AYUNTAMIENTO DE ASPE

PROYECTO CONSTRUCTIVO MODIFICADO
PROLONGACIÓN DE LA RONDA SUR DE ASPE. FASE I
ROTONDA DE INTERSECCIÓN AVDA ORIHUELA/ CV-846 / N-325

TOMO I DE V.

DOCUMENTO Nº 1. MEMORIA Y ANEJOS

ANEJO Nº 1 al ANEJO Nº 18

DICIEMBRE 2020

INGENIEROS AUTORES DEL PROYECTO:

D. ENRIQUE MÁRQUEZ PÉREZ
Col. Nº: 20.898

D. JOSE MARÍA RODRÍGUEZ ARECES
Col. Nº: 12.528

ESTUDIO DE INGENIERÍA CIVIL
ARECES - MÁRQUEZ

DOCUMENTO Nº 1 MEMORIA

MEMORIA

ÍNDICE

1 DATOS PREVIOS 5

1.1 ANTECEDENTES ADMINISTRATIVOS 6

1.2 ANTECEDENTES TÉCNICOS 6

2 OBJETO DEL PROYECTO 9

3 SITUACIÓN ACTUAL 9

4 DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO 11

4.1 DESCRIPCIÓN GENERAL 11

4.2 CARTOGRAFÍA Y TOPOGRAFÍA 11

4.3 GEOLOGÍA Y PROCEDENCIA DE LOS MATERIALES 12

4.3.1 GEOLOGÍA 12

4.3.1.1 MARCO GEOLÓGICO 12

4.3.1.2 YACIMIENTOS, CANTERAS Y PRÉSTAMOS 12

4.4 CLIMATOLOGÍA E HIDROLOGÍA 12

4.4.1.1 DATOS CLIMÁTICOS 12

4.4.1.2 CLASIFICACIÓN CLIMÁTICA 12

4.4.1.3 DÍAS TRABAJABLES EN LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS 13

4.4.2 HIDROLOGÍA 13

4.4.2.1 CUENCAS HIDROGRÁFICAS 13

4.4.2.2 CAUDALES MÁXIMOS DE PROYECTO 14

4.5 PLANEAMIENTO URBANÍSTICO 15

4.6 TRÁFICO 15

4.7 GEOTECNIA 16

4.8 TRAZADO GEOMÉTRICO Y REPLANTEO 16

4.8.1 EJES DE TRAZADO 17

4.8.2 DEFINICIÓN GEOMÉTRICA Y REPLANTEO 17

4.9 MOVIMIENTO DE TIERRAS 17

Tierra vegetal y suelo inadecuado 17

Desmonte en tierra 18
4.10 FIRMES Y PAVIMENTOS 18
4.10.1 DATOS INICIALES 18
4.10.2 FORMACIÓN DE LA EXPLANADA 19
4.10.3 SELECCIÓN DEL TIPO DE FIRME 19
4.10.4 PAVIMENTO DE ACERAS 20
4.10.5 ASPECTOS CONSTRUCTIVOS 20
4.11 DRENAJE 20
4.11.1 DIMENSIONAMIENTO HIDRÁULICO 20
4.11.2 DIMENSIONAMIENTO MECÁNICO 22
4.12 SOLUCIONES PROPUESTAS AL TRÁFICO DURANTE LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS 22
4.13 SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y DEFENSAS 23
4.13.1 SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL 23
4.13.2 SEÑALIZACIÓN VERTICAL 23
4.13.3 BALIZAMIENTO 23
4.14 ALUMBRADO PÚBLICO 23
4.14.1 CÁLCULOS LUMÍNICOS 24
4.14.2 CÁLCULOS ELÉCTRICOS 25
4.14.3 CALIFICACIÓN ENERGÉTICA 26
4.15 PLAN DE CONTINGENCIA 27
4.16 EXPROPIACIONES E INDEMNIZACIONES 27
4.16.1 EXPROPIACIÓN 27
4.17 PLAN DE OBRA Y PLAZO DE EJECUCIÓN 28
4.18 JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS 28
4.19 VALORACIÓN DE ENSAYOS 28
4.20 ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS Y DEMOLICIÓN 28
4.21 REPOSICIÓN DE SERVICIOS 29
4.22 CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA 29
4.23 PRESUPUESTO 29
5 JUSTIFICACIÓN DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA 29
6 DOCUMENTOS QUE INTEGRAN EL PROYECTO 30
7 NORMATIVA APLICADA A LA REDACCIÓN DEL PROYECTO 31
7.1 NORMATIVA GENERAL 31
7.2 NORMATIVA TÉCNICA 32
7.2.1 IMPACTO AMBIENTAL 32
7.2.2 SEGURIDAD Y SALUD 32
7.2.3 SEGURIDAD VIAL 32
7.2.4 PROYECTO 32
7.2.5 TRAZADO 33
7.2.6 DRENAJE 33
7.2.7 GEOLOGÍA Y GEOTECNIA 34
7.2.8 FIRMES Y PAVIMENTOS 34
7.2.9 EQUIPAMIENTO VIAL 35
7.2.10 ILUMINACIÓN 36
7.2.11 PLANTACIONES 36
7.2.12 PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS GENERALES 36
7.2.13 CALIDAD 36
7.2.14 MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN 37
7.2.15 RESIDUOS 37
8 DECLARACIÓN DE OBRA COMPLETA 38
9 JUSTIFICACIÓN DE OBRAS DE INVERSIÓN Y DURACIÓN MAYOR DE 5 AÑOS 38
10 RESUMEN Y CONCLUSIÓN 39

1 DATOS PREVIOS

En sintonía con las bases de la movilidad sostenible el Ayuntamiento de Aspe ha mostrado en varias ocasiones el interés por una ciudad para los ciudadanos, evitando en la medida de lo posible el tráfico en el núcleo urbano. A este respecto el PGOU ya recogió algunas directrices, el Plan Municipal de Movilidad Urbana Sostenible definió una red local secundaria para circunvalar el núcleo urbano y se realizaron algunos estudios de tráfico al respecto.

La Ronda Sur pertenece a la circunvalación prevista, a falta de su cierre entre la intersección en «T» de la avda. de Orihuela y la carretera CV-846, a sustituir por una glorieta, y su conexión con la Ronda Sur ya ejecutada.

Véase el «Plano n.º 2.01. Situación».

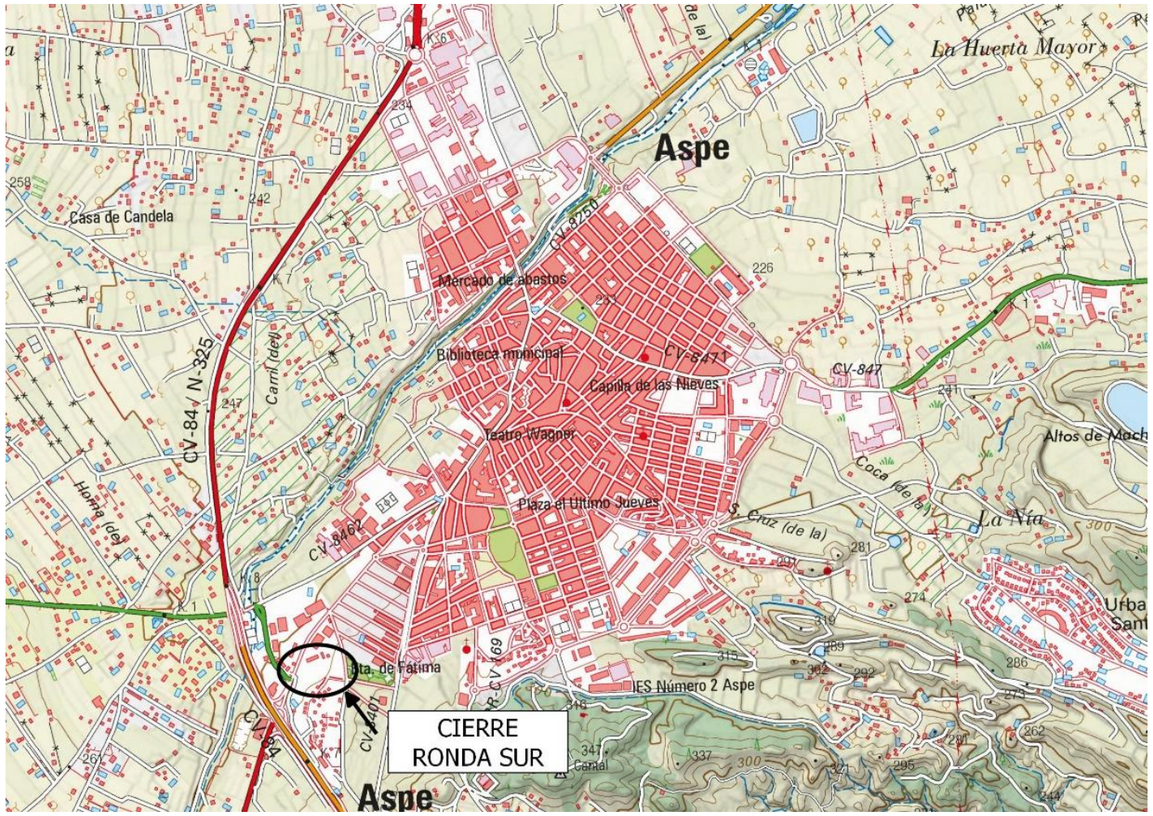


Ilustración 1. Actuación cierre Ronda Sur. MTN 25.000.

El desarrollo de la actuación se previó en las fases siguientes:

- Fase I. Construcción de una glorieta. Sustitución de la intersección en «T» entre la avda. Orihuela y la carretera CV-846 por una glorieta.
- Fase II. Conexión de la glorieta hasta el cierre de la Ronda Sur.

Ilustración 2. Cierre de la Ronda Sur. Ámbito de actuación de las fases I y II. PNOA.

En el «Anejo n.º 1. Antecedentes» se recoge y analiza la documentación disponible desde el punto de vista administrativo y técnico relacionada con el proyecto de construcción «Modificado prolongación Ronda Sur de Aspe. Fase I. Rotonda de intersección avda. Orihuela / CV-846 / N-325». A continuación se adjuntan las informaciones más relevantes.

1.1 ANTECEDENTES ADMINISTRATIVOS

El día 1 de agosto de 2017 el Ayuntamiento de Aspe adjudicó el contrato para la adaptación y faseado del proyecto de las obras de urbanización de la prolongación Ronda Sur – avda. Santa Pola, según acuerdo de la Junta de Gobierno Local.

Una vez que la empresa adjudicataria redactó los proyectos de construcción de las fases I y II, se presentó la solicitud de informe ante la Unidad de Carreteras del Estado en Alicante, perteneciente a la Demarcación de Carreteras del Estado en Valencia del Ministerio de Transportes, Movilidad y Agenda Urbana, respecto del Proyecto de construcción de la Fase I, al que se acompañó con un Estudio de Tráfico.

En atención a los requerimientos exigidos por la Unidad de Carreteras del Estado en Alicante el Ayuntamiento de Aspe presentó las documentaciones exigidas y finalmente en el año 2020 encargó un nuevo Estudio de Tráfico.

Los días 25 y 27 de mayo de 2020 el Ayuntamiento de Aspe presentó ante la Unidad de Carreteras del Estado en Alicante el «Estudio de tráfico de glorieta en la intersección de la avda. de Orihuela con la carretera CV-846 perteneciente a la prolongación Ronda Sur (Fase 1) Aspe (Alicante)», al que se informó «*correcto y bien estructurado*», si bien se exigió un análisis más detallado de la formación de colas y el desarrollo de un Plan de contingencia.

En contestación el día 31 de julio de 2020 el Ayuntamiento de Aspe presentó ante la Unidad de Carreteras del Estado en Alicante «Adenda Estudio de tráfico de glorieta en la intersección de la avda. de Orihuela con la carretera CV-846 perteneciente a la prolongación Ronda Sur (Fase 1) Aspe (Alicante)».

Finalmente, el día 31 de septiembre de 2020 la Unidad de Carreteras del Estado en Alicante remitió Oficio informando favorablemente, con carácter vinculante, y exigió las condiciones particulares necesarias para trasladar las medidas correctoras propuestas en el Estudio de tráfico, la elaboración de un Plan de contingencia y la presentación de un Proyecto de Construcción de la glorieta.

El día 3 de noviembre de 2020 la Junta de Gobierno Local del Ayuntamiento de Aspe adjudicó la redacción de «Modificado del Proyecto de prolongación Ronda Sur. Fase I. Rotonda avda. Orihuela». Donde se recogerán las modificaciones propuestas por el Ayuntamiento de Aspe y se trasladarán las requeridas por otras Administraciones.

Se facilita copia de los documentos citados en el «Anejo n.º 01. Antecedentes».

1.2 ANTECEDENTES TÉCNICOS

Los antecedentes técnicos al presente proyecto son los siguientes:

- Proyecto de construcción prolongación de la Ronda Sur de Aspe. Fase I. Rotonda de intersección avda. Orihuela / CV-846 / N-325.
- Estudio de tráfico de glorieta en la intersección de la avda. de Orihuela con la carretera CV-846 perteneciente a la prolongación Ronda Sur (Fase I) Aspe (Alicante).
- Adenda estudio de tráfico de glorieta en la intersección de la avda. de Orihuela con la carretera CV-846 perteneciente a la prolongación Ronda Sur (Fase 1). Aspe (Alicante).

► Proyecto de construcción prolongación de la Ronda Sur de Aspe. Fase I. Rotonda de intersección avda. Orihuela / CV-846 / N-325

En febrero del año 2019 se redactó el proyecto de construcción «Prolongación de la Ronda Sur de Aspe – Fase I. Rotonda de intersección avda. Orihuela/CV-846/N-325». Se propuso una glorieta de calzada anular de dos carriles y los ramales siguientes:

- Ramal 1. Avda. Orihuela entre la nueva glorieta y la existente perteneciente al enlace de las carreteras N-325 y CV-84.
- Ramal 2. Camino del Rey, final de la Ronda Sur pendiente de ejecución.
- Ramal 3. Avda. Orihuela entre la nueva glorieta y el centro de Aspe.
- Ramal 4. Carretera CV-846.

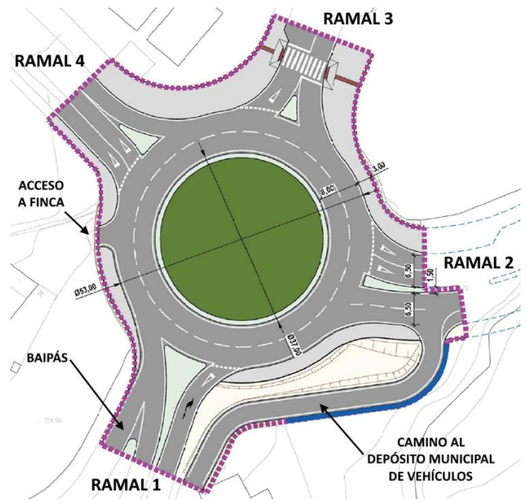


Ilustración 3. «Prolongación de la Ronda Sur de Aspe – Fase I. Rotonda de intersección avda. Orihuela / CV-846 / N-325».

► Estudio de tráfico de glorieta en la intersección de la avda. de Orihuela con la carretera CV-846 perteneciente a la prolongación Ronda Sur (Fase I) Aspe (Alicante)

En mayo de 2020 se redactó el «Estudio de tráfico de la glorieta en la intersección de la avda. de Orihuela con la carretera CV-486 perteneciente a la prolongación Ronda Sur (Fase 1) Aspe (Alicante)»[1] donde se evaluó en tráfico en la intersección en «T» entre la avda. de Orihuela y la carretera CV-846 y en la glorieta propuesta en la «Prolongación Ronda Sur (fase 1) Aspe (Alicante)».

El Estudio de tráfico concluyó con la necesidad de tomar medidas correctoras en las fases I y II del cierre de la Ronda Sur. En la Fase I se propuso aumentar a dos carriles por sentido el ramal de conexión de ambas glorietas manteniendo el encuentro de la isleta deflectora del ramal con la calzada anular perteneciente a la glorieta del enlace,

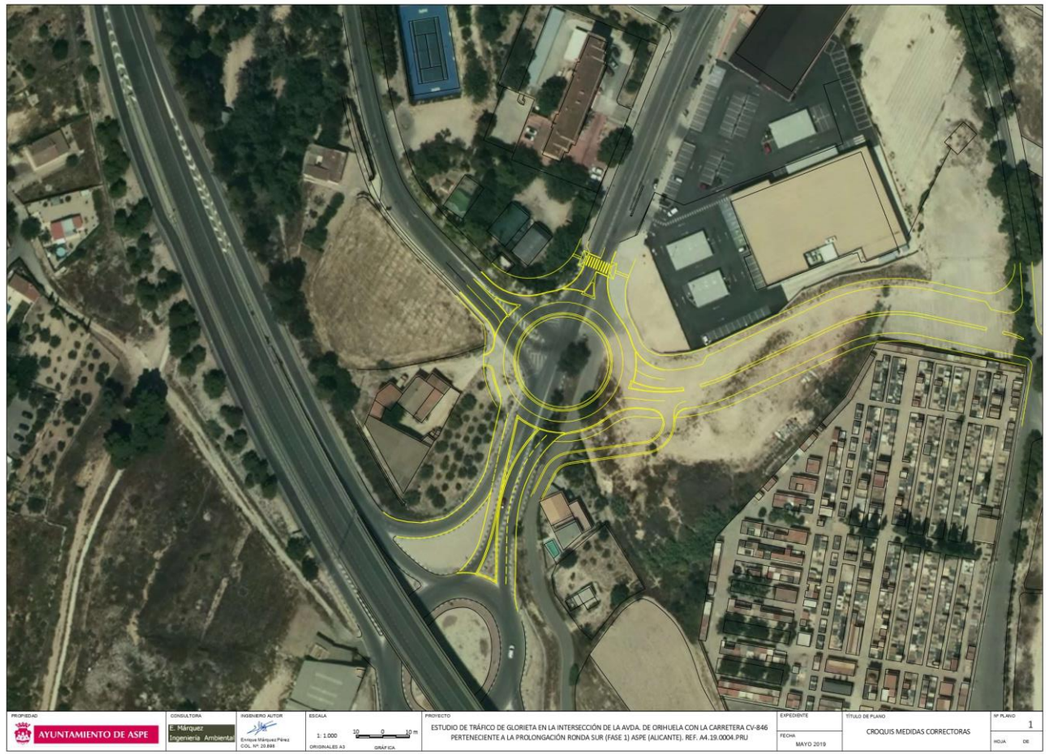


Ilustración 4. Medidas correctoras fase I.

Y en la fase II se propuso mejorar la seguridad vial en la Ronda Sur eliminando el aparcamiento en línea reduciendo el número de carriles de dos a uno en la entrada de los vehículos a la ronda desde la nueva glorieta.

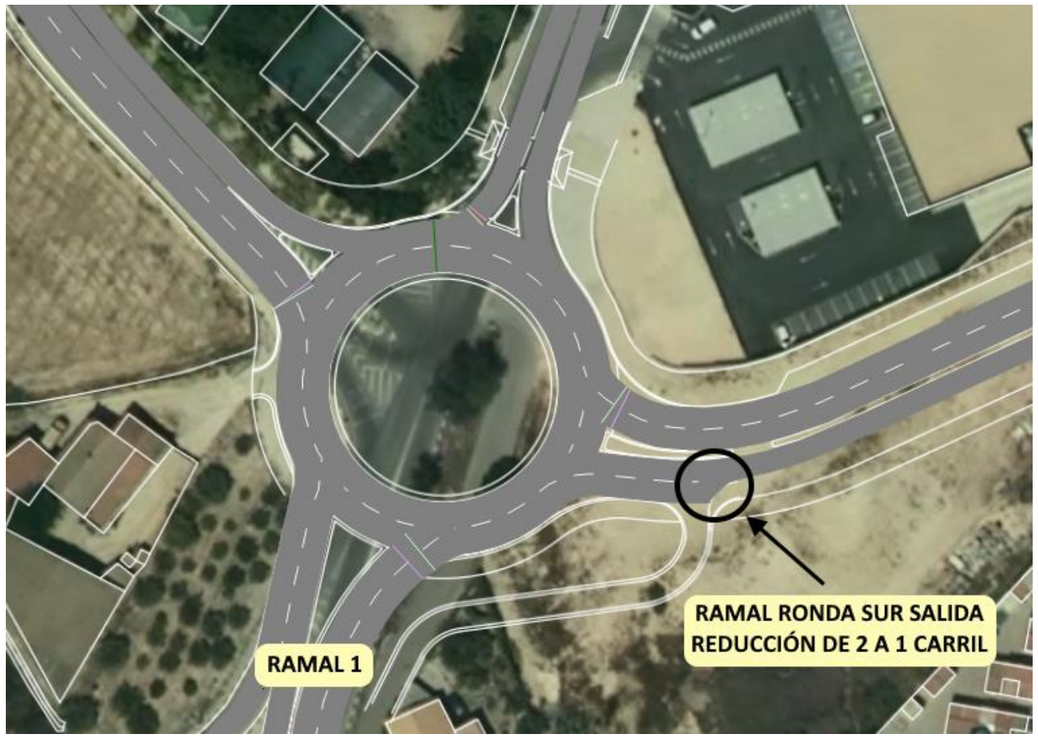


Ilustración 5. Mejora de la seguridad vial fase II.

Los resultados obtenidos pusieron de manifiesto la viabilidad de la construcción de la glorieta avda. Orihuela – CV-846 – Ronda Sur atendiendo a las medidas correctoras y a la mejora de la seguridad vial propuestas en el Estudio de Tráfico.

[1] Se facilita copia en el «Anejo n.º 01. Antecedentes».

► Adenda estudio de tráfico de glorieta en la intersección de la avda. de Orihuela con la carretera CV-846 perteneciente a la prolongación Ronda Sur (Fase 1). Aspe (Alicante).

En julio de 2020 se redactó la «Adenda Estudio de tráfico de glorieta en la intersección de la avda. de Orihuela con la carretera CV-846 perteneciente a la prolongación Ronda Sur (Fase 1) Aspe (Alicante)»[2], requerida por la Unidad de Carreteras del Estado en Alicante para la subsanación documental del Estudio de tráfico.

En la Adenda se definió el siguiente esquema de Plan de contingencia:

- **Fase I. Monitorización y análisis**. Se propone la instalación de una estación de aforos con dos lazos de inducción por carril del ramal 1, en total ocho lazos de inducción, situados a una distancia del entronque con la calzada anular de las glorietas de 47 m.

  La estación de aforos al menos obtendrá el conteo, la clasificación del tráfico y el tiempo de activación al paso de los vehículos, y estará conectada al Centro de Tráfico del Ayuntamiento de Aspe para recibir aviso de incidencias en tiempo real. Actualmente las estaciones de aforo permiten enviar alarmas en tiempo real de las incidencias programas, al menos se considerarán las alarmas generadas por colas dinámicas de longitud iguales o mayores de 47 m.

  El Proyecto de construcción de la glorieta recogerá las obras necesarias para la construcción de la estación de aforos y la adaptación del Centro de Tráfico para la recepción de los datos suministrados por la estación de aforos.

  Una vez recibida la alarma, el personal encargado se desplazará al ramal 1 para realizar un Informe de la incidencia. El Informe de la incidencia tendrá el contenido mínimo siguiente:

  - Día, mes, hora y fracción de cinco minutos de la incidencia.
  - Reportaje fotográfico.
  - Duración de la incidencia.
  - Motivo de la incidencia.

  Se facilitará un Informe anual a la Unidad de Carreteras en Alicante para constancia del funcionamiento de la nueva glorieta.

  Los informes presentados a la Unidad de Carreteras en Alicante tendrán el contenido mínimo siguiente:

  - Análisis de las intensidades de tráfico obtenidas cada 5 minutos durante el año. Se obtendrán los datos siguientes:
    - N. º de días aforados. Cuando corresponda, justificación del no funcionamiento de la estación de aforos.
    - IMD y porcentaje de vehículos pesados.
    - Intensidades de los 12 meses del año.
    - Tráfico horario: total y clasificado.
    - Intensidades de la hora 30, 100, 200 y 500.
    - Intensidades de todos los días del año. Intensidades de vehículos totales, ligeros y pesados de los 84 días representativos del año.
    - Intensidades cada cinco minutos del día medio, máximo y mínimo para cada día de la semana.
    - Anejo de los datos en bruto registrados por la estación de aforos.
  - Informes de incidencias. Copia de los informes de las incidencias del año.

- **Fase II. Diagnóstico**. En el caso que las colas dinámicas obtenidas en el ramal 1, sentido de circulación hacia la nueva glorieta, de longitud igual o superior a 47 m se produjeran con alguna de las frecuencias siguientes:
  - Tres días en el periodo de un mes o
  - Más de una vez al día en la misma semana,

  Se desarrollarán los trabajos siguientes:

  - El Excmo. Ayuntamiento de Aspe informará inmediatamente a la Unidad de Carreteras en Alicante facilitando el correspondiente Informe de la incidencia.
  - La periodicidad de los informes a la Unidad de Carreteras pasará a ser mensual.

- **Fase III. Propuesta de medidas correctoras**. Si en el plazo de un año, contado desde la activación de los informes mensuales, se mantuvieran las frecuencias de colas dinámicas de longitud igual o superior a 47 m, se propondrá a la Unidad de Carreteras en Alicante las medidas correctoras oportunas para su aprobación.

A trasladar al Proyecto de construcción «Modificado prolongación Ronda Sur de Aspe. Fase I. Rotonda de intersección avda. Orihuela / CV-846 / N-325».

[2] Se facilita copia en el «Anejo n.º 01. Antecedentes».

2 OBJETO DEL PROYECTO

El objeto del proyecto de construcción «Modificado prolongación Ronda Sur de Aspe. Fase I. Rotonda de intersección avda. Orihuela / CV-846 / N-325» es definir, justificar y valorar las obras necesarias para el desarrollo de las modificaciones propuestas por el Ayuntamiento de Aspe y las requeridas por otras Administraciones, del proyecto «Prolongación de la Ronda Sur de Aspe – Fase I Rotonda de Intersección avda. Orihuela / CV-846 / N-325».

NOTA

El proyecto de construcción «Modificado prolongación Ronda Sur de Aspe. Fase I. Rotonda de intersección avda. Orihuela / CV-846 / N-325» propuesto sustituye en todo al proyecto de construcción «Prolongación de la Ronda Sur de Aspe – Fase I. Rotonda de intersección avda. Orihuela / CV-846 / N-325».

3 SITUACIÓN ACTUAL

La zona de estudio a considerar en la presente Modificación es la intersección en «T» entre la avda. de Orihuela y la carretera CV-846 en el límite meridional de la localidad de Aspe.

La intersección se encuentra a 83 m de la calzada anular perteneciente a la glorieta del enlace de las carreteras N-325 y CV-84.

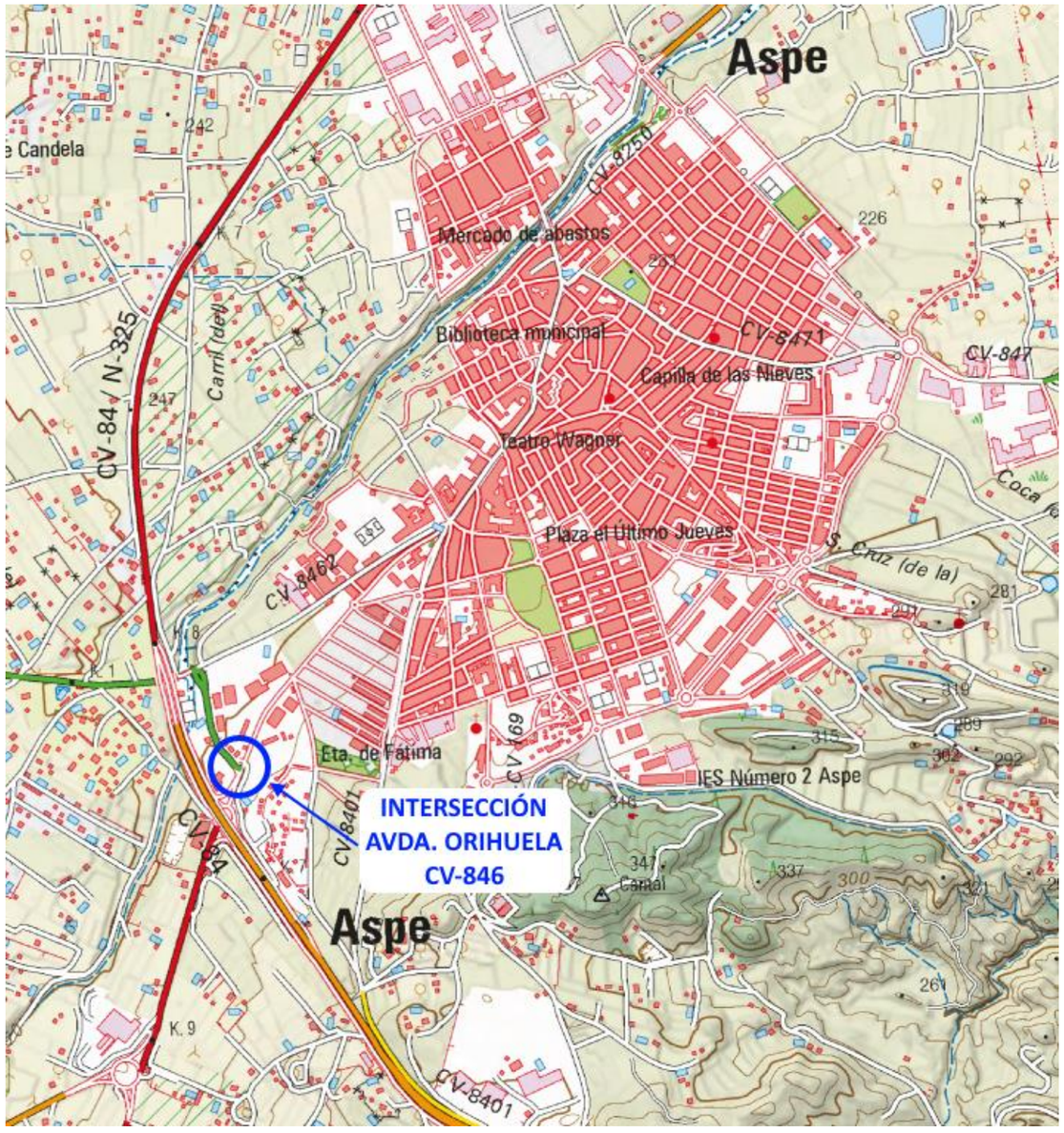


Ilustración 6. Intersección avda. Orihuela - CV-846. MTN 25.000.

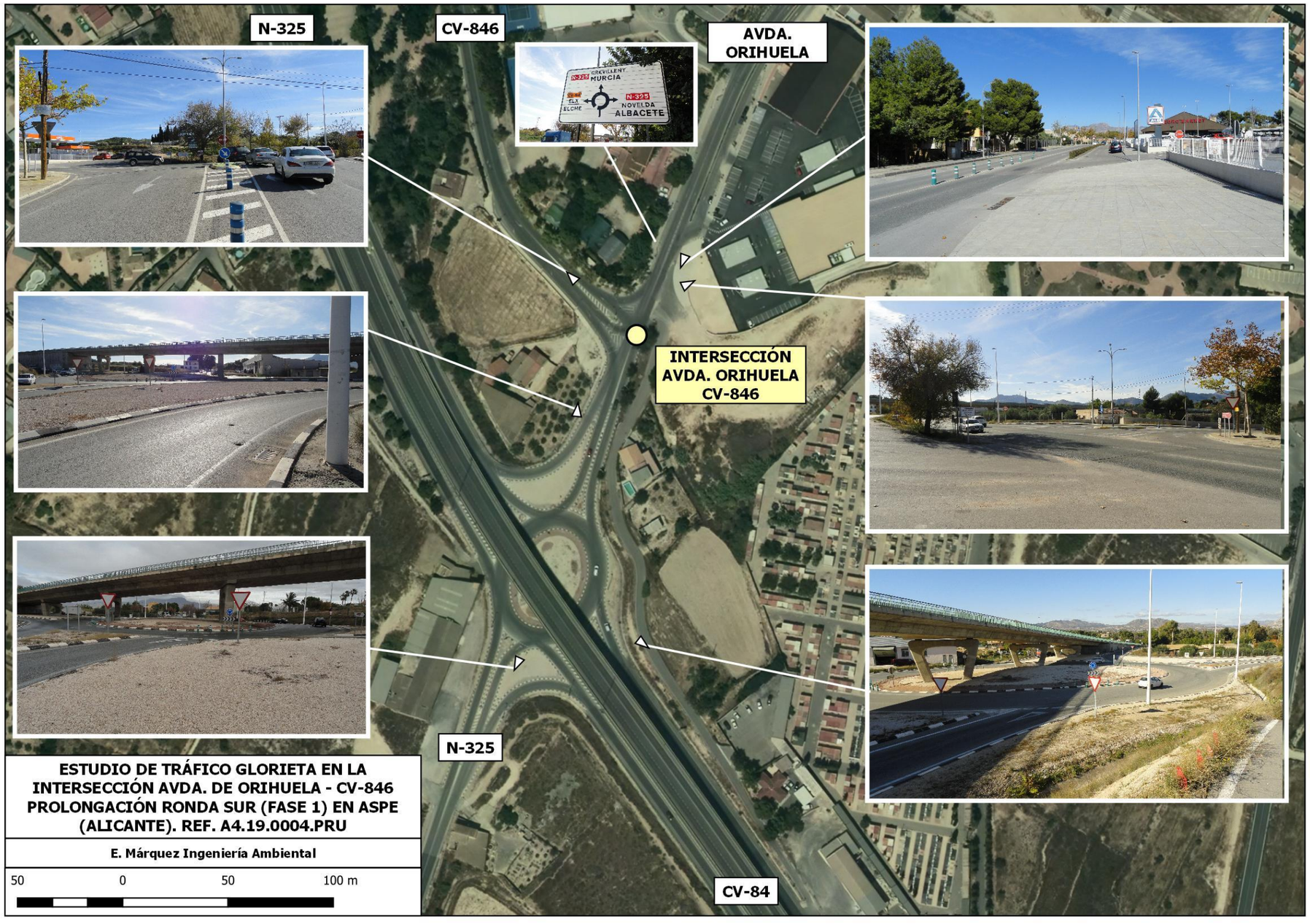


Ilustración 7. Aspe. Intersección avda. de Orihuela – CV-846. PNOA y elaboración propia.

4 DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

4.1 DESCRIPCIÓN GENERAL

La Modificación propuesta prevé actuar en las zonas siguientes:

- Intersección en «T» entre la avda. de Orihuela y la carretera CV-846.
- Ramal de conexión entre la calzada anular de la glorieta perteneciente al enlace de las carreteras N-325 y CV-84 y la glorieta propuesta.

► Actuación en la intersección en «T» entre la avda. de Orihuela y la carretera CV-846

En sustitución de la intersección existente se construirá una glorieta de calzada anular de dos carriles y 4 ramales:

- Ramal 1 de conexión entre la calzada anular de la glorieta perteneciente al enlace de las carreteras N-325 y CV-84 y la glorieta propuesta.
- Ramal 2. Embocadura de conexión con la Ronda Sur, a desarrollar en la fase II de la actuación cierre de la Ronda Sur.
- Ramal 3. Avda. de Orihuela.
- Ramal 4. Carretera CV-846.

► Actuación en el ramal de conexión entre la calzada anular de la glorieta perteneciente al enlace de las carreteras N-325 y CV-84 y la glorieta propuesta

Se sustituirá el ramal existente de dos carriles por sentido por otro de doble capacidad, construyendo dos carriles por sentido de circulación.

Ilustración 8. Ámbito de actuación de la Modificación propuesta.

4.2 CARTOGRAFÍA Y TOPOGRAFÍA

Se obtuvo la cartografía necesaria para el desarrollo de la presente Modificación referida al sistema de referencia planimétrico:

- Sistema Geodésico de Referencia: ETRS-89.
- Sistema de proyección: Universal Transversal Mercator (UTM).

Y al sistema de referencia altimétrico en el nivel medio del mar en Alicante, definido por las líneas de la red N.A.P. para la Península.

La georreferenciación se obtuvo a partir de la red de estaciones de referencia ERVA del Instituto Cartográfico Valenciano.

Se elaboró la cartografía de la zona de proyecto a escala 1:1.000 y líneas de nivel de equidistancia 0,20 m.

Los trabajos topográficos se realizaron durante los meses de noviembre y diciembre del año 2020. Se radiaron un total de 2.263 puntos de campo a partir de 8 bases de replanteo utilizando la metodología G. P. S. en tiempo real.

En el «Anejo n.º 2. Cartografía y Topografía» se facilitan todos los trabajos realizados, así como las bases de replanteo necesarias para la futura ejecución de las obras y el listado de coordenadas.

4.3 GEOLOGÍA Y PROCEDENCIA DE LOS MATERIALES

4.3.1 GEOLOGÍA

El análisis geológico general se realizó a partir de las informaciones facilitadas por el Instituto Geológico y Minero de España y por el Institut Cartogràfic Valencià.

En el «Anejo n.º 3. Geología y Geotecnia» se facilita el desarrollo de dichos trabajos, a continuación se resumen y analizan los resultados más significativos.

4.3.1.1 MARCO GEOLÓGICO

La localidad de Aspe se asienta sobre un glacis cubierto y encostrado que ocupa la zona septentrional del municipio, suaves pendientes cubiertas de restos aluvianares que a veces se hallan algo cementados, originando especies de superficie encostrada.

El ámbito de actuación se encuentra en el límite suroeste del núcleo urbano, próximo al afloramiento de suelos mezcla de glacis y cantos que se adentra hacia la localidad desde el sur. Es ocupado por coluvión formando laderas menores de 15 grados de arcillas medias, gravas y arenas.

4.3.1.2 YACIMIENTOS, CANTERAS Y PRÉSTAMOS

Las obras propuestas son deficitarias en tierras, será necesario recurrir a materiales procedentes de préstamos, canteras y graveras, además de reutilizar los materiales excavados en la traza.

En el «Anejo n.º 7. Movimiento de tierras» se calculó que serán necesarios 2.448,00 m^3 de tierras de préstamo para la realización de las obras. Se prevé que dichas necesidades serán fácilmente solventadas por los contratistas licitadores.

4.4 CLIMATOLOGÍA E HIDROLOGÍA

En el «Anejo n.º 4. Climatología e Hidrología» se recoge toda la información en materia climática y pluviométrica. A continuación se resumen y analizan los resultados más significativos.

4.4.1.1 DATOS CLIMÁTICOS

Se estudió la red de estaciones meteorológicas principales de la Agencia Estatal de Meteorología en la Comunidad Valencia y la Comunidad de Murcia. Analizadas las diez estaciones más próximas se comprobó que la estación meteorológica n.º 8019, en el Aeropuerto de Alicante, es la más representativa del clima en la zona de proyecto. El ámbito de actuación se encuentra a 43 m de altitud y a una distancia de 19 km del Aeropuerto de Alicante.

Seleccionada la estación meteorológica n.º 8019, se analizaron las series anuales de datos climáticos, comprobando que se disponían de tres series largas: 1961 – 1990, 1971 – 2000, 1981 – 2010 y 2002 – 2012. En el presente proyecto se prefirió seleccionar la serie de periodo 1981 – 2010 por ser la más larga y consistente de las disponibles.

A continuación se resumen los datos climáticos analizados obtenidos en la estación meteorológica n.º 8019 en el Aeropuerto de Alicante, para el periodo 1981 - 2010:

- Temperatura
  - Media anual: 18,2 º C.
  - Heladas: 0,8 días/año.
- Precipitación
  - Media anual: 277 mm.
  - Días de lluvia: 35,1 días/año.
  - Días de lluvia precipitación ≥ 10 mm: 7,8 días/año.
  - Días de nieve, granizo y niebla: 4,7 días/año.
  - Días de tormenta: 14,5 días/año.
- Humedad relativa
  - Media anula: 61 %

4.4.1.2 CLASIFICACIÓN CLIMÁTICA

La AEMET delimita los distintos tipos de clima de la Península Ibérica utilizando la clasificación de Köppen-Geiger. Se definen distintos tipos de clima a partir de los valores medios mensuales de precipitación y temperatura. Para delimitar los distintos climas se establecen intervalos de temperatura y precipitación basados principalmente en su influencia sobre la distribución de la vegetación y de la actividad humana.

La clasificación del climática obtenida a partir de los datos registrados en la estación meteorológica N.º 8019 del Aeropuerto de Alicante en el periodo 1981 – 2010, fue BSh. clima seco de estepa cálida.

4.4.1.3 DÍAS TRABAJABLES EN LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

Se obtuvo el número de días trabajables en la ejecución de las obras a partir de la metodología recogida en «Datos climáticos para carreteras», publicada por el MOP Dirección General de Carreteras División de Materiales, y de los datos climáticos registrados en la estación meteorológica N.º 8019 Aeropuerto de Alicante de la AEMET en periodo 1981 – 2010.

ESTACIÓN METEROLÓGICA AEROPUERTO DE ALICANTE. Nº DE ESTACIÓN 8019 PERIODO 1981 - 2010. DÍAS TRABAJABLES						
MES	**ENE**	**FEB**	**MAR**	**ABR**	**MAY**	**JUN**
Hormigones	20	18	21	18	19	21
Explanaciones	19	18	20	18	19	20
Áridos	21	19	21	18	19	21
Riegos y tratamientos superficiales	9	7	12	17	18	20
Mezclas bituminosas	16	15	19	17	18	20
MES	**JUL**	**AGO**	**SEP**	**OCT**	**NOV**	**DIC**
Hormigones	23	20	21	19	20	21
Explanaciones	23	20	20	18	19	20
Áridos	23	20	21	19	20	21
Riegos y tratamientos superficiales	22	19	20	17	15	11
Mezclas bituminosas	22	19	20	17	18	17

4.4.2 HIDROLOGÍA

En el «Anejo 04. Climatología e Hidrología» se recoge toda la información en materia de hidrología. A continuación se resumen y analizan los resultados más significativos.

Se calcularon los caudales máximos para el dimensionamiento de las obras de drenaje.

La metodología empleada fue la siguiente:

- Caracterización de las cuencas de escorrentía.
- Cálculo de los caudales máximos de proyecto aplicando la metodología publicada en la Orden FOM/298/2016, de 15 de febrero, por la que se aprobó la norma 5.2-IC drenaje superficial de la Instrucción de Carreteras.

4.4.2.1 CUENCAS HIDROGRÁFICAS

La red fluvial del municipio de Aspe la forman el río Vinalopó, su afluente principal el río Tarafa y la red de arroyos que nacen en las sierras y barranqueras municipales. El ámbito de actuación pertenece a la cuenca hidrográfica del río Tarafa, en la margen derecha a 145 m del cauce. La escorrentía desciende desde la ladera septentrional del monte Cantal de Eraes perteneciente a la sierra Negra, en las proximidades de la Ermita de los Cipreses.

Las medidas para la protección de la localidad de Aspe frente a las riadas procedentes de la falda norte del Cantal de Eraes comenzaron en los años ochenta aprobando el «Plan de mejoras territoriales y obras del Vinalopó» y continuaron con el «Proyecto de defensa contra las inundaciones de la ciudad de Aspe» ejecutado en los años noventa.

Se construyó un canal para recoger la escorrentía procedente de la ladera norte del Cantal de Eraes, prolongación del canal de La Nía hasta su vertido en el barranco de los Ojos. El canal se construyó en dos fases, la primera de alineación rectilínea y 720 m de longitud y la segunda formando tres grandes asas en 430 m de recorrido, unidas por un tramo subterráneo en tubo de acero ondulado y longitud 180 m de longitud.

Desde el canal los suelos forman bancadas hasta su encuentro con la avda. de Elche y el viario municipal desvía la escorrentía hacia el norte.

Ilustración 9. Dirección de la escorrentía en el sistema viario. Fuente: PNOA y elaboración propia.

Las cuencas secundarias de plataformas y márgenes se obtuvieron considerando la topografía futura, siendo los puntos de vertido los de menor cota o los coincidentes con los imbornales a mantener,

Se definieron ocho cuencas:

- En la Ronda Sur:
  - Cuenca I. Ronda Sur sentido de circulación entrada nueva glorieta. Punto de concentración en la calzada anular de la glorieta.
  - Cuenca VIII. Ronda Sur sentido de circulación salida nueva glorieta. Punto de concentración en la calzada anular de la glorieta.
- Cuenca II. Avda. de Orihuela. Punto de concentración en el paso de peatones.
- Cuenca III. CV-846. Escorrentías de la calzada anular hacia la carretera CV-846. La carretera dispone de red de drenaje longitudinal con rejillas de desagüe en los bordillos de ambas aceras.
- En el ramal de conexión entre la glorieta perteneciente al enlace de las carreteras N-325 y CV-84 y la nueva glorieta:
  - Cuenca IV. Sentido de circulación salida de la nueva glorieta. Punto de vertido en la calzada anular.
  - Cuenca V. Sentido de circulación salida de la nueva glorieta. Punto de vertido en imbornal existente.
  - Cuenca VI. Sentido de circulación entrada a la nueva glorieta. Punto de vertido a la entrada de la calzada anular.
- Cuenca VII. Camino al depósito municipal. Punto de vertido en el encuentro con la Ronda Sur.

De superficies,

CUENCAS SECUNDARIAS	
CUENCA	**SUPERFICIES [m2]**
CUENCA I	2.110
CUENCA II	1.301
CUENCA III	2.192
CUENCA IV	1.128
CUENCA V	864
CUENCA VI	1.129
CUENCA VII	484
CUENCA VIII	1.796

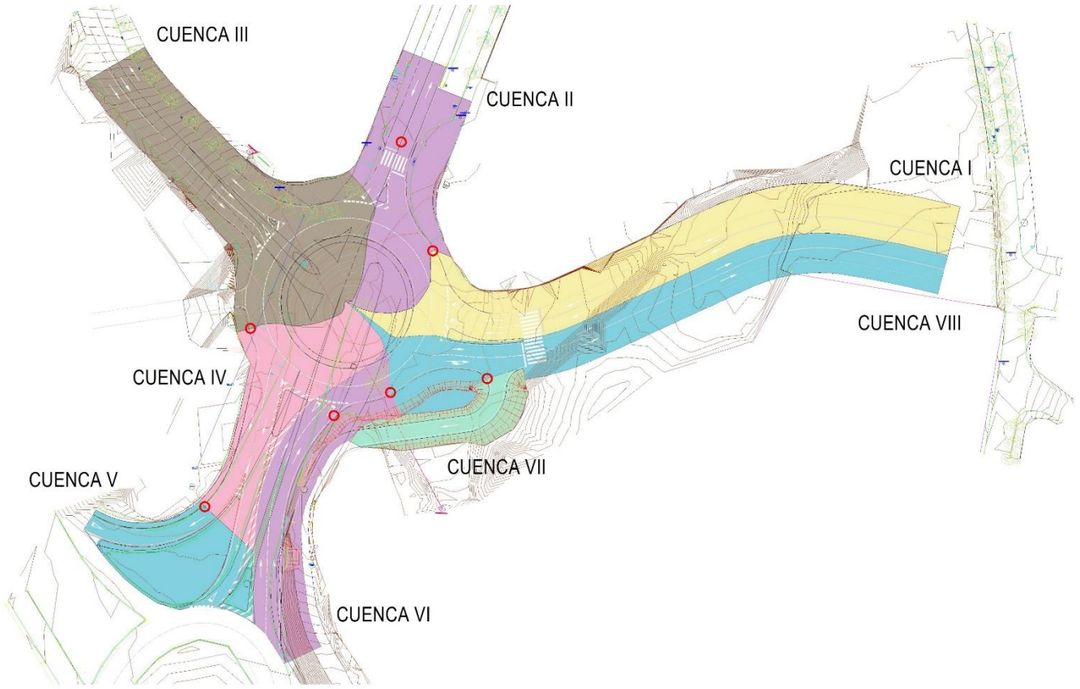


Ilustración 10. Cuencas de escorrentía y puntos de concentración de la Modificación propuesta.

4.4.2.2 CAUDALES MÁXIMOS DE PROYECTO

El cálculo de los caudales máximos de proyecto para el dimensionamiento hidráulico de las obras de drenaje de la Modificación propuesta se obtuvo aplicando la metodología publicada en la Orden FOM/298/2016, de 15 de febrero, por la que se aprobó la norma 5.2-IC Drenaje Superficial, de la Instrucción de Carreteras.

A continuación se adjunta una tabla resumen de los resultados obtenidos,

CAUDALES DE DISEÑO T= 25 AÑOS	
CUENCA	**CAUDAL MÁXIMO [m3/s]**
CUENCA I	0,107
CUENCA II	0,066
CUENCA IV	0,057
CUENCA V	0,044
CUENCA VI	0,057
CUENCA VII	0,025
CUENCA VIII	0,091

4.5 PLANEAMIENTO URBANÍSTICO

El municipio de Aspe se ordena urbanísticamente en el Plan General de Ordenación Urbana Municipal aprobado definitivamente por la Comisión Territorial de Urbanismo de Alicante el 24 de mayo de 1995, BOP 242/1995.

La obra propuesta se realizará en el límite meridional de la localidad de Aspe. El tercio septentrional de los suelos a ocupar pertenece al núcleo urbano de la localidad y es clasificado «Suelo urbano». Concretamente se ocuparán suelos adscritos al sistema viario de Aspe, pertenecientes a la avda. de Orihuela y la carretera CV-846 y el nuevo viario respetará las alineaciones de fachada.

El resto de los suelos a ocupar por la obra son clasificados «No urbanizable común».

La Modificación propuesta no ocupará suelos urbanizables, ni usos previstos que pudieran imposibilitar su desarrollo. Para más información véase el «Anejo n.º 5. Planeamiento y Tráfico».

4.6 TRÁFICO

En el «Anejo n.º 5. Planeamiento y Tráfico» se recoge toda la información en materia de tráfico. A continuación se resumen y analizan los resultados más significativos.

La intersección avda. de Orihuela – CV-846 es el último cruce urbano de la localidad de Aspe, anterior a la conexión con la red viaria supramunicipal. La avda. de Orihuela comienza en el casco histórico de Aspe para avanzar en dirección suroeste y conectar con la glorieta perteneciente al enlace de las carreteras N-325 – CV-84.

El Ayuntamiento de Aspe previó la sustitución de la intersección por una glorieta y el cierre de la Ronda Sur. Dichas actuaciones fueron proyectadas en el correspondiente Proyecto de Construcción[3] dividido en dos fases:

- Fase I. Construcción de la glorieta.
- Fase II. Prolongación de la Ronda Sur hasta su cierre en la nueva glorieta.

Se establecieron los hitos temporales:

- Situación actual. Año 2019.
- Puesta en servicio. Año 2021. Ejecución de la Fase I del Proyecto de construcción objeto de la Modificación propuesta.
- Año horizonte 2041. Entre los años 2021 y 2041 el Ayuntamiento de Aspe previó la ejecución de la Fase II del Proyecto de construcción de la Modificación propuesta. Se abre al tráfico el ramal 2 de la nueva glorieta.

El tráfico fue analizado en los escenarios siguientes:

- Situación actual. Año 2019.
- Puesta en servicio Fase I. Año 2021.
- Puesta en servicio Fase I. Medidas correctoras. Año 2021.
- Año horizonte Fase II. Medidas correctoras. Año 2041.
- Año horizonte Fase II. Medidas correctoras y seguridad vial. Año 2041.

El estudio de la intersección avda. de Orihuela – CV-846 puso de manifiesto que no se produce un problema de nivel de servicio inadecuado, son las colas dinámicas o retenciones en el ramal 1 las que generan problemas de congestión y de seguridad vial en la calzada anular de la glorieta perteneciente al enlace de las carreteras N-325 y CV-84.

La glorieta propuesta en el proyecto de construcción objeto de la Modificación conectaría con la glorieta perteneciente al enlace las carreteras N-325 y CV-84 a través de un ramal de longitud 63 m y un carril por sentido de circulación. En dichas circunstancias las colas que actualmente se producen en el ramal 1 para entrar a la intersección desde la glorieta perteneciente al enlace de las carreteras N-325 – CV-84 seguirían invadiendo la calzada anular generando los subsiguientes problemas de congestión y seguridad vial.

Las medidas correctoras propuestas en el ramal 1 fueron las siguientes:

- Modificación del eje del ramal 1 manteniendo el encuentro con la glorieta perteneciente al enlace. Se mantuvo la posición y la longitud del encuentro de la isleta deflectora con la calzada anular.
- Rediseño del encuentro del ramal 1 con la glorieta propuesta. La anchura de la isleta deflectora en la calzada anular se redujo a una longitud de 10 m.
- Calzada de salida de anchura 7 m y dos carriles. La glorieta propuesta preveía un único carril.
- Sustitución de la conexión del ramal 1 de salida por una bifurcación algo más retrasada.
- Calzada de entrada de anchura 7 m y dos carriles. La glorieta propuesta preveía un único carril.
- Utilización de sistemas reductores de la velocidad en ambas calzadas.

[3] Objeto de la Modificación propuesta.

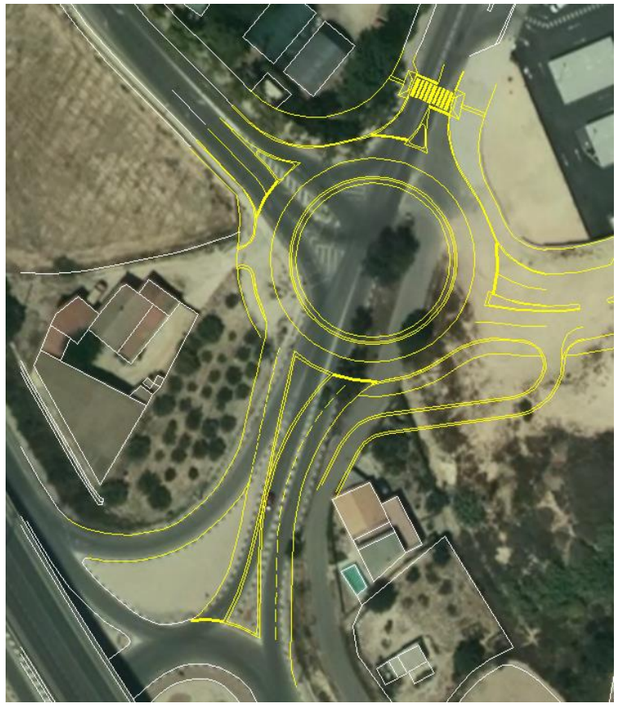


Ilustración 11. Croquis medidas correctoras Ramal 1.

Y en el ramal 2, Ronda Sur, se sugirió la eliminación de la banda de aparcamiento en línea de la calzada de salida de la glorieta.

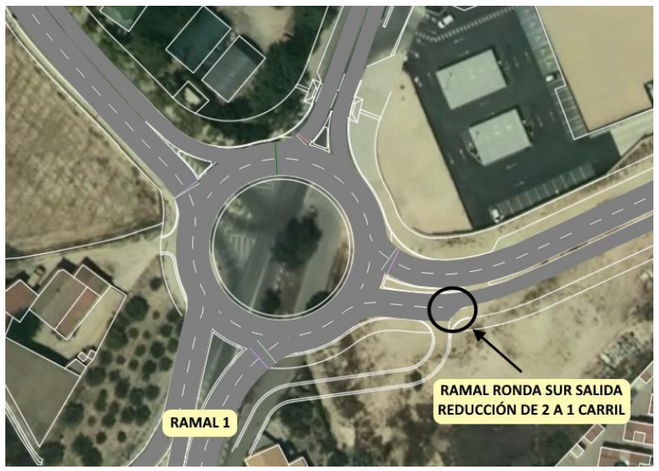


Ilustración 12. Croquis medidas correctoras Ramal 2.

Finalmente, en la adenda al Estudio de Tráfico se estudió el funcionamiento de la glorieta ante el escenario de máximos, combinación del máximo tráfico de entrada a la glorieta por el ramal 1 y del máximo tráfico en la calzada anular, registrados en periodos de 5 minutos de todos los calculados con el modelo de microsimulación Vissim. Además se definieron las líneas básicas de un Plan de contingencia para la monitorización, análisis y diagnóstico del tráfico de la glorieta en tiempo real y la toma de las medidas correctoras necesarias.

Las medidas correctoras propuestas en el Estudio de Tráfico y el Plan de contingencia expuesto en la Adenda fueron trasladadas al proyecto de construcción de la glorieta a través la Modificación propuesta.

4.7 GEOTECNIA

El análisis geotécnico se realizó a partir del «Estudio geotécnico para pista deportiva y aparcamiento en Avda. Orihuela y Avda. Tres de Agosto. Aspe (Alicante)» encargado a la empresa TÉCNICAS DEL SUELO S. L. por el Ayuntamiento de Aspe, a 375 m del ámbito de actuación.

En el «Anejo n.º 3. Geología y Geotecnia» se facilita el desarrollo de dichos trabajos, a continuación se resumen y analizan los resultados más significativos.

Los ensayos de laboratorio realizados por la empresa TÉCNICAS DEL SUELO S. L. únicamente permitieron asegurar que los suelos ensayados no pueden ser clasificados suelo seleccionado o suelo adecuado atendiendo a lo exigido en el «art. 300. Terraplenes» del PG 3.

Por otra parte, el fin principal del Proyecto de Construcción propuesto es la sustitución de la intersección en T de la avda. Orihuela con la carretera CV-846 por una nueva glorieta. El nuevo firme sustituirá a la existente hace varias décadas, pudiendo asegurar que los suelos están suficientemente consolidados.

4.8 TRAZADO GEOMÉTRICO Y REPLANTEO

El «Anejo n.º 6. Trazado geométrico y replanteo» recoge toda la información en materia de trazado. A continuación se resumen y analizan los resultados más significativos.

4.8.1 EJES DE TRAZADO

La Modificación propuesta exigió la definición de los ejes siguientes:

EJES DE TRAZADO					
N.º EJE	**VIAL**	**P.K. ORIGEN**	**P.K. FINAL**	**LONGITUD**	**COMENTARIO**
EJE 1	Glorieta	0,00	166,50	166,50	De nueva ejecución
EJE 2	Futura Ronda Sur, vial de la Fase II	0,00	20,26	20,26	De nueva ejecución
EJE 3	CV-846	0,00	19,00	19,00	Existente
EJE 4	Camino al Depósito municipal de vehículos	0,00	66,25	66,25	De nueva ejecución
EJE 5	Ramal de conexión de la glorieta perteneciente al enlace N.325 y CV-84 con el Eje 1	0,00	72,92	72,92	De nueva ejecución
EJE 6		0,00	63,54	63,54	De nueva ejecución
EJE 7		0,00	63,95	63,95	De nueva ejecución
EJE 8	Avda. Orihuela	0,00	19,55	19,55	Existente
EJE 9	Glorieta existente	0,00	188,06	188,06	No es objeto de este Proyecto
EJE 10	Acceso finca particular	0,00	10,00	10,00	De nueva ejecución
TOTAL				**690,04**	

4.8.2 DEFINICIÓN GEOMÉTRICA Y REPLANTEO

La definición geométrica y el replanteo se obtuvieron con el programa informático Istram v. 12.16.04.21.

El método utilizado para el replanteo fue por bisección. A continuación se adjunta un croquis del sistema de replanteo utilizado.

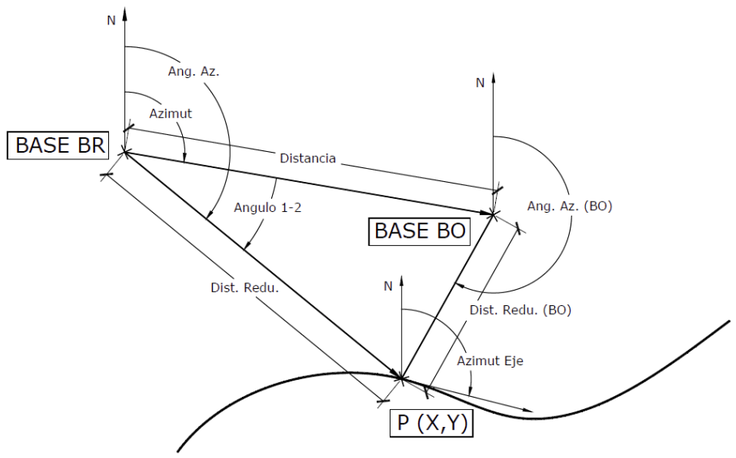


Ilustración 13. Replanteo. Método por bisección.

El programa informático selecciona las bases de replanteo BR y BO por el método de menor distancia. Se eligieron las bases de replanteo más próximas a cada tramo, evitando aquellas que distaran más de 1.000 m entre sí.

4.9 MOVIMIENTO DE TIERRAS

A partir de los listados que proporciona el programa ISTRAM empleado para la definición del trazado de los diferentes ejes, incluidos en las mediciones auxiliares del «Documento n.º 4. Presupuesto», se extraen las siguientes cubicaciones totales que se resumen en el siguiente cuadro:

MOVIMIENTO DE TIERRAS						
N.º EJE	**VIAL**	**FIRME**	**DESMONTE DE TIERRAS**	**SUELO SEL 2**	**SUELO SEL 1**	**TERRAPLÉN**
EJE 1	Glorieta	712,30	2.445,80 m³	474,00 m³	473,90 m³	2.842,70 m³
EJE 2	Vial Fase II	156,00	992,40 m³	102,90 m³	102,90 m³	3,00 m³
EJE 3	CV-846	109,10	275,80 m³	72,60 m³	72,60 m³	87,50 m³
EJE 4	Camino de servicio	159,60	910,50 m³	93,50 m³	93,50 m³	0,00 m³
EJE 5	Ramal 1	305,90	785,40 m³	212,70 m³	213,20 m³	5,20 m³
EJE 6	Ramal 2	141,40	382,90 m³	93,90 m³	94,40 m³	0,00 m³
EJE 7	Ramal 3	159,10	485,00 m³	105,80 m³	105,80 m³	14,20 m³
EJE 8	Avda. Orihuela	80,40	226,50 m³	53,40 m³	53,50 m³	2,40 m³
EJE 9	Glorieta existente	0,00	0,00 m³	0,00 m³	0,00 m³	0,00 m³
EJE 10	Acceso finca particular	25,60	52,90 m³	14,70 m³	14,70 m³	9,80 m³
TOTAL		**1.849,40**	**6.557,20 m³**	**1.223,50 m³**	**1.224,50 m³**	**2.964,80 m³**

En base a los datos anteriores, se puede extraer como primera valoración del balance de tierras que el volumen total de la excavación sobrepasa las necesidades de formación de terraplén.

De acuerdo con las mediciones efectuadas, cabe diferenciar dos tipos de excavaciones:

Tierra vegetal y suelo inadecuado

En el caso de los terrenos donde se implantará parte de la nueva glorieta y el vial correspondiente al Eje 2. La tierra vegetal está formada por la capa del terreno más superficial cuyo espesor medio se estima que sea de 0,30 m.

Los excedentes de tierra vegetal se gestionarán siguiendo los siguientes criterios:

- En las zonas llanas de ocupación temporal se podrá incrementar el espesor de tierra vegetal extendida a juicio del director de obra y del responsable ambiental de la misma.
- Se procurará no mezclar la tierra vegetal obtenida de calidad inferior a la especificada, con el resto de tierra vegetal que sí cumple con las especificaciones.
- Antes de depositarla en vertedero, se pondrá en conocimiento del Promotor y de los Organismos locales, para que dicho material pueda ser utilizado en otras obras del entorno o en parcelas de cultivo que sean deficitarias en tierra vegetal.

Desmonte en tierra

Adicionalmente a las excavaciones anteriores de tierra vegetal, las mediciones incluyen una medición denominada «excavación de tierras», cuyo volumen es de 6.557,20 m^3.

En aplicación del PG-3, los suelos excavados serán clasificados como TOLERABLES.

Como se ha visto en el apartado anterior, parte del material procedente de las excavaciones de la traza también está clasificado como suelo marginal o inadecuado del que se estima un aprovechamiento nulo.

De la totalidad del volumen excavado, el 100,0% resulta excavable por medios mecánicos convencionales

4.10 FIRMES Y PAVIMENTOS

En el «Anejo n.º 8. Firmes y pavimentos» se justifican las secciones estructurales de firme adoptadas en el presente proyecto. A continuación se resumen y analizan los resultados más significativos.

4.10.1 DATOS INICIALES

► Categoría del tráfico pesado

Los datos iniciales necesarios para el diseño estructural del firme se obtuvieron de los siguientes anejos: «Anejo n.º 3. Geología y geotecnia», «Anejo n.º 4. Climatología e hidrología» y «Anejo n.º 5. Planeamiento y Tráfico». En aplicación de la legislación vigente se obtuvieron las clasificaciones de tráfico pesado siguientes:

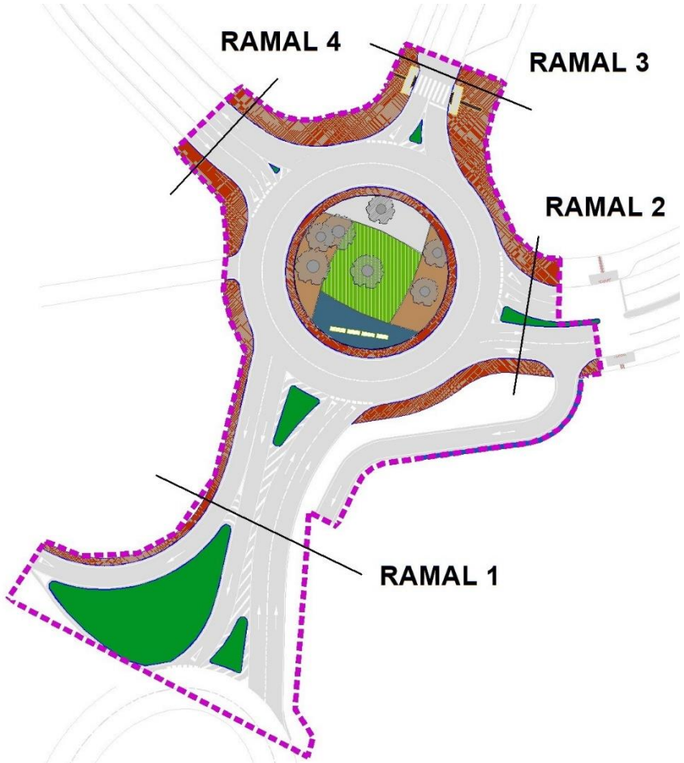


Ilustración 14. Prolongación de la Ronda Sur. Fase I. Identificación de ramales.

CATEGORÍA DE TRÁFICO PESADO RAMALES		
RAMAL	IMDp/2	CATEGORÍA
1	279	T2
2		
3	137	T31
4	196	T31

Y en la calzada anular,

CATEGORÍA DE TRÁFICO PESADO CALZADA ANULAR		
ARCO	IMDp	CATEGORÍA
1-2	335	T2
2-3	335	T2
3-4	284	T2
4-1	290	T2

Considerando que la Modificación propuesta ejecutará los elementos siguientes:

- Ramal 1,
- Camino al Depósito municipal de vehículos y
- Glorieta que sustituirá a la intersección en T existente,

se seleccionó la **categoría de tráfico T2**.

► Categoría base de explanación

Los suelos se analizaron a partir de las informaciones facilitadas por el Instituto Geológico y Minero de España, el Institut Cartogràfic Valencià y el «Estudio geotécnico para pista deportiva y aparcamiento en avda. Orihuela y avda. Tres de Agosto. Aspe (Alicante)» realizado por la empresa TÉCNICAS DEL SUELO S. L.[4]

Los ensayos de laboratorio realizados únicamente permitieron asegurar que **los suelos ensayados no pueden ser clasificados suelo «seleccionado» o suelo «adecuado»** atendiendo a lo exigido en el «art. 300. Terraplenes» del PG 3.

► Clima

Atendiendo a la Norma 6.1-IC las obras se realizarán en **zona térmica estival** y **zona pluviométrica poco lluviosa**.

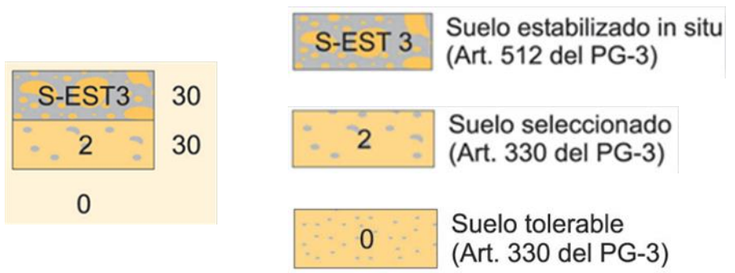
4.10.2 FORMACIÓN DE LA EXPLANADA

De acuerdo con los artículos «300. Desbroce del terreno» y «320 Excavación de la explanación y préstamos» del PG-3, se deberá efectuar el desbroce del terreno existente y eliminación de la capa de suelo vegetal. Estos niveles superficiales, debido a la escasa competencia para soportar cargas, deberán ser superados en su totalidad en la fase de construcción de la nueva explanada.

Una vez alcanzada la cota del terreno donde apoyará la explanada, se escarificará el terreno y se tratará conforme a lo indicado en el «Art. 302. Escarificación y compactación». Además, se deberán ejecutar las obras necesarias para evitar la presencia de agua, aunque en los resultados obtenidos no aparece el nivel freático en los primeros 6 m de profundidad.

Se seleccionó la construcción de una explanada categoría E3, y en la hipótesis de considerar «**tolerables**» los suelos sobre los que apoyará la nueva explanada, consolidados por el viario existente desde hace décadas, se seleccionó el tipo de explanada siguiente:

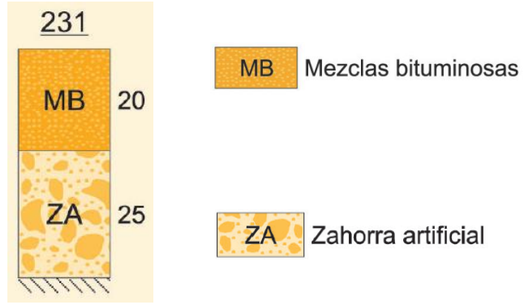
- 30 cm de suelo seleccionado de calidad normal, tipo 2.
- 30 cm de suelo estabilizado in situ con cemento tipo 3, S-EST3.



No obstante es responsabilidad del Contratista obtener dicha explanada según las condiciones de la Instrucción 6.1-IC, aunque fuera con material de préstamo.

4.10.3 SELECCIÓN DEL TIPO DE FIRME

Considerando la categoría y naturaleza de la explanada E3, la categoría de tráfico T2, las condiciones específicas de urbanización del PGOU de Aspe y en cumplimiento de la Norma 6.1-IC, se seleccionó el **firme 231**.



[4] Véase el «Anejo n.º 3. Geología y geotecnia».

Siendo el paquete de firme:

- 5 cm de mezcla bituminosa «AC16 surf 50/70 D».
- Riego de adherencia con emulsión tipo «C60BP3 ADH».
- 5 cm de mezcla bituminosa «AC22 bin 50/70 S» en capa intermedia.
- Riego de adherencia con emulsión tipo «C60B3 ADH».
- 10 cm de mezcla bituminosa «AC22 base 50/70 G» en capa base.
- Riego de imprimación con emulsión tipo «C50BF4 IMP».
- 25 cm de zahorra artificial como base granular.

El arcén previsto tendrá una anchura no superior a 1,5 m, por razones constructivas y en cumplimiento de la Norma 6.1-IC, el firme de los arcenes será prolongación del propuesto. Su ejecución será simultánea, sin junta longitudinal entre la calzada y el arcén.

Respecto al camino al Depósito municipal de vehículos, se decidió seleccionar un paquete de firme de menor capacidad portante considerando el tráfico residual que canalizará la vía:

- 4 cm de mezcla bituminosa «AC16 surf 50/70 D».
- Riego de adherencia con emulsión tipo «C60B3 ADH».
- 6 cm de mezcla bituminosa «AC22 base 50/70 G» en capa base.
- Riego de imprimación con emulsión tipo «C50BF4 IMP».
- 25 cm de zahorra artificial como base granular.

4.10.4 PAVIMENTO DE ACERAS

En cumplimiento de las condiciones específicas de urbanización del PGOU de Aspe se propuso la siguiente pavimentación de aceras:

- Base de zahorra artificial de 15 cm de espesor, compactada al 100% del Próctor Modificado.
- Capa de 10 cm de hormigón HM-20/P/20/I.
- Pavimento de terrazo tipo Ayto. de 40 x 40 cm.

4.10.5 ASPECTOS CONSTRUCTIVOS

Las actuaciones propuestas en la Modificación propuesta presentan dificultades de ejecución en la zona de conexión con las calzadas existentes: estado de los bordes de la zona excavada, dificultades de extensión y compactación de las distintas capas, tratamiento de las juntas, etc.

En el encuentro del firme existente y las nuevas actuaciones se decidió la construcción de una junta escalonada reforzada con hormigón y geotextil, en aplicación de la norma 6.3-IC:

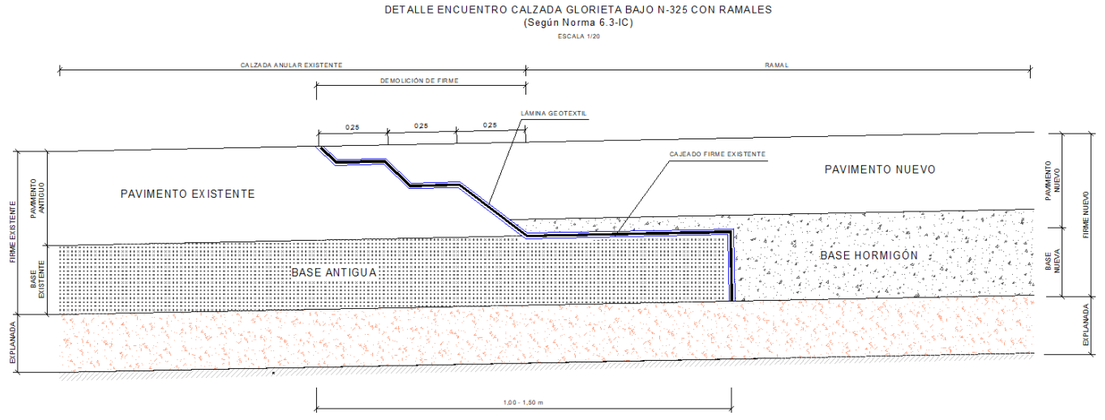


Ilustración 15. Esquema junta firme existente - firme nuevo.

4.11 DRENAJE

Tal como se indicó en el capítulo «4.4.2 HIDROLOGÍA», las obras de drenaje propuestas únicamente afectan a las cuencas secundarias de los viales existentes.

Las obras de drenaje propuestas son longitudinales, no fue necesario proyectar modificaciones en las obras de drenaje transversal existentes porque las obras propuestas no modifican su funcionamiento.

En el «Anejo n.º 9. Drenaje» se facilita el desarrollo de dichos trabajos, a continuación se resumen y analizan los resultados más significativos.

4.11.1 DIMENSIONAMIENTO HIDRÁULICO

En cumplimiento de la norma 5.2-IC los caudales de proyecto se obtuvieron en el «Anejo n.º 4. Climatología e Hidrología» para el periodo de retorno T= 25 años.

El dimensionamiento hidráulico de la red de saneamiento de aguas pluviales se realizó atendiendo a los condicionantes:

- La red de saneamiento propuesta conectará con la red existente en el pozo de registro del n.º 102 de la avda. de Orihuela, del que sale una tubería DN 400 perteneciente a la red existente.

- La red de saneamiento no recogerá las escorrentías de la cuenca V, por verte su efluente al río Tarafa.
- El trazado de la red será por calles o espacios públicos a una profundidad no inferior a 1 m.
- El funcionamiento será en lámina libre asegurando un porcentaje de llenado no superior al 80 %.
- La sección mínima de alcantarillado será de 300 mm de diámetro interior.
- Para asegurar la autolimpieza la pendiente mínima en ramales será del 0,5 %.
- La velocidad de circulación de las aguas estará comprendida entre 0,6 y 4 m/s.
- Las conducciones será de polipropileno estructurado corrugado SN-8.

Se propusieron cuatro pozos en dos conducciones principales:

- PS 1.1. Pozo de recogida del efluente de los imbornales en las cuencas de escorrentía VI y VIII.
- PS 1.2. Pozo de recogida del efluente de los imbornales en las cuencas de escorrentía I y II.
- PS 1.3. Pozo con absorbedero de recogida de la escorrentía en la cuenca IV.
- PS 1.4. Pozo con absorbedero de recogida de la escorrentía en la cuenca VI, la cuneta prevista en la margen derecha del eje 5 y del efluente del imbornal existente en el camino al depósito municipal

Y los colectores previstos fueron los siguientes:

- Colector I de PS 1.1 a PS 1.2.
- Colector II de PS 1.3 a PS 1.2.
- Colector III de PS 1.4 a PS 1.3.

Además se conectó la nueva red a través del colector IV entre el pozo PS 1.2 y el pozo SM 1 en el n.º 102 de la avda. de Orihuela, perteneciente a la red de saneamiento existente.

A continuación se adjunta una tabla y un croquis resumen de los elementos de la red de saneamiento de aguas pluviales propuesta[5].

RED DE SANEAMIENTO DE AGUAS PLUVIALES. POZOS E IMBORNALES		
ELEMENTO	**TIPO**	**OBSERVACIONES**
PS 1.1	Pozo de registro	
PS 1.2	Pozo de registro	
PS 1.3	Pozo absorbedero	
PS 1.4	Pozo absorbedero	
SM 1	Pozo de registro existente	Conexión a la red existente
IM 1.1	Imbornal	
IM 1.2	Imbornal	
IM 1.3	Imbornal	
IM 1.4	Imbornal	
IM 1.5	Imbornal existente	Conexión a la nueva red
IM 1.6	Imbornal	
IM 1.7	Imbornal existente	Se mantiene el vertido directo al río Tarafa

RED DE SANEAMIENTO DE AGUAS PLUVIALES COLECTORES, RAMALES Y CUNETAS				
ELEMENTO	**INICIO**	**FINAL**	**DN [mm]**	**LONGITUD [m]**
Colector I	PS 1.1	PS 1.2	400	40,78
Colector II	PS 1.3	PS 1.2	400	50,27
Colector III	PS 1.4	PS 1.3	400	33,67
SUBTOTAL				124,72
Colector IV	PS 1.2	SM 1	630	35,38
SUBTOTAL				35,38
Ramal I	IM 1.1	PS 1.1	315	13,27
Ramal II	IM 1.2	PS 1.2	315	17,78
Ramal III	IM 1.3	PS 1.2	315	13,77
Ramal IV	IM 1.4	IM 1.3	315	6,38
Ramal V	IM 1.5	PS 1.4	315	9,00
Ramal VI	IM 1.6	PS 1.1	315	20,69
SUBTOTAL				80,89
CUNETA	C 1.1	PS 1.4	Triangular hormigón 1 x 0,5 1:1	57,37
SUBTOTAL				57,37
TOTAL				298,36

[5] Véase en «Plano n.º 2.14.1. Red de drenaje estado postoperacional».

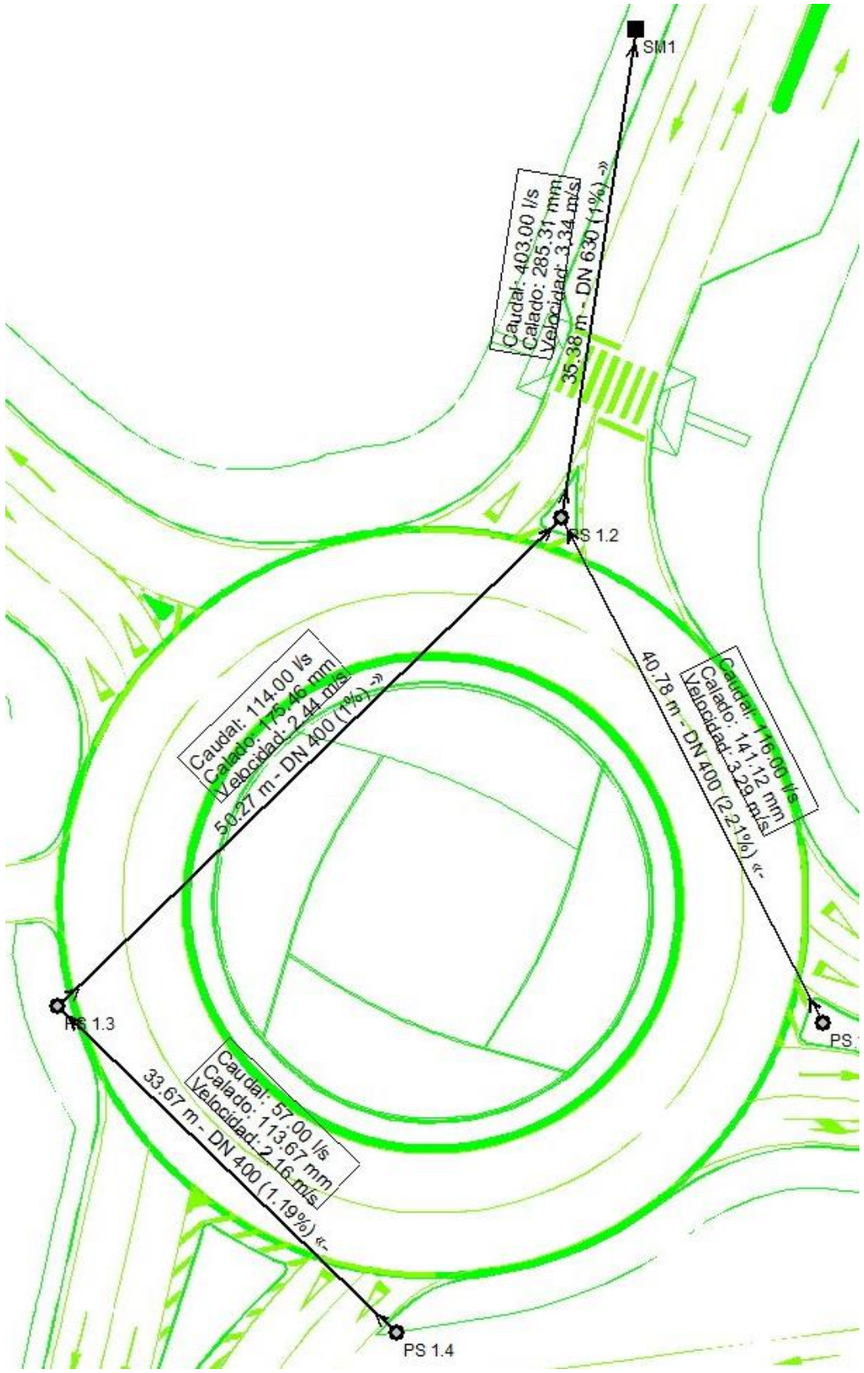


Ilustración 16. Programa Cype. Croquis de resultados.

Dimensionada la red de pozos y colectores propuesta se conectaron los imbornales previstos a los pozos con ramales de DN 315.

4.11.2 DIMENSIONAMIENTO MECÁNICO

La red de saneamiento propuesta cumple la legislación vigente, entre las que destacan las «Condiciones específicas de urbanización del PGOU de Aspe» en el «capítulo III. Saneamiento» del «Título VI. Condiciones específicas de urbanización para áreas de nuevo desarrollo».

Por otra parte, las nuevas redes de saneamiento instaladas últimamente en el Municipio han sido de tubos de polipropileno estructurado corrugado SN-8, material seleccionado en la Modificación propuesta.

Si bien ambos aspectos son garantías suficientes de diseño, y debido a la variedad de sistemas de fabricación de dichas tuberías, se recomienda que se exija al suministrador seleccionado en la fase de construcción de las obras propuestas los certificados de avalen las capacidades mecánicas necesarias para poder ser enterradas a una profundidad no inferior a 1 m.

4.12 SOLUCIONES PROPUESTAS AL TRÁFICO DURANTE LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

El objetivo durante las obras es conseguir que la circulación se pueda realizar sin problemas por todos los viales interceptados, aprovechando los caminos existentes, en algunos casos, para garantizar el mantenimiento del tráfico. En otras ocasiones, en el caso de las glorietas se ejecutarán primero los tramos que no afecten a la circulación actual de vehículos, para que una vez ejecutados constituyan un desvío por el que discurran los vehículos cuando se ejecute la parte central de la glorieta.

Se aprovecharán los caminos de servicio proyectados para desviar el tráfico. La longitud de los tramos en los que es necesario el empleo de desvíos de tráfico viene determinada por la magnitud del movimiento de tierras que es necesario efectuar.

En cualquier caso, la construcción de las obras deberá realizarse adoptando las medidas de protección necesarias para garantizar la seguridad tanto de los operarios como de los usuarios de la vía. En este sentido, será preciso cuidar exhaustivamente la señalización de los tajos abiertos, para los cuales se vigilará el cumplimiento de la Norma de Carreteras 8.3.-I.C. «Señalización de Obras», al objeto de informar al usuario la presencia de obras:

- Ordenar la circulación en la zona afectada por ellas.
- Modificar el comportamiento del usuario, adaptándolo a la situación no habitual representada por las zonas de obras y sus circunstancias específicas.

En la construcción de las obras proyectadas se prevé el desarrollo de las fases siguientes:

- **Fase I.** Acceso actual desde la glorieta existente hacia la Avda. de Orihuela y la CV-846, y viceversa, mientras se preparan las márgenes de la calzada existente para la implantación de la nueva glorieta. Ejecución del bypass (Eje 7).
- **Fase II.** Desvío del tráfico por las calzadas que unen la glorieta existente y el bypass proyectado hacia la N-325. Desvío del tráfico por la calzada anular de la nueva glorieta. Construcción del vial (Eje 5) enlace entre glorietas (sentido Aspe). Trabajos en el interior de la glorieta.
- **Fase III.** Desvío del tráfico por el nuevo ramal de conexión entre ambas glorietas (Eje 5), la calzada anular (Eje 1) y el bypass (Eje 7). Ejecución del vial de enlace entre la glorieta nueva y la existente (sentido N-325). Ejecución del vial (Eje 2) y el camino (Eje 4). Finalización de los trabajos en el interior de la glorieta, isletas y aceras.
- **Fase IV.** Extensión de la capa de rodadura de los viales. Señalización horizontal y vertical definitiva. Será necesaria la señalización, balizamiento y defensa de la zona de obras hasta la finalización de los trabajos.
- **Fase V.** Restitución del tráfico en los desvíos propuestos en cada Fase anterior.
- **Fase VI.** Fin de obra.

4.13 SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y DEFENSAS

En el «Anejo n.º 11. Señalización, balizamiento y defensas» se describe la señalización, las marcas viales, el balizamiento y los sistemas de contención de vehículos que se proponen para la obra definitiva, así como los criterios seguidos en cumplimiento de la normativa vigente

4.13.1 SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL

En relación con la señalización horizontal, se han presentado las marcas viales a utilizar y los criterios que se han seguido para su elección, justificando su uso en función de los criterios fijados por la Instrucción de Carreteras 8.2-IC «Marcas Viales». Asimismo, también se presentan los tipos de pintura a emplear en la realización de las diferentes marcas viales.

4.13.2 SEÑALIZACIÓN VERTICAL

En lo que respecta a la señalización vertical fija, se han descrito las características más importantes de las señales de código a utilizar en el presente proyecto (reflectancia, tamaño, materiales constitutivos, etc.) de acuerdo con la 8.1- IC «Señalización Vertical».

Los planos marcan la posición y tipo de cada uno de los carteles además del detalle de sus dimensiones e inscripciones. En ellos, se indican también, los colores que deben emplearse así como las dimensiones.

4.13.3 BALIZAMIENTO

La espiga de entrada a los ramales desde las glorietas se balizará, con balizas cilíndricas separadas cada 2,50 metros.

Adicionalmente, se han seguido los criterios de la Norma 8.1-IC para la señalización adecuada de todas las vías propuestas.

4.14 ALUMBRADO PÚBLICO

El alumbrado público se diseñó en cumplimiento de la legislación vigente, en especial el Reglamento de Eficiencia Energética en Instalaciones de Alumbrado Exterior e Instrucciones Técnicas Complementarias, el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión e Instrucciones Técnicas Complementarias y a las Condiciones específicas de urbanización del PGOU de Aspe.

En el «Anejo n.º 12. Alumbrado público» se describen en detalle el alumbrado público propuesto en los viales, las aceras y la glorieta previstas en la Modificación. A continuación se resumen los aspectos fundamentales.

Se propusieron 15 luminarias tipo Vial LED de 120 W de potencia modelo ROMA FV23N08 de IFL LIGTHING o similares de primeras marcas,

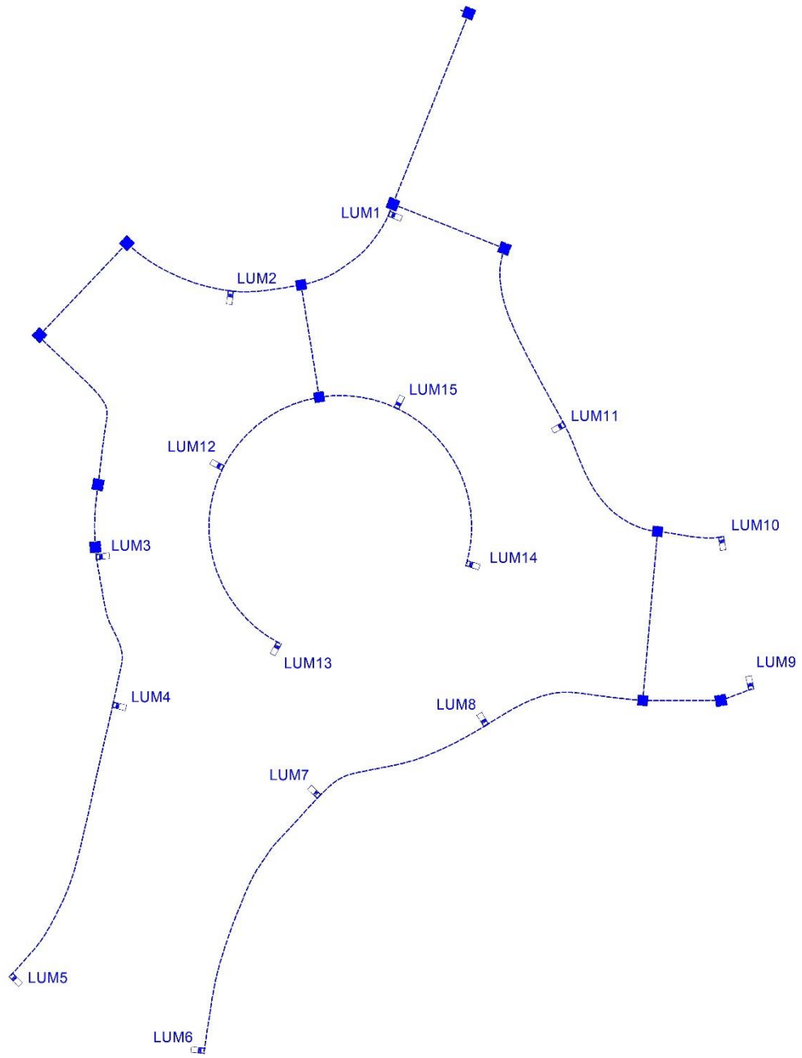


Ilustración 17. Croquis de disposición de las luminarias proyectadas.

Conectadas al C. G. P de la avda. de Orihuela.

4.14.1 CÁLCULOS LUMÍNICOS

Se realizaron los cálculos lumínicos aplicando la legislación vigente con el programa informático Dialux v. 4.13, dividiendo la iluminación en las zonas siguientes:

- Zona I. Glorieta propuesta, sustitución de la intersección en T entre la avda. de Orihuela y la carretera CV-846.
- Zona II. Ramal 1 de conexión entre la glorieta perteneciente al enlace de la carretera N-325 y CV-84 y la glorieta propuesta.

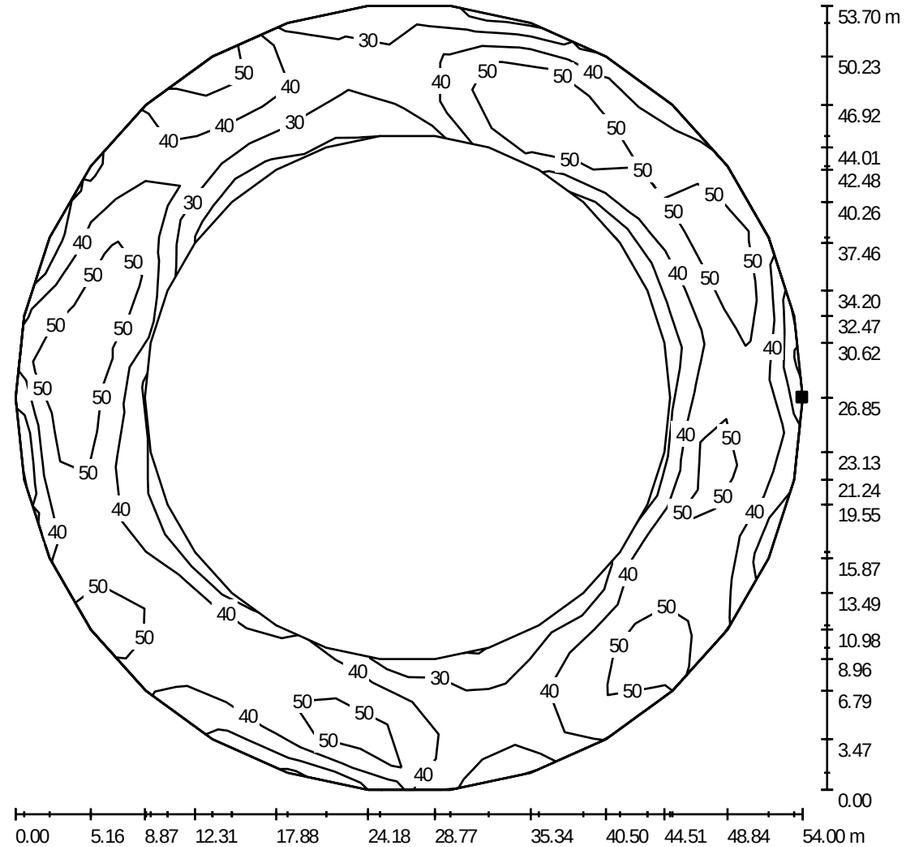


Ilustración 18. Zona 1. Calzada anular glorieta. Iluminancia [lx].

CALZADA ANULAR GLORIETA	
E_m [lx]	U_m
44	0,44

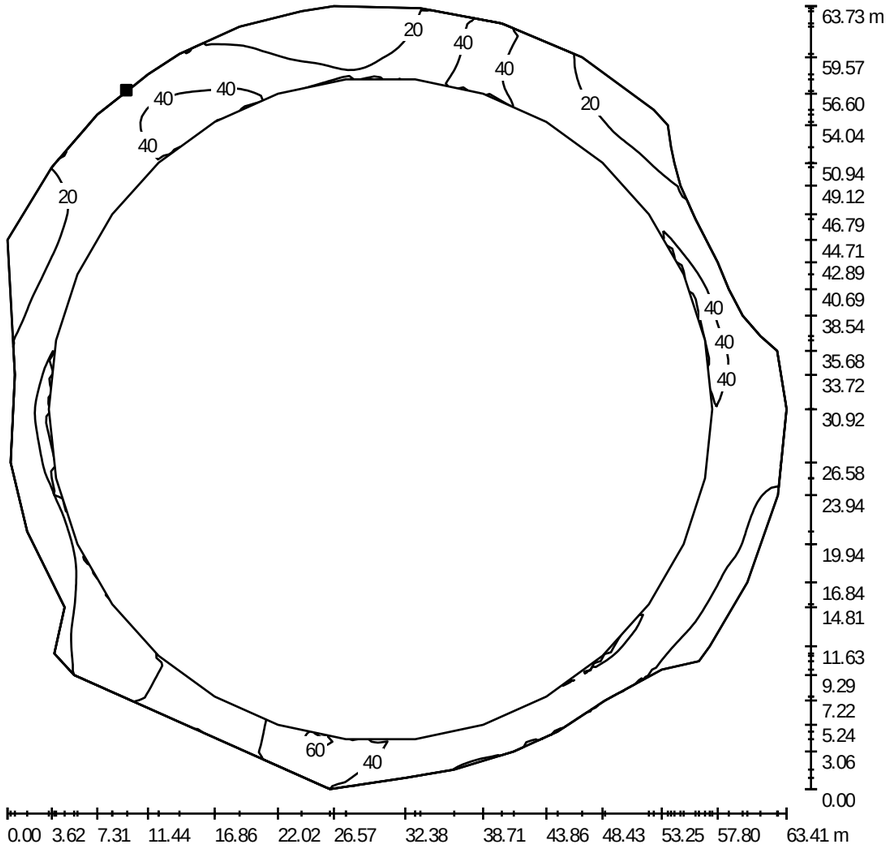


Ilustración 19. Zona 1. Aceras glorieta. Iluminancia [lx].

CALZADA ANULAR GLORIETA	
E_m [lx]	U_m
30	0,30

Y en la Zona 2 se aplicó la norma UNE-EN 13201 considerando las disposiciones siguientes:

- Zona estrecha. La separación entre los sentidos de circulación se reduce a 1 m.
- Zona ancha. La separación entre los sentidos de circulación se ensancha a 6 m.

Debido a que las isletas deflectoras de ambas glorieta en el ramal 1 producen anchuras variables entre ambos sentidos de circulación.

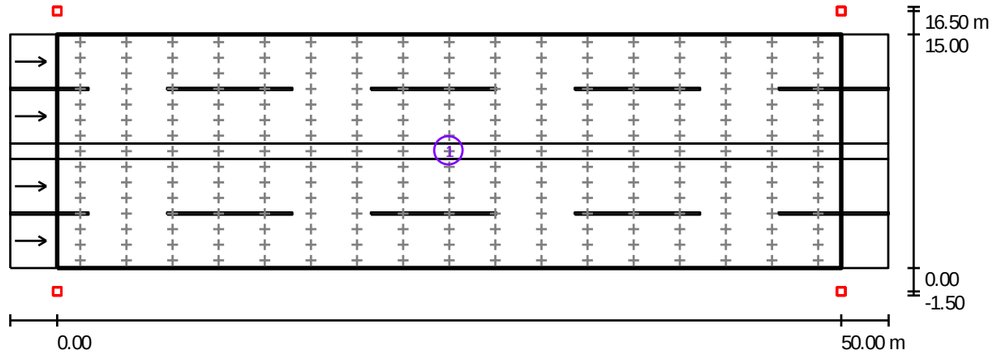


Ilustración 20. Zona 2. Ramal 1 zona estrecha. Disposición de luminarias.

RAMAL 1 ZONA ESTRECHA				
L_m [cd/m²]	U_0	U_l	TI [%]	SR
1,41	0,55	5,59	15	0,55

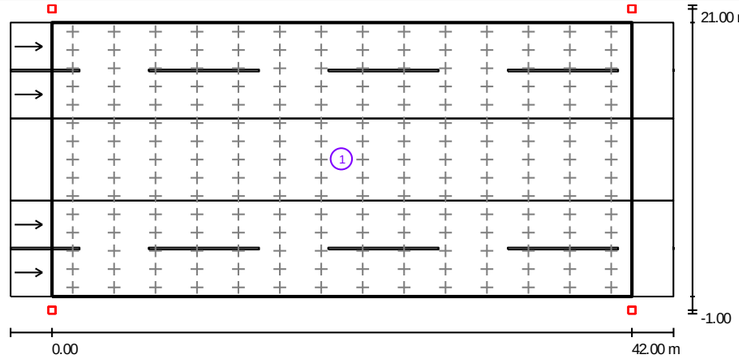


Ilustración 21. Zona 2. Ramal 1 zona ancha. Disposición de luminarias.

RAMAL 1 ZONA ANCHA				
L_m [cd/m²]	U_0	U_l	TI [%]	SR
1,39	0,44	1,73	15	0,52

4.14.2 CÁLCULOS ELÉCTRICOS

Los cálculos eléctricos se obtuvieron observando el siguiente esquema eléctrico,

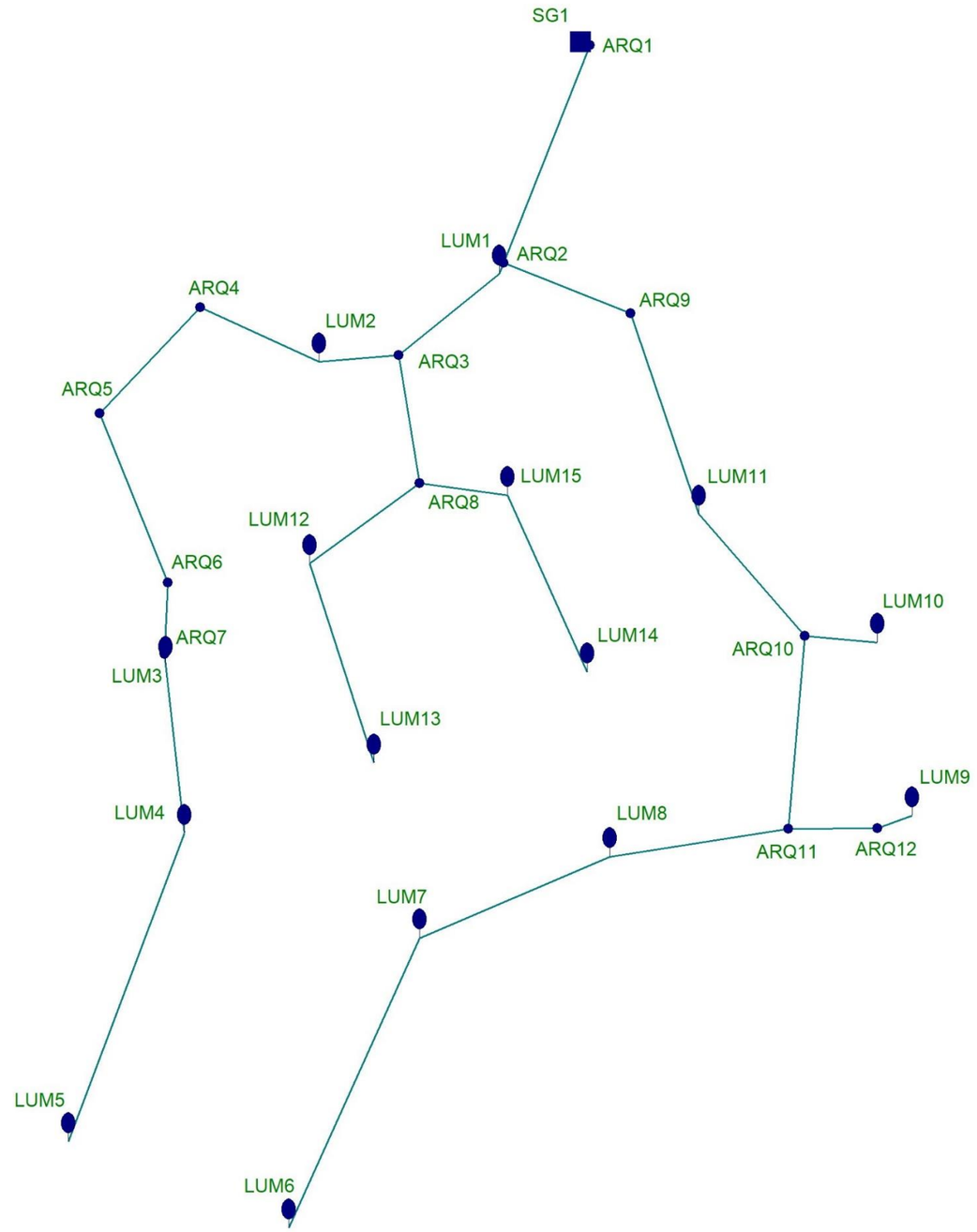


Ilustración 22. Esquema eléctrico línea de alimentación.

Y en aplicación de la legislación vigente se calcularon los resultados siguientes,

LISTADO DE TRAMOS								
INICIO	**FINAL**	**LONGITUD [m]**	**SECCIÓN [mm²]**	**INT.ADM. [A]**	**INTENS. [A]**	**CAÍDA [%]**	**PÉRDID. [Kw]**	**COMENTARIO**
ARQ1	ARQ2	23,86	3x6	50	5,29	0,172	0,007	
ARQ1	SG1	1,00	3x6	50	-5,29	0,007	0,000	I.máx.
ARQ2	ARQ9	13,94	3x6	50	2,12	0,040	0,001	
ARQ2	LUM1	1,20	3x6	50	3,18	0,005	0,000	
ARQ3	ARQ8	13,20	3x6	50	1,41	0,025	0,000	
ARQ3	LUM1	13,66	3x6	50	-2,82	0,053	0,001	
ARQ3	LUM2	8,21	3x6	50	1,41	0,016	0,000	
ARQ4	ARQ5	14,90	3x6	50	1,06	0,022	0,000	
ARQ4	LUM2	13,49	3x6	50	-1,06	0,019	0,000	
ARQ5	ARQ6	20,53	3x6	50	1,06	0,030	0,000	
ARQ6	ARQ7	7,27	3x6	50	1,06	0,010	0,000	
ARQ7	LUM3	1,17	3x6	50	1,06	0,002	0,000	
ARQ8	LUM12	14,41	3x6	50	0,71	0,014	0,000	
ARQ8	LUM15	9,18	3x6	50	0,71	0,009	0,000	
ARQ9	LUM11	22,19	3x6	50	2,12	-0,064	0,001	
ARQ10	ARQ11	19,71	3x6	50	1,41	0,038	0,000	
ARQ10	LUM10	7,43	3x6	50	0,35	-0,004	0,000	I.mín.
ARQ10	LUM11	17,47	3x6	50	-1,76	-0,042	0,001	
ARQ11	ARQ12	9,07	3x6	50	0,35	0,004	0,000	
ARQ11	LUM8	19,12	3x6	50	1,06	-0,028	0,000	
ARQ12	LUM9	3,76	3x6	50	0,35	0,002	0,000	
LUM3	LUM4	17,72	3x6	50	0,71	0,017	0,000	
LUM4	LUM5	34,13	3x6	50	0,35	0,016	0,000	
LUM6	LUM7	33,21	3x6	50	-0,35	0,016	0,000	
LUM7	LUM8	21,43	3x6	50	-0,71	0,021	0,000	
LUM12	LUM13	23,65	3x6	50	0,35	0,011	0,000	
LUM14	LUM15	21,51	3x6	50	-0,35	0,010	0,000	
TOTAL	-----	406,42	-------	--------	-------	------	-------	-------

4.14.3 CALIFICACIÓN ENERGÉTICA

Finalmente se obtuvo la calificación energética de la instalación en aplicación del Reglamento de Eficiencia Energética en Instalaciones de Alumbrado Exterior,

CALIFICACIÓN ENERGÉTICA					
ZONA	EFICIENCIA ENERGÉTICA		INDICE EFIC. ENER. Iε	INDICE CONSUMO ENERGÉTICO	CALIFICACIÓN ENERGÉTICA
	INSTALACIÓN ε [m2-lux/W]	REFERENCIA εR [m2-lux/W]			
Calzada anular	42	32	1,31	0,76	A
Aceras	20	29	0,68	1,46	D
Ramal 1	40	24	1,71	0,58	A
Conjunto			1,29	0,77	A

La iluminación propuesta obtiene una calificación energética conjunta «A». La iluminación de las aceras de la glorieta obtiene una calificación energética «D» porque las hipótesis propuestas suponen considerar las 11 luminarias destinadas a iluminar las aceras y la calzada anular.

4.15 PLAN DE CONTINGENCIA

En cumplimiento de los requerimientos exigidos por la Unidad de Carreteras del Estado en Alicante, perteneciente a la Demarcación de Carreteras del Estado en la Comunidad Valenciana Ministerio de Transportes, Movilidad y Agencia Urbana, la Modificación propuesta adjunta un Plan de contingencia para la monitorización, análisis y diagnóstico del tráfico en el ramal 1, conexión de la glorieta perteneciente al enlace de las carreteras N-325 y CV-84 con la glorieta propuesta, y la propuesta de medidas correctoras para evitar que las posibles colas de espera en el ramal 1 alcancen la calzada anular de la glorieta perteneciente al enlace[6].

La monitorización exigió incluir en la Modificación una estación de aforo y un sistema de detección de colas conectados con los detectores de espiras instalados en los cuatro carriles del ramal 1, y la atención del Centro de Tráfico del Ayuntamiento de Aspe para el seguimiento del tráfico en tiempo real, en especial las longitudes de las colas, su análisis y diagnóstico. En previsión de ser necesarias las medidas correctoras propuestas, se incluyó la obra civil básica de la red semafórica dosificadora prevista para la gestión del tráfico en la glorieta. Véase el «Plano n.º 2.17. Plan de contingencia. Planta».

La obra civil básica de la red semafórica dosificadora, la estación de aforo, el sistema de detección de colas y los detectores previstos en el Plan de contingencia fueron trasladados a la Modificación propuesta, reflejando en el resto de los documentos contractuales: Planos, Pliego de prescripciones técnicas y Presupuesto, las órdenes y costes necesarios para su ejecución.

4.16 EXPROPIACIONES E INDEMNIZACIONES

Para la ejecución de las obras recogidas en el presente proyecto se necesita ocupar una serie de terrenos que se encuentran dentro del término municipal de Aspe (Alicante). Estos terrenos corresponden a zonas actuales de dominio público en su mayor parte, pero hay terrenos colindantes que serán ocupadas. Por tanto, estas áreas serán cedidas al Ayuntamiento de Aspe una vez sean recepcionadas las obras ejecutadas.

4.16.1 EXPROPIACIÓN

Se expropia el pleno dominio de las superficies que requiera la actuación conforme a la vigente Ley de Carreteras, sus elementos funcionales y las instalaciones permanentes que tengan por objeto una correcta explotación, así como todos los elementos y obras anexas o complementarias definidas en el proyecto que coincidan con la rasante del terreno o sobresalgan de él, y en todo caso las superficies que sean imprescindibles para cumplimentar la normativa legal vigente para este tipo de Obras.

La fijación de la línea perimetral de la expropiación (poligonal de expropiación) con relación a la arista exterior de la explanación, queda estrictamente definida en el plano que se incluye en el «Anejo n.º 14 Expropiaciones e indemnizaciones».

Para la determinación de los terrenos necesarios e indemnizaciones a realizar para la ejecución de las obras proyectadas, se ha partido, una vez definidas éstas, de los planos parcelarios catastrales de rústica y urbana del término municipal de Aspe, por los que discurre la traza proyectada, habiéndose obtenido éstos en la Oficina Virtual del Catastro del Ministerio de Hacienda y Administraciones Públicas.

La expropiación de los terrenos resultantes de la aplicación de los criterios y parámetros de la citada Ley afecta a las superficies de cada una de las siguientes parcelas:

EXPROPIACIONES			
N.º PARCELA	POLÍGONO	PARCELA	SUP. AFECTADA [m2]
1	45	134	15,60
2	45	132	625,13
3	45	131	26,14
4	46	20	14,20
5	46	20	3,80

[6] Véase en «Anejo n.º 13. Plan de contingencia».

4.17 PLAN DE OBRA Y PLAZO DE EJECUCIÓN

Las obras se han planificado en base a los trabajos contenidos en el «Proyecto constructivo modificado. Prolongación de la Ronda Sur de Aspe. Fase I. Rotonda intersección Avda. Orihuela / CV-846 / N-325».

En el «Anejo n.º 15 Plan de Obra» se detalla la planificación de dichas obras junto con las duraciones y rendimientos empleados, a partir de lo que se presenta el diagrama de Gantt correspondiente según orden lógico de ejecución, en el cual se indican además las inversiones previstas para cada mes.

En este diagrama se puede consultar la secuencia de las actuaciones, que dan lugar a una duración total de **DOS (2) MESES** para la ejecución de las obras.

4.18 JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

En el «Anejo n.º 16 Justificación de precios» se incluye la justificación de precios de las unidades de obra del Proyecto.

Se ha justificado el uso de los precios básicos (mano de obra, maquinaria y materiales) en base a los establecidos en la Base de Precios de Referencia de la Dirección General de Carreteras (aprobado en la OC 37/2016 en enero de 2016).

Además, se calcula el porcentaje de costes indirectos que se fija en el 6%.

En el citado anejo se adjunta como apéndices la siguiente documentación:

- Listados de precios básicos (mano de obra, maquinaria y materiales empleados en el presupuesto).
- Listados de precios descompuestos de las unidades que componen el proyecto y listados de precios auxiliares.
- Calendario Laboral del Municipio de Aspe 2021

4.19 VALORACIÓN DE ENSAYOS

Siguiendo las directrices marcadas en las «Recomendaciones para el control de calidad en obras de carreteras» y las instrucciones vigentes se han estimado los ensayos a efectuar durante la ejecución de las obras, que se han esquematizado en función de la unidad a ensayar.

Se entiende por Control de Calidad al conjunto de los tres conceptos siguientes:

A.- Control de Calidad de Materiales y Equipos (CCM)

B.- Control de Calidad de Ejecución (CCE)

C.- Control de Calidad Geométrica (CCG)

Asimismo, contemplando quién es el que realiza el Control de Calidad distinguimos entre:

A.- Control de Calidad de Producción (CCP)

B.- Control de Calidad de Recepción (CCR)

Según lo reflejado en el «Anejo n.º 17 Valoración de ensayos», el importe previsto para los ensayos de contraste del presente Proyecto de Construcción se eleva a la cantidad de **DIEZ MIL OCHOCIENTOS DIECIOCHO EUROS CON OCHENTA Y CINCO CÉNTIMOS (10.818,85 €)**.

El porcentaje final de la valoración de los ensayos respecto del Presupuesto de Ejecución Material es del 2,05 %.

El importe de los ensayos que incluye el Plan de Control de Calidad hasta el 1% será por cuenta del Contratista.

4.20 ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS Y DEMOLICIÓN

Se incluye en el «Anejo n.º 18. Estudio de Gestión de Residuos de construcción y demolición» siguiendo las directrices del artículo 4 «Obligaciones del productor de residuos de la construcción y demolición» del Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.

El Estudio contempla la identificación y estimación de cantidades de residuos que se generarán como consecuencia de demoliciones y desmontajes, así como los sobrantes de materiales de ejecución de la obra y envases y embalajes de dichos materiales, las medidas para la prevención de la generación, separación, clasificación y recogida selectiva, las operaciones de gestión a las que serán destinados los residuos, los planos de las zonas de clasificación y almacenamiento temporal de residuos, una valoración del coste de la gestión de residuos que consta como capítulo independiente en el presupuesto y las prescripciones técnicas particulares de las partidas de dicho capítulo.

4.21 REPOSICIÓN DE SERVICIOS

Los servicios afectados por las obras son:

- IBERDROLA:
  - red aérea eléctrica de Media Tensión
  - red subterránea de Baja Tensión
- TELEFÓNICA:
  - Red aérea de telecomunicaciones
- SANEAMIENTO MUNICIPAL:
  - Red de recogida de aguas pluviales
  - Red de recogida de aguas residuales (no se afecta sobre ella)
- ALUMBRADO PÚBLICO
- RIEGO

4.22 CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA

Atendiendo a lo dispuesto en el Real Decreto Legislativo 3/2011, de 14 de noviembre, por el que se aprueba el «Texto refundido de la Ley de Contratos del Sector Público», modificado por la Ley 25/2013, de 27 de diciembre, de «Impulso de la factura electrónica y creación del registro contable de facturas en el Sector Público», y a lo estipulado en el R.D. 1098/2001, de 12 de Octubre «Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas», para contratos con las Administraciones Públicas de la ejecución de contratos de obras cuyo valor estimado sea igual o superior a 350.000 euros, será exigible la clasificación de empresas, como es el caso que nos ocupa en este Proyecto, por lo que se propone Clasificación de Contratista:

El conjunto de la obra proyectada queda incluido dentro de los grupos y categorías siguientes de tipos de obra, que se propone sean exigidos al Contratista en la licitación de las obras:

Grupo G: Viales y pistas.

Subgrupo 4. Con firmes de mezclas bituminosas

Categoría "d"

4.23 PRESUPUESTO

De acuerdo con las mediciones realizadas en el «Documento n.º 4 Presupuesto», y por aplicación de los precios justificados en el «Anejo n.º 16. Justificación de Precios», se ha obtenido el Presupuesto de Ejecución Material de este proyecto, cuyo resumen por capítulos se adjunta a continuación:

Por tanto, el Presupuesto de Ejecución Material asciende a la cantidad de: **QUINIENTOS VEINTIOCHO MIL SETECIENTOS SESENTA Y TRES EUROS CON OCHENTA Y DOS CÉNTIMOS (528.763,82 €)**.

El Presupuesto Base de Licitación se obtiene directamente del de Ejecución Material, sin más que adicionar los siguientes conceptos:

- 13 % en concepto de Gastos Generales.
- 6 % en concepto de Beneficio Industrial.

Por tanto, el Presupuesto de Licitación sin IVA asciende a **SEISCIENTOS VEINTINUEVE MIL DOSCIENTOS VEINTIOCHO EUROS CON NOVENTA Y CINCO CÉNTIMOS (629.228,95 €).**

Incrementando el mismo en un 21 % en concepto de I.V.A. obtenemos el Presupuesto Base de Licitación (más I.V.A.) que asciende a **SETECIENTOS SESENTA Y UN MIL TRESCIENTOS SESENTA Y SIETE EUROS CON TRES CÉNTIMOS (761.367,03 €).**

5 JUSTIFICACIÓN DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA

La Modificación propuesta sustituye en todo al proyecto de construcción «Prolongación de la Ronda Sur de Aspe – Fase I. Rotonda de intersección avda. Orihuela/CV-846/N-325» y recoge las actuaciones solicitadas por la Unidad de Carreteras del Estado en Alicante, perteneciente a la Demarcación de Carreteras del Estado en la Comunidad Valenciana Ministerio de Transportes, Movilidad y Agencia Urbana, informadas a partir del Estudio de Tráfico requerido al Ayuntamiento de Aspe.

La necesidad de reforzar la seguridad vial en el conjunto formado por la glorieta perteneciente al enlace de las carreteras N-325 y CV-84 y la nueva glorieta, sustitución de la intersección en «T» de la avda. de Orihuela y la carretera CV-846 en Aspe, así como el cierre de la Ronda Sur, perteneciente a la circunvalación de la localidad de Aspe, exigieron la Modificación propuesta.

6 DOCUMENTOS QUE INTEGRAN EL PROYECTO

DOCUMENTO N.º 1. MEMORIA

ANEJOS A LA MEMORIA:

ANEJO N.º 1. ANTECEDENTES

ANEJO N.º 2. CARTOGRAFÍA Y TOPOGRAFÍA

ANEJO N.º 3. GEOLOGÍA Y GEOTECNIA

ANEJO N.º 4. CLIMATOLOGÍA E HIDROLOGÍA

ANEJO N.º 5. TRÁFICO

ANEJO N.º 6. TRAZADO GEOMÉTRICO Y REPLANTEO

ANEJO N.º 7. MOVIMIENTO DE TIERRAS

ANEJO N.º 8. FIRMES Y PAVIMENTOS

ANEJO N.º 9. DRENAJE

ANEJO N.º 10. SOLUCIONES PROPUESTAS AL TRÁFICO DURANTE LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

ANEJO N.º 11. SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y DEFENSAS

ANEJO N.º 12. ALUMBRADO PÚBLICO

ANEJO N.º 13. PLAN DE CONTINGENCIA

ANEJO N.º 14. EXPROPIACIONES E INDEMNIZACIONES

ANEJO N.º 15. PLAN DE OBRAS

ANEJO N.º 16. JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

ANEJO N.º 17. VALORACIÓN DE ENSAYOS

ANEJO N.º 18. ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS Y DEMOLICIÓN (RCD)

ANEJO N.º 19. CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA

DOCUMENTO N.º 2. PLANOS

PLANO 2.01 PLANO DE SITUACIÓN

PLANO 2.02 TOPOGRAFÍA. ESTADO ACTUAL

PLANO 2.03 AFECCIONES POR LEGISLACIÓN DE CARRETERAS. ESTADO PREOPERACIONAL

PLANO 2.04 SERVICIOS EXISTENTES. PLANTA

PLANO 2.05 DEMOLICIONES, ACTUACIONES PREVIAS Y SERVICIOS AFECTADOS

PLANO 2.06 ENSAYOS GEOTÉCNICOS

PLANO 2.07 PLANTA DE TRAZADO Y REPLANTEO

PLANO 2.08 PERFILES LONGITUDINALES

PLANO 2.09 SECCIONES TIPO

PLANO 2.10 PERFILES TRANSVERSALES

PLANO 2.11 PLANTA GENERAL MOVIMIENTO DE TIERRAS

PLANO 2.12 PLANTA DE PAVIMENTACIÓN

PLANO 2.13 SEÑALIZACIÓN

PLANO 2.14 SERVICIOS URBANOS

PLANO 2.14.1 RED DE DRENAJE

PLANO 2.14.2 RED DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE

PLANO 2.14.3 ALUMBRADO

PLANO 2.14.4 ENERGÍA ELÉCTRICA

PLANO 2.14.5 TELECOMUNICACIONES

PLANO 2.14.6 RIEGO

PLANO 2.15 PLANTA DE EXPROPIACIÓN

PLANO 2.16 DESVÍOS PROVISIONALES DURANTE LAS OBRAS

PLANO 2.17 PLAN DE CONTINGENCIA

PLANO 2.18 COMPARATIVA DE PROYECTOS

PLANO 2.19. REPOSICIÓN DE CERRAMIENTOS

DOCUMENTO N.º 3. PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

DOCUMENTO N.º 4. PRESUPUESTO

4.1 MEDICIONES

4.1.1 MEDICIONES AUXILIARES

4.1.2. MEDICIONES PARCIALES

4.2 CUADROS DE PRECIOS

4.2.1 CUADRO DE PRECIOS N.º 1

4.2.2 CUADRO DE PRECIOS N.º 2

4.3 PRESUPUESTOS

4.3.1 PRESUPUESTOS PARCIALES

4.3.2 PRESUPUESTOS GENERALES

DOCUMENTO N.º 5. ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

7 NORMATIVA APLICADA A LA REDACCIÓN DEL PROYECTO

En la redacción de este proyecto ha sido de aplicación la siguiente normativa:

7.1 NORMATIVA GENERAL

- Real Decreto Legislativo 3/2011, de 14 de noviembre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Contratos del Sector Público (BOE del 16 de noviembre de 2011).
- Pliego de Cláusulas Administrativas para la contratación de obras del Estado. RD 3854/1970 de 31 de diciembre. BOE: 16 de febrero de 1971.
- Ley Reguladora de la Subcontratación en el Sector de la Construcción. Ley 32/2006, de 18 de octubre. BOE: 19 de octubre de 2006 y Desarrollo de la Ley en el RD 1109/2007 de 24 de agosto. BOE: 25 de agosto de 2007.
- Estatuto de los Trabajadores. R.D. 1/1995 de 24 de marzo y modificaciones posteriores: Ley 60/1997, de 19 de diciembre; R.D. 488/1998, de 27 de marzo; R.D. 1659/1998, de 24 de julio; R.D. 2720/1998, de 18 de diciembre; Ley 24/1999, de 6 de julio y Ley 33/2002, de 5 de julio.
- Ley 37/2015, de 29 de septiembre, de Carreteras (BOE del 30/9/2015).
- Real Decreto 1812/1994, de 2 de septiembre, por el que se aprueba el Reglamento General de Carreteras (BOE de 23), modificado por Real Decreto 1911/1997, de 19 de Diciembre, (BOE del 10 de Enero de 1.998).
- Orden FOM/2873/2007, de 24 de septiembre, sobre procedimientos complementarios para autorizar nuevos enlaces o modificar los existentes en las carreteras del Estado.
- Orden, de 16 de diciembre de 1997, del Ministerio de Fomento por la que se aprueban los accesos a las carreteras del Estado, las vías de servicio y la construcción de instalaciones de servicios (BOE del 24 de enero de 1.998).
- Orden FOM/3426/2005, de 27 de octubre, por la que se fijan condiciones especiales para la entrega a los Ayuntamientos de tramos urbanos de la Red de Carreteras del Estado (BOE del 4 de noviembre de 2005).
- Orden, de 23 de julio de 2001, del Ministerio de Fomento, por la que se regula la entrega a los ayuntamientos de tramos urbanos de la Red de Carreteras del Estado (BOE del 31 de julio de 2001).
- Orden Circular 31/2012 sobre propuesta y fijación de fórmulas polinómicas de revisión de precios en los proyectos de obras de la Dirección general de Carreteras.
- Orden Circular 14/2003, para la aplicación de la nueva nomenclatura de autopistas y autovías a las autopistas y autovías en servicio y en los expedientes y documentos gestionados por los servicios de la Dirección general de Carreteras.

- Real Decreto 1231/2003, de 26 de septiembre, por el que se modifica la nomenclatura y el catálogo de las autopistas y autovías de la Red de Carreteras del Estado.
- Nota de Servicio 3/2016, de 29 de septiembre de 2016, sobre instrucciones para la elaboración de informes preceptivos y vinculantes a instrumentos de planeamiento urbanístico u ordenación territorial que afecten a las carreteras del Estado.
- Nota de Servicio 6/2014, de 5 de noviembre de 2014, sobre tramitación de informes a documentos de planeamiento urbanístico.

7.2 NORMATIVA TÉCNICA

7.2.1 IMPACTO AMBIENTAL

- Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental (BOE del 11 de diciembre de 2013).
- Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición (BOE de 13 de febrero de 2008).
- Manual para la Redacción de los Informes de los Programas de Vigilancia y Seguimiento Ambiental en Carreteras. Ministerio de Fomento - DGC - mayo 1999.

7.2.2 SEGURIDAD Y SALUD

- Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el sector de la construcción (BOE de 19 de octubre de 2006).
- Real Decreto 1109/2007, de 24 de agosto, por el que se desarrolla la Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el Sector de la Construcción (BOE del 25 de agosto de 2007). Corrección de errores BOE del 12 de septiembre del 2007. Modificado por Real Decreto 327/2009, de 13 de marzo (BOE del 14 de marzo de 2009).
- Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción (BOE de 25 de octubre). Modificado por el Real Decreto 604/2006, de 19 de mayo (BOE de 29 de mayo).
- Orden Circular 12/2003, de 15 de septiembre de 2003, sobre medidas de prevención extraordinaria en obras con afección a líneas ferroviarias.
- Resolución, de 5 de marzo de 1999, de la Secretaría de Estado de Infraestructuras y Transportes, sobre delegación de competencias de atribuciones en materia de seguridad y salud en las obras de carreteras en los Jefes de Demarcación de Carreteras del Estado (BOE del 25 marzo de 1999).
- Nota de Servicio 3/2017, de 10 de abril de 2017, sobre las recomendaciones para la redacción y supervisión de estudios de seguridad y salud en los proyectos de la Dirección General de Carreteras del Ministerio de Fomento.
- Nota de Servicio, de 4 de mayo de 2007, sobre la aplicación de la nueva Ley de Subcontratación.
- Nota de Servicio 7/2001, de 27 de abril de 2001, sobre diligencia del libro de incidencias para control y seguimiento del plan de seguridad y Salud en las obras de la Dirección General de Carreteras.
- Recomendaciones para la elaboración de los estudios de seguridad y salud en las obras de carretera. Dirección General de Carreteras, 2002.

7.2.3 SEGURIDAD VIAL

- Real Decreto 345/2011, de 11 de marzo, sobre gestión de la seguridad de las infraestructuras viarias en la Red de Carreteras del Estado (BOE del 12 de marzo de 2011).
- Orden FOM/1649/2012, de 19 de julio, por la que se regula el procedimiento de acreditación y certificación de aptitud de auditores de seguridad viaria de la Red de Carreteras del Estado (BOE del 27 de julio de 2012).
- Orden Circular 30/2012, de 20 de junio de 2012, por la que se aprueban las directrices de los procedimientos para la gestión de la seguridad de las infraestructuras viarias en la Red de Carreteras del Estado.

7.2.4 PROYECTO

- Orden FOM/3317/2010, de 17 de diciembre, por la que se aprueba la Instrucción sobre las medidas específicas para la mejora de la eficiencia en la ejecución de las obras públicas de infraestructuras ferroviarias, carreteras y aeropuertos del Ministerio de Fomento (BOE del 23 de diciembre de 2010).
- Orden Circular 37/2016, de 29 de enero, Base de precios de referencia de la Dirección General de Carreteras
- Orden Circular 22/07, de 12 de diciembre, sobre instrucciones complementarias para tramitación de proyectos.
- Orden Circular 7/2001, de 1 de octubre, sobre instrucciones sobre los aspectos a examinar por las oficinas de supervisión de proyectos de la Dirección General de Carreteras, modificada el 11 de abril de 2002.
- Órdenes Circulares, de 7 de marzo de 1994 y de 4 de noviembre de 1996, sobre modificación de servicios en los proyectos de obras.
- Nota de Servicio 1/2015 de 17 de junio de 2015. Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares para la redacción estudios informativos de la Red de Carreteras del Estado.
- Nota de Servicio 1/2014 de 31 de enero de 2014. Recomendaciones para la especificación de los requisitos sobre ITS "Sistemas inteligentes de transporte" en los estudios informativos, anteproyectos y proyectos de construcción de la Red Estatal de Carreteras.

- Nota de Servicio 3/2014, de 11 de abril de 2014. Prescripciones y recomendaciones técnicas relativas a los contenidos mínimos a incluir en los Estudios de Rentabilidad de los Estudios Informativos de la Subdirección General de Estudios y Proyectos.
- Nota de Servicio 5/2014, de 11 de julio de 2014. Prescripciones y recomendaciones técnicas para la realización de los estudios de tráfico de los estudios informativos, anteproyectos y proyectos de carreteras.
- Nota de Servicio 8/2014 de 3 de diciembre de 2014. Recomendaciones para la redacción de los proyectos de trazado de carreteras.
- Nota de Servicio 9/2014 de 4 de diciembre de 2014. Recomendaciones para la redacción de los proyectos de construcción de carreteras.
- Nota de Servicio 1/2013, de 28 de enero de 2013, Procedimiento para la tramitación de la Evaluación Ambiental de préstamos y vertederos en Estudios Informativos y Proyectos de la Dirección General de Carreteras.
- Nota de Servicio 2/2012, de 15 de noviembre de 2012, Guía sobre la tramitación de expedientes de información oficial y pública de los estudios de carreteras.
- Nota de Servicio 3/2012, de 27 de noviembre de 2012, Recomendaciones sobre la campaña geotécnica en los proyectos de la Dirección General de Carreteras.
- Nota de Servicio 5/2012, de 27 de diciembre de 2012, Recomendaciones para la redacción del apartado "Barreras de Seguridad" del Anejo "Señalización, Balizamiento y Defensas" de los Proyectos de la Dirección General de Carreteras.
- Nota de Servicio 2/2011, de 13 de julio, sobre el código de buenas prácticas relativo a las reuniones y visitas mínimas a mantener durante la redacción y supervisión de los estudios informativos de carreteras, entre las demarcaciones y la Subdirección General de Estudios y Proyectos
- Nota de Servicio 4/2011, de 10 de octubre de 2011, sobre Organización y Presentación de la Documentación Digital de los Estudios Informativos, Anteproyectos y Proyectos Gestionados por la Subdirección General de Estudios y Proyectos.
- Nota de Servicio 1/2010, de 26 de marzo de 2010, sobre presentación y edición de proyectos tramitados por la Subdirección General de Proyectos de la Dirección General de Carreteras.
- Nota de Servicio 2/2010, de 29 de marzo de 2010, de la Subdirección de Proyectos sobre la cartografía a incluir en los proyectos de la Dirección General de Carreteras.
- Nota de Servicio 4/2010, de 7 de julio, sobre el estudio de las expropiaciones en los proyectos de trazado de la Dirección General de Carreteras.
- Nota de Servicio 6/2010, de 29 de octubre, sobre el código de buenas prácticas relativo a las reuniones y visitas mínimas a mantener durante la redacción y supervisión de los proyectos de carreteras, entre las demarcaciones y la Subdirección General de Proyectos
- Nota de Servicio 1/2007, de 2 de febrero, sobre Planificación y colocación de estaciones de aforo en todas las nuevas carreteras, y desarrollo de la Nota de Servicio, de 12 de julio de 2007.
- Mapas de tráfico. Dirección General de Carreteras, se publican con carácter anual. Incluye Plano general, Planos de ciudades, Plano de vehículos pesados y vehículos con mercancías peligrosas y Plano de velocidades medias de recorrido y velocidades instantáneas.
- Carreteras Urbanas. Recomendaciones para su planeamiento y proyecto. Documento Resumen. Dirección General de Carreteras 1993.
- Carreteras Urbanas. Recomendaciones para su planeamiento y proyecto. Dirección General de Carreteras 1992.
- Recomendaciones para la evaluación económica, coste-beneficio, de estudios y proyectos de carreteras, con actualizaciones posteriores de determinados valores.
- Metodología para la evaluación de proyectos de inversión en carreteras, publicada en 1980.
- Condiciones específicas de urbanización del PGOU de Aspe.

7.2.5 TRAZADO

- Orden FOM/273/2016, de 19 de febrero de 2016, por la que se aprueba la Norma 3.1- IC “Trazado” de la Instrucción de Carreteras (BOE del 4 de marzo de 2016).
- Orden Circular 32/12, de 14 de diciembre, sobre guía de nudos viarios.
- Orden circular 312/90 TyP "sobre medianas"
- Orden circular 310/90 PyP "sobre previsión de ampliación de autopistas y autovías"
- Orden circular 305/89 PyP " sobre previsión de ampliación de autopistas y autovías"
- Orden circular 303/89 T " sobre previsión de ampliación de autopistas y autovías"
- Orden Circular 306/89 P y P sobre calzadas de servicio y accesos a zonas de servicio.
- Trayectorias de giro de vehículos a baja velocidad. Agosto 1988
- Programa para regulación de pavimentos bituminosos. Abril 1990
- Recomendaciones para el proyecto de intersecciones (enero de 1967)
- Recomendaciones para el proyecto de enlaces (junio de 1968)
- Nota de servicio sobre accesos y vías de servicio en autovías. (3-7-95)
- Recomendaciones sobre glorietas (mayo 1989)

7.2.6 DRENAJE

- Orden FOM298/2016, de 15 de febrero, por la que se aprueba la Norma 5.2-IC sobre drenaje superficial (BOE del 10 marzo de 2016).

- Orden Circular 17/2003, de 23 de diciembre, sobre Recomendaciones para el proyecto y construcción del drenaje subterráneo en obras de carretera. En la práctica sustituye a la Norma 5.1-IC.
- Máximas lluvias diarias en la España peninsular. Dirección General de Carreteras, 1999. Contiene programa informático y mapa a escala 1:800.000.
- Cálculo hidrometeorológico de caudales máximos en pequeñas cuencas naturales, Dirección General de Carreteras, mayo de 1987.
- "Isolíneas de precipitaciones máximas previsibles en un día (datos hasta 1970), publicadas en 1978.
- "Colección de pequeñas obras de paso 4.2-IC", aprobada por Orden Ministerial de 3 de junio de 1986 (BOE de 20).
- Nota informativa de 10 de octubre de 1.990, sobre entradas ataluzadas de las obras de drenaje transversal.
- Nota informativa de 26 de octubre de 1.990, sobre pequeñas obras de drenaje transversal Orden Circular 17/2003. Recomendaciones para el proyecto y construcción del drenaje subterráneo en obras de carretera.

7.2.7 GEOLOGÍA Y GEOTECNIA

Guías técnicas

- Guía para el proyecto y la ejecución de muros de escollera en obras de carretera, agosto de 2006. Esta publicación anula a las anteriores Recomendaciones para el diseño y construcción de muros de escollera en obras de carreteras de 1998 y al capítulo 5 de la publicación Tipología de muros de carretera.
- Guía para el proyecto y la ejecución de micropilotes en obras de carretera. Dirección General de Carreteras, octubre de 2005.
- Guía para el diseño y la ejecución de anclajes al terreno en obras de carretera. Dirección General de Carreteras, 2ª edición revisada - junio de 2003.
- Guía de cimentaciones en obras de carreteras. Dirección General de Carreteras, 3ª edición revisada - diciembre de 2009.
- Tipología de muros de carretera. Dirección General de Carreteras, 2º edición revisada julio de 2002. El capítulo 5 de muros de escollera se considera obsoleto y sustituido en la práctica por la Guía para el proyecto y la ejecución de muros de escollera en obras de carretera, agosto de 2006.
- Protección contra desprendimientos de rocas. Pantallas dinámicas. Dirección General de Carreteras 1996.
- Manual para el proyecto y ejecución de estructuras de suelo reforzado. Dirección General de Carreteras, enero de 1989.

Estudios previos de terrenos

- Colección de estudios previos de terrenos, Dirección General de Carreteras. 138 volúmenes (incluye mapas geotécnicos-geológicos a escala 1:50.000).

7.2.8 FIRMES Y PAVIMENTOS

Firme nuevo

- Orden FOM/3460/2003, de 28 de noviembre, por la que se aprueba la Norma 6.1-IC “Secciones de firme”, de la Instrucción de Carreteras (BOE del 12 de diciembre de 2003).
- Nota de Servicio 5/2006, de 22 de septiembre de 2006, sobre explanaciones y capas de firme tratadas con cemento.
- Condiciones específicas de urbanización del PGOU de Aspe.

Rehabilitación de firmes

- Orden FOM/3459/2003, de 28 de noviembre, por la que se aprueba la Norma 6.3-IC: “Rehabilitación de firmes”, de la Instrucción de Carreteras (BOE del 12 de diciembre de 2003, corrección de erratas BOE del 25 de mayo de 2004).
- Nota de Servicio 2/2015, de 3 de julio, sobre el sellado de grietas en pavimentos bituminosos.
- Nota de Servicio 3/2011, de 4 de octubre, sobre criterios a tener en cuenta en la redacción de los proyectos de rehabilitación estructural y/o superficial de firmes.
- Nota técnica refundida, de 20 de abril de 2009, sobre los factores de corrección de los equipos de auscultación de la deflexión en explanadas, firmes y pavimentos en la Red de Carreteras del Estado, que unifica y anula a las firmadas el 30 de diciembre de 2008, el 30 de enero de 2009 y el 23 de marzo de 2009.
- Guía para la actualización del inventario de firmes de la Red de Carreteras del Estado Dirección General de Carreteras, septiembre 2011.
- Guía para el replanteo de las obras de conservación de firmes Dirección General de Carreteras - Subdirección de Conservación y Explotación, junio 1998.

Recepción de obras

- Orden Circular 20/2006, de 22 de septiembre de 2006, sobre recepción de obras de carreteras que incluyan firmes y pavimentos.

Características superficiales

- Nota de Servicio 1/2017, de 13 de febrero de 2017, sobre valor umbral del coeficiente de rozamiento transversal (CRT) medido con equipo SCRIM.
- Nota técnica, de 16 de noviembre de 2010, sobre la armonización de la medida de la resistencia al deslizamiento transversal con equipos del tipo SCRIM.
- Nota técnica, de 18 de febrero de 2010, sobre la armonización de los equipos de auscultación del tipo perfilómetro láser de alto rendimiento, para la obtención del índice de regularidad internacional (IRI).
- Nota técnica, de 23 de diciembre de 2010, sobre la armonización de los equipos de auscultación del tipo perfilómetro láser de alto rendimiento, para la obtención del índice de regularidad internacional (IRI), que complementa la firmada el 18 de febrero de 2010.

7.2.9 EQUIPAMIENTO VIAL

Señalización vertical

- Real Decreto 334/1982, de 12 de febrero, sobre señalización de carreteras, aeropuertos, estaciones ferroviarias, de autobuses y marítimas y servicios públicos de interés general en el ámbito de las Comunidades Autónomas con otra lengua oficial distinta del castellano (BOE del 27 de febrero de 1982).
- Real Decreto 2296/1981, de 3 de agosto, sobre señalización de carreteras, aeropuertos, estaciones ferroviarias, de autobuses y marítimas y servicios públicos de interés general en el ámbito territorial de las Comunidades Autónomas (BOE del 9 de octubre de 1981).
- Orden FOM 534/2014, de 20 de marzo, por la que se aprueba la Norma 8.1-IC Señalización vertical, de la Instrucción de Carreteras (BOE de 5 de abril de 2014).
- Orden, de 2 de agosto de 2001, por la que se desarrolla el artículo 235 del Reglamento de la Ley de Ordenación de los Transportes Terrestres, en materia de supresión y protección de pasos a nivel (BOE del 9 de agosto de 2001). Regula la señalización de pasos a nivel. Modificada por Orden, de 19 de octubre de 2001 (BOE del 30 de octubre de 2001).
- Orden Circular 38/2016 sobre la aplicación de la disposición transitoria única de la Orden FOM/534/2015, de 20 de marzo, por la que se aprueba la norma 8.1 IC Señalización vertical de la Instrucción de Carreteras.
- Resolución de 1 de junio de 2009, de la Dirección General de Tráfico, por la que se aprueba el Manual de Señalización Variable (BOE del 13 de junio de 2009). Corrección de errores BOE del 23 de junio de 2009.
- Nota de Servicio 4/2014, sobre la web de consulta y la actualización del inventario de señalización vertical de las carreteras de la Red del Estado.
- Nota de Servicio 1/2008. Señalización del Camino de Santiago.
- Manual del sistema de señalización turística homologada de la Red de Carreteras del Estado. Noviembre 2014. (SISTHO)
- Catálogo de nombres primarios y secundarios. Junio de 1998.
- Señales verticales de circulación. Tomo I. Características de las señales. Dirección General de Carreteras, marzo de 1992.
- Señales verticales de circulación. Tomo II. Catálogo y significado de las señales. Dirección General de Carreteras, junio de 1992.

Señalización horizontal (marcas viales)

- Orden, de 16 de julio de 1987, por la que se aprueba la Norma 8.2- IC sobre marcas viales, (BOE del 4 de agosto y 29 de septiembre de 1987).
- Nota de Servicio 2/2007, de 15 de febrero, sobre los criterios de aplicación y de mantenimiento de las características de la señalización horizontal. Anulada parcialmente (criterios técnicos) por la Orden FOM 2543/2014 que aprueba el artículo 700 del PG-3.
- Nota Técnica sobre los criterios para la redacción de los proyectos de marcas viales, de 30 de junio de 1998. Anulada parcialmente (criterios técnicos) por la Orden FOM 2543/2014 que aprueba el artículo 700 del PG-3.
- Guía para el proyecto y ejecución de obras de señalización horizontal. Dirección General de Carreteras, diciembre 2012.

Señalización de obras

- Orden, de 31 de agosto de 1987, por la que se aprueba la Instrucción 8.3-IC sobre señalización, balizamiento, defensa, limpieza y terminación de obras fijas fuera de poblado (BOE del 18 de septiembre de 1987).

- Orden Circular 15/2003, de 13 de octubre, sobre señalización de los tramos afectados por la puesta en servicio de las obras. –Remate de obras–.
- Orden Circular 16/2003, de 20 de noviembre, sobre intensificación y ubicación de carteles de obras.
- Nota de Servicio 5/2001, de 27 de abril, sobre hitos empleados en las inauguraciones de obras a utilizar en la red de carreteras del Estado, gestionada por la Dirección General de Carreteras.
- Manual de ejemplos de señalización de obras fijas. Dirección General de Carreteras, 1997. Como aplicación de la Norma 8.3-IC sobre Señalización de Obras.
- Señalización móvil de obras. Dirección General de Carreteras, 1997. Adecuación de la Norma 8.3-IC sobre Señalización de Obras.

Elementos de balizamiento (hitos de arista, captafaros)

- Orden Circular 309/90 C y E, de 15 de enero, sobre hitos de arista. Anulada parcialmente (criterios técnicos) por la Orden FOM 2543/2014 que aprueba el artículo 703 del PG-3.
- Nota de Servicio 2/2017, de 14 de febrero de 2017, sobre los carteles de los centros de conservación y explotación y otras instalaciones, el rotulado y equipamiento de señalización de los vehículos de conservación y algunos elementos de balizamiento habituales en la conservación de las carreteras de la red del Estado.

Sistemas de contención de vehículos

- Orden Circular 35/2014, de 19 de mayo de 2014, sobre criterios de aplicación de sistemas de contención de vehículos.

Reductores de velocidad

- Orden FOM/3053/2008, de 23 de septiembre, por la que se aprueba la Instrucción Técnica para la instalación de reductores de velocidad y bandas transversales de alerta en carreteras de la Red de Carreteras del Estado (BOE del 29 de octubre de 2008).

7.2.10 ILUMINACIÓN

- Real Decreto 1890/2008, de 14 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de eficiencia energética en instalaciones de alumbrado exterior y sus Instrucciones técnicas complementarias EA-01 a EA-07 (BOE del 19 de noviembre de 2008).
- Orden Circular 36/2015, de 24 de febrero, sobre criterios a aplicar en la iluminación de carreteras a cielo abierto y túneles. Tomos I y II.
- Condiciones específicas de urbanización del PGOU de Aspe.

7.2.11 PLANTACIONES

- Manual de plantaciones en el entorno de la carretera, Dirección General de Carreteras, 1992.
- Catálogo de especies vegetales a utilizar en plantaciones de carreteras, Dirección General de Carreteras, 1990.

7.2.12 PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS GENERALES

- Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para obras de carreteras y puentes de la Dirección General de Carreteras (PG-3). Orden Ministerial de 6 de febrero de 1976. La Orden FOM/2523/2014 actualiza artículos de materiales básicos, firmes, pavimentos, señalización, balizamiento y sistemas de contención de vehículos (BOE del 3 de enero de 2015, corrección de erratas BOE 1 de marzo de 2017). La Orden FOM/1382/2002 actualiza artículos de explanaciones, drenajes y cimentaciones (BOE del 11 de junio de 2002; corrección de erratas BOE 26 de noviembre de 2002). La Orden FOM/475/2002 actualiza artículos de hormigones y aceros (BOE del 6 de marzo de 2002).
- Orden Circular 21bis/2009 sobre betunes mejorados y betunes modificados de alta viscosidad con caucho procedente de neumáticos fuera de uso (NFU) y criterios a tener en cuenta para su fabricación in situ y almacenamiento en obra.
- Orden Circular 21/2007 sobre el uso y especificaciones que deben cumplir los ligantes y mezclas bituminosas que incorporen caucho procedente de neumáticos fuera de uso (NFU).

7.2.13 CALIDAD

- Nota de Servicio, de 20 de diciembre de 2003, sobre emisión de certificado de buena ejecución de obras.
- Nota interior de 24 de febrero de 2004, sobre obligatoriedad del cumplimiento de la normativa europea en productos de construcción.
- "Recomendaciones para el control de calidad en obras de carreteras", Dirección General de Carreteras, 1978.
- "Recomendaciones sobre actividades mínimas a exigir al Contratista para el autocontrol de obras", (documento interno), Dirección General de Carreteras, 1990.
- Libro de la Calidad. Dirección General de Carreteras, 1995 (Serie normativas).
- Nota de Servicio 2/95 SGC sobre tramitación de los proyectos modificados de obra. Mayo de 1.995. Incluye un anejo con los requisitos del informe de planeamiento.

- Nota de Servicio 3/95 SGC sobre sistema de transferencia de información normalizado sobre el estado final de las obras. Octubre de 1995.
- Nota de Servicio 1/96 SGC sobre el contenido de los informes finales de calidad de las obras con PAC y la documentación a conservar una vez recibida la obra. Enero de 1996.

7.2.14 MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN

Cemento

- Real Decreto 256/2016, de 10 de junio, por el que se aprueba la Instrucción para la recepción de cementos (RC-16) (BOE de 25 de junio de 2016).
- Real Decreto 605/2006, de 19 de mayo, por el que se aprueban los procedimientos para la aplicación de la norma UNE-EN 197-2:2000 a los cementos no sujetos al marcado CE y a los centros de distribución de cualquier tipo de cemento (BOE de 7 de junio de 2006).

Hormigón

- Real Decreto 1247/2008, de 18 de julio, por el que se aprueba la "Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08)" (BOE del 22 de agosto de 2008). Corrección de errores BOE del 24 de diciembre de 2008.

Acero estructural

- Real Decreto 751/2011, de 27 de mayo, por el que se aprueba la "Instrucción de Acero Estructural (EAE)" (BOE del 23 de junio de 2011). Corrección de errores BOE del 23 de junio de 2012.

Productos con marcado CE

- Real Decreto 842/2013, de 31 de octubre, por el que se aprueba la clasificación de los productos de construcción y de los elementos constructivos en función de sus propiedades de reacción y de resistencia frente al fuego (BOE 23 de noviembre de 2013)
- Listado completo de las normas armonizadas de productos de construcción (última publicación del BOE).

7.2.15 RESIDUOS

Estatal

- Ley 11/2012, de 19 de diciembre, Artículo tercero de la Ley 11, de medidas urgentes en materia de medio ambiente, por el que se modifica la Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados.
- Real Decreto-Ley 17/2012, de 4 de mayo, Artículo tercero del Real Decreto-Ley 17/2012 por la que se modifica la Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados.
- Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados.
- Resolución de 20 de enero de 2009, de la Secretaría de Estado de Cambio Climático, por la que se publica el acuerdo del Consejo de Ministros por el que se aprueba el Plan Nacional Integrado de Residuos para el período 2008-2015.
- Decreto Legislativo 1/2009, de 21 de julio, que aprueba el Texto refundido de la Ley reguladora de los residuos.
- Real Decreto 106/2008, de 1 de febrero, sobre pilas y acumuladores y la gestión ambiental de sus residuos.
- Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.
- Orden PRE/164/2007, de 29 de enero, por la que se modifican los anexos II, III y V del Reglamento sobre clasificación, envasado y etiquetado de preparados peligrosos, aprobado por el Real Decreto 255/2003, de 28 de febrero.
- Orden MAM/3624/2006, de 17 de noviembre, por la que se modifican el Anejo 1 del Reglamento para el desarrollo y ejecución de la Ley 11/1997, de 24 de abril, de envases y residuos de envases, aprobado por el Real Decreto 782/1998, de 30 de abril y la Orden de 12 junio de 2001, por la que se establecen las condiciones para la no aplicación a los envases de vidrio de los niveles de concentración de metales pesados establecidos en el artículo 13 de la Ley 11/1997, de 24 de abril, de envases y residuos de envases.
- Real Decreto 679/2006, de 2 de junio, por el que se regula la gestión de los aceites industriales usados.
- Real Decreto 1619/2005, de 30 de diciembre, sobre la gestión de neumáticos fuera de uso.
- Real Decreto 9/2005, de 14 de enero, por el que se establece la relación de actividades potencialmente contaminantes del suelo y los criterios y estándares para la declaración de suelos contaminados.
- Real Decreto 255/2003, de 28 de febrero, por el que se aprueba el reglamento sobre clasificación, envasado y etiquetado de preparados peligrosos y corrección de errores.

Autonómica

- Ley 5/2014, de 25 de julio, de la Generalitat, de Ordenación del Territorio, Urbanismo y Paisaje, de la Comunitat Valenciana (DOCV núm. 7329 de 31.07.2014).
- Decreto 230/2015, de 4 de diciembre, del Consell, por el que se aprueba el Reglamento del órgano ambiental de la Generalitat a los efectos de evaluación ambiental estratégica (planes y programas) (DOCV núm. 7676 de 11.12.2015).
- Decreto 74/2016, de 10 de junio, del Consell, por el que se aprueba el Reglamento por el que se determina la referenciación cartográfica y los formatos de presentación de los instrumentos de planificación urbanística y territorial de la Comunitat Valenciana. (DOCV núm. 7806 de 15.06.2016).
- Ley 2/1989, de 3 de marzo, de la Generalitat Valenciana, de Impacto Ambiental (DOCV n.º 1021, de 08/03/89).
- Decreto 162/1990, de 15 de octubre, del Consell de la Generalitat Valenciana, por el que se aprueba el reglamento para la ejecución de la Ley 2/1989 (DOCV n.º 1412, de 30/10/90).
- Orden de 3 de enero de 2005, de la Conselleria de Territorio y Vivienda, por la que se establece el contenido mínimo de los estudios de impacto ambiental que se hayan de tramitar ante esta Conselleria (DOCV n.º 4922, de 12/01/05).
- Decreto 32/2006, de 10 de marzo, del Consell de la Generalitat, por el que se modifica el Decreto 162/1990, de 15 de octubre, del Consell de la Generalitat, por el que se aprobó el Reglamento para la ejecución de la Ley 2/1989, de 3 de marzo, de la Generalitat, de Impacto Ambiental (DOCV n.º 5218, de 14/03/06).

8 DECLARACIÓN DE OBRA COMPLETA

Se hace constar que este Proyecto cumple los requisitos exigidos por el Reglamento General de la ley de Contratos de las Administraciones Públicas, aprobado por Decreto 1098/ 2001 de 12 de octubre y concretamente con lo establecido en el artículo 125 en cuanto a que los proyectos deben referirse a obras completas, entendiéndose como tales los susceptibles de ser entregados al uso general.

9 JUSTIFICACIÓN DE OBRAS DE INVERSIÓN Y DURACIÓN MAYOR DE 5 AÑOS

La Excma. Diputación Provincial de Alicante, mediante Acuerdo Plenario de fecha 23 de mayo de 2019, aprobó las Bases de la Convocatoria de Subvenciones de la Excma. Diputación Provincial de Alicante a favor de los municipios de la provincia, para inversiones financieramente sostenibles. Anualidad 2019 (Fondo de Cooperación), de conformidad con las siguientes bases: «BASES DE LA CONVOCATORIA DE SUBVENCIONES DE LA EXCMA. DIPUTACIÓN PROVINCIAL DE ALICANTE A FAVOR DE LOS MUNICIPIOS DE LA PROVINCIA, PARA INVERSIONES FINANCIERAMENTE SOSTENIBLES. ANUALIDAD 2019 (FONDOS DE INVERSIÓN)».

Según las condiciones establecidas para las actuaciones de carácter general, *«se podrán incluir las aplicadas a la rehabilitación, reparación y mejora de infraestructuras e inmuebles propiedad de la entidad local afectos al servicio público incluyendo las actuaciones de adaptación de infraestructuras que permitan la accesibilidad universal para personas con discapacidad y personas mayores.»*

Por otro lado, se indica que: *«no podrán ser objeto de subvención en la presente convocatoria tanto las inversiones que tengan una vida útil inferior a cinco años como las que se refieran a mobiliario y enseres, salvo que se destinen a la prestación de servicios asociados a las Líneas de Actuación recogidas anteriormente. También quedan excluidas las inversiones en vehículos, salvo que se destinen a la prestación de los servicios públicos de recogida, eliminación y tratamiento de residuos, seguridad y orden público, protección civil, prevención y extinción de incendios.»*

Las obras objeto del presente proyecto son consideradas obras de inversión y su vida útil se estima en 20 años, por lo que entran dentro de las condiciones establecidas.

10 RESUMEN Y CONCLUSIÓN

Con la presentación de los documentos que constituyen el presente Proyecto constructivo «Modificado Prolongación de la Ronda Sur de Aspe. Fase I. Rotonda de intersección avda. Orihuela / CV-846 / N-325», se consideran suficientemente definidas las obras al nivel requerido según recomendaciones, incluidas en la Nota de Servicio 9/2014 de la Dirección General de Carreteras, para redacción de los proyectos de construcción de carreteras.

Aspe, diciembre de 2020

LOS INGENIEROS AUTORES DEL PROYECTO

Fdo: D. Enrique Márquez Pérez
Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos
N.º Col: 20.898

Fdo: D. Jose María Rodríguez Areces
Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos
N.º Col: 12.528

ANEJOS A LA MEMORIA

ANEJO Nº 1 ANTECEDENTES

ÍNDICE

1 INTRODUCCIÓN 5

2 ANTECEDENTES ADMINISTRATIVOS 5

3 ANTECEDENTES TÉCNICOS 6

3.1 CIERRE DE LA RONDA SUR 6

3.2 PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN PROLONGACIÓN DE LA RONDA SUR DE ASPE. FASE I. ROTONDA DE INTERSECCIÓN AVDA. ORIHUELA / CV-846 / N-325 8

3.3 ESTUDIO DE TRÁFICO DE GLORIETA EN LA INTERSECCIÓN DE LA AVDA. DE ORIHUELA CON LA CARRETERA CV-846 PERTENECIENTE A LA PROLONGACIÓN RONDA SUR (FASE 1) ASPE (ALICANTE) 9

3.4 ADENDA ESTUDIO DE TRÁFICO DE GLORIETA EN LA INTERSECCIÓN DE LA AVDA. DE ORIHUELA CON LA CARRETERA CV-846 PERTENECIENTE A LA PROLONGACIÓN RONDA SUR (FASE 1). ASPE (ALICANTE) 11

4 APENDICE 1. ANTECEDENTES ADMINISTRATIVOS 12

5 APÉNDICE 2. ANTECEDENTES TÉCNICOS 12

1 INTRODUCCIÓN

El «Proyecto constructivo modificado Prolongación de la Ronda Sur de Aspe. Fase I. Rotonda de intersección avda. Orihuela/CV-846/N-325» es producto del interés del Ayuntamiento de Aspe en sustituir la intersección en «T» entre la avda. de Orihuela y la carretera CV-846 como parte de las actuaciones necesarias para cerrar la Ronda Sur en el límite meridional de la localidad de Aspe.

En el «4 APENDICE 1. ANTECEDENTES ADMINISTRATIVOS» se facilitan copia de los oficios, informes, documentos técnicos, etc. más importantes emitidos por las administraciones y en el «5 APÉNDICE 2. ANTECEDENTES TÉCNICOS» los documentos técnicos aportados en la tramitación.

2 ANTECEDENTES ADMINISTRATIVOS

A continuación de exponen en orden cronológico los hitos más sobresalientes que desembocaron en la redacción de la presente Modificación:

- El día 1 de agosto de 2017 el Ayuntamiento de Aspe adjudicó el contrato para la adaptación y faseado del proyecto de las obras de urbanización de la prolongación Ronda Sur – avda. Santa Pola, según acuerdo de la Junta de Gobierno Local.
- El día 5 de febrero de 2019 la empresa adjudicataria presentó ante el Ayuntamiento de Aspe el proyecto de construcción «Prolongación de la Ronda Sur de Aspe – Fase I. Rotonda de intersección avda. Orihuela/CV-846/N-325», N.º/REG 1.549.
- El día 14 de febrero de 2019 tuvo entrada en la Unidad de Carreteras del Estado en Alicante la solicitud del Ayuntamiento de Aspe para la emisión de Informe sobre el «Proyecto de Urbanización de la Ronda Sur – avda. Santa Pola Proyecto Fase I», formado por los documentos siguientes: memoria, anejos, planos, presupuesto, pliego de condiciones y estudio de tráfico aparte.
- El día 5 de julio de 2019 la Unidad de Carreteras del Estado en Alicante trasladó al Ayuntamiento de Aspe la Resolución del Subdirector General de Explotación, P. D. del Director General de Carreteras sobre el proyecto «Prolongación de la Ronda Sur de Aspe – Fase I Rotonda de Intersección avda. Orihuela / CV-846 / N-325».
- Entre los meses de septiembre noviembre del año 2019 el Ayuntamiento de Aspe atiende a los requerimientos solicitados en los informes emitidos por la Unidad de Carreteras del Estado respecto al Estudio de Tráfico anteriormente citado.
- Los días 25 y 27 de mayo de 2020 el Ayuntamiento de Aspe presenta ante la Unidad de Carreteras del Estado en Alicante el «Estudio de tráfico de glorieta en la intersección de la avda. de Orihuela con la carretera CV-846 perteneciente a la prolongación Ronda Sur (Fase 1) Aspe (Alicante)»[1].
- El día 13 de julio de 2020 la Unidad de Carreteras del Estado en Alicante remite Oficio[2] al Ayuntamiento de Aspe para la subsanación de los aspectos técnicos que se indican a continuación:

  «

  *Examinado el estudio aportado, se entiende **correcto y bien estructurado**, no obstante lo cual este Servicio entiende que el análisis del estudio de tráfico **debe ampliarse a las colas que pueden generarse, incluso con baja frecuencia y probabilidad**, en la conjunción entre las oscilaciones máximas del tráfico afluente al ramal 1 durante las horas punta y las oscilaciones máximas de impedancia en dicho entronque debidas al tráfico del anillo de la glorieta, ya que el efecto de la producción de estas colas podría suponer un riesgo de colapso para el enlace entre la N-325 y la CV-84, que no resultaría admisible desde el punto de vista de la seguridad vial.*

  *Asimismo, se entiende igualmente necesario, en el contexto del riesgo potencial para la seguridad vial que supone la implantación de la glorieta propuesta por su proximidad, un **plan de contingencia** para que, en el caso de que se apreciaran en el futuro colas dinámicas en el ramal 1 de entrada a la glorieta de la ronda sur que se aproximaran a la glorieta de la N-325, se adoptaran medidas correctoras para mejorar la fluidez del tráfico que anularan en todo caso el riesgo de colapso del citado ramal entre las dos glorietas.*

  »
- El día 31 de julio de 2020 el Ayuntamiento de Aspe presenta ante la Unidad de Carreteras del Estado en Alicante «Adenda Estudio de tráfico de glorieta en la intersección de la avda. de Orihuela con la carretera CV-846 perteneciente a la prolongación Ronda Sur (Fase 1) Aspe (Alicante)»[3].
- El día 21 de septiembre de 2020 la Unidad de Carreteras del Estado en Alicante remite Oficio[4] al Ayuntamiento de Aspe informando **favorablemente**, con carácter vinculante, el Estudio de tráfico y Adenda para la «Prolongación Ronda Sur Aspe (Fase I). Rotonda de intersección Avda. Orihuela / CV-846 / N-325 (Alicante)», carretera N-325 p. k. 8+100, margen izquierda en el término municipal de Aspe sometido las siguientes **condiciones particulares**:

[1] Se adjunta copia en la carpeta «DOCUMENTO N.º 1» del «5 APÉNDICE 2. ANTECEDENTES TÉCNICOS».
[2] Se anexa DOCUMENTO N.º 1 en el «4 APENDICE 1. ANTECEDENTES ADMINISTRATIVOS»
[3] Se facilita copia en la carpeta «DOCUMENTO N.º 2» del «5 APÉNDICE 2. ANTECEDENTES TÉCNICOS».
[4] Se adjunta DOCUMENTO N.º 2 en el «4 APENDICE 1. ANTECEDENTES ADMINISTRATIVOS».

«

1. *En el presente informe vinculante **no otorga al solicitante la autorización** de la Dirección General de Carreteras para la ejecución de obras de construcción de la glorieta.*

   *Para obtener la preceptiva autorización, el solicitante deberá aportar **Proyecto de Construcción** de la Glorieta, suscrito por técnico competente, junto con el resto de la documentación exigida por el artículo 93 del Reglamento General de Carreteas. El otorgamiento de la autorización se encuentra reglado por lo dispuesto en la Sección 6, del Capítulo I del Título III de Reglamento General de Carreteras.*

2. *El citado proyecto de construcción deberá incluir un anejo desarrollando el plan de contingencia incluido en la «Adenda estudio de tráfico de glorieta en la intersección de la avda. de Orihuela con la carretera CV-846 perteneciente a la prolongación Ronda Sur (Fase 1) Aspe Alicante» definiendo detalladamente el protocolo de seguimiento, control y plan de actuaciones a ejecutar con objeto de impedir en cualquier caso el colapso del ramal uno, situado entre la glorieta de la N-325 y la glorieta de la Ronda Sur de Aspe.*

3. *El citado Proyecto de construcción, con objeto de dar cumplimiento al plan de contingencia, deberá completar la ejecución de un sistema de aforo y detección de vehículos comunicado telemáticamente con los servicios técnicos del Ayuntamiento de Aspe, incluso los equipos e instalaciones a implementar en las oficinas de dicho consistorio para el correcto funcionamiento global del sistema de control. Asimismo, el proyecto incluirá la ejecución de los tubos de canalización y demás elementos de obra civil necesarios para instalar, en caso de que fuera preciso, semáforos dosificadores en los entronques de entrada de la glorieta con sus correspondientes cableados y elementos de gestión y comunicación.*

».

- El día 3 de noviembre de 2020 la Junta de Gobierno Local del Ayuntamiento de Aspe adjudica la redacción de «Modificado del Proyecto de prolongación Ronda Sur. Fase I. Rotonda avda. Orihuela». Donde se recogerán las modificaciones propuestas por el Ayuntamiento de Aspe y se trasladarán las requeridas por otras Administraciones.

3 ANTECEDENTES TÉCNICOS

3.1 CIERRE DE LA RONDA SUR

El Ayuntamiento de Aspe prevé el cierre de la Ronda Sur, viario de circunvalación de la localidad de Aspe en el límite meridional del núcleo urbano. El desarrollo de la actuación se realizará en las fases siguientes:

- Fase I. Construcción de una glorieta.
  - Sustitución de la intersección en «T» entre la avda. Orihuela y la carretera CV-846 por una glorieta.
  - Conexión del camino al depósito municipal de vehículos con el entronque en la Ronda Sur. Carril de 3,5 m de anchura de acceso desde el ramal 2.
- Fase II. Conexión de la glorieta hasta el cierre de la Ronda Sur.
  - Dos carriles de entrada a la glorieta de anchura total 6,50 m y banda lateral de aparcamiento en línea de anchura variable entre 2,50 y 2,75 m.
  - Un carril de salida de la glorieta de anchura 4 m y banda lateral de aparcamiento en línea de anchura 2,75 m.

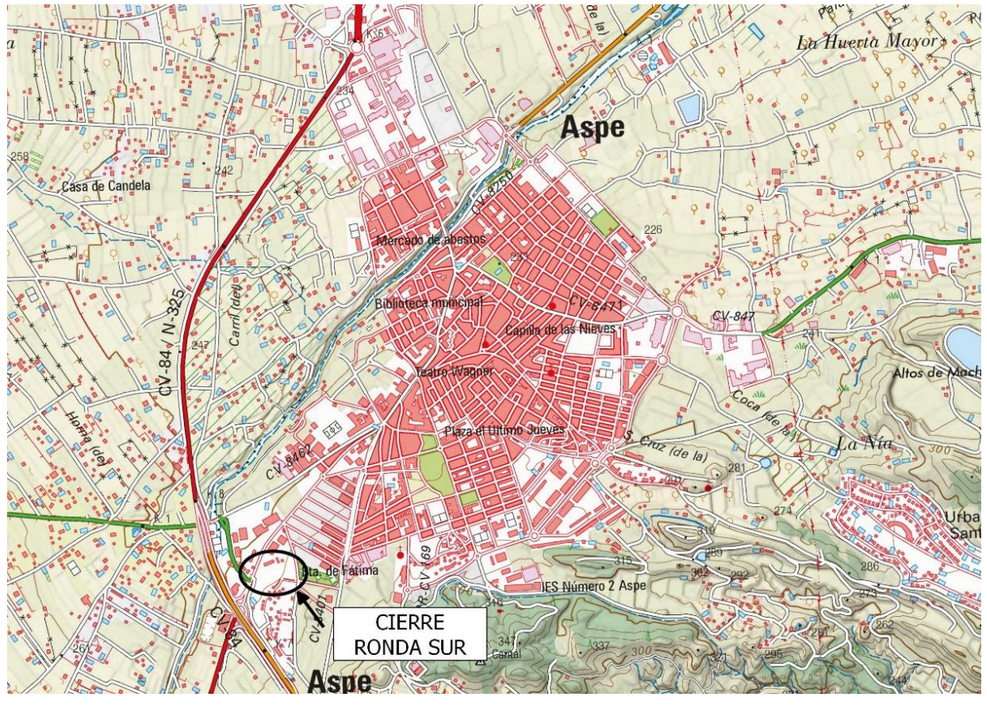


Ilustración 1. Actuación cierre Ronda Sur. MTN 25.000.

Ilustración 2. Cierre de la Ronda Sur. Ámbito de actuación de las fases I y II. PNOA.

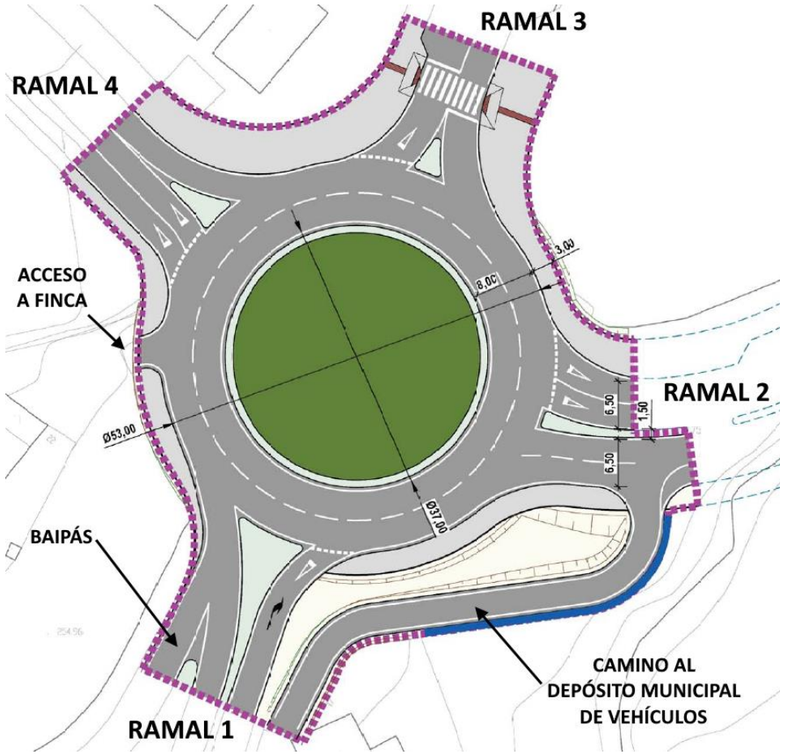


Ilustración 3. Cierre de la Ronda Sur Fase I. Glorieta Avda. Orihuela - CV-846.

Ilustración 4. Cierre de la Ronda Sur Fase II. Glorieta Avda. Orihuela - CV-846 - Ronda Sur

3.2 PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN PROLONGACIÓN DE LA RONDA SUR DE ASPE. FASE I. ROTONDA DE INTERSECCIÓN AVDA. ORIHUELA / CV-846 / N-325

El día 5 de febrero de 2019 la empresa CONSULTORES ASOCIADOS INGENIERÍA Y URBANISMO S. L. P. (CAINUR) presentó ante el Ayuntamiento de Aspe el proyecto de construcción «Prolongación de la Ronda Sur de Aspe – Fase I. Rotonda de intersección avda. Orihuela/CV-846/N-325», N.º/REG 1.549.

Se propuso una glorieta de diámetro interior 37 m, calzada anular de dos carriles de anchura total 8 m y los ramales siguientes:

- Ramal 1. Avda. Orihuela entre la nueva glorieta y la existente perteneciente al enlace de las carreteras N-325 y CV-84. Dispondría de un carril por sentido, cada uno de anchura 3,50 m. Al inicio el carril de salida se bifurcaría para conectar con el baipás de la glorieta perteneciente al enlace.
- Ramal 2. Camino del Rey, final de la Ronda Sur pendiente de ejecución. Presentaría dos carriles por sentido, cada uno de 3,25 m anchura. Al inicio del sentido de salida entroncaría el camino al depósito municipal de vehículos.
- Ramal 3. Avda. Orihuela entre la nueva glorieta y el centro de Aspe. Dispondría de un carril por sentido, cada uno de anchura 3,50 m.
- Ramal 4. Carretera CV-846. Dispondría de dos carriles de entrada y un carril de salida, cada uno de anchura 3,5 m.

NOTA

Debido a las modificaciones exigidas por la Unidad de Carreteras del Estado en Alicante, perteneciente a la Demarcación de Carreteras del Estado en la Comunidad Valenciana del Ministerio de Transportes, Movilidad y Agenda Urbana, la Modificación propuesta sustituirá en todo al proyecto de construcción «Prolongación de la Ronda Sur de Aspe – Fase I. Rotonda de intersección avda. Orihuela/CV-846/N-325».

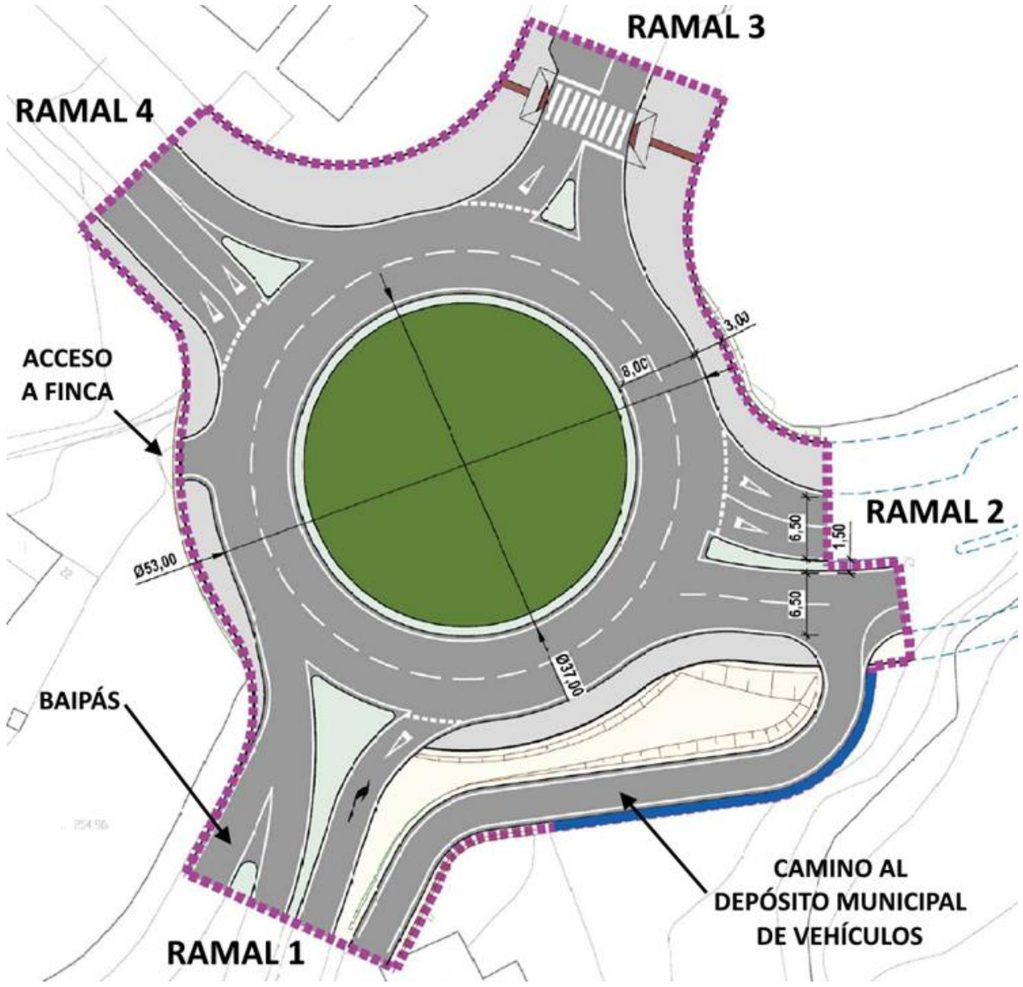


Ilustración 5. Proyecto de construcción «Prolongación de la Ronda Sur de Aspe – Fase I. Rotonda de intersección avda. Orihuela / CV-846 / N-325».

3.3 ESTUDIO DE TRÁFICO DE GLORIETA EN LA INTERSECCIÓN DE LA AVDA. DE ORIHUELA CON LA CARRETERA CV-846 PERTENECIENTE A LA PROLONGACIÓN RONDA SUR (FASE 1) ASPE (ALICANTE)

Los días 25 y 27 de mayo de 2020 el Ayuntamiento de Aspe presentó ante la Unidad de Carreteras del Estado en Alicante el «Estudio de tráfico de la glorieta en la intersección de la avda. de Orihuela con la carretera CV-486 perteneciente a la prolongación Ronda Sur (Fase 1) Aspe (Alicante)»[5], donde se evaluó el tráfico en la intersección en «T» entre la avda. de Orihuela y la carretera CV-846 y en la glorieta propuesta en la «Prolongación Ronda Sur (fase 1) Aspe (Alicante)».

Actualmente la intersección en «T» se encuentra a 83 m de la calzada anular de la glorieta perteneciente al enlace de las carreteras N-325 y CV-84. El ramal[6] que las une dispone de un carril por sentido.

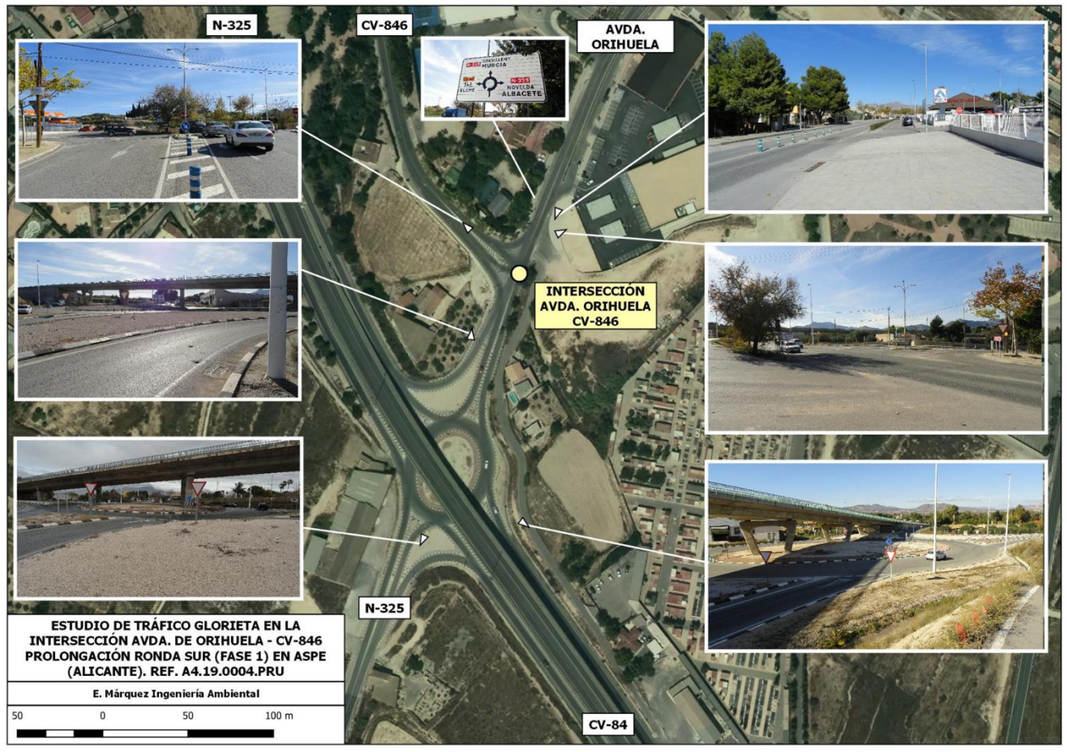


Ilustración 6. Aspe. Intersección avda. Orihuela – CV-846.

Produciéndose la invasión de la calzada anula de la glorieta existente,

Ilustración 7. Campaña de aforos equipo redactor. Intersección avda. Orihuela - CV-846. Ramal 1 de entrada. Avda. Orihuela. Vista desde la isleta central de la glorieta existente.

El Proyecto de construcción objeto de la presente Modificación reduciría la distancia a aproximadamente 63 m manteniendo la configuración original de un carril por sentido. Si bien la sustitución de la intersección en «T» por una intersección giratoria mejoraba la seguridad vial, se reducía la longitud del ramal que las uniría haciendo más probable la invasión de la calzada anular por las colas de espera.

El Estudio de tráfico concluyó con la necesidad de tomar medidas correctoras en las fases I y II del cierre de la Ronda Sur. En la Fase I se propuso aumentar a dos carriles por sentido el ramal de conexión de ambas glorietas manteniendo el encuentro de la isleta deflectora del ramal con la calzada anular perteneciente a la glorieta del enlace,

[5] Se facilita copia en carpera «DOCUMENTO N.º 1» del «5 APÉNDICE 2. ANTECEDENTES TÉCNICOS».
[6] En adelante ramal 1.

Ilustración 8. Medidas correctoras fase I.

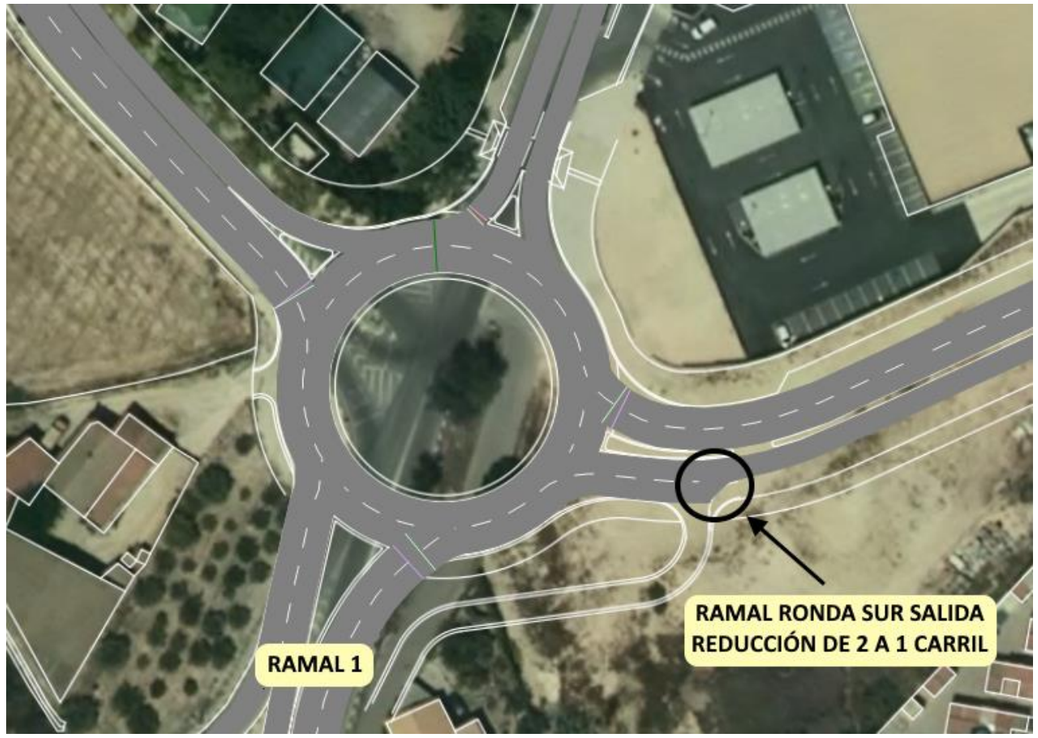


Ilustración 9. Mejora de la seguridad vial fase II.

Y en la fase II se propuso mejorar la seguridad vial en la Ronda Sur eliminando el aparcamiento en línea reduciendo el número de carriles de dos a uno en la entrada de los vehículos a la ronda desde la nueva glorieta.

3.4 ADENDA ESTUDIO DE TRÁFICO DE GLORIETA EN LA INTERSECCIÓN DE LA AVDA. DE ORIHUELA CON LA CARRETERA CV-846 PERTENECIENTE A LA PROLONGACIÓN RONDA SUR (FASE 1). ASPE (ALICANTE)

Si bien la Unidad de Carreteras del Estado en Alicante consideró correcto y bien estructurado el «Estudio de tráfico de la glorieta en la intersección de la avda. de Orihuela con la carretera CV-486 perteneciente a la prolongación Ronda Sur (Fase 1) Aspe (Alicante)» se entendió la necesidad del análisis de las colas que pudieran generarse en conjunción entre las oscilaciones máximas del tráfico afluente al ramal 1, de conexión entre la glorieta perteneciente al enlace de las carreteras N-325 y CV-84 y la glorieta propuesta, durante las horas punta y las oscilaciones máximas de impedancia debidas al tráfico en el anillo de la nueva glorieta.

Asimismo se entendió igualmente necesario, en el contexto del riesgo potencial para la seguridad vial que supone la implantación de la glorieta propuesta por su proximidad, un **Plan de contingencia** para que, en el caso de que se apreciaran en el futuro colas dinámicas en el ramal 1 de entrada a la glorieta de la Ronda Sur que se aproximaran a la glorieta de la N-325, se adoptaran medidas correctoras para mejorar la fluidez del tráfico que anularan en todo caso el riesgo de colapso del citado ramal entre las dos glorietas.

La «Adenda Estudio de tráfico de glorieta en la intersección de la avda. de Orihuela con la carretera CV-846 perteneciente a la prolongación Ronda Sur (Fase 1) Aspe (Alicante)»[7] obtuvo informe favorable de la Unidad de Carreteras del Estado en Alicante con los condicionantes recogidos en el capítulo «2 ANTECEDENTES ADMINISTRATIVOS».

El **Plan de Contingencia** se desarrollará en las fases siguientes:

- **Fase I. Monitorización y análisis**. Se propone la instalación de una estación de aforos con dos lazos de inducción por carril del ramal 1, en total ocho lazos de inducción, situados a una distancia del entronque con la calzada anular de las glorietas de 47 m.

  La estación de aforos al menos obtendrá el conteo, la clasificación del tráfico y el tiempo de activación al paso de los vehículos, y estará conectada al Centro de mando del Ayuntamiento de Aspe para recibir aviso de incidencias en tiempo real. Actualmente las estaciones de aforo permiten enviar alarmas en tiempo real de las incidencias programas, al menos se considerarán las alarmas generadas por colas dinámicas de longitud iguales o mayores de 47 m.

  El Proyecto de construcción de la glorieta recogerá las obras necesarias para la construcción de la estación de aforos y la adaptación del Centro de mando para la recepción de los datos suministrados por la estación de aforos.

  Una vez recibida la alarma, el personal encargado se desplazará al ramal 1 para realizar un Informe de la incidencia. El Informe de la incidencia tendrá el contenido mínimo siguiente:

  - Día, mes, hora y fracción de cinco minutos de la incidencia.
  - Reportaje fotográfico.
  - Duración de la incidencia.
  - Motivo de la incidencia.

  Se facilitará un Informe anual a la Unidad de Carreteras en Alicante para constancia del funcionamiento de la nueva glorieta.

  Los informes presentados a la Unidad de Carreteras en Alicante tendrán el contenido mínimo siguiente:

  - Análisis de las intensidades de tráfico obtenidas cada 5 minutos durante el año. Se obtendrán los datos siguientes:
    - N. º de días aforados. Cuando corresponda, justificación del no funcionamiento de la estación de aforos.
    - IMD y porcentaje de vehículos pesados.
    - Intensidades de los 12 meses del año.
    - Tráfico horario: total y clasificado.
    - Intensidades de la hora 30, 100, 200 y 500.
    - Intensidades de todos los días del año. Intensidades de vehículos totales, ligeros y pesados de los 84 días representativos del año.
    - Intensidades cada cinco minutos del día medio, máximo y mínimo para cada día de la semana.
    - Anejo de los datos en bruto registrados por la estación de aforos.
  - Informes de incidencias. Copia de los informes de las incidencias del año.

- **Fase II. Diagnóstico**. En el caso que las colas dinámicas obtenidas en el ramal 1, sentido de circulación hacia la nueva glorieta, de longitud igual o superior a 47 m se produjeran con alguna de las frecuencias siguientes:
  - Tres días en el periodo de un mes o

[7] Se facilita copia en la carpeta «DOCUMENTO N.º 2» del «5 APÉNDICE 2. ANTECEDENTES TÉCNICOS».

- Más de una vez al día en la misma semana,

Se desarrollarán los trabajos siguientes:

- El Excmo. Ayuntamiento de Aspe informará inmediatamente a la Unidad de Carreteras en Alicante facilitando el correspondiente Informe de la incidencia.
- La periodicidad de los informes a la Unidad de Carreteras pasará a ser mensual.

- **Fase III. Propuesta de medidas correctoras**. Si en el plazo de un año, contado desde la activación de los informes mensuales, se mantuvieran las frecuencias de colas dinámicas de longitud igual o superior a 47 m, se propondrá a la Unidad de Carreteras en Alicante las medidas correctoras oportunas para su aprobación.

  Las medidas correctoras se propondrán considerando su motivación. Por ejemplo, el incremento puntual del tráfico en la zona por la existencia de actividades extraordinarias: mercadillos, zona de fiestas municipales, etc. Se recomienda no permitir el desarrollo de actividades que pudieran incrementar el tráfico en la glorieta de forma puntual.

  De entre las posibles medidas correctoras disponibles, se recomienda la semaforización de la glorieta actuada por las colas dinámicas en el ramal 1. Considerando los lazos de inducción instalados y los datos facilitados por la estación de aforos, la programación de los semáforos de entrada en cada ramal será tal que evite la formación de colas dinámicas de longitud superior a 47 m de longitud en el ramal 1 de entrada a la glorieta desde el enlace.

  Se recomienda que en proyecto constructivo de la glorieta se considere la obra civil de la semaforización de la glorieta.

  En el caso que las medidas correctoras propuestas por el Excmo. Ayuntamiento de Aspe no fueran aprobadas por la Unidad de Carreteras en Alicante se procederá al cierre del ramal 1.

4 APENDICE 1. ANTECEDENTES ADMINISTRATIVOS

Adjunto al presente documento se facilita copia en formato digital PDF de los antecedentes administrativos.

5 APÉNDICE 2. ANTECEDENTES TÉCNICOS

Adjunto al presente documento se facilita copia en formato digital PDF de los antecedentes técnicos.

FIRMADO

MINISTERIO
DE FOMENTO

DIRECCIÓ GENERAL DE CARRETERES | DIRECCIÓN GENERAL DE CARRETERAS

DEMARCACIÓ DE CARRETERES DE L'ESTAT A LA COMUNITAT VALENCIANA | DEMARCACIÓN DE CARRETERAS DEL ESTADO EN LA COMUNIDAD VALENCIANA

UNITAT DE CARRETERES A ALACANT | UNIDAD DE CARRETERAS EN ALICANTE

O F I C I O

S/REF.:

N/REF.: A4.19.0004.PRU

Fecha: Julio de 2020

Asunto: Subsanación documental

EXCMO. AYUNTAMIENTO DE ASPE
Plaza Mayor nº 1 Aspe
C.P. 03680, Aspe (Alicante)

Se ha recibido en la Unidad de Carreteras en Alicante con fecha 27 de mayo de 2020, y nº de registro 12389, oficio del Ayuntamiento de Aspe aportando "*Estudio de tráfico de glorieta en la intersección de la Avda. de Orihuela con la carretera CV-846 perteneciente a la prolongación ronda sur (fase 1) Aspe (Alicante)*" para su informe en cuanto a la viabilidad de la actuación denominada *"Proyecto de Urbanización de la Ronda Sur-Avda. Santa Pola, Proyecto Fase I",* la cual consiste en la ejecución de una intersección giratoria en la Avda. de Orihuela, a una distancia aproximada de 63 m de la glorieta del enlace entre las carreteras CV-84 y la N-325.

El estudio evalúa el tráfico del nudo a partir de los datos disponibles de aforo de las redes de carreteras del Estado, de la Generalitat Valenciana y de la Diputación Provincial de Alicante, así como de aforos propios, testeando su coherencia. Se determinaron las horas punta diarias y se establecieron los siguientes escenarios:

- Situación actual
- Puesta en servicio fase I, año 2021.
- Puesta en servicio fase I, año 2021, medidas correctoras.
- Año horizonte fase II, año 2041, medidas correctoras.
- Año horizonte fase II, año 2041, medidas correctoras y seguridad vial.

Los escenarios y horas punta contempladas se analizaron aplicando modelos analíticos y mediante microsimulación.

FIRMADO por : PEIRO MIRET, EMILIO. A fecha: 13/07/2020 10:06 AM
Total folios: 2 (1 de 2) - Código Seguro de Verificación: MFOM02S86AD75F8E085973C57A26
Verificable en https://sede.fomento.gob.es/ O.M de 24/2/2011

MINISTERIO
DE TRANSPORTES, MOVILIDAD
Y AGENDA URBANA

CORREO ELECTRÓNICO
ucalicante@fomento.es

Plaza de la Montañeta, 5
03071 Alicante
TEL: 965209700
965209143
FAX: 965209813

FIRMADO

Examinado el estudio aportado, se entiende correcto y bien estructurado, no obstante lo cual este Servicio entiende que el análisis del estudio de tráfico debe ampliarse a las colas que pueden generarse, incluso con baja frecuencia y probabilidad, en la conjunción entre las oscilaciones máximas del tráfico afluente al ramal 1 durante las horas punta y las oscilaciones máximas de impedancia en dicho entronque debidas al tráfico del anillo de la glorieta, ya que el efecto de la producción de estas colas podría suponer un riesgo de colapso para el enlace entre la N-325 y la CV-84, que no resultaría admisible desde el punto de vista de la seguridad vial.

Asimismo, se entiende igualmente necesario, en el contexto del riesgo potencial para la seguridad vial que supone la implantación de la glorieta propuesta por su proximidad, un **plan de contingencia** para que, en el caso de que se apreciaran en el futuro colas dinámicas en el ramal 1 de entrada a la glorieta de la ronda sur que se aproximaran a la glorieta de la N-325, se adoptaran medidas correctoras para mejorar la fluidez del tráfico que anularan en todo caso el riesgo de colapso del citado ramal entre las dos glorietas.

Documento firmado electrónicamente

El Ingeniero Jefe del Área de Conservación y Explotación de Alicante

Emilio Peiró Miret

FIRMADO por : PEIRO MIRET, EMILIO. A fecha: 13/07/2020 10:06 AM
Total folios: 2 (2 de 2) - Código Seguro de Verificación: MFOM02S86AD75F8E085973C57A26
Verificable en https://sede.fomento.gob.es/ O.M de 24/2/2011

MINISTERIO
DE TRANSPORTES, MOVILIDAD
Y AGENDA URBANA

FIRMADO

MINISTERIO
DE TRANSPORTES, MOVILIDAD
Y AGENDA URBANA

DIRECCIÓ GENERAL DE CARRETERES
DEMARCACIÓ DE CARRETERES DE L'ESTAT A LA COMUNITAT VALENCIANA
UNITAT DE CARRETERES A ALACANT

DIRECCIÓN GENERAL DE CARRETERAS
DEMARCACIÓN DE CARRETERAS DEL ESTADO EN LA COMUNIDAD VALENCIANA
UNIDAD DE CARRETERAS EN ALICANTE

O F I C I O

S/REF.: Exp. 2017/725-URB

N/REF.: A4.19.0004.PRU

Fecha: Septiembre de 2020

Asunto: Resolución sobre autorización del Expediente A4.19.0004.PRU

EXCMO. AYUNTAMIENTO DE ASPE

Plaza Mayor nº 1
C.P. 03680, Aspe (Alicante)

UBICACIÓN

Carretera: N-325

p.k: 8+450

Término Municipal: Aspe (Alicante)

Tramo: No Urbano

Margen: Izquierda

Zona: Dominio Público, servidumbre, afección y zona de limitación a la edificabilidad

Clasificación del Suelo: No Urbanizable Común/Urbano

AUTORIZACIÓN SOLICITADA

"Proyecto de Urbanización de la Ronda Sur-Avda. Santa Pola. Redacción Proyectos Fase I y II: Estudio de Tráfico y Adenda Estudio de Tráfico

Visto el expediente instruido a consecuencia de la solicitud formulada por el Excmo. Ayuntamiento de Aspe para que se autorice la ejecución de las actuaciones contempladas por la siguiente documentación: "Estudio de Tráfico y Adenda Estudio de Tráfico de Glorieta en la Intersección de la Avda. de Orihuela con la Carretera CV-846 perteneciente a la prolongación Ronda Sur (Fase 1) Aspe Alicante", del Proyecto de Urbanización de la Ronda Sur-Avda. Santa Pola, el **Ingeniero Jefe de la Demarcación de Carreteras del Estado en la Comunidad Valenciana**, por delegación del Director General de Carreteras, según la *Orden FOM/1644/2012,*

FIRMADO por : PEDROLA CUBELLS, JOSE VICENTE. A fecha: 21/09/2020 09:28 AM
Total folios: 9 (1 de 9) - Código Seguro de Verificación: MFOM025C5FA25EE4796D5E6B9DAB
Verificable en https://sede.mitma.gob.es

MINISTERIO
DE TRANSPORTES, MOVILIDAD
Y AGENDA URBANA

PLAZA MONTAÑETA Nº5
03071, ALICANTE
TEL: 96 520 97 00
FAX: 96 520 97 13

FIRMADO

de 23 de julio, sobre delegación de competencias en el Ministerio de Fomento, ha dictado Resolución basada en los siguientes:

ANTECEDENTES DE HECHO

1. El día 13 de julio de 2020 tiene entrada con el número de registro 202020030001520, en la Unidad de Carreteras en Alicante la solicitud de referencia, a la que adjuntaba enlace web con la siguiente documentación: "*Adenda Estudio de Tráfico de Glorieta en la Intersección de la Avda. de Orihuela con la Carretera CV-846 perteneciente a la prolongación Ronda Sur (Fase 1) Aspe Alicante*", obrando en los archivos de este Servicio los siguientes antecedentes administrativos:

   a. Con fecha 14 de febrero de 2019, tiene entrada, con número de registro 201920030000419, en la Unidad de Carreteras en Alicante la solicitud del Excmo. Ayuntamiento de Aspe para la emisión de Informe sobre el "Proyecto de Urbanización de la Ronda Sur-avda. Santa Pola Proyecto Fase I", a la que acompaña en formato CD la siguiente documentación: Memoria, anejos, Planos, Presupuesto y Pliego de Condiciones fechados en junio de 2018, y Estudio de Tráfico fechado en diciembre de 2018.

   b. Con fecha 18 de junio de 2019, el Subdirector General de Explotación, P.D. del Directos General de Carreteras dicto la resolución sobre el Proyecto "Prolongación de la Ronda sur de Aspe-Fase I Rotonda de Intersección avda. Orihuela/CV-846/N-325.

   c. Con fecha 5 de julio de 2019, la Unidad de Carreteras en Alicante trasladó dicha Resolución al Excmo. Ayuntamiento de Aspe.

   d. Con fecha 27 de septiembre de 2019, el Excmo. Ayuntamiento de Aspe presenta un nuevo Estudio de Tráfico para la "Prolongación Ronda Sur Aspe (Fase I) Rotonda de intersección Avda. Orihuela CV-846/N-325".

   e. Con fecha 5 de noviembre de 2019, la Unidad de Carreteras en Alicante remite Oficio al Excmo. Ayuntamiento de Aspe para la subsanación de los aspectos técnicos que se indicaron al respecto del Estudio de Tráfico para la prolongación

FIRMADO por : PEDROLA CUBELLS, JOSE VICENTE. A fecha: 21/09/2020 09:28 AM
Total folios: 9 (2 de 9) - Código Seguro de Verificación: MFOM02SC5FA25EE4796D5E6B9DAB
Verificable en https://sede.mitma.gob.es

MINISTERIO
DE TRANSPORTES, MOVILIDAD
Y AGENDA URBANA

FIRMADO

Ronda Sur de Aspe (fase I). Rotonda de Intersección Avda. de Orihuela CV-846/N-325 (Alicante)"

f. Con fecha 25 y 27 de mayo de 2020 respectivamente, el Excmo. Ayuntamiento de Aspe presenta ante la Unidad de Carreteras en Alicante "*Estudio de tráfico de glorieta en la intersección de la Avda. de Orihuela con la carretera CV-846 perteneciente a la prolongación ronda sur (fase 1) Aspe (Alicante)*".

g. Con fecha 13 de julio de 2020 la Unidad de Carreteras en Alicante remite Oficio al Excmo. Ayuntamiento de Aspe para la subsanación de los aspectos técnicos que se indicaron al respecto del Estudio de Tráfico presentado.

h. Con fecha 31 de julio de 2020 respectivamente, el Excmo. Ayuntamiento de Aspe presenta ante la Unidad de Carreteras en Alicante "*Addenda Estudio de tráfico de glorieta en intersección de la Avda. de Orihuela con la carretera CV-846 perteneciente a la prolongación ronda sur (fase 1) Aspe (Alicante)*"

2. Con fecha 14 de septiembre de 2020, el Ingeniero Técnico de Obras Públicas del Estado, de la Demarcación de Carreteras del Estado en la Comunidad Valenciana, emite informe, en el que después de examinar las circunstancias de la carretera, y de valorar el cumplimiento de la normativa vigente, teniendo en cuenta las razones de la petición, estima procedente informar favorablemente lo solicitado por los motivos que se indican a continuación.

3. Con fecha 14 de septiembre de 2020, el Ingeniero Jefe del Área de Conservación y Explotación de Alicante, e Ingeniero Director del Contrato de Servicios de Conservación y Explotación del Sector A-4, de la Demarcación de Carreteras del Estado en la Comunidad Valenciana, en el que después de examinar las circunstancias de la carretera, y de valorar el cumplimiento de la normativa vigente, teniendo en cuenta las razones de la petición, estima procedente informar favorablemente lo solicitado por los motivos que se indican a continuación.

FIRMADO por : PEDROLA CUBELLS, JOSE VICENTE. A fecha: 21/09/2020 09:28 AM
Total folios: 9 (3 de 9) - Código Seguro de Verificación: MFOM02SC5FA25EE4796D5E6B9DAB
Verificable en https://sede.mitma.gob.es

MINISTERIO
DE TRANSPORTES, MOVILIDAD
Y AGENDA URBANA

FIRMADO

FIRMADO por : PEDROLA CUBELLS, JOSE VICENTE. A fecha: 21/09/2020 09:28 AM
Total folios: 9 (4 de 9) - Código Seguro de Verificación: MFOM02SC5FA25EE4796D5E6B9DAB
Verificable en https://sede.mitma.gob.es

MINISTERIO
DE TRANSPORTES, MOVILIDAD
Y AGENDA URBANA

FUNDAMENTOS DE DERECHO

VISTOS:

- La Ley 39/2015, de 1 de octubre, del Procedimiento Administrativo Común de las Administraciones Públicas, publicada en el B.O.E. de 2 de octubre de 2015.
- La Ley 40/2015, de 1 de octubre, de Régimen Jurídico del Sector Público, publicada en el B.O.E. de 2 de octubre de 2015.
- El Real Decreto 1778/1994, de 5 de agosto, sobre normas reguladoras de los procedimientos de otorgamiento, modificación y extinción de autorizaciones, así como sus posteriores modificaciones.
- La Ley 37/2015, de 29 de septiembre de Carreteras, publicada en el B.O.E. de 30 de septiembre de 2015. .
- El Real Decreto 1812/1994, de 2 de septiembre, por el que se aprueba el Reglamento General de Carreteras y sus posteriores modificaciones, en todo aquello que no se oponga a la citada Ley 37/2015.
- La Orden FOM/1644/2012, de 23 de julio, sobre delegación de competencias en el Ministerio de Fomento y sus posteriores modificaciones.
- La Orden FOM 298/2016, de 15 de febrero, por la que se aprueba la Norma 5.2-IC sobre Drenaje Superficial, publicada en el BOE del 10 de marzo de 2016.
- Orden de 16 de diciembre de 1997, por la que se regulan los accesos a las carreteras del Estado, las vías de servicio y la construcción de instalaciones de servicios en lo derogado por:
- Orden FOM/273/2016, de 19 de febrero por la que se aprueba la Norma 3.1-IC Trazado de la Instrucción de Carreteras.
- Orden FOM 2872/2007 de 24 de septiembre sobre procedimientos complementarios para autorizar nuevos enlaces o modificar los existentes.

1. Que, se ha seguido el procedimiento por los trámites establecidos en la Ley 39/2015, de 1 de octubre del Procedimiento Administrativo Común de las Administraciones Públicas, en

FIRMADO

el Real Decreto 1812/1994, de 2 de septiembre, por el que se aprueba el Reglamento General de Carreteras y en el real Decreto 1778/1994, de 5 de agosto sobre normas reguladoras de los procedimientos de otorgamiento, modificación y extinción de autorizaciones.

2. Que, el artículo 16.6 de la Ley 37/2015, de 29 de septiembre de Carreteras, dispone: "*Acordada la redacción, revisión, modificación o adaptación de cualquier instrumento de planificación, desarrollo o gestión territorial, urbanística, o de protección medioambiental, que pudiera afectar, directa o indirectamente, a las carreteras del Estado, o a sus elementos funcionales, por estar dentro de su zona de influencia, y con independencia de su distancia a la misma, el órgano competente para aprobar inicialmente el instrumento correspondiente, deberá ponerlo en conocimiento del Ministerio de Fomento, antes de dicha aprobación inicial, para que éste emita un informe comprensivo de las consideraciones que estime convenientes para la protección del dominio público.[...]*".

3. Que, el "*Estudio de tráfico para prolongación Ronda Sur Aspe (fase I). Rotonda de intersección Avda. Orihuela / CV-846 / N-325 (Alicante)*" y la "*Adenda Estudio de Tráfico de Glorieta en la Intersección de la Avda. de Orihuela con la Carretera CV-846 perteneciente a la prolongación Ronda Sur (Fase 1) Aspe Alicante*", proponen la implantación de una glorieta próxima a la conexión de la Avenida de Orihuela de Aspe con la carretera N-325, que se ajusta a los requisitos establecidos en el apartado 3.D.b. del artículo decimosexto de la Orden FOM/1644/2012, de 23 de julio, sobre delegación de competencias en el Ministerio de Fomento, estando por lo tanto delegada la competencia para informar en el Jefe de la Demarcación de Carreteras.

4. Que las actuaciones objeto del informe solicitado, se ajustan a los requisitos establecidos en la Sección 1ª del Capítulo III de la Ley 37/2015, de 29 de septiembre, de Carreteras, artículo 36.6 y 9 y concordantes con el RD 1812/1994, de 2 de septiembre por el que se aprueba el Reglamento General de Carreteras.

5. **Informe**:

Se recibió en la Unidad de Carreteras en Alicante con fecha 27 de mayo de 2020, y nº de registro 12389, oficio del Ayuntamiento de Aspe aportando "*Estudio de tráfico de glorieta en la intersección de la Avda. de Orihuela con la carretera CV-846 perteneciente a la prolongación ronda sur (fase 1) Aspe (Alicante)*" para su informe en cuanto a la viabilidad de la actuación denominada "*Proyecto de Urbanización de la Ronda Sur-Avda. Santa Pola, Proyecto Fase I*", la

FIRMADO por : PEDROLA CUBELLS, JOSE VICENTE. A fecha: 21/09/2020 09:28 AM
Total folios: 9 (5 de 9) - Código Seguro de Verificación: MFOM02SC5FA25EE4796D5E6B9DAB
Verificable en https://sede.mitma.gob.es

MINISTERIO DE TRANSPORTES, MOVILIDAD Y AGENDA URBANA

FIRMADO

cual consiste en la ejecución de una intersección giratoria en la Avda. de Orihuela, a una distancia aproximada de 63 m de la glorieta del enlace entre las carreteras CV-84 y la N-325.

El estudio evalúa el tráfico del nudo a partir de los datos disponibles de aforo de las redes de carreteras del Estado, de la Generalitat Valenciana y de la Diputación Provincial de Alicante, así como de aforos propios, testeando su coherencia. Se determinaron las horas punta diarias y se establecieron los siguientes escenarios:

- Situación actual
- Puesta en servicio fase I, año 2021.
- Puesta en servicio fase I, año 2021, medidas correctoras.
- Año horizonte fase II, año 2041, medidas correctoras.
- Año horizonte fase II, año 2041, medidas correctoras y seguridad vial.

Los escenarios y horas punta contempladas se analizaron aplicando modelos analíticos y mediante microsimulación.

Examinado el estudio aportado, se entiende correcto y bien estructurado, no obstante lo cual este Servicio requirió que el análisis del estudio de tráfico se ampliara a las colas que pueden generarse, incluso con baja frecuencia y probabilidad, en la conjunción entre las oscilaciones máximas del tráfico afluente al ramal 1 durante las horas punta y las oscilaciones máximas de impedancia en dicho entronque debidas al tráfico del anillo de la glorieta, ya que el efecto de la producción de estas colas podría suponer un riesgo de colapso para el enlace entre la N-325 y la CV-84, que no resultaría admisible desde el punto de vista de la seguridad vial.

Asimismo, se requirió, en el contexto del riesgo potencial para la seguridad vial que supone la implantación de la glorieta propuesta por su proximidad, un plan de contingencia para que, en el caso de que se apreciaran en el futuro colas dinámicas en el ramal 1 de entrada a la glorieta de la ronda sur que se aproximaran a la glorieta de la N-325, se adoptaran medidas correctoras para mejorar la fluidez del tráfico que anularan en todo caso el riesgo de colapso del citado ramal entre las dos glorietas.

En la Adenda al estudio de tráfico remitida por el Ayuntamiento de Aspe se realizó un análisis mediante el simulador Vissim de las colas dinámicas, experimentando una nueva simulación tomando como intensidades básicas las obtenidas de las oscilaciones máximas del tráfico afluente al ramal 1 durante las horas punta y de las oscilaciones máximas del tráfico del anillo de la glorieta frente a la entrada de dicho ramal.

FIRMADO por : PEDROLA CUBELLS, JOSE VICENTE. A fecha: 21/09/2020 09:28 AM
Total folios: 9 (6 de 9) - Código Seguro de Verificación: MFOM02SC5FA25EE4796D5E6B9DAB
Verificable en https://sede.mitma.gob.es

MINISTERIO
DE TRANSPORTES, MOVILIDAD
Y AGENDA URBANA

FIRMADO

Considerando la combinación de las oscilaciones máximas referidas anteriormente se obtuvo que la cola dinámica máxima de las obtenidas en las 30 iteraciones realizadas fue de 47,57 m (un 75,5 % de la longitud del ramal 1), siendo el percentil 95 de 46,0 m.

Se aporta en la adenda presentada, un esquema de Plan de contingencia, implantando un sistema de aforo y detección de vehículos comunicado telemáticamente con los servicios técnicos del Ayuntamiento de Aspe. Se propone una metodología de actuación con 3 fases o estados:

1. Fase I. Monitorización y análisis de los datos de tráfico del ramal 1 e incidencias registradas, con emisión de informes a la Unidad de carreteras de Alicante. Diagnóstico y evaluación de la información obtenida.

2. Fase II. Comunicación a la Unidad de Carreteras de Alicante de incidencias de tráfico indicativas de congestión relevante en el ramal 1.

3. Fase III. Medidas correctoras. Cuando las incidencias de congestión sobrepasen el umbral establecido se deberán ejecutar de forma inmediata medidas correctoras, que a priori consistirán en la instalación de semáforos dosificadores de tráfico en las entradas de los restantes entronques de entrada a la glorieta, en conexión con el sistema de detección instalado en el ramal 1, de forma que se evite el colapso del tráfico en dicho ramal.

El proyecto de construcción de la glorieta debe contemplar la ejecución del sistema de aforo y detección de vehículos comunicado telemáticamente con los servicios técnicos del Ayuntamiento de Aspe, incluso los equipos e instalaciones a implementar en las oficinas de dicho consistorio para el correcto funcionamiento global del sistema de control. Asimismo, el proyecto incluirá la ejecución de los tubos de canalización y demás elementos de obra civil necesarios para instalar, en caso de que fuera preciso, semáforos dosificadores en los entronques de entrada de la glorieta con su correspondientes cableados y elementos de gestión y comunicación. Esta comunicación telemática es necesaria para la observación sobre el terreno de forma puntual de las causas de los incidentes que puedan producir la saturación del ramal 1, y en consecuencia poner en riesgo la seguridad vial en la N-325.

El proyecto deberá incluir un Anejo desarrollando el Plan de contingencia incluido en la "*Adenda Estudio de Tráfico de Glorieta en la Intersección de la Avda. de Orihuela con la Carretera CV-846 perteneciente a la prolongación Ronda Sur (Fase 1) Aspe Alicante*" definiendo detalladamente el protocolo de seguimiento, control y plan de actuaciones a ejecutar con objeto de impedir en cualquier caso el colapso del ramal 1.

FIRMADO por : PEDROLA CUBELLS, JOSE VICENTE. A fecha: 21/09/2020 09:28 AM
Total folios: 9 (7 de 9) - Código Seguro de Verificación: MFOM02SC5FA25EE4796D5E6B9DA8
Verificable en https://sede.mitma.gob.es

MINISTERIO
DE TRANSPORTES, MOVILIDAD
Y AGENDA URBANA

FIRMADO

Por cuanto antecede, el **Ingeniero Jefe de la Demarcación de Carreteras del Estado en la Comunidad Valenciana**, por delegación del Director General de Carreteras, según la *Orden FOM/1644/2012, de 23 de julio, sobre delegación de competencias en el Ministerio de Fomento,* publicada en el BOE el 25 de julio de 2012,

HA RESUELTO

Informar en sentido favorable, con carácter vinculante, el Estudio de tráfico y Adenda *para prolongación Ronda Sur Aspe (fase I). Rotonda de intersección Avda. Orihuela / CV-846 / N-325 (Alicante)*", carretera N-325 p.k. 8+100, margen izquierda en el término municipal de Aspe, sometido a las siguientes **condiciones particulares**:

1. El presente Informe vinculante **no otorga al solicitante la autorización** de la Dirección General de Carreteras para la ejecución de obras de construcción de la glorieta.

   Para obtener la preceptiva autorización, el solicitante deberá aportar **Proyecto de Construcción** de la Glorieta, suscrito por técnico competente, junto con el resto de la documentación exigida por el artículo 93 del Reglamento General de Carreteras. El otorgamiento de la autorización se encuentra reglado por lo dispuesto en la Sección 6, del Capítulo I del Título III, del Reglamento General de Carreteras.

2. El citado Proyecto de construcción deberá incluir un Anejo desarrollando el **Plan de contingencia** incluido en la "*Adenda Estudio de Tráfico de Glorieta en la Intersección de la Avda. de Orihuela con la Carretera CV-846 perteneciente a la prolongación Ronda Sur (Fase 1) Aspe Alicante*" definiendo detalladamente el protocolo de seguimiento, control y plan de actuaciones a ejecutar con objeto de impedir en cualquier caso el colapso del ramal 1, situado entre la glorieta de la N-325 y la glorieta de la Ronda Sur de Aspe.

3. El citado Proyecto de construcción, con objeto de dar cumplimiento al Plan de contingencia, deberá contemplar la ejecución de un sistema de aforo y detección de vehículos comunicado telemáticamente con los servicios técnicos del Ayuntamiento de Aspe, incluso los equipos e instalaciones a implementar en las oficinas de dicho consistorio para el correcto funcionamiento global del sistema de control. Asimismo, el proyecto incluirá la ejecución de los tubos de canalización y demás elementos de obra civil necesarios para instalar, en caso de que fuera preciso, semáforos dosificadores en los

FIRMADO por : PEDROLA CUBELLS, JOSE VICENTE. A fecha: 21/09/2020 09:28 AM
Total folios: 9 (8 de 9) - Código Seguro de Verificación: MFOM02SC5FA25EE4796D5E6B9DAB
Verificable en https://sede.mitma.gob.es

MINISTERIO
DE TRANSPORTES, MOVILIDAD
Y AGENDA URBANA

FIRMADO

entronques de entrada de la glorieta con su correspondientes cableados y elementos de gestión y comunicación.

La resolución del Ingeniero Jefe de la Demarcación de Carreteras del Estado en la Comunidad Valenciana, por delegación del Director General de Carreteras, agota la vía administrativa, por lo que, de conformidad con lo establecido en los artículos 123 y 124 de la Ley 39/2015, de 1 de octubre, del Procedimiento Administrativo Común de las Administraciones Públicas, contra la misma podrá interponerse recurso de reposición ante el Órgano que dicta la resolución en el plazo de un mes, a contar desde el día siguiente a su notificación, sin perjuicio del recurso extraordinario de revisión ante el órgano que dicta la resolución en los casos previstos en el artículo 125 de la Ley 39/2015 y dentro de los plazos que, según el motivo de impugnación que corresponda, se establecen en el citado artículo.

La resolución puede asimismo recurrirse ante la Jurisdicción Contencioso-Administrativa, Sala de lo Contencioso-administrativo del Tribunal Superior de Justicia de la Comunidad Valenciana (artículo 74.1.i de la Ley Orgánica 6/1985, de 1 de julio, del Poder Judicial modificado por el artículo único de la Ley Orgánica 6/1998, de 13 de julio, de reforma de la Ley Orgánica del Poder Judicial y artículo 14.1 de la Ley 29/1998, de 13 de julio, reguladora de la Jurisdicción Contencioso-Administrativa), en el plazo de dos meses, igualmente contados desde el día siguiente al de su notificación, sin que se pueda interponer este recurso hasta que sea resuelto expresamente o se haya producido la desestimación presunta del recurso de reposición interpuesto.

Documento firmado electrónicamente:

El Ingeniero Jefe de la Demarcación de Carreteras del Estado en la Comunidad Valenciana

(Por delegación del Director General de Carreteras, según Orden FOM/1644/2012, de 23 de julio de delegación de competencias en el Ministerio de Transportes, Movilidad y Agenda Urbana)

José Vte. Pedrola Cubells

FIRMADO por : PEDROLA CUBELLS, JOSE VICENTE. A fecha: 21/09/2020 09:28 AM
Total folios: 9 (9 de 9) - Código Seguro de Verificación: MFOM025C5FA25EE4796D5E6B9DAB
Verificable en https://sede.mitma.gob.es

MINISTERIO
DE TRANSPORTES, MOVILIDAD
Y AGENDA URBANA

E. Márquez Ingeniería Ambiental

2020

Enrique Márquez Pérez
ICCP
Mariló Martín Gasulla
PhD, ICCP

AYUNTAMIENTO DE ASPE

ESTUDIO DE TRÁFICO DE GLORIETA EN LA INTERSECCIÓN DE LA AVDA. DE ORIHUELA CON LA CARRETERA CV-846 PERTENECIENTE A LA PROLONGACIÓN RONDA SUR (FASE 1) ASPE (ALICANTE). REF. A4.19.0004.PRU

ÍNDICE GENERAL

1 INTRODUCCIÓN 3
2 ÁREA DE ESTUDIO 3
3 EL TRÁFICO RODADO EN LA SITUACIÓN ACTUAL. AÑO 2019 6
3.1 RED VIARIA 6
3.2 CAMPAÑAS DE AFORO 7
3.2.1 MINISTERIO DE FOMENTO AÑO 2017 7
3.2.2 UNIDAD DE CARRETERAS EN ALICANTE. AÑO 2018 12
3.2.3 COMUNIDAD VALENCIANA. AÑO 2018 14
3.2.4 DIPUTACIÓN PROVINCIAL DE ALICANTE. AÑO 2018 15
3.2.5 PLAN MUNICIPAL DE MOVILIDAD URBANA SOSTENIBLE 16
3.2.6 ESTUDIO DE TRÁFICO PARA PROLONGACIÓN RONDA SUR ASPE (FASE I). ROTONDA DE INTERSECCIÓN AVDA. ORIHUELA / CV-846 / N-325 (ALICANTE) 21
3.2.7 CAMPAÑA DE AFOROS DEL EQUIPO REDACTOR. AÑO 2019 22
3.2.7.1 RESUMEN DE RESULTADOS 22
3.2.7.2 VALIDACIÓN DE AFOROS 26
3.2.8 ANÁLISIS DE HORA PUNTA 29
3.3 CONGESTIÓN CIRCULATORIA 31
3.3.1 METODOLOGÍA 31
3.3.1.1 MANUAL DE CAPACIDAD DE CARRETERAS 31
3.3.1.2 MODELO DE MICROSIMULACIÓN VISSIM 34
3.3.1.3 PROPUESTA METODOLÓGICA 35
3.3.2 INTERSECCIÓN AVDA. ORIHUELA – CV-846 37
3.3.2.1 MODELO DE MICROSIMULACIÓN VISSIM 37
3.3.2.2 VALIDACIÓN MANUAL DE CAPACIDAD DE CARRETERAS 44
4 PROYECTO GLORIETA AVDA. ORIHUELA – CV-846 – RONDA SUR 46
5 PUESTA EN SERVICIO FASE I. AÑO 2021 49
5.1 DESARROLLO DE LA FASE I 49
5.2 EVOLUCIÓN DEL TRÁFICO 49
5.3 CONGESTIÓN CIRCULATORIA 50
5.3.1 METODOLOGÍA 50
5.3.1.1 MANUAL DE CAPACIDAD DE CARRETERAS Y MINISTERIO DE FOMENTO 50
5.3.1.2 MODELO DE MICROSIMULACIÓN VISSIM 52
5.3.1.3 PROPUESTA METODOLÓGICA 52
5.3.2 GLORIETA AVDA. ORIHUELA – CV-846 53

5.3.2.1 MODELO DE MICROSIMULACIÓN VISSIM 53
5.3.2.2 VALIDACIÓN MANUAL DE CAPACIDAD DE CARRETERAS Y MINISTERIO DE FOMENTO 59
6 PUESTA EN SERVICIO FASE I. MEDIDAS CORRECTORAS. AÑO 2021 61
6.1 MEDIDAS CORRECTORAS 61
6.2 CONGESTIÓN CIRCULATORIA 64
6.2.1 METODOLOGÍA 64
6.2.2 GLORIETA AVDA. ORIHUELA – CV-846. MEDIDAS CORRECTORAS 65
6.2.2.1 MODELO DE MICROSIMULACIÓN VISSIM 65
6.2.2.2 VALIDACIÓN MANUAL DE CAPACIDAD DE CARRETERAS Y MINISTERIO DE FOMENTO 70
7 AÑO HORIZONTE FASE II. MEDIDAS CORRECTORAS. AÑO 2041 72
7.1 EVOLUCIÓN DEL TRÁFICO 72
7.1.1 DESARROLLO DE LA FASE II 72
7.1.2 PROGNOSIS AÑO 2041 73
7.1.3 MODELO DE CRECIMIENTO 76
7.2 ANÁLISIS DE HORA PUNTA 77
7.3 CONGESTIÓN CIRCULATORIA 78
7.3.1 METODOLOGÍA 78
7.3.2 GLORIETA AVDA. ORIHUELA – CV-846 – RONDA SUR 78
7.3.2.1 MODELO DE MICROSIMULACIÓN VISSIM 78
7.3.2.2 VALIDACIÓN MANUAL DE CAPACIDAD DE CARRETERAS Y MINISTERIO DE FOMENTO 82
8 AÑO HORIZONTE FASE II. MEDIDAS CORRECTORAS Y SEGURIDAD VIAL. AÑO 2041 84
8.1 MEJORA DE LA SEGURIDAD VIAL 84
8.2 CONGESTIÓN CIRCULATORIA 85
8.2.1 METODOLOGÍA 85
8.2.2 GLORIETA AVDA. ORIHUELA – CV-846 – RONDA SUR 85
8.2.2.1 MODELO DE MICROSIMULACIÓN VISSIM 85
8.2.2.2 VALIDACIÓN MANUAL DE CAPACIDAD DE CARRETERAS Y MINISTERIO DE FOMENTO 89
8.2.3 CONJUNTO ENLACE N-325 – CV-84 Y GLORIETA PROPUESTA 89
8.2.3.1 TRÁFICO CONJUNTO 89
8.2.3.2 MODELO DE MICROSIMULACIÓN VISSIM 93
8.2.3.3 VALIDACIÓN MANUAL DE CAPACIDAD DE CARRETERAS 96
9 CONCLUSIONES 99
10 BIBLIOGRAFÍA 111
11 ANEJO I. AFOROS PMUS 112
12 ANEJO II. CAMPAÑA DE AFOROS 130
13 ANEJO III. PROGRAMA INFORMÁTICO VISSIM 11.00-13 130
14 ANEJO IV. PROGRAMA INFORMÁTICO SIDRA INTERSECTION 8.0 130
15 ANEJO V. MODELO MINISTERIO DE FOMENTO 130
16 ANEJO VI. ALGORITMO DE MEKKY 130

1 INTRODUCCIÓN

En septiembre del año 2019 el Ayuntamiento de Aspe solicitó informe sobre el «Estudio de tráfico para la prolongación Ronda Sur Aspe (fase I). Rotonda de la intersección Avda. Orihuela / CV-846 / N-325 (Alicante)» a la Unidad de Carreteras en Alicante de la Demarcación de Carreteras del Estado en la Comunidad Valenciana, perteneciente a la Dirección General de Carreteras del Ministerio de Fomento.

El día 5 de noviembre de 2019 la Unidad de Carreteras en Alicante emitió Oficio «Subsanación documental» N/REF.: A4.19.0004.PRU en contestación al trámite iniciado por el Ayuntamiento de Aspe.

El Estudio presentado se limitó a determinar el Nivel de Servicio de las glorietas en el año horizonte. Dada la proximidad de la glorieta que se desea implantar respecto a la perteneciente al enlace entre las carreteras CV-84 y N-325, se estimó necesario el estudio de las colas que pudieran generarse con cierta frecuencia en hora punta que causaran situaciones de peligro en la seguridad vial para el tráfico usuario del citado enlace.

La solución presentada no se consideró adecuada al exigir ceder el paso al tráfico proveniente de la N-325 hacia Aspe, al tráfico proveniente de la CV-846 en dirección Aspe y a la futura Ronda Sur. Además se consideró poco consistente el diseño de la nueva glorieta por asignar un carril de entrada a los entronques principales con mayor tráfico.

El presente Estudio da contestación en materia de tráfico y capacidad al Oficio de asunto: «Subsanación documental» referido al «Estudio de tráfico para prolongación Ronda Sur Aspe (fase 1). Rotonda de intersección Avda. Orihuela / CV-846 / N-325 (Alicante)» REF.: A4.19.0004.PRU, emitido el día 5 de noviembre de 2019 por la Unidad de Carreteras en Alicante, perteneciente a la Demarcación de Carreteras del Estado en la Comunidad Valenciana de la Dirección General de Carreteras del Ministerio de Fomento.

2 ÁREA DE ESTUDIO

La intersección de la avda. de Orihuela con la carretera CV-846 se encuentra en el límite suroeste de la localidad de Aspe, próximo al enlace de la carretera CV-84 con la N-325.

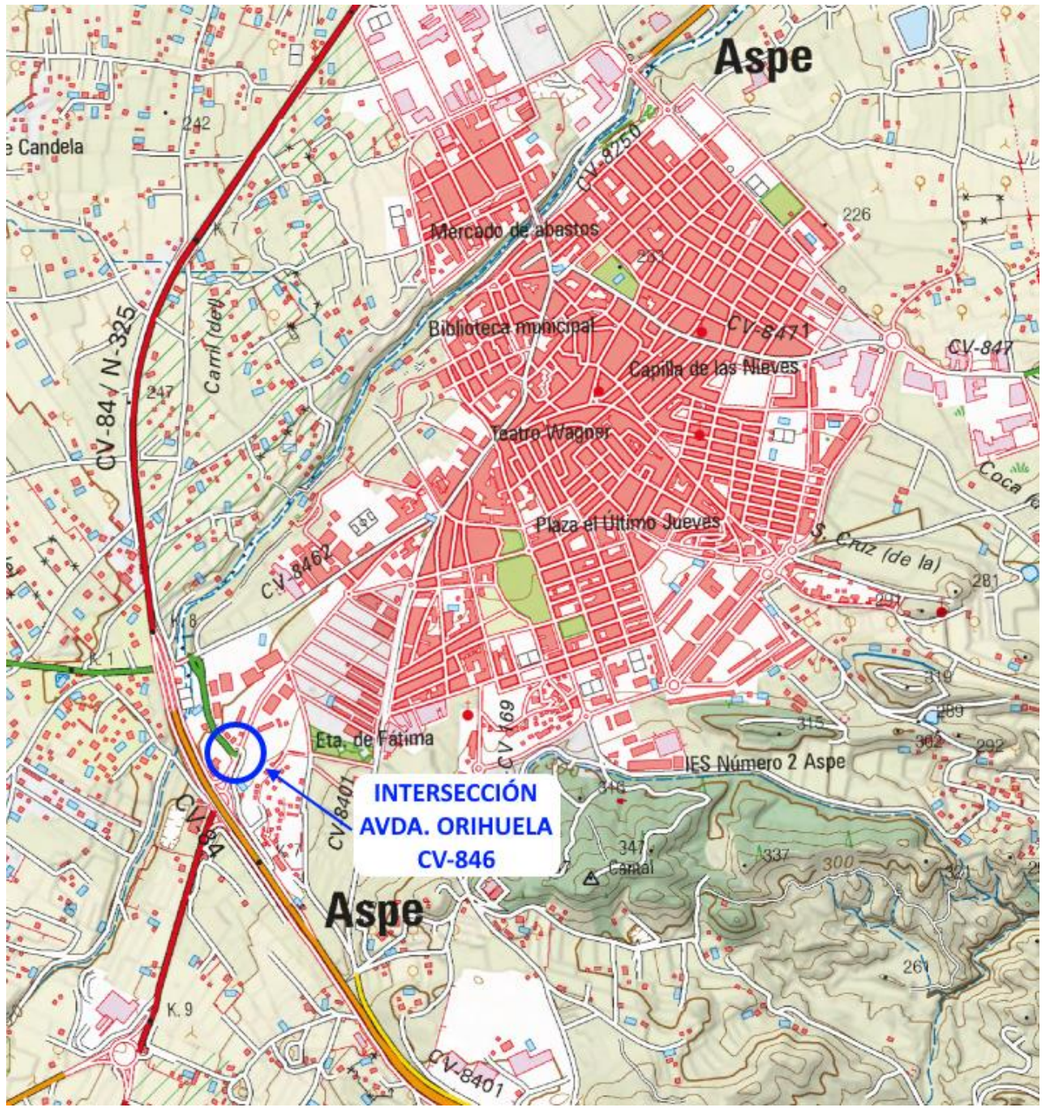


Ilustración 1. Intersección avda. Orihuela - CV-846. Fuente: (1).

La avda. de la Orihuela forma parte del viario principal de Aspe y la carretera CV-846 linda con el límite del suelo urbano municipal.

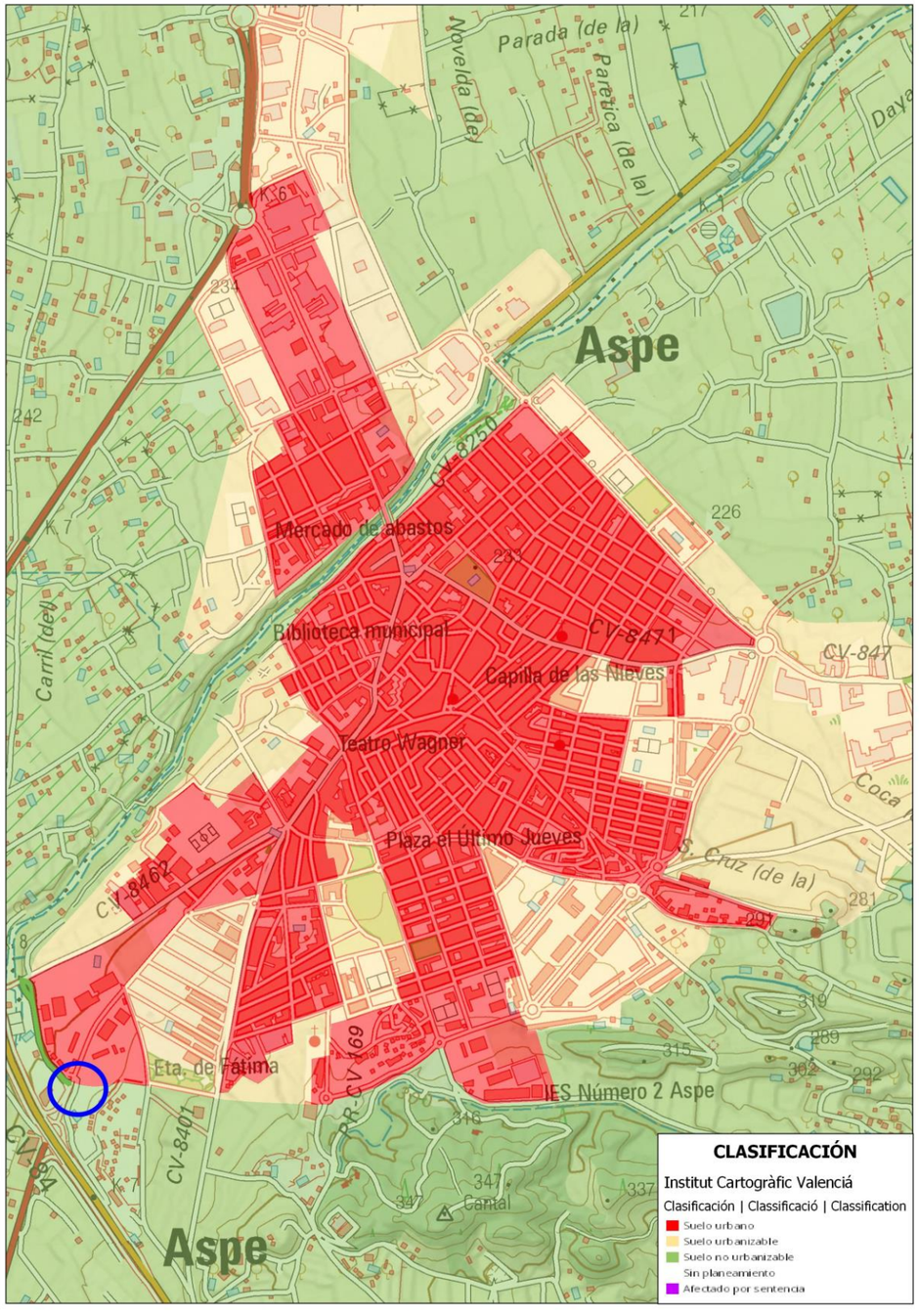


Ilustración 2. Aspe. Clasificación de suelos. Fuente: (2).

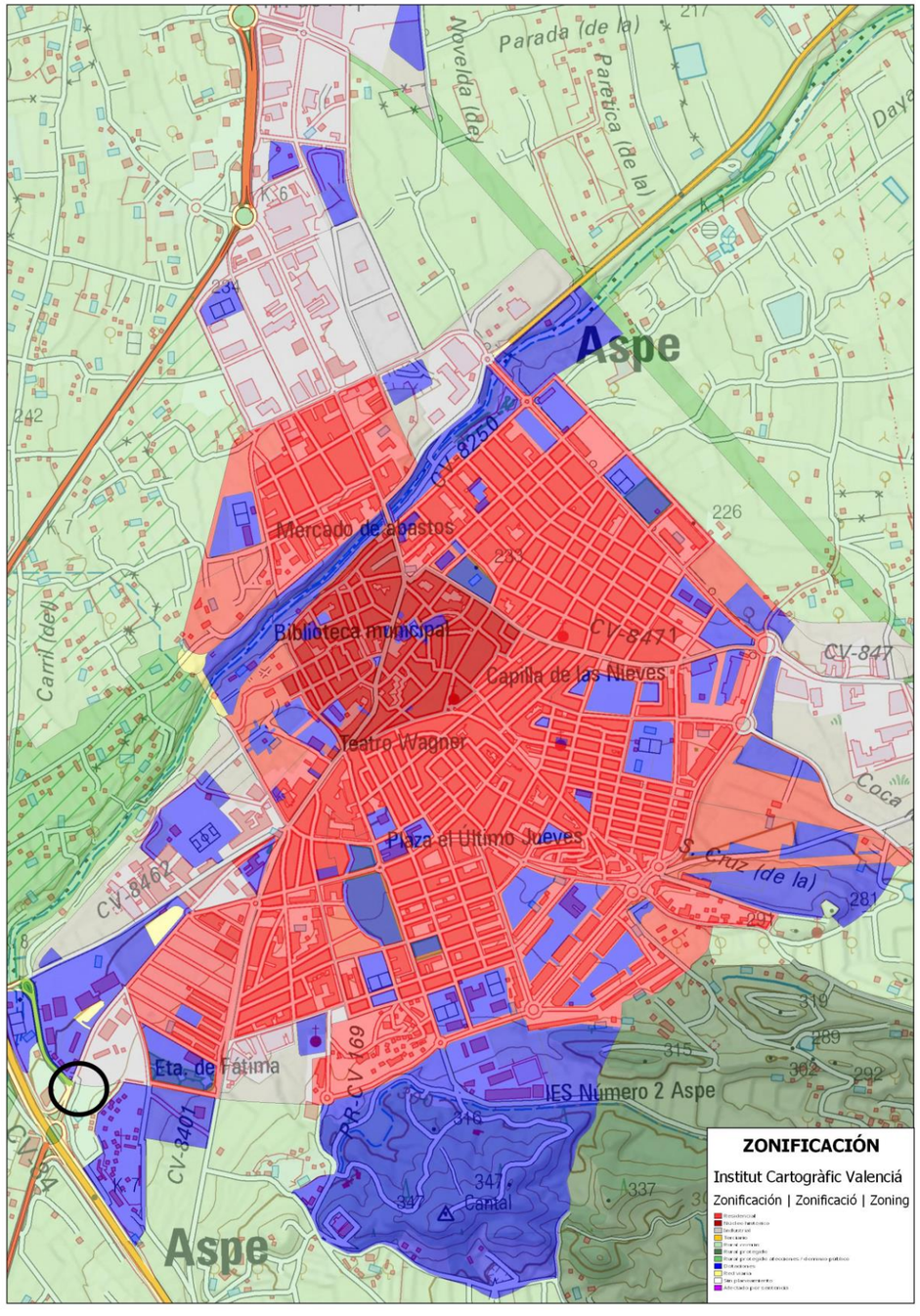


Ilustración 3. Aspe. Zonificación de suelos. Fuente: (2).

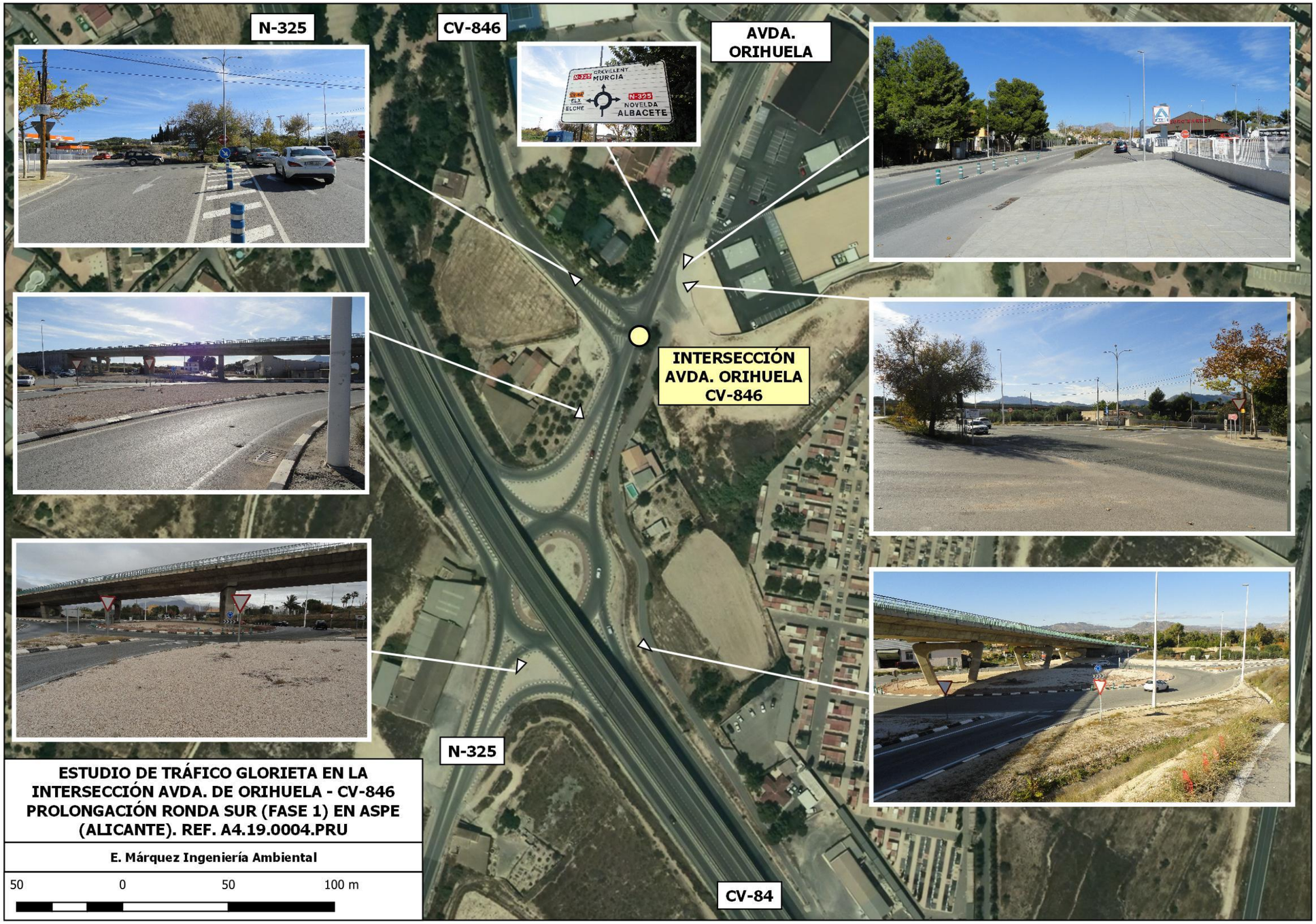


Ilustración 4. Aspe. Intersección avda. Orihuela – CV-846. Fuente: (3) y elaboración propia.

3 EL TRÁFICO RODADO EN LA SITUACIÓN ACTUAL. AÑO 2019

3.1 RED VIARIA

La intersección de la avda. Orihuela con la carretera CV-846 forma parte del viario principal de Aspe. El eje avda. Orihuela – c/ Castelar – c/ San Pedro alcanza el núcleo urbano desde el enlace de las carreteras N-325 y CV-84; y el tramo de la carretera CV-846 linde con el suelo urbano de Aspe conecta las avenidas Tres de Agosto y Orihuela.

El Excelentísimo Ayuntamiento de Aspe impulsa la finalización de la Ronda Sur, se prevé prolongar la avda. de Santa Pola hasta la intersección de la avda. Orihuela con la carretera CV-846 para ser sustituida por una glorieta.

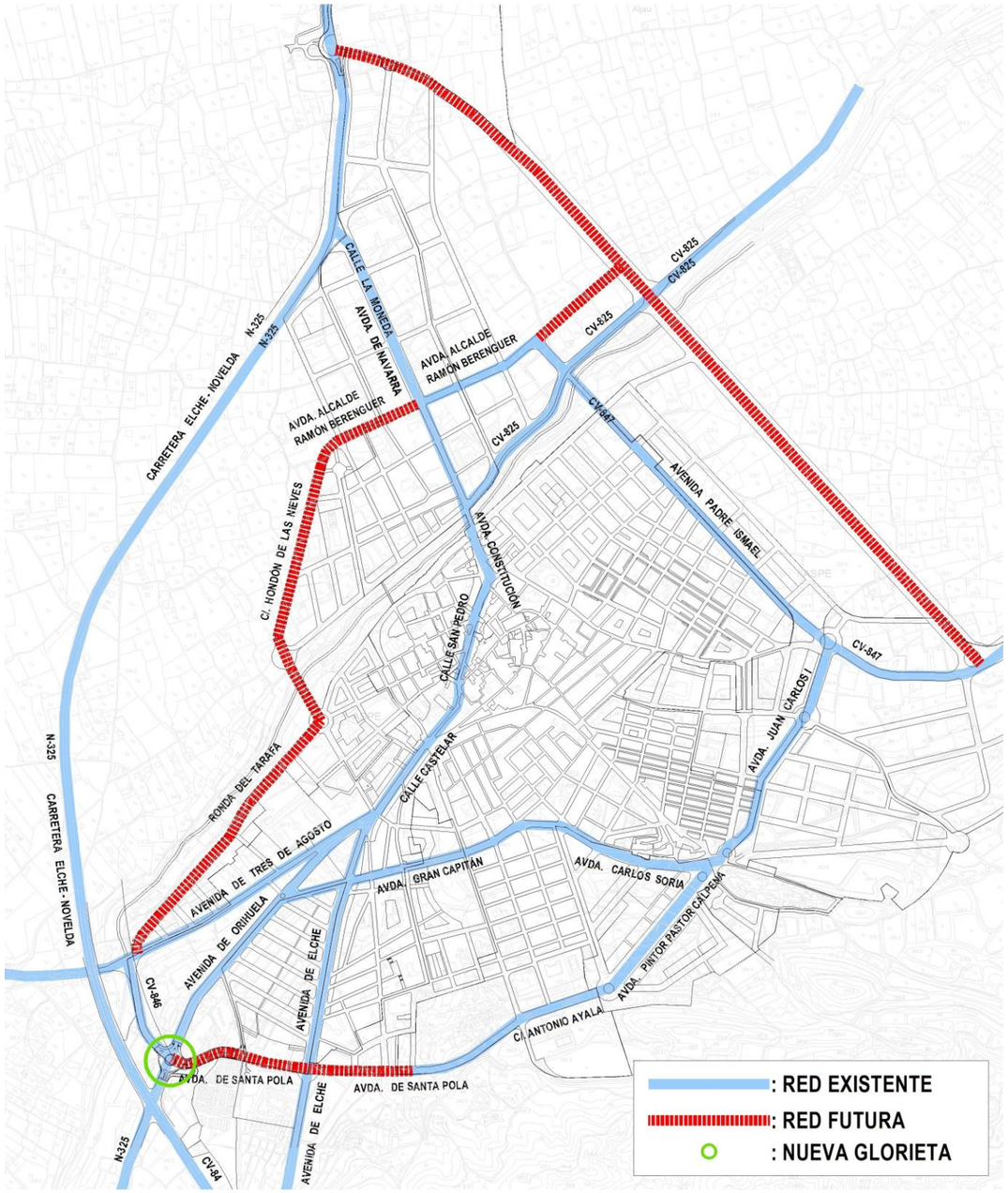


Ilustración 5. Aspe. Red principal. Fuente: Ayuntamiento de Aspe.

3.2 CAMPAÑAS DE AFORO

3.2.1 MINISTERIO DE FOMENTO AÑO 2017

En las inmediaciones de la intersección de la avda. Orihuela con la carretera CV-846, la Dirección General de Carreteras del Ministerio de Fomento dispone de las estaciones de aforo siguientes en las proximidades del enlace de las carreteras N-325 y CV-84,

ESTACIONES DE AFORO MINISTERIO DE FOMENTO				
ESTACIÓN	**CARRETERA**	**P. K.**	**CATEGORÍA**	**ESTACIÓN AFÍN**
A-216-2	N-325	4 + 000	SECUNDARIA	E-3-0
E-3-0	N-325	7 + 380	PERMANENTE	E-3-0
A-61-3	N-325	8 + 900	COBERTURA	-

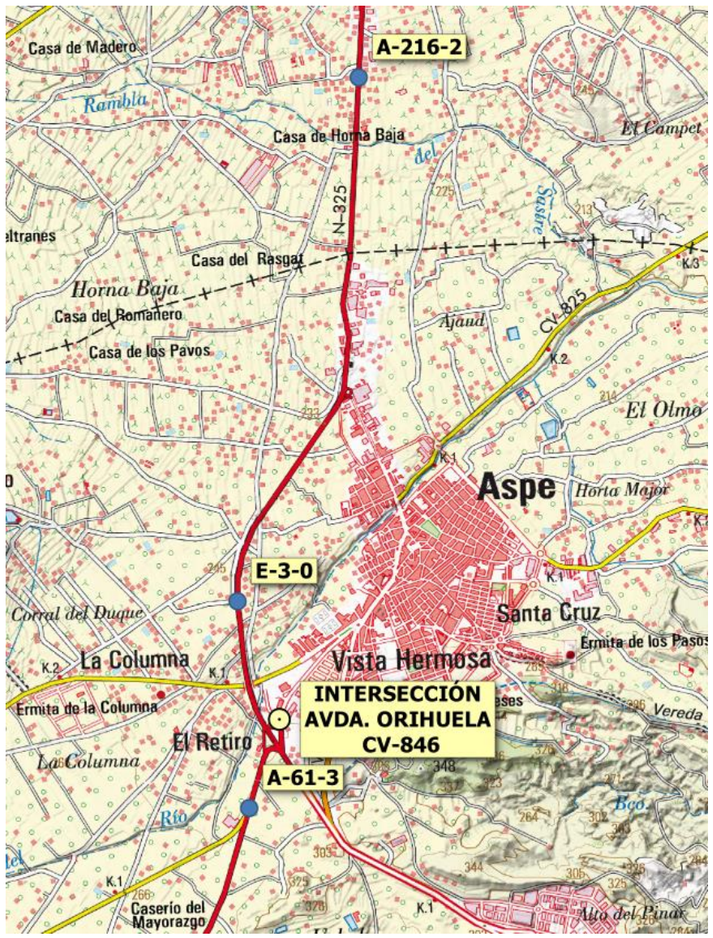


Ilustración 6. Estaciones de aforo Ministerio de Fomento más próximas a la intersección.

A continuación se adjunta un resumen de los resultados obtenidos en la última campaña de aforos, año 2017.

► Estación de aforos A-216-2

En los últimos 20 años la estación de aforos A-216-2 registró tasas de crecimiento anual acumulativo de IMD negativas y positivas, siendo la del periodo de 20 años

$$Tasa\ crecimiento\ anual\ acumulativo\ IMD_{1998-2017} = 1{,}72\ \%$$

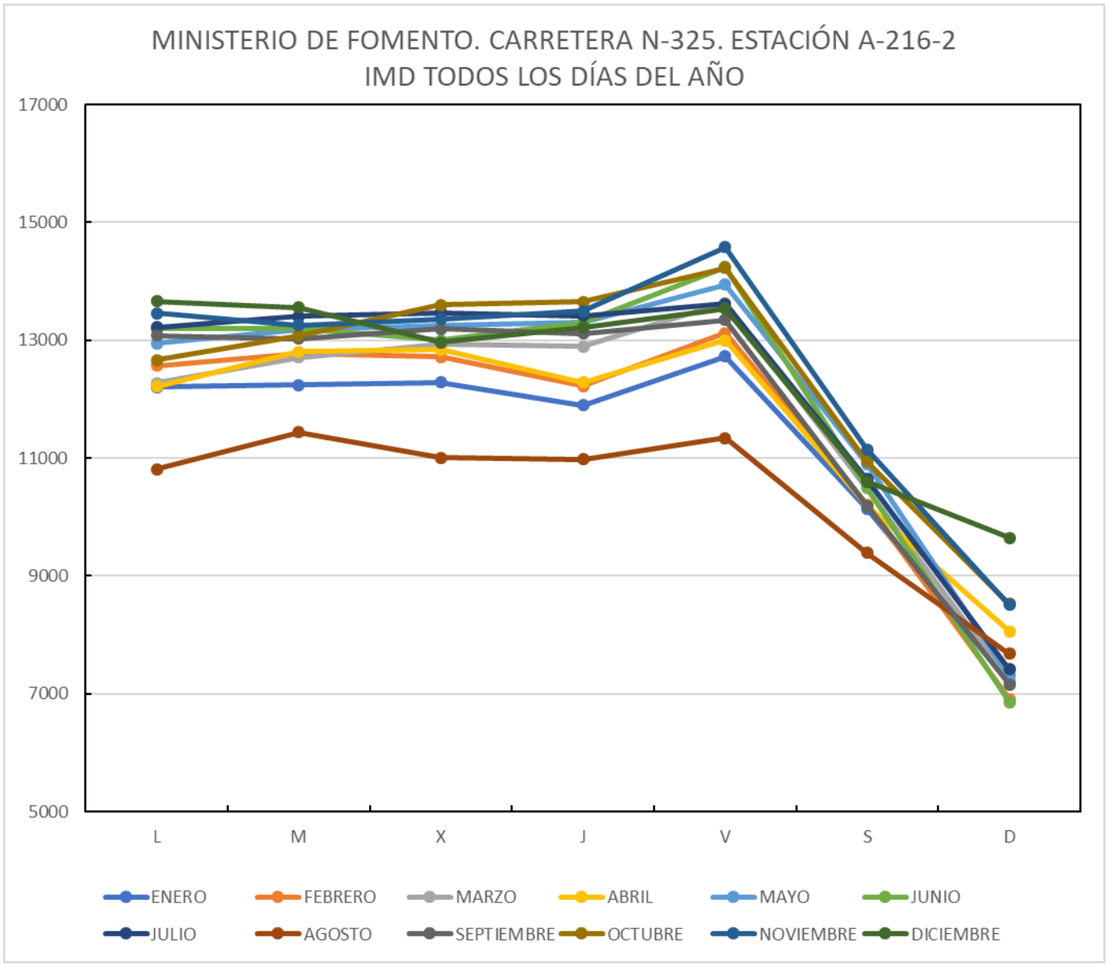
El valor promedio del porcentaje de tráfico pesado se mantuvo en

$$Veh.\ pesados\ IMD_{1998-2017} = 9{,}76\ \%$$

MINISTERIO DE FOMENTO. CARRETERA N-325. ESTACIÓN DE AFOROS A-216-2					
AÑO	**IMD**				**TASA ANUAL ACUMULATIVA 2017 [%]**
	TOTAL	**LIGEROS**	**PESADOS**	**% PESADOS**	
2017	11733	11116	617	5,26	-
2016	11633	11017	616	5,30	0,86
2015	12282	11419	686	5,59	-2,26
2014	12748	11452	1140	8,94	-2,73
2013	12761	11590	1020	7,99	-2,08
2012	11243	10310	789	7,02	0,86
2011	11582	10521	924	7,98	0,22
2010	13226	11937	1144	8,65	-1,70
2009	14583	13131	1304	8,94	-2,68
2008	14507	12805	1542	10,63	-2,33
2007	14474	13002	1322	9,13	-2,08
2006	13875	12299	1460	10,52	-1,51
2005	12153	10843	1193	9,82	-0,29
2004	12814	10622	2096	16,36	-0,68
2003	11667	9702	1911	16,38	0,04
2002	12236	10758	1408	11,51	-0,28
2001	12106	10670	1362	11,25	-0,20
2000	12191	10450	1539	12,62	-0,22
1999	12347	10513	1490	12,07	-0,28
1998	8479	7466	785	9,26	1,72

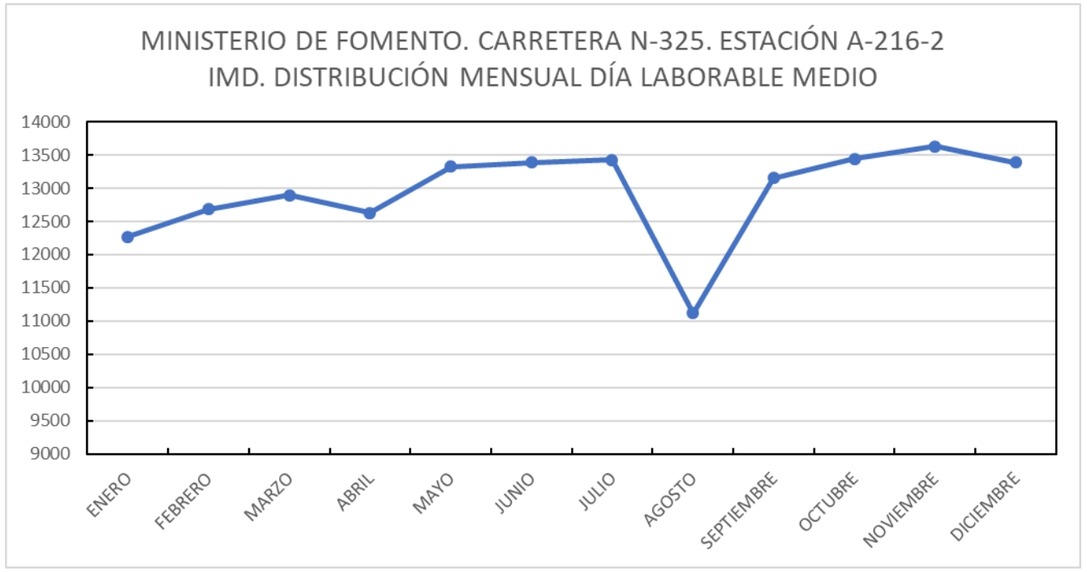
En la estación A-216-2 la Dirección General de Carreteras del Ministerio de Fomento obtuvo la IMD diaria de todos los días del año,

MINISTERIO DE FOMENTO. CARRETERA N-325. ESTACIÓN DE AFOROS A-216-2 INTENSIDADES TODOS LOS DÍAS DEL AÑO								
MES	**L**	**M**	**X**	**J**	**V**	**S**	**D**	**T**
ENERO	12206	12243	12286	11900	12728	10145	7211	11001
FEBRERO	12569	12771	12720	12221	13123	10214	6914	11505
MARZO	12281	12709	12937	12896	13632	10488	7212	11874
ABRIL	12216	12807	12842	12284	13001	10204	8064	11300
MAYO	12945	13178	13248	13308	13943	10905	7313	12217
JUNIO	13192	13205	13003	13306	14243	10500	6865	12160
JULIO	13218	13403	13472	13412	13622	10645	7420	12002
AGOSTO	10815	11439	11008	10984	11340	9394	7684	10333
SEPTIEMBRE	13078	13030	13197	13116	13348	10194	7164	11868
OCTUBRE	12662	13079	13601	13657	14229	10948	8525	12127
NOVIEMBRE	13455	13255	13358	13496	**14583**	11148	8510	12441
DICIEMBRE	13664	13552	12963	13220	13536	10602	9646	11977
TOTAL	12678	12886	12855	12788	13485	10446	7867	11733



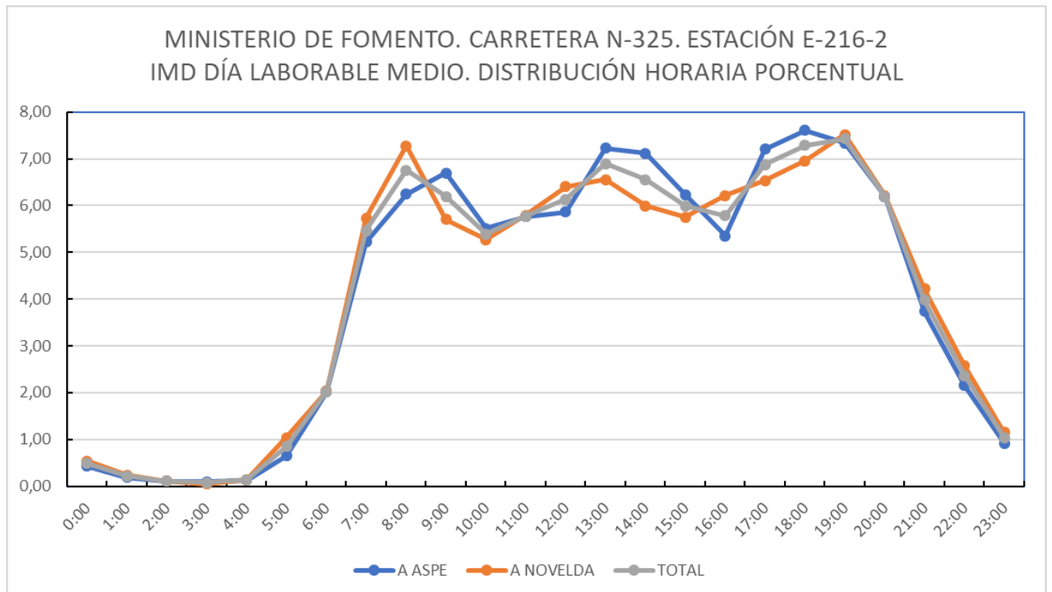
La IMD máxima se obtuvo el viernes del mes de noviembre.

Siendo la distribución mensual de la IMD en día laborable medio,



Además la Administración también extrapoló la distribución horaria de la IMD en día laborable medio,

MINISTERIO DE FOMENTO. CARRETERA N-325. ESTACIÓN DE AFOROS A-216-0 IMD DÍA LABORABLE MEDIO. DISTRIBUCIÓN HORARIA PORCENTUAL					
HORA	**CALZADA**		**HORA**	**CALZADA**	
	A ASPE	**A NOVELDA**		**A ASPE**	**A NOVELDA**
0:00	0,43	0,54	12:00	5,86	6,41
1:00	0,19	0,24	13:00	7,23	6,56
2:00	0,11	0,11	14:00	7,12	5,99
3:00	0,10	0,05	15:00	6,23	5,75
4:00	0,13	0,14	16:00	5,35	6,21
5:00	0,65	1,04	17:00	7,21	6,54
6:00	2,01	2,03	18:00	**7,61**	6,96
7:00	5,22	5,73	19:00	7,34	**7,52**
8:00	6,24	7,28	20:00	6,19	6,21
9:00	6,70	5,70	21:00	3,74	4,22
10:00	5,51	5,27	22:00	2,15	2,57
11:00	5,76	5,79	23:00	0,92	1,15



Las horas punta en día laborable medio fueron las siguientes:

- Sentido Aspe: 18:00 h.
- Sentido Novelda: 19:00 h.
- Total: 19:00 h.

► Estación de aforos E-3-0

En los últimos 13 años la estación de aforos E-3-0 registró crecimientos positivos y negativos anuales de la IMD, obteniendo una tasa de crecimiento anual de IMD en 11 años[1] de

$$Tasa\ crecimiento\ anual\ acumulativo\ IMD_{2007-2017} = -1{,}18\ \%$$

El valor promedio del porcentaje de tráfico pesado se mantuvo en

$$Veh.\ pesados\ IMD_{2007-2017} = 8{,}54\ \%$$

[1] A partir del año 2006 los aforos de IMD presentan lagunas y la tasa de crecimiento anual acumulativo al año 2017 valores negativos hasta del -12,58 %.

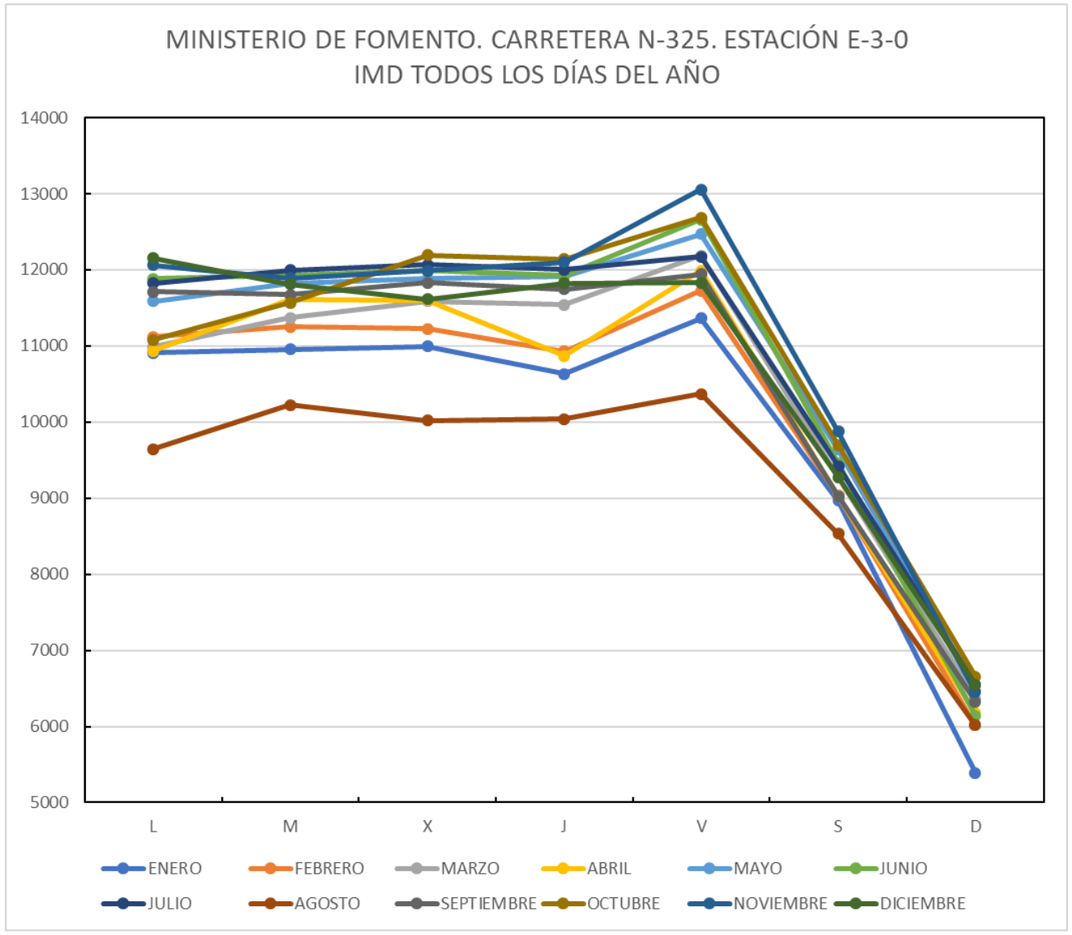
MINISTERIO DE FOMENTO. CARRETERA N-325. ESTACIÓN DE AFOROS E-3-0					
AÑO	IMD				TASA ANUAL ACUMULATIVA 2017 [%]
	TOTAL	LIGEROS	PESADOS	% PESADOS	
2017	10358	9669	689	6,65	-
2016	9915	9268	647	6,53	4,47
2015	9656	8774	741	7,67	3,57
2014	9312	8363	833	8,95	3,61
2013	9310	8424	774	8,31	2,70
2012	9376	8591	663	7,07	2,01
2011	10082	9151	810	8,03	0,45
2010	9979	9007	860	8,62	0,53
2009	10399	9393	909	8,74	-0,05
2008	10845	9572	1153	10,63	-0,51
2007	11661	10114	1481	12,70	-1,18

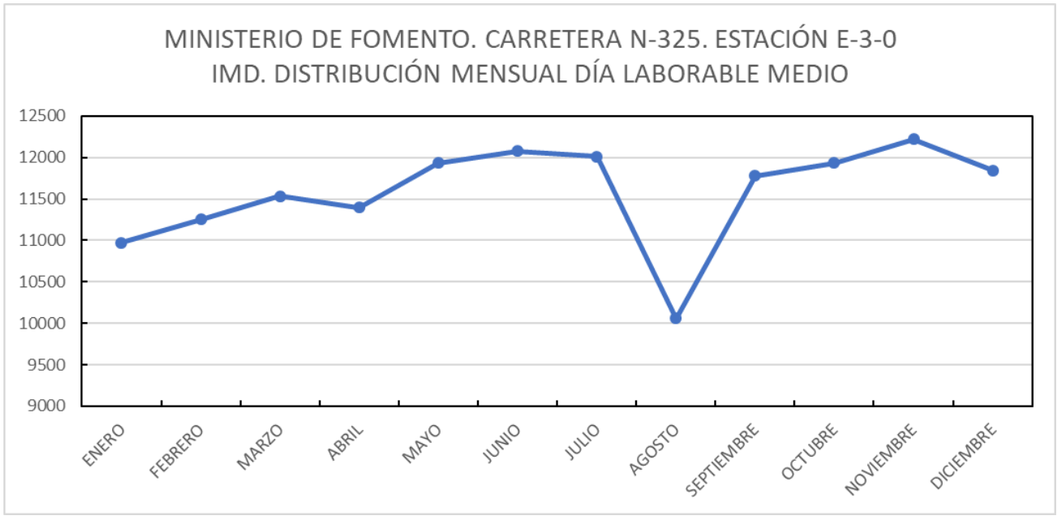
Siendo las intensidades horarias de la última campaña,

ESTACIÓN E-3-0. AÑO 2017			
CONCEPTO	HORA 30	HORA 100	HORA 500
Ih [veh/h]	952	924	251
Pesados [%]	6,7	3,2	4,7

En la estación E-3-0 la Dirección General de Carreteras del Ministerio de Fomento obtuvo la IMD diaria de todos los días del año,

MINISTERIO DE FOMENTO. CARRETERA N-325. ESTACIÓN DE AFOROS E-3-0 INTENSIDADES TODOS LOS DÍAS DEL AÑO								
MES	L	M	X	J	V	S	D	T
ENERO	10912	10955	10997	10630	11363	8968	5389	9617
FEBRERO	11117	11254	11225	10932	11728	9033	6015	10186
MARZO	10987	11369	11585	11541	12185	9275	6366	10598
ABRIL	10933	11607	11602	10867	11986	9025	6174	9939
MAYO	11590	11815	11881	11916	12471	9641	6456	10915
JUNIO	11887	11931	11992	11921	12663	9462	6142	10953
JULIO	11827	11996	12068	12005	12176	9418	6549	10708
AGOSTO	9645	10226	10021	10041	10370	8531	6019	9209
SEPTIEMBRE	11711	11674	11834	11748	11941	9026	6325	10600
OCTUBRE	11080	11567	12192	12141	12688	9698	6654	10577
NOVIEMBRE	12062	11888	11990	12101	**13058**	9873	6452	10942
DICIEMBRE	12153	11810	11615	11827	11829	9277	6550	10063
TOTAL	11311	11504	11558	11454	12067	9263	6263	10358



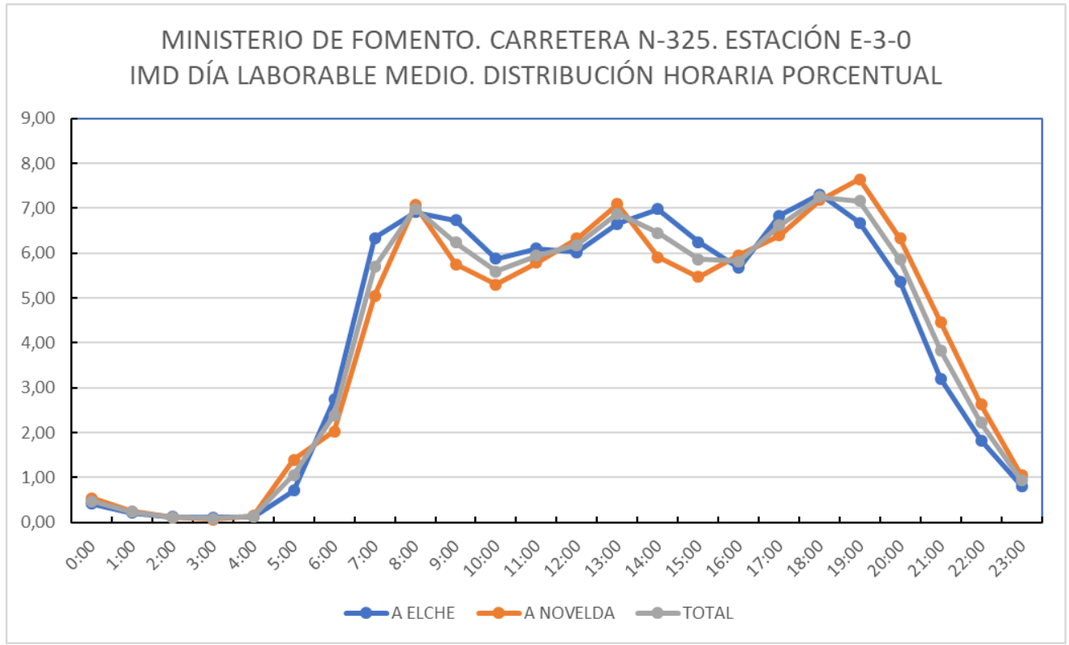


La IMD máxima se obtuvo el viernes del mes de noviembre.

Siendo la distribución mensual de la IMD en día laborable medio,

Además la Administración también extrapoló la distribución horaria de la IMD en día laborable medio,

MINISTERIO DE FOMENTO. CARRETERA N-325. ESTACIÓN DE AFOROS E-3-0 IMD DÍA LABORABLE MEDIO. DISTRIBUCIÓN HORARIA PORCENTUAL					
HORA	CALZADA		HORA	CALZADA	
	A ELCHE	A NOVELDA		A ELCHE	A NOVELDA
0:00	0,41	0,54	12:00	6,02	6,33
1:00	0,21	0,25	13:00	6,66	7,10
2:00	0,12	0,11	14:00	6,98	5,91
3:00	0,11	0,07	15:00	6,25	5,47
4:00	0,12	0,14	16:00	5,67	5,96
5:00	0,71	1,40	17:00	6,84	6,40
6:00	2,74	2,03	18:00	**7,31**	7,19
7:00	6,34	5,05	19:00	6,68	**7,65**
8:00	6,91	7,07	20:00	5,37	6,33
9:00	6,73	5,75	21:00	3,2	4,46
10:00	5,88	5,30	22:00	1,82	2,63
11:00	6,10	5,79	23:00	0,81	1,05



Las horas punta en día laborable medio fueron las siguientes:

- Sentido Elche: 18:00 h.
- Sentido Novelda: 19:00 h.
- Total: 18:00 h.

► Estación de aforos A-61-3

En los últimos 30 años la estación de aforos A-61-3 registró tasas de crecimiento anual acumulativo de IMD negativas y positivas, siendo la del periodo de 30 años

$$Tasa\ crecimiento\ anual\ acumulativo\ IMD_{1988-2017} = -0.30\ \%$$

El valor promedio del porcentaje de tráfico pesado se mantuvo en

$$Veh.\ pesados\ IMD_{1988-2017} = 12{,}32\ \%$$

Los aforos anuales tuvieron una duración entre cero y dos días.

MINISTERIO DE FOMENTO. CARRETERA N-325. ESTACIÓN DE AFOROS A-61-3					
AÑO	IMD				TASA ANUAL
	TOTAL	LIGEROS	PESADOS	% PESADOS	ACUMULATIVA 2017 [%]
2017	6650	6208	442	6,65	-
2016	6801	6358	443	6,51	-2,22
2015	6042	5495	460	7,61	4,91
2014	5848	5257	519	8,87	4,38
2013	6076	5503	501	8,25	2,28
2012	6456	5920	453	7,02	0,59
2011	7073	6425	564	7,97	-1,02
2010	7151	6456	616	8,61	-1,03
2009	10574	9520	946	8,95	-5,63
2008	10551	9314	1121	10,62	-5,00
2007	9454	8204	1201	12,70	-3,46
2006	9211	7853	1301	14,12	-2,92
2005	9161	7820	1300	14,19	-2,63
2004	8406	7002	1375	16,36	-1,79
2003	7583	6306	1242	16,38	-0,93
2002	7356	6232	1098	14,93	-0,67
2001	7121	6037	1044	14,66	-0,43
2000	6285	5230	1012	16,10	0,33
1999	5995	5205	754	12,58	0,58
1998	5867	5108	724	12,34	0,66
1997	5689	5059	582	10,23	0,78
1996	5413	4808	572	10,57	0,98
1995	5407	4928	479	8,86	0,94
1994	5337	4607	685	12,83	0,96
1993	5477	4789	688	12,56	0,81
1992	5699	4847	852	14,95	0,62
1991	5447	4514	868	15,94	0,77
1990	7878	6333	1545	19,61	-0,63
1989	6671	5420	1194	17,90	-0,01
1988	7263	5718	1498	20,63	-0,30

3.2.2 UNIDAD DE CARRETERAS EN ALICANTE. AÑO 2018

El día 22 de junio de 2018 la Unidad de Carreteras en Alicante de la Demarcación de Carreteras del Estado en la Comunidad Valenciana Ministerio de Fomento aforó la glorieta perteneciente al enlace de las carreteras N-325 – CV-84 en los periodos:

- 13:00 a 14:30 h y
- 18:00 a 19:30 h.

Discretizado en periodos de 5 minutos.

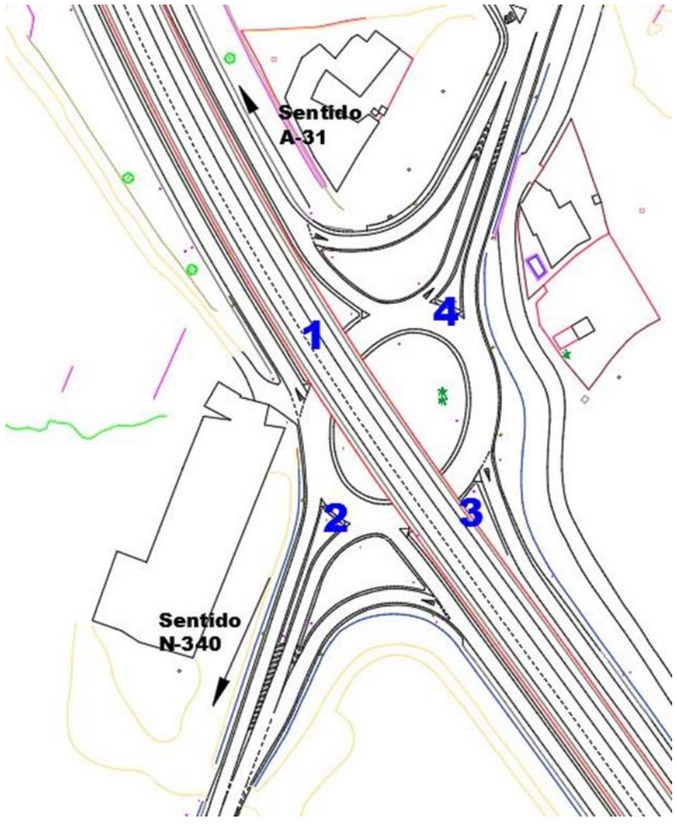


Ilustración 7. Glorieta perteneciente al enlace N-325 - CV-84. Identificación de ramales. Campaña de aforos UCA.

Obteniendo las horas punta 15 minutos:

- 14:05 a 14:20 h y
- 18:05 a 18:20 h.

En unidades de vehículos equivalentes referidos al periodo de hora punta 15 minutos y la intensidad horaria correspondiente[2].

GLORIETA N-325 P.K. 8+500 DE 14:05 H. A 14:20 H. 22/06/2018

15 minutos mayor tráfico mañana

O/D	**1**	**2**	**3**	**4**	suma	
1	0	20	1	41	*62*	Entradas
2	24	0	0	47	*71*	
3	0	24	2	108	*134*	
4	0	32	35	11	*78*	
suma	*24*	*76*	*38*	*207*	**345**	
	Salidas					

INTENSIDAD VEH/HORA

O/D	**1**	**2**	**3**	**4**	suma	
1	0	80	4	164	*248*	Entradas
2	96	0	0	188	*284*	
3	0	96	8	432	*536*	
4	0	128	140	44	*312*	
suma	*96*	*304*	*152*	*828*	**1380**	
	Salidas					

* Por el ramal directo de 2 a 3 se contabilizan 19 vehículos

** Por el ramal directo de 4 a 1 se contabilizan 44 vehículos

[2] Demanda.

GLORIETA N-325 P.K. 8+500 DE 18:05 H. A 18:20 H. 22/06/2018

15 minutos mayor tráfico tarde

O/D	**1**	**2**	**3**	**4**	suma
1	1	19	3	125	*148*
2	11	0	0	21	*32*
3	2	16	0	66	*84*
4	1	25	38	14	*78*
suma	*15*	*60*	*41*	*226*	**342**

Entradas

Salidas

INTENSIDAD VEH/HORA

O/D	**1**	**2**	**3**	**4**	suma
1	4	76	12	500	*592*
2	44	0	0	84	*128*
3	8	64	0	264	*336*
4	4	100	152	56	*312*
suma	*60*	*240*	*164*	*904*	**1368**

Entradas

Salidas

* Por el ramal directo de 2 a 3 se contabilizan 12 vehículos
** Por el ramal directo de 4 a 1 se contabilizan 28 vehículos

Pertenecientes a las horas:

- 13:20 a 14:20 h y
- 18:15 h 19:15 h

Referidas a vehículos equivalentes,

GLORIETA N-325 P.K. 8+500 DE 13:20 H. A 14:20 H. 22/06/2018

O/D	**1**	**2**	**3**	**4**	suma
1	1	110	7	184	*302*
2	79	2	1	169	*251*
3	4	83	5	346	*438*
4	1	137	113	56	*307*
suma	*85*	*332*	*126*	*755*	**1298**

Entradas

Salidas

* Por el ramal directo de 2 a 3 se contabilizan 82 vehículos
** Por el ramal directo de 4 a 1 se contabilizan 134 vehículos

GLORIETA N-325 P.K. 8+500 DE 18:15 H. A 19:15 H. 22/06/2018

O/D	**1**	**2**	**3**	**4**	suma
1	5	86	4	232	*327*
2	56	2	0	108	*166*
3	2	87	1	267	*357*
4	1	112	155	57	*325*
suma	*64*	*287*	*160*	*664*	**1175**

Entradas

Salidas

* Por el ramal directo de 2 a 3 se contabilizan 66 vehículos
** Por el ramal directo de 4 a 1 se contabilizan 116 vehículos

3.2.3 COMUNIDAD VALENCIANA. AÑO 2018

La Consejería de Infraestructuras, Territorio y Medio Ambiente de la Comunidad Valenciana no dispone de estaciones de aforo que faciliten el tráfico en alguna de las ramas de la intersección avda. Orihuela – CV-846.

Las estaciones más próximas a la intersección son las siguientes,

ESTACIONES DE AFORO GENERALITAT VALENCIANA				
ESTACIÓN	CARRETERA	P. K.	INICIO - FIN	CATEGORÍA
084020	CV-84	1+300	A-7 - Pol. Ind. Aspe	SECUNDARIA
845010	CV-845	2+650	N-325 - CV-846	SECUNDARIA
825010	CV-825	3+750	Aspe - A-31	SECUNDARIA

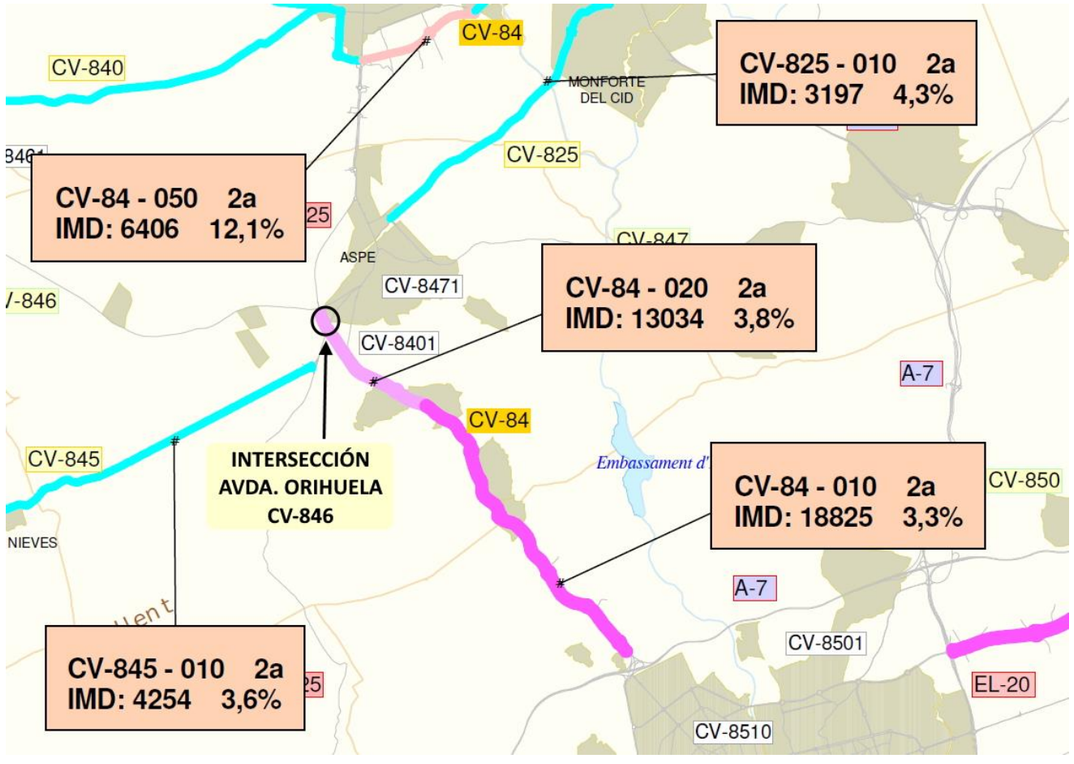


Ilustración 8. Campaña de aforos año 2018 Comunidad Valencia. Estaciones de aforo próximas a la intersección avda. Orihuela – CV-846. Fuente: (4).

A continuación se adjunta un resumen de los resultados obtenidos en la última campaña de aforos, año 2018.

► Estación de aforos 084020

En el periodo 2000 – 2018 la estación de aforos 084020 registró una tasa de crecimiento anual acumulativa negativa,

$$Tasa\ crecimiento\ anual\ acumulativo\ IMD_{2000-2018} = -2{,}16\ \%$$

Siendo el valor promedio del tráfico pesado,

$$Veh.pesados\ IMD_{2000-2018} = 7{,}1\ \%$$

GENERALITAT VALENCIANA. CARRETERA CV-84 ESTACIÓN DE AFOROS 084020			
AÑO	IMD [veh./d]	PESADOS [%]	TASA ANUAL ACUMULATIVA 2018 [%]
2018	13034	3,8	-
2017	12697	4,1	2,65
2016	11263	3,5	7,58
2015	12241	4,1	2,11
2014	11805	3,8	2,51
2013	12131	3,8	1,45
2012	10049	6,0	4,43
2011	13487	6,2	-0,49
2010	13237	6,0	-0,19
2009	11499	8,0	1,40
2008	14032	10,0	-0,74
2007	10280	14,0	2,18
2006	14277	13,0	-0,76
2005	15490	12,0	-1,32
2004	16551	-	-1,69
2003	13880	-	-0,42
2002	13257	-	-0,11
2001	16794	-	-1,48
2000	19312	8,0	-2,16

► Estación de aforos 845010

En el periodo 2000 – 2018 la estación de aforos 845010 registró una tasa de crecimiento anual acumulativa negativa,

$$Tasa\ crecimiento\ anual\ acumulativo\ IMD_{2000-2018} = -0{,}25\ \%$$

Siendo el valor promedio del tráfico pesado,

$$Veh.pesados\ IMD_{2000-2018} = 8{,}1\ \%$$

GENERALITAT VALENCIANA. CARRETERA CV-845 ESTACIÓN DE AFOROS 825010			
AÑO	IMD [veh./d]	PESADOS [%]	TASA ANUAL ACUMULATIVA 2018 [%]
2018	4254	3,6	-
2017	4420	2,9	-3,76
2016	4117	3,0	1,65
2015	3962	3,5	2,40
2014	3937	3,7	1,95
2013	3687	3,1	2,90
2012	3760	2,9	2,08
2011	4244	5,1	0,03
2010	4483	6,0	-0,65
2009	4524	9,0	-0,68
2008	5894	16,0	-3,21
2007	6220	23,0	-3,39
2006	5932	23,0	-2,73
2005	7390	-	-4,16
2004	7822	-	-4,26
2003	6208	-	-2,49
2002	6343	-	-2,47
2001	5536	-	-1,54
2000	4449	-	-0,25

► Estación de aforos 825010

En el periodo 2000 – 2018 la estación de aforos 825010 registró una tasa de crecimiento anual acumulativa positiva,

$$Tasa\ crecimiento\ anual\ acumulativo\ IMD_{2000-2018} = 0{,}37\ \%$$

Siendo el valor promedio del tráfico pesado,

$$Veh.pesados\ IMD_{2000-2018} = 6{,}5\ \%$$

GENERALITAT VALENCIANA. CARRETERA CV-825 ESTACIÓN DE AFOROS 825010			
AÑO	IMD [veh./d]	PESADOS [%]	TASA ANUAL ACUMULATIVA 2018 [%]
2018	3197	4,3	-
2017	3073	4,0	4,04
2016	2955	3,7	4,01
2015	2855	3,6	3,84
2014	2878	4,2	2,66
2013	2775	4,0	2,87
2012	3051	4,7	0,78
2011	3329	5,8	-0,58
2010	3854	5,0	-2,31
2009	3775	18,0	-1,83
2008	4601	8,0	-3,58
2007	4747	9,0	-3,53
2006	5799	10,0	-4,84
2005	6264	-	-5,04
2004	6628	-	-5,07
2003	-	-	-
2002	5095	-	-2,87
2001	3656	-	-0,79
2000	2994	-	0,37

3.2.4 DIPUTACIÓN PROVINCIAL DE ALICANTE. AÑO 2018

La carretera CV-846 de Aspe a La Romana tiene una longitud de 8.312 m, comienza en la localidad de Aspe y finaliza en la carretera CV-840.

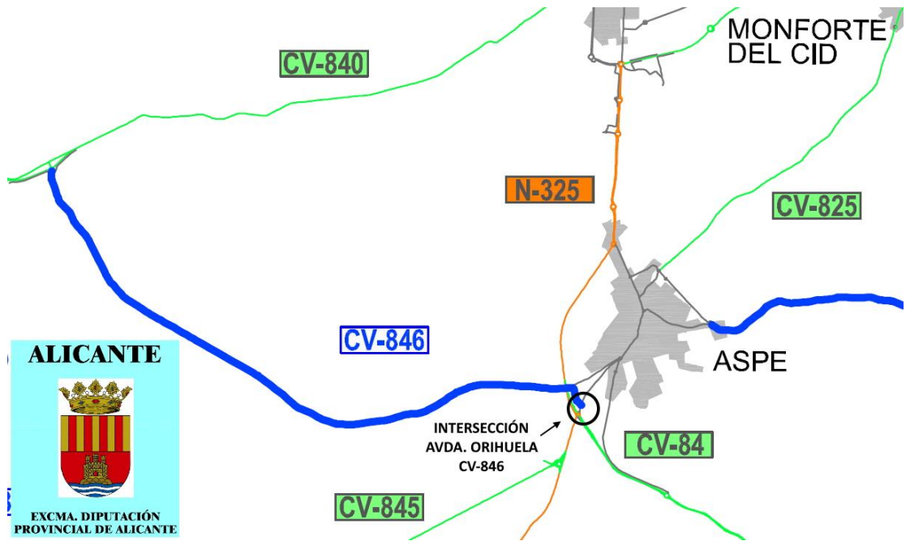


Ilustración 9. Diputación Provincial de Alicante. Carretera CV-846.

Solicitada la serie histórica de IMDs se obtuvieron los datos correspondientes a la campaña de aforos en el año 2018:

- Tramo: CV-846/1 p. k. 1+ 500.
- Fecha aforo: mayo 2018
- IMD (corregida): 4.025 veh./d.
- Veh. pesados: 5,2 %.

3.2.5 PLAN MUNICIPAL DE MOVILIDAD URBANA SOSTENIBLE

El día 1 de junio de 2018 el Ayuntamiento de Aspe adjudicó a la mercantil A-INGENIERIA RESEARCH AND CONSULTING S. L. la redacción del Plan Municipal de Movilidad Urbana Sostenible de Aspe.

Actualmente la redacción del PMUS de Aspe se encuentra en fase de ejecución. Hasta la fecha el Ayuntamiento de Aspe publicó los documentos siguientes:

- Volumen 1. Análisis y diagnóstico. Versión Borrador. Mayo 2018.
- Volumen 2. Propuestas de intervención y conclusiones. Versión borrador. Septiembre 2018.
- Contestación mesas de participación pública. REV_1_16/11/2018.

Dicha documentación está disponible en el servidor Web del Ayuntamiento (5). A continuación se resumen las informaciones relacionadas con el objeto del presente estudio.

El PMUS consideró la siguiente red viaria:

- Primaria. Red supramunicipal:
  - N-325,
  - CV-846,
  - CV-845.
  - CV-84.
  - CV-847 y
  - CV-825.
- Secundaria. Enlace entre la red primaria y local. Da acceso al casco urbano de Aspe:
  - Avda. de Navarra,
  - Avda. de Orihuela,
  - Avda. de Padre Ismael y
  - Avda. de Tres de Agosto.

  Y se completa con:
  - Camino Antecris,
  - Travesía de Navarra,
  - Avda. Juan Carlos I,
  - Avda. Pintor Pastor Calpena.
  - Avda. Santa Pola,
  - C/ Villena y
  - C/ Antonio Ayala.
- Red local. Categorizada en: 1º y 2º orden. Canaliza el tráfico municipal

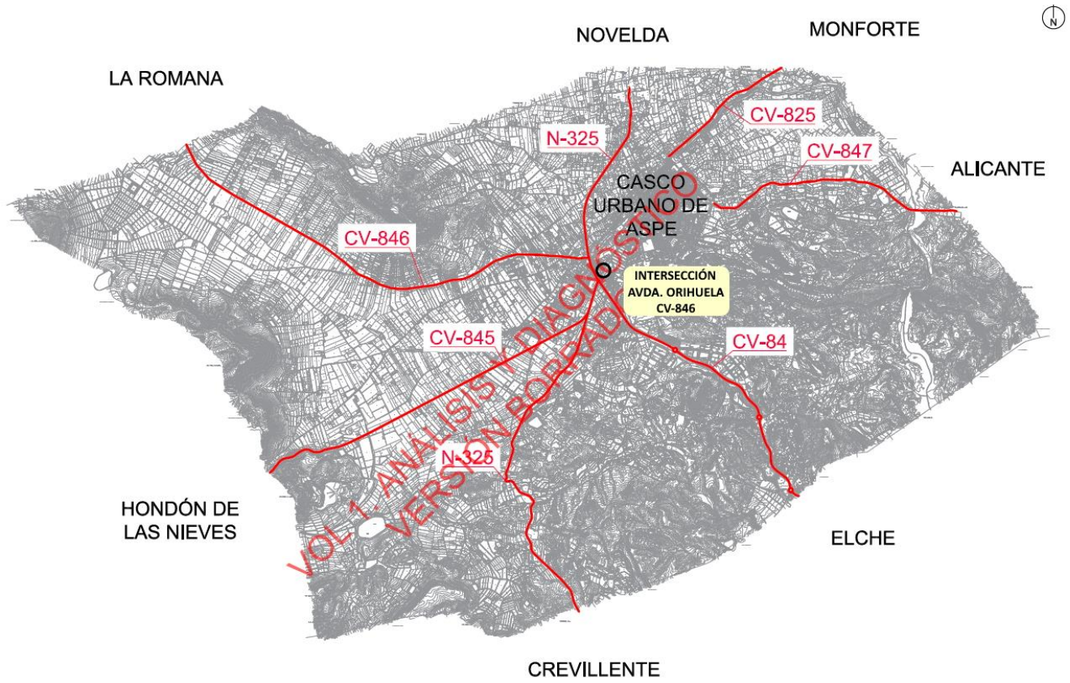


Ilustración 10. PMUS. Red primaria. Fuente: (5).

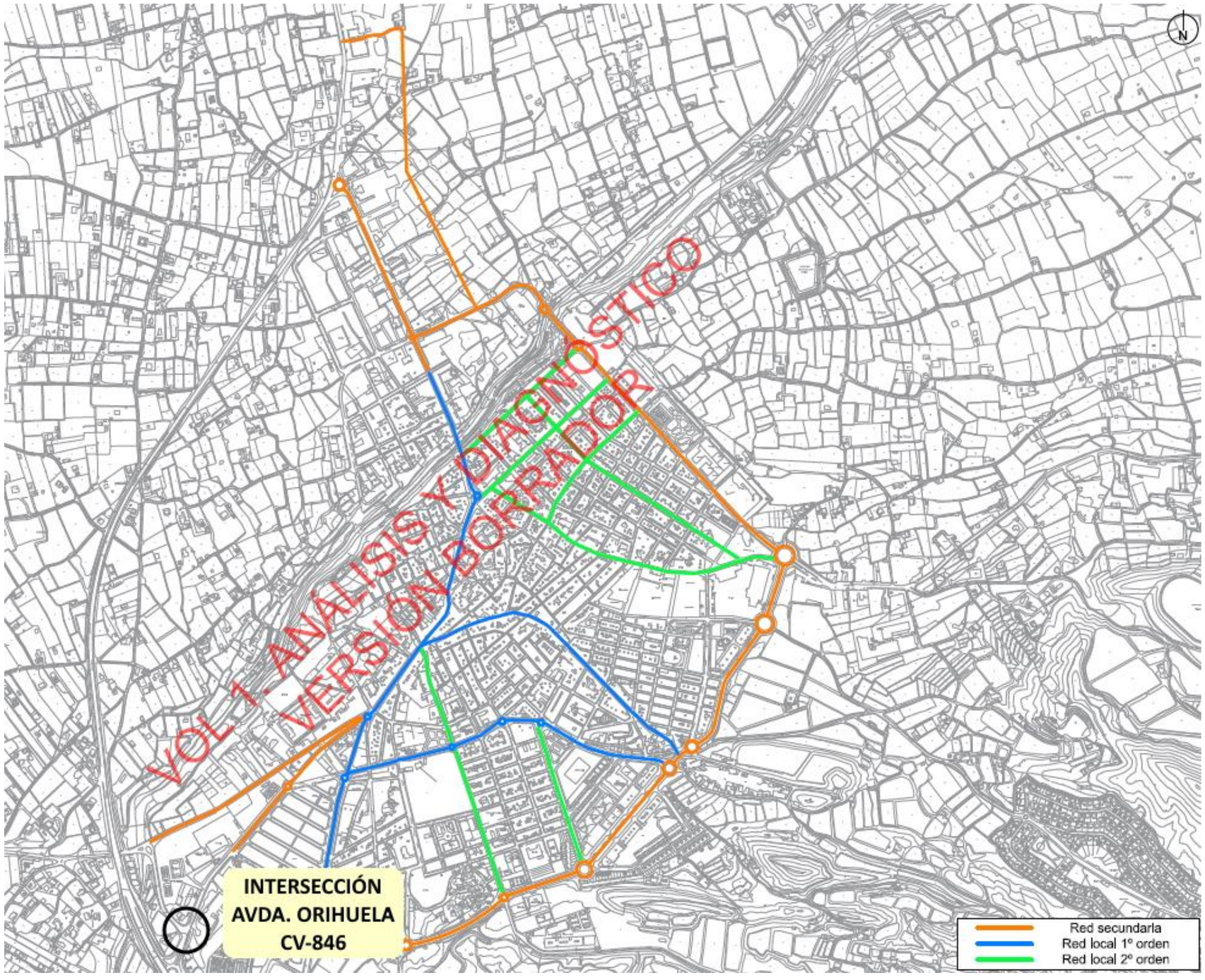


Ilustración 11. PMUS. Red secundaria (naranja), red local 1º orden (azul) y red local 2º orden (verde). Fuente: (5).

Los aforos del tráfico rodado se centraron en la red secundaria y local. El aforo de intensidad de tráfico rodado más próximo a la intersección avda. Orihuela – CV-846 se realizó en la c/ Castelar, n.º de aforo 3. Y el aforo de giros del tráfico rodado más cercano a la intersección se realizó en la glorieta c/ Castelar, n.º de aforo 2. En el «11 ANEJO I. AFOROS PMUS» se adjunta copia de los resultados obtenidos.

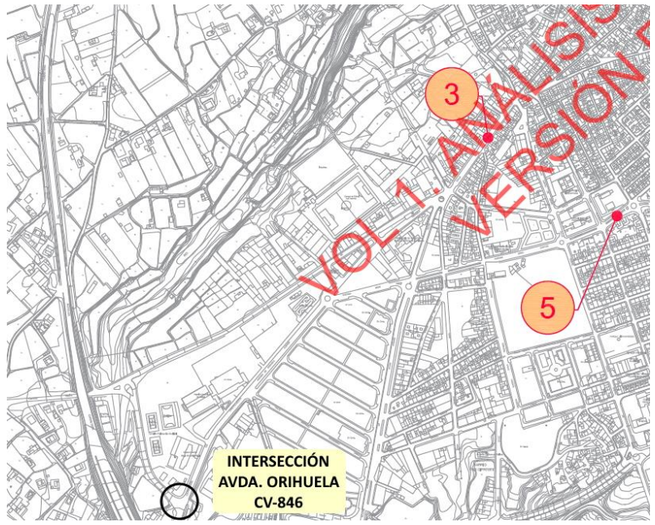


Ilustración 12. PMUS. Aforos de intensidad de tráfico rodado. Aforo n.º 3 c/ Castelar. Fuente: (5).

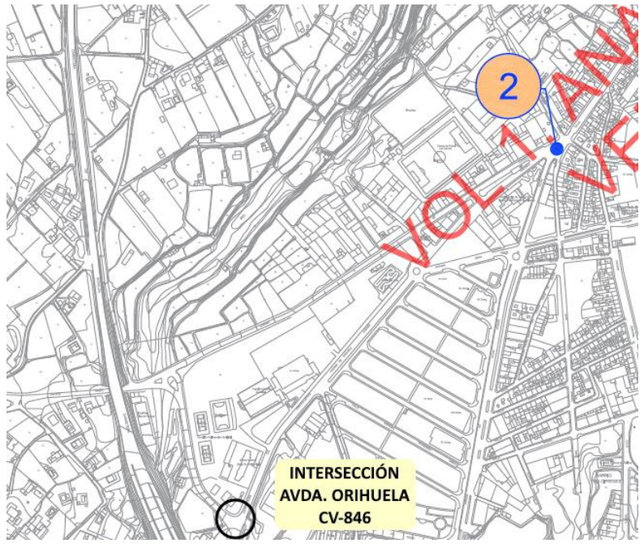


Ilustración 13. PMUS. Aforos de giros de tráfico rodado. Aforo n.º 2 glorieta c/ Castelar. Fuente: (5).

En la red secundaria se analizó especialmente el tráfico canalizado por las avenidas de acceso a la localidad de Aspe: Navarra, Orihuela, Padre Ismael y Tres de Agosto. A partir de los aforos realizados se obtuvieron las intensidades medias diarias de acceso siguientes:

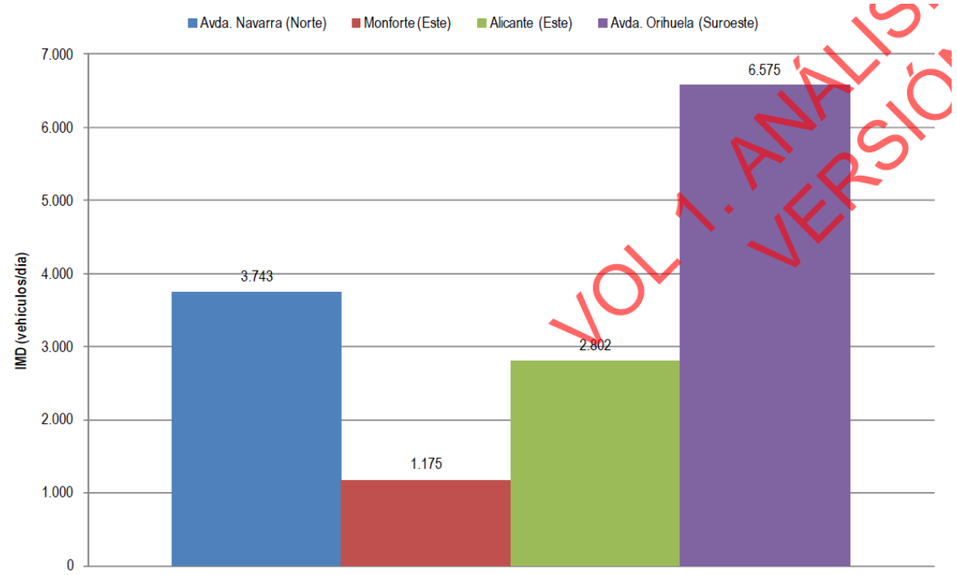


Ilustración 14. PMUS. IMD en los carriles de acceso al municipio de Aspe. Fuente: (5).

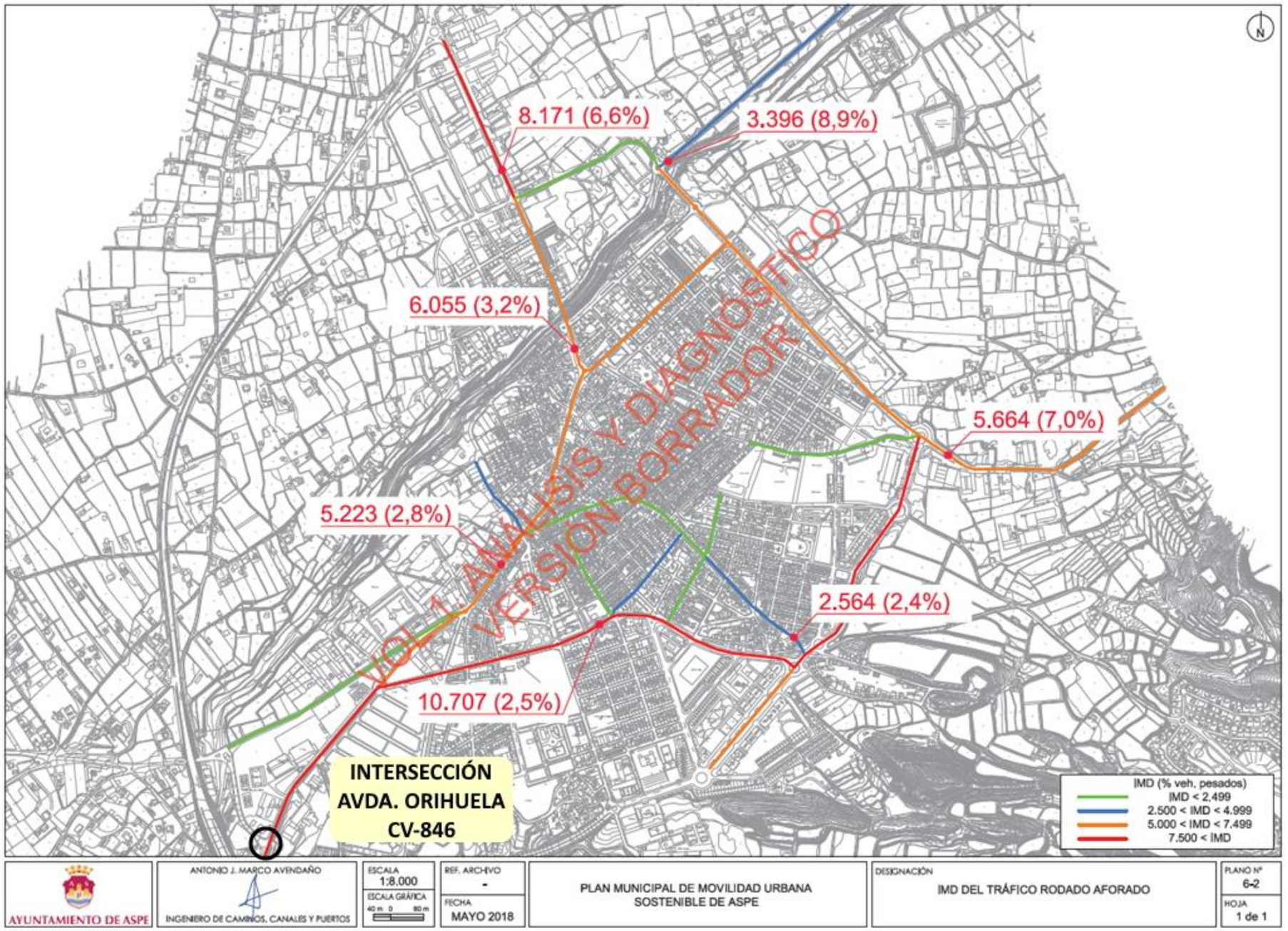
Las IMD en ambos sentidos de circulación obtenidas en las vías de la red secundaria más próximas a la red primaria fueron similares a las facilitadas en los últimos aforos del Ministerio de Fomento y la Generalitat Valenciana,

Tabla 2. Comparación de IMD en ambos sentidos entre red primaria y red secundaria del municipio de Aspe (Fuente: Elaboración propia).

Red primaria		Red secundaria	
Vía	**IMD**	**Acceso**	**IMD**
N-325 (Novelda-Crevillente)	9.915	Avda. de Navarra (Norte)	8.171
CV-84 (Elche)	12.697	Avda. de Orihuela (Suroeste)	13.510
CV-845 (Hondón)	4.420		
CV-825 (Monforte)	3.076	Monforte (Este)	3.396
CV-847 (Alicante)	-	Alicante (Este)	5.664

Ilustración 15. PMUS. Análisis comparado red primaria – red secundaria. Fuente: (5).

Además también se obtuvo el siguiente mapa de IMD,



Actualmente los vehículos que entran a la localidad de Aspe por la avda. Orihuela que deseen conectar con la Ronda Sur deberán atravesar la intersección de la avda. Orihuela con la carretera CV-846 para adentrarse en el núcleo urbano hasta la avda. Gran Capitán y continuar por la avda. Carlos Soria hasta la glorieta en la Ronda Sur.

La glorieta de la Ronda Sur formada por las avenidas: Juan Carlos I, Carlos Soria y Pintor Pastor Calpena corresponde con el aforo de giros de tráfico rodado n.º 7, denominado glorieta avda. Juan Carlos I. En el «11 ANEJO I. AFOROS PMUS» se adjunta copia de los resultados obtenidos.

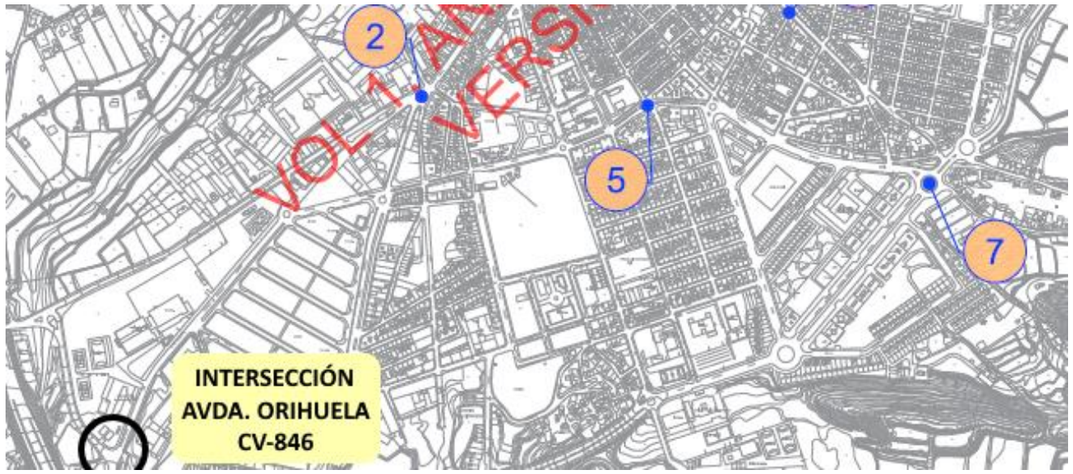


Ilustración 16. PMUS. Aforos de giros de tráfico rodado. Aforo n.º 7 glorieta avda. Juan Carlos I. Fuente: (5).

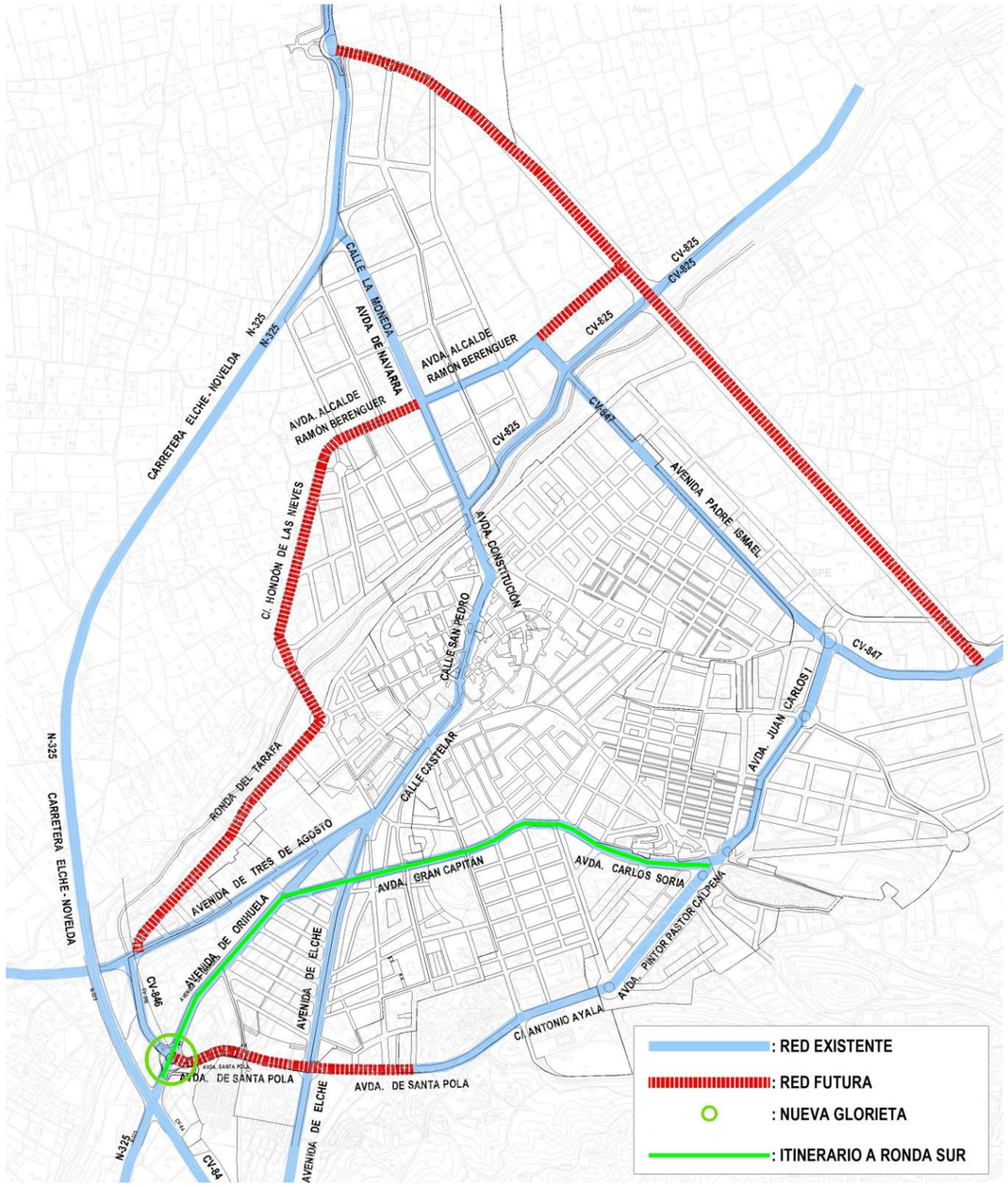


Ilustración 17. Itinerario alternativo para conectar con la Ronda Sur desde la entrada a Aspe por la avda. Orihuela. Fuente: (5).

3.2.6 ESTUDIO DE TRÁFICO PARA PROLONGACIÓN RONDA SUR ASPE (FASE I). ROTONDA DE INTERSECCIÓN AVDA. ORIHUELA / CV-846 / N-325 (ALICANTE)

En el año 2019 el Ayuntamiento de Aspe encargó el «Estudio de tráfico para la prolongación Ronda Sur Aspe (fase I). Rotonda de la intersección Avda. Orihuela / CV-846 / N-325 (Alicante)», a fin de estudiar el efecto que en el tráfico produciría la sustitución de la intersección avda. Orihuela – CV-846 por una glorieta y la finalización de la Ronda Sur, siendo de especial el análisis de las colas en el ramal de conexión entre la nueva glorieta y la perteneciente al enlace de las carreteras N-325 y CV-84.

Respecto al aforo del tráfico en el ámbito del presente estudio, se obtuvieron los resultados siguientes,

ESTUDIO DE TRÁFICO PARA PROLONGACIÓN RONDA SUR ASPE (FASE I). ROTONDA DE INTERSECCIÓN AVDA. ORIHUELA / CV-846 / N-325 (ALICANTE)				
NUDO	**AFORO**	**DESCRIPCIÓN**	**IMD [veh/día]**	**PESADOS [%]**
Intersección avda. Orhuela - CV-846	AF-01	Avda. Orihuela. Tramo Aspe	9.525	-
	AF-02	CV-846	5.531	-
	AF-03	Avda. Orihuela. Tramo glorieta enlace N-325 - CV-84	12.086	-
Glorieta perteneciente al enlace N-325 - CV-84	AF-04	Ramal de entrada desde N-325 sentido Elche	1.958	-
	AF-05	Ramal de entrada desde CV-84 sentido Novelda	3.615	-
	AF-06	Ramal N-325	5.640	-

3.2.7 CAMPAÑA DE AFOROS DEL EQUIPO REDACTOR. AÑO 2019

3.2.7.1 RESUMEN DE RESULTADOS

Los días 4 y 5 de diciembre de 2019 se realizó el aforo de la intersección avda. Orihuela – CV-846. El aforo comenzó a las 13:00 h del día 4 y finalizó 24 horas después.

Se tomaron registros cada 5 minutos de la matriz origen – destino de la intersección y se distinguieron las siguientes categorías de tráfico:

- Tráfico ligero: coches, motos y bicicletas.
- Tráfico pesado: camiones rígidos y articulados y autobuses.

El aforo se realizó con un sistema de grabación de vídeo en continuo de 24 h de duración.

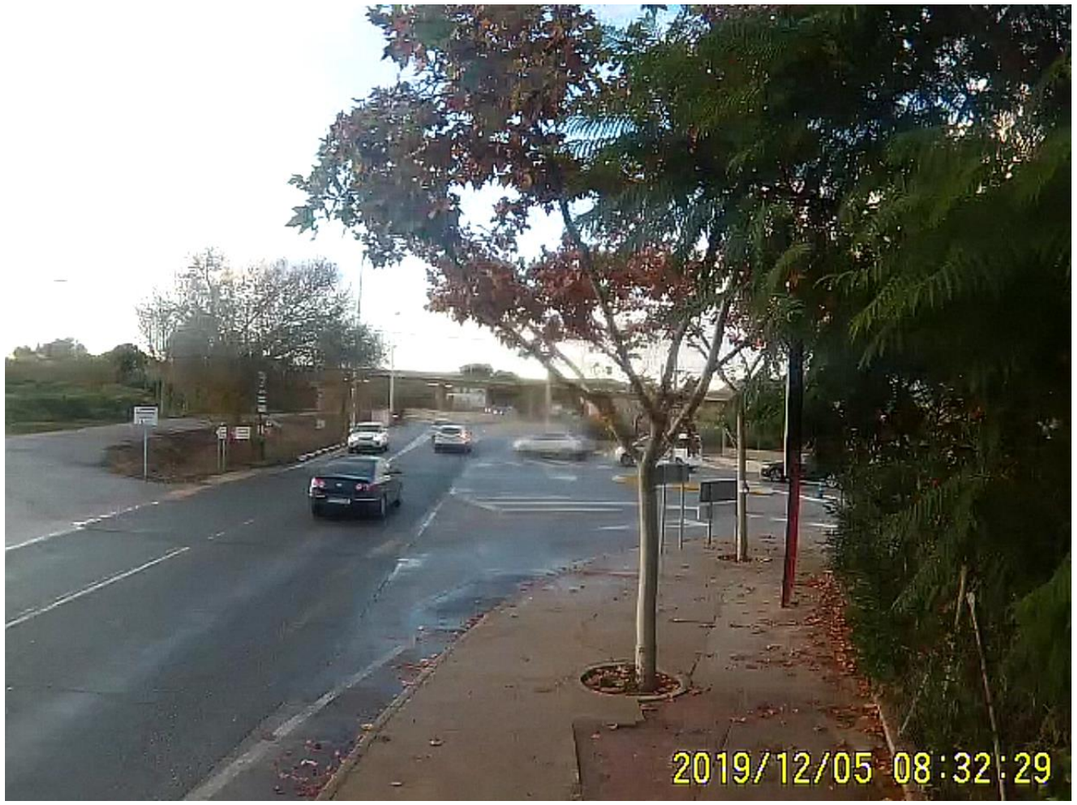


Ilustración 18. Intersección avda. Orihuela - CV-846.

En el aforo se identificaron los siguientes ramales:

Ilustración 19. Intersección avda. Orihuela – CV-846. Identificación de ramales.

CAMPAÑA DE AFOROS EQUIPO REDACTOR	
RAMAL	**VÍA**
1	Avda. Orihuela
2	Avda. Orihuela
3	CV-846
4	Baipás

Siendo la matriz de movimientos de la intersección,

MATRIZ DE MOVIMIENTOS				
	1	**2**	**3**	**4**
1	0	1	1	0
2	1	0	1	1
3	1	1	0	1
4	0	0	0	0

0:	Mov. prohibido
1:	Mov. permitido

El tráfico se regula con señalización horizontal y vertical, la intersección no está semaforizada. Los giros desde el ramal 2 (Avda. Orihuela) al ramal 3 (CV-846) se regulan con una señal de «CEDA EL PASO» y las entradas desde el ramal 3 (CV-846) a la intersecciónccon con señales de «STOP».

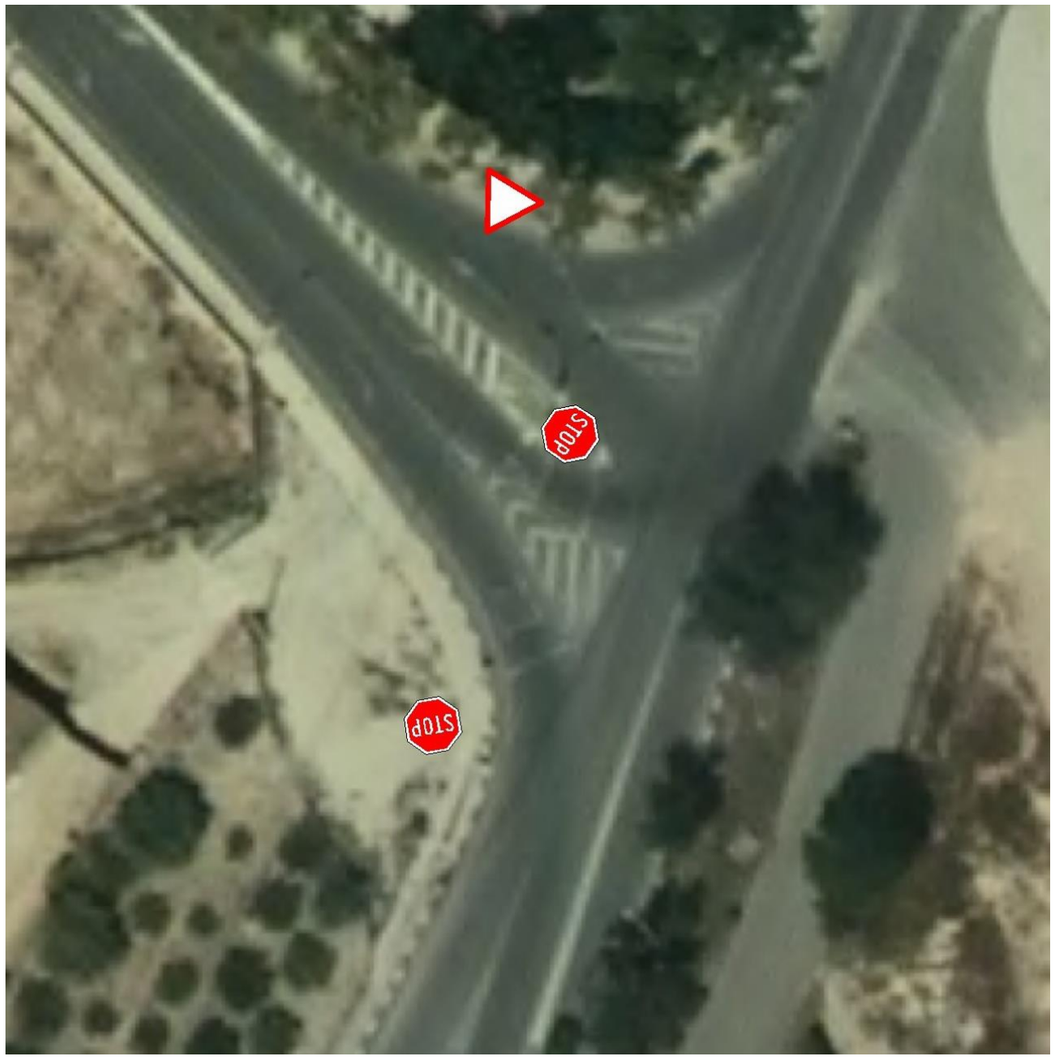


Ilustración 20. Intersección avda. Orihuela - CV-846. Señalización.

En el «12 ANEJO II. CAMPAÑA DE AFOROS» se facilita copia de los resultados obtenidos en la campaña de aforos. A continuación se adjunta el siguiente resumen.

► Matriz origen – destino IMD (Intensidad Media Diaria)

MATRIZ ORIGEN - DESTINO INTENSIDAD MEDIA DIARIA					
[Veh./día]	1	2	3	4	TOTAL
1		5.740	1.876		7.616
2	2.385		939	1.282	4.606
3	1.502	1.729		569	3.800
4					
TOTAL	3.887	7.469	2.815	1.851	16.022

MATRIZ ORIGEN - DESTINO INTENSIDAD MEDIA DIARIA					
[% Pes.]	1	2	3	4	TOTAL
1		2,23	9,22		3,95
2	2,47		2,13	2,50	2,41
3	7,99	1,97		7,91	5,24
4					
TOTAL	4,61	2,17	6,86	4,16	3,81

MATRIZ ORIGEN - DESTINO INTENSIDAD MEDIA DIARIA					
[% E/S]	1	2	3	4	TOTAL
1		75,37	24,63		47,53
2			20,39	1.282	28,75
3	39,53	1.729		14,97	23,72
4					
TOTAL	24,26	46,62	17,57	11,55	

Las intensidades registradas pusieron de manifiesto los hechos siguientes:

- Ramal 1. El tráfico predominante corresponde al entrante a la intersección desde la glorieta perteneciente al enlace N-325 – CV-84.
- Ramales 1 y 2. La avda. Orihuela recoge el 47,08 % del tráfico en la intersección.
- Ramal 3. El tráfico pesado mayoritariamente es canalizado por la carretera CV-846, proveniente principalmente de la glorieta del enlace N-325 – CV-84.
- Ramal 4. El baipás de entrada a la glorieta del enlace N-325 - CV-84 es el de menor tráfico, canaliza el 11,55 % de las salidas de la intersección.

Ilustración 21. Campaña de aforos. Matriz origen - destino IMD y % veh. pesados.

► Intensidad horaria por ramales

INTENSIDAD HORARIA VEHÍCULOS TOTALES [veh./h]								
HORA	RAMAL 1		RAMAL 2		RAMAL 3		RAMAL 4	
	E	S	E	S	E	S	E	S
0:00	27	12	15	24	13	12		7
1:00	13	4	5	10	1	4		1
2:00	2	1	2	3	2	2		0
3:00	13	3	3	14	4	1		2
4:00	7	5	10	8	4	3		5
5:00	32	23	27	35	32	8		25
6:00	125	87	81	105	78	50		42
7:00	341	243	216	296	262	162		118
8:00	395	**305**	315	405	**352**	169		**183**
9:00	427	280	337	427	275	189		143
10:00	449	257	283	451	240	172		92
11:00	456	269	309	466	252	171		111
12:00	485	283	314	523	275	172		96
13:00	626	257	295	579	202	202		85
14:00	608	245	**358**	555	202	**248**		120
15:00	397	242	290	402	225	161		107
16:00	401	248	281	442	288	159		121
17:00	537	284	338	565	297	173		150
18:00	619	279	282	**624**	277	172		103
19:00	**634**	248	322	615	226	199		120
20:00	489	153	231	446	153	183		91
21:00	304	87	166	280	93	116		80
22:00	181	49	94	152	34	69		39
23:00	48	23	32	42	13	18		10
IMD	7.616	3.887	4.606	7.469	3.800	2.815	0	1.851
MÁXIMO	634	305	358	624	352	248	0	183

VEHÍCULOS PESADOS [%]								
HORA	RAMAL 1		RAMAL 2		RAMAL 3		RAMAL 4	
	E	S	E	S	E	S	E	S
0:00	3,70	0,00	0,00	4,17	0,00	0,00		0,00
1:00	0,00	0,00	**20,00**	0,00	0,00	0,00		**100,00**
2:00	0,00	0,00	0,00	**33,33**	**50,00**	0,00		
3:00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00		0,00
4:00	**28,57**	**20,00**	10,00	25,00	0,00	0,00		0,00
5:00	12,50	13,04	7,41	0,00	6,25	**62,50**		0,00
6:00	17,60	1,15	2,47	2,86	1,28	38,00		4,76
7:00	7,04	2,47	1,85	2,36	2,67	11,73		2,54
8:00	5,06	5,25	2,22	1,73	3,98	8,88		1,64
9:00	6,09	5,00	1,78	3,04	5,45	7,94		3,50
10:00	5,35	6,61	2,83	2,44	7,08	8,72		6,52
11:00	6,14	7,43	3,56	3,00	7,54	12,28		2,70
12:00	5,77	6,36	4,46	4,40	9,45	9,30		11,46
13:00	3,67	5,45	2,71	3,28	8,91	3,96		9,41
14:00	1,97	5,71	2,79	1,44	6,44	4,03		2,50
15:00	4,28	4,96	3,79	2,74	4,44	6,21		4,67
16:00	6,98	6,05	3,20	3,62	5,21	10,06		4,13
17:00	2,79	4,23	1,48	0,88	6,06	6,36		6,67
18:00	2,10	4,30	3,19	2,08	5,05	2,91		5,83
19:00	1,10	0,81	0,31	0,65	1,77	2,01		1,67
20:00	0,61	0,00	0,43	0,22	1,31	1,64		2,20
21:00	0,33	2,30	0,60	0,00	3,23	0,86		2,50
22:00	1,10	0,00	0,00	1,32	0,00	0,00		0,00
23:00	2,08	0,00	0,00	2,38	0,00	0,00		0,00
IMD	3,95	4,61	2,41	2,17	5,24	6,86		4,16
MÁXIMO	28,57	20,00	20,00	33,33	50,00	62,50	0,00	100,00

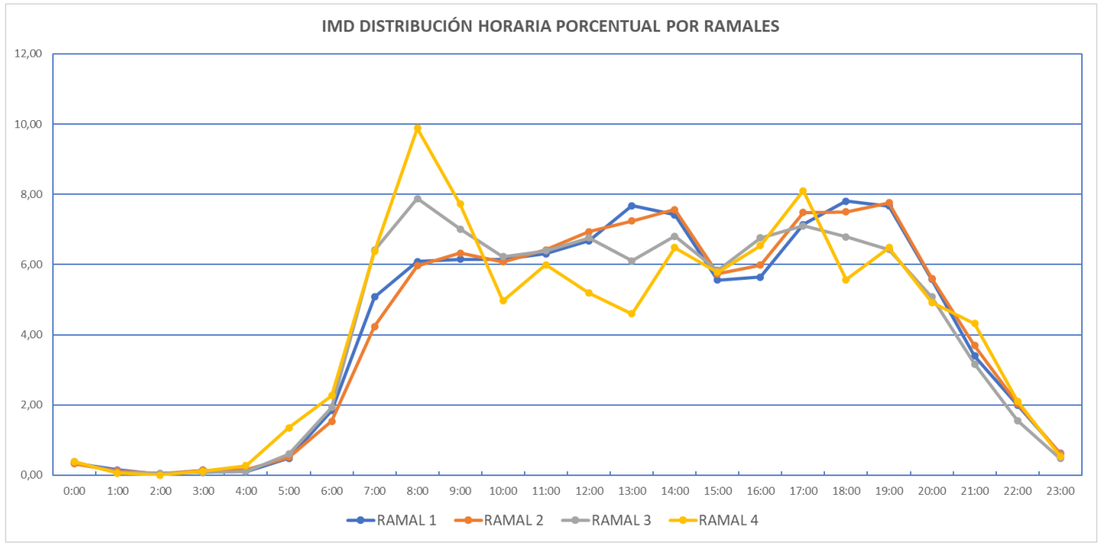
Siendo «E» sentido de entrada a la intersección y «S» sentido de salida de la intersección.

INTENSIDAD HORARIA VEHÍCULOS TOTALES [%]								
HORA	RAMAL 1		RAMAL 2		RAMAL 3		RAMAL 4	
	E	S	E	S	E	S	E	S
0:00	0,35	0,31	0,33	0,32	0,34	0,43		0,38
1:00	0,17	0,10	0,11	0,13	0,03	0,14		0,05
2:00	0,03	0,03	0,04	0,04	0,05	0,07		0,00
3:00	0,17	0,08	0,07	0,19	0,11	0,04		0,11
4:00	0,09	0,13	0,22	0,11	0,11	0,11		0,27
5:00	0,42	0,59	0,59	0,47	0,84	0,28		1,35
6:00	1,64	2,24	1,76	1,41	2,05	1,78		2,27
7:00	4,48	6,25	4,69	3,96	6,89	5,75		6,37
8:00	5,19	**7,85**	6,84	5,42	**9,26**	6,00		**9,89**
9:00	5,61	7,20	7,32	5,72	7,24	6,71		7,73
10:00	5,90	6,61	6,14	6,04	6,32	6,11		4,97
11:00	5,99	6,92	6,71	6,24	6,63	6,07		6,00
12:00	6,37	7,28	6,82	7,00	7,24	6,11		5,19
13:00	8,22	6,61	6,40	7,75	5,32	7,18		4,59
14:00	7,98	6,30	**7,77**	7,43	5,32	**8,81**		6,48
15:00	5,21	6,23	6,30	5,38	5,92	5,72		5,78
16:00	5,27	6,38	6,10	5,92	7,58	5,65		6,54
17:00	7,05	7,31	7,34	7,56	7,82	6,15		8,10
18:00	8,13	7,18	6,12	**8,35**	7,29	6,11		5,56
19:00	**8,32**	6,38	6,99	8,23	5,95	7,07		6,48
20:00	6,42	3,94	5,02	5,97	4,03	6,50		4,92
21:00	3,99	2,24	3,60	3,75	2,45	4,12		4,32
22:00	2,38	1,26	2,04	2,04	0,89	2,45		2,11
23:00	0,63	0,59	0,69	0,56	0,34	0,64		0,54
TOTAL	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	0,00	100,00
MÁXIMO	8,32	7,85	7,77	8,35	9,26	8,81	0,00	9,89

Siendo «E» sentido de entrada a la intersección y «S» sentido de salida de la intersección.

La intensidad horaria de vehículos totales, expresada porcentualmente respecto de la IMD, obtenida en la campaña de aforos puso de manifiesto que la hora punta no superó el valor de 9,89 %.

En la distribución horaria obtenida se mezclan viajes basados en el hogar generados por la localidad de Aspe con el tráfico canalizado por la carretera CV-846.



3.2.7.2 **VALIDACIÓN DE AFOROS**

En el presente estudio se analizaron los aforos obtenidos en las campañas anuales realizadas por:

- Ministerio de Fomento,
- Unidad de Carreteras en Alicante de la Demarcación de Carreteras del Estado en la Comunidad Valenciana,
- Generalitat Valenciana y
- Diputación Provincial de Alicante.

Además se estudiaron los aforos de los estudios:

- Plan Municipal de Movilidad Urbana Sostenible de Aspe y
- Estudio de tráfico para la prolongación Ronda Sur Aspe (fase I). Rotonda de la intersección Avda. Orihuela / CV-846 / N-325 (Alicante),

Finalmente el equipo redactor aforó la intersección avda. Orihuela – CV-846 obteniendo las matrices origen – destino de la intersección de 24 h y horarias discretizadas en periodos de 5 minutos y categorizadas en:

- Tráfico ligero: coches, motos y bicicletas.
- Tráfico pesado: camiones rígidos y articulados y autobuses.

Ilustración 22. Intersección avda. Orihuela – CV-846. Identificación de ramales.

CAMPAÑA DE AFOROS EQUIPO REDACTOR	
RAMAL	**VÍA**
1	Avda. Orihuela
2	Avda. Orihuela
3	CV-846
4	Baipás

Los resultados de IMD y porcentaje de vehículos pesados aforados en dichos estudios fueron los siguientes,

INTERSECCIÓN AVDA. ORIHUELA - CV-846. ANÁLISIS COMPARADO DE AFOROS									
RAMALES	**EQ. REDACTOR**			**PMUS ASPE**			**EST. TRÁFICO RONDA SUR**		
	FECHA	**IMD [veh/día]**	**PESADOS [%]**	**FECHA**	**IMD [veh/día]**	**PESADOS [%]**	**FECHA**	**IMD [veh/día]**	**PESADOS [%]**
1 + 4	4-5/12/2019	13.354	4,17	mayo-2018	13.510	-	sept.-2019	12.086	-
2		12.075	2,26		13.510	-		9.525	-
3		6.615	5,93		-	-		5.531	-

Si bien se producen algunas desviaciones debido a que no fueron realizados el mismo día, ni aplicando la misma metodología, se comprueba que los resultados obtenidos en el presente estudio son consistentes con los ya calculados en los estudios anteriores.

En comparación con las campañas de aforos realizadas por el Ministerio de Fomento, la Generalitat Valencia y la Diputación Provincial de Alicante, se comprobó:

- Los resultados obtenidos por el equipo redactor en la conexión de la intersección avda. Orihuela – CV-846 con la glorieta perteneciente al enlace de las carreteras N-325 y CV-84, ramales 1 y 4 de la campaña de aforos, fueron mayores que los registrados por las Administraciones en las estaciones más próximas.
- La IMD obtenida por el equipo redactor en la carretera CV-846, ramal 3 de la campaña de aforos, fue mayor que la facilitada por la Diputación Provincial de Alicante.

AFOROS DE LA ADMINISTRACIÓN MÁS PRÓXIMOS A LA INTERSECCION ANÁLISIS COMPARADO DE AFOROS						
VÍA / ESTACIÓN	**EQ. REDACTOR**			**MINISTERIO DE FOMENTO**		
	FECHA	**IMD [veh/día]**	**PESADOS [%]**	**FECHA**	**IMD [veh/día]**	**PESADOS [%]**
Ramales 1 + 4	4-5/12/2019	13.354	4,17	-	-	-
Ramal 3. CV-846	4-5/12/2019	6.615	5,93	-	-	-
N-325. E-3-0	-	-	-	2017	10.358	6,65
N-325. A-61-3	-	-	-	2017	6.650	6,65
CV-84. 020	-	-	-	-	-	-

AFOROS DE LA ADMINISTRACIÓN MÁS PRÓXIMOS A LA INTERSECCION						
VÍA / ESTACIÓN	**GENERALITAT VALENCIANA**			**DIPUTACIÓN ALICANTE**		
	FECHA	**IMD [veh/día]**	**PESADOS [%]**	**FECHA**	**IMD [veh/día]**	**PESADOS [%]**
Ramales 1 + 4	-	-	-	-	-	-
Ramal 3. CV-846	-	-	-	Mayo 2018	4.025	5,2
N-325. E-3-0	-	-	-	-	-	-
N-325. A-61-3	-	-	-	-	-	-
CV-84. 020	2017	12.697	4,1	-	-	-

El día 22 de junio de 2018 la Unidad de Carreteras en Alicante de la Demarcación de Carreteras del Estado en la Comunidad Valenciana aforó la glorieta perteneciente al enlace de las carreteras N-325 y CV-84, obtuvo las demandas en hora punta de las 14:00 y 18:00 h.

El ramal 4 y el ramal directo de 4 a 1 del aforo realizado por la UCA corresponden respectivamente con los ramales 1 y 4 del aforo realizado por el equipo redactor en la intersección avda. Orihuela – CV-846.

A continuación se comparan las demandas de tráfico obtenidas en ambos aforos,

COMPARATIVA UCA - EQUIPO REDACTOR. HORA 14:00 h						
UCA. 22/06/2018		EQUIPO REDACTOR. 4/12/2019				
VÍA	DEMANDA [veh. eq./h]	VÍA	INTENSIDAD [veh/h] TOTAL	INTENSIDAD [veh/h] PESADOS	FHP	DEMANDA [veh. eq./h]
RAMAL 4. ENTRADA	312	RAMAL 1. SALIDA	245	14	0,90	288
RAMAL 4. SALIDA	828	RAMAL 1. ENTRADA	608	12	0,69	901
RAMAL 4. TOTAL	1140	RAMAL 1. TOTAL	853	26	-	1189
RAMAL DIRECTO DE 4 A 1	176	RAMAL 4	120	3	0,81	152

COMPARATIVA UCA - EQUIPO REDACTOR. HORA 18:00 h						
UCA. 22/06/2018		EQUIPO REDACTOR. 4/12/2019				
VÍA	DEMANDA [veh. eq./h]	VÍA	INTENSIDAD [veh/h] TOTAL	INTENSIDAD [veh/h] PESADOS	FHP	DEMANDA [veh. eq./h]
RAMAL 4. ENTRADA	312	RAMAL 1. SALIDA	279	12	0,88	330
RAMAL 4. SALIDA	904	RAMAL 1. ENTRADA	619	13	0,95	666
RAMAL 4. TOTAL	1216	RAMAL 1. TOTAL	898	25	-	995
RAMAL DIRECTO DE 4 A 1	112	RAMAL 4	103	6	0,78	140

A las 14:00 h el aforo del ramal 1 realizado por el equipo redactor fue un 4,3 % mayor que el obtenido en el ramal 4 por la UCA y el aforo del ramal 4 fue un 13,6 % menor que el obtenido en el ramal directo de 4 a 1.

A las 18:00 h el aforo del ramal 1 realizado por el equipo redactor fue un 18,2 % menor que el obtenido en el ramal 4 por la UCA y el aforo del ramal 4 fue un 25,0 % mayor que el obtenido en el ramal directo de 4 a 1.

Por otra parte, el Ministerio de Fomento obtuvo en la última campaña de aforos, año 2017, una H_{100} igual a $924\ veh/h$, inferior a los aforos del equipo redactor comparados anteriormente.

3.2.8 **ANÁLISIS DE HORA PUNTA**

En la campaña de aforos realizada por el equipo redactor en el año 2019 se analizaron las horas punta de todos los movimientos en la intersección avda. Orihuela – CV-846,

INTERSECCIÓN AVDA. ORIHUELA - CV-846																					
DÍA	HORA	SIMPLE								ENTRADA x RAMAL			SALIDA x RAMAL				RAMAL				TOTAL
		1 A 2	1 A 3	2 A 1	2 A 3	2 A 4	3 A 1	3 A 2	3 A 4	1	2	3	1	2	3	4	1	2	3	4	
4-5/12/2019	13:00	486	140	165	62	68	92	93	17	626	295	202	257	579	202	85	883	874	404	85	1123
	14:00	459	**149**	161	**99**	98	84	96	22	608	**358**	202	245	555	**248**	120	853	913	450	120	1168
	15:00	296	101	154	60	76	88	106	31	397	290	225	242	402	161	107	639	692	386	107	912
	16:00	304	97	138	62	81	110	138	40	401	281	288	248	442	159	121	649	723	447	121	970
	17:00	425	112	176	61	101	108	140	49	537	338	297	284	565	173	150	821	903	470	150	1172
	18:00	497	122	167	50	65	112	127	38	619	282	277	279	**624**	172	103	**898**	906	449	103	1178
	19:00	**503**	131	167	68	87	81	112	33	**634**	322	226	248	615	199	120	882	**937**	425	120	**1182**
	20:00	358	131	118	52	61	35	88	30	489	231	153	153	446	183	91	642	677	336	91	873
	21:00	225	79	66	37	63	21	55	17	304	166	93	87	280	116	80	391	446	209	80	563
	22:00	131	50	40	19	35	9	21	4	181	94	34	49	152	69	39	230	246	103	39	309
	23:00	33	15	22	3	7	1	9	3	48	32	13	23	42	18	10	71	74	31	10	93
4-5/12/2019	0:00	18	9	8	3	4	4	6	3	27	15	13	12	24	12	7	39	39	25	7	55
	1:00	9	4	4	0	1	0	1	0	13	5	1	4	10	4	1	17	15	5	1	19
	2:00	1	1	1	1	0	0	2	0	2	2	2	1	3	2	0	3	5	4	0	6
	3:00	12	1	2	0	1	1	2	1	13	3	4	3	14	1	2	16	17	5	2	20
	4:00	6	1	5	2	3	0	2	2	7	10	4	5	8	3	5	12	18	7	5	21
	5:00	26	6	9	2	16	14	9	9	32	27	32	23	35	8	25	55	62	40	25	91
	6:00	85	40	46	10	25	41	20	17	125	81	78	87	105	50	42	212	186	128	42	284
	7:00	209	132	113	30	73	130	87	45	341	216	262	243	296	162	118	584	512	424	118	819
	8:00	278	117	129	52	**134**	**176**	127	49	395	315	**352**	**305**	405	169	**183**	700	720	**521**	**183**	1062
	9:00	315	112	169	77	91	111	112	**52**	427	337	275	280	427	189	143	707	764	464	143	1039
	10:00	336	113	163	59	61	94	115	31	449	283	240	257	451	172	92	706	734	412	92	972
	11:00	348	108	176	63	70	93	118	41	456	309	252	269	466	171	111	725	775	423	111	1017
	12:00	380	105	**186**	67	61	97	**143**	35	485	314	275	283	523	172	96	768	837	447	96	1074
MÁXIMO		503	149	186	99	134	176	143	52	634	358	352	305	624	248	183	898	937	521	183	1182
HORA MÁXIMO		19:00	14:00	12:00	14:00	8:00	8:00	12:00	9:00	19:00	14:00	8:00	8:00	18:00	14:00	8:00	18:00	19:00	8:00	8:00	19:00

INTENSIDAD HORARIA VEHÍCULOS TOTALES ANÁLISIS DE MÁXIMOS					
[hh:mm]	1	2	3	4	TOTAL
1		19:00	14:00		19:00
2	12:00		14:00	8:00	14:00
3	8:00	12:00		9:00	8:00
4					
TOTAL	8:00	18:00	14:00	8:00	19:00

: Giro a la izquierda
: Movimiento prohibido

Siendo la hora punta más repetida las 8:00 h.

Por tanto:

- Los movimientos que mayor demora producen son los giros a izquierda:
  - 1 a 3. Desde la avda. Orihuela sentido Aspe giro a izquierda hacia la carretera CV-846. Hora punta a las 14:00 h.
  - 3 a 2. Desde la carretera CV-846 giro a la izquierda hacia la avda. Orihuela sentido Aspe. Hora punta a las 12:00 h.
- La mayor probabilidad de producirse colas es en el ramal 1 de entrada, conexión de la glorieta perteneciente al enlace N-325 – CV-84 con la intersección avda. Orihuela – CV-846, debido a que todos los vehículos se mezclan en el mismo carril independientemente del movimiento que deseen realizar en la intersección. Hora punta a las 19:00 h.
- La corta longitud del ramal 1 de entrada puede producir atascos en la calzada anular de la glorieta perteneciente al enlace de la carretera N-325 – CV-84.

Ilustración 23. Campaña de aforos equipo redactor. Intersección avda. Orihuela - CV-846. Ramal 1 de entrada.

Ilustración 24. Campaña de aforos equipo redactor. Intersección avda. Orihuela - CV-846. Ramal 1 de entrada.

- El movimiento de giro a la izquierda de 1 a 3 producirá mayor demora cuanto mayor sea el tráfico por atravesar. Hora punta del ramal 2 de entrada a las 14:00 h.
- Durante la campaña de aforos realizada por el equipo redactor se detectaron episodios de atasco en el ramal 1 de entrada periodo 19:10 a 19:15 h.

Atendiendo al estudio de las demoras en la intersección **se consideraron las horas punta: 12:00, 14:00 y 19:00 h**. A continuación se adjuntan las matrices origen – destino, porcentajes de vehículos pesados y distribuciones porcentuales del tráfico.

► IHP 12:00 h

INTERS. AVDA. ORIHUELA - CV-846 4-5/12/2019 12:00 H					
[Veh/h]	1	2	3	4	TOTAL
1		380	105		485
2	186		67	61	314
3	97	143		35	275
4					
TOTAL	283	523	172	96	1074

INTERS. AVDA. ORIHUELA - CV-846 4-5/12/2019 12:00 H					
[% Pesados]	1	2	3	4	TOTAL
1		4,47	10,48		5,77
2	3,23		7,46	4,92	4,46
3	12,37	4,20		22,86	9,45
4					
TOTAL	6,36	4,40	9,30	11,46	6,33

INTERS. AVDA. ORIHUELA - CV-846 4-5/12/2019 12:00 H					
[% E/S]	1	2	3	4	TOTAL
1		78,35	21,65		45,16
2	59,24		21,34	19,43	29,24
3	35,27	52,00		12,73	25,61
4					
TOTAL	26,35	48,70	16,01	8,94	

► IHP 14:00 h

INTERS. AVDA. ORIHUELA - CV-846 4-5/12/2019 14:00 H					
[Veh/h]	1	2	3	4	TOTAL
1		459	149		608
2	161		99	98	358
3	84	96		22	202
4					
TOTAL	245	555	248	120	1168

INTERS. AVDA. ORIHUELA - CV-846 4-5/12/2019 14:00 H					
[% Pesados]	1	2	3	4	TOTAL
1		1,09	4,70		1,97
2	3,73		3,03	1,02	2,79
3	9,52	3,13		9,09	6,44
4					
TOTAL	5,71	1,44	4,03	2,50	3,00

INTERS. AVDA. ORIHUELA - CV-846 4-5/12/2019 14:00 H					
[% E/S]	1	2	3	4	TOTAL
1		75,49	24,51		52,05
2	44,97		27,65	27,37	30,65
3	41,58	47,52		10,89	17,29
4					
TOTAL	20,98	47,52	21,23	10,27	

► IHP 19:00 h

INTERS. AVDA. ORIHUELA - CV-846 4-5/12/2019 19:00 H					
[Veh/h]	1	2	3	4	TOTAL
1		503	131		634
2	167		68	87	322
3	81	112		33	226
4					
TOTAL	248	615	199	120	1182

INTERS. AVDA. ORIHUELA - CV-846 4-5/12/2019 19:00 H					
[% Pesados]	1	2	3	4	TOTAL
1		0,60	3,05		1,10
2	0,60		0,00	0,00	0,31
3	1,23	0,89		6,06	1,77
4					
TOTAL	0,81	0,65	2,01	1,67	1,02

INTERS. AVDA. ORIHUELA - CV-846 4-5/12/2019 19:00 H					
[% E/S]	1	2	3	4	TOTAL
1		79,34	20,66		53,64
2	51,86		21,12	27,02	27,24
3	35,84	49,56		14,60	19,12
4					
TOTAL	20,98	52,03	16,84	10,15	

3.3 CONGESTIÓN CIRCULATORIA

3.3.1 METODOLOGÍA

La congestión circulatoria se estudió aplicando los modelos del Manual de Capacidad de Carreteras 6ª Edición[3] (6) editado por el Transportation Research Board of the National Academies EE. UU., el modelo de microsimulación implementado en el programa informático PTV Vissim y las recomendaciones de la «NS 5/2014. Prescripciones y recomendaciones técnicas para la realización de estudios de tráfico de los Estudios informativos, Anteproyectos y Proyectos de carreteras» (7) publicado por la Subdirección General de Estudios y Proyectos del Ministerio de Fomento.

3.3.1.1 MANUAL DE CAPACIDAD DE CARRETERAS

La intersección avda. Orihuela – CV-846 se estudió con el modelo de intersecciones TWSC del HCM 6. El modelo TWSC fue diseñado para el análisis de intersecciones de una vía principal (avda. Orihuela), sin restricciones de prioridad de paso, y una vía secundaria (CV-846).

El modelo TWSC se aplicó con el programa informático «SIDRA INTERSECTION 8.0» desarrollado por la empresa Akcelik & Associates Pty Ltd.

A continuación se adjunta una descripción general del modelo, se analizan los parámetros más importantes ordenados por su naturaleza: geometría, tráfico, comportamiento del conductor, etc. y su aplicación en la intersección avda. Orihuela – CV-846.

[3] En adelante HCM 6.

► Descripción general del modelo TWSC

En función de la prioridad, los movimientos en la intersección se categorizan en cuatro grupos:

- Grupo 1. Movimientos de mayor prioridad:
  - Tráfico a través en la vía principal.
  - Tráfico giro a la derecha desde la vía principal.
  - Cruce de peatones en la vía secundaria.
- Grupo 2. Movimientos subordinados al grupo 1:
  - Tráfico giro a la izquierda y cambio de sentido desde la vía principal.
  - Tráfico de giro a la derecha hacia la vía principal.
  - Cruce de peatones en la vía principal.
- Grupo 3. Movimientos subordinados al grupo 2:
  - Tráfico a través en la vía secundaria en intersecciones de 4 ramales.
  - Tráfico giro a la izquierda desde la vía secundaria en intersecciones en «T» o de tres ramales.
- Grupo 4. Movimientos subordinados al grupo 3:
  - Tráfico de giro a la izquierda desde la vía secundaria en intersecciones de 4 ramales.

HCM 6 analiza las demoras de los movimientos en el orden que establecen los cuatro grupos. Para cada movimiento se obtiene:

- Intensidad de conflicto.
- Capacidad potencial.
- Capacidad corregida. Corrección de la capacidad potencial por compartir carriles para dos o más movimientos, por existir carriles de espera en la mediana de la vía principal, por la existencia de reservorios en el entronque de la vía secundaria con la vía principal, etc.

La capacidad de un carril de entrada es la media ponderada de las capacidades de los movimientos que canaliza el carril:

$$c_{SH} = \frac{\sum_y v_y}{\sum_y \frac{v_y}{c_{m,y}}}$$

donde:

- C_{SH} es la capacidad del carril compartido [veh/h].
- v_y es la intensidad del movimiento y en el carril compartido [veh/h].
- $c_{m,y}$ es la capacidad del movimiento y en el carril compartido [veh/h].

Para cada movimiento en la intersección la demora se calcula aplicando la fórmula:

$$d = \frac{3{,}600}{c_{m,x}} + 900T\left[\frac{v_x}{c_{m,x}} - 1 + \sqrt{\left(\frac{v_x}{c_{m,x}} - 1\right)^2 + \frac{\left(\frac{3{,}600}{c_{m,x}}\right)\left(\frac{v_x}{c_{m,x}}\right)}{450T}}\right] + 5$$

donde:

- d es la demora media del movimiento analizado [s/veh].
- v_x es el tráfico del movimiento analizado [veh/h].
- $c_{m,x}$ es la capacidad del movimiento analizado [veh/h].
- T es el periodo de análisis [h].

En el caso que un carril de la vía principal canalice más de un movimiento, por ejemplo el de paso a través y el giro a la izquierda, HCM 6 permitirá calcular la demora generada en el movimiento de paso a través considerando el porcentaje de vehículos del movimiento de paso que no son bloqueados por los movimientos de giro a la izquierda.

La demora del tráfico de entrada por un ramal es la media ponderada de las demoras de los movimientos de entrada:

$$d_A = \frac{d_r v_r + d_t v_t + d_l v_l}{v_r + v_t + v_l}$$

donde:

- d_A es la demora media del tráfico de entrada por el ramal [s/veh].
- $d_r, d_t\ y\ d_l$ son las demoras de los movimientos de giro a la derecha, cruce y giro a la izquierda de entrada por el ramal [s/veh].
- $v_r, v_t\ y\ v_l$ son los tráficos de giro a la derecha, cruce y giro a la izquierda de entrada por el ramal [veh/h].

Finalmente, la longitud de las colas en los ramales de entrada se calcula aplicando la siguiente fórmula,

$$Q_{95} \approx 900T\left[\frac{v_x}{c_{m,x}} - 1 + \sqrt{\left(\frac{v_x}{c_{m,x}} - 1\right)^2 + \frac{\left(\frac{3{,}600}{c_{m,x}}\right)\left(\frac{v_x}{c_{m,x}}\right)}{150T}}\right]\left(\frac{c_{m,x}}{3{,}600}\right)$$

donde:

- Q_{95} es el percentil 95 % de la longitud de la cola [veh].
- v_x es el tráfico del movimiento analizado [veh/h].
- $c_{m,x}$ es la capacidad del movimiento analizado [veh/h].
- T es el periodo de análisis [h].

► Geometría

El modelo TWSC del HCM 6 únicamente considera la configuración y el número de carriles de cada ramal de entrada.

► Tráfico

Los modelos ensayados consideran la matriz origen – destino en hora punta referida a las demandas de tráfico en el periodo 15 minutos más congestionado. Se consideró un FHP de 92 %.

Además la demanda se establece en unidades de $vehículos\ equivalentes/hora$. La relación entre vehículos equivalentes con las intensidades de vehículos ligeros y pesados E_T fue la siguiente,

Vehicle Type	Passenger Car Equivalent, E_T
Passenger car	1.0
Heavy vehicle	2.0

Ilustración 25. Parámetro E_T. Fuente: (6).

La capacidad de cada ramal se obtiene del análisis de los movimientos en la intersección que se oponen a la entrada del tráfico por el ramal.

► Nivel de servicio

El HCM 6 mide el nivel de servicio en una intersección asignando un valor de la escala cualitativa formada por las letras «A» a la letra «F», siendo el nivel de servicio «A» el que menor demora produce y «F» el de mayor congestión circulatoria.

En el análisis de glorietas se distinguen dos niveles de servicio en el año horizonte:

- Nivel normal o aceptable, que corresponde al denominado «C», y en el que se puede garantizar a los conductores unas condiciones de circulación relativamente cómodas: detenciones de duración muy cortas (algunos segundos), velocidad media de avance del orden de 50 km/h, probabilidad de colapso generalizado de la circulación inferior al 10 %.
- Nivel extraordinario en horas punta, nivel de servicio «D», en el que la circulación se puede volver inestable y la probabilidad de un colapso generalizado es superior al 50 %. Los conductores suelen estimar aceptables dichas condiciones siempre que sean consideradas inevitables, localizadas y temporales, y que más adelante mejoren las condiciones de circulación.

El HCM 6 establece los niveles de servicio en función de la demora y el grado de saturación,

Control Delay (s/veh)	LOS by Volume-to-Capacity Ratio[a] $v/c \leq 1.0$	$v/c > 1.0$
0–10	A	F
>10–15	B	F
>15–25	C	F
>25–35	D	F
>35–50	E	F
>50	F	F

Ilustración 26. Nivel de servicio en intersecciones. Fuente: (6).

► Análisis de resultados en la intersección avda. Orihuela – CV-846

El modelo de intersecciones TWSC del HCM 6 presenta algunas deficiencias propias de los modelos de macrosimulación, en determinadas circunstancias se producen resultados no deseados:

- No se considera el cálculo de colas dinámicas: la existencia de retenciones de corta duración, el avance lento del final y del inicio de las colas, etc. no se modelan directamente.
- En el caso que un carril de un ramal de entrada canalice más de un movimiento:
  - Se calcula la capacidad y la demora de cada movimiento por separado y se asigna al ramal la capacidad y la demora media ponderada a partir de las obtenidas en cada movimiento.
  - Se obtienen la longitud de colas considerando cada movimiento por separado.

En la intersección avda. Orihuela – CV-846 el ramal 3[4] es un ramal secundario que canaliza los movimientos de entrada en dos carriles:

- De giro a la derecha hacia la salida de los ramales 1[5] y 4[6].
- De giro a la izquierda hacia la salida del ramal 2[7].

Por otra parte, la entrada[8] del ramal 1 a la intersección avda. Orihuela – CV-84 es una vía principal que combina dos movimientos: de paso a través de la intersección sentido a Aspe y de giro a izquierda para salir por el ramal 3, en el mismo carril.

Una vez aplicado el modelo TWSC del HCM 6 y cotejados sus resultados con las grabaciones en video de 24 horas, se detectó que los resultados obtenidos no representan correctamente el tráfico en el ramal 1 debido a los motivos siguientes:

- El modelo TWSC considera que el movimiento de paso a través tiene la máxima prioridad por pertenecer al grupo 1. Si bien el modelo propone considerar la demora que se produce en dicho movimiento, porque el carril es compartido con el giro a izquierda, los resultados obtenidos no se corresponden con las grabaciones en video de la campaña de aforos.
- El ramal 1 de entrada tiene una longitud de 84 m, desde la salida de la glorieta perteneciente al enlace de las carreteras N-325 y CV-84 y la intersección avda. Orihuela – CV-846. Las grabaciones en vídeo pusieron de manifiesto la formación de colas dinámicas que alcanzan la entrada al ramal desde la glorieta, poniendo en peligro la seguridad vial en la calzada anular de la glorieta.

El modelo TWSC del HCM 6 no representa correctamente el tráfico en el ramal 1 de la intersección avda. Orihuela – CV-846.

Ilustración 27. Campaña de aforos equipo redactor.

3.3.1.2 MODELO DE MICROSIMULACIÓN VISSIM

Los modelos de microsimulación permiten realizar el análisis del tráfico a partir del modelado de los vehículos individualmente. El movimiento de cada vehículo se obtiene considerando las características del binomio vehículo – conductor, las normas de circulación y la interacción del vehículo con el resto del tráfico en la zona de estudio.

En el presente estudio se seleccionó el modelo de microsimulación implementado en el programa informático VISSIM v. 11.00-13, desarrollado por la empresa PTV Group.

[4] Carretera CV-846

[5] Avda. Orihuela sentido a la glorieta perteneciente al enlace de las carreteras N-325 – CV-84.

[6] Baipás de entrada a la glorieta perteneciente al enlace entre las carreteras N-325 y CV-84.

[7] Avda. Orihuela sentido Aspe.

[8] Tramo de la avda. Orihuela entre la glorieta perteneciente al enlace entre las carreteras N-325 y CV-84 y la intersección avda. Orihuela – CV-846.

VISSIM comenzó su desarrollo en la década de los años noventa, a partir del modelo de seguimiento entre vehículos considerando los aspectos físicos y psicológicos de los conductores desarrollado por Rainer Wiedemann en la Universidad de Karlsruhe.

Las características principales del modelo de microsimulación implementado en VISSIM son las siguientes:

- Dinámico. Evolución en el tiempo.
- Discreto. Análisis temporal en intervalos de un segundo o inferiores.
- Estocástico. Modelado del comportamiento aleatorio de los conductores, el tráfico, etc.

Los modelos de microsimulación exigen el empleo de potentes modelos matemáticos altamente configurables que consideren los inputs:

- Comportamiento del conductor: tiempo de reacción, visibilidad, evaluación de oportunidad (gap), etc.
- Comportamiento del vehículo: dimensiones, capacidad de aceleración y frenado, etc.
- Cumplimiento de la legislación vial,
- Distribución estocástica de inputs,
- Etc.

Haciendo el proceso de calibración la fase más crítica en la aplicación de los modelos de microsimulación.

Los modelos de microsimulación no establecen una relación directa con las variables consideradas en los modelos macroscópicos del HCM 6: hueco crítico, hueco de seguimiento, demora, longitud de cola, etc.

Para poder comparar los niveles de servicio obtenidos en el HCM 6 el programa Vissim permite calcular las demoras por señalización «control delay» de todos los movimientos.

El programa Vissim permite analizar las colas atendiendo a los siguientes criterios:

- Criterios de velocidad:
  - Inicio de condición de cola dinámica. Velocidad mínima por debajo de la cuál un vehículo se considera en condición de cola
  - Final de condición de cola dinámica. Velocidad máxima para considerar que un vehículo sigue perteneciendo a la cola. Por encima de esta velocidad, el vehículo acelera abandonando la condición de cola dinámica.
- Criterios de discontinuidad. Si la distancia entre dos vehículos consecutivos de la cola es mayor que una dada se considerará que la cola se rompe en dicho punto.
- Criterios de adyacencia. Las colas generadas por retenciones en los carriles adyacentes de la misma dirección pueden ser incluidas en la medición de la cola donde desembocan. Por ejemplo, en las secciones de ampliación del número de carriles en una vía.

El programa Vissim posibilita el modelado de colas dinámicas, de especial interés en el ramal 1 debido a la proximidad de la glorieta perteneciente al enlace de las carreteras N-325 y CV-84.

3.3.1.3 **PROPUESTA METODOLÓGICA**

El Manual de Capacidad de Carreteras 6ª edición (6) y la «NS 5/2014. Prescripciones y recomendaciones técnicas para la realización de estudios de tráfico de los Estudios informativos, Anteproyectos y Proyectos de carreteras» (7) proponen la utilización de modelos de macrosimulación para el análisis del tráfico y recomienda el uso de modelos de microsimulación cuando se estime necesario.

Para el análisis de la intersección entre la avda. Orihuela y la carretera CV-846 se propuso utilizar el **modelo de microsimulación de Vissim calibrado a partir del Manual de Capacidad de Carreteras 6ª edición**.

El programa Vissim permite el análisis detallado del tráfico, se modela el movimiento de cada vehículo, pero la calibración del modelo exige un estudio minucioso de las variables que conforman el tráfico.

Una vez superadas las etapas de preparación y adaptación del modelo de microsimulación de la intersección avda. Orihuela – CV-846 se procedió a su calibrado.

Ilustración 28. Modelo Vissim. Intersección avda. Orihuela - CV-846.

El proceso de calibración de los modelos de microsimulación es muy sensible a la selección de los gaps, los intervalos de tiempo y/o distancia considerados por el modelo para decidir la ejecución de las maniobras de los vehículos en: intersecciones, salidas e incorporaciones, trenzados, cambios de carril, etc.

La **calibración de los gaps** del modelo de microsimulación de la intersección avda. Orihuela – CV-846 se efectuó aplicando la siguiente metodología iterativa:

- **Calibración inicial respecto del Manual de Capacidad de Carreteras**. El modelo TWSC del HCM 6 se basa en las observaciones del tráfico realizadas en EE. UU. A este respecto la utilización de las variables hueco crítico y hueco de seguimiento, así como sus ajustes, son recomendables para el análisis preliminar de los gaps a considerar en el modelo de microsimulación de Vissim.

  Inicialmente se asignaron los gaps del modelo de microsimulación a partir de los huecos críticos base y huecos de seguimiento base corregidos por: el porcentaje de vehículos pesados, la pendiente de la rasante, el tipo de movimiento, etc. recogidos en el HCM 6.

- **Ajuste Iterativo**
  - Comparación de los resultados obtenidos en el modelo de microsimulación con los datos de campo.

En la campaña de aforos realizada por el equipo redactor se obtuvo una grabación en continuo de 24 h de duración de todos los movimientos en la intersección avda. Orihuela – CV-846.

En una primera etapa se compararon las simulaciones obtenidas del programa Vissim con las grabaciones en vídeo de la campaña de aforos. Se compararon las horas punta seleccionadas en la campaña de aforos: 12:00, 14:00 y 19:00 h; cuando el modelo de microsimulación es más sensible a fallos debido a que las intensidades horarias de los movimientos que producen mayor congestión son más elevadas, pequeñas desviaciones en los gaps considerados se acumulan rápidamente ante intensidades de tráfico elevadas, facilitando así la detección de errores en las simulaciones.

Ilustración 29. Campaña de aforos equipo redactor. Ramal 1.

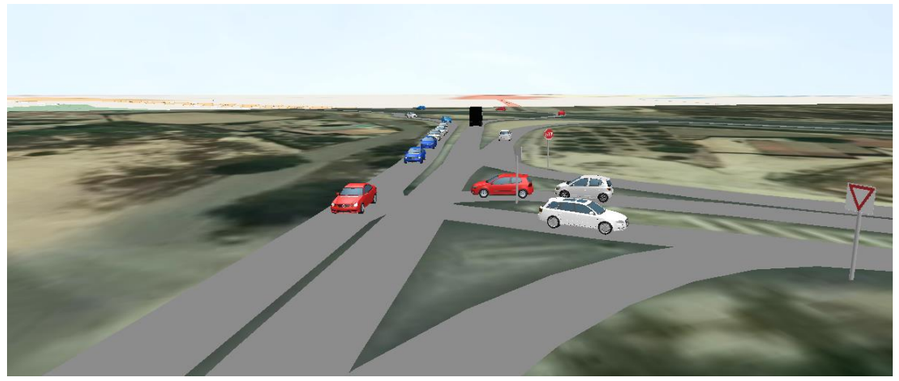


Ilustración 30. Modelo Vissim. Ramal 1. IHP 14:00 h.

A continuación se midieron tiempos de viaje en las simulaciones del modelo de microsimulación y se compararon con los tiempos registrados en los vídeos de la campaña de aforos.

- En función de los resultados obtenidos en la etapa anterior se consideraron las alternativas siguientes:
  - Necesidad de una nueva iteración. Las desviaciones entre las simulaciones y los vídeos de la campaña de aforos no fueron asumibles. Se ajustaron los gaps del modelo de microsimulación para recoger dichas desviaciones y se reinició el proceso de iteración.
  - Fin del proceso iterativo. Las desviaciones entre las simulaciones y los vídeos de la campaña de aforos son asumibles para el objetivo del presente estudio.

- **Validación respecto del Manual de Capacidad de Carreteras**. Una vez calibrado el modelo de microsimulación de la intersección se obtuvieron las demoras «control delay» en Vissim para ser comparadas con las calculadas en el HCM 6. Si las desviaciones entre ambos resultados no fueron aceptables se procedió a la iteración el procedimiento.

  El modelo TWSC del HCM 6 se centra en las demoras generadas en la vía secundaría, ramal 3 (CV-846) de la intersección. Si bien el modelo permite que el usuario pondere parcialmente las demoras que se pudieran producir en la vía principal, ramales 1 y 2 (avda. Orihuela), no es el objetivo principal del modelo, se considera que en una situación ideal el tráfico canalizado por la vía principal no es afectado por el tráfico proveniente de la vía secundaria.

  En la intersección el HCM 6 no es capaz de modelar correctamente las demoras y colas del ramal 1, tramo de la avda. Orihuela entre la glorieta perteneciente al enlace de las carreteras N-325 y CV-84 y la intersección de la avenida con la carretera CV-846. Además la longitud del ramal, apenas 84 m, facilita la creación de colas y retenciones de tráfico que alcanzan el entronque del ramal con la calzada anular de la glorieta.

  Por estos motivos el proceso de validación se centró en la comparación de las demoras obtenidas en la vía secundaria.

Una vez calibrado el modelo de microsimulación de Vissim los resultados se obtuvieron a partir de la realización de **30 iteraciones**, asegurando así el comportamiento estocástico del modelo y la calidad de los resultados.

La demora de control «control delay» se calculó a partir de la diferencia entre la demora total y la demora geométrica obtenidas en Vissim, mejorando así el cálculo del HCM 6, al considerar los efectos de turbulencias que se producen entre los movimientos canalizados por la intersección.

El HCM 6 no calcula las colas considerando las colas dinámicas y las retenciones que pudieran producirse en las entradas a la intersección, de especial interés en el ramal 1, donde la campaña de aforos puso de manifiesto el fallo del modelo TWSC, en Vissim se definieron las colas atendiendo a los siguientes criterios:

- Criterios de velocidad:
  - Inicio de condición de cola dinámica. Velocidad mínima por debajo de la cuál un vehículo se considera en condición de cola
  - Final de condición de cola dinámica. Velocidad máxima para considerar que un vehículo sigue perteneciendo a la cola. Por encima de esta velocidad, el vehículo acelera abandonando la condición de cola dinámica.
- Criterio de continuidad:
  - Si la distancia entre dos vehículos consecutivos es mayor de 20 m se considera que la cola termina en el vehículo precedente.

3.3.2 INTERSECCIÓN AVDA. ORIHUELA – CV-846

3.3.2.1 MODELO DE MICROSIMULACIÓN VISSIM

En el «13 ANEJO III. PROGRAMA INFORMÁTICO VISSIM 11.00-13» se adjunta copia de los modelos de microsimulación implementados con el programa Vissim. Además se facilitan algunos vídeos demostrativos de las simulaciones con objeto de facilitar el seguimiento de los resultados.

Las demoras geométricas de cada movimiento se calcularon considerando la velocidad libre de los vehículos eliminando la señalización que genera la demora por control y el tráfico de otros movimientos que pudiera impedir la circulación sin restricciones.

INTERSECCIÓN AVDA. ORIHUELA - CV-846. DEMORA GEOMÉTRICA [s]								
N.º ITERACIÓN	MOVIMIENTO							
	1-2	1-3	2-1	2-3	2-4	3-1	3-2	3-4
1	13,15	14,14	18,43	15,93	20,17	9,82	9,39	9,83
2	12,95	13,84	18,70	16,21	20,32	9,69	9,25	9,68
3	13,23	14,15	18,45	15,99	20,15	9,66	9,23	9,66
4	13,04	14,01	18,86	16,26	20,50	9,76	9,33	9,74
5	13,24	14,19	18,43	15,99	20,09	9,70	9,27	9,69
6	13,03	13,96	18,48	15,99	20,15	9,67	9,25	9,67
7	13,18	14,12	18,94	16,42	20,59	9,84	9,40	9,83
8	12,96	13,89	18,95	16,37	20,61	9,72	9,28	9,72
9	12,96	13,90	19,04	16,51	20,75	9,72	9,28	9,71
10	12,91	13,85	19,00	16,38	20,64	9,65	9,22	9,65
11	13,39	14,31	18,76	16,28	20,45	9,69	9,27	9,68
12	13,05	13,97	18,99	16,43	20,66	9,71	9,29	9,71
13	13,28	14,23	18,98	16,43	20,64	9,72	9,29	9,71
14	13,07	14,01	18,98	16,43	20,63	9,64	9,22	9,64
15	13,04	13,99	18,60	16,14	20,32	9,82	9,38	9,81
16	12,99	13,92	18,66	16,15	20,31	9,83	9,39	9,84
17	13,26	14,19	18,58	16,09	20,27	9,76	9,33	9,75
18	13,25	14,16	18,57	16,04	20,25	9,68	9,25	9,68
19	13,03	13,93	18,76	16,21	20,41	9,81	9,38	9,81
20	12,98	13,94	18,56	16,05	20,27	9,83	9,40	9,83
21	12,81	13,76	18,84	16,33	20,46	9,76	9,33	9,75
22	13,16	14,12	18,80	16,31	20,44	9,53	9,11	9,54
23	13,11	14,05	19,02	16,43	20,65	9,81	9,38	9,81
24	13,13	14,10	18,83	16,27	20,44	9,80	9,36	9,80
25	13,20	14,13	18,80	16,24	20,50	9,70	9,27	9,70
26	13,13	14,05	18,77	16,22	20,38	9,66	9,23	9,67
27	13,34	14,28	18,59	16,03	20,18	9,72	9,29	9,72
28	13,22	14,14	18,62	16,11	20,31	9,73	9,30	9,73
29	13,01	13,95	18,50	16,03	20,18	9,79	9,36	9,79
30	13,26	14,21	18,72	16,18	20,40	9,78	9,34	9,79
PROMEDIO	13,11	14,05	18,74	16,21	20,40	9,73	9,30	9,73
DESV. ESTÁNDAR:	0,14	0,14	0,19	0,17	0,18	0,07	0,07	0,07
MÍNIMO:	12,81	13,76	18,43	15,93	20,09	9,53	9,11	9,54
MÁXIMO:	13,39	14,31	19,04	16,51	20,75	9,84	9,40	9,84

A continuación se adjunta un resumen de los resultados obtenidos en las horas punta: 12:00, 14:00 y 19:00 h.

► IHP 12:00 h

La demora total de cada iteración suma de la demora geométrica y la demora de control, fueron las siguientes,

SITUACIÓN ACTUAL. AÑO 2019. 12:00 H. DEMORA TOTAL [s]								
N.º ITERACIÓN	MOVIMIENTO							
	1-2	1-3	2-1	2-3	2-4	3-1	3-2	3-4
1	18,15	18,13	23,81	19,82	24,16	17,65	30,30	17,33
2	17,83	17,81	23,86	19,66	24,23	18,36	54,01	17,91
3	17,39	17,37	23,71	20,21	24,39	17,31	27,08	17,18
4	17,49	17,47	23,68	20,86	24,30	18,90	26,88	18,82
5	17,35	17,34	23,77	21,24	24,16	20,76	38,56	20,45
6	17,67	17,65	23,69	19,87	24,35	21,14	24,25	20,91
7	17,60	17,58	23,77	19,86	24,13	18,10	35,16	17,66
8	17,96	17,94	23,78	19,51	24,05	18,14	46,06	18,01
9	18,32	18,30	23,72	19,70	24,24	17,82	110,20	17,61
10	18,21	18,19	23,73	19,60	24,20	19,30	55,48	18,94
11	17,61	17,59	23,79	19,60	24,50	17,69	44,78	17,43
12	17,65	17,63	23,65	19,92	24,21	16,94	28,22	16,64
13	17,46	17,44	23,73	20,61	24,03	18,41	35,65	18,00
14	17,69	17,68	23,73	19,32	24,33	20,16	41,45	19,80
15	17,58	17,56	23,84	19,96	24,31	20,10	25,09	19,97
16	17,86	17,85	23,69	19,16	24,01	19,42	29,90	19,26
17	17,74	17,72	23,89	20,16	24,33	20,22	34,92	19,84
18	17,63	17,62	23,87	19,63	24,18	17,60	33,84	17,34
19	18,69	18,67	23,96	19,86	24,33	17,02	24,30	16,94
20	17,58	17,56	23,65	19,83	24,40	18,63	36,84	18,36
21	18,65	18,63	23,74	19,91	24,41	19,56	63,76	19,41
22	17,53	17,52	23,77	20,35	24,50	17,60	68,91	17,37
23	17,67	17,65	23,75	19,53	24,25	19,42	39,80	19,12
24	17,32	17,30	23,72	19,48	24,26	19,00	27,94	18,81
25	17,50	17,48	23,87	20,10	24,45	19,16	36,20	18,88
26	18,30	18,28	23,63	19,86	24,02	18,20	36,20	17,96
27	17,93	17,92	23,69	20,00	24,30	19,21	49,71	18,84
28	17,16	17,15	23,57	19,77	24,27	16,69	23,86	16,42
29	18,48	18,46	23,79	19,67	24,25	18,92	77,06	18,37
30	17,49	17,47	23,77	19,59	24,42	18,96	42,98	18,82
PROMEDIO	17,78	17,76	23,75	19,89	24,27	18,68	41,65	18,41
DESV. ESTÁNDAR:	0,40	0,40	0,08	0,44	0,14	1,14	18,72	1,13
MÍNIMO:	17,16	17,15	23,57	19,16	24,01	16,69	23,86	16,42
MÁXIMO:	18,69	18,67	23,96	21,24	24,50	21,14	110,20	20,91

La diferencia entre la demora total y la demora geométrica permitió obtener la demora de control,

SITUACIÓN ACTUAL. AÑO 2019. 12:00 H. DEMORA CONTROL [s]								
N.º ITERACIÓN	MOVIMIENTO							
	1-2	1-3	2-1	2-3	2-4	3-1	3-2	3-4
1	5,00	3,99	5,38	3,89	3,99	7,82	20,92	7,50
2	4,88	3,97	5,15	3,45	3,91	8,67	44,76	8,23
3	4,16	3,22	5,26	4,22	4,24	7,66	17,85	7,52
4	4,45	3,46	4,82	4,60	3,80	9,14	17,55	9,08
5	4,11	3,15	5,34	5,26	4,08	11,07	29,29	10,76
6	4,64	3,69	5,21	3,87	4,20	11,46	15,01	11,24
7	4,42	3,45	4,83	3,44	3,54	8,26	25,75	7,83
8	5,01	4,05	4,83	3,14	3,44	8,43	36,78	8,29
9	5,36	4,40	4,68	3,19	3,50	8,10	100,92	7,90
10	5,29	4,34	4,73	3,22	3,56	9,65	46,26	9,29
11	4,22	3,28	5,03	3,33	4,05	8,00	35,51	7,75
12	4,60	3,66	4,65	3,49	3,55	7,22	18,94	6,93
13	4,18	3,21	4,75	4,17	3,38	8,70	26,36	8,30
14	4,62	3,66	4,75	2,90	3,70	10,52	32,23	10,16
15	4,53	3,57	5,24	3,82	3,99	10,28	15,71	10,16
16	4,87	3,92	5,02	3,01	3,71	9,58	20,51	9,42
17	4,48	3,54	5,31	4,07	4,06	10,46	25,59	10,09
18	4,38	3,45	5,30	3,59	3,93	7,92	24,58	7,66
19	5,67	4,74	5,20	3,65	3,92	7,21	14,92	7,13
20	4,60	3,61	5,09	3,79	4,13	8,80	27,44	8,53
21	5,84	4,87	4,90	3,59	3,94	9,80	54,43	9,65
22	4,37	3,40	4,96	4,04	4,06	8,07	59,80	7,83
23	4,56	3,61	4,74	3,10	3,60	9,61	30,42	9,30
24	4,19	3,20	4,89	3,22	3,82	9,21	18,58	9,01
25	4,31	3,35	5,07	3,86	3,95	9,46	26,93	9,17
26	5,17	4,23	4,85	3,65	3,64	8,55	26,97	8,29
27	4,60	3,64	5,11	3,97	4,11	9,48	40,41	9,12
28	3,94	3,00	4,95	3,66	3,96	6,95	14,56	6,69
29	5,47	4,51	5,28	3,64	4,07	9,12	67,70	8,58
30	4,23	3,26	5,05	3,41	4,01	9,17	33,64	9,03
PROMEDIO	4,67	3,71	5,01	3,67	3,86	8,95	32,34	8,68
DESV. ESTÁNDAR:	0,49	0,49	0,22	0,50	0,24	1,14	18,74	1,13
MÍNIMO:	3,94	3,00	4,65	2,90	3,38	6,95	14,56	6,69
MÁXIMO:	5,84	4,87	5,38	5,26	4,24	11,46	100,92	11,24

En la iteración n.º 9 del modelo de microsimulación se produjo la mayor demora, asociada al movimiento 3-2, desde la carretera CV-846 a la avda. Orihuela sentido a Aspe,

Ilustración 31. Situación Actual. Año 2019. Hora punta 12:00 h. Escenario de demora máxima en el movimiento 3-2.

A diferencia de lo establecido en el modelo de macrosimulación TWSC del HCM 6, donde se produce la no consideración de las demoras en la vía con prioridad o su evaluación aproximada, en el modelo de microsimulación de VISSIM se mide la demora que sufren dichos movimientos por las retenciones que producen otros vehículos del mismo carril que realizan otro tipo de movimientos.

Las colas calculadas en cada iteración fueron las siguientes,

SITUACIÓN ACTUAL. AÑO 2019. 12:00 H. LONGITUD DE COLA [m]								
N.º ITERACIÓN	RAMAL 1		RAMAL 2		RAMAL 3			
	1-2 y 1-3		2-3		3-2		3-1 y 3-4	
	MEDIA	MÁXIMA	MEDIA	MÁXIMA	MEDIA	MÁXIMA	MEDIA	MÁXIMA
1	1,43	68,32	0,07	11,63	5,14	36,29	1,15	18,74
2	0,72	40,10	0,06	12,08	12,12	52,99	1,38	19,76
3	0,21	25,48	0,29	29,60	4,37	51,92	0,95	18,58
4	0,44	44,87	0,24	27,58	4,39	30,78	1,58	23,80
5	0,51	51,82	0,19	18,51	6,29	29,46	2,40	42,64
6	0,67	39,72	0,07	11,43	2,74	24,58	1,96	34,44
7	0,44	27,54	0,14	17,85	5,74	24,49	1,27	24,04
8	1,28	65,57	0,03	11,54	10,30	48,68	1,28	25,55
9	1,52	57,57	0,06	17,42	25,89	88,57	1,26	18,50
10	1,56	96,01	0,06	11,59	10,76	55,12	2,03	40,58
11	0,72	39,58	0,04	6,18	9,04	47,35	1,06	18,48
12	1,11	140,03	0,04	5,75	3,60	24,14	1,05	19,12
13	0,50	33,21	0,15	24,38	6,21	32,41	1,98	36,10
14	0,84	44,54	0,03	11,61	8,20	35,81	2,15	29,00
15	0,36	35,24	0,11	11,71	3,41	23,03	1,95	37,53
16	1,14	82,41	0,01	5,84	5,50	30,59	1,45	31,02
17	0,48	26,78	0,20	17,85	6,50	41,85	2,10	33,71
18	0,83	50,49	0,03	11,59	5,68	38,35	1,19	37,52
19	2,42	88,51	0,08	11,03	3,13	24,44	0,95	20,43
20	0,24	20,07	0,06	11,84	6,34	50,55	1,74	24,48
21	1,66	87,97	0,08	11,86	12,24	54,73	2,49	48,67
22	0,65	52,50	0,11	11,84	17,49	62,17	0,99	17,66
23	0,78	58,20	0,04	6,01	7,56	49,23	2,08	24,90
24	0,44	26,60	0,04	5,72	3,82	24,32	1,72	22,15
25	0,44	32,73	0,06	5,87	7,73	32,17	1,84	23,80
26	1,33	48,32	0,05	11,55	7,29	35,24	1,42	24,41
27	0,52	32,54	0,08	10,77	11,80	54,16	1,81	24,43
28	0,03	9,84	0,06	11,47	3,23	31,55	0,84	19,30
29	1,95	80,30	0,05	6,05	17,74	75,41	1,58	30,83
30	0,28	21,30	0,02	11,57	8,49	47,15	1,79	22,67
PROMEDIO	0,85	50,94	0,08	12,66	8,09	41,92	1,58	27,10
DESV. ESTÁNDAR:	0,57	28,04	0,07	6,15	5,13	15,94	0,46	8,35
MÍNIMO:	0,03	9,84	0,01	5,72	2,74	23,03	0,84	17,66
MÁXIMO:	2,42	140,03	0,29	29,60	25,89	88,57	2,49	48,67

: Desbordamiento de ramal o carril.

En el movimiento de entrada a la intersección desde el ramal 1 se produce la cola más larga invadiendo la calzada anular de la glorieta perteneciente al enlace de las carreteras N-325 y CV-84[9]. En la campaña de aforos del equipo redactor se registró este tipo de conflictos.

Ilustración 32. Situación Actual. Año 2019. Hora punta 12:00 h. Escenario de cola máxima en el movimiento de entrada desde el ramal 1.

La existencia de colas de longitud mayor que el ramal 1, invadiendo así la calzada anular de la glorieta, no son sucesos frecuentes, de las 30 iteraciones realizadas únicamente se produjo cuatro veces, 13,33 %. Estos comportamientos extremos únicamente se pueden reproducir con modelos de microsimulación por considerar el comportamiento estocástico del tráfico, permitiendo detectar situaciones poco frecuentes que ponen de manifiesto problemas de seguridad vial.

El modelo TWSC del HCM 6 calcula la longitud de colas del percentil 95 %, obteniendo el valor de 9,1 m[10], muy inferior al valor de 92,63 m del mismo percentil calculado a partir de las 30 iteraciones realizadas.

[9] Véase el «Video 01» del «13 ANEJO III. PROGRAMA INFORMÁTICO VISSIM 11.00-13».

[10] Véase el capítulo siguiente.

► IHP 14:00 h

La demora total obtenida en cada iteración suma de la demora geométrica y la demora de control, fueron las siguientes,

SITUACIÓN ACTUAL. AÑO 2019. 14:00 H. DEMORA TOTAL [s]								
N.º ITERACIÓN	MOVIMIENTO							
	1-2	1-3	2-1	2-3	2-4	3-1	3-2	3-4
1	18,36	18,34	23,77	20,09	24,16	18,07	36,38	17,68
2	17,51	17,49	23,79	19,72	24,40	19,40	25,19	18,94
3	18,33	18,31	23,72	19,43	24,23	17,47	35,97	17,23
4	17,98	17,96	23,62	19,92	24,34	18,26	40,57	18,15
5	17,96	17,94	23,84	20,18	24,26	19,46	26,16	19,23
6	17,73	17,71	23,69	20,38	24,44	18,76	30,53	18,56
7	17,44	17,42	23,85	19,74	24,24	18,22	23,90	17,82
8	18,76	18,74	23,85	19,93	24,28	23,67	43,09	23,42
9	18,51	18,49	23,80	20,26	24,33	18,63	82,61	18,49
10	18,16	18,14	23,87	19,60	24,21	20,04	50,48	19,65
11	17,49	17,47	23,93	19,90	24,26	17,65	25,24	17,47
12	17,91	17,89	23,56	19,41	24,24	16,96	28,61	16,66
13	17,42	17,40	23,91	19,62	24,14	19,96	26,33	19,48
14	17,78	17,76	23,75	20,00	24,41	19,13	50,59	18,82
15	17,69	17,67	23,80	20,61	24,33	18,64	22,66	18,40
16	17,24	17,22	23,64	19,86	24,15	18,30	21,42	18,12
17	17,25	17,23	23,72	19,76	24,53	20,56	26,86	20,20
18	17,47	17,45	23,73	19,63	24,46	19,84	29,02	19,62
19	17,82	17,80	23,87	20,43	24,45	17,88	25,70	17,76
20	17,27	17,25	23,76	19,49	24,21	24,61	36,02	24,24
21	18,07	18,05	23,79	19,60	24,27	18,81	49,45	18,32
22	17,36	17,34	23,87	19,55	24,35	17,95	38,64	17,68
23	18,07	18,05	23,79	19,93	24,34	19,66	28,60	19,37
24	17,27	17,25	23,58	19,23	24,31	18,77	25,82	18,49
25	17,71	17,69	23,92	19,63	24,39	18,48	43,06	18,11
26	18,00	17,98	23,74	20,52	24,08	20,45	25,72	20,36
27	18,00	17,98	23,80	20,12	24,44	18,87	33,39	18,60
28	17,58	17,56	23,71	19,87	24,26	17,87	25,95	17,70
29	18,02	18,00	23,74	20,43	24,40	19,14	49,70	18,74
30	17,42	17,40	23,93	19,65	24,29	22,73	26,47	22,60
PROMEDIO	17,78	17,77	23,78	19,88	24,31	19,27	34,47	19,00
DESV. ESTÁNDAR:	0,40	0,40	0,10	0,36	0,11	1,74	12,82	1,74
MÍNIMO:	17,24	17,22	23,56	19,23	24,08	16,96	21,42	16,66
MÁXIMO:	18,76	18,74	23,93	20,61	24,53	24,61	82,61	24,24

La diferencia entre la demora total y la demora geométrica permitió obtener la demora de control,

SITUACIÓN ACTUAL. AÑO 2019. 14:00 H. DEMORA CONTROL [s]								
N.º ITERACIÓN	MOVIMIENTO							
	1-2	1-3	2-1	2-3	2-4	3-1	3-2	3-4
1	5,22	4,20	5,34	4,16	3,99	8,25	26,99	7,85
2	4,56	3,65	5,09	3,51	4,08	9,71	15,94	9,26
3	5,10	4,16	5,27	3,44	4,08	7,81	26,73	7,58
4	4,93	3,95	4,77	3,66	3,83	8,49	31,24	8,42
5	4,72	3,75	5,41	4,19	4,18	9,77	16,89	9,54
6	4,70	3,75	5,21	4,38	4,29	9,08	21,29	8,89
7	4,26	3,30	4,91	3,32	3,65	8,39	14,50	7,99
8	5,80	4,85	4,89	3,56	3,67	13,95	33,81	13,70
9	5,54	4,59	4,76	3,75	3,58	8,91	73,32	8,78
10	5,25	4,29	4,87	3,22	3,57	10,38	41,26	10,00
11	4,10	3,16	5,17	3,62	3,82	7,96	15,97	7,79
12	4,86	3,93	4,57	2,99	3,58	7,25	19,32	6,95
13	4,14	3,17	4,93	3,18	3,50	10,24	17,05	9,77
14	4,70	3,74	4,77	3,57	3,78	9,49	41,37	9,18
15	4,65	3,68	5,20	4,48	4,00	8,82	13,28	8,59
16	4,25	3,30	4,98	3,71	3,84	8,46	12,02	8,28
17	3,99	3,04	5,14	3,67	4,26	10,79	17,52	10,45
18	4,22	3,29	5,16	3,59	4,21	10,16	19,76	9,95
19	4,79	3,87	5,11	4,22	4,04	8,07	16,32	7,95
20	4,29	3,31	5,19	3,45	3,94	14,78	26,62	14,41
21	5,25	4,29	4,95	3,27	3,81	9,05	40,12	8,57
22	4,19	3,22	5,07	3,24	3,91	8,43	29,53	8,14
23	4,96	4,00	4,78	3,50	3,69	9,85	19,22	9,55
24	4,14	3,16	4,76	2,96	3,87	8,98	16,46	8,70
25	4,51	3,56	5,12	3,38	3,89	8,77	33,79	8,41
26	4,87	3,93	4,97	4,30	3,70	10,79	16,49	10,70
27	4,66	3,70	5,21	4,09	4,25	9,14	24,10	8,88
28	4,36	3,42	5,09	3,75	3,95	8,14	16,65	7,96
29	5,01	4,05	5,24	4,40	4,23	9,35	40,34	8,95
30	4,16	3,18	5,22	3,47	3,89	12,94	17,13	12,81
PROMEDIO	4,67	3,72	5,04	3,67	3,90	9,54	25,17	9,27
DESV. ESTÁNDAR:	0,46	0,46	0,20	0,43	0,23	1,73	12,84	1,73
MÍNIMO:	3,99	3,04	4,57	2,96	3,50	7,25	12,02	6,95
MÁXIMO:	5,80	4,85	5,41	4,48	4,29	14,78	73,32	14,41

En la iteración n.º 9 del modelo de microsimulación se produjo la mayor demora, asociada al movimiento 3-2, desde la carretera CV-846 a la avda. Orihuela sentido a Aspe, inferior a su homónima calculada en la hora punta de las 12:00 h.

Las colas calculadas fueron las siguientes,

SITUACIÓN ACTUAL. AÑO 2019. 14:00 H. LONGITUD DE COLA [m]								
N.º ITERACIÓN	RAMAL 1		RAMAL 2		RAMAL 3			
	1-2 y 1-3		2-3		3-2		3-1 y 3-4	
	MEDIA	MÁXIMA	MEDIA	MÁXIMA	MEDIA	MÁXIMA	MEDIA	MÁXIMA
1	1,72	68,95	0,07	5,87	6,84	45,32	1,24	19,14
2	0,49	32,95	0,06	6,01	2,56	29,41	2,21	26,02
3	1,79	65,34	0,05	5,96	6,70	60,89	0,97	24,41
4	1,12	52,53	0,08	5,80	8,34	63,13	1,46	24,25
5	0,88	38,91	0,11	11,70	2,90	24,72	2,04	36,44
6	0,98	48,96	0,15	17,21	3,38	35,97	1,43	30,52
7	0,45	38,22	0,10	16,76	2,60	25,30	1,29	18,69
8	2,72	84,62	0,09	5,88	7,30	36,15	3,33	60,89
9	1,77	62,79	0,16	12,77	14,69	62,98	1,68	19,05
10	1,16	54,73	0,11	11,62	9,22	65,92	2,34	38,14
11	0,39	21,65	0,11	11,16	3,14	23,50	1,15	17,44
12	1,23	70,15	0,03	5,84	3,57	25,53	1,11	13,19
13	0,51	25,96	0,09	12,43	3,40	29,05	2,71	36,07
14	0,39	44,45	0,11	10,90	9,15	64,63	1,82	24,30
15	0,56	34,65	0,33	24,51	2,44	23,91	1,64	25,45
16	0,14	21,79	0,05	6,08	2,58	24,52	1,26	25,63
17	0,19	13,93	0,07	5,80	3,89	30,46	2,33	41,34
18	0,40	51,20	0,05	11,94	3,48	31,13	1,88	30,56
19	0,92	52,63	0,16	11,91	3,25	24,55	1,25	19,67
20	0,12	20,89	0,04	12,44	5,56	36,60	3,55	43,69
21	1,26	68,54	0,05	5,88	8,31	54,84	2,11	36,23
22	0,30	27,13	0,03	5,72	7,77	43,30	1,18	20,61
23	1,41	76,17	0,10	17,09	4,07	23,30	2,28	24,36
24	0,38	26,62	0,01	5,60	3,38	22,92	1,67	22,16
25	0,63	38,89	0,05	11,83	8,97	50,97	2,00	29,27
26	0,91	45,19	0,21	11,41	3,20	24,01	2,52	42,63
27	0,59	30,75	0,15	11,81	6,09	36,24	1,72	23,63
28	0,30	21,01	0,13	11,80	3,34	24,34	1,21	18,72
29	1,52	98,82	0,17	16,88	9,89	53,95	1,91	31,28
30	0,63	66,72	0,07	5,89	3,15	36,72	3,56	62,62
PROMEDIO	0,86	46,84	0,10	10,55	5,44	37,81	1,89	29,55
DESV. ESTÁNDAR:	0,61	21,47	0,06	4,73	3,02	14,88	0,71	11,87
MÍNIMO:	0,12	13,93	0,01	5,60	2,44	22,92	0,97	13,19
MÁXIMO:	2,72	98,82	0,33	24,51	14,69	65,92	3,56	62,62

: Desbordamiento de ramal o carril.

En el movimiento de entrada a la intersección desde el ramal 1 se produce la cola más larga invadiendo la calzada anular de la glorieta perteneciente al enlace de las carreteras N-325 y CV-84, inferior a la obtenida a las 12:00 h. En la campaña de aforos del equipo redactor se registró este tipo de conflictos.

► IHP 19:00 h

La demora total obtenida en cada iteración suma de la demora geométrica y la demora de control, fueron las siguientes,

SITUACIÓN ACTUAL. AÑO 2019. 19:00 H. DEMORA TOTAL [s]								
N.º ITERACIÓN	MOVIMIENTO							
	1-2	1-3	2-1	2-3	2-4	3-1	3-2	3-4
1	17,43	17,41	23,61	19,93	24,23	19,27	28,79	19,00
2	17,04	17,02	23,78	19,39	24,14	17,53	44,27	17,13
3	17,83	17,81	23,71	19,65	23,99	17,49	46,48	17,29
4	17,44	17,42	23,63	19,76	24,30	18,22	28,14	18,08
5	17,61	17,59	23,84	18,99	24,21	17,93	30,24	17,68
6	17,85	17,83	23,72	19,68	24,15	17,17	36,77	16,91
7	17,61	17,59	23,62	19,61	24,29	16,51	33,72	16,14
8	17,12	17,10	23,69	20,55	24,24	18,27	34,67	17,99
9	17,53	17,51	23,74	19,42	24,21	20,01	75,62	19,85
10	17,82	17,80	23,63	19,39	24,07	18,23	50,19	17,82
11	17,35	17,34	23,73	19,55	24,33	19,05	38,49	18,73
12	17,49	17,47	23,76	19,51	24,07	18,14	46,73	17,79
13	17,21	17,20	23,71	19,74	24,38	20,52	28,28	20,20
14	18,08	18,06	23,69	20,00	24,31	17,89	77,61	17,69
15	18,42	18,40	23,77	19,61	24,18	18,75	66,06	18,57
16	17,40	17,39	23,79	18,93	24,28	17,92	24,12	17,56
17	17,47	17,46	23,79	20,21	24,37	17,97	34,42	17,56
18	18,20	18,18	23,70	19,70	24,48	18,17	32,65	17,89
19	17,34	17,32	23,99	19,74	24,25	18,92	26,51	18,73
20	17,75	17,73	23,65	19,59	24,16	22,36	57,39	21,98
21	17,67	17,65	23,71	19,94	24,15	17,66	42,12	17,39
22	17,28	17,26	23,69	19,59	24,46	17,60	59,25	17,45
23	17,22	17,21	23,86	19,74	24,27	21,21	35,42	20,95
24	17,65	17,63	23,62	19,45	24,18	18,39	29,59	18,21
25	17,33	17,32	23,83	19,52	24,47	18,37	76,33	18,03
26	18,29	18,27	23,48	19,57	24,47	19,35	36,04	19,16
27	17,55	17,53	23,74	19,82	24,20	18,49	34,72	18,18
28	17,65	17,63	23,59	19,20	24,32	17,41	29,24	17,22
29	17,26	17,24	23,67	19,39	24,17	18,50	92,05	18,00
30	17,03	17,01	23,64	19,77	24,37	19,92	23,45	19,75
PROMEDIO	17,56	17,55	23,71	19,63	24,26	18,57	43,31	18,30
DESV. ESTÁNDAR:	0,35	0,35	0,10	0,32	0,13	1,24	18,20	1,24
MÍNIMO:	17,03	17,01	23,48	18,93	23,99	16,51	23,45	16,14
MÁXIMO:	18,42	18,40	23,99	20,55	24,48	22,36	92,05	21,98

La diferencia entre la demora total y la demora geométrica permitió obtener la demora de control,

SITUACIÓN ACTUAL. AÑO 2019. 19:00 H. DEMORA CONTROL [s]

N.º ITERACIÓN	MOVIMIENTO							
	1-2	1-3	2-1	2-3	2-4	3-1	3-2	3-4
1	4,28	3,27	5,19	4,00	4,06	9,45	19,40	9,16
2	4,09	3,18	5,08	3,18	3,82	7,85	35,01	7,45
3	4,60	3,66	5,26	3,66	3,84	7,84	37,25	7,64
4	4,40	3,42	4,78	3,50	3,80	8,45	18,81	8,34
5	4,37	3,41	5,41	3,00	4,12	8,23	20,97	7,99
6	4,82	3,88	5,24	3,69	3,99	7,49	27,52	7,23
7	4,43	3,46	4,68	3,19	3,69	6,67	24,32	6,31
8	4,16	3,21	4,74	4,18	3,63	8,55	25,39	8,27
9	4,57	3,61	4,70	2,91	3,47	10,29	66,34	10,14
10	4,90	3,95	4,63	3,01	3,43	8,58	40,97	8,17
11	3,97	3,03	4,97	3,27	3,88	9,35	29,22	9,05
12	4,45	3,51	4,76	3,08	3,41	8,43	37,44	8,07
13	3,93	2,97	4,73	3,31	3,73	10,80	18,99	10,49
14	5,01	4,05	4,71	3,58	3,68	8,25	68,39	8,06
15	5,37	4,41	5,17	3,47	3,85	8,93	56,68	8,76
16	4,41	3,46	5,12	2,78	3,97	8,09	14,73	7,72
17	4,22	3,27	5,21	4,12	4,10	8,21	25,08	7,81
18	4,95	4,02	5,13	3,66	4,23	8,49	23,39	8,21
19	4,31	3,39	5,24	3,53	3,84	9,11	17,13	8,92
20	4,78	3,79	5,09	3,54	3,89	12,52	47,99	12,15
21	4,86	3,89	4,87	3,61	3,69	7,90	32,79	7,63
22	4,12	3,14	4,88	3,28	4,02	8,07	50,14	7,91
23	4,12	3,16	4,84	3,31	3,62	11,39	26,04	11,14
24	4,52	3,53	4,79	3,18	3,74	8,60	20,22	8,42
25	4,14	3,18	5,03	3,28	3,97	8,67	67,06	8,33
26	5,16	4,22	4,71	3,35	4,09	9,69	26,81	9,50
27	4,21	3,25	5,16	3,79	4,02	8,77	25,42	8,47
28	4,43	3,49	4,97	3,08	4,01	7,68	19,94	7,49
29	4,25	3,29	5,17	3,36	3,99	8,71	82,69	8,21
30	3,78	2,80	4,92	3,59	3,97	10,14	14,11	9,96
PROMEDIO	4,45	3,50	4,97	3,42	3,85	8,84	34,01	8,57
DESV. ESTÁNDAR:	0,38	0,39	0,22	0,34	0,21	1,22	18,22	1,22
MÍNIMO:	3,78	2,80	4,63	2,78	3,41	6,67	14,11	6,31
MÁXIMO:	5,37	4,41	5,41	4,18	4,23	12,52	82,69	12,15

En la iteración n.º 29 del modelo de microsimulación se produjo la mayor demora, asociada al movimiento 3-2, desde la carretera CV-846 a la avda. Orihuela sentido a Aspe, inferior a la hora punta de las 12:00 h.

Las colas calculadas fueron las siguientes,

SITUACIÓN ACTUAL. AÑO 2019. 19:00 H. LONGITUD DE COLA [m]

N.º ITERACIÓN	RAMAL 1		RAMAL 2		RAMAL 3			
	1-2 y 1-3		2-3		3-2		3-1 y 3-4	
	MEDIA	MÁXIMA	MEDIA	MÁXIMA	MEDIA	MÁXIMA	MEDIA	MÁXIMA
1	0,49	38,25	0,05	5,96	5,00	27,43	1,59	18,50
2	0,13	27,91	0,04	5,92	7,73	54,24	1,25	15,79
3	1,20	70,81	0,06	12,74	10,34	49,20	1,03	18,18
4	0,39	33,25	0,07	12,04	5,07	30,34	1,52	19,88
5	0,63	40,60	0,01	5,30	5,14	30,62	1,51	18,91
6	1,08	58,71	0,05	11,28	5,63	35,39	1,02	12,59
7	0,74	33,15	0,04	5,91	6,09	31,60	0,80	12,57
8	0,06	15,03	0,16	12,21	6,42	31,09	1,47	26,30
9	0,40	26,86	0,02	5,45	17,81	61,44	2,14	23,68
10	0,91	60,34	0,02	6,14	9,25	62,27	1,75	19,54
11	0,74	57,64	0,03	5,89	6,90	40,11	1,79	24,26
12	0,21	25,60	0,05	6,00	10,14	51,20	1,38	19,32
13	0,29	28,23	0,07	11,63	4,36	28,97	2,81	31,98
14	1,60	50,88	0,07	6,00	19,92	75,31	1,54	25,82
15	1,83	98,55	0,03	11,51	15,02	51,21	1,56	26,69
16	0,58	59,02	0,02	5,96	3,40	25,22	1,09	18,52
17	0,59	45,25	0,09	11,15	5,83	37,54	1,41	18,29
18	1,37	62,56	0,04	5,80	6,38	40,04	1,53	18,23
19	0,39	40,49	0,05	5,98	3,49	23,67	1,71	18,87
20	0,78	40,78	0,03	6,09	12,46	60,04	2,83	36,85
21	0,54	39,74	0,09	12,08	8,41	37,72	1,29	18,40
22	0,31	20,51	0,05	6,10	14,74	55,98	1,14	19,57
23	0,26	27,84	0,05	12,59	6,56	36,78	3,07	40,23
24	0,48	27,22	0,05	11,49	4,25	29,47	1,57	19,12
25	0,36	31,50	0,03	5,82	18,28	57,02	1,81	20,59
26	0,96	40,49	0,04	5,85	7,31	29,06	2,01	37,92
27	0,53	41,09	0,07	11,90	7,75	42,53	1,53	24,13
28	0,73	56,61	0,03	5,96	5,06	37,01	1,12	17,94
29	0,42	51,44	0,02	5,62	23,11	74,08	1,50	18,43
30	0,14	14,19	0,06	11,24	3,04	29,39	2,17	32,24
PROMEDIO	0,64	42,15	0,05	8,25	8,83	42,53	1,63	22,45
DESV. ESTÁNDAR:	0,43	18,15	0,03	2,99	5,35	14,57	0,54	7,07
MÍNIMO:	0,06	14,19	0,01	5,30	3,04	23,67	0,80	12,57
MÁXIMO:	1,83	98,55	0,16	12,74	23,11	75,31	3,07	40,23

: Desbordamiento de ramal o carril.

En el movimiento de entrada a la intersección desde el ramal 1 se produce la cola más larga invadiendo la calzada anular de la glorieta perteneciente al enlace de las carreteras N-325 y CV-84, inferior a la obtenida a las 12:00 h. En la campaña de aforos del equipo redactor se registró este tipo de conflictos.

3.3.2.2 VALIDACIÓN MANUAL DE CAPACIDAD DE CARRETERAS

Se obtuvieron los resultados de aplicar el modelo TWSC del HCM 6 en las horas punta: 12:00, 14:00 y 19:00 h obtenidas en la campaña de aforos realizada por el equipo redactor los días 4 y 5 de diciembre de 2019.

El modelo TWSC se aplicó con el programa informático «SIDRA INTERSECTION 8.0» desarrollado por la empresa Akcelik & Associates Pty Ltd. En el «14 ANEJO IV. PROGRAMA INFORMÁTICO SIDRA INTERSECTION 8.0» del presente documento se adjunta copia digital de los escenarios ensayados, permitiendo consultar detalladamente los parámetros y resultados obtenidos.

A continuación se adjunta un resumen de los resultados obtenidos,

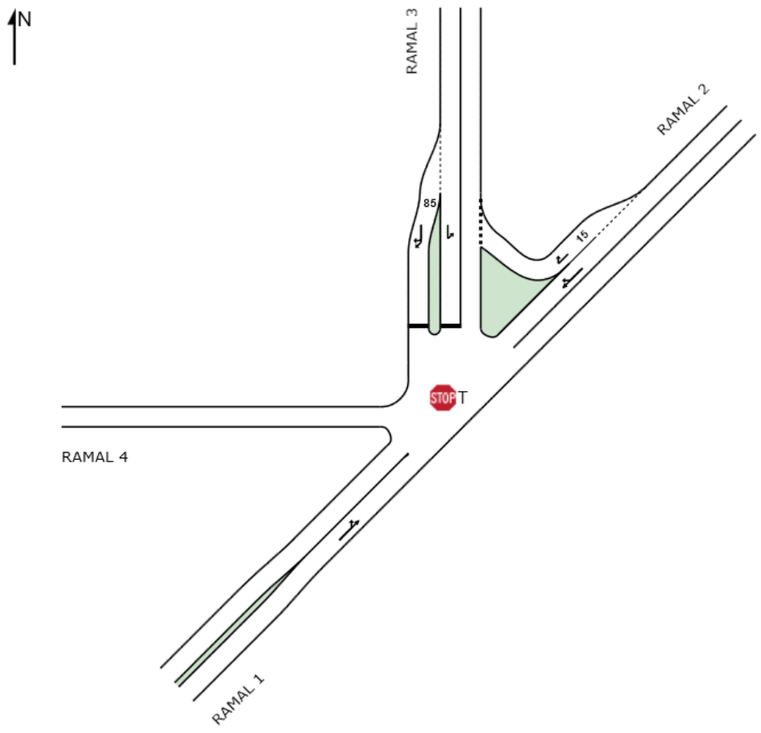


Ilustración 33. Intersección avda. Orihuela - CV-846. Programa SIDRA.

► **IHP 12:00 h**

Lane Use and Performance

	Demand Flows Total veh/h	HV %	Cap. veh/h	Deg. Satn v/c	Lane Util. %	Average Delay sec	Level of Service	95% Back of Queue Veh	Dist m	Lane Config	Lane Length m	Cap. Adj. %	Prob. Block. %
NorthEast: RAMAL 2													
Lane 1	268	3,6	1811	0,148	100	0,0	LOS A	0,0	0,0	Full	115	0,0	0,0
Lane 2	73	7,5	974	0,075	100	4,4	LOS A	0,4	3,0	Short	15	0,0	NA
Approach	341	4,5		0,148		0,9	LOS A	0,4	3,0				
North: RAMAL 3													
Lane 1	155	4,2	273	0,569	100	34,2	LOS D	3,6	28,1	Full	190	0,0	0,0
Lane 2	143	15,2	718	0,200	100	11,3	LOS B	0,9	7,5	Short	85	0,0	NA
Approach	299	9,5		0,569		23,2	LOS C	3,6	28,1				
SouthWest: RAMAL 1													
Lane 1	527	5,8	1615	0,326	100	4,1	LOS A	1,1	9,1	Full	85	0,0	0,0
Approach	527	5,8		0,326		4,1	NA	1,1	9,1				
Intersection	1167	6,3		0,569		8,1	NA	3,6	28,1				

Ilustración 34. Intersección avda. Orihuela – CV-846. Situación actual. Año 2019. IHP 12:00 h.

► **IHP 14:00 h**

Lane Use and Performance

	Demand Flows Total veh/h	HV %	Cap. veh/h	Deg. Satn v/c	Lane Util. %	Average Delay sec	Level of Service	95% Back of Queue Veh	Dist m	Lane Config	Lane Length m	Cap. Adj. %	Prob. Block. %
NorthEast: RAMAL 2													
Lane 1	282	2,7	1816	0,155	100	0,0	LOS A	0,0	0,0	Full	115	0,0	0,0
Lane 2	108	3,0	940	0,115	100	4,9	LOS A	0,6	4,5	Short	15	0,0	NA
Approach	389	2,8		0,155		1,4	LOS A	0,6	4,5				
North: RAMAL 3													
Lane 1	104	3,1	215	0,484	100	36,5	LOS E	2,4	19,0	Full	190	0,0	0,0
Lane 2	115	9,4	700	0,165	100	11,2	LOS B	0,7	5,8	Short	85	0,0	NA
Approach	220	6,4		0,484		23,2	LOS C	2,4	19,0				
SouthWest: RAMAL 1													
Lane 1	661	2,0	1649	0,401	100	5,0	LOS A	2,1	16,5	Full	85	0,0	0,0
Approach	661	2,0		0,401		5,0	NA	2,1	16,5				
Intersection	1270	3,0		0,484		7,0	NA	2,4	19,0				

Ilustración 35. Intersección avda. Orihuela – CV-846. Situación actual. Año 2019. IHP 14:00 h.

► **IHP 19:00 h**

Lane Use and Performance													
	Demand Flows Total veh/h	HV %	Cap. veh/h	Deg. Satn v/c	Lane Util. %	Average Delay sec	Level of Service	95% Back of Queue Veh	Dist m	Lane Config	Lane Length m	Cap. Adj. %	Prob. Block. %
NorthEast: RAMAL 2													
Lane 1	276	0,4	1861	0,148	100	0,0	LOS A	0,0	0,0	Full	115	0,0	0,0
Lane 2	74	0,0	986	0,075	100	4,3	LOS A	0,4	2,9	Short	15	0,0	NA
Approach	350	0,3		0,148		0,9	LOS A	0,4	2,9				
North: RAMAL 3													
Lane 1	122	0,9	220	0,553	100	39,9	LOS E	3,0	23,2	Full	190	0,0	0,0
Lane 2	124	2,6	775	0,160	100	10,5	LOS B	0,7	5,5	Short	85	0,0	NA
Approach	246	1,8		0,553		25,1	LOS D	3,0	23,2				
SouthWest: RAMAL 1													
Lane 1	689	1,1	1698	0,406	100	4,8	LOS A	1,9	14,8	Full	85	0,0	0,0
Approach	689	1,1		0,406		4,8	NA	1,9	14,8				
Intersection	1285	1,0		0,553		7,6	NA	3,0	23,2				

Ilustración 36. Intersección avda. Orihuela – CV-846. Situación actual. Año 2019. IHP 19:00 h.

► **MODELO DE MICROSIMULACIÓN VISSIM – MODELO DE MACROSIMULACIÓN SIDRA**

Una vez obtenidos los resultados con ambos modelos,

SITUACIÓN ACTUAL. AÑO 2019. 12:00 H. VALIDACIÓN VISSIM - SIDRA								
CONCEPTO	MOVIMIENTO							
	1-2	1-3	2-1	2-3	2-4	3-1	3-2	3-4
DEMORA VISSIM [s]	4,67	3,71	5,01	3,67	3,86	8,95	32,34	8,68
NS VISSIM	A	A	A	A	A	A	D	A
DEMORA SIDRA [s]	4,10	4,10	0,00	4,40	0,00	11,30	34,20	11,30
NS SIDRA	A	A	A	A	A	B	D	B

SITUACIÓN ACTUAL. AÑO 2019. 14:00 H. VALIDACIÓN VISSIM - SIDRA								
CONCEPTO	MOVIMIENTO							
	1-2	1-3	2-1	2-3	2-4	3-1	3-2	3-4
DEMORA VISSIM [s]	4,67	3,72	5,04	3,67	3,90	9,54	25,17	9,27
NS VISSIM	A	A	A	A	A	A	D	A
DEMORA SIDRA [s]	5,00	5,00	0,00	4,90	0,00	11,20	36,50	11,20
NS SIDRA	A	A	A	A	A	B	E	B

SITUACIÓN ACTUAL. AÑO 2019. 19:00 H. VALIDACIÓN VISSIM - SIDRA								
CONCEPTO	MOVIMIENTO							
	1-2	1-3	2-1	2-3	2-4	3-1	3-2	3-4
DEMORA VISSIM [s]	4,45	3,50	4,97	3,42	3,85	8,84	34,01	8,57
NS VISSIM	A	A	A	A	A	A	D	A
DEMORA SIDRA [s]	4,80	4,80	0,00	4,30	0,00	10,50	39,90	10,50
NS SIDRA	A	A	A	A	A	B	E	B

Se analizaron los resultados y se obtuvieron las conclusiones siguientes:

- En cumplimiento del modelo TWSC del HCM 6 el programa SIDRA considera que las demoras de los movimientos a través de la intersección de entrada por el ramal 2 son nulas por ser una vía principal de un carril donde los movimientos que se comparten no generan demoras entre sí. En la campaña de aforos realizada por el equipo redactor se constató que el tráfico desde el ramal 2 al ramal 3, ceda el paso para acceder a la carretera CV-846, genera turbulencias demorando el tráfico aguas arriba. Por otra parte, la congestión en la entrada del ramal 3 también genera una incertidumbre en los movimientos de paso a través desde el ramal 2 haciendo que algunos vehículos reduzcan su velocidad al paso a través por la intersección.
- Aun siendo el movimiento 1-2 de paso por avda. Orihuela un movimiento sobre la vía principal, SIDRA detecta que el movimiento de giro a la izquierda 1-3 demora al anterior porque ambos comparten el mismo carril.
- Las demoras obtenidas con el programa Vissim son algo más reducidas que las calculadas con el programa SIDRA, a excepción de las demoras calculadas por SIDRA en los movimientos de paso a través desde la entrada del ramal 2 por los motivos expuestos anteriormente.
- Las colas obtenidas con ambos programas no son comparables, el programa Vissim considera la existencia de colas dinámicas, turbulencias, etc. y permite el análisis de la aleatoriedad del tráfico real.
- Utilizando el modelo de microsimulación de Vissim fue posible reproducir las colas de entrada en el ramal 1 que se extendieron hasta la calzada anular de la glorieta perteneciente a la intersección de las carreteras N-325 – CV-840. Situación que se recogió en los vídeos y fotografías realizadas en la campaña de aforos del equipo redactor.

El modelo de microsimulación de Vissim utilizado para modelar la intersección avda. Orihuela – CV-846 fue calibrado a partir de la campaña de aforos realizada por el equipo redactor y las variables hueco crítico t_c y hueco de seguimiento t_f recomendadas por el HCM 6 en intersecciones del tipo TWSC. Una vez calibrado el modelo de microsimulación se obtuvieron las demoras de control para ser comparadas con las calculadas aplicando el HCM 6, comprobado la similitud de dichos resultados.

En la intersección avda. Orihuela – CV-846 no se produce un problema de nivel de servicio inadecuado, son las colas dinámicas o retenciones en el ramal 1 las que producen problemas de seguridad vial en la calzada anular de la glorieta perteneciente al enlace de las carreteras N-325 y CV-84.

4 PROYECTO GLORIETA AVDA. ORIHUELA – CV-846 – RONDA SUR

El Ayuntamiento de Aspe tiene prevista la sustitución de la intersección avda. Orihuela – CV-846 por una glorieta que atienda a los viales existentes y entronque con la finalización de la Ronda Sur, retirando así las circulaciones de paso por el centro de la localidad de Aspe y mejorando la seguridad vial de la intersección.

El Proyecto de Construcción de la glorieta fue redactado hace tres años, se propuso una glorieta de diámetro interior 37 m, calzada anual de dos carriles de anchura total 8 m y los ramales siguientes:

- Ramal 1. Avda. Orihuela entre la nueva glorieta y la existente perteneciente al enlace de las carreteras N-325 y CV-84. Dispone de un carril por sentido, cada uno de anchura 3,50 m. Al inicio el carril de salida se bifurca para conectar con el baipás de la glorieta perteneciente al enlace. Sustituye a los ramales de 1 y 4 de la intersección existente.
- Ramal 2. Camino del Rey, final de la Ronda Sur pendiente de ejecución. Presenta dos carriles por sentido, cada uno de 3,25 m anchura. Al inicio del sentido de salida entronca el camino al depósito municipal de vehículos.
- Ramal 3. Avda. Orihuela entre la nueva glorieta y el centro de Aspe. Dispone de un carril por sentido, cada uno de anchura 3,50 m. Sustituye al ramal 2 de la intersección existente.
- Ramal 4. Carretera CV-846. Dispone de dos carriles de entrada y un carril de salida, cada uno de anchura 3,5 m. Sustituye al ramal 3 de la intersección existente.

El desarrollo de la actuación se realizará en las fases siguientes:

- Fase I. Construcción de la glorieta.
  - Sustitución de la intersección avda. Orihuela – CV-846 por la glorieta propuesta sin el cierre de la Ronda Sur.
  - Conexión del camino al depósito municipal de vehículos con el entronque del ramal 2. Carril de 3,5 m de anchura de acceso desde el ramal 2.
- Fase II. Prolongación del ramal 2 hasta el cierre de la Ronda Sur.
  - Dos carriles de entrada a la glorieta de anchura total 6,50 m y banda lateral de aparcamiento en línea de anchura variable entre 2,50 y 2,75 m.
  - Un carril de salida de la glorieta de anchura 4 m y banda lateral de aparcamiento en línea de anchura 2,75 m.

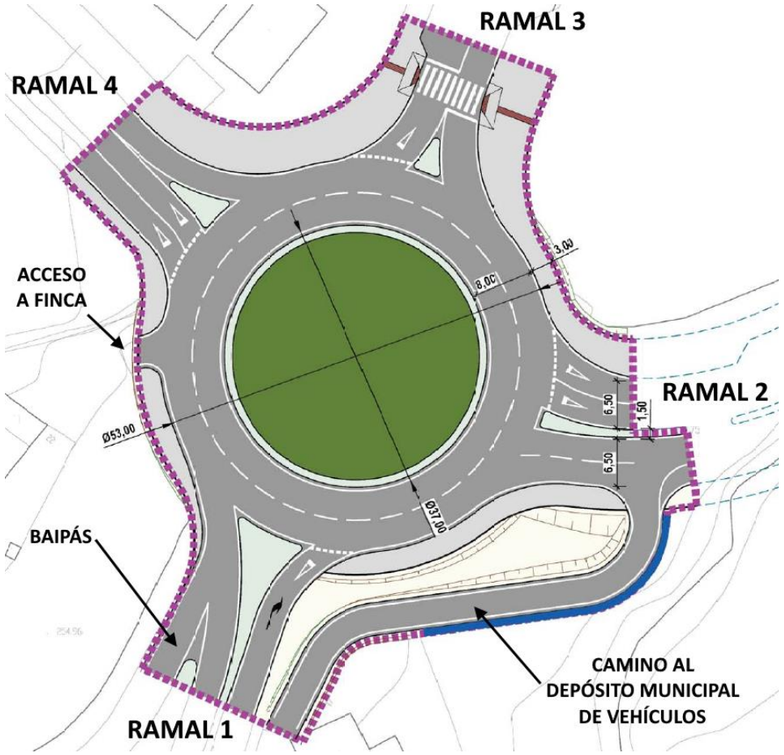


Ilustración 37. Glorieta Avda. Orihuela - CV-846. Fase I.

Ilustración 38. Glorieta Avda. Orihuela - CV-846 - Ronda Sur. Fase II.

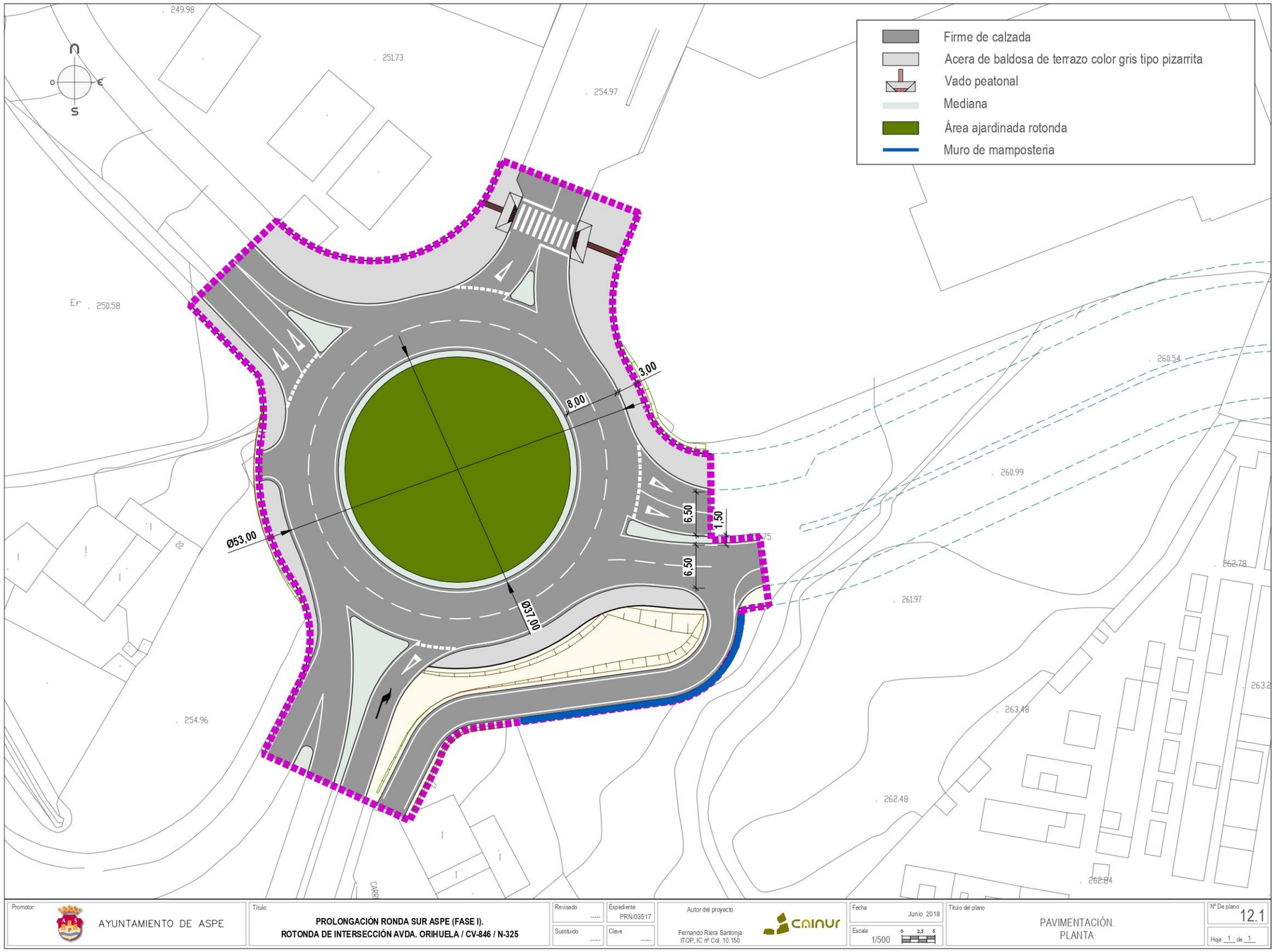


Ilustración 39. Glorieta Avda. Orihuela - CV-846 - Ronda Sur. Fase I.

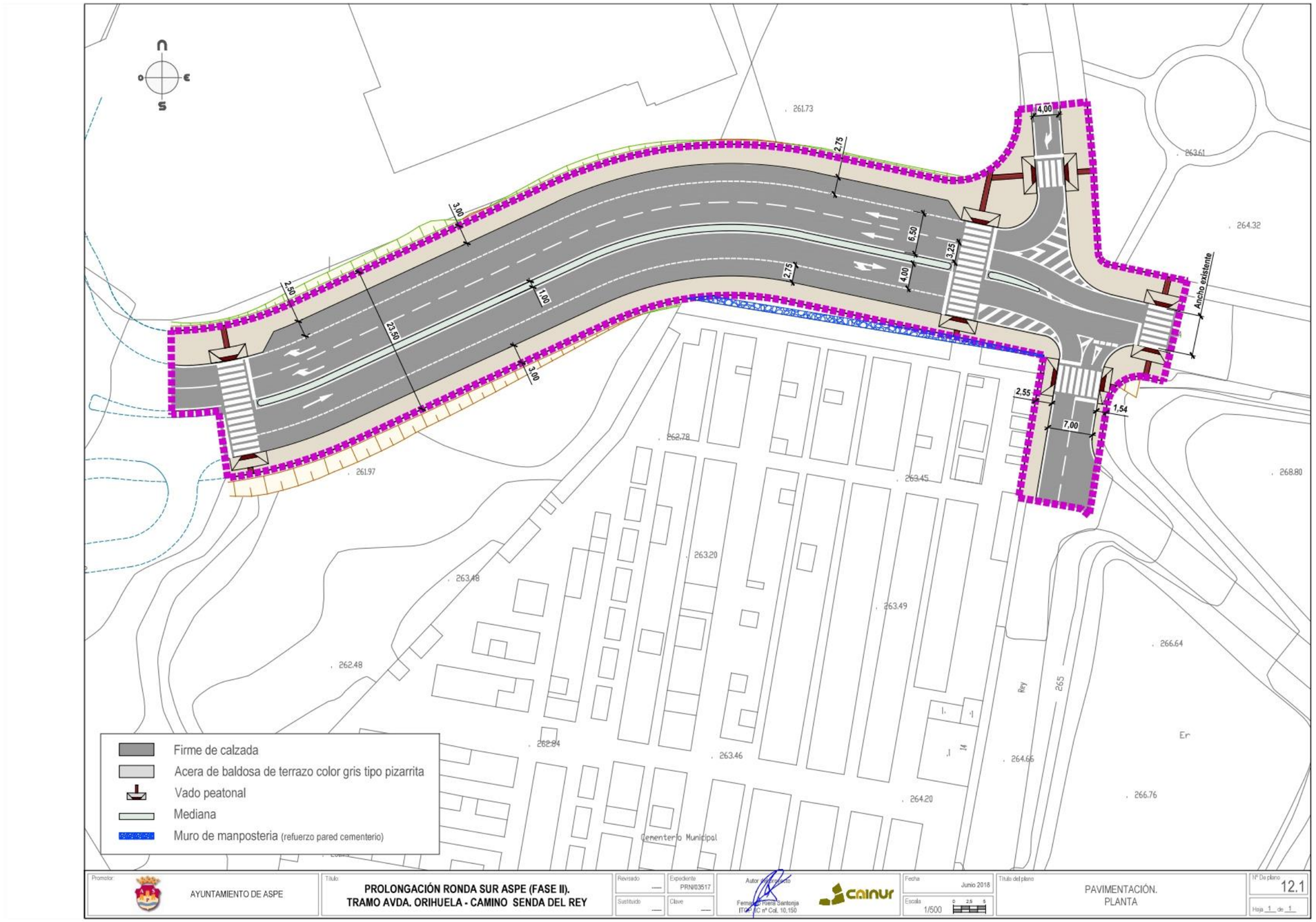


Ilustración 40. Glorieta Avda. Orihuela - CV-846 - Ronda Sur. Fase II.

5 PUESTA EN SERVICIO FASE I. AÑO 2021

5.1 DESARROLLO DE LA FASE I

El desarrollo de la fase I prevé la construcción de la glorieta sustituta de la intersección avda. Orihuela – CV-846 sin el cierre de la Ronda Sur. A los ramales existentes se añadirá el ramal 2, entronque con el futuro camino del Rey, hasta la conexión con el camino al depósito municipal de vehículos.

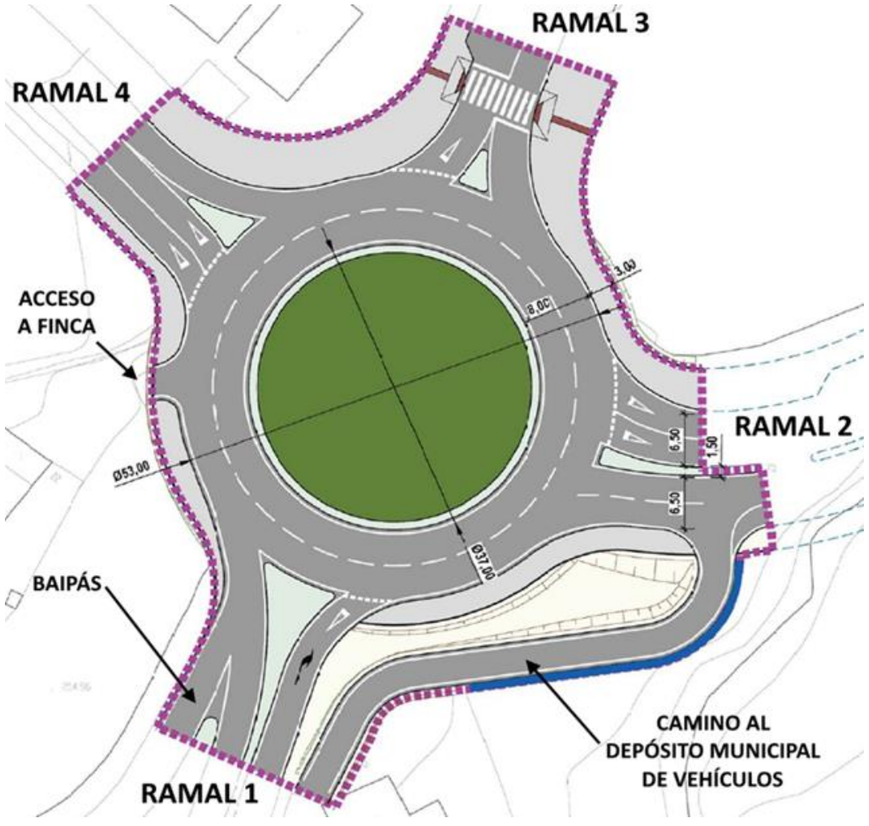


Ilustración 41. Nueva glorieta sustitución de la intersección avda. Orihuela - CV-846. Fase I. Identificación de ramales.

NUEVA GLORIETA. FASE I	
RAMAL	**VÍA**
1	Avda. Orihuela
2	Sin conexión con Ronda Sur
3	Avda. Orihuela
4	CV-846

Actualmente el ramal que une la glorieta perteneciente al enlace de las carreteras N-325 – CV-84 con la intersección avda. Orihuela – CV-846 tiene una longitud de 85 m. La glorieta propuesta tendrá un diámetro inscrito de 53 m, acortando el ramal a una longitud de 63 m.

En la campaña de aforos realiza por el equipo redactor se comprobó que actualmente las colas en el ramal alcanzan la calzada anular de la glorieta existente. Una vez puesta en servicio la glorieta propuesta, se prevé que el desbordamiento se incrementará debido al acortamiento del ramal y al incremento de la demora.

5.2 EVOLUCIÓN DEL TRÁFICO

Los días 4 y 5 de diciembre de 2019 el equipo redactor realizó una campaña de aforos de 24 h de duración en la intersección avda. Orihuela – CV-846, desde entonces no se han producido desarrollos urbanísticos en el municipio de Aspe.

Por otra parte, la intersección principalmente canaliza tráfico generado por la localidad de Aspe, a excepción del tráfico en la carretera CV-846, ramal 4 de la glorieta propuesta. Además las campañas de aforo realizadas por el Ministerio de Fomento pusieron de manifiesto que en los últimos 10 años las estaciones de aforo más próximas, A-216-62, E-3-0 y A-61-3, obtuvieron tasas de crecimiento anual acumulativas negativas, y en las estaciones pertenecientes a la Generalitat Valenciana: 048020, 845010 y 825010 la misma tasa fue positiva en la primera estación, perteneciente a la carretera CV-84 y ascendió al 1,40 %.

En las circunstancias expuestas anteriormente se consideró que los aforos realizados por el equipo redactor en el año 2019 son válidos para la evaluación del tráfico de la intersección en el año 2021.

Considerando que los tráficos a analizar son los aforados por el equipo redactor, estudiados en el capítulo «3 EL TRÁFICO RODADO EN LA SITUACIÓN ACTUAL. AÑO 2019», y que la nueva glorieta recoge todos los movimientos que permite la intersección, el análisis de hora punta coincide con el realizado en el capítulo «3.2.8 ANÁLISIS DE HORA PUNTA». Por consiguiente **se estudiaron las mismas horas punta: 12:00, 14:00 y 19:00 h.**

5.3 CONGESTIÓN CIRCULATORIA

5.3.1 METODOLOGÍA

La metodología aplicada en el análisis de la glorieta es similar a la desarrollada en el capítulo «3.3.1 METODOLOGÍA» para el estudio de la intersección avda. Orihuela – CV-846. A continuación se adjuntan las modificaciones asociadas al análisis de la glorieta propuesta.

5.3.1.1 MANUAL DE CAPACIDAD DE CARRETERAS Y MINISTERIO DE FOMENTO

El análisis se realizó aplicando los modelos de macrosimulación del Manual de Capacidad de Carreteras 6ª Edición[11] (6) editado por el Transportation Research Board of the National Academies EE. UU. y las recomendaciones de la «NS 5/2014. Prescripciones y recomendaciones técnicas para la realización de estudios de tráfico de los Estudios informativos, Anteproyectos y Proyectos de carreteras» (7) publicada por la Subdirección General de Estudios y Proyectos del Ministerio de Fomento.

A continuación se analizan los parámetros más importantes de ambos modelos ordenados por su naturaleza: geometría, tráfico, comportamiento del conductor, etc.

► Geometría

El modelo de glorietas del HCM 6 únicamente considera el número de carriles de la calzada anular y de los ramales de entrada para seleccionar la formulación a emplear en el cálculo de la capacidad. El modelo de glorietas del Ministerio de Fomento exige el conocimiento de una geometría mucho más elaborada: anchura de carril, abocinamiento, longitud de abocinamiento, ángulo de entrada, radio mínimo de entrada y diámetro inscrito. A continuación se adjunta la geometría necesaria para la aplicación del modelo.

MODELO MINISTERIO DE FOMENTO. GEOMETRÍA						
RAMAL	ANCHURA v [m]	ABOCINAMIENTO e [m]	LONGITUD ABOCINAMIENTO l [m]	ÁNGULO DE ENTRADA φ [º]	RADIO MÍNIMO DE ENTRADA [m]	DIÁMETRO INSCRITO [m]
1	3,5	3,5	0,0	26	15,5	53
2	6,5	8,7	8,4	50	10,0	53
3	4,9	5,4	∞	37	15,2	53
4	7,0	7,0	0,0	52	10,3	53

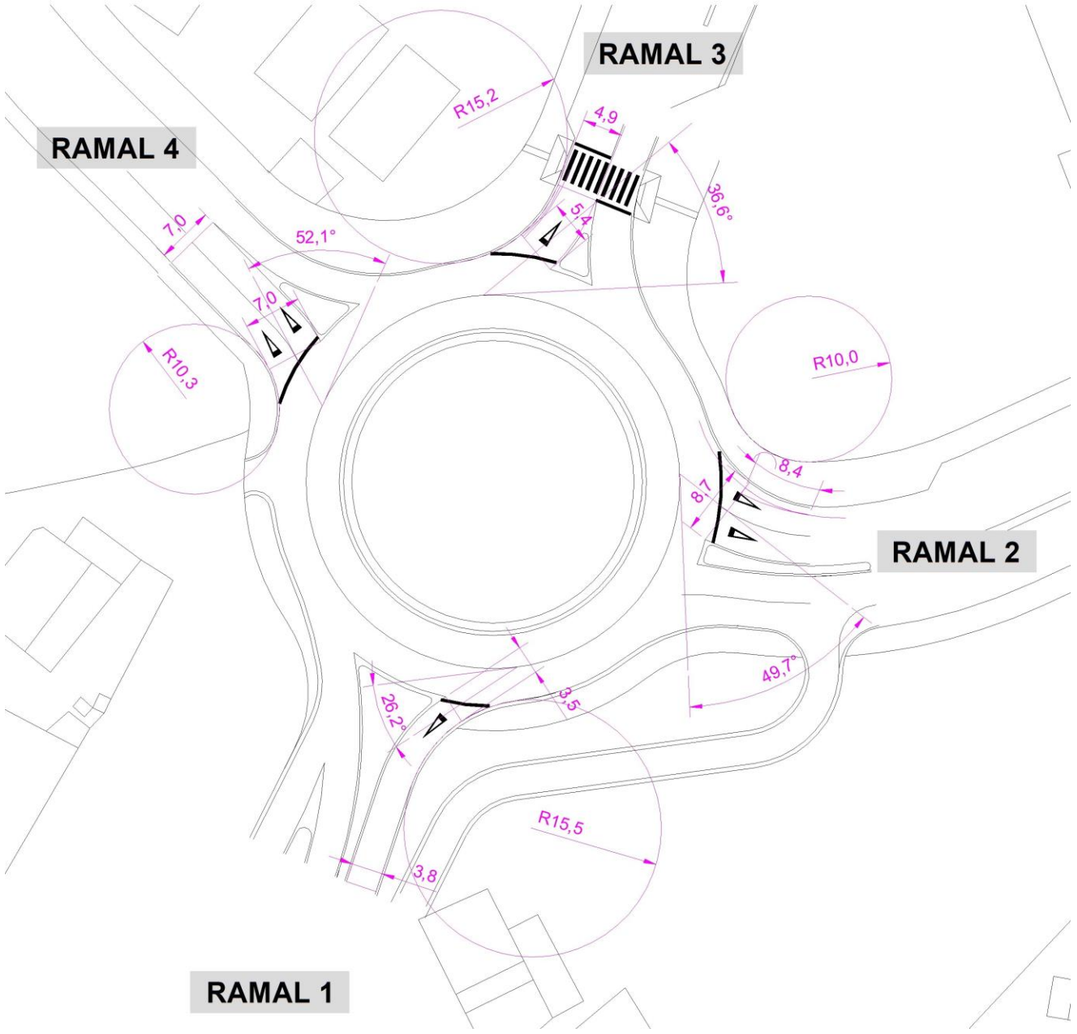


Ilustración 42. Modelo Ministerio de Fomento. Glorieta propuesta. Geometría.

[11] En adelante HCM 6.

► Tráfico

Los modelos de glorietas del HCM 6 y del Ministerio de Fomento consideran la matriz origen – destino en hora punta referida a las demandas de tráfico en el periodo 15 minutos más congestionado. Se consideró un FHP de 92 %.

Además la demanda se establece en unidades de $vehículos\ equivalentes/hora$. La relación entre vehículos equivalentes con las intensidades de vehículos ligeros y pesados E_T es la siguiente,

Vehicle Type	Passenger Car Equivalent, E_T
Passenger car	1.0
Heavy vehicle	2.0

Ilustración 43. Parámetro E_T. Fuente: (4).

Las matrices origen – destino obtenidas por la Unidad de Carreteras en Alicante se facilitaron en unidades de vehículos equivalentes.

► Parámetros temporales

El modelo de glorietas del HCM 6 utiliza fórmulas de regresión exponenciales tipo «Siegloch» para la obtención de la capacidad de los ramales de entrada en función de las variables:

- t_c hueco crítico.
- t_f hueco crítico de seguimiento.
- v_c intensidad de tráfico en la calzada anual frente al ramal.

Las variables t_c y t_f depende del número de carriles de la calzada anual y del ramal de entrada. La variable t_c varían entre 4,33 y 4,98 s y la variable t_f entre 2,54 y 2,67 s.

Diferentes estudios realizados en España y otros países europeos (6), (7) y (8) ponen de manifiesto que el hueco crítico t_c considerado en el modelo del HCM 6 no representa el comportamiento de los conductores en España. Se consideró un factor de corrección de 0,85, reduciendo en un 15 % las variables t_c y t_f.

► Reparto de tráfico en los ramales de entrada de dos carriles

En los ramales de entrada de dos carriles el HCM 6 establece los criterios básicos para repartir el tráfico entrante en la glorieta. El tráfico se asigna en cada carril en función de los destinos que llegan desde el ramal de entrada analizado.

Designated Lane Assignment	Assumed Lane Assignment
LT, TR	If $v_U + v_L > v_T + v_{Re}$: L, TR (de facto left-turn lane) If $v_{Re} > v_U + v_L + v_T$: LT, R (de facto right-turn lane) Else LT, TR
L, LTR	If $v_T + v_{Re} > v_U + v_L$: L, TR (de facto through–right lane) Else L, LTR
LTR, R	If $v_U + v_L + v_T > v_{Re}$: LT, R (de facto left–through lane) Else LTR, R

Notes: v_U, v_L, v_T, and v_{Re} are the U-turn, left-turn, through, and nonbypass right-turn flow rates using a given entry, respectively.
L = left, LT = left–through, TR = through–right, LTR = left–through–right, and R = right.

Ilustración 44. Criterios básicos de asignación de tráfico en ramales de entrada de dos carriles. Fuente: (4).

► Nivel de servicio

El modelo de glorieta del HCM 6 utiliza los siguientes criterios de clasificación del nivel de servicio,

Control Delay (s/veh)	LOS by Volume-to-Capacity Ratio[a]	
	$v/c \leq 1.0$	$v/c > 1.0$
0–10	A	F
>10–15	B	F
>15–25	C	F
>25–35	D	F
>35–50	E	F
>50	F	F

Ilustración 45. Nivel de servicio en glorietas. Fuente: (4).

La demora se calcula aplicando la fórmula:

$$d = \frac{3600}{c} + 900\,T\left[[x-1] + \sqrt{(x-1)^2 + \frac{\frac{3600}{c}x}{450\,T}}\right] + 5 \cdot min(x, 1)$$

donde:

- d es la demora media [s/veh].
- x es el índice de saturación del ramal de entrada.

- c es la capacidad del ramal de entrada [veh/h].
- T es el periodo de análisis [h].

La longitud de colas percentil 95 % se calcula igual que en las intersecciones TWSC.

El modelo de glorietas del Ministerio de Fomento únicamente obtiene el grado de saturación de los ramales de entrada, el modelo se completó calculando la demora y el nivel de servicio aplicando los criterios del HCM 6.

► Análisis de resultados en la glorieta

Los modelos de glorietas del HCM 6 y del Ministerio de Fomento son modelos de macrosimulación, se analizan intensidades de tráfico en ramales y/o carriles.

El modelo de glorietas del HCM 6 no considera la geometría de la glorieta, únicamente se distinguen en número de carriles de las calzadas anular y de entrada; y el modelo del Ministerio de Fomento únicamente calcula el grado de saturación de los ramales de entrada.

En ambos modelos no se considera el cálculo de colas dinámicas, ni el trenzado del tráfico en la calzada anular, etc.

Ambos modelos permiten obtener el nivel de servicio de la glorieta pero son insuficientes para el análisis detallado de las colas de espera, de especial interés en el ramal 1, de conexión entre la glorieta perteneciente al enlace de las carreteras N-325 y CV-84 y la propuesta para sustituir la intersección avda. Orihuela – CV-846, donde las colas de entrada pueden llegar a ocupar la calzada anular de primera.

5.3.1.2 MODELO DE MICROSIMULACIÓN VISSIM

Los modelos de microsimulación permiten realizar el análisis del tráfico a partir del modelado de los vehículos individualmente. El movimiento de cada vehículo se obtiene considerando las características del binomio vehículo – conductor, las normas de circulación y la interacción del vehículo con el resto del tráfico en la zona de estudio.

Al igual que en el estudio de la intersección en la situación actual, se seleccionó el modelo de microsimulación implementado en el programa informático VISSIM v. 11.00-13, desarrollado por la empresa PTV Group[12].

5.3.1.3 PROPUESTA METODOLÓGICA

Para el análisis de la nueva glorieta se propuso la metodología utilizada en la intersección avda. Orihuela – CV-846[13] adaptada al análisis de nuevas intersecciones.

La **calibración de los gaps** del modelo de microsimulación de la glorieta propuesta se efectuó aplicando la siguiente metodología iterativa:

- **Calibración inicial respecto del Manual de Capacidad de Carreteras**. Inicialmente se asignaron los gaps del modelo de microsimulación a partir de los huecos críticos base y huecos de seguimiento del modelo de glorietas HCM 6 adaptados al tráfico en España.
- **Validación respecto del Manual de Capacidad de Carreteras**. Una vez calibrado el modelo de microsimulación de la intersección se obtuvieron las demoras «control delay» en Vissim para ser comparadas con las calculadas en el HCM 6. Si las desviaciones entre ambos resultados no fueron aceptables se procedió a la iteración el procedimiento.

Una vez calibrado el modelo de microsimulación de Vissim los resultados se obtuvieron a partir de la realización de **30 iteraciones**, asegurando así el comportamiento estocástico del modelo y la calidad de los resultados.

La demora de control «control delay» se calculó a partir de la diferencia entre la demora total y la demora geométrica obtenidas en Vissim, mejorando así el cálculo del HCM 6, al considerar los efectos de turbulencias que se producen entre los movimientos canalizados por la intersección.

El HCM 6 no calcula las colas considerando las colas dinámicas y las retenciones que pudieran producirse en las entradas a la glorieta de especial interés en el ramal 1. En Vissim se definieron las colas atendiendo a los siguientes criterios:

- Criterios de velocidad:
  - Inicio de condición de cola dinámica. Velocidad mínima por debajo de la cuál un vehículo se considera en condición de cola

[12] Véase el capítulo «3.3.1.2 MODELO DE MICROSIMULACIÓN VISSIM».

[13] Véase el capítulo «3.3.1.3 PROPUESTA METODOLÓGICA».

- Final de condición de cola dinámica. Velocidad máxima para considerar que un vehículo sigue perteneciendo a la cola. Por encima de esta velocidad, el vehículo acelera abandonando la condición de cola dinámica.

- Criterio de continuidad:
  - Si la distancia entre dos vehículos consecutivos es mayor de 20 m se considera que la cola termina en vehículo precedente.

5.3.2 GLORIETA AVDA. ORIHUELA – CV-846

5.3.2.1 MODELO DE MICROSIMULACIÓN VISSIM

En el «13 ANEJO III. PROGRAMA INFORMÁTICO VISSIM 11.00-13» se adjunta copia de los modelos de microsimulación implementados con el programa Vissim. Además se facilitan algunos vídeos demostrativos de las simulaciones con objeto de facilitar el seguimiento de los resultados.

Las demoras geométricas de cada movimiento se calcularon considerando la velocidad libre de los vehículos eliminando la señalización que genera la demora por control y el tráfico de otros movimientos que pudiera impedir la circulación sin restricciones.

GLORIETA. DEMORA GEOMÉTRICA [s]			
N.º	MOVIMIENTO DE ENTRADA		
ITERACIÓN	RAMAL 1	RAMAL 3	RAMAL 4
1	8,73	12,40	5,07
2	8,55	12,25	5,21
3	8,75	12,21	5,13
4	8,62	12,32	5,18
5	8,74	12,15	5,04
6	8,61	12,15	5,18
7	8,71	12,42	5,14
8	8,58	12,22	5,08
9	8,56	12,24	5,19
10	8,53	12,17	5,20
11	8,86	12,17	5,09
12	8,62	12,24	5,16
13	8,80	12,32	5,09
14	8,65	12,16	5,30
15	8,63	12,39	5,02
16	8,59	12,38	5,17
17	8,75	12,34	5,16
18	8,76	12,17	5,26
19	8,60	12,44	5,08
20	8,59	12,48	5,18
21	8,46	12,34	5,09
22	8,72	11,90	5,08
23	8,68	12,35	5,15
24	8,68	12,35	5,12
25	8,72	12,23	5,13
26	8,68	12,16	5,18
27	8,82	12,18	5,20
28	8,73	12,28	5,09
29	8,62	12,37	5,05
30	8,77	12,35	5,12
PROMEDIO	8,67	12,27	5,14
DESV. ESTÁNDAR:	0,09	0,12	0,07
MÍNIMO:	8,46	11,90	5,02
MÁXIMO:	8,86	12,48	5,30

A continuación se adjunta un resumen de los resultados obtenidos en las horas punta: 12:00, 14:00 y 19:00 h.

► IHP 12:00 h

La demora total de cada iteración suma de la demora geométrica y la demora de control, fueron las siguientes,

PUESTA EN SERVICIO FASE I. AÑO 2021 12:00 H. DEMORA TOTAL [s]			
N.º	MOVIMIENTO DE ENTRADA		
ITERACIÓN	RAMAL 1	RAMAL 3	RAMAL 4
1	14,81	18,15	9,35
2	14,65	19,13	11,33
3	15,31	18,26	9,77
4	14,04	18,36	9,68
5	14,68	18,85	9,70
6	14,06	18,27	9,51
7	14,13	18,23	9,67
8	14,17	19,52	9,52
9	14,85	19,14	9,52
10	15,06	18,61	9,92
11	14,09	18,37	9,03
12	13,85	18,25	9,85
13	14,99	20,28	10,55
14	14,90	19,05	9,63
15	14,47	18,92	10,03
16	13,82	17,85	9,89
17	14,32	18,12	9,19
18	14,00	18,57	8,83
19	13,62	18,75	9,62
20	14,40	18,65	9,65
21	14,36	18,97	9,91
22	14,09	18,30	9,60
23	13,53	18,43	9,79
24	13,31	18,46	9,39
25	14,00	18,40	9,34
26	15,32	19,50	9,82
27	14,77	18,37	9,72
28	13,80	17,96	9,22
29	15,15	18,30	9,52
30	13,77	18,12	8,80
PROMEDIO	14,34	18,60	9,65
DESV. ESTÁNDAR:	0,55	0,53	0,48
MÍNIMO:	13,31	17,85	8,80
MÁXIMO:	15,32	20,28	11,33

La diferencia entre la demora total y la demora geométrica permitió obtener la demora de control,

PUESTA EN SERVICIO FASE I. AÑO 2021 12:00 H. DEMORA CONTROL [s]			
N.º	MOVIMIENTO DE ENTRADA		
ITERACIÓN	RAMAL 1	RAMAL 3	RAMAL 4
1	6,08	5,75	4,28
2	6,11	6,88	6,12
3	6,56	6,06	4,65
4	5,42	6,03	4,50
5	5,94	6,70	4,66
6	5,45	6,12	4,32
7	5,42	5,81	4,54
8	5,59	7,30	4,44
9	6,29	6,90	4,34
10	6,53	6,44	4,72
11	5,23	6,20	3,94
12	5,23	6,01	4,69
13	6,19	7,95	5,46
14	6,24	6,89	4,33
15	5,83	6,53	5,01
16	5,22	5,47	4,72
17	5,58	5,78	4,02
18	5,24	6,40	3,58
19	5,01	6,31	4,54
20	5,81	6,17	4,47
21	5,90	6,64	4,82
22	5,37	6,40	4,52
23	4,84	6,08	4,64
24	4,63	6,11	4,28
25	5,27	6,17	4,21
26	6,64	7,34	4,64
27	5,95	6,19	4,52
28	5,07	5,68	4,13
29	6,53	5,94	4,47
30	5,00	5,77	3,68
PROMEDIO	5,67	6,33	4,51
DESV. ESTÁNDAR:	0,56	0,55	0,48
MÍNIMO:	4,63	5,47	3,58
MÁXIMO:	6,64	7,95	6,12

En la iteración n.º 13 del modelo de microsimulación se produjo la mayor demora, asociada a la entrada a la glorieta por el ramal 3, desde la avda. Orihuela sentido salida de Aspe.

Las colas calculadas en cada iteración fueron las siguientes,

PUESTA EN SERVICIO FASE I. AÑO 2021. 12:00 H LONGITUD DE COLAS DE ENTRADA [m]						
N.º	RAMAL 1		RAMAL 3		RAMAL 4	
ITERACIÓN	MEDIA	MÁXIMA	MEDIA	MÁXIMA	MEDIA	MÁXIMA
1	1,89	44,58	0,38	18,31	0,20	17,68
2	1,80	71,49	1,54	67,67	1,39	30,39
3	2,99	62,31	0,56	24,77	0,32	12,13
4	1,42	56,10	0,53	19,29	0,26	15,58
5	1,95	61,47	0,81	31,39	0,30	17,44
6	1,31	61,97	0,44	20,75	0,12	11,94
7	1,40	37,14	0,45	17,92	0,33	19,07
8	1,58	37,14	1,09	27,89	0,26	17,86
9	2,44	62,78	0,99	38,21	0,32	17,23
10	2,75	80,55	0,63	18,69	0,59	23,98
11	1,64	60,79	0,69	31,97	0,20	23,52
12	0,99	24,85	0,51	24,41	0,48	18,54
13	3,10	93,47	1,80	66,65	1,11	27,20
14	2,49	66,81	0,87	30,29	0,24	16,31
15	2,04	74,94	0,88	28,14	0,41	29,94
16	0,82	26,40	0,34	23,22	0,35	11,84
17	1,32	47,83	0,44	18,30	0,22	22,38
18	1,19	35,05	0,57	31,43	0,11	10,87
19	0,78	37,19	0,81	43,29	0,63	17,61
20	1,55	50,76	0,77	41,26	0,32	12,95
21	2,05	84,84	0,83	24,30	0,41	22,51
22	1,11	50,31	0,41	16,61	0,32	17,74
23	0,65	25,46	0,86	46,69	0,52	24,66
24	0,61	19,11	0,80	56,31	0,64	24,36
25	1,27	35,64	0,47	23,24	0,38	23,35
26	3,00	67,76	1,13	30,50	0,44	25,76
27	2,04	56,84	0,59	32,58	0,47	23,62
28	0,80	29,71	0,33	26,13	0,26	18,28
29	2,26	65,62	0,71	47,97	0,33	18,16
30	1,05	37,95	0,58	37,67	0,05	5,74
PROMEDIO	1,68	52,23	0,73	32,19	0,40	19,29
DESV. ESTÁNDAR:	0,73	19,36	0,34	13,76	0,27	5,84
MÍNIMO:	0,61	19,11	0,33	16,61	0,05	5,74
MÁXIMO:	3,10	93,47	1,80	67,67	1,39	30,39

: Desbordamiento de ramal o carril.

En la hora punta 12:00 h se produjeron desbordamientos de colas en el ramal 1, alcanzando la calzada anular de la glorieta perteneciente al enlace de las carreteras N-325 y CV-84.

► IHP 14:00 h

La demora total obtenida en cada iteración suma de la demora geométrica y la demora de control, fueron las siguientes,

PUESTA EN SERVICIO FASE I. AÑO 2021 14:00 H. DEMORA TOTAL [s]			
N.º	MOVIMIENTO DE ENTRADA		
ITERACIÓN	RAMAL 1	RAMAL 3	RAMAL 4
1	13,96	18,81	9,74
2	14,32	19,17	8,92
3	13,57	20,08	9,33
4	14,55	20,61	10,06
5	14,96	22,46	9,76
6	13,90	20,30	9,46
7	14,31	19,28	9,21
8	13,95	19,97	9,22
9	13,41	20,83	9,13
10	13,53	20,08	9,77
11	14,27	19,56	9,27
12	14,39	21,78	8,93
13	14,54	19,86	9,76
14	14,86	19,81	9,81
15	13,63	19,82	8,80
16	13,55	20,23	8,85
17	13,80	19,96	8,64
18	14,47	19,80	9,50
19	13,48	19,01	9,63
20	14,15	19,57	9,09
21	13,70	20,73	9,89
22	13,38	19,34	9,14
23	13,77	19,39	9,57
24	13,64	19,14	9,28
25	13,56	20,18	9,44
26	15,63	20,38	9,22
27	14,13	20,36	8,81
28	13,73	18,85	9,18
29	14,91	20,61	10,01
30	13,52	18,81	9,55
PROMEDIO	14,05	19,96	9,37
DESV. ESTÁNDAR:	0,55	0,83	0,38
MÍNIMO:	13,38	18,81	8,64
MÁXIMO:	15,63	22,46	10,06

La diferencia entre la demora total y la demora geométrica permitió obtener la demora de control,

PUESTA EN SERVICIO FASE I. AÑO 2021 14:00 H. DEMORA CONTROL [s]			
N.º	MOVIMIENTO DE ENTRADA		
ITERACIÓN	RAMAL 1	RAMAL 3	RAMAL 4
1	5,23	6,42	4,68
2	5,78	6,92	3,72
3	4,82	7,87	4,21
4	5,94	8,29	4,88
5	6,22	10,31	4,72
6	5,28	8,14	4,28
7	5,61	6,86	4,07
8	5,37	7,75	4,14
9	4,85	8,59	3,94
10	5,00	7,91	4,57
11	5,41	7,39	4,18
12	5,77	9,54	3,77
13	5,73	7,53	4,67
14	6,21	7,65	4,51
15	5,00	7,43	3,79
16	4,95	7,85	3,68
17	5,06	7,62	3,47
18	5,70	7,63	4,25
19	4,88	6,57	4,56
20	5,57	7,09	3,92
21	5,23	8,39	4,80
22	4,66	7,45	4,06
23	5,09	7,05	4,42
24	4,96	6,80	4,17
25	4,84	7,95	4,31
26	6,95	8,22	4,04
27	5,31	8,18	3,61
28	5,00	6,57	4,08
29	6,29	8,24	4,97
30	4,75	6,46	4,43
PROMEDIO	5,38	7,69	4,23
DESV. ESTÁNDAR:	0,55	0,87	0,40
MÍNIMO:	4,66	6,42	3,47
MÁXIMO:	6,95	10,31	4,97

En la iteración n.º 5 del modelo de microsimulación se produjo la mayor demora, asociada a la entrada a la glorieta por el ramal 3, desde la avda. Orihuela sentido salida de Aspe.

Las colas calculadas fueron las siguientes,

PUESTA EN SERVICIO FASE I. AÑO 2021. 14:00 H GLORIETA. LONGITUD DE COLAS DE ENTRADA [m]						
N.º	RAMAL 1		RAMAL 3		RAMAL 4	
ITERACIÓN	MEDIA	MÁXIMA	MEDIA	MÁXIMA	MEDIA	MÁXIMA
1	2,13	117,49	0,84	24,14	0,39	16,65
2	1,42	44,76	1,31	61,53	0,05	10,26
3	0,92	26,81	1,84	52,55	0,15	12,04
4	1,82	51,19	2,23	48,13	0,36	18,28
5	2,58	69,32	3,86	67,25	0,24	19,53
6	1,24	49,15	1,52	34,34	0,29	11,54
7	1,41	37,57	1,23	30,73	0,13	11,70
8	1,49	83,50	1,70	56,84	0,22	17,58
9	0,94	42,30	2,62	39,46	0,13	11,30
10	0,88	47,29	1,87	35,23	0,22	16,46
11	2,24	61,16	1,53	38,73	0,26	17,24
12	1,37	68,25	3,19	74,12	0,10	12,52
13	2,03	80,64	1,66	48,82	0,29	17,00
14	2,61	63,79	1,34	34,56	0,24	16,73
15	1,10	36,66	1,60	37,47	0,07	11,54
16	1,36	55,71	2,16	49,07	0,07	11,87
17	0,80	31,35	1,75	39,09	0,05	10,93
18	1,37	41,97	1,63	35,41	0,19	17,73
19	1,20	44,72	0,90	24,26	0,34	18,39
20	2,34	92,51	1,27	37,69	0,09	11,31
21	1,11	46,81	2,37	38,77	0,32	12,14
22	1,04	36,22	1,28	53,59	0,19	14,32
23	1,07	38,47	1,41	37,77	0,35	24,67
24	0,91	37,07	1,30	59,58	0,23	17,53
25	1,00	49,62	2,16	68,75	0,14	17,36
26	4,29	92,34	2,11	37,39	0,10	11,23
27	1,81	59,76	2,34	67,15	0,12	11,78
28	0,68	32,31	0,76	26,30	0,16	22,41
29	2,79	97,05	2,13	42,34	0,54	23,13
30	1,09	43,43	0,79	24,70	0,18	18,98
PROMEDIO	1,57	55,97	1,76	44,19	0,21	15,47
DESV. ESTÁNDAR:	0,78	22,57	0,69	14,13	0,12	4,02
MÍNIMO:	0,68	26,81	0,76	24,14	0,05	10,26
MÁXIMO:	4,29	117,49	3,86	74,12	0,54	24,67

: Desbordamiento de ramal o carril.

A la hora punta 14:00 h se comprobó que las colas en el ramal 1 también alcanzaron la calzada anular de la glorieta perteneciente al enlace de las carreteras N-325 y CV-84[14].

[14] Véase el «Video 02» del «13 ANEJO III. PROGRAMA INFORMÁTICO VISSIM 11.00-13».

Ilustración 46. Puesta en servicio Fase I. Año 2020. Hora punta: 14:00 h
Escenario de desbordamiento de cola en el ramal 1.

► IHP 19:00 h

La demora total obtenida en cada iteración suma de la demora geométrica y la demora de control, fueron las siguientes,

PUESTA EN SERVICIO FASE I. AÑO 2021 19:00 H. DEMORA TOTAL [s]			
N.º ITERACIÓN	MOVIMIENTO DE ENTRADA		
	RAMAL 1	RAMAL 3	RAMAL 4
1	14,25	18,41	9,07
2	15,10	18,63	11,59
3	14,32	18,09	9,37
4	14,19	18,10	9,39
5	14,85	18,80	9,23
6	14,53	18,65	9,26
7	13,64	17,78	8,81
8	13,89	17,90	9,58
9	14,04	19,29	9,46
10	14,31	18,78	9,38
11	14,18	18,16	8,94
12	13,23	18,93	10,31
13	14,63	19,80	10,60
14	14,33	19,10	9,04
15	13,43	18,73	9,97
16	13,66	17,92	9,47
17	14,31	18,02	8,99
18	13,92	19,00	9,59
19	13,73	18,49	9,51
20	14,68	18,71	9,87
21	14,00	18,61	9,66
22	13,78	18,38	9,89
23	13,09	18,41	9,03
24	13,22	17,90	9,21
25	13,50	18,76	9,58
26	14,66	19,02	9,37
27	13,98	18,32	9,36
28	14,36	17,64	8,69
29	14,32	18,70	8,96
30	13,67	17,56	8,77
PROMEDIO	14,06	18,49	9,47
DESV. ESTÁNDAR:	0,50	0,52	0,59
MÍNIMO:	13,09	17,56	8,69
MÁXIMO:	15,10	19,80	11,59

La diferencia entre la demora total y la demora geométrica permitió obtener la demora de control,

PUESTA EN SERVICIO FASE I. AÑO 2021 19:00 H. DEMORA CONTROL [s]			
N.º	MOVIMIENTO DE ENTRADA		
ITERACIÓN	RAMAL 1	RAMAL 3	RAMAL 4
1	5,52	6,01	4,00
2	6,55	6,38	6,38
3	5,57	5,89	4,24
4	5,57	5,78	4,22
5	6,11	6,64	4,19
6	5,92	6,50	4,08
7	4,93	5,36	3,67
8	5,31	5,69	4,50
9	5,49	7,05	4,27
10	5,78	6,62	4,17
11	5,31	5,99	3,86
12	4,61	6,69	5,15
13	5,82	7,48	5,51
14	5,67	6,94	3,73
15	4,80	6,34	4,96
16	5,06	5,54	4,30
17	5,56	5,68	3,83
18	5,16	6,83	4,33
19	5,13	6,05	4,44
20	6,09	6,24	4,69
21	5,54	6,27	4,57
22	5,06	6,48	4,81
23	4,41	6,07	3,89
24	4,54	5,55	4,10
25	4,77	6,52	4,45
26	5,98	6,86	4,19
27	5,15	6,14	4,17
28	5,63	5,36	3,60
29	5,71	6,34	3,92
30	4,90	5,21	3,65
PROMEDIO	5,39	6,22	4,33
DESV. ESTÁNDAR:	0,51	0,55	0,59
MÍNIMO:	4,41	5,21	3,60
MÁXIMO:	6,55	7,48	6,38

En la iteración n.º 13 del modelo de microsimulación se produjo la mayor demora, asociada a la entrada a la glorieta por el ramal 3, desde la avda. Orihuela sentido salida de Aspe.

Las colas calculadas fueron las siguientes,

PUESTA EN SERVICIO FASE I. AÑO 2021. 19:00 H GLORIETA. LONGITUD DE COLAS DE ENTRADA [m]						
N.º	RAMAL 1		RAMAL 3		RAMAL 4	
ITERACIÓN	MEDIA	MÁXIMA	MEDIA	MÁXIMA	MEDIA	MÁXIMA
1	1,61	50,11	0,67	23,78	0,06	5,68
2	2,15	66,43	0,83	36,94	1,15	28,11
3	2,07	54,72	0,58	30,35	0,27	12,00
4	1,57	52,98	0,31	12,80	0,10	11,42
5	2,42	68,82	0,85	30,49	0,16	11,22
6	2,07	49,14	0,53	18,45	0,16	10,91
7	1,10	30,58	0,32	24,55	0,14	12,09
8	1,19	36,51	0,28	18,85	0,38	12,21
9	1,27	40,85	1,31	38,47	0,29	15,93
10	1,55	63,53	0,73	24,57	0,32	16,48
11	1,69	62,17	0,58	25,60	0,18	12,21
12	0,51	30,82	1,07	49,16	0,80	36,23
13	2,37	87,41	1,38	36,00	1,10	24,98
14	1,88	66,59	1,09	29,58	0,18	11,60
15	0,84	36,63	0,85	31,81	0,58	17,99
16	0,79	30,38	0,28	12,66	0,30	12,23
17	1,54	43,87	0,41	18,39	0,18	16,65
18	1,02	26,47	0,88	25,95	0,49	18,82
19	0,87	49,74	0,62	37,40	0,48	16,67
20	1,78	48,62	0,70	25,06	0,43	12,19
21	1,31	38,39	0,71	20,18	0,22	17,66
22	0,95	36,71	0,50	18,28	0,57	15,26
23	0,56	32,12	0,77	45,47	0,12	12,31
24	0,51	18,54	0,47	42,36	0,32	17,73
25	0,68	30,70	0,75	29,94	0,29	12,43
26	2,02	47,74	0,93	31,82	0,30	21,81
27	1,37	59,51	0,70	37,78	0,30	18,57
28	1,16	42,13	0,34	19,47	0,13	11,08
29	1,36	32,14	0,80	28,52	0,19	12,34
30	0,89	37,79	0,22	12,20	0,09	5,89
PROMEDIO	1,37	45,74	0,68	27,90	0,34	15,36
DESV. ESTÁNDAR:	0,56	15,43	0,30	9,68	0,27	6,25
MÍNIMO:	0,51	18,54	0,22	12,20	0,06	5,68
MÁXIMO:	2,42	87,41	1,38	49,16	1,15	36,23

: Desbordamiento de ramal o carril.

A la hora punta 19:00 h las colas en el ramal 1 también alcanzaron la calzada anular de la glorieta perteneciente al enlace de las carreteras N-325 y CV-84.

5.3.2.2 VALIDACIÓN MANUAL DE CAPACIDAD DE CARRETERAS Y MINISTERIO DE FOMENTO

Se obtuvieron los resultados de aplicar los modelos de glorietas del HCM 6 y del Ministerio de Fomento en las horas punta: 12:00, 14:00 y 19:00 h, obtenidas en la campaña de aforos realizada por el equipo redactor los días 4 y 5 de diciembre de 2019.

El modelo de glorietas del HCM 6 se aplicó con el programa informático «SIDRA INTERSECTION 8.0» desarrollado por la empresa Akcelik & Associates Pty Ltd. En el «14 ANEJO IV. PROGRAMA INFORMÁTICO SIDRA INTERSECTION 8.0» del presente documento se adjunta copia digital de los escenarios ensayados, permitiendo consultar detalladamente los parámetros y resultados obtenidos.

En el «15 ANEJO V. MODELO MINISTERIO DE FOMENTO» se adjunta copia de los resultados detallados producto del aplica el modelo de análisis de glorietas del Ministerio de Fomento.

A continuación se adjunta un resumen de los resultados obtenidos,

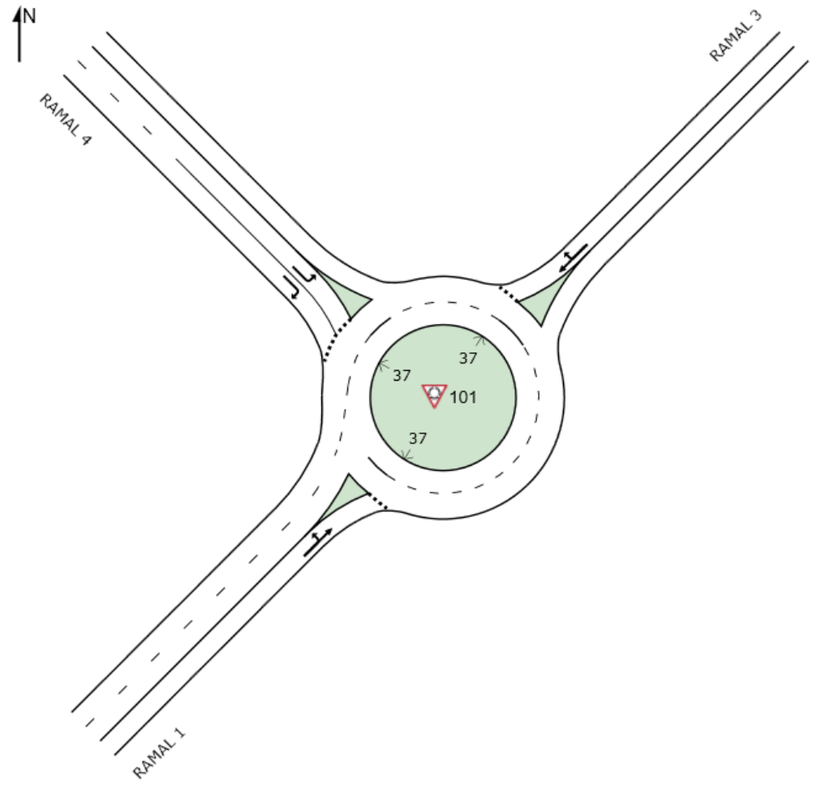


Ilustración 47. Glorieta avda. Orihuela – CV-846. Puesta en servicio Fase I. Año 2021.

► IHP 12:00 h

Lane Use and Performance

	Demand Flows Total veh/h	HV %	Cap. veh/h	Deg. Satn v/c	Lane Util. %	Average Delay sec	Level of Service	95% Back of Queue Veh	Dist m	Lane Config	Lane Length m	Cap. Adj. %	Prob. Block. %
NorthEast: RAMAL 3													
Lane 1[d]	341	4,5	1460	0,234	100	4,4	LOS A	1,0	7,9	Full	115	0,0	0,0
Approach	341	4,5		0,234		4,4	LOS A	1,0	7,9				
NorthWest: RAMAL 4													
Lane 1[d]	155	4,2	1311	0,119	100	3,7	LOS A	0,4	3,5	Full	190	0,0	0,0
Lane 2	143	15,2	1110	0,129	100	4,4	LOS A	0,4	3,8	Full	190	0,0	0,0
Approach	299	9,5		0,129		4,0	LOS A	0,4	3,8				
SouthWest: RAMAL 1													
Lane 1[d]	527	5,8	1405	0,375	100	6,0	LOS A	1,8	14,7	Full	63	0,0	0,0
Approach	527	5,8		0,375		6,0	LOS A	1,8	14,7				
Intersection	1167	6,3		0,375		5,0	LOS A	1,8	14,7				

Ilustración 48. Glorieta avda. Orihuela – CV-846. Puesta en servicio fase I. Año 2021. IHP 12:00 h.

PUESTA EN SERVICIO FASE I. AÑO 2021. 12:00 H. MODELO DEL MINISTERIO DE FOMENTO							
RAMAL	CAPACIDAD [veh/h]	IHP [veh/h]	ÍNDICE DE SATURACIÓN	NIVEL DE SATURACIÓN	DEMORA MEDIA [s]	NS HCM 6	COLAS 95 % HCM 6 [veh.]
1	985	558	0,57	ADECUADO	11,15	B	3,7
3	1487	356	0,24	ADECUADO	4,38	A	0,9
4	1660	327	0,20	ADECUADO	3,68	A	0,7

► IHP 14:00 h

Lane Use and Performance

	Demand Flows Total veh/h	HV %	Cap. veh/h	Deg. Satn v/c	Lane Util. %	Average Delay sec	Level of Service	95% Back of Queue Veh	Dist m	Lane Config	Lane Length m	Cap. Adj. %	Prob. Block. %
NorthEast: RAMAL 3													
Lane 1[d]	389	2,8	1438	0,271	100	4,8	LOS A	1,2	9,5	Full	115	0,0	0,0
Approach	389	2,8		0,271		4,8	LOS A	1,2	9,5				
NorthWest: RAMAL 4													
Lane 1	104	3,1	1228	0,085	100	3,6	LOS A	0,3	2,5	Full	190	0,0	0,0
Lane 2[d]	115	9,4	1239	0,093	100	3,7	LOS A	0,3	2,6	Full	190	0,0	0,0
Approach	220	6,4		0,093		3,6	LOS A	0,3	2,6				
SouthWest: RAMAL 1													
Lane 1[d]	661	2,0	1516	0,436	100	6,4	LOS A	2,5	19,5	Full	63	0,0	0,0
Approach	661	2,0		0,436		6,4	LOS A	2,5	19,5				
Intersection	1270	3,0		0,436		5,4	LOS A	2,5	19,5				

Ilustración 49. Glorieta avda. Orihuela – CV-846. Puesta en servicio fase I. Año 2021. IHP 14:00 h.

PUESTA EN SERVICIO FASE I. AÑO 2021. 14:00 H. MODELO DEL MINISTERIO DE FOMENTO							
RAMAL	CAPACIDAD [veh/h]	IHP [veh/h]	ÍNDICE DE SATURACIÓN	NIVEL DE SATURACIÓN	DEMORA MEDIA [s]	NS HCM 6	COLAS 95 % HCM 6 [veh.]
1	1011	674	0,67	ADECUADO	13,71	B	5,3
3	1463	400	0,27	ADECUADO	4,75	A	1,1
4	1654	234	0,14	ADECUADO	3,24	A	0,5

► IHP 19:00 h

Lane Use and Performance

	Demand Flows Total veh/h	HV %	Cap. veh/h	Deg. Satn v/c	Lane Util. %	Average Delay sec	Level of Service	95% Back of Queue Veh	Dist m	Lane Config	Lane Length m	Cap. Adj. %	Prob. Block. %
NorthEast: RAMAL 3													
Lane 1[d]	350	0,3	1498	0,234	100	4,3	LOS A	1,1	8,0	Full	115	0,0	0,0
Approach	350	0,3		0,234		4,3	LOS A	1,1	8,0				
NorthWest: RAMAL 4													
Lane 1	122	0,9	1267	0,096	100	3,6	LOS A	0,4	2,9	Full	190	0,0	0,0
Lane 2[d]	124	2,6	1332	0,093	100	3,4	LOS A	0,3	2,7	Full	190	0,0	0,0
Approach	246	1,8		0,096		3,5	LOS A	0,4	2,9				
SouthWest: RAMAL 1													
Lane 1[d]	689	1,1	1512	0,456	100	6,6	LOS A	2,7	21,0	Full	63	0,0	0,0
Approach	689	1,1		0,456		6,6	LOS A	2,7	21,0				
Intersection	1285	1,0		0,456		5,4	LOS A	2,7	21,0				

Ilustración 50. Glorieta avda. Orihuela – CV-846. Puesta en servicio fase I. Año 2021. IHP 19:00 h.

PUESTA EN SERVICIO FASE I. AÑO 2021. 19:00 H. MODELO DEL MINISTERIO DE FOMENTO							
RAMAL	CAPACIDAD [veh/h]	IHP [veh/h]	ÍNDICE DE SATURACIÓN	NIVEL DE SATURACIÓN	DEMORA MEDIA [s]	NS HCM 6	COLAS 95 % HCM 6 [veh.]
1	1004	697	0,69	ADECUADO	14,77	B	5,9
3	1476	351	0,24	ADECUADO	4,39	A	0,9
4	1661	250	0,15	ADECUADO	3,30	A	0,5

► MODELO DE MICROSIMULACIÓN VISSIM – MODELOS DE MACROSIMULACIÓN HCM 6 Y MINISTERIO DE FOMENTO

Una vez obtenidos los resultados con los tres modelos,

PUESTA EN SERVICIO FASE I. AÑO 2021. 12:00 H				
MODELO	CONCEPTO	MOVIMENTO DE ENTRADA		
		RAMAL 1	RAMAL 3	RAMAL 4
VISSIM	DEMORA [s]	5,7	6,3	4,5
	NIVEL DE SERVICIO	A	A	A
	LONGITUD COLAS 95 % [m]	82,9	62,0	28,7
SIDRA	DEMORA SIDRA [s]	6,0	4,4	4,0
	NIVEL DE SERVICIO	A	A	A
	LONGITUD COLAS 95 % [veh]	1,8	1,0	0,4
M. FOMENTO	DEMORA [s]	11,2	4,4	3,7
	NIVEL DE SERVICIO	B	A	A
	LONGITUD COLAS 95 % [veh]	3,7	0,9	0,7

PUESTA EN SERVICIO FASE I. AÑO 2021. 14:00 H				
MODELO	CONCEPTO	MOVIMENTO DE ENTRADA		
		RAMAL 1	RAMAL 3	RAMAL 4
VISSIM	DEMORA [s]	5,4	7,7	4,2
	NIVEL DE SERVICIO	A	A	A
	LONGITUD COLAS 95 % [m]	95,0	68,1	22,8
SIDRA	DEMORA SIDRA [s]	6,4	4,8	3,6
	NIVEL DE SERVICIO	A	A	A
	LONGITUD COLAS 95 % [veh.]	2,5	1,2	0,3
M. FOMENTO	DEMORA [s]	13,7	4,8	3,2
	NIVEL DE SERVICIO	B	A	A
	LONGITUD COLAS 95 % [veh.]	5,3	1,1	0,5

PUESTA EN SERVICIO FASE I. AÑO 2021. 19:00 H				
MODELO	CONCEPTO	MOVIMENTO DE ENTRADA		
		RAMAL 1	RAMAL 3	RAMAL 4
VISSIM	DEMORA [s]	5,4	6,2	4,3
	NIVEL DE SERVICIO	A	A	A
	LONGITUD COLAS 95 % [m]	67,8	44,1	26,7
SIDRA	DEMORA SIDRA [s]	6,6	4,3	3,5
	NIVEL DE SERVICIO	A	A	A
	LONGITUD COLAS 95 % [veh.]	2,7	1,1	0,4
M. FOMENTO	DEMORA [s]	14,8	4,4	3,3
	NIVEL DE SERVICIO	B	A	A
	LONGITUD COLAS 95 % [veh.]	5,9	0,9	0,5

Se analizaron los resultados y se obtuvieron las conclusiones siguientes:

- Los niveles de servicio calculados con los tres modelos fueron los mismos a excepción del ramal 1 donde el modelo del Ministerio de Fomento obtuvo el nivel B.
- Los modelos Vissim y SIDRA las demoras calculadas en los ramales 1 y 4 fueron similares. Las diferencias en el ramal 3 se deben al carácter del ramal, el HCM 6 considera que la glorieta no sufre las turbulencias y las condiciones del tráfico sobrevenidas por circunstancias especiales. La demora geométrica se obtuvo considerando la velocidad libre de una vía urbana

no sujeta a la impedancia de otros factores, se prefirió no corregir la velocidad libre del ramal asemejando su funcionamiento al de una glorieta aislada, tal y como considera el HCM 6. En cualquier caso, las demoras obtenidas con el modelo de microsimulación aseguran resultados más conservadores.

- Respecto a los modelos anteriores, el modelo del Ministerio de Fomento obtuvo demoras inferiores en los ramales 3 y 4 y superiores en el ramal 1.
- Las colas obtenidas con el modelo de microsimulación Vissim fueron mucho mayores a las calculadas con los modelos HCM 6 (SIDRA) y Ministerio de Fomento. Los resultados no son comparables, el programa Vissim considera la existencia de colas dinámicas, turbulencias, etc. y permite el análisis de la aleatoriedad del tráfico real.
- Las longitudes de las colas dinámicas obtenidas con el programa Vissim en el ramal 1 alcanzan longitudes superiores a 63 m, invadiendo la calzada anular de la glorieta perteneciente al enlace de las carreteras N-325 y CV-84. En cada hora punta el suceso se produjo:
    - 12:00 h, 26,7 % de las iteraciones,
    - 14:00 h, 30,0 % de las iteraciones y
    - 19:00 h, 16,7 % de las iteraciones.

En el escenario puesta en servicio fase I año 2021 no se producirán problemas de nivel de servicio inadecuado, son las colas dinámicas o retenciones en el ramal 1 las que generarán problemas de seguridad vial en la calzada anular de la glorieta perteneciente al enlace de las carreteras N-325 y CV-84.

6 PUESTA EN SERVICIO FASE I. MEDIDAS CORRECTORAS. AÑO 2021

6.1 MEDIDAS CORRECTORAS

En el escenario «Puesta en servicio Fase I. Año 2021» el programa de microsimulación Vissim obtuvo colas de entrada desde el ramal 1 a la glorieta propuesta que invaden la calzada anular de la glorieta perteneciente al enlace de las carreteras N-325 y CV-84 en las horas punta ensayadas: 12:00, 14:00 y 19:00 h.

Los resultados obtenidos son coherentes con los hechos siguientes:

- Los tráficos ensayados en el escenario puesta en servicio son los mismos que los aforados en la situación actual, cuando se registraron episodios de desbordamiento del ramal 1.
- El ramal 1 de la glorieta propuesta mantiene el número de carriles existentes en la intersección avda. Orihuela – CV-846.
- La nueva glorieta reduce la longitud del ramal 1 desde 85 a 63 m, haciendo más probable el desbordamiento del ramal.

En dichas circunstancias es muy probable que el nuevo ramal 1 incremente los episodios de desbordamiento alcanzando la calzada anular de la glorieta perteneciente al enlace.

Se analizaron las posibles soluciones atendiendo a los criterios de diseño siguientes:

- Mejora de la seguridad vial en la glorieta perteneciente al enlace de las carreteras N-325 – CV-84:
    - Se mantuvo la base de la isleta deflectora en la calzada anular de la glorieta, cualquier otra solución acercaría el ramal de entrada al siguiente de salida hacia la N-325 o facilitaría la salida de la calzada anular con mayor velocidad.
    - Duplicación del número de carriles en sentido Aspe del ramal de conexión entre la glorieta perteneciente al enlace y la nueva glorieta.
- Mantenimiento del baipás entre ambas glorietas[15]:
    - Permitiendo el giro directo de camiones articulados y

[15] Denominado ramal directo de 4 a 1 en los aforos realizados por la Unidad de Carreteras en Alicante.

  - Retrasando la conexión del ramal de salida de la glorieta propuesta con el baipás, mejorando así la seguridad vial de los tráficos canalizados por la salida del ramal 1 hacia la glorieta del enlace.
- Mantenimiento del camino al depósito municipal de vehículos.

Las medidas correctoras propuestas conciernen al trazado del ramal 1:

- Modificación del eje del ramal 1 manteniendo el encuentro con la glorieta perteneciente al enlace. Se mantuvo la posición y la longitud del encuentro de la isleta deflectora con la calzada anular.
- Rediseño del encuentro del ramal 1 con la glorieta propuesta. La anchura de la isleta deflectora en la calzada anular se redujo a una longitud de 10 m.
- Calzada de salida de anchura 7 m y dos carriles. La glorieta propuesta preveía un único carril.
- Sustitución de la conexión del ramal 1 de salida por una bifurcación algo más retrasada.
- Calzada de entrada de anchura 7 m y dos carriles. La glorieta propuesta preveía un único carril.
- Utilización de sistemas reductores de la velocidad en ambas calzadas.

La solución propuesta se analizó considerando las informaciones disponibles, en ningún caso sustituye al correspondiente proyecto de construcción exigido por la Administración.

A continuación se adjunta un croquis de las medidas correctoras propuestas.

PROPIEDAD: AYUNTAMIENTO DE ASPE	CONSULTORA: E. Márquez Ingeniería Ambiental	INGENIERO AUTOR: Enrique Márquez Pérez COL. Nº: 20.898	ESCALA: 1: 1.000 (10 0 10 m) ORIGINALES A3 GRÁFICA	PROYECTO: ESTUDIO DE TRÁFICO DE GLORIETA EN LA INTERSECCIÓN DE LA AVDA. DE ORIHUELA CON LA CARRETERA CV-846 PERTENECIENTE A LA PROLONGACIÓN RONDA SUR (FASE 1) ASPE (ALICANTE). REF. A4.19.0004.PRU	EXPEDIENTE / FECHA: MAYO 2019	TÍTULO DE PLANO: CROQUIS MEDIDAS CORRECTORAS	Nº PLANO: 1 / HOJA DE

6.2 CONGESTIÓN CIRCULATORIA

6.2.1 METODOLOGÍA

La metodología aplicada en el análisis de la glorieta fue presentada en el escenario «Puesta en servicio. Año 2021»[16]. A continuación se adjuntan las modificaciones asociadas a las medidas correctoras propuestas.

Las medidas correctoras propuestas modifican la geometría de la nueva glorieta.

MODELO MINISTERIO DE FOMENTO. GEOMETRÍA MEDIDAS CORRECTORAS						
RAMAL	ANCHURA v [m]	ABOCINAMIENTO e [m]	LONGITUD ABOCINAMIENTO l [m]	ÁNGULO DE ENTRADA φ [º]	RADIO MÍNIMO DE ENTRADA [m]	DIÁMETRO INSCRITO [m]
1	7,0	7,0	0,0	46	10,0	53
2	6,5	8,7	8,4	50	10,0	53
3	4,9	5,4	∞	37	15,2	53
4	7,0	7,0	0,0	52	10,3	53

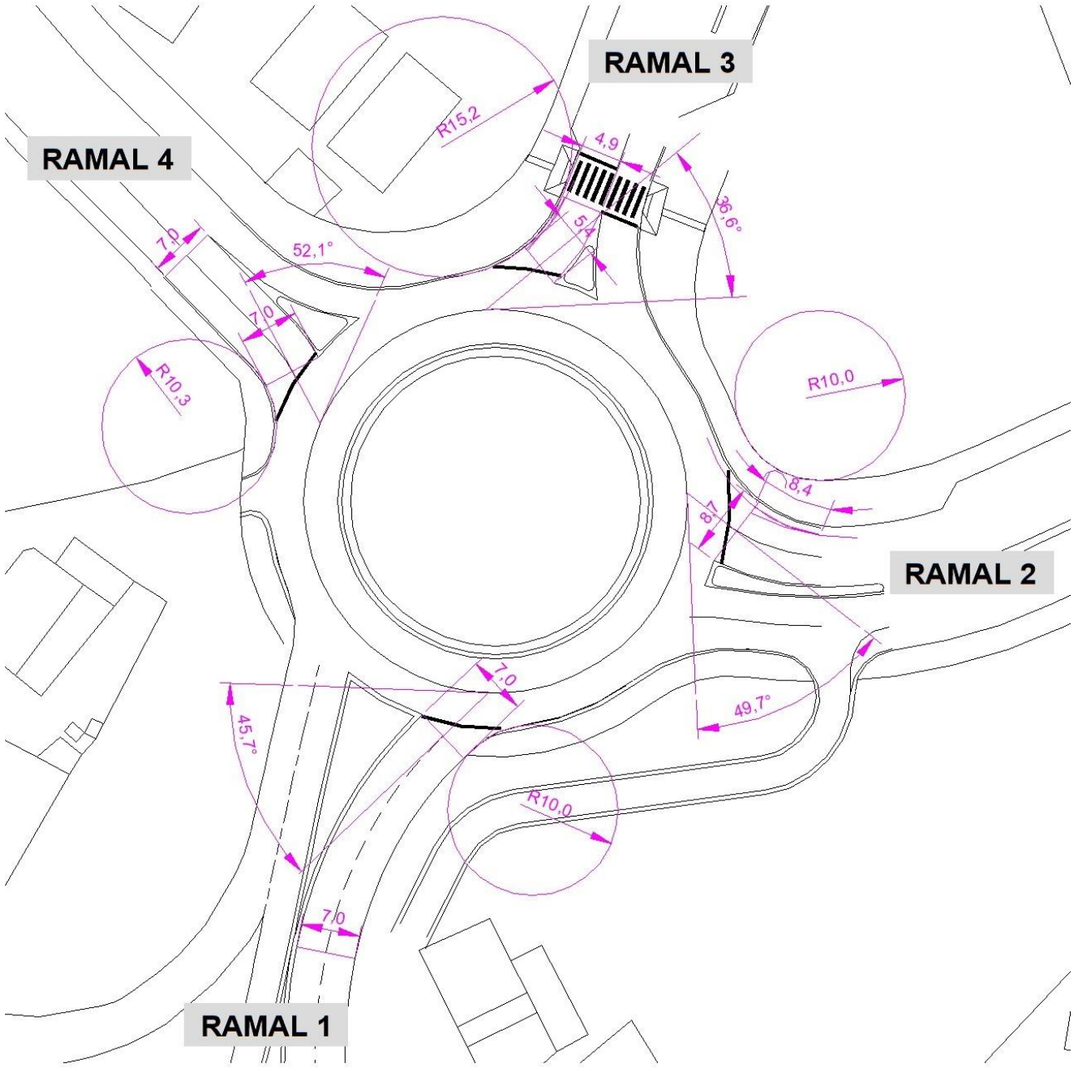


Ilustración 51. Modelo Ministerio de Fomento. Glorieta propuesta con medidas correctoras. Geometría.

[16] Véase el capítulo «5.3.1 METODOLOGÍA».

6.2.2 GLORIETA AVDA. ORIHUELA – CV-846. MEDIDAS CORRECTORAS

6.2.2.1 MODELO DE MICROSIMULACIÓN VISSIM

En el «13 ANEJO III. PROGRAMA INFORMÁTICO VISSIM 11.00-13» se adjunta copia de los modelos de microsimulación implementados con el programa Vissim. Además se aportan algunos vídeos demostrativos de las simulaciones con objeto de facilitar el seguimiento de los resultados.

Las demoras geométricas de cada movimiento se calcularon considerando la velocidad libre de los vehículos eliminando la señalización que genera la demora por control y el tráfico de otros movimientos que pudiera impedir la circulación sin restricciones.

GLORIETA. DEMORA GEOMÉTRICA [s]			
N.º	MOVIMIENTO DE ENTRADA		
ITERACIÓN	RAMAL 1	RAMAL 3	RAMAL 4
1	8,86	12,38	5,05
2	8,74	12,18	5,19
3	8,94	12,23	5,17
4	8,81	12,34	5,24
5	8,95	12,20	5,10
6	8,80	12,17	5,16
7	8,89	12,43	5,21
8	8,75	12,22	5,16
9	8,77	12,21	5,25
10	8,71	12,17	5,23
11	9,04	12,16	5,12
12	8,78	12,26	5,19
13	8,93	12,33	5,05
14	8,82	12,12	5,26
15	8,82	12,39	5,04
16	8,75	12,36	5,23
17	8,94	12,28	5,19
18	8,95	12,18	5,17
19	8,81	12,44	5,22
20	8,76	12,43	5,22
21	8,64	12,28	5,17
22	8,89	11,89	5,17
23	8,83	12,41	5,19
24	8,83	12,33	5,10
25	8,91	12,26	5,15
26	8,89	12,14	5,18
27	8,97	12,21	5,23
28	8,94	12,27	5,13
29	8,79	12,37	5,09
30	8,94	12,34	5,21
PROMEDIO	8,85	12,27	5,17
DESV. ESTÁNDAR:	0,09	0,12	0,06
MÍNIMO:	8,64	11,89	5,04
MÁXIMO:	9,04	12,44	5,26

A continuación se adjunta un resumen de los resultados obtenidos en las horas punta: 12:00, 14:00 y 19:00 h.

► IHP 12:00 h

La demora total de cada iteración suma de la demora geométrica y la demora de control, fueron las siguientes,

PUESTA EN SERVICIO FASE I. AÑO 2021 CORRECTORAS 12:00 H. DEMORA TOTAL [s]			
N.º	MOVIMIENTO DE ENTRADA		
ITERACIÓN	RAMAL 1	RAMAL 3	RAMAL 4
1	12,88	17,92	8,72
2	13,06	19,16	10,36
3	13,31	18,46	9,17
4	12,90	18,57	9,86
5	13,27	18,97	9,73
6	12,88	18,28	9,31
7	12,95	17,93	9,12
8	13,35	19,22	9,99
9	13,60	18,92	8,62
10	13,22	19,05	9,51
11	13,17	18,51	8,84
12	13,19	18,78	10,04
13	13,47	19,07	9,21
14	12,89	18,67	9,05
15	13,10	19,09	9,43
16	13,35	17,92	8,99
17	13,15	18,54	9,13
18	13,40	19,08	9,02
19	13,27	18,58	9,74
20	13,23	18,13	9,60
21	13,34	18,84	9,23
22	13,13	18,63	8,88
23	12,93	17,98	8,86
24	13,17	18,25	8,57
25	13,30	19,01	8,86
26	13,27	19,53	9,22
27	12,88	18,60	8,73
28	12,84	18,23	8,70
29	13,08	17,65	10,07
30	13,02	17,99	8,89
PROMEDIO	13,15	18,59	9,25
DESV. ESTÁNDAR:	0,20	0,48	0,48
MÍNIMO:	12,84	17,65	8,57
MÁXIMO:	13,60	19,53	10,36

La diferencia entre la demora total y la demora geométrica permitió obtener la demora de control,

PUESTA EN SERVICIO FASE I. AÑO 2021 CORRECTORAS 12:00 H. DEMORA CONTROL [s]			
N.º	MOVIMIENTO DE ENTRADA		
ITERACIÓN	RAMAL 1	RAMAL 3	RAMAL 4
1	4,02	5,54	3,67
2	4,32	6,99	5,17
3	4,37	6,23	4,00
4	4,09	6,23	4,61
5	4,32	6,77	4,63
6	4,08	6,11	4,16
7	4,06	5,49	3,92
8	4,60	6,99	4,83
9	4,83	6,70	3,37
10	4,51	6,88	4,28
11	4,13	6,35	3,72
12	4,41	6,52	4,85
13	4,55	6,74	4,16
14	4,07	6,55	3,80
15	4,28	6,70	4,39
16	4,60	5,56	3,76
17	4,21	6,26	3,94
18	4,45	6,91	3,85
19	4,46	6,13	4,52
20	4,48	5,70	4,39
21	4,70	6,56	4,06
22	4,23	6,73	3,71
23	4,10	5,57	3,67
24	4,34	5,92	3,48
25	4,38	6,75	3,71
26	4,38	7,38	4,04
27	3,92	6,39	3,50
28	3,89	5,96	3,57
29	4,29	5,28	4,98
30	4,08	5,65	3,69
PROMEDIO	4,31	6,32	4,08
DESV. ESTÁNDAR:	0,23	0,54	0,49
MÍNIMO:	3,89	5,28	3,37
MÁXIMO:	4,83	7,38	5,17

En la iteración n.º 26 del modelo de microsimulación se produjo la mayor demora, asociada a la entrada a la glorieta por el ramal 3, desde la avda. Orihuela sentido salida de Aspe.

PUESTA EN SERVICIO FASE I. AÑO 2021. MEDIDAS CORRECTORAS. 12:00 H LONGITUD DE COLAS DE ENTRADA [m]						
N.º	RAMAL 1		RAMAL 3		RAMAL 4	
ITERACIÓN	MEDIA	MÁXIMA	MEDIA	MÁXIMA	MEDIA	MÁXIMA
1	0,38	11,26	0,27	18,82	0,08	11,59
2	0,39	17,73	1,35	67,55	0,81	23,85
3	0,55	20,93	0,57	29,70	0,29	14,93
4	0,39	20,61	0,75	30,63	0,32	11,53
5	0,70	17,25	1,07	44,54	0,35	17,96
6	0,44	11,47	0,52	32,24	0,25	11,40
7	0,35	16,59	0,29	11,82	0,25	21,51
8	0,65	17,13	1,09	42,59	0,50	17,53
9	0,75	17,37	0,89	37,17	0,12	11,21
10	0,53	21,31	0,87	30,65	0,26	17,63
11	0,50	19,55	0,83	38,76	0,09	10,30
12	0,49	12,04	0,77	50,47	0,58	16,75
13	0,80	17,57	0,71	31,97	0,27	21,15
14	0,37	17,42	0,77	31,24	0,22	13,36
15	0,54	17,55	1,15	41,46	0,20	16,80
16	0,54	11,92	0,30	23,34	0,16	11,40
17	0,46	18,12	0,75	46,18	0,31	17,23
18	0,67	34,60	0,90	35,08	0,17	11,55
19	0,55	17,07	0,79	43,12	0,55	28,20
20	0,59	17,05	0,46	18,65	0,32	16,44
21	0,75	22,16	0,79	31,61	0,32	17,28
22	0,49	18,02	0,70	30,22	0,10	11,35
23	0,37	11,60	0,40	25,02	0,10	11,38
24	0,50	15,44	0,85	55,05	0,14	11,53
25	0,60	15,15	0,91	30,84	0,13	11,68
26	0,64	32,52	1,44	36,23	0,24	22,51
27	0,30	11,77	0,88	43,26	0,12	11,15
28	0,32	11,30	0,63	33,78	0,19	18,34
29	0,45	12,33	0,23	18,02	0,59	19,81
30	0,43	16,85	0,51	25,06	0,19	17,67
PROMEDIO	0,52	17,39	0,75	34,50	0,27	15,83
DESV. ESTÁNDAR:	0,13	5,45	0,30	11,75	0,18	4,61
MÍNIMO:	0,30	11,26	0,23	11,82	0,08	10,30
MÁXIMO:	0,80	34,60	1,44	67,55	0,81	28,20

: Desbordamiento de ramal o carril.

En la hora punta 12:00 h no se produjeron desbordamientos de colas en los ramales de entrada.

Las colas calculadas en cada iteración fueron las siguientes,

► IHP 14:00 h

La demora total obtenida en cada iteración suma de la demora geométrica y la demora de control, fueron las siguientes,

PUESTA EN SERVICIO FASE I. AÑO 2021 CORRECTORAS 14:00 H. DEMORA TOTAL [s]			
N.º	MOVIMIENTO DE ENTRADA		
ITERACIÓN	RAMAL 1	RAMAL 3	RAMAL 4
1	13,16	19,13	9,60
2	13,00	19,42	9,27
3	12,92	19,59	10,41
4	12,96	19,89	9,80
5	12,80	21,50	10,11
6	12,97	19,79	9,56
7	12,92	19,51	9,66
8	12,97	20,18	9,44
9	12,85	20,71	9,02
10	12,91	20,22	9,22
11	13,12	19,18	9,13
12	13,39	21,38	9,51
13	12,87	20,07	10,46
14	12,96	20,36	10,42
15	12,93	18,99	9,18
16	12,74	19,52	9,46
17	12,82	19,65	10,05
18	12,89	19,21	9,47
19	12,79	19,42	9,27
20	12,97	19,68	9,37
21	12,88	19,11	10,62
22	13,19	19,09	9,89
23	12,92	19,50	9,45
24	12,89	19,33	9,49
25	12,94	20,64	9,35
26	12,74	19,41	10,28
27	12,69	20,12	9,34
28	12,69	18,51	9,65
29	13,62	21,04	9,02
30	12,67	18,51	9,08
PROMEDIO	12,94	19,76	9,62
DESV. ESTÁNDAR:	0,20	0,75	0,46
MÍNIMO:	12,67	18,51	9,02
MÁXIMO:	13,62	21,50	10,62

La diferencia entre la demora total y la demora geométrica permitió obtener la demora de control,

PUESTA EN SERVICIO FASE I. AÑO 2021 CORRECTORAS 14:00 H. DEMORA CONTROL [s]			
N.º	MOVIMIENTO DE ENTRADA		
ITERACIÓN	RAMAL 1	RAMAL 3	RAMAL 4
1	4,30	6,75	4,55
2	4,25	7,24	4,09
3	3,98	7,35	5,24
4	4,15	7,55	4,56
5	3,85	9,30	5,02
6	4,17	7,62	4,40
7	4,03	7,08	4,45
8	4,23	7,95	4,27
9	4,07	8,50	3,77
10	4,20	8,05	3,99
11	4,07	7,01	4,01
12	4,61	9,12	4,33
13	3,94	7,74	5,42
14	4,14	8,24	5,17
15	4,11	6,60	4,14
16	3,99	7,16	4,23
17	3,88	7,37	4,86
18	3,93	7,03	4,31
19	3,97	6,98	4,05
20	4,22	7,24	4,15
21	4,24	6,83	5,45
22	4,30	7,20	4,72
23	4,09	7,10	4,26
24	4,06	7,00	4,39
25	4,02	8,38	4,20
26	3,85	7,27	5,10
27	3,72	7,92	4,12
28	3,74	6,25	4,52
29	4,83	8,68	3,93
30	3,73	6,16	3,87
PROMEDIO	4,09	7,49	4,45
DESV. ESTÁNDAR:	0,24	0,77	0,47
MÍNIMO:	3,72	6,16	3,77
MÁXIMO:	4,83	9,30	5,45

En la iteración n.º 5 del modelo de microsimulación se produjo la mayor demora, asociada a la entrada a la glorieta por el ramal 3, desde la avda. Orihuela sentido salida de Aspe.

Las colas calculadas fueron las siguientes,

PUESTA EN SERVICIO FASE I. AÑO 2021. MEDIDAS CORRECTORAS. 14:00 H GLORIETA. LONGITUD DE COLAS DE ENTRADA [m]						
N.º ITERACIÓN	RAMAL 1		RAMAL 3		RAMAL 4	
	MEDIA	MÁXIMA	MEDIA	MÁXIMA	MEDIA	MÁXIMA
1	0,66	21,07	1,09	31,63	0,26	16,66
2	0,49	18,07	1,84	63,27	0,10	22,99
3	0,54	17,62	1,43	49,57	0,42	11,71
4	0,58	12,46	1,54	37,16	0,34	11,14
5	0,45	11,29	3,10	44,97	0,39	16,30
6	0,58	23,71	1,55	57,94	0,29	11,36
7	0,53	16,88	1,51	30,71	0,15	18,07
8	0,54	15,30	2,00	47,06	0,32	11,39
9	0,47	21,76	2,62	44,95	0,07	10,89
10	0,57	17,63	1,80	44,35	0,17	17,02
11	0,53	12,40	1,32	37,47	0,18	10,91
12	0,91	35,39	3,16	74,51	0,21	11,04
13	0,60	17,56	1,79	55,76	0,56	17,09
14	0,58	24,10	2,14	37,53	0,39	16,34
15	0,57	18,11	0,93	40,94	0,18	11,77
16	0,40	12,52	1,48	49,16	0,16	17,38
17	0,42	11,57	1,53	37,83	0,42	16,74
18	0,44	17,87	1,21	37,20	0,32	17,19
19	0,46	11,98	1,25	30,65	0,05	6,22
20	0,49	16,71	1,75	50,25	0,20	17,75
21	0,47	23,76	0,95	24,66	0,52	17,00
22	0,72	17,98	1,19	45,47	0,41	17,40
23	0,50	18,28	1,72	50,10	0,12	11,22
24	0,45	12,08	1,58	61,80	0,34	16,69
25	0,49	23,16	2,40	74,86	0,14	17,02
26	0,38	12,13	1,41	37,63	0,34	12,14
27	0,34	11,62	2,44	69,62	0,16	15,58
28	0,31	11,52	0,79	38,87	0,23	11,52
29	1,12	22,97	2,83	53,34	0,04	5,74
30	0,39	12,14	0,88	37,47	0,26	16,95
PROMEDIO	0,53	17,32	1,71	46,56	0,26	14,37
DESV. ESTÁNDAR:	0,16	5,50	0,64	12,89	0,14	3,84
MÍNIMO:	0,31	11,29	0,79	24,66	0,04	5,74
MÁXIMO:	1,12	35,39	3,16	74,86	0,56	22,99

: Desbordamiento de ramal o carril.

En la hora punta 14:00 h no se produjeron desbordamientos de colas en los ramales de entrada.

► IHP 19:00 h

La demora total obtenida en cada iteración suma de la demora geométrica y la demora de control, fueron las siguientes,

PUESTA EN SERVICIO FASE I. AÑO 2021 CORRECTORAS 19:00 H. DEMORA TOTAL [s]			
N.º ITERACIÓN	MOVIMIENTO DE ENTRADA		
	RAMAL 1	RAMAL 3	RAMAL 4
1	13,06	18,13	8,90
2	13,99	18,50	9,27
3	13,04	18,21	8,72
4	13,25	18,16	8,94
5	13,14	18,60	8,58
6	13,16	18,31	8,50
7	13,03	17,83	9,03
8	13,30	18,21	9,13
9	13,05	18,89	8,24
10	13,30	18,77	8,75
11	13,23	18,94	8,26
12	13,17	18,76	8,68
13	13,25	18,59	9,37
14	13,30	18,60	8,36
15	13,11	18,32	8,44
16	13,16	17,91	8,64
17	13,02	17,87	8,42
18	13,17	18,97	8,18
19	13,23	18,53	9,25
20	12,96	19,38	8,53
21	12,94	18,43	8,26
22	13,33	18,05	9,23
23	12,94	18,14	8,81
24	13,06	18,12	8,40
25	12,75	17,88	8,69
26	13,15	19,56	8,80
27	13,23	18,36	8,68
28	12,99	17,88	8,54
29	13,37	18,13	8,20
30	13,19	18,06	8,17
PROMEDIO	13,16	18,40	8,66
DESV. ESTÁNDAR:	0,21	0,44	0,35
MÍNIMO:	12,75	17,83	8,17
MÁXIMO:	13,99	19,56	9,37

La diferencia entre la demora total y la demora geométrica permitió obtener la demora de control,

PUESTA EN SERVICIO FASE I. AÑO 2021 CORRECTORAS 19:00 H. DEMORA CONTROL [s]			
N.º	MOVIMIENTO DE ENTRADA		
ITERACIÓN	RAMAL 1	RAMAL 3	RAMAL 4
1	4,20	5,74	3,85
2	5,25	6,32	4,08
3	4,10	5,97	3,55
4	4,44	5,83	3,70
5	4,19	6,40	3,48
6	4,36	6,14	3,35
7	4,13	5,40	3,82
8	4,56	5,99	3,96
9	4,28	6,68	2,99
10	4,59	6,61	3,52
11	4,19	6,78	3,15
12	4,38	6,50	3,49
13	4,32	6,26	4,32
14	4,49	6,48	3,10
15	4,29	5,93	3,39
16	4,41	5,54	3,41
17	4,09	5,59	3,23
18	4,21	6,80	3,01
19	4,42	6,09	4,03
20	4,20	6,94	3,31
21	4,30	6,15	3,09
22	4,44	6,16	4,06
23	4,11	5,73	3,61
24	4,23	5,79	3,30
25	3,84	5,62	3,54
26	4,27	7,42	3,62
27	4,26	6,16	3,45
28	4,05	5,61	3,41
29	4,58	5,76	3,12
30	4,25	5,71	2,97
PROMEDIO	4,31	6,14	3,50
DESV. ESTÁNDAR:	0,24	0,48	0,36
MÍNIMO:	3,84	5,40	2,97
MÁXIMO:	5,25	7,42	4,32

En la iteración n.º 26 del modelo de microsimulación se produjo la mayor demora, asociada a la entrada a la glorieta por el ramal 3, desde la avda. Orihuela sentido salida de Aspe.

Las colas calculadas fueron las siguientes,

PUESTA EN SERVICIO FASE I. AÑO 2021. MEDIDAS CORRECTORAS. 19:00 H GLORIETA. LONGITUD DE COLAS DE ENTRADA [m]						
N.º	RAMAL 1		RAMAL 3		RAMAL 4	
ITERACIÓN	MEDIA	MÁXIMA	MEDIA	MÁXIMA	MEDIA	MÁXIMA
1	0,43	11,98	0,56	25,33	0,11	12,03
2	0,83	21,60	1,01	49,72	0,41	26,42
3	0,44	15,38	0,62	36,66	0,15	11,67
4	0,57	15,03	0,50	19,33	0,21	11,15
5	0,55	18,08	0,70	36,70	0,17	11,42
6	0,55	17,27	0,49	17,79	0,04	5,64
7	0,45	14,80	0,34	18,13	0,19	11,56
8	0,59	16,98	0,51	25,41	0,23	11,87
9	0,48	17,23	0,93	32,42	0,12	17,43
10	0,60	17,51	0,66	18,15	0,18	14,99
11	0,54	18,01	1,09	39,49	0,05	10,47
12	0,56	23,97	1,10	59,72	0,08	11,51
13	0,65	16,36	0,60	31,17	0,34	11,37
14	0,66	12,16	0,71	27,70	0,14	11,38
15	0,59	17,47	0,53	18,07	0,06	15,88
16	0,45	11,82	0,34	23,90	0,12	16,45
17	0,41	19,08	0,35	18,28	0,09	22,69
18	0,58	11,99	1,16	35,25	0,09	11,36
19	0,54	12,84	0,82	39,93	0,43	23,89
20	0,41	12,23	1,19	31,02	0,18	11,64
21	0,52	16,88	0,69	24,34	0,06	8,84
22	0,56	12,03	0,48	18,23	0,29	14,84
23	0,40	15,51	0,66	31,61	0,17	11,47
24	0,41	12,16	0,59	42,66	0,14	11,34
25	0,28	12,28	0,38	24,18	0,18	11,31
26	0,50	20,96	1,42	33,29	0,14	19,82
27	0,54	18,03	0,69	28,76	0,20	11,53
28	0,42	13,50	0,35	19,11	0,08	18,00
29	0,59	20,03	0,52	24,60	0,05	10,80
30	0,51	19,77	0,38	19,68	0,08	11,75
PROMEDIO	0,52	16,10	0,68	29,02	0,16	13,68
DESV. ESTÁNDAR:	0,10	3,34	0,29	10,34	0,10	4,61
MÍNIMO:	0,28	11,82	0,34	17,79	0,04	5,64
MÁXIMO:	0,83	23,97	1,42	59,72	0,43	26,42

: Desbordamiento de ramal o carril.

En la hora punta 19:00 h no se produjeron desbordamientos de colas en los ramales de entrada.

6.2.2.2 VALIDACIÓN MANUAL DE CAPACIDAD DE CARRETERAS Y MINISTERIO DE FOMENTO

Se obtuvieron los resultados de aplicar los modelos de glorietas del HCM 6 y del Ministerio de Fomento en las horas punta: 12:00, 14:00 y 19:00 h, obtenidas en la campaña de aforos realizada por el equipo redactor los días 4 y 5 de diciembre de 2019.

El modelo de glorietas del HCM 6 se aplicó con el programa informático «SIDRA INTERSECTION 8.0» desarrollado por la empresa Akcelik & Associates Pty Ltd. En el «14 ANEJO IV. PROGRAMA INFORMÁTICO SIDRA INTERSECTION 8.0» del presente documento se adjunta copia digital de los escenarios ensayados, permitiendo consultar detalladamente los parámetros y resultados obtenidos.

En el «15 ANEJO V. MODELO MINISTERIO DE FOMENTO» se adjunta copia de los resultados detallados producto del aplica el modelo de análisis de glorietas del Ministerio de Fomento.

A continuación se adjunta un resumen de los resultados obtenidos,

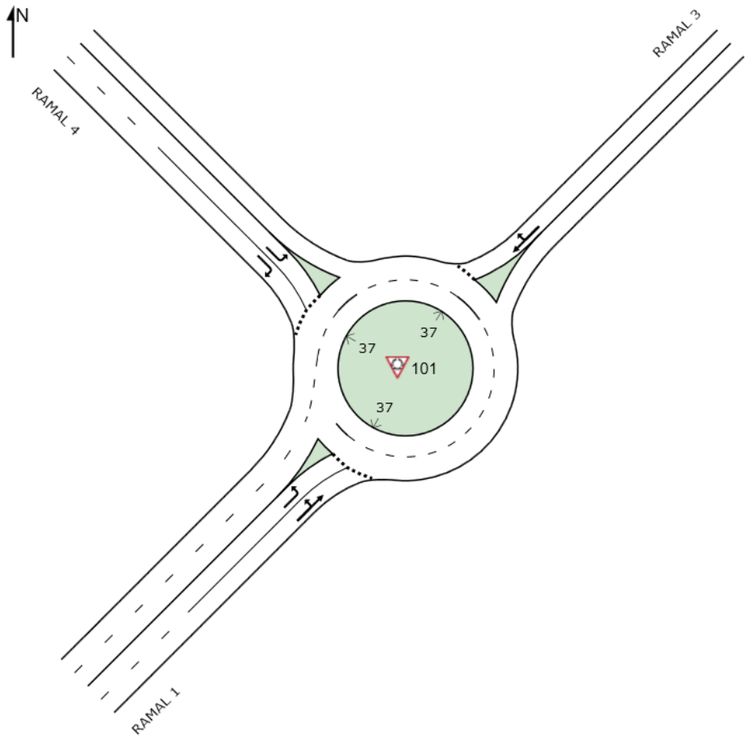


Ilustración 52. Glorieta avda. Orihuela – CV-846. Puesta en servicio Fase I. Año 2021. Medidas correctoras.

► IHP 12:00 h

Lane Use and Performance

	Demand Flows Total veh/h	HV %	Cap. veh/h	Deg. Satn v/c	Lane Util. %	Average Delay sec	Level of Service	95% Back of Queue Veh	Dist m	Lane Config	Lane Length m	Cap. Adj. %	Prob. Block. %
NorthEast: RAMAL 3													
Lane 1[d]	341	4,5	1460	0,234	100	4,4	LOS A	1,0	7,9	Full	115	0,0	0,0
Approach	341	4,5		0,234		4,4	LOS A	1,0	7,9				
NorthWest: RAMAL 4													
Lane 1[d]	155	4,2	1311	0,119	100	3,7	LOS A	0,4	3,5	Full	190	0,0	0,0
Lane 2	143	15,2	1110	0,129	100	4,4	LOS A	0,4	3,8	Full	190	0,0	0,0
Approach	299	9,5		0,129		4,0	LOS A	0,4	3,8				
SouthWest: RAMAL 1													
Lane 1	114	10,5	1267	0,090	31[5]	3,6	LOS A	0,3	2,7	Full	63	0,0	0,0
Lane 2[d]	413	4,5	1423	0,290	100	5,0	LOS A	1,3	10,4	Full	63	0,0	0,0
Approach	527	5,8		0,290		4,7	LOS A	1,3	10,4				
Intersection	1167	6,3		0,290		4,4	LOS A	1,3	10,4				

Ilustración 53. Glorieta avda. Orihuela – CV-846. Puesta en servicio fase I. Año 2021. Medidas correctoras. IHP 12:00 h.

PUESTA EN SERVICIO FASE I. AÑO 2021. MEDIDAS CORRECTORAS. 12:00 H. MODELO DEL MINISTERIO DE FOMENTO							
RAMAL	CAPACIDAD [veh/h]	IHP [veh/h]	ÍNDICE DE SATURACIÓN	NIVEL DE SATURACIÓN	DEMORA MEDIA [s]	NS HCM 6	COLAS 95 % HCM 6 [veh.]
1	1782	558	0,31	ADECUADO	4,50	A	1,4
3	1487	356	0,24	ADECUADO	4,38	A	0,9
4	1660	327	0,20	ADECUADO	3,68	A	0,7

► **IHP 14:00 h**

Lane Use and Performance

	Demand Flows Total veh/h	HV %	Cap. veh/h	Deg. Satn v/c	Lane Util. %	Average Delay sec	Level of Service	95% Back of Queue Veh	95% Back of Queue Dist m	Lane Config	Lane Length m	Cap. Adj. %	Prob. Block. %
NorthEast: RAMAL 3													
Lane 1[d]	389	2,8	1438	0,271	100	4,8	LOS A	1,2	9,5	Full	115	0,0	0,0
Approach	389	2,8		0,271		4,8	LOS A	1,2	9,5				
NorthWest: RAMAL 4													
Lane 1	104	3,1	1228	0,085	100	3,6	LOS A	0,3	2,5	Full	190	0,0	0,0
Lane 2[d]	115	9,4	1239	0,093	100	3,7	LOS A	0,3	2,6	Full	190	0,0	0,0
Approach	220	6,4		0,093		3,6	LOS A	0,3	2,6				
SouthWest: RAMAL 1													
Lane 1	162	4,7	1395	0,116	36[5]	3,5	LOS A	0,5	3,6	Full	63	0,0	0,0
Lane 2[d]	499	1,1	1529	0,326	100	5,1	LOS A	1,6	12,6	Full	63	0,0	0,0
Approach	661	2,0		0,326		4,7	LOS A	1,6	12,6				
Intersection	1270	3,0		0,326		4,6	LOS A	1,6	12,6				

Ilustración 54. Glorieta avda. Orihuela – CV-846. Puesta en servicio fase I. Año 2021. Medidas correctoras. IHP 14:00 h.

► **IHP 19:00 h**

Lane Use and Performance

	Demand Flows Total veh/h	HV %	Cap. veh/h	Deg. Satn v/c	Lane Util. %	Average Delay sec	Level of Service	95% Back of Queue Veh	95% Back of Queue Dist m	Lane Config	Lane Length m	Cap. Adj. %	Prob. Block. %
NorthEast: RAMAL 3													
Lane 1[d]	350	0,3	1498	0,234	100	4,3	LOS A	1,1	8,0	Full	115	0,0	0,0
Approach	350	0,3		0,234		4,3	LOS A	1,1	8,0				
NorthWest: RAMAL 4													
Lane 1	122	0,9	1267	0,096	100	3,6	LOS A	0,4	2,9	Full	190	0,0	0,0
Lane 2[d]	124	2,6	1332	0,093	100	3,4	LOS A	0,3	2,7	Full	190	0,0	0,0
Approach	246	1,8		0,096		3,5	LOS A	0,4	2,9				
SouthWest: RAMAL 1													
Lane 1	142	3,1	1400	0,102	28[5]	3,4	LOS A	0,4	3,1	Full	63	0,0	0,0
Lane 2[d]	547	0,6	1520	0,360	100	5,5	LOS A	1,9	14,5	Full	63	0,0	0,0
Approach	689	1,1		0,360		5,1	LOS A	1,9	14,5				
Intersection	1285	1,0		0,360		4,6	LOS A	1,9	14,5				

Ilustración 55. Glorieta avda. Orihuela – CV-846. Puesta en servicio fase I. Año 2021. Medidas correctoras. IHP 19:00 h.

PUESTA EN SERVICIO FASE I. AÑO 2021. MEDIDAS CORRECTORAS. 14:00 H MODELO DEL MINISTERIO DE FOMENTO							
RAMAL	**CAPACIDAD [veh/h]**	**IHP [veh/h]**	**ÍNDICE DE SATURACIÓN**	**NIVEL DE SATURACIÓN**	**DEMORA MEDIA [s]**	**NS HCM 6**	**COLAS 95 % HCM 6 [veh.]**
1	1815	674	0,37	ADECUADO	5,01	A	1,8
3	1463	400	0,27	ADECUADO	4,75	A	1,1
4	1654	234	0,14	ADECUADO	3,24	A	0,5

PUESTA EN SERVICIO FASE I. AÑO 2021. MEDIDAS CORRECTORAS. 19:00 H. MODELO DEL MINISTERIO DE FOMENTO							
RAMAL	**CAPACIDAD [veh/h]**	**IHP [veh/h]**	**ÍNDICE DE SATURACIÓN**	**NIVEL DE SATURACIÓN**	**DEMORA MEDIA [s]**	**NS HCM 6**	**COLAS 95 % HCM 6 [veh.]**
1	1796	697	0,39	ADECUADO	5,21	A	1,9
3	1476	351	0,24	ADECUADO	4,39	A	0,9
4	1661	250	0,15	ADECUADO	3,30	A	0,5

► **MODELO DE MICROSIMULACIÓN VISSIM – MODELOS DE MACROSIMULACIÓN HCM 6 Y MINISTERIO DE FOMENTO**

Una vez obtenidos los resultados con los tres modelos,

PUESTA EN SERVICIO FASE I. AÑO 2021. MEDIDAS CORRECTORAS. 12:00 H				
MODELO	**CONCEPTO**	**MOVIMENTO DE ENTRADA**		
		RAMAL 1	**RAMAL 3**	**RAMAL 4**
VISSIM	DEMORA [s]	4,3	6,3	4,1
	NIVEL DE SERVICIO	A	A	A
	LONGITUD COLAS 95 % [m]	27,9	53,0	23,2
SIDRA	DEMORA SIDRA [s]	4,7	4,4	4,0
	NIVEL DE SERVICIO	A	A	A
	LONGITUD COLAS 95 % [veh.]	1,3	1	0,4
M. FOMENTO	DEMORA [s]	4,5	4,4	3,7
	NIVEL DE SERVICIO	A	A	A
	LONGITUD COLAS 95 % [veh.]	1,4	0,9	0,7

PUESTA EN SERVICIO FASE I. AÑO 2021. MEDIDAS CORRECTORAS. 14:00 H				
MODELO	CONCEPTO	MOVIMENTO DE ENTRADA		
		RAMAL 1	RAMAL 3	RAMAL 4
VISSIM	DEMORA [s]	4,1	7,5	4,5
	NIVEL DE SERVICIO	A	A	A
	LONGITUD COLAS 95 % [m]	23,9	72,3	17,9
SIDRA	DEMORA SIDRA [s]	4,7	4,8	3,6
	NIVEL DE SERVICIO	A	A	A
	LONGITUD COLAS 95 % [veh.]	1,6	1,2	0,3
M. FOMENTO	DEMORA [s]	5,0	4,8	3,2
	NIVEL DE SERVICIO	A	A	A
	LONGITUD COLAS 95 % [veh.]	1,8	1,1	0,5

PUESTA EN SERVICIO FASE I. AÑO 2021. MEDIDAS CORRECTORAS. 19:00 H				
MODELO	CONCEPTO	MOVIMENTO DE ENTRADA		
		RAMAL 1	RAMAL 3	RAMAL 4
VISSIM	DEMORA [s]	4,3	6,1	3,5
	NIVEL DE SERVICIO	A	A	A
	LONGITUD COLAS 95 % [m]	21,3	46,5	23,3
SIDRA	DEMORA SIDRA [s]	5,1	4,3	3,5
	NIVEL DE SERVICIO	A	A	A
	LONGITUD COLAS 95 % [veh.]	1,9	1,1	0,4
M. FOMENTO	DEMORA [s]	5,2	4,4	3,3
	NIVEL DE SERVICIO	A	A	A
	LONGITUD COLAS 95 % [veh.]	1,9	0,9	0,5

Se analizaron los resultados y se obtuvieron las conclusiones siguientes:

- Los niveles de servicio calculados con los tres modelos fueron A.
- Las demoras obtenidas con el modelo de microsimulación Vissim fueron muy similares a las calculadas con los modelos HCM 6 (SIDRA) y Ministerio de Fomento. A excepción del ramal 3, tramo de la avda. Orihuela entre la nueva glorieta y Aspe, las diferencias son muy reducidas. Las diferencias en el ramal 3 se producen por las mismas razones que las expuestas en el análisis del escenario sin medidas correctoras y, en cualquier caso, las demoras obtenidas con el modelo de microsimulación aseguran resultados más conservadores.
- Las colas obtenidas con el modelo de microsimulación Vissim fueron mucho mayores a las calculadas con los modelos HCM 6 (SIDRA) y Ministerio de Fomento. Los resultados no son comparables, el programa Vissim considera la existencia de colas dinámicas, turbulencias, etc. y permite el análisis de la aleatoriedad del tráfico real.
- En ningún caso las colas dinámicas obtenidas con el modelo Vissim en el ramal 1 no superan el 45 % de la longitud del ramal.

En el escenario «Puesta en servicio Fase I. Medidas correctoras. Año 2021» no se producirán problemas de nivel de servicio inadecuado y las colas dinámicas en el ramal 1 no ocuparán más del 45 % de su longitud.

7 AÑO HORIZONTE FASE II. MEDIDAS CORRECTORAS. AÑO 2041

7.1 EVOLUCIÓN DEL TRÁFICO

7.1.1 DESARROLLO DE LA FASE II

En el año horizonte se consideró ejecutada la fase II, una vez construida la glorieta en la fase I **desarrollando las medidas correctoras propuestas en el presente estudio**, se cerrará la Ronda Sur, conectando el ramal 2 con el Camino del Rey.

Ilustración 56. Glorieta Avda. Orihuela - CV-846 - Ronda Sur. Fase II.

El nuevo ramal modificará las matrices origen – destino obtenidas en la campaña de aforos realizada por el equipo redactor los días 4 y 5 de diciembre de 2019.

En el Plan Municipal de Movilidad Urbana Sostenible[17] se analizó cual es el itinerario alternativo para conectar desde la intersección avda. Orihuela – CV-846 con la Ronda Sur ya ejecutada. A este respecto el PMUS facilitó las IMD siguientes:

- Avda. Orihuela: 13.510 veh./día.
- Itinerario alternativo para acceder desde la intersección a la Ronda Sur iniciando el itinerario por la avda. Orihuela: 10.707 veh./día.

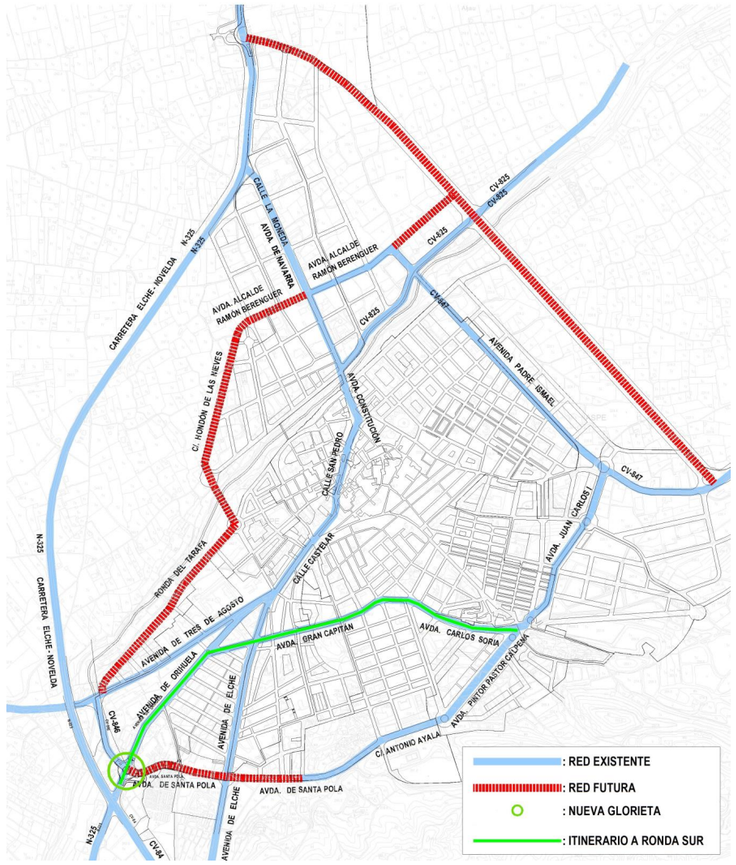


Ilustración 57. Itinerario alternativo para conectar con la Ronda Sur desde la entrada a Aspe por la avda. Orihuela. Fuente: (5).

Actualmente el 79,25 % del tráfico canalizado por la avda. Orihuela entre la intersección y el núcleo urbano de Aspe conecta con la Ronda Sur ejecutada, es el itinerario alternativo de acceso a la Ronda Sur. Una vez ejecutada la glorieta y finalizada la Ronda Sur, los vehículos conectarán con la ronda directamente desde la glorieta evitando entrar en el núcleo urbano de Aspe.

7.1.2 PROGNOSIS AÑO 2041

El análisis del crecimiento del tráfico en la intersección avda. de Orihuela – CV-846 en el periodo 2019 – 2041 a partir de los aforos realizados por el equipo redactor se realizó considerando las siguientes informaciones.

► Aforos de la red de carreteras

En los últimos 20 años las campañas de aforo realizadas por las Administraciones en la red de carreteras obtuvieron las siguientes tasas anuales acumulativas referidas a la última campaña aforos[18],

ESTACIONES DE AFORO. TASA ANUAL ACUMULATIVA [%]					
ADMINISTRACIÓN	CARRETERA	ESTACIÓN AFOROS	PERIODO		
			ÚLTIMO AÑO	10 AÑOS	20 AÑOS
Estatal	N-325	A-61-3	-2,22	-5,00	0,66
	N-325	E-3-0	4,47	-0,51	-6,83
	N-325	A-216-2	0,86	-2,33	1,72
Generalitat Valenciana	CV-84	084020	2,65	1,40	-2,16*
	CV-845	845010	-3,76	-0,68	-0,25*
	CV-825	825010	4,04	-1,83	0,37*

*: Los últimos 19 años

El periodo de 10 años recoge la última crisis económica y el periodo de 20 años compensa la crisis con la burbuja inmobiliaria. En el periodo de 20 años el tráfico en las carreteras N-325 y CV-84 presentaron crecimientos negativos o no superiores al 1,72%.

[17] Véase el capítulo «3.2.5 PLAN MUNICIPAL DE MOVILIDAD URBANA SOSTENIBLE».

[18] Para más información véanse los capítulos «3.2.1 MINISTERIO DE FOMENTO AÑO 2017» y «3.2.3 COMUNIDAD VALENCIANA. AÑO 2018».

► **Plan Municipal de Movilidad Urbana Sostenible de Aspe**

El PMUS (5) obtuvo los siguientes resultados:

- Los aforos realizados en los accesos al municipio recogieron que la avda. Orihuela es el acceso predominante, canaliza el 46,0 % de tráfico entrante,

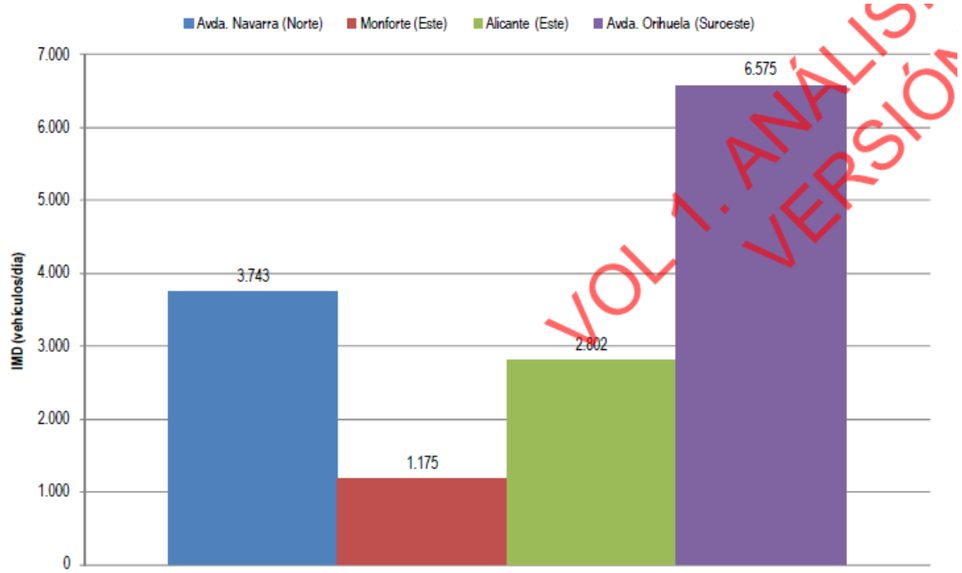


Ilustración 58. PMUS. IMD en los carriles de acceso al municipio de Aspe.

Y considerando ambos sentidos de circulación y los aforos realizados en la red primaria y secundaria,

Tabla 2. Comparación de IMD en ambos sentidos entre red primaria y red secundaria del municipio de Aspe (Fuente: Elaboración propia).

Red primaria		Red secundaria	
Vía	**IMD**	**Acceso**	**IMD**
N-325 (Novelda-Crevillente)	9.915	Avda. de Navarra (Norte)	8.171
CV-84 (Elche)	12.697	Avda. de Orihuela (Suroeste)	13.510
CV-845 (Hondón)	4.420		
CV-825 (Monforte)	3.076	Monforte (Este)	3.396
CV-847 (Alicante)	-	Alicante (Este)	5.664

Ilustración 59. PMUS. Aforos.

Se obtuvo que la avda. de Orihuela canaliza el 44,0 % de las circulaciones en los accesos.

- Se estimaron 3,07 desplazamientos por día laborable y habitante, siendo el 51,79 % mecanizados en vehículo privado

- En el año 2015 se obtuvo un índice de motorización de 646 vehículos por cada 1.000 habitantes, algo elevado en comparación con los estándares nacionales.

- Respecto al análisis de la proyección de la movilidad el PMUS de Aspe estableció los siguientes escenarios poblacionales,

Tabla 1. Proyección de la población de Aspe en los escenarios futuros (Fuente: Elaboración propia).

	Actual (2018)	Corto plazo (2021)	Medio plazo (2023)	Largo plazo (2030)
Población	20.425	20.501	20.539	20.673

Ilustración 60. PMUS. Proyección de la población

Manteniendo el crecimiento de la población en valores estacionarios, tal como se registra en el Instituto Nacional de Estadística desde el año 2009,

VOL 1. ANÁLISIS
VERSIÓN

INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICA EVOLUCIÓN DE LA POBLACIÓN EN ASPE			
AÑO	POBLACIÓN	AÑO	POBLACIÓN
1998	16.406	2009	20.180
1999	16.492	2010	20.360
2000	16.593	2011	20.292
2001	16.692	2012	20.309
2002	16.976	2013	20.341
2003	17.423	2014	20.248
2004	17.833	2015	20.406
2005	18.203	2016	20.482
2006	18.821	2017	20.425
2007	19.246	2018	20.537
2008	19.893	2019	20.714

Y dos escenarios de actuación:

- Escenario tendencial. Sin aplicación de medidas correctoras o propuestas para paliar la posible evolución de la movilidad futura,
- Escenario corregido. Resultante de la aplicación del Plan Acción propuesto.

El tráfico canalizado por la intersección avda. Orihuela – CV-846 principalmente es generado por la población de Aspe, a excepción de las circulaciones entre las carreteras N-325, CV-84 y CV-846. En la campaña de aforos realizada por el equipo redactor se comprobó que dichas circulaciones sumaron el 24,63 % de las aforadas en 24 h.

► Instituto Nacional de Estadística

Los datos publicados por el Instituto Nacional de Estadística (11) no recogen la proyección de la población de Aspe, la unidad de análisis más próxima es la provincial en la serie 2018-2033,

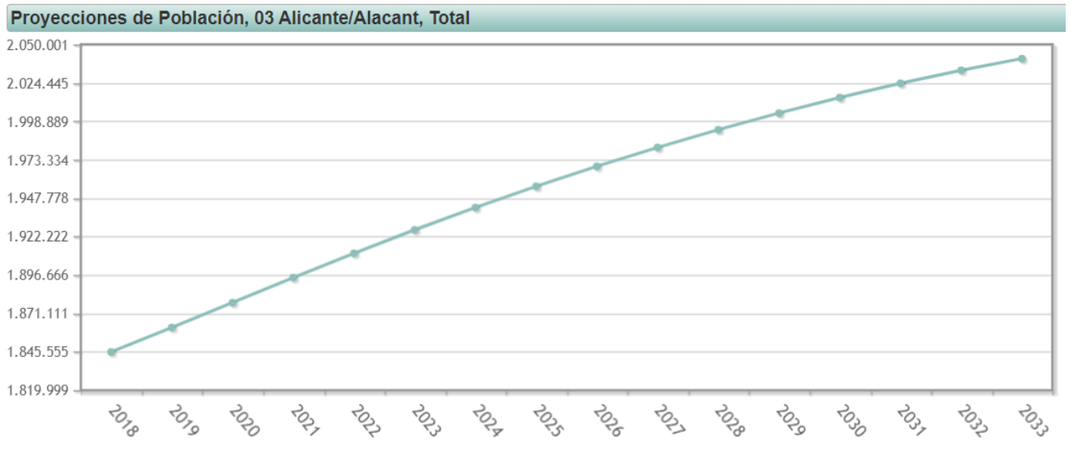


Ilustración 61. INE. Proyección de la poblacion serie 2018-2033. Provincia de Alicante.

Obteniendo un incremento de población en el periodo 2019 – 2033 del 9,6 %.

A más largo plazo, periodo 2016 – 2066 el Instituto Nacional de Estadística prevé un descenso de la población española,

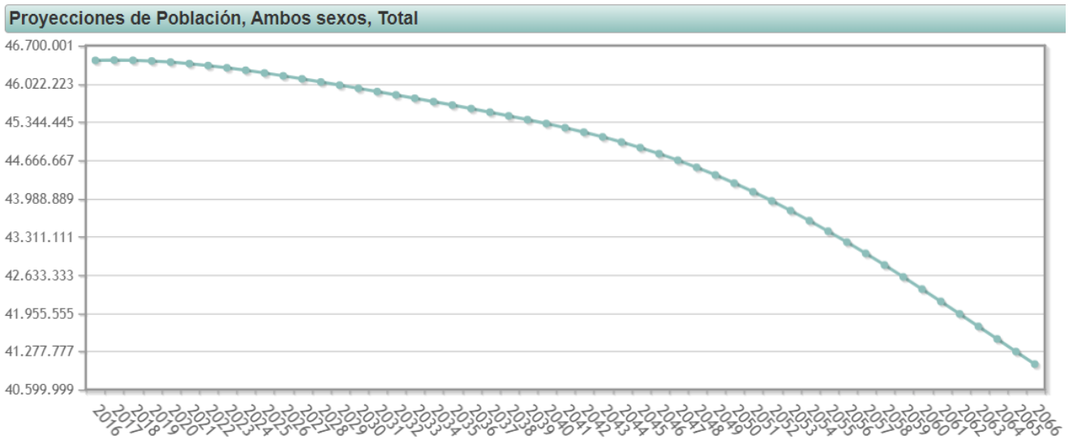


Ilustración 62. INE. Proyección de la población española serie 2016-2066.

► Conselleria de Economía Sostenible, Sectores Productivos, Comercio y Trabajo

La Generalitat Valenciana (12) establece la siguiente proyección de la población en Aspe para el periodo 2018-2033,

		Ambos sexos
		Total
2018	03019 - Aspe	20.534
2019	03019 - Aspe	20.663
2020	03019 - Aspe	20.788
2021	03019 - Aspe	20.908
2022	03019 - Aspe	21.023
2023	03019 - Aspe	21.131
2024	03019 - Aspe	21.234
2025	03019 - Aspe	21.332
2026	03019 - Aspe	21.424
2027	03019 - Aspe	21.512
2028	03019 - Aspe	21.595
2029	03019 - Aspe	21.674
2030	03019 - Aspe	21.750
2031	03019 - Aspe	21.821
2032	03019 - Aspe	21.888
2033	03019 - Aspe	21.951

Ilustración 63. Generalitat Valenciana. Proyección de población 2018 –2033 en Aspe.

Siendo el crecimiento de la población en el periodo 2019 – 2033 del 6,2 %. La proyección es algo superior a la propuesta en el PMUS.

7.1.3 MODELO DE CRECIMIENTO

Atendiendo a los datos expuestos anteriormente se infirieron los resultados siguientes:

- **En los próximos años no se espera un crecimiento sostenido del tráfico en la red de carreteras próxima a la intersección.**
- **En los últimos años la población de Aspe se mantiene estacionaria y su previsión de crecimiento es reducida.**

La Orden FOM/337/2010, de 17 de diciembre, por la que se aprobó la Instrucción sobre las medidas específicas para la mejora de la eficiencia en la ejecución de las obras públicas de infraestructuras ferroviarias, carreteras y aeropuertos del Ministerio de Fomento (13), establece los incrementos de tráfico a utilizar en los estudios de tráfico:

Período	Incremento anual acumulativo
2010 – 2012	1,08 %
2013 – 2016	1,12 %
2017 en adelante	1,44 %

Ilustración 64. Incrementos de tráfico a utilizar en estudios, Fuente: (13).

En la hipótesis de un crecimiento de la población de Aspe en un 10 % durante el periodo 2019 – 2041 y considerando la relación directa entre población y tráfico generado, la tasa anual acumulativa del tráfico generado por Aspe en dicho periodo sería la siguiente,

$$Tasa\ anual\ acumulativa_{Tráfico\ generado\ por\ Aspe\ 2019-2041} = 0{,}42\ \%$$

Inferior a la prevista en los estudios de tráfico de carreteras.

Considerando que el 24,63 % del tráfico atendido por la intersección corresponde al tráfico de paso de carreteras, su evolución en los últimos años y la baja tasa de crecimiento poblacional de Aspe, se decidió aplicar un incremento anual acumulativo de 1,44 % durante los primeros 10 años del periodo 2019 – 2041 para obtener el tráfico en el año horizonte.

Lo que supondría aceptar una

$$Tasa\ anual\ acumulativa_{Tráfico\ generado\ por\ Aspe\ 2019-2041} = 0{,}63\ \%$$

Superior a la calculada por correlación con la proyección de la población.

7.2 ANÁLISIS DE HORA PUNTA

Proyectado el tráfico al escenario «Año horizonte Fase II. Año 2041» se analizaron las horas punta de todos los movimientos en la intersección avda. Orihuela – CV-846,

GLORIETA AVDA. ORIHUELA - CV-846 - RONDA SUR																									
HORA	SIMPLES											ENTRADAS x RAMAL				SALIDAS x RAMAL				RAMAL				TOTAL
	1 A 2	1 A 3	1 A 4	2 A 1	2 A 3	2 A 4	3 A 1	3 A 2	3 A 4	4 A 1	4 A 2	4 A 3	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	
0:00	16	4	10	11		3	3		1	8	5	1	31	14	4	15	22	22	6	14	53	36	9	29	63
1:00	8	2	5	5		0	1		0	0	1	0	15	5	1	1	6	9	2	5	21	14	4	6	22
2:00	1	0	1	1		1	0		0	0	2	0	2	2	0	2	1	3	1	2	3	5	1	5	7
3:00	11	3	1	3		0	1		0	2	2	0	15	3	1	5	6	13	3	1	21	16	4	6	23
4:00	5	1	1	7		2	2		0	2	2	0	8	9	2	5	12	7	2	3	20	16	4	8	24
5:00	24	6	7	23		2	6		0	27	8	2	37	25	6	37	55	32	8	9	92	57	15	46	105
6:00	78	20	46	65		9	17		2	67	18	5	144	74	19	90	149	96	25	58	293	170	45	148	328
7:00	191	50	152	170		27	45		7	202	80	21	393	197	52	302	416	271	71	187	810	468	123	489	945
8:00	254	67	135	240		48	63		12	**260**	116	30	456	288	75	**406**	**563**	370	97	195	1019	658	172	**601**	1225
9:00	288	75	129	238		70	62		18	188	102	27	493	308	81	317	488	390	102	218	981	699	183	535	1199
10:00	307	80	130	205		54	54		14	144	105	28	518	259	68	277	403	412	108	198	921	671	176	475	1121
11:00	318	83	125	225		58	59		15	155	108	28	526	283	74	291	438	426	112	197	964	709	186	488	1173
12:00	347	91	121	226	≈ 0	61	59	≈ 0	16	152	**131**	**34**	560	287	75	317	437	478	125	198	997	765	200	516	1239
13:00	444	116	162	213		57	56		15	126	85	22	722	270	71	233	395	529	139	233	1117	799	209	466	1296
14:00	420	110	**172**	237		**91**	62		**24**	122	88	23	701	**327**	**86**	233	421	507	133	**286**	1123	835	219	519	1348
15:00	271	71	117	210		55	55		14	137	97	25	458	265	69	260	403	368	96	186	861	633	166	445	1052
16:00	278	73	112	200		57	52		15	173	126	33	463	257	67	332	426	404	106	183	888	661	173	516	1119
17:00	389	102	129	**253**		56	**66**		15	181	128	34	620	309	81	343	501	517	135	200	1120	826	216	542	1352
18:00	454	119	141	212		46	56		12	173	116	30	714	258	68	320	441	**571**	**149**	198	1155	828	217	518	1359
19:00	**460**	**120**	151	232		62	61		16	132	102	27	**731**	294	77	261	425	562	147	230	**1156**	**857**	**224**	490	**1364**
20:00	327	86	151	164		48	43		12	75	80	21	564	211	55	177	282	408	107	211	846	619	162	388	1007
21:00	206	54	91	118		34	31		9	44	50	13	351	152	40	107	193	256	67	134	543	408	107	241	650
22:00	120	31	58	69		17	18		5	15	19	5	209	86	23	39	102	139	36	80	310	225	59	119	356
23:00	30	8	17	27		3	7		1	5	8	2	55	29	8	15	38	38	10	21	93	68	18	36	107
MÁXIMO	460	120	172	253		91	66		24	260	131	34	731	327	86	406	563	571	149	286	1156	857	224	601	1364
HORA MÁXIMO	19:00	19:00	14:00	17:00		14:00	17:00		14:00	8:00	12:00	12:00	19:00	14:00	14:00	8:00	8:00	18:00	18:00	14:00	19:00	19:00	19:00	8:00	19:00

INTENSIDAD HORARIA VEHÍCULOS TOTALES ANÁLISIS DE MÁXIMOS					
[hh:mm]	1	2	3	4	TOTAL
1		19:00	19:00	14:00	19:00
2	17:00			14:00	14:00
3	17:00			14:00	14:00
4	8:00	12:00	12:00		8:00
TOTAL	8:00	18:00	18:00	14:00	19:00

: Giro a la izquierda

Siendo la hora punta más repetida las 14:00 h.

La matriz origen – destino del escenario se obtuvo aplicando la redistribución del tráfico estudiada en el PMUS (5) debida al cierre de la Ronda Sur y la proyección al año horizonte 2041 propuesta. Los movimientos de cambio de sentido y entre el ramal 2 y el ramal 3 no se pudieron proyectar porque no se permitían en la matriz original, la intersección avda. Orihuela – CV-846 no permite el cambio de sentido, o porque el PMUS no los considera significativos.

Por tanto:

- Los movimientos que mayor demora producen son los giros a la izquierda:
  - 1 a 4. Desde la avda. Orihuela sentido Aspe, conexión entre ambas glorietas, giro a izquierda hacia la carretera CV-846. Hora punta a las 14:00 h.
  - 2 a 1. Desde la Ronda Sur giro a la izquierda hacia la avda. Orihuela sentido hacia la glorieta perteneciente al enlace de las carreteras N-325 y CV-84. Hora punta a las 17:00 h.
  - 4 a 3. Desde la carretera CV-846 a la avda. Orihuela sentido Aspe. Hora punta a las 12:00 h.
- A las 19:00 h la matriz origen – destino canaliza más tráfico.
- Debido a su longitud el ramal 1 es el que más probabilidades presenta para ser desbordado, pudiendo llegar el tráfico a ocupar la calzada anular de la glorieta perteneciente al enlace.

Atendiendo al estudio de las colas en el ramal 1 de la glorieta avda. Orihuela – CV-846 – Ronda Sur **se consideraron las horas punta: 14:00 y 19:00 h**. A continuación se adjuntan las matrices origen – destino, porcentajes de vehículos pesados y distribuciones porcentuales del tráfico.

► IHP 14:00 h

GLORIETA AVDA. ORIHUELA - CV-846 - RONDA SUR AÑO HORIZONTE FASE II. AÑO 2041 14:00 H					
[Veh/h]	1	2	3	4	TOTAL
1	0	420	110	172	701
2	237	0	0	91	327
3	62	0	0	24	86
4	122	88	23	0	233
TOTAL	421	507	133	286	1348

GLORIETA AVDA. ORIHUELA - CV-846 - RONDA SUR AÑO HORIZONTE FASE II. AÑO 2041 14:00 H					
[% Pesados]	1	2	3	4	TOTAL
1	0,00	1,09	1,09	4,70	1,97
2	2,70	0,00	0,00	3,03	2,79
3	2,70	0,00	0,00	3,03	2,79
4	9,43	3,13	3,13	0,00	6,44
TOTAL	4,66	1,44	1,44	4,03	3,00

GLORIETA AVDA. ORIHUELA - CV-846 - RONDA SUR AÑO HORIZONTE FASE II. AÑO 2041 14:00 H					
[% E/S]	1	2	3	4	TOTAL
1	0,00	59,83	15,66	24,51	52,05
2	72,35	0,00	0,00	27,65	24,29
3	72,35	0,00	0,00	27,65	6,36
4	52,48	37,66	9,86	0,00	17,29
TOTAL	31,25	37,66	9,86	21,23	

► IHP 19:00 h

GLORIETA AVDA. ORIHUELA - CV-846 - RONDA SUR AÑO HORIZONTE FASE II. AÑO 2041 19:00 H					
[Veh/h]	1	2	3	4	TOTAL
1	0	460	120	151	731
2	232	0	0	62	294
3	61	0	0	16	77
4	132	102	27	0	261
TOTAL	425	562	147	230	1364

GLORIETA AVDA. ORIHUELA - CV-846 - RONDA SUR AÑO HORIZONTE FASE II. AÑO 2041 19:00 H					
[% Pesados]	1	2	3	4	TOTAL
1	0,00	0,60	0,60	3,05	1,10
2	0,39	0,00	0,00	0,00	0,31
3	0,39	0,00	0,00	0,00	0,31
4	2,63	0,89	0,89	0,00	1,77
TOTAL	1,09	0,65	0,65	2,01	1,02

GLORIETA AVDA. ORIHUELA - CV-846 - RONDA SUR AÑO HORIZONTE FASE II. AÑO 2041 19:00 H					
[% E/S]	1	2	3	4	TOTAL
1	0,00	62,88	16,46	20,66	53,64
2	78,88	0,00	0,00	21,12	21,59
3	78,88	0,00	0,00	21,12	5,65
4	50,44	39,28	10,28	0,00	19,12
TOTAL	31,13	41,24	10,80	16,84	

7.3 CONGESTIÓN CIRCULATORIA

7.3.1 METODOLOGÍA

Se aplicó la misma metodología utilizada en el escenario «Puesta en servicio Fase I. Medidas correctoras. Año 2021». Véase el capítulo «6.2.1 METODOLOGÍA».

7.3.2 GLORIETA AVDA. ORIHUELA – CV-846 – RONDA SUR

7.3.2.1 MODELO DE MICROSIMULACIÓN VISSIM

En el «13 ANEJO III. PROGRAMA INFORMÁTICO VISSIM 11.00-13» se adjunta copia de los modelos de microsimulación implementados con el programa Vissim. Además se aportan algunos vídeos demostrativos de las simulaciones con objeto de facilitar el seguimiento de los resultados.

Las demoras geométricas de cada movimiento se calcularon considerando la velocidad libre de los vehículos eliminando la señalización que genera la demora por control y el tráfico de otros movimientos que pudiera impedir la circulación sin restricciones.

GLORIETA. DEMORA GEOMÉTRICA [s]				
N.º ITERACIÓN	MOVIMIENTO DE ENTRADA			
	RAMAL 1	RAMAL 2	RAMAL 3	RAMAL 4
1	8,83	7,50	12,38	5,05
2	8,70	7,47	12,18	5,19
3	8,91	7,46	12,23	5,17
4	8,78	7,45	12,34	5,24
5	8,92	7,49	12,20	5,10
6	8,76	7,53	12,17	5,16
7	8,87	7,38	12,43	5,16
8	8,72	7,61	12,22	5,16
9	8,76	7,41	12,21	5,25
10	8,68	7,55	12,17	5,23
11	9,01	7,53	12,16	5,12
12	8,75	7,45	12,26	5,19
13	8,91	7,60	12,33	5,05
14	8,79	7,67	12,12	5,26
15	8,80	7,45	12,39	5,04
16	8,70	7,51	12,36	5,23
17	8,94	7,49	12,28	5,19
18	8,92	7,48	12,18	5,17
19	8,78	7,61	12,44	5,15
20	8,72	7,50	12,43	5,21
21	8,62	7,35	12,28	5,12
22	8,87	7,55	11,89	5,17
23	8,80	7,65	12,41	5,19
24	8,85	7,62	12,33	5,10
25	8,88	7,54	12,26	5,15
26	8,87	7,51	12,14	5,18
27	9,00	7,59	12,21	5,22
28	8,92	7,51	12,27	5,14
29	8,76	7,54	12,37	5,09
30	8,92	7,29	12,34	5,16
PROMEDIO	8,83	7,51	12,27	5,16
DESV. ESTÁNDAR:	0,10	0,09	0,12	0,06
MÍNIMO:	8,62	7,29	11,89	5,04
MÁXIMO:	9,01	7,67	12,44	5,26

A continuación se adjunta un resumen de los resultados obtenidos en las horas punta 14:00 y 19:00 h.

► IHP 14:00 h

La demora total obtenida en cada iteración suma de la demora geométrica y la demora de control, fueron las siguientes,

AÑO HORIZONTE FASE II. AÑO 2041 CORRECTORAS 14:00 H. DEMORA TOTAL [s]				
N.º ITERACIÓN	MOVIMIENTO DE ENTRADA			
	RAMAL 1	RAMAL 2	RAMAL 3	RAMAL 4
1	13,34	13,46	18,95	8,74
2	12,90	11,88	18,79	9,09
3	13,33	13,68	18,75	9,48
4	12,70	13,71	18,92	10,13
5	12,74	14,27	20,08	9,86
6	13,10	15,75	18,74	8,78
7	12,87	13,01	19,47	9,88
8	13,24	14,38	19,35	10,65
9	13,52	15,15	22,67	9,77
10	13,53	12,56	20,83	9,91
11	13,51	15,13	20,99	10,12
12	13,26	13,27	19,51	9,51
13	13,31	12,87	20,89	8,68
14	13,30	13,75	20,85	9,41
15	13,02	14,48	19,01	8,95
16	13,05	12,37	17,97	9,37
17	13,10	13,88	20,32	9,98
18	13,15	12,97	19,33	9,16
19	12,91	13,06	18,58	9,34
20	12,93	13,29	18,57	9,18
21	13,11	13,26	19,79	9,19
22	13,24	13,27	18,52	9,56
23	13,52	13,68	19,99	9,13
24	13,20	12,44	18,07	9,06
25	13,30	14,43	19,00	9,20
26	12,99	14,97	18,56	9,69
27	12,86	13,11	19,29	9,58
28	13,15	12,87	18,62	9,84
29	13,80	13,74	19,21	10,38
30	12,99	12,05	20,82	9,49
PROMEDIO	13,17	13,56	19,48	9,50
DESV. ESTÁNDAR:	0,26	0,95	1,06	0,48
MÍNIMO:	12,70	11,88	17,97	8,68
MÁXIMO:	13,80	15,75	22,67	10,65

La diferencia entre la demora total y la demora geométrica permitió obtener la demora de control,

En la iteración n.º 9 del modelo de microsimulación se produjo la mayor demora, asociada a la entrada a la glorieta por el ramal 3, desde la avda. Orihuela sentido salida de Aspe.

AÑO HORIZONTE FASE II. AÑO 2041 CORRECTORAS 14:00 H. DEMORA CONTROL [s]				
N.º	MOVIMIENTO DE ENTRADA			
ITERACIÓN	RAMAL 1	RAMAL 2	RAMAL 3	RAMAL 4
1	4,51	5,96	6,57	3,69
2	4,20	4,41	6,61	3,91
3	4,42	6,22	6,52	4,30
4	3,92	6,26	6,58	4,88
5	3,81	6,79	7,88	4,76
6	4,34	8,21	6,57	3,62
7	4,01	5,62	7,04	4,72
8	4,52	6,77	7,13	5,48
9	4,76	7,74	10,45	4,52
10	4,85	5,01	8,67	4,68
11	4,50	7,60	8,83	5,00
12	4,50	5,82	7,25	4,32
13	4,41	5,27	8,56	3,64
14	4,51	6,08	8,73	4,15
15	4,22	7,03	6,62	3,91
16	4,35	4,86	5,61	4,15
17	4,16	6,39	8,04	4,80
18	4,23	5,49	7,15	4,00
19	4,13	5,46	6,14	4,18
20	4,21	5,79	6,14	3,98
21	4,49	5,90	7,51	4,07
22	4,37	5,72	6,63	4,39
23	4,73	6,03	7,58	3,93
24	4,35	4,83	5,74	3,96
25	4,41	6,89	6,74	4,05
26	4,12	7,46	6,41	4,51
27	3,85	5,52	7,08	4,36
28	4,23	5,35	6,35	4,71
29	5,04	6,20	6,85	5,29
30	4,07	4,76	8,48	4,33
PROMEDIO	4,34	6,05	7,22	4,34
DESV. ESTÁNDAR:	0,28	0,94	1,08	0,47
MÍNIMO:	3,81	4,41	5,61	3,62
MÁXIMO:	5,04	8,21	10,45	5,48

Las colas calculadas fueron las siguientes,

AÑO HORIZONTE FASE II. AÑO 2041. MEDIDAS CORRECTORAS. 14:00 H LONGITUD DE COLAS DE ENTRADA [m]								
N.º	RAMAL 1		RAMAL 2		RAMAL 3		RAMAL 4	
ITERACIÓN	MEDIA	MÁXIMA	MEDIA	MÁXIMA	MEDIA	MÁXIMA	MEDIA	MÁXIMA
1	0,75	25,90	0,42	16,46	0,19	11,64	0,24	21,34
2	0,32	21,95	0,20	11,51	0,28	17,96	0,30	22,77
3	0,82	45,87	1,23	28,85	0,17	11,73	0,12	10,94
4	0,27	11,39	1,12	28,10	0,24	12,65	0,50	22,79
5	0,38	31,35	0,98	23,64	0,30	12,83	0,43	23,42
6	0,83	37,42	1,48	28,45	0,15	6,13	0,17	13,00
7	0,33	23,47	0,63	17,76	0,32	18,61	0,58	23,20
8	0,67	22,17	1,05	21,65	0,23	12,06	0,50	17,36
9	0,86	21,96	1,91	27,12	1,20	30,51	0,51	17,87
10	0,82	20,94	0,27	11,40	0,54	18,09	0,34	17,38
11	1,06	42,20	1,58	27,12	0,50	17,50	0,45	21,20
12	0,72	48,59	0,83	17,20	0,30	12,43	0,21	15,31
13	0,74	23,99	0,39	16,25	0,37	17,83	0,22	11,55
14	0,60	20,22	0,58	16,98	0,70	23,08	0,31	16,72
15	0,48	21,24	1,12	22,15	0,31	18,26	0,16	11,31
16	0,49	39,88	0,21	11,21	0,12	10,64	0,22	22,72
17	0,56	20,05	1,17	22,73	0,36	19,03	0,27	21,64
18	0,70	31,10	0,76	22,55	0,28	13,05	0,16	21,49
19	0,41	25,02	0,56	17,73	0,15	11,44	0,21	15,16
20	0,39	20,88	0,47	16,03	0,11	5,84	0,16	11,11
21	0,60	27,84	0,82	21,18	0,32	11,31	0,22	11,50
22	0,64	28,14	1,00	26,66	0,15	6,16	0,27	11,90
23	0,86	26,68	0,94	22,38	0,34	17,27	0,12	15,79
24	0,51	22,91	0,30	16,39	0,10	11,02	0,32	15,80
25	0,61	19,88	1,20	27,72	0,15	5,70	0,15	11,07
26	0,39	20,67	1,42	20,81	0,17	11,90	0,57	22,98
27	0,41	18,67	0,76	17,31	0,31	17,95	0,37	17,66
28	0,54	24,17	0,31	17,24	0,21	12,25	0,38	14,94
29	1,18	24,62	0,86	25,60	0,34	18,38	0,59	31,61
30	0,51	17,49	0,30	22,92	0,39	11,25	0,23	11,85
PROMEDIO	0,62	26,22	0,83	20,77	0,31	14,15	0,31	17,45
DESV. ESTÁNDAR:	0,22	8,66	0,45	5,27	0,22	5,42	0,15	5,20
MÍNIMO:	0,27	11,39	0,20	11,21	0,10	5,70	0,12	10,94
MÁXIMO:	1,18	48,59	1,91	28,85	1,20	30,51	0,59	31,61

: Desbordamiento de ramal o carril.

En la hora punta 14:00 h no se produjeron desbordamientos de colas en los ramales de entrada.

► IHP 19:00 h

La demora total obtenida en cada iteración suma de la demora geométrica y la demora de control, fueron las siguientes,

AÑO HORIZONTE FASE II. AÑO 2041 CORRECTORAS 19:00 H. DEMORA TOTAL [s]				
N.º	MOVIMIENTO DE ENTRADA			
ITERACIÓN	RAMAL 1	RAMAL 2	RAMAL 3	RAMAL 4
1	13,49	13,64	18,24	8,79
2	13,85	13,94	20,34	8,83
3	13,84	14,66	18,97	9,78
4	13,17	13,56	18,36	10,05
5	13,32	16,36	19,48	9,71
6	13,28	17,90	18,89	8,33
7	12,95	13,37	18,42	10,15
8	13,51	15,68	18,58	8,96
9	13,54	16,18	20,28	8,85
10	13,77	14,68	18,27	8,92
11	13,27	16,83	19,32	10,74
12	13,19	14,36	18,75	8,98
13	14,08	13,52	17,73	9,17
14	13,60	13,87	18,86	9,01
15	13,33	15,08	18,22	8,74
16	13,24	13,09	19,12	8,41
17	13,23	14,54	18,84	9,74
18	13,58	14,14	19,60	9,11
19	13,21	16,58	18,05	9,34
20	13,56	13,69	18,34	8,91
21	13,49	14,79	19,45	9,17
22	13,35	13,91	18,28	9,26
23	13,21	14,30	20,18	8,98
24	13,48	14,31	18,87	8,81
25	13,41	14,00	18,99	9,01
26	13,20	14,55	17,49	9,78
27	13,31	14,08	17,91	9,63
28	13,08	13,07	17,88	8,75
29	13,75	15,61	20,48	9,05
30	13,63	14,39	19,78	11,20
PROMEDIO	13,43	14,62	18,87	9,27
DESV. ESTÁNDAR:	0,26	1,18	0,81	0,65
MÍNIMO:	12,95	13,07	17,49	8,33
MÁXIMO:	14,08	17,90	20,48	11,20

La diferencia entre la demora total y la demora geométrica permitió obtener la demora de control,

AÑO HORIZONTE FASE II. AÑO 2041 CORRECTORAS 19:00 H. DEMORA CONTROL [s]				
N.º	MOVIMIENTO DE ENTRADA			
ITERACIÓN	RAMAL 1	RAMAL 2	RAMAL 3	RAMAL 4
1	4,65	6,14	5,86	3,74
2	5,16	6,48	8,16	3,65
3	4,93	7,20	6,74	4,61
4	4,39	6,11	6,02	4,81
5	4,39	8,87	7,28	4,62
6	4,51	10,36	6,71	3,17
7	4,08	5,99	5,99	4,99
8	4,79	8,08	6,36	3,79
9	4,78	8,77	8,07	3,60
10	5,09	7,12	6,10	3,69
11	4,26	9,30	7,16	5,62
12	4,44	6,92	6,49	3,79
13	5,17	5,93	5,40	4,13
14	4,82	6,21	6,74	3,75
15	4,53	7,64	5,83	3,70
16	4,54	5,58	6,76	3,18
17	4,29	7,05	6,57	4,56
18	4,66	6,66	7,42	3,95
19	4,43	8,97	5,61	4,19
20	4,84	6,19	5,91	3,70
21	4,88	7,44	7,17	4,05
22	4,48	6,36	6,39	4,09
23	4,41	6,65	7,77	3,79
24	4,63	6,69	6,54	3,71
25	4,53	6,46	6,72	3,86
26	4,33	7,04	5,35	4,60
27	4,31	6,49	5,70	4,41
28	4,16	5,55	5,62	3,62
29	4,99	8,07	8,11	3,96
30	4,71	7,10	7,44	6,04
PROMEDIO	4,61	7,11	6,60	4,11
DESV. ESTÁNDAR:	0,29	1,18	0,82	0,65
MÍNIMO:	4,08	5,55	5,35	3,17
MÁXIMO:	5,17	10,36	8,16	6,04

En la iteración n.º 6 del modelo de microsimulación se produjo la mayor demora, asociada a la entrada a la glorieta por el ramal 2, desde la Ronda Sur.

Las colas calculadas fueron las siguientes,

AÑO HORIZONTE FASE II. AÑO 2041. MEDIDAS CORRECTORAS. 19:00 H LONGITUD DE COLAS DE ENTRADA [m]								
N.º	RAMAL 1		RAMAL 2		RAMAL 3		RAMAL 4	
ITERACIÓN	MEDIA	MÁXIMA	MEDIA	MÁXIMA	MEDIA	MÁXIMA	MEDIA	MÁXIMA
1	0,75	21,81	0,70	16,99	0,16	11,78	0,22	15,37
2	1,15	38,14	1,12	23,19	0,46	18,57	0,17	18,33
3	1,17	35,03	1,51	28,31	0,20	17,95	0,41	15,94
4	0,59	16,91	0,52	16,68	0,14	5,99	0,57	16,83
5	0,81	17,47	1,45	23,72	0,17	11,17	0,42	17,80
6	0,64	20,85	2,28	29,27	0,23	12,42	0,08	11,26
7	0,43	23,16	0,62	11,68	0,12	11,58	0,44	17,29
8	1,13	37,09	1,70	21,39	0,12	6,06	0,16	16,44
9	0,96	21,13	2,24	37,05	0,49	16,80	0,16	11,41
10	1,10	27,93	1,12	17,36	0,17	12,67	0,21	17,25
11	0,67	26,26	2,30	41,03	0,34	17,92	0,89	23,95
12	0,54	20,21	1,15	22,72	0,14	6,01	0,24	11,93
13	1,33	22,66	0,68	27,64	0,07	5,85	0,34	18,27
14	1,18	42,25	0,77	23,17	0,29	18,07	0,07	11,22
15	0,84	47,43	1,29	23,29	0,20	12,53	0,14	11,20
16	0,49	16,97	0,41	17,79	0,27	12,34	0,10	11,53
17	0,53	20,28	1,42	33,51	0,18	6,00	0,43	23,10
18	0,95	32,65	0,91	22,20	0,33	13,08	0,35	17,01
19	0,60	31,08	2,09	41,81	0,07	5,99	0,53	22,82
20	0,77	18,15	0,63	19,71	0,11	5,99	0,38	17,29
21	0,90	31,29	1,19	29,02	0,30	18,24	0,32	17,12
22	0,61	20,55	0,84	17,93	0,13	5,74	0,47	23,25
23	0,67	21,46	1,10	23,46	0,42	17,55	0,05	5,93
24	0,84	27,03	0,67	16,98	0,23	12,53	0,16	17,19
25	0,93	25,28	1,12	23,05	0,14	10,14	0,24	11,30
26	0,52	19,87	1,10	17,95	0,07	5,69	0,68	22,71
27	0,72	32,67	1,05	23,65	0,13	11,72	0,43	16,17
28	0,48	23,53	0,48	16,88	0,15	12,62	0,13	11,07
29	1,29	29,06	1,46	22,45	0,47	12,86	0,37	11,92
30	0,91	32,61	1,35	36,04	0,34	13,03	0,99	23,80
PROMEDIO	0,82	26,69	1,18	24,20	0,22	11,63	0,34	16,22
DESV. ESTÁNDAR:	0,26	7,89	0,54	7,53	0,12	4,47	0,23	4,67
MÍNIMO:	0,43	16,91	0,41	11,68	0,07	5,69	0,05	5,93
MÁXIMO:	1,33	47,43	2,30	41,81	0,49	18,57	0,99	23,95

: Desbordamiento de ramal o carril.

En la hora punta 19:00 h no se produjeron desbordamientos de colas en los ramales de entrada.

7.3.2.2 VALIDACIÓN MANUAL DE CAPACIDAD DE CARRETERAS Y MINISTERIO DE FOMENTO

Se obtuvieron los resultados de aplicar los modelos de glorietas del HCM 6 y del Ministerio de Fomento en las horas punta 14:00 y 19:00 h, obtenidas en el escenario «Año horizonte Fase II. Medidas correctoras. Año 2041».

El modelo de glorietas del HCM 6 se aplicó con el programa informático «SIDRA INTERSECTION 8.0» desarrollado por la empresa Akcelik & Associates Pty Ltd. En el «14 ANEJO IV. PROGRAMA INFORMÁTICO SIDRA INTERSECTION 8.0» del presente documento se adjunta copia digital de los escenarios ensayados, permitiendo consultar detalladamente los parámetros y resultados obtenidos.

En el «15 ANEJO V. MODELO MINISTERIO DE FOMENTO» se adjunta copia de los resultados detallados producto del aplica el modelo de análisis de glorietas del Ministerio de Fomento.

A continuación se adjunta un resumen de los resultados obtenidos,

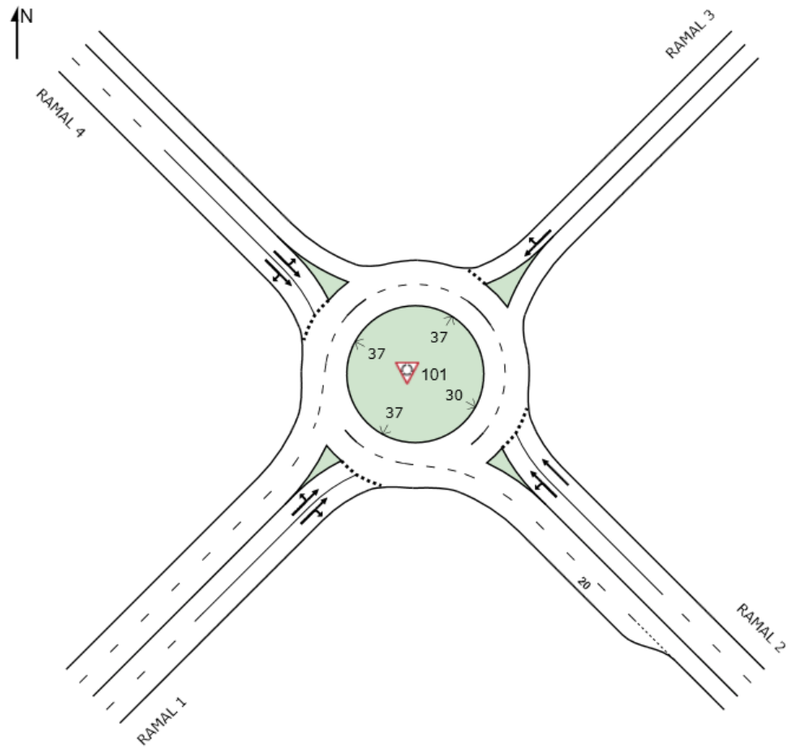


Ilustración 65. Glorieta avda. Orihuela – CV-846 – Ronda Sur. Año horizonte Fase II. Medidas correctoras. Año 2041

► **IHP 14:00 h**

Lane Use and Performance

	Demand Flows Total veh/h	HV %	Cap. veh/h	Deg. Satn v/c	Lane Util. %	Average Delay sec	Level of Service	95% Back of Queue Veh	95% Back of Queue Dist m	Lane Config	Lane Length m	Cap. Adj. %	Prob. Block. %
SouthEast: RAMAL 2													
Lane 1[d]	289	2,7	1033	0,279	100	6,2	LOS A	1,2	9,3	Full	154	0,0	0,0
Lane 2	68	3,0	956	0,071	25[6]	4,4	LOS A	0,3	2,0	Full	154	0,0	0,0
Approach	357	2,8		0,279		5,9	LOS A	1,2	9,3				
NorthEast: RAMAL 3													
Lane 1[d]	93	2,8	1083	0,086	100	4,1	LOS A	0,3	2,4	Full	115	0,0	0,0
Approach	93	2,8		0,086		4,1	LOS A	0,3	2,4				
NorthWest: RAMAL 4													
Lane 1	121	3,1	1186	0,102	92[5]	3,9	LOS A	0,4	3,0	Full	190	0,0	0,0
Lane 2[d]	133	9,4	1200	0,111	100	3,9	LOS A	0,4	3,2	Full	190	0,0	0,0
Approach	253	6,4		0,111		3,9	LOS A	0,4	3,2				
SouthWest: RAMAL 1													
Lane 1	307	3,3	1395	0,220	73[5]	4,4	LOS A	1,0	7,6	Full	63	0,0	0,0
Lane 2[d]	457	1,1	1510	0,302	100	4,9	LOS A	1,5	11,3	Full	63	0,0	0,0
Approach	763	2,0		0,302		4,7	LOS A	1,5	11,3				
Intersection	1466	3,0		0,302		4,8	LOS A	1,5	11,3				

Ilustración 66. Glorieta avda. Orihuela – CV-846 – Ronda Sur. Año horizonte Fase II. Año 2041. Medidas correctoras. IHP 14:00 h.

► **IHP 19:00 h**

Lane Use and Performance

	Demand Flows Total veh/h	HV %	Cap. veh/h	Deg. Satn v/c	Lane Util. %	Average Delay sec	Level of Service	95% Back of Queue Veh	95% Back of Queue Dist m	Lane Config	Lane Length m	Cap. Adj. %	Prob. Block. %
SouthEast: RAMAL 2													
Lane 1[d]	258	0,4	1069	0,242	100	5,6	LOS A	1,0	7,9	Full	154	0,0	0,0
Lane 2	61	0,0	997	0,061	25[6]	4,2	LOS A	0,2	1,8	Full	154	0,0	0,0
Approach	320	0,3		0,242		5,4	LOS A	1,0	7,9				
NorthEast: RAMAL 3													
Lane 1[d]	84	0,3	1169	0,072	100	3,7	LOS A	0,3	2,0	Full	115	0,0	0,0
Approach	84	0,3		0,072		3,7	LOS A	0,3	2,0				
NorthWest: RAMAL 4													
Lane 1	140	0,9	1226	0,114	100	3,9	LOS A	0,4	3,4	Full	190	0,0	0,0
Lane 2[d]	143	2,6	1292	0,111	97[5]	3,7	LOS A	0,4	3,2	Full	190	0,0	0,0
Approach	284	1,8		0,114		3,8	LOS A	0,4	3,4				
SouthWest: RAMAL 1													
Lane 1	295	2,0	1395	0,211	63[5]	4,3	LOS A	0,9	7,2	Full	63	0,0	0,0
Lane 2[d]	500	0,6	1499	0,333	100	5,3	LOS A	1,7	12,9	Full	63	0,0	0,0
Approach	795	1,1		0,333		4,9	LOS A	1,7	12,9				
Intersection	1482	1,0		0,333		4,7	LOS A	1,7	12,9				

Ilustración 67. Glorieta avda. Orihuela – CV-846 – Ronda Sur. Año horizonte Fase II. Año 2041. Medidas correctoras. IHP 19:00 h.

AÑO HORIZONTE FASE II. AÑO 2041. MEDIDAS CORRECTORAS. 14:00 H. MODELO DEL MINISTERIO DE FOMENTO							
RAMAL	**CAPACIDAD [veh/h]**	**IHP [veh/h]**	**ÍNDICE DE SATURACIÓN**	**NIVEL DE SATURACIÓN**	**DEMORA MEDIA [s]**	**NS HCM 6**	**COLAS 95 % HCM 6 [veh.]**
1	1795	778	0,43	ADECUADO	5,70	A	2,3
2	1804	365	0,20	ADECUADO	3,51	A	0,8
3	1246	96	0,08	ADECUADO	3,52	A	0,2
4	1628	269	0,17	ADECUADO	3,47	A	0,6

AÑO HORIZONTE FASE II. AÑO 2041. MEDIDAS CORRECTORAS. 19:00 H. MODELO DEL MINISTERIO DE FOMENTO							
RAMAL	**CAPACIDAD [veh/h]**	**IHP [veh/h]**	**ÍNDICE DE SATURACIÓN**	**NIVEL DE SATURACIÓN**	**DEMORA MEDIA [s]**	**NS HCM 6**	**COLAS 95 % HCM 6 [veh.]**
1	1785	804	0,45	ADECUADO	5,91	A	2,4
2	1812	321	0,18	ADECUADO	3,30	A	0,6
3	1285	84	0,07	ADECUADO	3,32	A	0,2
4	1636	288	0,18	ADECUADO	3,55	A	0,6

► MODELO DE MICROSIMULACIÓN VISSIM – MODELOS DE MACROSIMULACIÓN HCM 6 Y MINISTERIO DE FOMENTO

Una vez obtenidos los resultados con los tres modelos,

AÑO HORIZONTE FASE II. AÑO 2041. MEDIDAS CORRECTORAS. 14:00 H					
MODELO	CONCEPTO	MOVIMENTO DE ENTRADA			
		RAMAL 1	RAMAL 2	RAMAL 3	RAMAL 4
VISSIM	DEMORA [s]	4,3	6,0	7,2	4,3
	NIVEL DE SERVICIO	A	A	A	A
	LONGITUD COLAS 95 % [m]	44,2	28,3	21,3	23,3
SIDRA	DEMORA SIDRA [s]	4,7	5,9	4,1	3,9
	NIVEL DE SERVICIO	A	A	A	A
	LONGITUD COLAS 95 % [veh.]	1,5	1,2	0,3	0,4
M. FOMENTO	DEMORA [s]	5,7	3,5	3,5	3,5
	NIVEL DE SERVICIO	A	A	A	A
	LONGITUD COLAS 95 % [veh.]	2,3	0,8	0,2	0,6

AÑO HORIZONTE FASE II. AÑO 2041. MEDIDAS CORRECTORAS. 19:00 H					
MODELO	CONCEPTO	MOVIMENTO DE ENTRADA			
		RAMAL 1	RAMAL 2	RAMAL 3	RAMAL 4
VISSIM	DEMORA [s]	4,6	7,1	6,6	4,1
	NIVEL DE SERVICIO	A	A	A	A
	LONGITUD COLAS 95 % [m]	40,4	39,2	18,2	23,6
SIDRA	DEMORA SIDRA [s]	4,9	5,4	3,7	3,8
	NIVEL DE SERVICIO	A	A	A	A
	LONGITUD COLAS 95 % [veh.]	1,7	1,0	0,3	0,4
M. FOMENTO	DEMORA [s]	5,9	3,3	3,3	3,6
	NIVEL DE SERVICIO	A	A	A	A
	LONGITUD COLAS 95 % [veh.]	2,4	0,6	0,2	0,6

Se analizaron los resultados y se obtuvieron las conclusiones siguientes:

- Los niveles de servicio calculados con los tres modelos fueron A.
- Las demoras obtenidas con el modelo de microsimulación Vissim fueron muy similares a las calculadas con los modelos HCM 6 (SIDRA) y Ministerio de Fomento. A excepción del ramal 3, tramo de la avda. Orihuela entre la nueva glorieta y Aspe, las diferencias son muy reducidas. Las diferencias en el ramal 3 se producen por las mismas razones que las expuestas en el análisis del escenario sin medidas correctoras y, en cualquier caso, las demoras obtenidas con el modelo de microsimulación aseguran resultados más conservadores.
- Las colas obtenidas con el modelo de microsimulación Vissim fueron mucho mayores a las calculadas con los modelos HCM 6 (SIDRA) y Ministerio de Fomento. Los resultados no son comparables, el programa Vissim considera la existencia de colas dinámicas, turbulencias, etc. y permite el análisis de la aleatoriedad del tráfico real.
- En ningún caso las colas dinámicas obtenidas con el modelo Vissim en el ramal 1 superan el 71 % de la longitud del ramal.

8 AÑO HORIZONTE FASE II. MEDIDAS CORRECTORAS Y SEGURIDAD VIAL. AÑO 2041

8.1 MEJORA DE LA SEGURIDAD VIAL

En el escenario «Puesta en servicio Fase II. Medidas correctoras. Año 2041» el programa de microsimulación Vissim registró las turbulencias generadas en el tráfico por la reducción de dos a un carril en la salida del ramal Ronda Sur.

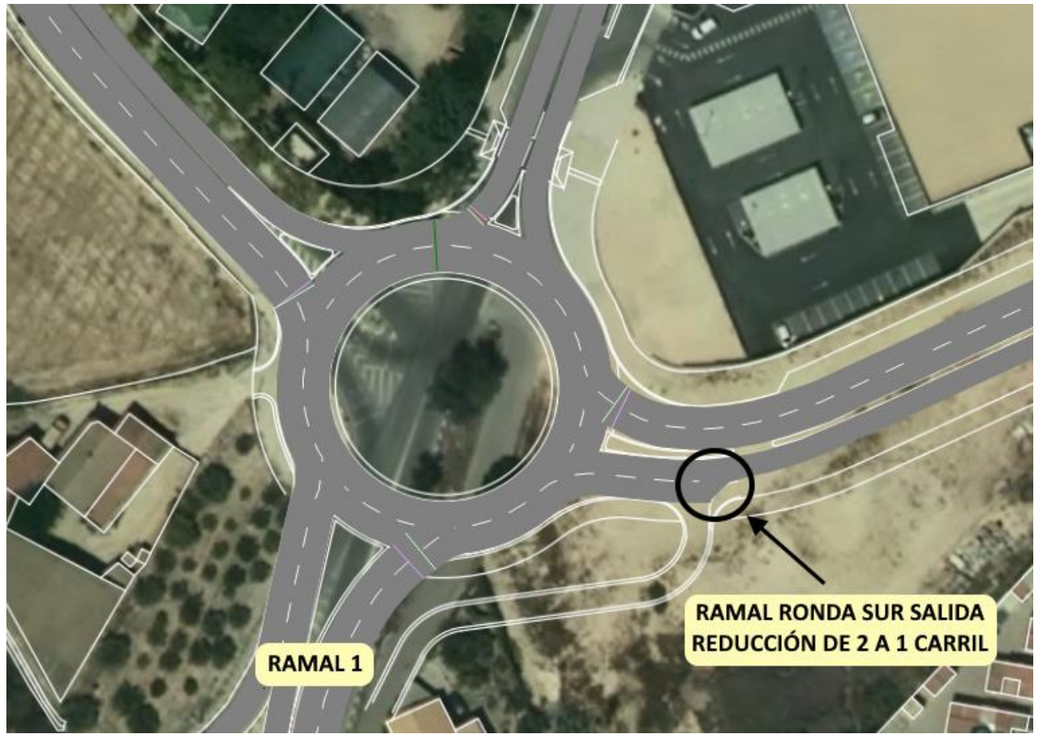


Ilustración 68. Modelo Vissim. Ramal 2 Ronda Sur. Reducción del n.º de carriles de salida.

Los conductores habituales que entran en la glorieta propuesta por el ramal 1, de conexión con la glorieta perteneciente al enlace, para salir por la Ronda Sur tienden a hacerlo por el carril izquierdo y no por el carril derecho debido a que tiene una longitud de 20 m. El carril derecho de salida por el ramal Ronda Sur se extingue para comenzar una zona de aparcamiento en línea.

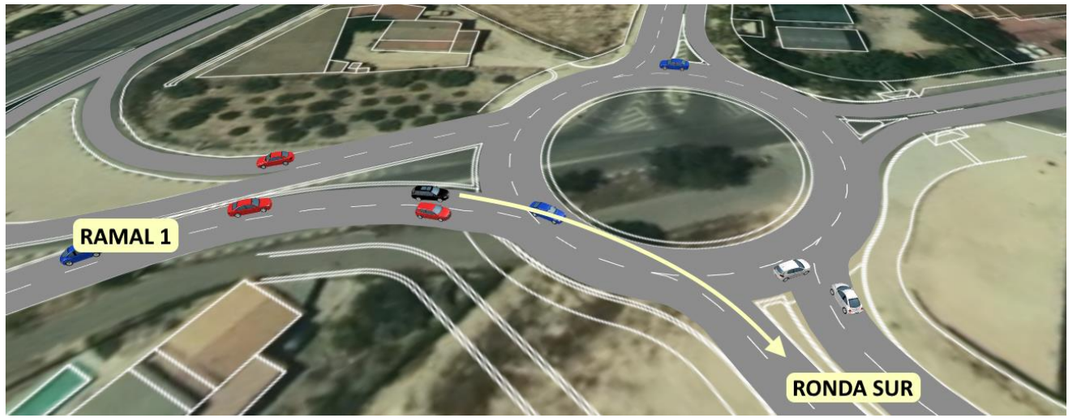


Ilustración 69. Modelo Vissim. Movimiento de Ramal 1 a la Ronda Sur. Conductor habitual.

Este comportamiento genera dos efectos no deseados:

- Posible incremento de la demora en la entrada de los vehículos del ramal 1 a la calzada anular. Los vehículos que entrar por el carril izquierdo están más próximos a la salida de la glorieta aguas arriba, alargando la demora en escenarios de congestión de la calzada anular.
- Los vehículos en dichas circunstancias recorren la calzada anular por el carril interior, haciendo necesario cruzar el carril exterior para salir por la Ronda Sur reduciendo la seguridad vial.

Si bien el acceso al depósito municipal de vehículos desde la salida por la Ronda Sur es necesario para dar servicio a las fincas aledañas, se recomienda desplazar la banda de aparcamiento prevista para mantener dos carriles de salida en la Ronda Sur una vez superado el acceso.

8.2 CONGESTIÓN CIRCULATORIA

8.2.1 METODOLOGÍA

La metodología aplicada en el análisis de la glorieta fue presentada en el análisis del escenario «Año horizonte Fase II. Medidas correctoras. Año 2041». A continuación se adjuntan las modificaciones asociadas a la mejora de la seguridad vial propuesta.

Las mejoras propuestas no modifican las variables utilizadas en los modelos de macrosimulación del HCM 6 y el Ministerio de Fomento, únicamente se cambia la geometría del ramal de salida de la Ronda Sur. Ambos modelos no consideran la geometría de los ramales de salida de las glorietas, por consiguiente tampoco las turbulencias que pudieran producir en el tráfico.

8.2.2 GLORIETA AVDA. ORIHUELA – CV-846 – RONDA SUR

8.2.2.1 MODELO DE MICROSIMULACIÓN VISSIM

En el «13 ANEJO III. PROGRAMA INFORMÁTICO VISSIM 11.00-13» se adjunta copia de los modelos de microsimulación implementados con el programa Vissim. Además se aportan algunos vídeos demostrativos de las simulaciones con objeto de facilitar el seguimiento de los resultados.

Las demoras geométricas de cada movimiento se calcularon considerando la velocidad libre de los vehículos eliminando la señalización que genera la demora por control y el tráfico de otros movimientos que pudiera impedir la circulación sin restricciones.

GLORIETA. DEMORA GEOMÉTRICA [s]				
N.º ITERACIÓN	MOVIMIENTO DE ENTRADA			
	RAMAL 1	RAMAL 2	RAMAL 3	RAMAL 4
1	8,84	7,50	12,38	5,05
2	8,70	7,47	12,18	5,19
3	8,91	7,46	12,23	5,17
4	8,78	7,45	12,34	5,24
5	8,93	7,49	12,20	5,10
6	8,76	7,53	12,17	5,16
7	8,85	7,38	12,43	5,16
8	8,72	7,61	12,22	5,16
9	8,73	7,41	12,21	5,25
10	8,68	7,55	12,17	5,23
11	9,01	7,53	12,16	5,12
12	8,75	7,45	12,26	5,19
13	8,91	7,60	12,33	5,05
14	8,79	7,67	12,12	5,26
15	8,80	7,45	12,39	5,04
16	8,70	7,51	12,36	5,23
17	8,93	7,49	12,28	5,19
18	8,92	7,48	12,18	5,17
19	8,78	7,61	12,44	5,15
20	8,72	7,50	12,43	5,21
21	8,62	7,35	12,28	5,12
22	8,87	7,55	11,89	5,17
23	8,80	7,65	12,41	5,19
24	8,81	7,62	12,33	5,10
25	8,88	7,54	12,26	5,15
26	8,87	7,51	12,14	5,18
27	8,96	7,59	12,21	5,22
28	8,92	7,51	12,27	5,13
29	8,76	7,54	12,37	5,09
30	8,92	7,29	12,34	5,16
PROMEDIO	8,82	7,51	12,27	5,16
DESV. ESTÁNDAR:	0,10	0,09	0,12	0,06
MÍNIMO:	8,62	7,29	11,89	5,04
MÁXIMO:	9,01	7,67	12,44	5,26

Debido a que no se modificaron los ramales de entrada a la glorieta propuesta, las demoras geométricas fueron las mismas que las obtenidas en el escenario «Año horizonte Fase II. Correctoras. Año 2041».

A continuación se adjunta un resumen de los resultados obtenidos en las horas punta 14:00 y 19:00 h.

► IHP 14:00 h

La demora total obtenida en cada iteración suma de la demora geométrica y la demora de control, fueron las siguientes,

AÑO HORIZONTE FASE II. AÑO 2041 CORRECTORAS Y SEGURIDAD VIAL 14:00 H. DEMORA TOTAL [s]				
N.º	MOVIMIENTO DE ENTRADA			
ITERACIÓN	RAMAL 1	RAMAL 2	RAMAL 3	RAMAL 4
1	13,52	12,73	19,67	9,02
2	13,32	12,23	19,78	9,57
3	13,68	12,62	18,05	10,22
4	13,11	12,99	19,97	10,19
5	13,17	13,87	20,14	9,41
6	13,31	16,70	20,33	8,92
7	13,14	12,81	19,72	9,34
8	13,75	14,17	19,55	11,25
9	13,91	15,17	20,58	10,17
10	13,57	12,49	19,62	10,80
11	13,90	14,21	20,63	11,10
12	13,87	13,30	19,51	9,72
13	13,67	12,61	21,58	9,40
14	13,54	13,70	20,24	9,79
15	13,34	15,10	18,97	9,40
16	13,05	12,47	17,89	9,72
17	13,50	13,48	19,90	10,48
18	13,28	12,72	19,06	10,66
19	13,17	13,16	18,55	9,74
20	13,29	12,94	19,12	9,83
21	13,56	14,24	20,83	9,86
22	13,41	13,06	19,64	9,75
23	13,53	13,20	22,78	9,72
24	13,52	13,19	18,55	10,09
25	13,48	13,24	17,62	10,39
26	13,41	13,71	19,42	9,07
27	13,12	13,90	19,76	10,98
28	13,44	12,44	19,17	10,60
29	14,12	13,79	18,99	10,96
30	13,38	12,35	21,84	9,28
PROMEDIO	13,47	13,42	19,71	9,98
DESV. ESTÁNDAR:	0,26	0,98	1,13	0,65
MÍNIMO:	13,05	12,23	17,62	8,92
MÁXIMO:	14,12	16,70	22,78	11,25

La diferencia entre la demora total y la demora geométrica permitió obtener la demora de control,

AÑO HORIZONTE FASE II. AÑO 2041 CORRECTORAS Y SEGURIDAD VIAL 14:00 H. DEMORA CONTROL [s]				
N.º	MOVIMIENTO DE ENTRADA			
ITERACIÓN	RAMAL 1	RAMAL 2	RAMAL 3	RAMAL 4
1	4,68	5,23	7,29	3,97
2	4,63	4,76	7,60	4,39
3	4,77	5,17	5,81	5,05
4	4,33	5,54	7,63	4,94
5	4,25	6,38	7,94	4,31
6	4,54	9,17	8,16	3,76
7	4,29	5,42	7,29	4,18
8	5,04	6,56	7,33	6,09
9	5,18	7,76	8,37	4,91
10	4,89	4,94	7,46	5,58
11	4,89	6,68	8,47	5,98
12	5,12	5,85	7,25	4,54
13	4,77	5,01	9,26	4,35
14	4,75	6,03	8,12	4,54
15	4,54	7,65	6,58	4,36
16	4,35	4,97	5,53	4,49
17	4,57	5,99	7,62	5,29
18	4,36	5,24	6,89	5,50
19	4,39	5,56	6,10	4,59
20	4,57	5,44	6,69	4,62
21	4,94	6,89	8,55	4,74
22	4,54	5,52	7,75	4,58
23	4,73	5,55	10,37	4,53
24	4,70	5,57	6,22	5,00
25	4,60	5,70	5,35	5,24
26	4,54	6,20	7,27	3,89
27	4,16	6,31	7,55	5,76
28	4,52	4,93	6,90	5,46
29	5,36	6,25	6,63	5,87
30	4,47	5,06	9,49	4,12
PROMEDIO	4,65	5,91	7,45	4,82
DESV. ESTÁNDAR:	0,29	0,98	1,13	0,64
MÍNIMO:	4,16	4,76	5,35	3,76
MÁXIMO:	5,36	9,17	10,37	6,09

En la iteración n.º 23 del modelo de microsimulación se produjo la mayor demora, asociada a la entrada a la glorieta por el ramal 3, desde la avda. Orihuela sentido salida de Aspe.

Las colas calculadas fueron las siguientes,

AÑO HORIZONTE FASE II. AÑO 2041. MEDIDAS CORRECTORAS Y SEGURIDAD VIAL. 14:00 H LONGITUD DE COLAS DE ENTRADA [m]								
N.º	RAMAL 1		RAMAL 2		RAMAL 3		RAMAL 4	
ITERACIÓN	MEDIA	MÁXIMA	MEDIA	MÁXIMA	MEDIA	MÁXIMA	MEDIA	MÁXIMA
1	0,81	24,58	0,40	21,62	0,24	11,36	0,20	16,73
2	0,60	19,03	0,27	16,43	0,40	17,99	0,31	17,90
3	0,87	21,43	0,59	16,74	0,11	6,04	0,31	11,69
4	0,51	12,93	0,67	17,30	0,47	24,41	0,51	17,72
5	0,55	18,42	0,94	23,77	0,32	12,89	0,25	16,71
6	0,74	23,97	1,78	33,04	0,46	29,12	0,24	11,51
7	0,45	18,37	0,52	16,87	0,21	12,44	0,25	16,54
8	0,93	22,52	1,11	25,09	0,30	18,71	0,56	18,63
9	1,15	36,91	1,83	33,56	0,73	24,69	0,46	16,36
10	0,89	31,66	0,22	11,35	0,34	12,76	0,43	16,38
11	1,05	32,26	1,12	26,79	0,45	12,32	0,78	26,90
12	1,05	30,68	0,60	11,41	0,27	11,91	0,24	12,81
13	0,97	18,55	0,38	15,97	0,45	23,53	0,36	11,51
14	0,76	18,40	0,93	22,44	0,53	18,08	0,39	11,48
15	0,64	24,64	1,78	27,98	0,28	18,07	0,21	14,84
16	0,36	12,73	0,39	24,75	0,11	11,75	0,22	21,55
17	0,71	19,13	0,97	17,55	0,28	12,69	0,45	21,65
18	0,71	24,81	0,47	22,34	0,23	13,06	0,51	17,35
19	0,56	13,14	0,64	17,73	0,18	11,46	0,18	17,12
20	0,59	24,03	0,55	16,51	0,18	12,01	0,29	11,84
21	0,90	27,40	1,18	22,97	0,42	12,70	0,26	11,61
22	0,77	18,70	0,76	22,39	0,24	11,69	0,30	11,90
23	0,84	24,96	0,69	23,26	0,94	24,56	0,10	10,62
24	0,71	22,03	0,45	16,28	0,19	11,12	0,48	14,81
25	0,70	19,32	0,63	16,89	0,06	5,70	0,51	15,76
26	0,66	18,41	0,76	22,06	0,23	11,94	0,27	18,23
27	0,55	19,41	1,00	23,98	0,41	31,18	0,94	24,74
28	0,54	12,38	0,38	16,76	0,29	19,42	0,47	16,46
29	1,44	37,00	0,84	22,12	0,31	19,42	0,72	24,16
30	0,69	21,40	0,54	27,92	0,59	13,17	0,16	11,79
PROMEDIO	0,76	22,31	0,78	21,13	0,34	15,87	0,38	16,24
DESV. ESTÁNDAR:	0,23	6,52	0,43	5,50	0,19	6,33	0,19	4,31
MÍNIMO:	0,36	12,38	0,22	11,35	0,06	5,70	0,10	10,62
MÁXIMO:	1,44	37,00	1,83	33,56	0,94	31,18	0,94	26,90

: Desbordamiento de ramal o carril.

Al tomar las medidas de mejora de la seguridad vial en el ramal Ronda Sur, la cola promedio en el ramal 1 se redujo en 3,91 m y mejoró la desviación estándar; el ensayo de las mismas 30 iteraciones aleatorias confirmó un comportamiento más estable del tráfico al eliminar la turbulencia generada en la salida de la Ronda Sur. Además la cola máxima se redujo en 11,59 m.

En la hora punta 14:00 h no se produjeron desbordamientos de colas en los ramales de entrada.

► IHP 19:00 h

La demora total obtenida en cada iteración suma de la demora geométrica y la demora de control, fueron las siguientes,

AÑO HORIZONTE FASE II. AÑO 2041 CORRECTORAS Y SEGURIDAD VIAL 19:00 H. DEMORA TOTAL [s]				
N.º	MOVIMIENTO DE ENTRADA			
ITERACIÓN	RAMAL 1	RAMAL 2	RAMAL 3	RAMAL 4
1	13,84	16,00	17,33	9,44
2	14,00	13,58	19,98	9,37
3	13,89	15,38	19,03	9,34
4	13,63	12,96	18,41	10,29
5	13,59	14,06	20,04	9,48
6	13,45	16,18	18,67	8,49
7	13,26	13,10	18,26	9,98
8	13,80	14,34	18,93	9,13
9	13,43	16,64	19,79	9,48
10	13,64	14,15	17,65	9,30
11	13,56	15,76	18,78	10,56
12	13,33	14,19	19,01	9,36
13	14,61	15,12	18,57	9,16
14	13,46	13,39	18,26	9,88
15	13,29	16,58	18,33	9,29
16	13,39	13,47	18,08	9,38
17	13,83	13,83	19,60	9,92
18	13,67	13,15	18,25	10,07
19	13,44	13,99	18,33	9,31
20	13,56	14,08	18,38	9,07
21	13,74	14,59	19,53	9,21
22	13,82	12,72	18,45	9,99
23	13,52	14,31	19,93	9,07
24	13,21	12,95	18,88	9,52
25	13,43	12,81	18,53	9,08
26	13,67	13,12	17,89	10,05
27	13,26	13,75	18,86	9,79
28	13,28	13,63	17,64	9,42
29	13,98	15,81	19,88	9,87
30	13,66	15,23	18,40	10,87
PROMEDIO	13,61	14,30	18,72	9,57
DESV. ESTÁNDAR:	0,29	1,18	0,74	0,50
MÍNIMO:	13,21	12,72	17,33	8,49
MÁXIMO:	14,61	16,64	20,04	10,87

La diferencia entre la demora total y la demora geométrica permitió obtener la demora de control,

AÑO HORIZONTE FASE II. AÑO 2041 CORRECTORAS Y SEGURIDAD VIAL 19:00 H. DEMORA CONTROL [s]				
N.º	MOVIMIENTO DE ENTRADA			
ITERACIÓN	RAMAL 1	RAMAL 2	RAMAL 3	RAMAL 4
1	4,99	8,50	4,95	4,39
2	5,30	6,11	7,80	4,18
3	4,98	7,92	6,80	4,17
4	4,85	5,51	6,08	5,04
5	4,66	6,57	7,84	4,38
6	4,69	8,65	6,50	3,34
7	4,41	5,72	5,83	4,82
8	5,08	6,73	6,70	3,97
9	4,70	9,23	7,57	4,23
10	4,96	6,60	5,48	4,07
11	4,55	8,23	6,61	5,44
12	4,58	6,74	6,75	4,17
13	5,70	7,53	6,24	4,11
14	4,67	5,72	6,14	4,62
15	4,49	9,14	5,95	4,25
16	4,69	5,96	5,72	4,15
17	4,90	6,34	7,32	4,73
18	4,75	5,67	6,08	4,91
19	4,66	6,38	5,88	4,16
20	4,84	6,58	5,95	3,86
21	5,12	7,24	7,25	4,08
22	4,96	5,17	6,56	4,82
23	4,72	6,67	7,52	3,87
24	4,40	5,33	6,55	4,43
25	4,54	5,27	6,27	3,93
26	4,79	5,61	5,75	4,87
27	4,30	6,16	6,65	4,58
28	4,36	6,12	5,38	4,28
29	5,21	8,27	7,52	4,78
30	4,74	7,93	6,06	5,71
PROMEDIO	4,79	6,79	6,46	4,41
DESV. ESTÁNDAR:	0,30	1,20	0,75	0,50
MÍNIMO:	4,30	5,17	4,95	3,34
MÁXIMO:	5,70	9,23	7,84	5,71

En la iteración n.º 6 del modelo de microsimulación se produjo la mayor demora, asociada a la entrada a la glorieta por el ramal 2, desde la Ronda Sur.

Las colas calculadas fueron las siguientes,

AÑO HORIZONTE FASE II. AÑO 2041. MEDIDAS CORRECTORAS Y SEGURIDAD VIAL. 19:00 H LONGITUD DE COLAS DE ENTRADA [m]								
N.º	RAMAL 1		RAMAL 2		RAMAL 3		RAMAL 4	
ITERACIÓN	MEDIA	MÁXIMA	MEDIA	MÁXIMA	MEDIA	MÁXIMA	MEDIA	MÁXIMA
1	1,12	28,10	1,33	27,59	0,08	11,68	0,36	17,02
2	1,16	31,39	1,02	23,10	0,35	12,07	0,15	11,48
3	1,17	41,44	1,86	33,78	0,16	11,84	0,22	11,60
4	0,83	12,37	0,43	18,13	0,15	12,02	0,64	16,99
5	0,91	26,49	0,67	22,63	0,28	12,03	0,37	28,70
6	0,83	24,70	1,51	29,51	0,22	12,40	0,07	10,92
7	0,63	17,97	0,73	17,95	0,11	11,57	0,38	17,29
8	1,09	31,34	1,13	22,26	0,12	6,02	0,16	11,20
9	0,77	12,83	2,68	40,09	0,44	12,25	0,15	17,65
10	1,02	24,77	0,96	28,81	0,12	12,79	0,24	17,86
11	0,85	14,79	1,79	40,76	0,23	18,13	0,80	27,50
12	0,66	23,70	0,99	17,12	0,14	5,98	0,29	17,15
13	1,76	30,35	1,20	27,64	0,13	11,42	0,28	11,67
14	0,80	18,06	0,58	23,56	0,20	11,56	0,41	16,88
15	0,68	21,70	1,89	37,55	0,17	11,50	0,27	12,07
16	0,63	24,47	0,80	17,74	0,09	6,16	0,30	16,05
17	0,95	17,87	0,77	21,95	0,24	11,16	0,53	16,36
18	1,02	29,55	0,53	22,19	0,16	12,28	0,57	16,94
19	0,80	19,33	1,08	40,31	0,10	5,93	0,45	20,56
20	0,79	17,60	0,69	17,34	0,12	11,46	0,22	16,80
21	0,96	22,17	1,40	34,84	0,31	18,23	0,21	11,35
22	1,02	22,24	0,44	16,22	0,16	11,72	0,66	17,45
23	0,74	18,95	1,16	27,70	0,32	12,52	0,08	11,43
24	0,58	14,61	0,28	16,38	0,22	12,53	0,41	16,07
25	0,71	21,00	0,53	17,08	0,14	12,75	0,26	11,30
26	0,94	31,68	0,55	17,18	0,12	11,15	0,66	22,53
27	0,59	24,37	0,93	22,52	0,22	11,92	0,50	28,42
28	0,48	17,63	0,67	15,72	0,12	11,51	0,34	17,29
29	1,25	24,78	1,51	24,35	0,39	18,14	0,53	16,51
30	0,96	24,34	1,73	43,46	0,13	5,99	0,75	16,94
PROMEDIO	0,89	23,02	1,06	25,52	0,19	11,56	0,38	16,73
DESV. ESTÁNDAR:	0,26	6,51	0,55	8,52	0,09	3,18	0,20	4,92
MÍNIMO:	0,48	12,37	0,28	15,72	0,08	5,93	0,07	10,92
MÁXIMO:	1,76	41,44	2,68	43,46	0,44	18,23	0,80	28,70

: Desbordamiento de ramal o carril.

Al tomar las medidas de mejora de la seguridad vial en el ramal Ronda Sur, la cola promedio en el ramal 1 se redujo en 3,67 m y mejoró la desviación estándar; el ensayo de las mismas 30 iteraciones aleatorias confirmó un comportamiento más estable del tráfico al eliminar la turbulencia generada en la salida de la Ronda Sur. Además la cola máxima se redujo en 5,99 m.

En la hora punta 19:00 h no se produjeron desbordamientos de colas en los ramales de entrada.

8.2.2.2 VALIDACIÓN MANUAL DE CAPACIDAD DE CARRETERAS Y MINISTERIO DE FOMENTO

Los modelos de glorietas del HCM 6 y del Ministerio de Fomento no evalúan el comportamiento del tráfico en los ramales de salida de la glorieta propuesta. Los resultados de su aplicación en las horas punta 14:00 y 19:00 h del escenario «Año horizonte Fase II. Medidas correctoras y seguridad vial. Año 2041» son mismo que los obtenidos en el escenario «Año horizonte Fase II. Medidas correctoras. Año 2041». Véase el capítulo «7.3.2.2 VALIDACIÓN MANUAL DE CAPACIDAD DE CARRETERAS Y MINISTERIO DE FOMENTO».

A continuación se adjunta la comparativa de los resultados obtenidos con los tres modelos: VISSIM, HCM 6 (SIDRA) y Ministerio de Fomento en las horas punta 14:00 y 19:00 h.

AÑO HORIZONTE FASE II. AÑO 2041 MEDIDAS CORRECTORAS Y SEGURIDAD VIAL. 14:00 H					
MODELO	**CONCEPTO**	**MOVIMENTO DE ENTRADA**			
		RAMAL 1	**RAMAL 2**	**RAMAL 3**	**RAMAL 4**
VISSIM	DEMORA [s]	4,6	5,9	7,4	4,8
	NIVEL DE SERVICIO	A	A	A	A
	LONGITUD COLAS 95 % [m]	34,8	30,8	27,1	24,5
SIDRA	DEMORA SIDRA [s]	4,7	5,9	4,1	3,9
	NIVEL DE SERVICIO	A	A	A	A
	LONGITUD COLAS 95 % [veh.]	1,5	1,2	0,3	0,4
M. FOMENTO	DEMORA [s]	5,7	3,5	3,5	3,5
	NIVEL DE SERVICIO	A	A	A	A
	LONGITUD COLAS 95 % [veh.]	2,3	0,8	0,2	0,6

AÑO HORIZONTE FASE II. AÑO 2041 MEDIDAS CORRECTORAS Y SEGURIDAD VIAL. 19:00 H					
MODELO	**CONCEPTO**	**MOVIMENTO DE ENTRADA**			
		RAMAL 1	**RAMAL 2**	**RAMAL 3**	**RAMAL 4**
VISSIM	DEMORA [s]	4,8	6,8	6,5	4,4
	NIVEL DE SERVICIO	A	A	A	A
	LONGITUD COLAS 95 % [m]	31,5	40,6	18,1	28,0
SIDRA	DEMORA SIDRA [s]	4,9	5,4	3,7	3,8
	NIVEL DE SERVICIO	A	A	A	A
	LONGITUD COLAS 95 % [veh.]	1,7	1,0	0,3	0,4
M. FOMENTO	DEMORA [s]	5,9	3,3	3,3	3,6
	NIVEL DE SERVICIO	A	A	A	A
	LONGITUD COLAS 95 % [veh.]	2,4	0,6	0,2	0,6

Los resultados obtenidos en comparación con el escenario sin considerar la mejora de la seguridad vial[19] son muy similares, las demoras se aproximan más a los calculados con el HCM 6 debido a que el modelo de microsimulación Vissim ya no registra las turbulencias que el cambio de dos a un carril producía la salida por la Ronda Sur.

Las colas en el ramal 1 se redujeron hasta en un 22,0 % y en el resto de los ramales se mantuvieron en longitudes similares.

8.2.3 CONJUNTO ENLACE N-325 – CV-84 Y GLORIETA PROPUESTA

8.2.3.1 TRÁFICO CONJUNTO

El día 22 de junio de 2018 la Unidad de Carreteras en Alicante de la Demarcación de Carreteras del Estado aforó la glorieta perteneciente al enlace de las carreteras N-325 – CV-84[20], se obtuvieron las horas punta de 15 minutos en los periodos: 14:05 a 14:20 y 18:05 a 18:20 h.

Por otra parte, el equipo redactor aforó la intersección avda. Orihuela – CV-84 24 h los días 4 y 5 de diciembre de 2019[21].

Considerando que la hora punta más repetida y la que mayores niveles de congestión generó en los escenarios analizados fue las 14:00 h, se estudió el comportamiento del tráfico considerando la glorieta propuesta, sustitución de la intersección avda. Orihuela – CV-846, y la glorieta perteneciente al enlace de las carreteras N-325 – CV-84 en **el escenario «Año horizonte Fase II. Medidas correctoras y seguridad vial. Año 2041» hora punta 14:00 h**.

A continuación se calcula la matriz origen – destino del conjunto glorieta – enlace para la hora punta 14:00 h en unidades de vehículos equivalentes / hora referidos al periodo de hora punta 15 minutos.

[19] Escenario «Año horizonte Fase II. Medidas correctoras. Año 2041»

[20] Véase el capítulo «3.2.2 UNIDAD DE CARRETERAS EN ALICANTE. AÑO 2018».

[21] Véase el capítulo «3.2.7. CAMPAÑA DE AFOROS DEL EQUIPO REDACTOR. AÑO 2019».

► Campaña de aforos equipo redactor

Ilustración 70. Campaña de aforos equipo redactor. Identificación de ramales.

INTERS. AVDA. ORIHUELA - CV-846 4-5/12/2019 14:00 H					
[Veh. eq./h]	1	2	3	4	TOTAL
1		464	156		620
2	167		102	99	368
3	92	99		24	215
4					
TOTAL	259	563	258	123	1203

Véase el capítulo «3.2.7. CAMPAÑA DE AFOROS DEL EQUIPO REDACTOR. AÑO 2019».

►Glorieta propuesta

Considerando la redistribución de tráfico prevista en el PMUS de Aspe (5) en la hipótesis de finalización de la Ronda Sur, se obtuvo la matriz origen – destino de la glorieta propuesta en la situación actual. Para más información véase el capítulo «7.1.1 DESARROLLO DE LA FASE II».

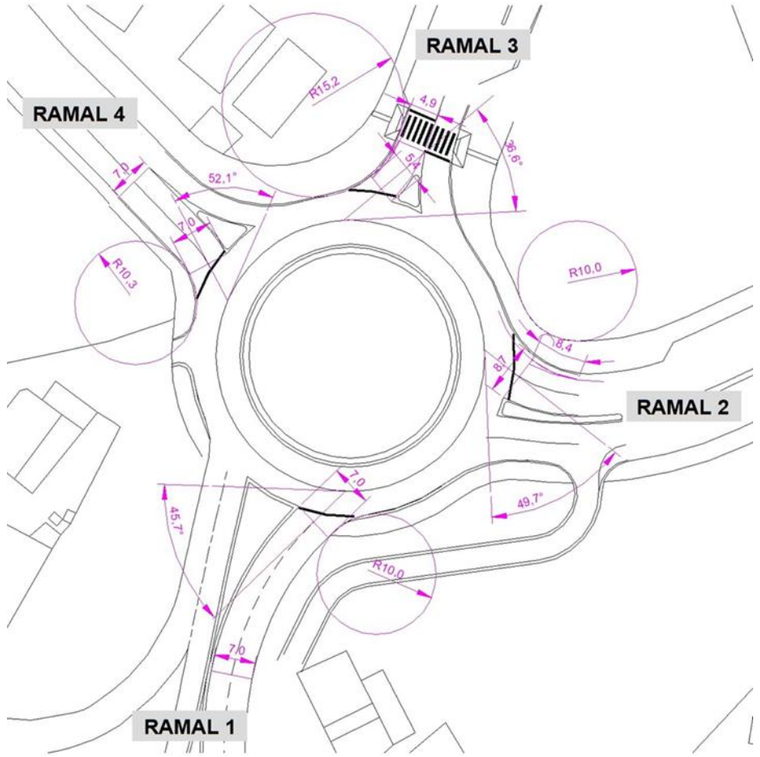


Ilustración 71. Glorieta propuesta. Identificación de ramales.

GLORIETA AVDA. ORIHUELA - CV-846 - RONDA SUR SITUACIÓN ACTUAL. HORA PUNTA 14:00 H						
[Veh. eq./h]	1. GLORIETA	1. BAIPÁS	2	3	4	TOTAL
1. GLORIETA	≈ 0	≈ 0	368	96	156	620
1. BAIPÁS						
2	132	78	≈ 0	≈ 0	81	292
3	35	21	≈ 0	≈ 0	21	76
4	92	24	78	21	≈ 0	215
TOTAL	259	123	446	117	258	1203

GLORIETA AVDA. ORIHUELA - CV-846 - RONDA SUR SITUACIÓN ACTUAL. HORA PUNTA 14:00 H						
[% E/S]	1. GLORIETA	1. BAIPÁS	2	3	4	TOTAL
1. GLORIETA	≈ 0	≈ 0	59,31	15,53	25,16	51,54
1. BAIPÁS						
2	45,38	26,90	≈ 0	≈ 0	27,72	24,24
3	45,38	26,90	≈ 0	≈ 0	27,72	6,35
4	42,79	11,16	36,49	9,55	≈ 0	17,87
TOTAL	21,53	10,22	37,09	9,71	21,45	

► Campaña de aforos de la Unidad de Carreteras en Alicante

GLORIETA ENLACE N-325 - CV-84 SITUACIÓN ACTUAL. HORA PUNTA 14:00 H							
[Veh. eq./h]	N-325 NOVELDA	N-325 ASPE	N-325. BAIPÁS	CV-84	1. GLORIETA	1. BAIPÁS	TOTAL
N-325 NOVELDA	0	80		4	164		248
N-325 ASPE	96	0		0	188		284
N-325. BAIPÁS				19			19
CV-84	0	96		8	432		536
1. GLORIETA	0	128		140	44		312
1. BAIPÁS	44						44
TOTAL	140	304		171	828		1443

GLORIETA ENLACE N-325 - CV-84 SITUACIÓN ACTUAL. HORA PUNTA 14:00 H							
[% E/S]	N-325 NOVELDA	N-325 ASPE	N-325. BAIPÁS	CV-84	1. GLORIETA	1. BAIPÁS	TOTAL
N-325 NOVELDA	0,00	32,26		1,61	66,13		17,19
N-325 ASPE	33,80	0,00		0,00	66,20		19,68
N-325. BAIPÁS				100			1,32
CV-84	0,00	17,91		1,49	80,60		37,14
1. GLORIETA	0,00	41,03		44,87	14,10		21,62
1. BAIPÁS	100,00						3,05
TOTAL	9,70	21,07		11,85	57,38		

Para más información véase el capítulo «3.2.2 UNIDAD DE CARRETERAS EN ALICANTE. AÑO 2018».

► Matriz origen – destino de la glorieta propuesta

Como no podía ser de otra manera, el tráfico aforado por la Unidad de Carreteras en Alicante en el ramal de conexión de la glorieta perteneciente al enlace de las carreteras N-325 – CV-84 y la intersección avda. Orihuela – CV-846 no muestra la misma proporción de tráfico por sentido que la registrada por el equipo redactor. Por consiguiente, la matriz origen – destino obtenida en la glorieta propuesta sufre la misma desviación, no haciendo posible la identificación directa de los tráficos aforados por la Administración y su distribución porcentual de entradas y salidas en la matriz obtenida para la glorieta propuesta.

Por tanto, se dispone de la matriz origen destino – de la glorieta propuesta en porcentajes de entrada y salida,

GLORIETA AVDA. ORIHUELA - CV-846 - RONDA SUR SITUACIÓN ACTUAL. HORA PUNTA 14:00 H						
[% E/S]	1. GLORIETA	1. BAIPÁS	2	3	4	TOTAL
1. GLORIETA	≈ 0	≈ 0	59,31	15,53	25,16	51,54
1. BAIPÁS						
2	45,38	26,90	≈ 0	≈ 0	27,72	24,24
3	45,38	26,90	≈ 0	≈ 0	27,72	6,35
4	42,79	11,16	36,49	9,55	≈ 0	17,87
TOTAL	21,53	10,22	37,09	9,71	21,45	

Y el tráfico por el ramal 1, de enlace entre la glorieta propuesta y la perteneciente al enlace, aforado por la Unidad de Carreteras en Alicante.

Para obtener la matriz resultante de la glorieta propuesta se utilizó el algoritmo de Mekky (14) obteniendo su ajuste con un error del 16,98 %. Véase el capítulo «16 ANEJO VI. ALGORITMO DE MEKKY».

GLORIETA AVDA. ORIHUELA - CV-846 - RONDA SUR SITUACIÓN ACTUAL. HORA PUNTA 14:00 H. ALGORITMO DE MEKKY					
[Veh. eq./h]	1	2	3	4	TOTAL
1	≈ 0	393	103	192	688
2	189	≈ 0	≈ 0	49	238
3	49	≈ 0	≈ 0	13	62
4	117	46	12	≈ 0	175
TOTAL	355	439	115	254	1163

Y considerando que el ramal 1 se divide en el baipás y el acceso directo a la glorieta del enlace,

GLORIETA AVDA. ORIHUELA - CV-846 - RONDA SUR SITUACIÓN ACTUAL. HORA PUNTA 14:00 H. ALGORITMO DE MEKKY. DESDOBLAMIENTO DEL RAMAL 1						
[Veh. eq./h]	1. GLORIETA	1. BAIPÁS	2	3	4	TOTAL
1. GLORIETA	≈ 0	≈ 0	393	103	192	688
1. BAIPÁS						
2	119	70	≈ 0	≈ 0	49	238
3	31	18	≈ 0	≈ 0	13	62
4	93	24	46	12	≈ 0	175
TOTAL	242	113	439	115	254	1163

GLORIETA AVDA. ORIHUELA - CV-846 - RONDA SUR SITUACIÓN ACTUAL. HORA PUNTA 14:00 H. ALGORITMO DE MEKKY						
[% E/S]	1. GLORIETA	1. BAIPÁS	2	3	4	TOTAL
1. GLORIETA	≈ 0	≈ 0	57,12	14,97	27,91	59,16
1. BAIPÁS						
2	49,86	29,56	≈ 0	≈ 0	20,59	20,46
3	49,62	29,41	≈ 0	≈ 0	20,97	5,33
4	53,02	13,83	26,29	6,86	≈ 0	15,05
TOTAL	20,83	9,70	37,75	9,89	21,84	

► Matriz origen – destino del conjunto enlace - glorieta

Conocido el aforo del enlace N-325 – CV-84 y la distribución más probable del tráfico que circulará por la glorieta propuesta, se obtuvo la matriz origen – destino del conjunto.

Ilustración 72. Modelo de microsimulación Vissim. Conjunto enlace – glorieta. Identificación de ramales.

CONJUNTO DE GLORIETAS SITUACIÓN ACTUAL. HORA PUNTA 14:00 H								
[Veh. eq./h]	**N-325 NOVELDA**	**N-325 ASPE**	**N-325. BAIPÁS**	**CV-84**	**2**	**3**	**4**	**TOTAL**
N-325 NOVELDA	0	80		4	94	25	46	248
N-325 ASPE	96	0		0	107	28	52	284
N-325. BAIPÁS				19				19
CV-84	0	96		8	247	65	121	536
2	70	49		14	≈ 0	≈ 0	49	182
3	18	13		14	≈ 0	≈ 0	13	58
4	24	38		42	46	12	≈ 0	162
TOTAL	209	275		100	494	129	281	1488

La matriz conjunta obtenida canaliza un total de 1.488 circulaciones, algo más que las 1.443 circulaciones aforadas por la Administración en el enlace, desviación producto del ajuste realizado.

► Proyección de la matriz origen – destino del conjunto enlace – glorieta al año horizonte 2041.

Considerando la tasa de crecimiento obtenida en el capítulo «7.1.3 MODELO DE CRECIMIENTO» se calculó la matriz origen – destino del conjunto enlace – glorieta en el año 2041.

CONJUNTO DE GLORIETAS AÑO 2041. HORA PUNTA 14:00 H								
[Veh. eq./h]	**N-325 NOVELDA**	**N-325 ASPE**	**N-325. BAIPÁS**	**CV-84**	**2**	**3**	**4**	**TOTAL**
N-325 NOVELDA	0	92		5	108	28	53	286
N-325 ASPE	111	0		0	124	32	61	328
N-325. BAIPÁS				22				22
CV-84	0	111		9	285	75	139	618
2	81	56		16	≈ 0	≈ 0	57	210
3	21	15		16	≈ 0	≈ 0	15	67
4	28	44		48	53	14	≈ 0	187
TOTAL	241	318		116	570	149	324	1717

CONJUNTO DE GLORIETAS AÑO 2041. HORA PUNTA 14:00 H								
[% E/S]	**N-325 NOVELDA**	**N-325 ASPE**	**N-325. BAIPÁS**	**CV-84**	**2**	**3**	**4**	**TOTAL**
N-325 NOVELDA	0,00	32,26		1,61	37,77	9,90	18,45	16,66
N-325 ASPE	33,80	0,00		0,00	37,81	9,91	18,47	19,08
N-325. BAIPÁS				100,00				1,28
CV-84	0,00	17,91		1,49	46,04	12,07	22,49	36,01
2	38,69	26,77		7,59	≈ 0	≈ 0	26,95	12,22
3	31,63	21,89		23,94	≈ 0	≈ 0	22,55	3,87
4	14,95	23,51		25,72	28,41	7,41	≈ 0	10,88
TOTAL	14,03	18,50		6,74	33,18	8,69	18,87	

8.2.3.2 **MODELO DE MICROSIMULACIÓN VISSIM**

En el «13 ANEJO III. PROGRAMA INFORMÁTICO VISSIM 11.00-13» se adjunta copia de los modelos de microsimulación implementados con el programa Vissim. Además se aportan algunos vídeos demostrativos de las simulaciones con objeto de facilitar el seguimiento de los resultados[22].

Las demoras geométricas de cada movimiento se calcularon considerando la velocidad libre de los vehículos eliminando la señalización que genera la demora por control y el tráfico de otros movimientos que pudiera ralentizar la circulación analizada.

Las demoras geométricas de cada movimiento se calcularon considerando la velocidad libre de los vehículos eliminando la señalización que genera la demora por control y el tráfico de otros movimientos que pudiera impedir la circulación sin restricciones.

[22] Véase el «Video 03» del capítulo «13 ANEJO III. PROGRAMA INFORMÁTICO VISSIM 11.00-13».

CONJUNTO. DEMORA GEOMÉTRICA [s]										
N.º ITERACIÓN	MOVIMIENTO DE ENTRADA									
	RAMAL 1			RAMAL 2	RAMAL 3	RAMAL 4	N-325			CV-84
	GLORIETA	BAIPÁS	ENLACE				NOVELDA	ASPE	BAIPÁS	
1	4,17	2,91	2,19	7,35	12,18	5,14	10,22	8,86		8,15
2	4,23	2,93	2,27	7,54	12,39	5,20	10,01	8,95	2,91	8,01
3	4,21	2,96	2,36	7,51	12,53	5,12	10,24	8,89	2,66	7,99
4	4,20	2,90	2,37	7,61	12,36	5,29	10,09	9,05	2,81	8,09
5	4,24	2,90	2,26	7,41	12,70	5,16	10,28	8,91	2,70	7,97
6	4,28	2,84	2,23	7,51	12,27	5,13	10,09	8,85	2,93	7,95
7	4,20	2,93	2,20	7,50	12,31	5,15	10,20	9,12		8,11
8	4,28	3,01	2,24	7,52	12,25	5,07	10,03	9,11		8,05
9	4,22	2,94	2,23	7,64	12,38	5,12	10,09	9,13	3,11	7,99
10	4,23	2,93	2,32	7,59	12,48	5,23	9,95	9,11	2,89	8,00
11	4,23	2,91	2,33	7,44	12,49	5,18	10,35	9,03		7,93
12	4,23	2,99	2,23	7,53	12,02	5,13	10,08	9,04	2,92	8,01
13	4,17	2,86	2,38	7,34	12,35	5,20	10,27	9,14	2,81	8,06
14	4,24	2,98	2,16	7,69	12,65	5,19	10,14	9,05	3,14	7,94
15	4,22	3,04	2,14	7,34	12,37	5,13	10,12	8,90	2,98	8,13
16	4,27	2,90	2,35	7,59	12,15	5,17	10,05	8,94	2,88	8,14
17	4,29	2,89	2,25	7,55	12,46	5,13	10,27	8,95		8,07
18	4,26	2,91	2,29	7,52	12,36	5,24	10,18	8,91		8,00
19	4,27	2,90	2,28	7,49	12,15	5,09	10,06	8,99		8,16
20	4,20	2,88	2,24	7,54	12,25	5,18	10,06	8,93	2,80	8,19
21	4,24	2,89	2,27	7,48	12,12	5,15	9,88	9,10	2,64	8,04
22	4,21	2,95	2,24	7,43	12,66	5,11	10,21	9,02	3,12	7,79
23	4,28	2,95	2,18	7,59	12,26	5,18	10,15	9,12	2,80	8,15
24	4,25	2,93	2,11	7,46	12,20	5,10	10,18	9,03		8,09
25	4,21	2,92	2,28	7,46	12,35	5,18	10,22	9,02	3,03	8,05
26	4,25	2,88	2,29	7,52	12,02	5,16	10,19	9,03	2,85	7,95
27	4,23	2,92	2,34	7,57	12,19	5,11	10,34	8,90		8,01
28	4,18	2,92	2,34	7,47	12,57	5,16	10,28	9,01	2,78	8,01
29	4,23	2,89	2,15	7,40	12,13	5,17	10,08	8,91	2,58	8,11
30	4,22	2,92	2,15	7,51	12,08	5,22	10,22	8,99		8,09
PROMEDIO	4,23	2,92	2,26	7,50	12,32	5,16	10,15	9,00	2,87	8,04
DESV. ESTÁNDAR:	0,03	0,04	0,07	0,09	0,19	0,05	0,11	0,09	0,16	0,09
MÍNIMO:	4,17	2,84	2,11	7,34	12,02	5,07	9,88	8,85	2,58	7,79
MÁXIMO:	4,29	3,04	2,38	7,69	12,70	5,29	10,35	9,14	3,14	8,19

► IHP 14:00 h

La demora total obtenida en cada iteración suma de la demora geométrica y la demora de control, fueron las siguientes,

AÑO HORIZONTE FASE II. CONJUNTO. AÑO 2041 CORRECTORAS Y SEGURIDAD VIAL 14:00 H. DEMORA TOTAL [s]										
N.º ITERACIÓN	MOVIMIENTO DE ENTRADA									
	RAMAL 1			RAMAL 2	RAMAL 3	RAMAL 4	N-325			CV-84
	GLORIETA	BAIPÁS	ENLACE				NOVELDA	ASPE	BAIPÁS	
1	6,76	4,67	4,53	12,33	20,10	9,95	14,64	13,79	4,67	18,75
2	6,74	4,62	4,13	13,31	18,14	9,65	14,94	13,38	4,62	23,57
3	6,81	4,67	4,27	12,55	21,75	10,11	15,21	13,32	4,67	18,57
4	7,04	4,61	4,39	12,95	18,95	9,52	15,03	13,20	4,61	17,50
5	6,84	4,75	4,21	11,67	18,41	10,00	15,44	13,57	4,75	16,10
6	7,08	4,52	4,17	13,57	19,69	8,97	17,17	13,85	4,52	19,34
7	6,86	4,62	5,42	13,11	17,69	9,29	14,85	13,42	4,62	18,40
8	6,91	4,77	4,47	13,91	19,76	9,10	14,73	14,00	4,77	18,45
9	6,71	4,57	4,43	16,10	20,38	8,74	16,53	13,91	4,57	25,05
10	6,93	4,51	4,72	12,12	18,52	10,40	15,39	13,62	4,51	17,18
11	6,78	4,49	4,46	11,89	18,18	8,72	14,72	13,80	4,49	18,38
12	6,74	4,47	4,13	13,02	18,84	9,13	14,72	13,24	4,47	20,82
13	6,70	4,61	3,91	11,89	19,54	9,67	14,80	13,33	4,61	17,35
14	6,80	4,88	4,60	13,49	20,09	9,46	14,91	13,68	4,88	18,24
15	6,73	4,58	4,74	12,84	19,26	10,36	14,76	13,59	4,58	19,29
16	6,71	4,54	4,60	12,32	20,88	9,84	15,17	13,47	4,54	20,95
17	6,80	4,66	3,95	12,85	18,06	9,84	14,45	13,81	4,66	22,44
18	6,81	4,49	4,68	14,16	20,67	9,10	15,57	13,71	4,49	19,30
19	6,67	5,00	4,22	12,20	18,48	9,76	14,94	13,86	5,00	20,61
20	7,01	4,54	4,58	12,07	18,24	9,93	14,80	13,39	4,54	19,09
21	6,75	4,38	3,95	13,30	17,27	9,47	14,89	13,83	4,38	18,02
22	6,69	4,64	4,21	12,38	19,18	9,19	14,89	13,64	4,64	18,12
23	6,77	4,70	4,60	13,31	18,34	8,88	14,84	13,74	4,70	18,52
24	6,77	4,52	4,42	12,51	19,04	8,86	15,13	13,43	4,52	18,88
25	6,73	4,61	4,18	12,27	21,58	9,24	15,00	13,78	4,61	18,11
26	6,79	4,42	4,37	12,30	17,85	9,66	14,98	13,60	4,42	17,06
27	6,80	4,64	4,94	11,78	17,79	8,87	15,67	13,25	4,64	19,19
28	6,69	4,43	4,12	12,29	18,54	8,89	14,67	13,17	4,43	15,53
29	6,84	4,68	4,15	14,78	18,26	9,15	14,30	13,30	4,68	19,32
30	6,74	4,75	4,24	13,58	18,00	9,74	15,11	13,93	4,75	20,69
PROMEDIO	6,80	4,61	4,39	12,89	19,05	9,45	15,07	13,59	4,61	19,10
DESV. ESTÁNDAR:	0,10	0,13	0,32	0,97	1,17	0,48	0,57	0,25	0,13	2,03
MÍNIMO:	6,67	4,38	3,91	11,67	17,27	8,72	14,30	13,17	4,38	15,53
MÁXIMO:	7,08	5,00	5,42	16,10	21,75	10,40	17,17	14,00	5,00	25,05

La diferencia entre la demora total y la demora geométrica permitió obtener la demora de control,

AÑO HORIZONTE FASE II. CONJUNTO. AÑO 2041 CORRECTORAS Y SEGURIDAD VIAL 14:00 H. DEMORA CONTROL [s]										
N.º ITERACIÓN	MOVIMIENTO DE ENTRADA									
	RAMAL 1			RAMAL	RAMAL	RAMAL	N-325			CV-84
	GLORIETA	BAIPÁS	ENLACE	2	3	4	NOVELDA	ASPE	BAIPÁS	
1	2,59	1,77	2,34	4,98	7,93	4,81	4,42	4,92	4,67	10,61
2	2,51	1,69	1,86	5,76	5,76	4,45	4,92	4,43	1,71	15,56
3	2,61	1,71	1,91	5,04	9,21	4,99	4,97	4,43	2,00	10,59
4	2,84	1,71	2,02	5,34	6,59	4,23	4,94	4,15	1,80	9,41
5	2,59	1,85	1,95	4,26	5,71	4,84	5,16	4,66	2,05	8,14
6	2,81	1,68	1,94	6,06	7,42	3,84	7,07	5,00	1,59	11,39
7	2,66	1,69	3,22	5,61	5,38	4,14	4,65	4,30	4,62	10,28
8	2,63	1,76	2,23	6,39	7,51	4,02	4,69	4,90	4,77	10,40
9	2,49	1,63	2,20	8,46	7,99	3,62	6,44	4,78	1,46	17,06
10	2,70	1,58	2,40	4,53	6,04	5,17	5,44	4,52	1,61	9,18
11	2,56	1,59	2,13	4,45	5,70	3,54	4,37	4,76	4,49	10,45
12	2,50	1,47	1,90	5,49	6,82	4,00	4,64	4,20	1,55	12,81
13	2,53	1,75	1,53	4,54	7,19	4,47	4,53	4,20	1,79	9,29
14	2,56	1,90	2,44	5,80	7,44	4,27	4,77	4,62	1,75	10,31
15	2,52	1,54	2,60	5,50	6,89	5,24	4,64	4,69	1,60	11,16
16	2,44	1,64	2,25	4,73	8,74	4,66	5,12	4,54	1,67	12,81
17	2,50	1,78	1,71	5,30	5,60	4,71	4,18	4,86	4,66	14,37
18	2,55	1,58	2,39	6,63	8,31	3,86	5,39	4,80	4,49	11,30
19	2,41	2,10	1,95	4,71	6,33	4,68	4,89	4,87	5,00	12,45
20	2,81	1,66	2,34	4,53	5,99	4,75	4,73	4,46	1,74	10,90
21	2,51	1,50	1,68	5,82	5,15	4,32	5,01	4,74	1,75	9,98
22	2,48	1,69	1,97	4,95	6,52	4,09	4,68	4,63	1,52	10,32
23	2,50	1,74	2,42	5,72	6,08	3,71	4,69	4,62	1,90	10,37
24	2,52	1,59	2,31	5,05	6,84	3,76	4,95	4,40	4,52	10,79
25	2,53	1,69	1,91	4,80	9,23	4,06	4,77	4,76	1,57	10,06
26	2,54	1,53	2,07	4,78	5,83	4,50	4,79	4,58	1,56	9,11
27	2,58	1,72	2,59	4,21	5,60	3,75	5,33	4,35	4,64	11,19
28	2,51	1,51	1,78	4,83	5,97	3,72	4,39	4,16	1,66	7,52
29	2,61	1,79	2,00	7,38	6,13	3,97	4,23	4,39	2,10	11,21
30	2,52	1,83	2,09	6,07	5,92	4,51	4,89	4,94	4,75	12,59
PROMEDIO	2,57	1,69	2,14	5,39	6,73	4,29	4,92	4,59	2,70	11,05
DESV. ESTÁNDAR:	0,10	0,13	0,34	0,94	1,14	0,48	0,59	0,25	1,42	2,01
MÍNIMO:	2,41	1,47	1,53	4,21	5,15	3,54	4,18	4,15	1,46	7,52
MÁXIMO:	2,84	2,10	3,22	8,46	9,23	5,24	7,07	5,00	5,00	17,06

En la iteración n.º 9 del modelo de microsimulación se produjo la mayor demora, asociada a la entrada a la glorieta perteneciente al enlace por el ramal CV-84.

Se calcularon las colas de los ramales que forman el conjunto enlace – glorieta propuesta y las colas en el ramal que unirá ambas infraestructuras.

AÑO HORIZONTE FASE II. CONJUNTO. AÑO 2041
CORRECTORAS Y SEGURIDAD VIAL 14:00 H. LONGITUD DE COLAS DE ENTRADA [m]

N.º ITERACIÓN	RAMAL 1						RAMAL 2		RAMAL 3		RAMAL 4		N-325						CV-84	
	GLORIETA		BAIPÁS		ENLACE								NOVELDA		ASPE		BAIPÁS			
	MEDIA	MÁXIMA	MEDIA	MÁXIMA	MEDIA	MÁXIMA	MEDIA	MÁXIMA	MEDIA	MÁXIMA	MEDIA	MÁXIMA	MEDIA	MÁXIMA	MEDIA	MÁXIMA	MEDIA	MÁXIMA	MEDIA	MÁXIMA
1	0,05	11,17	0,02	5,24	0,17	12,50	0,37	17,15	0,15	6,28	0,10	11,65	0,27	17,18	0,46	19,39	0,00	5,20	14,10	105,73
2	0,09	10,72	0,02	10,63	0,13	11,60	0,20	11,47	0,17	12,52	0,09	11,77	0,20	11,88	0,94	44,38	0,00	0,00	5,27	54,72
3	0,29	24,30	0,00	5,18	0,27	17,51	0,09	11,32	0,26	17,81	0,49	17,28	0,36	19,41	0,26	19,39	0,00	4,55	6,56	77,13
4	0,07	16,45	0,00	5,26	0,09	18,04	0,28	16,13	0,22	12,41	0,14	11,49	0,53	25,74	0,33	18,09	0,00	4,90	8,96	79,04
5	0,04	11,27	0,01	5,54	0,42	21,06	0,17	17,64	0,05	5,98	0,36	17,68	0,59	25,25	0,29	13,08	0,00	4,58	5,22	68,45
6	0,21	16,70	0,00	5,16	0,09	11,00	0,14	10,95	0,13	5,96	0,13	10,45	0,85	38,61	1,01	37,48	0,00	4,88	9,17	86,13
7	0,06	11,79	0,01	5,41	0,15	14,07	0,06	17,82	0,08	5,82	0,17	10,98	0,62	25,30	1,15	31,98	0,00	0,00	12,74	121,54
8	0,09	10,56	0,02	11,13	0,21	11,56	0,34	16,82	0,18	12,03	0,36	22,34	0,54	24,37	0,54	20,73	0,01	5,67	6,59	69,56
9	0,08	11,10	0,01	4,83	0,16	11,93	0,94	28,46	0,31	17,91	0,30	16,54	1,86	52,19	1,01	30,48	0,00	0,00	20,29	143,06
10	0,13	16,65	0,00	5,26	0,47	18,71	0,16	10,92	0,22	6,19	0,30	17,78	0,64	19,73	0,46	20,04	0,00	4,73	7,07	96,04
11	0,07	10,91	0,00	5,29	0,10	5,83	0,13	10,49	0,09	12,01	0,09	12,63	0,37	20,60	0,94	43,35	0,00	4,64	5,32	55,73
12	0,03	8,99	0,01	5,35	0,12	6,14	0,09	10,92	0,07	5,68	0,18	11,61	0,55	25,56	0,56	18,80	0,00	0,00	10,24	106,89
13	0,09	17,59	0,03	12,43	0,09	5,86	0,12	10,58	0,08	6,03	0,27	11,27	0,34	25,91	0,24	19,49	0,00	4,81	3,15	56,02
14	0,08	11,05	0,01	5,17	0,15	13,38	0,08	11,13	0,27	11,87	0,13	11,79	0,35	24,90	0,24	13,06	0,00	5,23	7,86	64,74
15	0,03	9,13	0,01	5,56	0,10	5,82	0,34	16,76	0,16	11,35	0,41	22,98	0,39	18,70	0,43	27,38	0,00	5,01	6,90	69,23
16	0,06	10,35	0,01	5,46	0,16	12,47	0,39	17,34	0,18	11,54	0,25	10,77	0,37	24,93	0,73	31,76	0,00	0,00	13,20	124,93
17	0,00	5,07	0,01	5,24	0,13	5,89	0,20	17,19	0,07	5,91	0,21	21,37	0,28	16,75	0,77	40,52	0,00	0,00	8,38	98,78
18	0,15	18,76	0,02	5,19	0,36	20,10	0,34	16,84	0,41	13,46	0,10	17,52	0,41	19,50	0,23	13,16	0,00	0,00	13,65	142,52
19	0,00	4,87	0,00	0,00	0,11	12,59	0,23	11,18	0,11	5,99	0,18	11,21	0,23	19,29	0,66	24,44	0,00	5,01	13,69	96,82
20	0,11	16,58	0,04	11,46	0,15	13,97	0,40	16,34	0,16	11,77	0,20	11,84	0,33	13,12	0,29	19,44	0,00	5,14	9,01	96,18
21	0,00	4,92	0,03	11,04	0,13	11,44	0,36	17,05	0,17	13,18	0,34	15,27	0,84	38,50	0,48	32,73	0,00	0,00	10,00	143,07
22	0,12	11,48	0,01	5,19	0,12	12,75	0,41	17,53	0,10	12,59	0,15	16,81	0,38	12,96	0,30	18,20	0,00	0,00	8,18	69,02
23	0,07	14,61	0,00	5,22	0,08	11,09	0,09	11,28	0,15	11,27	0,12	11,26	0,43	25,16	0,28	17,05	0,00	4,39	7,51	87,30
24	0,05	11,07	0,01	5,33	0,29	16,23	0,23	11,40	0,27	18,29	0,05	5,76	0,33	18,55	0,55	27,16	0,00	4,89	11,06	93,72
25	0,09	10,86	0,00	0,00	0,10	5,89	0,05	9,09	0,30	12,95	0,19	11,92	0,68	33,84	0,49	31,90	0,00	0,00	15,74	142,94
26	0,13	11,70	0,01	5,24	0,38	17,76	0,05	8,67	0,08	5,64	0,24	16,98	0,36	30,64	0,24	13,98	0,00	5,34	6,47	64,33
27	0,05	10,67	0,00	4,89	0,16	18,28	0,13	11,03	0,25	18,11	0,21	16,35	0,47	23,53	0,32	16,97	0,00	0,00	7,09	111,59
28	0,02	11,06	0,00	5,25	0,16	12,21	0,22	16,51	0,08	11,75	0,13	11,55	0,24	12,14	0,30	13,78	0,00	0,00	4,15	49,89
29	0,16	19,62	0,05	11,76	0,37	17,92	0,46	22,00	0,19	12,57	0,11	11,86	0,23	17,70	0,39	30,73	0,00	4,86	10,36	142,30
30	0,05	11,38	0,01	4,89	0,27	12,00	0,24	13,69	0,19	11,83	0,41	22,53	0,17	13,56	0,85	37,86	0,00	0,00	6,60	93,46
PROMEDIO	0,08	12,38	0,01	6,12	0,19	12,85	0,24	14,52	0,17	10,89	0,21	14,37	0,47	23,18	0,52	24,89	0,00	2,79	9,15	93,70
DESV. ESTÁNDAR:	0,06	4,38	0,01	3,01	0,11	4,55	0,18	4,33	0,09	4,08	0,11	4,26	0,32	8,87	0,28	9,56	0,00	2,50	3,81	29,65
MÍNIMO:	0,00	4,87	0,00	0,00	0,08	5,82	0,05	8,67	0,05	5,64	0,05	5,76	0,17	11,88	0,23	13,06	0,00	0,00	3,15	49,89
MÁXIMO:	0,29	24,30	0,05	12,43	0,47	21,06	0,94	28,46	0,41	18,29	0,49	22,98	1,86	52,19	1,15	44,38	0,01	5,67	20,29	143,07

: Desbordamiento de ramal o carril.

En la hora punta 14:00 h no se produjeron desbordamientos de colas en los ramales de entrada.

8.2.3.3 **VALIDACIÓN MANUAL DE CAPACIDAD DE CARRETERAS**

Se obtuvieron los resultados de aplicar el modelo de glorietas del HCM 6 en la hora punta 14:00 h, calculada en el escenario «Año horizonte Fase II. Medidas correctoras y seguridad vial. Año 2041».

El modelo de glorietas del HCM 6 se aplicó con el programa informático «SIDRA INTERSECTION 8.0» desarrollado por la empresa Akcelik & Associates Pty Ltd. En el «14 ANEJO IV. PROGRAMA INFORMÁTICO SIDRA INTERSECTION 8.0» del presente documento se adjunta copia digital de los escenarios ensayados, permitiendo consultar detalladamente los parámetros y resultados obtenidos.

A continuación se adjunta un resumen de los resultados obtenidos,

► **IHP 14:00 h**

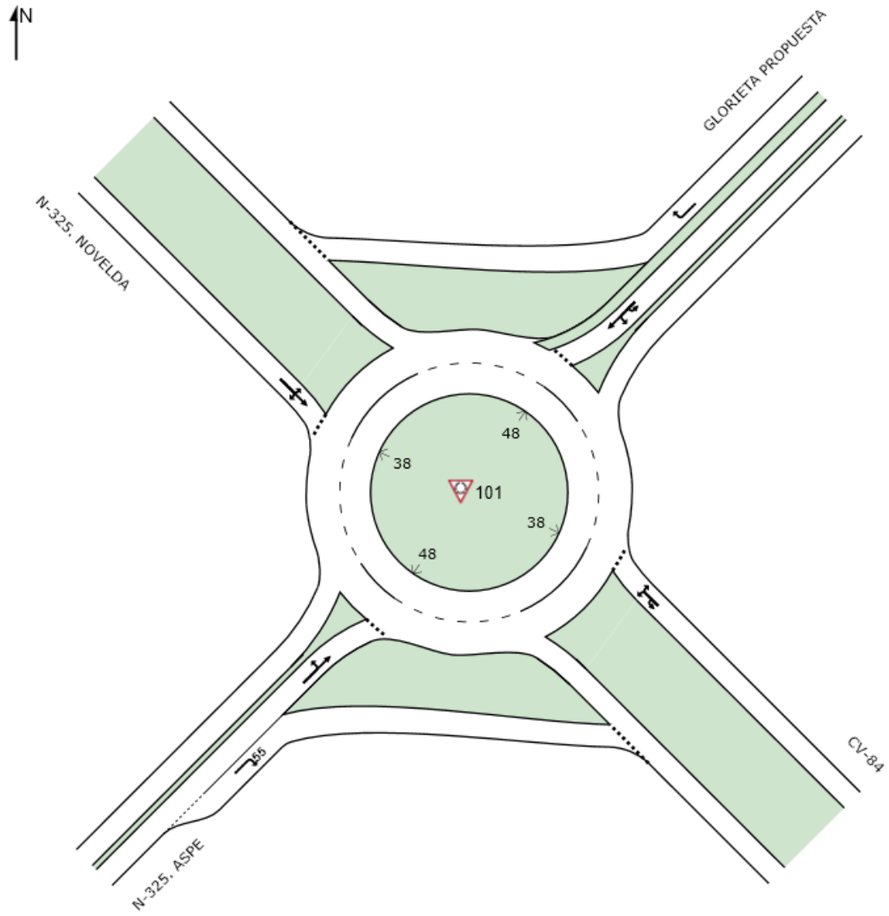


Ilustración 73. Glorieta enlace N-325 – CV-84. Año horizonte Fase II. Medidas correctoras y seguridad vial. Año 2041.

Lane Use and Performance

	Demand Flows Total veh/h	HV %	Cap. veh/h	Deg. Satn v/c	Lane Util. %	Average Delay sec	Level of Service	95% Back of Queue Veh	Dist m	Lane Config	Lane Length m	Cap. Adj. %	Prob. Block. %
SouthEast: CV-84													
Lane 1[d]	618	0,0	1149	0,538	100	9,4	LOS A	4,2	32,2	Full	500	0,0	0,0
Approach	618	0,0		0,538		9,4	LOS A	4,2	32,2				
NorthEast: GLORIETA PROPUESTA													
Lane 1[d]	196	0,0	1414	0,139	100	3,6	LOS A	0,6	4,2	Full	85	0,0	0,0
Lane 2	130	0,0	1542	0,084	100	3,0	LOS A	0,3	2,5	Full	75	0,0	0,0
Approach	326	0,0		0,139		3,4	LOS A	0,6	4,2				
NorthWest: N-325. NOVELDA													
Lane 1[d]	286	0,0	1330	0,215	100	4,5	LOS A	0,9	6,9	Full	500	0,0	0,0
Approach	286	0,0		0,215		4,5	LOS A	0,9	6,9				
SouthWest: N-325. ASPE													
Lane 1[d]	328	0,0	1361	0,241	100	4,7	LOS A	1,1	8,0	Full	500	0,0	0,0
Lane 2	22	0,0	1561	0,014	100	2,4	LOS A	0,1	0,4	Short	55	0,0	NA
Approach	350	0,0		0,241		4,5	LOS A	1,1	8,0				
Intersection	1580	0,0		0,538		6,2	LOS A	4,2	32,2				

Ilustración 74. Glorieta enlace N-325 - CV-84. Año horizonte Fase II. Medidas correctoras y seguridad vial. Año 2041. IHP 14:00 h.

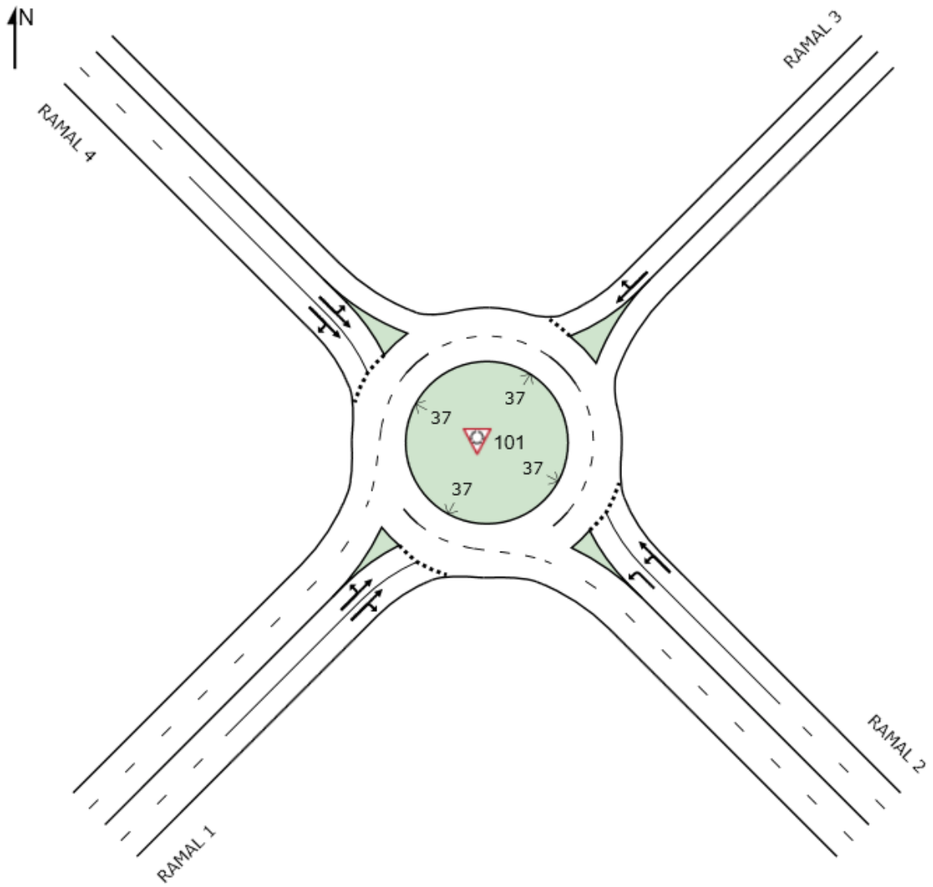


Ilustración 75. Glorieta avda. Orihuela – CV-846 – Ronda Sur. Año horizonte Fase II. Medidas correctoras y seguridad vial. Año 2041.

Lane Use and Performance

	Demand Flows Total veh/h	HV %	Cap. veh/h	Deg. Satn v/c	Lane Util. %	Average Delay sec	Level of Service	95% Back of Queue Veh	Dist m	Lane Config	Lane Length m	Cap. Adj. %	Prob. Block. %
SouthEast: RAMAL 2													
Lane 1	101	0,0	1161	0,087	100	3,8	LOS A	0,3	2,5	Full	154	0,0	0,0
Lane 2[d]	109	0,0	1250	0,087	100	3,6	LOS A	0,3	2,5	Full	154	0,0	0,0
Approach	210	0,0		0,087		3,7	LOS A	0,3	2,5				
NorthEast: RAMAL 3													
Lane 1[d]	67	0,0	1196	0,056	100	3,5	LOS A	0,2	1,5	Full	115	0,0	0,0
Approach	67	0,0		0,056		3,5	LOS A	0,2	1,5				
NorthWest: RAMAL 4													
Lane 1	67	0,0	1353	0,050	59[5]	3,0	LOS A	0,2	1,4	Full	190	0,0	0,0
Lane 2[d]	120	0,0	1441	0,083	100	3,1	LOS A	0,3	2,4	Full	190	0,0	0,0
Approach	187	0,0		0,083		3,1	LOS A	0,3	2,4				
SouthWest: RAMAL 1													
Lane 1	387	0,0	1507	0,257	79[5]	4,5	LOS A	1,3	9,5	Full	63	0,0	0,0
Lane 2[d]	517	0,0	1592	0,325	100	5,0	LOS A	1,7	12,8	Full	63	0,0	0,0
Approach	904	0,0		0,325		4,8	LOS A	1,7	12,8				
Intersection	1368	0,0		0,325		4,3	LOS A	1,7	12,8				

Ilustración 76. Glorieta avda. Orihuela – CV-846 – Ronda Sur. Año horizonte Fase II. Medidas correctoras y seguridad vial. Año 2041. IHP 14:00 h.

► MODELO DE MICROSIMULACIÓN VISSIM – MODELO DE MACROSIMULACIÓN HCM 6

Una vez obtenidos los resultados de los dos modelos en las glorietas,

AÑO HORIZONTE FASE II. CONJUNTO. AÑO 2041 CORRECTORAS Y SEGURIDAD VIAL 14:00 H											
MODELO	CONCEPTO	MOVIMIENTO DE ENTRADA									
		RAMAL 1			RAMAL 2	RAMAL 3	RAMAL 4	N-325			CV-84
		GLORIETA	BAIPÁS	ENLACE				NOVELDA	ASPE	BAIPÁS	
VISSIM	DEMORA [s]	2,6	1,9	2,1	5,4	6,7	4,2	5,0	4,6	2,8	11,0
	NIVEL DE SERVICIO	A	A	A	A	A	A	A	A	A	B
	LONGITUD COLAS 95 % [m]	19,2	11,6	19,5	20,1	18,0	22,4	38,6	42,1	5,3	143,0
SIDRA	DEMORA SIDRA [s]	4,8	3	3,6	3,7	3,5	3,1	4,5	4,7	2,4	9,4
	NIVEL DE SERVICIO	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A
	LONGITUD COLAS 95 % [veh.]	1,7	0,3	0,6	0,3	0,2	0,3	0,9	1,1	0,1	4,2

Se analizaron los resultados y se obtuvieron las conclusiones siguientes:

- El análisis conjunto de ambas glorietas no está contemplado en el HCM 6. Los resultados obtenidos son orientativos, más próximos a la realidad en aquellos ramales menos afectados por el resto del tráfico.
- Los niveles de servicio calculados por los dos modelos fueron los mismos a excepción del ramal CV-84, debido a una diferencia de demoras de 1,6 s, el nivel de servicio obtenido con el HCM 6 fue B.
- Las demoras obtenidas en los ramales pertenecientes a la glorieta del enlace N-325 – CV-84 fueron muy similares a las calculadas con el modelo HCM 6 (SIDRA). Por el contrario, las demoras calculadas en los ramales de la glorieta propuesta obtenidas en Vissim son mayores a las calculadas por el HCM 6 a excepción del ramal 1.
- Las colas obtenidas con el modelo de microsimulación Vissim fueron mucho mayores a las calculadas con el modelo HCM 6 (SIDRA). Los resultados no son comparables, el programa Vissim considera la existencia de colas dinámicas, turbulencias, etc. y permite el análisis de la aleatoriedad del tráfico real.
- En ningún caso las colas dinámicas obtenidas con el modelo Vissim en el ramal 1 superan el 39 % de la longitud del ramal.

9 CONCLUSIONES

El presente Estudio da contestación en materia de tráfico y capacidad al Oficio de asunto: «Subsanación documental» referido al «Estudio de tráfico para prolongación Ronda Sur Aspe (fase 1). Rotonda de intersección Avda. Orihuela / CV-846 / N-325 (Alicante)» REF.: A4.19.0004.PRU, emitido el día 5 de noviembre de 2019 por la Unidad de Carreteras en Alicante, perteneciente a la Demarcación de Carreteras del Estado en la Comunidad Valenciana de la Dirección General de Carreteras del Ministerio de Fomento.

La población de Aspe sufre una movilidad poco eficiente generada por un viario histórico no preparado para el tráfico rodado, causante de múltiples afecciones. La falta de espacio no permite la creación de alternativas circulatorias, la construcción de carriles bici o de plazas de aparcamiento, etc.

A este respecto el Ayuntamiento de Aspe ha estudiado varios grupos de soluciones para mejorar la movilidad en Aspe. El Plan Municipal de Movilidad Urbana Sostenible de Aspe (5) propone completar una ronda que permita extraer el tráfico del casco histórico facilitando una movilidad más saludable, fundamentada en itinerarios peatonales y de carril bici.

La intersección avda. Orihuela – CV-846 es el último cruce urbano de la localidad de Aspe, anterior a la conexión con la red viaria supramunicipal. La avda. Orihuela comienza en el casco histórico de Aspe para avanzar en dirección suroeste y conectar con la glorieta perteneciente al enlace de las carreteras N-325 – CV-84.

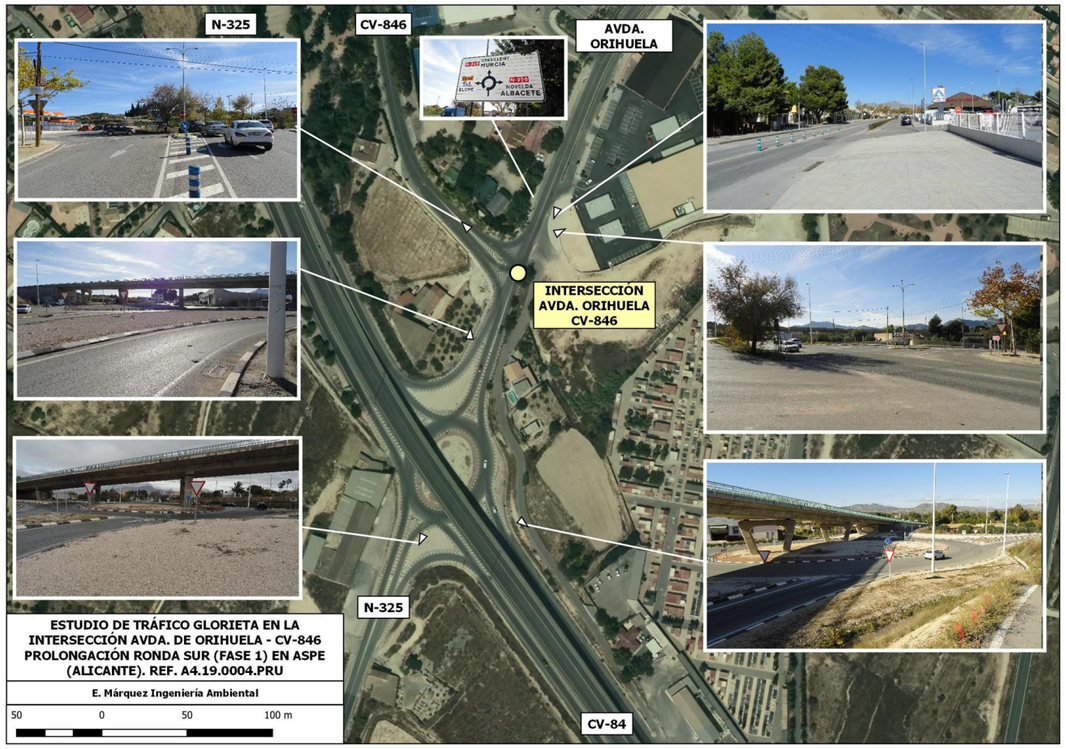


Ilustración 77. Aspe. Intersección avda. Orihuela – CV-846. Fuente: (3) y elaboración propia.

El Ayuntamiento de Aspe prevé la sustitución de la intersección por una glorieta y el cierre de la Ronda Sur. Dichas actuaciones fueron proyectadas en el correspondiente **Proyecto de Construcción dividido en dos fases**:

- Fase I. Construcción de la glorieta.
  - Sustitución de la intersección avda. Orihuela – CV-846 por la glorieta propuesta sin el cierre de la Ronda Sur.
  - Conexión del camino al depósito municipal de vehículos con el entronque del ramal 2. Carril de 3,5 m de anchura de acceso desde el ramal 2.
- Fase II. Prolongación del ramal 2 hasta el cierre de la Ronda Sur.
  - Dos carriles de entrada a la glorieta de anchura total 6,50 m y banda lateral de aparcamiento en línea de anchura variable entre 2,50 y 2,75 m.
  - Un carril de salida de la glorieta de anchura 4 m y banda lateral de aparcamiento en línea de anchura 2,75 m.

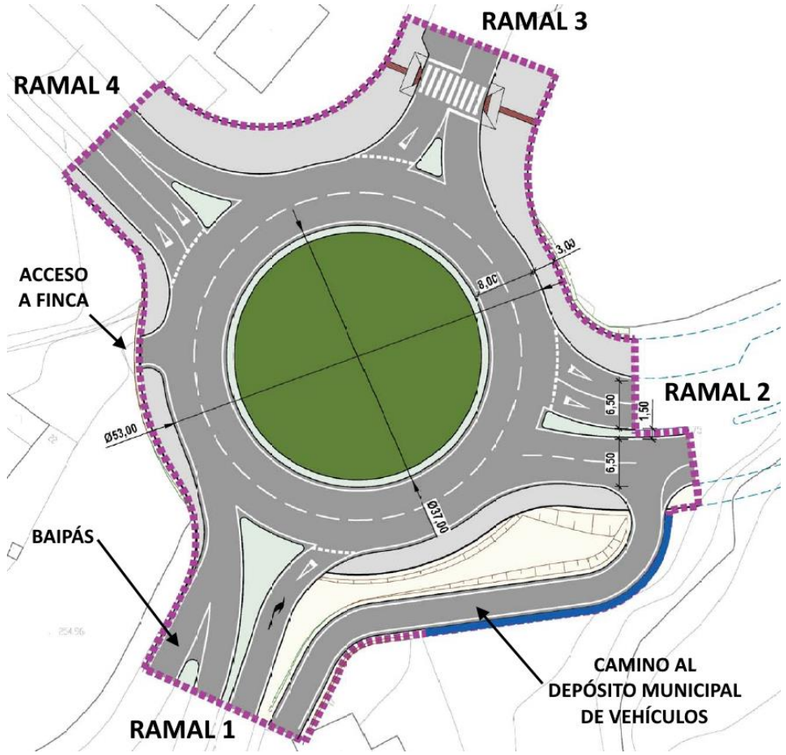


Ilustración 78. Glorieta Avda. Orihuela - CV-846. Fase I.

Ilustración 79. Glorieta Avda. Orihuela - CV-846 - Ronda Sur. Fase II.

La glorieta propuesta dará servicio al viario que atiende la intersección existente y acceso a las fincas próximas, motivos por los que será necesario mantener el camino al depósito municipal de vehículos. Además **la nueva glorieta conectará con la glorieta perteneciente al enlace de las carreteras N-325 y CV-84 a través de un ramal de longitud 63 m.**

Los condicionantes citados anteriormente exigieron el desarrollo del presente Estudio, afín de evaluar la propuesta constructiva desde el punto de vista del tráfico y proponer, si fueran necesarias, las medidas más adecuadas.

En una fase preliminar se analizaron las fuentes documentales disponibles:

- Campañas de aforo de las Administraciones:
  - Ministerio de Fomento,
  - Unidad de Carreteras en Alicante de la Demarcación de Carreteras del Estado en la Comunidad Valenciana,
  - Generalitat Valenciana y
  - Diputación Provincial de Alicante.
- Estudios de movilidad anteriores:
  - Plan Municipal de Movilidad Urbana Sostenible de Aspe y
  - Estudio de tráfico para la prolongación Ronda Sur Aspe (fase I). Rotonda de la intersección Avda. Orihuela / CV-846 / N-325 (Alicante).
- Planeamiento urbano,
- Planes estratégicos,
- Etc.

Además el equipo redactor aforó la intersección avda. Orihuela – CV-846 obteniendo las matrices origen – destino de la intersección de 24 h y horarias discretizadas en periodos de 5 minutos y categorizadas en:

- Tráfico ligero: coches, motos y bicicletas.
- Tráfico pesado: camiones rígidos y articulados y autobuses.

El aforo se realizó con equipos de vídeo en continúo permitiendo obtener otras informaciones necesarias para el desarrollo de la metodología propuesta.

Los aforos realizados por el equipo redactor se compararon con los anteriormente citados demostrado su fiabilidad y calidad.

Actualmente el ramal que une la intersección con la glorieta perteneciente al enlace de las carreteras N-325 y CV-84 soporta episodios de congestión que producen el desbordamiento del ramal hasta alcanzar la calzada anular de la glorieta.

Ilustración 80. Campaña de aforos equipo redactor. Intersección avda. Orihuela - CV-846. Ramal 1 de entrada. Avda. Orihuela.

Ilustración 81. Campaña de aforos equipo redactor. Intersección avda. Orihuela - CV-846. Ramal 1 de entrada. Avda. Orihuela.

Una vez validados los aforos realizados por el equipo redactor se seleccionaron las siguientes horas punta: 12:00, 14:00 y 19:00 h.

Considerando que el Proyecto de Construcción redactado por el Ayuntamiento de Aspe se ejecutará en dos fases y la necesidad de analizar la evolución de la intersección considerando los hitos exigidos por la Unidad de Carreteras en Alicante, se establecieron tres escenarios:

- Situación actual. Año 2019.
- Puesta en servicio. Año 2021. Ejecución de la Fase I del Proyecto de Construcción.
- Año horizonte 2041. Entre los años 2021 y 2041 el Ayuntamiento de Aspe prevé la ejecución de la Fase II del Proyecto de Construcción.

Además fue necesaria la toma de medidas correctoras y la mejora de la seguridad vial de las obras proyectadas, intercaladas entre dichos escenarios.

Finalmente se estudiaron los escenarios siguientes:

- Situación actual. Año 2019.
- Puesta en servicio Fase I. Año 2021.
- Puesta en servicio Fase I. Medidas correctoras. Año 2021.
- Año horizonte Fase II. Medidas correctoras. Año 2041.
- Año horizonte Fase II. Medidas correctoras y seguridad vial. Año 2041.

Los escenarios y horas punta contempladas se analizaron aplicando los modelos siguientes:

- Modelos de macrosimulación.
    - Manual de Capacidad de Carreteras 6ª Edición[23] editado por el Transportation Research Board of the National Academies EE. UU. Los modelos del HCM 6 se aplicaron con el programa informático «SIDRA INTERSECTION 8.0» desarrollado por la empresa Akcelik & Associates Pty Ltd.
    - «NS 5/2014. Prescripciones y recomendaciones técnicas para la realización de estudios de tráfico de los Estudios informativos, Anteproyectos y Proyectos de carreteras» publicado por la Subdirección General de Estudios y Proyectos del Ministerio de Fomento.
- Modelo de microsimulación Vissim. En el presente estudio se seleccionó el modelo de microsimulación implementado en el programa informático VISSIM v. 11.00-13, desarrollado por la empresa PTV Group.

La aplicación de los modelos de microsimulación no exige el uso de los modelos del HCM 6 y del Ministerio de Fomento, aunque se prefirió desarrollar una **metodología de calibración iterativa del modelo de microsimulación Vissim a partir del HCM 6**, asegurando así la correspondencia entre los resultados obtenidos con los modelos del HCM 6, punto de partida para extender el análisis a la microsimulación.

La proximidad de ambas glorietas, unidas por un ramal de 63 m de longitud, exigió un análisis de detalle de la formación de colas dinámicas o retenciones, caravanas de vehículos que circulan a muy baja velocidad con paradas intermitentes. En estas circunstancias son un peligro añadido a la circulación porque actualmente llegan a invadir la calzada anular de la glorieta perteneciente al enlace.

Las colas dinámicas obtenidas con el modelo de microsimulación Vissim no son comparables con las calculadas con el HCM 6. El análisis de colas dinámicas excede las capacidades del HCM 6, las calculadas en el presente Estudio fueron inicialmente calibradas a partir de los vídeos obtenidos en la campaña de aforos.

A continuación se analizan los resultados obtenidos en los escenarios propuestos.

[23] En adelante HCM 6.

► SITUACIÓN ACTUAL AÑO 2019

Ilustración 82. Intersección avda. Orihuela – CV-846. Identificación de ramales.

CAMPAÑA DE AFOROS EQUIPO REDACTOR	
RAMAL	VÍA
1	Avda. Orihuela
2	Avda. Orihuela
3	CV-846
4	Baipás

En la situación actual la intersección avda. Orihuela – CV-846 se estudió aplicando el modelo TWSC del HCM 6. La intersección fue diseñada considerando a la avda. de Orihuela la vía principal de la intersección y a la carretera CV-846 la vía secundaria. Actualmente se producen dos tipos de demoras:

- Las propias de la vía secundaria CV-846. Sus movimientos de cruce son ordenados por señales de «STOP».
- Las generadas en la vía principal por el tráfico de giro a izquierda hacia la carretera CV-846, demorando el tráfico de paso circulante por el mismo carril.

Además se aplicó el modelo de microsimulación Vissim. En ambos modelos se consideraron las horas punta: 12:00, 14:00 y 19:00 h.

A continuación se adjunta un resumen comparado de los resultados obtenidos

SITUACIÓN ACTUAL. AÑO 2019. 12:00 H. VALIDACIÓN VISSIM - SIDRA								
CONCEPTO	MOVIMIENTO							
	1-2	1-3	2-1	2-3	2-4	3-1	3-2	3-4
DEMORA VISSIM [s]	4,67	3,71	5,01	3,67	3,86	8,95	32,34	8,68
NS VISSIM	A	A	A	A	A	A	D	A
DEMORA SIDRA [s]	4,10	4,10	0,00	4,40	0,00	11,30	34,20	11,30
NS SIDRA	A	A	A	A	A	B	D	B

SITUACIÓN ACTUAL. AÑO 2019. 14:00 H. VALIDACIÓN VISSIM - SIDRA								
CONCEPTO	MOVIMIENTO							
	1-2	1-3	2-1	2-3	2-4	3-1	3-2	3-4
DEMORA VISSIM [s]	4,67	3,72	5,04	3,67	3,90	9,54	25,17	9,27
NS VISSIM	A	A	A	A	A	A	D	A
DEMORA SIDRA [s]	5,00	5,00	0,00	4,90	0,00	11,20	36,50	11,20
NS SIDRA	A	A	A	A	A	B	E	B

SITUACIÓN ACTUAL. AÑO 2019. 19:00 H. VALIDACIÓN VISSIM - SIDRA								
CONCEPTO	MOVIMIENTO							
	1-2	1-3	2-1	2-3	2-4	3-1	3-2	3-4
DEMORA VISSIM [s]	4,45	3,50	4,97	3,42	3,85	8,84	34,01	8,57
NS VISSIM	A	A	A	A	A	A	D	A
DEMORA SIDRA [s]	4,80	4,80	0,00	4,30	0,00	10,50	39,90	10,50
NS SIDRA	A	A	A	A	A	B	E	B

Una vez calibrado el modelo de microsimulación Vissim se comprobó que las demoras obtenidas fueron muy similares a las calculadas con el modelo TWSC del HCM 6, a excepción de las demoras de los movimientos con prioridad que también sufren retrasos al atravesar la intersección o desviar su trayectoria, por ejemplo en el movimiento 2-4. También se obtuvieron las colas dinámicas registradas en la campaña de aforos ocupando la calzada anular de la glorieta perteneciente al enlace.

Ilustración 83. Situación Actual. Año 2019. Hora punta 12:00 h. Escenario de cola máxima en el movimiento de entrada desde el ramal 1.

Y las generadas en la carretera CV-846,

Ilustración 84. Situación Actual. Año 2019. Hora punta 12:00 h. Escenario de demora máxima en el movimiento 3-2.

En la intersección avda. Orihuela – CV-846 no se produce un problema de nivel de servicio inadecuado, son las colas dinámicas o retenciones en el ramal 1 las que generan problemas de seguridad vial en la calzada anular de la glorieta perteneciente al enlace de las carreteras N-325 y CV-84.

► PUESTA EN SERVICIO FASE I. AÑO 2021

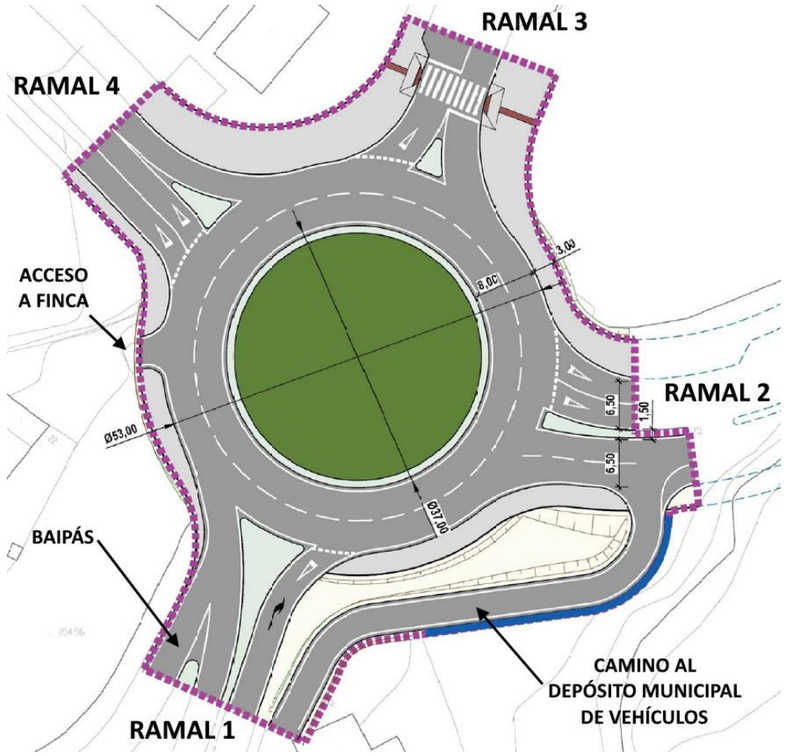


Ilustración 85. Glorieta Avda. Orihuela - CV-846. Fase I.

La glorieta propuesta se estudió aplicando los modelos de glorietas del HCM 6 y del Ministerio de Fomento y el modelo de microsimulación Vissim.

Se analizaron las horas punta: 12:00, 14:00 y 19:00 h.

A continuación se adjunta un resumen comparado de los resultados obtenidos.

PUESTA EN SERVICIO FASE I. AÑO 2021. 12:00 H				
MODELO	CONCEPTO	MOVIMENTO DE ENTRADA		
		RAMAL 1	RAMAL 3	RAMAL 4
VISSIM	DEMORA [s]	5,7	6,3	4,5
	NIVEL DE SERVICIO	A	A	A
	LONGITUD COLAS 95 % [m]	82,9	62,0	28,7
SIDRA	DEMORA SIDRA [s]	6,0	4,4	4,0
	NIVEL DE SERVICIO	A	A	A
	LONGITUD COLAS 95 % [veh]	1,8	1,0	0,4
M. FOMENTO	DEMORA [s]	11,2	4,4	3,7
	NIVEL DE SERVICIO	B	A	A
	LONGITUD COLAS 95 % [veh]	3,7	0,9	0,7

PUESTA EN SERVICIO FASE I. AÑO 2021. 14:00 H				
MODELO	CONCEPTO	MOVIMENTO DE ENTRADA		
		RAMAL 1	RAMAL 3	RAMAL 4
VISSIM	DEMORA [s]	5,4	7,7	4,2
	NIVEL DE SERVICIO	A	A	A
	LONGITUD COLAS 95 % [m]	95,0	68,1	22,8
SIDRA	DEMORA SIDRA [s]	6,4	4,8	3,6
	NIVEL DE SERVICIO	A	A	A
	LONGITUD COLAS 95 % [veh.]	2,5	1,2	0,3
M. FOMENTO	DEMORA [s]	13,7	4,8	3,2
	NIVEL DE SERVICIO	B	A	A
	LONGITUD COLAS 95 % [veh.]	5,3	1,1	0,5

PUESTA EN SERVICIO FASE I. AÑO 2021. 14:00 H				
MODELO	CONCEPTO	MOVIMENTO DE ENTRADA		
		RAMAL 1	RAMAL 3	RAMAL 4
VISSIM	DEMORA [s]	5,4	7,7	4,2
	NIVEL DE SERVICIO	A	A	A
	LONGITUD COLAS 95 % [m]	95,0	68,1	22,8
SIDRA	DEMORA SIDRA [s]	6,4	4,8	3,6
	NIVEL DE SERVICIO	A	A	A
	LONGITUD COLAS 95 % [veh.]	2,5	1,2	0,3
M. FOMENTO	DEMORA [s]	13,7	4,8	3,2
	NIVEL DE SERVICIO	B	A	A
	LONGITUD COLAS 95 % [veh.]	5,3	1,1	0,5

Se analizaron los resultados y se obtuvieron las conclusiones siguientes:

- Los niveles de servicio calculados con los tres modelos fueron los mismos a excepción del ramal 1 donde el modelo del Ministerio de Fomento obtuvo el nivel B.
- En los modelos Vissim y SIDRA las demoras calculadas en los ramales 1 y 4 fueron similares. Las diferencias en el ramal 3 se deben al carácter del ramal, el HCM 6 considera que la glorieta no sufre las turbulencias y las condiciones del tráfico sobrevenidas por circunstancias especiales. La demora geométrica se obtuvo considerando la velocidad libre de una vía urbana no sujeta a la impedancia de otros factores, se prefirió no corregir la velocidad libre del ramal asemejando su funcionamiento al de una glorieta aislada, tal y como considera el HCM 6. En cualquier caso, las demoras obtenidas con el modelo de microsimulación aseguran resultados más conservadores.
- Respecto a los modelos anteriores, el modelo del Ministerio de Fomento obtuvo demoras inferiores en los ramales 3 y 4 y superiores en el ramal 1.
- Las colas obtenidas con el modelo de microsimulación Vissim fueron mucho mayores a las calculadas con los modelos HCM 6 (SIDRA) y Ministerio de Fomento. Los resultados no son comparables, el programa Vissim considera la existencia de colas dinámicas, turbulencias, etc. y permite el análisis de la aleatoriedad del tráfico real.
- Las longitudes de las colas dinámicas obtenidas con el programa Vissim en el ramal 1 alcanzan longitudes superiores a 63 m, invadiendo la calzada anular de la glorieta perteneciente al enlace de las carreteras N-325 y CV-84. En cada hora punta el suceso se produjo:
    - 12:00 h, 26,7 % de las iteraciones,
    - 14:00 h, 30,0 % de las iteraciones y
    - 19:00 h, 16,7 % de las iteraciones.

En el escenario puesta en servicio fase I año 2021 no se producirán problemas de nivel de servicio inadecuado, son las colas dinámicas o retenciones en el ramal 1 las que generarán problemas de seguridad vial en la calzada anular de la glorieta perteneciente al enlace de las carreteras N-325 y CV-84.

► PUESTA EN SERVICIO FASE I. MEDIDAS CORRECTORAS. AÑO 2021

En el escenario «Puesta en servicio Fase I. Año 2021» se obtuvieron colas de entrada desde el ramal 1 a la glorieta propuesta que invaden la calzada anular de la glorieta perteneciente al enlace de las carreteras N-325 y CV-84 en las horas punta ensayadas: 12:00, 14:00 y 19:00 h.

Se analizaron las posibles soluciones atendiendo a los criterios de diseño siguientes:

- Mejora de la seguridad vial en la glorieta perteneciente al enlace de las carreteras N-325 – CV-84:
    - Se mantuvo la base de la isleta deflectora en la calzada anular de la glorieta, cualquier otra solución acercaría el ramal de entrada al siguiente de salida hacia la N-325 o facilitaría la salida de la calzada anular con mayor velocidad.
    - Duplicación del número de carriles en sentido Aspe del ramal de conexión entre la glorieta perteneciente al enlace y la nueva glorieta.

- Mantenimiento del baipás entre ambas glorietas[24]:
  - Permitiendo el giro directo de camiones articulados y
  - Retrasando la conexión del ramal de salida de la glorieta propuesta con el baipás, mejorando así la seguridad vial de los tráficos canalizados por la salida del ramal 1 hacia la glorieta del enlace.
- Mantenimiento del camino al depósito municipal de vehículos.

Las medidas correctoras propuestas conciernen al trazado del ramal 1:

- Modificación del eje del ramal 1 manteniendo el encuentro con la glorieta perteneciente al enlace. Se mantuvo la posición y la longitud del encuentro de la isleta deflectora con la calzada anular.
- Rediseño del encuentro del ramal 1 con la glorieta propuesta. La anchura de la isleta deflectora en la calzada anular se redujo a una longitud de 10 m.
- Calzada de salida de anchura 7 m y dos carriles. La glorieta propuesta preveía un único carril.
- Sustitución de la conexión del ramal 1 de salida por una bifurcación algo más retrasada.
- Calzada de entrada de anchura 7 m y dos carriles. La glorieta propuesta preveía un único carril.
- Utilización de sistemas reductores de la velocidad en ambas calzadas.

La solución propuesta se analizó considerando las informaciones disponibles, en ningún caso sustituye al correspondiente proyecto de construcción exigido por la Administración.

Ilustración 86. Croquis medidas correctoras.

[24] Denominado ramal directo de 4 a 1 en los aforos realizados por la Unidad de Carreteras en Alicante.

Se analizaron las horas punta: 12:00, 14:00 y 19:00 h.

A continuación se adjunta un resumen comparado de los resultados obtenidos.

PUESTA EN SERVICIO FASE I. AÑO 2021. MEDIDAS CORRECTORAS. 12:00 H				
MODELO	**CONCEPTO**	**MOVIMENTO DE ENTRADA**		
		RAMAL 1	**RAMAL 3**	**RAMAL 4**
VISSIM	DEMORA [s]	4,3	6,3	4,1
	NIVEL DE SERVICIO	A	A	A
	LONGITUD COLAS 95 % [m]	27,9	53,0	23,2
SIDRA	DEMORA SIDRA [s]	4,7	4,4	4,0
	NIVEL DE SERVICIO	A	A	A
	LONGITUD COLAS 95 % [veh.]	1,3	1	0,4
M. FOMENTO	DEMORA [s]	4,5	4,4	3,7
	NIVEL DE SERVICIO	A	A	A
	LONGITUD COLAS 95 % [veh.]	1,4	0,9	0,7

PUESTA EN SERVICIO FASE I. AÑO 2021. MEDIDAS CORRECTORAS. 14:00 H				
MODELO	**CONCEPTO**	**MOVIMENTO DE ENTRADA**		
		RAMAL 1	**RAMAL 3**	**RAMAL 4**
VISSIM	DEMORA [s]	4,1	7,5	4,5
	NIVEL DE SERVICIO	A	A	A
	LONGITUD COLAS 95 % [m]	23,9	72,3	17,9
SIDRA	DEMORA SIDRA [s]	4,7	4,8	3,6
	NIVEL DE SERVICIO	A	A	A
	LONGITUD COLAS 95 % [veh.]	1,6	1,2	0,3
M. FOMENTO	DEMORA [s]	5,0	4,8	3,2
	NIVEL DE SERVICIO	A	A	A
	LONGITUD COLAS 95 % [veh.]	1,8	1,1	0,5

PUESTA EN SERVICIO FASE I. AÑO 2021. MEDIDAS CORRECTORAS. 19:00 H				
MODELO	**CONCEPTO**	**MOVIMENTO DE ENTRADA**		
		RAMAL 1	**RAMAL 3**	**RAMAL 4**
VISSIM	DEMORA [s]	4,3	6,1	3,5
	NIVEL DE SERVICIO	A	A	A
	LONGITUD COLAS 95 % [m]	21,3	46,5	23,3
SIDRA	DEMORA SIDRA [s]	5,1	4,3	3,5
	NIVEL DE SERVICIO	A	A	A
	LONGITUD COLAS 95 % [veh.]	1,9	1,1	0,4
M. FOMENTO	DEMORA [s]	5,2	4,4	3,3
	NIVEL DE SERVICIO	A	A	A
	LONGITUD COLAS 95 % [veh.]	1,9	0,9	0,5

Se analizaron los resultados y se obtuvieron las conclusiones siguientes:

- Los niveles de servicio calculados con los tres modelos fueron A.
- Las demoras obtenidas con el modelo de microsimulación Vissim fueron muy similares a las calculadas con los modelos HCM 6 (SIDRA) y Ministerio de Fomento. A excepción del ramal 3, tramo de la avda. Orihuela entre la nueva glorieta y Aspe, las diferencias son muy reducidas. Las diferencias en el ramal 3 se producen por las mismas razones que las expuestas en el análisis del escenario sin medidas correctoras y, en cualquier caso, las demoras obtenidas con el modelo de microsimulación aseguran resultados más conservadores.
- Las colas obtenidas con el modelo de microsimulación Vissim fueron mucho mayores a las calculadas con los modelos HCM 6 (SIDRA) y Ministerio de Fomento. Los resultados no son comparables, el programa Vissim considera la existencia de colas dinámicas, turbulencias, etc. y permite el análisis de la aleatoriedad del tráfico real.
- En ningún caso las colas dinámicas obtenidas con el modelo Vissim en el ramal 1 no superan el 45 % de la longitud del ramal.

En el escenario «Puesta en servicio Fase I. Medidas correctoras. Año 2021» no se producirán problemas de nivel de servicio inadecuado y las colas dinámicas en el ramal 1 no ocuparán más del 45 % de su longitud.

► AÑO HORIZONTE FASE II. MEDIDAS CORRECTORAS. AÑO 2041

En el año horizonte se consideró ejecutada la fase II, una vez construida la glorieta en la fase I **desarrollando las medidas correctoras propuestas en el presente estudio**, se cerrará la Ronda Sur, conectando el ramal 2 con el Camino del Rey.

La nueva redistribución de tráfico generada por la conexión de la Ronda Sur con la glorieta propuesta permitió reducir las horas punta a analizar a las 14:00 y 19:00 h.

A continuación se adjunta un resumen comparado de los resultados obtenidos.

AÑO HORIZONTE FASE II. AÑO 2041. MEDIDAS CORRECTORAS. 14:00 H					
MODELO	CONCEPTO	MOVIMENTO DE ENTRADA			
		RAMAL 1	RAMAL 2	RAMAL 3	RAMAL 4
VISSIM	DEMORA [s]	4,3	6,0	7,2	4,3
	NIVEL DE SERVICIO	A	A	A	A
	LONGITUD COLAS 95 % [m]	44,2	28,3	21,3	23,3
SIDRA	DEMORA SIDRA [s]	4,7	5,9	4,1	3,9
	NIVEL DE SERVICIO	A	A	A	A
	LONGITUD COLAS 95 % [veh.]	1,5	1,2	0,3	0,4
M. FOMENTO	DEMORA [s]	5,7	3,5	3,5	3,5
	NIVEL DE SERVICIO	A	A	A	A
	LONGITUD COLAS 95 % [veh.]	2,3	0,8	0,2	0,6

AÑO HORIZONTE FASE II. AÑO 2041. MEDIDAS CORRECTORAS. 19:00 H					
MODELO	CONCEPTO	MOVIMENTO DE ENTRADA			
		RAMAL 1	RAMAL 2	RAMAL 3	RAMAL 4
VISSIM	DEMORA [s]	4,6	7,1	6,6	4,1
	NIVEL DE SERVICIO	A	A	A	A
	LONGITUD COLAS 95 % [m]	40,4	39,2	18,2	23,6
SIDRA	DEMORA SIDRA [s]	4,9	5,4	3,7	3,8
	NIVEL DE SERVICIO	A	A	A	A
	LONGITUD COLAS 95 % [veh.]	1,7	1,0	0,3	0,4
M. FOMENTO	DEMORA [s]	5,9	3,3	3,3	3,6
	NIVEL DE SERVICIO	A	A	A	A
	LONGITUD COLAS 95 % [veh.]	2,4	0,6	0,2	0,6

Se analizaron los resultados y se obtuvieron las conclusiones siguientes:

- Los niveles de servicio calculados con los tres modelos fueron A.
- Las demoras obtenidas con el modelo de microsimulación Vissim fueron muy similares a las calculadas con los modelos HCM 6 (SIDRA) y Ministerio de Fomento. A excepción del ramal 3, tramo de la avda. Orihuela entre la nueva glorieta y Aspe, las diferencias son muy reducidas. Las diferencias en el ramal 3 se producen por las mismas razones que las expuestas en el análisis del escenario sin medidas correctoras y, en cualquier caso, las demoras obtenidas con el modelo de microsimulación aseguran resultados más conservadores.
- Las colas obtenidas con el modelo de microsimulación Vissim fueron mucho mayores a las calculadas con los modelos HCM 6 (SIDRA) y Ministerio de Fomento. Los resultados no son comparables, el programa Vissim considera la existencia de colas dinámicas, turbulencias, etc. y permite el análisis de la aleatoriedad del tráfico real.
- En ningún caso las colas dinámicas obtenidas con el modelo Vissim en el ramal 1 no superan el 71 % de la longitud del ramal.

► AÑO HORIZONTE FASE II. MEDIDAS CORRECTORAS Y SEGURIDAD VIAL. AÑO 2041

En el escenario «Puesta en servicio Fase II. Medidas correctoras. Año 2041» el programa de se registraron las turbulencias generadas en el tráfico por la reducción de dos a un carril en la salida del ramal Ronda Sur.

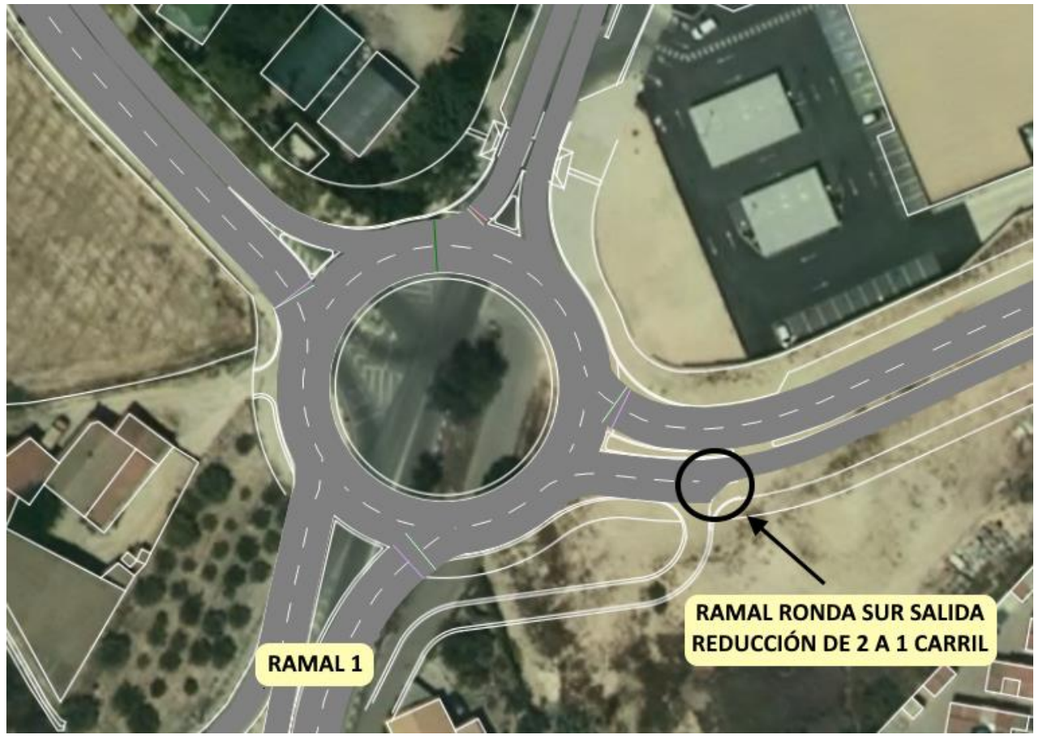


Ilustración 87. Modelo Vissim. Ramal 2, Ronda Sur. Reducción del n.º de carriles de salida.

Los conductores habituales que entran en la glorieta propuesta por el ramal 1, de conexión con la glorieta perteneciente al enlace, para salir por la Ronda Sur, tienden a hacerlo por el carril izquierdo y no por el carril derecho debido a que tiene una longitud de 20 m. El carril derecho de salida por el ramal Ronda Sur se extingue para comenzar una zona de aparcamiento en línea.

Este comportamiento genera dos efectos no deseados:

- Posible incremento de la demora en la entrada de los vehículos del ramal 1 a la calzada anular. Los vehículos que entrar por el carril izquierdo están más próximos a la salida de la glorieta aguas arriba, alargando la demora en escenarios de congestión de la calzada anular.

- Los vehículos en dichas circunstancias recorren la calzada anular por el carril interior, haciendo necesario cruzar el carril exterior para salir por la Ronda Sur reduciendo la seguridad vial.

Si bien el acceso al depósito municipal de vehículos desde la salida por la Ronda Sur es necesario para dar servicio a las fincas aledañas, se recomienda desplazar la banda de aparcamiento prevista para mantener dos carriles de salida en la Ronda Sur una vez superado el acceso.

Inicialmente se analizó la glorieta avda. Orihuela – CV-846 – Ronda Sur sin considerar la interacción con el tráfico en la glorieta perteneciente al enlace. A continuación se adjunta la comparativa de los resultados obtenidos con los tres modelos: VISSIM, HCM 6 (SIDRA) y Ministerio de Fomento en las horas punta 14:00 y 19:00 h.

AÑO HORIZONTE FASE II. AÑO 2041 MEDIDAS CORRECTORAS Y SEGURIDAD VIAL. 14:00 H					
MODELO	CONCEPTO	MOVIMENTO DE ENTRADA			
		RAMAL 1	RAMAL 2	RAMAL 3	RAMAL 4
VISSIM	DEMORA [s]	4,6	5,9	7,4	4,8
	NIVEL DE SERVICIO	A	A	A	A
	LONGITUD COLAS 95 % [m]	34,8	30,8	27,1	24,5
SIDRA	DEMORA SIDRA [s]	4,7	5,9	4,1	3,9
	NIVEL DE SERVICIO	A	A	A	A
	LONGITUD COLAS 95 % [veh.]	1,5	1,2	0,3	0,4
M. FOMENTO	DEMORA [s]	5,7	3,5	3,5	3,5
	NIVEL DE SERVICIO	A	A	A	A
	LONGITUD COLAS 95 % [veh.]	2,3	0,8	0,2	0,6

AÑO HORIZONTE FASE II. AÑO 2041 MEDIDAS CORRECTORAS Y SEGURIDAD VIAL. 19:00 H					
MODELO	CONCEPTO	MOVIMENTO DE ENTRADA			
		RAMAL 1	RAMAL 2	RAMAL 3	RAMAL 4
VISSIM	DEMORA [s]	4,8	6,8	6,5	4,4
	NIVEL DE SERVICIO	A	A	A	A
	LONGITUD COLAS 95 % [m]	31,5	40,6	18,1	28,0
SIDRA	DEMORA SIDRA [s]	4,9	5,4	3,7	3,8
	NIVEL DE SERVICIO	A	A	A	A
	LONGITUD COLAS 95 % [veh.]	1,7	1,0	0,3	0,4
M. FOMENTO	DEMORA [s]	5,9	3,3	3,3	3,6
	NIVEL DE SERVICIO	A	A	A	A
	LONGITUD COLAS 95 % [veh.]	2,4	0,6	0,2	0,6

Los resultados obtenidos en comparación con el escenario sin considerar la mejora de la seguridad vial son muy similares, las demoras se aproximan más a los calculados con el HCM 6 debido a que el modelo de microsimulación Vissim ya no registra las turbulencias que el cambio de dos a un carril producía la salida por la Ronda Sur.

Las colas en el ramal 1 se redujeron hasta en un 22,0 % y en el resto de los ramales se mantuvieron en longitudes similares.

A continuación se analizó el comportamiento conjunto de ambas glorietas considerando el aforo realizado el día 22 de junio de 2018 por la Unidad de Carreteras en Alicante en la glorieta perteneciente al enlace, complementado con el realizado por el equipo redactor en la intersección los días 4 y 5 de diciembre de 2019, proyectando el conjunto al año horizonte.

Considerando que la hora punta más repetida y la que mayores niveles de congestión generó en los escenarios analizados fue las 14:00 h, se estudió el comportamiento del tráfico considerando la glorieta propuesta, sustitución de la intersección avda. Orihuela – CV-846, y la glorieta perteneciente al enlace de las carreteras N-325 – CV-84 en **el escenario «Año horizonte Fase II. Medidas correctoras y seguridad vial. Año 2041» hora punta 14:00 h**.

Ilustración 88. Modelo de microsimulación Vissim. Conjunto enlace – glorieta. Identificación de ramales.

A continuación se adjunta la comparativa de los resultados obtenidos con los dos modelos: VISSIM y HCM 6 (SIDRA) en la hora punta 14:00 h.

AÑO HORIZONTE FASE II. CONJUNTO. AÑO 2041 CORRECTORAS Y SEGURIDAD VIAL 14:00 H											
MODELO	CONCEPTO	MOVIMIENTO DE ENTRADA									
		RAMAL 1			RAMAL 2	RAMAL 3	RAMAL 4	N-325			CV-84
		GLORIETA	BAIPÁS	ENLACE				NOVELDA	ASPE	BAIPÁS	
VISSIM	DEMORA [s]	2,6	1,9	2,1	5,4	6,7	4,2	5,0	4,6	2,8	11,0
	NIVEL DE SERVICIO	A	A	A	A	A	A	A	A	A	B
	LONGITUD COLAS 95 % [m]	19,2	11,6	19,5	20,1	18,0	22,4	38,6	42,1	5,3	143,0
SIDRA	DEMORA SIDRA [s]	4,8	3	3,6	3,7	3,5	3,1	4,5	4,7	2,4	9,4
	NIVEL DE SERVICIO	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A
	LONGITUD COLAS 95 % [veh.]	1,7	0,3	0,6	0,3	0,2	0,3	0,9	1,1	0,1	4,2

Se analizaron los resultados y se obtuvieron las conclusiones siguientes:

- El análisis conjunto de ambas glorietas no está contemplado en el HCM 6. Los resultados obtenidos son orientativos, más próximos a la realidad en aquellos ramales menos afectados por el resto del tráfico.
- Los niveles de servicio calculados por los dos modelos fueron A, a excepción del ramal CV-84 debido a una diferencia de demoras de 1,6 s, el nivel de servicio obtenido con el HCM 6 fue B.
- Las demoras obtenidas en los ramales pertenecientes a la glorieta del enlace N-325 – CV-84 fueron muy similares a las calculadas con el modelo HCM 6 (SIDRA). Por el contrario, las demoras calculadas en los ramales de la glorieta propuesta obtenidas en Vissim son mayores a las calculadas por el HCM 6 a excepción del ramal 1.
- Las colas obtenidas con el modelo de microsimulación Vissim fueron mucho mayores a las calculadas con el modelo HCM 6 (SIDRA). Los resultados no son comparables, el programa Vissim considera la existencia de colas dinámicas, turbulencias, etc. y permite el análisis de la aleatoriedad del tráfico real.
- En ningún caso las colas dinámicas obtenidas con el modelo Vissim en el ramal 1 superan el 39 % de la longitud del ramal.

Los resultados obtenidos pusieron de manifiesto la viabilidad de la construcción de la glorieta avda. Orihuela – CV-846 – Ronda Sur atendiendo a las medidas correctoras y a la mejora de la seguridad vial propuestas en el presente Estudio.

Alicante, mayo de 2020

D. Enrique Márquez Pérez
ICCP n.º colegiado: 20.898.

Dª. Mariló Martín Gasulla, PhD
ICCP n.º colegiado: 29.369

10 BIBLIOGRAFÍA

1. **Instituto Geográfico Nacional. Ministerio de Fomento.** Servidor de visualización WMS. [En línea] http://www.idee.es/wms/MTN-Raster/MTN-Raster.

2. **Generalitat Vaenciana.** Institut Cartogràfic Valencià. [En línea] www.icv.gva.es.

3. **Instituto Geográfico Nacional. Ministerio de Fomento.** *Ortofotos PNOA Máxima actualidad.*

4. **Consellería de Medi Ambient, Aigua, Urbanisme y Habitatge Generalitat Valenciana.** *Estrategia Territorial Comunitat Valenciana.*

5. **Ayuntamiento de Aspe.** Plan Municipal de Movilidad Urbana Sostenible de Aspe. [En línea] [Citado el: 09 de 01 de 2019.] http://aspe.es/area-y-departamento/territorio/.

6. **TRB Transportation Research Board of the National Academies.** *Highway Capacity Manual 6th Edition: A Guide for Multimodal Mobility Analysis.* Washington : s.n., 2016. 978-0-309-36997-8.

7. **Subdirección General de Estudios y Proyectos. Ministerio de Fomento.** *Nota de Servicio 5/2014. Prescripciones y recomendaciones técnicas para la realización de estudios de tráfico de los Estudios Informativos, Anteproyectos y Proyectos de carreteras.* 2014.

8. **Gasulla, Mariló Martín.** *Estudio y mejora de la capacidad y funcionalidad de glorietas con flujos de tráfico descompensados mediente microsimulación de tráfico.* Barcelona : UPC Cátedra abertis, 2012.

9. **DGC Comunidad de Madrid.** *Recomendaciones para el diseño de glorietas en carreteras suburbanas.* 1995.

10. *Comparison of procedures to estimate critical headways at roundabouts.* **al., António Luís Pimentel Casconcelos et.** Viseu : s.n., 2013, Traffic&Transportation, Vol. 25.

11. **Instituto Nacional de Estadística.** INEbase. [En línea] https://www.ine.es/.

12. **Consellería de Economía Sostenible, Sectores Productivos, Comercio y Trabajo. Generalitat Valenciana.** Portal Estadístico de la Generalitat Valenciana. [En línea] http://www.pegv.gva.es/.

13. **Ministerio de Fomento. Gobierno de España.** *Orden FOM 3317/2010, de 17 de diciembre, Instrucción sobre las medidas específicas para la mejora de la eficiencia en la ejecución de las obras públicas de infraestructuras ferroviarias, carreteras y aeropuertos del Ministerio de Fomento.*

14. **Transportation Research Board of the Nations Academies.** *NCHRP Repor 765. Analytical Travel Forecasting Approaches for Project-Level Planning and Design.* Washington D. C. : s.n., 2014. ISBN 978-0-309-28404-2.

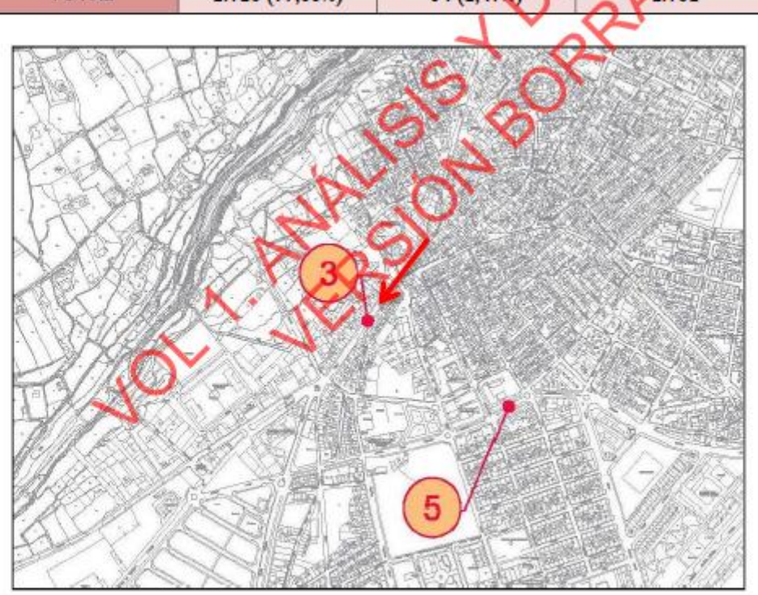
11 ANEJO I. AFOROS PMUS

AFORO DE INTENSIDAD		
NÚMERO DE AFORO: 3	UBICACIÓN: CALLE CASTELAR	DIRECCIÓN: CALLE RUBÉN DARÍO
FECHA: 13/03/2018	DÍA DE LA SEMANA: MARTES	TIEMPO METEOROLÓGICO: SOLEADO

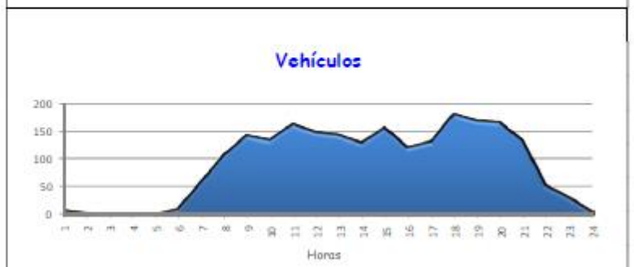
HORA	LIGEROS	PESADOS	TOTAL
1	9	0	9
2	4	0	4
3	1	0	1
4	0	1	1
5	1	0	1
6	11	0	11
7	57	1	58
8	105	1	106
9	140	1	141
10	127	6	133
11	154	7	161
12	141	6	147
13	137	5	142
14	125	3	128
15	152	3	155
16	119	1	120
17	124	6	130
18	174	5	179
19	163	4	167
20	162	2	164
21	131	1	132
22	52	1	53
23	32	0	32
24	7	0	7
TOTAL	2.128	54	2.182

RESUMEN ESTADÍSTICO

	LIGEROS		PESADOS		TOTAL	
	VOLUMEN	%	VOLUMEN	%	VOLUMEN	%
8 h (8-12 h y 17-20 h)	1.149	53,99%	32	59,26%	1181	54,12%
Mañana (8-12 h)	526	24,72%	15	27,78%	541	24,79%
Tarde (17-21 h)	623	29,28%	17	31,48%	640	29,33%
16 h (6-22 h)	2.022	95,02%	52	96,30%	2074	95,05%
TOTAL	2.128 (97,53%)		54 (2,47%)		2.182	



GRÁFICOS



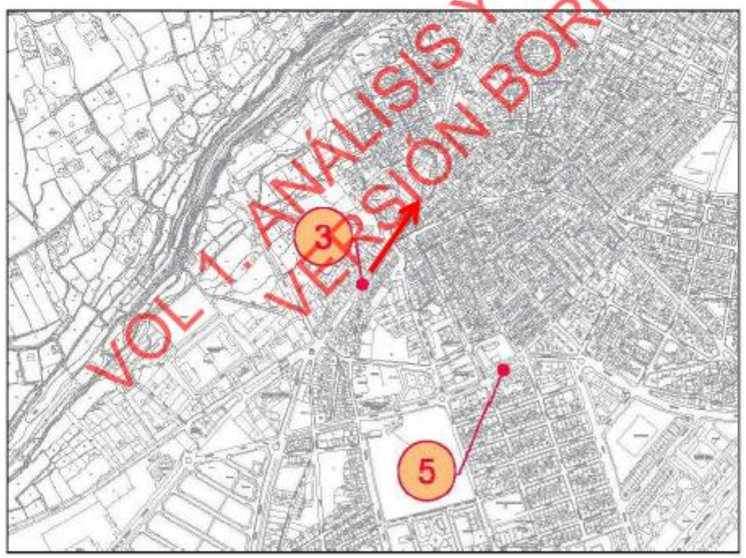
VOL 1. ANÁLISIS Y DIAGNÓSTICO
VERSIÓN BORRADOR

AFORO DE INTENSIDAD		
NÚMERO DE AFORO: 3	UBICACIÓN: CALLE CASTELAR	DIRECCIÓN: CALLE RAMÓN Y CAJAL
FECHA: 13/03/2018	DÍA DE LA SEMANA: MARTES	TIEMPO METEOROLÓGICO: SOLEADO

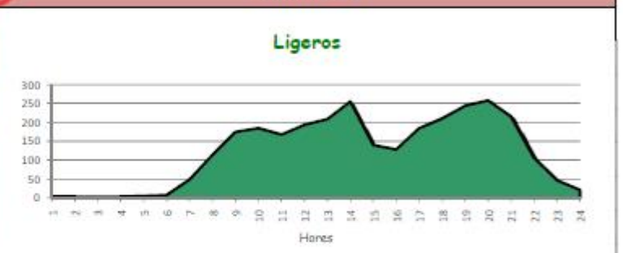
HORA	LIGEROS	PESADOS	TOTAL
1	4	0	4
2	3	0	3
3	2	0	2
4	3	0	3
5	5	0	5
6	7	1	8
7	49	7	56
8	115	7	122
9	176	13	189
10	186	8	194
11	169	11	180
12	195	6	201
13	210	5	215
14	257	7	264
15	141	3	144
16	129	4	133
17	186	3	189
18	212	7	219
19	246	2	248
20	260	5	265
21	217	2	219
22	107	2	109
23	47	1	48
24	21	0	21
TOTAL	2.947	94	3.041

RESUMEN ESTADÍSTICO

	LIGEROS		PESADOS		TOTAL	
	VOLUMEN	%	VOLUMEN	%	VOLUMEN	%
8 h (8-12 h y 17-20 h)	1.550	52,60%	56	59,57%	1606	52,81%
Mañana (8-12 h)	646	21,92%	39	41,49%	685	22,53%
Tarde (17-21 h)	904	30,68%	17	18,09%	921	30,29%
16 h (6-22 h)	2.755	93,48%	91	96,81%	2846	93,59%
TOTAL	2.947 (96,91%)		94 (3,09%)		3.041	



GRÁFICOS

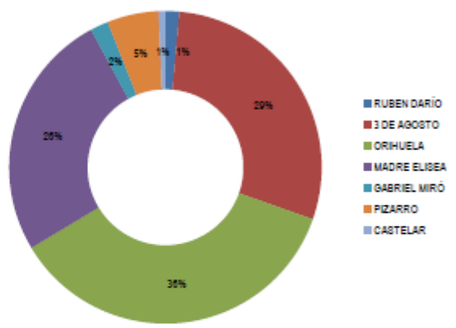


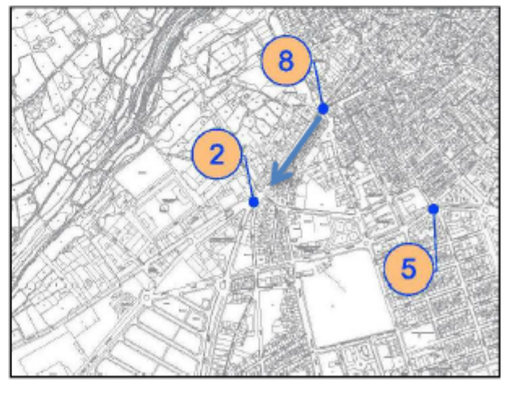
VOL 1. ANÁLISIS Y DIAGNÓSTICO
VERSIÓN BORRADOR

AFORO DE GIROS		
NÚMERO DE AFORO: 2	UBICACIÓN: GLORIETA CALLE CASTELLAR	
FECHA: 13/03/2018	DÍA DE LA SEMANA: MARTES	TIEMPO METEOROLÓGICO: SOLEADO

ORIGEN	CALLE CASTELAR																				
DESTINO	C/ RUBEN DARÍO			AV. 3 DE AGOSTO			AV. DE ORIHUELA			C/ MADRE ELISEA			C/ GABRIEL MIRÓ			C/ PIZARRO			C/ CASTELAR		
HORA	LIG.	PES.	TOT.	LIG.	PES.	TOT.	LIG.	PES.	TOT.	LIG.	PES.	TOT.	LIG.	PES.	TOT.	LIG.	PES.	TOT.	LIG.	PES.	TOT.
7:00	3	0	3	5	0	5	5	1	6	5	0	5	0	0	0	0	0	0	1	0	1
7:15	0	0	0	8	0	8	9	0	9	5	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0
7:30	1	0	1	12	0	12	11	0	11	9	0	9	0	0	0	6	0	6	1	0	1
7:45	0	0	0	9	0	9	8	0	8	6	0	6	0	0	0	1	0	1	0	0	0
8:00	0	0	0	8	0	8	5	0	5	8	0	8	0	0	0	0	0	0	0	0	0
8:15	0	0	0	12	0	12	10	1	11	8	0	8	0	0	0	0	0	0	0	0	0
8:30	0	0	0	13	0	13	9	0	9	10	0	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0
8:45	0	0	0	18	0	18	20	0	20	15	0	15	2	0	2	2	0	2	0	0	0
9:00	1	0	1	17	0	17	16	0	16	14	1	15	2	0	2	3	0	3	1	0	1
9:15	1	0	1	7	0	7	5	1	6	6	0	6	0	0	0	0	0	0	2	0	2
9:30	0	0	0	14	0	14	9	0	9	8	0	8	1	0	1	0	0	0	0	0	0
9:45	1	0	1	9	0	9	7	4	11	5	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0
10:00	0	0	0	18	1	19	14	1	15	8	0	8	3	0	3	3	1	4	0	0	0
10:15	0	0	0	19	0	19	13	1	14	4	0	4	1	0	1	3	0	3	0	0	0
10:30	0	0	0	12	0	12	14	3	17	5	0	5	0	0	0	2	0	2	0	0	0
10:45	0	0	0	14	0	14	12	0	12	6	0	6	1	0	1	2	0	2	0	0	0
11:00	0	0	0	8	0	8	16	0	16	8	0	8	0	0	0	2	0	2	1	0	1
11:15	0	0	0	8	0	8	16	2	18	9	0	9	1	0	1	2	0	2	0	0	0
11:30	1	0	1	9	0	9	14	0	14	10	0	10	1	0	1	2	0	2	0	0	0
11:45	0	0	0	7	0	7	13	4	17	11	0	11	0	0	0	2	0	2	0	0	0
12:00	1	0	1	5	0	5	12	1	13	10	0	10	0	0	0	1	0	1	0	0	0
12:15	0	0	0	7	0	7	10	4	14	12	0	12	0	0	0	1	0	1	0	0	0
12:30	0	0	0	8	0	8	14	0	14	15	0	15	2	0	2	4	0	4	2	0	2
12:45	0	0	0	7	0	7	15	0	15	10	0	10	1	0	1	2	0	2	0	0	0
13:00	0	0	0	6	0	6	11	0	11	7	0	7	0	0	0	2	0	2	0	0	0

GRÁFICOS





VOL 1. ANÁLISIS Y DIAGNÓSTICO
VERSIÓN BORRADOR

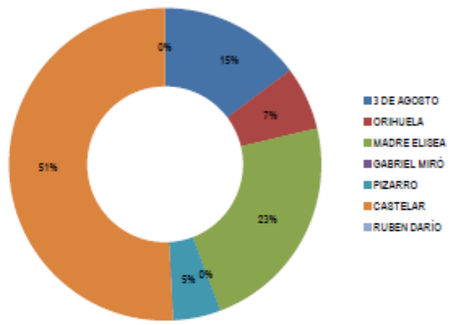
13:15	0	0	0	7	0	7	9	0	9	8	0	8	0	0	0	3	0	3	0	0	0
13:30	0	0	0	12	0	12	13	1	14	10	0	10	0	0	0	2	0	2	0	0	0
13:45	0	0	0	11	0	11	10	2	12	9	0	9	1	0	1	4	0	4	0	0	0
14:00	1	0	1	13	0	13	11	1	12	11	0	11	2	0	2	5	0	5	1	0	1
14:15	1	0	1	12	0	12	10	1	11	7	0	7	0	0	0	5	0	5	0	0	0
14:30	1	0	1	9	0	9	10	1	11	7	0	7	2	0	2	7	0	7	0	0	0
14:45	0	0	0	11	0	11	12	0	12	9	0	9	1	0	1	4	0	4	0	0	0
15:00	0	0	0	9	0	9	14	0	14	10	1	11	2	0	2	1	0	1	0	0	0
15:15	0	0	0	12	0	12	15	0	15	10	0	10	1	0	1	1	0	1	0	0	0
15:30	1	0	1	6	0	6	7	0	7	7	0	7	0	0	0	2	0	2	0	0	0
15:45	0	0	0	7	0	7	6	0	6	7	0	7	0	0	0	1	0	1	0	0	0
16:00	1	0	1	8	0	8	7	1	8	6	0	6	0	0	0	2	0	2	0	0	0
16:15	0	0	0	13	2	15	14	2	16	9	1	10	1	0	1	3	0	3	0	0	0
16:30	2	0	2	7	0	7	6	0	6	5	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0
16:45	1	0	1	15	0	15	15	0	15	8	0	8	0	0	0	1	0	1	0	0	0
17:00	0	0	0	17	0	17	19	1	20	10	0	10	2	0	2	5	0	5	1	0	1
17:15	0	0	0	21	0	21	23	1	24	12	0	12	3	0	3	0	0	0	0	0	0
17:30	0	0	0	9	0	9	13	2	15	5	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0
17:45	0	0	0	8	0	10	14	0	14	10	1	11	0	0	0	2	0	2	0	0	0
18:00	2	0	2	8	0	8	12	0	12	7	0	7	1	0	1	2	0	2	1	0	1
18:15	2	0	2	9	0	9	16	1	17	11	0	11	1	0	1	2	0	2	1	0	1
18:30	1	0	1	13	0	13	18	1	19	15	0	15	2	0	2	0	0	0	0	0	0
18:45	0	0	0	9	0	9	16	2	18	14	0	14	0	0	0	0	0	0	0	0	0
19:00	0	0	0	9	0	9	14	1	15	16	0	16	0	0	0	2	0	2	1	0	1
19:15	2	0	2	6	0	6	12	0	12	11	0	11	0	0	0	1	0	1	0	0	0
19:30	2	0	2	10	0	10	17	0	17	16	1	17	1	0	1	2	0	2	0	0	0
19:45	1	0	1	8	0	8	15	0	15	14	0	14	0	0	0	2	0	2	0	0	0
7:00 - 20:00	**27**	**0**	**27**	**539**	**3**	**544**	**636**	**41**	**677**	**478**	**5**	**483**	**35**	**0**	**35**	**99**	**1**	**100**	**13**	**0**	**13**
%	1%	0%	1%	30%	6%	29%	35%	82%	36%	26%	10%	26%	2%	0%	2%	5%	2%	5%	0%	1%	1%
TOTAL	**1.879**																				
LIGEROS	**1.827**																				
PESADOS	**50**																				

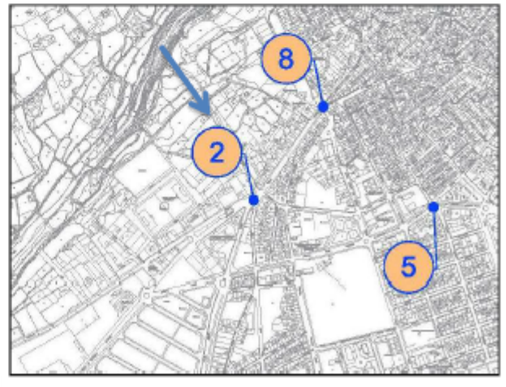
VOL 1. ANÁLISIS Y DIAGNÓSTICO
VERSIÓN BORRADOR

AFORO DE GIROS		
NÚMERO DE AFORO: 2	UBICACIÓN: GLORIETA CALLE CASTELLAR	
FECHA: 13/03/2018	DÍA DE LA SEMANA: MARTES	TIEMPO METEOROLÓGICO: SOLEADO

ORIGEN	CALLE RUBÉN DARÍO																				
DESTINO	AV. 3 DE AGOSTO			AV. DE ORIHUELA			C/ MADRE ELISEA			C/ GABRIEL MIRÓ			C/ PIZARRO			C/ CASTELAR			C/ RUBÉN DARÍO		
HORA	LIG.	PES.	TOT.	LIG.	PES.	TOT.	LIG.	PES.	TOT.	LIG.	PES.	TOT.	LIG.	PES.	TOT.	LIG.	PES.	TOT.	LIG.	PES.	TOT.
7:00	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
7:15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
7:30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
7:45	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
8:00	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0
8:15	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0
8:30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0
8:45	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
9:00	2	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0
9:15	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	2	0	2	0	0	0
9:30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
9:45	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0
10:00	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
10:15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	2	0	0	0
10:30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0
10:45	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
11:00	1	0	1	1	0	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
11:15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
11:30	0	0	0	1	0	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
11:45	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0
12:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0
12:15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0
12:30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	2	0	0	0
12:45	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
13:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	2	0	0	0

GRÁFICOS





VOL 1. ANÁLISIS Y DIAGNÓSTICO
VERSIÓN BORRADOR

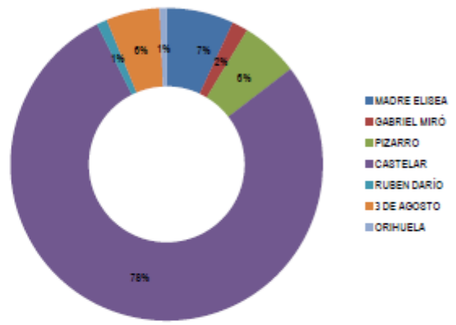
13:15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
13:30	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
13:45	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
14:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	2	0	0	0
14:15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
14:30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0
14:45	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
15:00	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	2	0	0	0
15:15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0
15:30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	2	0	0	0
15:45	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0
16:00	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	2	0	2	0	0	0
16:15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
16:30	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0
16:45	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0
17:00	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
17:15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0
17:30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
17:45	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
18:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
18:15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
18:30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
18:45	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
19:00	0	0	0	0	1	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
19:15	1	0	1	1	0	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0
19:30	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
19:45	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0
7:00 - 20:00	**9**	**0**	**9**	**3**	**1**	**4**	**14**	**0**	**14**	**0**	**0**	**0**	**3**	**0**	**3**	**31**	**0**	**31**	**0**	**0**	**0**
%	15%	0%	15%	5%	100%	7%	23%	0%	23%	0%	0%	0%	5%	0%	5%	52%	0%	51%	0%	0%	0%
TOTAL	**61**																				
LIGEROS	**60**																				
PESADOS	**1**																				

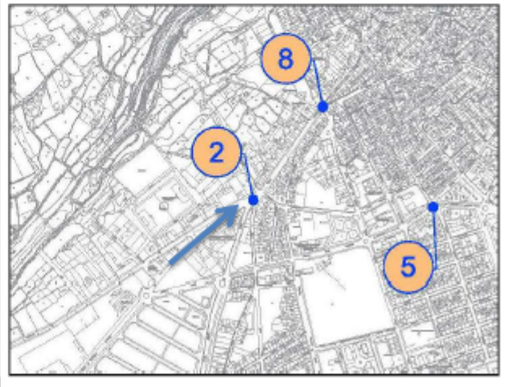
VOL 1. ANÁLISIS Y DIAGNÓSTICO
VERSIÓN BORRADOR

AFORO DE GIROS		
NÚMERO DE AFORO: 2	UBICACIÓN: GLORIETA CALLE CASTELLAR	
FECHA: 13/03/2018	DÍA DE LA SEMANA: MARTES	TIEMPO METEOROLÓGICO: SOLEADO

ORIGEN	AVENIDA DE ORIHUELA																				
DESTINO	C/ MADRE ELISEA			C/ GABRIEL MIRÓ			C/ PIZARRO			C/ CASTELAR			C/ RUBÉN DARÍO			AV. 3 DE AGOSTO			AV. DE ORIHUELA		
HORA	LIG.	PES.	TOT.	LIG.	PES.	TOT.	LIG.	PES.	TOT.	LIG.	PES.	TOT.	LIG.	PES.	TOT.	LIG.	PES.	TOT.	LIG.	PES.	TOT.
7:00	1	0	1	0	0	0	2	0	2	20	2	22	0	0	0	5	0	5	1	0	1
7:15	2	0	2	0	0	0	2	0	2	18	2	20	2	0	2	3	0	3	0	0	0
7:30	3	0	3	0	0	0	3	0	3	34	1	35	1	0	1	4	0	4	0	0	0
7:45	5	0	5	0	0	0	5	0	5	41	2	43	0	0	0	1	0	1	0	0	0
8:00	6	0	6	0	0	0	5	0	5	42	2	44	1	0	1	1	0	1	1	0	1
8:15	8	0	8	0	0	0	5	0	5	36	2	38	0	0	0	0	0	0	1	0	1
8:30	7	0	7	0	0	0	4	0	4	47	6	53	2	0	2	1	0	1	0	0	0
8:45	5	0	5	0	0	0	3	0	3	48	3	51	3	0	3	5	0	5	0	0	0
9:00	4	0	4	0	0	0	1	0	1	42	1	43	4	1	5	6	0	6	1	0	1
9:15	5	0	5	1	0	1	1	0	1	50	1	51	1	0	1	4	0	4	0	0	0
9:30	4	0	4	2	0	2	1	0	1	43	3	46	2	0	2	3	0	3	1	0	1
9:45	6	0	6	1	0	1	2	0	2	45	3	48	1	0	1	10	0	10	0	0	0
10:00	2	0	2	2	0	2	4	0	4	45	4	49	4	0	4	11	0	11	0	0	0
10:15	6	0	6	1	0	1	3	0	3	40	3	43	2	0	2	9	0	9	0	0	0
10:30	8	0	8	1	0	1	4	0	4	38	2	40	1	0	1	8	0	8	0	0	0
10:45	7	0	7	2	0	2	5	0	5	43	2	45	0	0	0	7	0	7	0	0	0
11:00	1	0	1	4	0	4	5	0	5	51	1	52	0	0	0	3	0	3	1	0	1
11:15	1	0	1	3	0	3	7	0	7	46	0	46	0	0	0	4	0	4	0	0	0
11:30	2	0	2	2	0	2	5	0	5	52	2	54	0	0	0	2	0	2	0	0	0
11:45	3	0	3	1	0	1	6	0	6	45	3	48	0	0	0	1	0	1	0	0	0
12:00	3	1	4	0	0	0	2	0	2	54	1	55	2	0	2	0	1	1	0	0	0
12:15	4	0	4	1	0	1	2	0	2	42	2	44	1	0	1	0	0	0	0	0	0
12:30	5	0	5	2	0	2	3	0	3	56	1	57	0	0	0	2	0	2	0	0	0
12:45	4	0	4	2	0	2	2	0	2	52	1	53	0	0	0	3	0	3	0	0	0
13:00	3	0	3	3	0	3	4	0	4	61	2	63	1	0	1	6	0	6	1	0	1

GRÁFICOS





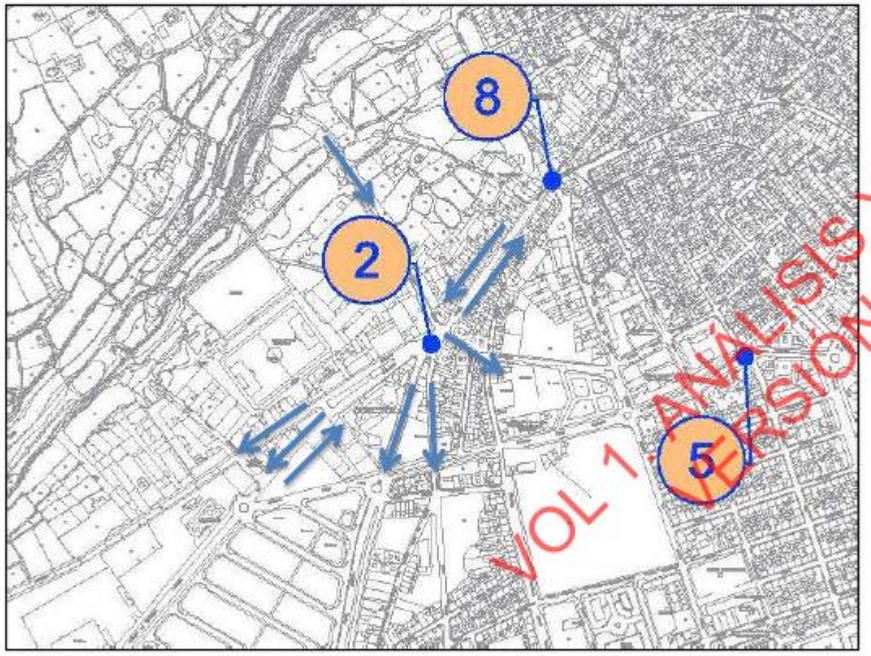
VOL 1. ANÁLISIS Y DIAGNÓSTICO
VERSIÓN BORRADOR

13:15	3	0	3	2	0	2	2	0	2	55	1	56	0	0	0	5	0	5	0	0	0
13:30	3	0	3	3	0	3	2	0	2	69	1	70	0	0	0	4	0	4	0	0	0
13:45	5	0	5	3	0	3	3	0	3	70	3	73	0	0	0	3	0	3	0	0	0
14:00	8	0	8	2	0	2	11	0	11	46	2	48	0	0	0	6	0	6	0	0	0
14:15	6	0	6	2	0	2	8	0	8	34	1	35	0	0	0	6	0	6	0	0	0
14:30	7	0	7	2	0	2	9	0	9	29	0	29	0	0	0	5	0	5	2	0	2
14:45	8	0	8	1	0	1	4	0	4	28	0	28	0	0	0	4	0	4	1	0	1
15:00	2	0	2	1	0	1	5	0	5	30	1	31	1	1	2	0	0	0	2	0	2
15:15	2	0	2	2	0	2	3	0	3	28	0	28	1	0	1	0	0	0	0	0	0
15:30	1	0	1	2	0	2	2	0	2	33	1	34	0	0	0	0	0	0	1	0	1
15:45	2	0	2	1	0	1	2	0	2	32	2	34	0	0	0	1	0	1	2	0	2
16:00	3	0	3	0	0	0	4	0	4	42	0	42	0	0	0	1	0	1	0	0	0
16:15	3	0	3	0	0	0	2	0	2	33	0	33	0	0	0	2	0	2	2	0	2
16:30	3	0	3	0	0	0	4	0	4	53	1	54	0	0	0	3	0	3	2	0	2
16:45	2	0	2	0	0	0	4	0	4	54	2	56	0	0	0	1	0	1	1	0	1
17:00	3	0	3	1	0	1	4	0	4	56	2	58	1	0	1	3	0	3	0	0	0
17:15	2	0	2	0	0	0	3	0	3	49	5	54	0	0	0	2	0	2	1	0	1
17:30	1	0	1	0	0	0	2	0	2	55	0	55	0	0	0	2	0	2	0	0	0
17:45	5	0	5	0	0	0	6	0	6	50	0	50	0	0	0	3	0	3	0	0	0
18:00	8	0	8	1	0	1	5	0	5	53	1	54	0	0	0	3	0	3	2	0	2
18:15	5	0	5	1	0	1	4	0	4	78	0	78	0	0	0	1	0	1	0	0	0
18:30	4	0	4	0	0	0	3	0	3	51	1	52	0	0	0	2	0	2	0	0	0
18:45	6	0	6	0	0	0	3	0	3	62	0	62	0	0	0	3	0	3	0	0	0
19:00	7	0	7	0	0	0	3	0	3	63	2	65	0	1	1	6	0	6	0	0	0
19:15	8	0	8	1	0	1	2	0	2	67	1	68	0	0	0	4	0	4	0	0	0
19:30	6	0	6	0	0	0	4	0	4	58	1	59	1	0	1	5	0	5	0	0	0
19:45	6	0	6	0	0	0	3	0	3	69	1	70	0	0	0	4	0	4	0	0	0
7:00 - 20:00	**224**	**1**	**225**	**53**	**0**	**53**	**193**	**0**	**193**	**2.438**	**81**	**2.519**	**32**	**3**	**35**	**178**	**1**	**179**	**23**	**0**	**23**
%	7%	1%	7%	2%	0%	2%	6%	0%	6%	78%	94%	78%	1%	3%	1%	6%	1%	6%	1%	0%	1%
TOTAL	**3.227**																				
LIGEROS	**3.141**																				
PESADOS	**86**																				

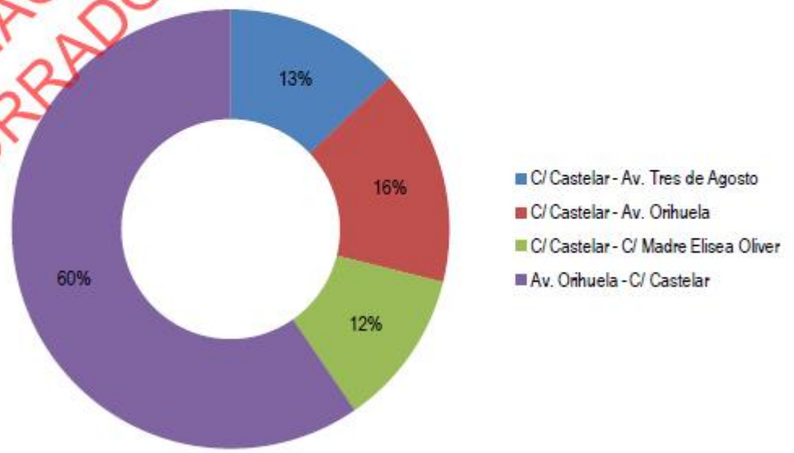
VOL 1. ANÁLISIS Y DIAGNÓSTICO
VERSIÓN BORRADOR

AFORO DE GIROS		
NÚMERO DE AFORO: 2	UBICACIÓN: GLORIETA CALLE CASTELAR	
FECHA: 13/03/2018	DÍA DE LA SEMANA: MARTES	TIEMPO METEOROLÓGICO: SOLEADO

LOCALIZACIÓN



GRÁFICOS RESUMEN

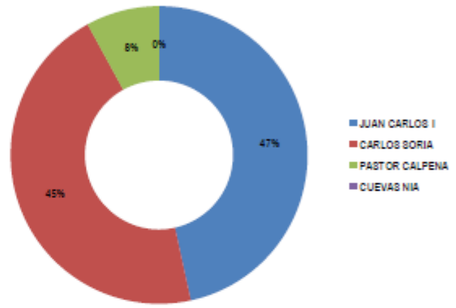


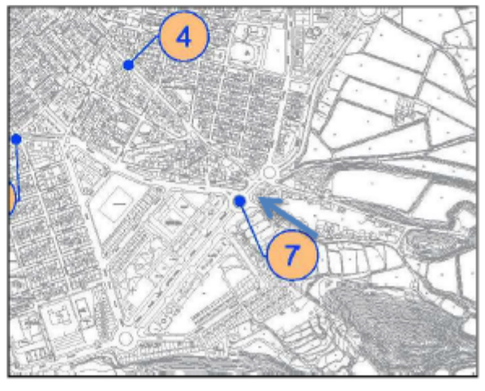
VOL 1. ANÁLISIS Y DIAGNÓSTICO
VERSIÓN BORRADOR

AFORO DE GIROS		
NÚMERO DE AFORO: 7	UBICACIÓN: GLORIETA AVENIDA JUAN CARLOS I	
FECHA: 15/03/2018	DÍA DE LA SEMANA: JUEVES	TIEMPO METEOROLÓGICO: SOLEADO

ORIGEN	CALLE CUEVAS NÍA											
DESTINO	AV. JUAN CARLOS I			AV. CARLOS SORIA			AV. P. PASTOR CALPENA			C/ CUEVAS NÍA		
HORA	LIG.	PES.	TOT.	LIG.	PES.	TOT.	LIG.	PES.	TOT.	LIG.	PES.	TOT.
7:00	1	0	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0
7:15	0	0	0	1	0	1	1	0	1	0	0	0
7:30	1	0	1	2	0	2	0	0	0	0	0	0
7:45	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0
8:00	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0
8:15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
8:30	0	0	0	1	0	1	1	0	1	0	0	0
8:45	1	0	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0
9:00	0	0	0	1	0	1	1	0	1	0	0	0
9:15	1	0	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0
9:30	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
9:45	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0
10:00	0	0	0	2	0	2	0	0	0	0	0	0
10:15	1	0	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0
10:30	2	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0
10:45	1	0	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0
11:00	3	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0
11:15	1	0	1	0	0	0	1	0	1	0	0	0
11:30	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0
11:45	1	0	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0
12:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
12:15	2	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0
12:30	1	0	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0
12:45	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
13:00	1	0	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0

GRÁFICOS





VOL 1 · ANÁLISIS Y DIAGNÓSTICO
VERSIÓN BORRADOR

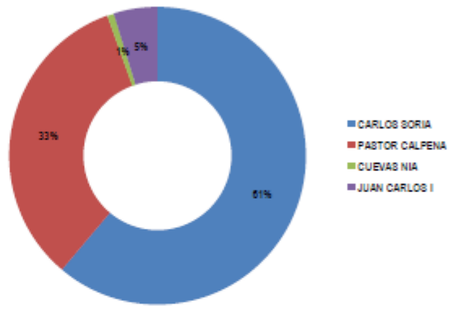
13:15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
13:30	3	0	3	1	0	1	0	0	0	0	0	0
13:45	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0
14:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
14:15	1	0	1	0	0	0	1	0	1	0	0	0
14:30	1	0	1	2	0	2	0	0	0	0	0	0
14:45	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0
15:00	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0
15:15	1	0	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0
15:30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
15:45	1	0	1	1	0	1	1	0	1	0	0	0
16:00	2	0	2	1	0	1	0	0	0	0	0	0
16:15	1	0	1	2	0	2	0	0	0	0	0	0
16:30	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0
16:45	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
17:00	1	0	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0
17:15	1	0	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0
17:30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
17:45	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
18:00	3	0	3	1	0	1	0	0	0	0	0	0
18:15	2	0	2	2	0	2	0	0	0	0	0	0
18:30	1	0	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0
18:45	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
19:00	1	0	1	1	0	1	1	0	1	0	0	0
19:15	1	0	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0
19:30	1	0	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0
19:45	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
7:00 - 20:00	**41**	**0**	**41**	**40**	**0**	**40**	**7**	**0**	**7**	**0**	**0**	**0**
%	47%	-	47%	45%	-	45%	8%	-	8%	0%	-	0%
TOTAL	**88**											
LIGEROS	**88**											
PESADOS	**0**											

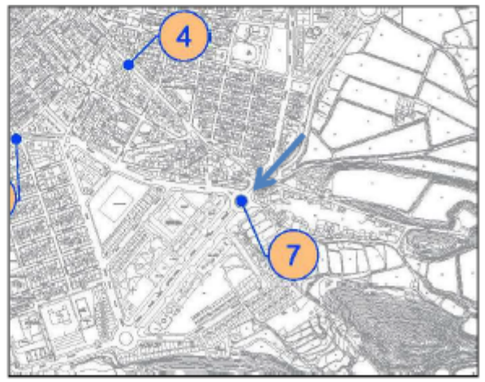
VOL 1 · ANÁLISIS Y DIAGNÓSTICO
VERSIÓN BORRADOR

AFORO DE GIROS		
NÚMERO DE AFORO: 7	UBICACIÓN: GLORIETA AVENIDA JUAN CARLOS I	
FECHA: 15/03/2018	DÍA DE LA SEMANA: JUEVES	TIEMPO METEOROLÓGICO: SOLEADO

ORIGEN	AVENIDA JUAN CARLOS I											
DESTINO	C/ CARLOS SORIA			AV. P. PASTOR CALPENA			C/ CUEVAS NÍA			AV. JUAN CARLOS I		
HORA	LIG.	PES.	TOT.	LIG.	PES.	TOT.	LIG.	PES.	TOT.	LIG.	PES.	TOT.
7:00	26	0	26	10	0	10	1	0	1	1	0	1
7:15	30	2	32	21	0	21	0	0	0	2	0	2
7:30	32	1	33	28	0	28	1	0	1	3	0	3
7:45	42	1	43	40	1	41	0	0	0	5	0	5
8:00	45	3	48	41	0	41	0	0	0	4	0	4
8:15	54	2	56	52	0	52	0	0	0	5	0	5
8:30	57	0	57	53	0	53	0	0	0	3	0	3
8:45	68	1	69	56	0	56	0	0	0	5	0	5
9:00	78	1	79	55	0	55	1	0	1	2	0	2
9:15	65	0	65	43	1	44	1	0	1	4	0	4
9:30	52	1	53	38	0	38	0	0	0	5	0	5
9:45	47	1	48	24	1	25	1	0	1	6	0	6
10:00	37	2	39	15	0	15	0	0	0	9	0	9
10:15	34	1	35	23	0	23	0	0	0	6	0	6
10:30	38	0	38	22	0	22	0	0	0	5	0	5
10:45	42	0	42	26	0	26	0	0	0	7	0	7
11:00	45	0	45	25	0	25	0	0	0	4	0	4
11:15	47	2	49	21	0	21	0	0	0	5	0	5
11:30	46	1	47	18	1	19	0	0	0	6	0	6
11:45	42	1	43	19	0	19	0	0	0	5	0	5
12:00	44	0	44	16	0	16	0	0	0	10	0	10
12:15	40	0	40	17	1	18	0	0	0	5	0	5
12:30	43	0	43	21	0	21	0	0	0	4	0	4
12:45	41	0	41	20	0	20	0	0	0	1	0	1
13:00	42	1	43	24	0	24	1	0	1	2	0	2

GRÁFICOS





VOL 1. ANÁLISIS Y DIAGNÓSTICO
VERSIÓN BORRADOR

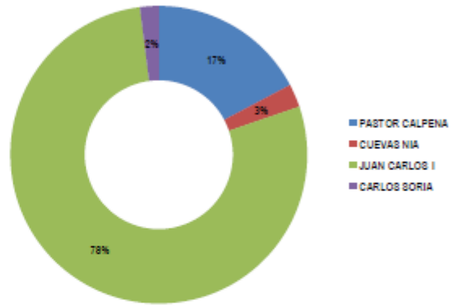
13:15	42	0	42	25	0	25	0	0	0	3	0	3
13:30	43	1	44	22	0	22	1	0	1	2	0	2
13:45	39	0	39	29	0	29	0	0	0	3	0	3
14:00	44	2	46	26	0	26	0	0	0	2	0	2
14:15	41	1	42	28	0	28	1	0	1	1	0	1
14:30	37	0	37	30	1	31	0	0	0	2	0	2
14:45	40	2	42	34	0	34	1	0	1	4	0	4
15:00	38	0	38	33	0	33	0	0	0	3	0	3
15:15	45	1	46	31	0	31	0	0	0	5	0	5
15:30	44	1	45	29	0	29	0	0	0	4	0	4
15:45	55	0	55	25	0	25	1	0	1	5	0	5
16:00	53	1	54	22	0	22	0	0	0	4	0	4
16:15	48	0	48	23	0	23	2	0	2	3	0	3
16:30	43	0	43	18	1	19	2	0	2	5	0	5
16:45	47	0	47	19	0	19	1	0	1	4	0	4
17:00	46	0	46	18	0	18	1	0	1	6	0	6
17:15	52	1	53	21	0	21	2	0	2	3	0	3
17:30	51	2	53	19	0	19	1	0	1	5	0	5
17:45	48	1	49	18	0	18	2	0	2	4	0	4
18:00	50	1	51	15	1	16	5	0	5	2	0	2
18:15	62	2	64	24	0	24	2	0	2	4	0	4
18:30	65	1	66	26	0	26	0	0	0	3	0	3
18:45	77	1	78	27	0	27	1	0	1	1	0	1
19:00	76	3	79	25	0	25	0	0	0	2	0	2
19:15	75	1	76	34	0	34	1	0	1	4	0	4
19:30	79	0	79	33	0	33	0	0	0	3	0	3
19:45	86	1	87	35	0	35	1	0	1	1	0	1
7:00 - 20:00	**2.563**	**44**	**2.607**	**1.417**	**8**	**1.425**	**31**	**0**	**31**	**202**	**0**	**202**
%	61%	85%	61%	34%	15%	33%	1%	0%	1%	5%	0%	5%
TOTAL	**4.265**											
LIGEROS	**4.213**											
PESADOS	**52**											

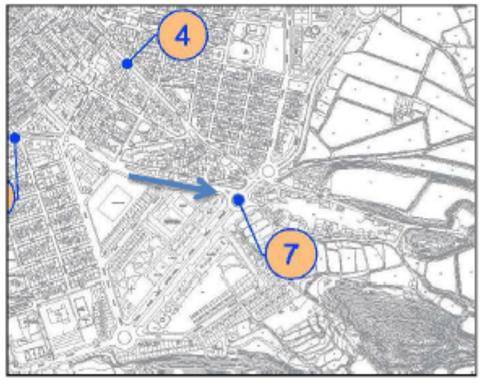
VOL 1. ANÁLISIS Y DIAGNÓSTICO
VERSIÓN BORRADOR

AFORO DE GIROS		
NÚMERO DE AFORO: 7	UBICACIÓN: GLORIETA AVENIDA JUAN CARLOS I	
FECHA: 15/03/2018	DÍA DE LA SEMANA: JUEVES	TIEMPO METEOROLÓGICO: SOLEADO

ORIGEN	AVENIDA CARLOS SORIA											
DESTINO	AV. P. PASTOR CALPENA			C/ CUEVAS NÍA			AV. JUAN CARLOS I			AV. CARLOS SORIA		
HORA	LIG.	PES.	TOT.	LIG.	PES.	TOT.	LIG.	PES.	TOT.	LIG.	PES.	TOT.
7:00	2	0	2	0	0	0	17	1	18	0	0	0
7:15	5	0	5	1	0	1	28	0	28	1	0	1
7:30	9	0	9	0	0	0	32	0	32	0	0	0
7:45	13	0	13	0	0	0	49	1	50	0	0	0
8:00	12	0	12	2	0	2	53	1	54	0	0	0
8:15	15	0	15	1	0	1	51	1	52	1	0	1
8:30	16	0	16	0	0	0	48	0	48	2	0	2
8:45	17	0	17	0	0	0	39	1	40	1	0	1
9:00	15	0	15	1	0	1	36	2	38	0	0	0
9:15	12	0	12	1	0	1	29	1	30	1	0	1
9:30	7	0	7	0	0	0	22	0	22	0	0	0
9:45	8	0	8	1	0	1	20	0	20	1	0	1
10:00	2	0	2	1	0	1	17	3	20	0	0	0
10:15	5	0	5	1	0	1	19	2	21	1	0	1
10:30	7	0	7	1	0	1	21	1	22	0	0	0
10:45	5	0	5	0	0	0	25	0	25	0	0	0
11:00	6	0	6	1	0	1	24	1	25	3	0	3
11:15	10	0	10	1	0	1	25	2	27	1	0	1
11:30	9	0	9	0	0	0	21	1	22	2	0	2
11:45	9	0	9	0	0	0	23	1	24	1	0	1
12:00	6	0	6	1	0	1	19	1	20	3	0	3
12:15	7	0	7	2	0	2	22	0	22	1	0	1
12:30	7	0	7	2	0	2	24	1	25	0	0	0
12:45	9	0	9	3	0	3	26	2	28	1	0	1
13:00	11	0	11	4	0	4	24	0	24	0	0	0

GRÁFICOS





VOL 1 · ANÁLISIS Y DIAGNÓSTICO
VERSIÓN BORRADOR

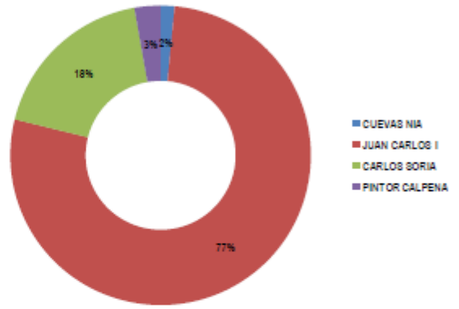
13:15	9	0	9	1	0	1	29	1	30	0	0	0
13:30	10	0	10	2	0	2	31	1	32	2	0	2
13:45	13	0	13	3	0	3	34	0	34	0	0	0
14:00	9	0	9	3	0	3	42	0	42	0	0	0
14:15	12	0	12	4	0	4	44	0	44	1	0	1
14:30	13	0	13	1	0	1	46	1	47	0	0	0
14:45	12	0	12	2	0	2	49	0	49	1	0	1
15:00	10	0	10	3	0	3	50	0	50	0	0	0
15:15	9	0	9	1	0	1	46	1	47	1	0	1
15:30	8	0	8	1	0	1	39	1	40	0	0	0
15:45	8	0	8	0	0	0	31	2	33	0	0	0
16:00	6	0	6	3	0	3	23	0	23	2	0	2
16:15	7	0	7	1	0	1	34	1	35	1	0	1
16:30	5	0	5	1	0	1	36	0	36	0	0	0
16:45	4	0	4	0	0	0	42	0	42	0	0	0
17:00	3	0	3	0	0	0	43	1	44	0	0	0
17:15	4	0	4	2	0	2	44	0	44	0	0	1
17:30	5	0	5	1	0	1	41	1	42	1	0	1
17:45	4	0	4	1	0	1	39	1	40	2	0	2
18:00	2	0	2	0	0	0	34	0	34	4	0	4
18:15	3	0	3	2	0	2	42	2	44	2	0	2
18:30	5	0	5	2	0	2	46	1	47	1	0	1
18:45	5	0	5	1	0	1	51	1	52	0	0	0
19:00	6	0	6	0	0	0	52	0	52	6	0	6
19:15	7	0	7	1	0	1	55	0	55	2	0	2
19:30	5	0	5	0	0	0	54	1	55	1	0	1
19:45	8	0	8	1	0	1	56	1	57	1	0	1
7:00 - 20:00	**416**	**0**	**416**	**61**	**0**	**61**	**1.847**	**40**	**1.887**	**49**	**0**	**49**
%	18%	0%	17%	3%	0%	3%	78%	100%	78%	2%	0%	2%
TOTAL	**2.413**											
LIGEROS	**2.373**											
PESADOS	**40**											

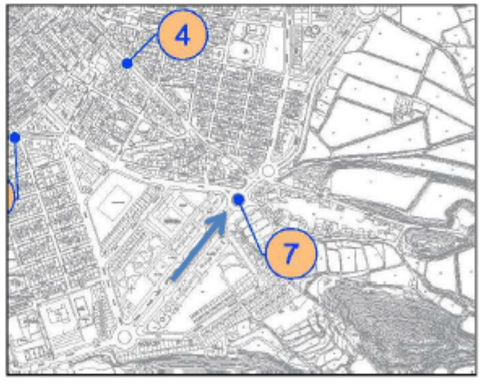
VOL 1. ANÁLISIS Y DIAGNÓSTICO
VERSIÓN BORRADOR

AFORO DE GIROS		
NÚMERO DE AFORO: 7	UBICACIÓN: GLORIETA AVENIDA JUAN CARLOS I	
FECHA: 15/03/2018	DÍA DE LA SEMANA: JUEVES	TIEMPO METEOROLÓGICO: SOLEADO

ORIGEN	AVENIDA PINTOR PASTOR CALPENA											
DESTINO	C/ CUEVAS NÍA			AV. JUAN CARLOS I			AV. CARLOS SORIA			AV. P. PASTOR CALPENA		
HORA	LIG.	PES.	TOT.	LIG.	PES.	TOT.	LIG.	PES.	TOT.	LIG.	PES.	TOT.
7:00	0	0	0	17	1	18	3	0	3	2	0	2
7:15	1	0	1	35	1	36	4	0	4	1	0	
7:30	0	0	0	38	0	38	5	0	5	0	0	0
7:45	0	0	0	51	0	51	5	0	5	0	0	0
8:00	3	0	3	54	1	55	6	0	6	2	0	2
8:15	2	0	2	52	2	54	7	0	7	1	0	1
8:30	1	0	1	49	1	50	9	0	9	1	0	1
8:45	0	0	0	42	0	42	8	0	8	0	0	0
9:00	0	0	0	39	0	39	10	0	10	4	0	4
9:15	1	0	1	35	1	36	8	0	8	1	0	1
9:30	1	0	1	26	0	26	9	0	9	2	0	2
9:45	0	0	0	27	1	28	9	0	9	1	0	1
10:00	0	0	0	20	0	20	8	0	8	3	0	3
10:15	1	0	1	22	1	23	9	0	9	1	0	1
10:30	0	0	0	21	0	21	8	0	8	2	0	2
10:45	1	0	1	23	1	24	4	0	4	2	0	2
11:00	0	0	0	19	0	19	3	0	3	3	0	3
11:15	1	0	1	20	1	21	6	0	6	1	0	1
11:30	1	0	1	17	2	19	6	0	6	2	0	2
11:45	1	0	1	18	1	19	7	0	7	0	0	0
12:00	0	0	0	12	0	12	3	1	4	0	1	1
12:15	0	0	0	15	1	16	4	0	4	1	0	1
12:30	1	0	1	21	2	23	6	1	7	0	0	0
12:45	1	0	1	25	1	26	5	0	5	0	0	0
13:00	0	0	0	28	1	29	4	0	4	0	0	0

GRÁFICOS





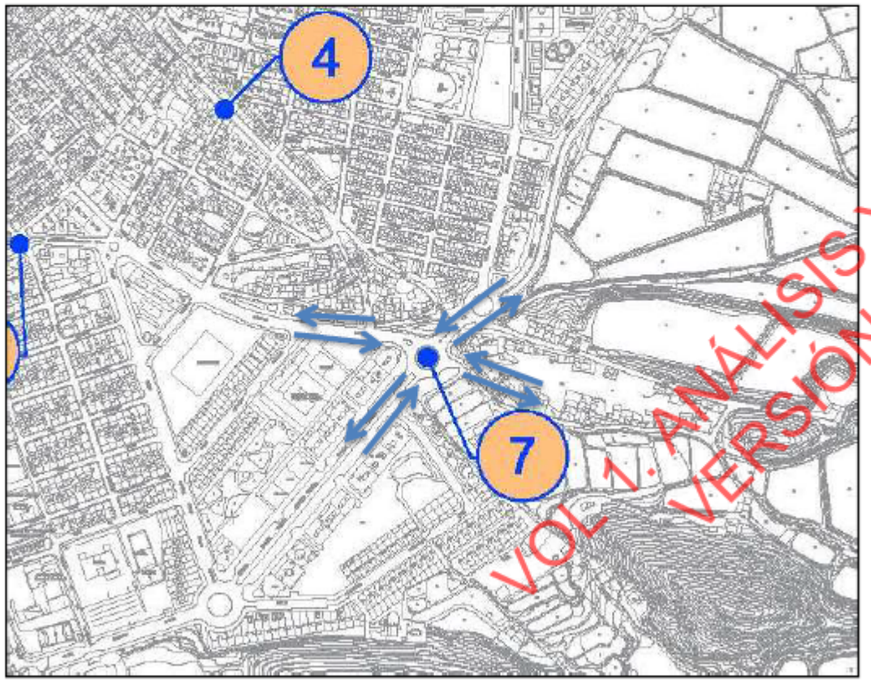
VOL 1. ANÁLISIS Y DIAGNÓSTICO
VERSIÓN BORRADOR

13:15	1	0	1	35	1	36	7	0	7	0	0	0
13:30	1	0	1	34	2	36	6	0	6	1	0	1
13:45	1	0	1	39	2	41	8	0	8	1	0	1
14:00	0	0	0	46	1	47	5	0	5	0	0	0
14:15	1	0	1	45	1	46	7	0	7	0	0	0
14:30	0	0	0	46	0	46	5	0	5	1	0	1
14:45	0	0	0	49	1	50	7	0	7	0	0	0
15:00	0	0	0	47	0	47	9	0	9	2	0	2
15:15	1	0	1	42	1	43	8	0	8	0	0	0
15:30	0	0	0	33	0	33	10	0	10	1	0	1
15:45	1	0	1	27	1	28	8	0	8	0	0	0
16:00	2	0	2	17	0	17	7	0	7	1	0	1
16:15	1	0	1	23	1	24	8	0	8	1	0	1
16:30	0	0	0	22	1	23	9	0	9	0	0	0
16:45	0	0	0	25	0	25	11	0	11	1	0	1
17:00	0	0	0	24	0	24	14	0	14	4	0	4
17:15	1	0	1	26	1	27	12	0	12	1	0	1
17:30	0	0	0	24	1	25	10	0	10	0	0	0
17:45	1	0	1	25	0	25	6	0	6	0	0	0
18:00	0	0	0	18	0	18	8	0	8	4	0	4
18:15	1	0	1	24	1	25	7	0	7	1	0	1
18:30	1	0	1	23	1	24	7	0	7	1	0	1
18:45	0	0	0	25	1	26	8	0	8	2	0	2
19:00	0	0	0	22	0	22	9	0	9	2	0	2
19:15	1	0	1	26	0	26	6	0	6	1	0	1
19:30	0	0	0	23	1	24	5	0	5	1	0	1
19:45	1	0	1	24	1	25	9	0	9	0	0	0
7:00 - 20:00	**31**	**0**	**31**	**1.540**	**38**	**1.578**	**372**	**2**	**374**	**56**	**1**	**57**
%	2%	0%	2%	77%	93%	77%	19%	5%	18%	3%	2%	3%
TOTAL	**2.040**											
LIGEROS	**1.999**											
PESADOS	**41**											

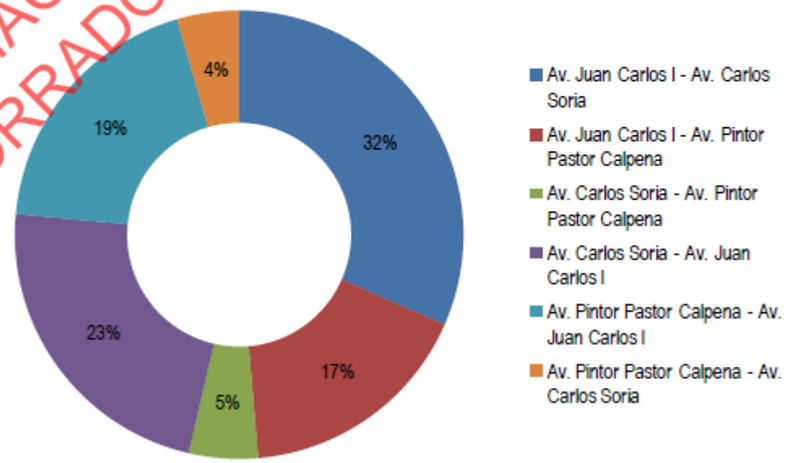
VOL 1 ANÁLISIS Y DIAGNÓSTICO
VERSIÓN BORRADOR

AFORO DE GIROS		
NÚMERO DE AFORO: 7	UBICACIÓN: GLORIETA AVENIDA JUAN CARLOS I	
FECHA: 15/03/2018	DÍA DE LA SEMANA: JUEVES	TIEMPO METEOROLÓGICO: SOLEADO

LOCALIZACIÓN



GRÁFICOS RESUMEN



VOL 1. ANÁLISIS Y DIAGNÓSTICO
VERSIÓN BORRADOR

12 ANEJO II. CAMPAÑA DE AFOROS

Adjunto al presente estudio se facilitan en formato digital Excel «XLSX» los resultados obtenidos por el equipo redactor en la campaña de aforo realizada los días 4 y 5 de diciembre de 2019.

13 ANEJO III. PROGRAMA INFORMÁTICO VISSIM 11.00-13

Los modelos de microsimulación utilizados en el presente estudio se aplicaron con el programa informático «VISSIM 11.00-13» de la empresa PTV Group.

Adjunto al presente documento se facilitan los escenarios y algunos vídeos de las simulaciones obtenidas con el programa VISSIM. Los vídeos únicamente tienen carácter explicativo, eventos significativos de una de las 30 iteraciones realizadas en el modelo de microsimulación de cada escenario.

14 ANEJO IV. PROGRAMA INFORMÁTICO SIDRA INTERSECTION 8.0

Los modelos de intersecciones utilizados en el presente estudio, pertenecientes al Manual de Capacidad de Carreteras 6ª edición (6), se aplicaron con el programa informático «SIDRA INTERSECTION 8.0», desarrollado por la empresa Akcelik & Associates Pty Ltd.

Adjunto al presente documento se facilitan en formato digital los escenarios estudiados con el programa SIDRA.

15 ANEJO V. MODELO MINISTERIO DE FOMENTO

Adjunto al presente estudio se facilitan en formato digital «TXT» los resultados obtenidos a partir del ensayo de los escenarios considerados en el estudio, en aplicación del Modelo de glorietas publicado por el Ministerio de Fomento en la NS 5/2014 (7), permitiendo la consulta y revisión de los resultados parciales.

16 ANEJO VI. ALGORITMO DE MEKKY

```
ANALISIS DE INTERSECCIONES
NCHRP REPORT 765. ALGORITMO DE MEKKY

Autor: Enrique Márquez
email: news@emarquezia.com

MATRIZ ORIGEN - DESTINO PREOPERACIONAL

      [%]          1          2          3          4
        1          X      59.31      15.53      25.16
        2      72.28          X          0      27.72
        3      72.28          0          X      27.72
        4      53.95      36.49       9.56          X

AFORO RAMALES POSTOPERACIONAL

 [N° Veh.]          1          2          3          4
   Entrada        828        287         75        212
    Salida        356        439        115        254

MATRIZ ORIGEN - DESTINO POSTOPERACIONAL

 [N° Veh.]          1          2          3          4   Entrada
         1          X        393        103        192       687
         2        189          X          0         49       238
         3         49          0          X         13        62
         4        117         46         12          X       176
    Salida        356        439        115        254

ERROR RAMALES

      [%]          1          2          3          4
    Error     -16.98     -16.98     -16.98     -16.98

PARAMETROS DE CALCULO

N° maximo de iteraciones: 100
Error maximo [%]: 1
N° de iteraciones realizadas: 100
```

PROPIEDAD AYUNTAMIENTO DE ASPE	CONSULTORA E. Márquez Ingeniería Ambiental	INGENIERO AUTOR Enrique Márquez Pérez COL. Nº: 20.898	ESCALA 1: 1.000 10 0 10 m ORIGINALES A3 GRÁFICA	PROYECTO ESTUDIO DE TRÁFICO DE GLORIETA EN LA INTERSECCIÓN DE LA AVDA. DE ORIHUELA CON LA CARRETERA CV-846 PERTENECIENTE A LA PROLONGACIÓN RONDA SUR (FASE 1) ASPE (ALICANTE). REF. A4.19.0004.PRU	EXPEDIENTE FECHA MAYO 2019	TÍTULO DE PLANO CROQUIS MEDIDAS CORRECTORAS	Nº PLANO 1 HOJA DE

E. Márquez Ingeniería Ambiental

2020

Enrique Márquez Pérez
ICCP
Mariló Martín Gasulla
PhD, ICCP

AYUNTAMIENTO DE ASPE

ADENDA ESTUDIO DE TRÁFICO DE GLORIETA EN LA INTERSECCIÓN DE LA AVDA. DE ORIHUELA CON LA CARRETERA CV-846 PERTENECIENTE A LA PROLONGACIÓN RONDA SUR (FASE 1) ASPE (ALICANTE). REF. A4.19.0004.PRU

ÍNDICE GENERAL

1 INTRODUCCIÓN 2
2 ESCENARIO DE ESTUDIO 2
3 PROBABILIDAD DE COLA DINÁMICA MÁXIMA EN EL RAMAL 1 3
4 ANÁLISIS DE LAS COLAS DINÁMICAS CONSIDERANDO LAS OSCILACIONES MÁXIMAS DEL TRÁFICO 5
5 PLAN DE CONTINGENCIA 7
6 ANEJO I. OFICIO UNIDAD DE CARRETERAS EN ALICANTE 9

1 INTRODUCCIÓN

El día 27 de mayo de 2020 la Unidad de Carreteras en Alicante de la Demarcación de Carreteras del Estado en la Comunidad Valenciana recibió del Excmo. Ayuntamiento de Aspe el «Estudio de tráfico de glorieta en la intersección de la Avda. de Orihuela con la carretera CV-846 perteneciente a la prolongación Ronda Sur (fase I) en Aspe (Alicante)» para su informe respecto a la viabilidad de la actuación denominada «Proyecto de Urbanización de la Ronda Sur – Avda. Santa Pola. Proyecto Fase I».

El día 13 de julio de 2020 la Unidad de Carreteras en Alicante emitió el Oficio de asunto «Subsanación documental» N/REF A4.19.0004.PRU. Si bien se consideró que el Estudio de tráfico es correcto y bien estructurado, se solicitaron las informaciones siguientes:

- «*El análisis del Estudio de tráfico debe ampliarse a las colas que pueden generarse, incluso con baja frecuencia y probabilidad, en la conjunción entre las oscilaciones máximas del tráfico afluente al ramal 1 durante las horas punta y las oscilaciones máximas de impedancia en dicho entronque debidas al tráfico del anillo de la glorieta*».
- «*Plan de contingencia para que, en el caso de que se apreciaran en el futuro colas dinámicas en el ramal 1 de entrada a la glorieta de la Ronda Sur que se aproximaran a la glorieta de la N-325, se adoptaran medidas correctoras para mejorar la fluidez del tráfico que anularán en todo caso el riesgo de colapso del citado ramal entre las dos glorietas*».

En el «6 ANEJO I. OFICIO UNIDAD DE CARRETERAS EN ALICANTE» se adjunta copia del Oficio emitido por la Unidad de Carreteras en Alicante.

La presente Adenda tiene por objeto dar contestación al Oficio «Subsanación documental» N/REF: A4.19.0004.PRU emitido por la Unidad de Carreteras en Alicante.

2 ESCENARIO DE ESTUDIO

NOTA

El escenario analizado en la presente Adenda corresponde al más desfavorable de los considerados en el Estudio de Tráfico, «Año horizonte Fase II. Medidas correctoras y seguridad vial. Año 2041» hora punta 14:00 h.

El ramal 1 es el de unión de la glorieta perteneciente al enlace de la carretera N-325 con la CV-84 y la glorieta propuesta. El sentido de circulación analizado es en dirección a la glorieta propuesta.

La calzada anular pertenece a la glorieta propuesta.

A continuación se adjunta un resumen de los tráficos que se obtuvieron en el Estudio de Tráfico, para más información consúltese el capítulo «8.2.3.1 Tráfico conjunto» del citado estudio.

Ilustración 1. Modelo de microsimulación Vissim. Conjunto enlace - glorieta. Identificación de ramales.

CONJUNTO DE GLORIETAS AÑO 2041. HORA PUNTA 14:00 H								
[Veh. eq./h]	N-325 NOVELDA	N-325 ASPE	N-325. BAIPÁS	CV-84	2	3	4	TOTAL
N-325 NOVELDA	0	92		5	108	28	53	286
N-325 ASPE	111	0		0	124	32	61	328
N-325. BAIPÁS				22				22
CV-84	0	111		9	285	75	139	618
2	81	56		16	≈ 0	≈ 0	57	210
3	21	15		16	≈ 0	≈ 0	15	67
4	28	44		48	53	14	≈ 0	187
TOTAL	241	318		116	570	149	324	1717

CONJUNTO DE GLORIETAS AÑO 2041. HORA PUNTA 14:00 H								
[% E/S]	N-325 NOVELDA	N-325 ASPE	N-325. BAIPÁS	CV-84	2	3	4	TOTAL
N-325 NOVELDA	0,00	32,26		1,61	37,77	9,90	18,45	16,66
N-325 ASPE	33,80	0,00		0,00	37,81	9,91	18,47	19,08
N-325. BAIPÁS				100,00				1,28
CV-84	0,00	17,91		1,49	46,04	12,07	22,49	36,01
2	38,69	26,77		7,59	≈ 0	≈ 0	26,95	12,22
3	31,63	21,89		23,94	≈ 0	≈ 0	22,55	3,87
4	14,95	23,51		25,72	28,41	7,41	≈ 0	10,88
TOTAL	14,03	18,50		6,74	33,18	8,69	18,87	

En el Estudio de Tráfico las colas dinámicas se definieron atendiendo a los siguientes criterios:

- Criterios de velocidad:
  - Inicio de condición de cola dinámica. Los vehículos con velocidad inferior a 5 km/h se consideran pertenecientes a la cola.
  - Final de condición de cola dinámica. Los vehículos con velocidad superior a 10 km/h no pertenecen a la cola.
- Criterios de continuidad:
  - Si la distancia entre dos vehículos consecutivos es mayor de 20 m se considera que la cola termina en el vehículo precedente.

En la presente Adenda se aplicaron los mismos criterios.

3 PROBABILIDAD DE COLA DINÁMICA MÁXIMA EN EL RAMAL 1

El modelo de microsimulación ensayado con el programa informático Vissim es un modelo estocástico de modelos de distribución estadística de las variables que definen el tráfico. La selección aleatoria de las variables, considerando las funciones de distribución seleccionadas, simula el comportamiento estocástico del tráfico.

El número de iteraciones del modelo necesarias para obtener resultados con un intervalo de confianza del 95 % depende del objeto de estudio. En el caso del análisis de longitud de colas y demoras se recomienda la realización de entre 20 y 30 iteraciones. **En el Estudio de Tráfico se consideraron 30 iteraciones**.

El tráfico en el escenario de estudio se formó a partir de los aforos a la misma hora de:

- La Unidad de Carreteras en Alicante en el año 2018. Se obtuvieron discretizados en periodos de cinco minutos, se calculó el periodo punta de 15 minutos y se proyectó a una hora. Por tanto, el factor de hora punta fue de 1.
- El equipo redactor en el año 2019. Se obtuvieron discretizados en periodos de cinco minutos y se utilizaron para considerar la distribución del tráfico en la nueva glorieta a partir de los entrantes y salientes por ramal 1, conexión de la glorieta perteneciente al enlace N-325 – CV-84 con la glorieta propuesta sustitución de la intersección en T de la avda. Orihuela con la carretea CV-846, aforados por la Unidad de Carreteras en Alicante.

Proyectado al año horizonte 2041.

El programa informático Vissim considera las intensidades horarias suministradas por el usuario y las somete a un modelo exponencial negativo tipo Poisson para simular los huecos entre los vehículos que entran por los ramales al viario ensayado.

Independientemente del intervalo de evaluación considerado por el usuario, el programa informático Vissim fue configurado para utilizar un paso temporal de cálculo de $1/15$ segundo.

Atendiendo al Estudio de Tráfico el ramal 1, en sentido de entrada a la nueva glorieta desde el enlace existente, canaliza 904 veh. eq./h y la calzada anular de la glorieta propuesta a la altura del ramal 1 67 veh. eq./h.

CONJUNTO DE GLORIETAS AÑO 2041. HORA PUNTA 14:00 H								
[Veh. eq./h]	N-325 NOVELDA	N-325 ASPE	N-325. BAIPÁS	CV-84	2	3	4	TOTAL
N-325 NOVELDA	0	92		5	108	28	53	286
N-325 ASPE	111	0		0	124	32	61	328
N-325. BAIPÁS				22				22
CV-84	0	111		9	285	75	139	618
2	81	56		16	≈ 0	≈ 0	57	210
3	21	15		16	≈ 0	≈ 0	15	67
4	28	44		48	53	14	≈ 0	187
TOTAL	241	318		116	570	149	324	1717

En el modelo de microsimulación iterado 30 veces se obtuvieron las siguientes intensidades horarias,

MICROSIMULACIÓN VISSIM INTENSIDAD HORARIA [veh. eq./h]		
ITERACIÓN	RAMAL 1 ENTRADA	CALZADA ANULAR
1	936	65
2	886	68
3	891	70
4	912	71
5	900	53
6	906	75
7	878	61
8	877	77
9	954	63
10	909	66
11	856	60
12	840	55
13	847	68
14	919	60
15	910	73
16	922	58
17	882	60
18	941	65
19	889	51
20	905	60
21	907	58
22	922	67
23	928	63
24	874	61
25	921	75
26	926	59
27	916	76
28	898	56
29	919	75
30	920	75
PROMEDIO:	903	65
MÍNIMO:	840	51
MÁXIMO:	954	77

Por tanto, la intensidad horaria en el ramal 1 varió desde un factor de hora punta 1,08 a 0,95 y en la calzada anular entre 1,31 y 0,87.

En el Estudio de Tráfico se obtuvo la cola dinámica del ramal 1 de longitud máxima 24,30 m en el minuto 41 de la iteración n.º 3, simulando una intensidad de 891 veh./h en el ramal 1 y una intensidad de 70 veh./h en la calzada anular.

VISSIM. SIMULACIÓN N.º 3. COLA MÁXIMA									
INICIO	RAMAL 1. ENTRADA				GLORIETA. CALZADA ANULAR			
	INTENSIDAD		FHP		INTENSIDAD		FHP	
	[veh. eq./5']	[veh. eq./15']	[5']	[15']	[veh. eq./5']	[veh. eq./15']	[5']	[15']
14:00	90	214	0,83	1,04	4	17	1,46	1,03
14:05	60		1,24		3		1,94	
14:10	64		1,16		10		0,58	
14:15	73	202	1,02	1,10	6	12	0,97	1,46
14:20	56		1,33		3		1,94	
14:25	73		1,02		3		1,94	
14:30	85	242	0,87	0,92	7	22	0,83	0,80
14:35	79		0,94		7		0,83	
14:40	78		0,95		8		0,73	
14:45	76	233	0,98	0,96	7	19	0,83	0,92
14:50	84		0,88		6		0,97	
14:55	73		1,02		6		0,97	
TOTAL	891	891	-	-	70	70	-	-
MÍNIMO	56	202	0,83	0,92	3	12	0,58	0,80
MÁXIMO	90	242	1,33	1,10	10	22	1,94	1,46

Se comprueba que en el periodo 14:40 a 14:45 la intensidad en el ramal 1 fue de 78 veh. eq./5' y en la calzada anular 8 veh. eq./5' y los factores de hora punta de 0,95 y 0,73. En términos de intensidad horaria 936 veh. eq./h y 96 veh. eq./h respectivamente, ambos mayores que los calculados en el Estudio de Tráfico, 904 y 67 veh. eq./h respectivamente..

El modelo de microsimulación ensayado con el programa informático Vissim obtuvo la cola dinámica máxima en el ramal 1 combinando las intensidades del ramal 1 y la calzada anular a partir de un modelo estocástico que pone de manifiesto el comportamiento real del tráfico, donde **las intensidades máximas en diferentes ramales no han de producirse necesariamente de forma simultánea**. En dichas circunstancias, cuando se produce la cola máxima en el ramal 1, el tráfico circulante presenta un factor de hora punta de 0,97 y la calzada anular de 0,70; **mayorando así la hora punta considerada para la construcción del tráfico del conjunto**.

El análisis de colas dinámicas del Estudio de Tráfico se realizó en el periodo desde las 14:15 a las 14:45 para evitar las turbulencias que en el tráfico de produce cuando se inicia y finaliza un modelo de microsimulación.

En la iteración n.º 3 las colas dinámicas máximas calculadas cada cinco minutos fueron las siguientes,

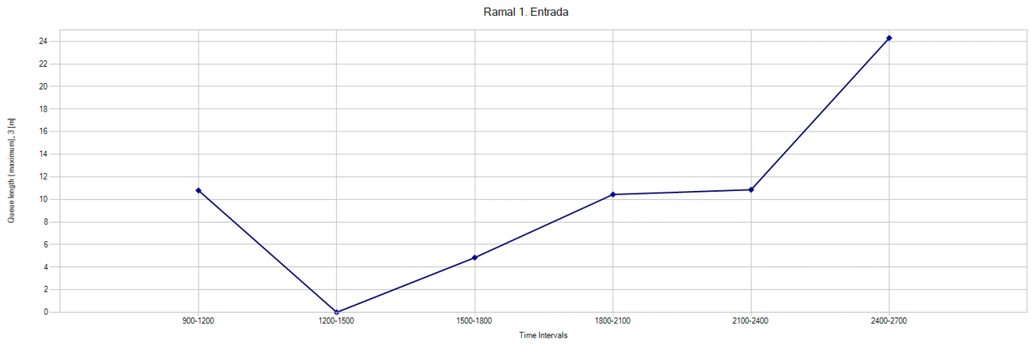


Ilustración 2. Programa Vissim. Modelo Estudio de Tráfico. Iteración n.º 3. Colas dinámicas máximas.

Y las obtenidas en las 30 iteraciones,

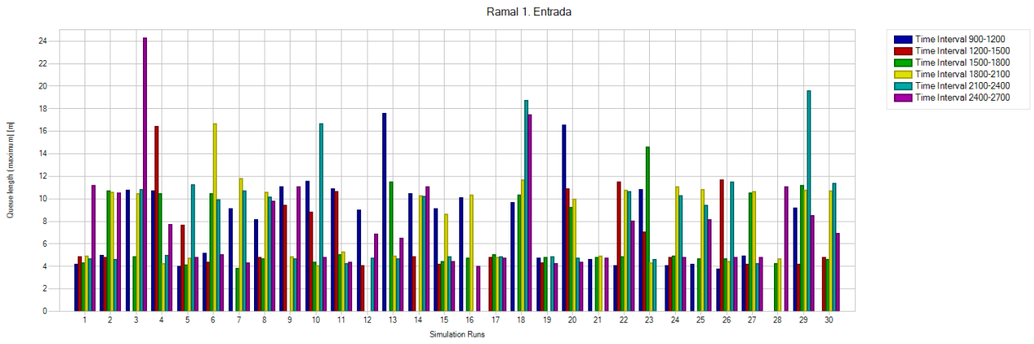


Ilustración 3. Programa Vissim. Modelo Estudio de Tráfico. Comparativo 30 iteraciones en el periodo desde las 14:15 a las 14:45 en intervalos de cinco minutos. Colas dinámicas máximas.

Siendo el percentil 95 de 19,2 m.

4 ANÁLISIS DE LAS COLAS DINÁMICAS CONSIDERANDO LAS OSCILACIONES MÁXIMAS DEL TRÁFICO

En el presente capítulo se analizan las colas dinámicas considerando las oscilaciones máximas del tráfico afluente al ramal 1 durante las horas punta y las oscilaciones máximas de impedancia en dicho entronque debidas al tráfico del anillo de la glorieta solicitado por la Unidad de Carreteras en Alicante.

Aún habiendo obtenido resultados favorables en el análisis de las colas dinámicas del ramal 1, la aleatoriedad del tráfico y la longitud del ramal de 63 m, pueden producir escenarios poco probables que comprometan la seguridad vial en el enlace de las carreteras N-325 y CV-84. **El número de vehículos en cola necesarios para desbordar en ramal 1 y ocupar la calzada anular del enlace es de aproximadamente de 22 vehículos**.

Para el análisis de las oscilaciones máximas del tráfico en el ramal 1 y la calzada anular de la glorieta se obtuvieron las intensidades máximas de cinco minutos en cada iteración.

MICROSIMULACIÓN VISSIM INTENSIDAD 5' MÁXIMA [veh. eq./h]		
ITERACIÓN	RAMAL 1 ENTRADA	CALZADA ANULAR
1	94	11
2	98	13
3	90	10
4	89	8
5	92	7
6	86	18
7	88	9
8	80	10
9	95	12
10	88	12
11	83	8
12	99	9
13	85	11
14	87	7
15	84	10
16	90	7
17	93	11
18	88	9
19	90	8
20	85	9
21	90	9
22	87	9
23	90	9
24	82	8
25	89	9
26	93	10
27	89	9
28	87	11
29	92	11
30	89	10
PROMEDIO:	89	10
MÍNIMO:	80	7
MÁXIMO:	99	18

Se comprobó que la intensidad máxima de cinco minutos en ramal 1 se produjo en la iteración n.º 12 y fue de 99 veh. eq./5' o de 1.188 veh. eq./h, factor de hora punta de 0,76 respecto a la intensidad horaria de 904 veh. eq./h obtenida en el Estudio de Tráfico.

La intensidad máxima de cinco minutos en la calzada anular de la glorieta se produjo en la iteración n.º 6 y fue de 18 veh. eq./5' o de 216 veh. eq./h, factor de hora punta de 0,31 respecto a la intensidad horaria de 67 veh. eq./h obtenida en el Estudio de Tráfico.

En la hipótesis que el ramal 1 y la calzada anular de la glorieta canalizaran simultáneamente las intensidades máximas obtenidas anteriormente, se creó un modelo de microsimulación en Vissim para analizar la formación de colas dinámicas en el ramal 1.

A continuación se adjuntan las intensidades horarias ensayadas en el ramal 1 y la calzada anular, así como la longitud máxima de las colas dinámicas analizadas en periodos de cinco minutos para cada iteración del modelo de microsimulación considerando la combinación de las oscilaciones máximas,

MICROSIMULACIÓN. VISSIM. OSCILACIONES MÁXIMAS			
ITERACIÓN	Ih [veh. eq./h]		COLA MÁXIMA 14:15 - 14:45 [m]
	RAMAL 1 ENTRADA	CALZADA ANULAR	
1	1220	226	28,63
2	1159	225	26,97
3	1233	240	17,94
4	1196	217	30,33
5	1221	214	23,21
6	1189	238	30,25
7	1151	218	29,19
8	1108	221	24,40
9	1227	210	28,59
10	1167	236	29,66
11	1181	199	42,76
12	1143	208	44,79
13	1122	205	23,84
14	1248	191	28,23
15	1199	206	27,46
16	1197	190	22,85
17	1154	197	33,71
18	1217	205	22,92
19	1183	190	23,96
20	1159	207	33,16
21	1203	227	47,57
22	1135	202	18,01
23	1135	203	22,82
24	1191	193	28,68
25	1157	210	17,30
26	1208	225	47,03
27	1175	226	26,26
28	1147	216	23,16
29	1258	205	33,53
30	1190	233	17,38
PROMEDIO:	1182	213	28,49
MÍNIMO:	1108	190	17,30
MÁXIMO:	1258	240	47,57

Considerando la combinación de las oscilaciones máximas analizadas anteriormente se comprobó que la cola dinámica máxima de las obtenidas en las 30 iteraciones fue de 47,57 m, el 75,5 % de la longitud del ramal 1.

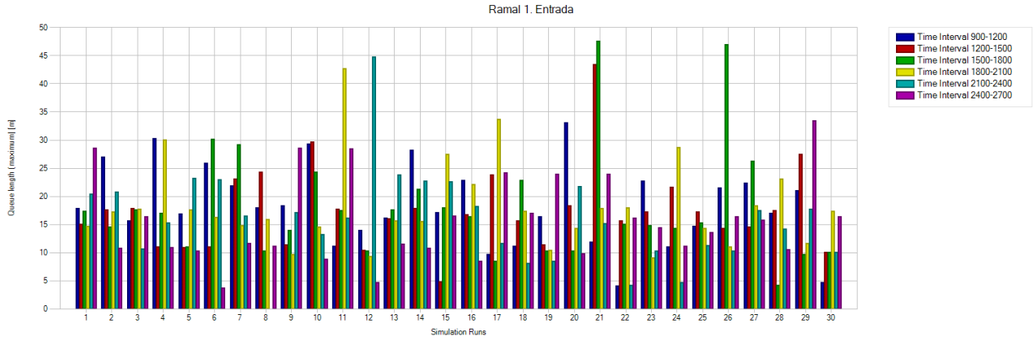


Ilustración 4. Programa Vissim. Modelo de oscilaciones máximas. Comparativo 30 iteraciones en el periodo desde las 14:15 a las 14:45 en intervalos de cinco minutos. Colas dinámicas máximas.

Siendo el percentil 95 de 46,0 m.

5 PLAN DE CONTINGENCIA

En el Estudio de Tráfico se utilizó un modelo de microsimulación aplicado con el programa informático Vissim para analizar el tráfico en el conjunto formado por el enlace de la carretera N-325 con la CV-84 y la glorieta propuesta, sustituta de la intersección en «T» de la avda. de Orihuela y la carretera CV-846.

En el escenario más desfavorable, año horizonte 2041 hora punta 14:00 h, considerando ejecutadas las dos fases de construcción de la Ronda Sur y aplicadas las medidas correctoras y de seguridad vial propuestas, se obtuvo que las colas dinámicas en el ramal 1, de conexión de ambas glorietas y en el sentido hacia la nueva glorieta, no excederán la longitud de 24,30 m.

Considerando que el ramal 1 tendrá una longitud de 63 m y los problemas de seguridad vial que significaría su desbordamiento, alcanzando las colas dinámicas la calzada anular de la glorieta perteneciente al enlace, en la presente Adenda se analizó la combinación de las oscilaciones máximas del tráfico en el ramal 1 y la calzada anular de la nueva glorieta.

Del escenario más desfavorable del Estudio de Tráfico se seleccionaron las intensidades de cinco minutos máximas obtenidas en el ramal 1 y la calzada anular de la nueva glorieta frente al ramal 1 de las 30 iteraciones del modelo, haciendo coincidir las oscilaciones máximas del tráfico.

Conocidas las oscilaciones máximas del tráfico, se hicieron coincidir en el mismo periodo de cinco minutos y se ensayaron en un nuevo modelo de microsimulación sometido a otras 30 iteraciones de oscilaciones máximas. En dichas circunstancias se obtuvieron colas dinámicas en el ramal 1 de longitud no superior a 47,57 m.

Si bien la probabilidad de coincidir los dos máximos de intensidad cinco minutos en el ramal 1 y la calzada anular de la nueva glorieta es muy reducida, en el Estudio de tráfico se ensayaron de forma aleatoria 360 combinaciones sin lograr su combinación en el mismo periodo de cinco minutos, la corta longitud del ramal 1 exige la propuesta del siguiente Plan de Contingencia.

El **Plan de Contingencia** se desarrollará en las fases siguientes:

- **Fase I. Monitorización y análisis**. Se propone la instalación de una estación de aforos con dos lazos de inducción por carril del ramal 1, en total ocho lazos de inducción, situados a una distancia del entronque con la calzada anular de las glorietas de 47 m.

  La estación de aforos al menos obtendrá el conteo, la clasificación del tráfico y el tiempo de activación al paso de los vehículos, y estará conectada al Centro de mando del Excmo. Ayuntamiento de Aspe para recibir aviso de incidencias en tiempo real. Actualmente las estaciones de aforo permiten enviar alarmas en tiempo real de las incidencias programas, al menos se considerarán las alarmas generadas por colas dinámicas de longitud iguales o mayores de 47 m.

  El Proyecto de construcción de la glorieta recogerá las obras necesarias para la construcción de la estación de aforos y la adaptación del Centro de mando para la recepción de los datos suministrados por la estación de aforos.

  Una vez recibida la alarma, el personal encargado se desplazará al ramal 1 para realizar un Informe de la incidencia. El Informe de la incidencia tendrá el contenido mínimo siguiente:

  - Día, mes, hora y fracción de cinco minutos de la incidencia.
  - Reportaje fotográfico.
  - Duración de la incidencia.
  - Motivo de la incidencia.

  Se facilitará un Informe anual a la Unidad de Carreteras en Alicante para constancia del funcionamiento de la nueva glorieta.

Los informes presentados a la Unidad de Carreteras en Alicante tendrán el contenido mínimo siguiente:

- Análisis de las intensidades de tráfico obtenidas cada 5 minutos durante el año. Se obtendrán los datos siguientes:
  - N. º de días aforados. Cuando corresponda, justificación del no funcionamiento de la estación de aforos.
  - IMD y porcentaje de vehículos pesados.
  - Intensidades de los 12 meses del año.
  - Tráfico horario: total y clasificado.
  - Intensidades de la hora 30, 100, 200 y 500.
  - Intensidades de todos los días del año. Intensidades de vehículos totales, ligeros y pesados de los 84 días representativos del año.
  - Intensidades cada cinco minutos del día medio, máximo y mínimo para cada día de la semana.
  - Anejo de los datos en bruto registrados por la estación de aforos.
- Informes de incidencias. Copia de los informes de las incidencias del año.

- **Fase II. Diagnóstico**. En el caso que las colas dinámicas obtenidas en el ramal 1, sentido de circulación hacia la nueva glorieta, de longitud igual o superior a 47 m se produjeran con alguna de las frecuencias siguientes:
  - Tres días en el periodo de un mes o
  - Más de una vez al día en la misma semana,

  Se desarrollarán los trabajos siguientes:

  - El Excmo. Ayuntamiento de Aspe informará inmediatamente a la Unidad de Carreteras en Alicante facilitando el correspondiente Informe de la incidencia.
  - La periodicidad de los informes a la Unidad de Carreteras pasará a ser mensual.

- **Fase III. Propuesta de medidas correctoras**. Si en el plazo de un año, contado desde la activación de los informes mensuales, se mantuvieran las frecuencias de colas dinámicas de longitud igual o superior a 47 m, se propondrá a la Unidad de Carreteras en Alicante las medidas correctoras oportunas para su aprobación.

Las medidas correctoras se propondrán considerando su motivación. Por ejemplo, el incremento puntual del tráfico en la zona por la existencia de actividades extraordinarias: mercadillos, zona de fiestas municipales, etc. Se recomienda no permitir el desarrollo de actividades que pudieran incrementar el tráfico en la glorieta de forma puntual.

De entre las posibles medidas correctoras disponibles, se recomienda la semaforización de la glorieta actuada por las colas dinámicas en el ramal 1. Considerando los lazos de inducción instalados y los datos facilitados por la estación de aforos, la programación de los semáforos de entrada en cada ramal será tal que evite la formación de colas dinámicas de longitud superior a 47 m de longitud en el ramal 1 de entrada a la glorieta desde el enlace.

Se recomienda que en proyecto constructivo de la glorieta se considere la obra civil de la semaforización de la glorieta.

En el caso que las medidas correctoras propuestas por el Excmo. Ayuntamiento de Aspe no fueran aprobadas por la Unidad de Carreteras en Alicante se procederá al cierre del ramal 1.

Alicante, julio de 2020

D. Enrique Márquez Pérez
ICCP n.º colegiado: 20.898.

Dª. Mariló Martín Gasulla, PhD
ICCP n.º colegiado: 29.369

6 ANEJO I. OFICIO UNIDAD DE CARRETERAS EN ALICANTE

FIRMADO

FIRMADO por : PEIRO MIRET, EMILIO. A fecha: 13/07/2020 10:06 AM
Total folios: 2 (1 de 2) - Código Seguro de Verificación: MFOM02586AD75F8E085973C57A26
Verificable en https://sede.fomento.gob.es/ O.M de 24/2/2011

MINISTERIO
DE FOMENTO

DIRECCIÓ GENERAL DE CARRETERES | DIRECCIÓN GENERAL DE CARRETERAS

DEMARCACIÓ DE CARRETERES DE L'ESTAT A LA COMUNITAT VALENCIANA | DEMARCACIÓN DE CARRETERAS DEL ESTADO EN LA COMUNIDAD VALENCIANA

UNITAT DE CARRETERES A ALACANT | UNIDAD DE CARRETERAS EN ALICANTE

O F I C I O

S/REF.:

N/REF.: A4.19.0004.PRU

Fecha: Julio de 2020

Asunto: Subsanación documental

EXCMO. AYUNTAMIENTO DE ASPE
Plaza Mayor nº 1 Aspe
C.P. 03680, Aspe (Alicante)

Se ha recibido en la Unidad de Carreteras en Alicante con fecha 27 de mayo de 2020, y nº de registro 12389, oficio del Ayuntamiento de Aspe aportando "*Estudio de tráfico de glorieta en la intersección de la Avda. de Orihuela con la carretera CV-846 perteneciente a la prolongación ronda sur (fase 1) Aspe (Alicante)*" para su informe en cuanto a la viabilidad de la actuación denominada *"Proyecto de Urbanización de la Ronda Sur-Avda. Santa Pola, Proyecto Fase I"*, la cual consiste en la ejecución de una intersección giratoria en la Avda. de Orihuela, a una distancia aproximada de 63 m de la glorieta del enlace entre las carreteras CV-84 y la N-325.

El estudio evalúa el tráfico del nudo a partir de los datos disponibles de aforo de las redes de carreteras del Estado, de la Generalitat Valenciana y de la Diputación Provincial de Alicante, así como de aforos propios, testeando su coherencia. Se determinaron las horas punta diarias y se establecieron los siguientes escenarios:

- Situación actual
- Puesta en servicio fase I, año 2021.
- Puesta en servicio fase I, año 2021, medidas correctoras.
- Año horizonte fase II, año 2041, medidas correctoras.
- Año horizonte fase II, año 2041, medidas correctoras y seguridad vial.

Los escenarios y horas punta contempladas se analizaron aplicando modelos analíticos y mediante microsimulación.

MINISTERIO
DE TRANSPORTES, MOVILIDAD
Y AGENDA URBANA

CORREO ELECTRÓNICO
ucalicante@fomento.es

Plaza de la Montañeta, 5
03071 Alicante
TEL: 965209700
965209143
FAX: 965209813

FIRMADO

FIRMADO por : PEIRO MIRET, EMILIO. A fecha: 13/07/2020 10:06 AM
Total folios: 2 (2 de 2) - Código Seguro de Verificación: MFOM02586AD75F8E085973C57A26
Verificable en https://sede.fomento.gob.es/ O.M de 24/2/2011

Examinado el estudio aportado, se entiende correcto y bien estructurado, no obstante lo cual este Servicio entiende que el análisis del estudio de tráfico debe ampliarse a las colas que pueden generarse, incluso con baja frecuencia y probabilidad, en la conjunción entre las oscilaciones máximas del tráfico afluente al ramal 1 durante las horas punta y las oscilaciones máximas de impedancia en dicho entronque debidas al tráfico del anillo de la glorieta, ya que el efecto de la producción de estas colas podría suponer un riesgo de colapso para el enlace entre la N-325 y la CV-84, que no resultaría admisible desde el punto de vista de la seguridad vial.

Asimismo, se entiende igualmente necesario, en el contexto del riesgo potencial para la seguridad vial que supone la implantación de la glorieta propuesta por su proximidad, un **plan de contingencia** para que, en el caso de que se apreciaran en el futuro colas dinámicas en el ramal 1 de entrada a la glorieta de la ronda sur que se aproximaran a la glorieta de la N-325, se adoptaran medidas correctoras para mejorar la fluidez del tráfico que anularan en todo caso el riesgo de colapso del citado ramal entre las dos glorietas.

Documento firmado electrónicamente

El Ingeniero Jefe del Área de Conservación y Explotación de Alicante

Emilio Peiró Miret

MINISTERIO
DE FOMENTO

ANEJO Nº 2 CARTOGRAFÍA Y TOPOGRAFÍA

ÍNDICE

1 INTRODUCCIÓN 5

2 CARTOGRAFÍA 5

2.1 DEFINICIÓN DEL SISTEMA DE COORDENADAS 5

2.2 ESCALA 5

3 TOPOGRAFÍA 5

3.1 RED DE BASES DE REPLANTEO 5

3.2 LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO 8

4 APÉNDICE 1. MEMORIA OFICINA TÉCNICA DE TOPOGRAFÍA 8

1 INTRODUCCIÓN

En el presente Anejo se presenta la metodología empleada en la realización de los trabajos de cartografía y topografía necesarios para la redacción de la Modificación propuesta.

En trabajo se desarrolló en las fases siguientes:

- Definición del sistema de coordenadas.
- Bases de replanteo.
- Levantamiento topográfico.

La cartografía y topografía se elaboró cumpliendo los requisitos exigidos en la NS 2/2010 de la Subdirección de Proyectos, Ministerio de Fomento, sobre la cartografía a incluir en los proyectos de la Dirección General de Carreteras.

Los trabajos de cartografía y topografía fueron realizados por la Oficina Técnica en Topografía Miguel Ángel Martínez Sánchez, arquitecto técnico n.º de colegiado 2.519.

En el «4 APÉNDICE 1. MEMORIA OFICINA TÉCNICA DE TOPOGRAFÍA» se puede consultar la Memoria del Levantamiento topográfico

2 CARTOGRAFÍA

2.1 DEFINICIÓN DEL SISTEMA DE COORDENADAS

En cumplimiento del Real Decreto 1071/2007, de 27 de julio, BOE 207/2007, se utilizó el sistema oficial geodésico de referencia planimétrico, sistema ETRS89, y el sistema oficial de referencia altimétrico en el nivel medio del mar en Alicante, definido por las líneas de la red N.A.P. para la Península.

El trabajo de georreferenciación se resolvió utilizando la red de estaciones de referencia ERVA del Instituto Cartográfico Valenciano.

2.2 ESCALA

Se obtuvo la cartografía de la zona de proyecto a escala 1:1.000 y 1:500, líneas de nivel de equidistancia 0,20 m.

3 TOPOGRAFÍA

Se empleó un equipo GPS Leica GS8 Plus para la obtención de las coordenadas GPS en tiempo real UTM 30 N ETRS89 de las bases de replanteo. A continuación se realizaron las poligonales con la estación total SOKKIA SET510 finalizando la lectura de todos los puntos del levantamiento

A partir de la nube de puntos se enlazaron las líneas de rotura y se procesaron todos los datos con el programa PROTOPO V6, calculando las curvas maestras de 1 m y las curvas secundarias con equidistancia 0,20 m.

Los trabajos topográficos se realizaron durante los meses de noviembre y diciembre del año 2020.

3.1 RED DE BASES DE REPLANTEO

Las bases de replanteo fuero seleccionadas para asegurar que desde la traza estuvieran disponibles como mínimo tres bases de replanteo, facilitando así la máxima perdurabilidad en el tiempo para el desarrollo de trabajos posteriores sobre la traza.

La señalización de las bases de replanteo se realizó con clavos tipo Hilti.

Se implantaron 8 bases de replanteo,

Bases de Replanteo

Nº	X	Y	Z	Código
7001	694220.276	4245526.307	255.308	BR-1
7002	694182.575	4245505.298	255.024	BR-2
7003	694189.879	4245454.507	257.168	BR-3
7004	694254.122	4245611.500	254.916	BR-4
7005	694174.732	4245429.636	255.726	BR-5
7006	694380.591	4245525.031	262.606	BR-6
7007	694322.383	4245518.518	261.563	BR-7
7008	694360.523	4245550.282	261.479	BR-8

En el «Plano n.º 2.2. Topografía actual» se facilita el levantamiento taquimétrico incluyendo las bases de replanteo citadas.

A continuación se adjunta un reportaje fotográfico de las bases de replanteo para facilitar su identificación en el terreno.

Ilustración 1. Base de replanteo 1.

Ilustración 2. Base de replanteo 2.

Ilustración 3. Base de replanteo 3.

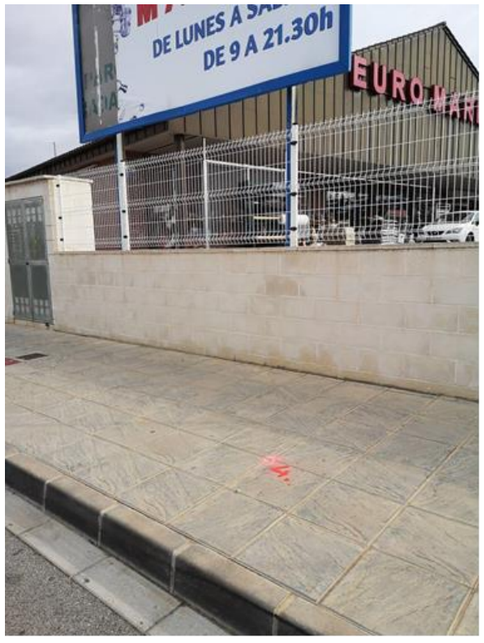


Ilustración 4. Base de replanteo 4.

Ilustración 5. Base de replanteo 5.

Ilustración 6. Base de replanteo 6

Ilustración 7. Base de replanteo 7.

Ilustración 8. Base de replanteo 8.

3.2 LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO

Se procedió al levantamiento topográfico de la zona representando todos los elementos que se encontraron en dicho entorno. Se radiaron un total de 1.132 puntos con el instrumento GPS y 1.131 con la estación total.

4 APÉNDICE 1. MEMORIA OFICINA TÉCNICA DE TOPOGRAFÍA

Adjunto al presente Anejo se facilita en formato digital PDF copia de la memoria de la Oficia técnica de topografía autora de los trabajos.

ANEJO - TOPOGRÁFICO

ANEJO TOPOGRÁFICO

DESCRIPCION DE LOS TRABAJOS REALIZADOS

Objeto y localización de los trabajos.

El objeto de este apartado será el relatar el conjunto de operaciones topográficas que se han llevado a cabo para poder desarrollar el levantamiento topográfico georreferenciado de la prolongación de la rotonda Sur de Aspe (Fase I). Rotonda de intersección en la Avda. de Orihuela con carretera CV- 846, para la redacción del proyecto constructivo de la nueva Rotonda.

La zona de estudio abarca desde la intersección de la Avda. de Orihuela con la entrada al Centro Deportivo Municipal hasta la rotonda que enlaza con la Nacional 325 y la CV 84. Y la carretera CV 846 y la futura ronda Sur de Aspe entre la zona comercial del ALDI y el Cementerio Municipal, en dirección hacia La Senda del Rey.

Los elementos que debemos de topografiar serán:

-Las cotas propias del terreno

-Los elementos que definen el sistema viario: bermas, aceras, calzadas, medianas y bordillos.

-Los elementos que definen el tráfico vial.

-Los cerramientos del parcelario: tapias, muros, cerramientos de malla, etc.

-Servicios existentes: saneamiento, pluviales, agua potable, alumbrado público, red de riego, farolas, señalización vertical, arbolado, etc.

Reconocimiento e implantación de bases de replanteo

La primera de las operaciones a realizar para facilitar la posterior toma de datos será de dotar de la cobertura topográfica necesaria a toda la traza.

Para ello deberemos de partir de puntos de coordenadas conocidas, en este caso nos ayudaremos de las coordenadas obtenidas mediante el sistema GPS. La distancia a la que se deberán de colocar las bases vendrá influenciada en primer lugar por la propia

topografía del terreno, además se situaran de forma que se permita el posterior replanteo de la traza desde un mínimo de tres bases distintas.

La ubicación de estas bases deberá de asegurar la máxima perdurabilidad en el tiempo, ya que no sólo han de servir para el replanteo del eje, sino para trabajos posteriores que se efectúen sobre la traza.

La señalización adoptada para estas bases ha sido básicamente clavos tipo hilti.

Metodología e instrumental de los trabajos.

Para el posicionamiento de las bases de replanteo y para parte del levantamiento se han utilizado metodologías G.P.S, mediante equipo GPS LEICA GS8 PLUS, dándonos directamente el receptor móvil coordenadas U.T.M. 30N ETRS89 con muy buena precisión.

Con las coordenadas obtenidas de las todas las bases de replanteo se han realizado poligonales mediante la utilización de estación total SOKKIA SET510, desde las que se han obtenido las coordenadas de todos los puntos del levantamiento.

Con la nube de puntos obtenidos enlazan las líneas de rotura y se procesan con el programa PROTOPO V6, para la obtención del curvado de la superficie levantada con curvas maestras de 1 m y curvas secundarias con equidistancia de 0,20 m.

A continuación, se presenta listado de coordenadas de los puntos obtenidos.

LISTADO DE COORDENADAS DE LOS PUNTOS OBTENIDOS CON GPS

COORDENADAS GPS

Punto	Coord. X	Coord. Y	Coord. Z
GPS0001	694220.276	4245526.307	255.308
GPS0002	694182.554	4245505.286	255.024
GPS0003	694189.903	4245454.518	257.174
GPS0004	694189.879	4245454.507	257.168
GPS0005	694185.644	4245443.059	257.566
GPS0006	694185.909	4245442.975	257.564
GPS0007	694185.899	4245442.958	257.342
GPS0008	694186.524	4245439.769	257.454
GPS0009	694186.887	4245435.267	257.553
GPS0010	694187.503	4245429.160	257.882
GPS0011	694188.874	4245420.951	258.497
GPS0012	694190.986	4245414.468	259.015
GPS0013	694194.665	4245407.509	259.380
GPS0014	694198.193	4245401.547	259.669
GPS0015	694199.984	4245397.370	259.879
GPS0016	694200.525	4245390.501	260.154
GPS0017	694200.196	4245382.646	260.436
GPS0018	694199.951	4245375.653	260.771
GPS0019	694200.317	4245370.656	261.013
GPS0020	694201.499	4245365.338	261.278
GPS0021	694204.145	4245358.852	261.415
GPS0022	694208.086	4245351.219	261.467
GPS0023	694210.237	4245352.657	261.382
GPS0024	694212.100	4245353.971	261.261
GPS0025	694209.187	4245359.261	261.239
GPS0026	694207.061	4245358.210	261.350
GPS0027	694206.235	4245365.808	261.043
GPS0028	694204.011	4245365.197	261.195
GPS0029	694204.544	4245372.979	260.701
GPS0030	694203.937	4245378.968	260.457
GPS0031	694204.311	4245385.666	260.148
GPS0032	694204.870	4245391.384	259.851
GPS0033	694205.005	4245394.792	259.725
GPS0034	694202.532	4245394.387	259.918
GPS0035	694204.334	4245399.288	259.609
GPS0036	694203.448	4245401.685	259.581
GPS0037	694201.148	4245405.881	259.451
GPS0038	694199.096	4245404.749	259.548
GPS0039	694204.441	4245401.690	259.124
GPS0040	694205.511	4245397.925	259.241
GPS0041	694205.507	4245392.581	259.580
GPS0042	694205.885	4245390.431	259.615
GPS0043	694207.369	4245392.400	259.482
GPS0044	694207.852	4245394.219	259.384
GPS0045	694209.393	4245396.011	259.638
GPS0046	694210.495	4245397.480	259.683
GPS0047	694207.968	4245399.540	259.339
GPS0048	694207.087	4245403.962	259.461
GPS0049	694205.163	4245406.872	259.426
GPS0050	694204.639	4245406.461	259.344
GPS0051	694204.644	4245406.713	258.989

GPS0052 694204.773 4245407.229 259.196
GPS0053 694202.313 4245407.224 259.382
GPS0054 694200.938 4245406.469 259.391
GPS0055 694201.523 4245407.421 258.905
GPS0056 694202.250 4245407.702 259.237
GPS0057 694201.162 4245412.625 258.982
GPS0058 694200.691 4245412.304 259.063
GPS0059 694199.771 4245411.559 259.130
GPS0060 694199.135 4245411.227 258.746
GPS0061 694198.162 4245410.981 259.220
GPS0062 694195.883 4245409.944 259.264
GPS0063 694198.251 4245416.636 258.956
GPS0064 694197.921 4245417.296 258.984
GPS0065 694198.295 4245416.559 259.576
GPS0066 694197.905 4245417.513 259.575
GPS0067 694204.784 4245407.186 259.587
GPS0068 694197.235 4245416.611 259.017
GPS0069 694196.463 4245416.541 258.524
GPS0070 694195.677 4245416.161 258.819
GPS0071 694193.928 4245420.943 258.380
GPS0072 694194.897 4245421.239 258.068
GPS0073 694196.349 4245421.512 258.903
GPS0074 694196.922 4245421.636 259.205
GPS0075 694196.934 4245421.754 259.528
GPS0076 694193.101 4245423.839 258.177
GPS0077 694190.868 4245423.512 258.276
GPS0078 694194.063 4245424.591 257.715
GPS0079 694194.674 4245424.664 257.813
GPS0080 694196.447 4245426.516 258.025
GPS0081 694194.517 4245426.186 257.604
GPS0082 694194.517 4245426.220 257.828
GPS0083 694192.777 4245426.257 257.969
GPS0084 694191.870 4245433.061 257.475
GPS0085 694191.798 4245433.584 257.492
GPS0086 694192.805 4245434.164 257.410
GPS0087 694192.161 4245435.371 257.412
GPS0088 694191.112 4245434.824 257.482
GPS0089 694193.073 4245435.962 257.202
GPS0090 694193.057 4245436.069 257.780
GPS0091 694193.095 4245436.112 257.615
GPS0092 694192.993 4245436.851 257.565
GPS0093 694192.883 4245437.007 257.238
GPS0094 694192.874 4245436.925 257.569
GPS0095 694192.871 4245436.944 257.722
GPS0096 694191.817 4245435.891 257.395
GPS0097 694191.495 4245436.736 257.360
GPS0098 694191.883 4245436.864 257.218
GPS0099 694192.169 4245435.852 257.229
GPS0100 694189.638 4245434.605 257.486
GPS0101 694191.208 4245439.341 257.304
GPS0102 694192.428 4245439.416 257.063
GPS0103 694192.475 4245439.406 257.681
GPS0104 694192.432 4245439.488 257.493

GPS0105 694188.614 4245442.022 257.293
GPS0106 694191.001 4245443.958 257.156
GPS0107 694192.089 4245443.830 256.919
GPS0108 694192.114 4245443.787 257.482
GPS0109 694191.492 4245453.735 257.093
GPS0110 694194.945 4245457.276 257.006
GPS0111 694195.310 4245457.072 256.675
GPS0112 694192.232 4245464.085 256.939
GPS0113 694196.383 4245457.425 257.258
GPS0114 694198.562 4245460.723 257.213
GPS0115 694198.861 4245461.727 257.095
GPS0116 694198.971 4245461.711 257.172
GPS0117 694197.974 4245462.312 256.944
GPS0118 694198.553 4245462.156 256.580
GPS0119 694199.024 4245461.968 256.692
GPS0120 694200.947 4245465.126 256.446
GPS0121 694201.012 4245465.276 257.198
GPS0122 694199.961 4245465.549 256.546
GPS0123 694199.889 4245465.669 256.788
GPS0124 694202.814 4245471.216 256.657
GPS0125 694202.928 4245471.105 256.504
GPS0126 694204.346 4245470.813 256.408
GPS0127 694204.415 4245470.844 257.211
GPS0128 694204.515 4245472.125 256.794
GPS0129 694204.791 4245471.564 256.334
GPS0130 694204.197 4245471.880 256.385
GPS0131 694204.515 4245472.523 256.426
GPS0132 694205.168 4245472.294 256.494
GPS0133 694203.863 4245472.895 256.506
GPS0134 694203.761 4245473.020 256.656
GPS0135 694206.845 4245475.034 256.323
GPS0136 694206.966 4245475.056 256.473
GPS0137 694206.843 4245475.038 257.365
GPS0138 694206.911 4245475.095 257.329
GPS0139 694206.053 4245475.588 256.302
GPS0140 694205.452 4245475.879 256.415
GPS0141 694205.356 4245475.867 256.564
GPS0142 694202.908 4245476.986 256.696
GPS0143 694208.816 4245470.348 256.923
GPS0144 694208.822 4245470.413 257.370
GPS0145 694209.633 4245470.675 256.863
GPS0146 694210.785 4245471.066 256.667
GPS0147 694211.867 4245471.672 256.878
GPS0148 694212.833 4245471.891 257.482
GPS0149 694207.474 4245478.714 256.347
GPS0150 694206.991 4245479.118 256.502
GPS0151 694207.788 4245480.871 256.508
GPS0152 694208.750 4245479.612 256.228
GPS0153 694210.287 4245478.306 256.637
GPS0154 694211.150 4245475.602 256.537
GPS0155 694211.742 4245471.739 256.777
GPS0156 694209.978 4245473.565 256.426
GPS0157 694210.200 4245466.673 257.140

GPS0158 694210.153 4245466.717 257.404
GPS0159 694210.914 4245466.909 256.938
GPS0160 694212.068 4245466.916 256.968
GPS0161 694212.667 4245467.122 257.090
GPS0162 694213.455 4245467.320 257.529
GPS0163 694211.313 4245463.147 257.136
GPS0164 694211.338 4245463.124 257.417
GPS0165 694212.095 4245463.171 257.003
GPS0166 694213.402 4245463.942 257.041
GPS0167 694215.147 4245464.601 257.890
GPS0168 694212.674 4245458.913 257.248
GPS0169 694212.679 4245458.929 257.394
GPS0170 694212.796 4245458.892 257.295
GPS0171 694212.946 4245458.483 257.213
GPS0172 694213.277 4245457.496 257.306
GPS0173 694213.423 4245457.111 257.247
GPS0174 694213.431 4245456.976 257.252
GPS0175 694213.390 4245456.899 257.463
GPS0176 694214.551 4245453.935 257.233
GPS0177 694215.511 4245451.801 257.288
GPS0178 694217.071 4245452.410 257.219
GPS0179 694219.214 4245453.064 257.167
GPS0180 694215.622 4245455.839 257.199
GPS0181 694217.494 4245456.372 257.238
GPS0182 694216.557 4245447.682 257.282
GPS0183 694216.543 4245447.677 257.538
GPS0184 694217.975 4245447.956 257.258
GPS0185 694219.023 4245448.295 257.294
GPS0186 694219.635 4245450.676 257.341
GPS0187 694220.727 4245451.894 257.341
GPS0188 694222.116 4245452.677 257.501
GPS0189 694217.761 4245455.591 257.334
GPS0190 694215.615 4245458.541 257.139
GPS0191 694216.918 4245459.673 257.266
GPS0192 694218.881 4245460.192 257.975
GPS0193 694219.889 4245457.751 258.100
GPS0194 694220.506 4245458.016 258.370
GPS0195 694221.555 4245458.654 257.898
GPS0196 694221.188 4245454.903 257.969
GPS0197 694222.084 4245455.663 258.680
GPS0198 694223.342 4245456.395 258.000
GPS0199 694222.893 4245451.462 257.571
GPS0200 694224.323 4245450.395 258.047
GPS0201 694225.498 4245449.898 258.262
GPS0202 694226.720 4245450.423 258.186
GPS0203 694227.368 4245449.122 258.085
GPS0204 694225.933 4245452.806 258.589
GPS0205 694227.076 4245454.971 258.153
GPS0206 694231.320 4245451.525 258.359
GPS0207 694233.540 4245452.070 258.352
GPS0208 694233.338 4245456.477 258.123
GPS0209 694228.806 4245456.573 258.018
GPS0210 694224.352 4245462.534 257.814

GPS0211 694220.028 4245462.038 257.754
GPS0212 694218.514 4245462.650 258.236
GPS0213 694217.434 4245463.280 258.566
GPS0214 694216.568 4245465.018 258.082
GPS0215 694215.489 4245466.692 258.178
GPS0216 694215.004 4245468.203 257.577
GPS0217 694214.569 4245469.886 258.164
GPS0218 694215.037 4245471.489 258.096
GPS0219 694214.766 4245472.493 258.058
GPS0220 694214.211 4245473.474 258.346
GPS0221 694214.088 4245474.831 258.049
GPS0222 694214.561 4245477.176 257.704
GPS0223 694213.016 4245476.803 257.536
GPS0224 694214.260 4245479.371 257.592
GPS0225 694212.278 4245479.122 257.341
GPS0226 694214.341 4245481.162 257.448
GPS0227 694215.832 4245485.467 257.045
GPS0228 694216.099 4245488.054 256.900
GPS0229 694216.701 4245491.797 256.959
GPS0230 694217.184 4245495.100 256.197
GPS0231 694217.357 4245501.532 256.094
GPS0232 694218.144 4245504.593 255.985
GPS0233 694215.592 4245504.988 255.877
GPS0234 694215.872 4245503.450 255.725
GPS0235 694213.754 4245499.805 256.065
GPS0236 694214.418 4245499.643 255.726
GPS0237 694215.259 4245499.032 255.848
GPS0238 694213.100 4245495.096 255.921
GPS0239 694214.153 4245494.754 255.853
GPS0240 694212.783 4245495.313 256.145
GPS0241 694216.080 4245493.556 256.242
GPS0242 694209.348 4245493.552 256.274
GPS0243 694211.299 4245490.705 256.275
GPS0244 694212.003 4245490.447 255.865
GPS0245 694213.117 4245489.976 255.998
GPS0246 694209.972 4245486.440 256.380
GPS0247 694210.501 4245486.058 256.021
GPS0248 694208.861 4245483.603 256.555
GPS0249 694204.001 4245479.110 256.695
GPS0250 694208.369 4245481.732 256.393
GPS0251 694208.119 4245479.661 256.302
GPS0252 694210.147 4245479.947 256.326
GPS0253 694209.950 4245482.852 256.127
GPS0254 694210.883 4245482.260 256.093
GPS0255 694212.017 4245483.573 256.492
GPS0256 694210.943 4245484.570 255.868
GPS0257 694211.243 4245500.855 256.206
GPS0258 694213.403 4245507.640 255.918
GPS0259 694216.082 4245516.098 255.642
GPS0260 694213.543 4245519.029 255.210
GPS0261 694209.474 4245516.180 255.048
GPS0262 694207.994 4245516.986 254.875
GPS0263 694210.119 4245523.802 254.779

GPS0264 694213.297 4245531.435 254.697
GPS0265 694216.602 4245539.739 254.594
GPS0266 694216.354 4245529.438 254.890
GPS0267 694214.660 4245522.376 255.115
GPS0268 694212.205 4245515.571 255.334
GPS0269 694218.350 4245520.286 255.388
GPS0270 694223.034 4245520.137 255.461
GPS0271 694224.405 4245517.767 255.631
GPS0272 694221.360 4245514.240 255.839
GPS0273 694219.673 4245512.723 255.852
GPS0274 694217.637 4245512.962 255.810
GPS0275 694227.917 4245510.220 255.847
GPS0276 694225.349 4245507.622 256.077
GPS0277 694221.448 4245503.211 256.074
GPS0278 694220.521 4245495.099 256.702
GPS0279 694225.328 4245497.914 256.459
GPS0280 694228.863 4245500.698 256.555
GPS0281 694230.194 4245504.946 256.312
GPS0282 694232.145 4245507.121 255.948
GPS0283 694234.906 4245505.345 256.142
GPS0284 694233.802 4245504.440 256.393
GPS0285 694237.209 4245505.537 256.207
GPS0286 694236.246 4245503.467 257.282
GPS0287 694234.377 4245503.382 257.371
GPS0288 694232.694 4245503.809 257.056
GPS0289 694231.511 4245501.174 257.287
GPS0290 694230.448 4245498.525 256.900
GPS0291 694229.385 4245494.766 256.869
GPS0292 694226.821 4245486.294 257.189
GPS0293 694225.974 4245476.766 257.381
GPS0294 694232.248 4245475.773 257.548
GPS0295 694233.873 4245471.602 257.631
GPS0296 694232.928 4245464.879 257.889
GPS0297 694233.519 4245477.515 257.645
GPS0298 694239.391 4245479.707 257.869
GPS0299 694243.425 4245480.890 257.939
GPS0300 694246.235 4245481.393 258.161
GPS0301 694249.802 4245486.063 257.751
GPS0302 694236.450 4245482.395 257.566
GPS0303 694238.508 4245489.415 257.555
GPS0304 694239.216 4245498.332 257.385
GPS0305 694239.431 4245502.801 257.412
GPS0306 694243.780 4245502.931 257.488
GPS0307 694243.583 4245506.103 256.813
GPS0308 694238.545 4245506.878 256.080
GPS0309 694238.546 4245506.828 256.967
GPS0310 694241.068 4245506.854 256.955
GPS0311 694241.020 4245506.805 256.592
GPS0312 694243.524 4245506.974 256.771
GPS0313 694243.470 4245506.973 256.967
GPS0314 694243.547 4245506.973 257.472
GPS0315 694246.721 4245507.253 256.968
GPS0316 694246.710 4245507.252 256.974

GPS0317 694246.633 4245507.241 257.439
GPS0318 694249.336 4245507.620 257.247
GPS0319 694249.296 4245507.607 257.436
GPS0320 694249.422 4245507.578 258.316
GPS0321 694252.505 4245508.436 257.548
GPS0322 694252.347 4245508.377 258.326
GPS0323 694254.867 4245509.269 257.494
GPS0324 694254.845 4245509.168 258.328
GPS0325 694254.901 4245509.201 258.945
GPS0326 694263.483 4245513.019 258.940
GPS0327 694263.595 4245512.993 259.429
GPS0328 694263.520 4245513.057 257.824
GPS0329 694272.218 4245517.110 258.275
GPS0330 694272.220 4245517.047 259.410
GPS0331 694272.227 4245517.142 259.838
GPS0332 694281.813 4245521.685 259.167
GPS0333 694281.844 4245521.683 259.859
GPS0334 694287.035 4245524.223 259.629
GPS0335 694292.170 4245526.606 259.941
GPS0336 694294.920 4245527.881 260.010
GPS0337 694300.185 4245530.181 260.108
GPS0338 694308.459 4245532.972 260.232
GPS0339 694311.077 4245533.769 260.062
GPS0340 694313.847 4245534.461 260.019
GPS0341 694316.906 4245534.859 260.098
GPS0342 694319.721 4245535.228 260.346
GPS0343 694325.457 4245535.590 261.046
GPS0344 694327.990 4245535.651 261.272
GPS0345 694331.382 4245535.386 261.349
GPS0346 694339.249 4245534.187 261.613
GPS0347 694339.388 4245539.353 261.605
GPS0348 694337.725 4245544.007 261.537
GPS0349 694336.794 4245546.458 261.577
GPS0350 694229.258 4245473.267 257.455
GPS0351 694228.712 4245463.044 257.838
GPS0352 694235.167 4245452.068 259.136
GPS0353 694236.969 4245451.555 259.326
GPS0354 694237.186 4245455.159 259.685
GPS0355 694235.972 4245456.305 259.461
GPS0356 694237.576 4245461.616 259.436
GPS0357 694239.195 4245461.037 259.822
GPS0358 694240.024 4245462.909 259.966
GPS0359 694239.445 4245465.604 259.550
GPS0360 694237.664 4245466.814 259.152
GPS0361 694236.980 4245469.032 259.100
GPS0362 694236.336 4245471.773 259.129
GPS0363 694235.961 4245475.763 258.880
GPS0364 694237.277 4245476.556 258.931
GPS0365 694241.999 4245477.748 259.095
GPS0366 694246.847 4245479.187 259.168
GPS0367 694250.261 4245480.930 260.102
GPS0368 694254.605 4245484.439 260.951
GPS0369 694262.146 4245490.389 261.186

GPS0370 694269.582 4245498.601 260.995
GPS0371 694274.783 4245502.302 261.090
GPS0372 694282.219 4245510.661 261.047
GPS0373 694285.026 4245514.179 260.839
GPS0374 694288.082 4245517.098 260.148
GPS0375 694284.385 4245517.749 259.542
GPS0376 694278.975 4245513.273 258.651
GPS0377 694271.783 4245506.632 257.908
GPS0378 694266.439 4245502.179 257.838
GPS0379 694263.493 4245497.979 257.758
GPS0380 694258.107 4245493.486 257.741
GPS0381 694253.018 4245489.739 257.498
GPS0382 694248.777 4245484.797 257.735
GPS0383 694244.813 4245481.238 257.913
GPS0384 694237.644 4245485.793 257.563
GPS0385 694248.551 4245492.839 257.548
GPS0386 694239.874 4245492.716 257.494
GPS0387 694248.846 4245498.130 257.548
GPS0388 694257.155 4245504.241 257.611
GPS0389 694260.710 4245500.390 257.614
GPS0390 694270.208 4245508.225 257.865
GPS0391 694268.372 4245511.760 257.798
GPS0392 694275.202 4245515.385 258.388
GPS0393 694277.262 4245513.665 258.449
GPS0394 694282.295 4245517.301 259.245
GPS0395 694281.381 4245519.663 259.129
GPS0396 694287.706 4245521.424 259.795
GPS0397 694293.371 4245523.486 260.068
GPS0398 694293.484 4245517.332 260.172
GPS0399 694289.527 4245510.743 260.556
GPS0400 694280.706 4245499.428 260.808
GPS0401 694274.902 4245489.795 261.377
GPS0402 694270.024 4245490.507 261.319
GPS0403 694265.787 4245483.345 261.503
GPS0404 694269.042 4245481.257 261.781
GPS0405 694258.883 4245481.690 261.012
GPS0406 694254.713 4245474.174 260.821
GPS0407 694253.378 4245470.805 260.883
GPS0408 694253.048 4245467.265 260.888
GPS0409 694246.321 4245467.141 260.215
GPS0410 694242.134 4245467.466 259.688
GPS0411 694242.981 4245473.340 259.363
GPS0412 694239.650 4245471.221 259.283
GPS0413 694247.222 4245471.105 260.006
GPS0414 694252.309 4245476.263 260.487
GPS0415 694253.613 4245480.066 260.579
GPS0416 694256.309 4245473.594 261.024
GPS0417 694250.705 4245465.112 261.188
GPS0418 694248.154 4245464.182 261.429
GPS0419 694245.118 4245462.625 261.630
GPS0420 694243.217 4245463.079 261.736
GPS0421 694242.999 4245461.186 261.648
GPS0422 694241.772 4245461.079 260.956

GPS0423 694250.940 4245462.800 261.407
GPS0424 694257.137 4245465.698 261.389
GPS0425 694263.262 4245469.989 261.657
GPS0426 694266.075 4245474.384 261.877
GPS0427 694269.667 4245479.069 261.886
GPS0428 694274.615 4245482.129 261.842
GPS0429 694277.874 4245485.581 261.717
GPS0430 694279.953 4245483.419 261.706
GPS0431 694284.304 4245484.914 261.481
GPS0432 694280.937 4245489.023 261.384
GPS0433 694290.317 4245489.239 260.912
GPS0434 694288.703 4245495.873 260.621
GPS0435 694297.929 4245494.916 260.491
GPS0436 694293.573 4245503.648 260.380
GPS0437 694293.230 4245508.683 260.364
GPS0438 694299.249 4245503.684 260.435
GPS0439 694302.731 4245498.523 260.428
GPS0440 694305.066 4245495.624 260.493
GPS0441 694306.862 4245495.619 260.684
GPS0442 694308.667 4245493.325 261.276
GPS0443 694290.457 4245513.306 260.512
GPS0444 694299.875 4245510.806 260.365
GPS0445 694307.726 4245508.858 260.303
GPS0446 694301.600 4245525.784 260.200
GPS0447 694304.637 4245519.940 260.243
GPS0448 694312.109 4245515.605 260.324
GPS0449 694311.880 4245509.184 260.319
GPS0450 694313.189 4245507.356 260.317
GPS0451 694315.585 4245513.604 260.635
GPS0452 694315.994 4245521.473 260.315
GPS0453 694317.761 4245525.847 260.500
GPS0454 694318.980 4245530.516 260.490
GPS0455 694318.909 4245511.659 261.725
GPS0456 694322.362 4245518.516 261.539
GPS0457 694316.000 4245512.710 261.511
GPS0458 694316.023 4245512.603 260.699
GPS0459 694317.565 4245516.493 261.498
GPS0460 694317.550 4245516.387 260.729
GPS0461 694319.643 4245521.758 261.467
GPS0462 694319.577 4245521.756 260.880
GPS0463 694320.729 4245524.699 261.421
GPS0464 694320.867 4245524.792 261.101
GPS0465 694322.259 4245524.629 261.264
GPS0466 694323.383 4245527.331 261.343
GPS0467 694323.208 4245530.649 261.481
GPS0468 694325.906 4245532.277 261.394
GPS0469 694254.088 4245611.509 255.019
GPS0470 694260.259 4245628.835 254.720
GPS0471 694260.283 4245628.843 254.870
GPS0472 694259.633 4245630.928 254.700
GPS0473 694259.671 4245630.914 254.839
GPS0474 694264.214 4245631.153 254.908
GPS0475 694263.049 4245628.787 254.904

GPS0476 694256.577 4245621.220 254.722
GPS0477 694255.582 4245621.644 254.688
GPS0478 694255.108 4245620.497 254.685
GPS0479 694256.080 4245620.076 254.709
GPS0480 694253.691 4245613.024 254.700
GPS0481 694253.740 4245613.000 254.852
GPS0482 694247.618 4245598.339 254.736
GPS0483 694247.647 4245598.319 254.884
GPS0484 694238.741 4245576.094 254.767
GPS0485 694238.768 4245576.099 254.886
GPS0486 694360.536 4245550.258 261.518
GPS0487 694390.069 4245511.020 263.090
GPS0488 694390.038 4245511.090 263.232
GPS0489 694390.823 4245515.502 263.292
GPS0490 694388.236 4245516.029 263.129
GPS0491 694386.370 4245516.407 263.001
GPS0492 694383.967 4245516.888 262.883
GPS0493 694383.344 4245518.651 262.808
GPS0494 694382.639 4245518.774 262.779
GPS0495 694380.591 4245525.031 262.606
GPS0496 694378.756 4245531.244 262.321
GPS0497 694378.796 4245531.210 262.451
GPS0498 694382.931 4245531.320 262.542
GPS0499 694383.451 4245524.790 262.719
GPS0500 694379.283 4245524.474 262.454
GPS0501 694379.320 4245524.436 262.579
GPS0502 694379.698 4245518.181 262.656
GPS0503 694379.712 4245518.183 262.765
GPS0504 694380.148 4245516.106 262.723
GPS0505 694380.190 4245516.119 262.797
GPS0506 694381.474 4245514.436 262.754
GPS0507 694381.539 4245514.462 262.887
GPS0508 694383.216 4245513.178 262.811
GPS0509 694383.247 4245513.197 262.936
GPS0510 694385.593 4245512.110 262.884
GPS0511 694385.646 4245512.165 263.040
GPS0512 694387.175 4245511.647 262.985
GPS0513 694387.202 4245511.697 263.113
GPS0514 694389.336 4245507.686 263.178
GPS0515 694381.523 4245509.332 262.838
GPS0516 694381.457 4245513.914 262.724
GPS0517 694389.207 4245501.444 263.363
GPS0518 694389.021 4245499.982 263.318
GPS0519 694388.885 4245498.990 263.484
GPS0520 694385.519 4245500.315 263.256
GPS0521 694383.417 4245500.020 263.164
GPS0522 694393.480 4245476.996 264.691
GPS0523 694393.461 4245477.052 264.743
GPS0524 694393.842 4245478.102 264.924
GPS0525 694389.057 4245480.619 264.129
GPS0526 694389.068 4245480.619 264.250
GPS0527 694389.796 4245481.415 264.402
GPS0528 694387.981 4245482.113 264.187

GPS0529 694385.921 4245483.180 263.837
GPS0530 694385.910 4245483.252 263.946
GPS0531 694383.583 4245485.205 263.623
GPS0532 694383.582 4245485.268 263.689
GPS0533 694382.220 4245486.908 263.541
GPS0534 694382.259 4245486.912 263.584
GPS0535 694381.261 4245489.365 263.480
GPS0536 694381.301 4245489.339 263.476
GPS0537 694382.196 4245489.397 263.603
GPS0538 694381.962 4245491.888 263.518
GPS0539 694382.771 4245487.767 263.699
GPS0540 694384.055 4245485.745 263.777
GPS0541 694391.194 4245474.650 264.719
GPS0542 694386.303 4245477.821 264.049
GPS0543 694381.182 4245480.931 263.550
GPS0544 694381.122 4245475.198 263.679
GPS0545 694381.147 4245475.164 263.799
GPS0546 694382.502 4245475.352 263.815
GPS0547 694382.517 4245475.294 264.024
GPS0548 694384.645 4245475.240 264.125
GPS0549 694384.628 4245475.223 264.254
GPS0550 694386.344 4245474.711 264.313
GPS0551 694386.265 4245474.639 264.425
GPS0552 694382.110 4245473.221 263.915
GPS0553 694384.435 4245473.361 264.344
GPS0554 694386.926 4245473.121 264.605
GPS0555 694387.939 4245473.784 264.390
GPS0556 694387.839 4245473.770 264.658
GPS0557 694390.360 4245472.150 264.702
GPS0558 694390.345 4245472.099 264.818
GPS0559 694389.411 4245471.740 264.843
GPS0560 694356.846 4245573.652 261.247
GPS0561 694357.165 4245569.238 261.232
GPS0562 694361.678 4245570.245 261.239
GPS0563 694360.618 4245574.957 261.225
GPS0564 694361.319 4245568.421 261.412
GPS0565 694355.970 4245567.363 261.406
GPS0566 694350.929 4245566.502 261.402
GPS0567 694352.150 4245557.994 261.437
GPS0568 694359.768 4245558.434 261.452
GPS0569 694352.924 4245550.135 261.484
GPS0570 694353.926 4245539.394 261.580
GPS0571 694362.314 4245539.377 261.571
GPS0572 694364.182 4245534.071 261.636
GPS0573 694355.805 4245534.293 261.610
GPS0574 694353.461 4245534.321 261.643
GPS0575 694354.230 4245527.180 261.610
GPS0576 694364.148 4245527.585 261.613
GPS0577 694372.321 4245527.752 261.646
GPS0578 694364.457 4245520.065 261.597
GPS0579 694364.776 4245510.074 261.613
GPS0580 694355.699 4245511.375 261.614
GPS0581 694355.097 4245521.511 261.620

GPS0582 694359.142 4245522.107 261.587
GPS0583 694354.455 4245532.596 261.572
GPS0584 694353.466 4245542.972 261.548
GPS0585 694351.895 4245555.239 261.448
GPS0586 694349.814 4245564.252 261.389
GPS0587 694339.796 4245562.980 261.341
GPS0588 694341.363 4245550.864 261.457
GPS0589 694342.413 4245542.429 261.487
GPS0590 694342.538 4245529.480 261.550
GPS0591 694343.275 4245518.605 261.603
GPS0592 694343.116 4245511.495 261.607
GPS0593 694331.877 4245513.990 261.611
GPS0594 694332.338 4245523.144 261.578
GPS0595 694332.490 4245530.734 261.574
GPS0596 694334.798 4245545.672 259.874
GPS0597 694335.301 4245545.525 259.861
GPS0598 694334.854 4245545.357 259.007
GPS0599 694332.060 4245544.217 258.562
GPS0600 694331.979 4245544.480 258.572
GPS0601 694332.091 4245544.179 258.573
GPS0602 694331.365 4245543.124 258.159
GPS0603 694331.785 4245542.127 258.170
GPS0604 694330.679 4245541.730 258.130
GPS0605 694330.209 4245542.674 258.146
GPS0606 694329.061 4245542.987 257.760
GPS0607 694329.145 4245542.979 258.594
GPS0608 694329.017 4245543.188 258.572
GPS0609 694319.829 4245539.247 258.639
GPS0610 694319.803 4245539.361 258.636
GPS0611 694319.900 4245539.230 257.949
GPS0612 694311.880 4245536.069 258.882
GPS0613 694310.077 4245537.398 257.913
GPS0614 694310.169 4245537.372 258.588
GPS0615 694310.071 4245537.547 258.587
GPS0616 694305.427 4245534.528 258.838
GPS0617 694304.362 4245536.212 258.146
GPS0618 694304.315 4245536.087 258.607
GPS0619 694304.283 4245536.393 258.613
GPS0620 694298.243 4245533.603 258.456
GPS0621 694298.236 4245533.625 258.640
GPS0622 694298.087 4245533.864 258.630
GPS0623 694298.854 4245532.176 258.682
GPS0624 694291.241 4245530.651 258.208
GPS0625 694291.280 4245530.697 258.590
GPS0626 694291.083 4245530.885 258.577
GPS0627 694291.262 4245530.592 259.863
GPS0628 694288.010 4245527.542 258.541
GPS0629 694288.004 4245527.593 259.840
GPS0630 694289.441 4245527.050 259.047
GPS0631 694294.030 4245529.704 258.741
GPS0632 694298.862 4245531.859 258.801
GPS0633 694128.254 4245566.536 249.178
GPS0634 694129.256 4245565.410 249.374

GPS0635 694130.590 4245563.878 249.712
GPS0636 694128.146 4245566.566 248.891
GPS0637 694128.167 4245566.490 249.183
GPS0638 694132.074 4245562.039 249.978
GPS0639 694132.122 4245562.008 250.567
GPS0640 694133.536 4245559.772 250.630
GPS0641 694133.573 4245559.793 250.170
GPS0642 694158.323 4245532.404 252.634
GPS0643 694153.802 4245537.083 252.147
GPS0644 694148.013 4245543.070 251.583
GPS0645 694140.980 4245550.516 250.921
GPS0646 694137.204 4245554.776 250.568
GPS0647 694133.682 4245565.185 249.589
GPS0648 694132.827 4245571.580 249.047
GPS0649 694132.227 4245575.328 248.737
GPS0650 694133.218 4245576.172 248.649
GPS0651 694137.069 4245568.486 249.321
GPS0652 694141.526 4245560.933 250.011
GPS0653 694147.691 4245553.271 250.778
GPS0654 694154.031 4245546.155 251.451
GPS0655 694159.412 4245540.307 252.095
GPS0656 694169.593 4245529.348 253.235
GPS0657 694178.039 4245520.247 254.129
GPS0658 694180.969 4245516.920 254.413
GPS0659 694185.888 4245511.856 254.732
GPS0660 694185.119 4245511.371 254.721
GPS0661 694187.195 4245508.130 254.857
GPS0662 694189.064 4245504.816 254.944
GPS0663 694190.429 4245502.163 254.968
GPS0664 694191.746 4245499.188 254.961
GPS0665 694193.338 4245502.454 254.953
GPS0666 694195.060 4245506.079 254.909
GPS0667 694192.813 4245506.628 254.925
GPS0668 694190.000 4245508.138 254.913
GPS0669 694187.113 4245510.681 254.802
GPS0670 694189.807 4245512.536 254.827
GPS0671 694191.999 4245511.580 254.879
GPS0672 694194.103 4245511.357 254.878
GPS0673 694193.477 4245512.916 254.847
GPS0674 694191.773 4245514.857 254.782
GPS0675 694188.721 4245517.472 254.657
GPS0676 694192.452 4245520.531 254.643
GPS0677 694195.134 4245518.320 254.752
GPS0678 694197.557 4245516.262 254.772
GPS0679 694198.834 4245514.617 254.768
GPS0680 694199.444 4245516.704 254.775
GPS0681 694199.532 4245518.837 254.751
GPS0682 694199.377 4245520.319 254.730
GPS0683 694201.344 4245520.699 254.727
GPS0684 694202.515 4245523.831 254.694
GPS0685 694200.362 4245522.216 254.700
GPS0686 694197.705 4245521.107 254.728
GPS0687 694195.059 4245520.549 254.696

GPS0688 694192.758 4245520.463 254.664
GPS0689 694191.069 4245523.193 254.551
GPS0690 694189.652 4245525.502 254.418
GPS0691 694191.341 4245499.786 254.976
GPS0692 694187.351 4245497.899 254.999
GPS0693 694188.796 4245485.988 255.074
GPS0694 694186.249 4245478.463 255.144
GPS0695 694185.596 4245478.746 255.116
GPS0696 694183.504 4245474.164 255.161
GPS0697 694184.681 4245473.742 255.185
GPS0698 694181.071 4245463.145 255.274
GPS0699 694178.562 4245464.236 255.228
GPS0700 694179.852 4245464.165 255.263
GPS0701 694179.729 4245463.950 255.409
GPS0702 694178.840 4245463.763 255.244
GPS0703 694179.055 4245463.665 255.408
GPS0704 694180.292 4245463.117 255.286
GPS0705 694180.058 4245463.182 255.426
GPS0706 694175.134 4245456.860 255.289
GPS0707 694175.348 4245456.717 255.440
GPS0708 694172.460 4245452.372 255.313
GPS0709 694172.657 4245452.199 255.463
GPS0710 694169.201 4245448.272 255.320
GPS0711 694169.382 4245448.096 255.473
GPS0712 694165.418 4245444.671 255.327
GPS0713 694165.579 4245444.456 255.472
GPS0714 694161.174 4245441.683 255.374
GPS0715 694161.277 4245441.440 255.525
GPS0716 694155.980 4245439.348 255.426
GPS0717 694156.037 4245439.084 255.577
GPS0718 694156.043 4245439.092 255.579
GPS0719 694150.346 4245438.127 255.463
GPS0720 694150.384 4245437.858 255.617
GPS0721 694142.579 4245437.851 255.539
GPS0722 694142.594 4245437.593 255.705
GPS0723 694138.528 4245438.380 255.613
GPS0724 694138.503 4245438.145 255.784
GPS0725 694137.480 4245437.890 255.652
GPS0726 694137.688 4245437.760 255.798
GPS0727 694137.524 4245436.981 255.672
GPS0728 694137.731 4245437.130 255.829
GPS0729 694138.001 4245439.055 255.611
GPS0730 694136.548 4245439.370 255.627
GPS0731 694134.930 4245439.834 255.635
GPS0732 694136.547 4245437.395 255.674
GPS0733 694139.186 4245434.924 255.704
GPS0734 694139.380 4245435.081 255.847
GPS0735 694142.816 4245431.166 255.713
GPS0736 694142.984 4245431.368 255.860
GPS0737 694146.917 4245427.830 255.720
GPS0738 694147.041 4245428.064 255.857
GPS0739 694151.238 4245424.946 255.698
GPS0740 694151.350 4245425.177 255.837

GPS0741 694155.259 4245423.801 255.676
GPS0742 694155.267 4245424.031 255.816
GPS0743 694160.417 4245424.747 255.633
GPS0744 694160.313 4245424.968 255.708
GPS0745 694163.189 4245426.159 255.609
GPS0746 694167.267 4245429.550 255.566
GPS0747 694167.098 4245429.702 255.698
GPS0748 694169.760 4245432.992 255.555
GPS0749 694169.530 4245433.108 255.682
GPS0750 694172.130 4245438.763 255.487
GPS0751 694175.461 4245448.705 255.413
GPS0752 694175.210 4245448.756 255.553
GPS0753 694199.788 4245506.504 254.885
GPS0754 694196.604 4245496.702 255.017
GPS0755 694196.242 4245496.778 255.015
GPS0756 694192.173 4245485.167 255.137
GPS0757 694192.851 4245484.960 255.173
GPS0758 694188.565 4245474.693 255.250
GPS0759 694189.583 4245474.398 255.263
GPS0760 694185.554 4245461.659 255.348
GPS0761 694184.201 4245462.098 255.355
GPS0762 694184.894 4245461.960 255.363
GPS0763 694184.799 4245461.717 255.512
GPS0764 694185.052 4245461.560 255.358
GPS0765 694184.490 4245461.734 255.367
GPS0766 694182.516 4245453.608 255.427
GPS0767 694182.285 4245453.690 255.570
GPS0768 694182.063 4245453.725 255.566
GPS0769 694181.817 4245453.787 255.415
GPS0770 694177.849 4245438.765 255.522
GPS0771 694177.626 4245438.833 255.685
GPS0772 694177.167 4245439.025 255.673
GPS0773 694176.921 4245439.125 255.536
GPS0774 694175.545 4245434.996 255.567
GPS0775 694175.787 4245434.918 255.715
GPS0776 694176.532 4245434.720 255.713
GPS0777 694176.804 4245434.704 255.562
GPS0778 694174.027 4245431.093 255.594
GPS0779 694174.243 4245430.960 255.739
GPS0780 694172.104 4245427.986 255.628
GPS0781 694172.306 4245427.866 255.751
GPS0782 694169.419 4245424.924 255.636
GPS0783 694169.600 4245424.739 255.789
GPS0784 694169.310 4245424.271 255.646
GPS0785 694169.530 4245424.392 255.761
GPS0786 694169.673 4245423.979 255.618
GPS0787 694169.765 4245424.219 255.746
GPS0788 694172.070 4245423.028 255.635
GPS0789 694172.174 4245423.235 255.760
GPS0790 694169.314 4245423.045 255.633
GPS0791 694168.412 4245424.815 255.628
GPS0792 694167.143 4245423.582 255.632
GPS0793 694174.859 4245421.549 255.631

GPS0794 694174.974 4245421.774 255.787
GPS0795 694175.344 4245421.269 255.639
GPS0796 694175.418 4245421.514 255.813
GPS0797 694175.818 4245421.287 255.642
GPS0798 694175.672 4245421.491 255.794
GPS0799 694176.061 4245421.770 255.635
GPS0800 694175.815 4245421.755 255.791
GPS0801 694175.933 4245425.940 255.627
GPS0802 694175.677 4245425.919 255.785
GPS0803 694176.126 4245429.589 255.579
GPS0804 694175.877 4245429.625 255.734
GPS0805 694176.624 4245433.764 255.572
GPS0806 694174.732 4245429.636 255.726
GPS0807 694176.704 4245421.345 255.610
GPS0808 694175.160 4245420.209 255.644
GPS0809 694176.868 4245418.930 255.635
GPS0810 694182.188 4245437.783 255.430
GPS0811 694182.241 4245437.783 255.616
GPS0812 694182.458 4245437.772 255.285
GPS0813 694183.766 4245437.425 255.383
GPS0814 694183.293 4245437.494 254.423
GPS0815 694181.177 4245433.148 255.469
GPS0816 694181.203 4245433.084 255.625
GPS0817 694181.532 4245433.007 255.600
GPS0818 694180.710 4245428.184 255.504
GPS0819 694180.762 4245428.209 255.652
GPS0820 694181.131 4245428.328 255.621
GPS0821 694180.777 4245423.787 255.514
GPS0822 694180.813 4245423.825 255.687
GPS0823 694181.215 4245423.871 255.658
GPS0824 694181.444 4245419.094 255.559
GPS0825 694181.495 4245419.069 255.693
GPS0826 694181.930 4245418.993 255.679
GPS0827 694183.118 4245413.336 255.633
GPS0828 694183.166 4245413.352 255.770
GPS0829 694184.296 4245410.079 255.657
GPS0830 694184.387 4245410.085 255.831
GPS0831 694184.998 4245410.200 255.779
GPS0832 694186.172 4245404.513 255.825
GPS0833 694186.254 4245404.460 255.986
GPS0834 694187.083 4245396.750 256.058
GPS0835 694187.126 4245396.711 256.203
GPS0836 694186.597 4245389.601 256.311
GPS0837 694186.606 4245389.546 256.461
GPS0838 694185.304 4245383.593 256.576
GPS0839 694185.341 4245383.531 256.699
GPS0840 694185.364 4245379.444 256.676
GPS0841 694185.411 4245379.445 256.790
GPS0842 694187.025 4245372.388 256.863
GPS0843 694187.072 4245372.394 257.013
GPS0844 694190.008 4245364.681 257.096
GPS0845 694190.019 4245364.740 257.257
GPS0846 694193.204 4245357.057 257.462

GPS0847 694193.234 4245357.031 257.611
GPS0848 694194.169 4245355.162 257.519
GPS0849 694194.186 4245355.216 257.696
GPS0850 694195.311 4245355.767 257.594
GPS0851 694194.266 4245358.170 257.525
GPS0852 694192.249 4245363.563 257.196
GPS0853 694192.483 4245365.427 256.979
GPS0854 694192.671 4245366.023 256.964
GPS0855 694192.088 4245366.199 256.971
GPS0856 694191.962 4245365.607 256.981
GPS0857 694191.362 4245368.679 256.969
GPS0858 694191.201 4245376.804 256.652
GPS0859 694191.903 4245383.332 256.406
GPS0860 694125.885 4245350.268 256.391
GPS0861 694126.263 4245350.484 256.348
GPS0862 694126.108 4245349.937 256.349
GPS0863 694125.556 4245350.060 256.410
GPS0864 694125.698 4245350.625 256.402
GPS0865 694116.280 4245353.218 256.737
GPS0866 694124.961 4245351.357 256.651
GPS0867 694127.611 4245359.604 256.564
GPS0868 694129.128 4245368.394 256.420
GPS0869 694129.978 4245368.051 256.355
GPS0870 694131.857 4245367.770 256.267
GPS0871 694132.371 4245367.199 256.251
GPS0872 694132.385 4245367.217 256.383
GPS0873 694132.268 4245374.300 256.044
GPS0874 694132.218 4245374.293 256.221
GPS0875 694130.588 4245388.147 255.860
GPS0876 694130.505 4245388.142 256.005
GPS0877 694129.527 4245389.025 255.895
GPS0878 694128.648 4245384.996 255.864
GPS0879 694128.383 4245384.632 255.881
GPS0880 694128.263 4245385.198 255.855
GPS0881 694127.880 4245385.130 256.075
GPS0882 694127.945 4245384.651 256.182
GPS0883 694130.360 4245384.620 255.836
GPS0884 694129.035 4245384.092 255.859
GPS0885 694129.482 4245382.742 255.785
GPS0886 694130.841 4245383.276 255.861
GPS0887 694130.163 4245382.912 255.199
GPS0888 694128.284 4245382.265 256.250
GPS0889 694130.856 4245376.777 255.479
GPS0890 694130.978 4245369.512 255.620
GPS0891 694130.719 4245366.043 255.693
GPS0892 694131.937 4245363.482 256.350
GPS0893 694131.723 4245362.921 256.494
GPS0894 694130.580 4245358.364 256.483
GPS0895 694130.549 4245358.327 256.644
GPS0896 694128.623 4245352.422 256.617
GPS0897 694128.600 4245352.434 256.753
GPS0898 694127.162 4245347.986 256.687
GPS0899 694127.128 4245348.000 256.826

GPS0900 694126.231 4245348.319 256.084
GPS0901 694127.999 4245353.654 255.830
GPS0902 694129.619 4245359.467 255.845
GPS0903 694127.117 4245348.741 256.633
GPS0904 694128.766 4245353.587 256.556
GPS0905 694130.361 4245358.432 256.428
GPS0906 694131.675 4245363.457 256.390
GPS0907 694132.218 4245369.656 256.158
GPS0908 694131.749 4245376.880 256.019
GPS0909 694131.158 4245380.983 255.875
GPS0910 694137.441 4245365.800 256.379
GPS0911 694137.535 4245365.559 256.528
GPS0912 694137.841 4245365.664 256.393
GPS0913 694137.686 4245365.512 256.481
GPS0914 694137.195 4245365.300 256.354
GPS0915 694137.374 4245365.275 256.516
GPS0916 694136.079 4245360.930 256.421
GPS0917 694136.273 4245360.874 256.578
GPS0918 694133.793 4245353.959 256.549
GPS0919 694134.030 4245353.863 256.760
GPS0920 694132.342 4245349.472 256.701
GPS0921 694132.557 4245349.351 256.863
GPS0922 694133.776 4245348.867 256.725
GPS0923 694133.543 4245348.917 256.885
GPS0924 694135.475 4245352.209 256.635
GPS0925 694135.233 4245352.404 256.799
GPS0926 694138.728 4245356.347 256.562
GPS0927 694138.527 4245356.534 256.700
GPS0928 694143.216 4245360.667 256.469
GPS0929 694143.010 4245360.825 256.607
GPS0930 694143.327 4245361.147 256.485
GPS0931 694143.058 4245361.050 256.590
GPS0932 694140.485 4245363.183 256.439
GPS0933 694140.370 4245362.944 256.601
GPS0934 694138.611 4245362.518 256.610
GPS0935 694141.073 4245361.064 256.727
GPS0936 694137.466 4245346.128 256.744
GPS0937 694137.707 4245346.032 256.919
GPS0938 694139.773 4245350.311 256.705
GPS0939 694139.998 4245350.198 256.868
GPS0940 694144.205 4245354.802 256.592
GPS0941 694144.302 4245354.554 256.787
GPS0942 694148.855 4245357.200 256.604
GPS0943 694148.987 4245356.992 256.670
GPS0944 694151.979 4245358.084 256.499
GPS0945 694151.952 4245357.840 256.665
GPS0946 694154.981 4245357.281 256.584
GPS0947 694154.836 4245357.040 256.748
GPS0948 694156.609 4245355.855 256.762
GPS0949 694156.341 4245355.737 256.877
GPS0950 694166.112 4245343.536 257.947
GPS0951 694165.881 4245343.366 258.093
GPS0952 694166.255 4245342.838 257.994

GPS0953 694166.004 4245342.935 258.151
GPS0954 694165.431 4245342.539 257.873
GPS0955 694165.491 4245342.762 258.105
GPS0956 694161.355 4245343.343 257.802
GPS0957 694161.381 4245343.609 257.958
GPS0958 694156.189 4245343.505 257.563
GPS0959 694156.185 4245343.769 257.689
GPS0960 694150.570 4245342.624 257.276
GPS0961 694150.499 4245342.873 257.437
GPS0962 694192.288 4245389.923 256.226
GPS0963 694191.797 4245396.008 256.017
GPS0964 694189.641 4245402.235 255.818
GPS0965 694186.249 4245407.965 255.722
GPS0966 694195.480 4245359.505 256.423
GPS0967 694195.894 4245359.677 256.817
GPS0968 694197.261 4245360.058 257.378
GPS0969 694193.575 4245366.133 256.071
GPS0970 694194.061 4245366.133 256.495
GPS0971 694194.991 4245366.587 256.991
GPS0972 694192.874 4245374.389 255.817
GPS0973 694193.379 4245374.208 256.171
GPS0974 694194.217 4245374.301 256.499
GPS0975 694193.600 4245385.020 255.486
GPS0976 694194.125 4245384.870 255.841
GPS0977 694194.752 4245384.768 256.189
GPS0978 694193.754 4245392.877 255.301
GPS0979 694194.257 4245392.755 255.672
GPS0980 694192.633 4245397.635 255.240
GPS0981 694193.351 4245397.600 255.803
GPS0982 694188.909 4245405.553 254.979
GPS0983 694189.419 4245405.572 255.511
GPS0984 694186.345 4245410.440 254.972
GPS0985 694187.017 4245410.816 255.392
GPS0986 694184.695 4245413.793 255.067
GPS0987 694185.760 4245414.076 255.276
GPS0988 694183.484 4245418.441 254.938
GPS0989 694184.898 4245418.280 255.180
GPS0990 694182.822 4245423.907 254.731
GPS0991 694183.781 4245424.010 255.179
GPS0992 694182.679 4245428.185 254.591
GPS0993 694183.506 4245427.890 255.140
GPS0994 694182.601 4245433.767 254.475
GPS0995 694183.086 4245433.500 254.880
GPS0996 694183.752 4245433.232 255.272
GPS0997 694182.933 4245436.456 254.426
GPS0998 694183.391 4245436.065 255.013
GPS0999 694166.889 4245506.109 253.585
GPS1000 694169.423 4245503.173 253.889
GPS1001 694170.292 4245501.536 253.888
GPS1002 694166.868 4245497.857 253.462
GPS1003 694163.711 4245493.646 253.244
GPS1004 694162.697 4245492.132 253.316
GPS1005 694159.509 4245494.330 253.194

GPS1006 694166.922 4245507.112 253.549
GPS1007 694169.270 4245507.486 253.632
GPS1008 694170.274 4245507.651 253.928
GPS1009 694170.268 4245507.648 253.939
GPS1010 694171.475 4245508.271 254.028
GPS1011 694171.477 4245508.270 254.020
GPS1012 694165.139 4245506.572 253.608
GPS1013 694157.820 4245504.547 252.883
GPS1014 694160.407 4245507.908 250.609
GPS1015 694154.896 4245517.037 250.315
GPS1016 694147.336 4245527.417 250.285
GPS1017 694138.319 4245538.801 250.262
GPS1018 694129.755 4245550.733 250.325
GPS1019 694122.421 4245560.492 250.312
GPS1020 694125.517 4245565.096 250.435
GPS1021 694130.886 4245559.542 250.514
GPS1022 694137.906 4245551.180 250.285
GPS1023 694145.003 4245543.762 250.292
GPS1024 694137.366 4245554.135 250.805
GPS1025 694132.660 4245560.757 250.437
GPS1026 694130.091 4245564.133 250.386
GPS1027 694128.080 4245566.268 250.321
GPS1028 694145.042 4245543.687 250.301
GPS1029 694146.143 4245544.735 250.953
GPS1030 694153.572 4245535.014 250.383
GPS1031 694154.624 4245535.831 250.942
GPS1032 694158.869 4245531.267 251.048
GPS1033 694158.912 4245529.169 250.388
GPS1034 694164.874 4245522.585 250.369
GPS1035 694165.989 4245523.421 251.037
GPS1036 694170.713 4245518.209 250.976
GPS1037 694168.875 4245517.934 250.300
GPS1038 694169.349 4245497.816 254.736
GPS1039 694171.155 4245499.309 254.601
GPS1040 694164.572 4245491.876 254.749
GPS1041 694158.272 4245478.467 254.690
GPS1042 694156.513 4245479.510 254.194
GPS1043 694153.407 4245468.610 254.627
GPS1044 694144.892 4245454.888 254.840
GPS1045 694149.461 4245447.467 254.635
GPS1046 694161.355 4245452.406 254.625
GPS1047 694160.525 4245454.389 254.634
GPS1048 694161.031 4245455.664 254.652
GPS1049 694159.975 4245456.128 254.641
GPS1050 694159.411 4245454.882 254.603
GPS1051 694168.983 4245461.546 254.776
GPS1052 694177.430 4245477.810 254.731
GPS1053 694178.293 4245480.371 254.684
GPS1054 694207.889 4245527.031 254.788
GPS1055 694217.036 4245540.938 254.590
GPS1056 694220.852 4245550.236 254.621
GPS1057 694225.179 4245561.072 254.624
GPS1058 694224.685 4245569.147 254.690

GPS1059 694237.447 4245601.069 254.682
GPS1060 694243.829 4245617.122 254.679
GPS1061 694258.326 4245617.124 255.887
GPS1062 694258.803 4245616.933 255.911
GPS1063 694258.177 4245615.379 255.861
GPS1064 694262.430 4245613.667 255.868
GPS1065 694257.011 4245600.151 255.631
GPS1066 694252.300 4245602.069 255.614
GPS1067 694248.571 4245592.549 255.502
GPS1068 694253.288 4245590.673 255.426
GPS1069 694253.236 4245590.464 255.413
GPS1070 694250.853 4245584.961 255.445
GPS1071 694250.756 4245584.745 255.458
GPS1072 694246.185 4245586.670 255.437
GPS1073 694246.150 4245572.949 255.592
GPS1074 694241.508 4245574.773 255.509
GPS1075 694237.919 4245565.760 255.455
GPS1076 694242.500 4245563.799 255.476
GPS1077 694240.586 4245561.820 255.373
GPS1078 694239.976 4245562.243 255.411
GPS1079 694236.993 4245563.391 255.457
GPS1080 694236.993 4245552.713 255.339
GPS1081 694233.828 4245545.076 255.344
GPS1082 694232.413 4245551.911 255.012
GPS1083 694231.952 4245550.771 255.220
GPS1084 694227.245 4245538.956 255.421
GPS1085 694230.756 4245536.148 255.387
GPS1086 694228.098 4245536.742 255.402
GPS1087 694227.238 4245536.001 255.394
GPS1088 694228.331 4245535.573 255.396
GPS1089 694228.083 4245534.872 255.385
GPS1090 694226.932 4245535.216 255.399
GPS1091 694226.860 4245535.097 255.407
GPS1092 694226.639 4245534.400 255.400
GPS1093 694228.012 4245534.686 255.398
GPS1094 694227.784 4245534.003 255.419
GPS1095 694227.035 4245533.435 255.410
GPS1096 694225.466 4245534.186 255.430
GPS1097 694224.924 4245530.585 255.432
GPS1098 694224.878 4245527.777 255.436
GPS1099 694225.205 4245525.466 255.437
GPS1100 694225.853 4245522.927 255.454
GPS1101 694226.786 4245520.571 255.459
GPS1102 694228.189 4245517.770 255.469
GPS1103 694229.434 4245515.179 255.499
GPS1104 694230.229 4245513.278 255.493
GPS1105 694231.046 4245511.741 255.489
GPS1106 694232.553 4245510.038 255.493
GPS1107 694233.858 4245509.024 255.476
GPS1108 694235.863 4245507.819 255.463
GPS1109 694236.955 4245507.417 255.469
GPS1110 694238.549 4245507.184 255.445
GPS1111 694240.647 4245507.117 255.441

GPS1112 694243.400 4245507.321 255.391
GPS1113 694245.988 4245507.522 255.451
GPS1114 694249.038 4245507.901 255.417
GPS1115 694251.888 4245508.582 255.380
GPS1116 694254.721 4245509.579 255.414
GPS1117 694264.023 4245513.715 255.511
GPS1118 694272.051 4245517.450 255.720
GPS1119 694281.649 4245522.003 255.876
GPS1120 694285.881 4245526.096 255.955
GPS1121 694291.008 4245530.949 255.692
GPS1122 694304.285 4245536.548 255.083
GPS1123 694290.149 4245533.015 255.706
GPS1124 694303.371 4245538.989 255.144
GPS1125 694279.249 4245527.273 255.901
GPS1126 694259.291 4245518.493 255.468
GPS1127 694247.323 4245512.832 255.404
GPS1128 694239.572 4245511.013 255.411
GPS1129 694230.274 4245526.871 255.439
GPS1130 694230.619 4245533.782 255.469
GPS1131 694230.703 4245533.899 255.501
GPS1132 694236.424 4245536.155 255.424

LISTADO DE COORDENADAS DE LOS PUNTOS OBTENIDOS CON ESTACION TOTAL

1	X=694220.276 Y=4245526.307 Z= 255.308	
2	X=694223.080 Y=4245520.094 Z= 255.448	
3	X=694223.099 Y=4245520.131 Z= 255.584	
4	X=694221.796 Y=4245521.725 Z= 255.369	
5	X=694221.832 Y=4245521.761 Z= 255.514	
6	X=694220.205 Y=4245524.367 Z= 255.219	
7	X=694220.240 Y=4245524.381 Z= 255.356	
8	X=694218.979 Y=4245527.409 Z= 255.076	
9	X=694218.996 Y=4245527.431 Z= 255.224	
10	X=694218.111 Y=4245531.332 Z= 254.909	
11	X=694218.152 Y=4245531.348 Z= 255.055	
12	X=694217.951 Y=4245534.932 Z= 254.764	
13	X=694217.980 Y=4245534.938 Z= 254.896	
14	X=694218.394 Y=4245537.996 Z= 254.679	
15	X=694218.434 Y=4245537.996 Z= 254.826	
16	X=694218.943 Y=4245540.019 Z= 254.606	
17	X=694218.968 Y=4245540.013 Z= 254.747	
18	X=694218.879 Y=4245540.150 Z= 254.587	
19	X=694218.414 Y=4245540.323 Z= 254.572	
20	X=694219.105 Y=4245542.184 Z= 254.575	
21	X=694219.572 Y=4245542.005 Z= 254.597	
22	X=694219.805 Y=4245542.443 Z= 254.607	
23	X=694219.845 Y=4245542.448 Z= 254.751	
24	X=694221.181 Y=4245545.897 Z= 254.612	
25	X=694221.230 Y=4245545.871 Z= 254.782	
26	X=694222.546 Y=4245549.206 Z= 254.653	
27	X=694222.557 Y=4245549.213 Z= 254.799	
28	X=694225.832 Y=4245550.647 Z= 254.714	
29	X=694225.836 Y=4245550.594 Z= 254.862	
30	X=694229.134 Y=4245552.040 Z= 254.783	
31	X=694229.156 Y=4245552.000 Z= 254.915	
32	X=694229.897 Y=4245552.311 Z= 254.934	
33	X=694231.501 Y=4245550.715 Z= 254.963	
34	X=694231.857 Y=4245551.513 Z= 254.972	
35	X=694232.234 Y=4245551.975 Z= 254.976	

36	X=694231.286 Y=4245552.838 Z= 254.929	
37	X=694232.397 Y=4245553.554 Z= 254.943	
38	X=694232.728 Y=4245554.559 Z= 254.941	
39	X=694230.051 Y=4245553.102 Z= 254.911	
40	X=694229.516 Y=4245553.023 Z= 254.779	
41	X=694229.556 Y=4245552.989 Z= 254.926	
42	X=694229.918 Y=4245553.937 Z= 254.778	
43	X=694229.945 Y=4245553.944 Z= 254.796	
44	X=694229.985 Y=4245555.133 Z= 254.746	
45	X=694229.192 Y=4245555.444 Z= 254.726	
46	X=694229.520 Y=4245556.316 Z= 254.728	
47	X=694230.305 Y=4245556.009 Z= 254.745	
48	X=694231.811 Y=4245558.670 Z= 254.773	
49	X=694231.846 Y=4245558.663 Z= 254.787	
50	X=694232.732 Y=4245560.672 Z= 254.786	
51	X=694232.892 Y=4245561.076 Z= 254.788	
52	X=694233.291 Y=4245560.931 Z= 254.821	
53	X=694233.151 Y=4245560.519 Z= 254.819	
54	X=694233.671 Y=4245563.378 Z= 254.761	
55	X=694233.704 Y=4245563.384 Z= 254.787	
56	X=694234.038 Y=4245564.335 Z= 254.760	
57	X=694234.075 Y=4245564.335 Z= 254.906	
58	X=694236.698 Y=4245563.235 Z= 254.972	
59	X=694235.677 Y=4245565.186 Z= 254.931	
60	X=694235.259 Y=4245564.151 Z= 254.935	
61	X=694234.267 Y=4245564.565 Z= 254.910	
62	X=694234.661 Y=4245565.526 Z= 254.909	
63	X=694238.524 Y=4245572.326 Z= 254.926	
64	X=694238.937 Y=4245573.348 Z= 254.932	
65	X=694238.413 Y=4245574.337 Z= 254.913	
66	X=694238.965 Y=4245574.976 Z= 254.917	
67	X=694241.274 Y=4245574.763 Z= 254.942	
68	X=694241.787 Y=4245580.425 Z= 254.915	
69	X=694242.183 Y=4245581.468 Z= 254.919	
70	X=694240.802 Y=4245580.817 Z= 254.903	
71	X=694241.208 Y=4245581.853 Z= 254.892	
72	X=694241.505 Y=4245583.010 Z= 254.755	
73	X=694241.526 Y=4245583.015 Z= 254.905	
74	X=694240.297 Y=4245585.892 Z= 254.702	
75	X=694240.331 Y=4245585.907 Z= 254.839	
76	X=694240.682 Y=4245586.874 Z= 254.698	

77	X=694240.692 Y=4245586.883 Z= 254.852	
78	X=694241.053 Y=4245587.822 Z= 254.695	
79	X=694241.076 Y=4245587.825 Z= 254.734	
80	X=694241.947 Y=4245586.374 Z= 254.870	
81	X=694242.250 Y=4245584.134 Z= 254.894	
82	X=694242.088 Y=4245583.737 Z= 254.899	
83	X=694242.481 Y=4245583.553 Z= 254.904	
84	X=694242.649 Y=4245583.921 Z= 254.904	
85	X=694242.587 Y=4245591.688 Z= 254.680	
86	X=694242.575 Y=4245591.680 Z= 254.721	
87	X=694243.791 Y=4245591.106 Z= 254.858	
88	X=694245.552 Y=4245595.558 Z= 254.857	
89	X=694243.981 Y=4245595.128 Z= 254.725	
90	X=694243.971 Y=4245595.133 Z= 254.688	
91	X=694244.348 Y=4245596.059 Z= 254.689	
92	X=694244.353 Y=4245596.074 Z= 254.689	
93	X=694244.397 Y=4245596.064 Z= 254.834	
94	X=694244.755 Y=4245597.034 Z= 254.820	
95	X=694244.735 Y=4245597.045 Z= 254.695	
96	X=694247.650 Y=4245598.334 Z= 254.744	
97	X=694247.648 Y=4245598.337 Z= 254.892	
98	X=694246.138 Y=4245586.869 Z= 254.951	
99	X=694248.319 Y=4245592.413 Z= 254.942	
100	X=694247.983 Y=4245594.901 Z= 254.913	
101	X=694247.664 Y=4245595.152 Z= 254.910	
102	X=694248.099 Y=4245596.196 Z= 254.902	
103	X=694247.058 Y=4245596.597 Z= 254.889	
104	X=694246.647 Y=4245595.575 Z= 254.887	
105	X=694249.903 Y=4245602.181 Z= 254.895	
106	X=694253.239 Y=4245604.795 Z= 254.938	
107	X=694252.772 Y=4245607.575 Z= 254.909	
108	X=694253.203 Y=4245608.616 Z= 254.904	
109	X=694255.850 Y=4245615.101 Z= 254.908	
110	X=694256.154 Y=4245614.910 Z= 254.917	
111	X=694257.567 Y=4245615.655 Z= 254.952	
112	X=694256.169 Y=4245615.766 Z= 254.898	
113	X=694256.588 Y=4245616.810 Z= 254.905	
114	X=694255.617 Y=4245617.207 Z= 254.880	
115	X=694255.195 Y=4245616.164 Z= 254.879	
116	X=694256.354 Y=4245617.496 Z= 254.891	
117	X=694256.524 Y=4245617.901 Z= 254.886	
118	X=694258.162 Y=4245617.157 Z= 254.940	
119	X=694257.798 Y=4245618.140 Z= 254.916	

120	X=694256.097 Y=4245620.082 Z= 254.706	
121	X=694256.082 Y=4245620.065 Z= 254.701	
122	X=694257.323 Y=4245621.759 Z= 254.712	
123	X=694257.381 Y=4245621.709 Z= 254.869	
124	X=694259.075 Y=4245619.447 Z= 254.925	
125	X=694258.768 Y=4245619.589 Z= 254.920	
126	X=694259.046 Y=4245620.220 Z= 254.918	
127	X=694259.352 Y=4245620.162 Z= 254.920	
128	X=694260.943 Y=4245624.049 Z= 254.932	
129	X=694258.754 Y=4245625.231 Z= 254.705	
130	X=694258.781 Y=4245625.199 Z= 254.860	
131	X=694256.102 Y=4245624.070 Z= 254.668	
132	X=694253.011 Y=4245617.118 Z= 254.679	
133	X=694249.113 Y=4245607.817 Z= 254.676	
134	X=694259.682 Y=4245630.923 Z= 254.650	
135	X=694259.730 Y=4245630.920 Z= 254.808	
136	X=694260.366 Y=4245627.434 Z= 254.858	
137	X=694260.459 Y=4245626.013 Z= 254.885	
138	X=694260.007 Y=4245624.978 Z= 254.884	
139	X=694260.950 Y=4245624.039 Z= 254.933	
140	X=694261.996 Y=4245626.446 Z= 254.914	
141	X=694257.755 Y=4245636.409 Z= 254.561	
142	X=694257.795 Y=4245636.407 Z= 254.706	
143	X=694258.004 Y=4245636.639 Z= 254.565	
144	X=694258.025 Y=4245636.597 Z= 254.712	
145	X=694258.454 Y=4245636.587 Z= 254.719	
146	X=694258.465 Y=4245636.627 Z= 254.571	
147	X=694258.754 Y=4245636.185 Z= 254.583	
148	X=694258.728 Y=4245636.219 Z= 254.727	
149	X=694258.711 Y=4245635.880 Z= 254.580	
150	X=694258.687 Y=4245635.900 Z= 254.737	
151	X=694256.194 Y=4245631.367 Z= 254.582	
152	X=694256.170 Y=4245631.395 Z= 254.746	
153	X=694255.414 Y=4245632.022 Z= 254.711	
154	X=694255.328 Y=4245632.017 Z= 254.557	
155	X=694252.537 Y=4245626.597 Z= 254.556	
156	X=694252.557 Y=4245626.584 Z= 254.718	
157	X=694253.435 Y=4245626.123 Z= 254.760	
158	X=694253.468 Y=4245626.098 Z= 254.599	
159	X=694250.499 Y=4245619.806 Z= 254.605	
160	X=694250.469 Y=4245619.822 Z= 254.758	
161	X=694249.569 Y=4245620.310 Z= 254.728	
162	X=694249.543 Y=4245620.328 Z= 254.568	

163	X=694247.254 Y=4245612.217 Z= 254.610	
164	X=694247.228 Y=4245612.214 Z= 254.765	
165	X=694246.314 Y=4245612.729 Z= 254.742	
166	X=694246.305 Y=4245612.743 Z= 254.579	
167	X=694246.073 Y=4245606.358 Z= 254.632	
168	X=694244.562 Y=4245605.418 Z= 254.608	
169	X=694244.888 Y=4245605.293 Z= 254.615	
170	X=694244.656 Y=4245604.758 Z= 254.625	
171	X=694244.353 Y=4245604.882 Z= 254.613	
172	X=694244.168 Y=4245607.501 Z= 254.575	
173	X=694243.876 Y=4245607.646 Z= 254.581	
174	X=694243.667 Y=4245607.106 Z= 254.579	
175	X=694243.953 Y=4245606.962 Z= 254.572	
176	X=694242.156 Y=4245601.069 Z= 254.745	
177	X=694241.898 Y=4245598.758 Z= 254.613	
178	X=694241.847 Y=4245598.779 Z= 254.776	
179	X=694240.937 Y=4245599.191 Z= 254.745	
180	X=694240.883 Y=4245599.202 Z= 254.580	
181	X=694239.491 Y=4245593.827 Z= 254.751	
182	X=694234.616 Y=4245580.547 Z= 254.623	
183	X=694234.575 Y=4245580.522 Z= 254.790	
184	X=694233.641 Y=4245580.954 Z= 254.759	
185	X=694233.602 Y=4245580.988 Z= 254.595	
186	X=694235.971 Y=4245575.322 Z= 254.703	
187	X=694233.829 Y=4245569.873 Z= 254.704	
188	X=694229.439 Y=4245567.586 Z= 254.640	
189	X=694229.386 Y=4245567.566 Z= 254.789	
190	X=694228.483 Y=4245567.932 Z= 254.761	
191	X=694228.402 Y=4245567.950 Z= 254.601	
192	X=694227.219 Y=4245565.865 Z= 254.601	
193	X=694227.199 Y=4245565.884 Z= 254.601	
194	X=694227.423 Y=4245566.422 Z= 254.603	
195	X=694227.718 Y=4245566.275 Z= 254.602	
196	X=694227.527 Y=4245565.778 Z= 254.601	
197	X=694229.254 Y=4245565.329 Z= 254.649	
198	X=694227.132 Y=4245561.706 Z= 254.642	
199	X=694227.441 Y=4245561.587 Z= 254.641	
200	X=694227.251 Y=4245561.048 Z= 254.643	
201	X=694226.925 Y=4245561.182 Z= 254.649	
202	X=694226.782 Y=4245560.855 Z= 254.648	
203	X=694226.725 Y=4245560.866 Z= 254.799	
204	X=694226.118 Y=4245560.528 Z= 254.630	
205	X=694226.112 Y=4245560.555 Z= 254.781	

206	X=694225.740 Y=4245561.248 Z= 254.592	
207	X=694225.781 Y=4245561.247 Z= 254.754	
208	X=694228.475 Y=4245542.597 Z= 254.950	
209	X=694226.204 Y=4245536.935 Z= 254.973	
210	X=694225.707 Y=4245535.558 Z= 255.010	
211	X=694224.996 Y=4245533.136 Z= 255.109	
212	X=694224.694 Y=4245530.586 Z= 255.219	
213	X=694224.655 Y=4245528.052 Z= 255.328	
214	X=694225.084 Y=4245524.977 Z= 255.457	
215	X=694225.716 Y=4245522.657 Z= 255.544	
216	X=694226.176 Y=4245521.419 Z= 255.575	
217	X=694224.858 Y=4245520.887 Z= 255.576	
218	X=694226.851 Y=4245519.918 Z= 255.615	
219	X=694228.050 Y=4245517.603 Z= 255.685	
220	X=694228.850 Y=4245515.954 Z= 255.711	
221	X=694229.759 Y=4245513.760 Z= 255.737	
222	X=694230.889 Y=4245511.612 Z= 255.827	
223	X=694232.332 Y=4245509.951 Z= 255.895	
224	X=694233.716 Y=4245508.872 Z= 255.894	
225	X=694233.697 Y=4245508.743 Z= 255.927	
226	X=694233.715 Y=4245508.755 Z= 256.170	
227	X=694235.037 Y=4245507.894 Z= 255.939	
228	X=694235.049 Y=4245507.923 Z= 256.175	
229	X=694236.923 Y=4245507.037 Z= 255.997	
230	X=694236.920 Y=4245507.086 Z= 256.171	
231	X=694238.534 Y=4245506.837 Z= 256.984	
232	X=694238.525 Y=4245506.894 Z= 256.173	
233	X=694238.553 Y=4245506.857 Z= 256.078	
234	X=694184.297 Y=4245528.702 Z= 254.077	
235	X=694184.313 Y=4245528.711 Z= 254.149	
236	X=694185.748 Y=4245527.847 Z= 254.185	
237	X=694190.882 Y=4245525.702 Z= 254.475	
238	X=694190.864 Y=4245525.753 Z= 254.570	
239	X=694193.544 Y=4245525.269 Z= 254.580	
240	X=694193.511 Y=4245525.288 Z= 254.675	
241	X=694195.242 Y=4245525.421 Z= 254.629	
242	X=694195.240 Y=4245525.484 Z= 254.726	
243	X=694194.752 Y=4245526.091 Z= 254.716	
244	X=694195.711 Y=4245526.277 Z= 254.735	
245	X=694196.650 Y=4245526.496 Z= 254.738	
246	X=694197.720 Y=4245526.702 Z= 254.744	
247	X=694198.362 Y=4245527.033 Z= 254.746	
248	X=694195.852 Y=4245525.581 Z= 254.638	

249	X=694195.835 Y=4245525.622 Z= 254.726	
250	X=694197.642 Y=4245526.249 Z= 254.643	
251	X=694197.648 Y=4245526.264 Z= 254.736	
252	X=694199.718 Y=4245527.387 Z= 254.676	
253	X=694199.693 Y=4245527.411 Z= 254.754	
254	X=694197.050 Y=4245527.736 Z= 254.761	
255	X=694196.626 Y=4245528.585 Z= 254.782	
256	X=694197.563 Y=4245528.750 Z= 254.778	
257	X=694191.881 Y=4245529.062 Z= 254.621	
258	X=694197.090 Y=4245530.754 Z= 254.824	
259	X=694200.574 Y=4245527.999 Z= 254.672	
260	X=694200.549 Y=4245528.014 Z= 254.754	
261	X=694203.021 Y=4245530.468 Z= 254.686	
262	X=694202.979 Y=4245530.494 Z= 254.796	
263	X=694204.965 Y=4245533.255 Z= 254.654	
264	X=694204.899 Y=4245533.264 Z= 254.780	
265	X=694205.843 Y=4245534.824 Z= 254.633	
266	X=694205.800 Y=4245534.858 Z= 254.768	
267	X=694202.326 Y=4245534.256 Z= 254.805	
268	X=694203.238 Y=4245534.276 Z= 254.807	
269	X=694202.965 Y=4245533.341 Z= 254.807	
270	X=694200.794 Y=4245535.232 Z= 254.845	
271	X=694202.615 Y=4245537.439 Z= 254.841	
272	X=694207.072 Y=4245537.386 Z= 254.646	
273	X=694207.037 Y=4245537.416 Z= 254.776	
274	X=694205.466 Y=4245540.916 Z= 254.782	
275	X=694206.707 Y=4245540.558 Z= 254.785	
276	X=694207.399 Y=4245541.719 Z= 254.800	
277	X=694205.405 Y=4245542.891 Z= 254.777	
278	X=694206.363 Y=4245545.669 Z= 254.783	
279	X=694204.785 Y=4245542.885 Z= 254.758	
280	X=694206.539 Y=4245547.178 Z= 254.813	
281	X=694209.848 Y=4245544.294 Z= 254.560	
282	X=694209.824 Y=4245544.342 Z= 254.751	
283	X=694209.454 Y=4245544.523 Z= 254.747	
284	X=694209.710 Y=4245545.199 Z= 254.752	
285	X=694209.764 Y=4245545.169 Z= 254.502	
286	X=694209.479 Y=4245544.566 Z= 254.485	
287	X=694210.124 Y=4245545.053 Z= 254.540	
288	X=694210.386 Y=4245546.265 Z= 254.584	
289	X=694210.365 Y=4245546.277 Z= 254.751	
290	X=694210.209 Y=4245547.841 Z= 254.607	
291	X=694210.129 Y=4245547.869 Z= 254.811	

292	X=694210.487 Y=4245548.500 Z= 254.624	
293	X=694211.538 Y=4245548.309 Z= 254.559	
294	X=694212.291 Y=4245550.295 Z= 254.573	
295	X=694211.418 Y=4245550.807 Z= 254.625	
296	X=694211.249 Y=4245550.526 Z= 254.806	
297	X=694210.534 Y=4245548.896 Z= 254.777	
298	X=694209.909 Y=4245555.876 Z= 254.813	
299	X=694211.286 Y=4245558.355 Z= 254.853	
300	X=694211.302 Y=4245558.344 Z= 254.853	
301	X=694211.400 Y=4245559.581 Z= 254.897	
302	X=694211.742 Y=4245560.276 Z= 254.948	
303	X=694214.286 Y=4245558.400 Z= 254.843	
304	X=694213.885 Y=4245557.008 Z= 254.665	
305	X=694213.850 Y=4245556.994 Z= 254.847	
306	X=694213.227 Y=4245560.602 Z= 254.907	
307	X=694213.169 Y=4245562.635 Z= 254.942	
308	X=694213.671 Y=4245563.916 Z= 254.946	
309	X=694214.245 Y=4245562.231 Z= 254.906	
310	X=694213.932 Y=4245564.046 Z= 254.945	
311	X=694213.390 Y=4245564.232 Z= 254.987	
312	X=694213.225 Y=4245564.071 Z= 254.985	
313	X=694214.538 Y=4245565.967 Z= 254.925	
314	X=694213.987 Y=4245566.132 Z= 254.934	
315	X=694214.734 Y=4245563.559 Z= 254.908	
316	X=694214.836 Y=4245564.138 Z= 254.918	
317	X=694216.074 Y=4245564.213 Z= 254.874	
318	X=694215.726 Y=4245561.739 Z= 254.692	
319	X=694215.725 Y=4245561.745 Z= 254.855	
320	X=694217.591 Y=4245566.279 Z= 254.706	
321	X=694217.530 Y=4245566.307 Z= 254.857	
322	X=694214.465 Y=4245567.189 Z= 254.945	
323	X=694214.640 Y=4245567.216 Z= 254.936	
324	X=694214.617 Y=4245567.259 Z= 255.081	
325	X=694216.947 Y=4245566.270 Z= 254.877	
326	X=694217.178 Y=4245566.915 Z= 254.867	
327	X=694217.403 Y=4245567.929 Z= 254.874	
328	X=694218.191 Y=4245567.765 Z= 254.698	
329	X=694218.167 Y=4245567.776 Z= 254.845	
330	X=694222.753 Y=4245579.182 Z= 254.707	
331	X=694222.705 Y=4245579.205 Z= 254.837	
332	X=694219.991 Y=4245580.754 Z= 254.913	
333	X=694219.960 Y=4245580.738 Z= 255.108	
334	X=694226.840 Y=4245589.375 Z= 254.710	

335	X=694226.787 Y=4245589.379 Z= 254.824	
336	X=694226.274 Y=4245589.453 Z= 254.855	
337	X=694223.870 Y=4245590.473 Z= 254.911	
338	X=694223.882 Y=4245590.462 Z= 255.116	
339	X=694224.475 Y=4245591.418 Z= 254.894	
340	X=694226.654 Y=4245590.001 Z= 254.834	
341	X=694228.744 Y=4245588.581 Z= 254.671	
342	X=694227.951 Y=4245592.145 Z= 254.721	
343	X=694227.922 Y=4245592.158 Z= 254.828	
344	X=694228.228 Y=4245592.860 Z= 254.719	
345	X=694228.096 Y=4245592.897 Z= 254.754	
346	X=694226.689 Y=4245592.645 Z= 254.841	
347	X=694224.981 Y=4245593.244 Z= 254.882	
348	X=694225.390 Y=4245593.624 Z= 254.833	
349	X=694225.889 Y=4245593.832 Z= 254.798	
350	X=694226.761 Y=4245596.099 Z= 254.789	
351	X=694226.992 Y=4245593.418 Z= 254.774	
352	X=694226.396 Y=4245596.273 Z= 254.775	
353	X=694226.075 Y=4245596.423 Z= 254.690	
354	X=694226.994 Y=4245598.854 Z= 254.649	
355	X=694227.310 Y=4245598.535 Z= 254.780	
356	X=694227.632 Y=4245598.368 Z= 254.800	
357	X=694227.559 Y=4245599.555 Z= 254.891	
358	X=694227.524 Y=4245599.584 Z= 255.130	
359	X=694229.176 Y=4245598.916 Z= 254.866	
360	X=694228.801 Y=4245597.901 Z= 254.784	
361	X=694229.942 Y=4245597.678 Z= 254.771	
362	X=694230.114 Y=4245597.581 Z= 254.726	
363	X=694230.444 Y=4245598.413 Z= 254.710	
364	X=694230.418 Y=4245598.421 Z= 254.849	
365	X=694228.680 Y=4245600.373 Z= 254.905	
366	X=694231.007 Y=4245599.823 Z= 254.695	
367	X=694230.947 Y=4245599.843 Z= 254.854	
368	X=694232.863 Y=4245599.074 Z= 254.666	
369	X=694235.089 Y=4245609.983 Z= 254.733	
370	X=694235.046 Y=4245610.015 Z= 254.903	
371	X=694236.935 Y=4245609.098 Z= 254.700	
372	X=694232.136 Y=4245611.075 Z= 254.971	
373	X=694232.107 Y=4245611.102 Z= 255.096	
374	X=694236.179 Y=4245614.450 Z= 254.940	
375	X=694236.499 Y=4245615.055 Z= 254.943	
376	X=694236.479 Y=4245615.014 Z= 254.944	
377	X=694234.187 Y=4245616.251 Z= 255.003	

378	X=694234.171 Y=4245616.223 Z= 255.104	
379	X=694239.207 Y=4245620.221 Z= 254.793	
380	X=694239.197 Y=4245620.257 Z= 254.957	
381	X=694237.100 Y=4245620.834 Z= 254.996	
382	X=694236.930 Y=4245623.096 Z= 255.020	
383	X=694236.892 Y=4245623.117 Z= 255.125	
384	X=694236.617 Y=4245623.260 Z= 254.848	
385	X=694236.571 Y=4245623.224 Z= 255.113	
386	X=694238.143 Y=4245624.353 Z= 254.990	
387	X=694238.617 Y=4245625.599 Z= 254.990	
388	X=694239.724 Y=4245625.152 Z= 254.975	
389	X=694239.194 Y=4245623.930 Z= 254.980	
390	X=694241.933 Y=4245621.423 Z= 254.734	
391	X=694241.905 Y=4245621.464 Z= 254.860	
392	X=694241.888 Y=4245621.462 Z= 254.860	
393	X=694241.342 Y=4245621.851 Z= 254.891	
394	X=694241.959 Y=4245621.106 Z= 254.722	
395	X=694242.335 Y=4245622.375 Z= 254.715	
396	X=694242.284 Y=4245622.394 Z= 254.858	
397	X=694242.687 Y=4245624.412 Z= 254.700	
398	X=694242.632 Y=4245624.429 Z= 254.884	
399	X=694242.271 Y=4245627.526 Z= 254.811	
400	X=694242.244 Y=4245627.518 Z= 254.955	
401	X=694241.776 Y=4245627.418 Z= 254.960	
402	X=694241.199 Y=4245626.564 Z= 254.951	
403	X=694239.714 Y=4245628.268 Z= 254.986	
404	X=694239.323 Y=4245628.316 Z= 254.997	
405	X=694238.319 Y=4245626.831 Z= 254.992	
406	X=694237.452 Y=4245629.080 Z= 254.928	
407	X=694241.628 Y=4245628.982 Z= 254.826	
408	X=694241.615 Y=4245628.959 Z= 254.854	
409	X=694242.052 Y=4245628.074 Z= 254.836	
410	X=694242.046 Y=4245628.051 Z= 254.959	
411	X=694240.778 Y=4245630.276 Z= 254.797	
412	X=694240.762 Y=4245630.281 Z= 254.818	
413	X=694240.115 Y=4245630.921 Z= 254.767	
414	X=694240.107 Y=4245630.878 Z= 254.931	
415	X=694222.945 Y=4245574.055 Z= 254.655	
416	X=694215.920 Y=4245556.519 Z= 254.629	
417	X=694210.731 Y=4245543.880 Z= 254.565	
418	X=694182.575 Y=4245505.298 Z= 255.024	
419	X=694189.879 Y=4245454.507 Z= 257.168	
420	ANULADO	

421	X=694182.575 Y=4245505.298 Z= 255.024	
422	X=694220.276 Y=4245526.307 Z= 255.308	
423	X=694192.282 Y=4245527.983 Z= 254.628	
424	X=694191.358 Y=4245528.101 Z= 254.579	
425	X=694191.486 Y=4245527.149 Z= 254.588	
426	X=694191.922 Y=4245526.769 Z= 254.614	
427	X=694189.868 Y=4245526.906 Z= 254.509	
428	X=694191.903 Y=4245529.066 Z= 254.602	
429	X=694189.855 Y=4245526.910 Z= 254.509	
430	X=694187.873 Y=4245526.824 Z= 254.308	
431	X=694187.873 Y=4245526.855 Z= 254.393	
432	X=694184.569 Y=4245528.532 Z= 254.083	
433	X=694184.561 Y=4245528.595 Z= 254.150	
434	X=694185.482 Y=4245529.946 Z= 254.175	
435	X=694185.330 Y=4245530.560 Z= 254.129	
436	X=694184.663 Y=4245531.344 Z= 254.072	
437	X=694184.220 Y=4245530.667 Z= 254.070	
438	X=694182.524 Y=4245529.705 Z= 253.929	
439	X=694182.536 Y=4245529.744 Z= 253.996	
440	X=694178.671 Y=4245532.298 Z= 253.579	
441	X=694178.670 Y=4245532.317 Z= 253.615	
442	X=694178.958 Y=4245534.171 Z= 253.559	
443	X=694178.387 Y=4245535.166 Z= 253.479	
444	X=694177.928 Y=4245534.416 Z= 253.475	
445	X=694174.746 Y=4245535.572 Z= 253.147	
446	X=694174.770 Y=4245535.627 Z= 253.201	
447	X=694171.546 Y=4245538.714 Z= 252.804	
448	X=694171.546 Y=4245538.758 Z= 252.893	
449	X=694173.197 Y=4245539.617 Z= 252.901	
450	X=694172.227 Y=4245540.219 Z= 252.833	
451	X=694172.212 Y=4245539.343 Z= 252.881	
452	X=694167.895 Y=4245542.392 Z= 252.386	
453	X=694167.921 Y=4245542.403 Z= 252.472	
454	X=694165.087 Y=4245545.257 Z= 252.055	
455	X=694165.090 Y=4245545.297 Z= 252.147	
456	X=694166.422 Y=4245545.662 Z= 252.169	
457	X=694166.359 Y=4245546.721 Z= 252.087	
458	X=694165.566 Y=4245546.137 Z= 252.094	
459	X=694160.870 Y=4245549.595 Z= 251.556	
460	X=694160.867 Y=4245549.601 Z= 251.651	
461	X=694160.923 Y=4245551.880 Z= 251.493	
462	X=694160.366 Y=4245552.667 Z= 251.428	
463	X=694159.760 Y=4245551.932 Z= 251.442	

464	X=694157.730 Y=4245552.787 Z= 251.156	
465	X=694157.783 Y=4245552.809 Z= 251.278	
466	X=694157.347 Y=4245553.216 Z= 251.116	
467	X=694157.354 Y=4245553.241 Z= 251.232	
468	X=694153.818 Y=4245556.905 Z= 250.688	
469	X=694153.829 Y=4245556.938 Z= 250.782	
470	X=694154.444 Y=4245557.215 Z= 250.777	
471	X=694154.632 Y=4245558.339 Z= 250.685	
472	X=694155.300 Y=4245557.641 Z= 250.775	
473	X=694151.190 Y=4245559.769 Z= 250.333	
474	X=694151.187 Y=4245559.813 Z= 250.421	
475	X=694148.429 Y=4245563.116 Z= 249.932	
476	X=694148.439 Y=4245563.175 Z= 250.025	
477	X=694149.490 Y=4245563.392 Z= 250.033	
478	X=694150.388 Y=4245564.037 Z= 250.010	
479	X=694149.456 Y=4245564.393 Z= 249.958	
480	X=694146.551 Y=4245565.708 Z= 249.747	
481	X=694146.981 Y=4245565.993 Z= 249.736	
482	X=694146.689 Y=4245566.439 Z= 249.690	
483	X=694146.251 Y=4245566.113 Z= 249.589	
484	X=694146.518 Y=4245565.717 Z= 249.617	
485	X=694146.263 Y=4245566.162 Z= 249.709	
486	X=694144.005 Y=4245569.601 Z= 249.257	
487	X=694144.046 Y=4245569.616 Z= 249.347	
488	X=694147.557 Y=4245569.596 Z= 249.476	
489	X=694147.149 Y=4245570.235 Z= 249.411	
490	X=694146.490 Y=4245569.760 Z= 249.410	
491	X=694145.937 Y=4245570.074 Z= 249.369	
492	X=694144.983 Y=4245570.641 Z= 249.299	
493	X=694145.100 Y=4245569.599 Z= 249.381	
494	X=694142.990 Y=4245571.496 Z= 249.073	
495	X=694143.030 Y=4245571.507 Z= 249.164	
496	X=694141.964 Y=4245573.720 Z= 248.834	
497	X=694142.026 Y=4245573.670 Z= 248.957	
498	X=694141.786 Y=4245574.202 Z= 248.904	
499	X=694141.775 Y=4245574.179 Z= 248.777	
500	X=694141.908 Y=4245576.772 Z= 248.681	
501	X=694141.455 Y=4245577.683 Z= 248.604	
502	X=694142.525 Y=4245577.554 Z= 248.624	
503	X=694140.411 Y=4245577.621 Z= 248.506	
504	X=694140.442 Y=4245577.629 Z= 248.598	
505	X=694140.209 Y=4245578.192 Z= 248.458	
506	X=694140.245 Y=4245578.195 Z= 248.472	

507	X=694138.595 Y=4245582.856 Z= 248.038	
508	X=694138.645 Y=4245582.876 Z= 248.056	
509	X=694148.171 Y=4245570.563 Z= 249.370	
510	X=694149.618 Y=4245567.506 Z= 249.692	
511	X=694157.036 Y=4245559.680 Z= 250.668	
512	X=694162.118 Y=4245554.307 Z= 251.322	
513	X=694166.552 Y=4245549.665 Z= 251.883	
514	X=694170.834 Y=4245545.212 Z= 252.351	
515	X=694174.054 Y=4245545.614 Z= 252.302	
516	X=694174.582 Y=4245544.101 Z= 252.320	
517	X=694175.247 Y=4245542.985 Z= 252.369	
518	X=694176.346 Y=4245543.522 Z= 252.320	
519	X=694174.557 Y=4245541.595 Z= 252.731	
520	X=694174.577 Y=4245541.531 Z= 252.964	
521	X=694174.575 Y=4245541.559 Z= 253.195	
522	X=694174.729 Y=4245541.676 Z= 253.225	
523	X=694174.789 Y=4245541.693 Z= 253.408	
524	X=694175.022 Y=4245541.906 Z= 253.410	
525	X=694175.079 Y=4245541.850 Z= 253.498	
526	X=694176.356 Y=4245543.226 Z= 253.497	
527	X=694176.630 Y=4245541.929 Z= 253.518	
528	X=694179.865 Y=4245538.821 Z= 253.540	
529	X=694179.847 Y=4245537.257 Z= 253.472	
530	X=694179.795 Y=4245537.262 Z= 253.393	
531	X=694179.457 Y=4245537.296 Z= 253.393	
532	X=694177.825 Y=4245538.784 Z= 253.218	
533	X=694177.691 Y=4245538.641 Z= 253.211	
534	X=694171.650 Y=4245518.232 Z= 254.118	
535	X=694172.430 Y=4245518.920 Z= 254.073	
536	X=694174.752 Y=4245515.591 Z= 254.377	
537	X=694190.538 Y=4245512.510 Z= 254.891	
538	X=694190.626 Y=4245512.652 Z= 255.085	
539	X=694191.418 Y=4245512.485 Z= 254.903	
540	X=694191.359 Y=4245512.643 Z= 255.081	
541	X=694191.872 Y=4245512.961 Z= 254.899	
542	X=694191.703 Y=4245513.038 Z= 255.077	
543	X=694191.917 Y=4245513.662 Z= 254.874	
544	X=694191.760 Y=4245513.604 Z= 255.045	
545	X=694191.016 Y=4245515.004 Z= 254.814	
546	X=694190.865 Y=4245514.850 Z= 254.999	
547	X=694188.930 Y=4245516.588 Z= 254.733	
548	X=694188.840 Y=4245516.478 Z= 254.908	
549	X=694187.898 Y=4245517.282 Z= 254.691	

550	X=694187.830 Y=4245517.115 Z= 254.877	
551	X=694187.024 Y=4245517.108 Z= 254.693	
552	X=694187.134 Y=4245516.982 Z= 254.868	
553	X=694186.855 Y=4245515.922 Z= 254.712	
554	X=694186.993 Y=4245516.007 Z= 254.872	
555	X=694188.460 Y=4245514.080 Z= 254.823	
556	X=694188.560 Y=4245514.194 Z= 254.992	
557	X=694189.418 Y=4245514.549 Z= 255.019	
558	X=694189.897 Y=4245514.216 Z= 255.049	
559	X=694191.113 Y=4245513.327 Z= 255.087	
560	X=694187.469 Y=4245518.565 Z= 254.638	
561	X=694185.473 Y=4245516.683 Z= 254.631	
562	X=694179.087 Y=4245523.528 Z= 254.100	
563	X=694180.285 Y=4245524.893 Z= 254.110	
564	X=694172.422 Y=4245532.219 Z= 253.314	
565	X=694183.349 Y=4245533.803 Z= 253.767	
566	X=694184.117 Y=4245534.256 Z= 253.839	
567	X=694171.733 Y=4245531.540 Z= 253.309	
568	X=694165.611 Y=4245538.097 Z= 252.603	
569	X=694166.025 Y=4245538.510 Z= 252.608	
570	X=694158.883 Y=4245545.566 Z= 251.819	
571	X=694152.360 Y=4245552.516 Z= 251.038	
572	X=694146.399 Y=4245559.204 Z= 250.303	
573	X=694142.952 Y=4245563.631 Z= 249.831	
574	X=694139.283 Y=4245569.936 Z= 249.224	
575	X=694136.631 Y=4245576.001 Z= 248.672	
576	X=694134.944 Y=4245580.605 Z= 248.278	
577	X=694128.867 Y=4245580.369 Z= 248.436	
578	X=694128.915 Y=4245579.844 Z= 248.468	
579	X=694128.534 Y=4245580.254 Z= 248.426	
580	X=694129.974 Y=4245580.807 Z= 248.283	
581	X=694129.939 Y=4245580.809 Z= 248.407	
582	X=694130.807 Y=4245578.132 Z= 248.508	
583	X=694130.735 Y=4245578.122 Z= 248.635	
584	X=694129.236 Y=4245577.781 Z= 248.637	
585	X=694130.229 Y=4245574.441 Z= 248.787	
586	X=694131.958 Y=4245574.705 Z= 248.913	
587	X=694131.997 Y=4245574.727 Z= 248.814	
588	X=694131.977 Y=4245573.681 Z= 248.896	
589	X=694130.897 Y=4245573.172 Z= 248.853	
590	X=694131.959 Y=4245571.318 Z= 249.080	
591	X=694132.048 Y=4245568.894 Z= 249.274	
592	X=694132.570 Y=4245565.003 Z= 249.610	

593	X=694132.542 Y=4245564.999 Z= 249.775	
594	X=694130.252 Y=4245565.784 Z= 249.364	
595	X=694130.269 Y=4245565.775 Z= 249.392	
596	X=694128.528 Y=4245566.441 Z= 249.032	
597	X=694128.562 Y=4245566.383 Z= 249.233	
598	X=694128.210 Y=4245570.030 Z= 248.725	
599	X=694128.329 Y=4245571.948 Z= 248.667	
600	X=694129.267 Y=4245572.201 Z= 248.742	
601	X=694129.985 Y=4245572.780 Z= 248.799	
602	X=694130.263 Y=4245573.547 Z= 248.801	
603	X=694130.019 Y=4245564.779 Z= 249.558	
604	X=694131.032 Y=4245563.617 Z= 249.817	
605	X=694135.403 Y=4245559.541 Z= 250.256	
606	X=694135.911 Y=4245559.087 Z= 250.291	
607	X=694137.207 Y=4245558.164 Z= 250.226	
608	X=694137.158 Y=4245558.158 Z= 250.396	
609	X=694140.329 Y=4245554.308 Z= 250.560	
610	X=694140.248 Y=4245554.288 Z= 250.732	
611	X=694142.332 Y=4245551.951 Z= 250.766	
612	X=694142.257 Y=4245551.927 Z= 250.928	
613	X=694152.078 Y=4245541.645 Z= 251.692	
614	X=694152.060 Y=4245541.606 Z= 251.852	
615	X=694156.539 Y=4245537.027 Z= 252.130	
616	X=694156.505 Y=4245537.023 Z= 252.304	
617	X=694156.128 Y=4245536.839 Z= 252.291	
618	X=694155.471 Y=4245535.862 Z= 252.336	
619	X=694157.403 Y=4245533.495 Z= 253.308	
620	X=694157.406 Y=4245533.490 Z= 252.563	
621	X=694160.854 Y=4245532.443 Z= 252.579	
622	X=694160.839 Y=4245532.417 Z= 252.760	
623	X=694165.339 Y=4245527.577 Z= 253.081	
624	X=694165.290 Y=4245527.532 Z= 253.238	
625	X=694163.676 Y=4245526.478 Z= 253.259	
626	X=694163.641 Y=4245526.476 Z= 254.037	
627	X=694170.074 Y=4245522.318 Z= 253.592	
628	X=694170.030 Y=4245522.289 Z= 253.749	
629	X=694172.101 Y=4245520.007 Z= 253.826	
630	X=694172.047 Y=4245519.999 Z= 253.985	
631	X=694170.983 Y=4245518.438 Z= 254.088	
632	X=694170.939 Y=4245518.437 Z= 254.903	
633	X=694174.600 Y=4245516.823 Z= 254.131	
634	X=694174.553 Y=4245516.826 Z= 254.296	
635	X=694177.633 Y=4245512.739 Z= 254.459	

636	X=694177.587 Y=4245512.734 Z= 254.626	
637	X=694178.199 Y=4245511.911 Z= 254.514	
638	X=694178.177 Y=4245511.890 Z= 254.551	
639	X=694180.067 Y=4245509.293 Z= 254.654	
640	X=694180.061 Y=4245509.282 Z= 254.688	
641	X=694181.859 Y=4245506.750 Z= 254.791	
642	X=694180.105 Y=4245505.563 Z= 254.822	
643	X=694180.676 Y=4245504.601 Z= 255.030	
644	X=694179.394 Y=4245505.015 Z= 254.797	
645	X=694178.076 Y=4245508.536 Z= 254.669	
646	X=694176.566 Y=4245510.570 Z= 254.582	
647	X=694175.465 Y=4245512.110 Z= 254.611	
648	X=694171.684 Y=4245517.162 Z= 254.173	
649	X=694171.076 Y=4245517.591 Z= 254.150	
650	X=694171.068 Y=4245517.632 Z= 254.954	
651	X=694171.714 Y=4245508.583 Z= 254.454	
652	X=694171.659 Y=4245508.619 Z= 255.648	
653	X=694171.916 Y=4245508.585 Z= 254.812	
654	X=694171.893 Y=4245508.571 Z= 254.425	
655	X=694171.711 Y=4245508.582 Z= 254.810	
656	X=694171.791 Y=4245507.386 Z= 254.304	
657	X=694171.738 Y=4245507.417 Z= 255.662	
658	X=694168.508 Y=4245505.128 Z= 253.888	
659	X=694168.553 Y=4245505.140 Z= 255.214	
660	X=694169.452 Y=4245503.344 Z= 253.923	
661	X=694170.397 Y=4245501.504 Z= 253.962	
662	X=694170.335 Y=4245501.465 Z= 255.261	
663	X=694170.571 Y=4245501.315 Z= 254.038	
664	X=694171.330 Y=4245501.814 Z= 254.079	
665	X=694171.592 Y=4245501.398 Z= 254.247	
666	X=694170.882 Y=4245500.872 Z= 254.559	
667	X=694171.822 Y=4245500.866 Z= 254.403	
668	X=694171.171 Y=4245500.320 Z= 254.547	
669	X=694171.157 Y=4245500.261 Z= 255.284	
670	X=694171.314 Y=4245499.649 Z= 254.530	
671	X=694171.344 Y=4245499.598 Z= 255.295	
672	X=694171.579 Y=4245498.027 Z= 254.605	
673	X=694171.573 Y=4245497.955 Z= 255.317	
674	X=694172.094 Y=4245495.745 Z= 254.698	
675	X=694172.131 Y=4245495.697 Z= 255.370	
676	X=694172.662 Y=4245494.035 Z= 254.714	
677	X=694172.666 Y=4245494.066 Z= 255.376	
678	X=694173.522 Y=4245492.111 Z= 254.728	

679	X=694174.341 Y=4245490.311 Z= 254.730	
680	X=694174.315 Y=4245490.295 Z= 255.395	
681	X=694175.845 Y=4245487.619 Z= 254.772	
682	X=694175.855 Y=4245487.580 Z= 255.391	
683	X=694177.157 Y=4245485.367 Z= 254.768	
684	X=694177.214 Y=4245485.301 Z= 255.384	
685	X=694177.941 Y=4245483.687 Z= 254.848	
686	X=694177.967 Y=4245483.663 Z= 255.382	
687	X=694178.438 Y=4245482.434 Z= 255.028	
688	X=694178.436 Y=4245482.380 Z= 255.387	
689	X=694178.712 Y=4245480.830 Z= 255.054	
690	X=694178.701 Y=4245480.747 Z= 255.400	
691	X=694178.774 Y=4245479.759 Z= 255.081	
692	X=694178.741 Y=4245479.698 Z= 255.400	
693	X=694178.629 Y=4245478.681 Z= 255.116	
694	X=694178.622 Y=4245478.683 Z= 255.392	
695	X=694180.683 Y=4245484.774 Z= 255.034	
696	X=694181.177 Y=4245484.750 Z= 255.046	
697	X=694181.555 Y=4245486.676 Z= 255.072	
698	X=694182.155 Y=4245487.938 Z= 255.153	
699	X=694182.411 Y=4245487.991 Z= 255.153	
700	X=694183.370 Y=4245487.354 Z= 255.130	
701	X=694183.044 Y=4245489.879 Z= 255.184	
702	X=694184.015 Y=4245492.082 Z= 255.223	
703	X=694185.454 Y=4245491.358 Z= 255.201	
704	X=694184.089 Y=4245492.789 Z= 255.241	
705	X=694184.310 Y=4245495.025 Z= 255.259	
706	X=694184.205 Y=4245496.739 Z= 255.256	
707	X=694183.573 Y=4245499.035 Z= 255.228	
708	X=694182.956 Y=4245500.708 Z= 255.195	
709	X=694181.914 Y=4245502.548 Z= 255.123	
710	X=694185.681 Y=4245497.536 Z= 255.206	
711	X=694180.008 Y=4245497.699 Z= 254.847	
712	X=694179.999 Y=4245497.674 Z= 255.164	
713	X=694179.379 Y=4245496.609 Z= 254.810	
714	X=694179.410 Y=4245496.634 Z= 255.203	
715	X=694178.285 Y=4245497.212 Z= 254.780	
716	X=694178.323 Y=4245497.235 Z= 255.160	
717	X=694178.361 Y=4245497.385 Z= 254.813	
718	X=694178.417 Y=4245497.421 Z= 255.089	
719	X=694177.863 Y=4245497.691 Z= 254.808	
720	X=694177.912 Y=4245497.704 Z= 255.092	
721	X=694178.178 Y=4245498.272 Z= 254.822	

722	X=694178.236 Y=4245498.229 Z= 255.051	
723	X=694178.626 Y=4245497.981 Z= 254.884	
724	X=694178.619 Y=4245497.998 Z= 255.063	
725	X=694178.877 Y=4245498.339 Z= 254.758	
726	X=694178.897 Y=4245498.245 Z= 255.171	
727	X=694171.556 Y=4245513.373 Z= 254.380	
728	X=694173.795 Y=4245510.296 Z= 254.478	
729	X=694173.796 Y=4245507.389 Z= 254.382	
730	X=694176.323 Y=4245508.035 Z= 254.551	
731	X=694177.919 Y=4245505.068 Z= 254.623	
732	X=694174.319 Y=4245503.469 Z= 254.367	
733	X=694174.549 Y=4245498.224 Z= 254.695	
734	X=694176.504 Y=4245492.855 Z= 254.765	
735	X=694179.288 Y=4245485.828 Z= 254.831	
736	X=694180.362 Y=4245487.943 Z= 254.848	
737	X=694181.726 Y=4245491.887 Z= 254.845	
738	X=694182.438 Y=4245495.674 Z= 254.950	
739	X=694181.695 Y=4245499.443 Z= 254.883	
740	X=694179.367 Y=4245502.962 Z= 254.725	
741	X=694183.796 Y=4245503.668 Z= 254.930	
742	X=694183.758 Y=4245503.646 Z= 255.092	
743	X=694184.833 Y=4245501.871 Z= 254.994	
744	X=694184.777 Y=4245501.832 Z= 255.161	
745	X=694185.622 Y=4245499.906 Z= 255.025	
746	X=694185.558 Y=4245499.899 Z= 255.189	
747	X=694186.222 Y=4245497.894 Z= 255.046	
748	X=694186.153 Y=4245497.848 Z= 255.199	
749	X=694186.464 Y=4245495.254 Z= 255.052	
750	X=694186.435 Y=4245495.280 Z= 255.197	
751	X=694186.332 Y=4245492.668 Z= 255.035	
752	X=694186.287 Y=4245492.663 Z= 255.194	
753	X=694185.845 Y=4245490.630 Z= 255.045	
754	X=694185.799 Y=4245490.641 Z= 255.195	
755	X=694185.080 Y=4245488.656 Z= 255.042	
756	X=694185.049 Y=4245488.665 Z= 255.172	
757	X=694184.251 Y=4245486.769 Z= 255.030	
758	X=694184.217 Y=4245486.768 Z= 255.161	
759	X=694182.931 Y=4245483.922 Z= 255.014	
760	X=694182.891 Y=4245483.924 Z= 255.169	
761	X=694182.725 Y=4245484.027 Z= 255.091	
762	X=694179.964 Y=4245477.845 Z= 255.044	
763	X=694179.936 Y=4245477.867 Z= 255.186	
764	X=694179.748 Y=4245477.935 Z= 255.096	

765	X=694176.708 Y=4245471.953 Z= 255.165	
766	X=694176.857 Y=4245471.896 Z= 255.217	
767	X=694176.906 Y=4245471.888 Z= 255.060	
768	X=694175.638 Y=4245472.412 Z= 255.149	
769	X=694177.360 Y=4245475.841 Z= 255.129	
770	X=694183.966 Y=4245443.654 Z= 255.383	
771	X=694184.014 Y=4245443.589 Z= 255.533	
772	X=694184.789 Y=4245441.791 Z= 255.486	
773	X=694184.785 Y=4245443.155 Z= 254.794	
774	X=694187.495 Y=4245449.329 Z= 254.654	
775	X=694186.348 Y=4245450.074 Z= 255.249	
776	X=694186.108 Y=4245450.194 Z= 255.464	
777	X=694186.074 Y=4245450.212 Z= 255.327	
778	X=694184.179 Y=4245443.565 Z= 255.316	
779	X=694189.616 Y=4245461.397 Z= 255.253	
780	X=694189.632 Y=4245461.434 Z= 255.399	
781	X=694189.789 Y=4245461.340 Z= 255.181	
782	X=694190.830 Y=4245460.748 Z= 254.748	
783	X=694191.905 Y=4245464.190 Z= 254.838	
784	X=694191.024 Y=4245464.960 Z= 255.141	
785	X=694193.287 Y=4245465.665 Z= 255.308	
786	X=694192.368 Y=4245466.240 Z= 254.884	
787	X=694192.181 Y=4245469.629 Z= 255.198	
788	X=694192.226 Y=4245469.665 Z= 255.343	
789	X=694192.436 Y=4245469.526 Z= 255.115	
790	X=694193.082 Y=4245469.049 Z= 254.853	
791	X=694195.451 Y=4245480.074 Z= 255.129	
792	X=694195.507 Y=4245480.079 Z= 255.272	
793	X=694195.711 Y=4245479.910 Z= 255.029	
794	X=694196.209 Y=4245479.577 Z= 254.820	
795	X=694196.597 Y=4245476.953 Z= 254.915	
796	X=694197.086 Y=4245478.547 Z= 254.847	
797	X=694197.414 Y=4245479.658 Z= 254.838	
798	X=694196.714 Y=4245480.500 Z= 254.880	
799	X=694196.442 Y=4245480.448 Z= 255.278	
800	X=694196.530 Y=4245481.399 Z= 255.125	
801	X=694197.183 Y=4245485.514 Z= 255.064	
802	X=694197.262 Y=4245485.506 Z= 255.221	
803	X=694197.422 Y=4245485.320 Z= 255.004	
804	X=694198.761 Y=4245484.255 Z= 254.720	
805	X=694199.351 Y=4245484.119 Z= 254.863	
806	X=694199.292 Y=4245492.157 Z= 255.009	
807	X=694199.369 Y=4245492.193 Z= 255.158	

808	X=694199.509 Y=4245492.082 Z= 254.935	
809	X=694200.295 Y=4245491.617 Z= 254.837	
810	X=694200.660 Y=4245492.252 Z= 254.868	
811	X=694202.162 Y=4245492.395 Z= 254.678	
812	X=694205.228 Y=4245500.467 Z= 254.669	
813	X=694202.961 Y=4245502.693 Z= 254.868	
814	X=694202.823 Y=4245502.752 Z= 255.045	
815	X=694202.669 Y=4245502.804 Z= 254.884	
816	X=694205.730 Y=4245503.510 Z= 254.893	
817	X=694205.913 Y=4245502.344 Z= 254.746	
818	X=694204.505 Y=4245505.168 Z= 254.866	
819	X=694204.020 Y=4245506.068 Z= 254.840	
820	X=694204.873 Y=4245506.450 Z= 254.831	
821	X=694205.505 Y=4245507.078 Z= 254.842	
822	X=694205.984 Y=4245508.139 Z= 254.807	
823	X=694206.534 Y=4245509.342 Z= 254.826	
824	X=694207.486 Y=4245506.365 Z= 254.673	
825	X=694208.527 Y=4245510.538 Z= 254.762	
826	X=694209.105 Y=4245510.497 Z= 254.837	
827	X=694206.206 Y=4245511.539 Z= 254.811	
828	X=694207.332 Y=4245514.172 Z= 254.814	
829	X=694208.966 Y=4245514.498 Z= 254.885	
830	X=694209.149 Y=4245513.921 Z= 254.932	
831	X=694209.664 Y=4245514.496 Z= 255.050	
832	X=694208.783 Y=4245512.899 Z= 254.651	
833	X=694209.591 Y=4245511.921 Z= 254.754	
834	X=694210.970 Y=4245512.183 Z= 255.454	
835	X=694210.331 Y=4245507.756 Z= 255.794	
836	X=694208.081 Y=4245500.164 Z= 256.138	
837	X=694206.516 Y=4245494.851 Z= 256.260	
838	X=694204.932 Y=4245489.648 Z= 256.397	
839	X=694203.774 Y=4245487.249 Z= 256.354	
840	X=694203.336 Y=4245486.217 Z= 256.260	
841	X=694202.146 Y=4245486.772 Z= 255.488	
842	X=694202.201 Y=4245486.826 Z= 255.940	
843	X=694202.660 Y=4245488.017 Z= 255.567	
844	X=694202.685 Y=4245487.879 Z= 255.868	
845	X=694201.932 Y=4245481.631 Z= 256.628	
846	X=694199.898 Y=4245476.699 Z= 256.745	
847	X=694198.560 Y=4245473.835 Z= 256.801	
848	X=694194.511 Y=4245466.162 Z= 256.931	
849	X=694193.703 Y=4245465.257 Z= 256.913	
850	X=694193.463 Y=4245465.720 Z= 256.749	

851	X=694193.625 Y=4245465.527 Z= 256.787	
852	X=694192.978 Y=4245464.775 Z= 256.971	
853	X=694192.763 Y=4245464.981 Z= 256.982	
854	X=694191.941 Y=4245464.144 Z= 257.221	
855	X=694192.243 Y=4245464.076 Z= 257.225	
856	X=694192.266 Y=4245464.041 Z= 256.981	
857	X=694189.726 Y=4245455.695 Z= 257.171	
858	X=694189.713 Y=4245455.687 Z= 257.360	
859	X=694189.428 Y=4245455.771 Z= 257.355	
860	X=694189.879 Y=4245454.507 Z= 257.168	E3
861	X=694186.587 Y=4245446.290 Z= 257.515	
862	X=694186.888 Y=4245446.197 Z= 257.518	
863	X=694186.915 Y=4245446.174 Z= 257.322	
864	X=694191.184 Y=4245440.985 Z= 257.244	
865	X=694192.244 Y=4245440.975 Z= 257.018	
866	X=694191.451 Y=4245441.188 Z= 257.052	
867	X=694192.253 Y=4245441.005 Z= 257.495	
868	X=694191.128 Y=4245445.389 Z= 257.126	
869	X=694191.240 Y=4245445.329 Z= 257.001	
870	X=694192.112 Y=4245445.566 Z= 256.939	
871	X=694192.133 Y=4245445.593 Z= 257.484	
872	X=694192.552 Y=4245449.761 Z= 257.449	
873	X=694192.452 Y=4245449.709 Z= 256.932	
874	X=694191.887 Y=4245449.723 Z= 256.873	
875	X=694191.612 Y=4245449.797 Z= 257.078	
876	X=694192.841 Y=4245451.403 Z= 257.462	
877	X=694192.995 Y=4245451.647 Z= 256.852	
878	X=694192.389 Y=4245451.782 Z= 256.870	
879	X=694192.227 Y=4245451.843 Z= 257.053	
880	X=694193.563 Y=4245454.942 Z= 257.042	
881	X=694193.862 Y=4245454.886 Z= 256.799	
882	X=694194.736 Y=4245454.526 Z= 256.785	
883	X=694194.728 Y=4245454.522 Z= 257.432	
884	X=694195.854 Y=4245456.467 Z= 257.454	
885	X=694194.993 Y=4245457.219 Z= 257.006	
886	ELIMINADO	
887	ELIMINADO	
888	ELIMINADO	
889	ELIMINADO	
890	ELIMINADO	
891	ELIMINADO	
892	ELIMINADO	
893	X=694182.575 Y=4245505.298 Z= 255.036	

894	X=694189.879 Y=4245454.507 Z= 257.168	
895	ELIMINADO	
896	X=694182.575 Y=4245505.298 Z= 255.036	
897	ELIMINADO	
898	X=694182.575 Y=4245505.298 Z= 255.036	
899	X=694174.732 Y=4245429.636 Z= 255.726	E5
900	X=694182.575 Y=4245505.298 Z= 255.036	
901	X=694178.510 Y=4245478.704 Z= 255.046	
902	X=694173.332 Y=4245467.996 Z= 255.168	
903	X=694174.255 Y=4245467.327 Z= 255.167	
904	X=694174.382 Y=4245467.216 Z= 255.242	
905	X=694174.456 Y=4245467.193 Z= 255.105	
906	X=694169.920 Y=4245458.640 Z= 255.154	
907	X=694169.873 Y=4245458.685 Z= 255.306	
908	X=694169.693 Y=4245458.737 Z= 255.247	
909	X=694168.773 Y=4245459.461 Z= 255.224	
910	X=694167.849 Y=4245458.577 Z= 255.158	
911	X=694168.072 Y=4245458.181 Z= 255.246	
912	X=694168.933 Y=4245457.427 Z= 255.259	
913	X=694169.081 Y=4245457.349 Z= 255.325	
914	X=694169.119 Y=4245457.326 Z= 255.176	
915	X=694166.845 Y=4245453.864 Z= 255.228	
916	X=694166.793 Y=4245453.889 Z= 255.380	
917	X=694166.628 Y=4245454.027 Z= 255.304	
918	X=694165.736 Y=4245454.842 Z= 255.298	
919	X=694165.558 Y=4245455.305 Z= 255.206	
920	X=694163.071 Y=4245452.431 Z= 255.271	
921	X=694163.376 Y=4245452.194 Z= 255.358	
922	X=694164.229 Y=4245451.366 Z= 255.359	
923	X=694164.355 Y=4245451.200 Z= 255.250	
924	X=694164.352 Y=4245451.206 Z= 255.418	
925	X=694163.779 Y=4245450.271 Z= 255.233	
926	X=694164.021 Y=4245449.996 Z= 255.244	
927	X=694163.526 Y=4245449.527 Z= 255.260	
928	X=694163.244 Y=4245449.786 Z= 255.250	
929	X=694163.063 Y=4245450.788 Z= 255.365	
930	X=694162.394 Y=4245451.574 Z= 255.540	
931	X=694161.695 Y=4245450.582 Z= 255.368	
932	X=694162.284 Y=4245449.482 Z= 255.385	
933	X=694162.380 Y=4245449.362 Z= 255.441	
934	X=694162.421 Y=4245449.308 Z= 255.277	
935	X=694158.841 Y=4245446.685 Z= 255.318	
936	X=694158.808 Y=4245446.748 Z= 255.473	

937	X=694158.717 Y=4245446.866 Z= 255.433	
938	X=694157.991 Y=4245447.873 Z= 255.395	
939	X=694156.829 Y=4245447.548 Z= 255.318	
940	X=694156.474 Y=4245446.991 Z= 255.395	
941	X=694155.751 Y=4245447.062 Z= 255.311	
942	X=694155.726 Y=4245446.667 Z= 255.411	
943	X=694155.888 Y=4245445.434 Z= 255.427	
944	X=694155.948 Y=4245445.282 Z= 255.494	
945	X=694155.977 Y=4245445.223 Z= 255.337	
946	X=694153.040 Y=4245444.234 Z= 255.374	
947	X=694153.039 Y=4245444.292 Z= 255.534	
948	X=694152.968 Y=4245444.469 Z= 255.438	
949	X=694152.785 Y=4245445.640 Z= 255.438	
950	X=694152.796 Y=4245446.092 Z= 255.308	
951	X=694149.635 Y=4245446.512 Z= 254.856	
952	X=694146.888 Y=4245447.528 Z= 254.755	
953	X=694144.562 Y=4245449.105 Z= 254.546	
954	X=694142.210 Y=4245451.311 Z= 253.999	
955	X=694140.960 Y=4245454.749 Z= 252.554	
956	X=694155.521 Y=4245447.574 Z= 255.145	
957	X=694156.607 Y=4245448.046 Z= 255.195	
958	X=694159.440 Y=4245454.879 Z= 254.612	
959	X=694160.542 Y=4245454.384 Z= 254.610	
960	X=694161.056 Y=4245455.669 Z= 254.636	
961	X=694161.564 Y=4245460.282 Z= 254.759	
962	X=694170.885 Y=4245482.303 Z= 254.619	
963	X=694150.354 Y=4245445.199 Z= 255.456	
964	X=694150.562 Y=4245444.013 Z= 255.478	
965	X=694150.609 Y=4245443.826 Z= 255.553	
966	X=694150.599 Y=4245443.765 Z= 255.386	
967	X=694147.910 Y=4245443.530 Z= 255.398	
968	X=694147.943 Y=4245443.568 Z= 255.564	
969	X=694147.926 Y=4245443.749 Z= 255.393	
970	X=694148.796 Y=4245444.998 Z= 255.409	
971	X=694123.849 Y=4245448.815 Z= 255.747	
972	X=694125.070 Y=4245446.689 Z= 255.770	
973	X=694124.974 Y=4245446.376 Z= 255.946	
974	X=694127.772 Y=4245441.938 Z= 255.757	
975	X=694127.586 Y=4245441.828 Z= 255.931	
976	X=694130.846 Y=4245436.454 Z= 255.978	
977	X=694131.030 Y=4245436.562 Z= 255.812	
978	X=694134.832 Y=4245431.544 Z= 255.850	
979	X=694134.642 Y=4245431.374 Z= 256.008	

980	X=694138.075 Y=4245428.087 Z= 255.858	
981	X=694137.926 Y=4245427.915 Z= 256.029	
982	X=694142.527 Y=4245424.415 Z= 255.820	
983	X=694142.385 Y=4245424.217 Z= 255.988	
984	X=694147.522 Y=4245420.653 Z= 255.781	
985	X=694147.355 Y=4245420.476 Z= 255.935	
986	X=694147.803 Y=4245420.152 Z= 255.789	
987	X=694147.531 Y=4245420.116 Z= 255.923	
988	X=694147.527 Y=4245419.596 Z= 255.762	
989	X=694147.392 Y=4245419.759 Z= 255.913	
990	X=694144.214 Y=4245417.027 Z= 255.821	
991	X=694144.058 Y=4245417.199 Z= 255.947	
992	X=694139.791 Y=4245412.589 Z= 255.837	
993	X=694139.600 Y=4245412.714 Z= 255.968	
994	X=694136.449 Y=4245407.906 Z= 255.831	
995	X=694136.180 Y=4245408.028 Z= 255.970	
996	X=694133.312 Y=4245401.755 Z= 255.868	
997	X=694133.104 Y=4245401.846 Z= 256.011	
998	X=694132.790 Y=4245401.311 Z= 255.877	
999	X=694132.816 Y=4245401.590 Z= 256.014	
1000	X=694132.316 Y=4245401.588 Z= 255.854	
1001	X=694132.517 Y=4245401.715 Z= 256.020	
1002	X=694131.491 Y=4245406.424 Z= 255.938	
1003	X=694125.011 Y=4245413.644 Z= 255.699	
1004	X=694125.201 Y=4245413.745 Z= 255.857	
1005	X=694116.440 Y=4245427.662 Z= 255.453	
1006	X=694116.608 Y=4245427.783 Z= 255.628	
1007	X=694111.512 Y=4245425.152 Z= 255.369	
1008	X=694111.504 Y=4245425.094 Z= 255.539	
1009	X=694111.331 Y=4245425.062 Z= 255.544	
1010	X=694110.774 Y=4245424.213 Z= 255.407	
1011	X=694119.888 Y=4245408.921 Z= 255.647	
1012	X=694121.024 Y=4245409.579 Z= 255.593	
1013	X=694121.000 Y=4245409.561 Z= 255.754	
1014	X=694120.824 Y=4245409.455 Z= 255.755	
1015	X=694123.788 Y=4245402.366 Z= 255.638	
1016	X=694123.683 Y=4245401.915 Z= 255.644	
1017	X=694125.272 Y=4245402.579 Z= 255.660	
1018	X=694125.230 Y=4245402.556 Z= 255.818	
1019	X=694125.075 Y=4245402.471 Z= 255.819	
1020	X=694125.842 Y=4245402.466 Z= 255.682	
1021	X=694128.146 Y=4245398.083 Z= 255.736	
1022	X=694129.760 Y=4245393.461 Z= 255.786	

1023	X=694130.866 Y=4245388.738 Z= 255.846	
1024	X=694127.126 Y=4245388.292 Z= 255.620	
1025	X=694121.327 Y=4245389.138 Z= 255.047	
1026	X=694122.247 Y=4245394.906 Z= 255.149	
1027	X=694150.894 Y=4245409.699 Z= 255.723	
1028	X=694151.089 Y=4245409.502 Z= 255.870	
1029	X=694145.459 Y=4245403.667 Z= 255.794	
1030	X=694145.662 Y=4245403.529 Z= 255.928	
1031	X=694141.795 Y=4245395.985 Z= 255.857	
1032	X=694142.065 Y=4245395.983 Z= 255.999	
1033	X=694140.441 Y=4245385.859 Z= 256.004	
1034	X=694140.664 Y=4245385.870 Z= 256.142	
1035	X=694142.174 Y=4245376.831 Z= 256.152	
1036	X=694142.398 Y=4245376.941 Z= 256.305	
1037	X=694148.281 Y=4245369.730 Z= 256.292	
1038	X=694148.398 Y=4245369.907 Z= 256.452	
1039	X=694154.977 Y=4245367.828 Z= 256.363	
1040	X=694155.003 Y=4245368.075 Z= 256.520	
1041	X=694164.235 Y=4245370.984 Z= 256.519	
1042	X=694164.112 Y=4245371.196 Z= 256.676	
1043	X=694172.813 Y=4245380.021 Z= 256.857	
1044	X=694173.011 Y=4245379.911 Z= 256.706	
1045	X=694177.093 Y=4245390.102 Z= 256.498	
1046	X=694176.875 Y=4245390.154 Z= 256.649	
1047	X=694176.976 Y=4245402.154 Z= 255.980	
1048	X=694176.742 Y=4245402.112 Z= 256.126	
1049	X=694169.850 Y=4245413.165 Z= 255.727	
1050	X=694169.754 Y=4245412.931 Z= 255.868	
1051	X=694162.174 Y=4245414.974 Z= 255.706	
1052	X=694162.172 Y=4245414.732 Z= 255.850	
1053	X=694155.032 Y=4245412.517 Z= 255.692	
1054	X=694155.184 Y=4245412.291 Z= 255.843	
1055	X=694162.211 Y=4245395.814 Z= 257.096	
1056	X=694156.412 Y=4245387.563 Z= 257.134	
1057	X=694180.912 Y=4245372.375 Z= 256.903	
1058	X=694180.681 Y=4245372.310 Z= 257.049	
1059	X=694180.489 Y=4245372.798 Z= 256.890	
1060	X=694180.449 Y=4245372.562 Z= 257.031	
1061	X=694180.027 Y=4245372.600 Z= 256.862	
1062	X=694180.268 Y=4245372.436 Z= 257.024	
1063	X=694176.451 Y=4245368.292 Z= 256.894	
1064	X=694176.622 Y=4245368.096 Z= 257.052	
1065	X=694171.728 Y=4245364.151 Z= 256.834	

1066	X=694171.890 Y=4245363.946 Z= 256.982	
1067	X=694166.901 Y=4245361.048 Z= 256.744	
1068	X=694167.007 Y=4245360.849 Z= 256.888	
1069	X=694162.095 Y=4245359.075 Z= 256.679	
1070	X=694162.184 Y=4245358.831 Z= 256.836	
1071	X=694161.711 Y=4245358.735 Z= 256.695	
1072	X=694161.928 Y=4245358.627 Z= 256.849	
1073	X=694162.010 Y=4245358.328 Z= 256.879	
1074	X=694161.847 Y=4245358.180 Z= 256.755	
1075	X=694164.159 Y=4245357.980 Z= 257.023	
1076	X=694165.100 Y=4245354.096 Z= 257.175	
1077	X=694165.259 Y=4245354.313 Z= 257.317	
1078	X=694170.436 Y=4245347.097 Z= 257.837	
1079	X=694170.649 Y=4245347.246 Z= 257.994	
1080	X=694176.063 Y=4245339.373 Z= 258.326	
1081	X=694176.046 Y=4245339.800 Z= 258.464	
1082	X=694182.403 Y=4245330.619 Z= 258.820	
1083	X=694182.580 Y=4245330.809 Z= 258.953	
1084	X=694186.918 Y=4245339.804 Z= 258.737	
1085	X=694191.223 Y=4245347.864 Z= 257.901	
1086	X=694191.000 Y=4245347.773 Z= 258.029	
1087	X=694187.241 Y=4245357.052 Z= 257.512	
1088	X=694186.962 Y=4245357.034 Z= 257.657	
1089	X=694182.986 Y=4245367.283 Z= 257.089	
1090	X=694182.758 Y=4245367.165 Z= 257.247	
1091	X=694156.885 Y=4245370.295 Z= 256.515	
1092	X=694142.549 Y=4245382.974 Z= 256.149	
1093	X=694158.748 Y=4245411.958 Z= 255.768	
1094	X=694174.870 Y=4245390.333 Z= 256.656	
1095	X=694187.063 Y=4245379.141 Z= 256.688	
1096	X=694186.867 Y=4245385.947 Z= 256.527	
1097	X=694184.624 Y=4245410.948 Z= 255.740	
1098	X=694185.325 Y=4245411.156 Z= 255.651	
1099	X=694182.304 Y=4245416.953 Z= 255.490	
1100	X=694182.300 Y=4245416.961 Z= 255.490	
1101	X=694182.842 Y=4245417.023 Z= 255.483	
1102	X=694182.655 Y=4245417.677 Z= 255.485	
1103	X=694182.683 Y=4245417.663 Z= 255.485	
1104	X=694182.156 Y=4245417.494 Z= 255.492	
1105	X=694181.498 Y=4245427.289 Z= 255.347	
1106	X=694181.700 Y=4245427.828 Z= 255.332	
1107	X=694181.120 Y=4245428.006 Z= 255.349	
1108	X=694181.019 Y=4245427.476 Z= 255.327	

1109	X=694174.596 Y=4245423.374 Z= 255.781	
1110	X=694171.832 Y=4245425.319 Z= 255.856	
1111	X=694164.267 Y=4245429.000 Z= 255.688	
1112	X=694140.180 Y=4245436.367 Z= 255.778	
1113	X=694189.879 Y=4245454.507 Z= 257.168	E3
1114	ELIMINADO	
1115	ELIMINADO	
1116	X=694380.591 Y=4245525.031 Z= 262.606	E6
1117	X=694322.383 Y=4245518.518 Z= 261.563	E7
1118	X=694360.523 Y=4245550.282 Z= 261.479	E8
1119	X=694375.305 Y=4245501.045 Z= 263.064	
1120	X=694375.630 Y=4245501.162 Z= 263.164	
1121	X=694375.684 Y=4245501.111 Z= 263.007	
1122	X=694375.385 Y=4245500.953 Z= 263.086	
1123	X=694375.253 Y=4245501.786 Z= 263.170	
1124	X=694374.644 Y=4245502.246 Z= 263.062	
1125	X=694373.599 Y=4245502.676 Z= 262.889	
1126	X=694373.528 Y=4245502.617 Z= 262.272	
1127	X=694373.399 Y=4245502.780 Z= 261.794	
1128	X=694373.450 Y=4245503.752 Z= 262.858	
1129	X=694373.456 Y=4245503.794 Z= 262.655	
1130	X=694373.259 Y=4245507.190 Z= 262.749	
1131	X=694373.250 Y=4245507.235 Z= 262.571	
1132	X=694373.121 Y=4245507.129 Z= 261.634	
1133	X=694374.582 Y=4245504.711 Z= 262.905	
1134	X=694375.408 Y=4245504.662 Z= 262.880	
1135	X=694374.573 Y=4245508.630 Z= 262.774	
1136	X=694374.948 Y=4245511.054 Z= 262.678	
1137	X=694373.233 Y=4245510.626 Z= 262.702	
1138	X=694373.271 Y=4245510.668 Z= 262.518	
1139	X=694373.118 Y=4245510.995 Z= 261.710	
1140	X=694374.327 Y=4245512.852 Z= 262.661	
1141	X=694374.688 Y=4245514.233 Z= 262.613	
1142	X=694374.097 Y=4245516.722 Z= 262.616	
1143	X=694376.962 Y=4245516.546 Z= 262.532	
1144	X=694372.899 Y=4245517.300 Z= 262.547	
1145	X=694372.950 Y=4245517.343 Z= 262.343	
1146	X=694372.881 Y=4245517.375 Z= 261.606	
1147	X=694373.996 Y=4245520.922 Z= 262.454	
1148	X=694374.253 Y=4245522.884 Z= 262.371	
1149	X=694372.758 Y=4245521.543 Z= 262.435	
1150	X=694372.778 Y=4245521.585 Z= 262.233	
1151	X=694372.712 Y=4245521.763 Z= 261.558	

1152	X=694373.828 Y=4245525.055 Z= 262.354	
1153	X=694373.932 Y=4245527.643 Z= 262.246	
1154	X=694373.539 Y=4245529.420 Z= 262.230	
1155	X=694372.333 Y=4245529.463 Z= 262.364	
1156	X=694372.330 Y=4245529.517 Z= 262.161	
1157	X=694372.350 Y=4245529.516 Z= 261.588	
1158	X=694373.060 Y=4245533.011 Z= 262.181	
1159	X=694372.102 Y=4245532.137 Z= 262.238	
1160	X=694372.056 Y=4245532.136 Z= 262.018	
1161	X=694372.066 Y=4245532.155 Z= 261.534	
1162	X=694373.235 Y=4245535.004 Z= 262.115	
1163	X=694372.728 Y=4245537.238 Z= 262.162	
1164	X=694365.079 Y=4245503.889 Z= 261.642	
1165	X=694353.824 Y=4245505.758 Z= 261.660	
1166	X=694338.409 Y=4245508.359 Z= 261.665	
1167	X=694318.912 Y=4245511.668 Z= 261.664	
1168	X=694318.959 Y=4245511.579 Z= 261.665	
1169	X=694371.651 Y=4245536.945 Z= 262.056	
1170	X=694373.013 Y=4245539.825 Z= 262.070	
1171	X=694372.492 Y=4245543.254 Z= 261.950	
1172	X=694371.395 Y=4245543.460 Z= 262.054	
1173	X=694371.260 Y=4245544.160 Z= 262.153	
1174	X=694373.661 Y=4245543.478 Z= 261.953	
1175	X=694373.600 Y=4245544.513 Z= 261.939	
1176	X=694373.523 Y=4245544.491 Z= 262.104	
1177	X=694372.158 Y=4245544.948 Z= 262.127	
1178	X=694371.265 Y=4245544.849 Z= 262.148	
1179	X=694371.085 Y=4245545.700 Z= 262.125	
1180	X=694372.037 Y=4245545.856 Z= 262.099	
1181	X=694372.407 Y=4245546.000 Z= 262.070	
1182	X=694372.515 Y=4245546.781 Z= 262.030	
1183	X=694372.882 Y=4245546.752 Z= 262.027	
1184	X=694371.404 Y=4245547.269 Z= 262.053	
1185	X=694372.551 Y=4245547.654 Z= 262.001	
1186	X=694371.114 Y=4245544.287 Z= 261.908	
1187	X=694370.667 Y=4245548.294 Z= 262.017	
1188	X=694370.650 Y=4245548.294 Z= 261.751	
1189	X=694370.703 Y=4245548.744 Z= 262.006	
1190	X=694370.547 Y=4245549.790 Z= 261.971	
1191	X=694371.810 Y=4245548.854 Z= 261.975	
1192	X=694371.672 Y=4245550.017 Z= 261.943	
1193	X=694373.913 Y=4245549.080 Z= 261.837	
1194	X=694373.799 Y=4245549.988 Z= 261.805	

1195	X=694373.062 Y=4245548.961 Z= 261.822	
1196	X=694372.951 Y=4245549.878 Z= 261.793	
1197	X=694372.518 Y=4245551.948 Z= 261.747	
1198	X=694372.491 Y=4245551.942 Z= 261.865	
1199	X=694371.700 Y=4245551.876 Z= 261.888	
1200	X=694370.073 Y=4245552.699 Z= 261.916	
1201	X=694371.216 Y=4245552.910 Z= 261.866	
1202	X=694371.015 Y=4245553.987 Z= 261.839	
1203	X=694369.916 Y=4245553.824 Z= 261.870	
1204	X=694369.512 Y=4245555.779 Z= 261.831	
1205	X=694369.383 Y=4245555.801 Z= 261.626	
1206	X=694370.511 Y=4245557.163 Z= 261.764	
1207	X=694371.187 Y=4245557.085 Z= 261.756	
1208	X=694370.314 Y=4245558.266 Z= 261.746	
1209	X=694370.318 Y=4245555.469 Z= 261.821	
1210	X=694370.277 Y=4245559.918 Z= 261.706	
1211	X=694371.097 Y=4245560.194 Z= 261.673	
1212	X=694371.119 Y=4245560.214 Z= 261.494	
1213	X=694368.606 Y=4245560.757 Z= 261.709	
1214	X=694368.740 Y=4245560.757 Z= 261.713	
1215	X=694368.529 Y=4245561.886 Z= 261.688	
1216	X=694369.853 Y=4245560.962 Z= 261.682	
1217	X=694369.623 Y=4245562.068 Z= 261.661	
1218	X=694368.323 Y=4245562.340 Z= 261.680	
1219	X=694368.188 Y=4245562.337 Z= 261.516	
1220	X=694369.077 Y=4245565.170 Z= 261.578	
1221	X=694368.859 Y=4245566.295 Z= 261.552	
1222	X=694367.775 Y=4245566.063 Z= 261.582	
1223	X=694367.353 Y=4245567.673 Z= 261.576	
1224	X=694367.290 Y=4245567.665 Z= 261.466	
1225	X=694371.217 Y=4245565.569 Z= 261.362	
1226	X=694369.986 Y=4245566.430 Z= 261.347	
1227	X=694369.967 Y=4245566.421 Z= 261.531	
1228	X=694368.325 Y=4245569.252 Z= 261.527	
1229	X=694368.142 Y=4245570.262 Z= 261.510	
1230	X=694369.249 Y=4245570.603 Z= 261.240	
1231	X=694369.202 Y=4245570.593 Z= 261.432	
1232	X=694367.361 Y=4245571.713 Z= 261.476	
1233	X=694366.903 Y=4245570.012 Z= 261.546	
1234	X=694368.179 Y=4245573.393 Z= 261.379	
1235	X=694365.343 Y=4245577.826 Z= 261.310	
1236	X=694365.267 Y=4245577.791 Z= 261.130	
1237	X=694367.837 Y=4245577.450 Z= 261.077	

1238	X=694367.797 Y=4245577.445 Z= 261.257	
1239	X=694372.134 Y=4245575.229 Z= 261.173	
1240	X=694372.150 Y=4245575.172 Z= 261.338	
1241	X=694376.473 Y=4245574.967 Z= 261.468	
1242	X=694373.069 Y=4245571.266 Z= 261.435	
1243	X=694373.267 Y=4245570.268 Z= 261.475	
1244	X=694373.381 Y=4245568.843 Z= 261.361	
1245	X=694373.433 Y=4245568.871 Z= 261.487	
1246	X=694376.607 Y=4245568.936 Z= 261.596	
1247	X=694377.180 Y=4245569.067 Z= 261.610	
1248	X=694377.858 Y=4245567.833 Z= 261.635	
1249	X=694373.886 Y=4245567.232 Z= 261.536	
1250	X=694374.044 Y=4245566.261 Z= 261.570	
1251	X=694374.218 Y=4245564.636 Z= 261.457	
1252	X=694374.247 Y=4245564.649 Z= 261.594	
1253	X=694374.653 Y=4245562.942 Z= 261.653	
1254	X=694374.819 Y=4245561.964 Z= 261.680	
1255	X=694374.944 Y=4245560.427 Z= 261.569	
1256	X=694374.967 Y=4245560.425 Z= 261.709	
1257	X=694379.048 Y=4245561.134 Z= 261.807	
1258	X=694375.354 Y=4245558.994 Z= 261.761	
1259	X=694375.535 Y=4245557.966 Z= 261.791	
1260	X=694376.057 Y=4245554.758 Z= 261.884	
1261	X=694376.218 Y=4245553.752 Z= 261.911	
1262	X=694376.686 Y=4245550.543 Z= 261.996	
1263	X=694376.829 Y=4245549.524 Z= 262.018	
1264	X=694377.238 Y=4245546.586 Z= 262.125	
1265	X=694377.358 Y=4245545.549 Z= 262.171	
1266	X=694377.679 Y=4245542.463 Z= 262.202	
1267	X=694377.809 Y=4245541.476 Z= 262.241	
1268	X=694375.055 Y=4245559.699 Z= 261.589	
1269	X=694375.091 Y=4245559.702 Z= 261.726	
1270	X=694379.244 Y=4245560.079 Z= 261.855	
1271	X=694380.343 Y=4245553.012 Z= 262.039	
1272	X=694376.241 Y=4245552.321 Z= 261.789	
1273	X=694376.296 Y=4245552.322 Z= 261.931	
1274	X=694380.983 Y=4245548.524 Z= 262.142	
1275	X=694380.777 Y=4245548.773 Z= 262.143	
1276	X=694379.679 Y=4245548.108 Z= 262.122	
1277	X=694380.324 Y=4245545.353 Z= 262.210	
1278	X=694381.271 Y=4245546.442 Z= 262.191	
1279	X=694381.098 Y=4245545.296 Z= 262.223	
1280	X=694380.467 Y=4245544.356 Z= 262.225	

1281	X=694380.738 Y=4245544.009 Z= 262.263	
1282	X=694380.848 Y=4245543.671 Z= 262.280	
1283	X=694381.484 Y=4245542.079 Z= 262.327	
1284	X=694382.009 Y=4245540.611 Z= 262.346	
1285	X=694376.968 Y=4245547.262 Z= 261.966	
1286	X=694377.001 Y=4245547.246 Z= 262.076	
1287	X=694377.901 Y=4245539.522 Z= 262.122	
1288	X=694377.947 Y=4245539.537 Z= 262.256	
1289	X=694374.202 Y=4245494.315 Z= 263.327	
1290	X=694375.063 Y=4245494.008 Z= 263.252	
1291	X=694375.092 Y=4245493.946 Z= 263.173	
1292	X=694374.476 Y=4245489.663 Z= 263.266	
1293	X=694374.442 Y=4245489.631 Z= 263.348	
1294	X=694373.374 Y=4245489.603 Z= 263.410	
1295	X=694368.974 Y=4245464.402 Z= 263.971	
1296	X=694369.954 Y=4245463.961 Z= 263.941	
1297	X=694369.954 Y=4245463.930 Z= 263.855	
1298	X=694376.808 Y=4245462.772 Z= 263.847	
1299	X=694376.861 Y=4245462.716 Z= 264.021	
1300	X=694377.190 Y=4245462.981 Z= 263.989	
1301	X=694379.401 Y=4245462.612 Z= 263.931	
1302	X=694379.477 Y=4245462.606 Z= 264.421	
1303	X=694377.943 Y=4245467.015 Z= 263.844	
1304	X=694377.545 Y=4245467.214 Z= 263.708	
1305	X=694377.592 Y=4245467.212 Z= 263.853	
1306	X=694378.177 Y=4245470.990 Z= 263.672	
1307	X=694378.678 Y=4245471.575 Z= 263.809	
1308	X=694378.538 Y=4245472.660 Z= 263.625	
1309	X=694378.559 Y=4245472.663 Z= 263.742	
1310	X=694379.271 Y=4245473.978 Z= 263.615	
1311	X=694379.318 Y=4245473.988 Z= 263.700	
1312	X=694380.726 Y=4245475.040 Z= 263.612	
1313	X=694380.733 Y=4245475.016 Z= 263.742	
1314	X=694380.917 Y=4245471.363 Z= 263.887	
1315	X=694380.942 Y=4245471.320 Z= 264.239	
1316	X=694375.074 Y=4245487.844 Z= 263.275	
1317	X=694381.457 Y=4245496.070 Z= 263.189	
1318	X=694380.883 Y=4245493.683 Z= 263.251	
1319	X=694380.733 Y=4245498.256 Z= 263.109	
1320	X=694380.638 Y=4245500.348 Z= 263.041	
1321	X=694381.334 Y=4245500.375 Z= 263.118	
1322	X=694380.779 Y=4245501.266 Z= 262.997	
1323	X=694380.816 Y=4245501.296 Z= 263.161	

1324	X=694382.109 Y=4245502.370 Z= 263.039	
1325	X=694382.116 Y=4245502.333 Z= 263.247	
1326	X=694383.140 Y=4245502.693 Z= 263.058	
1327	X=694383.170 Y=4245502.614 Z= 263.261	
1328	X=694384.246 Y=4245502.658 Z= 263.082	
1329	X=694384.248 Y=4245502.610 Z= 263.278	
1330	X=694389.092 Y=4245501.666 Z= 263.218	
1331	X=694389.092 Y=4245501.617 Z= 263.380	

RESEÑAS BASE DE REPLANTEO

RESEÑA BASE DE REPLANTEO NUMERO 1. (punto GPS 0001):

Situada en la orejeta de la acera Frente a la gasolinera en el recinto del centro comercial ALDI.

Es una punta de acero calvada en la acera a unos 0,79 m. del borde del bordillo.

Sus coordenadas UTM 30N ETRS89 son:

X=694220.276 Y=4245526.307 Z= 255.308 metros

RESEÑA BASE DE REPLANTEO NUMERO 2. (punto GPS 0002):

Situada en la junta entre bordillo pintado en blanco y negro y encintado de acera de hormigón frente a la isleta actual.

Es una punta de acero calvada en la separación entre bordillo y acera.

Sus coordenadas UTM 30N ETRS89 son:

X=694182.575 Y=4245505.298 Z= 255.024 metros

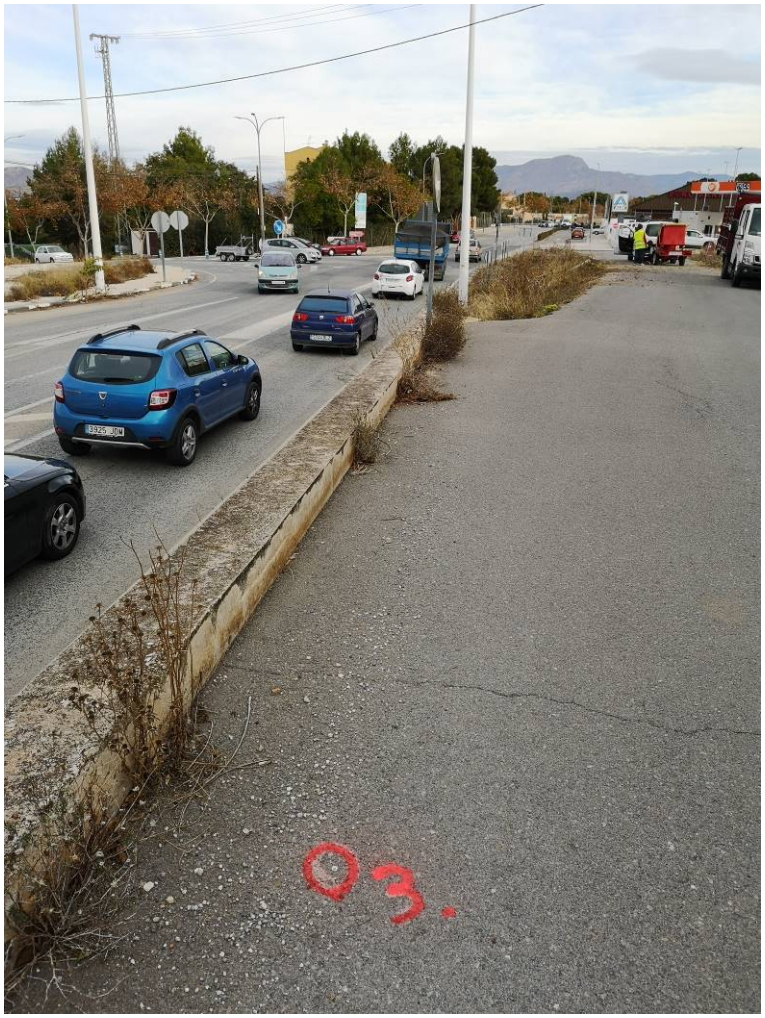
RESEÑA BASE DE REPLANTEO NUMERO 3. (punto GPS 0003)

En el camino de acceso al depósito municipal de vehículos.

Es una punta de acero calvada en el asfalto a 0,51m. del muro de hormigón.

Sus coordenadas UTM 30N ETRS89 son:

X=694189.879 Y=4245454.507 Z= 257.168 metros.



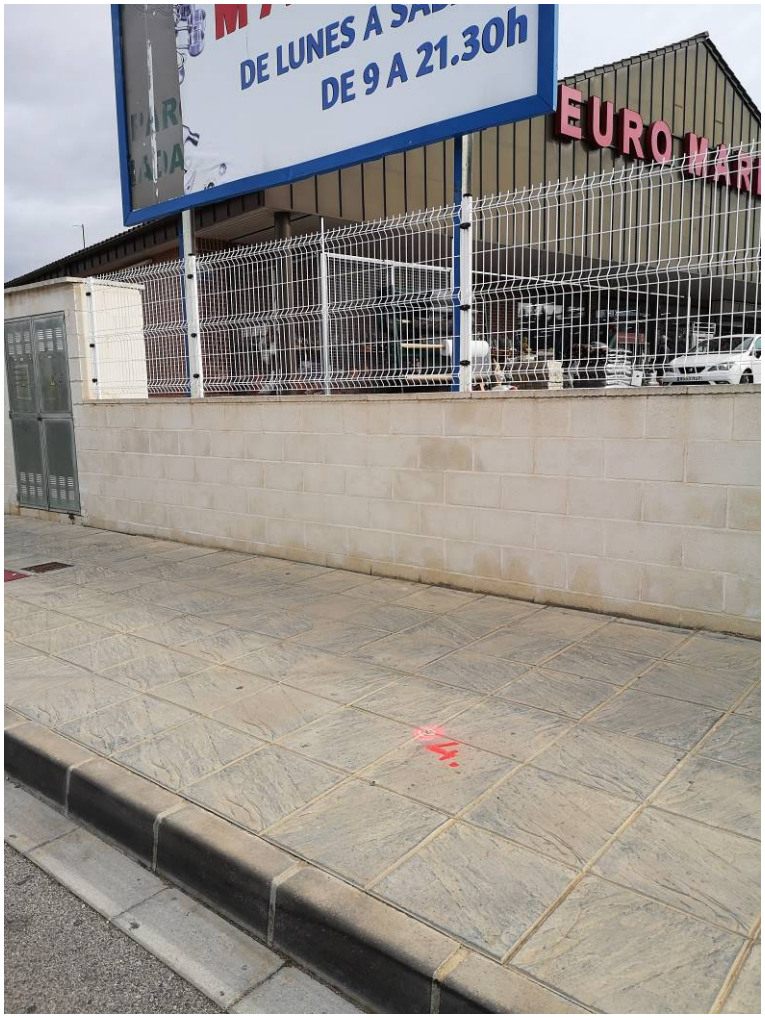
RESEÑA BASE DE REPLANTEO NUMERO 4. (punto 420)

En la acera del recinto comercial.

Es una punta de acero calvada en el asfalto a 0.96 m. del limite del bordillo y a 3.80 m de la toma para bomberos

Sus coordenadas UTM 30N ETRS89 son:

X=694254.122 Y=4245611.500 Z= 254.916 metros.



RESEÑA BASE DE REPLANTEO NUMERO 5. (punto GPS 0806)

En el centro de la isleta de entrada con señal a Aspe y a la Romana la acera del recinto comercial.

Es una punta de acero calvada en el terreno a 1.38 m del límite del bordillo pintado en Blanco y Negro y a 6,27 m de la señal Aspe La Romana

Sus coordenadas UTM 30N ETRS89 son:

X=694174.732 Y=4245429.636 Z= 255.726 metros.

RESEÑA BASE DE REPLANTEO NUMERO 6. (punto GPS 0495)

En la acera de subida al Cementerio municipal por la calle Senda del Rey, antes del cruce con la calle Santa Pola.

Es una punta de acero calvada en la acera a 1.35 m del límite del bordillo.

Sus coordenadas UTM 30N ETRS89 son:

X=694380.591 Y=4245525.031 Z= 262.606 metros.

RESEÑA BASE DE REPLANTEO NUMERO 7. (punto GPS 0456)

En la prolongación del muro trasero del cementerio, en la plataforma con pavimento de hormigón.

Es una punta de acero calvada en hormigón 7.68 m de la esquina del muro del cementerio.

Sus coordenadas UTM 30N ETRS89 son:

X=694322.383 Y=4245518.518 Z= 261.563 metros.

RESEÑA BASE DE REPLANTEO NUMERO 8. (punto GPS 0486)

Junto a la entrada de vehículos provisional a la plataforma de aparcamiento junto al cementerio.

Es una punta de acero calvada en la plataforma de hormigón a 9.70 m del muro de bloque que separa la a cera

Sus coordenadas UTM 30N ETRS89 son:

X=694360.523 Y=4245550.282 Z= 261.479metros.

FOTOGRAFIAS DE LA ZONA QUE COMPRENDE EL TRABAJO

Fotografías

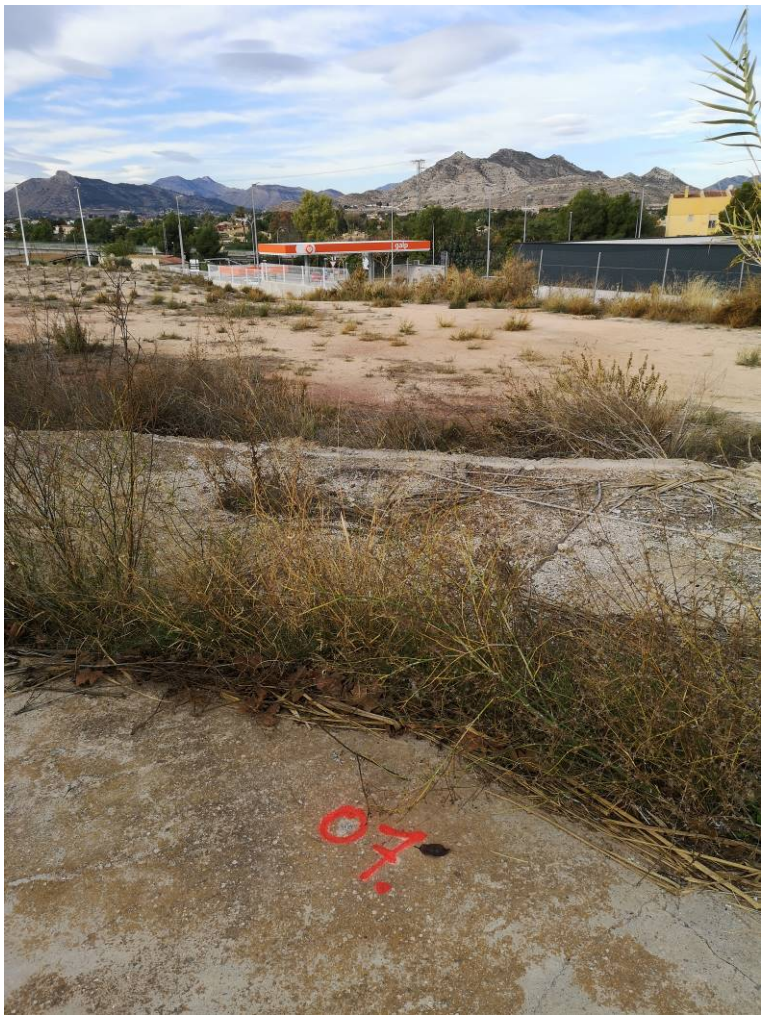
F-1. Vista panorámica desde Base de Replanteo 1.

F-2. Vista de la zona de actuación desde camino de acceso a depósito de vehículos.

F-3. Vista del camino de acceso a depósito de vehículos una vez talados los árboles.

F-4. Vista de la subida de la futura Ronda Sur hacia Senda del Rey.

F-5. Vista de la subida de la futura Ronda Sur hacia Senda del Rey cerca muro cementerio.



F-6. Vista de la subida de la futura Ronda Sur hacia Senda del Rey desde base 7.

F-7. Vista del futuro entronque de la Ronda Sur con la calle Santa Pola

F-8. Vista de la arqueta de utilizada para el riego por goteo junto a la Base de Replanteo 2.

F-9. Vista interior de la arqueta de riego

F-10. Vista de la zona de la rotonda hacia la CV 846 desde camino de acceso al depósito de vehículos.

F-10. Vista de CV 846 hacia la rotonda.

PLANOS DE ZONA DEL LEVANTAMIENTO TOPOGRAFICO

TOPOGRAFICO ROTONDA INTERSECCIÓN Avda. Orihuela CV-846 / N-325

ENCARGO: ENRIQUE MÁRQUEZ PÉREZ

Juan José Navarro Martínez
Arquitecto Técnico
Colegiado 2.519 COAATA
C/. Escultor de Bussi nº 23 - 03680 - ASPE (ALICANTE).
Tel. 965495187 - Movil 678702165

PLANO DE: SITUACIÓN

SOBRE FOTOGRAFÍA AÉREA

ESCALA: 1/1.500

Nº PLANO

1

FECHA: Diciembre 2020

REF: MED /2020

SITUACION: Avda. Orihuela CV-846 / N-325
03680 ASPE (Alicante).

Juan José Navarro Martínez
Arquitecto Técnico
Colegiado 2.519 COAATA
C/. Escultor de Bussi nº 23 – 03680 – ASPE (ALICANTE).
Tel. 965495187 – Movil 678702165

TOPOGRAFICO ROTONDA INTERSECCIÓN Avda. Orihuela CV-846 / N-325

ENCARGO: ENRIQUE MÁRQUEZ PÉREZ

PLANO DE: CURVAS DE NIVEL

ESCALA: 1/1.500

FECHA: Diciembre 2020

REF: MED /2020

SITUACION: Avda. Orihuela CV-846 / N-325
03680 ASPE (Alicante).

Nº PLANO
2

ANEJO Nº 3 GEOLOGÍA Y GEOTECNIA

ÍNDICE

1 INTRODUCCIÓN 4

2 MARCO GEOLÓGICO - GEOTÉCNICO 4

3 TRABAJO DE CAMPO 6

4 CONCLUSIONES 8

5 APÉNDICE 1. ESTUDIO GEOTÉCNICO 8

1 INTRODUCCIÓN

En el presente Anejo se definieron las características geológicas y geotécnicas de los materiales afectados por las actuaciones proyectadas, estableciendo su clasificación para el futuro diseño de la explanada en las zonas de ampliación, los taludes de las obras de tierra y la excavabilidad y posible aprovechamiento de los materiales.

El análisis se realizó a partir del «Estudio geotécnico para pista deportiva y aparcamiento en Avda. Orihuela y Avda. Tres de Agosto. Aspe (Alicante)» encargado a la empresa TÉCNICAS DEL SUELO S. L. por el Ayuntamiento de Aspe.

2 MARCO GEOLÓGICO - GEOTÉCNICO

La localidad de Aspe se asienta sobre un glacis cubierto y encostrado que ocupa la zona septentrional del municipio, suaves pendientes cubiertas de restos aluvianares que a veces se hallan algo cementados, originando especies de superficie encostrada.

El ámbito de actuación se encuentra en el límite suroeste del núcleo urbano, próximo al afloramiento de suelos mezcla de glacis y cantos que se adentra hacia la localidad desde el sur.

A continuación se adjunta un croquis del Mapa geológico de España 1:50.000 obtenido en la zona de estudio a partir de la hoja n.º 871 Elda.

Por otra parte, el Institut Cartogràfic Valencià también facilita información geotécnica en la zona de estudio. La geología en el ámbito de actuación se formó en el periodo cuaternario, coluvión formando laderas de pendientes menores de 15 grados de arcillas medias, gravas y arenas.

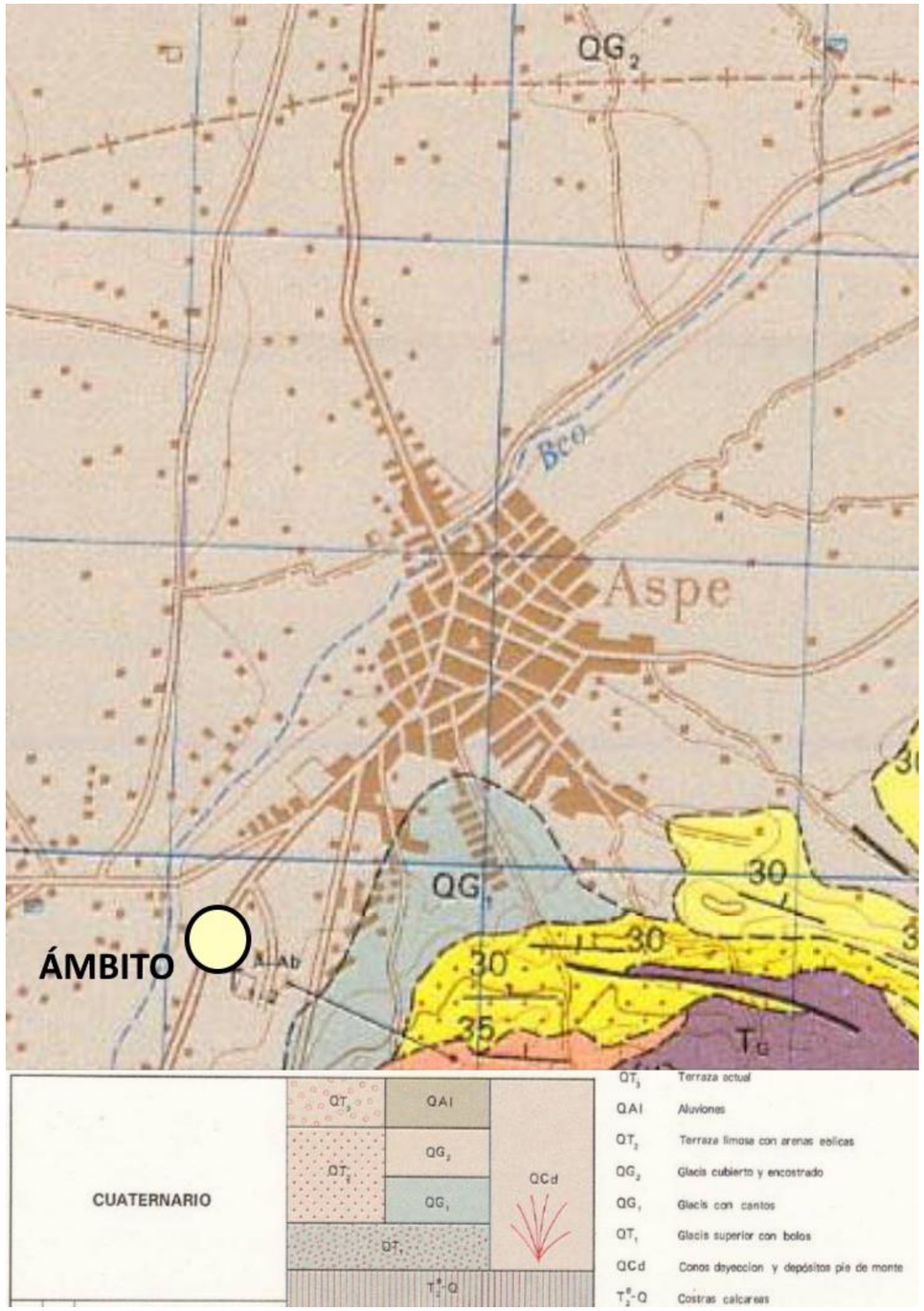
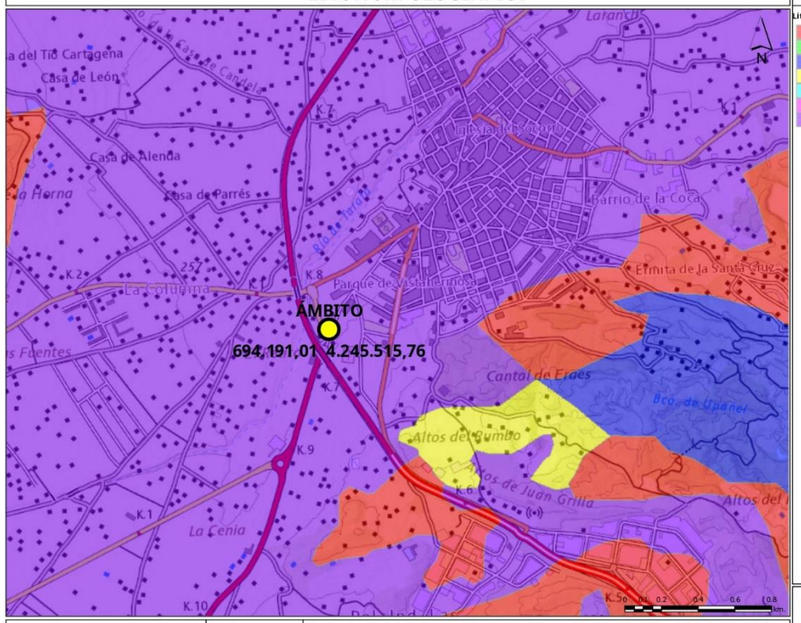
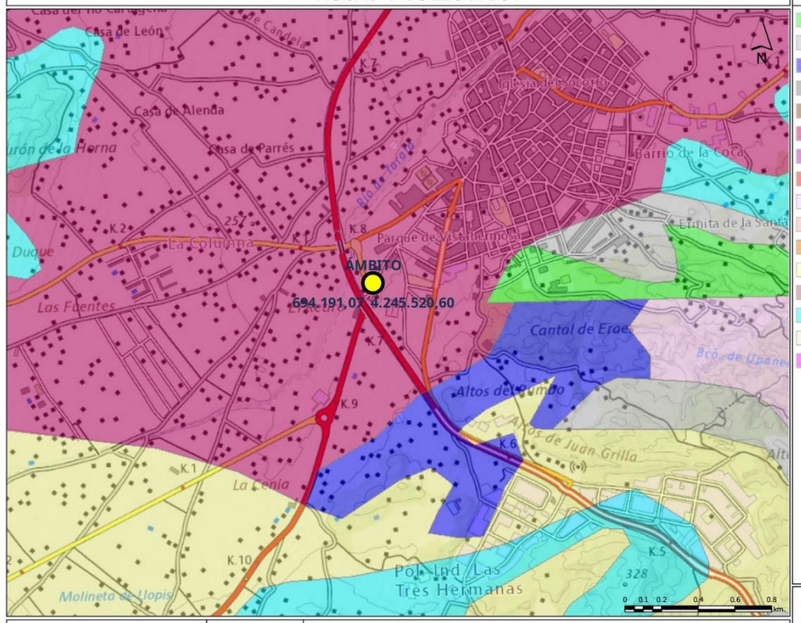


Ilustración 1. Croquis Mapa geológico de España 1:50.000. Ámbito de actuación.

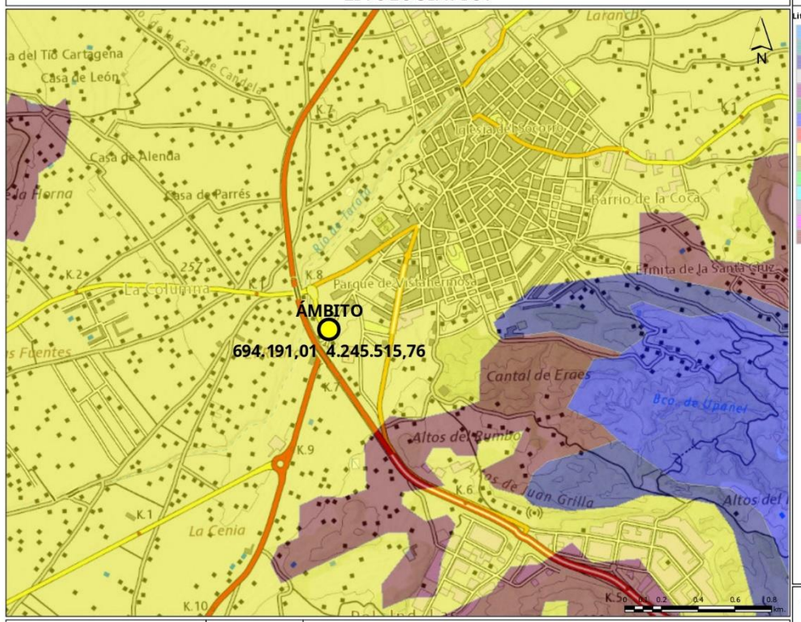
LITOMORFOLOGÍA. ICV



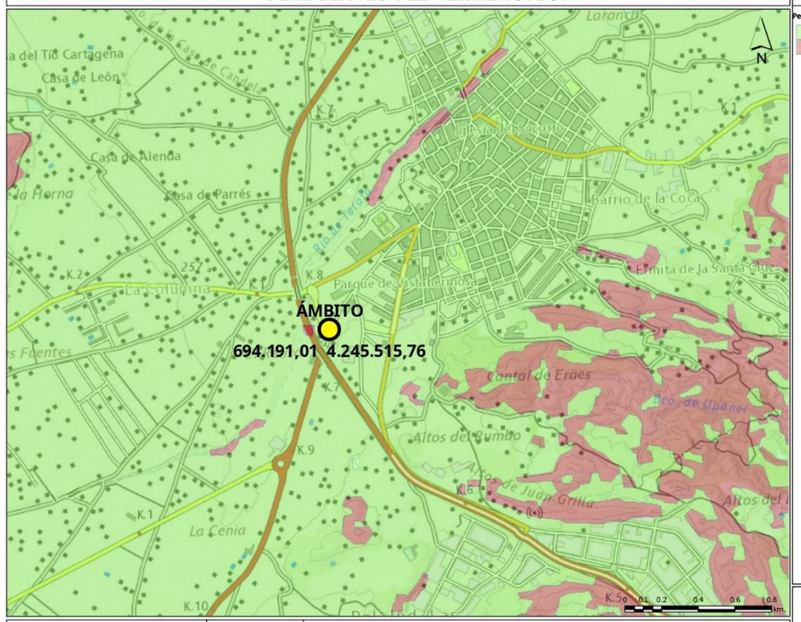
ROCAS Y SUELOS. ICV

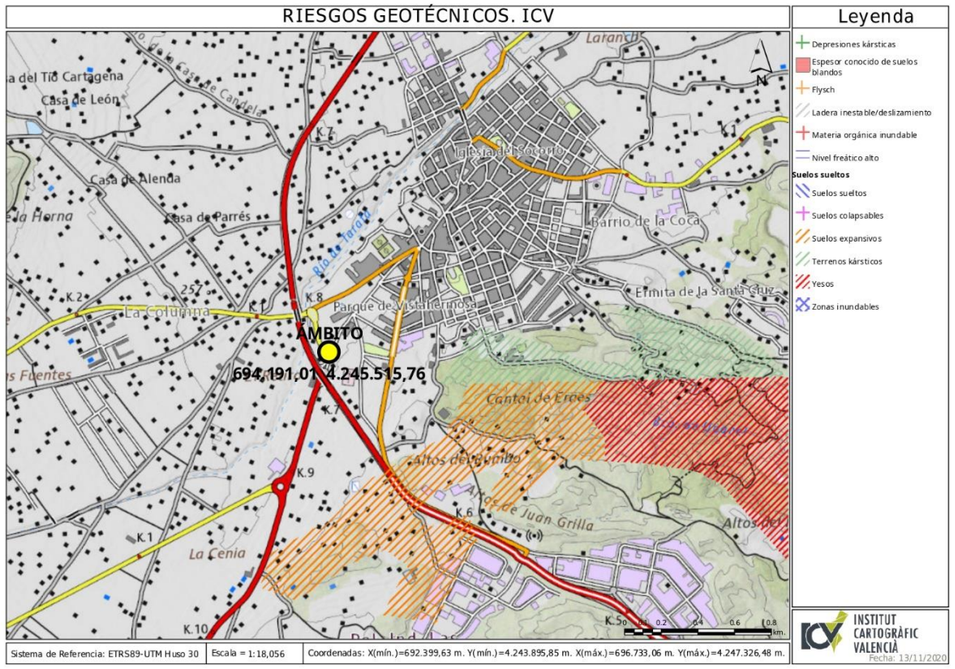


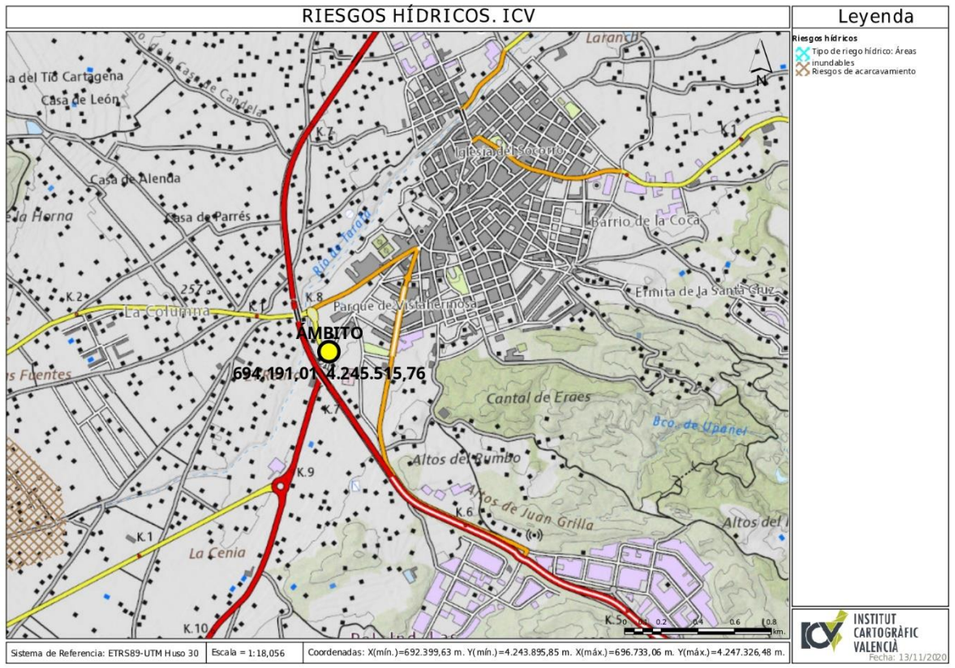
LITOLOGÍA. ICV



PENDIENTES DEL TERRENO. ICV







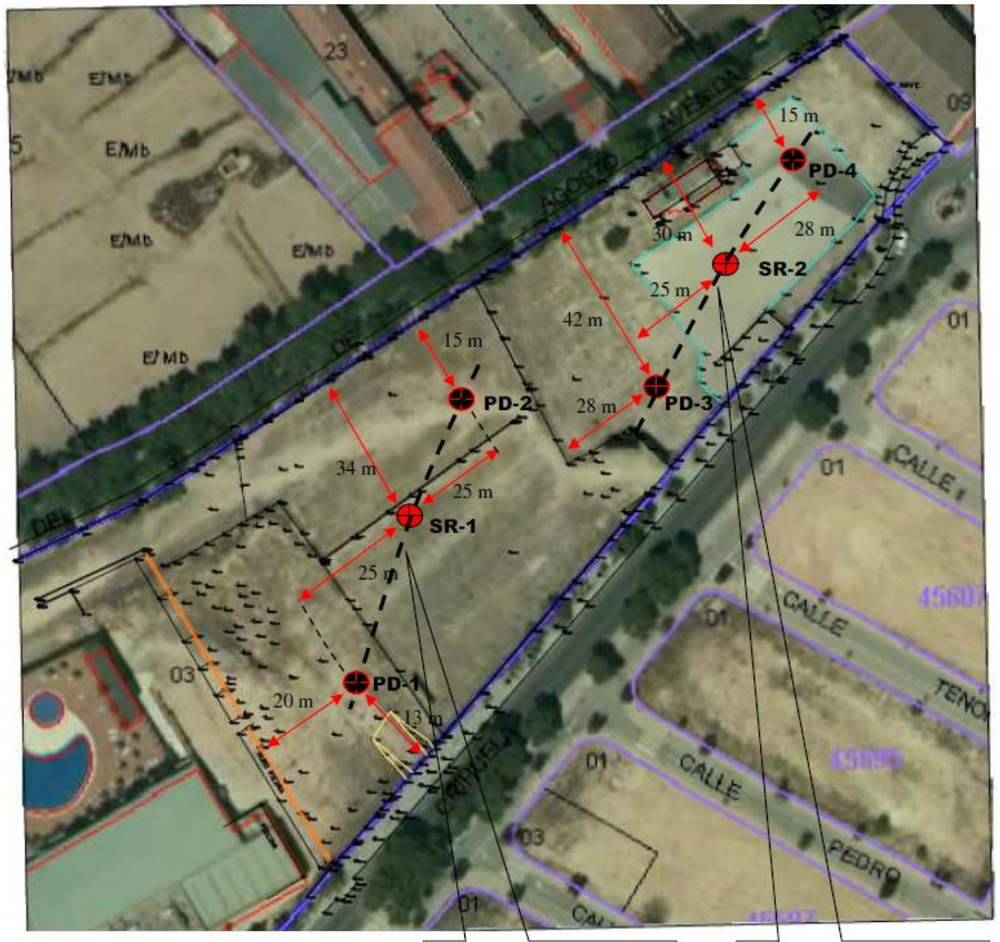
3 TRABAJO DE CAMPO

En mayo del año 2020 el Ayuntamiento de Aspe recibió el «Estudio geotécnico para pista deportiva y aparcamiento en Avda. Orihuela y Avda. Tres de Agosto. Aspe (Alicante)» encargado a la empresa TÉCNICAS DEL SUELO S. L. a fin de conocer las características geológicas, hidrológicas, geotécnicas y mecánicas en parcelas a 375 m del ámbito de actuación.

En el «5 APÉNDICE 1. ESTUDIO GEOTÉCNICO» se adjunta copia del «Estudio geotécnico para pista deportiva y aparcamiento en Avda. Orihuela y Avda. Tres de Agosto. Aspe (Alicante)» editado por la empresa TÉCNICAS DEL SUELO S. L. A continuación se resumen las informaciones más relevantes.

En el mes de abril se realizaron los ensayos siguientes:

- Campaña de sondeos mecánicos:
  - SR-1 y SR-2. Sondeos mecánicos a rotación con recuperación continua de testigo y toma de muestra alcanzando una profundidad de 6 m.
  - Cinco ensayos de S.P.T.
- Campaña de penetraciones dinámicas D.P.S.H.:
  - PD-1, PD-2, PD-3 y PD-4. Penetraciones dinámicas de profundidades comprendidas entre 4,94 y 5,67 m.



A partir de las muestras obtenidas se realizaron los ensayos de laboratorio siguientes:

- Granulometría por tamizado.
- Límites de Atterberg.
- Contenido de sulfatos.
- Resistencia a compresión simple.

Respecto a las características estratigráficas y geotécnicas, los ensayos realizados permitieron distinguir los siguientes niveles de materiales de los suelos en la zona de estudio ordenados de techo a muro:

- Nivel 1. Terreno vegetal y relleno. Espesor entre 0,40 y 0,50 m.
- Nivel 2. Limos y arcillas arenosas con pasadas de gravilla.
  - SR-1. 6 m de espesor de limos arenosos con capa de gravas de 1,80 a 2,10 m. Clasificación ML, limos arenosos sin plasticidad.
  - SR-2. 2,80 m de limos y arcillas arenosas con pasadas de gravas de plasticidad baja. Clasificación CL-ML, limo arcillas con arenas de plasticidad baja.
- Nivel 3. Costra calcárea
  - SR-2. Algo alterada y de consistencia firme a muy firme de espesor 2,70 m.

En los sondeos no se detectó nivel freático.

Se obtuvo una carga admisible del terreno de 1,50 Kp/cm^2, una vez retiradas la tierra vegetal y rellenos.

Respecto a la excavación se obtuvieron los resultados siguientes:

- Nivel 1. Terreno vegetal y rellenos.
  - Ángulo de rozamiento interno: 15 º.
  - Cohesión 0 KPa.
  - Densidad aparente: 1,20 g/cm^3.
- Nivel 2. Limos arenosos y limo arcilla con arenas.
  - Ángulo de rozamiento interno: 30 º.
  - Cohesión 15 KPa.
  - Densidad aparente: 2,00 g/cm^3.
- Nivel 3. Costra calcárea.
  - Ángulo de rozamiento interno: 38 º.
  - Cohesión 50 KPa.
  - Densidad aparente: 2,15 g/cm^3.

La ripabilidad de los niveles 1 y 2 es buena, empeorando en el nivel 3 haciendo necesaria la excavación mediante martillo neumático en las zonas más consolidadas.

El nivel 1 presenta una permeabilidad media y los niveles 2 y 3 una permeabilidad baja.

Los suelos no son considerados agresivos al hormigón.

En el «Plano N.º 2.6. Ensayos geotécnicos» se facilita la posición de los sondeos mecánicos, las penetraciones dinámicas y los cortes estratigráficos realizados.

4 CONCLUSIONES

Los mapas del Instituto Geológico y Minero de España y los facilitados por el Institut Cartogràfic Valencià no sitúan al ámbito de actuación en zonas de especial riesgo geológico.

Los ensayos de laboratorio realizados por la empresa TÉCNICAS DEL SUELO S. L. únicamente permiten asegurar que los suelos ensayados **no pueden ser clasificados suelo seleccionado o suelo adecuado** atendiendo a lo exigido en el «art. 300. Terraplenes» del PG 3.

Por otra parte, el fin principal del Proyecto de Construcción propuesto es la sustitución de la intersección en T de la avda. Orihuela con la carretera CV-846 por una nueva glorieta. El nuevo firme sustituirá a la existente hace varias décadas, pudiendo asegurar que los suelos están suficientemente consolidados.

5 APÉNDICE 1. ESTUDIO GEOTÉCNICO

Adjunto al presente documento se facilita copia en formato digital PDF del «Estudio geotécnico para pista deportiva y aparcamiento en avda. Orihuela y avda. Tres de Agosto. Aspe (Alicante)» realizado por la empresa TÉCNICAS DEL SUELO S. L.

TÉCNICAS DEL SUELO
GEOTECNIA Y GEOFÍSICA

OBRA: ESTUDIO GEOTÉCNICO PARA PISTA DEPORTIVA Y APARCAMIENTO EN AVDA. ORIHUELA Y AVDA. TRES DE AGOSTO. ASPE (ALICANTE)

CLIENTE: EXCMO. AYUNTAMIENTO DE ASPE

INDICE

1.- MEMORIA

1.1.- INTRODUCCIÓN Y ALCANCE

1.2.- RECONOCIMIENTOS DE CAMPO

1.3.- ENSAYOS DE LABORATORIO

1.4.- CARACTERISTICAS DEL TERRENO EN ESTUDIO

Datos genéricos.

Características estratigráficas y geotécnicas.

1.5.- RESUMEN Y CONCLUSIONES

Resistencia del terreno y soluciones constructivas.

Excavabilidad.

Permeabilidad.

Agresividad.

Sismicidad.

2.- ANEJOS

2.1.- PLANOS

2.2.- REGISTROS DE CAMPO (Columnas estratigráficas y cortes estratigráficos)

2.3.- DOCUMENTACIÓN FOTOGRÁFICA

2.4.- ACTAS TRABAJOS DE CAMPO Y LABORATORIO

1.- MEMORIA

1.1.- INTRODUCCIÓN Y ALCANCE

El encargo de este estudio, ha sido realizado a petición de **"EXCELENTÍSIMO AYUNTAMIENTO DE ASPE"**, con el fin de conocer los datos con los que el proyectista ha de diseñar la cimentación en relación con el terreno en que va a proyectar la construcción de una Pista deportiva y un Aparcamiento, en dos parcelas.

Una vez conocidas las características geológicas, hidrológicas, geotécnicas y mecánicas del mismo, a través del presente estudio geotécnico, el proyectista podrá elegir la clase de cimentación entre las que se detallan en el presente informe, y proyectarla para que aparte de abaratar la obra, esta resulte lo más segura.

El medio empleado para alcanzar estos conocimientos del terreno de cimentación es la realización de ensayos geotécnicos, geofísicos y su tratamiento mediante los cálculos y el informe correspondiente, que permitan conseguir los parámetros del suelo necesarios para el cálculo de la cimentación. En este caso se ha realizado una campaña de campo consistente en dos sondeos geotécnicos a rotación, cuatro ensayos de penetración dinámica y una campaña de ensayos de laboratorio.

Se trata, en el caso presente, de definir las características geotécnicas de la zona de ubicación de las parcelas sitas entre las avenidas Orihuela y Tres de Agosto de la localidad de Aspe.

El objeto del presente informe, que consta de 42 páginas sin incluir el anejo nº 4 de *Actas de Trabajos de Campo y Laboratorio*, es la exposición de los trabajos realizados, resultados obtenidos y conclusiones a que nos conducen los mismos.

1.2.- RECONOCIMIENTOS DE CAMPO

Los ensayos geotécnicos van encaminados a buscar valores y resultados que permitan evaluar las características del terreno**:**

- **Campaña de sondeos mecánicos:**

  - Realizado el 22 y 23 de Abril de 2020, dos sondeos a rotación con recuperación continúa de testigo y toma de muestras en el interior de los mismos, según norma XP P94-202 y ASTM D-2113-99, utilizando para ello el equipo TECOINSA TP-50D.
  - Está ubicado según se indica en el plano que se encuentra en el Anejo Nº 1.
  - Se ha alcanzado una profundidad de 6,00 m en ambos sondeos.
  - El diámetro del testigo perforado fue de 101 mm, perforado con batería simple (Tipo B).
  - No ha sido necesario revestir el sondeo, con tubería de revestimiento de 113 mm, ya que el terreno perforado no desmoronaba.
  - Se han realizado cinco ensayos de S.P.T. (*Standard Penetration Test*) según norma UNE 103800-92. Este ensayo permite aproximarse a la resistencia del terreno frente a las cargas de cimentación por comparación con casos experimentales conocidos.
  - Consiste el ensayo de S.P.T. en la introducción en el terreno de un toma muestras tubular de acero, con un diámetro exterior de 51 mm, mediante el golpeo de una maza de 63,5 kg de peso, que cae libremente desde una altura de 76 cm. La longitud ensayada es de 45 cm, contabilizando el número de golpes que corresponde a cada penetración parcial de 15 cm.
  - El resultado del ensayo nos proporciona los valores de golpeo S.P.T. (N) y con ellos se determina el N_{30}, que es el número obtenido de la suma de las penetraciones parciales segunda y tercera. En el ensayo, se toma muestra alterada que puede ser utilizada para su análisis en laboratorio, como ha sido el caso.
  - Se ha podido realizar una toma de muestra inalterada de pared gruesa con estuche interior, según norma XP P94-20.
  - En la siguiente tabla se expone la cota a la que se han realizado los ensayos de S.P.T. la Muestra Inalterada además del tipo de material para cada ensayo. Se considera como rechazo (R) los valores de N_{30} superiores a 100, o golpeos de S.P.T. (N) mayores de 50 para 15 cm de penetración, tomando la profundidad a boca del sondeo:

Puntos de reconocimiento	*SR-1*	*SR-2*
Cota S.P.T. nº 1 (m)	0,40-1,00	2,00-2,60
Golpeos S.P.T.	6-6-7-7 (13)	7-13-13-13 (26)
Material S.P.T.	Limos arenosos	Limos y arcillas arenosas
Cota S.P.T. nº 2 (m)	2,40-3,00	4,20-4,23
Golpeos S.P.T.	6-7-10-16 (17)	R/3 (R)
Material S.P.T.	Limos arenosos	Costra calcárea
Cota S.P.T. nº 3 (m)	4,80-5,40	---
Golpeos S.P.T.	10-13-16-20 (29)	---
Material S.P.T.	Limos arenosos con gravillas	---
Cota M.I. nº 1 (m)	---	0,60-1,20
Golpeos M.I.	---	4-4-4-5
Material M.I.	---	Limos y arcillas arenosas

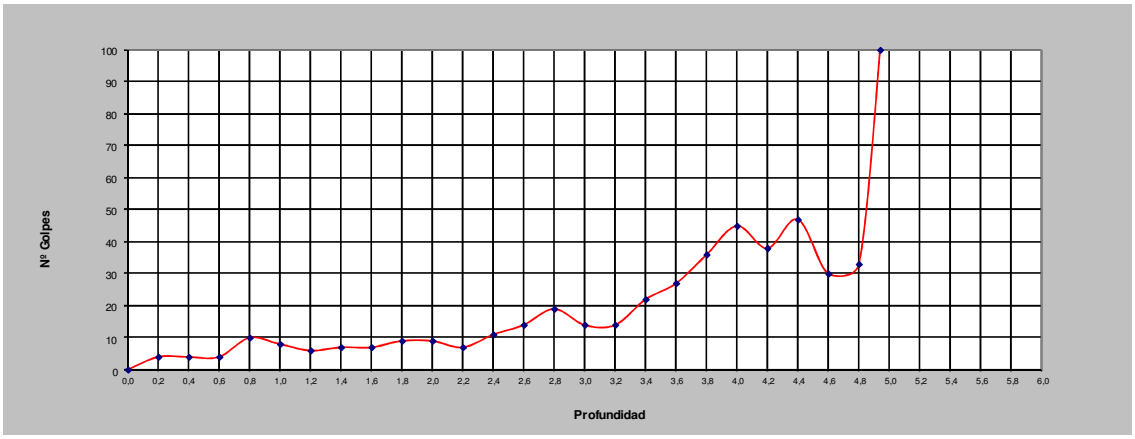
- **Campaña de penetraciones dinámicas:**

- Realizados, con fecha de 22 y 23 de Abril de 2020, cuatro ensayos de penetración dinámica superpesada (D.P.S.H.) según norma UNE 103-801:94 utilizando para ello el equipo TECOINSA TP-50D.
- La profundidad de los ensayo oscila entre 4,94 m (PD-1), 5,30 m (PD-2), 3,85 m (PD-3) y 5,67 m (PD-4).
- Dicho ensayo suministra una información continua respecto a la compacidad, resistencia del terreno y localización de niveles competentes. Sin embargo no permiten la observación directa del terreno, obtener muestras ni definir la posición del nivel freático.
- El ensayo consiste en la hinca de una puntaza o cono de sección circular de 50 mm de diámetro, colocada al final de una barra maciza de longitud variable y diámetro exterior de 32 mm. El conjunto es golpeado por una maza de 63,5 kg, que cae libremente desde una altura de 76 cm, anotándose el número de golpes necesarios para lograr penetraciones sucesivas de 20 cm en el terreno, denominado "N_{20}". El ensayo se da por finalizado cuando se cumple alguna de las siguientes condiciones:

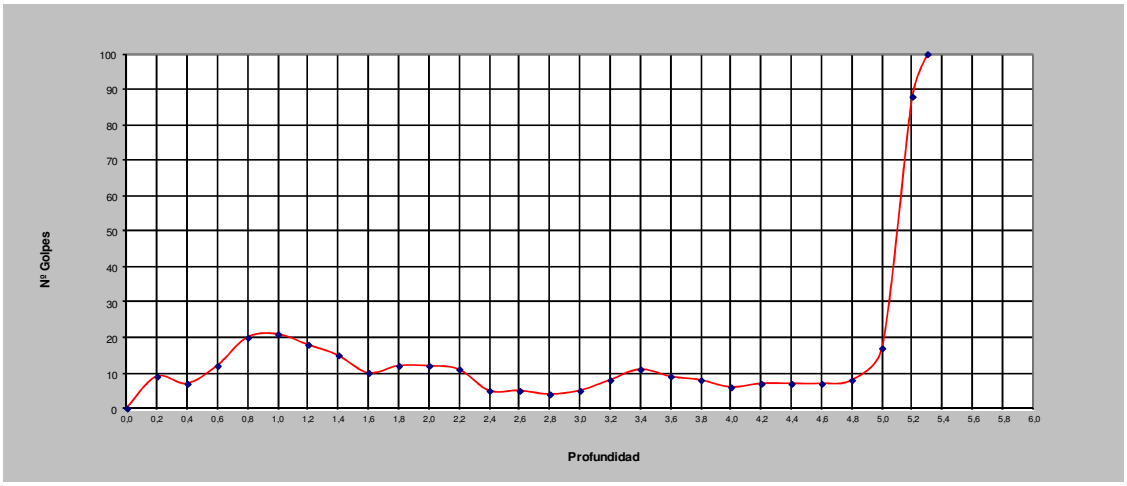
- Cuando se concrete la finalización a una determinada profundidad, normalmente estos ensayos suelen tener una profundidad comprendida entre 6-20 metros.
- Cuando existen valores de golpeos superiores a 100, es decir rechazo (R), como ocurrió en los 4 casos.
- Cuando tres valores de N_{20} sean superiores consecutivamente de 75.
- Cuando el valor del par de rozamiento es superior de 200 N.m.

- A continuación se exponen para las penetraciones, en ordenadas los golpeos o N_{20} y en abscisas la profundidad del ensayo, describiendo un diagrama que marca la tendencia de las mismas:

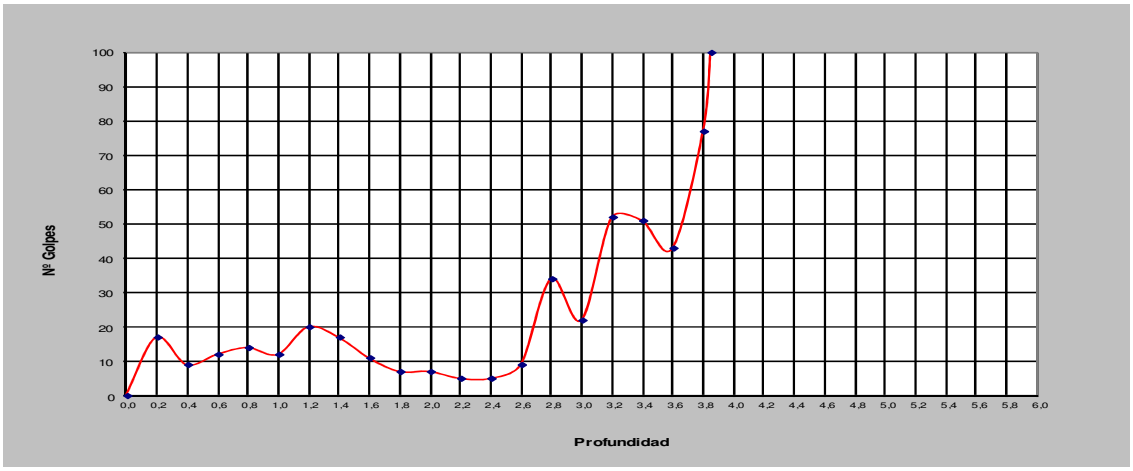
Penetración Dinámica nº 1

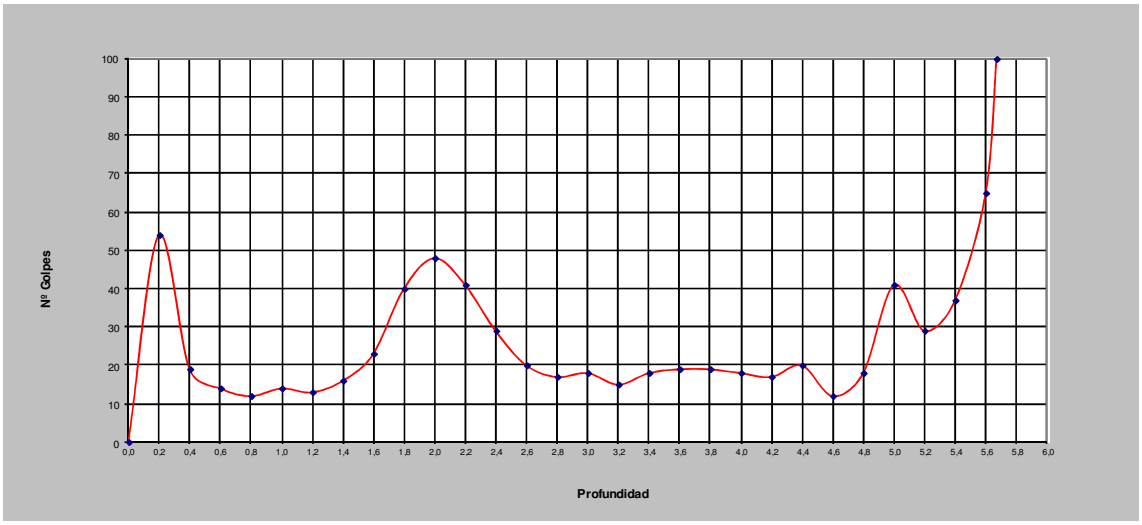


Penetración Dinámica nº 2



Penetración Dinámica nº 3





- **Datos campaña de campo:**

  - Mediante GPS Magellan eXplorist 100 se ha tomado la ubicación exacta de los puntos de reconocimiento. Existe un ligero desnivel entre las bocas de cada punto de reconocimiento. Además también la parcela donde estará emplazada la pista deportiva se encuentra abancalada y además en la zona SW se detectan acopio de rellenos. La cota 0 relativa (una para cada parcela, se toma en los sondeos SR-1 y SR-2). En la siguiente tabla, se reflejan los datos obtenidos.

Parcela	*Pista deportiva*		
Punto de reconocimiento	*SR-1*	*PD-1*	*PD-2*
Profundidad (m)	6,00	4,94	5,30
Desnivel	0,00 m	+ 0,60 m	-1,10 m
Coordenadas geográficas	38º 20' 22.3908" 0º 46' 34. 7448"	38º 20' 21.5232" 0º 46' 35. 148"	38º 20' 23.1432" 0º 46' 34. 5252"

Parcela	*Aparcamiento*		
Punto de reconocimiento	*SR-2*	*PD-3*	*PD-4*
Profundidad (m)	6,00	3,85	5,67
Desnivel	0,00 m	0,00 m	0,00 m
Coordenadas geográficas	38º 20' 24.2484" 0º 46' 31. 7352"	38º 20' 23.0712" 0º 46' 32. 2428"	38º 20' 24.6984" 0º 46' 30. 8784"

- **Toma de muestras:**

  - Los testigos, las muestras de S.P.T. y la muestra inalterada recuperada en los sondeos se colocan, guardando el orden que tenían en el terreno, en cajas portatestigos de plástico preparado para tal efecto y convenientemente etiquetadas.
  - De estas cajas se extraen las muestras más representativas, sabiendo el tipo de construcción a realizar, para realizar los ensayos en laboratorio acreditado.

- **Reportaje fotográfico:**

  - Se ha fotografiado diversas fases del trabajo realizado "in situ", desde la ejecución de los sondeos, de los ensayos de penetración dinámica, hasta detalles de la parcela, su replanteo y detalles del material extraído.

- **Traslado de muestras:**

  - Se trasladaron las muestras tomadas al laboratorio lo antes posible para evitar variar sus condiciones reales, testificando posteriormente los sondeos y segregando las muestras más representativas para analizarlas en Laboratorio.

1.3.- ENSAYOS DE LABORATORIO

Se han seleccionado los ensayos adecuados a la finalidad concreta de nuestro estudio. Con las muestras de suelo extraídas en los sondeos realizados y tras analizar las columnas litológicas, se programaron los ensayos de laboratorio que se detallan a continuación con el fin de evaluar, las características del terreno, mediante identificación y clasificación de los materiales, los parámetros resistentes o compresibilidad, mediante ensayos de resistencia y la composición química.

- **Granulometría por tamizado:**

  - Se han realizado dos ensayos según norma UNE 103-101:95.
  - Se clasificaron por diversos porcentajes de peso de fracciones de suelo comprendidas entre límites dimensionales establecidos representándolas en un gráfico o curva granulométrica. Tiene por objeto determinar la distribución en tamaños, de los granos o partículas que constituyen un suelo. Para ello empleamos una serie normalizada de tamices hasta un tamaño de abertura de 0,08 mm, obteniéndose por tamizado el peso retenido en cada uno de ellos. Dicha distribución condiciona, en gran medida, las características y propiedades geotécnicas del mismo.

- **Límites de Atterberg:**

  - Se han realizado dos ensayos según normas UNE 103-103:94 y UNE 103-104:93, para el caso del Límite Líquido y Límite Plástico, respectivamente.
  - Estos ensayos se efectúan sobre la fracción de suelo de tamaño inferior a 0,4 mm. Las características plásticas de esta muestra condicionan especialmente las propiedades del conjunto del suelo. Los valores de los Límites de Atterberg definen la frontera entre los estados semisólido-plástico (Límite Plástico) y plástico-semilíquido (Límite Líquido) de un suelo.
  - Por tanto permite fijar la coherencia y trabazón entre las partículas sólidas del suelo, separando, según diversos porcentajes de humedad, los estados fluido, plástico, blando y duro, pudiendo estimarse la capacidad resistente del suelo y su clasificación.
  - Estos valores se expresan como cantidad de humedad necesaria para que se verifiquen determinadas condiciones normalizadas en los ensayos correspondientes.
  - El Índice de Plasticidad, nos ha permitido evaluar cualitativamente la plasticidad y deformabilidad potencial del terreno, calculándolo mediante la diferencia del Límite Líquido y el Límite Plástico.

- **Contenido en sulfatos solubles:**

  - Se han realizado dos ensayos de sulfatos según la EHE más concretamente según el Anejo 5 apartado 4.2.
  - Permite determinar la agresividad potencial del medio frente a cimentaciones y decidir el posible uso de cementos especiales.
  - También este ensayo permite estimar la peligrosidad de la cimentación frente a la disolución del suelo por presencia de corrientes de agua.

- **Resistencia a compresión simple:**

  - Se ha realizado un ensayo según norma UNE 22-950/01-99. El ensayo de resistencia a la compresión simple, consiste en determinar la carga máxima capaz de soportar una muestra en condiciones uniaxiales.
  - En la tabla dispuesta más adelante se indica la resistencia en kPa y kp/cm^2, y la clasificación de la consistencia según CTE.

- **Resumen de los ensayos de laboratorio:**

  - En la siguiente tabla, se indican los valores de los ensayos realizados, clasificando el material ensayo, de acuerdo a la norma ASTM-D 2487:00:

CUADRO DE ENSAYOS DE LABORATORIO					
Sondeo		SR-1	SR-1	SR-2	SR-2
Tipo de muestra		SPT	M.Alterada	M.Inalterada	M.Alterada
Cota (m)		0,40-1,00	1,00-1,60	0,60-1,20	1,20-1,80
Granulometría	% Grava	-	11,0	-	4,0
	% Arena	-	24,5	-	24,9
	% Finos	-	64,5	-	71,1
Límite Líquido		-	---	-	21,7
Límite Plástico		-	N.P.	-	14,8
Índice de Plasticidad		-	N.P.	-	6,9
Sulfato (SO_4^{2-} mg/kg)		26	-	130	-
Compresión simple en suelos	Resistencia		-	66 kPa	-
	Clasificación		-	Media	-
Clasificación ASTM		-	ML	-	ML-CL

1.4.- CARACTERISTICAS DEL TERRENO EN ESTUDIO

Datos genéricos:

El área estudiada se sitúa en el extremo nororiental de la Cordillera Bética, en el área o dominio conocido como Prebético Externo. Las cordilleras béticas constituyen la parte más occidental del Orógeno Alpino Mediterráneo. Su límite septentrional lo constituye el Macizo Valenciano y la parte más meridional de la Cordillera Ibérica. Los materiales existentes corresponden a un sustrato cuaternario, formado por materiales granulares gruesos y cohesivos en forma de arcillas.

Geomorfológicamente, la parcela destinada a pista deportiva se encuentra abancalada y rellenada por acopios en la zona SW. La parcela destinada al aparcamiento está prácticamente plana, ambas estando ubicada en una zona totalmente urbanizada.

En lo que respecta a la hidrogeología en esta parte de la provincia de Alicante, las perspectivas hidrogeológicas son limitadas como consecuencia de las condiciones de sedimentación y de los materiales que la componen. Por otra parte los datos relativos a pluviosidad, dieron una media de 344 mm de lluvia, lo que supone una pluviosidad media, con un marcado control estacional, ya que se concentran en episodios torrenciales en la época de otoño-invierno.

Características estratigráficas y geotécnicas:

De acuerdo con las columnas litológicas deducidas a partir de los diferentes trabajos de campo realizados, junto con la información aportada por la geología y los ensayos de laboratorio, se puede describir la naturaleza y características geotécnicas de los materiales que constituyen la zona de estudio, de techo a muro, dividiéndolos en los siguientes niveles:

Nivel 1: Terreno vegetal y relleno

Como primer terreno, reconocemos unas arcillas marrones removidas con restos de raíces y materia orgánica, que alcanza un espesor de 0,40 a 0,60 metros como máximo. El PD-1 se realizó en una zona donde había movimiento de tierras, en el que se detecta 2,20 metros de relleno*.

En la siguiente tabla se indica el espesor de este nivel según los puntos de reconocimiento:

Puntos de reconocimiento			
Parcela	Pista deportiva		
Punto de reconicimiento	SR-1	PD-1	PD-2
Profundidad T.V y relleno (m)	*0,40*	2,20*	0,60

Puntos de reconocimiento			
Parcela	Aparcamiento		
Punto de reconicimiento	SR-2	PD-3	PD-4
Profundidad T.V y relleno (m)	*0,50*	0,40	0,40

Conviene no apoyar ninguna cimentación directamente sobre el nivel de relleno y terreno vegetal debido a su escasa compacidad.

Nivel 2: Limos y arcillas arenosas con pasadas de gravas

Se detecta por debajo del terreno vegetal y el relleno hasta la finalización del sondeo SR-1 (6,00 metros) unos limos arenosos (en la parcela de la pista deportiva) y hasta los 2,60 a 4,80 metros (según la zona de la parcela del aparcamiento) unos limos-arcillas con arenas de plasticidad baja. Ambas tienen pasadas de gravillas. Se puede apreciar en esta última parcela como este nivel se acuña conforme nos acercamos al SW (se aprecia gráficamente en el corte B-B').

Según el ensayo realizado y de acuerdo con la norma ASTM-D 2487/00, podemos clasificar el terreno como de tipo ML y CL-ML que corresponde con limos arenosos sin plasticidad y limo arcillas con arenas de plasticidad baja.

El ángulo de rozamiento interno del nivel se puede estimar en 30º, la cohesión es de 0,15 kp/cm^2, pudiendo considerar la densidad de 2,00 g/cm^3.

La consistencia tal y como se observa en los ensayos de SPT y penetración dinámica realizados, se puede considerar media.

Nivel 3: Costra calcárea

Se detecta por debajo del nivel 2 y hasta la finalización de los trabajos de campo (solo en la parcela del aparcamiento) y se compone costra calcárea algo alterada y de consistencia firme a muy firme donde se produce rechazo tanto en los ensayos de SPT como en los de penetración dinámica.

El ángulo de rozamiento interno del subnivel cohesivo se puede fijar en 38º, la cohesión es de 0,50 kp/cm^2, pudiendo considerar la densidad de 2,15 g/cm^3.

Nivel freático

En los sondeos a rotación no se detecta el nivel freático en las fechas de realización de los trabajos de campo y tampoco el varillaje presenta signos de humedad hasta la finalización de los ensayos de DPSH.

1.5.- RESUMEN Y CONCLUSIONES

Resistencia del terreno y soluciones constructivas:

Con los datos aportados por los trabajos de campo y ensayos de laboratorio, se ha realizado la determinación de los parámetros geotécnicos, para a partir de ellos, estimar la tensión admisible del terreno, y por tanto recomendar el tipo de cimentación y el elemento de contención más adecuado.

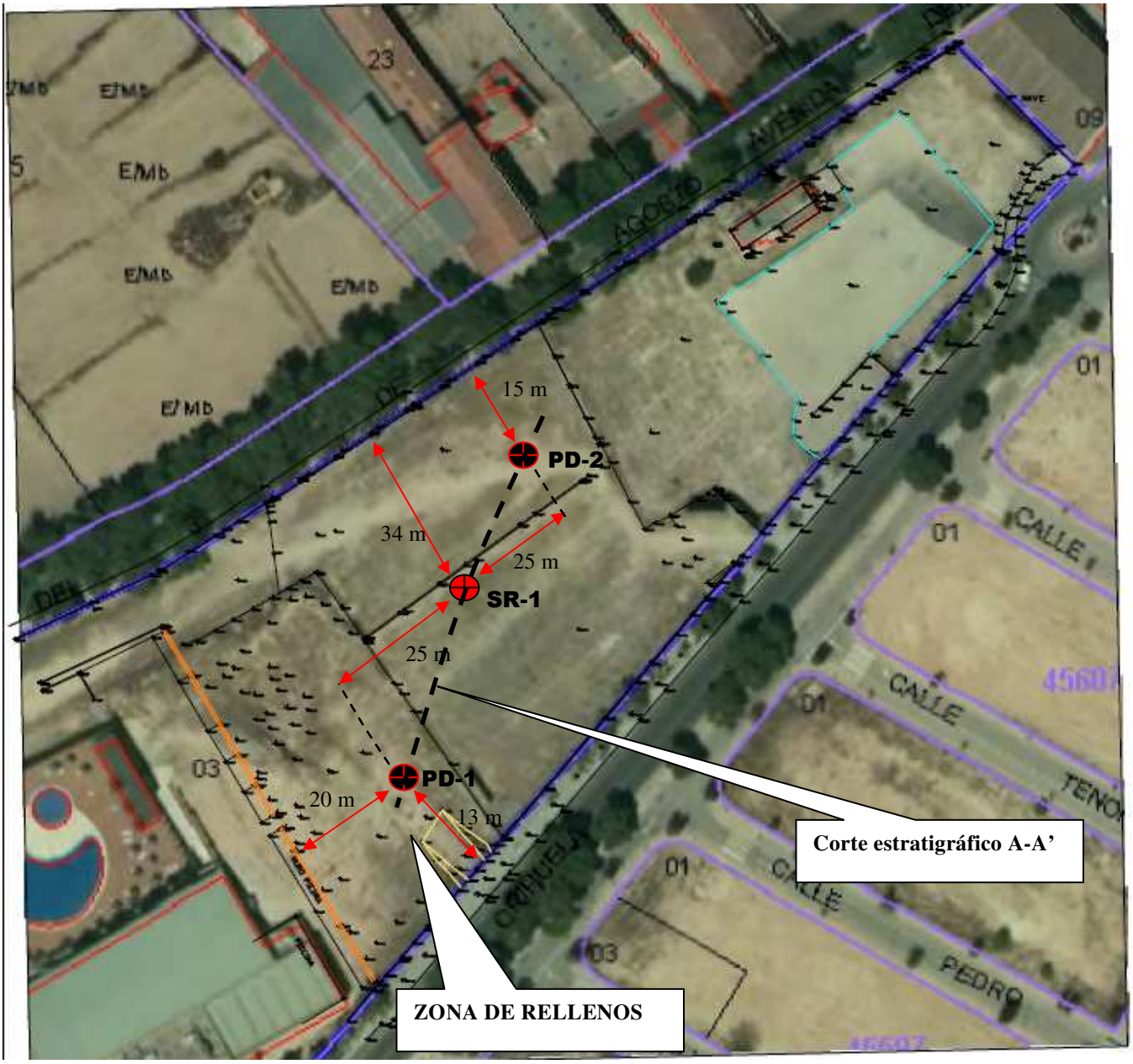
La tensión admisible viene condicionada por un doble concepto, la tensión de hundimiento o rotura del terreno de cimentación, y por otro, por limitaciones de asiento máximo admisible para la tipología estructural prevista, pudiendo considerar la carga admisible del terreno la menor de las dos.

Para la realización de un cálculo orientativo de las condiciones de cimentación, supondremos que todas las cargas que se transmiten al cimiento son verticales, centradas y están homogéneamente repartidas, considerando despreciables los esfuerzos laterales.

Conviene recordar que se pretende construir una pista deportiva en la parcela más al SW y un aparcamiento en la parcela más al NE.

Parcela pista deportiva

En esta parcela se realizaron el sondeo SR-1 y los ensayos de penetración dinámica PD-1 y PD-2.



En esta parcela, en la zona más al SW, se detecta acopios de rellenos, sobre los que se realizó el PD-1, después en el bancal intermedio se realizó el SR-1 y en el bancal inferior el ensayo de penetración dinámica PD-2.

Hay que tener en cuenta, que se tendrá que salvar el Nivel 1 de terreno vegetal y rellenos, que es un terreno sobre el que no se debe emplazar directamente el plano de cimentación de la vivienda por su escasa compacidad y nulas características geotécnicas.

Puntos de reconocimiento			
Parcela	Pista deportiva		
Punto de reconicimiento	SR-1	PD-1	PD-2
Profundidad T.V y relleno (m)	*0,40*	2,20*	0,60

Por tanto la cimentación de la pista deportiva se apoyará sobre el Nivel 2 formado por limos arenosos.

Calculamos la resistencia mediante los ensayos de S.P.T. y los correlacionaremos con el ensayo de DPSH. Tomaremos el valor medio de N_{30}, con lo que se puede calcular la resistencia del terreno aplicando la siguiente fórmula:

$$q_{ad} = 8 N_{SPT} \left[1 + \frac{D}{3B} \right] \left(\frac{S_t}{25} \right) \left(\frac{B + 0{,}3}{B} \right)^2$$

Siendo:

- q_{ad} la carga admisible del terreno en kp/cm^2.
- Nspt el valor medio del los N_{30} obtenidos en el/los ensayos de S.P.T.
- D profundidad de la cimentación empotrada en el terreno, (suele ser el canto de la zapata).
- S_t asiento total admisible, en este caso se tomara 1 pulgada (2,54 cm).
- B ancho de la zapata.

Por tanto con un valor medio de N_{30} de 15 y aplicando la anterior formulación, se obtienen unos valores, de carga admisible del terreno de **1,50 kp/cm²**.

En el caso de realizarse losa de cimentación, el módulo de balasto para una placa de 30 x 30 (K_{30}), se puede establecer en 9,0 kp/cm^3, dependiendo el valor de K de las dimensiones finales de la losa.

Por lo tanto y de acuerdo con los resultados obtenidos en la investigación, la cimentación se podrá solventar mediante la realización de una cimentación de tipo zapatas o losa, de acuerdo con los valores de resistencia anteriormente indicados, y apoyada en el Nivel 2, salvando el Nivel I de rellenos y terreno vegetal que detectamos hasta 0,60 metros como máximo (sin contar los acopios de rellenos).

Parcela aparcamiento

En esta parcela se realizaron el sondeo SR-2 y los ensayos de penetración dinámica PD-3 y PD-4.

En esta parcela, completamente plana, se realizó el PD-3, SR-2 y PD-4 ubicados de1 SW al NE.

Hay que tener en cuenta, que se tendrá que salvar el Nivel 1 de terreno vegetal y rellenos, que es un terreno sobre el que no se debe emplazar directamente el plano de cimentación de la vivienda por su escasa compacidad y nulas características geotécnicas.

Puntos de reconocimiento			
Parcela	Aparcamiento		
Punto de reconicimiento	SR-2	PD-3	PD-4
Profundidad T.V y relleno (m)	*0,50*	0,40	0,40

Por tanto la cimentación del aparcamiento se apoyará sobre el Nivel 2 formado por limos y arcillas arenosos.

Calculamos la resistencia mediante los ensayos de S.P.T. y los correlacionaremos con el ensayo de DPSH. Tomaremos el valor medio de N_{30}, con lo que se puede calcular la resistencia del terreno aplicando la siguiente fórmula:

$$q_{ad} = 8 N_{SPT} \left[1 + \frac{D}{3B}\right]\left(\frac{S_t}{25}\right)\left(\frac{B+0{,}3}{B}\right)^2$$

Siendo:

- q_{ad} la carga admisible del terreno en kp/cm^2.
- Nspt el valor medio del los N_{30} obtenidos en el/los ensayos de S.P.T.
- D profundidad de la cimentación empotrada en el terreno, (suele ser el canto de la zapata).
- S_t asiento total admisible, en este caso se tomara 1 pulgada (2,54 cm).
- B ancho de la zapata.

Por tanto con un valor medio de N_{30} de 15 y aplicando la anterior formulación, se obtienen unos valores, de carga admisible del terreno de **1,50 kp/cm²**.

En el caso de realizarse losa de cimentación, el módulo de balasto para una placa de 30 x 30 (K_{30}), se puede establecer en 9,0 kp/cm^3, dependiendo el valor de K de las dimensiones finales de la losa.

Por lo tanto y de acuerdo con los resultados obtenidos en la investigación, la cimentación se podrá solventar mediante la realización de una cimentación de tipo zapatas o losa, de acuerdo con los valores de resistencia anteriormente indicados, y apoyada en el Nivel 2, salvando el Nivel I de rellenos y terreno vegetal que detectamos hasta 0,60 metros como máximo (sin contar los acopios de rellenos).

Excavación:

La ripabilidad del nivel 1 y 2 es buena, siendo favorable pudiéndose realizar mediante métodos convencionales, mientras que el Nivel 3 (en la parcela del aparcamiento) la ripabilidad es deficiente siendo en ocasiones necesaria su excavación mediante martillo neumático en las zonas más consolidadas.

Estos son otros valores que quizás puedan ser empleados para el dimensionamiento de la cimentación e importante para la estabilidad de la excavación:

Nivel 1 (Terreno vegetal y relleno)

- Ángulo de rozamiento interno: 15 º
- Cohesión: 0,00 kPa
- Densidad aparente: 1,20 g/cm^3

Nivel 2 (Limos arenosos y limo arcilla con arenas)

- Ángulo de rozamiento interno: 30 º
- Cohesión: 15 kPa
- Densidad aparente: 2,00 g/cm^3

Nivel 3 (Costra calcárea)

- Ángulo de rozamiento interno: 38 º
- Cohesión: 50 kPa
- Densidad aparente: 2,15 g/cm^3

Permeabilidad:

De acuerdo con los ensayos efectuados, en la siguiente tabla, se indican los valores de permeabilidad k, medidos en m / seg:

Nivel considerado	***Permeabilidad (m/ seg)***
Nivel 1 Terreno vegetal y relleno	10^{-5}
Nivel 2 Limos arenosos y limo-arcillas con arena	10^{-7}
Nivel 3 Costra calcárea	10^{-9}

Agresividad:

Los ensayos realizados sobre el suelo (130 mg/kg como máximo) a la cota de cimentación, por lo que de acuerdo con los parámetros establecidos en la Instrucción Técnica EHE, el medio se puede considerar como **NO agresivo al hormigón**.

Sismicidad:

En la siguiente tabla se reflejan los valores de la aceleración sísmica básica (ab) y el coeficiente de contribución (K), recogido en la NCSE-02, para la localidad de Aspe:

	ab	**K**
Aspe	0,13	1,0

De acuerdo con lo establecido en la NCSE-02, la citada norma no es de obligado cumplimiento, no debiéndose considerar la acción sísmica en las estructuras. Para establecer el valor de C, realizaremos un sumatorio para los primeros 30 metros con los diferentes suelos que se detectan en el subsuelo.

$$C = \frac{\sum C_i \, e_i}{30}$$

Así reflejamos en la siguiente tabla los resultados obtenidos:

Nivel Detectado / Tipo de suelo	*Espesor aproximado (m)*	*Valor de C*
Nivel 1 / Tipo suelo IV	0,00-0,60	2,0
Nivel 2 / Tipo Suelo III	0,60-5,00	1,6
>Nivel 2 / Tipo Suelo II	5,00-30,00	1,0
Valor del coeficiente del terreno C		1,36

Por último podemos indicar que los trabajos realizados son reconocimientos puntuales, por lo que en la correlación entre los mismos existe un cierto grado de extrapolación, siendo solo válido si se confirma al abrir las excavaciones para ejecutar la cimentación. TECNICAS DEL SUELO, S.L.L. y los técnicos abajo firmantes, se prestan para la aclaración de cuantas dudas pudieran surgir en la interpretación de este informe y a la confirmación una vez realizada la excavación de lo observado en los trabajos de campo.

En Aspe, a Veintidós de Mayo de 2020

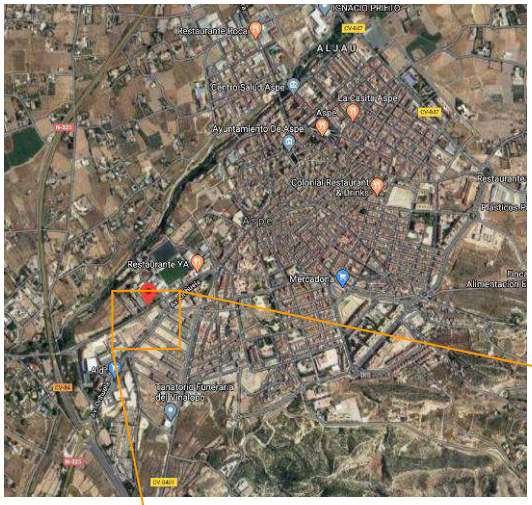
Fdo: Javier Moreno Ribé
Geólogo, Colegiado nº 799
Responsable Área Técnica

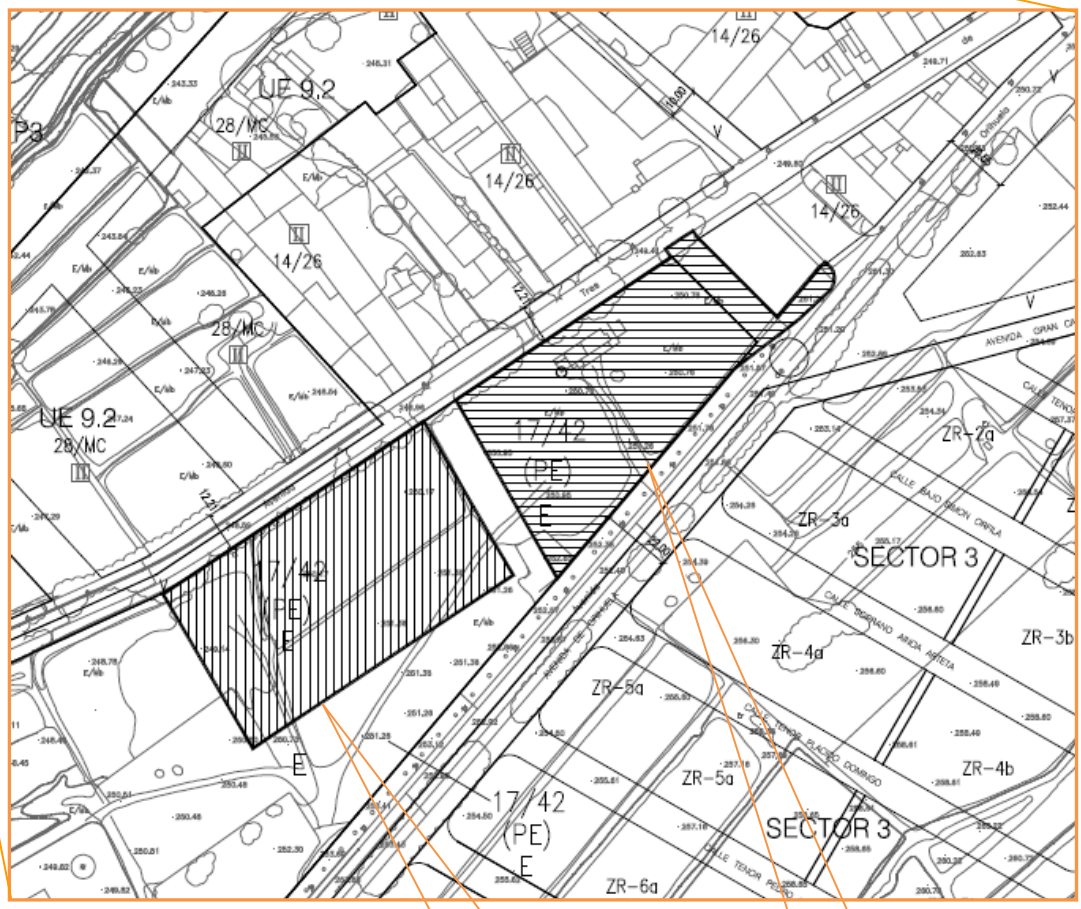
Fdo: Carlos Aguilar Bronchalo
Geólogo, Colegiado nº 798
Director Técnico

2.- ANEJOS

ANEJO 1

PLANOS





PLANO Nº 01

UBICACIÓN DE LA PARCELA

CLIENTE: **EXCMO. AYUNTAMIENTO DE ASPE**

OBRA: **ESTUDIO GEOTÉCNICO PARA PISTA DEPORTIVA Y APARCAMIENTO EN AVDA. TRES DE AGOSTO Y AVDA. ORIHUELA. ASPE, ALICANTE.**

Escala: No está a escala.

FECHA: 15/05/2020

EMPLAZAMIENTO DE LA PARCELA DESTINADA A PISTA DEPORTIVA

EMPLAZAMIENTO DE LA PARCELA DESTINADA A APARCAMIENTO

PLANO Nº 02

UBICACIÓN DE LOS PUNTOS DE RECONOCIMIENTO

CLIENTE **EXCMO. AYUNTAMIENTO DE ASPE**

OBRA: **ESTUDIO GEOTÉCNICO PARA PISTA DEPORTIVA Y APARCAMIENTO EN AVDA. TRES DE AGOSTO Y AVDA. ORIHUELA. ASPE, ALICANTE.**

Escala: No está a escala.	FECHA: 15/05/2020

ANEJO 2

REGISTROS DE CAMPO

OBRA 3199

COLUMNA ESTRATIGRAFICA DE SONDEO

SONDEO Nº: ***SR-1***
PETICIONARIO: ***EXCELENTÍSIMO AYUNTAMIENTO DE ASPE***
OBRA: ***Estudio geotécnico para pista deportiva y aparcamiento. Avda. Tres de Agosto y Avda. Orihuela. Aspe (Alicante).***

TIPO DE PERFORACIÓN: ***Rotación***
FECHA INICIO: ***23/04/2020***
FECHA FINALIZACIÓN: ***23/04/2020***
METROS PROFUNDIZADOS: ***6,00 m***

COLUMNA LITOLÓGICA	Profundidad DE	Profundidad A	NATURALEZA DEL TERRENO	Sostenimiento	Nivel Freático	S.P.T. / Testigo / R.Q.D	Ensayos: Granulometría (pasa) % 5 mm	% 2 mm	% 0,08 mm	Límite Líquido	Índice de plasticidad	Compresión simple (Kpa)	Cont. Sulfatos (mg/kg)	Clasificación U.S.C.S.
	0,00	0,40	**Terreno vegetal y rellenos**	**Sin revestimiento**	**No se detecta Nivel Freático**									
						S.P.T. 0,40-1,00 m 6-6-7-7 (13)							**26**	
	0,40	6,00	**Limos arenosos con pasadas de gravas y capa de gravas de 1,80 a 2,10 metros**			**Testigo 1,00-1,60 m**	**11,0**	**24,5**	**64,5**	**---**	**N.P.**			**ML**
						S.P.T. 2,40-3,00 m 6-7-10-16 (17)								
						S.P.T. 4,80-5,40 10-13-16-20 (29)								

TÉCNICAS DEL SUELO
GEOTECNIA Y GEOFÍSICA

OBRA 3199

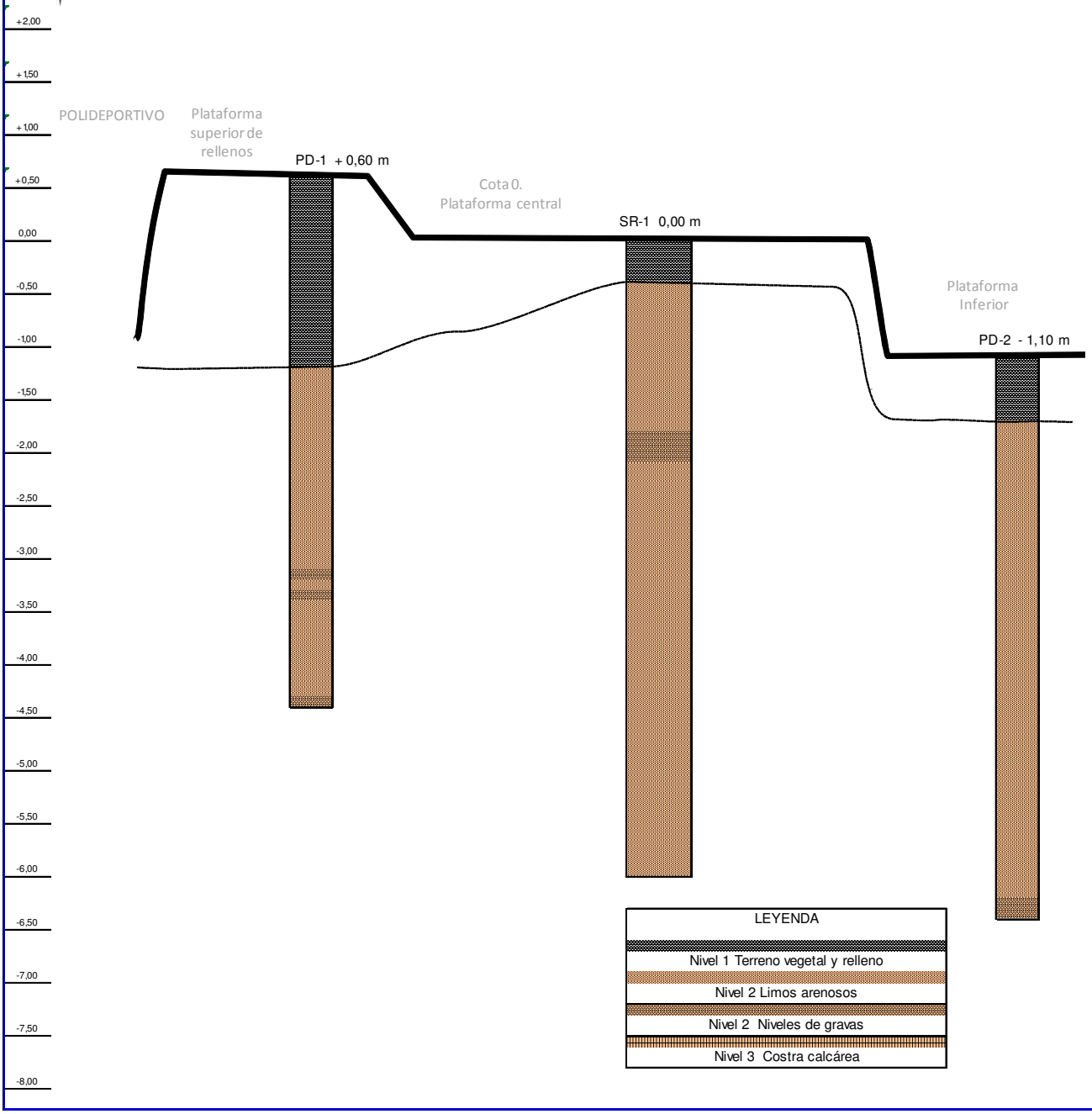
COLUMNA ESTRATIGRAFICA DE SONDEO

SONDEO Nº: ***SR-2***
PETICIONARIO: ***EXCELENTÍSIMO AYUNTAMIENTO DE ASPE***
OBRA: ***Estudio geotécnico para pista deportiva y aparcamiento. Avda. Tres de Agosto y Avda. Orihuela. Aspe (Alicante).***

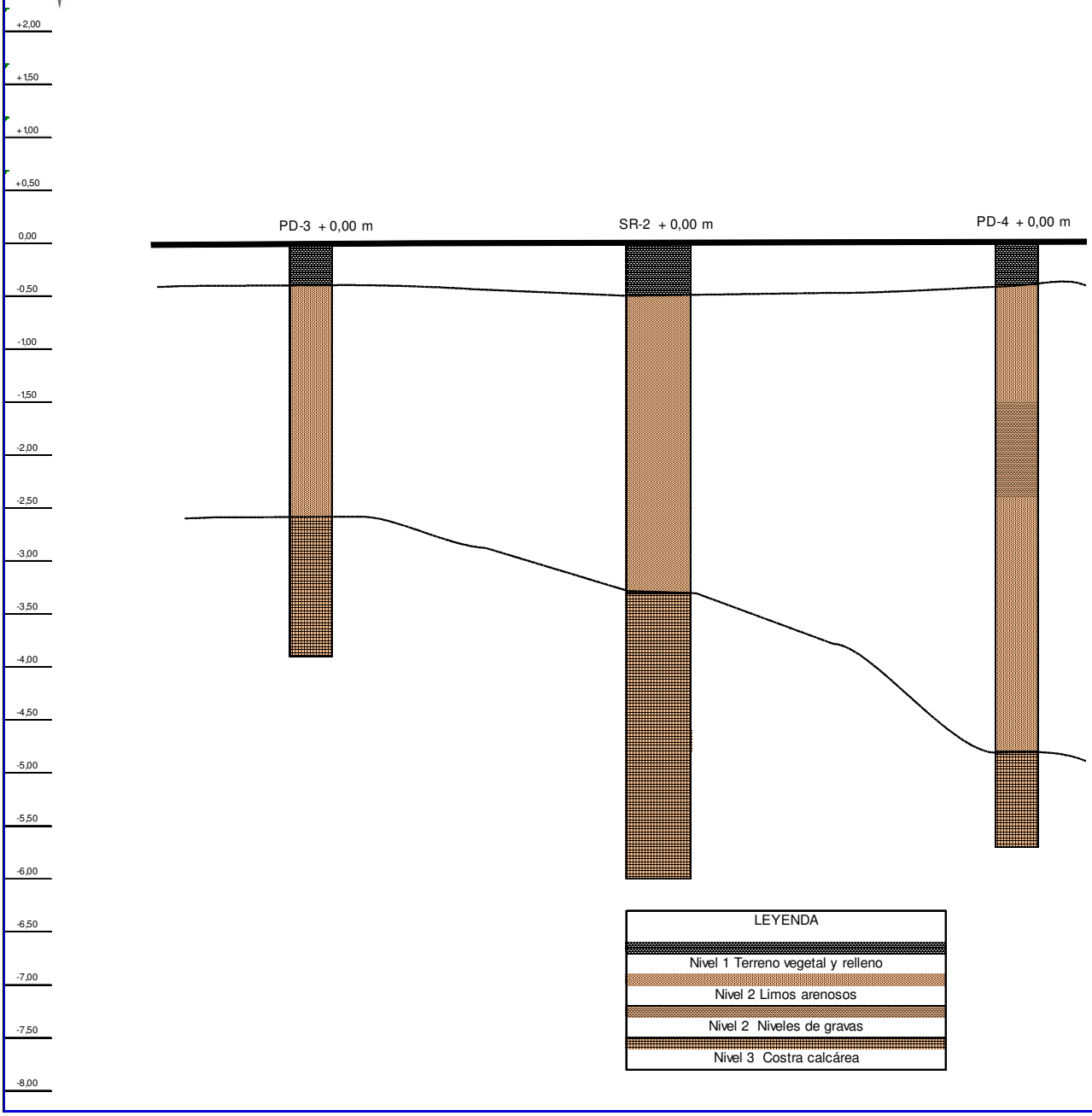
TIPO DE PERFORACIÓN: ***Rotación***
FECHA INICIO: ***22/04/2020***
FECHA FINALIZACION: ***22/04/2020***
METROS PROFUNDIZADOS: ***6,00 m***

COLUMNA LITOLÓGICA	Profundidad DE	Profundidad A	NATURALEZA DEL TERRENO	Sostenimiento	Nivel Freático	S.P.T. / Testigo / R.Q.D	Ensayos: Granulometría (pasa) % 5 mm	% 2 mm	% 0,08 mm	Límite Líquido	Índice de plasticidad	Compresión simple (Kpa)	Cont. Sulfatos (mg/kg)	Clasificación U.S.C.S.
	0,00	0,50	**Terreno vegetal y rellenos**	**Sin revestimiento**	**No se detecta Nivel Freático**									
						M.I. 0,60-1,20 m 4-4-4-5						**66,0**	**130**	
	0,50	3,30	**Limos y arcillas arenosas con pasadas de gravas**			**Testigo 1,20-1,80 m**	**4,0**	**24,9**	**71,1**	**21,7**	**6,9**			**CL-ML**
						S.P.T. 2,00-2,60 m 7-13-13-13 (26)								
	3,30	6,00	**Costra calcárea**			**S.P.T. 4,20-4,23 m R/3 (R)**								

CORTE ESTRATIGRÁFICO A-A' E.G para Pista deportiva. Avda. Tres de Agosto y Avda. de Orihuela. Aspe. Alicante.



CORTE ESTRATIGRÁFICO A-A' E.G para aparcamiento. Avda. Tres de Agosto y Avda. de Orihuela. Aspe. Alicante.



ANEJO 3

DOCUMENTACIÓN FOTOGRÁFICA

Foto 1

Foto 2

Foto 3

Foto 4

Foto 5

Foto 6

N: OBRA 3199
OBRA E.G. PARA PISTA DEPORTIVA Y APARCAMIENTO
DIRECCIÓN AVDA. ORIHUELA Y AVDA TRES DE AGOSTO -ASPE-
CLIENTE EXCMO. AYUNTAMIENTO DE ASPE
SONDEO N: 1 DE 2 COTA: 0,00 - 3,00 m

Foto 7

N: OBRA 3199
OBRA E.G. PARA PISTA DEPORTIVA Y APARCAMIENTO
DIRECCIÓN AVDA. ORIHUELA Y AVDA TRES DE AGOSTO -ASPE-
CLIENTE EXCMO. AYUNTAMIENTO DE ASPE
SONDEO N: 1 DE 2 COTA: 3,00 - 6,00 m

Foto 8

Foto 9

Foto 10

Foto 11

Foto 12

Foto 13

Foto 14

Foto 15

Foto 16

Foto 17

Foto 18

Foto 19

ÍNDICE FOTOGRÁFICO:

FOTO 1-4: Vista de la parcela donde se emplazara la pista deportiva
FOTO 5: Vista de la parcela donde se emplazara la pista deportiva en la que se acopian rellenos
FOTO 6: Emplazamiento del sondeo SR-1
FOTO 7: Caja portatestigo SR-1 (0,00-3,00 m)
FOTO 8: Caja portatestigo SR-1 (3,00-6,00 m)
FOTO 9: Emplazamiento de la penetración PD-1
FOTO 10: Emplazamiento de la penetración PD-2
FOTO 11-14: Vista de la parcela donde se emplazara el aparcamiento
FOTO 15: Emplazamiento del sondeo SR-2
FOTO 16: Caja portatestigo SR-2 (0,00-3,00 m)
FOTO 17: Caja portatestigo SR-2 (3,00-6,00 m)
FOTO 18: Emplazamiento de la penetración PD-3
FOTO 19: Emplazamiento de la penetración PD-4

ANEJO 4
ACTAS TRABAJOS DE CAMPO Y LABORATORIO

TÉCNICAS DEL SUELO
GEOTECNIA Y GEOFÍSICA

Ampliación Polígono Industrial Tres Hermanas,
C/ Fábrica de la Moneda 34-A, 03680 Aspe (Alicante).
Teléfono y Fax : 96-5494945 e-mail: tecnicasdelsuelo@hotmail.com

CÓD. PETIC.	CÓD. OBRA	CÓD. EXPTE.	CÓD. MUESTRA	CÓD. ACTA
300	3199	1531	2020/180	2020/206

Excmo. Ayuntamiento de Aspe

ACTA DE RESULTADOS DE ENSAYOS

PETICIONARIO	Excmo. Ayuntamiento de Aspe. Plaza Mayor, nº 1. 03680 - Aspe (Alicante)					
SOLICITANTE ENSAYOS	Excmo. Ayuntamiento de Aspe					
MODALIDAD DE CONTROL DE CALIDAD	ET	OBRA FACTORIA	Estudio Geoténico para pistas deportivas y/o aparcamiento -- Avda. Orihuela y Avda. Tres de Agosto03680 - Aspe (Alicante)			
MODALIDAD DE MUESTREO		ML	, SEGÚN ASTM D-2113-99 XP P94-202			
MATERIAL	Suelo y roca		DATOS COMPLEM. DE LA MUESTRA	SR-1 0,00-6,00 m		
FECHA DE REGISTRO	27/04/2020	CANTIDAD	6 m			
FECHA DE MUESTREO	23/04/2020	---	PROCEDENCIA MUESTRA	Parcela de estudio	REFER. S/PETICIONARIO	

ENSAYOS QUE SE CONTEMPLAN EN ESTE ACTA	CODIGO DEL ENSAYO	TITULO DE LA NORMA O PROCEDIMIENTO DE ENSAYO	NÚMERO Y AÑO DE EDICIÓN
	GTC-07	Toma de muestras a rotación con tubo toma muestras simple	ASTM-D2113-99 XP P94-202
	GTC-09	Toma de muestras a rotación con tubo toma muestras doble	ASTM-D2113-99 XP P94-202
	GTC-12	Ensayo de penetración y toma de muestras con el penetrómetro de toma de muestras estandar SPT	UNE 103800:92
	GTC-13	Toma de muestras inalterada en sondeos con tomamuestras de pared gruesa con estuche interior	XP P94-202
	GTC-15	Toma de muestras inalterada en sondeos con tomamuestras de pared delgada tipo Shelby	ASTM-D1587-00 XP P94-202

RESULTADOS DE ENSAYOS ACREDITADOS

DATOS GENERALES

Situación y nombre de la obra: Avda. Tres de Agosto y Avda. Orihuela. Aspe (Alicante). Estudio geotécnico para pista deportiva

Identificación del sondeo: Sondeo Nº 1 **Emplazamiento y coordenadas:** 38º 20' 22.3908" 0º 46' 34.7448" **Cota de la boca:** 0,00 m de cota cero relativa

Nombre del operador: José Ant. Coves **Equipo de perforación:** TECOINSA TP-50D **Fecha inicio:** 23/04/2020

Nombre del ayudante: David Hervello **Condiciones meterólogicas:** Soleado **Fecha finalización:** 23/04/2020

DATOS DE LA PERFORACIÓN

Cod. Ensayo	Ensayo	Profundidad (m)	Terreno	Método de perforación	Sostenimiento Paredes
GTC-07	Toma de muestras a rotación tipo B: Batería simple	0,00-6,00	Relleno/Granular	Seco, Perforación B-101 Widia	Sin revestimiento de diámetro 113 mm
	Toma de muestras a rotación tipo B: Batería simple	---	---	Seco, Perforación B-86 Widia	
GTC-09	Toma de muestras a rotación tipo T: Batería doble	---	---	Inyección, Perforación T-86 Widia	
	Valores Índice R.Q.D	No aplica			

DATOS DE LOS ENSAYOS

Dispositivo de golpeo: Dispositivo automático 63,5 kg., altura caída 73 cm., frecuencia golpeo 20 golpes minuto.

Dimensiones varillaje: Varillas de diámetro 50 mm, peso 6,93 kg/m

Toma muestras Shelby: Tomamuestras de pared delgada sin estuche interior, Tipo de metal Acero F-114

Método de insercción: Presión a 50 bar, velocidad 2 cm/seg.

Posición del Nivel freático: No se detecta. **Fluido perforación:** No aplica

Cod. Ensayo	Ensayo	Profundidad (m)	Resultado (valor de N en 300 mm)		Terreno	Fecha realización	Hora
GTC-12	Resistencia a la penetración estandar Nº 1	0,40-1,00	Penetración inicial	0	Granular	23/04/2020	7:52-7:53
			Penetración asiento	6			
			Valor N	6-7-7 (13)			
	Resistencia a la penetración estandar Nº 2	2,40-3,00	Penetración inicial	0	Granular	23/04/2020	8:20-8:22
			Penetración asiento	6			
			Valor N	7-10-13 (17)			
	Resistencia a la penetración estandar Nº 3	4,80-5,40	Penetración inicial	0	Granular	23/04/2020	9:02-9:04
			Penetración asiento	10			
			Valor N	13-16-20 (29)			

Cod. Ensayo	Cod. Ensayo	Profundidad (m)	Resultado (valor en 150 mm)	Terreno	Fecha realización	Hora
GTC-13	Toma de muestras de pared gruesa con estuche interior					

Cod. Ensayo	Cod. Ensayo	Profundidad (m)	Longitud muestra recuperada	Terreno	Fecha realización	Hora
GTC-15	Toma de muestras inalterada de pared delgada (Shelby)	------	------			

Observaciones:

Datos complementarios a los ensayos: Cota cero relativa de la parcela se tomó en boca del SR-1.

Información adicional: Situación de los ensayos tomada con equipo GPS Magellan eXplorist 100 con error de ± 5,0 metros.

Copias de este acta enviadas a: Excmo. Ayuntamiento de Aspe -

Aspe, a 22 de mayo de 2020

DIRECTOR DEL LABORATORIO

Fdo. Carlos Aguilar Bronchalo
Geólogo, nº colegiado 798

TÉCNICAS DEL SUELO
GEOTECNIA Y GEOFÍSICA

RESPONSABLE DE LOS ENSAYOS

Fdo. Javier Moreno Ribé
Geólogo, nº colegiado 799

Laboratorio acreditado por declaración responsable según decreto según Decreto 410/210 e inscrito en el Regirstto General CTE con nº VAL-L-032

Este acta de resultados solo afecta a los materiales o elementos sometidos a ensayo, y no deberá reproducirse total o parcialmente sin la aprobación por escrito del Laboratorio.

TÉCNICAS DEL SUELO
GEOTECNIA Y GEOFÍSICA

Ampliación Polígono Industrial Tres Hermanas,
C/ Fábrica de la Moneda 34-A, 03680 Aspe (Alicante).
Teléfono y Fax : 96-5494945 e-mail: tecnicasdelsuelo@hotmail.com

CÓD. PETIC.	CÓD. OBRA	CÓD. EXPTE.	CÓD. MUESTRA	CÓD. ACTA
300	3199	1531	2020/175	2020/203

Excmo. Ayuntamiento de Aspe

ACTA DE RESULTADOS DE ENSAYOS

PETICIONARIO	Excmo. Ayuntamiento de Aspe. Plaza Mayor, nº 1. 03680 - Aspe (Alicante)					
SOLICITANTE ENSAYOS	Excmo. Ayuntamiento de Aspe					
MODALIDAD DE CONTROL DE CALIDAD	ET	OBRA FACTORIA	Estudio Geoténico para pistas deportivas y/o aparcamiento -- Avda. Orihuela y Avda. Tres de Agosto03680 - Aspe (Alicante)			
MODALIDAD DE MUESTREO		ML	, SEGÚN ASTM D-2113-99 XP P94-202			
MATERIAL	Suelo y roca		DATOS COMPLEM. DE LA MUESTRA	SR-2 0,00-6,00 m		
FECHA DE REGISTRO	22/04/2020	CANTIDAD	6 m			
FECHA DE MUESTREO	22/04/2020	---	PROCEDENCIA MUESTRA	Parcela de estudio	REFER. S/PETICIONARIO	

ENSAYOS QUE SE CONTEMPLAN EN ESTE ACTA	CODIGO DEL ENSAYO	TITULO DE LA NORMA O PROCEDIMIENTO DE ENSAYO	NÚMERO Y AÑO DE EDICIÓN
	GTC-07	Toma de muestras a rotación con tubo toma muestras simple	ASTM-D2113-99 XP P94-202
	GTC-09	Toma de muestras a rotación con tubo toma muestras doble	ASTM-D2113-99 XP P94-202
	GTC-12	Ensayo de penetración y toma de muestras con el penetrómetro de toma de muestras estandar SPT	UNE 103800:92
	GTC-13	Toma de muestras inalterada en sondeos con tomamuestras de pared gruesa con estuche interior	XP P94-202
	GTC-15	Toma de muestras inalterada en sondeos con tomamuestras de pared delgada tipo Shelby	ASTM-D1587-00 XP P94-202

RESULTADOS DE ENSAYOS ACREDITADOS

DATOS GENERALES

Situación y nombre de la obra: Avda. Tres de Agosto y Avda. Orihuela. Aspe (Alicante). Estudio geotécnico para pista deportiva

Identificación del sondeo: Sondeo Nº 2 **Emplazamiento y coordenadas:** 38º 20' 24.2484" 0º 46' 31.7352" **Cota de la boca:** 0,00 m de cota cero relativa

Nombre del operador: José Ant. Coves **Equipo de perforación:** TECOINSA TP-50D **Fecha inicio:** 22/04/2020

Nombre del ayudante: David Hervello **Condiciones meterólogicas:** Soleado **Fecha finalización:** 22/04/2020

DATOS DE LA PERFORACIÓN

Cod. Ensayo	Ensayo	Profundidad (m)	Terreno	Método de perforación	Sostenimiento Paredes
GTC-07	Toma de muestras a rotación tipo B: Batería simple	0,00-6,00	Relleno/Granular/ Cohesivo	Seco, Perforación B-101 Widia	Sin revestimiento de diámetro 98 mm
	Toma de muestras a rotación tipo B: Batería simple	---	---	Seco, Perforación B-86 Widia	
GTC-09	Toma de muestras a rotación tipo T: Batería doble	---	---	Inyección, Perforación T-86 Widia	
	Valores Índice R.Q.D	Fragmentos de roca inferiores a 10 cm			

DATOS DE LOS ENSAYOS

Dispositivo de golpeo: Dispositivo automático 63,5 kg., altura caída 73 cm., frecuencia golpeo 20 golpes minuto.

Dimensiones varillaje: Varillas de diámetro 50 mm, peso 6,93 kg/m

Toma muestras Shelby: Tomamuestras de pared delgada sin estuche interior, Tipo de metal Acero F-114

Método de insercción: Presión a 50 bar, velocidad 2 cm/seg.

Posición del Nivel freático: No se detecta. **Fluido perforación:** No aplica

Cod. Ensayo	Ensayo	Profundidad (m)	Resultado (valor de N en 300 mm)		Terreno	Fecha realización	Hora
GTC-12	Resistencia a la penetración estandar Nº 1	2,00-2,60	Penetración inicial	0	Granular	22/05/2020	8:14-8:16
			Penetración asiento	7			
			Valor N	13-13-13 (26)			
	Resistencia a la penetración estandar Nº 2	4,20-4,23	Penetración inicial	0	Granular	22/05/2020	8:45-8:47
			Penetración asiento	R/3			
			Valor N	R/3 (R)			
	Resistencia a la penetración estandar Nº 3		Penetración inicial				
			Penetración asiento				
			Valor N				

Cod. Ensayo	Cod. Ensayo	Profundidad (m)	Resultado (valor en 150 mm)	Terreno	Fecha realización	Hora
GTC-13	Toma de muestras de pared gruesa con estuche interior	0,60-1,20	4-4-4-5	Granular/Cohesivo	22/05/2020	7:58-7:59

Cod. Ensayo	Cod. Ensayo	Profundidad (m)	Longitud muestra recuperada	Terreno	Fecha realización	Hora
GTC-15	Toma de muestras inalterada de pared delgada (Shelby)	------	------			

Observaciones:

Datos complementarios a los ensayos: Ensayo de SPT Nº 2 rechazo en Costra calcárea
Cota cero relativa de la parcela se tomó en boca del sondeo SR-2.

Información adicional: Situación de los ensayos tomada con equipo GPS Magellan eXplorist 100 con error de ± 5,0 metros.

Copias de este acta enviadas a: Excmo. Ayuntamiento de Aspe -

Aspe, a 22 de mayo de 2020

DIRECTOR DEL LABORATORIO

Fdo. Carlos Aguilar Bronchalo
Geólogo, nº colegiado 798

TÉCNICAS DEL SUELO
GEOTECNIA Y GEOFÍSICA

RESPONSABLE DE LOS ENSAYOS

Fdo. Javier Moreno Ribé
Geólogo, nº colegiado 799

Laboratorio acreditado por declaración responsable según decreto según Decreto 410/210 e inscrito en el Regirstto General CTE con nº VAL-L-032

Este acta de resultados solo afecta a los materiales o elementos sometidos a ensayo, y no deberá reproducirse total o parcialmente sin la aprobación por escrito del Laboratorio.

TÉCNICAS DEL SUELO: GEOTECNIA Y GEOFÍSICA, S.L.L.
Ampliación Polígono Industrial Tres Hermanas,
C/ Fábrica de la Moneda 34-A, 03680 Aspe (Alicante).
Teléfono y Fax : 96-5494945 e-mail: tecnicasdelsuelo@hotmail.com

CÓD. PETIC.	CÓD. OBRA	CÓD. EXPTE.	CÓD. MUESTRA	CÓD. ACTA
300	3199	1531	2020/181	2020/207

Excmo. Ayuntamiento de Aspe

ACTA DE RESULTADOS DE ENSAYOS

PETICIONARIO	Excmo. Ayuntamiento de Aspe. Plaza Mayor, nº 1. 03680 - Aspe (Alicante)					
SOLICITANTE ENSAYOS	Excmo. Ayuntamiento de Aspe					
MODALIDAD DE CONTROL DE CALIDAD	ET	OBRA FACTORIA	Estudio Geoténico para pistas deportivas y/o aparcamiento -- Avda. Orihuela y Avda. Tres de Agosto03680 - Aspe (Alicante)			
MODALIDAD DE MUESTREO		AM	, SEGÚN			
MATERIAL	Suelo y roca		DATOS COMPLEM. DE LA MUESTRA	PD-1 0,00-4,94 m		
FECHA DE REGISTRO	27/04/2020	CANTIDAD	m			
FECHA/HORA MUESTREO	23/04/2020	---	PROCEDENCIA MUESTRA	Parcela de estudio	REFER. S/PETICIONARIO	
ENSAYOS QUE SE CONTEMPLAN EN ESTE ACTA		CODIGO DEL ENSAYO	TITULO DE LA NORMA O PROCEDIMIENTO DE ENSAYO			NÚMERO Y AÑO DE EDICIÓN
		GTC-21	Prueba continua de penetración dinámica superpesada			UNE 103 801:94

RESULTADOS DE ENSAYOS ACREDITADOS

DATOS PREVIOS AL ENSAYO

Diámetro varillaje 32 mm **Masa varillaje** 5,745 kg/m **Masa dispositivo de golpeo** 63,5 kg **Tipo de cono** Perdido,masa 0,650 kg **Longitud varillas** 100 cm

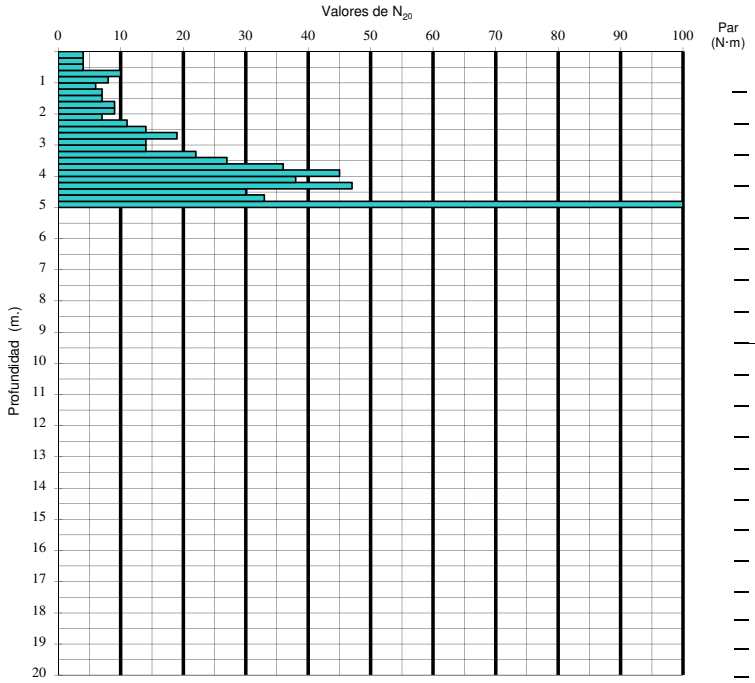
Dimensiones del cono: Área nominal de sección 20 cm^2 Diámetro 50,5 mm Longitud parte cónica 25 mm Longitud parte cilíndrica 50mm Longitud parte troncocónica < 50 mm

DATOS POSTERIORES AL ENSAYO

Excentricidades y defleciones del varillaje: No se observan **Fecha de realización**: 23/04/2020 **Hora de la prueba:**10:13 h **Duración de la prueba:** 19 minutos.

Situación de los trabajos: 38º 20' 21.5232" 0º 46' 35.148" **Diámetro del cono despues de la prueba:** No aplica.

Profundidad	Golpeos (N_{20})
0,00-1,00	4-4-4-10-8
1,20-2,00	6-7-7-9-9
2,20-3,00	7-11-14-19-14
3,20-4,00	14-22-27-36-45
4,20-5,00	38-47-30-33-100
5,20-6,00	----
6,20-7,00	----
7,20-8,00	----
8,20-9,00	----
9,20-10,00	----
10,20-11,00	----
11,20-12,00	----
12,20-13,00	----
13,20-14,00	----
14,20-15,00	----
15,20-16,00	----
16,20-17,00	----
17,20-18,00	----
18,20-19,00	----
19,20-20,00	----



Información adicional: Situación de los ensayos tomada con equipo GPS Magellan eXplorist 100 con error de ± 5,0 metros.

Datos complementarios del ensayo:

Observaciones: No se observan obstrucciones ni pérdidas de verticalidad.

Copias de este acta enviadas a: Excmo. Ayuntamiento de Aspe -

Aspe, a 22 de mayo de 2020

DIRECTOR DEL LABORATORIO

Fdo. Carlos Aguilar Bronchalo
Geólogo, nº colegiado 798

RESPONSABLE DE LOS ENSAYOS

Fdo. Javier Moreno Ribé
Geólogo, nº colegiado 799

Laboratorio acreditado por declaración responsable según decreto según Decreto 410/210 e inscrito en el Regirstto General CTE con nº VAL-L-032

Este acta de resultados solo afecta a los materiales o elementos sometidos a ensayo, y no deberá reproducirse total o parcialmente sin la aprobación por escrito del Laboratorio.

TÉCNICAS DEL SUELO: GEOTECNIA Y GEOFÍSICA, S.L.L.
Ampliación Polígono Industrial Tres Hermanas,
C/ Fábrica de la Moneda 34-A, 03680 Aspe (Alicante).
Teléfono y Fax : 96-5494945 e-mail: tecnicasdelsuelo@hotmail.com

CÓD. PETIC.	CÓD. OBRA	CÓD. EXPTE.	CÓD. MUESTRA	CÓD. ACTA
300	3199	1531	2020/182	2020/208

Excmo. Ayuntamiento de Aspe

ACTA DE RESULTADOS DE ENSAYOS

PETICIONARIO	Excmo. Ayuntamiento de Aspe. Plaza Mayor, nº 1. 03680 - Aspe (Alicante)					
SOLICITANTE ENSAYOS	Excmo. Ayuntamiento de Aspe					
MODALIDAD DE CONTROL DE CALIDAD	ET	OBRA FACTORIA	Estudio Geoténico para pistas deportivas y/o aparcamiento -- Avda. Orihuela y Avda. Tres de Agosto03680 - Aspe (Alicante)			
MODALIDAD DE MUESTREO		AM	, SEGÚN			
MATERIAL	Suelo y roca		DATOS COMPLEM. DE LA MUESTRA	PD-2 0,00-5,30 m		
FECHA DE REGISTRO	27/04/2020	CANTIDAD	m			
FECHA/HORA MUESTREO	23/04/2020	---	PROCEDENCIA MUESTRA	Parcela de estudio	REFER. S/PETICIONARIO	
ENSAYOS QUE SE CONTEMPLAN EN ESTE ACTA		CODIGO DEL ENSAYO	TITULO DE LA NORMA O PROCEDIMIENTO DE ENSAYO			NÚMERO Y AÑO DE EDICIÓN
		GTC-21	Prueba continua de penetración dinámica superpesada			UNE 103 801:94

RESULTADOS DE ENSAYOS ACREDITADOS

DATOS PREVIOS AL ENSAYO

Diámetro varillaje 32 mm **Masa varillaje** 5,745 kg/m **Masa dispositivo de golpeo** 63,5 kg **Tipo de cono** Perdido,masa 0,650 kg **Longitud varillas** 100 cm

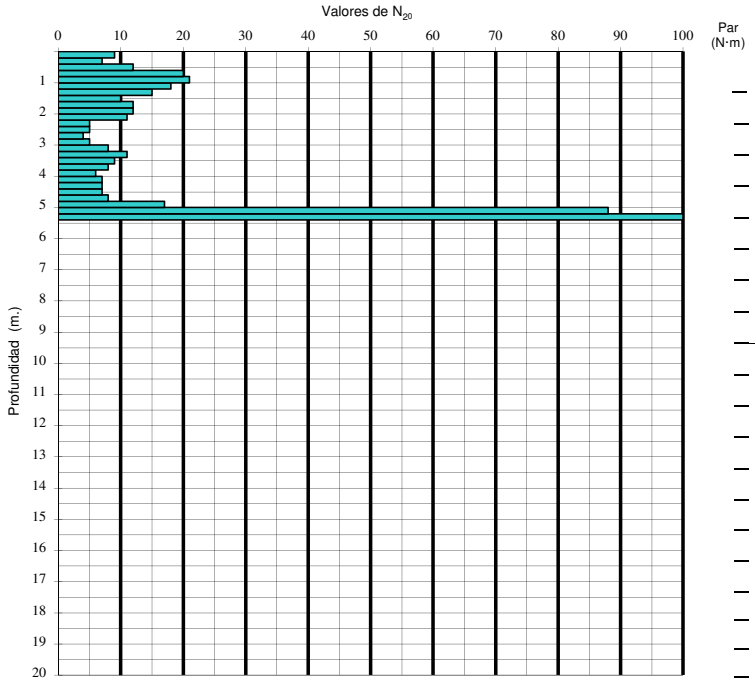
Dimensiones del cono: Área nominal de sección 20 cm^2 Diámetro 50,5 mm Longitud parte cónica 25 mm Longitud parte cilíndrica 50mm Longitud parte troncocónica < 50 mm

DATOS POSTERIORES AL ENSAYO

Excentricidades y defleciones del varillaje: No se observan **Fecha de realización**: 23/04/2020 **Hora de la prueba:9**:39 h **Duración de la prueba:** 16 minutos.

Situación de los trabajos: 38º 20' 23.1432" 0º 46' 34.5252" **Diámetro del cono despues de la prueba:** No aplica.

Profundidad	Golpeos (N_{20})
0,00-1,00	9-7-12-20-21
1,20-2,00	18-15-10-12-12
2,20-3,00	11-5-5-4-5
3,20-4,00	8-11-9-8-6
4,20-5,00	7-7-7-8-17
5,20-6,00	88-100---
6,20-7,00	----
7,20-8,00	----
8,20-9,00	----
9,20-10,00	----
10,20-11,00	----
11,20-12,00	----
12,20-13,00	----
13,20-14,00	----
14,20-15,00	----
15,20-16,00	----
16,20-17,00	----
17,20-18,00	----
18,20-19,00	----
19,20-20,00	----



Información adicional: Situación de los ensayos tomada con equipo GPS Magellan eXplorist 100 con error de ± 5,0 metros.

Datos complementarios del ensayo:

Observaciones: No se observan obstrucciones ni pérdidas de verticalidad.

Copias de este acta enviadas a: Excmo. Ayuntamiento de Aspe -

Aspe, a 22 de mayo de 2020

DIRECTOR DEL LABORATORIO

Fdo. Carlos Aguilar Bronchalo
Geólogo, nº colegiado 798

RESPONSABLE DE LOS ENSAYOS

Fdo. Javier Moreno Ribé
Geólogo, nº colegiado 799

Laboratorio acreditado por declaración responsable según decreto según Decreto 410/210 e inscrito en el Regirstto General CTE con nº VAL-L-032

Este acta de resultados solo afecta a los materiales o elementos sometidos a ensayo, y no deberá reproducirse total o parcialmente sin la aprobación por escrito del Laboratorio.

TÉCNICAS DEL SUELO: GEOTECNIA Y GEOFÍSICA, S.L.L.
Ampliación Polígono Industrial Tres Hermanas,
C/ Fábrica de la Moneda 34-A, 03680 Aspe (Alicante).
Teléfono y Fax : 96-5494945 e-mail: tecnicasdelsuelo@hotmail.com

CÓD. PETIC.	CÓD. OBRA	CÓD. EXPTE.	CÓD. MUESTRA	CÓD. ACTA
300	3199	1531	2020/176	2020/204

Excmo. Ayuntamiento de Aspe

ACTA DE RESULTADOS DE ENSAYOS

PETICIONARIO	Excmo. Ayuntamiento de Aspe. Plaza Mayor, nº 1. 03680 - Aspe (Alicante)					
SOLICITANTE ENSAYOS	Excmo. Ayuntamiento de Aspe					
MODALIDAD DE CONTROL DE CALIDAD	ET	OBRA FACTORIA	Estudio Geoténico para pistas deportivas y/o aparcamiento -- Avda. Orihuela y Avda. Tres de Agosto03680 - Aspe (Alicante)			
MODALIDAD DE MUESTREO		AM	, SEGÚN			
MATERIAL	Suelo y roca		DATOS COMPLEM. DE LA MUESTRA	PD-3 0,00-3,85 m		
FECHA DE REGISTRO	22/04/2020	CANTIDAD	m			
FECHA/HORA MUESTREO	22/04/2020	---	PROCEDENCIA MUESTRA	Parcela de estudio	REFER. S/PETICIONARIO	
ENSAYOS QUE SE CONTEMPLAN EN ESTE ACTA		CODIGO DEL ENSAYO	TITULO DE LA NORMA O PROCEDIMIENTO DE ENSAYO			NÚMERO Y AÑO DE EDICIÓN
		GTC-21	Prueba continua de penetración dinámica superpesada			UNE 103 801:94

RESULTADOS DE ENSAYOS ACREDITADOS

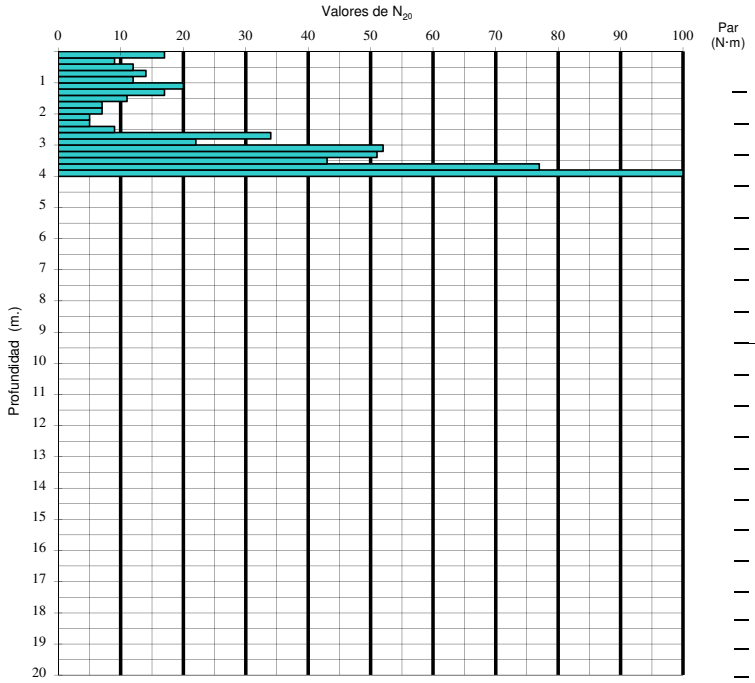
DATOS PREVIOS AL ENSAYO

Diámetro varillaje 32 mm **Masa varillaje** 5,745 kg/m **Masa dispositivo de golpeo** 63,5 kg **Tipo de cono** Perdido,masa 0,650 kg **Longitud varillas** 100 cm
Dimensiones del cono: Área nominal de sección 20 cm^2 Diámetro 50,5 mm Longitud parte cónica 25 mm Longitud parte cilíndrica 50mm Longitud parte troncocónica < 50 mm

DATOS POSTERIORES AL ENSAYO

Excentricidades y defleciones del varillaje: No se observan **Fecha de realización**: 22/05/2020 **Hora de la prueba:**10:09 h **Duración de la prueba:** 17 minutos.
Situación de los trabajos: 38º 20' 23.0712" 0º 46' 32.2428" **Diámetro del cono despues de la prueba:** No aplica.

Profundidad	Golpeos (N_{20})
0,00-1,00	17-9-12-14-12
1,20-2,00	20-17-11-7-7
2,20-3,00	5-5-9-34-22
3,20-4,00	52-51-43-77-100
4,20-5,00	----
5,20-6,00	----
6,20-7,00	----
7,20-8,00	----
8,20-9,00	----
9,20-10,00	----
10,20-11,00	----
11,20-12,00	----
12,20-13,00	----
13,20-14,00	----
14,20-15,00	----
15,20-16,00	----
16,20-17,00	----
17,20-18,00	----
18,20-19,00	----
19,20-20,00	----



Información adicional: Situación de los ensayos tomada con equipo GPS Magellan eXplorist 100 con error de ± 5,0 metros.

Datos complementarios del ensayo:

Observaciones: No se observan obstrucciones ni pérdidas de verticalidad.

Copias de este acta enviadas a: Excmo. Ayuntamiento de Aspe -

Aspe, a 22 de mayo de 2020

DIRECTOR DEL LABORATORIO

Fdo. Carlos Aguilar Bronchalo
Geólogo, nº colegiado 798

RESPONSABLE DE LOS ENSAYOS

Fdo. Javier Moreno Ribé
Geólogo, nº colegiado 799

Laboratorio acreditado por declaración responsable según decreto según Decreto 410/210 e inscrito en el Regirstto General CTE con nº VAL-L-032

Este acta de resultados solo afecta a los materiales o elementos sometidos a ensayo, y no deberá reproducirse total o parcialmente sin la aprobación por escrito del Laboratorio.

TÉCNICAS DEL SUELO: GEOTECNIA Y GEOFÍSICA, S.L.L.
Ampliación Polígono Industrial Tres Hermanas,
C/ Fábrica de la Moneda 34-A, 03680 Aspe (Alicante).
Teléfono y Fax : 96-5494945 e-mail: tecnicasdelsuelo@hotmail.com

CÓD. PETIC.	CÓD. OBRA	CÓD. EXPTE.	CÓD. MUESTRA	CÓD. ACTA
300	3199	1531	2020/177	2020/205

Excmo. Ayuntamiento de Aspe

ACTA DE RESULTADOS DE ENSAYOS

PETICIONARIO	Excmo. Ayuntamiento de Aspe. Plaza Mayor, nº 1. 03680 - Aspe (Alicante)					
SOLICITANTE ENSAYOS	Excmo. Ayuntamiento de Aspe					
MODALIDAD DE CONTROL DE CALIDAD	ET	OBRA FACTORIA	Estudio Geoténico para pistas deportivas y/o aparcamiento -- Avda. Orihuela y Avda. Tres de Agosto03680 - Aspe (Alicante)			
MODALIDAD DE MUESTREO		AM	, SEGÚN			
MATERIAL	Suelo y roca		DATOS COMPLEM. DE LA MUESTRA	PD-4 0,00-5,67 m		
FECHA DE REGISTRO	22/04/2020	CANTIDAD	m			
FECHA/HORA MUESTREO	22/04/2020	---	PROCEDENCIA MUESTRA	Parcela de estudio	REFER. S/PETICIONARIO	
ENSAYOS QUE SE CONTEMPLAN EN ESTE ACTA		CODIGO DEL ENSAYO	TITULO DE LA NORMA O PROCEDIMIENTO DE ENSAYO			NÚMERO Y AÑO DE EDICIÓN
		GTC-21	Prueba continua de penetración dinámica superpesada			UNE 103 801:94

RESULTADOS DE ENSAYOS ACREDITADOS

DATOS PREVIOS AL ENSAYO

Diámetro varillaje 32 mm **Masa varillaje** 5,745 kg/m **Masa dispositivo de golpeo** 63,5 kg **Tipo de cono** Perdido,masa 0,650 kg **Longitud varillas** 100 cm

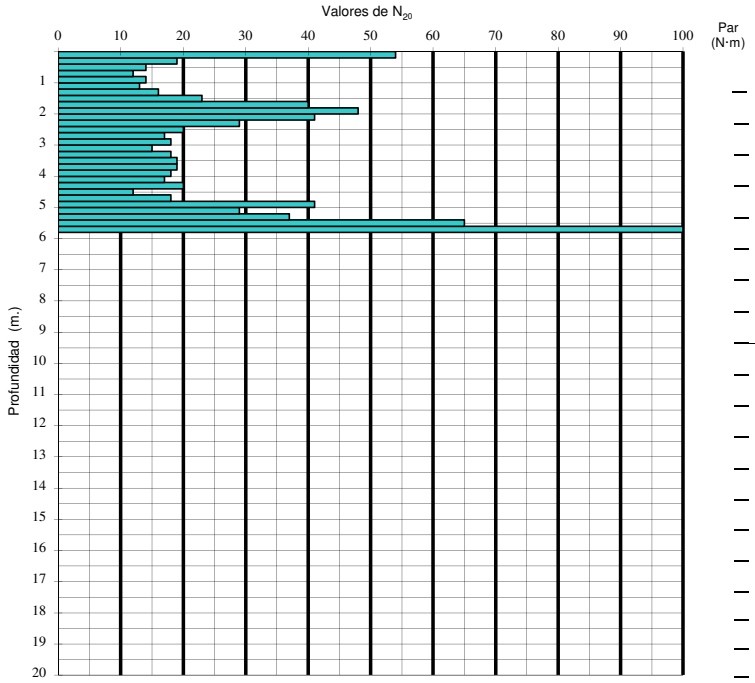
Dimensiones del cono: Área nominal de sección 20 cm^2 Diámetro 50,5 mm Longitud parte cónica 25 mm Longitud parte cilíndrica 50mm Longitud parte troncocónica < 50 mm

DATOS POSTERIORES AL ENSAYO

Excentricidades y defleciones del varillaje: No se observan **Fecha de realización**: 22/04/2020 **Hora de la prueba:9**:32 h **Duración de la prueba:** 25 minutos.

Situación de los trabajos: 38º 20' 24.6984" 0º 46' 30.8784" **Diámetro del cono despues de la prueba:** No aplica.

Profundidad	Golpeos (N_{20})
0,00-1,00	54-19-14-12-14
1,20-2,00	13-16-23-40-48
2,20-3,00	41-29-20-17-18
3,20-4,00	15-18-19-19-18
4,20-5,00	17-20-12-18-41
5,20-6,00	29-37-65-100-
6,20-7,00	----
7,20-8,00	----
8,20-9,00	----
9,20-10,00	----
10,20-11,00	----
11,20-12,00	----
12,20-13,00	----
13,20-14,00	----
14,20-15,00	----
15,20-16,00	----
16,20-17,00	----
17,20-18,00	----
18,20-19,00	----
19,20-20,00	----



Información adicional: Situación de los ensayos tomada con equipo GPS Magellan eXplorist 100 con error de ± 5,0 metros.

Datos complementarios del ensayo:

Observaciones: No se observan obstrucciones ni pérdidas de verticalidad.

Copias de este acta enviadas a: Excmo. Ayuntamiento de Aspe -

Aspe, a 22 de mayo de 2020

DIRECTOR DEL LABORATORIO

Fdo. Carlos Aguilar Bronchalo
Geólogo, nº colegiado 798

RESPONSABLE DE LOS ENSAYOS

Fdo. Javier Moreno Ribé
Geólogo, nº colegiado 799

Laboratorio acreditado por declaración responsable según decreto según Decreto 410/210 e inscrito en el Regirstto General CTE con nº VAL-L-032

Este acta de resultados solo afecta a los materiales o elementos sometidos a ensayo, y no deberá reproducirse total o parcialmente sin la aprobación por escrito del Laboratorio.

TÉCNICAS DEL SUELO: GEOTÉCNIA Y GEOFÍSICA, S.L.L.
Ampliación Polígono Industrial Tres Hermanas,
C/ Fábrica de la Moneda 34-A, 03680 Aspe (Alicante).
Teléfono y Fax : 96-5494945 e-mail: tecnicasdelsuelo@hotmail.com

CÓD. PETIC.	CÓD. EXPTE.	CÓD. MUESTRA	CÓD. ACTA
300	1531	2020/184	2020/176

Excmo. Ayuntamiento de Aspe

INFORME DE RESULTADOS DE ENSAYOS

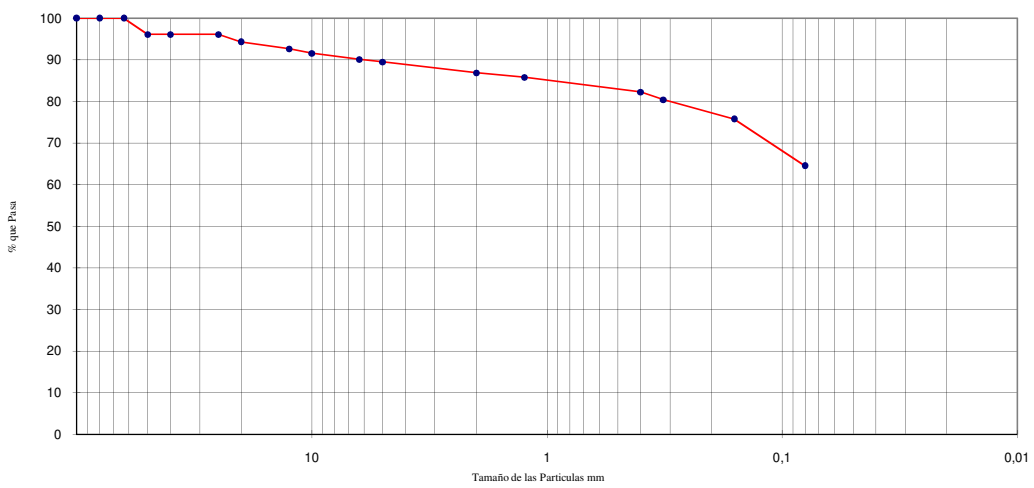
PETICIONARIO	Excmo. Ayuntamiento de Aspe. Plaza Mayor, nº 1. 03680 - Aspe (Alicante)				
SOLICITANTE ENSAYOS	Excmo. Ayuntamiento de Aspe				
MODALIDAD DE CONTROL DE CALIDAD	ET	OBRA FACTORIA	Estudio Geoténico para pistas deportivas y/o aparcamiento -- Avda. Orihuela y Avda. Tres de Agosto03680 - Aspe (Alicante)		
MODALIDAD DE MUESTREO		ML	, SEGÚN NLT 148/91		
MATERIAL	Suelo		DATOS COMPLEM. DE LA MUESTRA	SR-1 1,00-1,60 m Testigo	
FECHA DE REGISTRO	29/04/2020	CANTIDAD	2 Kg		
FECHA/HORA MUESTREO	27/04/2020	---	PROCEDENCIA MUESTRA	Proviene de la muestra 180	REFER. S/PETICIONARIO

ENSAYOS QUE SE CONTEMPLAN EN ESTE ACTA	CODIGO DEL ENSAYO	TITULO DE LA NORMA O PROCEDIMIENTO DE ENSAYO	NÚMERO Y AÑO DE EDICIÓN
	G-24	Preparación de muestras para ensayos de suelos	UNE 103100:95
	G-02	Análisis granulométrico por tamizado.	UNE 103101:95
	G-03	Determinación del límite líquido de un suelo por el método del aparato de Casagrande.	UNE 103103:94
	G-03	Determinación del límite plástico de un suelo.	UNE 103104:93

RESULTADOS DE ENSAYOS ACREDITADOS

GTL-04 Granulometría

Fecha finalización 30/04/2020



Tamiz UNE 7050-2:97 (mm)	Pasa muestra total (%)
100	100
80	100
63	100
50	96
40	96
25	96
20	94
12,5	93
10,0	92
6,30	90
5,00	89
2,00	86,9
1,25	85,8
0,40	82,3
0,315	80,4
0,16	75,8
0,08	64,5

Código ensayo	Resultado ensayo	Fecha finalización	Resultado
G-03	Límite Líquido	30/04/2020	**0**
	Límite Plástico	30/04/2020	**0**
	ïndice de Plasticidad	30/04/2020	**No plástico**

Datos complementarios a los ensayos:

Observaciones:

Información adicional:

Alicante, a 30 de abril de 2020

Copias de este acta enviadas a: Excmo. Ayuntamiento de Aspe -

DIRECTOR DEL AREA

Fdo. Carlos Aguilar Bronchalo
Geólogo, nº colegiado 798

RESPONSABLE DE LOS ENSAYOS

Fdo. Javier Moreno Ribé
Geólogo, nº colegiado 799

Laboratorio acreditado por declaración responsable según decreto según Decreto 410/210 e inscrito en el Regristro General CTE con nº VAL-L-032

Este acta de resultados solo afecta a los materiales o elementos sometidos a ensayo, y no deberá reproducirse total o parcialmente sin la aprobación por escrito del Laboratorio.

TÉCNICAS DEL SUELO: GEOTÉCNIA Y GEOFÍSICA, S.L.L.
Ampliación Polígono Industrial Tres Hermanas,
C/ Fábrica de la Moneda 34-A, 03680 Aspe (Alicante).
Teléfono y Fax : 96-5494945 e-mail: tecnicasdelsuelo@hotmail.com

CÓD. PETIC.	CÓD. EXPTE.	CÓD. MUESTRA	CÓD. ACTA
300	1531	2020/185	2020/177

Excmo. Ayuntamiento de Aspe

INFORME DE RESULTADOS DE ENSAYOS

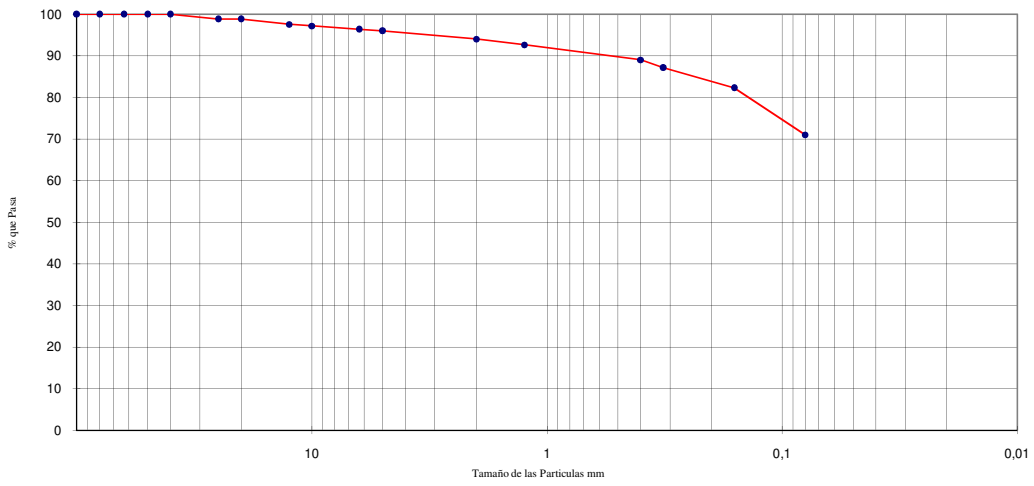
PETICIONARIO	Excmo. Ayuntamiento de Aspe. Plaza Mayor, nº 1. 03680 - Aspe (Alicante)				
SOLICITANTE ENSAYOS	Excmo. Ayuntamiento de Aspe				
MODALIDAD DE CONTROL DE CALIDAD	ET	OBRA FACTORIA	Estudio Geoténico para pistas deportivas y/o aparcamiento -- Avda. Orihuela y Avda. Tres de Agosto03680 - Aspe (Alicante)		
MODALIDAD DE MUESTREO		ML	, SEGÚN NLT 148/91		
MATERIAL	Suelo		DATOS COMPLEM. DE LA MUESTRA	SR-2 1,20-1,80 m Testigo	
FECHA DE REGISTRO	29/04/2020	CANTIDAD	2 Kg		
FECHA/HORA MUESTREO	27/04/2020	---	PROCEDENCIA MUESTRA	Proviene de la muestra 175	REFER. S/PETICIONARIO

ENSAYOS QUE SE CONTEMPLAN EN ESTE ACTA	CODIGO DEL ENSAYO	TITULO DE LA NORMA O PROCEDIMIENTO DE ENSAYO	NÚMERO Y AÑO DE EDICIÓN
	G-24	Preparación de muestras para ensayos de suelos	UNE 103100:95
	G-02	Análisis granulométrico por tamizado.	UNE 103101:95
	G-03	Determinación del límite líquido de un suelo por el método del aparato de Casagrande.	UNE 103103:94
	G-03	Determinación del límite plástico de un suelo.	UNE 103104:93

RESULTADOS DE ENSAYOS ACREDITADOS

GTL-04 Granulometría

Fecha finalización 30/0/2020



Tamiz UNE 7050-2:97 (mm)	Pasa muestra total (%)
100	100
80	100
63	100
50	100
40	100
25	99
20	99
12,5	98
10,0	97
6,30	96
5,00	96
2,00	94,0
1,25	92,6
0,40	89,0
0,315	87,1
0,16	82,3
0,08	71,1

Código ensayo	Resultado ensayo	Fecha finalización	Resultado
G-03	Límite Líquido	30/04/2020	**21,7**
	Límite Plástico	30/04/2020	**14,8**
	ïndice de Plasticidad	30/04/2020	**6,9**

Datos complementarios a los ensayos:

Observaciones:

Información adicional:

Alicante, a 30 de abril de 2020

Copias de este acta enviadas a: Excmo. Ayuntamiento de Aspe -

DIRECTOR DEL AREA

Fdo. Carlos Aguilar Bronchalo
Geólogo, nº colegiado 798

RESPONSABLE DE LOS ENSAYOS

Fdo. Javier Moreno Ribé
Geólogo, nº colegiado 799

Laboratorio acreditado por declaración responsable según decreto según Decreto 410/210 e inscrito en el Regristro General CTE con nº VAL-L-032

Este acta de resultados solo afecta a los materiales o elementos sometidos a ensayo, y no deberá reproducirse total o parcialmente sin la aprobación por escrito del Laboratorio.

imasa lab
Laboratorio de ingeniería y medio ambiente, s.a.

P.I. Las Atalayas, Buzón 20220
C/ Del Florín, Parcela R1-R14, Nave 23
C.P. 03114, ALICANTE
imasalab@imasalab.es
Tel. 965 114 816 - Fax 965 085 950

INFORME DE RESULTADOS DE ENSAYO

REFERENCIA	COD. MUESTRA O ACTIVIDAD	NÚMERO DE INFORME	CÓDIGO TARIFA
105027/LA	1968/2020	4881/2020	10104001

PETICIONARIO:

(363) TÉCNICAS DEL SUELO: GEOTÉCNIA Y GEOFÍSICA S.L.L.

AMPLIACIÓN POLÍGONO INDUSTRIAL TRES HERMANAS - C/ FÁBRICA DE LA MONEDA, 34-A
03680 - ASPE
CIF: ESB54167200

OBRA:

ENSAYOS DE LABORATORIO

VARIAS LOCALIDADES
- VARIAS LOCALIDADES

ENSAYOS REALIZADOS:

ENSAYO DE ROTURA A COMPRESIÓN SIMPLE EN PROBETAS DE SUELO (UNE 103400:1993; NLT 202:1991)

DIRECCIÓN DE ENVÍO:

TÉCNICAS DEL SUELO: GEOTÉCNIA Y GEOFÍSICA S.L.L.

AMPLIACIÓN POLÍGONO INDUSTRIAL TRES HERMANAS - C/ FÁBRICA DE LA MONEDA, 34-A
03680 - ASPE
(ALICANTE)

TOMA DE MUESTRAS O ACTIVIDAD:

MODALIDAD: Muestreado por peticionario — NORMA DE TOMA DE MUESTRAS: ---

FECHA DE RECEPCIÓN: 24/04/20 — RECEPCIONADO POR: ---

IDENTIFICACIÓN DEL MATERIAL:

LUGAR DE TOMA DE MUESTRAS: SR-2. M. INALTERADA 0.60-1.20 m

PROCEDENCIA: Nº DE OBRA: 3199

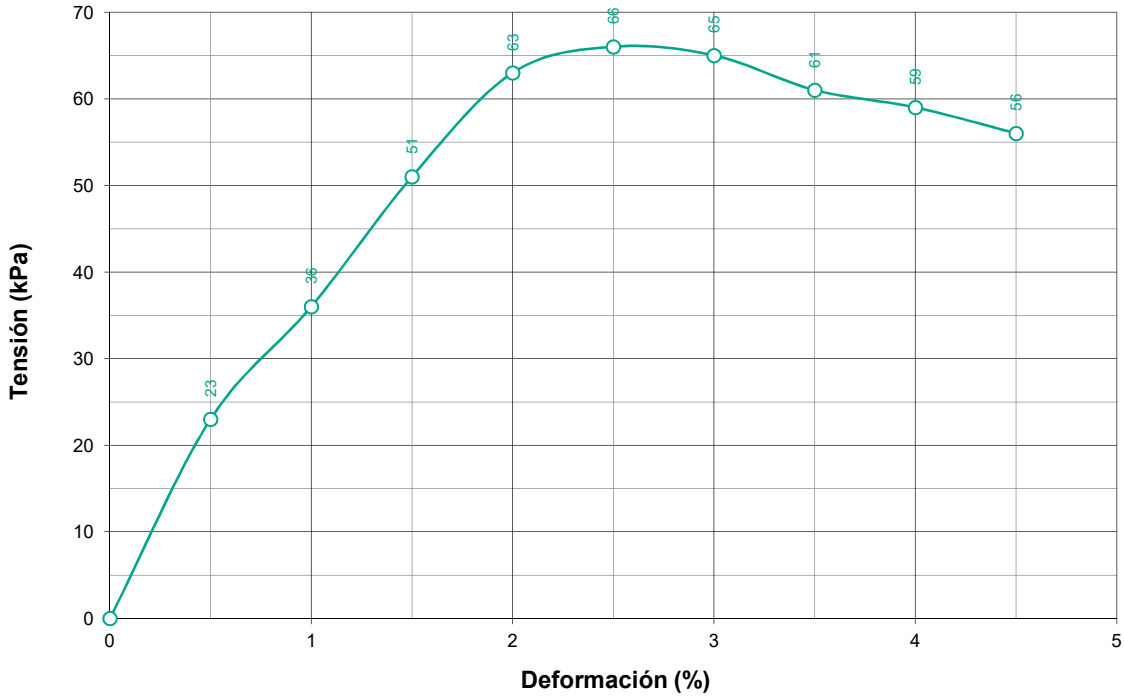
FECHA INICIO DE ENSAYO: 19/05/2020 — FECHA FIN DE ENSAYO: 20/05/2020 — ENSAYADO POR: PATRICIA FERNÁNDEZ

RESULTADOS DE ENSAYOS:

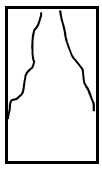
DIÁMETRO (cm.):	5.73
ALTURA (cm.):	12.34
HUMEDAD (%):	15.5
DENSIDAD HÚMEDA (g/cm^3):	1.91
DENSIDAD SECA (g/cm^3):	1.65

TENSIÓN DE ROTURA: 66 kPa

DEFORMACIÓN DE ROTURA: 2.5 %



Forma de Rotura



OBSERVACIONES:

Tensión aproximada a 1 kPa. Deformación aproximada a 0.5 %

COPIAS ENVIADAS A:

TÉCNICAS DEL SUELO: GEOTÉCNIA Y GEOFÍSICA S.L.L.
JAVIER MORENO
CARLOS AGUILAR

En Alicante, a 20 de mayo de 2020

Documento firmado electrónicamente por:

CÉSAR DOMENECH MORANTE
GEÓLOGO

JOSÉ GONZÁLEZ FERNÁNDEZ
GEÓLOGO

Este Informe de Resultados sólo afecta a los materiales o elementos sometidos a ensayo y no deberá reproducirse parcialmente sin la aprobación por escrito de Laboratorio IMASA

imasa lab
Laboratorio de ingeniería y medio ambiente, s.a.

P.I. Las Atalayas, Buzón 20220
C/Del Florín, Parcela R1-R14, Nave 23
C.P. 03114, ALICANTE
imasalab@imasalab.es
Tel. 965 114 816 - Fax 965 085 950

INFORME DE RESULTADOS DE ENSAYO

REFERENCIA	COD. MUESTRA O ACTIVIDAD	NÚMERO DE INFORME	CÓDIGO TARIFA
105027/LA	1967/2020	5017/2020	10106004

PETICIONARIO:

(363) TÉCNICAS DEL SUELO: GEOTÉCNIA Y GEOFÍSICA S.L.L.

AMPLIACIÓN POLÍGONO INDUSTRIAL TRES HERMANAS - C/ FÁBRICA DE LA MONEDA, 34-A
03680 - ASPE
CIF: ESB54167200

OBRA:

ENSAYOS DE LABORATORIO

VARIAS LOCALIDADES
- VARIAS LOCALIDADES

ENSAYOS REALIZADOS:

DURABILIDAD DEL HORMIGÓN.
SUELOS AGRESIVOS.
DETERMINACIÓN DEL CONTENIDO EN IÓN SULFATO.
(UNE 83963:2008; UNE 83963 ERRATUM:2011)

DIRECCIÓN DE ENVÍO:

TÉCNICAS DEL SUELO: GEOTÉCNIA Y GEOFÍSICA S.L.L.

AMPLIACIÓN POLÍGONO INDUSTRIAL TRES HERMANAS - C/ FÁBRICA DE LA MONEDA, 34-A

03680 - ASPE

(ALICANTE)

TOMA DE MUESTRAS O ACTIVIDAD:

MODALIDAD: Muestreado por peticionario

NORMA DE TOMA DE MUESTRAS: ---

FECHA DE RECEPCIÓN: 24/04/20

RECEPCIONADO POR: ---

IDENTIFICACIÓN DEL MATERIAL:

LUGAR DE TOMA DE MUESTRAS: SR-1. SPT 0.40-1.00 m

PROCEDENCIA: Nº DE OBRA: 3199

FECHA INICIO DE ENSAYO: 20/05/2020

FECHA FIN DE ENSAYO: 21/05/2020

ENSAYADO POR: ANDREA SANTOS CORTÉS

RESULTADOS DE ENSAYOS:

CONTENIDO EN SO_4^{2-} DE LA MUESTRA ANALIZADA (mg/kg)	
DETERMINACIÓN Nº1	39
DETERMINACIÓN Nº2	16
VALOR MEDIO	**28**

CONTENIDO EN SO_4^{2-} DE LA MUESTRA ORIGINAL (mg/kg)	
DETERMINACIÓN Nº1	37
DETERMINACIÓN Nº2	15
VALOR MEDIO	**26**

OBSERVACIONES:

COPIAS ENVIADAS A:

TÉCNICAS DEL SUELO: GEOTÉCNIA Y GEOFÍSICA S.L.L.
JAVIER MORENO
CARLOS AGUILAR

En Alicante, a 22 de mayo de 2020

Documento firmado electrónicamente por:

CÉSAR DOMENECH MORANTE
GEÓLOGO

JOSÉ GONZÁLEZ FERNÁNDEZ
GEÓLOGO

Este Informe de Resultados sólo afecta a los materiales o elementos sometidos a ensayo y no deberá reproducirse parcialmente sin la aprobación por escrito de Laboratorio IMASA

imasa lab
Laboratorio de ingeniería y medio ambiente, s.a.

P.I. Las Atalayas, Buzón 20220
C/Del Florín, Parcela R1-R14, Nave 23
C.P. 03114, ALICANTE
imasalab@imasalab.es
Tel. 965 114 816 - Fax 965 085 950

INFORME DE RESULTADOS DE ENSAYO

REFERENCIA	COD. MUESTRA O ACTIVIDAD	NÚMERO DE INFORME	CÓDIGO TARIFA
105027/LA	1968/2020	5018/2020	10106004

PETICIONARIO:

(363) TÉCNICAS DEL SUELO: GEOTÉCNIA Y GEOFÍSICA S.L.L.

AMPLIACIÓN POLÍGONO INDUSTRIAL TRES HERMANAS - C/ FÁBRICA DE LA MONEDA, 34-A
03680 - ASPE
CIF: ESB54167200

OBRA:

ENSAYOS DE LABORATORIO

VARIAS LOCALIDADES
- VARIAS LOCALIDADES

ENSAYOS REALIZADOS:

DURABILIDAD DEL HORMIGÓN.
SUELOS AGRESIVOS.
DETERMINACIÓN DEL CONTENIDO EN IÓN SULFATO.
(UNE 83963:2008; UNE 83963 ERRATUM:2011)

DIRECCIÓN DE ENVÍO:

TÉCNICAS DEL SUELO: GEOTÉCNIA Y GEOFÍSICA S.L.L.

AMPLIACIÓN POLÍGONO INDUSTRIAL TRES HERMANAS - C/ FÁBRICA DE LA MONEDA, 34-A

03680 - ASPE

(ALICANTE)

TOMA DE MUESTRAS O ACTIVIDAD:

MODALIDAD: Muestreado por peticionario

NORMA DE TOMA DE MUESTRAS: ---

FECHA DE RECEPCIÓN: 24/04/20

RECEPCIONADO POR: ---

IDENTIFICACIÓN DEL MATERIAL:

LUGAR DE TOMA DE MUESTRAS: SR-2. M. INALTERADA 0.60-1.20 m

PROCEDENCIA: Nº DE OBRA: 3199

FECHA INICIO DE ENSAYO: 20/05/2020

FECHA FIN DE ENSAYO: 21/05/2020

ENSAYADO POR: ANDREA SANTOS CORTÉS

RESULTADOS DE ENSAYOS:

CONTENIDO EN SO_4^{2-} DE LA MUESTRA ANALIZADA (mg/kg)	
DETERMINACIÓN Nº1	153
DETERMINACIÓN Nº2	146
VALOR MEDIO	**150**

CONTENIDO EN SO_4^{2-} DE LA MUESTRA ORIGINAL (mg/kg)	
DETERMINACIÓN Nº1	133
DETERMINACIÓN Nº2	127
VALOR MEDIO	**130**

OBSERVACIONES:

COPIAS ENVIADAS A:

TÉCNICAS DEL SUELO: GEOTÉCNIA Y GEOFÍSICA S.L.L.
JAVIER MORENO
CARLOS AGUILAR

En Alicante, a 22 de mayo de 2020

Documento firmado electrónicamente por:

CÉSAR DOMENECH MORANTE
GEÓLOGO

JOSÉ GONZÁLEZ FERNÁNDEZ
GEÓLOGO

Este Informe de Resultados sólo afecta a los materiales o elementos sometidos a ensayo y no deberá reproducirse parcialmente sin la aprobación por escrito de Laboratorio IMASA

ANEJO Nº 4 CLIMATOLOGÍA E HIDROLOGÍA

ÍNDICE

1 CLIMATOLOGÍA 5

1.1 INTRODUCCIÓN 5

1.2 DATOS CLIMÁTICOS 6

1.2.1 TEMPERATURA 6

1.2.2 PRECIPITACIÓN 6

1.2.3 HUMEDAD RELATIVA 8

1.3 CLASIFICACIÓN CLIMÁTICA 8

1.4 DÍAS TRABAJABLES EN LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS 9

2 HIDROLOGÍA 12

2.1 INTRODUCCIÓN 12

2.2 CUENCAS NATURALES 12

2.3 CUENCAS SECUNDARIAS DE PLATAFORMAS Y MÁRGENES 15

2.4 CAUDALES MÁXIMOS DE PROYECTO 17

2.4.1 METODOLOGÍA 17

2.4.2 ESCENARIO POSTOPERACIONAL. AÑO HORIZONTE 21

1 CLIMATOLOGÍA

1.1 INTRODUCCIÓN

Se recopiló la información necesaria para determinar las principales variables climáticas y caracterizar la zona de proyecto, así como analizar su influencia en la ejecución de las obras y durante la vida de las obras.

Para la realización del estudio se emplearon los datos siguientes:

- Estaciones meteorológicas de la Agencia Estatal de Meteorología (AEMET), Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente.

  La AEMET obtuvo los datos climáticos consultados a partir de la red de estaciones meteorológicas principales. En la Comunidad Valenciana y la Comunidad de Murcia las estaciones son las siguientes:

ESTACIONES METEOROLÓGICAS PRINCIPALES. AEMET							
ESTACIÓN	COMUNIDAD AUTÓNOMA	N.º	PERIODO	ALTITUD [m]	LATITUD	LONGITUD	DISTANCIA [km] (*)
Alicante/Alacant	Valencia	8025	1981-2010	81	38° 22' 21" N	0° 29' 39" O	24,4
Alicante/Alacant Aeropuerto	Valencia	8019	1981-2010	43	38° 16' 58" N	0° 34' 15" O	19,0
Castellón de la Plana, Almassora	Valencia	8500A	1981-2010	43	39° 57' 26" N	0° 4' 19" O	188,4
València	Valencia	8416	1981-2010	11	39° 28' 50" N	0° 21' 59" O	129,8
Valencia Aeropuerto	Valencia	8414A	1981-2010	56	39° 29' 6" N	0° 28' 29" O	132,2
Alcantarilla, Base Aérea	Murcia	7228	1981-2010	75	37° 57' 28" N	1° 13' 43" O	57,2
Murcia	Murcia	7178I	1984-2010	61	38° 0' 7" N	1° 10' 15" O	50,2
San Javier Aeropuerto	Murcia	7031	1981-2010	4	37° 47' 20" N	0° 48' 12" O	60,1

(*): Distancia al ámbito de actuación

  El ámbito de actuación se encuentra a 254 m de altitud y a una distancia de 24,4 km de Alicante. Se seleccionó la estación meteorológica n.º 8019, en el Aeropuerto de Alicante, al ser la más representativa del clima en la zona de proyecto.

- Publicaciones y datos consultados:
  - Atlas climático Ibérico. Temperatura del aire y precipitación (1971-2000) AEMET. ISBN: 978-84-7837-079-5. Temperatura del aire y precipitación, tomando como base los datos de observación de estaciones meteorológicas y pluviométricas de las redes nacionales de Portugal Continental y España (Continental e Islas Baleares). La consulta se realizó a través de la página web de la AMET.
  - Aplicación web Valores climatológicos normales de la AEMET

    http://www.aemet.es/es/serviciosclimaticos/datosclimatologicos/valoresclimatologicos
  - Mapas de riesgo de heladas y horas de frío en la España Peninsular (Periodo 2002 – 2012) AEMET. NIPO: 281-15-002-1.
  - Guía resumida del clima en España AEMET. NIPO: 281-12-0110-4. Versión 3.0 mayo 2012. Valores medios (mensuales y anuales) de las variables climatológicas: temperatura, humedad, precipitaciones y nubosidad, insolación, viento y presión atmosférica, referidos a las estaciones meteorológicas principales de la Agencia Estatal de Meteorología, durante los periodos: 1981-2010, 1971-2000 y 1961-1990.
  - Base de datos Valores climatológicos normales y estadísticos de estaciones principales (1981 – 2010). Valores de las variables climatológicas: temperatura, humedad, precipitaciones y nubosidad, insolación, viento y presión atmosférica referidos a las estaciones meteorológicas principales de la Agencia Estatal de Meteorología, durante los años del periodo 1981-2010. Asimismo, para cada variable y estación se presentan los parámetros estadísticos más importantes correspondientes al periodo.

Las publicaciones consultadas recogieron datos de los periodos anuales: 1961 – 1990, 1971 – 2000, 1981 – 2010 y 2002 – 2012. Se prefirió seleccionar los datos del periodo 1981 – 2010 al ser el más largo y consistente.

1.2 DATOS CLIMÁTICOS

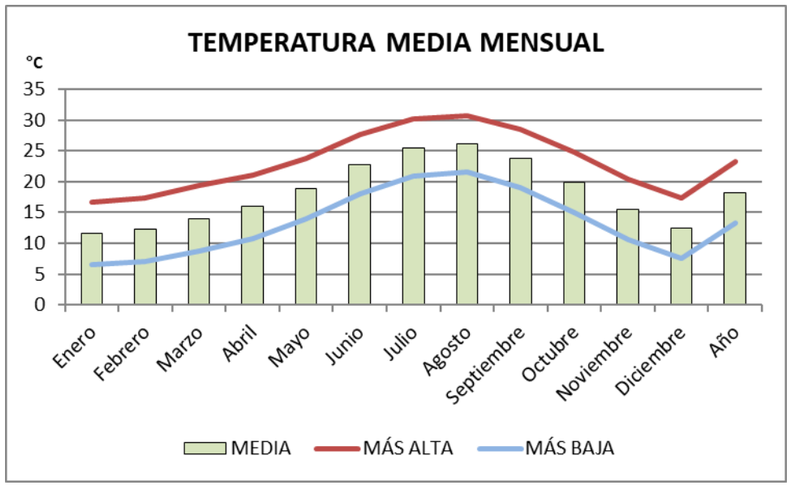
A continuación se resumen los datos climáticos obtenidos por la AEMET en la estación meteorológica Aeropuerto Alicante, n.º 8019, en el periodo 1981 – 2010.

1.2.1 TEMPERATURA

► Temperatura media mensual

La temperatura media anual fue 18,2 º, la media más alta 23,2 º y la media más baja 13,3 º.

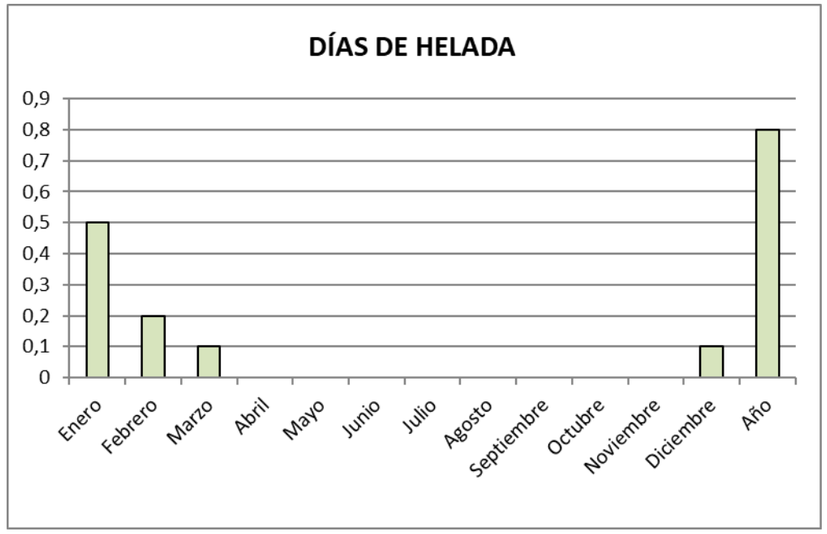
EST. Nº 8019. PERIODO 1981 - 2010. TEMPERATURA MEDIA MENSUAL													
	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ANUAL
Media	11,6	12,3	14	15,9	18,9	22,8	25,5	26,1	23,8	19,8	15,4	12,5	18,2
Más alta	16,7	17,4	19,4	21,1	23,8	27,6	30,1	30,7	28,5	24,7	20,3	17,3	23,2
Más baja	6,5	7,1	8,7	10,7	13,9	18	20,8	21,5	19	14,9	10,6	7,5	13,3



► Heladas

En el año medio 0,8 días registraron temperaturas mínimas iguales o inferiores a 0 º.

EST. Nº 8019. PERIODO 1981 - 2010. DÍAS HELADA												
ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ANUAL
0,5	0,2	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,8

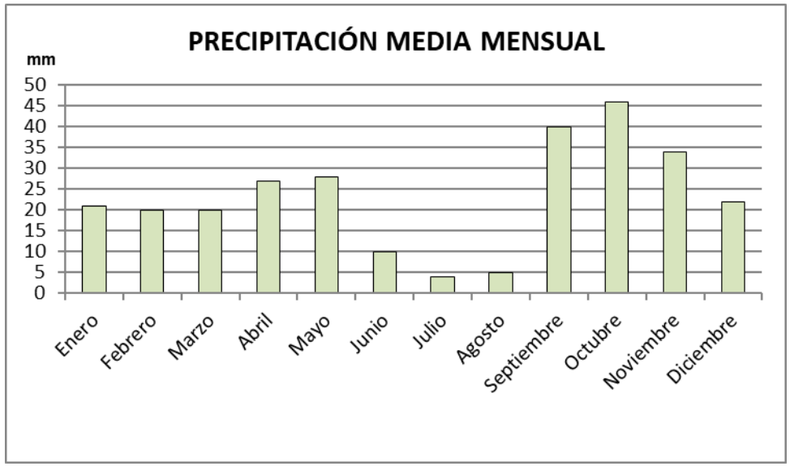


1.2.2 PRECIPITACIÓN

► Precipitación media mensual

La precipitación media anual fue 277,0 mm.

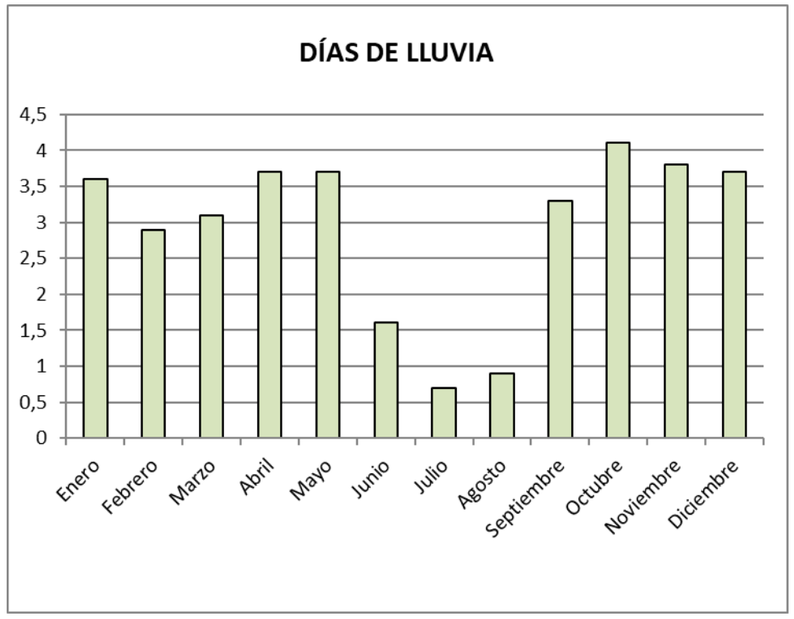
EST. Nº 8019. PERIODO 1981 - 2010. PRECIPITACIÓN MEDIA MENSUAL													
	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ANUAL
Media	21	20	20	27	28	10	4	5	40	46	34	22	277



► Días de lluvia

En el año medio se produjeron precipitaciones diarias ≥ 1 mm un total de 35,1 días.

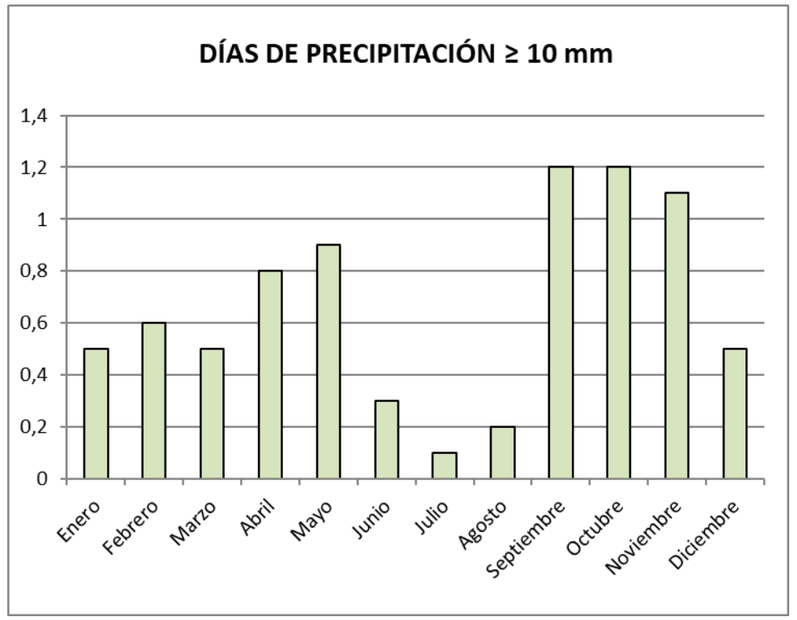
EST. Nº 8019. PERIODO 1981 - 2010. DÍAS DE LLUVIA												
ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ANUAL
3,6	2,9	3,1	3,7	3,7	1,6	0,7	0,9	3,3	4,1	3,8	3,7	35,1



► Días de lluvia precipitación ≥ 10 mm

En el año medio se produjeron precipitaciones diarias ≥ 10 mm un total de 7,8 días.

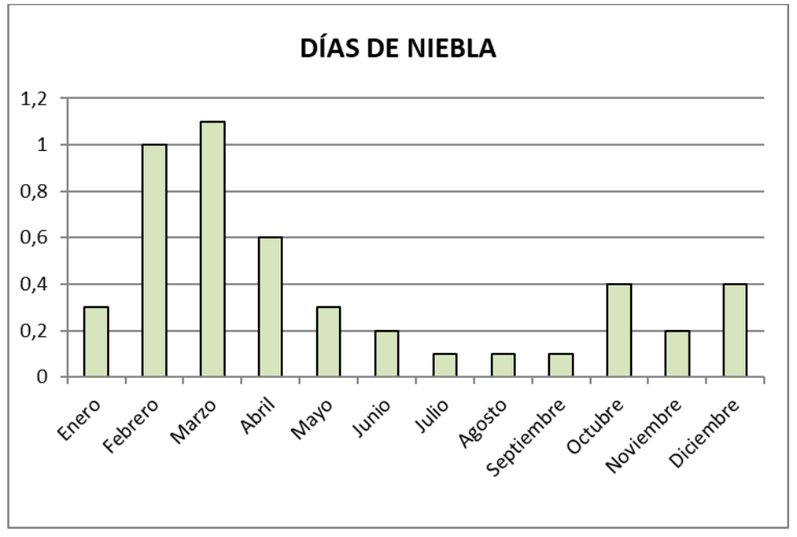
EST. Nº 8019. PERIODO 1981 - 2010. DÍAS DE PRECIPITACIÓN ≥ 10 mm												
ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ANUAL
0,5	0,6	0,5	0,8	0,9	0,3	0,1	0,2	1,2	1,2	1,1	0,5	7,8



► Días de nieve, granizo y niebla

En el año medio no se produjeron días de nieve y el número de días de niebla fue 4,7.

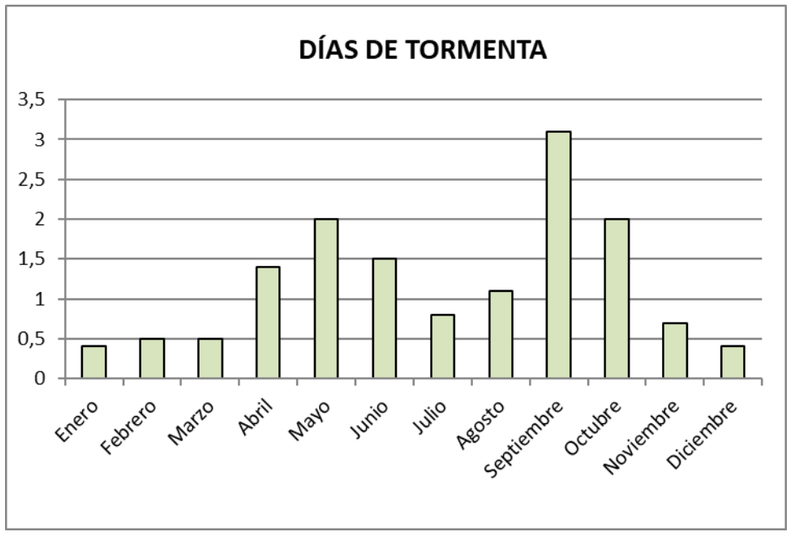
EST. Nº 8019. PERIODO 1981 - 2010. DÍAS DE NIEBLA												
ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ANUAL
0,3	1	1,1	0,6	0,3	0,2	0,1	0,1	0,1	0,4	0,2	0,4	4,7



► **Días de tormenta**

En año medio se produjeron 14,5 días de tormenta.

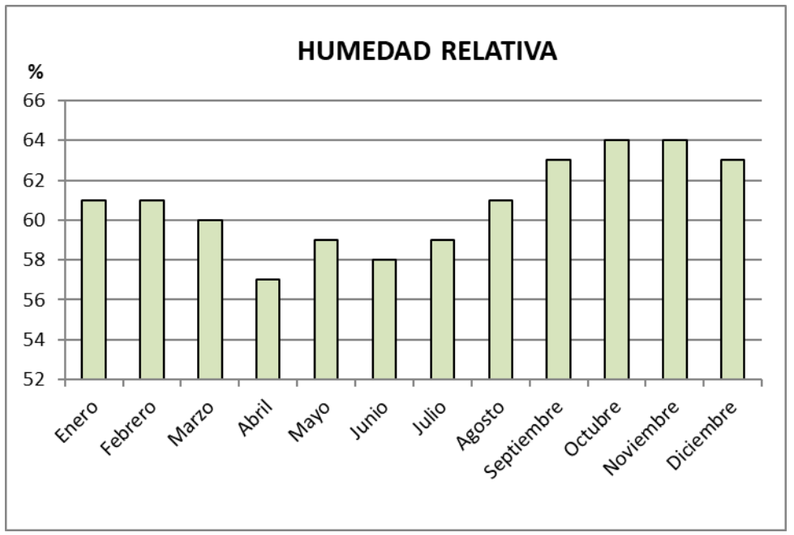
EST. Nº 8019. PERIODO 1981 - 2010. DÍAS DE TORMENTA												
ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ANUAL
0,4	0,5	0,5	1,4	2,0	1,5	0,8	1,1	3,1	2,0	0,7	0,4	14,5



1.2.3 HUMEDAD RELATIVA

En el año medio la humedad relativa fue del 61 %.

EST. Nº 8019. PERIODO 1981 - 2010. HUMEDAD RELATIVA												
ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ANUAL
61	61	60	57	59	58	59	61	63	64	64	63	61



1.3 CLASIFICACIÓN CLIMÁTICA

La clasificación climática permite definir el tipo de clima de la zona de proyecto. El conocimiento del conjunto homogéneo de condiciones climáticas permite encuadrar la evolución de las condiciones atmosféricas en periodos de tiempo largos.

La AEMET delimita los distintos tipos de clima de la Península Ibérica utilizando la clasificación de Köppen-Geiger. Se definen distintos tipos de clima a partir de los valores medios mensuales de precipitación y temperatura. Para delimitar los distintos climas se establecen intervalos de temperatura y precipitación basados principalmente en su influencia sobre la distribución de la vegetación y de la actividad humana.

El modelo clasifica el clima en la Península Ibérica en 13 categorías:

- BWh. Clima seco desierto cálido.
- BWk. Clima seco desierto frío.
- BSh. Clima seco estepa cálido.
- BSk. Clima seco estepa frío.
- Csa. Clima templado con verano seco y caluroso.
- Csb. Clima templado con verano seco y templado.
- Cfa. Clima templado sin estación seca con verano caluroso.
- Cfb. Clima templado sin estación seca con verano templado.
- Dsb. Clima frío con verano seco y templado.

- Dsc. Clima frío con verano seco y fresco.
- Dfb. Clima frío sin estación seca y verano templa.
- Dfc. Clima frío sin estación seca y verano fresco.
- ET. Tundra.

En función de la precipitación anual *P* en mm y la temperatura media anual *T* en grados centígrados.

En la estación meteorológica del Aeropuerto de Alicante, n.º 8019, en periodo 1981 – 2010, se obtuvieron los valores:

$$P = 277\ mm \qquad y \qquad T = 18{,}2\ °$$

La delimitación de los climas áridos (tipo B) se establece definiendo tres intervalos:

- $P = 20(T + 7)$: precipitación repartida a lo largo del año.
- $P = 20T$: verano seco, el 70% o más de la precipitación anual se concentra en el semestre otoño – invierno.
- $P = 20(T + 14)$: invierno seco, el 70 % o más de la precipitación anual se concentra en el semestre de primavera – verano.

La estación n.º 8019 registró en el periodo 1981 – 2010 una tendencia hacia veranos secos.

El clima B se divide en dos subtipos:

- BS. Estepa: la precipitación anual alcanza la mitad del valor establecido en la formulación anterior. Caso de la estación n.º 8019.
- BW. Desierto: la precipitación anual no alcanza la mitad del valor establecido en la formulación anterior.

Además se definen las variedades cálidas:

- h. Cálida: La temperatura media anual está por encima de los 18 º. Caso de la estación 8019.
- k. Fría La temperatura media anual está por debajo de los 18 º.

Por tanto, la clasificación del climática obtenida a partir de los datos registrados en la estación meteorológica N.º 8019 del Aeropuerto de Alicante en el periodo 1981 – 2010, fue BSh. clima seco de estepa cálida.

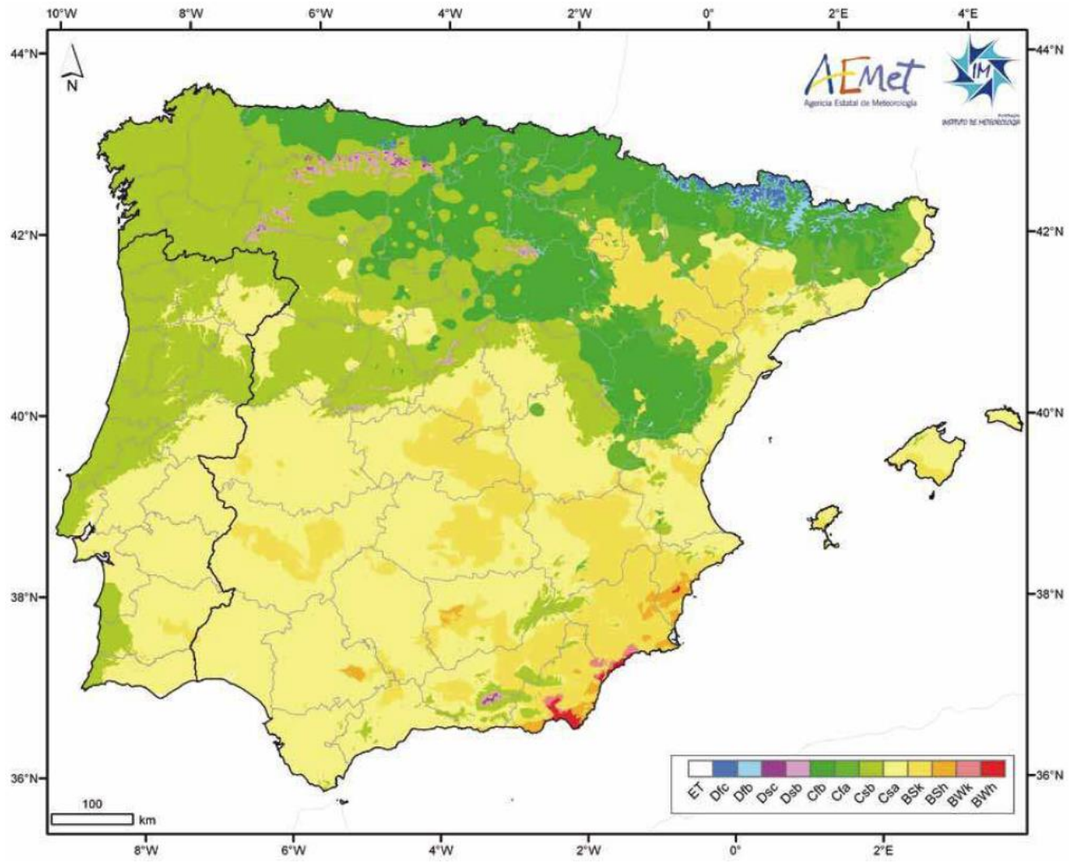


Ilustración 1. Clasificación climática de Köppen-Geiger. AEMET.

1.4 DÍAS TRABAJABLES EN LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

Se obtuvo el número de días trabajables en la ejecución de las obras a partir de la metodología recogida en Datos climáticos para carreteras, publicada por el MOP Dirección General de Carreteras División de Materiales, y de los datos climáticos registrados en la estación meteorológica n.º 8019 Aeropuerto de Alicante de la AEMET en periodo 1981 – 2010.

Para el cálculo del número de días trabajables el modelo establece los coeficientes de reducción climática siguientes:

- η_m. Coeficiente de reducción por heladas. Cociente entre el número de días del mes m, en que la temperatura mínima es superior a 0 º, al número de días del mes.

- τ_m. Coeficiente de reducción por temperatura límite de riegos, tratamientos superficiales o por penetración. Cociente del número de días en que la temperatura a las 9 de la mañana es igual o superior a 10 º, al número de días del mes.
- τ'_m. Cociente de reducción por temperatura límite de mezclas bituminosas. Cociente del número de días en que la temperatura a las 9 de la mañana es igual o superior a 5 º, al número de días del mes.
- λ_m. Cociente de reducción por lluvia límite de trabajo. Cociente del número de días del mes en que la precipitación es inferior a 10 mm, al número de días del mes.
- λ'_m. Cociente de reducción por lluvia límite de trabajo. Cociente del número de días del mes en que la precipitación es inferior a 1 mm, al número de días del mes.

Los factores meteorológicos que afectan a las principales unidades de obra son los siguientes:

UNIDAD DE OBRA	FACTORES CLIMATOLÓGICOS LIMITANTES				
	≤ 0º C	≥ 10 mm	≥1 mm	< 10 ºC	< 5 ºC
Hormigones					
Explanaciones					
Áridos					
Riegos y tratamientos superficiales					
Mezclas bituminosas					

Los coeficientes de reducción por unidad de obra C_m se obtuvieron combinando los de reducción climática mensual:

- Hormigones

$$C_m = \eta_m \,.\, \lambda_m$$

- Explanaciones

$$C_m = \frac{\lambda_m + \lambda'_m}{2} \,.\, \eta_m$$

- Áridos

$$C_m = \lambda_m$$

- Riegos y tratamientos superficiales

$$C_m = \tau_m \,.\, \lambda'_m$$

- Mezclas bituminosas

$$C_m = \tau'_m \,.\, \lambda'_m$$

Al efecto de la reducción de los días trabajables debido a los factores climáticos se sumó el efecto de reducción por la existencia de días festivos, C_f. Para su cálculo se consideró el calendario laboral oficial del municipio de Aspe en el año 2020. Finalmente se obtuvo el coeficiente de reducción total C_t combinación de los coeficientes de reducción por unidad de obra C_m y por la existencia de días festivos C_f.

A continuación se adjuntan los resultados obtenidos.

ESTACIÓN METEROLÓGICA AEROPUERTO DE ALICANTE. Nº DE ESTACIÓN 8019. PERIODO 1981 - 2010. COEFICIENTES DE REDUCCIÓN CLIMÁTICA												
	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
ηm	0,984	0,993	0,997	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	0,997
τm (*)	0,500	0,400	0,660	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	0,820	0,580
τ'm (*)	0,850	0,900	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	0,920
λm	0,984	0,979	0,984	0,973	0,971	0,990	0,997	0,994	0,960	0,961	0,963	0,984
λ'm	0,884	0,896	0,900	0,877	0,881	0,947	0,977	0,971	0,890	0,868	0,873	0,881

(*) Obtenidos de la publicación Datos Climáticos Carreteras MOP

ESTACIÓN METEROLÓGICA AEROPUERTO DE ALICANTE. Nº DE ESTACIÓN 8019. PERIODO 1981 - 2010. COEFICIENTE DE REDUCCIÓN Cm POR UNIDAD DE OBRA												
	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
Hormigones	0,968	0,972	0,981	0,973	0,971	0,990	0,997	0,994	0,960	0,961	0,963	0,981
Explanaciones	0,919	0,931	0,939	0,925	0,926	0,968	0,987	0,982	0,925	0,915	0,918	0,929
Áridos	0,984	0,979	0,984	0,973	0,971	0,990	0,997	0,994	0,960	0,961	0,963	0,984
Riegos y tratamientos superficiales	0,442	0,359	0,594	0,877	0,881	0,947	0,977	0,971	0,890	0,868	0,716	0,511
Mezclas bituminosas	0,751	0,807	0,900	0,877	0,881	0,947	0,977	0,971	0,890	0,868	0,873	0,810

ESTACIÓN METEROLÓGICA SAN JAVIER AEROPUERTO. Nº DE ESTACIÓN 8019. PERIODO 1981 - 2010. COEFICIENTE DE REDUCCIÓN Cf POR DÍAS FESTIVOS												
	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
Nº días festivos (*)	10	9	10	11	11	9	8	11	8	11	9	10
Cf	0,677	0,679	0,677	0,633	0,645	0,700	0,742	0,645	0,733	0,645	0,700	0,677

(*) Calendario laboral municipio de Aspe. Año 2020

ESTACIÓN METEROLÓGICA AEROPUERTO DE ALICANTE. Nº DE ESTACIÓN 8019. PERIODO 1981 - 2010. COEFICIENTE DE REDUCCIÓN TOTAL Ct POR UNIDAD DE OBRA												
	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
Hormigones	0,656	0,659	0,664	0,616	0,626	0,693	0,740	0,641	0,704	0,620	0,674	0,664
Explanaciones	0,622	0,632	0,636	0,586	0,597	0,678	0,732	0,634	0,678	0,590	0,643	0,629
Áridos	0,666	0,664	0,666	0,616	0,626	0,693	0,740	0,641	0,704	0,620	0,674	0,666
Riegos y tratamientos superficiales	0,299	0,243	0,402	0,555	0,568	0,663	0,725	0,626	0,653	0,560	0,501	0,346
Mezclas bituminosas	0,509	0,547	0,610	0,555	0,568	0,663	0,725	0,626	0,653	0,560	0,611	0,549

ESTACIÓN METEROLÓGICA AEROPUERTO DE ALICANTE. Nº DE ESTACIÓN 8019. PERIODO 1981 - 2010. DÍAS TRABAJABLES													
	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ANUAL
Hormigones	20	18	21	18	19	21	23	20	21	19	20	21	242
Explanaciones	19	18	20	18	19	20	23	20	20	18	19	20	233
Áridos	21	19	21	18	19	21	23	20	21	19	20	21	243
Riegos y tratamientos superficiales	9	7	12	17	18	20	22	19	20	17	15	11	187
Mezclas bituminosas	16	15	19	17	18	20	22	19	20	17	18	17	218

ENERO

L	M	X	J	V	S	D
		1	2	3	4	5
6	7	8	9	10	11	12
13	14	15	16	17	18	19
20	21	22	23	24	25	26
27	28	29	30	31		

FEBRERO

L	M	X	J	V	S	D
					1	2
3	4	5	6	7	8	9
10	11	12	13	14	15	16
17	18	19	20	21	22	23
24	25	26	27	28	29	

MARZO

L	M	X	J	V	S	D
						1
2	3	4	5	6	7	8
9	10	11	12	13	14	15
16	17	18	19	20	21	22
23	24	25	26	27	28	29
30	31					

ABRIL

L	M	X	J	V	S	D
		1	2	3	4	5
6	7	8	9	10	11	12
13	14	15	16	17	18	19
20	21	22	23	24	25	26
27	28	29	30			

MAYO

L	M	X	J	V	S	D
				1	2	3
4	5	6	7	8	9	10
11	12	13	14	15	16	17
18	19	20	21	22	23	24
25	26	27	28	29	30	31

JUNIO

L	M	X	J	V	S	D
1	2	3	4	5	6	7
8	9	10	11	12	13	14
15	16	17	18	19	20	21
22	23	24	25	26	27	28
29	30					

JULIO

L	M	X	J	V	S	D
		1	2	3	4	5
6	7	8	9	10	11	12
13	14	15	16	17	18	19
20	21	22	23	24	25	26
27	28	29	30	31		

AGOSTO

L	M	X	J	V	S	D
					1	2
3	4	5	6	7	8	9
10	11	12	13	14	15	16
17	18	19	20	21	22	23
24	25	26	27	28	29	30
31						

SEPTIEMBRE

L	M	X	J	V	S	D
	1	2	3	4	5	6
7	8	9	10	11	12	13
14	15	16	17	18	19	20
21	22	23	24	25	26	27
28	29	30				

OCTUBRE

L	M	X	J	V	S	D
			1	2	3	4
5	6	7	8	9	10	11
12	13	14	15	16	17	18
19	20	21	22	23	24	25
26	27	28	29	30	31	

NOVIEMBRE

L	M	X	J	V	S	D
						1
2	3	4	5	6	7	8
9	10	11	12	13	14	15
16	17	18	19	20	21	22
23	24	25	26	27	28	29
30						

DICIEMBRE

L	M	X	J	V	S	D
	1	2	3	4	5	6
7	8	9	10	11	12	13
14	15	16	17	18	19	20
21	22	23	24	25	26	27
28	29	30	31			

1	de enero	Año Nuevo
6	de enero	Epifanía del Señor
19	de marzo	Día de San José
9	de abril	Jueves Santo
10	de abril	Viernes Santo
13	de abril	Lunes de Pacua 2020
13	de abril	Lunes de Pascua
1	de mayo	Fiesta del Trabajo

1	de mayo	Fiesta del Trabajo
24	de junio	San Juan
5	de agosto	Festividad de la Virgen de las Nieves
15	de agosto	Asunción de la Virgen
9	de octubre	Día de la Comunidad Valenciana
12	de octubre	Fiesta Nacional de España
8	de diciembre	La Inmaculada Concepción
25	de diciembre	Natividad del Señor

Ilustración 2. Calendario laboral municipio de Aspe. Año 2020.

2 HIDROLOGÍA

2.1 INTRODUCCIÓN

El objeto del capítulo de hidrología fue el cálculo de los caudales máximos para el dimensionamiento de las obras de drenaje.

La metodología empleada fue la siguiente:

- Caracterización de las cuencas de escorrentía.
- Cálculo de los caudales máximos de proyecto aplicando la metodología publicada en la Orden FOM/298/2016, de 15 de febrero, por la que se aprobó la norma 5.2-IC drenaje superficial de la Instrucción de Carreteras.

2.2 CUENCAS NATURALES

► Red hidrográfica

La red fluvial del municipio de Aspe la forman el río Vinalopó, su afluente principal el río Tarafa y la red de arroyos que nacen en las sierras y barranqueras municipales. El río Tarafa atraviesa la localidad de Aspe en dirección noreste para tributar en la margen derecha del río Vinalopó.

El ámbito de actuación pertenece a la cuenca hidrográfica del río Tarafa, en la margen derecha a 145 m del cauce. La escorrentía desciende desde la ladera septentrional del monte Cantal de Eraes perteneciente a la sierra Negra, en las proximidades de la Ermita de los Cipreses.

Las medidas para la protección de la localidad de Aspe frente a las riadas procedentes de la falda norte del Cantal de Eraes comenzaron en los años ochenta aprobando el «Plan de mejoras territoriales y obras del Vinalopó» y continuaron con el «Proyecto de defensa contra las inundaciones de la ciudad de Aspe» ejecutado en los años noventa.

Se construyó un canal para recoger la escorrentía procedente de la ladera norte del Cantal de Eraes, prolongación del canal de La Nía hasta su vertido en el barranco de los Ojos. El canal se construyó en dos fases, la primera de alineación rectilínea y 720 m de longitud y la segunda formando tres grandes asas en 430 m de recorrido, unidas por un tramo subterráneo en tubo de acero ondulado y longitud 180 m de longitud.

El canal es de hormigón y tiene una sección trapezoidal de base 2,5 m, taludes 1:1 y altura mínima 1 m, con capacidad suficiente para recoger la avenida de proyecto de periodo de retorno T= 500 años.

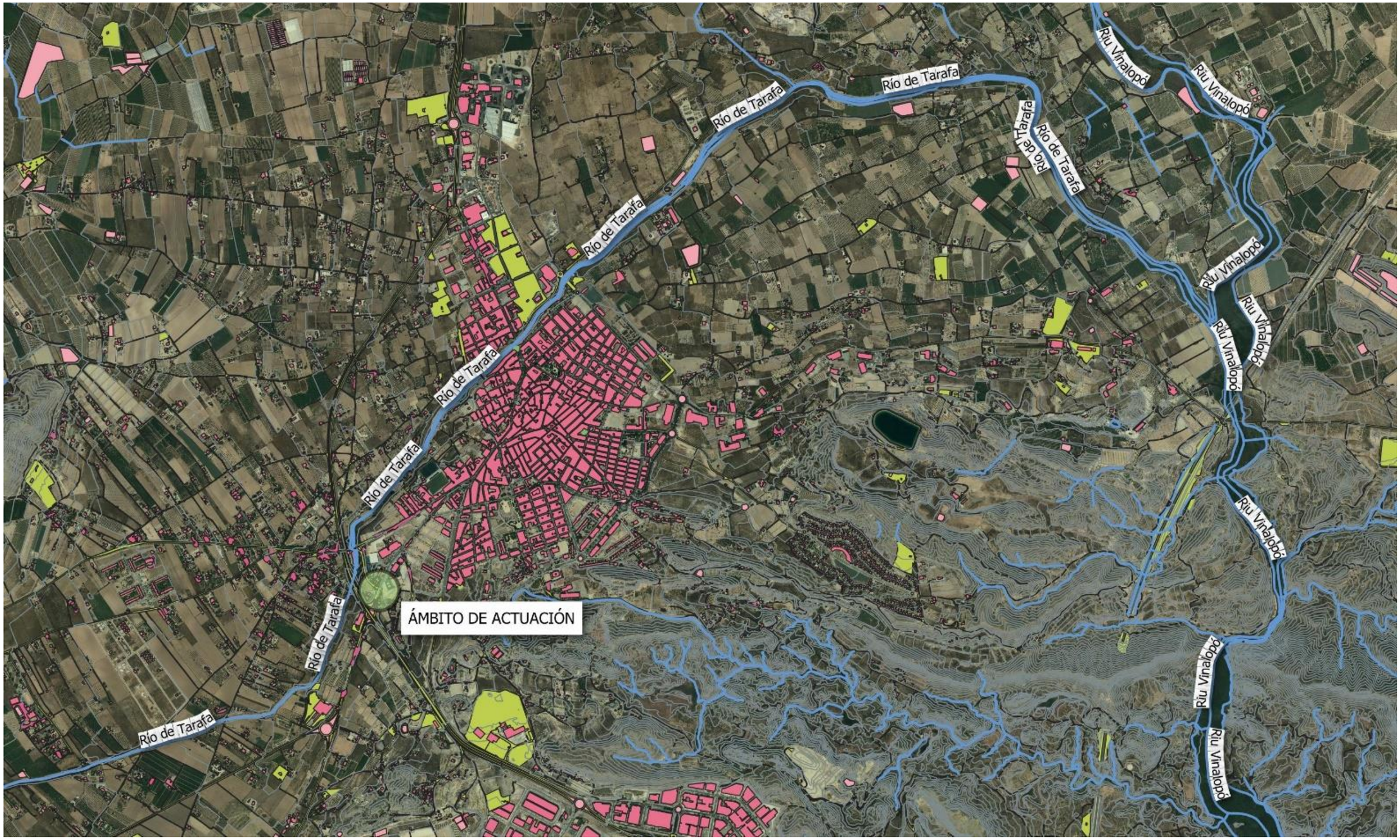


Ilustración 3. Río Tarafa a su paso por la localidad de Aspe. Fuente: PNOA, ICV 1:5.000 y elaboración propia.

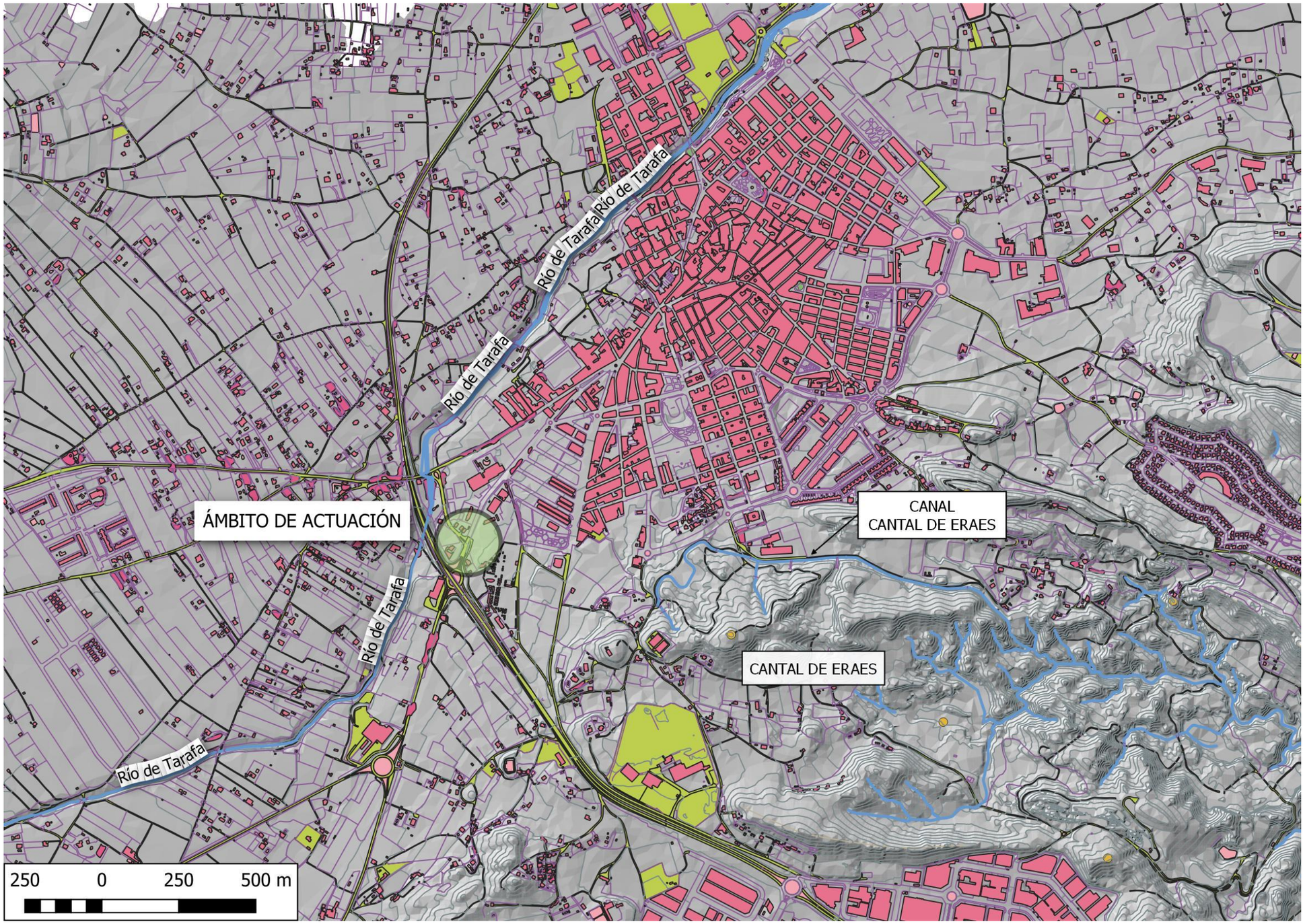


Ilustración 4. Hipsométrico río Tarafa a su paso por la localidad de Aspe. Fuente: ICV 1:5.000 y elaboración propia.

Por tanto los suelos que podrían verter su escorrentía en el ámbito de actuación comenzarían aguas abajo del canal del Cantal de Eraes. Desde el canal los suelos forman bancadas hasta su encuentro con la avda. de Elche y el viario municipal desvía la escorrentía hacia el norte.

Ilustración 5. Dirección de la escorrentía en el sistema viario. Fuente: PNOA y elaboración propia.

2.3 CUENCAS SECUNDARIAS DE PLATAFORMAS Y MÁRGENES

Se obtuvieron las cuencas secundarias de plataformas y márgenes considerando los aspectos siguientes:

- Las cuencas de escorrentía se obtuvieron en la topografía futura.
- Los puntos de concentración se seleccionaron al ser los de cota más baja y/o representar un imbornal ya existente, por ejemplo, en la cuenca V.
- En las cuencas I y VIII se consideró la construcción de la fase II de la Ronda Sur, a fin de poder conectar los imbornales que se estimen en el futuro.
- La cuenca II se extendió hasta el imbornal más próximo a la futura glorieta, las aguas arriba son recogidas por el resto de los imbornales.
- Las cuencas V y VI no reciben una cantidad apreciable de escorrentía debido a que la red de drenaje del enlace de las carreteras N-325 y CV-84 fue diseñada a tal efecto.
- La cuenca VII no se extiende aguas arriba porque en su cabecera existe un imbornal en el camino al depósito municipal que recoge la escorrentía de aguas arriba.
- La isleta central se eleva respecto del plano de la calzada anular y está revestida.

Se definieron ocho cuencas:

- En la Ronda Sur:
  - Cuenca I. Ronda Sur sentido de circulación entrada nueva glorieta. Punto de concentración en la calzada anular de la glorieta.
  - Cuenca VIII. Ronda Sur sentido de circulación salida nueva glorieta. Punto de concentración en la calzada anular de la glorieta.
- Cuenca II. Avda. de Orihuela. Punto de concentración en el paso de peatones.
- Cuenca III. CV-846. Escorrentías de la calzada anular hacia la carretera CV-846. La carretera dispone de red de drenaje longitudinal con rejillas de desagüe en los bordillos de ambas aceras.
- En el ramal de conexión entre la glorieta perteneciente al enlace de las carreteras N-325 y CV-84 y la nueva glorieta:
  - Cuenca IV. Sentido de circulación salida de la nueva glorieta. Punto de vertido en la calzada anular.
  - Cuenca V. Sentido de circulación salida de la nueva glorieta. Punto de vertido en imbornal existente.
  - Cuenca VI. Sentido de circulación entrada a la nueva glorieta. Punto de vertido a la entrada de la calzada anular.
- Cuenca VII. Camino al depósito municipal. Punto de vertido en el encuentro con la Ronda Sur.

De superficies,

CUENCAS SECUNDARIAS	
CUENCA	**SUPERFICIES [m2]**
CUENCA I	2.110
CUENCA II	1.301
CUENCA III	2.192
CUENCA IV	1.128
CUENCA V	864
CUENCA VI	1.129
CUENCA VII	484
CUENCA VIII	1.796

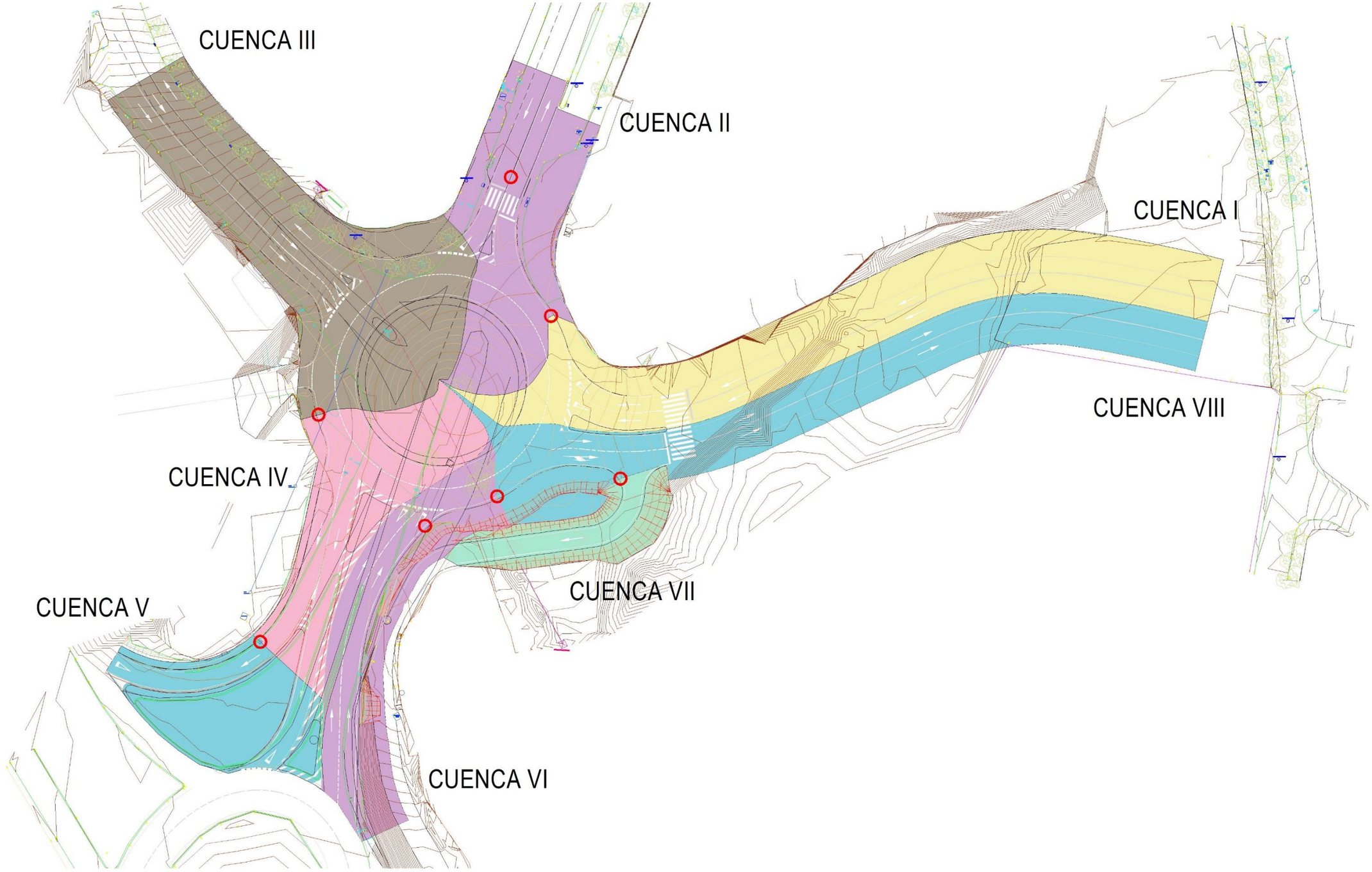


Ilustración 6. Cuencas de escorrentía y puntos de concentración de la Modificación propuesta.

2.4 CAUDALES MÁXIMOS DE PROYECTO

2.4.1 METODOLOGÍA

El cálculo de los caudales máximos de proyecto para el dimensionamiento hidráulico de las obras de drenaje en la Modificación propuesta se obtuvo aplicando la metodología publicada en la Orden FOM/298/2016, de 15 de febrero, por la que se aprobó la norma 5.2-IC Drenaje Superficial, de la Instrucción de Carreteras.

A continuación se justifican los criterios considerados en la aplicación de dicha metodología.

► Naturaleza de las cuencas de escorrentía

Las cuencas consideradas son del tipo «cuenca secundaria», la escorrentía se vierte a sus elementos de drenaje de plataforma. Comprenden terrenos de la propia explanación y otros exteriores que vierten su escorrentía hacia ella.

► Periodo de retorno

Las cuencas consideradas recogen las escorrentías de plataformas y márgenes y no se previó el diseño de desagües por bombeo. Se consideró el periodo de retorno *T*= 25 años para el posterior dimensionamiento hidráulico de las obras de drenaje.

► Elección del método de cálculo

Las cuencas de escorrentía consideradas no superan la superficie de 50 km² y no recogen ningún cauce fluvial.

Al no disponer de datos sobre caudales máximos proporcionados por la Administración Hidráulica, se aplicó el método racional particularizado para cuencas pequeñas del Levante y Sureste peninsular y periodos de retorno inferiores o iguales a 25 años, *T* ≤ 25 años.

► Caudal de avenida Q_T

El caudal máximo anual Q_T, correspondiente a un periodo de retorno *T*, se calculó mediante la fórmula:

$$Q_t = \frac{I(T, t_c) \cdot C \cdot A \cdot K_t}{3{,}6}$$

donde:

- Q_T [m³/s]. Caudal máximo anual correspondiente al periodo de retorno *T*, en el punto de desagüe de la cuenca.
- $I(T, t_c)$ [mm/h]. Intensidad de precipitación correspondiente al periodo de retorno *T*, para una duración del aguacero igual al tiempo de concentración t_c de la cuenca.
- C [adimensional]. Coeficiente medio de escorrentía de la cuenca o superficie considerada.
- A [km²]. Área de la cuenca o superficie considerada.
- K_t [adimensional]. Coeficiente de uniformidad en la distribución temporal de la precipitación

► Intensidad de precipitación $I(T,t_c)$

$$I(T, t_c) = I_d \cdot F_{int}$$

donde:

- $I(T, t_c)$ [mm/h]. Intensidad de precipitación correspondiente al periodo de retorno *T*, para una duración del aguacero igual al tiempo de concentración t_c de la cuenca.
- I_d [mm/h]. Intensidad media diaria de precipitación corregida correspondiente al periodo de retorno *T*.
- F_{int} [adimensional]. Factor de intensidad. Introduce la torrencialidad de la lluvia en el área de estudio.

► Intensidad media de precipitación corregida I_d

$$I_d = \frac{P_d \cdot K_A}{24}$$

donde:

- I_d [mm/h]. Intensidad media diaria de precipitación corregida correspondiente al periodo de retorno *T*.
- P_d [mm]. Precipitación diaria correspondiente al periodo de retorno *T*.
- K_A [adimensional]. Factor reductor de la precipitación por área de la cuenca.

Considerando las coordenadas de la zona de proyecto, datum ETRS89 huso 30N:

- UTM X: 694.201
- UTM Y: 4.245.504

La precipitación diaria P_d correspondiente al periodo de retorno *T*= 25 años se obtuvo de las fuentes siguientes:

- Máximas lluvias diarias en la España Peninsular publicado por la Dirección General de Carreteras del Ministerio de Fomento.

$$P_d = 105\ mm$$

- Programa informático CauMax 2.2 editado por la Dirección General del Agua del Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente,

$$P_d = 96\ mm$$

Se seleccionó el valor máximo,

$$P_d = 105\ mm$$

► Factor de reducción de la precipitación por área de la cuenca K_A

Si A < 1 km^2

$$K_A = 1$$

Si A ≥ 1 km^2

$$K_A = 1 - \frac{log_{10} A}{15}$$

Donde A es el área de la cuenca en km^2.

► Factor de intensidad F_{int}

$$F_{int} = máx(F_a, F_b)$$

donde:

- F_{int} [adimensional]. Factor de intensidad. Introduce la torrencialidad de la lluvia en el área de estudio.
- F_a [adimensional]. Factor obtenido a partir del índice de torrencialidad I_1/I_d.
- F_b [adimensional]. Factor obtenido a partir de las curvas IDF de un pluviógrafo próximo.

► Factor F_a

$$F_a = \left(\frac{I_1}{I_d}\right)^{3{,}5287 - 2{,}5287 \cdot t^{0{,}1}}$$

donde:

- F_a [adimensional]. Factor obtenido a partir del índice de torrencialidad I_1/I_d.
- I_1/I_d [adimensional]. Índice de torrencialidad. Consultado el mapa de la figura 2.4 en la norma 5.2-IC,

$$\frac{I_1}{I_d} = 11$$

- t [horas]. Duración del aguacero, igual al tiempo de concentración t_c de la cuenca.

► Factor F_b

$$F_b = K_b \frac{I_{IDF}(T, t_c)}{I_{IDF}(T, 24)}$$

donde:

- F_b [adimensional]. Factor obtenido a partir de las curvas IDF de un pluviógrafo próximo.
- $I_{IDF}(T, t_c)$ [mm/h]. Intensidad de precipitación correspondiente al periodo de retorno T y al tiempo de concentración t_c, obtenido a partir del pluviógrafo.
- $I_{IDF}(T, 24)$ [mm/h]. Intensidad de precipitación correspondiente al periodo de retorno T y a un tiempo de aguacero igual a veinticuatro horas (t= 24 h), obtenido a través de curvas IDF.
- K_b [adimensional]. Factor que tiene en cuenta la relación entre la intensidad máxima anual en un periodo de 24 horas y la intensidad máxima anual diaria. En defecto de un cálculo específico se puede tomar K_b= 1,13.

Se consideraron las curvas IDF en la estación meteorológica n.º 8025 en la ciudad de Alicante, a 24,4 km del ámbito de actuación, por ser la más próxima de las recogidas en la publicación «Curvas de intensidad – duración – frecuencia» editada por la Dirección General del Instituto Nacional de Meteorología Ministerio de Medio Ambiente.

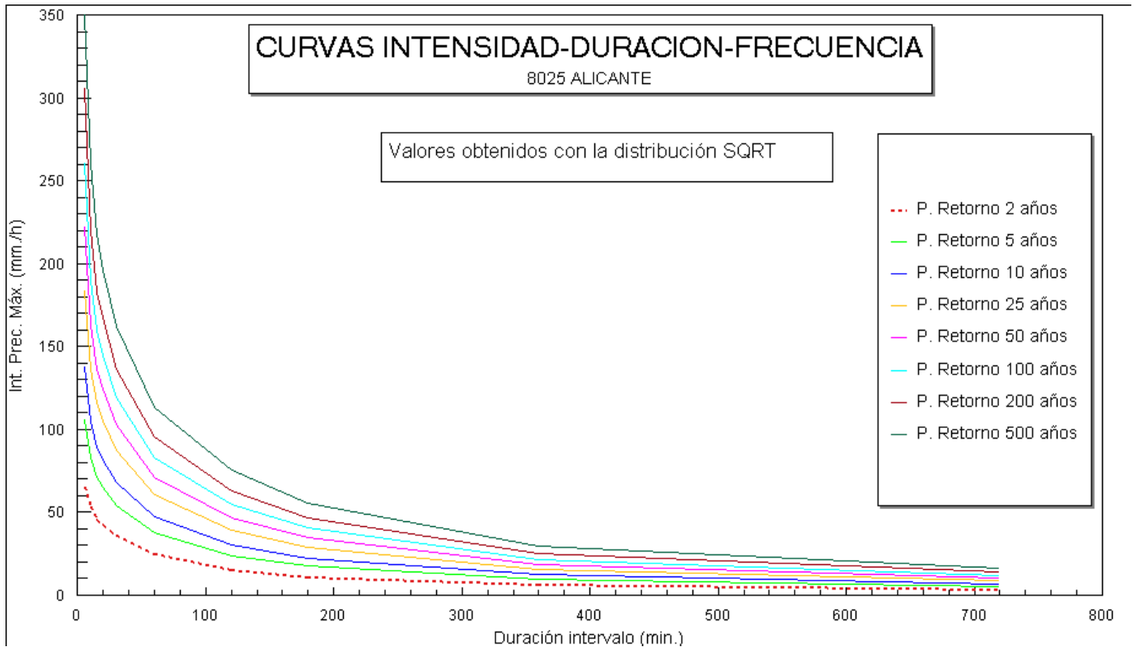


Ilustración 7- Curvas IDF. Estación meteorológica n.º 8025 en el aeropuerto de Alicante.

► Tiempo de concentración t_c

En cuencas secundarias, el tiempo de concentración se estimó dividiendo el recorrido de la escorrentía en tramos de características homogéneas inferiores a 300 m de longitud y sumando los tiempos parciales obtenidos, distinguiendo entre:

- Flujo canalizado a través de cunetas u otros elementos de drenaje: se consideró régimen uniforme y se aplicó la ecuación de Manning.
- Flujo difuso sobre el terreno:

$$t_{dif} = 2 \cdot {L_{dif}}^{0{,}408} \cdot {n_{dif}}^{0{,}312} \cdot {J_{dif}}^{-0{,}209}$$

donde:

  - t_{dif} [minutos]. Tiempo de recorrido en flujo difuso sobre el terreno.
  - L_{dif} [m]. Longitud de recorrido en flujo difuso.
  - n_{dif} [adimensional]. Coeficiente de flujo a consultar en la tabla 2.1 de la norma 5.2-IC.
  - J_{dif} [adimensional]. Pendiente media

El valor del tiempo de concentración t_c a considerar se obtuvo aplicando la tabla 2.2 de la norma 5.2-IC.

t_{dif} (minutos)	t_C (minutos)
≤ 5	5
$5 \leq t_{dif} \leq 40$	t_{dif}
≥ 40	40

Ilustración 8. Tabla 2.2. Norma 5.2-IC.

► Coeficiente de escorrentía *C*

Si $P_d \cdot K_A > P_0$

$$C = \frac{\left(\frac{P_d \cdot K_A}{P_0} - 1\right)\left(\frac{P_d \cdot K_A}{P_0} + 23\right)}{\left(\frac{P_d \cdot K_A}{P_0} + 11\right)^2}$$

Si $P_d \cdot K_A \leq P_0$

$$C = 0$$

donde:

- C [adimensional]. Coeficiente de escorrentía.
- P_d [mm]. Precipitación diaria correspondiente al periodo de retorno *T* considerado.
- K_A [adimensional]. Factor reductor de la precipitación por área de la cuenca.
- P_0 [mm]. Umbral de escorrentía.

► Umbral de escorrentía *P_0*

$$P_0 = P_0^i \cdot \beta$$

donde:

- P_0 [mm]. Umbral de escorrentía.
- P_o^i [mm]. Valor inicial de umbral de escorrentía.
- β [adimensional]. Coeficiente corrector del umbral de escorrentía.

► Valor inicial del umbral de escorrentía P_0^i

Considerando que las cuencas analizadas son cuencas secundarias y su objetivo fue la definición del drenaje de la plataforma y márgenes, se utilizó la tabla 2.3 de la norma 5.2-IC.

Las cuencas están formadas mayoritariamente por la plataforma de las carreteras y de la glorieta propuestas, se seleccionó la categoría de suelo «12210. Autopistas, autovías y terrenos asociados», asegurando así resultados más conservadores.

► Coeficiente corrector del umbral de escorrentía β

Considerando que las cuencas analizadas pertenecen a la plataforma y márgenes se obtuvo el coeficiente corrector del umbral de escorrentía aplicando la fórmula:

$$\beta^{PM} = \beta_m \cdot F_T$$

donde:

- β^{PM} [adimensional]. Coeficiente corrector del umbral de escorrentía para el cálculo del drenaje de plataforma y márgenes.
- β_m [adimensional]. Valor medio del coeficiente corrector del umbral de escorrentía para la región a la que pertenece la cuenca analizada. Consultada la figura 2.9 de la norma 5.2-IC se comprobó que las cuencas analizadas pertenecen a la región 72. Por tanto, en la tabla 2.5,

$$\beta_m = 2{,}10$$

- F_T [adimensional]. Factor dependiente del periodo de retorno *T*. Considerando *T*= 25 años y consultado la tabla 2.5 de la norma 5.2-IC,

$$F_T = 1{,}00$$

► Área de la cuenca *A*

Se consideró como área de la cuenca *A*, a la superficie medida en proyección horizontal que drena al punto de desagüe.

2.4.2 ESCENARIO POSTOPERACIONAL. AÑO HORIZONTE

En el escenario postoperacional se analizaron las cuencas definidas en el capítulo «2.3 CUENCAS SECUNDARIAS DE PLATAFORMAS Y MÁRGENES».

La cuenca III, correspondiente a los suelos que desde la glorieta propuesta drenan su escorrentía hacia la carretera CV-846, es de menor superficie que su homónima existente. Actualmente la carretera CV-846 en la intersección con la avda. de Orihuela recibe parte de la escorrentía de:

- El ramal que une la intersección con la glorieta perteneciente al enlace de las carreteras N-325 y CV-84 y
- La avenida de Orihuela

Además de la recogida en la propia intersección, por estar algo más elevados los terrenos de la margen derecha respecto del encuentro con la CV-846. **En dichas condiciones no es necesario reforzar el drenaje de la carretera CV-846.**

Por otra parte, en la cuenca VI se diseñó una cuneta de sección triangular revestida de hormigón, altura 0,5 m, taludes 1:1 y pendiente longitudinal del 1 % que permite el flujo canalizado de la escorrentía antes de entrar en la red de saneamiento de aguas pluviales.

Los resultados obtenidos para el cálculo de los caudales máximos anuales de periodo de retorno *T*= 25 años fueron los siguientes.

TIEMPO DE CONCENTRACIÓN. FLUJO CANALIZADO								
CUENCA	TIPO	LONGITUD [m]	COTA [m]		PENDIENTE [m/m]	MANNING [sm^(/-1/3]	VELOCIDAD [m/s]	TIEMPO RECORRIDO [s]
			INFERIOR	SUPERIOR				
CUENCA VI	Cuneta hormigón 1 x 0,5 m 1H:1V	219	254,95	257,14	0,0100	0,014	2,25	97,34

TIEMPO DE CONCENTRACIÓN. FLUJO DIFUSO							
CUENCA	LONGITUD [m]	COEF. DIFUSO	COTA [m]		PENDIENTE [m/m]	TIEMPO RECORRIDO [s]	TIEMPO CONCENTRACIÓN [s]
			INFERIOR	SUPERIOR			
CUENCA I	156	0,015	255,20	261,60	0,0410	8,25	300
CUENCA II	50	0,015	254,60	256,00	0,0280	5,62	300
CUENCA IV	57	0,015	254,60	255,40	0,0140	6,85	300
CUENCA V	32	0,015	254,80	255,60	0,0250	4,80	300
CUENCA VI	7,5	0,015	254,90	255,40	0,0667	2,16	300
CUENCA VII	49	0,015	256,00	256,80	0,0163	6,24	300
CUENCA VIII	156	0,015	255,60	261,60	0,0385	8,37	300

PRECIPITACIÓN												
CUENCA	Pd T= 25 años [mm/24h]	KA	Id [mm/h]	TIEMPO CONCENTRACIÓN [s]	IND. TORRENCIALIDAD I1/Id	FACT. TORRENCIALIDAD Fa	CURVAS IDF		Kb	FACT. IDF Fb	FACTOR INTENSIDAD Fint	INT. PRECIP. I(T, tc) [mm/h]
							IIDF(T, tc)	IIDF(T, 24)				
CUENCA I	105	1,00	4,375	300	11	41,76	184,00	4,79	1,13	43,39	43,39	189,84
CUENCA II	105	1,00	4,375	300	11	41,76	184,00	4,79	1,13	43,39	43,39	189,84
CUENCA IV	105	1,00	4,375	300	11	41,76	184,00	4,79	1,13	43,39	43,39	189,84
CUENCA V	105	1,00	4,375	300	11	41,76	184,00	4,79	1,13	43,39	43,39	189,84
CUENCA VI	105	1,00	4,375	300	11	41,76	184,00	4,79	1,13	43,39	43,39	189,84
CUENCA VII	105	1,00	4,375	300	11	41,76	184,00	4,79	1,13	43,39	43,39	189,84
CUENCA VIII	105	1,00	4,375	300	11	41,76	184,00	4,79	1,13	43,39	43,39	189,84

COEFICIENTE DE ESCORRENTÍA								
CUENCA	UMBRAL DE ESCORRENTÍA INICIAL Po' [mm]	Nº REGIÓN CARACTERIZACIÓN COEF. CORRECTOR	FACTORES CORRECTORES REGIONAL βm	FACTORES CORRECTORES T= 25 AÑOS FT	COEF. CORRECTOR PLATAFORMA Y MÁRGENES βPM	UMBRAL DE ESCORRENTÍA Po	Pd * KA ---------- Po	COEFICIENTE DE ESCORRENTÍA
CUENCA I	1	72	2,10	1,00	2,10	2,10	50,00	0,96
CUENCA II	1	72	2,10	1,00	2,10	2,10	50,00	0,96
CUENCA IV	1	72	2,10	1,00	2,10	2,10	50,00	0,96
CUENCA V	1	72	2,10	1,00	2,10	2,10	50,00	0,96
CUENCA VI	1	72	2,10	1,00	2,10	2,10	50,00	0,96
CUENCA VII	1	72	2,10	1,00	2,10	2,10	50,00	0,96
CUENCA VIII	1	72	2,10	1,00	2,10	2,10	50,00	0,96

CAUDAL MÁXIMO						
CUENCA	INT. PRECIP. I(T, tc) [mm/h]	COEFICIENTE DE ESCORRENTIA C	AREA A [km^2]	TIEMPO DE CONCENTRACIÓN tc [h]	COEF. UNIFORMIDAD Kt	CAUDAL MÁXIMO [m3/s]
CUENCA I	189,84	0,96	0,0021	0,0833	1,00	0,107
CUENCA II	189,84	0,96	0,0013	0,0833	1,00	0,066
CUENCA IV	189,84	0,96	0,0011	0,0833	1,00	0,057
CUENCA V	189,84	0,96	0,0009	0,0833	1,00	0,044
CUENCA VI	189,84	0,96	0,0011	0,0833	1,00	0,057
CUENCA VII	189,84	0,96	0,0005	0,0833	1,00	0,025
CUENCA VIII	189,84	0,96	0,0018	0,0833	1,00	0,091

ANEJO Nº 5 PLANEAMIENTO Y TRÁFICO

ÍNDICE

1 PLANEAMIENTO 5

2 TRÁFICO 8

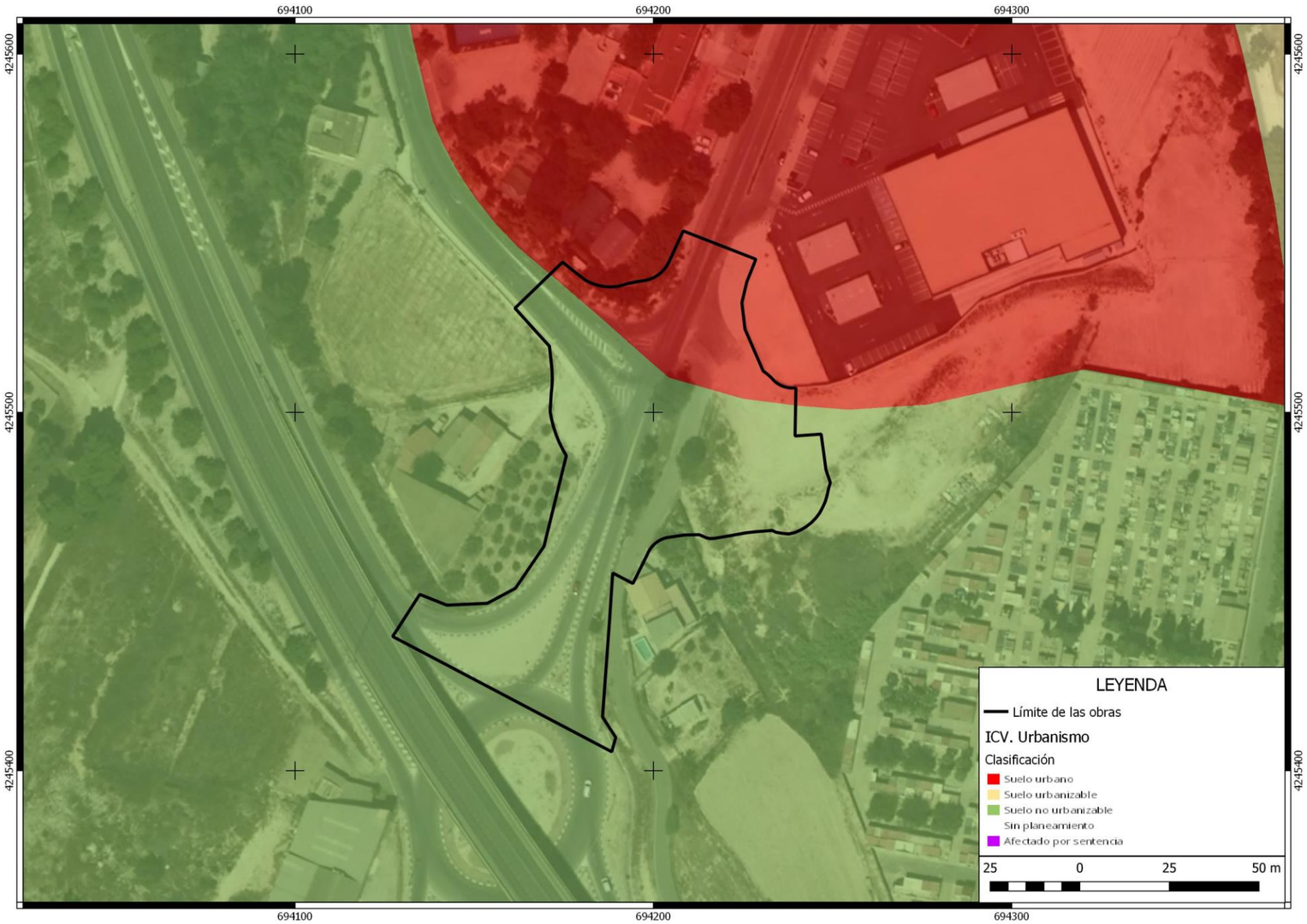
2.1 INTRODUCCIÓN 8

2.2 ANTECEDENTES 8

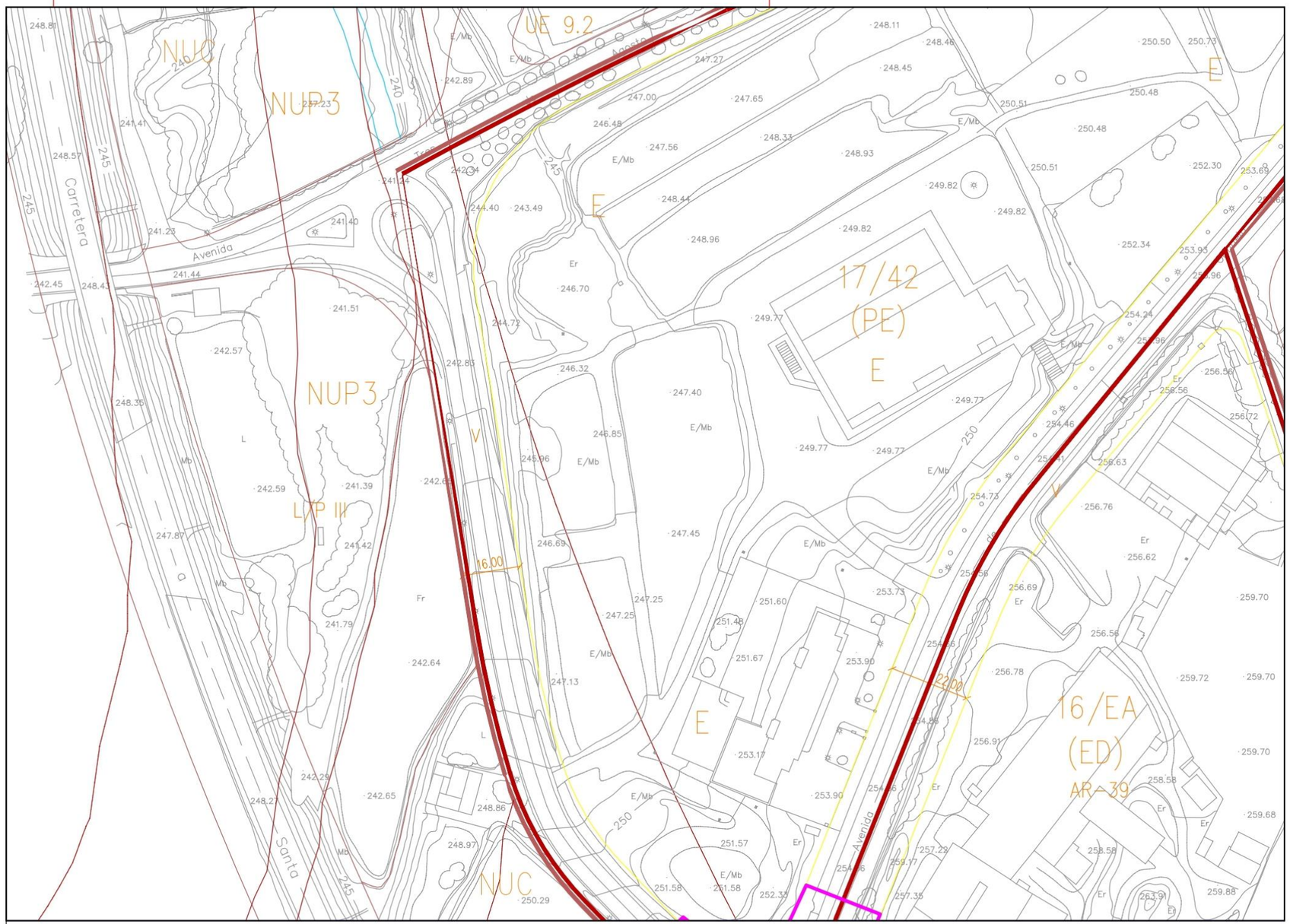
2.3 IMD VEHÍCULOS PESADOS Y VELOCIDAD DE PROYECTO 11

1 PLANEAMIENTO

La Modificación propuesta se realizará en el límite meridional de la localidad de Aspe. El Visor de planeamiento de la Conselleria de vivienda, obras públicas y vertebración del territorio de la Generalitat Valenciana clasifica «ZUR-IN» zona urbanizada industrial al tercio septentrional y «ZRC-FO» zona rural común forestal al resto de los suelos a ocupar por las obras propuestas.



El 28 de junio de 1995 se publicó el Acuerdo de la Comisión Territorial de Urbanismo de Alicante adoptado en sesión de fecha 24 de mayo de 1995 por el que se acordó aprobar definitivamente la documentación integrante del Plan General de Ordenación Urbana del Municipio de Aspe, BOP 242/1995. Desde entonces el PGOU ha sufrido 10 modificaciones disponibles en la web del Ayuntamiento de Aspe. A continuación se adjunta copia del «Plano n.º 3-3. Núcleo central. Calificación y regulación del suelo», hojas 2 y 3, del Refundido del Plan General de Ordenación Urbana – Aspe – Julio 2013, al que se le han añadido el límite de las obras propuestas en la presente Modificación (color magenta).



LEYENDA

PERIMETROS:
- PERÍMETRO DEL SUELO URBANO
- PERÍMETRO DE ÁREA DE REPARTO

ALINEACIONES:
- ALINEACIÓN EXTERIOR
- ALINEACIÓN DE FACHADA
- LIMITE DE PLANTAS PERMITIDAS

CÓDIGOS:
- 3/5 — Nº DE ZONA / Nº DE ÁREA DE REPARTO
- ER — TIPOLOGÍA DE LA EDIFICACIÓN (CUANDO NO APARECE GRAFIADA, LA TIPOLOGÍA ES MC)
- Nº DE PLANTAS PERMITIDAS (CUANDO APARECEN DOS ALTURAS, SE REFIERE A LOS RETRANQUEOS DE ULTIMA PLANTA)
- ESPACIO LIBRE PRIVADO
- EP — EDIFICIO PROTEGIDO
- ÁREAS DE PLANEAMIENTO DIFERIDO.
- PRI — PLAN DE REFORMA INTERIOR
- PE — PLAN ESPECIAL
- ED — ESTUDIO DE DETALLE

SISTEMAS
- L/ — SISTEMA DE ESPACIOS LIBRES
  - /J JARDINES
  - /P PARQUE URBANO
    - I _ DR. CALATAYUD
    - II _ TARAFA
    - III _ LAS FUENTES
    - IV _ CANTAL DE ERAES
- V/ — SISTEMA VIARIO
  - ⟊16,— ancho vial 16 mt.
  - •230,50– rasante calzada
- E/ — SISTEMA DE EQUIPAMIENTO COMUNITARIO
  - Do — Docente
  - Cu — Cultural
  - Re — Recreativo
  - Sa — Sanitario
  - Bs — Bienestd Social
  - Dp — Deportivo
  - Rg — Religioso
  - Ab — Abastecimiento
  - Ad — Administrativo
  - Sp — Seguridad
  - Cm — Cementerio
  - * — (Equipamiento en planta baja)
- Is — SISTEMA DE INFRAESTRUCTURAS Y SERVICIOS TÉCNICOS

N

	1	10
	2	11
	3	12

EXCMO. AYUNTAMIENTO DE LA VILLA DE ASPE

REFUNDIDO DEL PLAN GENERAL DE ORDENACIÓN URBANA — ASPE — JULIO 2013

EL ARQUITECTO MUNICIPAL

LUIS GAONA URDIALES

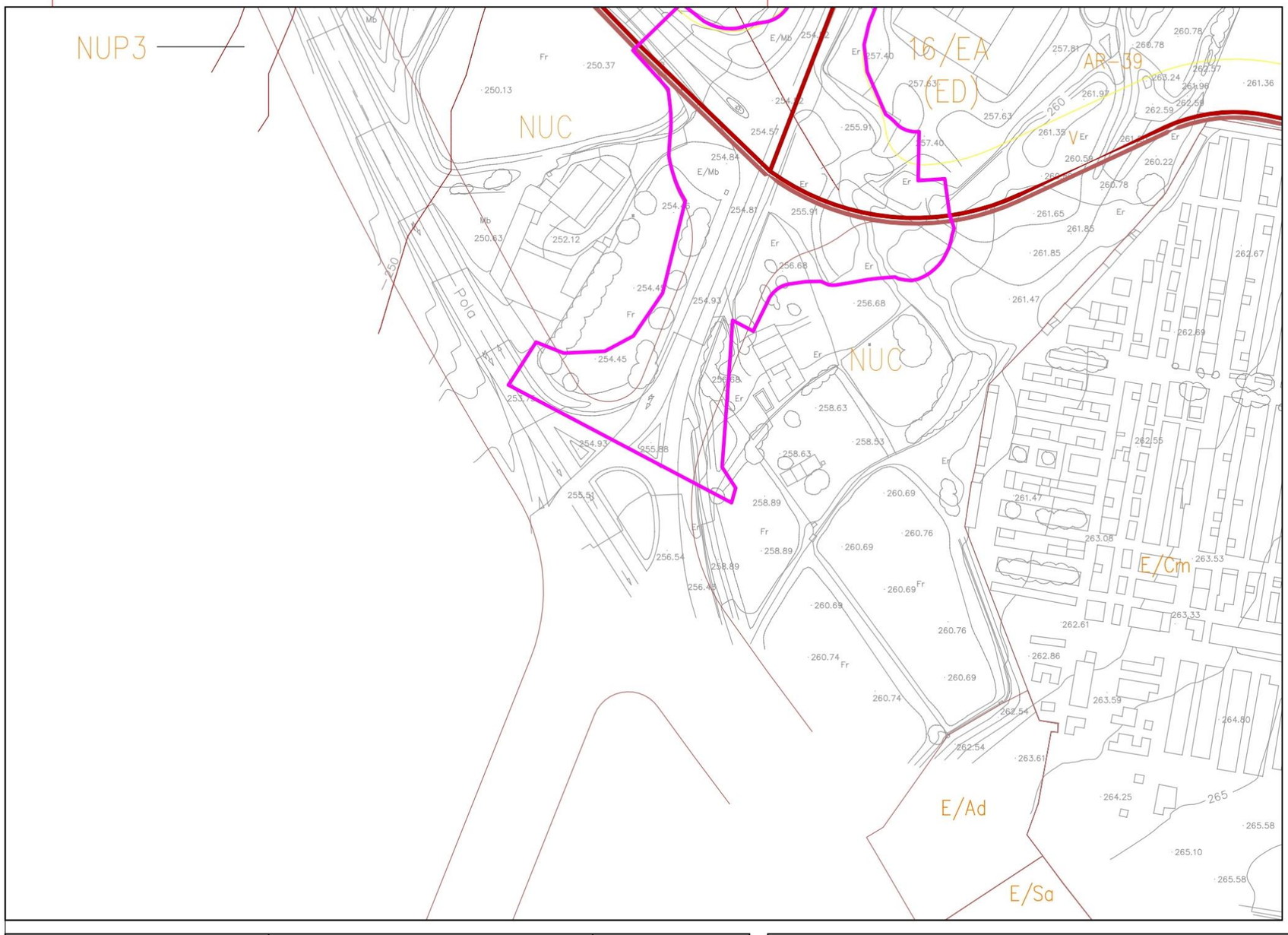
NÚCLEO CENTRAL

CALIFICACIÓN Y REGULACIÓN DEL SUELO

PLANO Nº 3–3

HOJA 2

ESCALA 1:1.000



EXCMO. AYUNTAMIENTO DE LA VILLA DE ASPE	REFUNDIDO DEL PLAN GENERAL DE ORDENACIÓN URBANA — ASPE — JULIO 2013	EL ARQUITECTO MUNICIPAL LUIS GAONA URDIALES	NÚCLEO CENTRAL CALIFICACIÓN Y REGULACIÓN DEL SUELO	PLANO Nº 3—3 HOJA 3 ESCALA 1:1.000

Las obras propuestas no ocupan suelos urbanizables, ni usos previstos que pudieran imposibilitar el desarrollo de la Modificación.

2 TRÁFICO

2.1 INTRODUCCIÓN

En junio del año 2018 la empresa CONSULTORES ASOCIADOS, INGENIERÍA Y URBANISMO S. L. presentó en el Ayuntamiento de Aspe el Proyecto de construcción «Prolongación de la Ronda Sur de Aspe – Fase I. Rotonda de intersección avda. Orihuela/CV-846/N-325», siendo el objeto principal la sustitución de la intersección en T entre la avda. de Orihuela y la carretera CV-846 por una glorieta que además cerrará la Ronda Sur de la localidad.

En cumplimiento de la legislación vigente, el Ayuntamiento de Aspe inicio el procedimiento para la obtención del informe de viabilidad vinculante de la Unidad de Carreteras en Alicante de la Demarcación de Carreteras del Estado en la Comunidad Valencia, perteneciente a la Dirección General de Carreteras del Ministerio de Fomento, al ser modificadas las condiciones del tráfico de la avda. de Orihuela en su conexión con la glorieta perteneciente al enlace de las carreteras N-325 y CV-84.

En mayo del año 2020 el Ayuntamiento de Aspe presentó ante la Unidad de Carreteras en Alicante el «Estudio de tráfico de glorieta en la intersección de la avda. de Orihuela con la carretera CV-846 perteneciente a la prolongación Ronda Sur (fase 1) Aspe (Alicante)»[1] redactado por los ingenieros de caminos, canales y puertos D. Enrique Márquez Pérez y Dª. Mariló Martín Gasulla.

En julio de 2020 la Unidad de Carreteras en Alicante emitió oficio considerando que el estudio de tráfico «*se entiende correcto y bien estructurado*», si bien estableció la necesidad de extender el estudio al análisis de las colas de baja frecuencia y probabilidad que pudieran producirse durante las horas punta y el desarrollo de un plan de contingencia que adoptara las medidas correctoras necesarias para mejorar la fluidez del tráfico que anulara el riesgo de colapso del ramal que unirá la nueva glorieta con la existente perteneciente al enlace de las carreteras N-325 y CV-84.

En contestación el Ayuntamiento de Aspe presentó ante la Unidad de Carreteras en Alicante la «Adenda Estudio de tráfico de glorieta en la intersección de la avda. de Orihuela con la carretera CV-846 perteneciente a la prolongación Ronda Sur (fase 1) Aspe (Alicante)»[2] redactada por los mismos autores.

Finalmente, en septiembre de 2020 la Unidad de Carreteras en Alicante informó favorablemente con carácter vinculante exigiendo trasladar al Proyecto de construcción las medidas correctoras y el plan de contingencia propuesto en el estudio de tráfico anteriormente citado.

2.2 ANTECEDENTES

A continuación se resumen las informaciones para relevantes del Estudio de Tráfico y la Adenda anteriormente citadas. En el «APÉNDICE 2» del «ANEJO 01. ANTEDENTES» se facilita copia de estos.

La intersección avda. Orihuela – CV-846 es el último cruce urbano de la localidad de Aspe, anterior a la conexión con la red viaria supramunicipal. La avda. Orihuela comienza en el casco histórico de Aspe para avanzar en dirección suroeste y conectar con la glorieta perteneciente al enlace de las carreteras N-325 – CV-84.

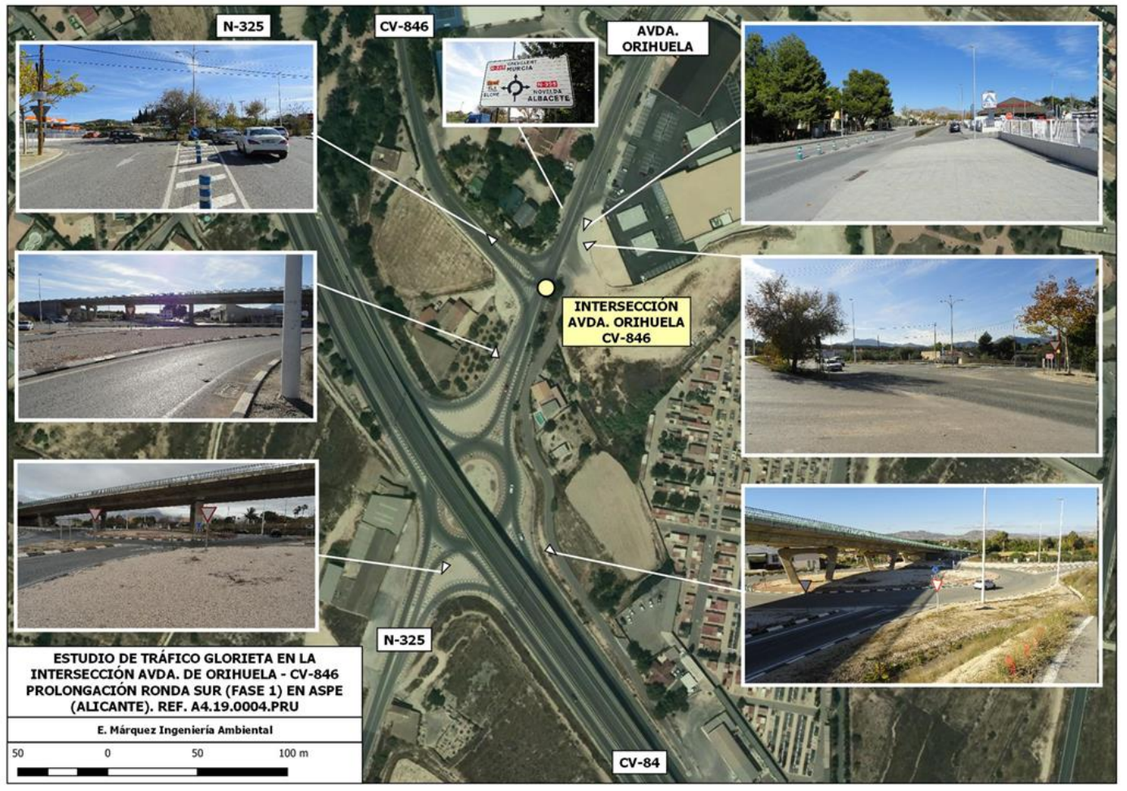


Ilustración 1. Aspe. Intersección avda. Orihuela – CV-486.

[1] En adelante *Estudio de Tráfico*.
[2] En adelante *Adenda*.

El Ayuntamiento de Aspe previó la sustitución de la intersección por una glorieta y el cierre de la Ronda Sur. Dichas actuaciones fueron proyectadas en el correspondiente Proyecto de Construcción[3] dividido en dos fases:

- Fase I. Construcción de la glorieta.
  - Sustitución de la intersección avda. Orihuela – CV-846 por la glorieta propuesta sin el cierre de la Ronda Sur.
  - Conexión del camino al depósito municipal de vehículos con el entronque del ramal 2. Carril de 3,5 m de anchura de acceso desde el ramal 2.
- Fase II. Prolongación del ramal 2 hasta el cierre de la Ronda Sur.
  - Dos carriles de entrada a la glorieta de anchura total 6,50 m y banda lateral de aparcamiento en línea de anchura variable entre 2,50 y 2,75 m.
  - Un carril de salida de la glorieta de anchura 4 m y banda lateral de aparcamiento en línea de anchura 2,75 m.

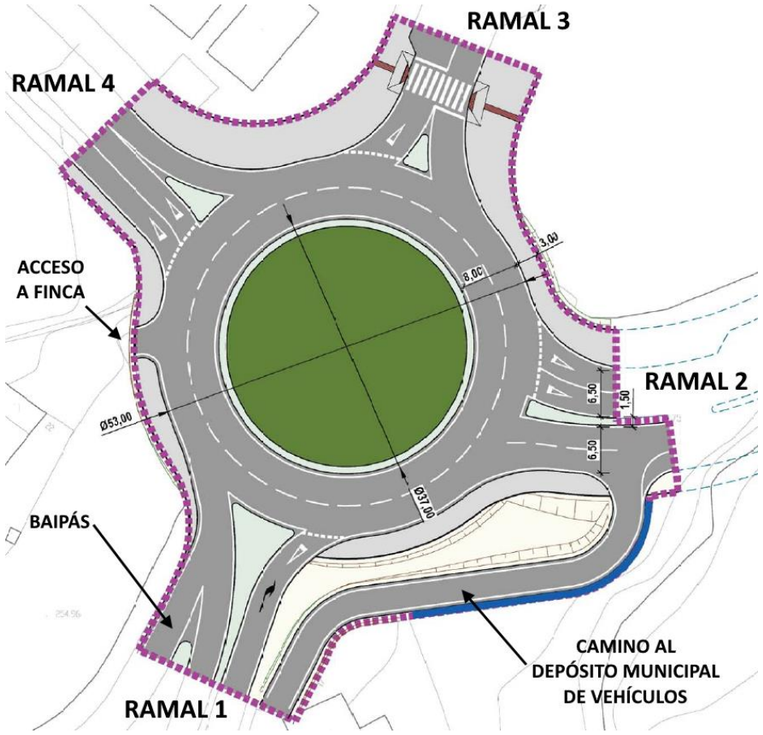


Ilustración 2. Proyecto de construcción objeto de la Modificación propuesta. Glorieta Avda. Orihuela - CV-846. Fase I.

Ilustración 3. Proyecto de construcción objeto de la Modificación propuesta. Glorieta Avda. Orihuela - CV-846 - Ronda Sur. Fase II.

Se establecieron los hitos temporales:

- Situación actual. Año 2019.
- Puesta en servicio. Año 2021. Ejecución de la Fase I del Proyecto de construcción objeto de la Modificación propuesta.
- Año horizonte 2041. Entre los años 2021 y 2041 el Ayuntamiento de Aspe previó la ejecución de la Fase II del Proyecto de construcción de la Modificación propuesta. Se abre al tráfico el ramal 2 de la nueva glorieta.

El tráfico fue analizado en los escenarios siguientes:

- Situación actual. Año 2019.
- Puesta en servicio Fase I. Año 2021.
- Puesta en servicio Fase I. Medidas correctoras. Año 2021.
- Año horizonte Fase II. Medidas correctoras. Año 2041.
- Año horizonte Fase II. Medidas correctoras y seguridad vial. Año 2041.

El estudio de la intersección avda. Orihuela – CV-846 puso de manifiesto que no se produce un problema de nivel de servicio inadecuado, son las colas dinámicas o retenciones en el ramal 1 las que generan problemas de congestión y de seguridad vial en la calzada anular de la glorieta perteneciente al enlace de las carreteras N-325 y CV-84.

[3] Objeto de la Modificación propuesta.

La glorieta propuesta en el proyecto de construcción objeto de la Modificación conectaría con la glorieta perteneciente al enlace las carreteras N-325 y CV-84 a través de un ramal de longitud 63 m y un carril por sentido de circulación. En dichas circunstancias las colas que actualmente se producen en el ramal 1 para entrar a la intersección desde la glorieta perteneciente al enlace de las carreteras N-325 – CV-84 seguirían invadiendo la calzada anular generando los subsiguientes problemas de congestión y seguridad vial.

Las medidas correctoras propuestas en el ramal 1 fueron las siguientes:

- Modificación del eje del ramal 1 manteniendo el encuentro con la glorieta perteneciente al enlace. Se mantuvo la posición y la longitud del encuentro de la isleta deflectora con la calzada anular.
- Rediseño del encuentro del ramal 1 con la glorieta propuesta. La anchura de la isleta deflectora en la calzada anular se redujo a una longitud de 10 m.
- Calzada de salida de anchura 7 m y dos carriles. La glorieta propuesta preveía un único carril.
- Sustitución de la conexión del ramal 1 de salida por una bifurcación algo más retrasada.
- Calzada de entrada de anchura 7 m y dos carriles. La glorieta propuesta preveía un único carril.
- Utilización de sistemas reductores de la velocidad en ambas calzadas.

Ilustración 4. Croquis medidas correctoras Ramal 1.

Y en el ramal 2, Ronda Sur, se sugirió la eliminación de la banda de aparcamiento en línea de la calzada de salida de la glorieta.

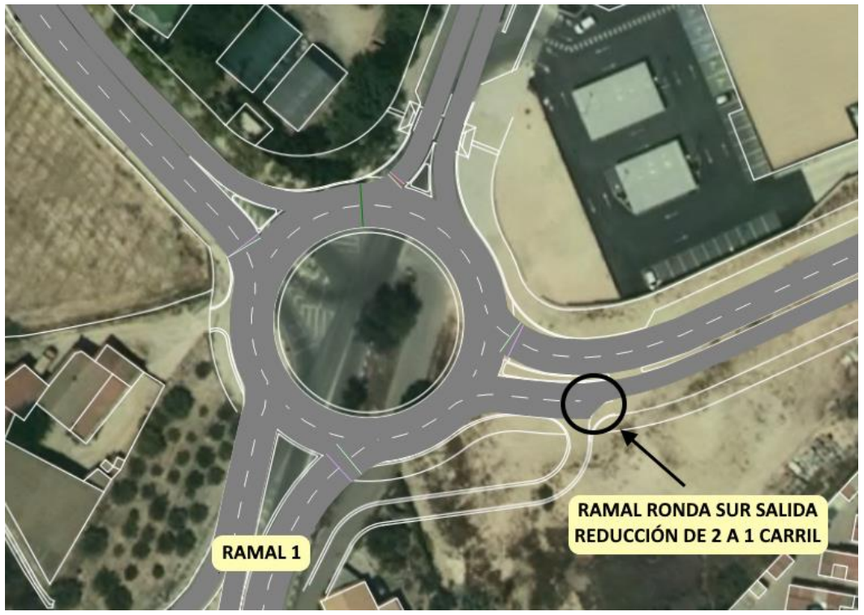


Ilustración 5. Croquis medidas correctoras Ramal 2.

Finalmente, en la adenda al Estudio de Tráfico se estudió el funcionamiento de la glorieta ante el escenario de máximos, combinación del máximo tráfico de entrada a la glorieta por el ramal 1 y del máximo tráfico en la calzada anular, registrados en periodos de 5 minutos de todos los calculados con el modelo de microsimulación Vissim. Además se definieron las líneas básicas de un Plan de contingencia para la monitorización, análisis y diagnóstico del tráfico de la glorieta en tiempo real y la toma de las medidas correctoras necesarias.

Las medidas correctoras propuestas en el Estudio de Tráfico y el Plan de contingencia expuesto en la Adenda serán trasladadas al proyecto de construcción de la glorieta a través la Modificación propuesta.

2.3 IMD VEHÍCULOS PESADOS Y VELOCIDAD DE PROYECTO

En cumplimiento de la legislación vigente el Estudio de Tráfico y la Adenda se realizaron considerando el análisis de la hora punta. Se llegaron a analizar hasta tres horas punta por escenario: 12:00, 14:00 y 19:00 h.

En el escenario «Año horizonte Fase II. Medidas correctoras y seguridad vial. Año 2041» se estudió la hora punta 14:00 h por ser la que mayores niveles de congestión generó.

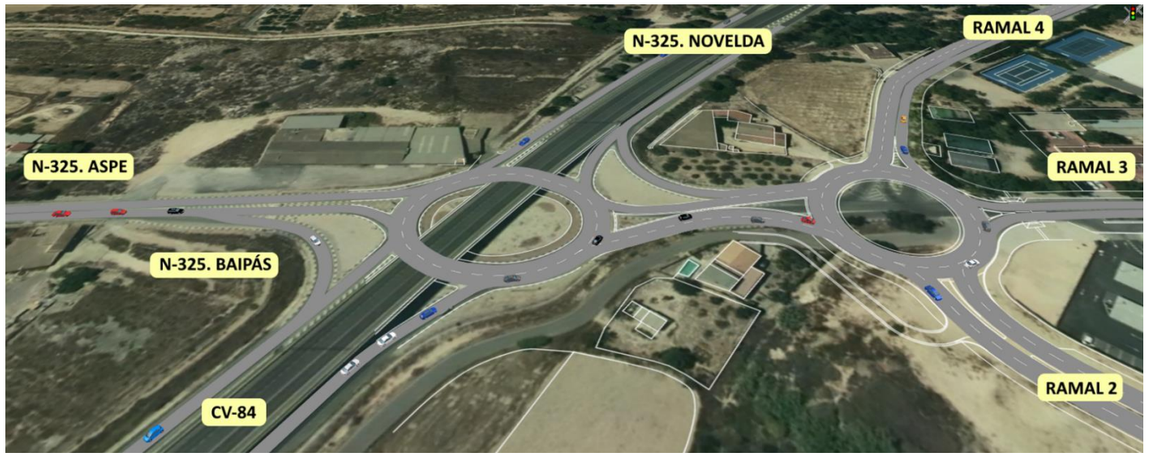


Ilustración 6. Conjunto enlace – glorieta. Identificación de ramales.

CONJUNTO DE GLORIETAS SITUACIÓN ACTUAL. HORA PUNTA 14:00 H								
[Veh. eq./h]	N-325 NOVELDA	N-325 ASPE	N-325. BAIPÁS	CV-84	2	3	4	TOTAL
N-325 NOVELDA	0	80		4	94	25	46	248
N-325 ASPE	96	0		0	107	28	52	284
N-325. BAIPÁS				19				19
CV-84	0	96		8	247	65	121	536
2	70	49		14	≈ 0	≈ 0	49	182
3	18	13		14	≈ 0	≈ 0	13	58
4	24	38		42	46	12	≈ 0	162
TOTAL	209	275		100	494	129	281	1488

El Estudio de Tráfico y la Adenda presentadas justifican la idoneidad de las medidas correctoras previstas, a trasladar al presente Proyecto constructivo modificado, para evitar la congestión y preservar la seguridad vial en la calzada anular de la glorieta perteneciente al enlace de las carreteras N-325 y CV-84, y asegurar el correcto funcionamiento del resto de ramales a los que dará servicio la glorieta propuesta.

Por tanto, únicamente resta obtener las intensidades medias diarias de vehículos pesados en el año de puesta en servicio, necesarias para el dimensionamiento de los paquetes de firme.

En el año de puesta en servicio 2021 la glorieta propuesta habrá sido construida (Fase I), y la Ronda Sur no se habrá completado y conectado con la glorieta. En dicho escenario los datos IMD considerados en el Estudio de Tráfico fueron los siguientes:

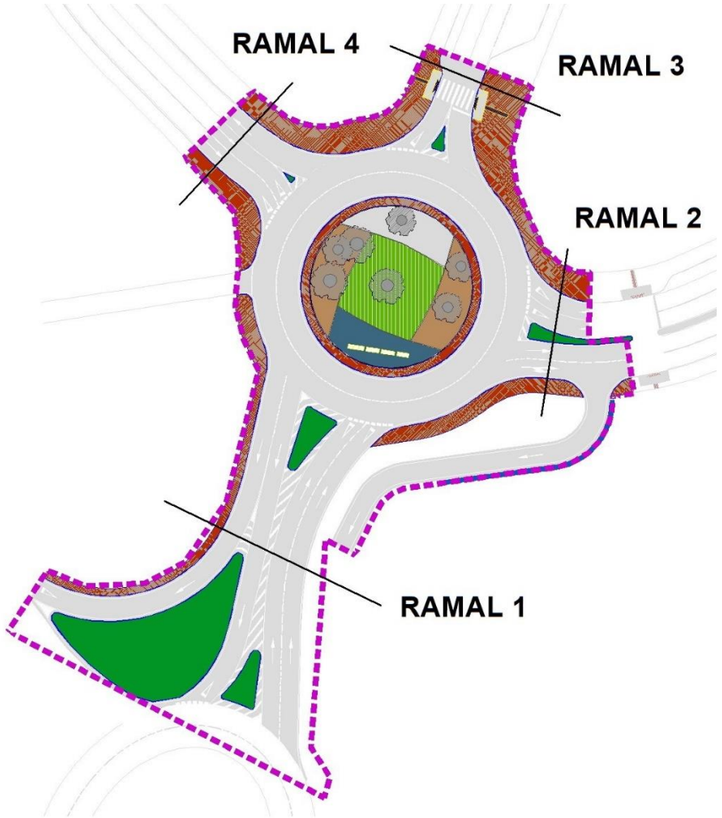


Ilustración 7. Prolongación de la Ronda Sur. Fase I. Identificación de ramales.

MATRIZ ORIGEN - DESTINO INTENSIDAD MEDIA DIARIA					
[Veh./día]	1	2	3	4	TOTAL
1		0	5.740	1.876	7.616
2	0		0	0	0
3	3.667	0		939	4.606
4	2.071	0	1.729		3.800
TOTAL	5.738	0	7.469	2.815	16.022

MATRIZ ORIGEN - DESTINO INTENSIDAD MEDIA DIARIA					
[Veh. pes./día]	1	2	3	4	TOTAL
1		0	128	173	301
2	0		0	0	0
3	91	0		20	111
4	165	0	34		199
TOTAL	256	0	162	193	611

En el año de puesta en servicio 2021 el ramal 2 no estará conectado con la Ronda Sur.

Se consideró la velocidad de proyecto de 40 km/h,

$$V_p = 40\ {}^{km}/_{h}$$

Siendo:

- Ramal 1. Nuevo ramal de conexión entre la glorieta propuesta y la perteneciente al enlace de las carreteras N-325 y CV-84.
- Ramal 2. Ronda Sur a desarrollar en la Fase II. Cerrado al tráfico de la Ronda Sur en la Fase I.
- Ramal 3. Avda. de Orihuela.
- Ramal 4. CV-846.

ANEJO Nº 6 TRAZADO GEOMÉTRICO Y REPLANTEO

ÍNDICE

1 INTRODUCCIÓN 5

2 EJES DE TRAZADO 5

3 CRITERIOS DE DISEÑO 6

4 DEFINICIÓN GEOMÉTRICA EN PLANTA 7

4.1 LISTADO DE ALINEACIONES 7

4.2 REPLANTEO DE EJES 17

5 DEFINICIÓN GEOMÉTRICA EN ALZADO 17

5.1 RASANTES Y PTOS. DE EJES EN ALZADO 17

5.2 PTOS. CARACTERÍSTICOS DE PLATAFORMA 22

1 INTRODUCCIÓN

El objeto del presente Anejo fue el análisis del trazado geométrico propuesto y el desarrollo de los listados que permitirán el replanteo de los ejes definidos en el presente Proyecto.

El diseño del trazado geométrico se realizó de acuerdo con la Orden FOM/273/2016, de 19 de febrero, por la que se aprobó la Norma 3.1-IC Trazado, de la Instrucción de Carreteras. Con carácter supletorio se consideraron las normativas técnicas siguientes:

- Orden Circular 32/2012, de 14 de diciembre, sobre Guía de nudos viarios.
- Recomendaciones sobre glorietas MFOM 1989.
- Recomendaciones sobre dimensionamiento, señalización y balizamiento de glorietas del servicio de Seguridad Vial, Dirección General de Transportes y Logística, Conselleria de Infraestructuras, Territorio y Medio Ambiente, Generalitat Valenciana.
- Normas municipales para la ejecución de las obras de urbanización, Plan General de Ordenación Urbana de Aspe (Refundido de 2012), junio 2012.

2 EJES DE TRAZADO

El Proyecto propuesto de prolongación de la Ronda Sur de Aspe (Fase I) prevé la construcción de los elementos siguientes:

- EJE 1: Glorieta nueva donde confluyen el resto de los viarios, existentes y/o proyectados en este proyecto.
- EJE 2: Vial que, en la Fase II, permitirá conectar la nueva glorieta con la Avda. de Elche.
- EJE 3: Carretera CV-846, vial existente.
- EJE 4: vial de acceso desde el vial 2 (EJE 2) al camino de servicio existente.
- EJE 5: nuevo ramal de entrada desde la glorieta ovalada existente bajo la carretera N-325 (EJE 9) a la nueva glorieta proyectada (EJE 1)
- EJE 6: nuevo ramal de salida desde la nueva glorieta proyectada (EJE 1) hacia la glorieta ovalada existente sobre la carretera N-325.
- EJE 7: nuevo ramal de salida desde la nueva glorieta proyectada (EJE1) hacia el ramal de incorporación a la Carretera N-325, sentido norte.
- EJE 8: actual Avda. de Orihuela
- EJE 9: glorieta ovalada existente bajo la carretera N-325.
- EJE 10: vial de acceso desde la nueva glorieta proyectada (EJE 1) a finca particular

Para el estudio de dichas actuaciones se definieron 10 ejes, de los cuales uno (Eje 2) es de nueva ejecución, y dos (Ejes 3 y 8) corresponden a viales existentes, cuya conexión con la nueva glorieta se define y proyecta.

Los ejes definidos fueron:

EJES DE TRAZADO						
Nº EJE	**VIAL**	**Nº EJE**	**P.K. ORIGEN**	**P.K. FINAL**	**LONGITUD**	**COMENTARIO**
EJE 1	Glorieta	1	0.000	166,504	166,50	De nueva ejecución
EJE 2	Vial Fase II	2	0.000	20,260	20,26	De nueva ejecución (FASE I)
EJE 3	CV-846	3	0.000	19,000	19.000	Existente
EJE 4	Camino de servicio	4	0.000	66,247	66,25	De nueva ejecución
EJE 5	Ramal 1	5	0.000	72,915	72,92	De nueva ejecución
EJE 6	Ramal 2	6	0.000	63,541	63,54	De nueva ejecución
EJE 7	Ramal 3	7	0.000	63,954	63,95	De nueva ejecución
EJE 8	Avda. Orihuela	8	0.000	19,550	19,55	Existente
EJE 9	Glorieta existente	9	0.000	188,064	188,06	No es objeto de este Proyecto
EJE 10	Acceso finca particular	10	0.000	10,000	10,00	De nueva ejecución
TOTAL					**690.04**	

Las bases de replanteo utilizadas fueron las facilitadas por el levantamiento topográfico realizado para la zona de actuación. Se encuentran marcadas en el terreno. (Ver Plano nº 2 Topografía. Estado Actual del Documento nº 2 Planos). Las coordenadas en el sistema ETRS89 son:

Bases de Replanteo

Código	X	Y	Z
BR-1	694220,276	4245526,307	255,308
BR-2	694182,575	4245505,298	255,024
BR-3	694189,879	4245454,507	257,168
BR-4	694254,122	4245611,500	254,916
BR-5	694174,732	4245429,636	255,726
BR-6	694380,591	4245525,031	262,606
BR-7	694322,383	4245518,518	261,563
BR-8	694360,523	4245550,282	261,479

3 CRITERIOS DE DISEÑO

En este capítulo se recogieron los principales criterios de diseño de los nuevos ejes de trazado. En lo posible se evitó repetir lo contenido en la normativa aplicada, relacionada en la introducción del presente Anejo.

- El EJE 1 de trazado se definió por la línea blanca derecha de la calzada anular.

- El EJE 2 de trazado se definió por el eje del vial, es decir, por la línea que separa ambos sentidos.

- El EJE 3 de trazado se definió por la línea que separa ambos sentidos.

- El EJE 4 de trazado se definió por el eje del vial.

- El EJE 5 de trazado se definió por la línea blanca derecha de la calzada, y su sentido se definió desde la actual glorieta bajo la N-325 hacia la nueva glorieta proyectada.

- El EJE 6 de trazado se definió por la línea blanca derecha de la calzada, y su sentido se definió desde la nueva glorieta proyectada hacia la actual glorieta bajo la N-325.

- El EJE 7 de trazado se definió por la línea blanca derecha de la calzada, y su sentido se definió desde la nueva glorieta proyectada hacia la actual vía de aceleración hacia la carretera N-325, en sentido norte.

- El EJE 8 de trazado se definió por el eje del vial.

- El EJE 9 se definió con la línea blanca exterior de la calzada anular. Su definición solamente sirvió de apoyo para los nuevos ramales, ya que este vial no es objeto del proyecto.

- El EJE 10 de trazado se definió por el eje del vial.

4 DEFINICIÓN GEOMÉTRICA EN PLANTA

4.1 LISTADO DE ALINEACIONES

```
 Istram 20.09.09.17 14/11/20 10:15:25   3987                                                                    pagina   1
 PROYECTO   : Proyecto Modificado Glorieta ASPE
 GRUPO      :    0 : Grupo 0
 EJE        :    1 : Glorieta


                            ============================================
                            * * *  LISTADO  DE  LAS  ALINEACIONES  * * *
                            ============================================

 DATO TIPO  LONGITUD    P.K.       X TANGENCIA  Y TANGENCIA    RADIO        PARAMETRO    AZIMUT     Cos/Xc/Xinf  Sen/Yc/Yinf
 ---- ----- --------- ---------- ------------ ------------ ------------ ------------ ------------ ------------ ------------
    1 CIRC.   166.504        0.000   694212.354  4245479.918      -26.500                  72.6765   694201.326  4245504.014
                          166.504   694212.354  4245479.918                               72.6765


# EJES EN PLANTA
#-------------------------------------------------------------------
#    Num Eje  P.K. inicial  N.Palabras Titulo del Eje
#--- -------  ------------ ---------- ------------------------------
 EJE      1        0.000000          1 Glorieta
 REV  2003
 ALIAS4 N-634
 GRUPO 0
 TIPOL 401
 CM    2
 CAR   0
 VD    90.000
 MD    0
 RV    20.09 3987
 VU    1  40.000
 DPT   3
 DAT   3
 UNI
 DIP   ES_31_IC_rev2016.dip
 DIA   ES_31_IC_rev2016.dia
 NCE   1.000
 ACE   3.500
#-------------------------------------------------------------------
#Anchos  derecha   derecha  izquierda izquierda
#------ --------- --------- --------- ----------
 ANCHOS      0.000     0.000     0.000     0.000
#-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------
#    Tipo          clave     X (L ant)    Y (dL ant)         R           A1          A2          A           L           D          Az         Etiq  Peralte
#--- ----------  ------- -------------- -------------- ------------ ------------ ------------ ------------ ------------ ------------ ------------ ------ -------
 ALI FIJA-C+R          5  694201.325821 4245504.014094    -26.500000     0.000000     0.000000     0.000000   166.504400    0.000000    72.6765000      0   0.000 0 0   0.000   0.000
#---
 FIN
```

```
 Istram 20.09.09.17 14/11/20 10:15:25   3987                                                                    pagina   1
 PROYECTO   : Proyecto Modificado Glorieta ASPE
 GRUPO      :    1 : Grupo 1
 EJE        :    2 : Eje 2


                            ============================================
                            * * *  LISTADO  DE  LAS  ALINEACIONES  * * *
                            ============================================

 DATO TIPO  LONGITUD    P.K.       X TANGENCIA  Y TANGENCIA    RADIO        PARAMETRO    AZIMUT     Cos/Xc/Xinf  Sen/Yc/Yinf
 ---- ----- --------- ---------- ------------ ------------ ----------- ------------ ---------- ------------ ------------
    1 CIRC.    37.376       0.000   694226.691  4245494.744      -57.500                113.8135   694239.070  4245550.896
    2 RECTA    44.435      37.376   694263.198  4245498.703                              72.4321    0.9076959    0.4196285
    3 CIRC.    32.017      81.811   694303.532  4245517.350       54.500                 72.4321   694326.401  4245467.880
    4 CIRC.    26.119     113.827   694334.784  4245521.732      270.000                109.8309   694293.255  4245254.944
                          139.946   694360.358  4245516.473                             115.9894


# EJES EN PLANTA
#-------------------------------------------------------------------
#    Num Eje  P.K. inicial  N.Palabras Titulo del Eje
#--- -------  ------------- ---------- ----------------------------
 EJE       2        0.000000          2 Eje 2
 REV  2003
 ALIAS4 N-634
 GRUPO 1
 TIPOL 401
 CM    2
 CAR   0
 VD    40.000
 MD    0
 RV    20.09 3987
 VU    0  80.000
 NCE   1.000
 ACE   3.500
#-------------------------------------------------------------------
#Anchos  derecha   derecha  izquierda izquierda
#------ --------- --------- --------- ---------
 ANCHOS     0.000     0.000     0.000     0.000
#-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------
#    Tipo          clave     X (L ant)    Y (dL ant)         R            A1          A2          A           L          D          Az         Etiq  Peralte
#--- ----------  ------- ------------ ------------ ---------- ----------- ----------- ----------- ----------- ---------- ---------- ------ -------
 ALI RETROGIRAT        8  694226.691078 4245494.744234    -57.500000     0.000000    0.000000    0.000000    0.000000   -0.000000    0.0000000      0   0.000 0 0   0.000   0.000
 ALI RETROGIRAT        8  694261.600100 4245497.964509     -0.000000     0.000000    0.000000    0.000000    0.000000   -0.000000    0.0000000      0   0.000 0 0   0.000   0.000
 ALI RETROGIRAT        8  694309.056573 4245519.546378     54.500000     0.000000    0.000000    0.000000    0.000000   -0.000000    0.0000000      0   0.000 0 0   0.000   0.000
 ALI FIJA-2P+R         0  694337.808436 4245521.243209    270.000000     0.000000    0.000000    0.000000    0.000000   -0.000000    0.0000000      0   0.000 0 0   0.000   0.000
                          694360.358118 4245516.473083
#---
 FIN
```

```
 Istram 20.09.09.17 14/11/20 10:15:25   3987                                                                    pagina   1
 PROYECTO   : Proyecto Modificado Glorieta ASPE
 GRUPO      :    1 : Grupo 1
 EJE        :    3 : Eje 3 (CV-846)


                          ========================================
                          * * *  LISTADO  DE  LAS  ALINEACIONES  * * *
                          ========================================

 DATO TIPO  LONGITUD    P.K.       X TANGENCIA  Y TANGENCIA    RADIO        PARAMETRO    AZIMUT     Cos/Xc/Xinf  Sen/Yc/Yinf
 ---- ----- --------- ---------- ------------ ------------ ------------ ------------ ------------ ------------ ------------
    1 CIRC.     6.611       0.000   694183.661  4245524.418      225.000                 336.7761   694306.529  4245712.908
    2 CIRC.    11.254       6.611   694178.177  4245528.109       60.000                 338.6465   694212.404  4245577.389
    3 RECTA    20.372      17.865   694169.588  4245535.355                              350.5875   -0.7005517    0.7136017
      CLOT.    12.580      38.237   694155.317  4245549.893                    29.675    350.5875   694155.317  4245549.893
    4 CIRC.    10.477      50.817   694146.779  4245559.127       70.000                 356.3081   694200.931  4245603.485
                           61.294   694140.770  4245567.698                              365.8368


# EJES EN PLANTA
#-------------------------------------------------------------------
#    Num Eje  P.K. inicial  N.Palabras Titulo del Eje
#--- -------  ------------ ---------- ----------------------------
 EJE       3        0.000000          3 Eje 3 (CV-846)
 REV  2003
 ALIAS4 N-634
 GRUPO 1
 TIPOL 401
 CM    2
 CAR   1
 VD    80.000
 MD    0
 RV    20.09 3987
 VU    0  80.000
 NCE   1.000
 ACE   3.500
#-------------------------------------------------------------------
#Anchos  derecha   derecha  izquierda izquierda
#------ --------- --------- --------- ---------
 ANCHOS     0.000     0.000     0.000     0.000
#-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------
#    Tipo          clave     X (L ant)    Y (dL ant)         R            A1           A2           A            L          D          Az         Etiq  Peralte
#--- ----------  ------- ------------ ------------ ------------ ------------ ------------ ------------ ------------ ---------- ---------- ------ -------
 ALI FIJA-2P+R         0  694183.661123 4245524.418036    225.000000     0.000000     0.000000     0.000000     0.000000   -0.000000     0.0000000      0   0.000 0 0   0.000   0.000
                          694176.440964 4245529.326729
 ALI FLOTANTE          8       0.000000       0.000000     60.000000     0.000000     0.000000     0.000000     0.000000    0.000000     0.0000000      0   0.000 0 0   0.000   0.000
                          694178.177000 4245528.109000
 ALI FIJA-2P+R         0  694168.900330 4245536.056115      0.000000     0.000000     0.000000     0.000000     0.000000    0.000000     0.0000000      0   0.000 0 0   0.000   0.000
                          694155.026433 4245550.188458
 ALI FIJA-2P+R         0  694151.075622 4245554.347494     70.000000   -25.000000     0.000000   -25.000000     0.000000   -0.000000     0.0000000      0   0.000 0 0   0.000   0.000
                          694140.770141 4245567.697676
#---
 FIN
```

```
 Istram 20.09.09.17 14/11/20 10:15:25   3987                                                                    pagina   1
 PROYECTO   : Proyecto Modificado Glorieta ASPE
 GRUPO      :    1 : Grupo 1
 EJE        :    4 : Eje 4 (Camino)


                             ============================================
                             * * *  LISTADO  DE  LAS  ALINEACIONES  * * *
                             ============================================

 DATO TIPO  LONGITUD    P.K.       X TANGENCIA  Y TANGENCIA    RADIO        PARAMETRO    AZIMUT     Cos/Xc/Xinf  Sen/Yc/Yinf
 ---- ----- --------- ---------- ------------ ------------ ------------ ------------ ------------ ----------- ------------
    1 RECTA     3.352        0.000   694241.262  4245484.970                           200.7620   -0.0119699   -0.9999284
    2 CIRC.    14.247        3.352   694241.222  4245481.618       10.000              200.7620   694231.223  4245481.738
    3 RECTA    29.073       17.599   694232.561  4245471.828                           291.4592   -0.9910142   -0.1337565
    4 CIRC.     9.718       46.671   694203.749  4245467.939      -10.000              291.4592   694205.087  4245458.029
    5 RECTA     9.858       56.389   694196.148  4245462.512                           229.5947   -0.4483089   -0.8938787
                            66.247   694191.728  4245453.700                           229.5947


# EJES EN PLANTA
#-------------------------------------------------------------------
#    Num Eje  P.K. inicial  N.Palabras Titulo del Eje
#--- -------  ------------ ---------- ------------------------------
 EJE       4        0.000000          3 Eje 4 (Camino)
 REV  2003
 ALIAS4 N-634
 GRUPO 1
 TIPOL 401
 CM    2
 CAR   0
 VD    40.000
 MD    0
 RV    20.09 3987
 VU    0  80.000
 NCE   1.000
 ACE   3.500
#-------------------------------------------------------------------
#Anchos  derecha   derecha  izquierda izquierda
#------ --------- --------- --------- ----------
 ANCHOS      0.000     0.000     0.000     0.000
#-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------
#    Tipo          clave     X (L ant)    Y (dL ant)         R            A1          A2          A            L          D          Az         Etiq  Peralte
#--- ----------  ------- -------------- -------------- ------------ ------------ ----------- ------------ ---------- ---------- ---------- ------ -------
 ALI FIJA-2P+R         0  694241.262407 4245484.969930      0.000000     0.000000     0.000000     0.000000     0.000000    0.000000     0.0000000      0   0.000 0 0   0.000   0.000
                          694241.215055 4245481.014284
 ALI FLOTANTE          8       0.000000       0.000000     10.000000     0.000000     0.000000     0.000000     0.000000    0.000000     0.0000000      0   0.000 0 0   0.000   0.000
 ALI FIJA-2P+R         0  694232.579022 4245471.830314      0.000000     0.000000     0.000000     0.000000     0.000000    0.000000     0.0000000      0   0.000 0 0   0.000   0.000
                          694203.747407 4245467.938930
 ALI FLOTANTE          8       0.000000       0.000000    -10.000000     0.000000     0.000000     0.000000     0.000000    0.000000     0.0000000      0   0.000 0 0   0.000   0.000
 ALI FIJA-2P+R         0  694196.147407 4245462.510930      0.000000     0.000000     0.000000     0.000000     0.000000    0.000000     0.0000000      0   0.000 0 0   0.000   0.000
                          694191.728407 4245453.699930
#---
 FIN
```

```
 Istram 20.09.09.17 14/11/20 10:15:25   3987                                                                    pagina   1
 PROYECTO   : Proyecto Modificado Glorieta ASPE
 GRUPO      :    1 : Grupo 1
 EJE        :    5 : Eje 5 (Ramal 1)


                          ========================================
                          * * *  LISTADO  DE  LAS  ALINEACIONES  * * *
                          ========================================

 DATO TIPO  LONGITUD    P.K.       X TANGENCIA  Y TANGENCIA    RADIO        PARAMETRO    AZIMUT     Cos/Xc/Xinf  Sen/Yc/Yinf
 ---- ----- --------- ---------- ------------ ------------ ------------ ------------ ------------ ------------ ------------
    1 RECTA    27.205       0.000   694182.975  4245407.768                             1.5203    0.0238790    0.9997149
      CLOT.    14.000      27.205   694183.624  4245434.965                    25.515   1.5203    694183.624  4245434.965
    2 CIRC.    29.759      41.205   694184.659  4245448.913       46.500               11.1038    694230.453  4245440.844
      CLOT.     4.000      70.964   694198.540  4245474.663                    13.638   51.8458    694201.527  4245477.324
    3 RECTA     5.056      74.964   694201.527  4245477.324                             54.5840    0.7561463    0.6544026
                           80.020   694205.349  4245480.632                             54.5840


# EJES EN PLANTA
#-----------------------------------------------------------------------
#    Num Eje  P.K. inicial  N.Palabras Titulo del Eje
#--- -------  ------------ ---------- --------------------------
 EJE       5        0.000000          4 Eje 5 (Ramal 1)
 REV  2003
 ALIAS4 N-634
 GRUPO 1
 TIPOL 401
 CM    2
 CAR   0
 VD    90.000
 MD    0
 RV    20.09 3987
 VU    1  40.000
 DPT   3
 DAT   3
 UNI
 DIP   ES_31_IC_rev2016.dip
 DIA   ES_31_IC_rev2016.dia
 NCE   2.000
 ACE   3.250
#-----------------------------------------------------------------------
#Anchos  derecha   derecha  izquierda izquierda
#------ --------- --------- --------- ----------
 ANCHOS     0.000     0.000     0.000     0.000
#-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------
#    Tipo          clave     X (L ant)    Y (dL ant)        R            A1          A2          A           L           D          Az         Etiq  Peralte
#--- ----------  ------- -------------- -------------- ------------ ------------ ----------- ----------- ----------- ----------- ------------ ------ -------
 ALI FIJA-2P+R         0  694182.974661 4245407.767863     0.000000     0.000000    0.000000    0.000000    0.000000   -0.000000    0.0000000      0   0.000 0 0   0.000   0.000
                          694183.624297 4245434.965473
 ALI FIJA-2P+R         0  694184.659018 4245448.913049    46.500000    25.515000    0.000000   25.515000    0.000000    0.000000    0.0000000      0   0.000 0 0   0.000   0.000
                          694198.540095 4245474.663517
 ALI FIJA-2P+R         0  694201.526597 4245477.324001     0.000000    13.638000    0.000000   13.638000    0.000000    0.000000    0.0000000      0   0.000 0 0   0.000   0.000
                          694205.349374 4245480.632402
#---
 FIN
```

```
 Istram 20.09.09.17 14/11/20 10:15:25   3987                                                                    pagina   1
 PROYECTO   : Proyecto Modificado Glorieta ASPE
 GRUPO      :    1 : Grupo 1
 EJE        :    6 : Eje 6 (Ramal 2)


                            ============================================
                            * * *  LISTADO  DE  LAS  ALINEACIONES  * * *
                            ============================================

 DATO TIPO  LONGITUD    P.K.       X TANGENCIA  Y TANGENCIA    RADIO        PARAMETRO    AZIMUT     Cos/Xc/Xinf  Sen/Yc/Yinf
 ---- ----- --------- ---------- ------------ ------------ ------------ ------------ ---------- ------------ ------------
    1 RECTA    49.566        0.000   694181.965  4245490.729                          213.8647   -0.2160690   -0.9763781
      CLOT.    11.044       49.566   694171.255  4245442.333                14.862    213.8647   694171.255  4245442.333
    2 CIRC.     9.927       60.611   694167.900  4245431.851       20.000           231.4420   694150.290  4245441.332
                            70.538   694161.259  4245424.608                        263.0421


# EJES EN PLANTA
#-----------------------------------------------------------------
#    Num Eje  P.K. inicial  N.Palabras Titulo del Eje
#--- -------  ------------- ---------- ----------------------------
 EJE       6        0.000000          4 Eje 6 (Ramal 2)
 REV  2003
 ALIAS4 N-634
 GRUPO 1
 TIPOL 401
 CM    2
 CAR   1
 VD    90.000
 MD    0
 RV    20.09 3987
 VU    1  40.000
 DPT   3
 DAT   3
 UNI
 DIP   ES_31_IC_rev2016.dip
 DIA   ES_31_IC_rev2016.dia
 NCE   1.000
 ACE   3.500
#-----------------------------------------------------------------
#Anchos  derecha   derecha  izquierda izquierda
#------ --------- --------- --------- ---------
 ANCHOS     0.000     0.000     0.000     0.000
#-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------
#    Tipo          clave     X (L ant)    Y (dL ant)         R            A1           A2          A            L          D          Az         Etiq  Peralte
#--- ----------  ------- ------------ ------------ ---------- ---------- ---------- ---------- ---------- ---------- ---------- ------ -------
 ALI FIJA-2P+R         0  694181.964991 4245490.729076       0.000000     0.000000     0.000000     0.000000     0.000000     0.000000     0.0000000      0   0.000 0 0   0.000   0.000
                          694171.255212 4245442.333445
 ALI FIJA-2P+R         0  694167.920889 4245431.889418      20.000000    14.862000     0.000000    14.862000     0.000000     0.000000     0.0000000      0   0.000 0 0   0.000   0.000
                          694161.259485 4245424.608197
#---
 FIN
```

```
 Istram 20.09.09.17 14/11/20 10:15:25   3987                                                                    pagina   1
 PROYECTO   : Proyecto Modificado Glorieta ASPE
 GRUPO      :    1 : Grupo 1
 EJE        :    7 : Eje 7 (Ramal 3)


                           ========================================
                           * * *  LISTADO  DE  LAS  ALINEACIONES  * * *
                           ========================================

 DATO TIPO  LONGITUD    P.K.       X TANGENCIA  Y TANGENCIA    RADIO        PARAMETRO    AZIMUT     Cos/Xc/Xinf  Sen/Yc/Yinf
 ---- ----- --------- ---------- ------------ ------------ ------------ ------------ ------------ ------------ ------------
    1 RECTA    17.374       0.000   694178.548  4245491.485                            213.8647   -0.2160684   -0.9763782
      CLOT.    23.580      17.374   694174.794  4245474.522                  24.280    213.8647   694174.794  4245474.522
    2 CIRC.    35.953      40.954   694166.249  4245452.794       25.000               243.8880   694146.958  4245468.696
                           76.907   694133.748  4245447.471                            335.4415


# EJES EN PLANTA
#-----------------------------------------------------------------------
#    Num Eje  P.K. inicial  N.Palabras Titulo del Eje
#--- -------  ------------- ---------- ----------------------------
 EJE       7        0.000000          4 Eje 7 (Ramal 3)
 REV  2003
 ALIAS4 N-634
 GRUPO 1
 TIPOL 401
 CM    2
 CAR   1
 VD    90.000
 MD    0
 RV    20.09 3987
 VU    1  40.000
 DPT   3
 DAT   3
 UNI
 DIP   ES_31_IC_rev2016.dip
 DIA   ES_31_IC_rev2016.dia
 NCE   1.000
 ACE   3.500
#-----------------------------------------------------------------------
#Anchos  derecha   derecha  izquierda izquierda
#------ --------- --------- --------- ----------
 ANCHOS     0.000     0.000     0.000     0.000
#-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------
#    Tipo          clave     X (L ant)     Y (dL ant)         R            A1          A2          A            L          D          Az         Etiq  Peralte
#--- ----------  ------- --------------- --------------- ------------ ------------ ----------- ------------ ------------ ---------- ------------ ------ -------
 ALI FIJA-2P+R         0  694178.547667 4245491.485315      0.000000     0.000000    0.000000    0.000000     0.000000   -0.000000     0.0000000      0   0.000 0 0   0.000   0.000
                          694174.793738 4245474.521916
 ALI FIJA-2P+R         0  694166.248780 4245452.793870     25.000000    24.280000    0.000000   24.280000     0.000000    0.000000     0.0000000      0   0.000 0 0   0.000   0.000
                          694133.747932 4245447.470639
#---
 FIN
```

```
 Istram 20.09.09.17 14/11/20 10:15:25   3987                                                                    pagina   1
 PROYECTO   : Proyecto Modificado Glorieta ASPE
 GRUPO      :    1 : Grupo 1
 EJE        :    8 : Eje 8 (Avda. Orihuela)


                            ============================================
                            * * *  LISTADO  DE  LAS  ALINEACIONES  * * *
                            ============================================

 DATO TIPO  LONGITUD    P.K.       X TANGENCIA  Y TANGENCIA    RADIO        PARAMETRO    AZIMUT     Cos/Xc/Xinf  Sen/Yc/Yinf
 ---- ----- --------- ---------- ------------ ------------ ------------ ------------ ------------ ------------ ------------
    1 RECTA    89.869       0.000   694209.037  4245529.365                             24.0761    0.3692354    0.9293359
    2 CIRC.    28.170      89.869   694242.220  4245612.884      195.000                24.0761   694423.440  4245540.883
                         118.039   694254.473  4245638.222                             33.2728


# EJES EN PLANTA
#-------------------------------------------------------------------
#    Num Eje  P.K. inicial  N.Palabras Titulo del Eje
#--- -------  ------------- ---------- ----------------------------
 EJE       8        0.000000          4 Eje 8 (Avda. Orihuela)
 REV  2003
 ALIAS4 N-634
 GRUPO 1
 TIPOL 401
 CM    2
 CAR   1
 VD    80.000
 MD    0
 RV    20.09 3987
 VU    0  80.000
 NCE   1.000
 ACE   3.500
#-------------------------------------------------------------------
#Anchos  derecha   derecha  izquierda izquierda
#------ --------- --------- --------- ---------
 ANCHOS     0.000     0.000     0.000     0.000
#-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------
#    Tipo          clave     X (L ant)    Y (dL ant)        R            A1          A2          A           L          D          Az         Etiq  Peralte
#--- ----------  ------- -------------- -------------- ------------ ------------ ------------ ------------ ---------- ---------- ------------ ------ -------
 ALI FIJA-2P+R         0  694209.037026 4245529.365291     0.000000     0.000000     0.000000     0.000000     0.000000   0.000000     0.0000000      0   0.000 0 0   0.000   0.000
                          694224.918470 4245569.337609
 ALI GIRATORIA         8  694254.472838 4245638.222466   195.000000     0.000000     0.000000     0.000000     0.000000   0.000000     0.0000000      0   0.000 0 0   0.000   0.000
#---
 FIN
```

```
 Istram 20.09.09.17 14/11/20 10:15:25   3987                                                                    pagina   1
 PROYECTO   : Proyecto Modificado Glorieta ASPE
 GRUPO      :    1 : Grupo 1
 EJE        :    9 : Eje 9 (Glorieta existente)


                          ==========================================
                          * * *  LISTADO  DE  LAS  ALINEACIONES  * * *
                          ==========================================

 DATO TIPO  LONGITUD    P.K.       X TANGENCIA  Y TANGENCIA    RADIO        PARAMETRO    AZIMUT     Cos/Xc/Xinf  Sen/Yc/Yinf
 ---- ----- --------- ---------- ------------ ------------ ------------ ------------ ------------ ------------ ------------
    1 CIRC.    12.129       0.000   694145.350  4245361.468      -23.100                126.6935   694154.755  4245382.567
    2 CIRC.     7.743      12.129   694157.193  4245359.596      -26.800                 93.2669   694154.364  4245386.246
    3 CIRC.    11.783      19.872   694164.669  4245361.506      -32.300                 74.8744   694152.249  4245391.323
    4 CIRC.    30.507      31.654   694174.489  4245367.899      -40.100                 51.6511   694146.879  4245396.980
    5 CIRC.    12.948      62.161   694186.928  4245394.953      -32.300                  3.2190   694154.669  4245396.585
    6 CIRC.    10.197      75.109   694185.007  4245407.670      -25.700                377.6993   694160.868  4245398.850
    7 CIRC.    19.442      85.306   694179.724  4245416.313      -22.400                352.4406   694163.289  4245401.093
    8 CIRC.     9.089     104.748   694162.300  4245423.471      -26.500                297.1866   694163.470  4245396.997
    9 CIRC.    11.746     113.836   694153.465  4245421.535      -32.300                275.3528   694165.660  4245391.626
   10 CIRC.    30.594     125.582   694143.624  4245415.242      -40.000                252.2015   694170.913  4245385.996
   11 CIRC.    13.236     156.177   694130.974  4245388.200      -32.300                203.5092   694163.225  4245386.421
   12 CIRC.     9.452     169.413   694132.935  4245375.203      -25.900                177.4213   694157.223  4245384.198
   13 CIRC.     9.198     178.865   694137.745  4245367.127      -22.600                154.1874   694154.742  4245382.023
                          188.064   694145.030  4245361.616                             128.2763


# EJES EN PLANTA
#-------------------------------------------------------------------
#    Num Eje  P.K. inicial  N.Palabras Titulo del Eje
#--- -------  ------------- ---------- ------------------------------
 EJE       9        0.000000          5 Eje 9 (Glorieta existente)
 REV  2003
 ALIAS4 N-634
 GRUPO 1
 TIPOL 401
 CM    2
 CAR   0
 VD    90.000
 MD    0
 RV    20.09 3987
 VU    1  40.000
 DPT   3
 DAT   3
 UNI
 DIP   ES_31_IC_rev2016.dip
 DIA   ES_31_IC_rev2016.dia
 NCE   2.000
 ACE   4.250
#-------------------------------------------------------------------
#Anchos  derecha   derecha  izquierda izquierda
#------ --------- --------- --------- ----------
 ANCHOS     0.000     0.000     0.000     0.000
#-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------
#    Tipo          clave     X (L ant)    Y (dL ant)         R            A1           A2           A            L           D          Az         Etiq  Peralte
#--- ----------  ------- -------------- -------------- ------------ ------------ ------------ ------------ ------------ ---------- ------------ ------ -------
 ALI FIJA-2P+R         0  694145.350222 4245361.467644    -23.100000     0.000000     0.000000     0.000000     0.000000    0.000000     0.0000000      0   0.000 0 0   0.000   0.000
                          694157.859241 4245359.676154
 ALI GIRATORIA         8  694163.535375 4245361.064011    -26.800000     0.000000     0.000000     0.000000     0.000000    0.000000     0.0000000      0   0.000 0 0   0.000   0.000
 ALI GIRATORIA         8  694172.710143 4245366.330173    -32.300000     0.000000     0.000000     0.000000     0.000000    0.000000     0.0000000      0   0.000 0 0   0.000   0.000
 ALI GIRATORIA         8  694186.917898 4245394.770522    -40.100000     0.000000     0.000000     0.000000     0.000000    0.000000     0.0000000      0   0.000 0 0   0.000   0.000
 ALI GIRATORIA         8  694185.294895 4245406.848697    -32.300000     0.000000     0.000000     0.000000     0.000000    0.000000     0.0000000      0   0.000 0 0   0.000   0.000
 ALI GIRATORIA         8  694179.327660 4245416.731469    -25.700000     0.000000     0.000000     0.000000     0.000000    0.000000     0.0000000      0   0.000 0 0   0.000   0.000
 ALI GIRATORIA         8  694161.309554 4245423.405086    -22.400000     0.000000     0.000000     0.000000     0.000000    0.000000     0.0000000      0   0.000 0 0   0.000   0.000
 ALI GIRATORIA         8  694154.203409 4245421.823625    -26.500000     0.000000     0.000000     0.000000     0.000000    0.000000     0.0000000      0   0.000 0 0   0.000   0.000
 ALI GIRATORIA         8  694145.052447 4245416.497939    -32.300000     0.000000     0.000000     0.000000     0.000000    0.000000     0.0000000      0   0.000 0 0   0.000   0.000
 ALI GIRATORIA         8  694132.140521 4245395.828186    -40.000000     0.000000     0.000000     0.000000     0.000000    0.000000     0.0000000      0   0.000 0 0   0.000   0.000
 ALI GIRATORIA         8  694132.443217 4245376.634437    -32.300000     0.000000     0.000000     0.000000     0.000000    0.000000     0.0000000      0   0.000 0 0   0.000   0.000
 ALI GIRATORIA         8  694138.214642 4245366.605982    -25.900000     0.000000     0.000000     0.000000     0.000000    0.000000     0.0000000      0   0.000 0 0   0.000   0.000
 ALI GIRATORIA         8  694145.030349 4245361.615781    -22.600000     0.000000     0.000000     0.000000     0.000000    0.000000     0.0000000      0   0.000 0 0   0.000   0.000
#---
 FIN
```

```
 Istram 20.09.09.17 14/11/20 10:15:25   3987                                                                    pagina   1
 PROYECTO   : Proyecto Modificado Glorieta ASPE
 GRUPO      :    1 : Grupo 1
 EJE        :   10 : Eje 10 (Acceso privado)


                            ============================================
                            * * *  LISTADO  DE  LAS  ALINEACIONES  * * *
                            ============================================

 DATO TIPO  LONGITUD    P.K.       X TANGENCIA  Y TANGENCIA    RADIO        PARAMETRO    AZIMUT     Cos/Xc/Xinf  Sen/Yc/Yinf
 ---- ----- --------- ---------- ------------ ------------ ------------ ------------ ------------ ------------ ------------
    1 RECTA    41.583        0.000   694174.855  4245505.249                            290.4347   -0.9887334   -0.1496873
                            41.583   694133.740  4245499.024                            290.4347


# EJES EN PLANTA
#-------------------------------------------------------------------
#    Num Eje  P.K. inicial  N.Palabras Titulo del Eje
#--- -------  ------------ ---------- ----------------------------
 EJE      10        0.000000          4 Eje 10 (Acceso privado)
 REV  2003
 ALIAS4 N-634
 GRUPO 1
 TIPOL 401
 CM    2
 CAR   0
 VD    40.000
 MD    0
 RV    20.09 3987
 VU    0  80.000
 NCE   1.000
 ACE   3.500
#-------------------------------------------------------------------
#Anchos  derecha   derecha  izquierda izquierda
#------ --------- --------- --------- ----------
 ANCHOS     0.000     0.000     0.000     0.000
#-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------
#    Tipo          clave     X (L ant)    Y (dL ant)         R            A1          A2          A           L          D          Az         Etiq  Peralte
#--- ----------  ------- -------------- -------------- ------------ ------------ ----------- ----------- ---------- ---------- ------------ ------ -------
 ALI FIJA-2P+R         0  694174.854607 4245505.248910     0.000000     0.000000     0.000000     0.000000     0.000000    0.000000     0.0000000      0   0.000 0 0   0.000   0.000
                          694133.740258 4245499.024487
#---
 FIN
```

4.2 REPLANTEO DE EJES

El método utilizado para el replanteo fue por bisección. A continuación se adjunta un croquis del sistema de replanteo utilizado.

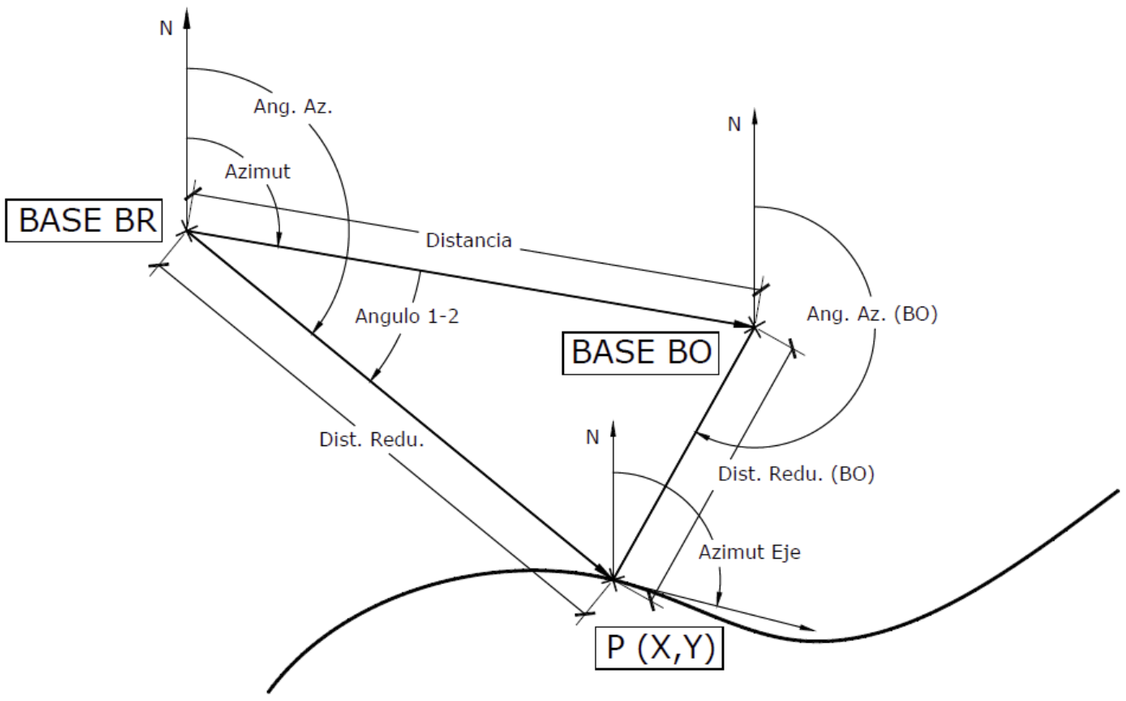


Ilustración 1. Replanteo. Método por bisección.

Las bases de replanteo BR y BO se seleccionaron por el método de menor distancia. Se eligieron las bases de replanteo más próximas a cada tramo, evitando aquellas que distaran más de 1.000 m.

5 DEFINICIÓN GEOMÉTRICA EN ALZADO

5.1 RASANTES Y PTOS. DE EJES EN ALZADO

Istram 20.09.09.17 14/11/20 10:21:39 3987 pagina 1
PROYECTO : Proyecto Modificado Glorieta ASPE
GRUPO : 0 : Grupo 0
EJE : 1 : Glorieta

* * * ESTADO DE RASANTES * * *

PENDIENTE	LONGITUD	PARAMETRO	VÉRTICE		ENTRADA AL ACUERDO		SALIDA DEL ACUERDO		BISECT.	DIF.PEN
(%)	(m.)	(kv)	PK	Z	PK	Z	PK	Z	(m.)	(%)
					-47.653	254.945				
2.000000	32.000	800.000	2.823	255.955	-13.177	255.635	18.823	255.635	0.160	-4.000
-2.000000	32.000	800.000	94.925	254.113	78.925	254.433	110.925	254.433	0.160	4.000
2.000000	32.000	800.000	178.177	255.778	162.177	255.458	194.177	255.458	0.160	-4.000
-2.000000							219.803	254.945		

Istram 20.09.09.17 14/11/20 10:21:39 3987 pagina 2
PROYECTO : Proyecto Modificado Glorieta ASPE
GRUPO : 0 : Grupo 0
EJE : 1 : Glorieta

* * * PUNTOS DEL EJE EN ALZADO * * *

P.K.	TIPO	COTA	PENDIENTE
0.000	KV -800	255.790	0.3529 %
2.823	Punto alto	255.795	0.0000 %
5.000	KV -800	255.792	-0.2721 %
10.000	KV -800	255.763	-0.8971 %
15.000	KV -800	255.702	-1.5221 %
18.823	tg. salida	255.635	-2.0000 %
20.000	Pendiente	255.611	-2.0000 %
25.000	Pendiente	255.511	-2.0000 %
30.000	Pendiente	255.411	-2.0000 %
35.000	Pendiente	255.311	-2.0000 %
40.000	Pendiente	255.211	-2.0000 %
45.000	Pendiente	255.111	-2.0000 %
50.000	Pendiente	255.011	-2.0000 %
55.000	Pendiente	254.911	-2.0000 %
60.000	Pendiente	254.811	-2.0000 %
65.000	Pendiente	254.711	-2.0000 %
70.000	Pendiente	254.611	-2.0000 %
75.000	Pendiente	254.511	-2.0000 %
78.925	tg. entrada	254.433	-2.0000 %
80.000	KV 800	254.412	-1.8656 %
85.000	KV 800	254.334	-1.2406 %
90.000	KV 800	254.288	-0.6156 %
94.925	Punto bajo	254.273	0.0000 %
95.000	KV 800	254.273	0.0094 %
100.000	KV 800	254.289	0.6344 %
105.000	KV 800	254.336	1.2594 %
110.000	KV 800	254.415	1.8844 %
110.925	tg. salida	254.433	2.0000 %
115.000	Rampa	254.514	2.0000 %
120.000	Rampa	254.614	2.0000 %
125.000	Rampa	254.714	2.0000 %
130.000	Rampa	254.814	2.0000 %
135.000	Rampa	254.914	2.0000 %
140.000	Rampa	255.014	2.0000 %
145.000	Rampa	255.114	2.0000 %
150.000	Rampa	255.214	2.0000 %
155.000	Rampa	255.314	2.0000 %
160.000	Rampa	255.414	2.0000 %
162.177	tg. entrada	255.458	2.0000 %
165.000	KV -800	255.509	1.6472 %
166.504	KV -800	255.533	1.4591 %

Istram 20.09.09.17 14/11/20 10:21:39 3987 pagina 4
PROYECTO : Proyecto Modificado Glorieta ASPE
GRUPO : 1 : Grupo 1
EJE : 2 : Eje 2

* * * ESTADO DE RASANTES * * *

PENDIENTE	LONGITUD	PARAMETRO	VÉRTICE		ENTRADA AL ACUERDO		SALIDA DEL ACUERDO		BISECT.	DIF.PEN
(%)	(m.)	(kv)	PK	Z	PK	Z	PK	Z	(m.)	(%)
					-9.146	255.800				
-2.397510	12.596	150.000	2.392	255.523	-3.906	255.674	8.690	255.901	0.132	8.398
6.000000	48.000	800.000	103.732	261.604	79.732	260.164	127.732	261.604	0.360	-6.000
0.000000							139.946	261.604		

Istram 20.09.09.17 14/11/20 10:21:39 3987 pagina 5
PROYECTO : Proyecto Modificado Glorieta ASPE
GRUPO : 1 : Grupo 1
EJE : 2 : Eje 2

* * * PUNTOS DEL EJE EN ALZADO * * *

P.K.	TIPO	COTA	PENDIENTE
0.000	KV 150	255.632	0.2068 %
5.000	KV 150	255.725	3.5401 %
8.690	tg. salida	255.901	6.0000 %
10.000	Rampa	255.980	6.0000 %
15.000	Rampa	256.280	6.0000 %
20.000	Rampa	256.580	6.0000 %
25.000	Rampa	256.880	6.0000 %
30.000	Rampa	257.180	6.0000 %
35.000	Rampa	257.480	6.0000 %
40.000	Rampa	257.780	6.0000 %
45.000	Rampa	258.080	6.0000 %
50.000	Rampa	258.380	6.0000 %
55.000	Rampa	258.680	6.0000 %
60.000	Rampa	258.980	6.0000 %
65.000	Rampa	259.280	6.0000 %
70.000	Rampa	259.580	6.0000 %
75.000	Rampa	259.880	6.0000 %
79.732	tg. entrada	260.164	6.0000 %
80.000	KV -800	260.180	5.9665 %
85.000	KV -800	260.463	5.3415 %
90.000	KV -800	260.714	4.7165 %
95.000	KV -800	260.934	4.0915 %
100.000	KV -800	261.123	3.4665 %
105.000	KV -800	261.281	2.8415 %
110.000	KV -800	261.407	2.2165 %
115.000	KV -800	261.502	1.5915 %
120.000	KV -800	261.566	0.9665 %
125.000	KV -800	261.599	0.3415 %
127.732	tg. salida	261.604	0.0000 %
130.000	Horizontal	261.604	0.0000 %
135.000	Horizontal	261.604	0.0000 %
139.946	Horizontal	261.604	0.0000 %

Istram 20.09.09.17 14/11/20 10:21:39 3987 pagina 6
PROYECTO : Proyecto Modificado Glorieta ASPE
GRUPO : 1 : Grupo 1
EJE : 3 : Eje 3 (CV-846)

* * * ESTADO DE RASANTES * * *

PENDIENTE	LONGITUD	PARAMETRO	VÉRTICE		ENTRADA AL ACUERDO		SALIDA DEL ACUERDO		BISECT.	DIF.PEN
(%)	(m.)	(kv)	PK	Z	PK	Z	PK	Z	(m.)	(%)
					-10.095	254.496				
-2.212303	8.686	150.000	1.244	254.245	-3.099	254.341	5.587	253.898	0.063	-5.791
-8.002952							61.294	249.439		

Istram 20.09.09.17 14/11/20 10:21:39 3987 pagina 7
PROYECTO : Proyecto Modificado Glorieta ASPE
GRUPO : 1 : Grupo 1
EJE : 3 : Eje 3 (CV-846)

* * * PUNTOS DEL EJE EN ALZADO * * *

P.K.	TIPO	COTA	PENDIENTE
-2.818	KV -150	254.335	-2.3998 %
0.000	KV -150	254.241	-4.2785 %
5.000	KV -150	253.943	-7.6118 %
5.587	tg. salida	253.898	-8.0030 %
10.000	Pendiente	253.544	-8.0030 %
15.000	Pendiente	253.144	-8.0030 %
20.000	Pendiente	252.744	-8.0030 %
25.000	Pendiente	252.344	-8.0030 %
30.000	Pendiente	251.944	-8.0030 %
35.000	Pendiente	251.544	-8.0030 %
40.000	Pendiente	251.144	-8.0030 %
45.000	Pendiente	250.743	-8.0030 %
50.000	Pendiente	250.343	-8.0030 %
55.000	Pendiente	249.943	-8.0030 %
60.000	Pendiente	249.543	-8.0030 %
61.294	Pendiente	249.439	-8.0030 %

Istram 20.09.09.17 14/11/20 10:21:39 3987 pagina 8
PROYECTO : Proyecto Modificado Glorieta ASPE
GRUPO : 1 : Grupo 1
EJE : 4 : Eje 4 (Camino)

* * * ESTADO DE RASANTES * * *

PENDIENTE	LONGITUD	PARAMETRO	VÉRTICE		ENTRADA AL ACUERDO		SALIDA DEL ACUERDO		BISECT.	DIF.PEN
(%)	(m.)	(kv)	PK	Z	PK	Z	PK	Z	(m.)	(%)
					-7.972	256.269				
-2.273626	9.257	250.000	-1.242	256.116	-5.871	256.221	3.387	256.182	0.043	3.703
1.429360							66.247	257.081		

Istram 20.09.09.17 14/11/20 10:21:39 3987 pagina 9
PROYECTO : Proyecto Modificado Glorieta ASPE
GRUPO : 1 : Grupo 1
EJE : 4 : Eje 4 (Camino)

* * * PUNTOS DEL EJE EN ALZADO * * *

P.K.	TIPO	COTA	PENDIENTE
0.000	KV 250	256.157	0.0747 %
3.387	tg. salida	256.182	1.4294 %
5.000	Rampa	256.205	1.4294 %
10.000	Rampa	256.277	1.4294 %
15.000	Rampa	256.348	1.4294 %
20.000	Rampa	256.420	1.4294 %
25.000	Rampa	256.491	1.4294 %
30.000	Rampa	256.563	1.4294 %
35.000	Rampa	256.634	1.4294 %
40.000	Rampa	256.705	1.4294 %
45.000	Rampa	256.777	1.4294 %
50.000	Rampa	256.848	1.4294 %
55.000	Rampa	256.920	1.4294 %
60.000	Rampa	256.991	1.4294 %
65.000	Rampa	257.063	1.4294 %
66.247	Rampa	257.081	1.4294 %

Istram 20.09.09.17 14/11/20 10:21:39 3987 pagina 10
PROYECTO : Proyecto Modificado Glorieta ASPE
GRUPO : 1 : Grupo 1
EJE : 5 : Eje 5 (Ramal 1)

* * * ESTADO DE RASANTES * * *

PENDIENTE	LONGITUD	PARAMETRO	VÉRTICE		ENTRADA AL ACUERDO		SALIDA DEL ACUERDO		BISECT.	DIF.PEN
(%)	(m.)	(kv)	PK	Z	PK	Z	PK	Z	(m.)	(%)
							2.138	255.683		
-1.215291	0.615	100.000	4.410	255.655	4.102	255.659	4.717	255.654	0.000	0.615
-0.600000	8.717	250.000	72.524	255.247	68.165	255.273	76.883	255.373	0.038	3.487
2.886833							80.917	255.489		

Istram 20.09.09.17 14/11/20 10:21:39 3987 pagina 11
PROYECTO : Proyecto Modificado Glorieta ASPE
GRUPO : 1 : Grupo 1
EJE : 5 : Eje 5 (Ramal 1)

* * * PUNTOS DEL EJE EN ALZADO * * *

P.K.	TIPO	COTA	PENDIENTE
0.000	Pendiente	255.709	-1.2153 %
4.102	tg. entrada	255.659	-1.2153 %
4.717	tg. salida	255.654	-0.6000 %
5.000	Pendiente	255.652	-0.6000 %
10.000	Pendiente	255.622	-0.6000 %
15.000	Pendiente	255.592	-0.6000 %
20.000	Pendiente	255.562	-0.6000 %
25.000	Pendiente	255.532	-0.6000 %
30.000	Pendiente	255.502	-0.6000 %
35.000	Pendiente	255.472	-0.6000 %
40.000	Pendiente	255.442	-0.6000 %
45.000	Pendiente	255.412	-0.6000 %
50.000	Pendiente	255.382	-0.6000 %
55.000	Pendiente	255.352	-0.6000 %
60.000	Pendiente	255.322	-0.6000 %
65.000	Pendiente	255.292	-0.6000 %
68.165	tg. entrada	255.273	-0.6000 %
69.665	Punto bajo	255.268	0.0000 %
70.000	KV 250	255.269	0.1338 %
75.000	KV 250	255.325	2.1338 %
76.883	tg. salida	255.373	2.8868 %
80.000	Rampa	255.463	2.8868 %
80.020	Rampa	255.463	2.8868 %

Istram 20.09.09.17 14/11/20 10:21:39 3987 pagina 12
PROYECTO : Proyecto Modificado Glorieta ASPE
GRUPO : 1 : Grupo 1
EJE : 6 : Eje 6 (Ramal 2)

* * * ESTADO DE RASANTES * * *

PENDIENTE	LONGITUD	PARAMETRO	VÉRTICE		ENTRADA AL ACUERDO		SALIDA DEL ACUERDO		BISECT.	DIF.PEN
(%)	(m.)	(kv)	PK	Z	PK	Z	PK	Z	(m.)	(%)
					3.088	254.860				
-0.405203	8.318	500.000	8.443	254.838	4.285	254.855	12.602	254.891	0.017	1.664
1.258350	0.000	0.000	72.075	255.639	72.075	255.639	72.075	255.639	0.000	0.266
1.524454							75.289	255.688		

Istram 20.09.09.17 14/11/20 10:21:39 3987 pagina 13
PROYECTO : Proyecto Modificado Glorieta ASPE
GRUPO : 1 : Grupo 1
EJE : 6 : Eje 6 (Ramal 2)

* * * PUNTOS DEL EJE EN ALZADO * * *

P.K.	TIPO	COTA	PENDIENTE
0.000	Pendiente	254.873	-0.4052 %
4.285	tg. entrada	254.855	-0.4052 %
5.000	KV 500	254.853	-0.2621 %
6.311	Punto bajo	254.851	0.0000 %
10.000	KV 500	254.865	0.7379 %
12.602	tg. salida	254.891	1.2583 %
15.000	Rampa	254.921	1.2583 %
20.000	Rampa	254.984	1.2583 %
25.000	Rampa	255.047	1.2583 %
30.000	Rampa	255.110	1.2583 %
35.000	Rampa	255.172	1.2583 %
40.000	Rampa	255.235	1.2583 %
45.000	Rampa	255.298	1.2583 %
50.000	Rampa	255.361	1.2583 %
55.000	Rampa	255.424	1.2583 %
60.000	Rampa	255.487	1.2583 %
65.000	Rampa	255.550	1.2583 %
70.000	Rampa	255.613	1.2583 %
70.538	Rampa	255.620	1.2583 %

Istram 20.09.09.17 14/11/20 10:21:39 3987 pagina 14
PROYECTO : Proyecto Modificado Glorieta ASPE
GRUPO : 1 : Grupo 1
EJE : 7 : Eje 7 (Ramal 3)

* * * ESTADO DE RASANTES * * *

PENDIENTE	LONGITUD	PARAMETRO	VÉRTICE		ENTRADA AL ACUERDO		SALIDA DEL ACUERDO		BISECT.	DIF.PEN
(%)	(m.)	(kv)	PK	Z	PK	Z	PK	Z	(m.)	(%)
					-2.685	254.751				
0.319918	0.000	0.000	0.749	254.762	0.749	254.762	0.749	254.762	0.000	0.016
0.336180							76.907	255.018		

Istram 20.09.09.17 14/11/20 10:21:39 3987 pagina 15
PROYECTO : Proyecto Modificado Glorieta ASPE
GRUPO : 1 : Grupo 1
EJE : 7 : Eje 7 (Ramal 3)

* * * PUNTOS DEL EJE EN ALZADO * * *

P.K.	TIPO	COTA	PENDIENTE
0.000	Rampa	254.760	0.3199 %
0.749	tg. entrada	254.762	0.3199 %
0.749	tg. salida	254.762	0.3362 %
5.000	Rampa	254.776	0.3362 %
10.000	Rampa	254.793	0.3362 %
15.000	Rampa	254.810	0.3362 %
20.000	Rampa	254.827	0.3362 %
25.000	Rampa	254.844	0.3362 %
30.000	Rampa	254.860	0.3362 %
35.000	Rampa	254.877	0.3362 %
40.000	Rampa	254.894	0.3362 %
45.000	Rampa	254.911	0.3362 %
50.000	Rampa	254.928	0.3362 %
55.000	Rampa	254.944	0.3362 %
60.000	Rampa	254.961	0.3362 %
65.000	Rampa	254.978	0.3362 %
70.000	Rampa	254.995	0.3362 %
75.000	Rampa	255.012	0.3362 %
76.907	Rampa	255.018	0.3362 %

Istram 20.09.09.17 14/11/20 10:21:39 3987 pagina 16
PROYECTO : Proyecto Modificado Glorieta ASPE
GRUPO : 1 : Grupo 1
EJE : 8 : Eje 8 (Avda. Orihuela)

* * * ESTADO DE RASANTES * * *

PENDIENTE	LONGITUD	PARAMETRO	VÉRTICE		ENTRADA AL ACUERDO		SALIDA DEL ACUERDO		BISECT.	DIF.PEN
(%)	(m.)	(kv)	PK	Z	PK	Z	PK	Z	(m.)	(%)
					-8.544	254.879				
-1.744346	14.503	800.000	8.949	254.574	1.698	254.700	16.201	254.579	0.033	1.813
0.068536							110.000	254.643		

Istram 20.09.09.17 14/11/20 10:21:39 3987 pagina 17
PROYECTO : Proyecto Modificado Glorieta ASPE
GRUPO : 1 : Grupo 1
EJE : 8 : Eje 8 (Avda. Orihuela)

* * * PUNTOS DEL EJE EN ALZADO * * *

P.K.	TIPO	COTA	PENDIENTE
0.000	Pendiente	254.730	-1.7443 %
1.698	tg. entrada	254.700	-1.7443 %
5.000	KV 800	254.650	-1.3316 %
10.000	KV 800	254.599	-0.7066 %
15.000	KV 800	254.579	-0.0816 %
15.652	Punto bajo	254.579	0.0000 %
16.201	tg. salida	254.579	0.0685 %
20.000	Rampa	254.581	0.0685 %
25.000	Rampa	254.585	0.0685 %
30.000	Rampa	254.588	0.0685 %
35.000	Rampa	254.592	0.0685 %
40.000	Rampa	254.595	0.0685 %
45.000	Rampa	254.599	0.0685 %
50.000	Rampa	254.602	0.0685 %
55.000	Rampa	254.605	0.0685 %
60.000	Rampa	254.609	0.0685 %
65.000	Rampa	254.612	0.0685 %
70.000	Rampa	254.616	0.0685 %
75.000	Rampa	254.619	0.0685 %
80.000	Rampa	254.623	0.0685 %
85.000	Rampa	254.626	0.0685 %
90.000	Rampa	254.629	0.0685 %
95.000	Rampa	254.633	0.0685 %
100.000	Rampa	254.636	0.0685 %
105.000	Rampa	254.640	0.0685 %
110.000	Rampa	254.643	0.0685 %
115.000	Rampa	254.647	0.0685 %
118.039	Rampa	254.649	0.0685 %

Istram 20.09.09.17 14/11/20 10:21:39 3987 pagina 28
PROYECTO : Proyecto Modificado Glorieta ASPE
GRUPO : 1 : Grupo 1
EJE : 10 : Eje 10 (Acceso privado)

* * * ESTADO DE RASANTES * * *

PENDIENTE	LONGITUD	PARAMETRO	VÉRTICE		ENTRADA AL ACUERDO		SALIDA DEL ACUERDO		BISECT.	DIF.PEN
(%)	(m.)	(kv)	PK	Z	PK	Z	PK	Z	(m.)	(%)
					-5.483	254.540				
-1.469310	4.707	80.000	1.050	254.444	-1.303	254.479	3.404	254.271	0.035	-5.884
-7.352844	14.851	150.000	30.000	252.315	22.574	252.861	37.426	252.505	0.184	9.901
2.548001							41.583	252.611		

Istram 20.09.09.17 14/11/20 10:21:39 3987 pagina 29
PROYECTO : Proyecto Modificado Glorieta ASPE
GRUPO : 1 : Grupo 1
EJE : 10 : Eje 10 (Acceso privado)

* * * PUNTOS DEL EJE EN ALZADO * * *

P.K.	TIPO	COTA	PENDIENTE
0.000	KV -80	254.449	-3.0980 %
3.404	tg. salida	254.271	-7.3528 %
5.000	Pendiente	254.154	-7.3528 %
10.000	Pendiente	253.786	-7.3528 %
15.000	Pendiente	253.418	-7.3528 %
20.000	Pendiente	253.051	-7.3528 %
22.574	tg. entrada	252.861	-7.3528 %
25.000	KV 150	252.703	-5.7358 %
30.000	KV 150	252.499	-2.4024 %
33.604	Punto bajo	252.456	0.0000 %
35.000	KV 150	252.462	0.9309 %
37.426	tg. salida	252.505	2.5480 %
40.000	Rampa	252.570	2.5480 %
41.583	Rampa	252.611	2.5480 %

5.2 PTOS. CARACTERÍSTICOS DE PLATAFORMA

Istram 20.09.09.17 14/11/20 10:28:57 3987 pagina 1
PROYECTO : Proyecto Modificado Glorieta ASPE
GRUPO : 0 : Grupo 0
EJE : 1 : Glorieta

PUNTOS CARACTERISTICOS DE LA PLATAFORMA
COTAS / DISTANCIA AL EJE / PENDIENTES

Dato	P.K.	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6
ct	0.000	256.023	256.070	255.970	255.960	255.875	255.790	255.790	255.780	255.920	255.979	255.979
de		-10.580	-9.020	-9.000	-8.500	-4.250	0.000	0.000	0.500	0.530	3.500	3.500
p%		-3.00	500.02	2.00	2.00	2.00		2.00	-466.67	-2.00		
ct	20.000	255.844	255.891	255.791	255.781	255.696	255.611	255.611	255.601	255.741	255.845	255.845
de		-10.580	-9.020	-9.000	-8.500	-4.250	0.000	0.000	0.500	0.530	5.700	5.700
p%		-3.00	500.02	2.00	2.00	2.00		2.00	-466.67	-2.00		
ct	40.000	255.444	255.491	255.391	255.381	255.296	255.211	255.211	255.201	255.341	255.400	255.400
de		-10.580	-9.020	-9.000	-8.500	-4.250	0.000	0.000	0.500	0.530	3.470	3.470
p%		-3.00	500.02	2.00	2.00	2.00		2.00	-466.67	-2.00		
ct	60.000	255.044	255.091	254.991	254.981	254.896	254.811	254.811	254.801	254.941	255.053	255.053
de		-10.580	-9.020	-9.000	-8.500	-4.250	0.000	0.000	0.500	0.530	6.117	6.117
p%		-3.00	500.02	2.00	2.00	2.00		2.00	-466.67	-2.00		
ct	80.000	254.645	254.692	254.592	254.582	254.497	254.412	254.412	254.402	254.542	254.661	254.661
de		-10.580	-9.020	-9.000	-8.500	-4.250	0.000	0.000	0.500	0.516	6.486	6.486
p%		-3.00	500.02	2.00	2.00	2.00		2.00	-871.08	-2.00		
ct	100.000	254.522	254.569	254.469	254.459	254.374	254.289	254.289	254.279	254.419	254.505	254.505
de		-10.580	-9.020	-9.000	-8.500	-4.250	0.000	0.000	0.500	0.530	4.844	4.844
p%		-3.00	500.02	2.00	2.00	2.00		2.00	-466.67	-2.00		
ct	120.000	254.847	254.894	254.794	254.784	254.699	254.614	254.614	254.604	254.744	254.804	254.804
de		-10.580	-9.020	-9.000	-8.500	-4.250	0.000	0.000	0.500	0.525	3.519	3.519
p%		-3.00	500.02	2.00	2.00	2.00		2.00	-567.01	-2.00		
ct	140.000	255.247	255.294	255.194	255.184	255.099	255.014	255.014	255.004	255.144	255.204	255.204
de		-10.580	-9.020	-9.000	-8.500	-4.250	0.000	0.000	0.500	0.514	3.498	3.498
p%		-3.00	500.02	2.00	2.00	2.00		2.00	-994.88	-2.00		
ct	160.000	255.647	255.694	255.594	255.584	255.499	255.414	255.414	255.404	255.544	255.604	255.604
de		-10.580	-9.020	-9.000	-8.500	-4.250	0.000	0.000	0.500	0.503	3.477	3.477
p%		-3.00	500.02	2.00	2.00	2.00		2.00	-4054.20	-2.00		
ct	166.504	255.766	255.813	255.713	255.703	255.618	255.533	255.533	255.523	255.663	255.722	255.722
de		-10.580	-9.020	-9.000	-8.500	-4.250	0.000	0.000	0.500	0.500	3.470	3.470
p%		-3.00	500.02	2.00	2.00	2.00		2.00		-2.00		

Istram 20.09.09.17 14/11/20 10:28:57 3987 pagina 1
PROYECTO : Proyecto Modificado Glorieta ASPE
GRUPO : 1 : Grupo 1
EJE : 2 : Eje 2

PUNTOS CARACTERISTICOS DE LA PLATAFORMA
COTAS / DISTANCIA AL EJE / PENDIENTES

Dato	P.K.	6	5	4	3	2	1	1	2	3	4	5	6
ct	0.000	255.637	255.497	255.502	255.567	255.632	255.637	255.637	255.632	255.567	255.502	255.497	255.637
de		-7.530	-7.500	-7.250	-4.000	-0.750	-0.500	0.500	0.750	4.000	7.250	7.500	7.530
p%		466.66	-2.00	-2.00	-2.00	-2.00		2.00	2.00	2.00	2.00	-466.66	
ct	20.000	256.585	256.445	256.450	256.515	256.580	256.585	256.584	256.580	256.515	256.450	256.445	256.585
de		-7.530	-7.500	-7.250	-4.000	-0.750	-0.500	0.500	0.714	3.964	7.214	7.464	7.494
p%		466.71	-2.00	-2.00	-2.00	-2.00		1.99	2.00	2.00	2.00	-466.71	
ct	40.000	257.738	257.598	257.648	257.714	257.780	257.785	257.783	257.780	257.714	257.648	257.643	257.783
de		-9.854	-9.824	-7.324	-4.037	-0.750	-0.500	0.500	0.679	3.966	7.253	7.503	7.533
p%		466.72	-2.00	-2.00	-2.00	-2.00		2.00	2.00	2.00	2.00	-466.71	
ct	60.000	258.937	258.797	258.847	258.913	258.980	258.985	258.983	258.980	258.913	258.847	258.842	258.982
de		-9.929	-9.899	-7.399	-4.074	-0.750	-0.500	0.500	0.643	3.967	7.291	7.541	7.571
p%		466.72	-2.00	-2.00	-2.00	-2.00		2.01	2.00	2.00	2.00	-466.71	
ct	80.000	260.135	259.995	260.045	260.113	260.180	260.185	260.182	260.180	260.113	260.045	260.040	260.180
de		-10.003	-9.973	-7.473	-4.111	-0.750	-0.500	0.500	0.607	3.969	7.330	7.580	7.610
p%		466.72	-2.00	-2.00	-2.00	-2.00		1.99	2.00	2.00	2.00	-466.71	
ct	100.000	261.077	260.937	260.987	261.055	261.123	261.128	261.125	261.123	261.055	260.987	260.982	261.122
de		-10.077	-10.047	-7.547	-4.149	-0.750	-0.500	0.500	0.571	3.970	7.369	7.619	7.649
p%		466.72	-2.00	-2.00	-2.00	-2.00		2.01	2.00	2.00	2.00	-466.71	
ct	120.000	261.519	261.379	261.429	261.498	261.566	261.571	261.567	261.566	261.498	261.429	261.424	261.564
de		-10.152	-10.122	-7.622	-4.186	-0.750	-0.500	0.500	0.536	3.971	7.407	7.657	7.687
p%		466.72	-2.00	-2.00	-2.00	-2.00		1.97	2.00	2.00	2.00	-466.71	
ct	139.946	261.555	261.415	261.465	261.534	261.604	261.609	261.604	261.604	261.534	261.465	261.460	261.600
de		-10.226	-10.196	-7.696	-4.223	-0.750	-0.500	0.500	0.500	3.973	7.446	7.696	7.726
p%		466.72	-2.00	-2.00	-2.00	-2.00			2.00	2.00	2.00	-466.71	

Istram 20.09.09.17 14/11/20 10:28:57 3987 pagina 1
PROYECTO : Proyecto Modificado Glorieta ASPE
GRUPO : 1 : Grupo 1
EJE : 3 : Eje 3 (CV-846)

PUNTOS CARACTERISTICOS DE LA PLATAFORMA
COTAS / DISTANCIA AL EJE / PENDIENTES

Dato	P.K.	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6
ct	-2.818	254.429	254.330	254.190	254.195	254.265	254.335	254.235	254.230	254.370	254.451	254.451
de		-12.250	-7.280	-7.250	-7.000	-3.500	0.000	5.000	5.250	5.280	9.350	9.350
p%		2.00	466.66	-2.00	-2.00	-2.00	2.00	2.00	-466.66	-2.00		
ct	0.000	254.335	254.236	254.096	254.101	254.171	254.241	254.141	254.136	254.276	254.357	254.357
de		-12.250	-7.280	-7.250	-7.000	-3.500	0.000	5.000	5.250	5.280	9.350	9.350
p%		2.00	466.66	-2.00	-2.00	-2.00	2.00	2.00	-466.66	-2.00		
ct	20.000	252.800	252.739	252.599	252.604	252.674	252.744	252.668	252.663	252.803	252.884	252.884
de		-10.350	-7.280	-7.250	-7.000	-3.500	0.000	3.800	4.050	4.080	8.150	8.150
p%		2.00	466.66	-2.00	-2.00	-2.00	2.00	2.00	-466.66	-2.00		
ct	40.000	251.200	251.139	250.999	251.004	251.074	251.144	251.074	251.068	251.208	251.290	251.290
de		-10.350	-7.280	-7.250	-7.000	-3.500	0.000	3.500	3.750	3.780	7.850	7.850
p%		2.00	466.66	-2.00	-2.00	-2.00	2.00	2.00	-466.67	-2.00		
ct	60.000	249.599	249.538	249.398	249.403	249.473	249.543	249.473	249.468	249.608	249.689	249.689
de		-10.350	-7.280	-7.250	-7.000	-3.500	0.000	3.500	3.750	3.780	7.850	7.850
p%		2.00	466.66	-2.00	-2.00	-2.00	2.00	2.00	-466.67	-2.00		
ct	61.294	249.496	249.434	249.294	249.299	249.369	249.439	249.369	249.364	249.504	249.586	249.586
de		-10.350	-7.280	-7.250	-7.000	-3.500	0.000	3.500	3.750	3.780	7.850	7.850
p%		2.00	466.66	-2.00	-2.00	-2.00	2.00	2.00	-466.67	-2.00		

Istram 20.09.09.17 14/11/20 10:28:57 3987 pagina 1
PROYECTO : Proyecto Modificado Glorieta ASPE
GRUPO : 1 : Grupo 1
EJE : 4 : Eje 4 (Camino)

PUNTOS CARACTERISTICOS DE LA PLATAFORMA
COTAS / DISTANCIA AL EJE / PENDIENTES

Dato	P.K.	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6
ct	0.000				256.112	256.122	256.157	256.122	256.112			
de					-2.250	-1.750	0.000	1.750	2.250			
p%					-2.00	-2.00	2.00	2.00				
ct	20.000				256.375	256.385	256.420	256.385	256.375			
de					-2.250	-1.750	0.000	1.750	2.250			
p%					-2.00	-2.00	2.00	2.00				
ct	40.000				256.660	256.671	256.706	256.671	256.660			
de					-2.250	-1.750	0.000	1.750	2.250			
p%					-2.00	-2.00	2.00	2.00				
ct	60.000				256.946	256.956	256.991	256.956	256.946			
de					-2.250	-1.750	0.000	1.750	2.250			
p%					-2.00	-2.00	2.00	2.00				
ct	66.247				257.036	257.046	257.081	257.046	257.036			
de					-2.250	-1.750	0.000	1.750	2.250			
p%					-2.00	-2.00	2.00	2.00				

```
 Istram 20.09.09.07 20/11/20 17:27:50   3987                                                    pagina   1
 PROYECTO   : Proyecto Modificado Glorieta ASPE
 GRUPO      :    1 : Grupo 1
 EJE        :    5 : Eje 5 (Ramal 1)

                                  ================================================
                                       PUNTOS CARACTERISTICOS DE LA PLATAFORMA
                                       COTAS / DISTANCIA AL EJE / PENDIENTES
                                  ================================================

Dato    P.K.         6        5        4        3        2        1        2        3        4        5        6
---- ---------- -------- -------- -------- -------- -------- -------- -------- -------- -------- -------- --------
ct        0.000                   255.859  255.849  255.779  255.709  255.709  255.699
de                                 -7.500   -7.000   -3.500    0.000    0.000    0.500
p%                                  2.00     2.00     2.00             2.00
ct       20.000                   255.712  255.702  255.632  255.562  255.562  255.552
de                                 -7.500   -7.000   -3.500    0.000    0.000    0.500
p%                                  2.00     2.00     2.00             2.00
ct       40.000                   255.592  255.582  255.512  255.442  255.442  255.432
de                                 -7.500   -7.000   -3.500    0.000    0.000    0.500
p%                                  2.00     2.00     2.00             2.00
ct       60.000                   255.472  255.462  255.392  255.322  255.322  255.312
de                                 -7.500   -7.000   -3.500    0.000    0.000    0.500
p%                                  2.00     2.00     2.00             2.00
ct       80.000                   255.613  255.603  255.533  255.463  255.463  255.453
de                                 -7.500   -7.000   -3.500    0.000    0.000    0.500
p%                                  2.00     2.00     2.00             2.00
ct       80.020                   255.613  255.603  255.533  255.463  255.463  255.453
de                                 -7.500   -7.000   -3.500    0.000    0.000    0.500
p%                                  2.00     2.00     2.00             2.00
```

```
 Istram 20.09.09.17 14/11/20 10:28:57   3987                                                    pagina   1
 PROYECTO   : Proyecto Modificado Glorieta ASPE
 GRUPO      :    1 : Grupo 1
 EJE        :    6 : Eje 6 (Ramal 2)

                                  ================================================
                                       PUNTOS CARACTERISTICOS DE LA PLATAFORMA
                                       COTAS / DISTANCIA AL EJE / PENDIENTES
                                  ================================================

Dato    P.K.         6        5        4        3        2        1        2        3        4        5        6
---- ---------- -------- -------- -------- -------- -------- -------- -------- -------- -------- -------- --------
ct        0.000                            254.953  254.943  254.873  254.873  254.873
de                                          -4.000   -3.500    0.000    0.000    0.000
p%                                           2.00     2.00
ct       20.000                            255.024  255.019  254.984  254.984  254.984
de                                          -4.000   -3.500    0.000    0.000    0.000
p%                                           1.00     1.00
ct       40.000                            255.235  255.235  255.235  255.235  255.245
de                                          -4.000   -3.500    0.000    0.000    0.500
p%                                           0.00     0.00    -2.00
ct       60.000                            255.431  255.437  255.487  255.487  255.497
de                                          -4.288   -3.788    0.000    0.000    0.500
p%                                          -1.31    -1.31             -2.00
ct       70.538                            255.530  255.540  255.620  255.620  255.630
de                                          -4.500   -4.000    0.000    0.000    0.500
p%                                          -2.00    -2.00             -2.00
```

Istram 20.09.09.17 14/11/20 10:28:57 3987 pagina 1
PROYECTO : Proyecto Modificado Glorieta ASPE
GRUPO : 1 : Grupo 1
EJE : 7 : Eje 7 (Ramal 3)

PUNTOS CARACTERISTICOS DE LA PLATAFORMA
COTAS / DISTANCIA AL EJE / PENDIENTES

Dato	P.K.	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6
ct	0.000				254.830	254.830	254.760	254.760	254.750	254.890	254.919	254.919
de					-3.500	-3.500	0.000	0.000	0.500	0.530	2.000	2.000
p%						2.00		2.00	-466.67	-2.00		
ct	20.000				254.907	254.897	254.827	254.827	254.817	254.957	254.986	254.986
de					-4.000	-3.500	0.000	0.000	0.500	0.530	2.000	2.000
p%					2.00	2.00		2.00	-466.67	-2.00		
ct	40.000				254.977	254.967	254.894	254.894	254.884	255.024	255.053	255.053
de					-4.144	-3.644	0.000	0.000	0.500	0.530	2.000	2.000
p%					2.00	2.00		2.00	-466.67	-2.00		
ct	60.000				255.048	255.038	254.961	254.961	254.951	255.091	255.121	255.121
de					-4.337	-3.837	0.000	0.000	0.500	0.530	2.000	2.000
p%					2.00	2.00		2.00	-466.67	-2.00		
ct	76.907				255.108	255.098	255.018	255.018	255.008	255.148	255.177	255.177
de					-4.500	-4.000	0.000	0.000	0.500	0.530	2.000	2.000
p%					2.00	2.00		2.00	-466.67	-2.00		

Istram 20.09.09.17 14/11/20 10:28:57 3987 pagina 1
PROYECTO : Proyecto Modificado Glorieta ASPE
GRUPO : 1 : Grupo 1
EJE : 8 : Eje 8 (Avda. Orihuela)

PUNTOS CARACTERISTICOS DE LA PLATAFORMA
COTAS / DISTANCIA AL EJE / PENDIENTES

Dato	P.K.	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6
ct	0.000	254.914	254.914	254.795	254.655	254.660	254.730	254.660	254.655	254.795	254.971	254.971
de		-9.750	-9.750	-3.780	-3.750	-3.500	0.000	3.500	3.750	3.780	12.570	12.570
p%			2.00	466.67	-2.00	-2.00	2.00	2.00	-466.67	-2.00		
ct	20.000	254.677	254.677	254.615	254.475	254.511	254.581	254.511	254.506	254.646	254.835	254.835
de		-8.490	-8.490	-5.370	-5.340	-3.500	0.000	3.500	3.750	3.780	13.208	13.208
p%			2.00	466.66	-2.00	-2.00	2.00	2.00	-466.67	-2.00		
ct	40.000	254.691	254.691	254.628	254.488	254.525	254.595	254.525	254.520	254.500	254.388	254.528
de		-8.490	-8.490	-5.370	-5.340	-3.500	0.000	3.500	3.750	4.750	10.350	10.380
p%			2.00	466.66	-2.00	-2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	-466.67	
ct	60.000	254.704	254.704	254.642	254.502	254.539	254.609	254.539	254.534	254.514	254.402	254.542
de		-8.490	-8.490	-5.370	-5.340	-3.500	0.000	3.500	3.750	4.750	10.350	10.380
p%			2.00	466.66	-2.00	-2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	-466.67	
ct	80.000	254.718	254.718	254.656	254.516	254.553	254.623	254.553	254.548	254.528	254.416	254.556
de		-8.490	-8.490	-5.370	-5.340	-3.500	0.000	3.500	3.750	4.750	10.350	10.380
p%			2.00	466.66	-2.00	-2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	-466.67	
ct	100.000	254.732	254.732	254.669	254.529	254.566	254.636	254.566	254.561	254.541	254.429	254.569
de		-8.490	-8.490	-5.370	-5.340	-3.500	0.000	3.500	3.750	4.750	10.350	10.380
p%			2.00	466.66	-2.00	-2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	-466.67	
ct	110.000	254.739	254.739	254.676	254.536	254.573	254.643	254.573	254.568	254.548	254.436	254.576
de		-8.490	-8.490	-5.370	-5.340	-3.500	0.000	3.500	3.750	4.750	10.350	10.380
p%			2.00	466.66	-2.00	-2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	-466.67	

Istram 20.09.09.17 14/11/20 10:28:57 3987 pagina 1
PROYECTO : Proyecto Modificado Glorieta ASPE
GRUPO : 1 : Grupo 1
EJE : 10 : Eje 10 (Acceso privado)

PUNTOS CARACTERISTICOS DE LA PLATAFORMA
COTAS / DISTANCIA AL EJE / PENDIENTES

Dato	P.K.	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6
ct	0.000				254.449	254.449	254.449	254.449	254.449	254.589	254.554	254.554
de					-2.250	-2.000	0.000	2.000	2.250	2.280	4.040	4.040
p%					0.00	0.00	-0.00	-0.00	-466.67	2.00		
ct	20.000				253.051	253.051	253.051	253.051	253.051			
de					-2.250	-2.000	0.000	2.000	2.250			
p%					0.00	0.00	-0.00	-0.00				
ct	40.000				252.570	252.570	252.570	252.570	252.570			
de					-2.250	-2.000	0.000	2.000	2.250			
p%					0.00	0.00	-0.00	-0.00				
ct	41.583				252.611	252.611	252.611	252.611	252.611			
de					-2.250	-2.000	0.000	2.000	2.250			
p%					0.00	0.00	-0.00	-0.00				

ANEJO Nº 7 MOVIMIENTO DE TIERRAS

ÍNDICE

1 INTRODUCCIÓN 5

1.1 OBJETO 5

1.2 EJES DEL PROYECTO 5

2 DATOS DE PARTIDA 5

2.1 CUBICACIONES INCIALES DE LAS UNIDADES DE OBRA DE MOVIMIENTO DE TIERRAS 5

2.2 DESCRIPCIÓN GEOLÓGICA DE LOS MATERIALES 6

3 ANÁLISIS DEL ESTUDIO GEOTÉCNICO 6

4 BALANCE DE TIERRAS 6

4.1 EXCAVACIONES 6

4.1.1 Tierra vegetal y suelo inadecuado 6

4.1.2 Desmonte en tierra 7

4.2 RELLENOS 7

5 CUBICACIONES DE LOS EJES 8

6 DEMOLICIONES 8

7 GESTIÓN DE RESIDUOS Y VERTEDEROS 8

1 INTRODUCCIÓN

1.1 OBJETO

El presente Anejo analiza el movimiento de tierras originado por las obras de *"Proyecto constructivo modificado. Prolongación de la Ronda Sur de Aspe. Fase I. Rotonda intersección Avda. Orihuela / CV-846 / N-325"*, con los siguientes objetivos:

- Determinar la clasificación de las excavaciones en función del tipo de material a excavar.
- En función del grado de aprovechamiento del material a excavar, establecer cuál es el balance entre el volumen de tierra extraído y el reutilizado de nuevo en la obra en forma de terraplén y otros rellenos.
- Determinar la necesidad de buscar material de préstamos o canteras, o bien tener que recolocar los excedentes en vertedero.

1.2 EJES DEL PROYECTO

A efectos de mediciones de movimiento de tierras el proyecto se divide en los siguientes ejes en los que se indica la longitud y su denominación:

EJES DE TRAZADO						
Nº EJE	**VIAL**	**Nº EJE**	**P.K. ORIGEN**	**P.K. FINAL**	**LONGITUD**	**COMENTARIO**
EJE 1	Glorieta	1	0,000	166,504	166,504	De nueva ejecución
EJE 2	Vial Fase II	2	0,000	20,260	20,260	De nueva ejecución (FASE I)
EJE 3	CV-846	3	0,000	19,000	19,000	Existente
EJE 4	Camino de servicio	4	0,000	66,247	66,247	De nueva ejecución
EJE 5	Ramal 1	5	0,000	72,915	72,915	De nueva ejecución
EJE 6	Ramal 2	6	0,000	63,541	63,541	De nueva ejecución
EJE 7	Ramal 3	7	0,000	63,954	63,954	De nueva ejecución
EJE 8	Avda. Orihuela	8	0,000	19,550	19,550	Existente
EJE 9	Glorieta existente	9	0,000	188,064	188,064	No es objeto de este Proyecto
EJE 10	Acceso finca particular	10	0,000	10,000	10,000	De nueva ejecución
TOTAL					**690,04**	

El Eje 9 corresponde a la glorieta existente pero no genera mediciones de movimiento de tierras.

2 DATOS DE PARTIDA

2.1 CUBICACIONES INCIALES DE LAS UNIDADES DE OBRA DE MOVIMIENTO DE TIERRAS

A partir de los listados que proporciona el programa ISTRAM empleado para la definición del trazado de los diferentes ejes, incluidos en las mediciones auxiliares del Documento Nº 4 "Presupuesto", se extraen las siguientes cubicaciones totales que se resumen en el siguiente cuadro:

Nº EJE	VIAL	FIRME	DESMONTE DE TIERRAS	SUELO SEL 2	SUELO SEL 1	TERRAPLÉN
EJE 1	Glorieta	712,30	2.445,80 m³	474,00 m³	473,90 m³	2.842,70 m³
EJE 2	Vial Fase II	156,00	992,40 m³	102,90 m³	102,90 m³	3,00 m³
EJE 3	CV-846	109,10	275,80 m³	72,60 m³	72,60 m³	87,50 m³
EJE 4	Camino de servicio	159,60	910,50 m³	93,50 m³	93,50 m³	0,00 m³
EJE 5	Ramal 1	305,90	785,40 m³	212,70 m³	213,20 m³	5,20 m³
EJE 6	Ramal 2	141,40	382,90 m³	93,90 m³	94,40 m³	0,00 m³
EJE 7	Ramal 3	159,10	485,00 m³	105,80 m³	105,80 m³	14,20 m³
EJE 8	Avda. Orihuela	80,40	226,50 m³	53,40 m³	53,50 m³	2,40 m³
EJE 9	Glorieta existente	0,00	0,00 m³	0,00 m³	0,00 m³	0,00 m³
EJE 10	Acceso finca particular	25,60	52,90 m³	14,70 m³	14,70 m³	9,80 m³
TOTAL		**1.849,40**	**6.557,20 m³**	**1.223,50 m³**	**1.224,50 m³**	**2.964,80 m³**

En base a los datos anteriores, se puede extraer como primera valoración del balance de tierras que el volumen total de la excavación sobrepasa las necesidades de formación de terraplén.

BALANCE DE TIERRAS

Nº EJE	VIAL	EXCAVACION DE TIERRAS		FORMACIÓN DE TERRAPLÉN
Medición desbroce (*)		m³	0,00 m³	0,00 m³
EJE 1	Glorieta	m³	2.445,80 m³	2.842,70 m³
EJE 2	Vial Fase II	m³	992,40 m³	3,00 m³
EJE 3	CV-846	m³	275,80 m³	87,50 m³
EJE 4	Camino de servicio	m³	910,50 m³	0,00 m³
EJE 5	Ramal 1	m³	785,40 m³	5,20 m³
EJE 6	Ramal 2	m³	382,90 m³	0,00 m³
EJE 7	Ramal 3	m³	485,00 m³	14,20 m³
EJE 8	Avda. Orihuela	m³	226,50 m³	2,40 m³
EJE 9	Glorieta existente	m³	0,00 m³	0,00 m³

BALANCE DE TIERRAS

Nº EJE	VIAL	EXCAVACION DE TIERRAS		FORMACIÓN DE TERRAPLÉN
EJE 10	Acceso finca particular	m^3	52,90 m^3	9,80 m^3
TOTAL MOVIMIENTO DE TIERRAS			**6.557,20 m^3**	**2.964,80 m^3**

En los apartados siguientes se analiza el posible aprovechamiento de los materiales excavados, así como las características que deberán reunir los materiales de préstamos para la formación de rellenos, en función de sus características geológicas y geotécnicas.

2.2 DESCRIPCIÓN GEOLÓGICA DE LOS MATERIALES

La localidad de Aspe se asienta sobre un glacis cubierto y encostrado que ocupa la zona septentrional del municipio, suaves pendientes cubiertas de restos aluvianares que a veces se hallan algo cementados, originando especies de superficie encostrada.

El ámbito de actuación se encuentra en el límite suroeste del núcleo urbano, próximo al afloramiento de suelos mezcla de glacis y cantos que se adentra hacia la localidad desde el sur.

La geología en el ámbito de actuación se formó en el periodo cuaternario, coluvión formando laderas de pendientes menores de 15 grados de arcillas medias, gravas y arenas.

Los mapas del Instituto Geológico y Minero de España y los facilitados por el Institut Cartogràfic Valencià no sitúan al ámbito de actuación en zonas de especial riesgo geológico.

3 ANÁLISIS DEL ESTUDIO GEOTÉCNICO

En mayo del año 2020 el Ayuntamiento de Aspe recibió el «Estudio geotécnico para pista deportiva y aparcamiento en Avda. Orihuela y Avda. Tres de Agosto. Aspe (Alicante)» encargado a la empresa TÉCNICAS DEL SUELO S. L. a fin de conocer las características geológicas, hidrológicas, geotécnicas y mecánicas en parcelas a 375 m del ámbito de actuación.

Los ensayos de laboratorio realizados por la empresa TÉCNICAS DEL SUELO S. L. únicamente permiten asegurar que los suelos ensayados **no pueden ser clasificados suelo seleccionado o suelo adecuado** atendiendo a lo exigido en el «art. 300. Terraplenes» del PG 3.

Por otra parte, el fin principal del Proyecto de Construcción propuesto es la sustitución de la intersección en T de la avda. Orihuela con la carretera CV-846 por una nueva glorieta. El nuevo firme sustituirá a la existente hace varias décadas, pudiendo asegurar que los suelos están suficientemente consolidados.

4 BALANCE DE TIERRAS

4.1 EXCAVACIONES

De acuerdo con las mediciones efectuadas, cabe diferenciar dos tipos de excavaciones:

4.1.1 Tierra vegetal y suelo inadecuado

En el caso de los terrenos donde se implantará parte de la nueva rotonda y el vial correspondiente al Eje 2:

Ilustración 1. Zona de desbroce

La tierra vegetal está formada por la capa del terreno más superficial cuyo espesor medio se estima que sea de 0,30 m.

Los excedentes de tierra vegetal se gestionarán siguiendo los siguientes criterios:

- En las zonas de ocupación temporal llanas se podrá incrementar el espesor de tierra vegetal extendida a juicio del director de obra y del responsable ambiental de la misma.

- Se procurará no mezclar la tierra vegetal obtenida de calidad inferior a la especificada, con el resto de tierra vegetal que sí cumple con las especificaciones.

- Antes de depositarla en vertedero, se pondrá en conocimiento del Promotor y de los Organismos locales, para que dicho material pueda ser utilizado en otras obras del entorno o en parcelas de cultivo que sean deficitarias en tierra vegetal.

4.1.2 Desmonte en tierra

Adicionalmente a las excavaciones anteriores de tierra vegetal, las mediciones incluyen una medición denominada “excavación de tierras”, cuyo volumen es de 6.557,20 m^3.

En aplicación del PG-3, los suelos excavados serán clasificados como TOLERABLES.

Como se ha visto en el apartado anterior, parte del material procedente de las excavaciones de la traza también está clasificado como suelo marginal o inadecuado del que se estima un aprovechamiento nulo.

De la totalidad del volumen excavado, el 100,0% resulta excavable por medios mecánicos convencionales.

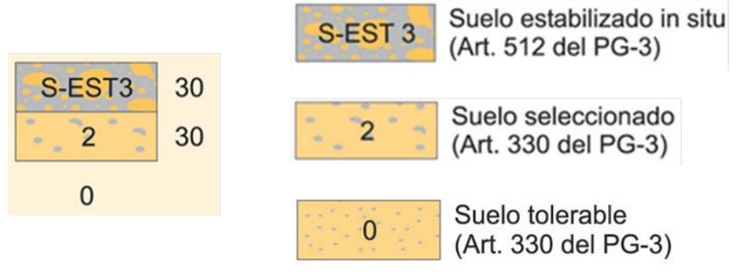
4.2 RELLENOS

Los materiales procedentes de la excavación considerados como tolerables serán aprovechables en la obra.

No obstante, será necesario suministrar suelos procedentes de préstamos a la obra para la consecución del tipo de explanada proyectada. En nuestro caso, se ha seleccionado la construcción de una explanada categoría E3, y en la hipótesis de considerar «tolerables» los suelos sobre los que apoyará la nueva explanada, consolidados por el viario existente desde hace décadas, se seleccionó el tipo de explanada siguiente:

•30 cm de suelo seleccionado de calidad normal, tipo 2.

•30 cm de suelo estabilizado in situ con cemento tipo 3, S-EST3.



Como resultado de la explanación se obtienen las siguientes necesidades de materiales para relleno:

RELLENOS	TERRAPLÉN (m3)	SUELO SELECCIONADO (m3)	SUELO S-EST3 (m3)
EJE 1	2.842,70	474,00	473,90
EJE 2	3,00	102,90	102,90
EJE 3	87,50	72,60	72,60
EJE 4	0,00	93,50	93,50
EJE 5	5,20	212,70	213,20
EJE 6	0,00	93,90	94,40
EJE 7	14,20	105,80	105,80
EJE 8	2,40	53,40	53,50
EJE 9	0,00	0,00	0,00
EJE 10	9,80	14,70	14,70
TOTAL	**2.964,80**	**1.223,50**	**1.224,50**

Los volúmenes totales de la tabla anterior pueden distribuirse en función de la zona donde se coloque y la clasificación del suelo requerido en cada zona. En la siguiente tabla resumen se indica para cada tipo de relleno, la clasificación del material a disponer, así como el espesor de la capa y el volumen en metros cúbicos.

RELLENOS			
ZONA	**CLASIFICACIÓN DEL SUELO**	**ESPESOR DE LA CAPA (m)**	**VOLUMEN (m3)**
EXPLANADA	Suelo S-EST3	0,30	1.224,50
	Suelo Seleccionado	0,30	1.223,50
TOTAL			**2.448,00**

5 CUBICACIONES DE LOS EJES

Para el cálculo del movimiento de tierras (cubicaciones, perfiles transversales) se ha utilizado el programa ISTRAM. Este programa aplica el teorema de Papues-Guldin para el cálculo de cubicaciones con dos algoritmos, uno calcula las áreas de los perfiles trasversales, realiza la semisuma de las áreas de perfiles consecutivos y multiplica por la distancia entre ellos medida en el eje; el segundo calcula los baricentros de los distintos perfiles y con ellos la distancia entre perfiles, utilizando esta distancia para el cálculo.

Para estimar los volúmenes de material procedente de la excavación que se destinará a la formación del terraplén se van a tener en cuenta las siguientes consideraciones de acuerdo a las conclusiones del análisis geológico y geotécnico de la zona:

− El espesor de la tierra vegetal más suelo inadecuado oscila en torno a los 0,30 cm en la zona donde existe terreno natural (parte de la nueva rotonda y el vial definido por medio del Eje 2.

− El material excavado estará compuesto parte por suelo vegetal que podrá ser reutilizado en las zonas a restaurar por medio de plantaciones y parte será aprovechable como suelo tolerable. El resto se llevará a vertedero.

− En cuanto a la excavabilidad, se considera que los materiales se pueden extraer por medios mecánicos (tipo excavadora).

− Los rellenos realizados con suelos procedentes de la excavación deberán corresponder a las capas de suelo tolerable. En el caso de los terraplenes, éstos estarán constituidos por suelo seleccionado para la primera capa de la explanada (espesor de 50 cm) y de suelo tolerable para el núcleo. El suelo seleccionado deberá suministrarse en obra procedente de préstamos externos a la misma.

− El talud de desmonte y de terraplén adoptado en ambos casos es de 2H:1V, estables dada la altura de los rellenos

6 DEMOLICIONES

En este apartado se describen las actuaciones de demolición, fresado y reposición de firme que se llevarán a cabo durante la ejecución de las obras:

- **Avda. de Orihuela:**
  - Fresado de la capa superficial del firme: corte de pavimento y fresado en toda la longitud coincidente con la zona de actuación, para facilitar la conexión de los nuevos viales proyectados.
  - Demolición de parte de la calzada

- **CV-846**:
  - Fresado de la capa superficial del firme: corte de pavimento y fresado de una franja de 5 cm, en una longitud de 19,0 m y un espesor de 5 cm para facilitar la conexión con el nuevo ramal corto proyectado.
  - Demolición de parte de la calzada

Se desmantelará y soterrará parte de la red aérea eléctrica que actualmente atraviesa por encima de la futura rotonda.

De la misma forma se desmantelará y se soterrará la línea aérea de telefonía existente.

Se procederá a demoler aquellos vallados y muretes existentes que se solapan con la nueva planta proyectada.

En cuanto a las infraestructuras existentes que corresponden a los servicios urbanos, se procederá al reacondicionamiento de éstas, abriendo las zanjas necesarias para ejecutar las nuevas canalizaciones y realizar las conexiones necesarias.

7 GESTIÓN DE RESIDUOS Y VERTEDEROS

En el Anejo nº 18 del presente Proyecto se adjunta el correspondiente Estudio de Gestión de Residuos donde se analizan los volúmenes de suelos excavados, los rellenos y las demoliciones, así como la gestión de todos los residuos a generar durante el desarrollo de las obras.

ANEJO Nº 8 FIRMES Y PAVIMENTOS

ÍNDICE

1 INTRODUCCIÓN 5

2 DATOS INICIALES 5

2.1 CATEGORÍAS DE TRÁFICO PESADO 5

2.2 SUELOS EXISTENTES 6

2.3 CLIMA 7

3 FORMACIÓN DE LA EXPLANADA 8

3.1 PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE DE APOYO DE LA EXPLANADA 8

3.2 SELECCIÓN DEL TIPO DE EXPLANADA 8

4 SELECCIÓN DEL TIPO DE FIRME 8

5 PAVIMENTO DE ACERAS 9

6 ASPECTOS CONSTRUCTIVOS 9

1 INTRODUCCIÓN

En el presente Anejo se justifica la solución elegida para la sección estructural del firme, de acuerdo a las características climáticas de la zona, el tráfico y la disponibilidad de materiales locales para la construcción de explanadas y firmes.

El dimensionamiento se realizó atendiendo las prescripciones publicadas en:

- Orden FOM/3460/2003, de 28 de noviembre, por la que se aprueba la Norma 6.1-IC Secciones de firme, de la Instrucción de Carreteras (BOE del 12 de diciembre de 2003).
- Nota de Servicio 5/2006, de 22 de septiembre de 2006, sobre explanaciones y capas de firme tratadas con cemento.
- Orden FOM/3459/2003, de 28 de noviembre, por la que se aprueba la Norma 6.3-IC Rehabilitación de firmes, de la Instrucción de Carreteras (BOE del 12 de diciembre de 2003, corrección de erratas BOE del 25 de mayo de 2004).
- Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes (PG-3).
- Condiciones específicas de urbanización del PGOU de Aspe.

2 DATOS INICIALES

2.1 CATEGORÍAS DE TRÁFICO PESADO

A continuación se facilitan las intensidades medias diarias de tráfico pesado de las obras previstas en la Modificación propuesta, obtenidas en el «Anejo nº 5. Tráfico» para el año de puesta en servicio 2021 y las categorías de tráfico pesado en aplicación de la legislación vigente.

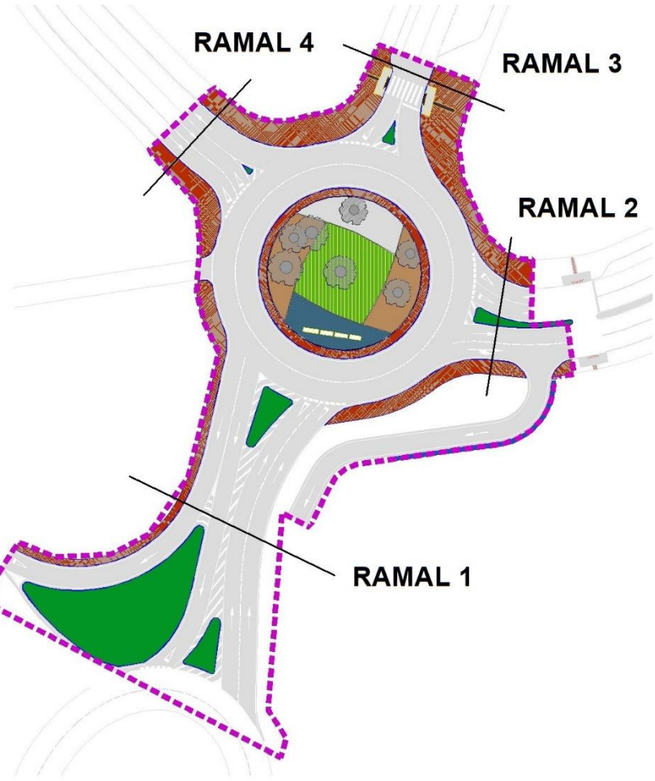


Ilustración 1. Prolongación de la Ronda Sur. Fase I. Identificación de ramales.

Siendo:

- Ramal 1. Nuevo ramal de conexión entre la glorieta propuesta y la perteneciente al enlace de las carreteras N-325 y CV-84.
- Ramal 2. Ronda Sur a desarrollar en la Fase II. Cerrado al tráfico de la Ronda Sur en la Fase I.
- Ramal 3. Avda. de Orihuela.
- Ramal 4. CV-846.

MATRIZ ORIGEN - DESTINO INTENSIDAD MEDIA DIARIA					
[Veh. pes./día]	1	2	3	4	TOTAL
1		0	128	173	301
2	0		0	0	0
3	91	0		20	111
4	165	0	34		199
TOTAL	256	0	162	193	611

Por tanto,

CATEGORÍA DE TRÁFICO PESADO RAMALES		
RAMAL	IMDp/2	CATEGORÍA
1	279	T2
2		
3	137	T31
4	196	T31

Actualmente la categoría de tráfico pesado asignada a la carretera CV-846 (ramal 4) por la Diputación de Alicante es T31[1].

Y en la calzada anular,

CATEGORÍA DE TRÁFICO PESADO CALZADA ANULAR		
ARCO	IMDp	CATEGORÍA
1-2	335	T2
2-3	335	T2
3-4	284	T2
4-1	290	T2

El Proyecto constructivo modificado propuesto únicamente desarrollará la Fase I de la prolongación de la Ronda Sur de Aspe, posteriormente en la Fase II se cerrará la ronda conectando con la nueva glorieta por el ramal 2. En el Estudio de tráfico perteneciente al «Anejo n.º 5. Tráfico» se comprobó que la conexión de la nueva glorieta con el futuro cierre de la Ronda Sur principalmente modificará el reparto de tráfico entre los ramales 1, 2 y 3, generando una reducción proporcional del tráfico canalizado por el ramal 1 al entrar en servicio en ramal 2.

Considerando que la Modificación propuesta ejecutará los elementos siguientes:

- **Ramal 1,**
- **Camino al depósito municipal de vehículos y**
- **Glorieta que sustituirá a la intersección en T existente,**

se seleccionó la categoría de tráfico T2.

2.2 SUELOS EXISTENTES

Los suelos se analizaron a partir de las informaciones facilitadas por el Instituto Geológico y Minero de España, el Institut Cartogràfic Valencià y el «Estudio geotécnico para pista deportiva y aparcamiento en avda. Orihuela y avda. Tres de Agosto. Aspe (Alicante)» realizado por la empresa TÉCNICAS DEL SUELO S. L.[2]

Una vez retirado el terreno vegetal, la explanada apoyará sobre una capa de limos y arcillas arenosas con pasadas de gravilla de las características siguientes:

- Espesor mínimo 2,80 m de espesor.
- Granulometría fina.
- Baja plasticidad.
- Densidad aparente 2,00 g/cm^3.
- No existencia de nivel freático.
- Carga admisible 1,50 Kp/cm^2.
- Ángulo de rozamiento interno: 30º.
- Cohesión 15 KPa.
- Permeabilidad baja.
- Ripabilidad buena.
- No agresivo al hormigón.

Los ensayos de laboratorio realizados únicamente permitieron asegurar que los suelos ensayados **no pueden ser clasificados suelo seleccionado o suelo adecuado** atendiendo a lo exigido en el «art. 300. Terraplenes» del PG 3.

[1] Véase el Estudio de Tráfico perteneciente al «Anejo n.º 5. Tráfico».

[2] Véase el «Anejo n.º 3. Geología y geotecnia».

2.3 CLIMA

Respecto a las mezclas bituminosas en caliente, la elección del tipo de ligante bituminoso, así como para la relación entre su dosificación en masa y la del polvo mineral, la zona de actuación pertenece a la zona térmica estival «**cálida**».

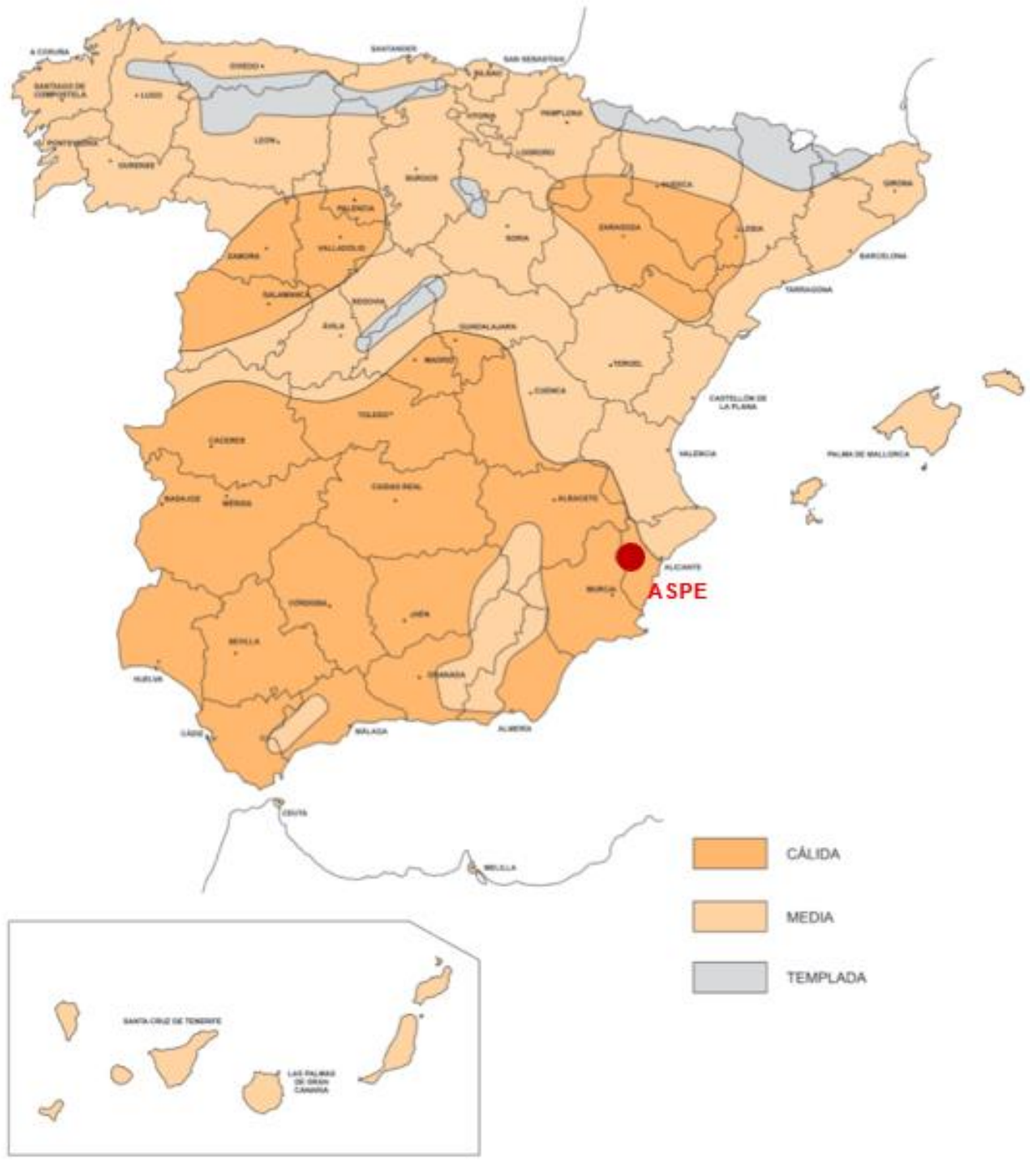


Ilustración 2 Zonas térmicas estivales. Norma 6.1-IC.

La elección de la capa de rodadura de mezcla bituminosa queda condicionada por la pluviometría en la zona de proyecto,

ZONA PLUVIOMÉTRICA		PRECIPITACIÓN MEDIA ANUAL (mm)
Lluviosa	Zonas 1 a 4	≥ 600
Poco lluviosa	Zonas 5 a 7	< 600

Los valores de la tabla se han determinado por adaptación de los datos disponibles durante un periodo de 30 años en las estaciones principales del Instituto Nacional de Meteorología.

Ilustración 3. Zonas pluviométricas. Norma 6.1-IC.

La zona de obras se clasifica zona pluviométrica «**poco lluviosa**».

3 FORMACIÓN DE LA EXPLANADA

3.1 PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE DE APOYO DE LA EXPLANADA

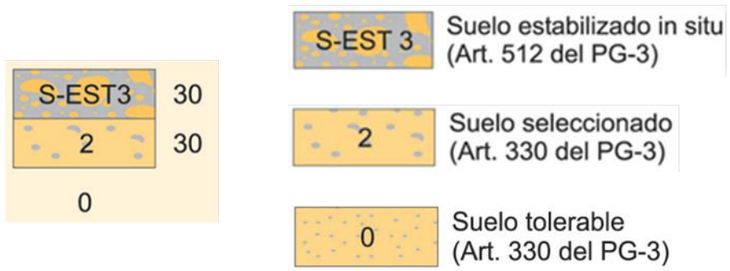
De acuerdo con los artículos «300. Desbroce del terreno» y «320. Excavación de la explanación y préstamos» del PG-3, se deberá efectuar el desbroce del terreno existente y eliminación de la capa de suelo vegetal. Estos niveles superficiales, debido a la escasa competencia para soportar cargas, deberán ser superados en su totalidad en la fase de construcción de la nueva explanada.

Una vez alcanzada la cota del terreno donde apoyará la explanada, se escarificará el terreno y se tratará conforme a lo indicado en el «Art. 302. Escarificación y compactación». Además, se deberán ejecutar las obras necesarias para evitar la presencia de agua, aunque en los ensayos geotécnicos no aparece nivel freático.

3.2 SELECCIÓN DEL TIPO DE EXPLANADA

En el Proyecto de construcción objeto de la Modificación propuesta se seleccionó la construcción de una explanada categoría E3, y en la hipótesis de considerar «**tolerables**» los suelos sobre los que apoyará la nueva explanada, consolidados por el viario existente desde hace décadas, se seleccionó el tipo de explanada siguiente:

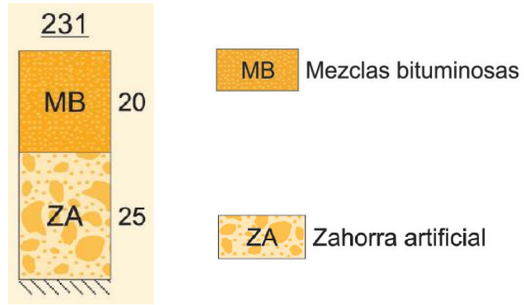
- 30 cm de suelo seleccionado de calidad normal, tipo 2.
- 30 cm de suelo estabilizado in situ con cemento tipo 3, S-EST3.



No obstante es responsabilidad del Contratista obtener dicha explanada según las condiciones de la Instrucción 6.1-IC, aunque fuera con material de préstamo.

4 SELECCIÓN DEL TIPO DE FIRME

Considerando la categoría y naturaleza de la explanada E3, la categoría de tráfico T2, las condiciones específicas de urbanización del PGOU de Aspe[3] y en cumplimiento de la Norma 6.1-IC, se seleccionó el **firme 231**.



Siendo el paquete de firme:

- 5 cm de mezcla bituminosa «AC16 surf 50/70 D».
- Riego de adherencia con emulsión tipo «C60BP3 ADH».
- 5 cm de mezcla bituminosa «AC22 bin 50/70 S» en capa intermedia.
- Riego de adherencia con emulsión tipo «C60B3 ADH».
- 10 cm de mezcla bituminosa «AC22 base 50/70 G» en capa base.
- Riego de imprimación con emulsión tipo «C50BF4 IMP».
- 25 cm de zahorra artificial como base granular.

El arcén previsto tendrá una anchura no superior a 1,5 m, por razones constructivas y en cumplimiento de la Norma 6.1-IC, el firme de los arcenes será prolongación del propuesto. Su ejecución será simultánea, sin junta longitudinal entre la calzada y el arcén.

[3] El «art. 6.2.5.- Calzadas» del «Capítulo II.- RED VIARIA» perteneciente al «TÍTULO VI.- CONDICIONES ESPECÍFICAS DE URBANIZACIÓN PARA LAS ÁREAS DE NUEVO DESARROLLO» del PGOU de Aspe establece que las calzadas «*Deberán construirse con una sub-base de al menos 20 centímetros de zahorras naturales, 15 de artificiales, riego de imprimación de 1 Kg/m² y capa de aglomerado asfáltico en caliente de 5 centímetros.*».

Respecto al camino al Depósito municipal de vehículos, se decidió seleccionar un paquete de firme de menor capacidad portante considerando el tráfico residual que canalizará la vía:

- 4 cm de mezcla bituminosa «AC16 surf 50/70 D».
- Riego de adherencia con emulsión tipo «C60B3 ADH».
- 6 cm de mezcla bituminosa «AC22 base 50/70 G» en capa base.
- Riego de imprimación con emulsión tipo «C50BF4 IMP».
- 25 cm de zahorra artificial como base granular.

5 PAVIMENTO DE ACERAS

En cumplimiento de las condiciones específicas de urbanización del PGOU de Aspe[4] se propone la siguiente pavimentación de aceras:

- Base de zahorra artificial de 15 cm de espesor, compactada al 100% del Próctor Modificado.
- Capa de 10 cm de hormigón HM-20/P/20/I.
- Pavimento de terrazo tipo Ayto. de 40 x 40 cm.

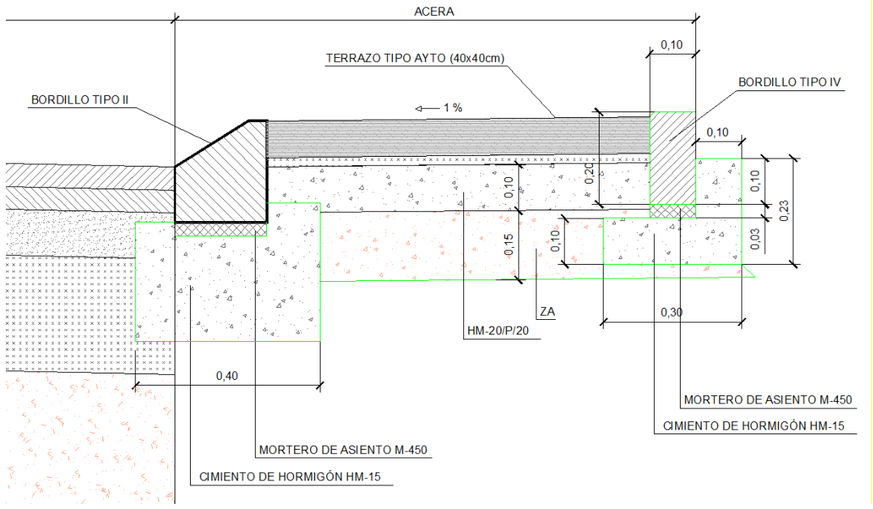


Ilustración 4. Esquema aceras.

6 ASPECTOS CONSTRUCTIVOS

Las actuaciones propuestas en la Modificación presentan dificultades de ejecución en la zona de conexión con las calzadas existentes: estado de los bordes de la zona excavada, dificultades de extensión y compactación de las distintas capas, tratamiento de las juntas, etc.

En el encuentro del firme existente y las nuevas actuaciones se decidió la construcción de una junta escalonada reforzada con hormigón y geotextil, en aplicación de la norma 6.3-IC:

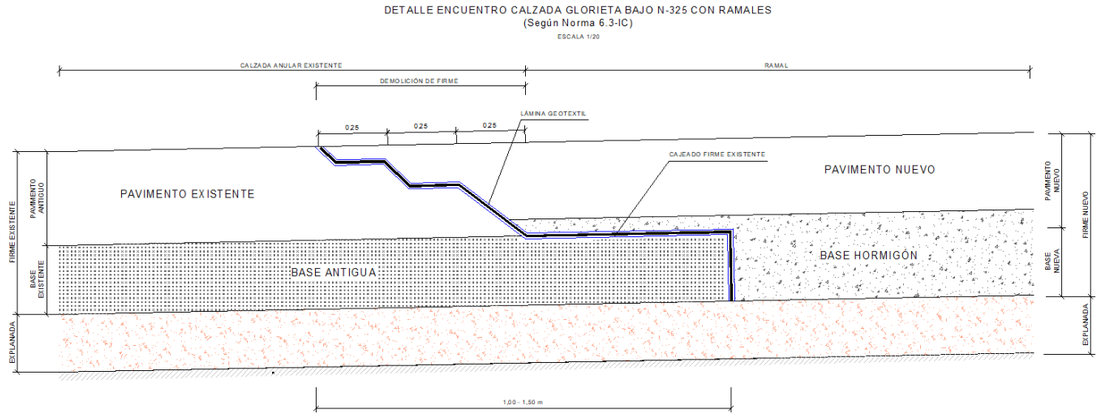


Ilustración 5. Esquema junta firme existente - firme nuevo.

[4] El «art. 6.2.6.- Red peatonal (Aceras)» del «Capítulo II.- RED VIARIA» perteneciente al «TÍTULO VI.- CONDICIONES ESPECÍFICAS DE URBANIZACIÓN PARA LAS ÁREAS DE NUEVO DESARROLLO» del PGOU de Aspe establece la siguiente tipología: «*Se ejecutarán con bordillo de hormigón vibrado, sub-base de zahorra artificial seleccionada, solera de hormigón y pavimentado de piezas de terrazo con dibujo en bajo relieve antideslizante o bien con hormigón reglado y ruleteado, caso de zonas industriales. En los cruces de calles se rebajará la acera en pendiente suave para facilitar el ascenso y descenso de carros con ruedas de niños, minusválidos, etc. Deberá darse por ello estricto cumplimiento al Decreto 193/1988, de 12 de diciembre, del Consell de la Generalidad Valenciana, por el que se aprueban las "Normas para la accesibilidad y eliminación de barreras arquitectónicas".*».

ANEJO Nº 9 DRENAJE

ÍNDICE

1 INTRODUCCIÓN 5

2 DESCRIPCIÓN GENERAL 5

3 DIMENSIONAMIENTO HIDRÁULICO 6

4 DIMENSIONAMIENTO MECÁNICO 9

5 APÉNDICE 1. MEMORIA HIDRÁULICA 9

1 INTRODUCCIÓN

En el presente documento se dimensionaron los elementos de drenaje recogidos en la Modificación propuesta atendiendo las prescripciones publicadas en:

- La Orden FOM/298/2016, de 15 de febrero, por la que se aprobó la norma 5.2-IC drenaje superficial de la Instrucción de Carreteras.
- Condiciones específicas de urbanización del PGOU de Aspe.

Los elementos de drenaje se diseñaron atendiendo a los criterios siguientes:

- Conectar a la red de saneamiento existente en la avda. de Orihuela.
- Mejorar las obras de drenaje existentes.

2 DESCRIPCIÓN GENERAL

En el anejo «Anejo n.º 4. Climatología e hidrología» se comprobó que las obras propuestas en la Modificación únicamente alteran las cuencas de las plataformas y los márgenes de las carreteras y glorieta propuestas. Son cuencas secundarias, no pertenecen a cauces que exijan el desarrollo de obras de drenaje transversal.

Las superficies pavimentadas de la plataforma no recibirán otras escorrentías que las generadas en sus cuencas.

En cumplimiento de la norma 5.2-IC los caudales de proyecto se obtuvieron en el «Anejo n.º 4. Climatología e hidrología» para el periodo de retorno *T*= 25 años.

CAUDALES DE DISEÑO T= 25 AÑOS	
CUENCA	**CAUDAL MÁXIMO [m3/s]**
CUENCA I	0,107
CUENCA II	0,066
CUENCA IV	0,057
CUENCA V	0,044
CUENCA VI	0,057
CUENCA VII	0,025
CUENCA VIII	0,091

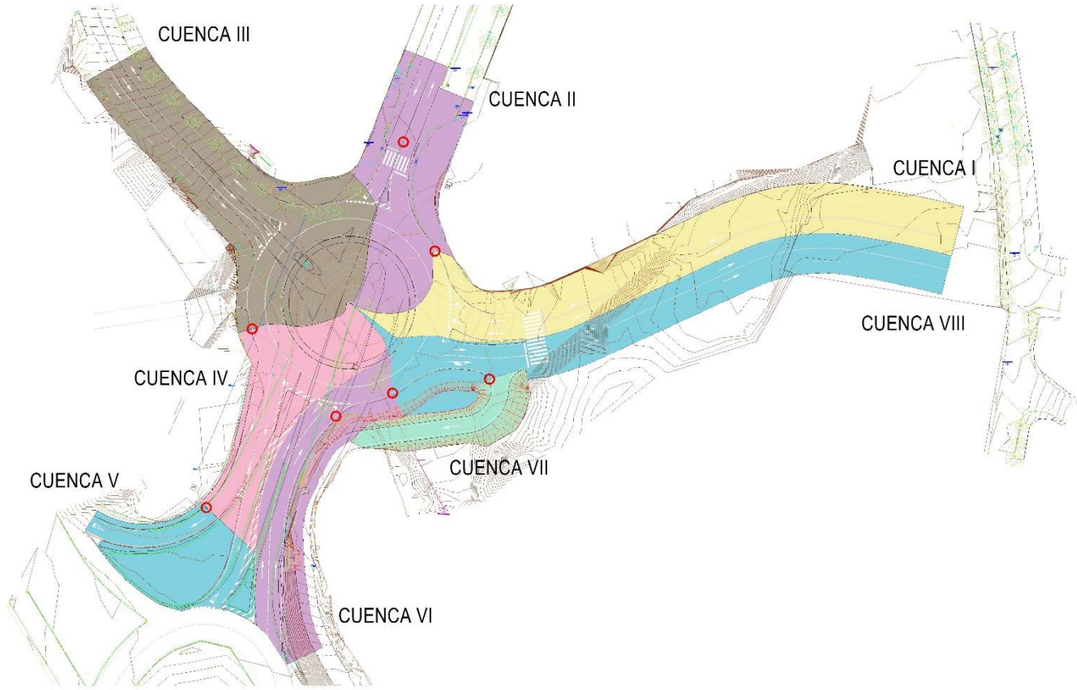


Ilustración 1. Croquis cuencas de escorrentía y puntos de concentración de la Modificación propuesta.

3 DIMENSIONAMIENTO HIDRÁULICO

El dimensionamiento hidráulico de la red de saneamiento de aguas pluviales se realizó atendiendo a los condicionantes:

- La red de saneamiento propuesta conectará con la red existente en el pozo de registro del n.º 102 de la avda. de Orihuela, del que sale una tubería DN 400 perteneciente a la red existente.
- La red de saneamiento no recogerá las escorrentías de la cuenca V. Actualmente en el punto de concentración se sitúa un imbornal en el arcén del baipás que une la intersección de la avda. de Orihuela y la carretera CV-846 con la glorieta perteneciente al enlace de las carreteras N-325 y CV-84.

Ilustración 2. Imbornal en el arcén del baipás de la intersección avda. de Orihuela - CV-846.

Y vierte su efluente en una rambla que evacúa en el río Tarafa,

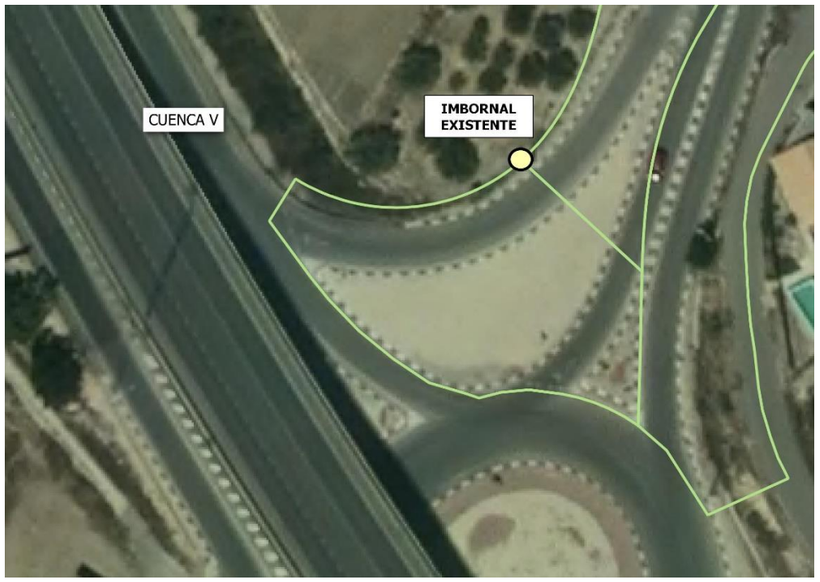


Ilustración 3. Cuenca de escorrentía V. Posición del imbornal existente.

Ilustración 4. Embocadura de salida de la red a la que conecta el imbornal existente. Salida a la rambla del río Tarafa.

- El trazado de la red será por calles o espacios públicos a una profundidad no inferior a 1 m.
- El funcionamiento será en lámina libre asegurando un porcentaje de llenado no superior al 80 %.

- La sección mínima de alcantarillado será de 300 mm de diámetro interior.
- Para asegurar la autolimpieza la pendiente mínima en ramales será del 0,5 %.
- La velocidad de circulación de las aguas estará comprendida entre 0,6 y 4 m/s.
- Las conducciones será de polipropileno estructurado corrugado SN-8.

El dimensionamiento hidráulico se realizó con el programa informático CYPE Infraestructuras Urbanas v. 2021. En el «Plano n.º 2.14.1. Red drenaje. Estado postoperacional» se definen los elementos de la red de saneamiento de aguas pluviales propuesta, a continuación se resumen sus características principales.

Se propusieron cuatro pozos en dos conducciones principales:

- PS 1.1. Pozo de recogida del efluente de los imbornales en las cuencas de escorrentía VI y VIII.
- PS 1.2. Pozo de recogida del efluente de los imbornales en las cuencas de escorrentía I y II.
- PS 1.3. Pozo con absorbedero de recogida de la escorrentía en la cuenca IV.
- PS 1.4. Pozo con absorbedero de recogida de la escorrentía en la cuenca VI, la cuneta prevista en la margen derecha del eje 5 y del efluente del imbornal existente en el camino al depósito municipal.

Por tanto,

RED DE AGUAS PLUVIALES		
POZO	**CUENCAS**	**Qmax [m3/s]**
PS 1.1	VII y VIII	0,116
PS 1.2	I y II	0,173
PS 1.3	IV	0,057
PS 1.4	VI	0,057
SM 1	TODAS	0,404

Y los colectores previstos fueron los siguientes:

- Colector I de PS 1.1 a PS 1.2.
- Colector II de PS 1.3 a PS 1.2.
- Colector III de PS 1.4 a PS 1.3.

Además se conectó la nueva red a través del colector IV entre el pozo PS 1.2 y el pozo SM 1 en el n.º 102 de la avda. de Orihuela, perteneciente a la red de saneamiento existente.

A continuación se adjunta una tabla resumen de los elementos de la red de saneamiento de aguas pluviales propuesta.

RED DE SANEAMIENTO DE AGUAS PLUVIALES. POZOS E IMBORNALES		
ELEMENTO	**TIPO**	**OBSERVACIONES**
PS 1.1	Pozo de registro	
PS 1.2	Pozo de registro	
PS 1.3	Pozo absorbedero	
PS 1.4	Pozo absorbedero	
SM 1	Pozo de registro existente	Conexión a la red existente
IM 1.1	Imbornal	
IM 1.2	Imbornal	
IM 1.3	Imbornal	
IM 1.4	Imbornal	
IM 1.5	Imbornal existente	Conexión a la nueva red
IM 1.6	Imbornal	
IM 1.7	Imbornal existente	Se mantiene el vertido directo al río Tarafa

RED DE SANEAMIENTO DE AGUAS PLUVIALES COLECTORES, RAMALES Y CUNETAS				
ELEMENTO	**INICIO**	**FINAL**	**DN [mm]**	**LONGITUD [m]**
Colector I	PS 1.1	PS 1.2	400	40,78
Colector II	PS 1.3	PS 1.2	400	50,27
Colector III	PS 1.4	PS 1.3	400	33,67
SUBTOTAL				124,72
Colector IV	PS 1.2	SM 1	630	35,38
SUBTOTAL				35,38
Ramal I	IM 1.1	PS 1.1	315	13,27
Ramal II	IM 1.2	PS 1.2	315	17,78
Ramal III	IM 1.3	PS 1.2	315	13,77
Ramal IV	IM 1.4	IM 1.3	315	6,38
Ramal V	IM 1.5	PS 1.4	315	9,00
Ramal VI	IM 1.6	PS 1.1	315	20,69
SUBTOTAL				80,89
CUNETA	C 1.1	PS 1.4	Triangular hormigón 1 x 0,5 1:1	57,37
SUBTOTAL				57,37
TOTAL				298,36

Una vez definido el modelo hidráulico en Cype se calcularon los resultados comprobando el **cumplimiento de todas las condiciones impuestas**. En el «5 APÉNDICE 1. MEMORIA HIDRÁULICA» se facilita copia de la memoria técnica de la red de colectores y pozos propuestos.

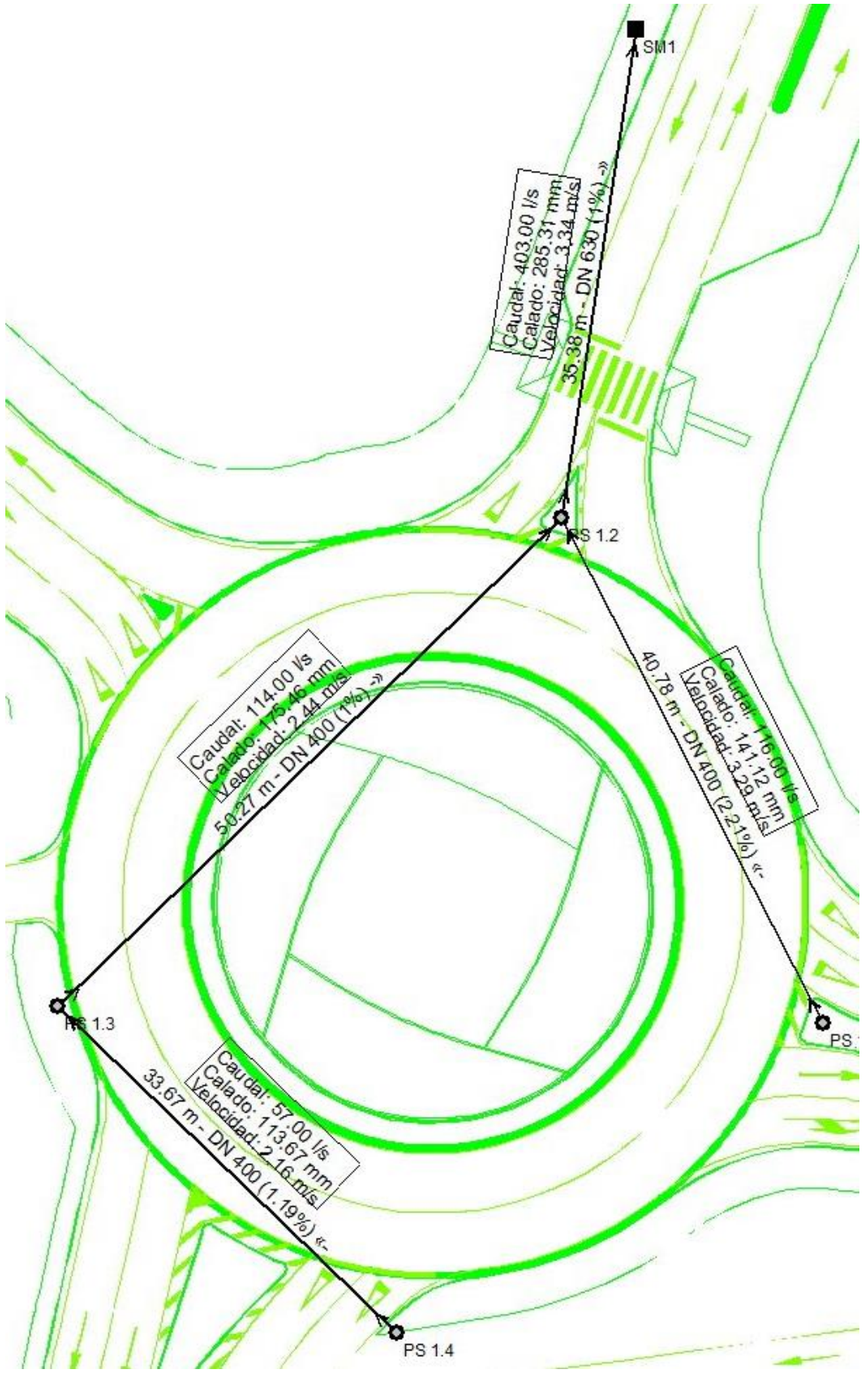
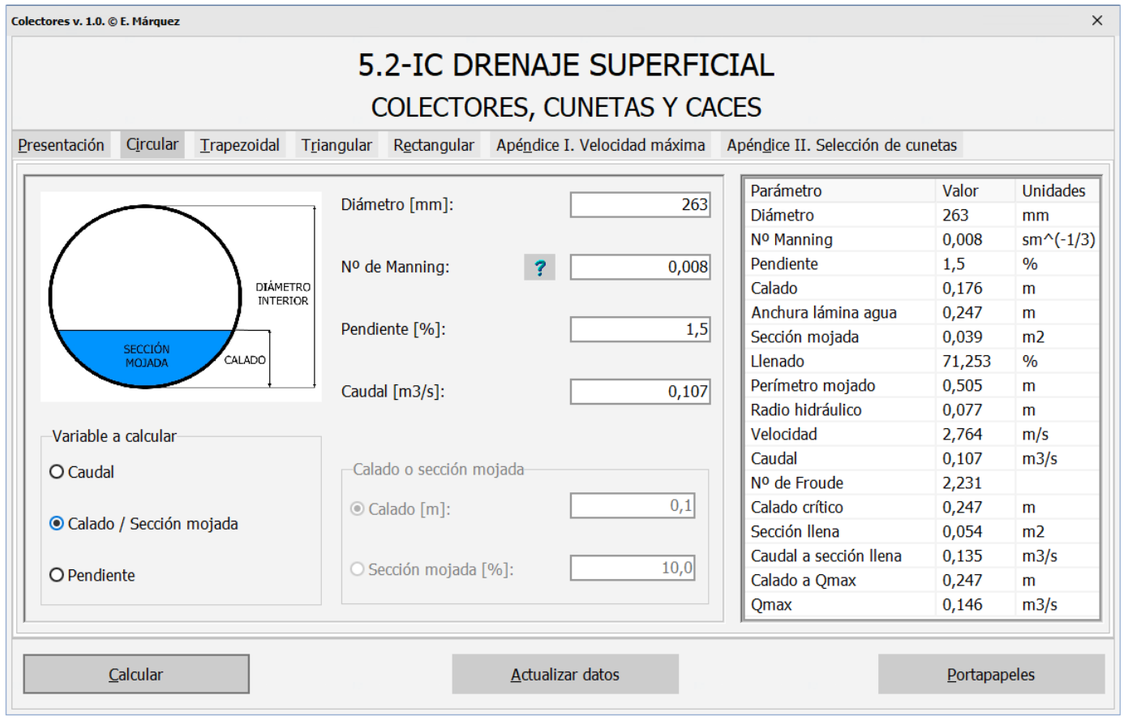


Ilustración 5. Programa Cype. Croquis de resultados.

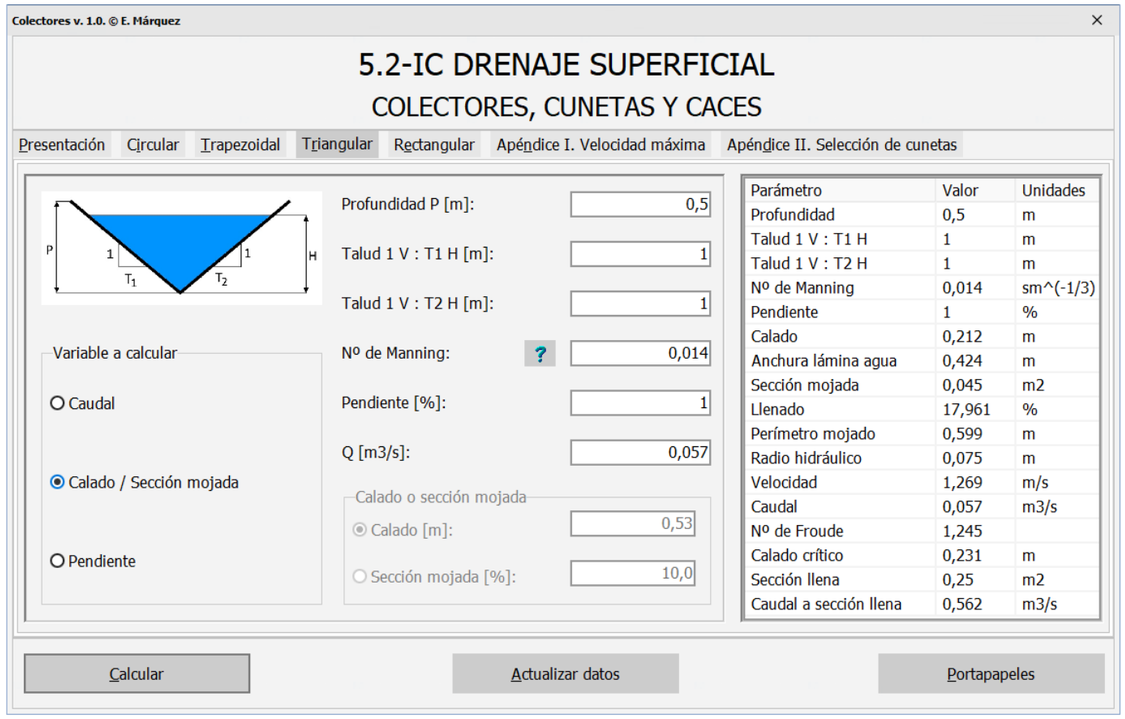
Dimensionada la red de pozos y colectores propuesta se conectaron seis de los siete imbornales previstos a los pozos con ramales de DN 315.

El imbornal IM 1.2 recoge el mayor caudal de escorrentía 0,107 m^3/s, correspondiente con la cuenca I. En la hipótesis de instalar el ramal de conexión DN 315 con el pozo de registro PS 1.2 en pendiente del 1,5 % se obtuvieron los resultados siguientes,



Comprobando que se cumplen todos los condicionantes solicitados.

Por otra parte, la cuneta de recogida de aguas pluviales en la cuenca VI de sección triangular revestida de hormigón, anchura 1 m, altura 0,5 m, taludes 1:1 y pendiente longitudinal del 1 %, también cumple dichos condicionantes manteniendo un resguardo de 29 cm.



4 DIMENSIONAMIENTO MECÁNICO

La red de saneamiento propuesta cumple la legislación vigente, entre las que destacan las «Condiciones específicas de urbanización del PGOU de Aspe» en el «capítulo III. Saneamiento» del «Título VI. Condiciones específicas de urbanización para áreas de nuevo desarrollo».

Por otra parte, las nuevas redes de saneamiento instaladas últimamente en el Municipio han sido de tubos de polipropileno estructurado corrugado SN-8, material seleccionado en la Modificación propuesta.

Si bien ambos aspectos son garantías suficientes de diseño, y debido a la variedad de sistemas de fabricación de dichas tuberías, se recomienda que se exija al suministrador seleccionado en la fase de construcción de las obras propuestas los certificados de avalen las capacidades mecánicas necesarias para poder ser enterradas a una profundidad no inferior a 1 m.

5 APÉNDICE 1. MEMORIA HIDRÁULICA

Adjunto al presente documento se facilita copia en formato digital PDF de la memoria hidráulica obtenida con el programa informático Cype.

Debido a la necesidad de conectar la red de saneamiento de aguas pluviales propuesta con la red existente en el pozo del n.º 102 de la avda. de Orihuela se produce un punto de reducción del diámetro de los colectores. La nueva red termina con un colector DN 630 en el pozo de registro SM 1 y de este sale un colector de DN 400.

En dichas condiciones el efluente del pozo no puede ser trasegado por la red existente. Analizado el problema se comprobó que considerando únicamente el desarrollo de la fase I de la Ronda Sur, las cuencas I y VIII no tributarán toda la escorrentía calculada y la red propuesta funcionará correctamente. Por tanto se recomienda actualizar los colectores aguas abajo del pozo SM 1 antes de ejecutar la fase II de la Ronda Sur o establecer una solución alternativa.

Listado general de la instalación

Glorieta Aspe (Alicante)

1. DESCRIPCIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO

- Título: Glorieta Aspe (Alicante)
- Dirección: Glorieta avda. de Orihuela - CV-846
- Población: Aspe
- Fecha: 24/11/2020

La velocidad de la instalación deberá quedar por encima del mínimo establecido, para evitar sedimentación, incrustaciones y estancamiento, y por debajo del máximo, para que no se produzca erosión.

2. DESCRIPCIÓN DE LOS MATERIALES EMPLEADOS

Los materiales utilizados para esta instalación son:

PP Corrugado - Coeficiente de Manning: 0.00800

Descripción	Geometría	Dimensión	Diámetros mm
DN 400	Circular	Diámetro	335.0
DN 630	Circular	Diámetro	527.0

El diámetro a utilizar se calculará de forma que la velocidad en la conducción no exceda la velocidad máxima y supere la velocidad mínima establecidas para el cálculo.

3. FORMULACIÓN

Para el cálculo de conducciones de saneamiento, se emplea la fórmula de Manning - Strickler.

$$Q = \frac{A \cdot Rh^{(2/3)} \cdot So^{(½)}}{n}$$

$$v = \frac{Rh^{(2/3)} \cdot So^{(½)}}{n}$$

donde:

- Q es el caudal en m3/s
- v es la velocidad del fluido en m/s
- A es la sección de la lámina de fluido (m2).
- Rh es el radio hidráulico de la lámina de fluido (m).
- So es la pendiente de la solera del canal (desnivel por longitud de conducción).
- n es el coeficiente de Manning.

4. RESULTADOS

4.1 Listado de nudos

Combinación: Pluviales

Nudo	Cota m	Prof. Pozo m	Caudal sim. l/s	Coment.
PS 1.1	255.60	1.84	116.00000	
PS 1.2	254.70	2.50	173.00000	
PS 1.3	254.80	1.84	57.00000	
PS 1.4	255.20	1.84	57.00000	
SM1	254.80	2.96	403.00000	

4.2 Listado de tramos

Valores negativos en caudal o velocidad indican que el sentido de circulación es de nudo final a nudo de inicio.

Combinación: Pluviales

Inicio	Final	Longitud m	Diámetros mm	Pendiente %	Caudal l/s	Calado mm	Velocidad m/s	Coment.
PS 1.1	PS 1.2	40.78	DN 400	2.21	116.00000	141.12	3.29	
PS 1.2	PS 1.3	50.27	DN 400	1.00	-114.00000	175.22	-2.44	
PS 1.2	SM1	35.38	DN 630	1.00	403.00000	285.31	3.34	Vel.máx.
PS 1.3	PS 1.4	33.67	DN 400	1.19	-57.00000	113.67	-2.16	Vel.mín.

5. MEDICIÓN

A continuación se detallan las longitudes totales de los materiales utilizados en la instalación.

PP Corrugado

Descripción	Longitud m
DN 400	124.72
DN 630	35.38

ANEJO Nº 10 SOLUCIONES PROPUESTAS AL TRÁFICO DURANTE LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

ÍNDICE

1 INTRODUCCIÓN 5

2 ASPECTOS GENERALES 5

3 PROLONGACIÓN DE LA RONDA SUR DE ASPE. ENLACES Y ROTONDA 5

3.1 DESCRIPCIÓN DE LA ACTUACIÓN 5

3.2 ANÁLISIS DE DESVIOS 5

3.2.1 DESVÍOS DE LA FASE I 6

3.2.2 DESVÍOS DE LA FASE II 7

3.2.3 DESVÍOS DE LA FASE III 8

3.2.4 DESVÍOS DE LA FASE IV, V y VI 9

1 INTRODUCCIÓN

En el presente anejo se identifican las situaciones de conflicto que se pueden crear entre el normal discurrir del tráfico por los distintos viales que interfecta la Ronda Sur de Aspe y la ejecución de los trabajos del acondicionamiento de la misma, estudiando y proponiendo soluciones que resuelvan dichas interferencias.

De esta manera, se identifican los desvíos provisionales necesarios para mantener el tráfico durante la construcción de algunos tramos de las obras.

2 ASPECTOS GENERALES

La filosofía es que la circulación se pueda realizar sin problemas por todos los viales intersectados, aprovechando los caminos existentes, en algunos casos, para garantizar el mantenimiento del tráfico. En otras ocasiones, en el caso de las glorietas se ejecutarán primero los tramos que no afecten a la circulación actual de vehículos, para que una vez ejecutados constituyan un desvío por el que discurran los vehículos cuando se ejecute la parte central de la glorieta.

Se aprovecharán los caminos de servicio proyectados para desviar el tráfico. La longitud de los tramos en los que es necesario el empleo de desvíos de tráfico viene determinada por la magnitud del movimiento de tierras que es necesario efectuar.

En cualquier caso, la construcción de las obras deberá realizarse adoptando las medidas de protección necesarias para garantizar la seguridad tanto de los operarios como de los usuarios de la vía. En este sentido, será preciso cuidar exhaustivamente la señalización de los tajos abiertos, para los cual se vigilará el cumplimiento de la Norma de Carreteras 8.3.-I.C. “Señalización de Obras”, al objeto de informar al usuario la presencia de obras:

- Ordenar la circulación en la zona afectada por ellas.
- Modificar el comportamiento del usuario, adaptándolo a la situación no habitual representada por las zonas de obras y sus circunstancias específicas.

3 PROLONGACIÓN DE LA RONDA SUR DE ASPE. ENLACES Y ROTONDA

3.1 DESCRIPCIÓN DE LA ACTUACIÓN

En la construcción de las obras proyectadas se prevé el desarrollo de las fases siguientes:

- **Fase I.** Acceso actual desde la glorieta existente hacia la Avda. de Orihuela y la CV-846, y viceversa, mientras se preparan las márgenes de la calzada existente para la implantación de la nueva glorieta. Ejecución del bypass (Eje 7).
- **Fase II.** Desvío del tráfico por las calzadas que unen la glorieta existente y el bypass proyectado hacia la N-325. Desvío del tráfico por la calzada anular de la nueva glorieta. Construcción del vial (Eje 5) enlace entre glorietas (sentido Aspe). Trabajos en el interior de la glorieta.
- **Fase III.** Desvío del tráfico por el nuevo ramal de conexión entre ambas glorietas (Eje 5), la calzada anular (Eje 1) y el bypass (Eje 7). Ejecución del vial de enlace entre la glorieta nueva y la existente (sentido N-325). Ejecución del vial (Eje 2) y el camino (Eje 4). Finalización de los trabajos en el interior de la glorieta, isletas y aceras.
- **Fase IV.** Extensión de la capa de rodadura de los viales. Señalización horizontal y vertical definitiva. Será necesaria la señalización, balizamiento y defensa de la zona de obras hasta la finalización de los trabajos.
- **Fase V.** Restitución del tráfico en los desvíos propuestos en cada Fase anterior.
- **Fase VI.** Fin de obra.

3.2 ANÁLISIS DE DESVIOS

Se identificaron los desvíos propuestos con los categorizados en la Norma 8.3-IC. Los responsables de las obras aplicarán los criterios de dicha normativa adaptada a cada caso previa aprobación de la Administración competente.

3.2.1 DESVÍOS DE LA FASE I

Los tráficos de las vías existentes se mantienen durante esta Fase I. La solución propuesta asegura que la anchura de los carriles no será inferior a 3 metros.

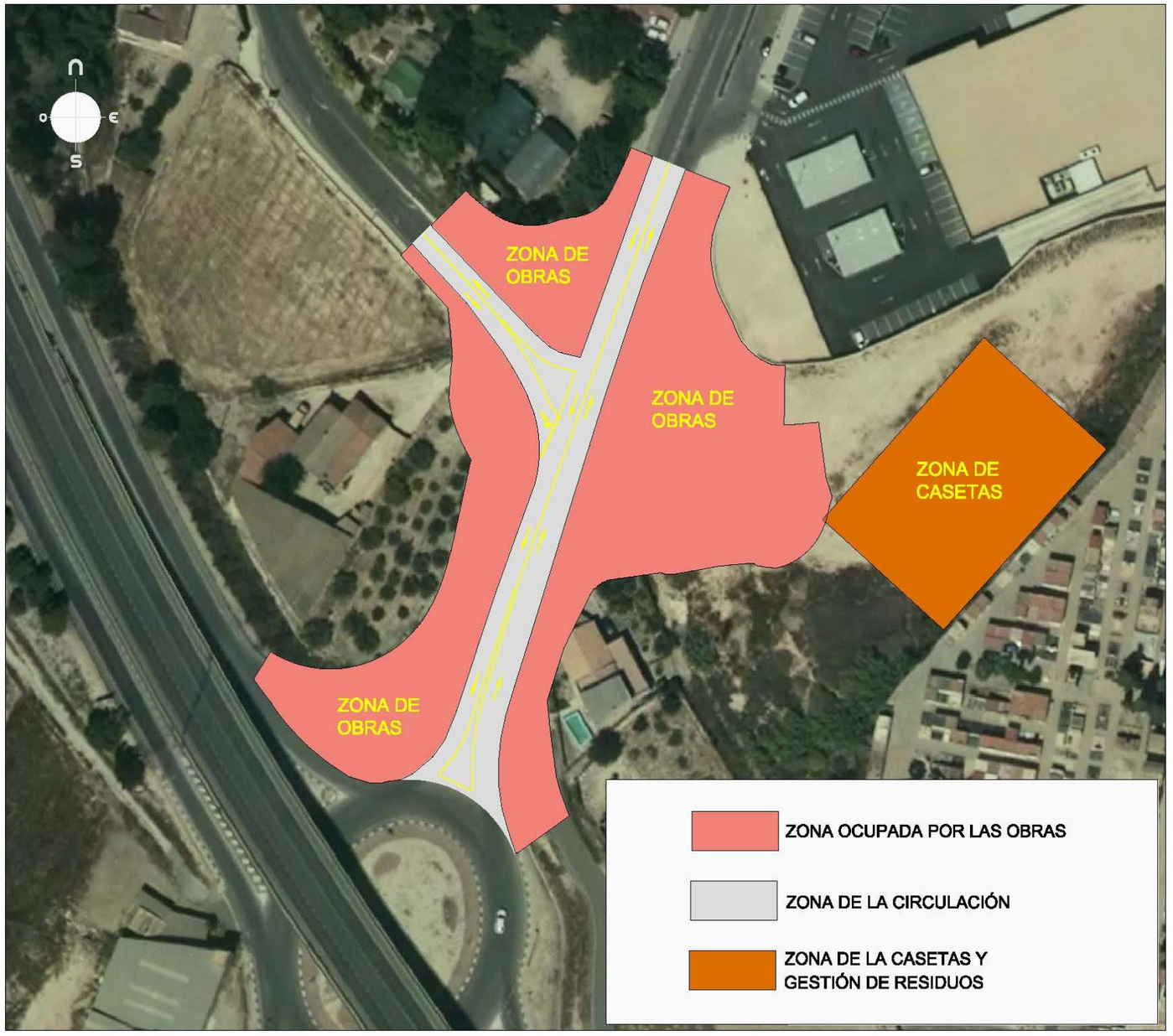


Ilustración 1. Croquis desvío Fase I.

3.2.2 DESVÍOS DE LA FASE II

Desvío del tráfico por el nuevo bypass por parte de la calzada existente, por la calzada anular y por los viales que llegan a la nueva glorieta. Trabajos en ramal 1 (Eje 5) y viales (Ejes 2 y 4). Trabajos en interior de glorieta.

Ilustración 2. Croquis desvío Fase II.

3.2.3 DESVÍOS DE LA FASE III

Desvío del tráfico por el nuevo enlace entre glorietas (sentido Aspe). Construcción del ramal 2 (Eje 6). Terminan obras en interior de glorieta y en resto de viales. Se terminan los trabajos de las aceras y las isletas.

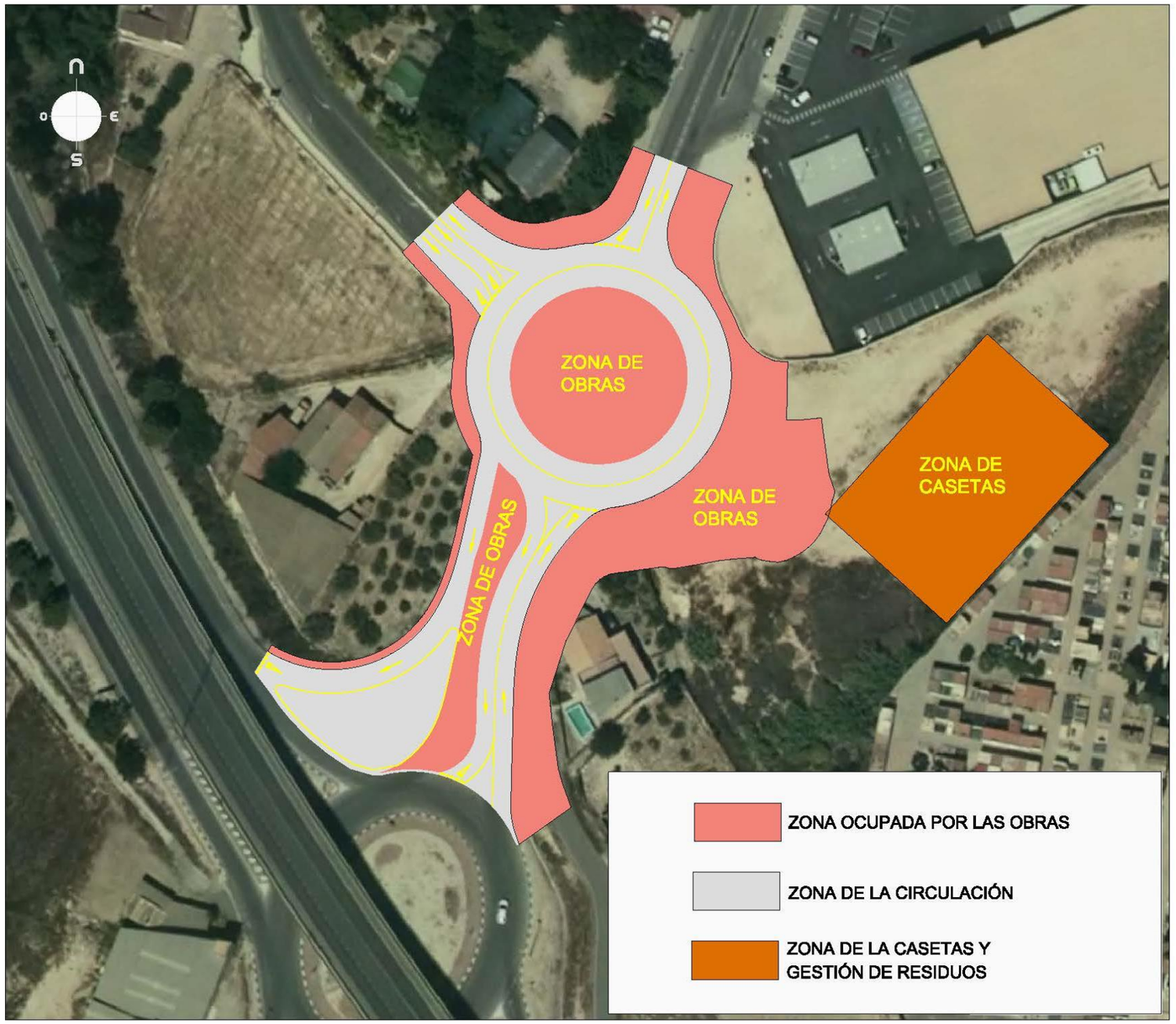


Ilustración 3. Croquis desvío Fase III.

3.2.4 DESVÍOS DE LA FASE IV, V y VI

Extensión de la capa de rodadura, señalización horizontal y vertical de los nuevos viales. Finalización de las obras.

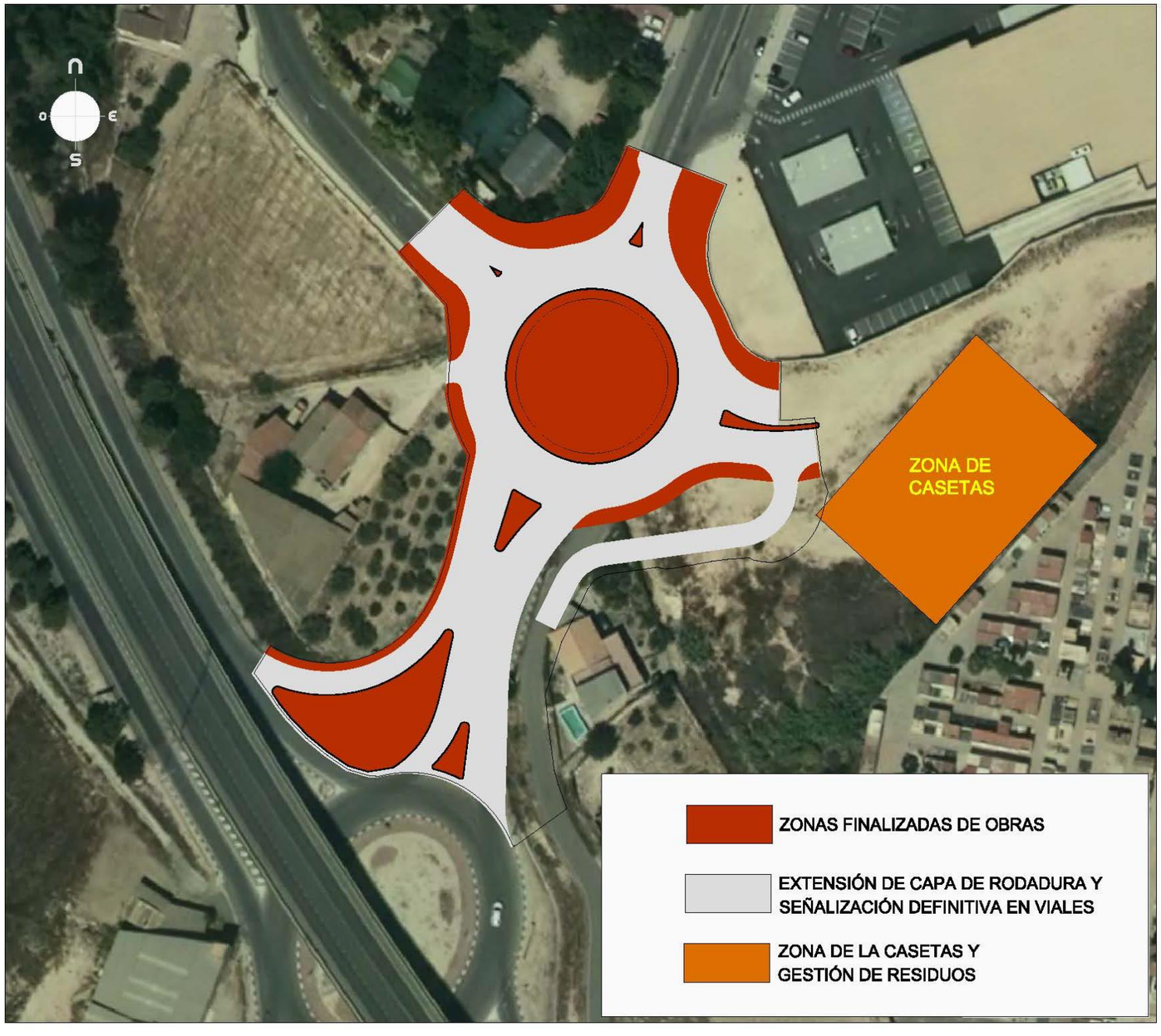


Ilustración 4. Croquis desvío Fase IV, V y VI.

ANEJO Nº 11 SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y DEFENSAS

ÍNDICE

1 SEÑALIZACIÓN VERTICAL 5

1.1 GENERALIDADES 5

1.2 CRITERIOS GENERALES 5

1.2.1 Color de las señales 5

1.2.2 Alfabeto 5

1.2.3 Dimensiones de las señales 5

1.2.4 Materiales 5

1.3 CRITERIOS DE IMPLANTACIÓN 5

1.4 SEÑALIZACIÓN SOBRE ADELANTAMIENTO 6

1.5 RELACIÓN DE SEÑALES Y CARTELES 6

1.6 CARTELES INFORMATIVOS 6

2 SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL 7

2.1 NORMATIVA APLICADA. 7

2.2 CARACTERÍSTICAS FUNDAMENTALES. 7

2.2.1 Dimensiones 7

2.2.2 Colores. 7

2.3 CRITERIOS DE IMPLANTACIÓN. 7

2.3.1 Intersecciones 7

2.3.2 Relación de marcas viales 7

3 BALIZAMIENTO Y DEFENSAS 7

4 BARANDILLAS, VALLAS FIJAS Y OTRAS BARRERAS DE DEFENSA VIAL 9

1 SEÑALIZACIÓN VERTICAL

1.1 GENERALIDADES

Para la redacción del proyecto de señalización y balizamiento, se han tomado como base los planos en planta, sobre los que se han dibujado las señales en el punto donde deben instalarse, indicando el texto y el tipo de señal.

1.2 CRITERIOS GENERALES

Para el presente Proyecto se han seguido las recomendaciones de señalización vertical de la Dirección General de Carreteras del Ministerio de Fomento.

1.2.1 Color de las señales

Todo tipo de señales: peligro, preceptivas e informativas, seguirán las normas del Ministerio de Fomento. Los carteles tendrán el fondo blanco y letras y orlas negras.

1.2.2 Alfabeto

Para diseñar el alfabeto de las señales informativas, se ha seguido la Instrucción 8.1-I.C. del Ministerio de Fomento. Se han considerado las dimensiones de las letras y la separación entre las mismas. El tamaño y el tipo de letras viene indicado en los planos de detalle de las señales.

1.2.3 Dimensiones de las señales

Las dimensiones de las señales se determinan en función del tipo de vía en que éstas se instalan y, como consecuencia, por la velocidad permitida en las mismas.

Las señales triangulares tendrán 1,35 m de lado, las circulares y octogonales 90 cm. de diámetro o doble apotema.

Las señales de destino o flechas sólo podrán tener las siguientes dimensiones:

Altura: 250, 300, 350, 400, 450, 500 o 550 mm.

Longitud: 950, 1.200, 1.450, 1.700, 1.950 o 2.200 mm.

Las dimensiones de los carteles se deducirán del tamaño de los caracteres, flechas y orlas utilizadas, y de las separaciones entre líneas, orlas y bordes, tal como se indica en la Instrucción 8.1.-IC; así se han representado en los planos correspondientes dichas dimensiones.

1.2.4 Materiales

En todas las señales y carteles se empleará chapa de acero galvanizado. Los soportes serán de tubo de acero galvanizado de 80 x 40 x 2 mm. o de perfil normalizado doble T 120 mm. de acero galvanizado.

1.3 CRITERIOS DE IMPLANTACIÓN

Las señales de circulación se colocarán en el margen derecho de la plataforma, o incluso en el margen izquierdo, si el tráfico pudiera obstruir la visibilidad de las situadas a la derecha.

Se aplicarán siempre en el lado izquierdo:

- La señal R-305 de prohibición de adelantar.
- El último escalón de limitación de velocidad.

Los carteles de pre-señalización en intersecciones se situarán en el margen derecho de la plataforma.

Las señales de destino se colocarán en isletas o, en su defecto, en los márgenes.

Las señales y carteles situados en los márgenes de la carretera se colocarán de forma que su borde más próximo diste al menos:

- 2,50 m. del borde exterior de la calzada, o 1,50 m. donde no hubiera arcén, salvo en casos de restricciones de espacio, - por ejemplo junto a una barrera de seguridad - el borde más próximo se podrá colocar a un mínimo de 0,50 m. del borde de la restricción más próximo a la calzada.
- 0,50 m. del borde exterior del arcén.

En cuanto a la diferencia de cota entre el borde inferior de la señal o cartel y el borde de la calzada, excepto en las señales de destino, será de 1,80 m.

En intersecciones en que pudieran constituir un obstáculo a la visibilidad las señales de destino deberán dejar totalmente libre la altura comprendida entre 0,90 y 1,20 m. sobre la calzada.

1.4 SEÑALIZACIÓN SOBRE ADELANTAMIENTO

De acuerdo a la normativa utilizada, la sección situada a 200 m antes de la entrada al acceso determina el principio de la zona de prohibición de adelantamiento.

1.5 RELACIÓN DE SEÑALES Y CARTELES

A continuación se recoge la relación de las distintas señales y carteles, clasificadas por tipos.

- Señales triangulares 1,35 m.

  Tipo R-1 “Ceda el paso”: x ud

  Tipo P-4 “Intersección con circulación giratoria”: x ud

- Señales circulares 0,90 m.

  Tipo R-101 “Prohibido el paso”: x ud

  Tipo R-301 “Límite de velocidad”: x ud

  Tipo R-402 “Intersección de sentido giratorio obligatorio”: x ud

- Señales cuadradas 0,60 m.

  Tipo S-13 “Paso de peatones”: x ud

1.6 CARTELES INFORMATIVOS

Las señales informativas tienen dos objetivos: orientar al tráfico hacia un destino o situar en la vía lugares de interés.

La información puede darse de forma muy variada. En general se seguirá, según los casos, o bien la normativa de la Dirección General de Carreteras y Caminos Vecinales, o bien las Recomendaciones para la Señalización Informativa Urbana, editadas por la Asociación de Ingenieros Municipales y Provinciales de España (AIMPE) en octubre de 1995.

En general los carteles informativos se definirán por medio de un croquis con la composición de textos y tamaño de letras aproximado, estando el Contratista obligado a presentar un plano a escala y en color del cartel solicitado, el cual se entregará en el plazo de 24 horas para su aprobación por la Dirección Facultativa.

El material del que estarán compuestos los carteles informativos serán la chapa de acero galvanizado con los bordes plegados, pudiendo ser de una sola pieza o de varias convenientemente ensambladas, de aluminio extrusionado a base de lamas perfiladas, que ensamblan unas con otras por machihembrado o bien de cajones con marco de aluminio, siendo este último el sistema adoptado para la modernización de la señalización de Aspe. Previamente a la colocación de este último tipo de carteles, el Contratista suministrará un modelo para su aprobación por los técnicos del Ayuntamiento.

La situación de los carteles informativos será, o bien fuera de la calzada, en cuyo caso el borde del cartel estará como mínimo a cincuenta centímetros de la vertical del bordillo y salvo indicación en contrario la altura mínima de luz libre será de 2,50 metros, o bien "volando" por encima de la calzada con estructura en pórtico o en banderola. En este caso la altura de la parte inferior del cartel será como mínimo de 5,50 metros sobre el nivel de la calzada, salvo que se indique expresamente otra cosa.

2 SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL

2.1 NORMATIVA APLICADA.

Para el presente Proyecto se han seguido:

- Norma 8.2. I.C. Marcas viales, de marzo de 1987, de la Dirección General de Carreteras del M.O.P.T.
- Criterios de aplicación y de mantenimiento de las características de la señalización horizontal (NS 2/2007)
- Criterios para la redacción de los proyectos de marcas viales (NT de 30 de junio de 1998)
- Guía para el proyecto y ejecución de obras de señalización horizontal (Diciembre 2012)

2.2 CARACTERÍSTICAS FUNDAMENTALES.

Las marcas viales serán reflexivas, termoplástica en caliente y el tipo II (RR) de pintura.

2.2.1 Dimensiones

Las dimensiones de líneas, palabras, figuras, etc. serán las correspondientes para velocidad menor de 40 Km./h.

2.2.2 Colores.

Las marcas viales sobre el pavimento serán de color blanco.

2.3 CRITERIOS DE IMPLANTACIÓN.

En los arcenes la marca vial será continua y de 10 cm. de ancho.

2.3.1 Intersecciones

Los carriles cercanos al acceso se señalizarán para velocidad igual o inferior a 40 Km./h. e irán con la correspondiente marca de "CEDA EL PASO"

2.3.2 Relación de marcas viales

A continuación se hace una relación de las marcas viales utilizadas.

- M-1.2.Discontinua
- M-2.2. Continua
- M-2.6. Continua borde arcén (a = 0,10)
- M-3.2.Regulación adelantamiento
- Continua de parada obligatoria
- M-4.2. Discontinua ceda el paso
- M-5.5.Preaviso prohibido adelantar
- M-6.5. Marca vial ceda el paso
- M-7.1.a.Cebreado en isletas

3 BALIZAMIENTO Y DEFENSAS

Para la implantación de las barreras de seguridad, tanto en longitud como tipología se han seguido las recomendaciones de la Orden Circular 35/2014 sobre criterios de aplicación de sistemas de contención de vehículos.

En los planos de señalización (planta y detalles) se reflejan la situación y tipología de dichas defensas.

La instalación de los sistemas de contención de vehículos está justificada en los siguientes casos:

- Zonas en las que se detecte, como consecuencia de la presencia de obstáculos, desniveles o elementos de riesgo próximos a la calzada, la probabilidad de que se produzca un accidente normal, grave o muy grave y haya que descartar otras alternativas al no ser posibles técnica o económicamente.
- Zonas cuya protección haya sido incluida entre las medidas correctoras derivadas de una Declaración de Impacto Ambiental, aun cuando no haya un obstáculo o desnivel en las proximidades del borde de la calzada.

En el primero de los casos se considerará el riesgo de accidente relacionado con la probabilidad del suceso y con la magnitud de los daños y lesiones previsibles, tanto para los ocupantes del vehículo como para otras personas o bienes situados en las proximidades. Se adoptarán los siguientes riegos de accidente:

a) Riesgo de accidente muy grave
b) Riesgo de accidente grave
c) Riesgo de accidente normal

En nuestro caso, consideramos **Riesgo de accidente normal** ya que no se dan las circunstancias que pudiesen catalogarlo de “grave” o “muy grave”.

Para seleccionar el nivel de contención de los elementos de contención, en función del riesgo de accidente, consideramos la Tabla siguiente:

TABLA 6. SELECCIÓN DEL NIVEL DE CONTENCIÓN RECOMENDADO PARA SISTEMAS DE CONTENCIÓN DE VEHÍCULOS, SEGÚN EL RIESGO DE ACCIDENTE.

RIESGO DE ACCIDENTE(*)	IMD e IMDp POR SENTIDO	NIVEL DE CONTENCIÓN RECOMENDADO	
		BARRERAS	PRETILES
MUY GRAVE	IMDp ≥ 5000	H3 – H4b	H4b
	5000 > IMDp ≥ 2000	H2 – H3	H4b
	IMDp < 2000	H2	H3
GRAVE	IMD ≥ 10000	H1 – H2	H3
	IMDp ≥ 2000	H2	H3
	400 ≤ IMDp < 2000	H1	H2
	IMDp < 400	N2 – H1	H1 – H2
NORMAL	IMDp ≥ 2000	H1	H1 – H2
	400 ≤ IMDp < 2000	N2 – H1	H1
	IMDp < 400	N2	N2 – H1
	IMDp < 50 y Vp ≤ 80 km/h	N1 – N2	N2

(*) Definición del riesgo de accidente según Apartado 2.2 "Criterios de instalación" del Capítulo 2.

En cumplimiento de la legislación vigente el Estudio de Tráfico y la Adenda se realizaron considerando el análisis de la hora punta. Se llegaron a analizar hasta tres horas punta por escenario: 12:00, 14:00 y 19:00 h.

En el escenario «Año horizonte Fase II. Medidas correctoras y seguridad vial. Año 2041» se estudió la hora punta 14:00 h por ser la que mayores niveles de congestión generó.

Ilustración 1. Conjunto enlace – glorieta. Identificación de ramales.

CONJUNTO DE GLORIETAS SITUACIÓN ACTUAL. HORA PUNTA 14:00 H								
[Veh. eq./h]	N-325 NOVELDA	N-325 ASPE	N-325. BAIPÁS	CV-84	2	3	4	TOTAL
N-325 NOVELDA	0	80		4	94	25	46	248
N-325 ASPE	96	0		0	107	28	52	284
N-325. BAIPÁS				19				19
CV-84	0	96		8	247	65	121	536
2	70	49		14	≈ 0	≈ 0	49	182
3	18	13		14	≈ 0	≈ 0	13	58
4	24	38		42	46	12	≈ 0	162
TOTAL	209	275		100	494	129	281	1488

El Estudio de Tráfico y la Adenda presentadas justifican la idoneidad de las medidas correctoras previstas, a trasladar al presente Proyecto constructivo modificado, para evitar la congestión y preservar la seguridad vial en la calzada anular de la glorieta perteneciente al enlace de las carreteras N-325 y CV-84, y asegurar el correcto funcionamiento del resto de ramales a los que dará servicio la glorieta propuesta.

Por tanto, únicamente resta obtener las intensidades medias diarias de vehículos pesados en el año de puesta en servicio, necesarias para el dimensionamiento de los paquetes de firme.

En el año de puesta en servicio 2021 la glorieta propuesta habrá sido construida (Fase I), y la Ronda Sur no se habrá completado y conectado con la glorieta. En dicho escenario los datos IMD considerados en el Estudio de Tráfico fueron los siguientes:

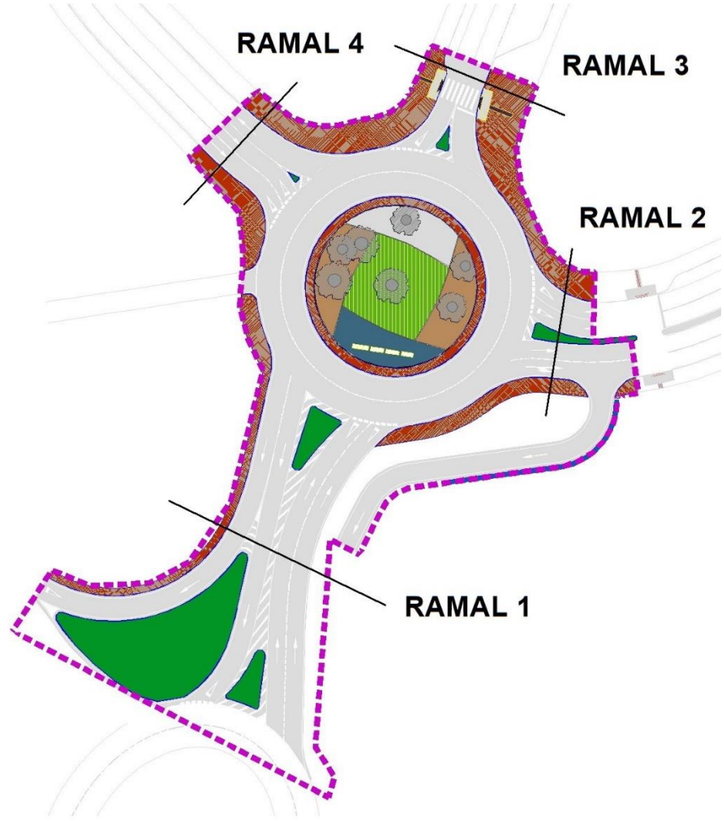


Ilustración 2. Prolongación de la Ronda Sur. Fase I. Identificación de ramales.

Siendo:

- Ramal 1. Nuevo ramal de conexión entre la glorieta propuesta y la perteneciente al enlace de las carreteras N-325 y CV-84.
- Ramal 2. Ronda Sur a desarrollar en la Fase II. Cerrado al tráfico de la Ronda Sur en la Fase I.
- Ramal 3. Avda. de Orihuela.
- Ramal 4. CV-846.

MATRIZ ORIGEN - DESTINO INTENSIDAD MEDIA DIARIA					
[Veh./día]	1	2	3	4	TOTAL
1		0	5.740	1.876	7.616
2	0		0	0	0
3	3.667	0		939	4.606
4	2.071	0	1.729		3.800
TOTAL	5.738	0	7.469	2.815	16.022

MATRIZ ORIGEN - DESTINO INTENSIDAD MEDIA DIARIA					
[Veh. pes./día]	1	2	3	4	TOTAL
1		0	128	173	301
2	0		0	0	0
3	91	0		20	111
4	165	0	34		199
TOTAL	256	0	162	193	611

En el año de puesta en servicio 2021 el ramal 2 no estará conectado con la Ronda Sur.

4 BARANDILLAS, VALLAS FIJAS Y OTRAS BARRERAS DE DEFENSA VIAL

Comprende este apartado todas aquellas barandillas y vallas que se instalan cimentadas en el pavimento, distintas de la barrera de seguridad tipo bionda.

La instalación de barreras de seguridad para contención de vehículos en que se empleen elementos distintos de los descritos en las UNE 135 111, UNE 135 121 y UNE 135 122, de cualquier material, queda sometida a la aprobación de la Dirección facultativa previa presentación, por parte del suministrador, a través del Contratista, del certificado acreditativo del cumplimiento de las especificaciones técnicas obligatorias y/o del documento acreditativo del reconocimiento de marca, sello o distintivo de calidad, conforme a lo establecido en la UNE-EN-1317 de Sistemas viales de contención de vehículos.

Se proyecta la instalación de bolardos en las isletas que separan las calzadas del ramal 1 (Eje 5) y el Ramal 2 (Eje 6). La implantación de estos bolardos aparece reflejada en el *Plano 2.13.2 Señalización vertical. Planta* del *Documento Nº 2 Planos*. Sus características serán acordes a su definición en el Pliego y en el Presupuesto; o bien, se fabricarán de acuerdo al diseño que se facilite por parte de la Dirección Facultativa.

ANEJO Nº 12 ALUMBRADO PÚBLICO

ÍNDICE

1 OBJETO DEL ANEJO 5

2 NORMAS Y RECOMENDACIONES 5

3 CRITERIOS DE CALIDAD LUMÍNICA 7

4 DESCRIPCION DE LA SOLUCION ADOPTADA 9

4.1 LUMINARIAS 9

4.2 COLUMNAS 9

5 INSTALACIÓN ELÉCTRICA 9

5.1 CONDUCTORES 9

5.2 EMPALMES Y DERIVACIONES 10

5.3 TOMAS DE TIERRA 10

5.4 CENTRO DE MANDO 10

6 OBRA CIVIL 10

6.1 CIMENTACIÓN DE LAS COLUMNAS 10

6.2 CANALIZACIONES 11

6.3 ARQUETAS 11

7 CROQUIS DE LAS LUMINARIAS PROYECTADAS 11

8 CÁLCULOS LUMÍNICOS 12

8.1 METODOLOGÍA 12

8.2 ZONA I. GLORIETA 12

8.3 ZONA II. RAMAL 1 13

9 CÁLCULOS ELÉCTRICOS 14

9.1 METODOLOGÍA 14

9.2 ESQUEMA ELÉCTRICO 14

10 RESULTADOS 16

11 CALIFICACIÓN ENERGÉTICA 17

12 APÉNDICE 1. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DE LAS LUMINARIAS 18

13 APÉNDICE 2. RESULTADOS PROGRAMA DIALUX 18

1 OBJETO DEL ANEJO

El presente Anejo tuvo por objeto definir los materiales y cálculos necesarios para dotar de alumbrado exterior, y su correspondiente instalación eléctrica, a los viales, las aceras y a la glorieta propuestas en la Modificación.

El estudio se realizó en base a las normas y recomendaciones existentes sobre alumbrado urbano, cuyos criterios y niveles se citan a continuación.

2 NORMAS Y RECOMENDACIONES

Para la correcta realización del presente proyecto, se han cumplido las prescripciones de los siguientes Reglamentos y Normativas:

Legislación Municipal

- Condiciones específicas de urbanización del PGOU de Aspe.

Legislación Española:

- Real Decreto 1890/2008 Reglamento Eficiencia Energética en Instalaciones de Alumbrado Exterior e Instrucciones Técnicas Complementarias[1].
- Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión e Instrucciones Técnicas Complementarias (Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto, B.O.E. nº 224 de 18 de septiembre de 2002) y en especial la instrucción ITC BT 009 – Instalaciones de Alumbrado Público.
- Orden Circular 36/2015 sobre criterios a aplicar en la iluminación de carreteras a cielo abierto y túneles. Dirección General de Carreteras Ministerio de Fomento.
- Norma UNE EN-60 598.
- Real Decreto 2642/1985 de 18 de diciembre (B.O.E. de 24-1-86) sobre Homologación de columnas y báculos.
- Real Decreto 401/1989 de 14 de abril, por el que se modifican determinados artículos del Real Decreto anterior (B.O.E. de 26-4-89).
- Orden de 16 de mayo de 1989, que contiene las especificaciones técnicas sobre columnas y báculos (B.O.E. de 15-7-89).
- Orden de 12 de junio de 1989 (B.O.E. de 7-7-89), por la que se establece la certificación de conformidad a normas como alternativa de la homologación de los candelabros metálicos (báculos y columnas de alumbrado exterior y señalización de tráfico).
- Real Decreto 2642/1985, de 18 de diciembre, sobre especificaciones técnicas de los candelabros metálicos.
- Ley 31/1988 de 31 de octubre, sobre Protección de la Calidad Astronómica de los Observatorios del Instituto Astrofísico de Canarias.
- Real Decreto 138/1989, de 27 de enero, por el que se aprueba el Reglamento sobre Perturbaciones Radioeléctricas e Interferencias.
- Real Decreto 401/1989, de 14 de abril, que modifica el Real Decreto 2642/1985 y lo adapta al derecho comunitario.
- Orden de 12 de junio de 1989, por la que se establece la certificación de conformidad a normas como alternativa de la homologación de los candeleros metálicos.
- Ley 40/1994 de Ordenación del Sistema Eléctrico Nacional.
- Real Decreto 243/1992 de 13 de marzo, por el que se aprueba el Reglamento de la Ley 31/1998.
- Real Decreto 444/1994, de 11 de marzo, por el que se establecen los procedimientos de evaluación de la conformidad y los requisitos de protección, relativos a compatibilidad electromagnética de equipos, sistemas e instalaciones.
- Ley 6/2001 de 31 de mayo de ordenación ambiental del alumbrado para la protección del medio nocturno.

Normativa Europea:

- 89/336/CEE. Directiva del Consejo, de 3 de mayo de 1989, relativa a la compatibilidad electromagnética.
- 91/565/CEE. Directiva del Consejo de 29 de octubre de 1991, relativa al fomento de la eficiencia energética en la Comunidad.- 92/31/CEE.
- Directiva del Consejo, de 28 de abril de 1992, por la que se modifica la Directiva 89/336/CE.- 93/68/CEE.-Directiva del Consejo, de 22 de julio de 1993, por la que se modifican, entre otras, las directivas 89/336/CEE y 73/23/CEE, armonizando las disposiciones relativas al mercado "CE".- 2000/55/CE.
- Directiva del Consejo, de 18 de septiembre de 2000, relativa a los requisitos de eficiencia energética de los balastos de lámparas fluorescentes.

[1] En adelante REEIAE.

Recomendaciones Internacionales:

- Publicación CIE 17.4: 1987 Vocabulario internacional de iluminación.
- Publicación CIE 19.21/22: 1981 Modelo Analítico para la Descripción de la Influencia de los Parámetros de Alumbrado en las Prestaciones Visuales.
- Publicación CIE 23: 1973 Recomendaciones para la Iluminación de Autopistas.
- Publicación CIE 30.2: 1982 Cálculo y mediciones de la luminancia y la iluminancia en el alumbrado de carreteras.
- Publicación CIE 31: 1936 Deslumbramiento y uniformidad en las instalaciones de alumbrado de carreteras.
- Publicación CIE 32/AB: 1977 Puntos especiales en alumbrado público.
- Publicación CIE 33: 1977 Depreciación y mantenimiento de instalaciones de alumbrado público.
- Publicación CIE 34:1977 Luminarias para alumbrado de carreteras: datos fotométricos, clasificación y prestaciones.
- Publicación CIE 47: 1979 Alumbrado de carreteras en condiciones mojadas.
- Publicación CIE 54: 1982 Retrorreflexión: definición y mediciones.
- Publicación CIE 61: 1984 Alumbrado de la entrada de túneles: fundamentos para determinar la luminancia en la zona de umbral.
- Publicación CIE 66: 1984 Pavimentos de carreteras y alumbrado.
- Publicación CIE 84: 1989 Medición del flujo luminoso.
- Publicación CIE 88: 2004 Guía para la iluminación de túneles y pasos inferiores.
- Publicación CIE 93: 1992 Iluminación de carreteras como contramedida a los accidentes.
- Publicación CIE 94: 1993 Guía para la iluminación con proyectores.
- Publicación CIE 95: 1992 Contraste y visibilidad.
- Publicación CIE 100: 1992 Fundamentos de la tarea visual en la conducción nocturna.
- Publicación CIE 115: 1995 Recomendaciones para el alumbrado de carreteras con tráfico motorizado y peatonal.
- Publicación CIE 121: 1996 Fotometría y goniofotometría de las luminarias.
- Publicación CIE 126: 1997 Guía para minimizar la luminosidad del cielo.
- Publicación CIE 129: 1998 Guía para el alumbrado de áreas de trabajo exteriores.
- Publicación CIE 132: 1999 Métodos de diseño para el alumbrado de carreteras.
- Publicación CIE 136: 2000 Guía para la iluminación de áreas urbanas.
- Publicación CIE 140: 2000 Métodos de cálculo para la iluminación de carreteras
- Publicación CIE 143: 2001 Recomendaciones para las Exigencias de la Visión en Color para el Transporte.
- Publicación CIE 144: 2001 Características Reflectantes de las Superficies de las Calzadas y de las Señales de Tráfico.

Otras Recomendaciones:

- Normativa para la Protección del Cielo. Criterios en alumbrados exteriores. (Instituto Astrofísica de Canarias).
- Informe técnico CEI. "Guía para la reducción del resplandor luminoso nocturno"(Marzo 1999).
- Recomendaciones para la Iluminación de Carreteras y Túneles del Ministerio de Fomento de 1999.
- Recomendaciones CELMA.
- Resumen de recomendaciones para la iluminación de instalaciones de exteriores o en recintos abiertos. (Ofic. Tec. Para la protección de la calidad del cielo: versión junio 2001).
- CIE Division 5 Exterior and Other Lighting Applications.TC5.12
- btrusive Light: Guide on the limitation of the effects of obtrusive light from outdoor lighting installations (2001)
- Guía para la Eficiencia Energética en Alumbrado Público (IDAE-CEI), de marzo de 2001.
- Draft Report de 21 de Junio de 2001 de CEN/TC 169. (Comité Europeo de Normalización).
- Orden circular 9.1/1964 del M.F. y Nota de Servicio de 5 de Mayo de 1976 sobre limitaciones de los niveles de iluminación en las bocas de entrada.
- Normas ISO.

3 CRITERIOS DE CALIDAD LUMÍNICA

En cumplimiento de la «Instrucción Técnica Complementaria ITC-EA-02 Niveles de iluminación»[2] del REEIAE, el alumbrado propuesto es clasificado «alumbrado vial funcional» y «alumbrado vial ambiental», para la iluminación vial de los ramales que confluyen en la glorieta y de las aceras proyectadas. La iluminación de los viales exige la clasificación «B» y de las aceras «E».

Clasificación	Tipo de vía	Velocidad del tráfico rodado (km/h)
A	de alta velocidad	v > 60
B	de moderada velocidad	30 < v ≤ 60
C	carriles bici	--
D	de baja velocidad	5 < v ≤ 30
E	vías peatonales	v ≤ 5

Ilustración 1. Clasificación de las vías. ITC-EA-02.

► Iluminación de las calzadas. Ramal 1.

Las clases de alumbrado para vías tipo «B» son las siguientes,

Situaciones de proyecto	Tipos de vías	Clase de Alumbrado(*)
B1	• ***Vías urbanas secundarias de conexión a urbanas de tráfico importante.*** • ***Vías distribuidoras locales y accesos a zonas residenciales y fincas.*** Intensidad de tráfico IMD ≥ 7.000 IMD < 7.000	 ME2 / ME3c ME4b / ME5 / ME6
B2	• ***Carreteras locales en áreas rurales.*** Intensidad de tráfico y complejidad del trazado de la carretera. IMD ≥ 7.000 IMD < 7.000	 ME2 / ME3b ME4b / ME5
(*) Para todas las situaciones de proyecto B1 y B2, cuando las zonas próximas sean claras (fondos claros), todas las vías de tráfico verán incrementadas sus exigencias a las de la clase de alumbrado inmediata superior.		

Ilustración 2. Clases de alumbrado para vías de tipo «B». ITC-EA-02.

En el ramal 1, conexión de la glorieta perteneciente al enlace de las carreteras N-325 y CV-84 con la glorieta propuesta en la Modificación, se obtuvo[3] una IMD de 15.406 veh./día en el año horizonte 2041, desarrollada la Fase II. Por tanto el tráfico previsto en el ramal 1 exige una clase de alumbrado «ME2» o «ME3c».

Clase de Alumbrado	Luminancia de la superficie de la calzada en condiciones secas			Deslumbramiento Perturbador	Iluminación de alrededores
	Luminancia (4) Media L_m (cd/m²)(1)	Uniformidad Global U_o *[mínima]*	Uniformidad Longitudinal U_l *[mínima]*	Incremento Umbral *TI* (%)(2) *[máximo]*	Relación Entorno *SR* (3) *[mínima]*
ME1	2,00	0,40	0,70	10	0,50
ME2	1,50	0,40	0,70	10	0,50
ME3a	1,00	0,40	0,70	15	0,50
ME3b	1,00	0,40	0,60	15	0,50
ME3c	1,00	0,40	0,50	15	0,50
ME4a	0,75	0,40	0,60	15	0,50
ME4b	0,75	0,40	0,50	15	0,50
ME5	0,50	0,35	0,40	15	0,50
ME6	0,30	0,35	0,40	15	Sin requisitos

Ilustración 3. Clases de alumbrado para vías de tipo «B». ITC-EA-02.

La «Orden Circular 36/2015 sobre criterios a aplicar en la iluminación de carreteras a cielo abierto y túneles»[4] de la Dirección General de Carreteras Ministerio de Fomento establece la clase de alumbrado «ME4», pudiendo elevar a la categoría «ME3» cuando el tramo sea un TCA. Debido a la singularidad del vial se prefirió considerar la categoría «ME3».

Atendiendo a los condicionantes expuestos, en el ramal 1 se seleccionó una clase de iluminación «ME3c».

► Iluminación de las calzadas. Glorieta.

La iluminación de la glorieta exige como mínimo de un grado superior al del ramal que confluye con el mayor nivel de iluminación, clase de alumbrado «ME1» o «ME3b».

Atendiendo a la «Guía técnica de aplicación: Eficiencia energética en instalaciones de alumbrado exterior»[5] se evaluaron en el ramal 1 los aspectos siguientes:

- Velocidad: moderada.
- Intensidad de tráfico: muy alta.
- Composición del tráfico: solo motorizado.
- Separación de calzadas: no. El ramal 1 separará el tráfico en las isletas deflectoras de ambas glorietas pero en el encuentro de los vértices la banda de separación es estrecha.
- Densidad de intersecciones: alta.
- Existencia de vehículos aparcados: no.

[2] En adelante ITC-EA-02.
[3] Véase el Estudio de tráfico perteneciente «Anejo n.º 5. Tráfico».
[4] En adelante OC 36/2015.
[5] En adelante Guía Técnica.

- Luminosidad ambiental: moderada.
- Orientación visual / control de tráfico: moderado o bueno.

Obteniendo la clase de alumbrado «ME3b» para la glorieta propuesta.

Respecto a la iluminación de glorietas la ITC-EA-02 establece los niveles de iluminación de referencia:

- Iluminancia media horizontal $E_m \geq 40$ lux.
- Uniformidad media $U_m \geq 0,5$.
- Deslumbramiento máximo GR ≤ 45.

Y en glorietas interurbanas la «Guía técnica» los niveles mínimos:

- Iluminancia media horizontal $E_m \geq 30$ lux.
- Uniformidad media $U_m \geq 0,4$.
- Deslumbramiento máximo GR ≤ 45.

Debido a la imposibilidad de aplicar criterios de luminancia.

La OC 36/2015 exige que el nivel de iluminación de las glorietas sea de clase «CE1».

Clase de Alumbrado (1)	Iluminancia horizontal	
	Iluminancia Media ***Em (lux)*** *[mínima mantenida(1)]*	Uniformidad Media ***Um*** *[mínima]*
CE0	50	0,40
CE1	30	0,40
CE1A	25	0,40
CE2	20	0,40
CE3	15	0,40
CE4	10	0,40
CE5	7,5	0,40

Ilustración 4. Clases de alumbrado serie CE.

Atendiendo a todos los criterios expuestos, **en la glorieta se exigió un nivel de iluminación de clase «CE1»**.

Finalmente, la legislación vigente exige la iluminación de la glorieta y de los ramales que confluyen en al menos:

- **ITC-EA-02: 200 m.**
- **OC 30/2015: 100 m.**

La avda. de Orihuela, la carretera CV-846, el ramal 1 y la glorieta perteneciente al enlace de las carreteras N-325 y CV-84 disponen de alumbrado público. El ramal 1 será reconstruido aplicando los niveles fotométricos indicados anteriormente. En la fase II de la Ronda Sur se deberá diseñar el alumbrado público de la vía.

► Iluminación de aceras peatonales.

Las clases de alumbrado para vías tipo «E» son las siguientes.

Situaciones de proyecto	Tipos de vías	Clase de Alumbrado(*)
E1	• ***Espacios peatonales de conexión, calles peatonales, y aceras a lo largo de la calzada.*** • ***Paradas de autobús con zonas de espera*** • ***Áreas comerciales peatonales.*** Flujo de tráfico de peatones Alto Normal	 CE1A / CE2 / S1 S2 / S3 / S4
E2	• ***Zonas comerciales con acceso restringido y uso prioritario de peatones.*** Flujo de tráfico de peatones Alto Normal	 CE1A / CE2 / S1 S2 / S3 / S4

(*) Para todas las situaciones de alumbrado E1 y E2, cuando las zonas próximas sean claras (fondos claros), todas las vías de tráfico verán incrementadas sus exigencias a las de la clase de alumbrado inmediata superior.

Ilustración 5. Clases de alumbrado para vías de tipo «E». ITC-EA-02.

Las aceras propuestas atenderán a un flujo de peatones «normal», las clases de alumbrado posibles son las siguientes: «S2», «S3» o «S4».

Clase de Alumbrado(1)	Iluminancia horizontal en el área de la calzada	
	Iluminancia Media E_m (lux)(1)	Iluminancia mínima E_{min} (lux)(1)
S1	15	5
S2	10	3
S3	7,5	1,5
S4	5	1

Ilustración 6. Serie S de clase de alumbrado para viales tipos C, D y E. ITC-EA-02.

La ITC-EA-02 establece la equivalencia entre clases de alumbrado medidos en iluminancia y luminancia.

La familia de clases de alumbrado «ME3» producen la iluminancia media de la clase de alumbrado «S1», superior a la exigida en las aceras peatonales a lo largo de la calzada.

	ME 1 MEW 1	ME 2 MEW 2	ME 3 MEW 3	ME 4 MEW 4	ME 5 MEW 5	ME 6
CE 0	CE 1	CE 2	CE 3	CE 4	CE 5	
			S 1	S 2	S 3	S 4

Ilustración 7. Clases de alumbrado equivalentes. ITC-EA-02.

Por otra parte, las Condiciones específicas de urbanización del PGOU de Aspe exigen en las vías principales de la red viaria básica:

- Iluminancia media horizontal $E_m \geq 25$ lux.
- Uniformidad media $U_m \geq 0{,}30$.

Niveles inferiores a los exigidos en la glorieta.

Atendiendo a los condicionantes presentados, la iluminación de las aceras peatonales se realizará con la iluminación propuesta en la glorieta.

4 DESCRIPCION DE LA SOLUCION ADOPTADA

La solución de alumbrado adoptada se caracteriza por el empleo de las siguientes unidades de alumbrado.

4.1 LUMINARIAS

Se seleccionaron luminaria tipo Vial LED de 120 W de potencia modelo ROMA FV23N08 de IFL LIGTHING o similar de primeras marcas, de las características siguientes:

- Grupo óptico de 48 ledes y corriente de alimentación por LED < 500 mA.
- Potencia 120 W.
- Flujo lumínico 17.400 lm.
- Eficiencia luminaria > 125 lm/W, con válvula depresora de salida del grupo óptico.
- Temperatura de color 4000 º K y fotometría acorde a proyecto luminotécnico.
- Driver programable en curva horaria de al menos 5 niveles, con protección por temperatura modelo Xitanium Lite Programmable LED de Philips o similar.
- Factor de potencia > 0,95 y Clase I.
- Protector contra sobre tensiones externo de 10 kV y desconector automático por apertura de compartimento eléctrico.
- Brazo articulado de - 15º a + 15º con conexión de 60 mm / 76 mm.
- Protección completa de la luminaria de estanqueidad IP66 e impacto IK10.
- Apertura fácil de compartimento eléctrico sin tornillería.
- Sin ningún tipo de aletas para disipación, superficies completamente lisas.

En el «1 APÉNDICE 1. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DE LAS LUMINARIAS» del presente Anejo se facilitan todas las características técnicas.

4.2 COLUMNAS

Las columnas serán drectas troncocónicas de 10 m de longitud y 60 mm de diámetro en punta, fabricadas en acero galvanizado al fuego de una sola pieza de 3 mm de espesor y pintadas en color blanco.

Los materiales serán resistentes a las acciones de la intemperie, no debiendo permitir la entrada de agua de lluvia, ni la acumulación del agua de condensación. Los soportes, sus anclajes y cimentaciones, se dimensionarán de forma que resistan las solicitaciones mecánicas, particularmente teniendo en cuenta la acción del viento, con un coeficiente de seguridad no inferior a 2,5, considerando las luminarias completas instaladas en el soporte.

Las columnas deberán poseer una abertura de dimensiones adecuadas al equipo eléctrico para acceder a los elementos de protección y maniobra; la parte interior de dicha abertura estará situada, como mínimo, a 0,30 m de la rasante, y estará dotada de puerta o trampilla con grado de protección IP44 UNE 20.324 (EN 60529) e IK 10 según UNE-EN 50.102. La puerta o trampilla solamente se podrá abrir mediante el empleo de útiles especiales.

5 INSTALACIÓN ELÉCTRICA

5.1 CONDUCTORES

La «ITC-BT-09 Instalaciones de Alumbrado Exterior» del REBT establece que los cables de las redes de alimentación sean multipolares o unipolares con conductores de cobre y tensión asignada de 0,6/1 kV. Además el conductor neutro de cada circuito que parta del cuadro no podrá ser utilizado por ningún otro circuito.

La red de alimentación propuesta será subterránea y cumplirá todos los requisitos exigidos en el RETB para redes de alimentación subterráneas de alumbrado exterior. A continuación se relacionar las características principales:

- Red entubada.
- Sección mínima de los conductores de los cables, incluido el neutro, de 6 mm^2.

Los cables habitualmente utilizados con estas características son de los tipos:

- VV-K. Cable de tensión asignada 0,6/1 kV, con conductor de cobre clase 5 (-K), aislamiento y cubierta de policloruro de vinilo (VV) UNE 21123-1.
- RV-K. Cable de tensión asignada 0,6/1 kV, con conductor de cobre case 5 (-K), aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta policloruro de vinilo (V) UNE 21123-2.

Considerando los requisitos exigidos por la legislación vigente, el cableado de la red de alimentación será del tipo VV-K de tensión asignada 0,6/1 kV y sección mínima 6 mm^2.

Todos los circuitos de distribución serán unipolares con objeto de minimizar sus costes de reparación.

En la instalación eléctrica en el interior de las columnas se deberán respetar los siguientes aspectos:

- Los conductores serán de cobre, de sección mínima 2,5 mm^2 y de tensión asignada 0,6/1 kV, no existirán empalmes en el interior de las columnas.
- En los puntos de entrada de los cables al interior de los soportes, los cables tendrán una protección suplementaria de material aislante mediante la prolongación del tubo u otro sistema que lo garantice.

5.2 EMPALMES Y DERIVACIONES

Los empalmes se realizarán en cajas de bornes adecuadas, situadas dentro de los soportes de las luminarias, y a una altura mínima de 0,3 m sobre el nivel del suelo. Las derivaciones de las líneas de alimentación se realizarán en arquetas registrables alojando los dispositivos de protección en caja estanca con un grado de protección IP X7, sellando la entrada y salida de los conductores a la misma y situada a una profundidad que minimice el riesgo de inundación.

La conexión de los conductores de la red con los de las columnas se realizará utilizando elementos de derivación que contendrán los bornes apropiados, en número y tipo, así como los elementos de protección necesarios para el punto de luz.

5.3 TOMAS DE TIERRA

La puesta a tierra se realizará con conductor de cobre desnudo de 35 mm^2 instalado directamente en zanja o conductor de cobre aislado de 16 mm^2 y una pica por punto de luz, como mínimo.

Toda la instalación irá protegida por un circuito de cable de cobre color verde-amarillo de la sección adecuada, en función de cada circuito (16 mm^2), al que van unidos en derivación todos los elementos metálicos de la misma. Cada columna de alumbrado irá dotada de una pica de tierra de 1,5 metros de longitud y 14 mm de diámetro, con su grapa terminal de conexión, a la que se fijará el conductor de cobre color verde-amarillo, el cual se conectará por el otro extremo al tornillo de toma de tierra de que irán previstas las columnas.

5.4 CENTRO DE MANDO

El centro de mando estará constituido por un armario apto para albergar los equipos de medida y maniobra.

La maniobra será gobernada por un sistema electrónico programable, en función de la latitud del lugar, que enviará automáticamente al contactor la señal de encendido y apagado general, con regulación astronómica a lo largo de todo el año, admitiendo correcciones a voluntad de ± 1 a ± 59 minutos.

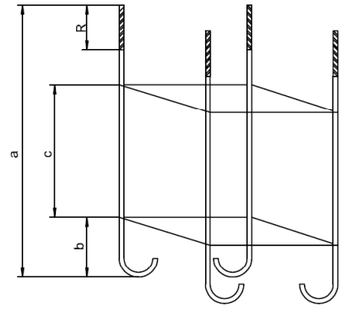
Todos los elementos irán protegidos por cortocircuitos y las líneas de distribución lo estarán con interruptores automáticos unipolares.

6 OBRA CIVIL

6.1 CIMENTACIÓN DE LAS COLUMNAS

La cimentación de las columnas se realizará en dados de hormigón de dimensiones orientativas 0,9 x 0,9 x 1,2 m con hormigón HM-25 como mínimo. Se dispondrán cuatro pernos de anclaje galvanizados como mínimo, que serán de acero F-111 según la norma UNE-33.051, doblados en forma de cachava y con doble zunchado con redondo de 8 mm de diámetro soldado a los cuatro pernos.

Los pernos tendrán roscado métrico en la parte superior realizado con herramientas de tallado y no por extrusión del material, debe estar realizada por el sistema de fricción, según la norma UNE 17704, «Rosca métrica ISO de empleo general. Medidas básicas».



- a= 900 mm
- Diámetro del perno= 27 mm
- R= 130 mm
- b= 200 mm
- c= 450 mm

6.2 CANALIZACIONES

Las canalizaciones para el tendido de los conductores serán de tubo de polietileno alta densidad (PEAD), doble pared corrugado exterior y lisa interior, diámetro nominal 90 mm (UNE 50086 2.4), los cruces se realizarán con dos tubos rígidos de las mismas características.

La canalización se ejecutará por la acera en zanja de 0,50 x 0,30, como mínimo, sobre lecho y cubierta de arena. Los cruces de calzada se realizarán en zanjas como mínimo de 0,70 x 0,50 m.

La zanja en cruces de calzada tendrá una profundidad mínima de 85 cm de manera que la parte superior de los tubos de plástico más próximos a la calzada se encuentren 50 cm por debajo del pavimento y su anchura será de 40 cm.

Se colocará una cinta de señalización que advierta de la existencia de cables de alumbrado exterior, situada a una distancia mínima del nivel del suelo de 10 cm y a 25 cm por encima del tubo.

En los cruces de calzadas, la canalización, además de entubada, irá hormigonada (HNE-15) y se instalará como mínimo un tubo de reserva.

A fin de hacer completamente registrable la instalación, cada uno de los soportes llevará adosada una arqueta con tapa según normas; estas arquetas se ubicarán también en cada uno de los cruces, derivaciones o cambios de dirección.

6.3 ARQUETAS

Junto a cada punto de luz o cruce de calles se realizará una arqueta de registro formada de hormigón en masa HM-20 y con unas dimensiones interiores mínimas de 0,40 x 0,40 x 0,60 m de profundidad con tapa y marco de fundición dúctil, con el distintivo de «ALUMBRADO PUBLICO - ASPE», sin publicidad ostentosa del fabricante, con las prescripciones de la norma EN-124, clase B-125.

Las arquetas formarán una unidad con la propia cimentación de las columnas, salvo las de paso de calzada o cambio de dirección, que serán una unidad independiente, realizada con ladrillos, enlucidos con mortero y tapa de hormigón armado.

7 CROQUIS DE LAS LUMINARIAS PROYECTADAS

En la Modificación propuesta se adjunta el «Plano n.º 2.14.3. Alumbrado público» donde se define en detalle la red de alumbrado público previsto. A continuación se facilita un croquis de las **15 luminarias** proyectadas,

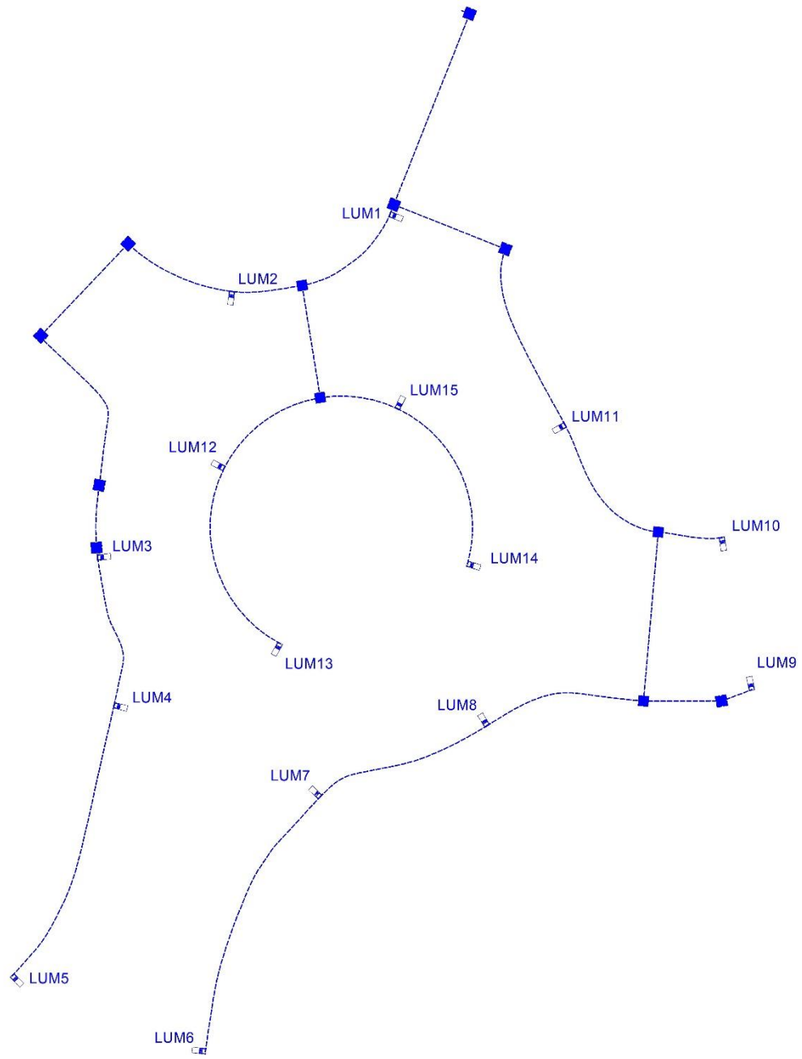


Ilustración 8. Croquis de disposición de las luminarias proyectadas.

8 CÁLCULOS LUMÍNICOS

8.1 METODOLOGÍA

Los cálculos lumínicos se realizaron considerando la legislación vigente, especialmente el REEIAE y la OC 36/2015. Además se aplicaron criterios de diseño orientados a evitar fenómenos de deslumbramiento en los viales adyacentes.

Los cálculos lumínicos se realizaron aplicando la norma UNE-EN 13201 Iluminación de carreteras, en la que se basa el REEIAE. La norma UNE-EN 13201 únicamente permite el cálculo de la luminancia de, al menos, dos luminarias situadas a una distancia de 60 m respecto del observador en la vía. El análisis directo de luminarias situadas en tramos curvos o en posiciones distintas a las del borde de la vía a una distancia constante, no son evaluables por la norma, si bien el proyectista puede establecer una primera aproximación rediseñando el escenario a uno compatible con la norma y utilizando programas informáticos de cálculo de iluminación.

El estudio lumínico del presente Anejo se realizó con el programa informático Dialux v. 4.13.

Debido a los motivos expuestos anteriormente, el cálculo lumínico se realizó atendiendo a la zonificación siguiente:

- Zona I. Glorieta propuesta, sustitución de la intersección en T entre la avda. de Orihuela y la carretera CV-846.
- Zona II. Ramal 1 de conexión entre la glorieta perteneciente al enlace de la carretera N-325 y CV-84 y la glorieta propuesta.

A continuación se analizan los principales resultados obtenidos en las zonas de estudio. En el «APÉNDICE 2. RESULTADOS PROGRAMA DIALUX» se adjunta copia de las memorias obtenidas con el programa informático Dialux v. 4.13.

8.2 ZONA I. GLORIETA

Al no ser de aplicación la norma UNE-EN 13201 se obtuvieron la iluminancia media horizontal y la Uniformidad media de iluminancias en la calzada anular y aceras.

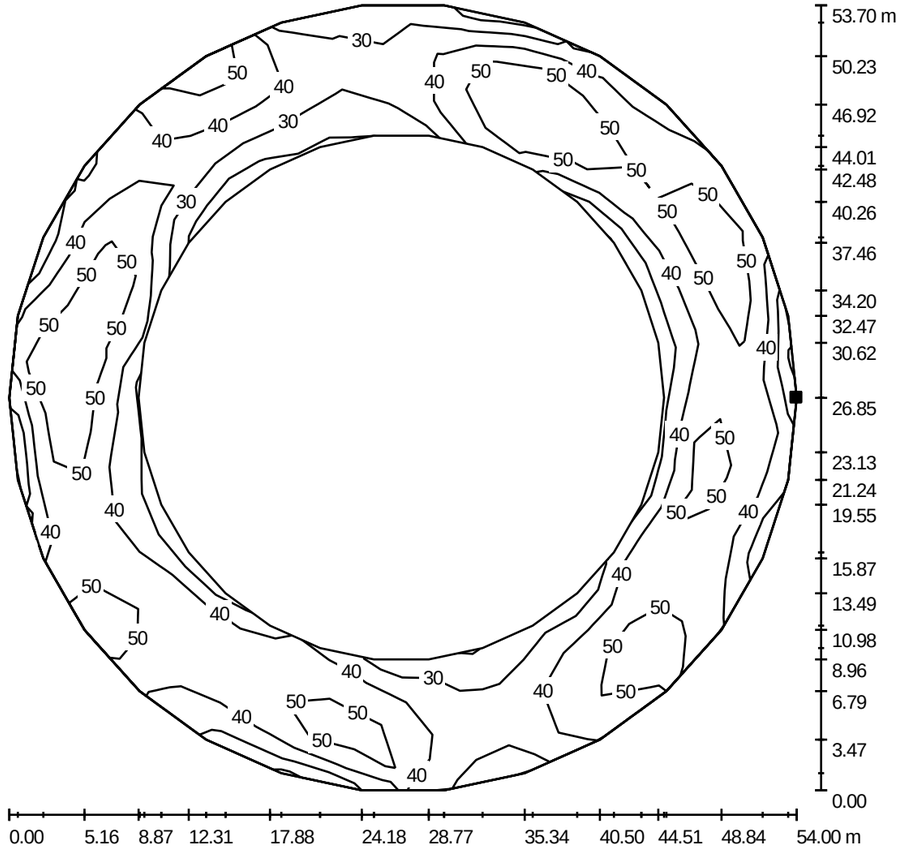


Ilustración 9. Calzada anular glorieta. Iluminancia [lx].

CALZADA ANULAR GLORIETA	
E_m [lx]	U_m
44	0,44

Y en las aceras de la glorieta,

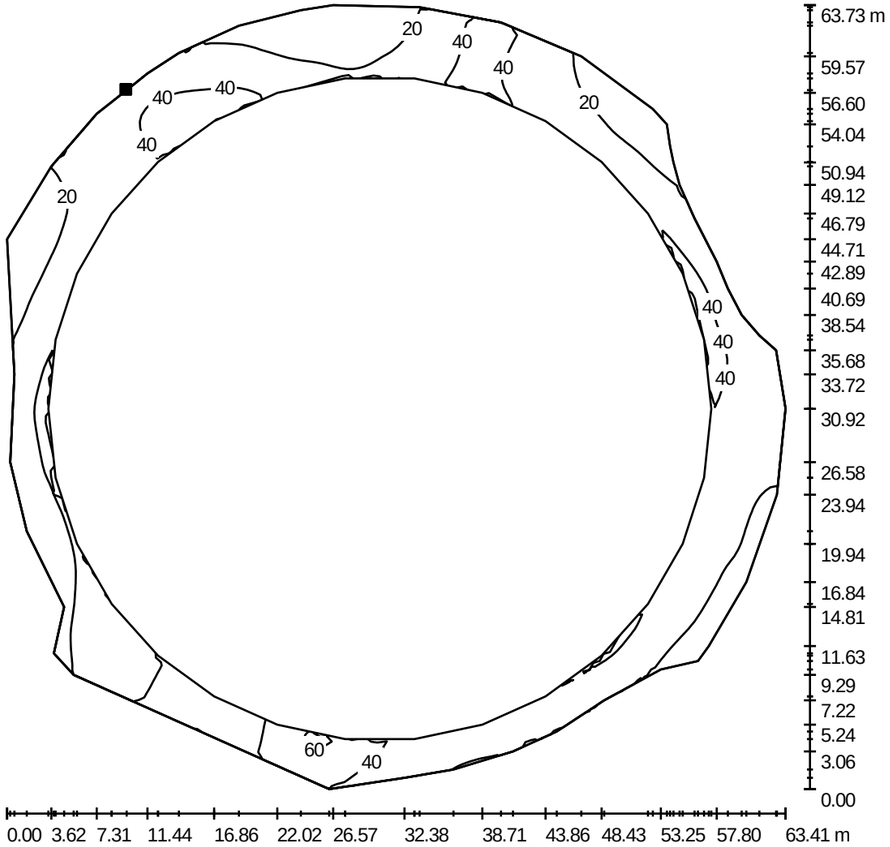


Ilustración 10. Aceras glorieta. Iluminancia [lx].

CALZADA ANULAR GLORIETA	
E_m [lx]	U_m
30	0,30

Los resultados lumínicos obtenidos cumplen la legislación vigente.

8.3 ZONA II. RAMAL 1

Se aplicó la norma UNE-EN 13201 para el cálculo de la equidistancia de las luminarias de servicio a los vehículos que circulen por el ramal y a los peatones en las aceras. El ramal 1 se analizó en dos configuraciones:

- Zona estrecha. La separación entre los sentidos de circulación se reduce a 1 m.
- Zona ancha. La separación entre los sentidos de circulación se ensancha a 6 m.

En ambos casos las luminarias se dispusieron en la configuración bilateral pareada.

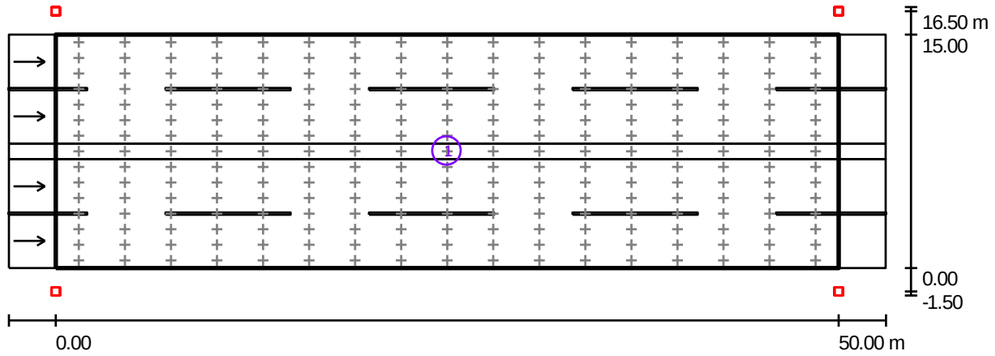


Ilustración 11. Ramal 1 zona estrecha. Disposición de luminarias.

RAMAL 1 ZONA ESTRECHA				
L_m [cd/m²]	U_0	U_l	TI [%]	SR
1,41	0,55	5,59	15	0,55

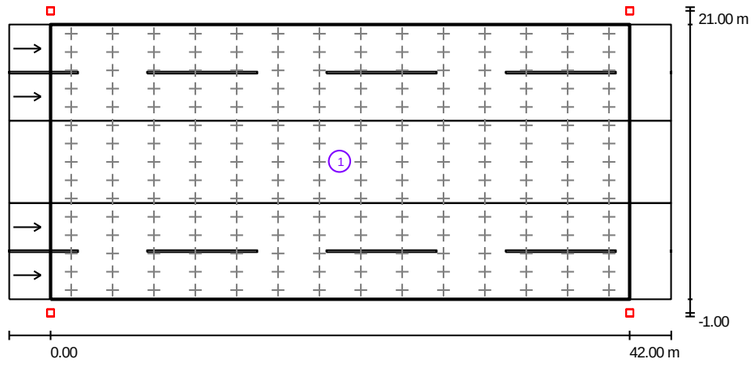


Ilustración 12. Ramal 1 zona ancha. Disposición de luminarias.

RAMAL 1 ZONA ANCHA				
L_m [cd/m²]	U_0	U_l	TI [%]	SR
1,39	0,44	1,73	15	0,52

Las luminarias en el ramal 1 se situaron a distancias menores de 35 m, inferiores a las calculadas en aplicación de la UNE-EN 13201, cumpliendo así la normativa vigente y mejorando la iluminación de la vía.

Además, para el análisis del ramal 1 considerando su trazado se obtuvo la iluminancia horizontal,

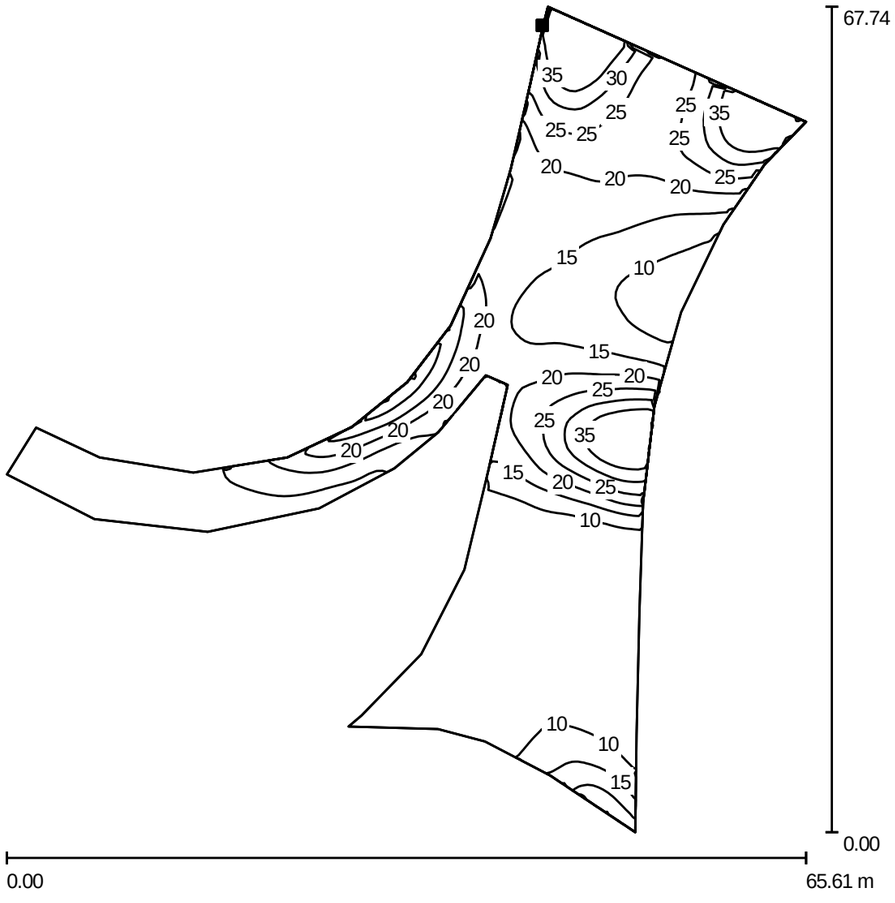


Ilustración 13. Ramal 1. Iluminancia [lx].

CALZADA ANULAR GLORIETA	
E_m [lx]	U_m
16	0,02

9 CÁLCULOS ELÉCTRICOS

9.1 METODOLOGÍA

El dimensionamiento de las instalaciones se realizó a partir de la legislación vigente. A continuación se adjuntan los criterios de cálculo seleccionados:

- Instalación trifásica de 4 conductores.
- Tensión nominal:
  - 230 V entre fase y neutro.
  - 400 V entre fases.
- Potencia aparente mínima [VA] por luminaria: 1,8 veces la potencia de las luminarias [W].
- Factor de potencia por luminaria: 0,9.
- Factor de potencia general: 0,9.
- Caída máxima de tensión desde origen de la instalación y cualquier otro punto [%]: 3,0.
- Intensidad máxima admisible. Se comprobó que la red de alimentación propuesta podrá trazarse con cables unipolares de cobre 0,6/1 kV tipo VV-K de sección 6 mm². Consultada la «ITC-BT-09 Instalaciones de alumbrado exterior», se comprobó que la intensidad máxima admisible para cables unipolares con conductores de cobre en instalación enterrada entubada en servicio permanente es de 50 A.

9.2 ESQUEMA ELÉCTRICO

La red de alumbrado se conectará al C. G. P. en la avda. de Orihuela

La línea de alimentación estará formada por dos ramales principales que darán servicio a **15 luminarias**:

- Ramal oeste. Recogerá las luminarias que circundan el viario propuesto por el oeste y las previstas en la isleta central. Luminarias «LUM1» a «LUM5» y «LUM12» a «LUM15»:
  - Luminaria «LUM1». Paso de peatones en la avda. de Orihuela.
  - Luminarias «LUM2» y LUM3». Calzada anular y embocaduras de la glorieta propuesta. La iluminación de las embocaduras se completa con la previamente existente en la carretera

CV-846 y la avda. de Orihuela; así como las de cabecera en el ramal 1, «LUM4» y «LUM7».

- Luminarias «LUM4» y LUM5». Ramal 1.
- Luminarias «LUM12» a «LUM15». Subramal en la isleta central para completar la iluminación de la isleta central y embocaduras.

- Ramal este. Reúne las luminarias que circundan el viario propuesto por el este y las previstas en el paso de peatones en la Ronda Sur, a proyectar en la fase II. Luminarias «LUM6» a «LUM11»:
  - Luminarias «LUM6» y «LUM7». Ramal 1.
  - Luminarias «LUM8» y «LUM11». Calzada anular y embocaduras de la glorieta propuesta.
  - Luminarias «LUM9» y «LUM10». Futuro paso de peatones en la Ronda Sur, a proyectar en la fase II.

Se prevén **12 arquetas de cruce y/o derivación**. Arquetas «ARQ1» a «ARQ12» y **6 protecciones de cruce sobre calzada**.

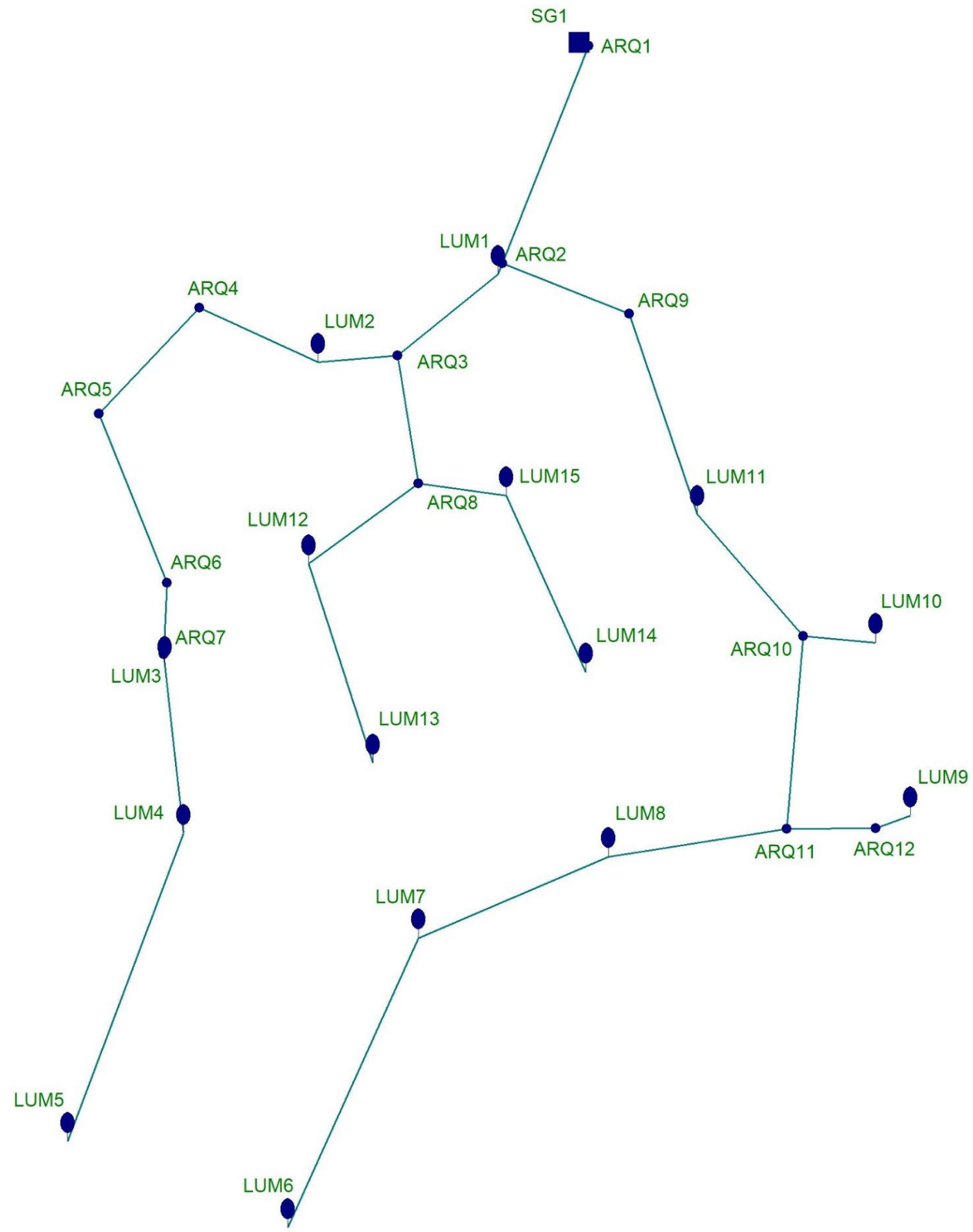


Ilustración 14. Esquema eléctrico línea de alimentación.

10 RESULTADOS

Considerando el desarrollo de la tecnología LED y las recomendaciones recogidas en el Reglamento de Eficiencia Energética en Instalaciones de Alumbrado Exterior, se propusieron 15 luminarias tipo LED de 120W de potencia total modelo ROMA FV23N08 de IFL LIGTHING o similar de primeras marcas y red de alimentación subterránea unipolar de cobre 0,6/1 kV tipo VV-K de sección 6 mm^2.

Los cálculos se realizaron con el programa Cype Infraestructuras urbanas. Electrificación en aplicación del REBT. A continuación se adjuntan los resultados obtenidos.

► Descripción de la red eléctrica

- Tipo: Trifásica
- Tensión compuesta: 400,0 V
- Tensión simple: 230,9 V
- Potencia cortocircuito: 350,0 MVA
- Factor de potencia (cos Ø): 0,90

► Descripción de los materiales empleados

La red de alimentación subterránea y entubada se diseñó con cable red de alimentación de cobre 0,6/1 kV tipo VV-K de sección 6 mm^2.

RED DE ALIMENTACIÓN BT VVK 0,6/1 kV TRIFÁSICA ENTERRADA Y ENTUBADA				
DESCRIPCIÓN	**SECC [mm²]**	**RESIST [Ohm/km]**	**REACT [Ohm/km]**	**I. ADM. [A]**
3x6	6,0	3,500	0,000	50,0

► Listado de nudos

LISTADO DE NUDOS					
NUDO	**POT.DEM. [Kw]**	**INTENS. [A]**	**TENSIÓN [V]**	**CAÍDA [%]**	**COMENTARIO**
ARQ2		---	399,28	0,180	Arqueta derivación
ARQ3		---	399,05	0,237	Arqueta derivación
ARQ8		---	398,95	0,263	Arqueta derivación
ARQ10		---	398,70	0,326	Arqueta derivación
ARQ11		---	398,54	0,364	Arqueta derivación
LUM1	0,22	0,35	399,26	0,185	LED
LUM2	0,22	0,35	398,99	0,253	LED
LUM3	0,22	0,35	398,66	0,336	LED
LUM4	0,22	0,35	398,59	0,353	LED
LUM5	0,22	0,35	398,52	0,369	LED
LUM6	0,22	0,35	398,29	0,428	LED
LUM7	0,22	0,35	398,35	0,412	LED
LUM8	0,22	0,35	398,43	0,391	LED
LUM9	0,22	0,35	398,52	0,370	LED
LUM10	0,22	0,35	398,68	0,329	LED
LUM11	0,22	0,35	398,86	0,284	LED
LUM12	0,22	0,35	398,89	0,277	LED
LUM13	0,22	0,35	398,85	0,288	LED
LUM14	0,22	0,35	398,87	0,282	LED
LUM15	0,22	0,35	398,91	0,272	LED
SG1	---	-5,29	400,00	0,000	C. G. P.

Se comprobó que la caída de tensión es inferior al 3 %.

► **Listado de tramos**

LISTADO DE TRAMOS								
INICIO	**FINAL**	**LONGITUD [m]**	**SECCIÓN [mm²]**	**INT.ADM. [A]**	**INTENS. [A]**	**CAÍDA [%]**	**PÉRDID. [Kw]**	**COMENTARIO**
ARQ1	ARQ2	23,86	3x6	50	5,29	0,172	0,007	
ARQ1	SG1	1,00	3x6	50	-5,29	0,007	0,000	I.máx.
ARQ2	ARQ9	13,94	3x6	50	2,12	0,040	0,001	
ARQ2	LUM1	1,20	3x6	50	3,18	0,005	0,000	
ARQ3	ARQ8	13,20	3x6	50	1,41	0,025	0,000	
ARQ3	LUM1	13,66	3x6	50	-2,82	0,053	0,001	
ARQ3	LUM2	8,21	3x6	50	1,41	0,016	0,000	
ARQ4	ARQ5	14,90	3x6	50	1,06	0,022	0,000	
ARQ4	LUM2	13,49	3x6	50	-1,06	0,019	0,000	
ARQ5	ARQ6	20,53	3x6	50	1,06	0,030	0,000	
ARQ6	ARQ7	7,27	3x6	50	1,06	0,010	0,000	
ARQ7	LUM3	1,17	3x6	50	1,06	0,002	0,000	
ARQ8	LUM12	14,41	3x6	50	0,71	0,014	0,000	
ARQ8	LUM15	9,18	3x6	50	0,71	0,009	0,000	
ARQ9	LUM11	22,19	3x6	50	2,12	-0,064	0,001	
ARQ10	ARQ11	19,71	3x6	50	1,41	0,038	0,000	
ARQ10	LUM10	7,43	3x6	50	0,35	-0,004	0,000	I.mín.
ARQ10	LUM11	17,47	3x6	50	-1,76	-0,042	0,001	
ARQ11	ARQ12	9,07	3x6	50	0,35	0,004	0,000	
ARQ11	LUM8	19,12	3x6	50	1,06	-0,028	0,000	
ARQ12	LUM9	3,76	3x6	50	0,35	0,002	0,000	
LUM3	LUM4	17,72	3x6	50	0,71	0,017	0,000	
LUM4	LUM5	34,13	3x6	50	0,35	0,016	0,000	
LUM6	LUM7	33,21	3x6	50	-0,35	0,016	0,000	
LUM7	LUM8	21,43	3x6	50	-0,71	0,021	0,000	
LUM12	LUM13	23,65	3x6	50	0,35	0,011	0,000	
LUM14	LUM15	21,51	3x6	50	-0,35	0,010	0,000	
TOTAL	-----	406,42	-------	--------	-------	------	-------	-------

Se comprobó que en todos los tramos la intensidad es inferior a la intensidad máxima admisible.

11 CALIFICACIÓN ENERGÉTICA

La calificación energética del alumbrado público propuesto para la iluminación nocturna se obtuvo en aplicación de la «ITC EA-01 Eficiencia energética», desarrollo del Reglamento de Eficiencia Energética en Instalaciones de Alumbrado Exterior.

Ante la dificultad de discernir que parte de la luz emitida por las luminarias dan servicio a la calzada anular y aceras de la glorieta y al ramal 1 se decidió considerar los siguientes criterios:

- La calzada anular y aceras de la glorieta son iluminadas por 11 luminarias.
- El ramal 1 es iluminado por 4 luminarias.

Asegurando así la obtención de resultados conservadores.

A continuación se adjuntan los resultados obtenidos.

REQUISITOS MÍNIMOS DE EFICIENCIA ENERGÉTICA					
ZONA	**SUPERFICIE [m2]**	**ILUM. MEDIA Em [lux]**	**POTENCIA ACTIVA [w]**	**EFIC. ENERGÉTICA [m2-lux/W]**	
				INSTALACIÓN	**MÍNIMA**
Calzada anular	1.261	44	1.320	42	22
Aceras	874	30	1.320	20	9
Ramal 1	1.213	16	480	40	16

Por tanto,

CALIFICACIÓN ENERGÉTICA					
ZONA	**EFICIENCIA ENERGÉTICA**		**INDICE EFIC. ENER. Iε**	**INDICE CONSUMO ENERGÉTICO**	**CALIFICACIÓN ENERGÉTICA**
	INSTALACIÓN ε [m2-lux/W]	**REFERENCIA εR [m2-lux/W]**			
Calzada anular	42	32	1,31	0,76	A
Aceras	20	29	0,68	1,46	D
Ramal 1	40	24	1,71	0,58	A
Conjunto			1,29	0,77	A

La iluminación propuesta obtiene una calificación energética conjunta «A». La iluminación de las aceras de la glorieta obtiene una calificación energética «D» porque las hipótesis propuestas suponen considerar las 11 luminarias destinadas a iluminar las aceras y la calzada anular.

12 APÉNDICE 1. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DE LAS LUMINARIAS

Adjunto al presente documento se facilita copia en formato digital PDF de las características técnicas de las luminarias seleccionadas. En su defecto se podrán sustituir por otras de características técnicas similares.

13 APÉNDICE 2. RESULTADOS PROGRAMA DIALUX

Adjunto al presente documento se facilita copia en formato digital PDF de los resultados obtenidos con el programa Dialux v. 4.13.

ROMA

ILUMINACIÓN MODERNA Y EFICIENTE

La luminaria Roma aúna grandes cualidades, tanto lumínicas como estéticas, con un diseño cuadrado y simétrico se aleja mucho de otras luminarias del mismo estilo, consiguiendo una opción diferente con una calidad excelente, perfecta para cualquier entorno urbano.

Roma es una luminaria de última generación que incorpora los últimos avances en tecnología LED, con un diseño muy especial al disponer de grupo optico y componentes electricos en compartimentos separados para una mejor disipación. Perfecta para instalar en columnas de 4 a 16 metros en calles residenciales, urbanas, carreteras urbanas, carriles para bicicletas, parkings, parques, plazas, avenidas, autovías y autopistas.

DESCRIPCIÓN

- Cuerpo de fundición inyectado de aluminio, con tratamiento de protección contra la corrosión y pintura en polvo elec-troestática antienvejecimiento.
- Proceso de pintado en spray electroestático antienvejecimiento, ultra resistente a corrosión.
- Sistema óptico con cierre de vidrio templado plano.
- Sistema de apertura rápida.
- Desconexión automática por apertura.
- Diferentes fotometrías simetricas y asimétricas.
- Altura de montaje de 3 a 16 metros.
- Soporte de fijación de Φ42mm, Φ60mm o Φ76mm, con rótula regulable de 0 a 90°.
- LED Cree XTE S4 ó Lumileds con eficiencia lumínica de hasta 180 Lm/W, eficiencia de luminaria de hasta 145Lm/W. Indice de reproducción cromática, IRC 80.
- Driver programable Philips, Inventronics o Meanwell dimable Dali/0-10V, telecontrol punto a punto, programable en curva horaria Micro Control.
- Factor de Potencia: >0,95.
- Grado de protección IP66 en luminaria completa.
- Grado de protección contra impacto IK10.
- Protector contra sobretensiones 10kV (0pcional 20kV).
- Control de temperatura con autodesconexion Therm Check.

AHORRO ENERGÉTICO Y VERSATIBILIDAD

La combinación de tecnología LED, un driver que funciona mediante de un sistema de flujo constante y un sistema de regulación permiten conseguir un ahorro energético de hasta el 75% en comparación con luminarias equipadas con fuentes de luz tradicionales. Con este equilibrio de energía tan favorable, las luminarias Roma contribuyen a la gestión eficaz de las finanzas públicas así como un uso responsable de la energía.

- *El flujo nominal es un flujo indicativo basado en los datos proporcionados por el fabricante de LED. La salida de flujo real de la luminaria depende de las condiciones ambientales (por ejemplo temperatura y contaminación) y de la eficacia óptica de la luminaria.El flujo nominal depende del tipo de LED utilizado y puede cambiar de acuerdo con los rápidos y continuos avances en la tecnología LED. Para más información del progreso de la eficacia luminosa contacte con nuestro departamento técnico o en nuestra página web. Los datos indicados estan referenciados a:4000 °K 350mA 25 °C.*

ROMA

CARACTERISTICAS TÉCNICAS

- Vida útil - L70 @100.000 horas* (Mantenimiento de flujo luminoso)

Modelo	Potencia (W)	Nº de LED	Tipo LED	Flujo Lumínico (Lumen-LED)	Peso (kg)	Corriente LED
FV23N1-1	20	8	LUMILEDS	2900	3.8	100mA
FV23N1-2	30	16		4350	3.8	75mA
FV23N1-3	40	16		5800	3.8	98mA
FV23N1-4	60	16		8700	3.8	137mA
FV23N05	60	32		8880	7.0	75mA
FV23N06	80	32		11600	7.0	88mA
FV23N07	100	48		14500	7.0	85mA
FV23N08	120	48		17400	7.0	100mA
FV23N09	150	48		21750	7.0	125mA

- Las potencias indicadas son máximas, pudiendo regularse a la deseada por debajo de la misma.
- Factor de potencia >0,95 (Según driver elegido)
- Temperatura de color disponible de 2700 a 6500°K.
- Grado de hermeticidad IP66**
- Tensión de entrada 180-305V AC 50/60 Hz.
- Protección Eléctrica: Clase I o II**
- FHS-ULOR <1%
- Temperatura de trabajo -45°C + 55°C
- Se suministrara de manera estandar con LED Lumileds , driver Meanwell, protector 10kV y 4000°K.

- ** Mantenimiento de flujo luminoso con test L70 según IESNA TM-21 y LM-80.* •
- ** * Según IEC-EN 60598.*

TEMPERATURA DE COLOR

Disponible desde 2200°K a 6500°K.

Frío | Neutro | Cálido | Ámbar

ROMA

MICRO CONTROL

El sistema Micro Control añade a la luminaria un sistema inteligente de regulación automática. Éste sistema permite regular el flujo lumínico y el consumo de la luminaria a la hora deseada, programando la curva de regulación horaria deseada hasta 5 niveles. De este modo se consigue aumentar el ahorro energético y reducir el nivel lumínico a altas horas de la noche cuando no es necesaria tanta iluminación.
El sistema Micro Control funciona de forma autónoma, tomando las horas de encendido y apagado como puntos de referencia, esto significa que el sistema de adaptará a la época del año en la que nos encontremos.

CLIME TECH

El sistema thermCheck permite monitorizar en tiempo real la temperatura de trabajo del grupo óptico y de la luminaria, garantizando que la temperatura esté siempre comprendida en el rango de trabajo correcto. El sistema es capaz de controlar el grupo óptico, de modo que cuando se sobrepasa el nivel de temperatura, el sistema reduce la corriente de alimentación para proteger al grupo óptico y reducir la temperatura, con el fin de autoregularse. En caso de sobrepasarse el nivel máximo, el sistema es capaz de apagar incluso la luminaria y volverla a encender cuando descienda.

NEXT TIME

Roma ha sido diseñada basándose en el concepto NextTime. Todos los componentes que forman la luminaria, bloque óptico, driver, etc., son modulares, por lo que pueden ser fácilmente reemplazables, para dar continuidad a la larga vida de la luminaria, mediante NextTime las luminarias podrán seguir adaptándose a las nuevas innovaciones tecnológicas, con la fácil sustitución de los componentes, sin tener que realizar complicadas conversiones o adaptaciones.

GRUPO ÓPTICO FLEXOPTIC

- Diferentes fotometrías asimétricas, hasta 20 opticas.
- Grupo multiled seleccionable.
- Selección de posibles corrientes de alimentaión y diferentes opciones de regulación de potencia.

ROMA

OPCIÓN MULTICROMATICA

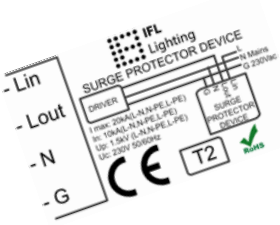
Todas nuestras luminarias tienen la opción de carcasa multicromática, de este modo se adaptan idóneamente al entorno donde se deseen instalar, manteniendo el estilo del lugar, o creando uno nuevo propio.

- Seleccione su propio color (carta RAL)

PROTECTOR CONTRA SOBRETENSIONES

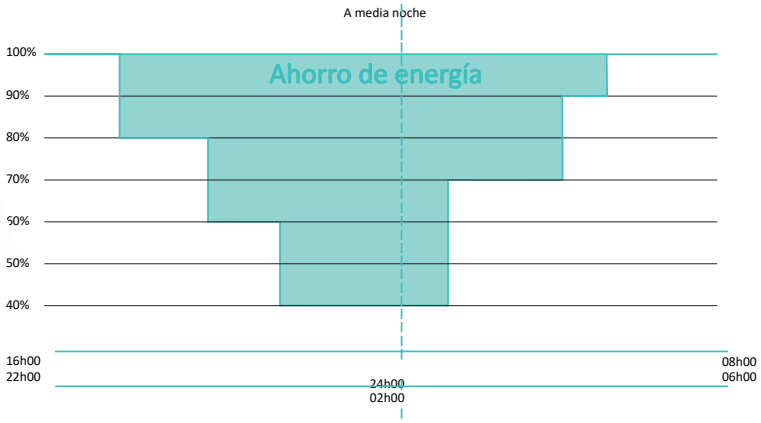
El 31 % de los daños eléctricos están causados directa o indirectamente por los efectos de rayo. Las luminarias de alumbrado publico poseen una elevada exposición atmosférica, las luminarias LED son altamente susceptibes de recibir sobretensiones que sobrepasan los 2kV en onda 1,2/u0 us. Dicha sensibilidad extrema a las sobretensiones, tanto las causadas por el rayo como por conmutaciones de red, asi como la propia naturaleza de las instalaciones de alumbrado publico, con largos tramos de cableado.

Por esta razón, el uso de sistemas de protección contra sobretensiones son una medida muy interesante, tanto en términos de vida útil de la luminaria como en ahorro de costes de reposicion y mantenimiento.



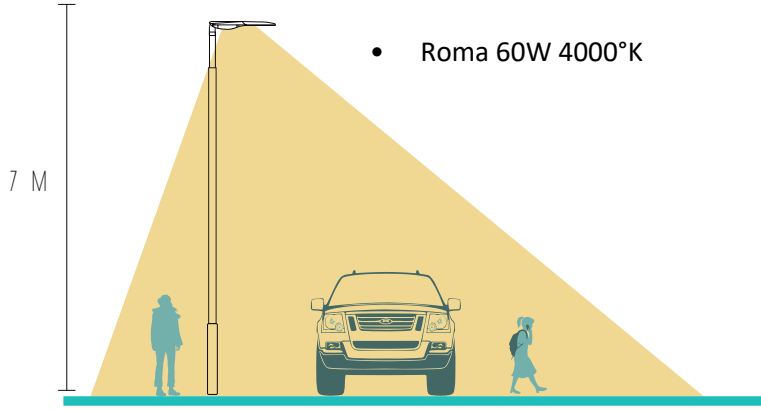
REGULACION DRIVER

Tras el encendido durante 3 noches completas, la luminaria calcula una media horaria para establecer la curva de regulacion solicitada. A partir de este punto, el driver cada noche realizara la misma reduccion energetica en horario obteniendo hasta un 70% adicional de ahorro.



MONTAJE

Gracias a la gran oferta de potencias disponibles en nuestro grupo óptico FlexOptic, la luminaria Roma puede ser montada a diferentes alturas, desde los 4 hasta los 16 metros, consiguiendo siempre los niveles lumínicos idóneos. La posibilidad de regulación del ángulo de montaje facilita que la luminaria quede montada enfocando al punto idóneo para una iluminación óptima del vial.

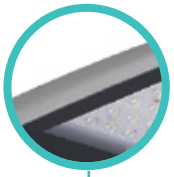


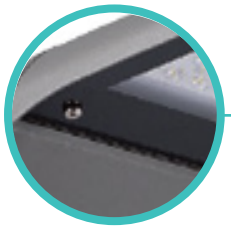
- Roma 60W 4000°K

IFL Lighting - www.ifl-lighting.com - E-mail: info@ifl-lighting.com
Hugolino Roldan Salinas 3, 03360 Callosa de Segura (Alicante)

DETALLE TÉCNICO

COMPARTIMENTO ÓPTICO

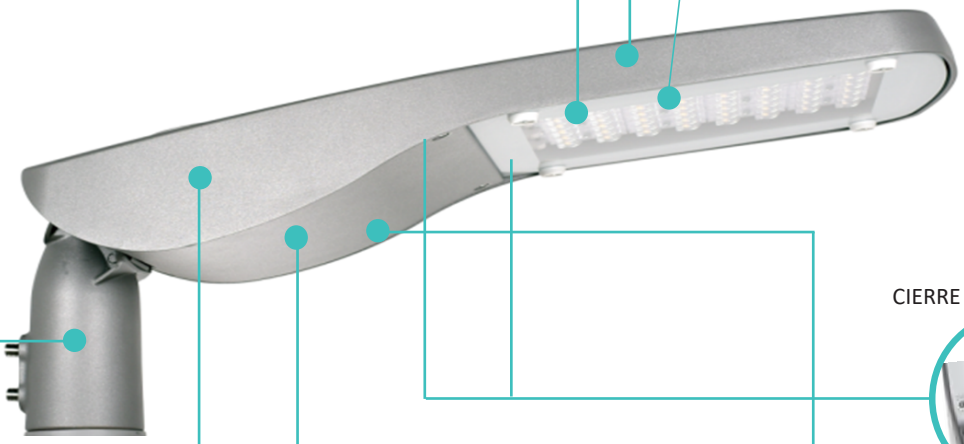




Cierre de Vidrio templado

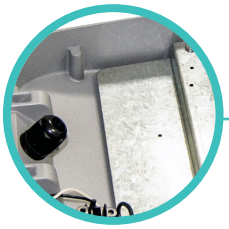
GRUPO FLEXOPTIC

Soporte de Fijación +-90º



CIERRE DE APERTURA RÁPIDA

COMPARTIMENTO ELECTRÓNICO



PROTECTOR SOBRETENSIONES

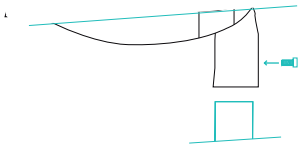
DRIVER

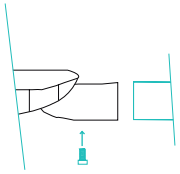
ROMA

FIJACIÓN

La luminaria Roma puede ser montada en fijación Post-Top o Lateral. La rotula de fijación puede ser montada como se deseé. Un embellecedor oculta el tornillo de fijación y proporciona un acabado en toda la luminaria muy cuidado y delicado.

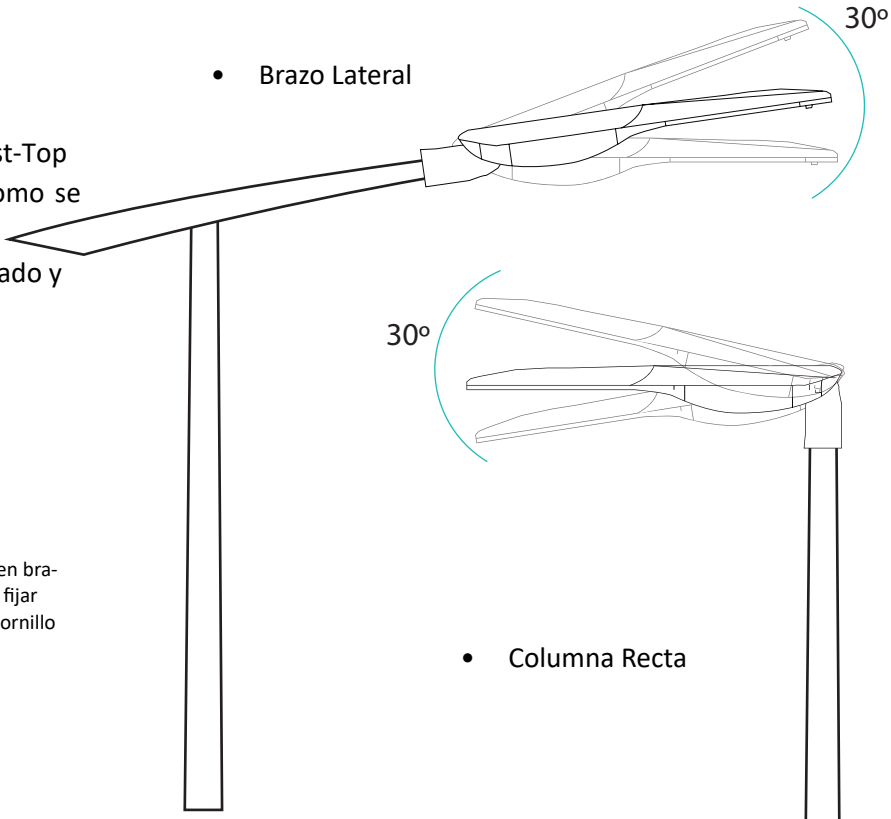
POST-TOP
Introducir en baculo y fijar mediante tornillo lateral.

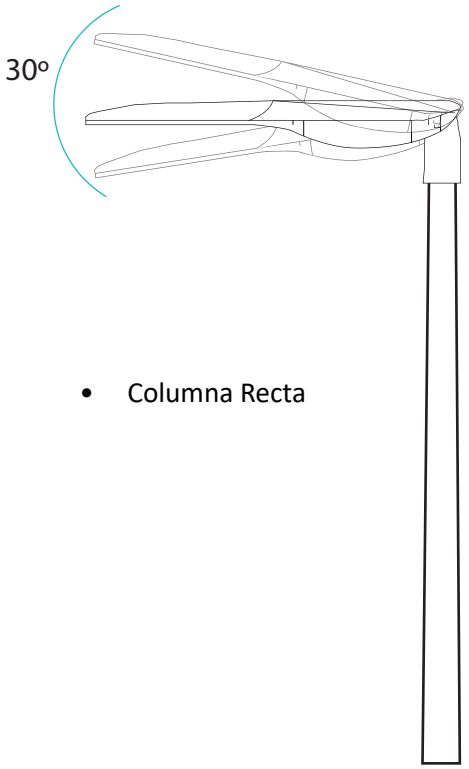




LATERAL
Introducir en brazo lateral y fijar mediante tornillo lateral.

- Brazo Lateral

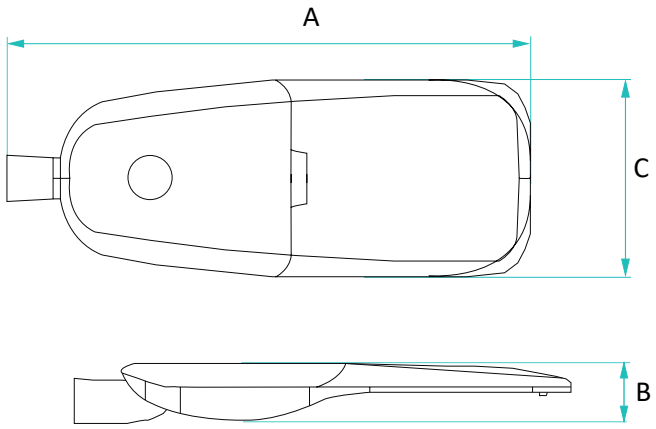




- Columna Recta

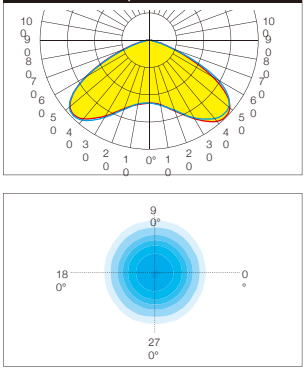
DIMENSIONES

Dimensiones (mm)	Modelo
FV23N1-1 FV23N1-2 FV23N1-3 FV23N1-4	A x B x C 570*100*180
FV23N05 FV23N06 FV23N07 FV23N08 FV23N09	A x B x C 675*101*292

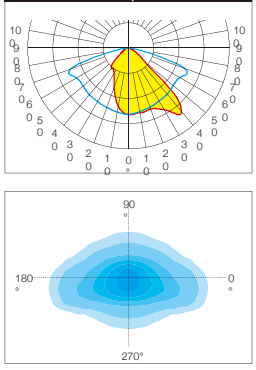


FOTOMETRÍAS ÓPTICAS

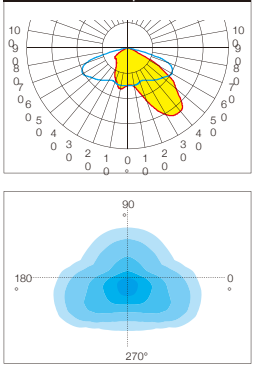
LED Optical T1



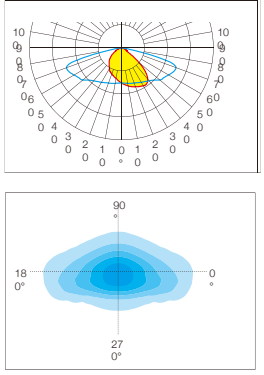
LED Optical T3



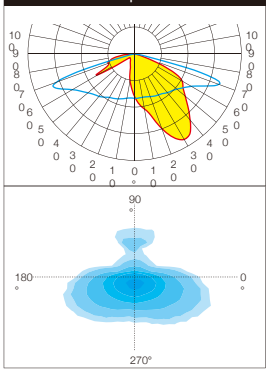
LED Optical T4



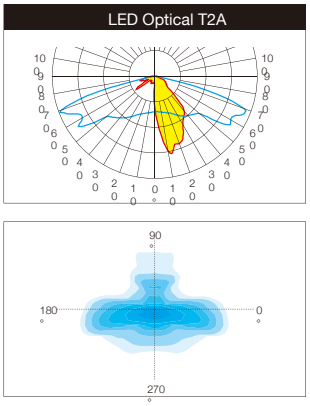
LED Optical T5



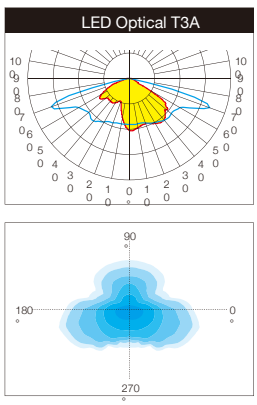
LED Optical T3M



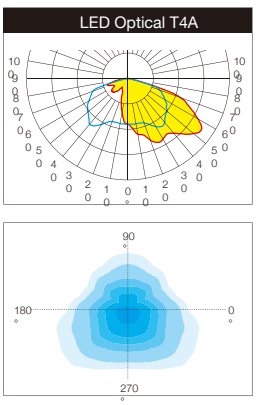
LED Optical T2A



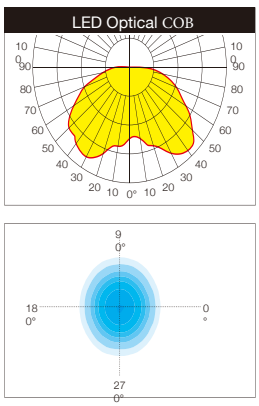
LED Optical T3A



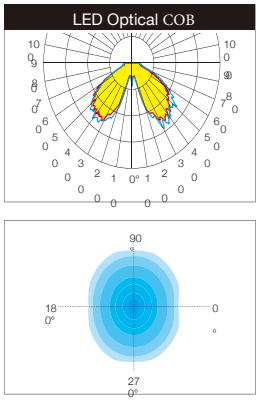
LED Optical T4A



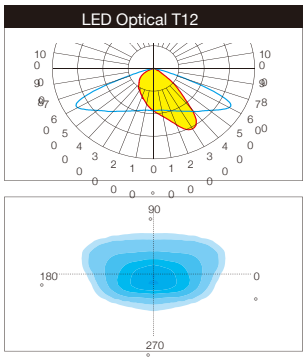
LED Optical COB



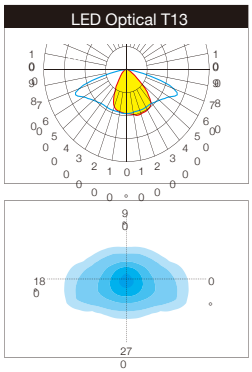
LED Optical COB



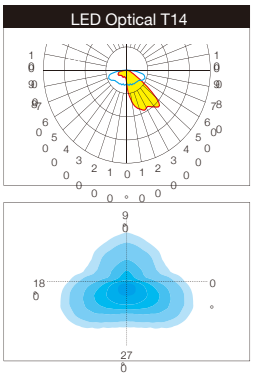
LED Optical T12



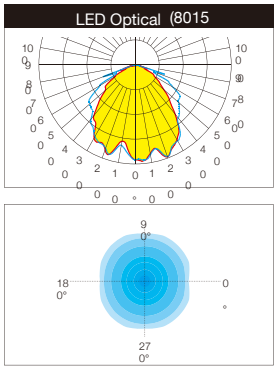
LED Optical T13



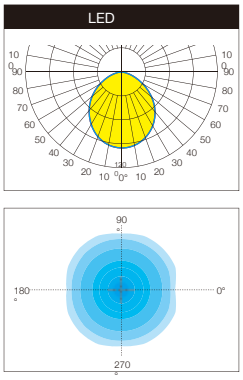
LED Optical T14



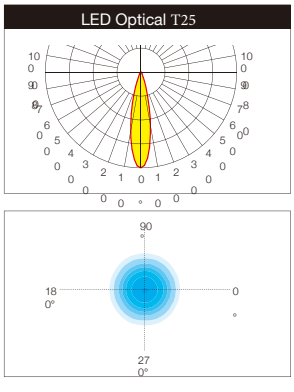
LED Optical (8015



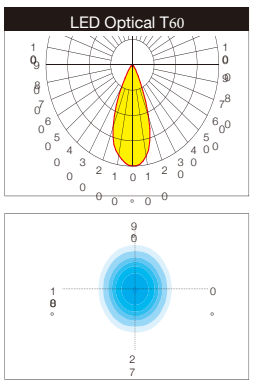
LED



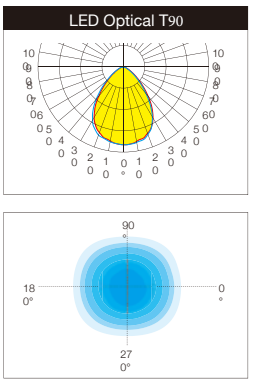
LED Optical T25



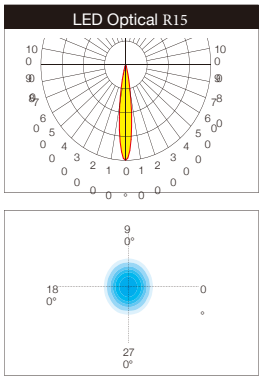
LED Optical T60



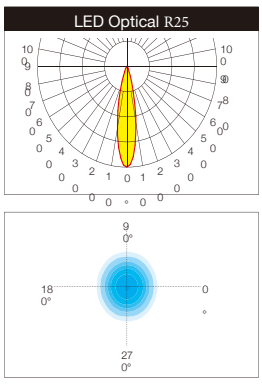
LED Optical T90



LED Optical R15

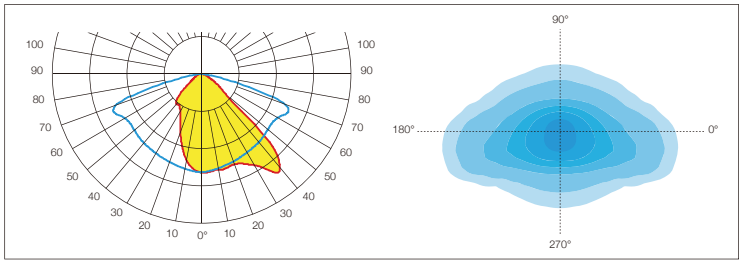


LED Optical R25

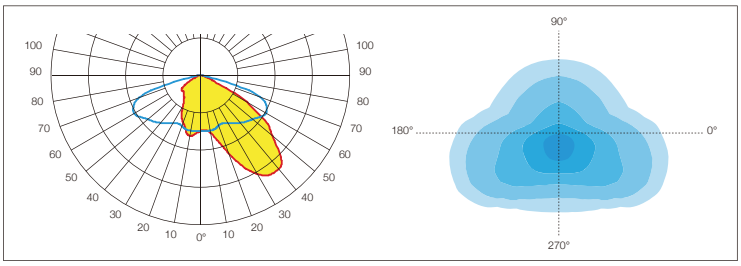


FOTOMETRÍAS ÓPTICAS

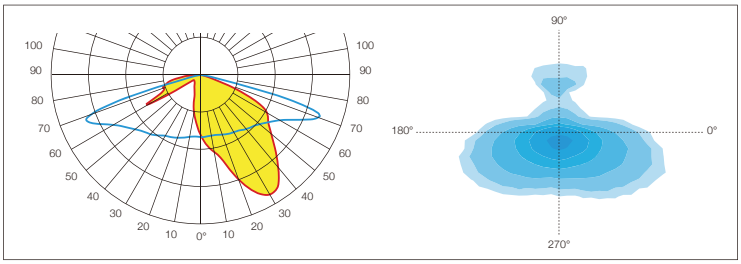
T3



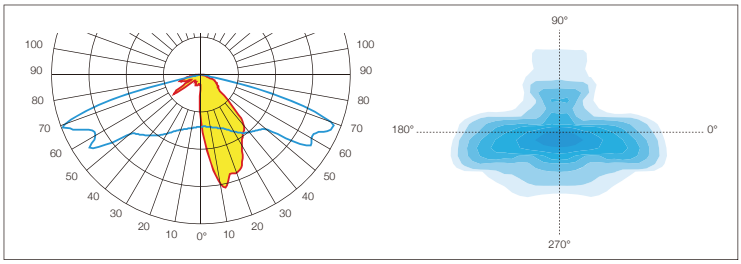
T4



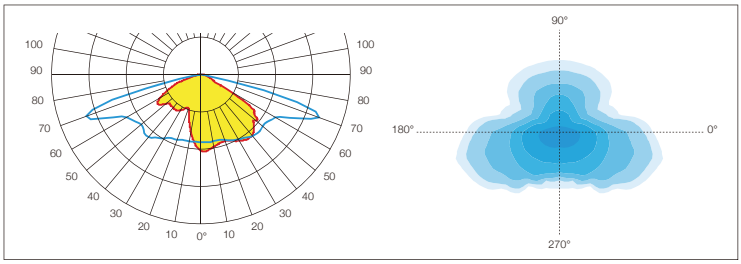
T3M

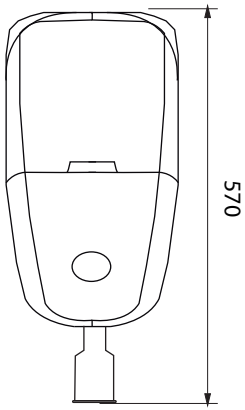


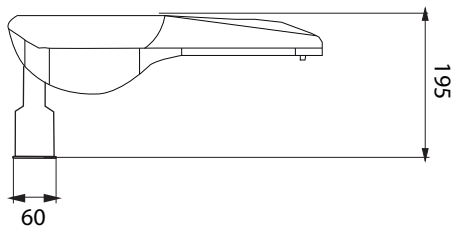
T2A

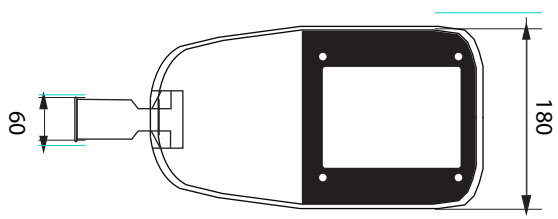


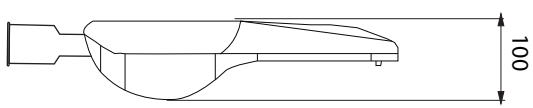
T3A





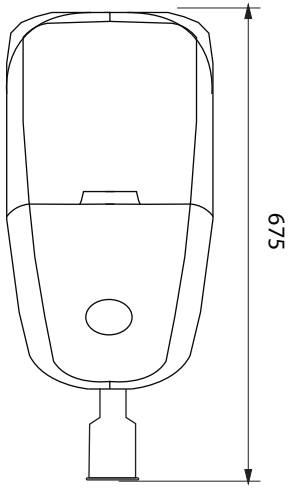


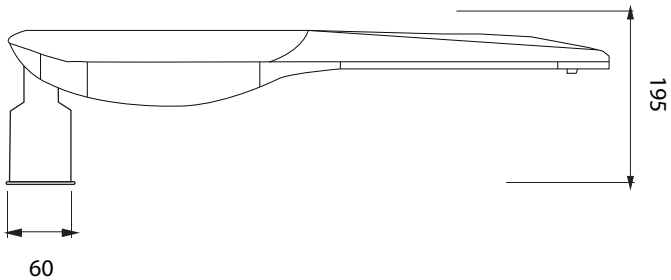


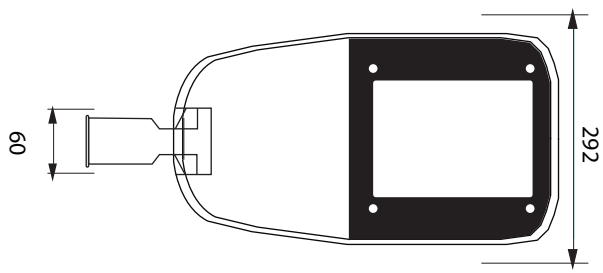


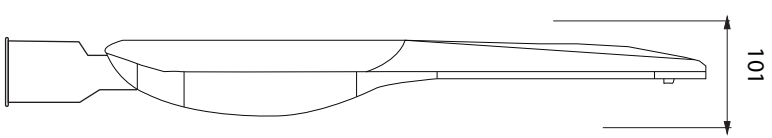
IFL Lighting
www.ifl-lighting.com
+34 965 312 971

Roma	FV23N1	Escala: 1:100	Iluminaciones Futuras de LED S.L. C/ Hugolino Roldán Salinas, Nº 3 - Callosa de Segura - Alicante



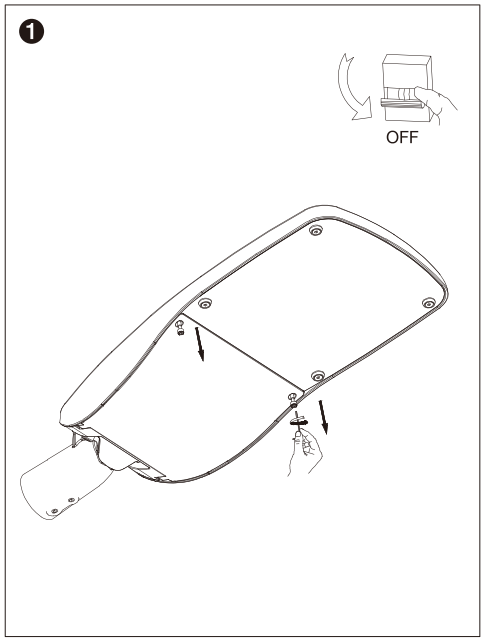


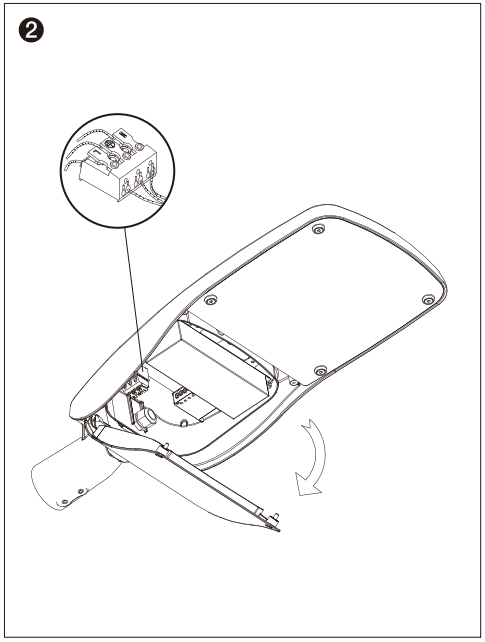


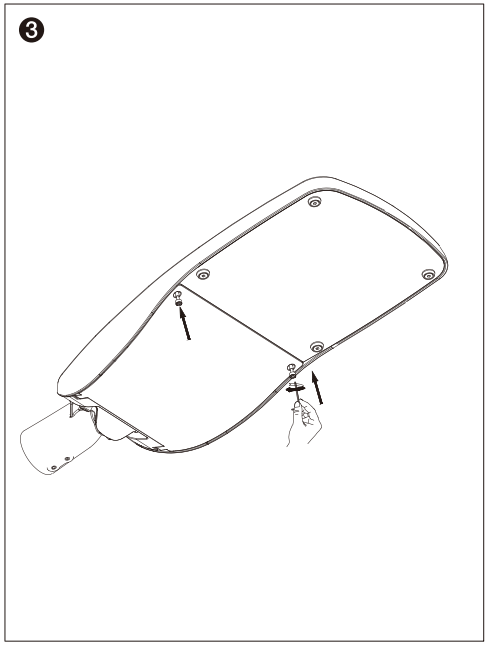


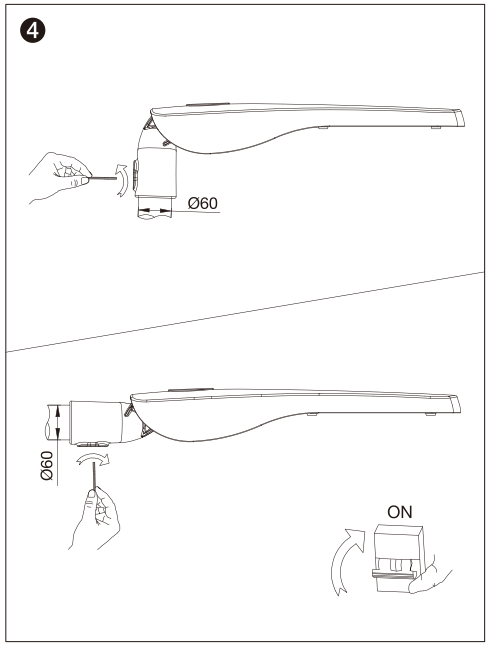
IFL Lighting
www.ifl-lighting.com
+34 965 312 971

Roma	FV23N	Escala: 1:100	Iluminaciones Futuras de LED S.L. C/ Hugolino Roldán Salinas, Nº 3 - Callosa de Segura - Alicante









IFL Lighting
www.ifl-lighting.com
+34 965 312 971

Roma

FV23N

Escala: 1:100

Iluminaciones Futuras de LED S.L.
C/ Hugolino Roldán Salinas, Nº 3 - Callosa de Segura - Alicante

ILUMINACIONES FUTURAS DE LED, S.L.

DECLARACIÓN UE DE CONFORMIDAD

UE CONFORMITY DECLARATION

Referencia del producto: **FV23** ***ROMA***

Product reference: ***FV23 ROMA***

Iluminaciones futuras de LED S.L. sita en Hugolino Roldan Salinas Nº 3 en Callosa de Segura (Alicante - España), declara que, la presente declaración de conformidad se expide bajo la exclusiva responsabilidad del fabricante, siendo como objeto que el producto mencionado ha sido fabricado de acuerdo con las directivas europeas que se citan a través del cumplimiento de las siguientes normas:

Iluminaciones futuras de LED S.L., located in Hugolino Roldan Salinas Nº 3 in Callosa de Segura (Alicante - Spain) declares that, this declaration of conformity is issued under the sole responsibility of the manufacturer, it is as an object that the above mentioned product has been manufactured according to the following Europeandirectives and regulations and satisfy the following rules:

Directiva Nº 2014/35/UE - Directiva Baja Tensión / *Directive LVD*

Luminarias. Parte 1: Requisitos generales y ensayos.
Luminaires -- Part 1: General requirements and testsLuminarias.

Parte 2-3: Requisitos particulares. Luminarias para alumbrado público
Luminaires -- Part 2-3: Particular requirements - Luminaires for road and street lighting

Seguridad fotobiológica de lámparas y de los aparatos que utilizan lámparas
Photobiological safety of lamps and lamp system

Evaluación de los equipos de alumbrado en relación a la exposición humana a los campos electromagnéticos.
Assessment of lighting equipment related to human exposure to electromagnetic fields

Normas / *Generic standard:* UNE-EN 60598-1, UNE-EN 60598-2-3, UNE-EN 62471, UNE-EN 62493.

Directiva Nº 2014/30/UE - Directiva Electromagnetismo / *Directive EMC*

Límites y métodos de medida de las características relativas a la perturbación radioeléctrica de los equipos de iluminación y similares.
Limits and methods of measurement of radio disturbance characteristics of electrical lighting and similar equipment.

Compatibilidad electromagnética (CEM). Parte 3-2: Límites. Límites para las emisiones de corriente armónica (equipos con corriente de entrada <= 16 A por fase).
Electromagnetic compatibility (EMC) -- Part 3-2: Limits - Limits for harmonic current emissions (equipment input current <= 16 A per phase).

Compatibilidad electromagnética (CEM). Parte 3-3: Límites. Limitación de las variaciones de tensión, flu tuaciones de tensión y flicker en las redes públicas de suministro de baja tensión para equipos con corriente asignada <= 16 A por fase y no sujetos a una conexión condicional.
Electromagnetic compatibility (EMC) - Part 3-3: Limits - Limitation of voltage changes, voltage fluctuations and flicker in public low-voltage supply systems, for equipment with rated current <= 16 A per phase and not subject to conditional connection.

Equipos para iluminación para uso general. Requisitos relativos a la inmunidad CEM.
Equipment for general lighting purposes - EMC immunity requirements.

Normas / *Generic standard:* UNE-EN 55015: 2013, UNE-EN 61000-3-2, UNE-EN 61000-3-3, UNE-EN 61547.

Directiva Nº 2011/65/UE - Restricciones a la utilización de determinadas sustancias peligrosas en aparatos eléctricos y electrónicos /
Restriction of the use of certain hazardous substances in electrical and electronic equipment EMC

Normas Complementarias/*Complementary generic standard*

Dispositivos de control de lámpara. Parte 2-13: Requisitos particulares para dispositivos de control electrónicos alimentados con corriente continua o corriente alterna para módulos LED IEC61347-2-13.
Lamp controlgear -- Part 2-13: Particular requirements for d.c. or a.c. supplied electronic controlgear for LED modules IEC61347-2-13.

Dispositivos de control electrónicos alimentados en corriente continua o corriente alterna para módulos LED. Requisitos de funcionamiento IEC62348.
DC or AC supplied electronic control gear for LED modules - Performance requirements IEC62348.

Módulos LED para alumbrado general. Requisitos de seguridad.
LED modules for general lighting - Safety specifications.

Normas / *Generic standard*: UNE-EN 61347-2-13, UNE-EN 62384, UNE EN 62031, UNE-EN 62031, UNE EN 62471

RoHS

Callosa de Segura, 20 de Abril de 2016.

Sergio García Casanova, Gerente.

Esta declaración certifica el cumplimie to con las directivas mencionadas sin detallar las características.
Deben observarse las indicaciones de seguridad indicadas en las instrucciones de uso del producto y que forman parte del mismo.
This declaration certifies compliance with the above directives without detailing the features. Must be observed safety instructions given in the instructions for use of the product and that are part of the same.

IFL Lighting, Tel.: 965 31 29 71, www.ifl-lighting.com, E-mail: info@ifl-lighting.com
Hugolino Roldan Salinas Nº3, 03360 Callosa de Segura (Alicante)

Glorieta Aspe (Alicante)

Contacto: E. Márquez
N° de encargo:
Empresa: Ayuntamiento de Aspe
N° de cliente:

Fecha: 02.12.2020
Proyecto elaborado por: EICAM

EICAM
Estudio de Ingeniería Civil Areces - Márquez

Proyecto elaborado por EICAM
Teléfono 625443361
Fax
e-Mail e.marquez@eicam.es

Índice

Glorieta Aspe (Alicante)
Portada del proyecto 1
Índice 2
Glorieta y Ramal 1. v. 7.0. IFL. SOLUCIÓN
Lista de luminarias 3
Luminarias (ubicación) 4
Superficies exteriores
Borde exterior de acera
Superficie 1
Isolíneas (E) 5
Borde exterior de calzada
Superficie 1
Isolíneas (E) 6
Ramal 1
Superficie 1
Isolíneas (E) 7
Ramal 1. Zona estrecha. IFL
Lista de luminarias 8
Resultados luminotécnicos 9
Recuadros de evaluación
Recuadro de evaluación Calzada 1 & Calzada 2
Observador
Observador 1
Isolíneas (L) 10
Observador 2
Isolíneas (L) 11
Observador 3
Isolíneas (L) 12
Observador 4
Isolíneas (L) 13
Ramal 1. Zona ancha. IFL
Lista de luminarias 14
Resultados luminotécnicos 15
Recuadros de evaluación
Recuadro de evaluación Calzada 1 & Calzada 2
Observador
Observador 1
Isolíneas (L) 16
Observador 2
Isolíneas (L) 17
Observador 3
Isolíneas (L) 18
Observador 4
Isolíneas (L) 19

EICAM
Estudio de Ingeniería Civil Areces - Márquez

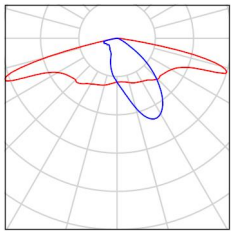
Proyecto elaborado por EICAM
Teléfono 625443361
Fax
e-Mail e.marquez@eicam.es

Glorieta y Ramal 1. v. 7.0. IFL. SOLUCIÓN / Lista de luminarias

18 Pieza

IFL Lighting FV23 Roma 117W Tipo T2A 4000K 24 CREE
N° de artículo:
Flujo luminoso (Luminaria): 15200 lm
Flujo luminoso (Lámparas): 15200 lm
Potencia de las luminarias: 117.0 W
Clasificación luminarias según CIE: 100
Código CIE Flux: 40 73 95 100 100
Lámpara: 24 x Definido por el usuario (Factor de corrección 1.000).

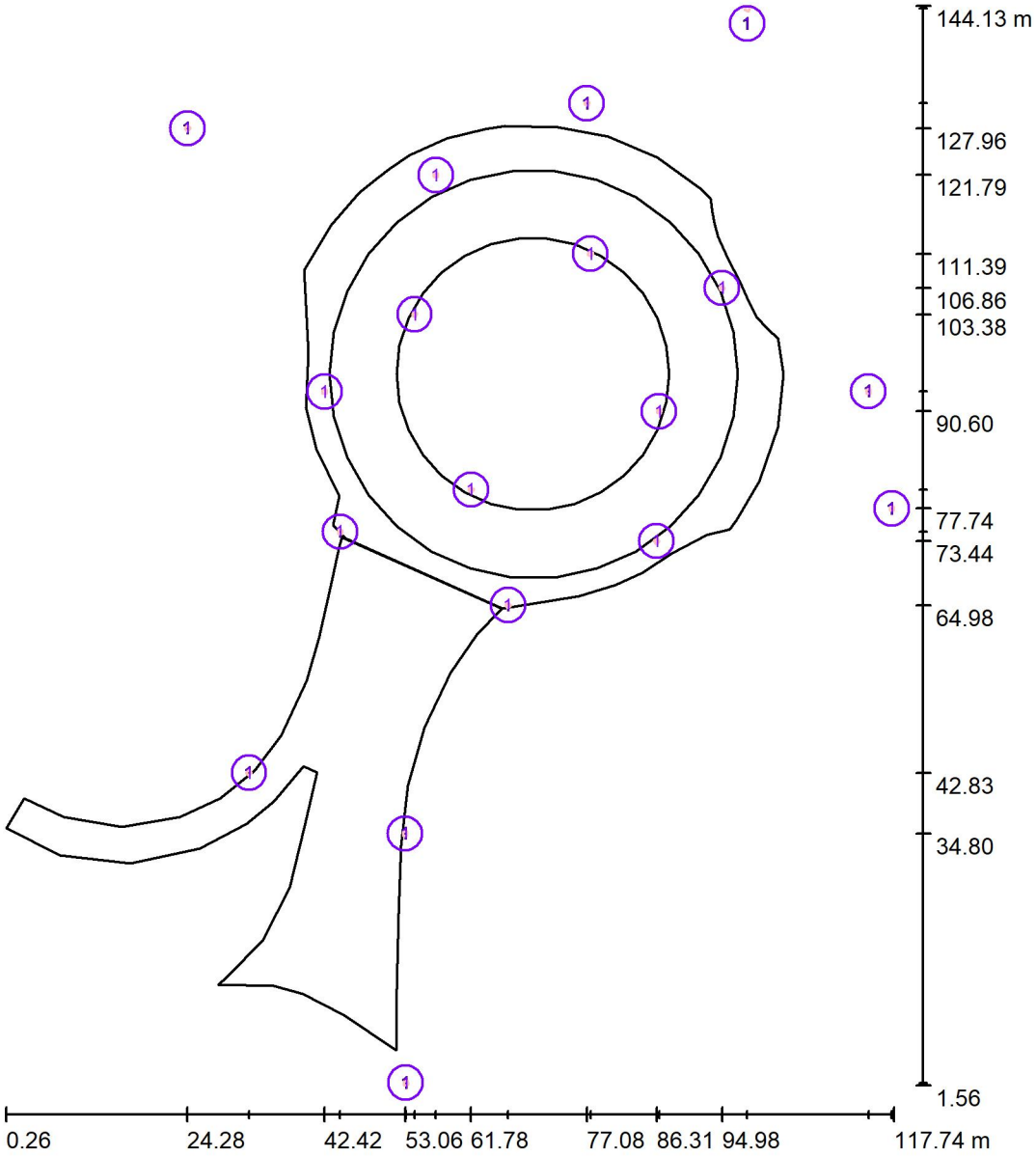
Dispone de una imagen de la luminaria en nuestro catálogo de luminarias.



EICAM
Estudio de Ingeniería Civil Areces - Márquez

Proyecto elaborado por EICAM
Teléfono 625443361
Fax
e-Mail e.marquez@eicam.es

Glorieta y Ramal 1. v. 7.0. IFL. SOLUCIÓN / Luminarias (ubicación)



Escala 1 : 965

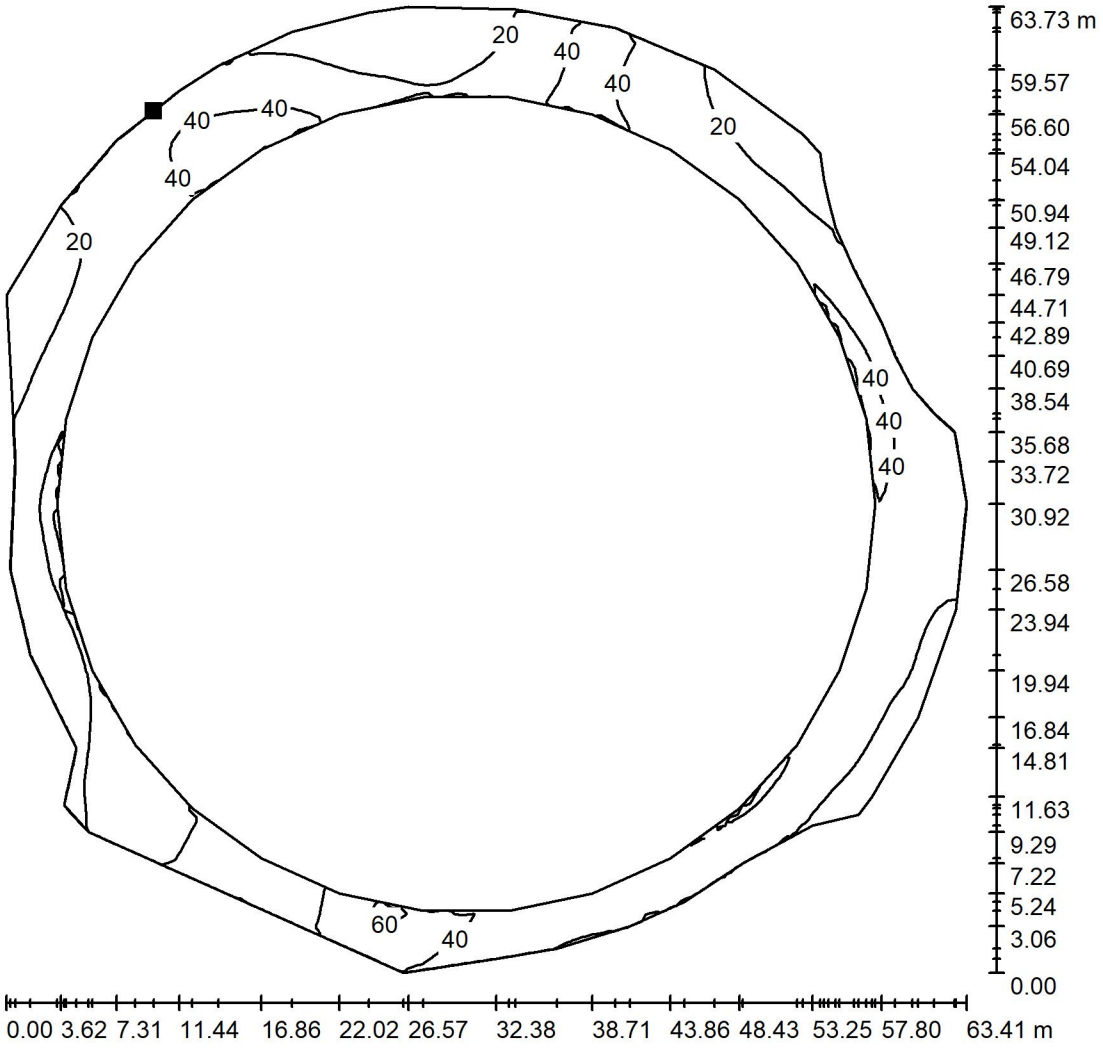
Lista de piezas - Luminarias

N°	Pieza	Designación
1	18	IFL Lighting FV23 Roma 117W Tipo T2A 4000K 24 CREE

EICAM
Estudio de Ingeniería Civil Areces - Márquez

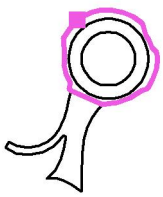
Proyecto elaborado por EICAM
Teléfono 625443361
Fax
e-Mail e.marquez@eicam.es

Glorieta y Ramal 1. v. 7.0. IFL. SOLUCIÓN / Borde exterior de acera / Superficie 1 / Isolíneas (E)



Valores en Lux, Escala 1 : 499

Situación de la superficie en la escena exterior:
Punto marcado:
(49.433 m, 121.388 m, 0.000 m)



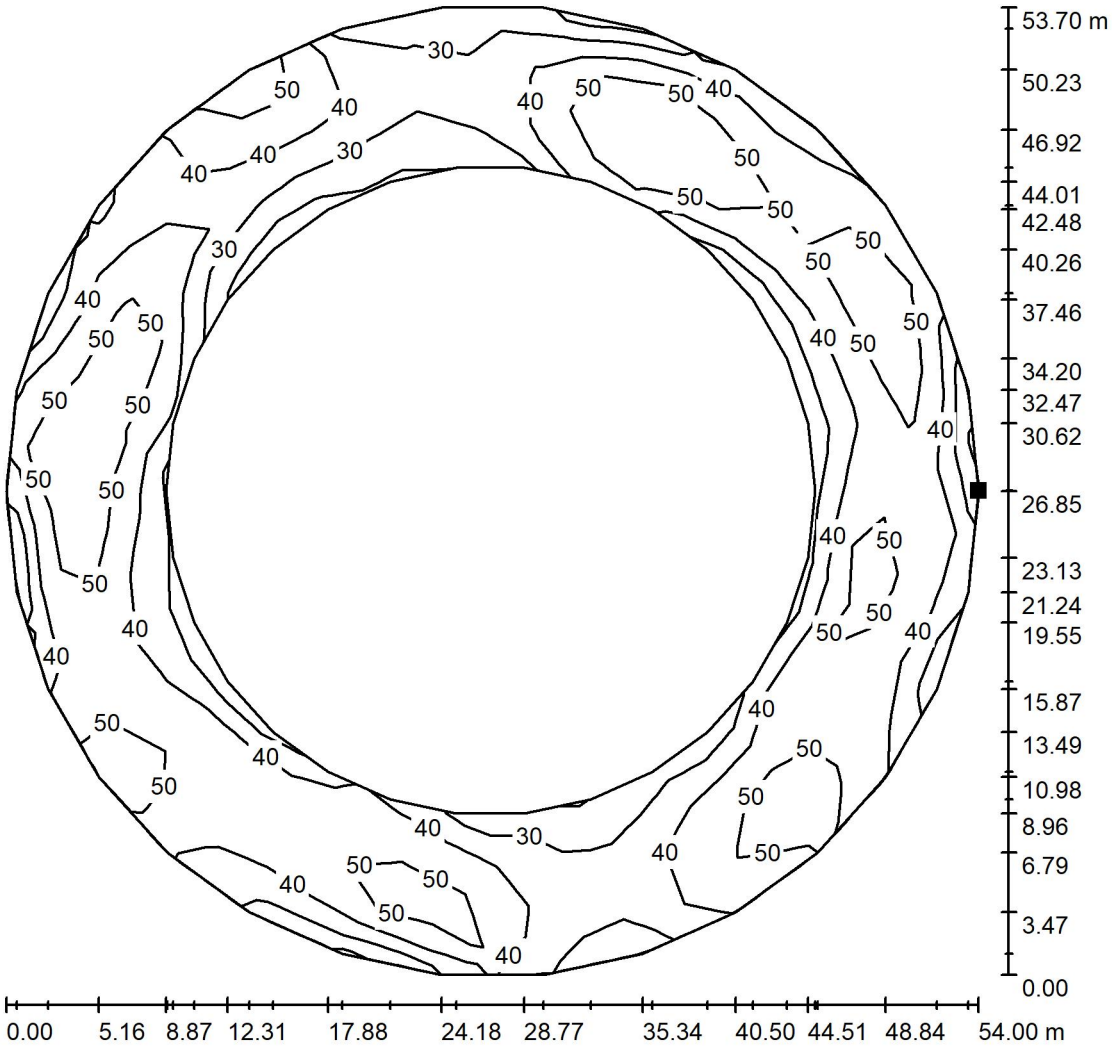
Trama: 128 x 128 Puntos

E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
30	9.07	63	0.298	0.145

EICAM
Estudio de Ingeniería Civil Areces - Márquez

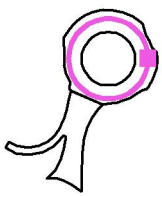
Proyecto elaborado por EICAM
Teléfono 625443361
Fax
e-Mail e.marquez@eicam.es

Glorieta y Ramal 1. v. 7.0. IFL. SOLUCIÓN / Borde exterior de calzada / Superficie 1 / Isolíneas (E)



Valores en Lux, Escala 1 : 420

Situación de la superficie en la escena exterior:
Punto marcado:
(97.046 m, 95.487 m, 0.000 m)



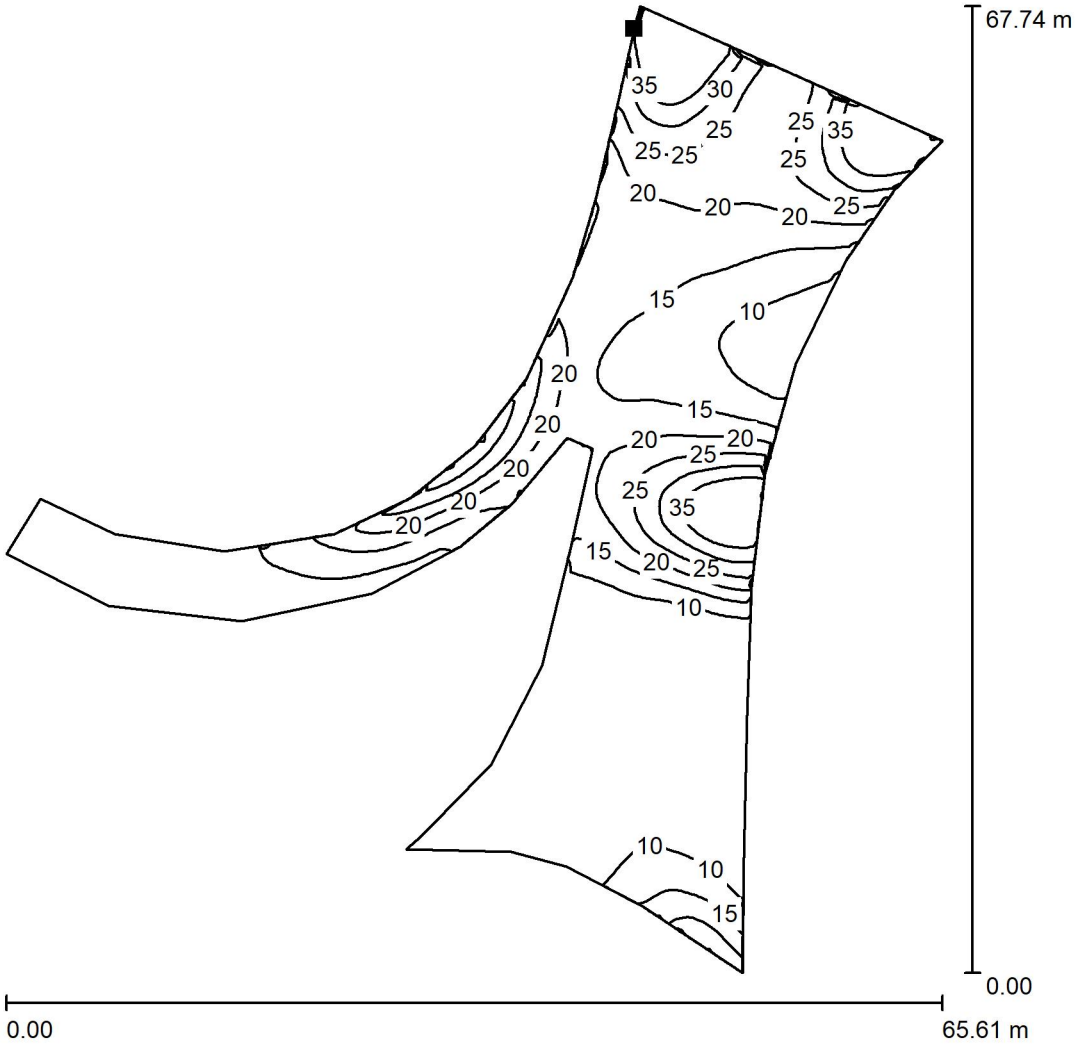
Trama: 19 x 23 Puntos

E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
44	20	62	0.444	0.316

EICAM
Estudio de Ingeniería Civil Areces - Márquez

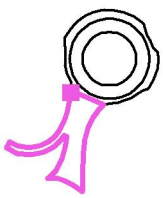
Proyecto elaborado por EICAM
Teléfono 625443361
Fax
e-Mail e.marquez@eicam.es

Glorieta y Ramal 1. v. 7.0. IFL. SOLUCIÓN / Ramal 1 / Superficie 1 / Isolíneas (E)



Valores en Lux, Escala 1 : 530

Situación de la superficie en la escena exterior:
Punto marcado:
(44.283 m, 72.359 m, 0.000 m)



Trama: 128 x 128 Puntos

E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
16	0.27	53	0.018	0.005

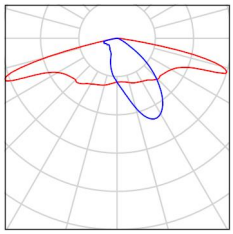
EICAM
Estudio de Ingeniería Civil Areces - Márquez

Proyecto elaborado por EICAM
Teléfono 625443361
Fax
e-Mail e.marquez@eicam.es

Ramal 1. Zona estrecha. IFL / Lista de luminarias

IFL Lighting FV23 Roma 117W Tipo T2A 4000K 24 CREE
N° de artículo:
Flujo luminoso (Luminaria): 15200 lm
Flujo luminoso (Lámparas): 15200 lm
Potencia de las luminarias: 117.0 W
Clasificación luminarias según CIE: 100
Código CIE Flux: 40 73 95 100 100
Lámpara: 24 x Definido por el usuario (Factor de corrección 1.000).

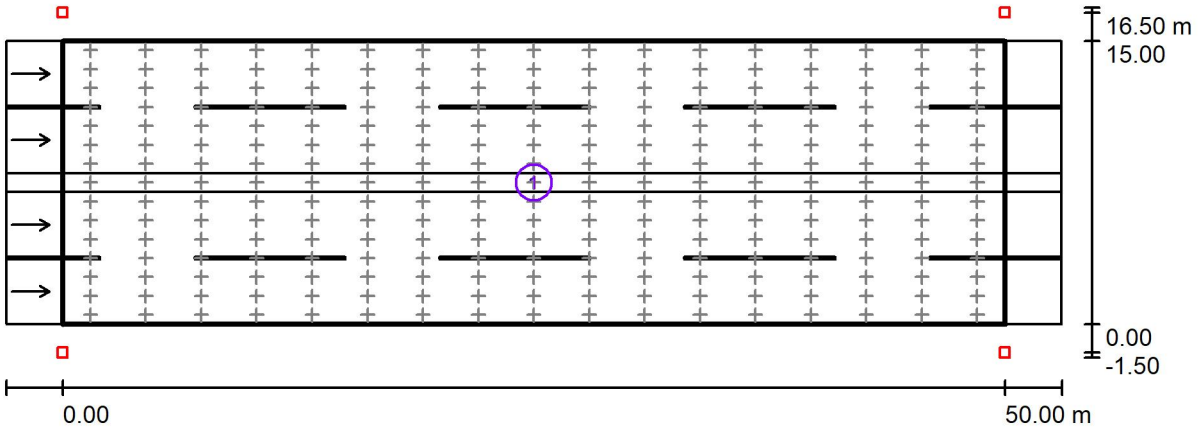
Dispone de una imagen de la luminaria en nuestro catálogo de luminarias.



EICAM
Estudio de Ingeniería Civil Areces - Márquez

Proyecto elaborado por EICAM
Teléfono 625443361
Fax
e-Mail e.marquez@eicam.es

Ramal 1. Zona estrecha. IFL / Resultados luminotécnicos



Factor mantenimiento: 0.80 Escala 1:401

Lista del recuadro de evaluación

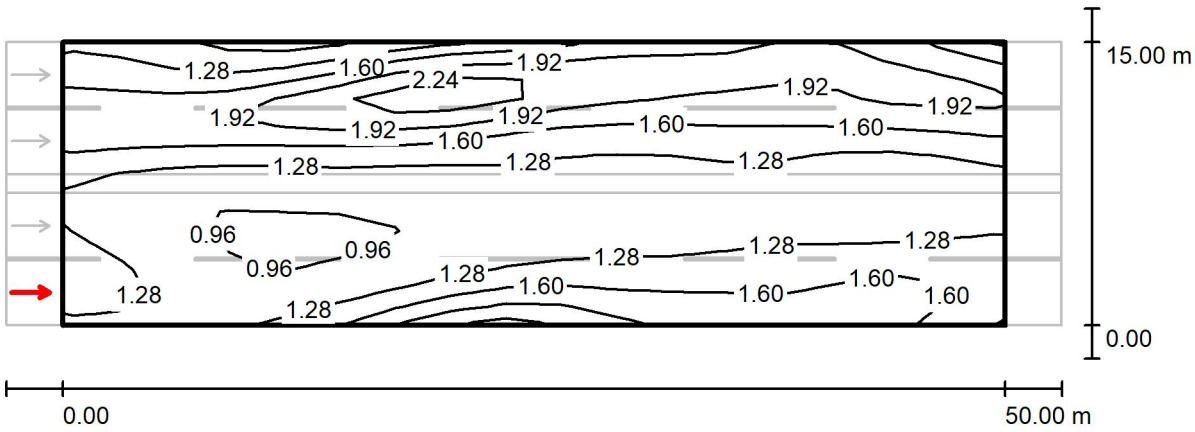
1 Recuadro de evaluación Calzada 1 & Calzada 2
Longitud: 50.000 m, Anchura: 15.000 m
Trama: 17 x 15 Puntos
Elemento de la vía pública respectivo: Calzada 1, Arcén central 1, Calzada 2.
Revestimiento de la calzada: R3, q0: 0.070
Clase de iluminación seleccionada: ME3c (Se cumplen todos los requerimientos fotométricos.)

	L_m [cd/m²]	U0	Ul	TI [%]	SR
Valores reales según cálculo:	1.41	0.55	0.59	15	0.55
Valores de consigna según clase:	≥ 1.00	≥ 0.40	≥ 0.50	≤ 15	≥ 0.50
Cumplido/No cumplido:	✓	✓	✓	✓	✓

EICAM
Estudio de Ingeniería Civil Areces - Márquez

Proyecto elaborado por EICAM
Teléfono 625443361
Fax
e-Mail e.marquez@eicam.es

Ramal 1. Zona estrecha. IFL / Recuadro de evaluación Calzada 1 & Calzada 2 / Observador 1 / Isolíneas (L)



Valores en Candela/m², Escala 1 : 401

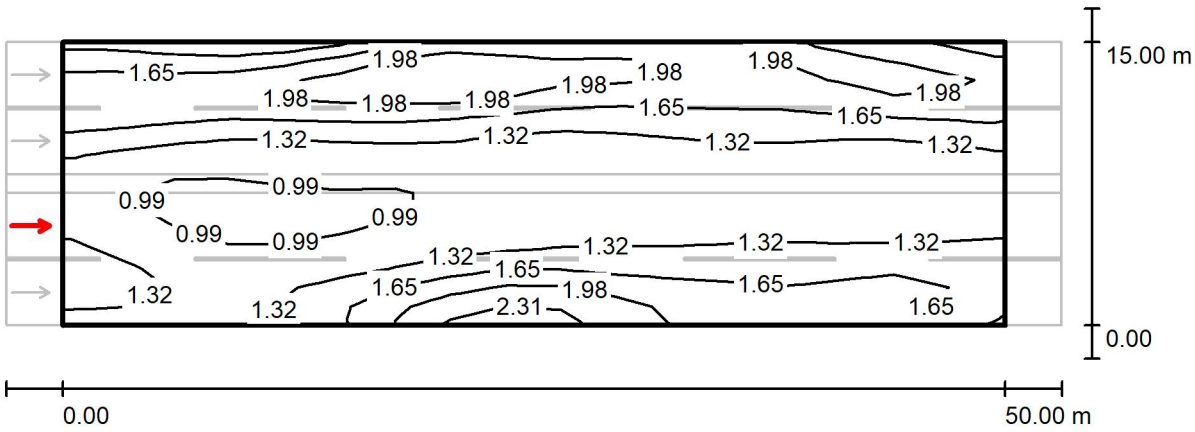
Trama: 17 x 15 Puntos
Posición del observador: (-60.000 m, 1.750 m, 1.500 m)
Revestimiento de la calzada: R3, q0: 0.070

	L_m [cd/m²]	U0	UI	TI [%]
Valores reales según cálculo:	1.46	0.62	0.59	15
Valores de consigna según clase ME3c:	≥ 1.00	≥ 0.40	≥ 0.50	≤ 15
Cumplido/No cumplido:	✓	✓	✓	✓

EICAM
Estudio de Ingeniería Civil Areces - Márquez

Proyecto elaborado por EICAM
Teléfono 625443361
Fax
e-Mail e.marquez@eicam.es

Ramal 1. Zona estrecha. IFL / Recuadro de evaluación Calzada 1 & Calzada 2 / Observador 2 / Isolíneas (L)



Valores en Candela/m², Escala 1 : 401

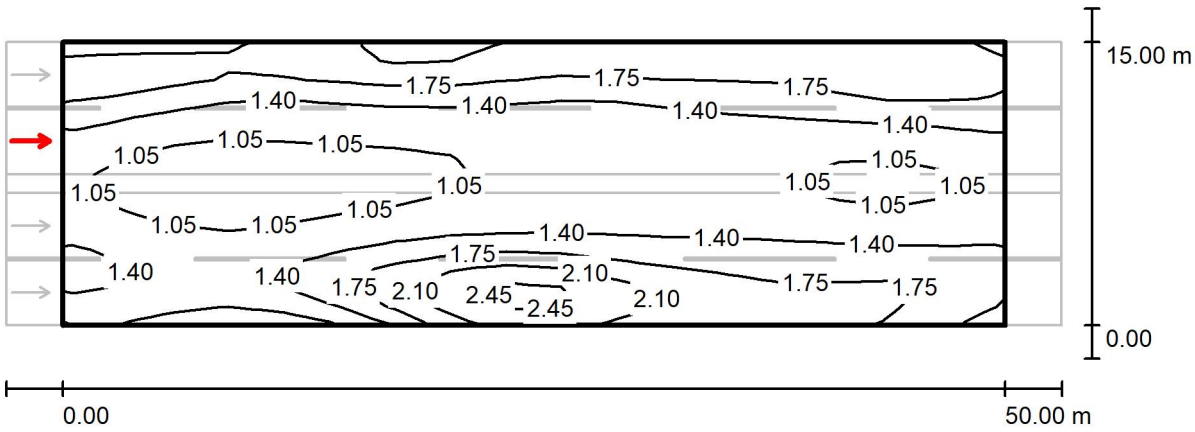
Trama: 17 x 15 Puntos
Posición del observador: (-60.000 m, 5.250 m, 1.500 m)
Revestimiento de la calzada: R3, q0: 0.070

	L_m [cd/m²]	U0	UI	TI [%]
Valores reales según cálculo:	1.47	0.60	0.76	12
Valores de consigna según clase ME3c:	≥ 1.00	≥ 0.40	≥ 0.50	≤ 15
Cumplido/No cumplido:	✓	✓	✓	✓

EICAM
Estudio de Ingeniería Civil Areces - Márquez

Proyecto elaborado por EICAM
Teléfono 625443361
Fax
e-Mail e.marquez@eicam.es

Ramal 1. Zona estrecha. IFL / Recuadro de evaluación Calzada 1 & Calzada 2 / Observador 3 / Isolíneas (L)



Valores en Candela/m², Escala 1 : 401

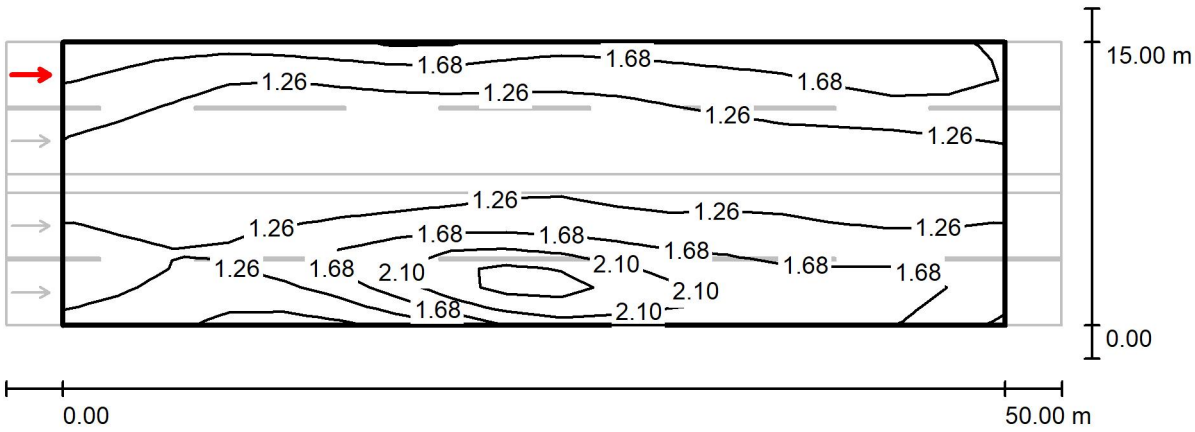
Trama: 17 x 15 Puntos
Posición del observador: (-60.000 m, 9.750 m, 1.500 m)
Revestimiento de la calzada: R3, q0: 0.070

	L_m [cd/m²]	U0	UI	TI [%]
Valores reales según cálculo:	1.45	0.62	0.81	13
Valores de consigna según clase ME3c:	≥ 1.00	≥ 0.40	≥ 0.50	≤ 15
Cumplido/No cumplido:	✓	✓	✓	✓

EICAM
Estudio de Ingeniería Civil Areces - Márquez

Proyecto elaborado por EICAM
Teléfono 625443361
Fax
e-Mail e.marquez@eicam.es

Ramal 1. Zona estrecha. IFL / Recuadro de evaluación Calzada 1 & Calzada 2 / Observador 4 / Isolíneas (L)



Valores en Candela/m², Escala 1 : 401

Trama: 17 x 15 Puntos
Posición del observador: (-60.000 m, 13.250 m, 1.500 m)
Revestimiento de la calzada: R3, q0: 0.070

	L_m [cd/m²]	U0	UI	TI [%]
Valores reales según cálculo:	1.41	0.55	0.68	15
Valores de consigna según clase ME3c:	≥ 1.00	≥ 0.40	≥ 0.50	≤ 15
Cumplido/No cumplido:	✓	✓	✓	✓

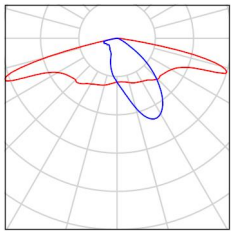
EICAM
Estudio de Ingeniería Civil Areces - Márquez

Proyecto elaborado por EICAM
Teléfono 625443361
Fax
e-Mail e.marquez@eicam.es

Ramal 1. Zona ancha. IFL / Lista de luminarias

IFL Lighting FV23 Roma 117W Tipo T2A 4000K 24 CREE
N° de artículo:
Flujo luminoso (Luminaria): 15200 lm
Flujo luminoso (Lámparas): 15200 lm
Potencia de las luminarias: 117.0 W
Clasificación luminarias según CIE: 100
Código CIE Flux: 40 73 95 100 100
Lámpara: 24 x Definido por el usuario (Factor de corrección 1.000).

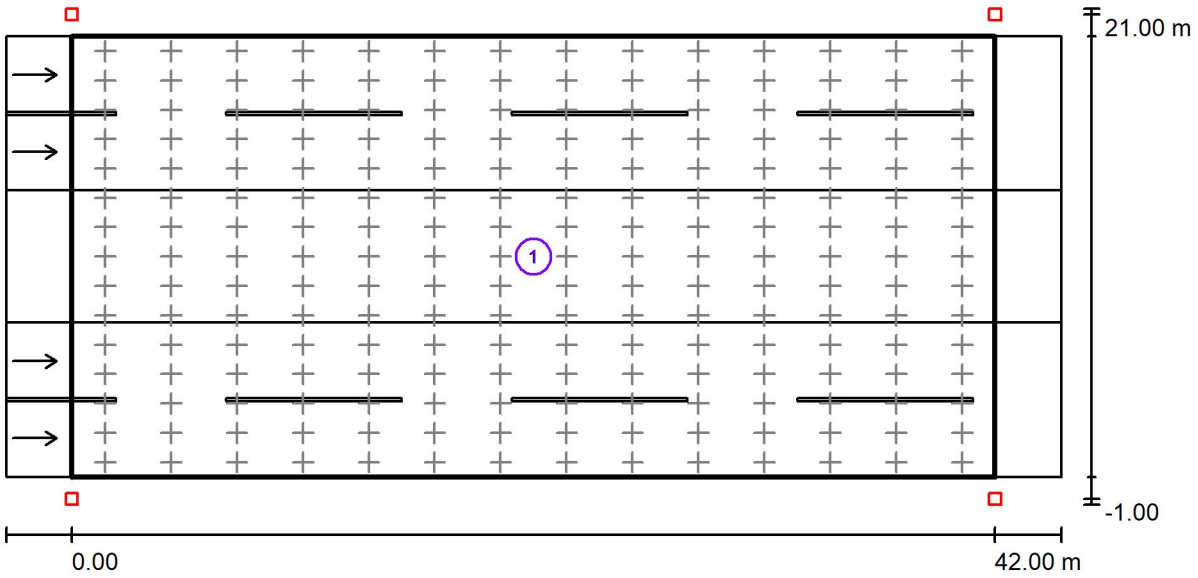
Dispone de una imagen de la luminaria en nuestro catálogo de luminarias.



EICAM
Estudio de Ingeniería Civil Areces - Márquez

Proyecto elaborado por EICAM
Teléfono 625443361
Fax
e-Mail e.marquez@eicam.es

Ramal 1. Zona ancha. IFL / Resultados luminotécnicos



Factor mantenimiento: 0.80

Escala 1:344

Lista del recuadro de evaluación

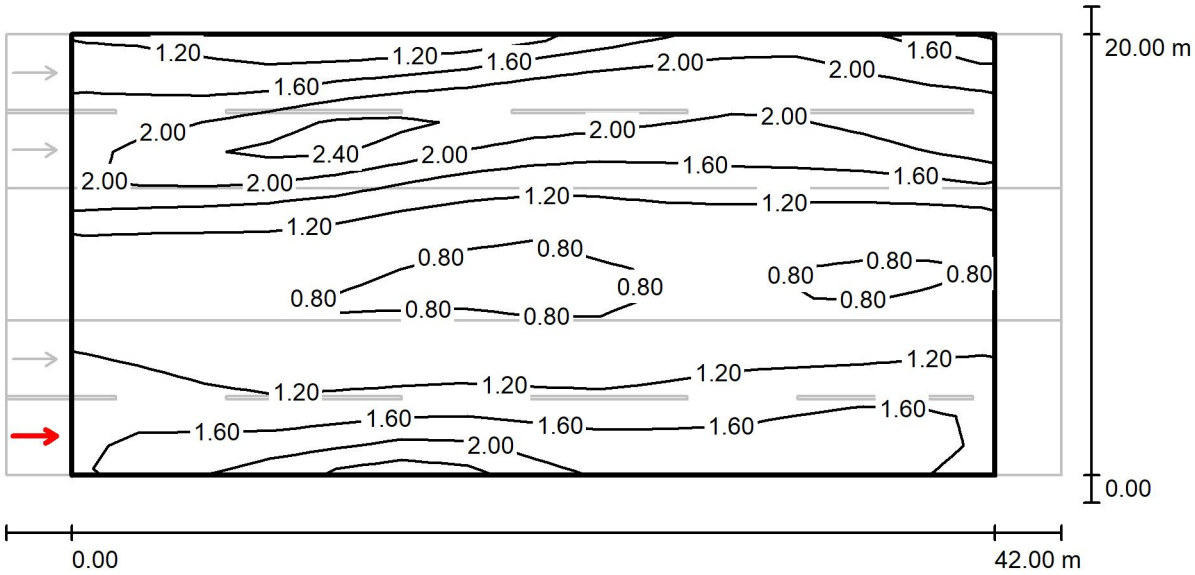
1 Recuadro de evaluación Calzada 1 & Calzada 2
Longitud: 42.000 m, Anchura: 20.000 m
Trama: 14 x 15 Puntos
Elemento de la vía pública respectivo: Calzada 1, Arcén central 1, Calzada 2.
Revestimiento de la calzada: R3, q0: 0.070
Clase de iluminación seleccionada: ME3c (Se cumplen todos los requerimientos fotométricos.)

	L_m [cd/m²]	U0	Ul	TI [%]	SR
Valores reales según cálculo:	1.39	0.44	0.73	15	0.52
Valores de consigna según clase:	≥ 1.00	≥ 0.40	≥ 0.50	≤ 15	≥ 0.50
Cumplido/No cumplido:	✓	✓	✓	✓	✓

EICAM
Estudio de Ingeniería Civil Areces - Márquez

Proyecto elaborado por EICAM
Teléfono 625443361
Fax
e-Mail e.marquez@eicam.es

Ramal 1. Zona ancha. IFL / Recuadro de evaluación Calzada 1 & Calzada 2 / Observador 1 / Isolíneas (L)



Valores en Candela/m², Escala 1 : 344

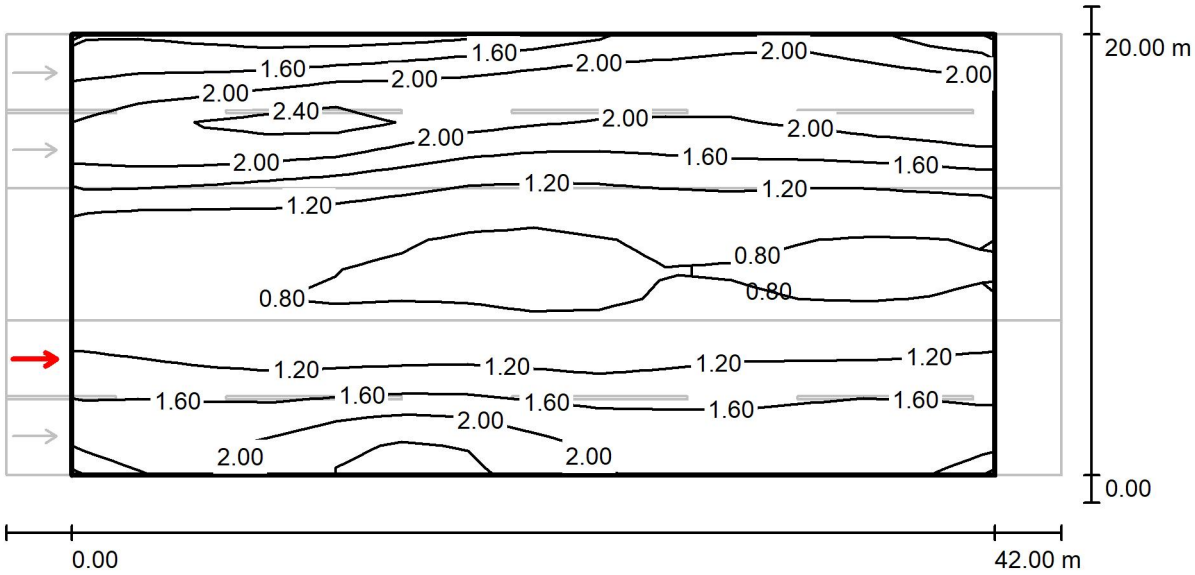
Trama: 14 x 15 Puntos
Posición del observador: (-60.000 m, 1.750 m, 1.500 m)
Revestimiento de la calzada: R3, q0: 0.070

	L_m [cd/m²]	U0	UI	TI [%]
Valores reales según cálculo:	1.43	0.48	0.80	15
Valores de consigna según clase ME3c:	≥ 1.00	≥ 0.40	≥ 0.50	≤ 15
Cumplido/No cumplido:	✓	✓	✓	✓

EICAM
Estudio de Ingeniería Civil Areces - Márquez

Proyecto elaborado por EICAM
Teléfono 625443361
Fax
e-Mail e.marquez@eicam.es

Ramal 1. Zona ancha. IFL / Recuadro de evaluación Calzada 1 & Calzada 2 / Observador 2 / Isolíneas (L)



Valores en Candela/m², Escala 1 : 344

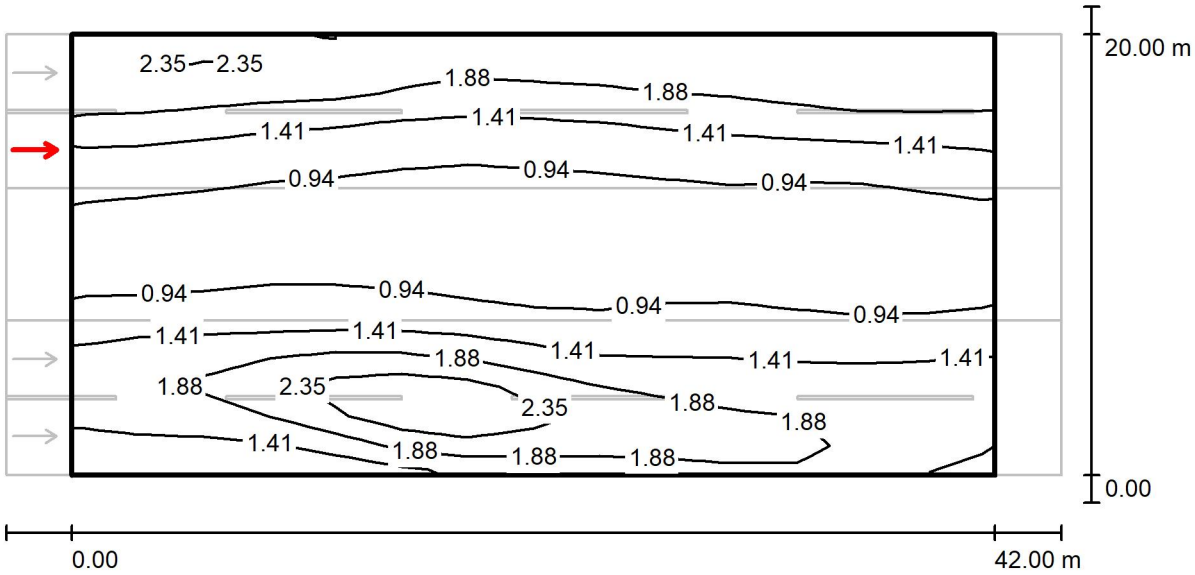
Trama: 14 x 15 Puntos
Posición del observador: (-60.000 m, 5.250 m, 1.500 m)
Revestimiento de la calzada: R3, q0: 0.070

	L_m [cd/m²]	U0	UI	TI [%]
Valores reales según cálculo:	1.46	0.45	0.83	11
Valores de consigna según clase ME3c:	≥ 1.00	≥ 0.40	≥ 0.50	≤ 15
Cumplido/No cumplido:	✓	✓	✓	✓

EICAM
Estudio de Ingeniería Civil Areces - Márquez

Proyecto elaborado por EICAM
Teléfono 625443361
Fax
e-Mail e.marquez@eicam.es

Ramal 1. Zona ancha. IFL / Recuadro de evaluación Calzada 1 & Calzada 2 / Observador 3 / Isolíneas (L)



Valores en Candela/m², Escala 1 : 344

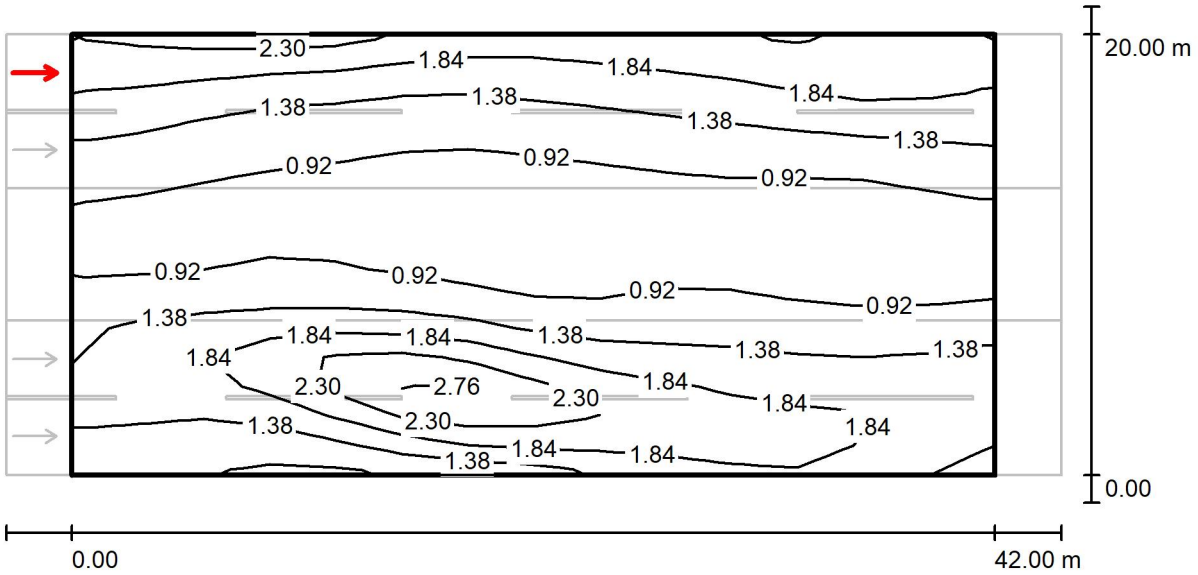
Trama: 14 x 15 Puntos
Posición del observador: (-60.000 m, 14.750 m, 1.500 m)
Revestimiento de la calzada: R3, q0: 0.070

	L_m [cd/m²]	U0	UI	TI [%]
Valores reales según cálculo:	1.44	0.44	0.73	12
Valores de consigna según clase ME3c:	≥ 1.00	≥ 0.40	≥ 0.50	≤ 15
Cumplido/No cumplido:	✓	✓	✓	✓

EICAM
Estudio de Ingeniería Civil Areces - Márquez

Proyecto elaborado por EICAM
Teléfono 625443361
Fax
e-Mail e.marquez@eicam.es

Ramal 1. Zona ancha. IFL / Recuadro de evaluación Calzada 1 & Calzada 2 / Observador 4 / Isolíneas (L)



Valores en Candela/m², Escala 1 : 344

Trama: 14 x 15 Puntos
Posición del observador: (-60.000 m, 18.250 m, 1.500 m)
Revestimiento de la calzada: R3, q0: 0.070

	L_m [cd/m²]	U0	UI	TI [%]
Valores reales según cálculo:	1.39	0.46	0.75	15
Valores de consigna según clase ME3c:	≥ 1.00	≥ 0.40	≥ 0.50	≤ 15
Cumplido/No cumplido:	✓	✓	✓	✓

ANEJO Nº 13 PLAN DE CONTINGENCIA

ÍNDICE

1 INTRODUCCIÓN 5

2 PLAN DE CONTINGENCIA 5

3 ESTACIÓN DE AFORO Y SISTEMA DE DETECCIÓN DE COLAS 6

4 DETECTORES 6

5 RED SEMAFÓRICA DOSIFICADORA 6

6 CANALIZACIONES 7

7 ARQUETAS 7

8 CENTRO DE TRÁFICO DEL AYUNTAMIENTO 7

9 DIRECTRICES PARA EL DESARROLLO DE LAS MEDIDAS CORRECTORAS 8

9.1 RED SEMAFÓRICA DOSIFICADORA 8

9.2 SEÑALIZACIÓN ZONA DE CONGESTIÓN 8

10 MEDICIÓN 8

11 TRASLADO A LA MODIFICACIÓN PROPUESTA 8

12 APÉNDICE 1. ESTACIÓN DE AFOROS MODELO FOMENTO 8

1 INTRODUCCIÓN

En el «Anejo n.º 1. Antecedentes» se justifican las obras propuestas en la Modificación a instancia de la Unidad de Carreteras del Estado en Alicante[1], perteneciente a la Demarcación de Carreteras del Estado en la Comunidad Valenciana Ministerio de Transportes, Movilidad y Agencia Urbana.

Entre las actuaciones previstas destaca el desarrollo de un Plan de Contingencia que permitirá la monitorización y el análisis del tráfico en el ramal 1, conexión de la glorieta perteneciente al enlace de las carreteras N-325 y CV-84 con la glorieta propuesta, su diagnóstico y el desarrollo de las medidas correctoras que fueran necesarias.

2 PLAN DE CONTINGENCIA

El Plan de Contingencia se desarrollará en las fases siguientes:

- **Fase I. Monitorización y análisis**. Se propone la instalación de una estación de aforos con dos espiras y sensor piezoeléctrico por carril del ramal 1, situados a una distancia del entronque con la calzada anular de las glorietas de 47 m.

  La estación de aforos al menos obtendrá el conteo, la clasificación del tráfico y el tiempo de activación al paso de los vehículos, y estará conectada al Centro de Tráfico del Ayuntamiento de Aspe para recibir aviso de incidencias en tiempo real. Al menos se considerarán las alarmas generadas por colas dinámicas de longitud igual o mayor de 47 m.

  Una vez recibida la alarma, el personal encargado se desplazará al ramal 1 para realizar un Informe de la incidencia. El Informe de la incidencia tendrá el contenido mínimo siguiente:

  - Día, mes, hora y fracción de cinco minutos de la incidencia.
  - Reportaje fotográfico.
  - Duración de la incidencia.
  - Motivo de la incidencia.

  Se facilitará un Informe anual a la UCA para constancia del funcionamiento de la nueva glorieta.

  Los informes presentados a la UCA tendrán el contenido mínimo siguiente:

  - Análisis de las intensidades de tráfico obtenidas cada 5 minutos durante el año. Se obtendrán los datos siguientes:
    - N. º de días aforados. Cuando corresponda, justificación del no funcionamiento de la estación de aforos.
    - IMD y porcentaje de vehículos pesados.
    - Intensidades de los 12 meses del año.
    - Tráfico horario: total y clasificado.
    - Intensidades de la hora 30, 100, 200 y 500.
    - Intensidades de todos los días del año. Intensidades de vehículos totales, ligeros y pesados de los 84 días representativos del año.
    - Intensidades cada cinco minutos del día medio, máximo y mínimo para cada día de la semana.
    - Anejo de los datos en bruto registrados por la estación de aforos.
  - Informes de incidencias. Copia de los informes de las incidencias del año.

- **Fase II. Diagnóstico**. En el caso que las colas dinámicas obtenidas en el ramal 1 de longitud igual o superior a 47 m se produjeran con alguna de las frecuencias siguientes:
  - Tres días en el periodo de un mes o
  - Más de una vez al día en la misma semana,

  Se desarrollarán las siguientes acciones:

  - El Ayuntamiento de Aspe informará inmediatamente a la UCA facilitando el correspondiente Informe de incidencia.
  - La periodicidad de los informes a la UCA pasará a ser mensual.

- **Fase III. Propuesta de medidas correctoras**. Si en el plazo de un año, contado desde la activación de los informes mensuales, se mantuvieran las frecuencias de colas dinámicas de longitud igual o superior a 47 m, se tomarán las medidas correctoras recogidas en el presente anejo.

  Las medidas correctoras previstas en el presente anejo se definirán en un nuevo proyecto de construcción y deberán ser informadas favorablemente por la UCA para su autorización.

[1] En adelante UCA.

3 ESTACIÓN DE AFORO Y SISTEMA DE DETECCIÓN DE COLAS

Se seleccionará la estación de aforo modelo Fomento de la empresa Kineo Ingeniería de Tráfico u otra de características similares. La estación de aforo propuesta permite el control de hasta 8 espiras instaladas por pares para la clasificación del tráfico EURO6: motos, turismos y furgonetas, turismos y furgonetas con remolque, camión rígido, camión articulado y autobuses.

La estación de aforo no necesitará del cableado de la red de suministro eléctrico ni de la red de datos. La estación de aforo recibirá el suministro eléctrico de los paneles solares instalados en el tablero superior del armario y suministrará los datos a través de tarjeta SIM al Centro de Tráfico del Ayuntamiento de Aspe.

La estación de aforo estará formada por un armario ETD 14 IP55 modelo Fomento con sistema de alimentación solar integrado de 50-55 W que contendrá todos los elementos que forman la estación: electrónica de control HITRAC EMU3, antena para modem, contratación de línea SIM por un periodo de 10 años, baterías de alimentación sin mantenimiento, sistema de ventilación, telemetría, luz interior, alarma de puerta abierta, etc.

Además de la estación de aforo será necesaria la instalación de un sistema de detección de colas. A este respecto se prefirió añadir un PLC programado en el interior de la estación de aforo modelo Fomento para el envío de la señal de alarma detección de cola de longitud igual o superior a 47 m al Centro de Tráfico del Ayuntamiento de Aspe vía correo electrónico.

Se construirá la base de cimentación de la estación de aforo y las canalizaciones necesarias para conectar los detectores.

En el «12 APÉNDICE 1. ESTACIÓN DE AFOROS MODELO FOMENTO» se facilitan las características técnicas de la estación de aforo.

4 DETECTORES

Se colocarán dos espiras en cada carril del ramal 1, 4 grupos: espira – espira**,** sumando un total de 8 espiras. Las espiras se instalarán haciendo coincidir el centro de cada par de espiras con la distancia de 47 metros medida desde el encuentro de cada carril con la calzada de la glorieta que corresponda según el sentido de circulación del tráfico. Véase el «Plano n.º 2.17 Plan de Contingencia».

Cada espira estará formada por 3 o más vueltas.

Para la instalación de las espiras se ranurará la calzada y se confeccionará cada espira con hilo flexible aislado multiconductor de sección superior o igual a 1,5 mm^2, aislamiento mínimo de 500 V y doble cobertura para asegurar su asilamiento en condiciones de humedad.

El retorno de las espiras se llevará trenzado hasta una arqueta donde se empalmarán con par de cable trenzado y apantallado 2 x 1,5 mm^2 trenzado a razón de 10 vueltas metro para asegurar la intensidad de la señal de la espira hasta la electrónica. En la arqueta las conexiones se sellarán con torpedos rellenos de gel para asegurar el aislamiento.

La profundidad de la ranura será de 5 cm y su anchura de aproximadamente 0,5 mm. El recubrimiento se hará con mastic asfáltico o resina epóxica de dos componentes PU204.

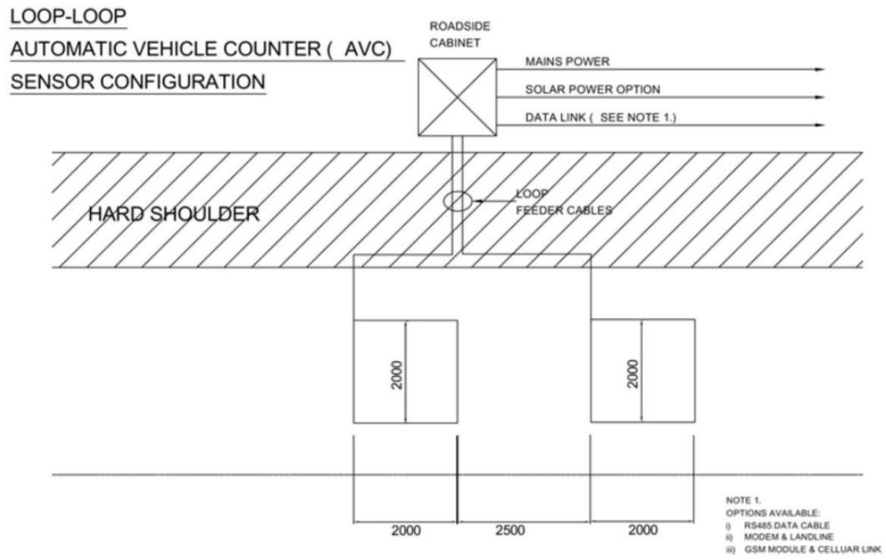


Ilustración 1. Esquema de instalación de espiras.

5 RED SEMAFÓRICA DOSIFICADORA

La Modificación propuesta únicamente recoge la obra civil básica necesaria para el desarrollo de la futura red semafórica dosificadora: canalizaciones, zanjas y arquetas de registro. El resto de los elementos: semáforos dosificadores, reguladores de tráfico, nodo de comunicaciones, obra civil asociada a su instalación, etc. se definirán en un proyecto de construcción posterior ante la necesidad de desarrollar la Fase III del Plan de contingencia o por otras causas justificadas.

Por otra parte, el proyecto de construcción objeto de la presente Modificación no contempla la instalación de semáforos en los ramales de la nueva glorieta. Se estimó que el desarrollo de la Fase I de la Ronda Sur no supondrá un incremento en el tráfico peatonal en la avda. de Orihuela.

Los puntos semafóricos descritos en el presente anejo se corresponden con las posiciones que ocuparán los semáforos dosificadores en el caso de ser necesario el desarrollo de la Fase III del Plan de contingencia.

6 CANALIZACIONES

Las canalizaciones para el tendido de los conductores serán de tubo de polietileno alta densidad (PEAD), doble pared corrugado exterior y lisa interior, diámetro nominal 90 mm (UNE 50086 2.4).

La canalización se ejecutará por la acera en zanja de 0,50 x 0,30, como mínimo, sobre lecho y cubierta de arena. Los cruces de calzada se realizarán en zanjas como mínimo de 0,70 x 0,50 m.

La zanja en cruces de calzada tendrá una profundidad mínima de 85 cm de manera que la parte superior de los tubos de plástico más próximos a la calzada se encuentren 50 cm por debajo del pavimento y su anchura será de 40 cm.

Se colocará una cinta de señalización que advierta de la existencia de red de tráfico, situada a una distancia mínima del nivel del suelo de 10 cm y a 25 cm por encima del tubo.

En los cruces de calzadas la canalización irá entubada y hormigonada (HNE-15).

Las canalizaciones de la red semafórica dosificadora alojarán todo los conductores eléctricos y cables de comunicación necesarios para el funcionamiento de la futura red semafórica.

La red semafórica dosificadora se conectará al futuro sistema de regulación de tráfico y nodo de comunicaciones junto al C. G. P. de la red de alumbrado en la avda. de Orihuela.

Los tubos de la red semafórica dosificadora no albergarán elementos de otras redes. Por motivos económicos y de sostenibilidad la red semafórica dosificadora compartirá las zanjas de la red de alumbrado público que sean necesarias.

7 ARQUETAS

Junto a cada cruce de calles, derivaciones o cambios de dirección se realizará una arqueta de registro formada de hormigón en masa HM-20, con unas dimensiones interiores mínimas de 0,40 x 0,40 x 0,60 m de profundidad, con tapa y marco de fundición dúctil, con el distintivo de «TRÁFICO - ASPE», sin publicidad ostentosa del fabricante, con las prescripciones de la norma EN-124, clase B-125.

Las nuevas arquetas de los puntos semafóricos serán ciegas, se encontrarán a una distancia inferior a 3 m del punto semafórico y formarán una unidad independiente realizada con ladrillos, enlucidos con mortero y tapa de hormigón armado.

Por motivos económicos y de sostenibilidad la red semafórica compartirá las arquetas de la red de alumbrado público que sean necesarias.

8 CENTRO DE TRÁFICO DEL AYUNTAMIENTO

El Ayuntamiento de Aspe habilitará los medios necesarios para la monitorización, análisis y diagnóstico del tráfico en el ramal 1, conexión de la glorieta perteneciente al enlace de las carreteras N-325 y CV-84 y la glorieta propuesta.

En dependencias municipales se dispondrán de al menos los medios técnicos siguientes:

- Ordenador PC conectado con la estación de aforo. La estación de aforo propuesta permitirá el envío de datos vía Internet en dos modalidades:
  - A servidor de IP fija en las dependencias municipales.
  - A servidor de la empresa Kineo Ingeniería de Tráfico para ser recogidas desde dependencias municipales.

  En caso de seleccionar otra estación de aforo, deberá de disponer de al menos uno de dichos sistemas de comunicación.
- Software HICOMM para el mantenimiento del HITRAC y licencia INSTATION (monopuesto) para la transmisión automática de datos de la estación de aforo propuesta al Centro de Tráfico del Ayuntamiento, o en su defecto otro de características similares en el caso de haber seleccionado otra estación de aforo.
- Sistema de aviso en tiempo real de detección de colas. La estación de aforo propuesta, u otra similar que la sustituya, enviará un email al técnico especialista avisando sobre la existencia de colas en el ramal 1 de longitud mayor o igual a 47 m.

El personal técnico asignado estará cualificado para el desarrollo de las actividades indicadas en el Plan de contingencia.

9 DIRECTRICES PARA EL DESARROLLO DE LAS MEDIDAS CORRECTORAS

9.1 RED SEMAFÓRICA DOSIFICADORA

La red semafórica dosificadora propuesta como medida correctora en el Plan de contingencia tendrá por objeto principal facilitar la descongestión del ramal 1, conexión de la glorieta perteneciente al enlace de las carreteras N-325 y CV-84 con la nueva glorieta.

La red semafórica dosificadora al menos gobernará la entrada del tráfico a la nueva glorieta por el resto de los ramales y el tráfico peatonal en los pasos de peatones de la avda. de Orihuela y la Ronda Sur.

La regulación de la red semafórica dosificadora será actuada, la duración de las fases variará en función de la longitud de las colas en el ramal 1.

Se instalarán 5 semáforos dosificadores:

- Avenida de Orihuela. Dos semáforos sobre columna en el paso de peatones.
- Ronda Sur. En caso de haber desarrollado la Fase II de la Ronda Sur, dos semáforos dosificadores sobre columna en el paso de peatones.
- Carretera CV-846. Un semáforo dosificador sobre báculo en el sentido de circulación de entrada a la nueva glorieta.

en los puntos semafóricos definidos en el presente Anejo.

El semáforo en el sentido de entrada a la nueva glorieta desde la carretera CV-846 se instalará sobre báculo a una altura sobre la calzada no inferior a 6 m y a 15 m de la línea transversal discontinua (M-4.2) de ceda el paso existente, permitiendo así alejar a los vehículos detenidos del encuentro del ramal con la calzada anular.

9.2 SEÑALIZACIÓN ZONA DE CONGESTIÓN

Se instalarán señales de advertencia de peligro P-31 congestión con antelación suficiente en los ramales de entrada a la glorieta perteneciente al enlace de las carreteras N-325 y CV-84.

A la entrada en el ramal 1 desde la glorieta perteneciente al enlace de las carreteras N-325 – CV-84 se colocará una señal luminosa de advertencia de peligro P-31 congestión alimentada por paneles solares.

10 MEDICIÓN

Atendiendo a actuaciones previstas en el presente Anejo, se adjunta tabla de mediciones resumen:

PLAN DE CONTINGENCIA. MEDICIÓN	
CONCEPTO	**MEDICIÓN**
Obra civil básica de la red semafórica dosificadora	
Tramos nuevos [m]:	7,18
Tramos compatidos con alumbrado público [m]:	166,13
Arquetas nuevas [ud]:	2,00
Sistema de aforo y detección	
Tramos nuevos [m]	27,36
Arquetas nuevas [ud]:	2,00
Estación de aforo [ud]:	1,00
Espiras [ud]:	8,00

11 TRASLADO A LA MODIFICACIÓN PROPUESTA

La obra civil básica, la estación de aforo, el sistema de detección de colas y los detectores previstos en el presente Anejo han sido trasladados a la Modificación propuesta, reflejando en el resto de los documentos contractuales: Planos, Pliego de prescripciones técnicas y Presupuesto, las órdenes y costes necesarios para su ejecución.

12 APÉNDICE 1. ESTACIÓN DE AFOROS MODELO FOMENTO

Adjunto al presente documento se facilita copia en formato digital PDF de las características técnicas de la estación de aforo seleccionada. En su defecto se podrán sustituir por otras de características técnicas similares.

ARMARIO ETD 14 IP55 “FOMENTO” CON OPCIÓN A SISTEMA DE ALIMENTACIÓN SOLAR INTEGRADO

VENTAJAS DEL ARMARIO ETD

- Armario de aluminio con paredes con doble revestimiento que ofrece un nivel IP55 que protégé a la electrónica interior de la inclemencias exteriores y de la humedad gracias a su sistema de ventilación forzada para disipar la humedad interior y el calor. KINEO utiliza regularmente este armario en proyectos en climas húmedos y desérticos como Chile, Kuwait, Costa Rica, Bolivia, etc.
- Estructura interior con bandeja y paneles para soporte de electrónica axiliar, luz, alarma de puerta abierta, termostato y ventiladores a 12V. Todo apto para ser alimentado con un sistema solar debido a su bajo nivel de consumo.
- Cerradura amaestrada y cubierta para pevitar el polvo o el agua.
- El tamaño del armario permite alojar un panel solar de 50-55W y batería/s capaces de alimentar el HITRAC EMU (o TMU4 en caso de pesaje dinámico), el sistema de ventilación, telemetría, luz interior, alarma de puerta abierta, etc con suficiente autonomía para al menos 15 días sin insolación debido al bajo consumo del HITRAC (0,5W)

CARACTERÍSTICAS METÁLICAS

- Altura 14 unidades útiles (970mm total exterior). Opcionalmente mayor altura.
- Ancho 600mm.
- Profundidad 550mm.
- Peso 30Kg.
- Accesos al bastidor Parte frontal.
- Construcción Aluminio de 3mm con doble pared en toda la superficie rellena de material aislante.
- Grado de estanqueidad IP55. según norma UNE 20324-93. Categoría 1.
- Corrosión en niebla salina. Resistencia en niebla salina certificada según norma UNE 112-017/1509227.
- Disipación de calor Pendiente de certificar en laboratorio. El bastidor dispone de rejillas laterales, 4 extractores de 160m3/h., 1 termostato de arranque a 35º y termostato de alarma a 45º.
- Construcción interior Equipado para el montaje de unidades de 19” Altura de columnas configurable según necesidad.
- Fijación Mediante peana de 150mm. de altura ó mural.

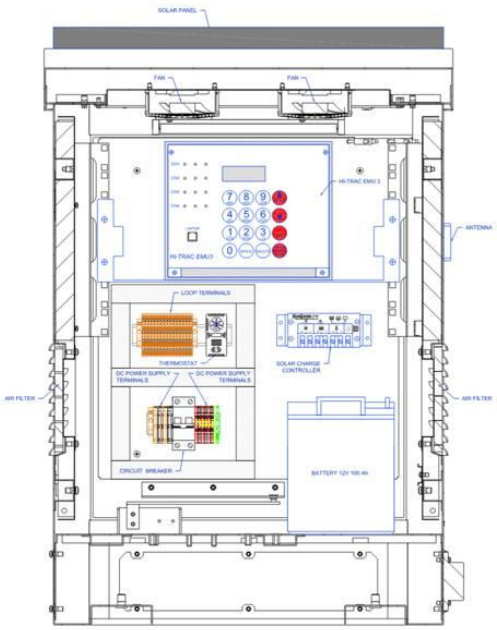
CARACTERÍSTICAS ELÉCTRICAS

- Acceso de cableado. Ventana pasa cables en peana, 4 prensaestopas PG 29” y 6 PG 21” en la parte inferior del armario.
- Toma de tierra Pletina de cobre situada en el interior del armario.
- Panel solar panel 50W SOLARWORLD (Alemania) o similar. Instalado y cableado
- Regulador solar: Steca 10A Instalado y cableado
- Batería solar de 60-65A libre de mantenimiento

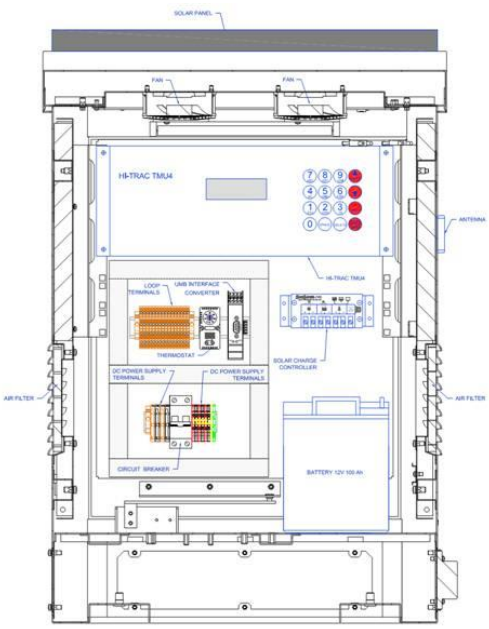
CARACTERÍSTICAS GENERALES

- Tejadillo dos aguas (ángulo de 15º en caso de soporte solar) . Cierre de seguridad para bombin normalizado perfil europeo con falleba de dos puntos de anclaje y presión.
- Pintado en gofrado, poliéster mas barniz de porietano de dos componentes RAL “FOMENTO”. Junta estanqueidad proyectada liquido en perímetro.
- Antena para modem instalada y cableada

PLANO DE LOS ARMARIOS EN APLICACIONES DE AFORO Y PESAJE DINÁMICO



AUTOMATIC VEHICLE CLASSIFICATION (AVC) SYSTEM



WEIGHT IN MOTION (WIM) SYSTEM

ANEJO Nº 14 EXPROPIACIONES

ÍNDICE

1 INTRODUCCIÓN 5

2 PARCELAS AFECTADAS 5

3 VALORACIÓN 5

1 INTRODUCCIÓN

El objeto de este anejo es el de cumplir los requisitos exigidos en la vigente Ley de Expropiaciones Forzosas, sobre la obligación de formular una relación, concreta e individualizada, de los bienes o derechos cuya expropiación es necesaria, describiendo todos los aspectos, tanto materiales como jurídicos.

Los datos necesarios para la elaboración de este anejo han sido tomados de la Oficina Virtual del Catastro (Ministerio de Economía y Hacienda). Igualmente se ha efectuado una toma de datos sobre el terreno.

2 PARCELAS AFECTADAS

Las parcelas afectadas por las obras y las cuales tienen que ser expropiadas para su posible ejecución se representan en el plano adjunto

Nº Parcela	Polígono	Parcela	Superficie Afectada (m2)
1	45	134	15,60
2	45	132	625,13
3	45	131	26,14
4	46	20	14,20
5	46	20	3,80

3 VALORACIÓN

Dado el escaso valor del suelo objeto de estudio se ha estimado un valor del suelo de 10 €/m2 para poder estimar las indemnizaciones necesarias, resultando un valor total de expropiaciones de 6.848,70 €

Nº Parcela	Polígono	Parcela	Superficie Afectada (m2)	Indemnización (€)
1	45	134	15,60	156,0
2	45	132	625,13	6.251,3
3	45	131	26,14	261,4
4	46	20	14,20	142,0
5	46	20	3,80	38,0
TOTAL INDEMNIZACIONES POR EXPROPIACIÓN				**6.848,70**

En el Plano Nº 15 del Documento Nº 2 Planos se representan las parcelas afectadas por la actuación.

ANEJO Nº 15 PLAN DE OBRA

ÍNDICE

1 INTRODUCCIÓN 5

2 PROGRAMACIÓN DE LAS OBRAS 5

1 INTRODUCCIÓN

Se adjunta a continuación el diagrama de barras con la programación de las obras, haciendo constar el carácter meramente indicativo que tiene esta programación, con detalle del análisis de los tiempos de ejecución de cada uno de los capítulos principales que resumen las unidades de obra que conforman el Presupuesto. De igual manera se estima en dicha programación las cantidades de ejecución y certificación, mensuales y acumuladas a origen, del Presupuesto de las obras definidas en el presente Proyecto.

El plazo estimado para la ejecución de las obras definidas en el presente Proyecto es de DOS (2) MESES.

Este Plan de Obra se ha programado considerando las unidades elementales que forman el proyecto y los rendimientos medios previsibles que han servido para la formación de los precios unitarios. Para la consideración de estos rendimientos se ha tenido en cuenta el tipo de obra a ejecutar sin interferencia de tráfico viario y en la que se puede emplear maquinaria de gran volumen.

2 PROGRAMACIÓN DE LAS OBRAS

A continuación se incluye el Diagrama de barras correspondiente al Plan de Obras previsto, con la duración y secuencia de las actividades antes definidas, resultando del mismo un plazo total de ejecución de 2 meses.

PLAN DE OBRA

PROYECTO CONSTRUCTIVO MODIFICADO PROLONGACIÓN DE LA RONDA SUR DE ASPE. FASE I. ROTONDA DE INTERSECCIÓN AVDA ORIHUELA/ CV-846 / N-325

ORDEN	CONCEPTO	Nº días	DURACIÓN DE LAS OBRAS (meses)								IMPORTE PEM (€)
			MES 1				MES 2				
			1	2	3	4	1	2	3	4	
1	DEMOLICIONES Y ACTUACIONES PREVIAS	20									21.320,79
2	MOVIMIENTO DE TIERRAS	15									22.907,47
3	FIRMES Y PAVIMENTOS	10									183.936,26
4	SEÑALIZACIÓN	20									17.460,67
5	RED DE ALCANTARILLADO DE PLUVIALES	25									35.083,60
6	RED DE AGUA POTABLE	10									19.370,57
7	RED DE ALUMBRADO PÚBLICO	10									35.417,47
8	RED DE RIEGO Y JARDINERIA	15									37.022,68
9	RED DE ENERGÍA ELECTRICA	10									54.870,31
10	RED DE TELEFONIA	30									7.490,52
11	CONTROL DE TRÁFICO	10									30.097,58
12	CONTROL DE CALIDAD	40									6.848,70
13	GESTION DE RESIDUOS	40									45.032,58
14	SEGURIDAD Y SALUD	40									11.904,62
PEM	REALIZACIÓN MENSUAL (EUROS)		34.528,57	141.590,96	118.520,98	25.933,74	32.698,69	49.404,75	85.113,67	40.972,45	528.763,82
	REALIZACIÓN AL ORIGEN (EUROS)		34.528,57	176.119,54	294.640,51	320.574,25	353.272,95	402.677,70	487.791,37	528.763,82	

Aspe, Diciembre de 2020

Los Ingenieros Autores del Proyecto

Fdo: Enrique Márquez Pérez
Colegiado Nº: 20,898

Fdo: Jose María Rodríguez Areces
Colegiado Nº: 12.528

ANEJO Nº 16 JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

ÍNDICE

1 INTRODUCCIÓN 5

2 COSTES DIRECTOS 5

2.1 MANO DE OBRA 5

2.2 MAQUINARIA 5

2.3 MATERIALES 5

3 JUSTIFICACIÓN DEL PORCENTAJE DE COSTES INDIRECTOS 6

3.1 NORMATIVA 6

3.2 COSTES INDIRECTOS 6

4 JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS 7

4.1 PRECIOS BÁSICOS 7

4.2 PRECIOS AUXILIARES 7

4.3 UNIDADES DE OBRA 7

1 INTRODUCCIÓN

El presente Anejo tiene por objeto la **justificación no contractual** del importe de los precios unitarios que figuran en los Cuadros de Precios números 1 y 2 del «Documento 4. Presupuesto» de la Modificación propuesta.

El cálculo de los precios unitarios (unidades de obra) de la Modificación se obtuvo considerando los costes directos e indirectos como se indica en el Real Decreto 1098/2001, de 12 de octubre, por el que se aprueba el Reglamento general de la Ley de Contrato de las Administraciones Públicas, derogado en parte por el Real Decreto 817/2009, modificado en parte por la Orden EHA/1307/2005, modificado por corrección de errores en BOE núm. 34 y 303 y modificado por la Orden FOM 1824/2013.

El «artículo 130. Cálculo de los precios de las distintas unidades de obra» del RD 1098/2001 considera costes directos:

- La mano de obra que interviene directamente en la ejecución de la unidad de obra.
- Los materiales, a los precios resultantes a pie de obra, que quedan integrados en la unidad de que se trate o que sean necesarios para su ejecución.
- Los gastos de personal, combustible, energía, etc. que tengan lugar por el accionamiento o funcionamiento de la maquinaria e instalaciones utilizadas en la ejecución de la unidad de obra.
- Los gastos de amortización y conservación de la maquinaria e instalaciones anteriormente citadas.

Y costes indirectos a los gastos de instalación de oficinas a pie de obra, comunicaciones, edificación de almacenes, talleres, pabellones temporales para obreros, laboratorio, etc., los del personal técnico y administrativo adscrito exclusivamente a la obra y los imprevistos. Todos estos gastos, excepto aquéllos que se reflejen en el presupuesto valorados en unidades de obra o en partidas alzadas, se cifrarán en un porcentaje de los costes directos, igual para todas las unidades de obra, que adoptará, en cada caso, el autor del proyecto a la vista de la naturaleza de la obra proyectada, de la importancia de su presupuesto y de su previsible plazo de ejecución.

El Presupuesto de ejecución material y el Presupuesto base de licitación se calcularon en aplicación del artículo 131 del RD 1098/2001.

Se presenta en Apéndice la relación resultante de precios básicos y descompuestos de precios auxiliares y unidades de obra.

Así mismo, en el Apéndice 4 de este mismo documento se adjunta el Calendario Laboral para el municipio de Aspe (Alicante) en el año 2021.

2 COSTES DIRECTOS

2.1 MANO DE OBRA

En el Apéndice 1. Precios Básicos, se adjunta la relación de los precios unitarios de la Mano de Obra.

2.2 MATERIALES

En el Apéndice 1. Precios Básicos, se adjunta la relación de los precios unitarios de los Materiales.

2.3 MAQUINARIA

En el Apéndice 1. Precios Básicos, se adjunta la relación de los precios unitarios de la Maquinaria.

3 JUSTIFICACIÓN DEL PORCENTAJE DE COSTES INDIRECTOS

3.1 NORMATIVA

El precio de las unidades de obra se obtuvo a partir de la determinación de los costes directos e indirectos:

$$P_n = \left(1 + \frac{K}{100}\right) \cdot C_n$$

Donde:

- P_n es el Presupuesto de Ejecución Material de la unidad de obra n en euros.
- C_n es el coste directo de la unidad de obra n en euros.
- K es el porcentaje correspondiente a los costes indirectos.

A la vista de las condiciones de la obra a ejecutar y del plan de obra, se estima que el coeficiente K será igual a

$$K = K_1 + K_2$$

Donde

- K_1 es el porcentaje resultado de la relación entre la valoración de los costes indirectos y el importe de los costes directos.

$$K_2 = \frac{C}{C_n} \cdot 100$$

- K_2 es el porcentaje correspondiente a los imprevistos. La Orden de 12 de junio de 1968 por la que dictan normas complementarias de aplicación al Ministerio de Obras Públicas de los artículos 67 y 68 del Reglamento General de Contratación del Estado establece que dicho porcentaje será el 1, 2 ó 3 por ciento según se trate de obra terrestre, fluvial o marítima. Por tanto,

$$K_2 = 1\ \%$$

Para la obtención del coste indirecto se estima el coste total de la obra sin costes indirectos, para un plazo de las obras de **2 meses**.

Para la presente Modificación se ha considerado un porcentaje de costes indirectos aplicable a cada una de las unidades de obra del 6%.

3.2 COSTES INDIRECTOS

INSTALACIONES A PIE DE OBRA		
Personal técnico-administrativo adjunto exclusivamente a la obra		
Ingenieros superiores	0	
Ingenieros técnicos	1	
Topógrafos	0,12	
Administrativos	0	
Auxiliares	0	
Total	1,12	personas
Oficinas		
Superficie unitaria	25	m2/persona
Coste unitario (incluyendo montaje y dotaciones)	80,00	€/m2
Coste total instalaciones a pie de obra	**2.240,00**	**€**

COMUNICACIONES		
Accesos de obra		
Longitud de caminos para acceder a obra	0	m
Coste unitario	100,00	€/ml
Coste de acceso a obra	**0,00**	**€**
Transporte		
N.º de vehículos adscritos a la obra	1	veh
Recorrido medio mensual por vehículo	110	km
Duración de la obra	2	meses
Coste por km	1,20	€/km
Coste total de transporte	**264,00**	**€**
Telefonía y varios		
Coste mensual	60,00	€/mes
Duración de la obra	2	meses
Coste total de telefonía y varios	**62,00**	**€**
Coste total comunicaciones	**326,00**	**€**

EDIFICACIONES		
Almacenes		
Superficie	0	m2
Coste unitario incluyendo todas las dotaciones necesarias	100,00	€
Coste de almacenes	**0,00**	**€**
Talleres		
Superficie	0	m2
Coste unitario incluyendo todas las dotaciones necesarias	100,00	€
Coste de talleres	**0,00**	**€**
Pabellones de obreros		
Superficie	0	m2
Coste unitario incluyendo todas las dotaciones necesarias	100,00	€
Coste de pabellones de obreros	**0,00**	**€**
Laboratorios		
Superficie	0	m2
Coste unitario incluyendo todas las dotaciones necesarias	200,00	€
Coste de laboratorios	**0,00**	**€**
Coste total edificaciones	**0,00**	**€**

PERSONAL TÉCNICO Y ADMNISTRATIVO, ADSCRITO EXCLUSIVAMENTE A LA OBRA	
Ejecución de la obra	
N.º de ingenieros superiores	0 personas/mes
Coste unitario ingeniero superior	4.316,97 €/mes
N.º de ingenieros técnicos	1 personas/mes
Coste unitario ingeniero técnico	3.929,82 €/mes
N.º de topógrafos	0,12 personas/mes
Coste unitario topógrafo	3.929,82 €/mes
N.º de administrativos	0 personas/mes
Coste unitario administrativo	2.411,79 €/mes
N.º de auxiliares	0 personas/mes
Coste unitario auxiliar	2.220,71 €/mes
Duración de la obra	2 meses
Coste de personal durante la ejecución de la obra	**8.802,80 €**
Periodo de conservación y liquidación	
N.º de ingenieros superiores	0 personas/mes
Coste unitario ingeniero superior	4.316,97 €/mes
N.º de ingenieros técnicos	1 personas/mes
Coste unitario ingeniero técnico	3.929,82 €/mes
N.º de topógrafos	0,12 personas/mes
Coste unitario topógrafo	3.929,82 €/mes
N.º de administrativos	0 personas/mes
Coste unitario administrativo	2.411,79 €/mes
N.º de auxiliares	0 personas/mes
Coste unitario auxiliar	2.220,71 €/mes
Duración periodo de conservación y liquidación de la obra	0,25 meses
Coste de personal durante el periodo de conservación y liquidación	**1.100,35 €**
Coste total personal técnico y administrativo	**9.903,15 €**

SEGURIDAD Y SALUD	
Coste de seguridad y salud	**11.904,62 €**

RESUMEN COSTES INDIRECTOS	
INSTALACIONES A PIE DE OBRA	2.240,00 €
COMUNICACIONES	326,00 €
EDIFICACIONES	0,00 €
PERSONAL TÉCNICO Y ADMNISTRATIVO, ADSCRITO EXCLUSIVAMENTE A LA OBRA	9.903,15 €
SEGURIDAD Y SALUD	11.904,62 €
TOTAL COSTES INDIRECTOS	**24.373,77 €**

Coste estimado de la obra sin costes indirectos	**487.603,02 €**

K1 (Costes indirectos/Coste estimado de la obra sin costes indirectos)	**5,00 %**

K= K1 + K2	**6,00 %**

4 JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

4.1 PRECIOS BÁSICOS

En el Apéndice 1 se presenta la relación de los precios básicos (mano de obra, maquinaria y materiales).

4.2 PRECIOS AUXILIARES

De manera análoga se determinan los precios auxiliares, pero sin la aplicación de los costes indirectos. Los costes indirectos se repercuten en cada unidad de obra en la que los precios auxiliares participen.

En el Apéndice 2 se presenta la relación de los precios auxiliares descompuestos.

4.3 UNIDADES DE OBRA

Para la determinación de las unidades de obra se ha partido de los conceptos siguientes:

- Precio de coste de la mano de obra, por categorías.
- Precio de coste horario del equipo de maquinaria.
- Precio de los materiales a pie de obra.
- Costes indirectos.

Con estos cuatro valores y teniendo en cuenta los rendimientos correspondientes de acuerdo con las características de la unidad se determina el precio.

En el Apéndice 3 se presenta la relación de las unidades de obra descompuestas.

APÉNDICE 1. PRECIOS BÁSICOS

PROMOTOR:	**AYUNTAMIENTO DE ASPE**
OBRA:	**PROYECTO CONSTRUCTIVO MODIFICADO. PROLONGACIÓN DE LA RONDA SUR DE ASPE. FASE I.**
SITUACIÓN:	**ROTONDA DE INTERSECCIÓN AVDA ORIHUELA/ CV-846 / N-325**

PRECIOS BÁSICOS

MANO DE OBRA

PROLONGACION RONDA SUR DE ASPE - FASE 1

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	IMPORTE
A012N000	937,3650	h	Oficial 1a de obra pública	17,28	16.197,67
A012N0000	311,1214	h.	Peón especializado	16,45	5.117,95
A0140000	1.178,5626	h	Peón	15,35	18.090,94
			Grupo A01.....		39.406,55
E1011P	68,2420	h	Oficial de 1ª Electricista	19,20	1.310,25
			Grupo E10.....		1.310,25
MO00000002	72,2865	h	Capataz	20,54	1.484,77
MO00000003	381,0487	h	Oficial 1ª	20,36	7.758,15
MO00000005	167,9430	h	Ayudante	16,87	2.833,20
MO00000006	143,5239	h	Peón especialista	16,77	2.406,90
MO00000007	1.533,3722	h	Peón ordinario	16,60	25.453,98
			Grupo MO0.....		39.936,99
O01OA010	0,0030	h	Encargado	20,12	0,06
O01OA020	2,3290	h	Capataz	19,65	45,76
O01OA030	45,9118	h	Oficial primera	20,00	918,24
O01OA040	105,8400	h.	Oficial segunda	16,62	1.759,06
O01OA070	33,4317	h	Peón ordinario	17,00	568,34
O01OB010	0,4235	h.	Oficial 1ª encofrador	17,70	7,50
O01OB020	0,4235	h.	Ayudante encofrador	16,61	7,03
O01OB170	0,3500	h.	Oficial 1ª fontanero calefactor	18,24	6,38
O01OB180	0,3500	h.	Oficial 2ª fontanero calefactor	16,61	5,81
O01OB200	2,0000	h	Oficial 1ª electricista	18,65	37,30
O01OB210	2,0000	h	Oficial 2ª electricista	16,22	32,44
O01OB270	71,2500	h.	Oficial 1ª jardinería	17,19	1.224,79
			Grupo O01.....		4.612,72
U01AA011	53,0912	h	Peón suelto	15,55	825,57
U01AA015	18,4826	h	Maquinista o conductor	18,00	332,69
U01FY625	93,1500	Hr	Oficial esp.inst. eléctrica	18,00	1.676,70
U01FY627	93,1500	Hr	Peón especi.inst. eléctrica	12,50	1.164,38
			Grupo U01.....		3.999,33
U39BF104	7,6916	m³	Colocación hormigón en cimientos	4,49	34,54
			Grupo U39.....		34,54
mO01OA030	1,2062	h	Oficial primera	19,97	24,09
mO01OA050	1,2062	h	Ayudante	18,19	21,94
mO01OA070	0,8359	h	Peón ordinario	17,45	14,59
			Grupo mO0.....		60,61
			TOTAL.....		89.360,98

PRECIOS BÁSICOS

MATERIALES

PROLONGACION RONDA SUR DE ASPE - FASE 1

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	IMPORTE
045M	1,0000	Ud	Celda de protección	3.501,43	3.501,43
			Grupo 045		3.501,43
046M	1,0000	Ud	Puentes	1.129,03	1.129,03
			Grupo 046		1.129,03
04808_09	121,5720	m3	Arena de cantera	11,00	1.337,29
048M	1,0000	Ud	Equipo de potencia, transformador 400 kVA	6.936,34	6.936,34
			Grupo 048		8.273,63
049M	1,0000	Ud	Cuadro baja tensión UNESA, 5 salidas	1.492,76	1.492,76
			Grupo 049		1.492,76
051M	1,0000	Ud	Juego de puentes de baja tensión	437,03	437,03
			Grupo 051		437,03
06.0035	284,0000	ml	Bordillo pref.recto tipo III	7,61	2.161,24
			Grupo 06		2.161,24
AUX1	1,0000	ud	LIMPIEZA Y DESINFECCION DE LA TUBERIA	320,75	320,75
			Grupo AUX		320,75
B0111000	38,3804	m3	Agua	1,50	57,57
			Grupo B01		57,57
B1Z6211A	122,0000	m	Valla móvil h=2m acero galv.malla elecsold. 90x150mmx D4,5/3,5mm+	0,81	98,82
B1Z6AF0A	36,6000	u	Dado horm.p/valla móvil,20usos,p/SyS	0,13	4,76
			Grupo B1Z		103,58
CHATESC	1,0000	ud	Chapas antiescalo	58,26	58,26
			Grupo CHA		58,26
E0111	441,0000	m.l.	Conductor unipolar RV 0,6/1 kV 240 mm2 Al	6,56	2.892,96
E0112	147,0000	m.l.	Conductor unipolar RV 0,6/1 kV 150 mm2 Al	4,46	655,62
			Grupo E01		3.548,58
E1012M	492,0000	m.l.	Conductor HEPRZ1 12/20 KV 240 mm2	13,56	6.671,52
E1051M	3,0000	Ud	Terminal cable 12/20 HEPRZ1 240 mm2	64,19	192,57
E10674M	1,0000	Ud	Apoyo metálico	3.944,01	3.944,01
E1071M	1,0000	Ud	Cruceta para apoyo metálico	109,80	109,80
E1081M	1,0000	Ud	Elementos de sujeción	153,28	153,28
E1091M	1,0000	Ud	Toma de tierra	120,54	120,54
			Grupo E10		11.191,72
E1111M	1,0000	Ud	Interruptores - seccionadores	436,68	436,68
E1121M	1,0000	Ud	Botellas terminales	228,73	228,73
E1131M	1,0000	Ud	Pararrayos	136,54	136,54
E1141M	1,0000	Ud	Soporte	52,59	52,59
E1151M	1,0000	Ud	Capuchón protección	2,96	2,96
E1161M	1,0000	m.l.	Tubo de acero galvanizado	32,67	32,67
			Grupo E11		890,17
E1241M	1,0000	Ud	Placa atención "Peligro de muerte"	2,38	2,38
			Grupo E12		2,38
ESTAFORO1	8,0000	ud	Kit de espira cppon cable de 1,5mm doble revestido, cable de ret	116,36	930,88
ESTAFORO2	1,0000	ud	HITRAC EMU3 LP para 4 carriles, incluyendo módulo ethernet inter	3.702,20	3.702,20

PROMOTOR:	AYUNTAMIENTO DE ASPE
OBRA:	PROYECTO CONSTRUCTIVO MODIFICADO. PROLONGACIÓN DE LA RONDA SUR DE ASPE. FASE I.
SITUACIÓN:	ROTONDA DE INTERSECCIÓN AVDA ORIHUELA/ CV-846 / N-325

PRECIOS BÁSICOS

MATERIALES

PROLONGACION RONDA SUR DE ASPE - FASE 1

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	IMPORTE
ESTAFORO3	1,0000	ud	PCL programado para la generación de alarmas por congestión.	1.888,55	1.888,55
ESTAFORO4	1,0000	ud	Modem Teltronika con antena de alta ganancia	257,87	257,87
ESTAFORO5	1,0000	ud	Paquete se software para la configuración local y remota de HITR	1.979,50	1.979,50
ESTAFORO6	1,0000	ud	SIM con contrato de datos para 10 años	2.263,05	2.263,05
ESTAFORO7	1,0000	ud	Armario de aluminio con doble revestimiento IP55 pintado en RAL	2.339,02	2.339,02
ESTAFORO8	1,0000	ud	Instalación de espiras, realización de zapata, montaje del armar	4.548,57	4.548,57
ESTAFORO9	1,0000	ud	Sistema de alimentación solar integrado en el armario	1.412,40	1.412,40
			Grupo EST		19.322,04
M3208	1,3900	Ud	Contador y válvula.	1.183,56	1.645,15
			Grupo M32		1.645,15
MT01010001	883,3893	m3	Agua	0,58	512,37
MT01030040	1.120,7711	m3	Zahorra artificial	8,00	8.966,17
MT01030065	1.285,7250	t	Árido 5/2	7,12	9.154,36
MT01030112	523,5888	t	ÁRIDO DE MACHAQUEO TAMAÑO 0/6 PARA MEZCLAS BITUMINOSAS	9,25	4.843,20
MT01030113	347,7201	t	ÁRIDO DE MACHAQUEO TAMAÑO 6/12 PARA MEZCLAS BITUMINOSAS	9,00	3.129,48
MT01030114	252,6743	t	ÁRIDO DE MACHAQUEO TAMAÑO 12/20 PARA MEZCLAS BITUMINOSAS	9,00	2.274,07
MT01050001	110,2050	t	Cemento EN 197-1- CEM II/B-S/32,5 N	67,15	7.400,27
MT01050035	35,4090	t	Polvo mineral de aportación utilizado en fabric. de mbc.	46,48	1.645,81
MT01060015	11,5200	m3	HORMIGÓN EN MASA HM-20 DE CONSIST.PLÁSTICA Y T. MÃX 20 mm	60,14	692,81
MT05010001	88,0000	m2	Lámina impermeabilización de betún asfáltico 4 kg/m2	4,72	415,36
MT07010010	32,1210	t	BETÚN ASFÁLTICO B50/70 (B 60/70)	415,09	13.333,11
MT07010050	1,6780	t	Emulsión bituminosa tipo C60B3 ADH / C60B3 CUR	243,26	408,19
MT07010065	1,6780	t	Emulsión bituminosa tipo C60BP3 ADH	305,00	511,79
MT07010079	1,8660	t	Emulsión bituminosa tipo C60BF4 IMP	305,00	569,13
MT09010065	49,0000	ud	BALIZA CH-75 RETRORREFLECTANTE DE CLASE RA2 con base y anclaje	32,00	1.568,00
MT09030005	8,0000	ud	PLACA CIRCULAR DE 90 cm DE DIÃMETRO CON RA3	118,09	944,72
MT09030025	9,0000	ud	PLACA TRIANGULAR DE 135 cm DE LADO CON RA3	72,70	654,30
MT09070001	80,5000	m	POSTE DE 100 X 50 X 3 mm	9,30	748,65
			Grupo MT0		57.771,78
OC2003M	3,0000	m3	Excavación	4,21	12,63
OC2004M	5,0000	Ud	Cimentación	76,27	381,35
			Grupo OC2		393,98
P01AA020	40,4535	m3	Arena de río 0/6 mm.	16,80	679,62
P01AG030	121,4114	m3	Gravín 6/12 mm.	21,04	2.554,50
P01AJM010	1,0000	m3	Arena gruesa silícea de machaque	22,50	22,50
P01AJM020	27,0000	m3	grava de marmol	80,00	2.160,00
P01AJM021	9,0000	m3	grava de piedra bateig azul	90,00	810,00
P01CC020	9,7630	t.	Cemento CEM II/B-P 32,5 N sacos	100,64	982,55
P01DS010	7,5000	kg	Cenizas volantes	0,08	0,60
P01DW090	14,0000	ud	Pequeño material	1,31	18,34
P01EM290	0,0315	m3	Madera pino encofrar 26 mm.	247,91	7,80
P01HA010	0,7680	m3	Hormigón HA-25/P/20/I central	86,21	66,21
P01HA250	1,8120	m3	Hormigón HA-25/P/40/I central	67,02	121,44
P01HD010	0,1500	m3	Hormigón D-200/P/20/I central	63,53	9,53
P01HM010	578,7308	m3	Hormigón HM-20/P/20/I central	83,11	48.098,32
P01HM050	89,2710	m3	Hormigón coloreado HM-30/P/20/I central	78,87	7.040,80
P01LT040	5,5160	mu	Ladrillo perforado tosco 24x11,5x7 cm	61,00	336,48
P01MC010	0,6610	m3	Mortero cem. gris II/B-M 32,5 M-15/CEM	76,15	50,34
P01MC040	0,3380	m3	Mortero cem. gris II/B-M 32,5 M-5/CEM	65,85	22,26
P01UC030	0,0605	kg	Puntas 20x100	7,30	0,44

PRECIOS BÁSICOS

MATERIALES

PROLONGACION RONDA SUR DE ASPE - FASE 1

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	IMPORTE
			Grupo P01.....		62.981,71
P02CH030	102,8050	ud	Junta goma para HM/HA D=400mm	3,16	324,86
P02CH050	17,6900	ud	Junta goma para HM/HA D=600mm	5,12	90,57
P02EPT020	4,0000	ud	Cerco/tapa FD/40Tn junta insonorizada D=60 cm	123,13	492,52
P02EPW010	40,0000	ud	Pates PP 30x25 cm	7,32	292,80
P02THC150	124,7200	m.	Tub.HA j.elástica 135kN/m2 D=400mm	28,45	3.548,28
P02THC170	35,3800	m.	Tub.HA j.elástica 135kN/m2 D=600mm	52,16	1.845,42
P02TO040	80,8900	m	Tubo polipropileno (PP) corrugado doble capa SN8 D=315 mm	22,91	1.853,19
			Grupo P02.....		8.447,65
P03AAA020	0,1210	kg	Alambre atar 1,30 mm.	1,39	0,17
P03ACC030	377,0000	kg	Acero corrugado B 500 S/SD 10 mm	0,68	256,36
P03AM070	9,0800	m2	Malla electrosoldada #150x300x5 mm - 1,541 kg/m2	1,14	10,35
			Grupo P03.....		266,88
P04RR070	53,6000	kg	Mortero revoco CSIV-W2	1,37	73,43
			Grupo P04.....		73,43
P0819	104,0000	Ud	Bordillo horm. 20x12	0,97	100,88
P08XBH060	335,2000	ml	Bord.hor.bicapa gris 9-10x20	4,16	1.394,43
P08XBH085	165,0000	m.	Bord.hor.bicapa gris 9-12x25	4,39	724,35
P08XBH180	6,0000	ml	Bord.barbacana central 3-17x17	10,50	63,00
P08XBH250	4,0000	ml	Bord.barbacana later.14-17x28	14,34	57,36
P08XVA300	13,0000	m2	Adoquín granito 10x10x10 cm	22,29	289,77
P08XVH065	907,8000	m2	Loseta botones cem.color 10x10cm	5,22	4.738,72
			Grupo P08.....		7.368,51
P12034	3,0000	ML	Cond. Cu 1KV, 1 x 50 mm2	3,13	9,39
P12082	1,0000	UD	Pica T.tierra 2m.long.D.16mm	4,11	4,11
P12151	1,0000	UD	CGPM medida indirecta	204,78	204,78
			Grupo P12.....		218,28
P14072	1.619,0000	ml	Tubería PE doble capa Ø160 mm	2,30	3.723,70
			Grupo P14.....		3.723,70
P1519	35,0000	Ud	Cerco y tapa	11,24	393,40
P15AE002	1.552,5000	m	Cond.aisla. RV-k 0,6-1kV 2x2,5 mm2 Cu	0,85	1.319,63
P15FB080	1,0000	ud.	Arm. puerta 1900x1350x320	2,59	2,59
P15FJ010	2,0000	ud	Diferencial ABB 2x25A a 30mA tipo AC	44,03	88,06
P15FJ070	3,0000	ud	Diferencial ABB 4x25A a 30mA tipo AC	205,31	615,93
P15FK050	1,0000	ud	PIA ABB 2x10A, 6/10kA curva C	17,93	17,93
P15FK220	8,0000	ud	PIA ABB 4x25A, 6/15kA curva C	94,22	753,76
P15FK230	1,0000	ud	PIA ABB 4x32A, 6/15kA curva C	96,15	96,15
P15FM010	2,0000	ud	Contactor ABB tetrapolar 40A	108,31	216,62
			Grupo P15.....		3.504,07
P1918	1.625,6800	Ml	Cond. Cu d. cub. PVC 1x 6 mm2	0,14	227,60
P1920	220,6000	Ml	Cond. Cu d. cub. PVC 1x16 mm2	0,32	70,59
P1926	16,0000	Ml	Pica toma tierra	9,76	156,16
P1930	2,0000	Ud	Caja derivación hasta 10 mm2.	12,94	25,88
P1932	15,0000	Ud	Caja derivación punto luz....	11,92	178,80
P1935	15,0000	Ud	Cableado y caja de conexión..	18,67	280,05
P1943	30,0000	Ml	Tuberia P.V.C. d = 100 mm	0,77	23,10

PROMOTOR:	AYUNTAMIENTO DE ASPE
OBRA:	PROYECTO CONSTRUCTIVO MODIFICADO. PROLONGACIÓN DE LA RONDA SUR DE ASPE. FASE I.
SITUACIÓN:	ROTONDA DE INTERSECCIÓN AVDA ORIHUELA/ CV-846 / N-325

PRECIOS BÁSICOS

MATERIALES

PROLONGACION RONDA SUR DE ASPE - FASE 1

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	IMPORTE
			Grupo P19.....		962,18
P2460	4,0000	Ud	Fijación de gancho	7,58	30,32
P2461	4,0000	Ud	Fijación de regleta	6,18	24,72
			Grupo P24.....		55,04
P26Q115	1,0000	ud	Rgtro.fundic.calzada traf.medio	144,00	144,00
P26Q127	7,0000	ud	Rgtro.acomet.acera fund.40x40 cm	28,00	196,00
P26Q132	1,0000	ud	Marco y tapa de fundición dúctil 50x30	40,00	40,00
P26VR181	1,0000	ud	Válv.reg.pres.plá.acc.dir.D=1"	27,97	27,97
			Grupo P26.....		407,97
P27EH012	93,6558	kg	Pintura acrilica en base acuosa	1,65	154,53
P27EH040	62,4372	kg	Microesferas vidrio tratadas.	0,95	59,32
			Grupo P27.....		213,85
P28DA130	49,0000	kg	Substrato vegetal fertilizado	0,65	31,85
P28DA260	150,0000	ud	Arena de silice saco	4,50	675,00
P28EB020	3,0000	ud	Ceratonia siliqua 12-14 cm. con.	79,20	237,60
P28EB110	3,0000	ud	Olea europaea 3 brazos	375,00	1.125,00
P28EC205	6,0000	ud	Jacaranda mimosifolia 12-14 cont	53,90	323,40
P28ED101	4,0000	ud	Phoenix dactylifera 3-4 m. cep.	400,00	1.600,00
P28MU040	300,0000	m2	Césped artificial h=3,5cm rollo de 1x25m	15,00	4.500,00
P28SD005	9,0000	m.	Tubo drenaje PVC corrug.D=50 mm	1,90	17,10
P28SM230	396,0000	m2	Malla antihierba polipr.180g/m2	0,60	237,60
			Grupo P28.....		8.747,55
PA01G500	1,0000	PA	P.A. MANTEN. SERVICIO AGUA POT.	716,98	716,98
PA02P150	3,0000	PA	P.A. CONEXION RED AGUA POT.	996,23	2.988,69
			Grupo PA0.....		3.705,67
PA10M400	1,0000	PA	P.A. CONEX./ LEGALIZ. ALUMBRADO	800,54	800,54
			Grupo PA1.....		800,54
PBRA10a	1.835,2500	t	Arena granítica	4,72	8.662,38
			Grupo PBR.....		8.662,38
PLACERO	10,0000	UD	LAMINA DE ACERO	150,00	1.500,00
			Grupo PLA.....		1.500,00
ROMAFV23N08	15,0000	Ud	Luminaria marca IFV mod. ROMA FV23N08 LED 120 W	289,15	4.337,25
			Grupo ROM.....		4.337,25
T01A001	137,0197	Tm	Arena de cantera calcárea	5,41	741,28
T01A031	0,3500	Tm	Grava de cantera calcárea	4,81	1,68
T01A101	55,2300	Tm	Piedra caliza para muro	6,01	331,93
T01A201B	69,3000	M3	Zahorras artificiales	15,50	1.074,15
T01CEMIVB	0,3485	Tm	Cemento CEM IV/B 32,5	72,12	25,13
T01D201	16,9150	Ud	P.P. de canón de vertido en vertedero autorizado.	2,77	46,85
			Grupo T01.....		2.221,03
T02B001	39,9000	M2	Madera pino seis puestas	1,80	71,82
T02B003	0,0250	M3	Tablas madera pino para encofrar	132,22	3,31
T02CAUX001	0,7600	Ud	Puntal metálico de 3 m.	9,62	7,31
T02CAUX011	2,8500	Kg	Clavos y puntas de acero.	0,66	1,88
T02CREJ7040	5,0000	Ud	Marco/rejilla articulada fund. duct. 80x40 cm, D-400	58,80	294,00

PRECIOS BÁSICOS

MATERIALES

PROLONGACION RONDA SUR DE ASPE - FASE 1

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	IMPORTE
T02CRM01	456,0000	Kg	Barras corrugadas de acero B-500-S	0,66	300,96
T02CTAPR40	8,0000	Ud	Marco/tapa fund. duct. L=40 cm, B-125	17,01	136,08
T02F001	325,5041	Kg	Pintura señalización blanca.	2,54	826,78
			Grupo T02.....		1.642,14
T04CE50	4,2000	Ml	Tubería PVC estruct. D.50 cm. Rig.=0.08 Kg/cm2	34,69	145,70
			Grupo T04.....		145,70
T06ACOD100	4,0000	ud	Codo 90°-45°-22° E-E j.ex. D:100 mm	61,30	245,20
T06AEBE100	8,0000	ud	Enlace brida-enchufe j.ex. D:100 mm	40,21	321,68
T06AT100100	2,0000	ud	Te BBB j.ex. D:100-(60/100)-100 mm	66,62	133,24
T06AT150150	1,0000	ud	Te BBB j.ex. D:150-(60/150)-150 mm	111,70	111,70
T06ATUB100	220,5000	Ml	Tub. fund. D:100 mm. 420 Mpa.	16,44	3.625,02
T06CBC063	2,0000	Ud	Tapón PE.100 16 ATM. para soldar D.63 mm	8,35	16,70
T06CR032	10,6000	Ud	Racor de latón para PE D. 32 mm	5,85	62,01
T06CR050	3,2000	Ud	Racor de latón para PE D. 50 mm	13,14	42,05
T06CTUB032A	278,2500	Ml	Tub. polietileno PE.100, 10 atm, D = 32 mm.	0,49	136,34
T06CTUB050A	84,0000	Ml	Tub. polietileno PE.100, 10 atm, D = 50 mm.	1,03	86,52
T06DB080	1,0000	ud	Boca rieg./incend. arqueta blindada 16 ATM D=80 mm	272,26	272,26
T06DBPE1	1,0000	ud	Piezas especiales para conexión a red	44,47	44,47
T06DC040	1,0000	ud	Collarín universal 80/300 mm salida brida 40 mm	40,27	40,27
T06DV040	1,0000	ud	Ventosa trifuncional 16 ATM D=40 mm	164,02	164,02
T06VC080	1,0000	Ud	Válvula compuerta BB PN.16 ATM D.80 mm	97,60	97,60
T06VC100	7,0000	ud	Válvula compuerta BB PN.16 ATM D.100 mm	116,36	814,52
			Grupo T06.....		6.213,60
T08.001	1.465,5400	Ml	Tuberia PE rigido D 110 mm. esp=1.8 mm.	1,17	1.714,68
T08.005	300,0000	Ml	Tuberia PE doble pared D 125 mm.	1,65	495,00
T08.011	175,0000	Ud	P/P Codos y piezas especiales	0,30	52,50
			Grupo T08.....		2.262,18
T09.110	15,0000	Ud	Columna recta 10 m negra, d.punta 60 mm, esp 3 mm.	312,01	4.680,15
T09.501	15,0000	Ud	Espárragos, placa y tornillería	6,01	90,15
T09.601	1,0000	Ud	Centro de mando reduc.consumo en armario de obra.	4.510,00	4.510,00
			Grupo T09.....		9.280,30
T11.001	52,0000	Ud	Gotero y material accesorio	0,15	7,80
T11.101	22,3000	M3	Tierra vegetal cribada	6,01	134,02
			Grupo T11.....		141,82
T14BAL001	18,0000	Ud	Captafaros reflex. dos caras/colores.	3,29	59,22
			Grupo T14.....		59,22
U02SW001	221,7908	L	Gasóleo A	1,14	252,84
U02SW005	40,5954	ud	Kilowatio	0,10	4,06
			Grupo U02.....		256,90
U04AA101	15,3103	t	Arena de río (0-5mm)	13,83	211,74
U04AF150	30,6205	t	Garbancillo 20/40 mm.	16,36	500,95
U04CA001	8,4670	t	Cemento EN 197-1- CEM II/B-S/32,5 N	116,11	983,11
U04MA310	7,6916	m³	Hormigón HM-20/P/40/ I central (hasta un radio de10 km. de la ce	60,50	465,34
			Grupo U04.....		2.161,14
U258.026	90,0000	m	Mástil sustentación alum. D=76 mm	19,23	1.730,70
			Grupo U25.....		1.730,70

PROMOTOR:	AYUNTAMIENTO DE ASPE
OBRA:	PROYECTO CONSTRUCTIVO MODIFICADO. PROLONGACIÓN DE LA RONDA SUR DE ASPE. FASE I.
SITUACIÓN:	ROTONDA DE INTERSECCIÓN AVDA ORIHUELA/ CV-846 / N-325

PRECIOS BÁSICOS

MATERIALES

PROLONGACION RONDA SUR DE ASPE - FASE 1

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	IMPORTE
U294.710	15,0000	ud	Panel direccional urbano	98,00	1.470,00
			Grupo U29.....		1.470,00
U37CE003	280,5000	ml	Bordillo hormigón recto 20x22	1,31	367,46
			Grupo U37.....		367,46
U39BF101	7,6916	m³	Fabricación y transporte de hormigón	7,79	59,92
U39BH125	76,9160	m²	Encofrado/desencofrado cimientos solera	3,80	292,28
			Grupo U39.....		352,20
UPV151	20,0000	M2	P/P material pavimento de acera.	11,67	233,40
			Grupo UPV.....		233,40
VALVCLAP	5,0000	Ud	Valvula de Clapeta 200	120,00	600,00
			Grupo VAL.....		600,00
mP01AA020	0,1374	m3	Arena de río 0/6 mm.	16,80	2,31
mP01CC030	0,0496	t	Cemento CEM II/B-P 32,5 N sacos	98,64	4,89
mP01D130	0,0350	m3	Agua	1,11	0,04
mP08XVH095	6,5200	m2	Baldosa hidraúlica acanalada color de 40x40 cm	9,60	62,59
			Grupo mP0.....		69,83
			TOTAL.....		257.485,34

PRECIOS BÁSICOS

MAQUINARIA

PROLONGACION RONDA SUR DE ASPE - FASE 1

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	IMPORTE
198	19,1860	h	Retroexcavadora tamaño mediano	21,04	403,67
			Grupo 198		403,67
M0205	22,3125	H	Retroexcavadora s/neumáticos	41,30	921,51
M0206	6,2650	H	Pala cargadora s/neumáticos	24,52	153,62
M0212	6,5625	H	Retro martillo rompedor	30,81	202,19
M0221	4,3750	H	Rodillo duplex 7,2 CV.	6,20	27,13
M0230	3,5263	H	Camión 10 Tm.	23,85	84,10
			Grupo M02		1.388,54
M03HH020	14,4637	h.	Hormigonera 200 l. gasolina	2,42	35,00
			Grupo M03		35,00
M05EN020	35,2213	h.	Excav.hidráulica neumáticos 84 CV	48,30	1.701,19
M05EN030	14,1445	h.	Excav.hidráulica neumáticos 100 CV	53,63	758,57
M05FP030	0,2813	h	Fresadora pavimento en frío a=2000 mm	301,99	84,93
M05RN020	1,7665	h	Retrocargadora neumáticos 75 cv	25,87	45,70
			Grupo M05		2.590,39
M06MR230	5,2995	h	Martillo rompedor hidráulico 600 kg	11,41	60,47
			Grupo M06		60,47
M07AC020	0,0493	h.	Dumper convencional 2.000 kg.	4,66	0,23
M07AF010	0,5625	h	Dumper rígido descarga frontal 1500 kg 4x2	4,62	2,60
M07AF030	2,2318	h	Dumper rígido descarga frontal 2000 kg 4x4	5,98	13,35
M07CB020	2,2500	h.	Camión basculante 4x4 14 t.	41,65	93,71
M07CB030	3,5330	h	Camión basculante 6x4 de 20 t	39,01	137,82
M07CG010	3,5000	h.	Camión con grúa 6 t.	49,93	174,76
M07W110	6,0000	m3	km transporte hormigón	0,32	1,92
			Grupo M07		424,38
M08B020	5,1831	h.	Barredora remolcada c/motor auxiliar	10,00	51,83
M08CA110	0,0030	h	Cisterna agua s/camión 10.000 l	32,00	0,10
M08NM020	0,0030	h	Motoniveladora de 200 cv	72,00	0,22
M08RN040	0,0030	h	Rodillo compactador mixto 14 t a=214 cm	39,13	0,12
M08RV010	0,0030	h	Compactador asfálto neumático automatico 6/15 t	52,00	0,16
			Grupo M08		52,42
M10MR030	2,4000	h.	Rodillo auto.90 cm. 1 kg/cm.gene	5,50	13,20
M10PN010	9,0000	h.	Motoazada normal	4,75	42,75
			Grupo M10		55,95
M112.005	1,5000	h	Camión con caja fija, 16 t	47,76	71,64
M11SP010	2,3797	h.	Equipo pintabanda autopro. 22 l.	25,60	60,92
			Grupo M11		132,56
M2034	3,0000	H	Grua de 30 T. y 28m.de pluma.	48,18	144,54
			Grupo M20		144,54
M2463	55,0000	Ud	Encofrado metálico prismático	6,02	331,10
			Grupo M24		331,10
MMMA.4a	36,7050	h	Rodillo vibratorio autpro	23,20	851,56
MMMA10a	24,4700	h	Camión <10tm 8m3	24,39	596,82
MMMA49i	36,7050	h	Motoniveladora 135 cv	55,40	2.033,46

PROMOTOR:	AYUNTAMIENTO DE ASPE
OBRA:	PROYECTO CONSTRUCTIVO MODIFICADO. PROLONGACIÓN DE LA RONDA SUR DE ASPE. FASE I.
SITUACIÓN:	ROTONDA DE INTERSECCIÓN AVDA ORIHUELA/ CV-846 / N-325

PRECIOS BÁSICOS

MAQUINARIA

PROLONGACION RONDA SUR DE ASPE - FASE 1

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	IMPORTE
			Grupo MMM		3.481,84
MT01030115	81,6371	t	ÁRIDO DE MACHAQUEO TAMAÑO 20/40 PARA MEZCLAS BITUMINOSAS	8,70	710,24
MT01100321	50,8386	kg	Puntas 20 x 100	7,84	398,57
MT01120046	15,2325	m3	Madera de pino para entibaciones	179,01	2.726,78
MT09030045	6,0000	ud	PLACA CUADRADA DE 90 cm DE LADO CON RA3	120,03	720,18
			Grupo MT0		4.555,78
MT13GR0001	1.221,0500	t	Canon a planta (RCD no pétreo)	7,00	8.547,35
MT13GR0002	631,7800	t	Canon a planta (RCD pétreo)	4,00	2.527,12
MT13GR0004	36,8100	t	Canon a planta (RP)	149,95	5.519,66
			Grupo MT1		16.594,13
Q011	2,9190	h	Retroexcavadora de martillo	21,64	63,17
			Grupo Q01		63,17
Q020001A10	31,7979	h	Bomba sumergible para aguas sucias, motor eléctrico de 2,5 kw de	1,05	33,39
			Grupo Q02		33,39
Q040005C05	24,9174	h	Excavadora hidráulica sobre cadenas de 45 t de masa	129,02	3.214,84
Q040006B10	31,7979	h	Excavadora hidráulica sobre rueda. De 22 t de masa	82,70	2.629,69
Q040101A05	22,0410	h	Cargadoras sobre ruedas. De 60 kW de potencia (1 m3)	42,59	938,73
Q040101C01	16,3711	h	Cargadoras sobre ruedas. de 125 kW de potencia (3 m3)	74,48	1.219,32
Q040201A01	5,7600	h	Retrocargadoras sobre ruedas. De 60 kW de potencia	40,80	235,01
Q040201A10	149,2482	h	Retrocargadoras sobre ruedas de 75 kW de potencia	44,39	6.625,13
Q040601B01	41,2542	h	Motoniveladoras. de 104 kW de potencia	80,28	3.311,89
Q040800A05	70,6662	h	Motovolquetes. De 3.000 kg de carga	32,04	2.264,15
Q042	0,5000	H	Cargadora fron. caden. 1,5 m3	21,64	10,82
Q043	75,7831	H	Pala frontal articulada	42,47	3.218,51
Q044	0,0360	H	Mixta cargadora/retroexcav.	24,04	0,87
			Grupo Q04		23.668,93
Q050000A15	65,8304	h	Compactadores de conducción manual. Bandejas vibrantes d 1000 kg	9,37	616,83
Q050102A01	16,3711	h	Compactadores de ruedas mÃºltiples, autopropulsados. De 7 ruedas	54,88	898,44
Q050202B05	41,2542	h	Compactador vibrante autopropulsado, de un cilindro, liso. De 12	48,17	1.987,22
Q050205B01	16,3711	h	Compactador vibrante autopropulsado, de dos cilindros, tándem.	51,54	843,76
			Grupo Q05		4.346,25
Q060201A01	79,4595	h	Camión. Con caja fija y grúa auxiliar. Para 16 t	58,08	4.615,01
Q060202A01	221,6083	h	Camión. con caja basculante 4x4. De 199 kW de potencia	72,23	16.006,76
Q060204A01	161,1923	h	Camión. con caja basculante 6x6. de 258 kW de potencia	87,45	14.096,27
			Grupo Q06		34.718,04
Q071	2,5685	h	Tractor oruga y ripper 270 CV	40,47	103,95
Q072	168,7835	H	Tractor oruga y ripper 100 CV	27,81	4.693,87
			Grupo Q07		4.797,81
Q090000A01	22,0410	h	Estabilización de suelos. Centrales de grava-cemento y suelo-ce	86,40	1.904,34
Q090100A01	22,0410	h	Extendedora de gravillas autopropulsadas. De 150 m3/h de producc	91,34	2.013,22
Q090201B01	52,2019	h	Camión cisterna para riego. Para una cantidad de 8000 litros	80,74	4.214,78
Q090201B05	2,1482	h	Camión cisterna para riego. Con rampa de riego y lanza. 10.000 l	88,03	189,10
Q090301A01	16,3711	h	Producción de mezclas asfálticas.Calien.De 160 t/h de producción	395,22	6.470,17
Q090401A01	16,3711	h	Extendedora asfáltica sobre cadenas. De 125 kW de potencia con	90,91	1.488,29
			Grupo Q09		16.279,92
Q100003A05	1,0742	h	Barredora y aspirador de polvo. Autopropulsada de 9 m3	109,56	117,69

PROMOTOR:	**AYUNTAMIENTO DE ASPE**
OBRA:	**PROYECTO CONSTRUCTIVO MODIFICADO. PROLONGACIÓN DE LA RONDA SUR DE ASPE. FASE I.**
SITUACIÓN:	**ROTONDA DE INTERSECCIÓN AVDA ORIHUELA/ CV-846 / N-325**

PRECIOS BÁSICOS

MAQUINARIA

PROLONGACION RONDA SUR DE ASPE - FASE 1

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	IMPORTE
Q101	31,7860	h	Camión 15 Tm.	15,33	487,28
Q103	177,2863	h	Camión 10 m3	19,03	3.373,76
			Grupo Q10.....		3.978,72
Q130	59,2960	H	Camión cist. agua 80 CV 5 m3.	14,83	879,36
			Grupo Q13.....		879,36
Q150	49,5860	h	Grua sobre camion	6,74	334,21
			Grupo Q15.....		334,21
Q201	88,9441	h	Motoniveladora 135 CV.	22,26	1.979,89
			Grupo Q20.....		1.979,89
Q251	9,3900	h	Rodillo vibr. duplex 7,20 CV.	6,23	58,50
Q252	88,9441	h	Rodillo vibrat. aut. 4,20 Tm.	12,36	1.099,35
			Grupo Q25.....		1.157,85
Q305	0,5760	h	Hormigonera 400 l	4,81	2,77
			Grupo Q30.....		2,77
Q405	6,1875	h	Compresor de 14 m3/min	15,74	97,39
			Grupo Q40.....		97,39
Q431	0,6340	H	Maquina soldadura electrofusión	18,03	11,43
			Grupo Q43.....		11,43
Q461	41,0990	H	Maquina compresor pintura	16,36	672,38
			Grupo Q46.....		672,38
U02AK001	14,7000	h	Martillo compresor 2.000 l/min	2,44	35,87
U02FK005	18,4826	h	Retro-Pala excavadora	24,00	443,58
U02LA201	11,5987	hr	Hormigonera 250 l.	1,51	17,51
			Grupo U02.....		496,96
mM03HH010	0,0548	h	Hormigonera 200 l. gasolina	2,42	0,13
			Grupo mM0.....		0,13
			TOTAL.....		123.769,39

APÉNDICE 2. PRECIOS AUXILIARES

CUADRO DE PRECIOS AUXILIARES

Código	Unidad	Descripción unidad de obra
A01M12-600	M3	M3. DE MORTERO 1:2 DE 6OO KGS. DE CEMENTO Y ARENA, INCLUSO CONFECCION Y TRANSPORTE A PIE DE OBRA

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Subtotal	Importe
T01CEMIVB	0,6000	Tm	Cemento CEM IV/B 32,5	72,12	43,27	
T01A001	1,4000	Tm	Arena de cantera calcárea	5,41	7,57	
B0111000	0,2650	m3	Agua	1,50	0,40	
Q305	0,6000	h	Hormigonera 400 l	4,81	2,89	
A0140000	1,7000	h	Peón	15,35	26,10	
%MA	3,0000	%	Medios auxiliares	80,23	2,41	
			Costes indirectos			
			TOTAL PARTIDA.....			82,64

Código	Unidad	Descripción unidad de obra
A01M14-350	M3	M3. DE MORTERO 1:4 DE 350 KGS. DE CEMENTO Y ARENA, INCLUSO CONFECCION Y TRANSPORTE A PIE DE OBRA.

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Subtotal	Importe
T01CEMIVB	0,3500	Tm	Cemento CEM IV/B 32,5	72,12	25,24	
T01A001	1,6480	Tm	Arena de cantera calcárea	5,41	8,92	
B0111000	0,2600	m3	Agua	1,50	0,39	
Q305	0,6000	h	Hormigonera 400 l	4,81	2,89	
A0140000	1,7000	h	Peón	15,35	26,10	
%MA	3,0000	%	Medios auxiliares	63,54	1,91	
			Costes indirectos			
			TOTAL PARTIDA.....			65,45

Código	Unidad	Descripción unidad de obra
A02.151	M3	Relleno y compactación de zanja con suelo adecuado procedente de la excavación al 90 % del ensayo Proctor normal.

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Subtotal	Importe
Q043	0,0300	H	Pala frontal articulada	42,47	1,27	
Q251	0,0500	h	Rodillo vibr. duplex 7,20 CV.	6,23	0,31	
A0140000	0,1000	h	Peón	15,35	1,54	
%MA	3,0000	%	Medios auxiliares	3,12	0,09	
			Costes indirectos			
			TOTAL PARTIDA.....			3,21

PROMOTOR:	AYUNTAMIENTO DE ASPE
OBRA:	PROYECTO CONSTRUCTIVO MODIFICADO. PROLONGACIÓN DE LA RONDA SUR DE ASPE. FASE I.
SITUACIÓN:	ROTONDA DE INTERSECCIÓN AVDA ORIHUELA/ CV-846 / N-325

CUADRO DE PRECIOS AUXILIARES

Código	Unidad	Descripción unidad de obra
A02.301	M3	M3. DE CARGA Y TRANSPORTE DE TIERRAS Y ESCOMBROS A VERTEDERO O DEPOSITO DE PRODUCTOS SOBRANTES DE LA EXCAVACION A UNA DISTANCIA MEDIA DE 10 KM.

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Subtotal	Importe
Q043	0,0250	H	Pala frontal articulada	42,47	1,06	
Q103	0,0500	h	Camión 10 m3	19,03	0,95	
A0140000	0,0350	h	Peón	15,35	0,54	
%MA	3,0000	%	Medios auxiliares	2,55	0,08	
			Costes indirectos			
			TOTAL PARTIDA.....			2,63

Código	Unidad	Descripción unidad de obra
A02A080	m3	Mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N y arena de río de tipo M-5 para uso corriente (G), con resistencia a compresión a 28 días de 5,0 N/mm2, confeccionado con hormigonera de 200 l., s/RC-03 y UNE-EN-998-1:2004.

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Subtotal	Importe
A0140000	1,7000	h	Peón	15,35	26,10	
P01CC020	0,2700	t.	Cemento CEM II/B-P 32,5 N sacos	100,64	27,17	
P01AA020	1,0900	m3	Arena de río 0/6 mm.	16,80	18,31	
B0111000	0,2550	m3	Agua	1,50	0,38	
M03HH020	0,4000	h.	Hormigonera 200 l. gasolina	2,42	0,97	
			Costes indirectos			
			TOTAL PARTIDA.....			72,93

Código	Unidad	Descripción unidad de obra
A02AA510	m3	Hormigón en masa de resistencia H-200 según EH-91, con cemento CEM II/A-P 32,5 R, arena de río y árido rodado tamaño máximo 40 mm. confeccionado con hormigonera de 250 l., para vibrar y consistencia plástica.

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Subtotal	Importe
MO00000007	1,7800	h	Peón ordinario	16,60	29,55	
U04CA001	0,3650	t	Cemento EN 197-1- CEM II/B-S/32,5 N	116,11	42,38	
U04AA101	0,6600	t	Arena de río (0-5mm)	13,83	9,13	
U04AF150	1,3200	t	Garbancillo 20/40 mm.	16,36	21,60	
MT01010001	0,1600	m3	Agua	0,58	0,09	
A03LA005	0,5000	h	HORMIGONERA ELECTRICA 250 L.	2,01	1,01	
			Costes indirectos			
			TOTAL PARTIDA.....			103,76

CUADRO DE PRECIOS AUXILIARES

Código	Unidad	Descripción unidad de obra
A03CF010	h	h. Retro excavadora sobre neumáticos con una potencia de 102 CV (70kW) y una capacidad de cazo de 1.020 L, con un peso total de 7.450 kg, de la casa FAI ó similar, con una capacidad de elevación a máxima altura de 3.100 kg, una fuerza de arranque de 6.800 kg, anchura de cazo 2.150 mm, profundidad máxima de excavación standard 4.100 mm, altura de vuelco 3.130 mm, máxima altura de excavación 5.100 mm, fuerza de arranque en cazo de 4.500 kg, motor Perkins de 4 cilindros con transmisión a las cuatro ruedas, i/ colocación y retirada del lugar de las obras.

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Subtotal	Importe
U02FK005	1,0000	h	Retro-Pala excavadora	24,00	24,00	
U%10	10,0000	%	Amortización y otros gastos	24,00	2,40	
U01AA015	1,0000	h	Maquinista o conductor	18,00	18,00	
U02SW001	12,0000	L	Gasóleo A	1,14	13,68	
			Costes indirectos			
				TOTAL PARTIDA.....		58,08

Código	Unidad	Descripción unidad de obra
A03EN001	M2	M2. DE ENCOFRADO Y DESENCOFRADO EN PARAMENTOS HORIZONTALES Y VERTICALES, INCLUYENDO CLAVOS, TABLAS, TABLONCILLOS Y PUNTALES, INCLUSO PERDIDAS POR AJUSTES.

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Subtotal	Importe
T02B001	1,0500	M2	Madera pino seis puestas	1,80	1,89	
T02CAUX011	0,0750	Kg	Clavos y puntas de acero.	0,66	0,05	
T02CAUX001	0,0200	Ud	Puntal metálico de 3 m.	9,62	0,19	
A012N000	0,3000	h	Oficial 1a de obra pública	17,28	5,18	
A0140000	0,3000	h	Peón	15,35	4,61	
%MA	3,0000	%	Medios auxiliares	11,92	0,36	
			Costes indirectos			
				TOTAL PARTIDA.....		12,28

Código	Unidad	Descripción unidad de obra
A03LA005	h	Hormigonera eléctrica de 250 Lts con un motor eléctrico de 3CV, con bastidor y cabina de acero, pala mezcladoras, adecuadas para asegurar una mezcla rápida y homogenea, mecanismos protegidos herméticamente, con un peso en vacio de 290Kg y un rendimineto aproximado de 3,4m3.

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Subtotal	Importe
U02LA201	1,0000	hr	Hormigonera 250 l.	1,51	1,51	
U%10	10,0000	%	Amortización y otros gastos	1,51	0,15	
U02SW005	3,5000	ud	Kilowatio	0,10	0,35	
			Costes indirectos			
				TOTAL PARTIDA.....		2,01

PROMOTOR:	AYUNTAMIENTO DE ASPE
OBRA:	PROYECTO CONSTRUCTIVO MODIFICADO. PROLONGACIÓN DE LA RONDA SUR DE ASPE. FASE I.
SITUACIÓN:	ROTONDA DE INTERSECCIÓN AVDA ORIHUELA/ CV-846 / N-325

CUADRO DE PRECIOS AUXILIARES

Código	Unidad	Descripción unidad de obra
D02.101	m3	Excavación mecánica en zanja en todo tipo de terreno incluso roca, perfilado de solera, incluso apilamiento de tierras a laterales.

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Subtotal	Importe
198	0,0700	h	Retroexcavadora tamaño mediano	21,04	1,47	
Q011	0,0300	h	Retroexcavadora de martillo	21,64	0,65	
A0140000	0,2000	h	Peón	15,35	3,07	
%MA	3,0000	%	Medios auxiliares	5,19	0,16	
			Costes indirectos			
				TOTAL PARTIDA.....		5,35

Código	Unidad	Descripción unidad de obra
D02.111	m3	Excavación manual en zanja en todo tipo de terreno except roca incluso apilamiento de tierras a laterals según planos de detalle.

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Subtotal	Importe
A0140000	1,2500	h	Peón	15,35	19,19	
%MA	3,0000	%	Medios auxiliares	19,19	0,58	
			Costes indirectos			
				TOTAL PARTIDA.....		19,77

Código	Unidad	Descripción unidad de obra
D02.301G	m3	Carga y transporte de tierras y escombros a vertedero autorizado o depósito de productos sobrantes de la excavación, incluso p.p. de canon de vertido.

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Subtotal	Importe
T01D201	1,0000	Ud	P.P. de canón de vertido en vertedero autorizado.	2,77	2,77	
Q043	0,0100	H	Pala frontal articulada	42,47	0,42	
Q103	0,0200	h	Camión 10 m3	19,03	0,38	
A0140000	0,0100	h	Peón	15,35	0,15	
%MA	3,0000	%	Medios auxiliares	3,72	0,11	
			Costes indirectos			
				TOTAL PARTIDA.....		3,83

Código	Unidad	Descripción unidad de obra
D06AVC080	ud	Válvula de compuerta B-B de fundición nodular (GGG-50) y eje de acero inoxidable, D:80 mm y presiones PN-16 atm, con cierre elástico recubierto con epoxi, incluye piezas especiales, ncluso suministro, instalada y probada.

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Subtotal	Importe
T06VC080	1,0000	Ud	Válvula compuerta BB PN.16 ATM D.80 mm	97,60	97,60	
A012N000	0,7130	h	Oficial 1a de obra pública	17,28	12,32	
A0140000	0,7130	h	Peón	15,35	10,94	
%MA	3,0000	%	Medios auxiliares	120,86	3,63	
			Costes indirectos			
				TOTAL PARTIDA.....		124,49

CUADRO DE PRECIOS AUXILIARES

Código	Unidad	Descripción unidad de obra
D11.101	m3	Relleno y extendido de tierra vegetal con medios manuales.

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Subtotal	Importe
T11.101	1,0000	M3	Tierra vegetal cribada	6,01	6,01	
A0140000	0,2500	h	Peón	15,35	3,84	
%MA	3,0000	%	Medios auxiliares	9,85	0,30	
			Costes indirectos			
				TOTAL PARTIDA.....		10,15

Código	Unidad	Descripción unidad de obra
E0164	ML	Tubería de P.V.C. estructurado de 50 cm de diámetro interior; con junta elástica, incluy el suministro, rasanteo e instalación en zanja con ayuda auxiliar, sobre cama de 10 cm de arena de protección y 10 cm por encima de generatriz del tubo.

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Subtotal	Importe
T04CE50	1,0500	Ml	Tubería PVC estruct. D.50 cm. Rig.=0.08 Kg/cm2	34,69	36,42	
T01A001	0,2000	Tm	Arena de cantera calcárea	5,41	1,08	
A012N000	0,0750	h	Oficial 1a de obra pública	17,28	1,30	
A0140000	0,1500	h	Peón	15,35	2,30	
			Costes indirectos			
				TOTAL PARTIDA.....		41,10

Código	Unidad	Descripción unidad de obra
E0316	m3	Excavación mecánica en zanja en cualquier tipo de terreno, incluso roca, hasta una profundidad de 4,5 metros, extracción a los bordes y perfilado de fondos y laterales, incluso carga y/o transporte a acopio de obra para su posterior reutilización, medido en perfil natural.

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Subtotal	Importe
A0140000	0,0500	h	Peón	15,35	0,77	
M0205	0,0850	H	Retroexcavadora s/neumáticos	41,30	3,51	
M0212	0,0250	H	Retro martillo rompedor	30,81	0,77	
%0120	2,0000	%	Medios auxiliares	5,05	0,10	
			Costes indirectos			
				TOTAL PARTIDA.....		5,15

PROMOTOR:	AYUNTAMIENTO DE ASPE
OBRA:	PROYECTO CONSTRUCTIVO MODIFICADO. PROLONGACIÓN DE LA RONDA SUR DE ASPE. FASE I.
SITUACIÓN:	ROTONDA DE INTERSECCIÓN AVDA ORIHUELA/ CV-846 / N-325

CUADRO DE PRECIOS AUXILIARES

Código	Unidad	Descripción unidad de obra
E0320	m3	Relleno compactado en zanja con suelos adecuados procedentes de la excavación, incluye el transporte del material desde zona de acopio de obra, la extensión en tongadas de hasta 25 cm. de espesor, riego y compactación al 100% del ensayo proctor modificado. Medido en perfil compactado.

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Subtotal	Importe
A0140000	0,1000	h	Peón	15,35	1,54	
E0331	1,2000	M3	Carga y transporte de tierras a acopio de obra	0,69	0,83	
M0206	0,0400	H	Pala cargadora s/neumáticos	24,52	0,98	
M0221	0,0500	H	Rodillo duplex 7,2 CV.	6,20	0,31	
%0123	2,0000	%	Medios auxiliares	3,66	0,07	
			Costes indirectos			
				TOTAL PARTIDA.....		3,73

Código	Unidad	Descripción unidad de obra
E0330	M3	Carga y transporte de tierras sobre camión a vertedero o depósito a una distancia media de 10 Km.

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Subtotal	Importe
A0140000	0,0030	h	Peón	15,35	0,05	
M0206	0,0200	H	Pala cargadora s/neumáticos	24,52	0,49	
M0230	0,0350	H	Camión 10 Tm.	23,85	0,83	
%0120	2,0000	%	Medios auxiliares	1,37	0,03	
			Costes indirectos			
				TOTAL PARTIDA.....		1,40

Código	Unidad	Descripción unidad de obra
E0331	M3	M3. Carga y transporte de tierras sobre camión a acopio de obra para su posterior reutilización a una distancia media de 10 Km.

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Subtotal	Importe
A0140000	0,0030	h	Peón	15,35	0,05	
M0206	0,0140	H	Pala cargadora s/neumáticos	24,52	0,34	
M0230	0,0120	H	Camión 10 Tm.	23,85	0,29	
%0120	2,0000	%	Medios auxiliares	0,68	0,01	
			Costes indirectos			
				TOTAL PARTIDA.....		0,69

CUADRO DE PRECIOS AUXILIARES

Código	Unidad	Descripción unidad de obra
E04CE020	m2	Encofrado y desencofrado con madera suelta en zapatas, zanjas, vigas y encepados, considerando 4 posturas. Según NTE-EME.

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Subtotal	Importe
O01OB010	0,3500	h.	Oficial 1ª encofrador	17,70	6,20	
O01OB020	0,3500	h.	Ayudante encofrador	16,61	5,81	
P01EM290	0,0260	m3	Madera pino encofrar 26 mm.	247,91	6,45	
P03AAA020	0,1000	kg	Alambre atar 1,30 mm.	1,39	0,14	
P01UC030	0,0500	kg	Puntas 20x100	7,30	0,37	
			Costes indirectos			
			TOTAL PARTIDA.....			18,97

Código	Unidad	Descripción unidad de obra
E04CM040	m3	Hormigón en masa HM-20 N/mm2., consistencia plástica, Tmáx.20 mm., para ambiente normal, elaborado en central para limpieza y nivelado de fondos de cimentación, incluso vertido por medios manuales y colocación.

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Subtotal	Importe
O01OA070	0,6000	h	Peón ordinario	17,00	10,20	
P01HM010	1,1500	m3	Hormigón HM-20/P/20/I central	83,11	95,58	
			Costes indirectos			
			TOTAL PARTIDA.....			105,78

O01OA090 h Cuadrilla A.

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Subtotal	Importe
MO00000003	1,0000	h	Oficial 1ª	20,36	20,36	
MO00000005	1,0000	h	Ayudante	16,87	16,87	
MO00000007	0,5000	h	Peón ordinario	16,60	8,30	
			Costes indirectos			
			TOTAL PARTIDA.....			45,53

O01OA140 h.

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Subtotal	Importe
O01OA040	1,0000	h.	Oficial segunda	16,62	16,62	
A0140000	1,0000	h	Peón	15,35	15,35	
			Costes indirectos			
			TOTAL PARTIDA.....			31,97

CUADRO DE PRECIOS AUXILIARES

Código	Unidad	Descripción unidad de obra
mA02A040	m3	Mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N y arena de río M-20 confeccionado con hormigonera de 200 l., s/RC-03.

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Subtotal	Importe
mO01OA070	1,7000	h	Peón ordinario	17,45	29,67	
mP01CC030	0,6000	t	Cemento CEM II/B-P 32,5 N sacos	98,64	59,18	
mP01AA020	0,8800	m3	Arena de río 0/6 mm.	16,80	14,78	
mP01D130	0,2650	m3	Agua	1,11	0,29	
mM03HH010	0,4000	h	Hormigonera 200 l. gasolina	2,42	0,97	
			Costes indirectos			
			TOTAL PARTIDA.....			104,89

Código	Unidad	Descripción unidad de obra
mA02A070	m3	Mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N y arena de río de tipo M-7,5para uso corriente (G), con resistencia a compresión a 28 días de 7,5 N/mm2, confeccionado con hormigonera de 200 l., s/RC-08 y UNE-EN-998-1:2004.

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Subtotal	Importe
mO01OA070	1,7000	h	Peón ordinario	17,45	29,67	
mP01CC030	0,3500	t	Cemento CEM II/B-P 32,5 N sacos	98,64	34,52	
mP01AA020	1,0100	m3	Arena de río 0/6 mm.	16,80	16,97	
mP01D130	0,2550	m3	Agua	1,11	0,28	
mM03HH010	0,4000	h	Hormigonera 200 l. gasolina	2,42	0,97	
			Costes indirectos			
			TOTAL PARTIDA.....			82,41

mO01OA090h

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Subtotal	Importe
mO01OA030	1,0000	h	Oficial primera	19,97	19,97	
mO01OA050	1,0000	h	Ayudante	18,19	18,19	
mO01OA070	0,5000	h	Peón ordinario	17,45	8,73	
			Costes indirectos			
			TOTAL PARTIDA.....			46,89

APÉNDICE 3. UNIDADES DE OBRA

PRECIOS DESCOMPUESTOS

Código	Unidad	Descripción unidad de obra
0000002	ml	Tubería de polipropileno corrugado doble capa de 315 mm de diámetro nominal, exterior corrugado de color teja e interior liso de color blanco para Instalaciones de saneamiento sin presión, del tipo B según UNE-EN 13476, de rigidez circunferencial minima de 8 kN/m2, en tramos de 6 m de longitude, union mediante ecopado del propio tubo y junta elástica, con certificación de conformidad Aenor Nº 001/0022653, incluso p.p. de unions y piezas especiales, colocada y probada.

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Subtotal	Importe
M05EN020	0,1660	h.	Excav.hidráulica neumáticos 84 CV	48,30	8,02	
A012N000	0,4700	h	Oficial 1a de obra pública	17,28	8,12	
A012N000	0,4700	h	Oficial 1a de obra pública	17,28	8,12	
P02TO040	1,0000	m	Tubo polipropileno (PP) corrugado doble capa SN8 D=315 mm	22,91	22,91	
P01AG030	0,4740	m3	Gravín 6/12 mm.	21,04	9,97	
P02CH030	0,5000	ud	Junta goma para HM/HA D=400mm	3,16	1,58	
			Costes indirectos		3,52	
				TOTAL PARTIDA.....		62,24

011	ud	Línea de distribución de energía eléctrica en baja tensión, según NI 56.31.21 y MT 2.51.01, constituida por cuatro conductores unipolares RV 0,6/1 kV de sección 3 x 240/150 mm2 de aluminio, tendido sobre lecho de arena o en interior de tubo, según normas de la empresa suministradora, incluso verificaciones, controles, ensayos, pruebas y conexiones, funcionando de acuerdo a la noramtiva vigente.

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Subtotal	Importe
E0111	3,0000	m.l.	Conductor unipolar RV 0,6/1 kV 240 mm2 Al	6,56	19,68	
E0112	1,0000	m.l.	Conductor unipolar RV 0,6/1 kV 150 mm2 Al	4,46	4,46	
E1011P	0,1600	h	Oficial de 1ª Electricista	19,20	3,07	
A012N0000	0,1600	h.	Peón especializado	16,45	2,63	
%0123	2,0000	%	Medios auxiliares	29,84	0,60	
			Costes indirectos		1,83	
				TOTAL PARTIDA.....		32,27

03.014	ml	Bordillo prefabricado de hormigón de 20x22 cm., sobre solera de hormigón HM-20 N/mm2. Tmáx. 40 de 10 cm. de espesor, incluso excavación necesaria, colocado.

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Subtotal	Importe
MO00000006	0,2500	h	Peón especialista	16,77	4,19	
A02A080	0,0300	m3	MORTERO CEMENTO M-5	72,93	2,19	
U37CE003	1,0000	ml	Bordillo hormigón recto 20x22	1,31	1,31	
A02AA510	0,0827	m3	HORMIGÓN H-200/40 elab. obra	103,76	8,58	
			Costes indirectos		0,98	
				TOTAL PARTIDA.....		17,25

PROMOTOR:	AYUNTAMIENTO DE ASPE
OBRA:	PROYECTO CONSTRUCTIVO MODIFICADO. PROLONGACIÓN DE LA RONDA SUR DE ASPE. FASE I.
SITUACIÓN:	ROTONDA DE INTERSECCIÓN AVDA ORIHUELA/ CV-846 / N-325

PRECIOS DESCOMPUESTOS

Código	Unidad	Descripción unidad de obra
031	ud	Red eléctrica de media tensión enterrada bajo acera, realizada con cables conductores HEPRZ1 3(1X240)Al. 12/20 KV., con aislamiento de dieléctrico seco, formados por: conductor de aluminio compacto de sección circular, pantalla sobre el conductor de mezcla semiconductora, aislamietno de etileno.propileno (EPR), pantalla sobre el aislamiento de mezcla semiconductora pelable no metálica asociada a una corona de alambre y contraespira de cobre y cubierta termoplástica a base de poliolefina, en instalación subterránea directamente enterrada o bajo tubo, incluso suministro y montaje de cables conductores, con p.p. de emplames para cable y pruebas de rigidez dieléctrica. Totlmente instalada, transporte, montje y conexionado.

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Subtotal	Importe
E1012M	3,0000	m.l.	Conductor HEPRZ1 12/20 KV 240 mm2	13,56	40,68	
E1011P	0,1200	h	Oficial de 1ª Electricista	19,20	2,30	
A012N0000	0,1200	h.	Peón especializado	16,45	1,97	
%0123	2,0000	%	Medios auxiliares	44,95	0,90	
			Costes indirectos		2,75	
				TOTAL PARTIDA.....		48,60

032	ud	Conexión de línea eléctrica de media tensión a celda de línea en centro de transformación por medio de juego de terminales acodados tipo aislamiento seco para cable HEPRZ1 240 mm2 Al, marca PIRELLI o similar, formado por dispositivo de fijación al pasatapas, pantalla semiconductora interna, conexiones, ojal para conexión de puesta a tierra, divisor capacitivo de tensión, envolvente semiconductora externa, cuerpo aislante, reductor y protector de toma de tierra del cable, todo ello conexionado y funcionando, incluso pruebas y ensayos según normativa vigente.

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Subtotal	Importe
E1051M	3,0000	Ud	Terminal cable 12/20 HEPRZ1 240 mm2	64,19	192,57	
E1011P	1,0000	h	Oficial de 1ª Electricista	19,20	19,20	
A012N0000	0,5000	h.	Peón especializado	16,45	8,23	
%0123	2,0000	%	Medios auxiliares	220,00	4,40	
			Costes indirectos		13,46	
				TOTAL PARTIDA.....		237,86

04.01003	m3	Subbase ó explanada mejorada de arena de miga, clasificada (suelos seleccionados), puesta en obra y con compactación según Pliego de Condiciones, medida sobre perfil.

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Subtotal	Importe
MO00000007	0,2140	h	Peón ordinario	16,60	3,55	
PBRA10a	1,5000	t	Arena granítica	4,72	7,08	
MT01010001	0,0500	m3	Agua	0,58	0,03	
MMMA49i	0,0300	h	Motoniveladora 135 cv	55,40	1,66	
MMMA.4a	0,0300	h	Rodillo vibratorio autpro	23,20	0,70	
MMMA10a	0,0200	h	Camión <10tm 8m3	24,39	0,49	
			Costes indirectos		0,81	
				TOTAL PARTIDA.....		14,32

PRECIOS DESCOMPUESTOS

Código	Unidad	Descripción unidad de obra
04.07001	m3	Suministro y puesta en obra de hormigón en masa, vibrado y moldeado en su caso, en base de calzadas, con HM-12,5/P/40 (CEM-II), árido máximo 40 mm y consistencia plástica, incluso parte proporcional de juntas de contracción.

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Subtotal	Importe
MO00000003	0,3240	h	Oficial 1ª	20,36	6,60	
MO00000007	0,3240	h	Peón ordinario	16,60	5,38	
P01HM010	1,0000	m3	Hormigón HM-20/P/20/I central	83,11	83,11	
			Costes indirectos		5,71	
				TOTAL PARTIDA.....		100,80

Código	Unidad	Descripción unidad de obra
04.07002	ml	Bordillo de hormigón bicapa, de color gris, tipo III Ayuntamiento de Madrid, achaflanado, de 14 y 17 cm. de bases superior e inferior y 28 cm. de altura, colocado sobre solera de hormigón HM-20/P/20/I, de 15 cm. de espesor, rejuntado y limpieza, incluyendo la excavación previa.

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Subtotal	Importe
MO00000003	0,3240	h	Oficial 1ª	20,36	6,60	
MO00000007	0,3240	h	Peón ordinario	16,60	5,38	
P01HM010	0,0800	m3	Hormigón HM-20/P/20/I central	83,11	6,65	
06.0035	1,0000	ml	Bordillo pref.recto tipo III	7,61	7,61	
			Costes indirectos		1,57	
				TOTAL PARTIDA.....		27,81

Código	Unidad	Descripción unidad de obra
04.07003	ml	Bordillo de hormigón bicapa, de color gris, achaflanado, de 9 y 10 cm. de bases superior e inferior y 20 cm. de altura, colocado sobre solera de hormigón HM-20/P/20/I, de 10 cm. de espesor, rejuntado y limpieza, i/ la excavación previa y relleno posterior.

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Subtotal	Importe
O01OA140	0,2000	h.	Cuadrilla F	31,97	6,39	
P01HM010	0,0400	m3	Hormigón HM-20/P/20/I central	83,11	3,32	
A02A080	0,0010	m3	MORTERO CEMENTO M-5	72,93	0,07	
P08XBH060	1,0000	ml	Bord.hor.bicapa gris 9-10x20	4,16	4,16	
			Costes indirectos		0,84	
				TOTAL PARTIDA.....		14,78

PROMOTOR:	AYUNTAMIENTO DE ASPE
OBRA:	PROYECTO CONSTRUCTIVO MODIFICADO. PROLONGACIÓN DE LA RONDA SUR DE ASPE. FASE I.
SITUACIÓN:	ROTONDA DE INTERSECCIÓN AVDA ORIHUELA/ CV-846 / N-325

PRECIOS DESCOMPUESTOS

Código	Unidad	Descripción unidad de obra
04.07004	ml	Bordillo barbacana, pieza lateral de 1 m. de longitud, de hormigón bicapa, color gris, especial para pasos peatonales y garajes, de 14 y 17 cm. de bases superior e inferior y 28 cm. de altura, colocado sobre solera de hormigón HM-20/P/20/I, de 10 cm. de espesor, rejuntado y limpieza, sin incluir la excavación previa ni el relleno posterior.

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Subtotal	Importe
O01OA140	0,2500	h.	Cuadrilla F	31,97	7,99	
P01HM010	0,0470	m3	Hormigón HM-20/P/20/I central	83,11	3,91	
A02A080	0,0010	m3	MORTERO CEMENTO M-5	72,93	0,07	
P08XBH250	1,0000	ml	Bord.barbacana later.14-17x28	14,34	14,34	
			Costes indirectos		1,58	
				TOTAL PARTIDA.....		27,89

Código	Unidad	Descripción unidad de obra
04.07005	ml	Bordillo barbacana, pieza central de 1 m. de longitud, de hormigón bicapa, color gris, especial para pasos peatonales y garajes, de 3 y 17 cm. de bases superior e inferior y 17 cm. de altura, colocado sobre solera de hormigón HM-20/P/20/I, de 10 cm. de espesor, rejuntado y limpieza, sin incluir la excavación previa ni el relleno posterior.

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Subtotal	Importe
O01OA140	0,2500	h.	Cuadrilla F	31,97	7,99	
P01HM010	0,0470	m3	Hormigón HM-20/P/20/I central	83,11	3,91	
A02A080	0,0010	m3	MORTERO CEMENTO M-5	72,93	0,07	
P08XBH180	1,0000	ml	Bord.barbacana central 3-17x17	10,50	10,50	
			Costes indirectos		1,35	
				TOTAL PARTIDA.....		23,82

Código	Unidad	Descripción unidad de obra
04.07006	m2	Pavimento de loseta hidráulica color de 10x10 cm., con resaltos cilíndricos tipo botón, sobre solera de hormigón HM-15/P/20/I de 15 cm., subbase de arena de miga de 15 cm de espesor, y arena de asiento totalmente colocada.

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Subtotal	Importe
O01OA090	0,1850	h	Cuadrilla A	45,53	8,42	
P01HM010	0,1000	m3	Hormigón HM-20/P/20/I central	83,11	8,31	
A02A080	0,0300	m3	MORTERO CEMENTO M-5	72,93	2,19	
P08XVH065	1,0000	m2	Loseta botones cem.color 10x10cm	5,22	5,22	
			Costes indirectos		1,45	
				TOTAL PARTIDA.....		25,59

PRECIOS DESCOMPUESTOS

Código	Unidad	Descripción unidad de obra
04.07008	m2	Pavimento de loseta hidráulica, en aceras, 4 pastillas, color gris de 20x20 cm, sobre solera de hormigón HM-20/P/20/I de 10 cm, subbase de zahorra artificial de 15 cm de espesor (no incluida), y arena de asiento totalmente colocada.

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Subtotal	Importe
O01OA090	0,1850	h	Cuadrilla A	45,53	8,42	
P01HM010	0,1000	m3	Hormigón HM-20/P/20/I central	83,11	8,31	
A02A080	0,0300	m3	MORTERO CEMENTO M-5	72,93	2,19	
P08XVH065	1,0000	m2	Loseta botones cem.color 10x10cm	5,22	5,22	
			Costes indirectos		1,45	
				TOTAL PARTIDA.....		25,59

Código	Unidad	Descripción unidad de obra
045CT	ud	Celda de protección transformador CGM Cosmos P-24 fabricada por Ormazábal o similar, formada por módulo metálicode corte y aislamiento íntegro en gas, preparado para una eventual inmersión, con las siguientes características: Un = 24 kV, In = 400 A, Icc = 16 kA / 40 kA, dimensiones: 470 x 735 x 1.740 mm, mando (fusibles) manual tipo BR. Incluye el montaje y conexión.

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Subtotal	Importe
E1011P	0,5000	h	Oficial de 1ª Electricista	19,20	9,60	
A012N0000	1,0000	h.	Peón especializado	16,45	16,45	
A012N0000	0,5000	h.	Peón especializado	16,45	8,23	
045M	1,0000	Ud	Celda de protección	3.501,43	3.501,43	
%0123	2,0000	%	Medios auxiliares	3.535,71	70,71	
			Costes indirectos		216,39	
				TOTAL PARTIDA.....		3.822,81

Código	Unidad	Descripción unidad de obra
046CT	ud	Puentes MT Transformador, cables MT 12/20 kV para interconexiones alta tensión, del tipo HEPRZ1, unipolares, con conductores de sección y material 1x50 Al empleando 3 de 10 m de longitud, y terminaciones Elastimold o similar de 24 kV del tipo enchufable rectay modelo K -152. En el otro extremo son del tipo enchufable recta y modelo K -152.

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Subtotal	Importe
E1011P	0,5000	h	Oficial de 1ª Electricista	19,20	9,60	
A012N0000	1,0000	h.	Peón especializado	16,45	16,45	
A012N0000	0,5000	h.	Peón especializado	16,45	8,23	
046M	1,0000	Ud	Puentes	1.129,03	1.129,03	
%0123	2,0000	%	Medios auxiliares	1.163,31	23,27	
			Costes indirectos		71,19	
				TOTAL PARTIDA.....		1.257,77

PROMOTOR:	AYUNTAMIENTO DE ASPE
OBRA:	PROYECTO CONSTRUCTIVO MODIFICADO. PROLONGACIÓN DE LA RONDA SUR DE ASPE. FASE I.
SITUACIÓN:	ROTONDA DE INTERSECCIÓN AVDA ORIHUELA/ CV-846 / N-325

PRECIOS DESCOMPUESTOS

Código	Unidad	Descripción unidad de obra
04808_08	m3	Relleno de zanjas por medios mecanicos con arena de granulometría máxima de 2 mm procedente de cantera , compactada al 95% de Proctor Normal en tongadas de 30 cm de espesor.

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Subtotal	Importe
Q043	0,0300	H	Pala frontal articulada	42,47	1,27	
Q251	0,0500	h	Rodillo vibr. duplex 7,20 CV.	6,23	0,31	
04808_09	1,1000	m3	Arena de cantera	11,00	12,10	
A0140000	0,1000	h	Peón	15,35	1,54	
%MA	3,0000	%	Medios auxiliares	15,22	0,46	
			Costes indirectos		0,94	
				TOTAL PARTIDA.....		16,62

Código	Unidad	Descripción unidad de obra
04808_15	ud	Arqueta prefabricada de 50 x 30 cm. y profundidad 60 cm. (medidas interiores), muros y solera de hormigón HM-20/p de 12 cm. de espesor, para hidrantes menores de 250 mm. de diámetro nominal, incluso excavación necesaria y marco y tapa de 50 x 30 cm. de fundición de grafito esferoidal normas une-41-300-87, une-36-118-73 y carga de rotura 12.5 tn. (B-125) con anagrama (incendios) incorporado en tapa, colocadas en aceras en la situación indicada en los planos totalmente terminada.

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Subtotal	Importe
P01HM010	0,2500	m3	Hormigón HM-20/P/20/I central	83,11	20,78	
A012N000	1,2000	h	Oficial 1a de obra pública	17,28	20,74	
A0140000	1,2000	h	Peón	15,35	18,42	
P01MC010	0,0600	m3	Mortero cem. gris II/B-M 32,5 M-15/CEM	76,15	4,57	
P01MC040	0,0200	m3	Mortero cem. gris II/B-M 32,5 M-5/CEM	65,85	1,32	
P26Q132	1,0000	ud	Marco y tapa de fundición dúctil 50x30	40,00	40,00	
			Costes indirectos		6,35	
				TOTAL PARTIDA.....		112,18

Código	Unidad	Descripción unidad de obra
048CT	ud	Transformado de aceite 24 kV, transformador trifásico reductor de tensión, según las normas citadas en el documento memoria con neutro accesible en el secundario, de potencia 400 kVA y refrigeración natural aceite, de tensión primaria 20 kV y tensiónsecundaria 420 V en vacío (B2), grupo de conexión Dyn11, de tensión de cortocircuito de 4 % y regulación primaria de + 2,5 %, + 5 %, + 7,5 %, + 10 %. Se incluye también una protección con termómetro.

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Subtotal	Importe
E1011P	0,5700	h	Oficial de 1ª Electricista	19,20	10,94	
A012N0000	1,0000	h.	Peón especializado	16,45	16,45	
A012N0000	0,4490	h.	Peón especializado	16,45	7,39	
048M	1,0000	Ud	Equipo de potencia, transformador 400 kVA	6.936,34	6.936,34	
%0123	2,0000	%	Medios auxiliares	6.971,12	139,42	
%0124	6,0000	%	Costes indirectos	7.110,54	426,63	
			Costes indirectos		452,23	

PRECIOS DESCOMPUESTOS

Código	Unidad	Descripción unidad de obra

TOTAL PARTIDA..... 7.989,40

049CT ud Cuadro de BT UNESA, con 5 salidas con fusibles salidas trifásicas con fusibles en bases BTVC.

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Subtotal	Importe
E1011P	0,5000	h	Oficial de 1ª Electricista	19,20	9,60	
A012N0000	1,0000	h.	Peón especializado	16,45	16,45	
A012N0000	0,5000	h.	Peón especializado	16,45	8,23	
049M	1,0000	Ud	Cuadro baja tensión UNESA, 5 salidas	1.492,76	1.492,76	
%0123	2,0000	%	Medios auxiliares	1.527,04	30,54	
			Costes indirectos		93,45	

TOTAL PARTIDA..... 1.651,03

051CT ud Juego de puentes de cables de BT 400/230 V, de sección y material 1 x 240 Al RV sin armadura, y todos los accesorios para la conexión, formados por un grupo de cables en la cantidad 3 x FaseE + 2 x Neutro de 2,5 m de longitud.

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Subtotal	Importe
E1011P	0,5000	h	Oficial de 1ª Electricista	19,20	9,60	
A012N0000	1,0000	h.	Peón especializado	16,45	16,45	
A012N0000	0,5000	h.	Peón especializado	16,45	8,23	
051M	1,0000	Ud	Juego de puentes de baja tensión	437,03	437,03	
%0123	2,0000	%	Medios auxiliares	471,31	9,43	
			Costes indirectos		28,84	

TOTAL PARTIDA..... 509,58

064CT ud Revisión tierras CT

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Subtotal	Importe
E1011P	3,5000	h	Oficial de 1ª Electricista	19,20	67,20	
A012N0000	3,5000	h.	Peón especializado	16,45	57,58	
%0123	2,0000	%	Medios auxiliares	124,78	2,50	
			Costes indirectos		7,64	

TOTAL PARTIDA..... 134,92

065CT ud Retirada aparamenta existente

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Subtotal	Importe
E1011P	8,0000	h	Oficial de 1ª Electricista	19,20	153,60	
A012N0000	8,0000	h.	Peón especializado	16,45	131,60	
Q150	8,0000	h	Grua sobre camion	6,74	53,92	
%0123	2,0000	%	Medios auxiliares	339,12	6,78	
			Costes indirectos		20,75	

TOTAL PARTIDA..... 366,65

PROMOTOR:	AYUNTAMIENTO DE ASPE
OBRA:	PROYECTO CONSTRUCTIVO MODIFICADO. PROLONGACIÓN DE LA RONDA SUR DE ASPE. FASE I.
SITUACIÓN:	ROTONDA DE INTERSECCIÓN AVDA ORIHUELA/ CV-846 / N-325

PRECIOS DESCOMPUESTOS

Código	Unidad	Descripción unidad de obra

09.0002 ml Cable conductor de 0.6-1 kv. de 3x2.5 mm2, colocado y conexionado en el interior de las columnas.

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Subtotal	Importe
U01FY625	0,0600	Hr	Oficial esp.inst. eléctrica	18,00	1,08	
U01FY627	0,0600	Hr	Peón especi.inst. eléctrica	12,50	0,75	
P15AE002	1,0000	m	Cond.aisla. RV-k 0,6-1kV 2x2,5 mm2 Cu	0,85	0,85	
			Costes indirectos		0,16	

TOTAL PARTIDA..... 2,84

11.02.001 ud Estación de aforo para el control de accesos en cuatro carriles, compuesto de:
- Sistema de conteo y clasificación para determinación de congestión en un tramo entre glorietas mediante espiras inductivas.
- Instalación en 2 calzadas de 2 carriles con armario en mediana.
- Transmisión de datos vía modem con contrato de datos por 10 años incluido.
- Alojamiento de datos en servidor del cliente con paquete se software de explotación de datos de aforo en entorno web y envío de alertas de congestión vía email.
- Alimentación 220VAC a cargo del cliente. Opcionalmente sistema de alimentación solar integrado en el armario (añadir 1.320€)

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Subtotal	Importe
ESTAFORO1	8,0000	ud	Kit de espira cppon cable de 1,5mm doble revestido, cable de ret	116,36	930,88	
ESTAFORO2	1,0000	ud	HITRAC EMU3 LP para 4 carriles, incluyendo módulo ethernet inter	3.702,20	3.702,20	
ESTAFORO3	1,0000	ud	PCL programado para la generación de alarmas por congestión.	1.888,55	1.888,55	
ESTAFORO4	1,0000	ud	Modem Teltronika con antena de alta ganancia	257,87	257,87	
ESTAFORO5	1,0000	ud	Paquete se software para la configuración local y remota de HITR	1.979,50	1.979,50	
ESTAFORO6	1,0000	ud	SIM con contrato de datos para 10 años	2.263,05	2.263,05	
ESTAFORO7	1,0000	ud	Armario de aluminio con doble revestimiento IP55 pintado en RAL	2.339,02	2.339,02	
ESTAFORO8	1,0000	ud	Instalación de espiras, realización de zapata, montaje del armar	4.548,57	4.548,57	
ESTAFORO9	1,0000	ud	Sistema de alimentación solar integrado en el armario	1.412,40	1.412,40	
			Costes indirectos		1.159,32	

TOTAL PARTIDA..... 20.481,36

PRECIOS DESCOMPUESTOS

Código	Unidad	Descripción unidad de obra
202.0020	t	Cemento empleado en estabilización de suelos, fabricación de suelo-cemento, o como polvo mineral de aportación en mezclas bituminosas en caliente; puesto a pie de obra o planta.

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Subtotal	Importe
MT01050001	1,0000	t	Cemento EN 197-1- CEM II/B-S/32,5 N	67,15	67,15	
			Costes indirectos		4,03	
				TOTAL PARTIDA.....		71,18

Código	Unidad	Descripción unidad de obra
211.0020	t	Betún asfáltico en mezclas bituminosas 50/70 (B 60/70, denominación anterior).

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Subtotal	Importe
MT07010010	1,0000	t	BETÚN ASFÁLTICO B50/70 (B 60/70)	415,09	415,09	
			Costes indirectos		24,91	
				TOTAL PARTIDA.....		440,00

Código	Unidad	Descripción unidad de obra
320.0020	m3	Excavación en desmontes en tierra con medios mecánicos (tipo excavadora o similar), sin explosivos, i/ agotamiento y drenaje durante la ejecución, saneo de desprendimiento, formación y perfilado de cunetas, refino de taludes, carga y transporte a vertedero hasta una distancia de 10 km o al lugar de utilización dentro de la obra, sea cual sea la distancia.

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Subtotal	Importe
MO00000002	0,0004	h	Capataz	20,54	0,01	
MO00000007	0,0019	h	Peón ordinario	16,60	0,03	
Q040005C05	0,0038	h	Excavadora hidráulica sobre cadenas de 45 t de masa	129,02	0,49	
Q060204A01	0,0150	h	Camión. con caja basculante 6x6. de 258 kW de potencia	87,45	1,31	
			Costes indirectos		0,11	
				TOTAL PARTIDA.....		1,95

Código	Unidad	Descripción unidad de obra
321.0010	m3	Excavación mecánica en zanjas, pozos o cimientos en cualquier tipo de terreno, considerándose zanjas y cimientos aquellos que tengan una anchura < 3 m y una profundidad < 6 m, y pozos los que tengan una profundidad < 2 veces el diámetro o ancho, i/ entibación, agotamiento y drenaje dutrante la ejecución, saneo de desprendimientos, carga y transporte a lugar de empleo o a vertedero hasta una distancia de 10 km.

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Subtotal	Importe
MO00000002	0,0019	h	Capataz	20,54	0,04	
MO00000007	0,0167	h	Peón ordinario	16,60	0,28	
Q040006B10	0,0167	h	Excavadora hidráulica sobre rueda. De 22 t de masa	82,70	1,38	
Q060204A01	0,0330	h	Camión. con caja basculante 6x6. de 258 kW de potencia	87,45	2,89	
Q020001A10	0,0167	h	Bomba sumergible para aguas sucias, motor eléctrico de 2,5 kw de	1,05	0,02	

PROMOTOR:	AYUNTAMIENTO DE ASPE
OBRA:	PROYECTO CONSTRUCTIVO MODIFICADO. PROLONGACIÓN DE LA RONDA SUR DE ASPE. FASE I.
SITUACIÓN:	ROTONDA DE INTERSECCIÓN AVDA ORIHUELA/ CV-846 / N-325

PRECIOS DESCOMPUESTOS

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Subtotal	Importe
MT01100321	0,0267	kg	Puntas 20 x 100	7,84	0,21	
MT01120046	0,0080	m3	Madera de pino para entibaciones	179,01	1,43	
			Costes indirectos		0,38	
				TOTAL PARTIDA.....		6,63

Código	Unidad	Descripción unidad de obra
332.0040	m3	Relleno localizado en zanjas, pozos y cimientos con material procedente de la traza i/ extendido, humectación, compactación, terminación y refino de la superficie de la coronación y refino de taludes (en su caso).

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Subtotal	Importe
MO00000002	0,0051	h	Capataz	20,54	0,10	
MO00000006	0,0457	h	Peón especialista	16,77	0,77	
MT01010001	0,2500	m3	Agua	0,58	0,15	
Q040201A10	0,0229	h	Retrocargadoras sobre ruedas de 75 kW de potencia	44,39	1,02	
Q050000A15	0,0457	h	Compactadores de conducción manual. Bandejas vibrantes d 1000 kg	9,37	0,43	
Q090201B01	0,0076	h	Camión cisterna para riego. Para una cantidad de 8000 litros	80,74	0,61	
			Costes indirectos		0,18	
				TOTAL PARTIDA.....		3,26

Código	Unidad	Descripción unidad de obra
510.0010	m3	Zahorra artificial, i/ transporte, extensión y compactación, medido sobre perfil teórico.

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Subtotal	Importe
MO00000002	0,0180	h	Capataz	20,54	0,37	
MO00000007	0,0360	h	Peón ordinario	16,60	0,60	
Q040601B01	0,0180	h	Motoniveladoras. de 104 kW de potencia	80,28	1,45	
Q050202B05	0,0180	h	Compactador vibrante autopropulsado, de un cilindro, liso. De 12	48,17	0,87	
Q090201B01	0,0180	h	Camión cisterna para riego. Para una cantidad de 8000 litros	80,74	1,45	
Q060202A01	0,0540	h	Camión. con caja basculante 4x4. De 199 kW de potencia	72,23	3,90	
MT01030040	1,0500	m3	Zahorra artificial	8,00	8,40	
MT01010001	0,2000	m3	Agua	0,58	0,12	
			Costes indirectos		1,03	
				TOTAL PARTIDA.....		18,19

PRECIOS DESCOMPUESTOS

Código	Unidad	Descripción unidad de obra
513.0010	m3	Suelo-cemento fabricado en central, en capa de subbase, i/ transporte, extendido, compactación, prefisuración y preparación de la superficie de asiento, sin incluir cemento.

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Subtotal	Importe
MO00000002	0,0180	h	Capataz	20,54	0,37	
MO00000003	0,0180	h	Oficial 1ª	20,36	0,37	
MO00000007	0,0360	h	Peón ordinario	16,60	0,60	
Q040101A05	0,0180	h	Cargadoras sobre ruedas. De 60 kW de potencia (1 m3)	42,59	0,77	
Q060202A01	0,0540	h	Camión. con caja basculante 4x4. De 199 kW de potencia	72,23	3,90	
Q090000A01	0,0180	h	Estabilización de suelos. Centrales de grava-cemento y suelo-ce	86,40	1,56	
Q040601B01	0,0180	h	Motoniveladoras. de 104 kW de potencia	80,28	1,45	
Q050202B05	0,0180	h	Compactador vibrante autopropulsado, de un cilindro, liso. De 12	48,17	0,87	
Q090201B01	0,0180	h	Camión cisterna para riego. Para una cantidad de 8000 litros	80,74	1,45	
Q090100A01	0,0180	h	Extendedora de gravillas autopropulsadas. De 150 m3/h de producc	91,34	1,64	
MT01030065	1,0500	t	Árido 5/2	7,12	7,48	
MT01010001	0,2000	m3	Agua	0,58	0,12	
			Costes indirectos		1,23	
			TOTAL PARTIDA.....			21,81

Código	Unidad	Descripción unidad de obra
530.0031	t	Emulsión bituminosa catiónica C50BF4 IMP en riego de imprimación, i/ el barrido y la preparación de la superficie, totalmente terminado.

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Subtotal	Importe
MO00000002	0,1200	h	Capataz	20,54	2,46	
MO00000006	0,4800	h	Peón especialista	16,77	8,05	
MO00000007	0,4800	h	Peón ordinario	16,60	7,97	
Q090201B05	0,2400	h	Camión cisterna para riego. Con rampa de riego y lanza. 10.000 l	88,03	21,13	
Q100003A05	0,1200	h	Barredora y aspirador de polvo. Autopropulsada de 9 m3	109,56	13,15	
MT07010079	1,0000	t	Emulsión bituminosa tipo C60BF4 IMP	305,00	305,00	
			Costes indirectos		21,47	
			TOTAL PARTIDA.....			379,23

PROMOTOR:	AYUNTAMIENTO DE ASPE
OBRA:	PROYECTO CONSTRUCTIVO MODIFICADO. PROLONGACIÓN DE LA RONDA SUR DE ASPE. FASE I.
SITUACIÓN:	ROTONDA DE INTERSECCIÓN AVDA ORIHUELA/ CV-846 / N-325

PRECIOS DESCOMPUESTOS

Código	Unidad	Descripción unidad de obra
531.0020	t	Emulsión bituminosa C60B3 ADH en riegos de adherencia o C60B3 CUR en riegos de curado, i/ el barrido y la preparación de la superficcie, totalmente terminado.

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Subtotal	Importe
MO00000002	0,2400	h	Capataz	20,54	4,93	
MO00000006	0,9600	h	Peón especialista	16,77	16,10	
MO00000007	0,9600	h	Peón ordinario	16,60	15,94	
Q090201B05	0,4800	h	Camión cisterna para riego. Con rampa de riego y lanza. 10.000 l	88,03	42,25	
Q100003A05	0,2400	h	Barredora y aspirador de polvo. Autopropulsada de 9 m3	109,56	26,29	
MT07010050	1,0000	t	Emulsión bituminosa tipo C60B3 ADH / C60B3 CUR	243,26	243,26	
			Costes indirectos		20,93	
			TOTAL PARTIDA.....			369,70

Código	Unidad	Descripción unidad de obra
531.0040	t	Emulsión bituminosa C60BP3 ADH modificada con polímeros, en riego de adherencia, i/ el barrido y la preparación de la superficcie, totalmente terminado.

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Subtotal	Importe
MO00000002	0,2667	h	Capataz	20,54	5,48	
MO00000006	1,0667	h	Peón especialista	16,77	17,89	
MO00000007	1,0667	h	Peón ordinario	16,60	17,71	
Q090201B05	0,5333	h	Camión cisterna para riego. Con rampa de riego y lanza. 10.000 l	88,03	46,95	
Q100003A05	0,2667	h	Barredora y aspirador de polvo. Autopropulsada de 9 m3	109,56	29,22	
MT07010065	1,0000	t	Emulsión bituminosa tipo C60BP3 ADH	305,00	305,00	
			Costes indirectos		25,34	
			TOTAL PARTIDA.....			447,59

PRECIOS DESCOMPUESTOS

Código	Unidad	Descripción unidad de obra
542.0010	t	Mezcla bituminosa en caliente tipo AC16 surf 50/70 S (S-12, antigua denominación) en capa de rodadura, con árido porfídico de tamaño máximo 16 mm y cemento, extendida y compactada, excepto betún y polvo mineral de aportación.

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Subtotal	Importe
MO00000002	0,0129	h	Capataz	20,54	0,26	
MO00000003	0,0514	h	Oficial 1ª	20,36	1,05	
MO00000007	0,0514	h	Peón ordinario	16,60	0,85	
Q040101C01	0,0129	h	Cargadoras sobre ruedas. de 125 kW de potencia (3 m3)	74,48	0,96	
Q090301A01	0,0129	h	Producción de mezclas asfálticas.Calien.De 160 t/h de producción	395,22	5,10	
Q060202A01	0,0771	h	Camión. con caja basculante 4x4. De 199 kW de potencia	72,23	5,57	
Q090401A01	0,0129	h	Extendedora asfáltica sobre cadenas. De 125 kW de potencia con	90,91	1,17	
Q050205B01	0,0129	h	Compactador vibrante autopropulsado, de dos cilindros, tándem.	51,54	0,66	
Q050102A01	0,0129	h	Compactadores de ruedas mÃºltiples, autopropulsados. De 7 ruedas	54,88	0,71	
MT01030112	0,4465	t	ÁRIDO DE MACHAQUEO TAMAÑO 0/6 PARA MEZCLAS BITUMINOSAS	9,25	4,13	
MT01030113	0,3895	t	ÁRIDO DE MACHAQUEO TAMAÑO 6/12 PARA MEZCLAS BITUMINOSAS	9,00	3,51	
MT01030114	0,1140	t	ÁRIDO DE MACHAQUEO TAMAÑO 12/20 PARA MEZCLAS BITUMINOSAS	9,00	1,03	
			Costes indirectos		1,50	
			TOTAL PARTIDA.....			26,50

PROMOTOR:	AYUNTAMIENTO DE ASPE
OBRA:	PROYECTO CONSTRUCTIVO MODIFICADO. PROLONGACIÓN DE LA RONDA SUR DE ASPE. FASE I.
SITUACIÓN:	ROTONDA DE INTERSECCIÓN AVDA ORIHUELA/ CV-846 / N-325

PRECIOS DESCOMPUESTOS

Código	Unidad	Descripción unidad de obra
542.0050	t	Mezcla bituminosa en caliente tipo AC22 bin 50/70 S (S-20, antigua denominación) en capa intermedia, con árido calizo de tamaño máximo 22 mm y cemento, extendida y compactada, excepto betún y polvo mineral de aportación.

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Subtotal	Importe
MO00000002	0,0129	h	Capataz	20,54	0,26	
MO00000003	0,0514	h	Oficial 1ª	20,36	1,05	
MO00000007	0,0514	h	Peón ordinario	16,60	0,85	
Q040101C01	0,0129	h	Cargadoras sobre ruedas. de 125 kW de potencia (3 m3)	74,48	0,96	
Q090301A01	0,0129	h	Producción de mezclas asfálticas.Calien.De 160 t/h de producción	395,22	5,10	
Q060202A01	0,0771	h	Camión. con caja basculante 4x4. De 199 kW de potencia	72,23	5,57	
Q090401A01	0,0129	h	Extendedora asfáltica sobre cadenas. De 125 kW de potencia con	90,91	1,17	
Q050205B01	0,0129	h	Compactador vibrante autopropulsado, de dos cilindros, tándem.	51,54	0,66	
Q050102A01	0,0129	h	Compactadores de ruedas mÃºltiples, autopropulsados. De 7 ruedas	54,88	0,71	
MT01030112	0,4085	t	ÁRIDO DE MACHAQUEO TAMAÑO 0/6 PARA MEZCLAS BITUMINOSAS	9,25	3,78	
MT01030113	0,2280	t	ÁRIDO DE MACHAQUEO TAMAÑO 6/12 PARA MEZCLAS BITUMINOSAS	9,00	2,05	
MT01030114	0,1805	t	ÁRIDO DE MACHAQUEO TAMAÑO 12/20 PARA MEZCLAS BITUMINOSAS	9,00	1,62	
MT01030115	0,1330	t	ÁRIDO DE MACHAQUEO TAMAÑO 20/40 PARA MEZCLAS BITUMINOSAS	8,70	1,16	
			Costes indirectos		1,50	
			TOTAL PARTIDA.....			26,44

PRECIOS DESCOMPUESTOS

Código	Unidad	Descripción unidad de obra
542.0090	t	Mezcla bituminosa en caliente tipo AC22 base 50/70 G (G-20, antigua denominación) en capa intermedia, con árido calizo de tamaño máximo 22 mm y cemento, extendida y compactada, excepto betún y polvo mineral de aportación.

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Subtotal	Importe
MO00000002	0,0129	h	Capataz	20,54	0,26	
MO00000003	0,0514	h	Oficial 1ª	20,36	1,05	
MO00000007	0,0514	h	Peón ordinario	16,60	0,85	
Q040101C01	0,0129	h	Cargadoras sobre ruedas. de 125 kW de potencia (3 m3)	74,48	0,96	
Q090301A01	0,0129	h	Producción de mezclas asfálticas.Calien.De 160 t/h de producción	395,22	5,10	
Q060202A01	0,0771	h	Camión. con caja basculante 4x4. De 199 kW de potencia	72,23	5,57	
Q090401A01	0,0129	h	Extendedora asfáltica sobre cadenas. De 125 kW de potencia con	90,91	1,17	
Q050205B01	0,0129	h	Compactador vibrante autopropulsado, de dos cilindros, tándem.	51,54	0,66	
Q050102A01	0,0129	h	Compactadores de ruedas mÃºltiples, autopropulsados. De 7 ruedas	54,88	0,71	
MT01030112	0,3800	t	ÁRIDO DE MACHAQUEO TAMAÑO 0/6 PARA MEZCLAS BITUMINOSAS	9,25	3,52	
MT01030113	0,1995	t	ÁRIDO DE MACHAQUEO TAMAÑO 6/12 PARA MEZCLAS BITUMINOSAS	9,00	1,80	
MT01030114	0,3135	t	ÁRIDO DE MACHAQUEO TAMAÑO 12/20 PARA MEZCLAS BITUMINOSAS	9,00	2,82	
MT01030115	0,0570	t	ÁRIDO DE MACHAQUEO TAMAÑO 20/40 PARA MEZCLAS BITUMINOSAS	8,70	0,50	
			Costes indirectos		1,50	
				TOTAL PARTIDA.....		26,47

Código	Unidad	Descripción unidad de obra
542.0110	t	Polvo mineral o carbonato (tricalsa o similar) empleado como polvo mineral de aportación en mezclas bituminosas en caliente puesto a pie de obra o planta.

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Subtotal	Importe
MT01050035	1,0000	t	Polvo mineral de aportación utilizado en fabric. de mbc.	46,48	46,48	
			Costes indirectos		2,79	
				TOTAL PARTIDA.....		49,27

PROMOTOR:	AYUNTAMIENTO DE ASPE
OBRA:	PROYECTO CONSTRUCTIVO MODIFICADO. PROLONGACIÓN DE LA RONDA SUR DE ASPE. FASE I.
SITUACIÓN:	ROTONDA DE INTERSECCIÓN AVDA ORIHUELA/ CV-846 / N-325

PRECIOS DESCOMPUESTOS

Código	Unidad	Descripción unidad de obra
701.0030	Ud	Señal triangular de 135 cm de lado, retrorreflectante de clase RA3, colocada sobre poste galvanizado, fijado a tierra mediante hormigonado, i/ tornillería y elementos de fijación y transporte a lugar de empleo.

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Subtotal	Importe
MO00000003	0,2000	h	Oficial 1ª	20,36	4,07	
MO00000007	1,0000	h	Peón ordinario	16,60	16,60	
MT09030025	1,0000	ud	PLACA TRIANGULAR DE 135 cm DE LADO CON RA3	72,70	72,70	
MT09070001	3,5000	m	POSTE DE 100 X 50 X 3 mm	9,30	32,55	
MT01060015	0,1600	m3	HORMIGÓN EN MASA HM-20 DE CONSIST.PLÁSTICA Y T. MÃX 20 mm	60,14	9,62	
Q060201A01	0,0500	h	Camión. Con caja fija y grúa auxiliar. Para 16 t	58,08	2,90	
Q040201A01	0,0800	h	Retrocargadoras sobre ruedas. De 60 kW de potencia	40,80	3,26	
			Costes indirectos		8,50	
				TOTAL PARTIDA.....		150,20

Código	Unidad	Descripción unidad de obra
701.0070	Ud	Señal circular de 90 cm de diámetro, retrorreflectante de clase RA3, colocada sobre poste galvanizado, fijado a tierra mediante hormigonado, i/ tornillería y elementos de fijación y transporte a lugar de empleo.

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Subtotal	Importe
MO00000003	0,2000	h	Oficial 1ª	20,36	4,07	
MO00000007	1,0000	h	Peón ordinario	16,60	16,60	
MT09030005	1,0000	ud	PLACA CIRCULAR DE 90 cm DE DIÃMETRO CON RA3	118,09	118,09	
MT09070001	3,5000	m	POSTE DE 100 X 50 X 3 mm	9,30	32,55	
MT01060015	0,1600	m3	HORMIGÓN EN MASA HM-20 DE CONSIST.PLÁSTICA Y T. MÃX 20 mm	60,14	9,62	
Q060201A01	0,0500	h	Camión. Con caja fija y grúa auxiliar. Para 16 t	58,08	2,90	
Q040201A01	0,0800	h	Retrocargadoras sobre ruedas. De 60 kW de potencia	40,80	3,26	
			Costes indirectos		11,23	
				TOTAL PARTIDA.....		198,32

PRECIOS DESCOMPUESTOS

Código	Unidad	Descripción unidad de obra
701.0140	Ud	Señal cuadrada de 90 cm de lado, retrorreflectante de clase RA3, colocada sobre poste galvanizado, fijado a tierra mediante hormigonado, i/ tornillería y elementos de fijación y transporte a lugar de empleo.

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Subtotal	Importe
MO00000003	0,2000	h	Oficial 1ª	20,36	4,07	
MO00000007	1,0000	h	Peón ordinario	16,60	16,60	
MT09030045	1,0000	ud	PLACA CUADRADA DE 90 cm DE LADO CON RA3	120,03	120,03	
MT09070001	3,5000	m	POSTE DE 100 X 50 X 3 mm	9,30	32,55	
MT01060015	0,1600	m3	HORMIGÓN EN MASA HM-20 DE CONSIST.PLÁSTICA Y T. MÃX 20 mm	60,14	9,62	
Q060201A01	0,0500	h	Camión. Con caja fija y grúa auxiliar. Para 16 t	58,08	2,90	
Q040201A01	0,0800	h	Retrocargadoras sobre ruedas. De 60 kW de potencia	40,80	3,26	
			Costes indirectos		11,34	
				TOTAL PARTIDA.....		200,37

Código	Unidad	Descripción unidad de obra
703.0010	ud	Baliza cilíndrica CH-75 con material reflectante clase RA2, totalmente colocada.

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Subtotal	Importe
MO00000007	0,5000	h	Peón ordinario	16,60	8,30	
MT09010065	1,0000	ud	BALIZA CH-75 RETRORREFLECTANTE DE CLASE RA2 con base y anclaje	32,00	32,00	
MT01060015	0,1600	m3	HORMIGÓN EN MASA HM-20 DE CONSIST.PLÁSTICA Y T. MÃX 20 mm	60,14	9,62	
Q060201A01	0,0500	h	Camión. Con caja fija y grúa auxiliar. Para 16 t	58,08	2,90	
Q040201A01	0,0800	h	Retrocargadoras sobre ruedas. De 60 kW de potencia	40,80	3,26	
			Costes indirectos		3,36	
				TOTAL PARTIDA.....		59,44

Código	Unidad	Descripción unidad de obra
805.0010	m2	Lámina resistente de impermeabilización de betún asfático de 4 kg/m2, colocada en unión de firmes, según detalle de planos, totalmente terminada.

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Subtotal	Importe
MO00000006	0,0409	h	Peón especialista	16,77	0,69	
MT05010001	1,1000	m2	Lámina impermeabilización de betún asfáltico 4 kg/m2	4,72	5,19	
			Costes indirectos		0,35	
				TOTAL PARTIDA.....		6,23

PROMOTOR:	AYUNTAMIENTO DE ASPE
OBRA:	PROYECTO CONSTRUCTIVO MODIFICADO. PROLONGACIÓN DE LA RONDA SUR DE ASPE. FASE I.
SITUACIÓN:	ROTONDA DE INTERSECCIÓN AVDA ORIHUELA/ CV-846 / N-325

PRECIOS DESCOMPUESTOS

Código	Unidad	Descripción unidad de obra
950.0010	t	Clasificación y recogida selectiva de residuos, excepto tierras y piedras de excavación, mediante medios manuales y mecánicos de los residuos y su depósito en la zona principal de almacenamiento de residuos de la obra.

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Subtotal	Importe
MO00000007	0,1990	h	Peón ordinario	16,60	3,30	
Q040201A10	0,0250	h	Retrocargadoras sobre ruedas de 75 kW de potencia	44,39	1,11	
Q040800A05	0,0180	h	Motovolquetes. De 3.000 kg de carga	32,04	0,58	
			Costes indirectos		0,30	
				TOTAL PARTIDA.....		5,29

Código	Unidad	Descripción unidad de obra
950.0020	t	Carga y transporte de residuos de construcción y demolición no peligroso - RNP- de carácter no pétreo (cartón-papel, madera, vidrio, plásticos y metales incluidos envases y embalajes de estos materiales así como biodegradables del desbroce) a planta de valorización autorizada por transportista autorizado (por Consejería de Medio Ambiente), a una distancia de 20 km., considerando ida y vuelta, en camiones de hasta 16 t. de peso, cargados con pala cargadora, incluso canon de entrada a planta, sin medidas de protecón colectivas.

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Subtotal	Importe
Q040201A10	0,0096	h	Retrocargadoras sobre ruedas de 75 kW de potencia	44,39	0,43	
Q060201A01	0,0400	h	Camión. Con caja fija y grúa auxiliar. Para 16 t	58,08	2,32	
MT13GR0001	1,0000	t	Canon a planta (RCD no pétreo)	7,00	7,00	
			Costes indirectos		0,59	
				TOTAL PARTIDA.....		10,34

Código	Unidad	Descripción unidad de obra
950.0030	t	Carga y transporte de residuos de construcción y demolición no peligrosos -RNP- de carácter pétreo (excepto tierras y piedras) constituidos por hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos (o mezcla de éstos), yeso y/o mezclas bituminosas a planta de valorización por transportista autorizado (por Consejería de Medio Ambiente), a una distancia de 20 km., considerando ida y vuelta, en camiones basculantes de hasta 16 t. de peso, cargados con pala cargadora incluso canon de entrada a planta, sin medidas de protección colectivas.

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Subtotal	Importe
Q040201A10	0,0100	h	Retrocargadoras sobre ruedas de 75 kW de potencia	44,39	0,44	
Q060201A01	0,0427	h	Camión. Con caja fija y grúa auxiliar. Para 16 t	58,08	2,48	
MT13GR0002	1,0000	t	Canon a planta (RCD pétreo)	4,00	4,00	
			Costes indirectos		0,42	
				TOTAL PARTIDA.....		7,34

PRECIOS DESCOMPUESTOS

Código	Unidad	Descripción unidad de obra
950.0050	t	Carga y transporte de residuos peligrosos -RP- a planta de valorización por transportista autorizado (por Consejería de Medio Ambiente), a una distancia de 20 km., considerando ida y vuelta, en camiones basculantes de hasta 16 t. de peso, cargados con pala cargadora incluso canon de entrada a planta, sin medidas de protección colectivas.

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Subtotal	Importe
Q040201A10	0,0020	h	Retrocargadoras sobre ruedas de 75 kW de potencia	44,39	0,09	
Q060201A01	0,0011	h	Camión. Con caja fija y grúa auxiliar. Para 16 t	58,08	0,06	
MT13GR0004	1,0000	t	Canon a planta (RP)	149,95	149,95	
			Costes indirectos		9,01	
				TOTAL PARTIDA.....		159,11

ALCORQUE3	ud	Alcorque, de dimensiones 150 cm de diámetro, limitado mediante lámina de acero galvanizado 12 x 0,5 mm de sección, incluyendo excavación y relleno de tierra vegetal, todo ello según los detalles del Proyecto.

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Subtotal	Importe
D11.101	1,7100	m3	RELLENO EXT. MANUAL TIERRA VEGETAL	10,15	17,36	
PLACERO	1,0000	UD	LAMINA DE ACERO	150,00	150,00	
A012N000	0,8500	h	Oficial 1a de obra pública	17,28	14,69	
			Costes indirectos		10,92	
				TOTAL PARTIDA.....		192,97

APFN202	ud	Enlace brida-enchufe D:100 MM, presión nominal de 16 atm, incluso junta express, suministro, instalación y pruebas.

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Subtotal	Importe
T06AEBE100	1,0000	ud	Enlace brida-enchufe j.ex. D:100 mm	40,21	40,21	
A012N000	0,2000	h	Oficial 1a de obra pública	17,28	3,46	
A0140000	0,2000	h	Peón	15,35	3,07	
%MA	3,0000	%	Medios auxiliares	46,74	1,40	
			Costes indirectos		2,89	
				TOTAL PARTIDA.....		51,03

D01CE020	m²	Demolición fábrica de bloques prefábricados de hormigón, con sus senos macizados, de hasta 35 cm de espesor, con martillo compresor de 2000 L/min, i/retirada de escombros a pie de carga, maquinaria auxiliar de obra, según NTE/ADD-13.

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Subtotal	Importe
U01AA011	0,5700	h	Peón suelto	15,55	8,86	
U02AK001	0,4200	h	Martillo compresor 2.000 l/min	2,44	1,02	
			Costes indirectos		0,59	
				TOTAL PARTIDA.....		10,47

PROMOTOR:	AYUNTAMIENTO DE ASPE
OBRA:	PROYECTO CONSTRUCTIVO MODIFICADO. PROLONGACIÓN DE LA RONDA SUR DE ASPE. FASE I.
SITUACIÓN:	ROTONDA DE INTERSECCIÓN AVDA ORIHUELA/ CV-846 / N-325

PRECIOS DESCOMPUESTOS

Código	Unidad	Descripción unidad de obra
D01KA105	m	Levantado de bordillo por medios mecánicos, i/retirada de escombros y transporte a vertedero.

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Subtotal	Importe
U01AA011	0,0520	h	Peón suelto	15,55	0,81	
A03CF010	0,0290	h	RETROPALA S/NEUMÁT. ARTIC 102 CV	58,08	1,68	
			Costes indirectos		0,15	
				TOTAL PARTIDA.....		2,64

D02.001	m2	Desbroce y limpieza de arbustos del terreno con medios mecánicos, incluso carga y transporte a vertedero.

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Subtotal	Importe
Q071	0,0050	h	Tractor oruga y ripper 270 CV	40,47	0,20	
Q103	0,1500	h	Camión 10 m3	19,03	2,85	
A0140000	0,0030	h	Peón	15,35	0,05	
%MA	3,0000	%	Medios auxiliares	3,10	0,09	
			Costes indirectos		0,19	
				TOTAL PARTIDA.....		3,38

D02.010	ud	Arranque y apeo de árboles de 30/50 cm de diámetro, incluso limpieza, tramado y retirada de tocones y leña, incluyendo carga, transporte a vertedero o depósito y canon de vertido.

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Subtotal	Importe
Q072	0,0700	H	Tractor oruga y ripper 100 CV	27,81	1,95	
Q042	0,0500	H	Cargadora fron. caden. 1,5 m3	21,64	1,08	
Q103	0,0800	h	Camión 10 m3	19,03	1,52	
A0140000	0,2000	h	Peón	15,35	3,07	
%MA	3,0000	%	Medios auxiliares	7,62	0,23	
			Costes indirectos		0,47	
				TOTAL PARTIDA.....		8,32

D02.151	m3	Relleno y compactación de zanja con zahorras artificiales compactadas hasta el 95% del Proctor normal en tongadas de 30 cm de espesor.

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Subtotal	Importe
Q043	0,0300	H	Pala frontal articulada	42,47	1,27	
T01A201B	1,1000	M3	Zahorras artificiales	15,50	17,05	
Q251	0,0500	h	Rodillo vibr. duplex 7,20 CV.	6,23	0,31	
A0140000	0,1000	h	Peón	15,35	1,54	
%MA	3,0000	%	Medios auxiliares	20,17	0,61	
			Costes indirectos		1,25	
				TOTAL PARTIDA.....		22,03

PRECIOS DESCOMPUESTOS

Código	Unidad	Descripción unidad de obra
D02.211	m3	Terraplén con tierras adecuadas seleccionadas del desmonte, incluso extendido, riego y compactación al 100% de la máxima densidad obtenida en el ensayo Proctor normal, refino de taludes y transporte por el interior de la obra.

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Subtotal	Importe
Q043	0,0100	H	Pala frontal articulada	42,47	0,42	
Q103	0,0100	h	Camión 10 m3	19,03	0,19	
Q201	0,0300	h	Motoniveladora 135 CV.	22,26	0,67	
Q252	0,0300	h	Rodillo vibrat. aut. 4,20 Tm.	12,36	0,37	
Q130	0,0200	H	Camión cist. agua 80 CV 5 m3.	14,83	0,30	
A0140000	0,0400	h	Peón	15,35	0,61	
%MA	3,0000	%	Medios auxiliares	2,56	0,08	
			Costes indirectos		0,16	
				TOTAL PARTIDA.....		2,80

Código	Unidad	Descripción unidad de obra
D03.201	m3	Muro de mampostería recogido interiormente con hormigón HM-20/P/20/I y la cara vista con aspecto de mampostería en seco, incluso p.p. de andamiaje. Totalmente colocado.

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Subtotal	Importe
P01HM010	0,3000	m3	Hormigón HM-20/P/20/I central	83,11	24,93	
T01A101	1,7500	Tm	Piedra caliza para muro	6,01	10,52	
A012N000	1,4000	h	Oficial 1a de obra pública	17,28	24,19	
A0140000	1,4000	h	Peón	15,35	21,49	
%MA	3,0000	%	Medios auxiliares	81,13	2,43	
			Costes indirectos		5,01	
				TOTAL PARTIDA.....		88,57

Código	Unidad	Descripción unidad de obra
D04E301	ud	Conexión de red proyectada a red general existente, incluso excavación, carga y transporte de prod. A vertedero, conexión y entronque de conducción apozo, incluso p.p. de pruebas. Todo ello perfectamente acabado y rematado.

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Subtotal	Importe
D02.101	7,2000	m3	EXC. MEC. DE ZANJA (T.T.)	5,35	38,52	
A02.151	4,6800	M3	RELLENO Y COMPAC. ZANJA TIERRAS EXC.	3,21	15,02	
P01HM010	0,1000	m3	Hormigón HM-20/P/20/I central	83,11	8,31	
A01M14-350	0,0500	M3	MORTERO 1:4 DE 350 Kgs.	65,45	3,27	
E0164	4,0000	ML	COND.D=50 CM PVC ESTRUCTURADO	41,10	164,40	
A0140000	3,0000	h	Peón	15,35	46,05	
A012N000	1,5000	h	Oficial 1a de obra pública	17,28	25,92	
%MA	3,0000	%	Medios auxiliares	301,49	9,04	
			Costes indirectos		18,63	
				TOTAL PARTIDA.....		329,16

PROMOTOR:	AYUNTAMIENTO DE ASPE
OBRA:	PROYECTO CONSTRUCTIVO MODIFICADO. PROLONGACIÓN DE LA RONDA SUR DE ASPE. FASE I.
SITUACIÓN:	ROTONDA DE INTERSECCIÓN AVDA ORIHUELA/ CV-846 / N-325

PRECIOS DESCOMPUESTOS

Código	Unidad	Descripción unidad de obra
D05.131	ud	Imbornal sencillo de 0,40x0,80x1,15 m de medidas interiors con paredes de hormigón en masa HM-20 de 0,20 m de espesor, incluso marco y rejilla articulada de fundición dúctil D-400 con junta de elastomero, y clapeta intiretorno tipo drenolor, incluso colocación, enlucido y conexión, según plano de detalle.

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Subtotal	Importe
D02.101	0,2650	m3	EXC. MEC. DE ZANJA (T.T.)	5,35	1,42	
D02.111	0,2350	m3	EXC. MAN. DE ZANJA (E.R.)	19,77	4,65	
P01HM010	0,4500	m3	Hormigón HM-20/P/20/I central	83,11	37,40	
P01HM010	0,0850	m3	Hormigón HM-20/P/20/I central	83,11	7,06	
A01M12-600	0,0100	M3	MORTERO 1:2 DE 600 Kgs.	82,64	0,83	
T02B003	0,0050	M3	Tablas madera pino para encofrar	132,22	0,66	
T02CREJ7040	1,0000	Ud	Marco/rejilla articulada fund. duct. 80x40 cm, D-400	58,80	58,80	
M2463	1,0000	Ud	Encofrado metálico prismático	6,02	6,02	
A012N000	1,0000	h	Oficial 1a de obra pública	17,28	17,28	
A0140000	0,5000	h	Peón	15,35	7,68	
VALVCLAP	1,0000	Ud	Valvula de Clapeta 200	120,00	120,00	
%MA	3,0000	%	Medios auxiliares	261,80	7,85	
			Costes indirectos		16,18	
				TOTAL PARTIDA.....		285,83

Código	Unidad	Descripción unidad de obra
D06ACOD100	ud	Codo de 90°-45°-22°-11° enchufe-enchufe D:100 mm para PN-16 atm, incluye suministro, anclaje con hormigón HM-15, instalación y pruebas.

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Subtotal	Importe
P01HM010	0,2000	m3	Hormigón HM-20/P/20/I central	83,11	16,62	
T06ACOD100	1,0000	ud	Codo 90°-45°-22° E-E j.ex. D:100 mm	61,30	61,30	
Q150	0,0730	h	Grua sobre camion	6,74	0,49	
A0140000	0,4760	h	Peón	15,35	7,31	
A012N000	0,4760	h	Oficial 1a de obra pública	17,28	8,23	
%MA	3,0000	%	Medios auxiliares	93,95	2,82	
			Costes indirectos		5,81	
				TOTAL PARTIDA.....		102,58

PRECIOS DESCOMPUESTOS

Código Unidad Descripción unidad de obra

D06AT100100ud TE bocas B-B-B D:100 MM y salida en brida D:(60/100) de fundición dúctil para PN-16 atm. Incluye piezas especiales, empalme brida-enchufe y/o empalme brida/liso con sus correspondientes juntas express, incluso suministro, anclaje con hormigón HM-15, instalación y pruebas.

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Subtotal	Importe
P01HM010	0,2000	m3	Hormigón HM-20/P/20/I central	83,11	16,62	
T06AT100100	1,0000	ud	Te BBB j.ex. D:100-(60/100)-100 mm	66,62	66,62	
Q150	0,0970	h	Grua sobre camion	6,74	0,65	
A012N000	0,6340	h	Oficial 1a de obra pública	17,28	10,96	
A0140000	0,6340	h	Peón	15,35	9,73	
%MA	3,0000	%	Medios auxiliares	104,58	3,14	
			Costes indirectos		6,46	
				TOTAL PARTIDA.....		114,18

D06ATUB100Am Tubería de 100 mm. de diámetro nominal y PN16 atm de fundición dúctil, según Norma UNE-EN 545, con recubrimiento interno de mortero cemento y externo zincado y barnizado de la serie k=9, curvas y codos, junta automática flexible, transporte y colocación.

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Subtotal	Importe
T06ATUB100	1,0500	Ml	Tub. fund. D:100 mm. 420 Mpa.	16,44	17,26	
T01A001	0,1500	Tm	Arena de cantera calcárea	5,41	0,81	
Q150	0,1100	h	Grua sobre camion	6,74	0,74	
A012N000	0,1100	h	Oficial 1a de obra pública	17,28	1,90	
A0140000	0,1100	h	Peón	15,35	1,69	
%MA	3,0000	%	Medios auxiliares	22,40	0,67	
			Costes indirectos		1,38	
				TOTAL PARTIDA.....		24,45

D06AVC100 ud Válvula de compuerta B-B de fundición dúctil y eje de acero inoxidable, D:100 MM y presiones PN-16 atm, con cierre elástico recubierto con epoxy, incluye piezas especiales, empalme brida-enchufe o empalme brida-liso con sus correspondientes juntas express, incluso suministro, instalada y probada.

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Subtotal	Importe
T06VC100	1,0000	ud	Válvula compuerta BB PN.16 ATM D.100 mm	116,36	116,36	
A012N000	0,7130	h	Oficial 1a de obra pública	17,28	12,32	
A0140000	0,7130	h	Peón	15,35	10,94	
%MA	3,0000	%	Medios auxiliares	139,62	4,19	
			Costes indirectos		8,63	
				TOTAL PARTIDA.....		152,44

PROMOTOR:	AYUNTAMIENTO DE ASPE
OBRA:	PROYECTO CONSTRUCTIVO MODIFICADO. PROLONGACIÓN DE LA RONDA SUR DE ASPE. FASE I.
SITUACIÓN:	ROTONDA DE INTERSECCIÓN AVDA ORIHUELA/ CV-846 / N-325

PRECIOS DESCOMPUESTOS

Código Unidad Descripción unidad de obra

D06CBC063 ud Tapón para soldadura a tope o electrosoldable de polietileno PE 100 D:63 mm para PN-16 atm, comprendido el suministro, instalación, soldaduras y pruebas de estanqueidad, incluso formación de anclaje con hormigón HM-15, sobreexcavación de zanja con carga y transporte de tierras a vertedero.

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Subtotal	Importe
P01HM010	0,1090	m3	Hormigón HM-20/P/20/I central	83,11	9,06	
T06CBC063	1,0000	Ud	Tapón PE.100 16 ATM. para soldar D.63 mm	8,35	8,35	
Q044	0,0180	H	Mixta cargadora/retroexcav.	24,04	0,43	
Q101	0,0180	h	Camión 15 Tm.	15,33	0,28	
Q431	0,3170	H	Maquina soldadura electrofusión	18,03	5,72	
A0140000	0,6340	h	Peón	15,35	9,73	
A012N000	0,6340	h	Oficial 1a de obra pública	17,28	10,96	
%MA	3,0000	%	Medios auxiliares	44,53	1,34	
			Costes indirectos		2,75	
				TOTAL PARTIDA.....		48,62

D06CTUB032Am Tubería de polietileno PE 100, de 32 mm de diámetro, para 10 atm de presión, Norma UNE 53.131 y R.S. 39.206/M, totalmente colocada sobre lecho de arena de 10 cm de espesor, y recubierta por capa de arena de 10 cm, incluida p.p. de soldaduras a tope, piezas especiales de latón para enlaces o accesorios electrosoldables, incluso pruebas de estanqueidad.

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Subtotal	Importe
T06CTUB032A	1,0500	Ml	Tub. polietileno PE.100, 10 atm, D = 32 mm.	0,49	0,51	
T01A001	0,2300	Tm	Arena de cantera calcárea	5,41	1,24	
T06CR032	0,0400	Ud	Racor de latón para PE D. 32 mm	5,85	0,23	
Q043	0,0170	H	Pala frontal articulada	42,47	0,72	
A012N000	0,0840	h	Oficial 1a de obra pública	17,28	1,45	
A0140000	0,0840	h	Peón	15,35	1,29	
%MA	3,0000	%	Medios auxiliares	5,44	0,16	
			Costes indirectos		0,34	
				TOTAL PARTIDA.....		5,94

PRECIOS DESCOMPUESTOS

Código Unidad Descripción unidad de obra

D06CTUB050Amn — Tubería de polietileno PE 100, de 50 mm de diámetro, para 10 atm de presión, Norma UNE 53.131 y R.S. 39.206/M, totalmente colocada sobre lecho de arena de 10 cm de espesor, y recubierta por capa de arena de 10 cm, incluida p.p. de soldaduras a tope, piezas especiales de latón para enlaces o accesorios electrosoldables, incluso pruebas de estanqueidad.

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Subtotal	Importe
T06CTUB050A	1,0500	Ml	Tub. polietileno PE.100, 10 atm, D = 50 mm.	1,03	1,08	
T01A001	0,2300	Tm	Arena de cantera calcárea	5,41	1,24	
T06CR050	0,0400	Ud	Racor de latón para PE D. 50 mm	13,14	0,53	
Q043	0,0170	H	Pala frontal articulada	42,47	0,72	
A012N000	0,0840	h	Oficial 1a de obra pública	17,28	1,45	
A0140000	0,0840	h	Peón	15,35	1,29	
%MA	3,0000	%	Medios auxiliares	6,31	0,19	
			Costes indirectos		0,39	
			TOTAL PARTIDA.....			6,89

D06DBR090 ud — Hidrante contra-incendios de tipo enterrado de fundición dúctil para presiones de 16 atm, con dos bocas, racores modelo Barcelona de 100 mm de diámetro (4"), y valvula de corte de fundición dúctil con eje de acero inoxidable, accesorios y pruebas.

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Subtotal	Importe
P01HM010	0,0540	m3	Hormigón HM-20/P/20/I central	83,11	4,49	
T06DB080	1,0000	ud	Boca rieg./incend. arqueta blindada 16 ATM D=80 mm	272,26	272,26	
T06DBPE1	1,0000	ud	Piezas especiales para conexión a red	44,47	44,47	
T06AT150150	1,0000	ud	Te BBB j.ex. D:150-(60/150)-150 mm	111,70	111,70	
D06AVC080	1,0000	ud	VALVULA COMPUERTA BB D:80 MM	124,49	124,49	
A012N000	1,0000	h	Oficial 1a de obra pública	17,28	17,28	
A0140000	1,0000	h	Peón	15,35	15,35	
%MA	3,0000	%	Medios auxiliares	590,04	17,70	
			Costes indirectos		36,46	
			TOTAL PARTIDA.....			644,20

D06DEE001 ml — Protección de tuberías en calzada, mediante refuerzo de hormigón desde el recubrimiento de arena hasta la cota inferior del paquete de firmes.

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Subtotal	Importe
P01HM010	0,3000	m3	Hormigón HM-20/P/20/I central	83,11	24,93	
T02CRM01	3,0000	Kg	Barras corrugadas de acero B-500-S	0,66	1,98	
A012N000	0,1000	h	Oficial 1a de obra pública	17,28	1,73	
A0140000	0,1000	h	Peón	15,35	1,54	
%MA	3,0000	%	Medios auxiliares	30,18	0,91	
			Costes indirectos		1,87	
			TOTAL PARTIDA.....			32,96

PROMOTOR:	AYUNTAMIENTO DE ASPE
OBRA:	PROYECTO CONSTRUCTIVO MODIFICADO. PROLONGACIÓN DE LA RONDA SUR DE ASPE. FASE I.
SITUACIÓN:	ROTONDA DE INTERSECCIÓN AVDA ORIHUELA/ CV-846 / N-325

PRECIOS DESCOMPUESTOS

Código Unidad Descripción unidad de obra

D06DVT040 ud — Ventosa trifuncional con salida de 40 mm de diámetro, para 16 atmde presión para acoplamiento a tuberías de diámetros comprendidos entre 75 y 200 mm de diámetro, con cuerpo y tapa de fundición con protección epoxy, boya de pvc, asiento de EPDM y husillo de latón, incluso piezas especiales de conexión, completamente instalada y probada, lista para entrar en Servicio.

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Subtotal	Importe
T06DC040	1,0000	ud	Collarín universal 80/300 mm salida brida 40 mm	40,27	40,27	
T06DV040	1,0000	ud	Ventosa trifuncional 16 ATM D=40 mm	164,02	164,02	
A012N000	0,6340	h	Oficial 1a de obra pública	17,28	10,96	
A0140000	0,6340	h	Peón	15,35	9,73	
%MA	3,0000	%	Medios auxiliares	224,98	6,75	
			Costes indirectos		13,90	
			TOTAL PARTIDA.....			245,63

D08.004 ml — Canalización para conducción telefónica 4D 110 mm en base 2 con tubería de PVC rígido de 110 mm de diámetro exterior y 1,8 mm de espesor, p.p. de codos y macizados con hormigón HM-15 en prisma de 45x41 cm, incluso colocación.

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Subtotal	Importe
P01HM010	0,1850	m3	Hormigón HM-20/P/20/I central	83,11	15,38	
T08.001	4,2000	Ml	Tuberia PE rigido D 110 mm. esp=1.8 mm.	1,17	4,91	
T08.011	1,0000	Ud	P/P Codos y piezas especiales	0,30	0,30	
A012N000	0,1000	h	Oficial 1a de obra pública	17,28	1,73	
A0140000	0,1500	h	Peón	15,35	2,30	
%MA	3,0000	%	Medios auxiliares	24,62	0,74	
			Costes indirectos		1,52	
			TOTAL PARTIDA.....			26,88

D08.101 ud — Arqueta tipo D-II construida in situ, de dimensiones interiores de 1,09x0,90x1,08 m., formada por hormigón en masa HM-20/P/20/I en solera de 15 cm. y HA-25/P/20/I en paredes 15 cm. de espesor, colocación (suministro aparte) de tapa de hormigón sobre cerco metálico L 80x8 mm., formación de sumidero o poceta, recercado con perfil metálico L 40x4 mm. en solera para recogida de aguas, con dos ventanas para entrada de conductos, dos regletas y dos ganchos de tiro, incluso excavación, 10 cm. de hormigón de limpieza HM-20/P/40/I, embocadura de conductos, relleno lateralmente de tierras procedentes de la excavación y transporte de sobrantes a vertedero, ejecutada según normas de Telefónica y pliego de prescripciones técnicas particulares de la obra.

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Subtotal	Importe
D02.101	4,0000	m3	EXC. MEC. DE ZANJA (T.T.)	5,35	21,40	
D02.111	1,0000	m3	EXC. MAN. DE ZANJA (E.R.)	19,77	19,77	
P01HM010	1,1000	m3	Hormigón HM-20/P/20/I central	83,11	91,42	
A03EN001	10,0000	M2	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	12,28	122,80	
T02CRM01	60,0000	Kg	Barras corrugadas de acero B-500-S	0,66	39,60	
P2461	2,0000	Ud	Fijación de regleta	6,18	12,36	

PRECIOS DESCOMPUESTOS

Código	Unidad	Descripción unidad de obra			
P2460	2,0000	Ud	Fijación de gancho	7,58	15,16
A012N000	2,7500	h	Oficial 1a de obra pública	17,28	47,52
A0140000	4,2500	h	Peón	15,35	65,24
%MA	3,0000	%	Medios auxiliares	435,27	13,06
			Costes indirectos		26,90
				TOTAL PARTIDA.....	475,23

D09.001 ml Canalización subterránea en dado de hormigón HM-15 de 30x20 cm, suministro y colocación de 1 tubo de polietileno rígido de 110 mm, excluido excavación mecánica de zanja de 0,30 x 0,50 y refine manual.

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Subtotal	Importe
T08.001	1,0000	Ml	Tuberia PE rigido D 110 mm. esp=1.8 mm.	1,17	1,17	
A012N000	0,0300	h	Oficial 1a de obra pública	17,28	0,52	
A0140000	0,0600	h	Peón	15,35	0,92	
P01HM010	0,1500	m3	Hormigón HM-20/P/20/I central	83,11	12,47	
%MA	3,0000	%	Medios auxiliares	15,08	0,45	
			Costes indirectos		0,93	
				TOTAL PARTIDA.....		16,46

D09.005 ml Canalización subterránea en dado de hormigón HM-15 de 40x30 cm, suministro y colocación de 2 tubos de polietileno rígido de 110 mm de diámetro, formación de prisma de hormigón, excluido excavación mecánica de zanja de 0,40 x 0,90 y refine manual.

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Subtotal	Importe
P01HM010	0,3600	m3	Hormigón HM-20/P/20/I central	83,11	29,92	
T08.001	2,0000	Ml	Tuberia PE rigido D 110 mm. esp=1.8 mm.	1,17	2,34	
A012N000	0,1000	h	Oficial 1a de obra pública	17,28	1,73	
A0140000	0,1500	h	Peón	15,35	2,30	
%MA	3,0000	%	Medios auxiliares	36,29	1,09	
			Costes indirectos		2,24	
				TOTAL PARTIDA.....		39,62

PROMOTOR:	AYUNTAMIENTO DE ASPE
OBRA:	PROYECTO CONSTRUCTIVO MODIFICADO. PROLONGACIÓN DE LA RONDA SUR DE ASPE. FASE I.
SITUACIÓN:	ROTONDA DE INTERSECCIÓN AVDA ORIHUELA/ CV-846 / N-325

PRECIOS DESCOMPUESTOS

D09.021 ud Arqueta de registro de 0,40x0,40 x 0,48 m con pared de hormigón HM-15 de 15 cm, con tapa y marco de fundición modelo municipal, incluso excavación y retirada de escombros a vertedero.

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Subtotal	Importe
D02.111	0,2450	m3	EXC. MAN. DE ZANJA (E.R.)	19,77	4,84	
D02.301G	0,3060	m3	CARGA Y TRANSP. TIERRAS VERTEDERO	3,83	1,17	
P01HM010	0,1650	m3	Hormigón HM-20/P/20/I central	83,11	13,71	
M2463	1,0000	Ud	Encofrado metálico prismático	6,02	6,02	
T01A031	0,0100	Tm	Grava de cantera calcárea	4,81	0,05	
P1519	1,0000	Ud	Cerco y tapa	11,24	11,24	
A012N000	0,6000	h	Oficial 1a de obra pública	17,28	10,37	
A0140000	0,6000	h	Peón	15,35	9,21	
%MA	3,0000	%	Medios auxiliares	56,61	1,70	
			Costes indirectos		3,50	
				TOTAL PARTIDA.....		61,81

D09.022 ud Arqueta de registro de 0,40x0,40 x 0,90 m con pared de hormigón HM-15 de 15 cm, con tapa y marco de fundición modelo municipal, incluso excavación y retirada de escombros a vertedero.

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Subtotal	Importe
D02.111	0,4410	m3	EXC. MAN. DE ZANJA (E.R.)	19,77	8,72	
D02.301G	0,5510	m3	CARGA Y TRANSP. TIERRAS VERTEDERO	3,83	2,11	
P01HM010	0,2970	m3	Hormigón HM-20/P/20/I central	83,11	24,68	
M2463	1,0000	Ud	Encofrado metálico prismático	6,02	6,02	
T01A031	0,0100	Tm	Grava de cantera calcárea	4,81	0,05	
P1519	1,0000	Ud	Cerco y tapa	11,24	11,24	
A012N000	1,0000	h	Oficial 1a de obra pública	17,28	17,28	
A0140000	1,0000	h	Peón	15,35	15,35	
%MA	3,0000	%	Medios auxiliares	85,45	2,56	
			Costes indirectos		5,28	
				TOTAL PARTIDA.....		93,29

PRECIOS DESCOMPUESTOS

Código	Unidad	Descripción unidad de obra
D09.030X10	ud	Cimentación de columnas de 0,90 x 0,90 x 1,20 m con hormigón HM-25/P/20/I Kg/cm2. Incluido colocación del tubo y pernos de anclaje, excavación y retirada de escombros a vertedero.

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Subtotal	Importe
D02.101	2,3500	m3	EXC. MEC. DE ZANJA (T.T.)	5,35	12,57	
D02.111	1,3800	m3	EXC. MAN. DE ZANJA (E.R.)	19,77	27,28	
A02.301	0,9000	M3	CARGA Y TRANSP. TIERRAS A VERTEDERO.	2,63	2,37	
P01HM010	0,9720	m3	Hormigón HM-20/P/20/I central	83,11	80,78	
M2463	1,0000	Ud	Encofrado metálico prismático	6,02	6,02	
P1943	2,0000	Ml	Tuberia P.V.C. d = 100 mm	0,77	1,54	
T09.501	1,0000	Ud	Espárragos, placa y tornillería	6,01	6,01	
A012N000	2,4000	h	Oficial 1a de obra pública	17,28	41,47	
A0140000	2,4000	h	Peón	15,35	36,84	
%MA	3,0000	%	Medios auxiliares	214,88	6,45	
			Costes indirectos		13,28	
				TOTAL PARTIDA.....		234,61

D09.110	ud	Columna recta troncocónica construida en acero galvanizado de 3 mm de espesor con un brazo de 1 m de longitud, con portezuela de registro ens u parte inferior, de 10,0 m de altura y pintada de blanco, con 60 mm de diámetro en punta, de una sola pieza, galvanizada al fuego, incluido pernos de anclaje, homologada e instalada.

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Subtotal	Importe
T09.110	1,0000	Ud	Columna recta 10 m negra, d.punta 60 mm, esp 3 mm.	312,01	312,01	
Q150	1,0000	h	Grua sobre camion	6,74	6,74	
A012N000	2,0000	h	Oficial 1a de obra pública	17,28	34,56	
A0140000	1,0000	h	Peón	15,35	15,35	
%MA	3,0000	%	Medios auxiliares	368,66	11,06	
			Costes indirectos		22,78	
				TOTAL PARTIDA.....		402,50

D09.406	ml	Conductor monopolar de cobre con doble cubierta de P.V.C. apto para tension de Servicio de 1.000 V y tension de prueba de 4.000 V de 1 x 6 mm2., incluso transporte e instalación.

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Subtotal	Importe
P1918	1,0000	Ml	Cond. Cu d. cub. PVC 1x 6 mm2	0,14	0,14	
A012N000	0,0100	h	Oficial 1a de obra pública	17,28	0,17	
A0140000	0,0200	h	Peón	15,35	0,31	
%MA	3,0000	%	Medios auxiliares	0,62	0,02	
			Costes indirectos		0,04	
				TOTAL PARTIDA.....		0,68

PROMOTOR:	AYUNTAMIENTO DE ASPE
OBRA:	PROYECTO CONSTRUCTIVO MODIFICADO. PROLONGACIÓN DE LA RONDA SUR DE ASPE. FASE I.
SITUACIÓN:	ROTONDA DE INTERSECCIÓN AVDA ORIHUELA/ CV-846 / N-325

PRECIOS DESCOMPUESTOS

Código	Unidad	Descripción unidad de obra
D09.416B	ml	Conductor unipolar de cobre aislado apto para tensión 450/750V con recubrimiento color verde y Amarillo de sección mínima 16 mm, incluso transporte e instalación.

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Subtotal	Importe
P1920	1,0000	Ml	Cond. Cu d. cub. PVC 1x16 mm2	0,32	0,32	
E1011P	0,0200	h	Oficial de 1ª Electricista	19,20	0,38	
A012N0000	0,0400	h.	Peón especializado	16,45	0,66	
%MA	3,0000	%	Medios auxiliares	1,36	0,04	
			Costes indirectos		0,08	
				TOTAL PARTIDA.....		1,48

D09.451	ud	Piqueta de toma de tierra de barra cilíndrica de acero de 2,00 m de longitude, recubierta por capa uniforme de cobre, colocada, incluso transporte, cable y bornes de conexión.

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Subtotal	Importe
P1926	1,0000	Ml	Pica toma tierra	9,76	9,76	
A0140000	0,4000	h	Peón	15,35	6,14	
%0123 43	3,0000	%	Medios auxiliares.....	15,90	0,48	
			Costes indirectos		0,98	
				TOTAL PARTIDA.....		17,36

D09.460	ud	Caja derivación tipo claved III+ N o similar a punto de luz de policarbonato inyectado emm, con cortacircuitos calibrados y weccos de conexión, incluso transporte y colocación.

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Subtotal	Importe
P1932	1,0000	Ud	Caja derivación punto luz....	11,92	11,92	
A0140000	0,5000	h	Peón	15,35	7,68	
%0123 46	3,0000	%	Medios auxiliares.....	19,60	0,59	
			Costes indirectos		1,21	
				TOTAL PARTIDA.....		21,40

D09.461	ud	Caja derivación tipo claved III+ N o similar a punto de luz de policarbonato inyectado emm, con cortacircuitos calibrados y weccos de conexión hasta 10 mm2, de sección, incluso transporte y colocación.

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Subtotal	Importe
P1930	1,0000	Ud	Caja derivación hasta 10 mm2.	12,94	12,94	
A0140000	0,1500	h	Peón	15,35	2,30	
%0123 44	3,0000	%	Medios auxiliares.....	15,24	0,46	
			Costes indirectos		0,94	
				TOTAL PARTIDA.....		16,64

PRECIOS DESCOMPUESTOS

Código	Unidad	Descripción unidad de obra
D09.601	ud	Modificación de centro de mando para la red de alumbrado público con: armario metálico intemperie, panel de ángulo perforado, bastidor de ángulo, cortocircuitos calibrados, circuitos calibrados para las diferentes líneas, interruptores automáticos magnetotérmicos unipolares, interruptores seminotativos con mando lateral, interruptores diferenciales rearmables, reloj astronómico digital, interruptor horario de un encendido y dos apagados, equipos de medida, toma de corriente y luz en cuadro, incluido la renovación de toda la aparamenta del cuadro existente con circuitos independientes; en peana de hormigón, colocado en interior de hornacina de obra abierta por su cara delantera, realizada con ladrillo tabicón del 9 de espesor, según NBE-FL90 y NTE-FFL, con ladrillos huecos de 24x11,5x9, sentados con mortero de cemento confeccionado en obra M-40a (1:6), con juntas de 1 cm de espesor enfoscado, maestrado, fratasado, con mortero de dosificación M-40a (1:6), en paramento vertical exterior, según NTE-RPE-7, enlucida por el exterior, completamente aislado.

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Subtotal	Importe
T09.601	1,0000	Ud	Centro de mando reduc.consumo en armario de obra.	4.510,00	4.510,00	
%MA	3,0000	%	Medios auxiliares	4.510,00	135,30	
			Costes indirectos		278,72	
				TOTAL PARTIDA.....		4.924,02

D09.MODP170	ud	Luminaria para alumbrado viario, marca IFL modelo ROMA FV23N08 tipo LED con 120 W de potencia, o similar de características técnicas equivalentes o superiors, con equipo electrónico de regulación por pasos Xitanium con curva DDF2 incluido máquinaria, pequeño material, montaje y conexionado.

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Subtotal	Importe
ROMAFV23N08	1,0000	Ud	Luminaria marca IFV mod. ROMA FV23N08 LED 120 W	289,15	289,15	
P1935	1,0000	Ud	Cableado y caja de conexión..	18,67	18,67	
Q150	0,2000	h	Grua sobre camion	6,74	1,35	
A012N000	0,1500	h	Oficial 1a de obra pública	17,28	2,59	
A0140000	0,2500	h	Peón	15,35	3,84	
%MA	3,0000	%	Medios auxiliares	315,60	9,47	
			Costes indirectos		19,50	
				TOTAL PARTIDA.....		344,57

PRECIOS DESCOMPUESTOS

Código	Unidad	Descripción unidad de obra
D11.006B	ml	Canalización de red de riego en cruces compuesta por dos tuberías de PE corrugado de 125 mm de diámetro en znaja de 0,35 x 0,50 M, y embebido en prisma de hormigón HM-15, carga y transporte de produtos a vertedero y pruebas de mandrilado.

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Subtotal	Importe
D02.101	0,1500	m3	EXC. MEC. DE ZANJA (T.T.)	5,35	0,80	
D02.111	0,0500	m3	EXC. MAN. DE ZANJA (E.R.)	19,77	0,99	
A02.151	0,1200	M3	RELLENO Y COMPAC. ZANJA TIERRAS EXC.	3,21	0,39	
P01HM010	0,1250	m3	Hormigón HM-20/P/20/I central	83,11	10,39	
T08.005	2,0000	Ml	Tuberia PE doble pared D 125 mm.	1,65	3,30	
A012N000	0,0400	h	Oficial 1a de obra pública	17,28	0,69	
A0140000	0,0800	h	Peón	15,35	1,23	
A0140000	0,0800	h	Peón	15,35	1,23	
%MA	3,0000	%	Medios auxiliares	19,02	0,57	
			Costes indirectos		1,18	
				TOTAL PARTIDA.....		20,77

D11.007B	ml	Canalización de red de riego en acera con tubería de PE corrugado de 125 mm de diámetro en zanja de 0,20 x 0,50 m, con cama de arena de 5 cm y posterior relleno de zanja co el mismo material, incluido excavación, carga y transporte de productos a vertedero y pruebas de mandrilado.

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Subtotal	Importe
D02.101	0,1700	m3	EXC. MEC. DE ZANJA (T.T.)	5,35	0,91	
D02.111	0,0100	m3	EXC. MAN. DE ZANJA (E.R.)	19,77	0,20	
T01A001	0,1700	Tm	Arena de cantera calcárea	5,41	0,92	
T08.005	1,0000	Ml	Tuberia PE doble pared D 125 mm.	1,65	1,65	
A012N000	0,0100	h	Oficial 1a de obra pública	17,28	0,17	
A0140000	0,0400	h	Peón	15,35	0,61	
%MA	3,0000	%	Medios auxiliares	4,46	0,13	
			Costes indirectos		0,28	
				TOTAL PARTIDA.....		4,87

PRECIOS DESCOMPUESTOS

Código	Unidad	Descripción unidad de obra
D11.010	ud	Arquta de registro de cruce de dimensiones 33 x 33 x 60 cm, de medidas interiores, formada por solera y paredes de 10 cm de hormigón HM-15, tapa y cerco de fundición de 40 x 40 cm, modelo municipal, incluso excavación y transporte de tierras a vertedero.

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Subtotal	Importe
D02.101	0,4000	m3	EXC. MEC. DE ZANJA (T.T.)	5,35	2,14	
D02.301G	0,5000	m3	CARGA Y TRANSP. TIERRAS VERTEDERO	3,83	1,92	
P01HM010	0,1250	m3	Hormigón HM-20/P/20/I central	83,11	10,39	
A03EN001	2,2500	M2	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	12,28	27,63	
T02CTAPR40	1,0000	Ud	Marco/tapa fund. duct. L=40 cm, B-125	17,01	17,01	
A0140000	0,5000	h	Peón	15,35	7,68	
A012N000	0,5000	h	Oficial 1a de obra pública	17,28	8,64	
%MA	3,0000	%	Medios auxiliares	75,41	2,26	
			Costes indirectos		4,66	
				TOTAL PARTIDA.....		82,33

D11.015	ud	Instalación de dos unidades de goteros de riego en alcorque, comprendiendo el suministro y conexión de los mismos a la conducción pasante de la red de riego, perfectamente instalados y probados.

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Subtotal	Importe
T11.001	2,0000	Ud	Gotero y material accesorio	0,15	0,30	
A0140000	0,0500	h	Peón	15,35	0,77	
%MA	3,0000	%	Medios auxiliares	1,07	0,03	
			Costes indirectos		0,07	
				TOTAL PARTIDA.....		1,17

D11.015B	ud	Centro de mando para riego cosistente en armario poliester prensado de 0.75x0.30x0.75 m según plano de detalle, incluyendo zócalo de hormigón prefabricado HM-20 y automatismo con sistema de electro-válvulas autonomo para consola de programación para 2 estaciones. Programador de infrarojos con consola universal (Sistema TBOS de Rain Bird o similar), totalmente instalado y probado.

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Subtotal	Importe
O01OB200	2,0000	h	Oficial 1ª electricista	18,65	37,30	
O01OB210	2,0000	h	Oficial 2ª electricista	16,22	32,44	
P15FB080	1,0000	ud.	Arm. puerta 1900x1350x320	2,59	2,59	
E04CM040	0,1440	m3	HORM.LIMPIEZA HM-20/P/20/I V.MAN	105,78	15,23	
P15FK230	1,0000	ud	PIA ABB 4x32A, 6/15kA curva C	96,15	96,15	
P15FK220	8,0000	ud	PIA ABB 4x25A, 6/15kA curva C	94,22	753,76	
P15FK050	1,0000	ud	PIA ABB 2x10A, 6/10kA curva C	17,93	17,93	
P15FM010	2,0000	ud	Contactor ABB tetrapolar 40A	108,31	216,62	
P15FJ070	3,0000	ud	Diferencial ABB 4x25A a 30mA tipo AC	205,31	615,93	
P15FJ010	2,0000	ud	Diferencial ABB 2x25A a 30mA tipo AC	44,03	88,06	
P01DW090	14,0000	ud	Pequeño material	1,31	18,34	
			Costes indirectos		113,66	

PROMOTOR: AYUNTAMIENTO DE ASPE
OBRA: PROYECTO CONSTRUCTIVO MODIFICADO. PROLONGACIÓN DE LA RONDA SUR DE ASPE. FASE I.
SITUACIÓN: ROTONDA DE INTERSECCIÓN AVDA ORIHUELA/ CV-846 / N-325

PRECIOS DESCOMPUESTOS

Código	Unidad	Descripción unidad de obra

TOTAL PARTIDA..... 2.008,01

D11.101	m3	Relleno y extendido de tierra vegetal con medios manuales.

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Subtotal	Importe
T11.101	1,0000	M3	Tierra vegetal cribada	6,01	6,01	
A0140000	0,2500	h	Peón	15,35	3,84	
%MA	3,0000	%	Medios auxiliares	9,85	0,30	
			Costes indirectos		0,61	
				TOTAL PARTIDA.....		10,76

D12.012	m2	Demolición de firme existente de calzadas, hasta 50 cm de espesor, incluso carga y transporte de productos a vertedero.

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Subtotal	Importe
Q072	0,0500	H	Tractor oruga y ripper 100 CV	27,81	1,39	
Q043	0,0100	H	Pala frontal articulada	42,47	0,42	
Q103	0,0200	h	Camión 10 m3	19,03	0,38	
A0140000	0,0400	h	Peón	15,35	0,61	
%MA	3,0000	%	Medios auxiliares	2,80	0,08	
			Costes indirectos		0,17	
				TOTAL PARTIDA.....		3,05

D12.013	m2	Demolición de pavimento existente en aceras, hasta 60 cm de espesor, incluso carga y transporte de productos a vertedero.

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Subtotal	Importe
Q072	0,0550	H	Tractor oruga y ripper 100 CV	27,81	1,53	
Q043	0,0120	H	Pala frontal articulada	42,47	0,51	
Q103	0,0250	h	Camión 10 m3	19,03	0,48	
A0140000	0,0450	h	Peón	15,35	0,69	
%MA	3,0000	%	Medios auxiliares	3,21	0,10	
			Costes indirectos		0,20	
				TOTAL PARTIDA.....		3,51

D14BAL001	ud	Captafaros reflexivo a dos caras homologado, perfectamente alineado y nivelado, incluso limpieza de firme y aplicación de cola especial para su fijación.

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Subtotal	Importe
T14BAL001	1,0000	Ud	Captafaros reflex. dos caras/colores.	3,29	3,29	
A012N000	0,0100	h	Oficial 1a de obra pública	17,28	0,17	
A0140000	0,0200	h	Peón	15,35	0,31	
%MA	3,0000	%	Medios auxiliares	3,77	0,11	
			Costes indirectos		0,23	
				TOTAL PARTIDA.....		4,11

PRECIOS DESCOMPUESTOS

Código	Unidad	Descripción unidad de obra
D14SH003	m2	Marcas viales en cebreados, símbolos y letras, con pintura de plástico frío de dos componentes con una dosificación de pintura de 3 3 kg/m2 y 600 gr/m2 de esferas, incluso aditivo abrasivo antideslizante en proporción 80 y 100 gr/m2 de granulometría adecuada al espesor de la película y de color similar al de la marca vial, conforme a UNE EN 1423:1988/A1:2004, aplicada con pistola, incluso premarcaje por medios manuales, ayudas en señalización, limpieza, pérdidas de pinturas, etc.

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Subtotal	Importe
T02F001	0,7920	Kg	Pintura señalización blanca.	2,54	2,01	
Q461	0,1000	H	Maquina compresor pintura	16,36	1,64	
A012N000	0,1210	h	Oficial 1a de obra pública	17,28	2,09	
A012N0000	0,2650	h.	Peón especializado	16,45	4,36	
A0140000	0,1210	h	Peón	15,35	1,86	
%MA	3,0000	%	Medios auxiliares	11,96	0,36	
			Costes indirectos		0,74	
				TOTAL PARTIDA.....		13,06

D14VS	UD	Señal urbana compuesta por módulo direccional de 1450x300 mm con dorso cerrado y bordes en esmalte acrílico plata/dorado (nivel de reflectancia 2), incluso mástil de apoyo telescópico de aluminio estriado de diámetros 114 mm y 90 mm, esmaltado de 3 mm de espesor, abrazaderas y cimentación.

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Subtotal	Importe
D02.101	0,4350	m3	EXC. MEC. DE ZANJA (T.T.)	5,35	2,33	
P01HM010	0,4350	m3	Hormigón HM-20/P/20/I central	83,11	36,15	
U294.710	1,0000	ud	Panel direccional urbano	98,00	98,00	
U258.026	6,0000	m	Mástil sustentación alum. D=76 mm	19,23	115,38	
M112.005	0,1000	h	Camión con caja fija, 16 t	47,76	4,78	
A012N000	0,5000	h	Oficial 1a de obra pública	17,28	8,64	
A0140000	0,5000	h	Peón	15,35	7,68	
%MA	3,0000	%	Medios auxiliares	272,96	8,19	
			Costes indirectos		16,87	
				TOTAL PARTIDA.....		298,02

D38CA015	m	Cuneta triangular revestida de hormigón HM-20/P/40/IIA (e=0.10 m), taludes 2/1-2/1 y profundidad 0.30 m.

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Subtotal	Importe
U04MA310	0,1340	m³	Hormigón HM-20/P/40/ I central (hasta un radio de10 km. de la ce	60,50	8,11	
U39BF101	0,1340	m³	Fabricación y transporte de hormigón	7,79	1,04	
U39BF104	0,1340	m³	Colocación hormigón en cimientos	4,49	0,60	
U39BH125	1,3400	m²	Encofrado/desencofrado cimientos solera	3,80	5,09	
%CI	7,0000	%	Costes indirectos..(s/total)	14,84	1,04	
			Costes indirectos		0,95	
				TOTAL PARTIDA.....		16,83

PROMOTOR:	AYUNTAMIENTO DE ASPE
OBRA:	PROYECTO CONSTRUCTIVO MODIFICADO. PROLONGACIÓN DE LA RONDA SUR DE ASPE. FASE I.
SITUACIÓN:	ROTONDA DE INTERSECCIÓN AVDA ORIHUELA/ CV-846 / N-325

PRECIOS DESCOMPUESTOS

Código	Unidad	Descripción unidad de obra
E04SE050	m3	Hormigón coloreado HM-30 N/mm2, consistencia plástica, Tmáx.20 mm., para ambiente normal, elaborado en central en solera, incluso vertido, compactado según EHE, p.p. de vibrado, regleado y curado colocado en mediana.

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Subtotal	Importe
A012N000	0,6000	h	Oficial 1a de obra pública	17,28	10,37	
A0140000	0,6000	h	Peón	15,35	9,21	
P01HM050	1,0500	m3	Hormigón coloreado HM-30/P/20/I central	78,87	82,81	
			Costes indirectos		6,14	
				TOTAL PARTIDA.....		108,53

E0802	ml	Conducción formada por seis (6) tubos de PE doble capa UNE EN-50086-2-4, de 160 mm de diámetro. Incluye dado de hormigón HM-25, de 50 x 50 cm, p.p. de separadores; no incluye ni excavación ni relleno con tierras, ni carga y transporte de tierras a vertedero; medida la longitud real, instalada y probada.

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Subtotal	Importe
A012N000	0,1000	h	Oficial 1a de obra pública	17,28	1,73	
A0140000	0,2000	h	Peón	15,35	3,07	
P01HM010	0,2500	m3	Hormigón HM-20/P/20/I central	83,11	20,78	
P14072	6,0000	ml	Tubería PE doble capa Ø160 mm	2,30	13,80	
%0120	2,0000	%	Medios auxiliares	39,38	0,79	
			Costes indirectos		2,41	
				TOTAL PARTIDA.....		42,58

E0803	ml	Conducción formada por dos (2) tubos de PE doble capa UNE EN-50086-2-4, de 160 mm de diámetro, incluye la excavación en toda clase de terreno, incluye dado de hormigón HM-17,5, de 50 x 55 cm, p.p. de separadores; no incluye ni excavación ni relleno con tierras, ni carga y transporte de tierras a vertedero; medida la longitud real, instalada y probada.

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Subtotal	Importe
A012N000	0,1000	h	Oficial 1a de obra pública	17,28	1,73	
A012N0000	0,0500	h.	Peón especializado	16,45	0,82	
P01HM010	0,1000	m3	Hormigón HM-20/P/20/I central	83,11	8,31	
E0316	0,7500	m3	Excavación mecánica zanja todo tipo de terreno (4,5 m)	5,15	3,86	
E0320	0,2500	m3	Relleno compactación zanja tierras excavación	3,73	0,93	
E0330	0,1850	M3	Carga y transporte de tierra 10 Km.	1,40	0,26	
P14072	2,0200	ml	Tubería PE doble capa Ø160 mm	2,30	4,65	
%0120	2,0000	%	Medios auxiliares	20,56	0,41	
			Costes indirectos		1,26	
				TOTAL PARTIDA.....		22,23

PRECIOS DESCOMPUESTOS

Código	Unidad	Descripción unidad de obra
E1038	ud	Formación de alcorque de 1,00x1,00 m de medida interior, con 12 piezas de hormigón prefabricado de sección 20x12 cm., ver detalle, incluso cimiento de hormigón HM-15 de 0,30x0,20 cm.,rejunteado de mortero.

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Subtotal	Importe
P01HM010	0,1350	m3	Hormigón HM-20/P/20/I central	83,11	11,22	
A01M14-350	0,0200	M3	MORTERO 1:4 DE 350 Kgs.	65,45	1,31	
P0819	8,0000	Ud	Bordillo horm. 20x12	0,97	7,76	
A012N000	0,4000	h	Oficial 1a de obra pública	17,28	6,91	
A0140000	0,4000	h	Peón	15,35	6,14	
%MA	3,0000	%	Medios auxiliares	33,34	1,00	
			Costes indirectos		2,06	
				TOTAL PARTIDA.....		36,40

Código	Unidad	Descripción unidad de obra
E1194	ml	Demolición de valla existente de acero galvanizado, constituida por malla electrosoldada, fijado a pies prefabricados de hormigón, y con el desmontaje y retirada a vertedero incluido.

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Subtotal	Importe
P01HM010	0,2200	m3	Hormigón HM-20/P/20/I central	83,11	18,28	
198	0,1000	h	Retroexcavadora tamaño mediano	21,04	2,10	
Q405	0,0500	h	Compresor de 14 m3/min	15,74	0,79	
Q101	0,2000	h	Camión 15 Tm.	15,33	3,07	
A0140000	0,4000	h	Peón	15,35	6,14	
%MA	3,0000	%	Medios auxiliares	30,38	0,91	
			Costes indirectos		1,88	
				TOTAL PARTIDA.....		33,17

Código	Unidad	Descripción unidad de obra
E12144	ud	Caja general de protección y medida indirecta para uso industrial o comercial, tipo polígono, de intensidad superior a 63A, formada por módulo de contadores con regleta de verificación y cableado, módulo de transformadores de intensidad, módulo CGP esquema 10 con puerta metáica galvanizada con rejilla y mirilla de dimensiones 1.60x0.70 m, incluso puesta a tierra del neutro con cable RV 0.6/1 KV de sección 50 mm2 y piqueta de cobre, totalmente instalada en hornacina de obra civil no incluida, conectada y en correcto estado de funcionamiento, según NT-IEEV/89 y el Rglamento Electrotécnico de Baja Tensión 2002.

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Subtotal	Importe
E1011P	2,0000	h	Oficial de 1ª Electricista	19,20	38,40	
A012N0000	2,0000	h.	Peón especializado	16,45	32,90	
P12082	1,0000	UD	Pica T.tierra 2m.long.D.16mm	4,11	4,11	
P12034	3,0000	ML	Cond. Cu 1KV, 1 x 50 mm2	3,13	9,39	
P12151	1,0000	UD	CGPM medida indirecta	204,78	204,78	
%0123	2,0000	%	Medios auxiliares	289,58	5,79	
			Costes indirectos		17,72	
				TOTAL PARTIDA.....		313,09

PROMOTOR:	AYUNTAMIENTO DE ASPE
OBRA:	PROYECTO CONSTRUCTIVO MODIFICADO. PROLONGACIÓN DE LA RONDA SUR DE ASPE. FASE I.
SITUACIÓN:	ROTONDA DE INTERSECCIÓN AVDA ORIHUELA/ CV-846 / N-325

PRECIOS DESCOMPUESTOS

Código	Unidad	Descripción unidad de obra
E1589	ud	Acometida a red de riego mediante contador con caudalímetro y válvula. El modelo de boca de riego es de 1", ,completamente instalado y regulado, incluyendo p.p. de arqueta y de piezas especiales.

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Subtotal	Importe
M3208	1,3900	Ud	Contador y válvula.	1.183,56	1.645,15	
A012N000	1,3900	h	Oficial 1a de obra pública	17,28	24,02	
A0140000	2,7800	h	Peón	15,35	42,67	
%MA	3,0000	%	Medios auxiliares	1.711,84	51,36	
			Costes indirectos		105,79	
				TOTAL PARTIDA.....		1.868,99

Código	Unidad	Descripción unidad de obra
E2124	ud	Apeo provisional de poste de madera ya sea tendido aéreo telefónico o de trenzado eléctrico hasta su subterraneización, incluso retirada de apeo provisional.

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Subtotal	Importe
M2034	0,6000	H	Grua de 30 T. y 28m.de pluma.	48,18	28,91	
Q101	1,4000	h	Camión 15 Tm.	15,33	21,46	
A012N000	1,5000	h	Oficial 1a de obra pública	17,28	25,92	
A0140000	4,5000	h	Peón	15,35	69,08	
%MA	3,0000	%	Medios auxiliares	145,37	4,36	
			Costes indirectos		8,98	
				TOTAL PARTIDA.....		158,71

Código	Unidad	Descripción unidad de obra
H6AA2111	m	Valla móvil, de 2 m de altura, de acero galvanizado, con malla electrosoldada de 90x150 mm y de 4,5 y 3,5 mm de D, marco de 3,5x2 m de tubo de 40 mm de D, fijado a pies prefabricados de hormigón, y con el desmontaje incluido

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Subtotal	Importe
A0140000	0,1000	h	Peón	15,35	1,54	
%NAAA	1,5000	%	Gastos auxiliares	1,54	0,02	
B1Z6211A	1,0000	m	Valla móvil h=2m acero galv.malla elecsold. 90x150mmxD4,5/3,5mm+	0,81	0,81	
B1Z6AF0A	0,3000	u	Dado horm.p/valla móvil,20usos,p/SyS	0,13	0,04	
			Costes indirectos		0,14	
				TOTAL PARTIDA.....		2,55

PRECIOS DESCOMPUESTOS

Código	Unidad	Descripción unidad de obra
N033	ud	Instalación de apoyo metálico de fin de línea con simple entronque aéro-subterráneo. Incluye cruceta, cadenas de aisladores y elementos de sujeción y amarre para nivel de polución medio, juego de seccionadores, botellas terminales y pararrayos autovalvulares en soporte normalizado, conductor HEPRZ1 12/20 kV 240 mm2 Al y tubo de protección del mismo, así como toma de tierra formada por anillo cerrado, juego de chapas antiescalo, placas de atención "Peligro de muerte" y digitalización de apoyo. Todo ello montado y conexionado, incluso excavación de pozos para cimentación, izado de apoyos, hormigonado y nivelado de apoyo, totalmente terminado, losa de hormigón 50 x 1000 x 1000 mm para maniobra de seccionadores. Incluye medida de toma de tierra, pruebas y ensayos según normativa vigente.

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Subtotal	Importe
E10674M	1,0000	Ud	Apoyo metálico	3.944,01	3.944,01	
E1071M	1,0000	Ud	Cruceta para apoyo metálico	109,80	109,80	
E1081M	1,0000	Ud	Elementos de sujeción	153,28	153,28	
E1091M	1,0000	Ud	Toma de tierra	120,54	120,54	
CHATESC	1,0000	ud	Chapas antiescalo	58,26	58,26	
E1111M	1,0000	Ud	Interruptores - seccionadores	436,68	436,68	
E1121M	1,0000	Ud	Botellas terminales	228,73	228,73	
E1131M	1,0000	Ud	Pararrayos	136,54	136,54	
E1141M	1,0000	Ud	Soporte	52,59	52,59	
E1012M	36,0000	m.l.	Conductor HEPRZ1 12/20 KV 240 mm2	13,56	488,16	
E1151M	1,0000	Ud	Capuchón protección	2,96	2,96	
E1161M	1,0000	m.l.	Tubo de acero galvanizado	32,67	32,67	
E1241M	1,0000	Ud	Placa atención "Peligro de muerte"	2,38	2,38	
OC2003M	3,0000	m3	Excavación	4,21	12,63	
OC2004M	5,0000	Ud	Cimentación	76,27	381,35	
E1011P	5,0000	h	Oficial de 1ª Electricista	19,20	96,00	
A012N0000	11,0000	h.	Peón especializado	16,45	180,95	
%0123	2,0000	%	Medios auxiliares	6.437,53	128,75	
%0124	6,0000	%	Costes indirectos	6.566,28	393,98	
			Costes indirectos		417,62	

TOTAL PARTIDA..... 7.377,88

Código	Unidad	Descripción unidad de obra
N034035	ud	Eliminación de apoyo de media tensión metálico serrado por su base, desmontaje y retirada en camión grúa de 5 Tm y desmontaje y retirada de cable desnudo perteneciente a línea de media tensión existente, incluso útiles y mano de obra.

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Subtotal	Importe
A012N0000	1,0000	h.	Peón especializado	16,45	16,45	
%0123	2,0000	%	Medios auxiliares	16,45	0,33	
			Costes indirectos		1,01	

TOTAL PARTIDA..... 17,79

PROMOTOR:	AYUNTAMIENTO DE ASPE
OBRA:	PROYECTO CONSTRUCTIVO MODIFICADO. PROLONGACIÓN DE LA RONDA SUR DE ASPE. FASE I.
SITUACIÓN:	ROTONDA DE INTERSECCIÓN AVDA ORIHUELA/ CV-846 / N-325

PRECIOS DESCOMPUESTOS

Código	Unidad	Descripción unidad de obra
PV106	m2	Formación de vado en acera para supresión de barrera arquitectónica, formado por rampa con pavimento correspondiente, recibido con mortero de cemento 1:4 sobre base de hormigón HM-15 de 15 cm, incluso p.p. de corte de bordillos y piezas del pavimento de acera para formación de transiciones en planta y alzado, perfectamente acabado según normativa de accesibilidad, y con eliminación de restos y limpieza.

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Subtotal	Importe
P01HM010	0,1500	m3	Hormigón HM-20/P/20/I central	83,11	12,47	
A01M14-350	0,0300	M3	MORTERO 1:4 DE 350 Kgs.	65,45	1,96	
UPV151	1,0000	M2	P/P material pavimento de acera.	11,67	11,67	
A012N000	0,2500	h	Oficial 1a de obra pública	17,28	4,32	
A0140000	0,5000	h	Peón	15,35	7,68	
%MA	3,0000	%	Medios auxiliares	38,10	1,14	
			Costes indirectos		2,35	

TOTAL PARTIDA..... 41,59

Código	Unidad	Descripción unidad de obra
U01AF070	m2	Demolición y levantado a máquina, de pavimento de hormigón en masa de 15/25 cm de espesor, incluso limpieza y retirada de escombros a pie de carga, con transporte a vertedero o planta de reciclaje y con parte proporcional de medios auxiliares. Medición de superficie realmente ejecutada. Conforme a ORDEN FOM/1382/2002-PG3-Art.301.

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Subtotal	Importe
O01OA020	0,0100	h	Capataz	19,65	0,20	
O01OA070	0,0300	h	Peón ordinario	17,00	0,51	
M05EN030	0,0300	h.	Excav.hidráulica neumáticos 100 CV	53,63	1,61	
M06MR230	0,0300	h	Martillo rompedor hidráulico 600 kg	11,41	0,34	
M05RN020	0,0100	h	Retrocargadora neumáticos 75 cv	25,87	0,26	
M07CB030	0,0200	h	Camión basculante 6x4 de 20 t	39,01	0,78	
			Costes indirectos		0,22	

TOTAL PARTIDA..... 3,92

Código	Unidad	Descripción unidad de obra
U03DFC020	m3	Fresado de firme de mezcla bituminosa en caliente en sección completa o semicalzada, m2 de superficie por cm, según Orden 8/2001, incluso carga, barrido y transporte a vertedero o planta de reciclaje o lugar de empleo. Sin gestión de residuos.

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Subtotal	Importe
O01OA020	0,1000	h	Capataz	19,65	1,97	
O01OA070	0,2000	h	Peón ordinario	17,00	3,40	
M05FP030	0,0500	h	Fresadora pavimento en frío a=2000 mm	301,99	15,10	
M07AF010	0,1000	h	Dumper rígido descarga frontal 1500 kg 4x2	4,62	0,46	
M08B020	0,3000	h.	Barredora remolcada c/motor auxiliar	10,00	3,00	
M07CB020	0,4000	h.	Camión basculante 4x4 14 t.	41,65	16,66	
			Costes indirectos		2,44	

TOTAL PARTIDA..... 43,03

PRECIOS DESCOMPUESTOS

Código	Unidad	Descripción unidad de obra
U03WC010	m3	Hormigón compactado en losa de apoyo para cuadro de mando, de consistencia seca, en espesores de 15/20 cm, con 150 kg de cemento y 50 kg de cenizas, puesto en obra, extendido, compactado, rasanteado y curado. Componentes de hormigón con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Subtotal	Importe
O01OA010	0,0200	h	Encargado	20,12	0,40	
O01OA070	0,0600	h	Peón ordinario	17,00	1,02	
M08NM020	0,0200	h	Motoniveladora de 200 cv	72,00	1,44	
M08RN040	0,0200	h	Rodillo compactador mixto 14 t a=214 cm	39,13	0,78	
M08RV010	0,0200	h	Compactador asfálto neumático automatico 6/15 t	52,00	1,04	
M08CA110	0,0200	h	Cisterna agua s/camión 10.000 l	32,00	0,64	
P01HD010	1,0000	m3	Hormigón D-200/P/20/I central	63,53	63,53	
P01DS010	50,0000	kg	Cenizas volantes	0,08	4,00	
M07W110	40,0000	m3	km transporte hormigón	0,32	12,80	
			Costes indirectos		5,14	
				TOTAL PARTIDA.....		90,79

Código	Unidad	Descripción unidad de obra
U04BH085	m.	Bordillo de hormigón bicapa 10x25x50 cm recto, de color gris, colocado sobre solera de hormigón HM-20/P/20/I, de 10 cm. de espesor, rejuntado y limpieza, sin incluir la excavación previa ni el relleno posterior.

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Subtotal	Importe
O01OA140	0,2200	h.	Cuadrilla F	31,97	7,03	
P01HM010	0,0420	m3	Hormigón HM-20/P/20/I central	83,11	3,49	
A02A080	0,0010	m3	MORTERO CEMENTO M-5	72,93	0,07	
P08XBH085	1,0000	m.	Bord.hor.bicapa gris 9-12x25	4,39	4,39	
			Costes indirectos		0,90	
				TOTAL PARTIDA.....		15,88

Código	Unidad	Descripción unidad de obra
U04BQ270	ud	Cubrición interior de alcorque con adoquín de granito de 10x10x10 cm., i/cama de arena de 8 cm. de espesor, rejuntado y limpieza.

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Subtotal	Importe
A012N000	0,4000	h	Oficial 1a de obra pública	17,28	6,91	
A012N0000	0,2000	h.	Peón especializado	16,45	3,29	
P01AA020	0,0800	m3	Arena de río 0/6 mm.	16,80	1,34	
P08XVA300	1,0000	m2	Adoquín granito 10x10x10 cm	22,29	22,29	
			Costes indirectos		2,03	
				TOTAL PARTIDA.....		35,86

PROMOTOR:	AYUNTAMIENTO DE ASPE
OBRA:	PROYECTO CONSTRUCTIVO MODIFICADO. PROLONGACIÓN DE LA RONDA SUR DE ASPE. FASE I.
SITUACIÓN:	ROTONDA DE INTERSECCIÓN AVDA ORIHUELA/ CV-846 / N-325

PRECIOS DESCOMPUESTOS

Código	Unidad	Descripción unidad de obra
U06SA025	ud	Arqueta prefabricada de 1,40 x 1,40 m. de dimensiones interiores para ventosa consistente en muros y solera de 20 cm de espesor de hormigón armado HA-25, y losa superior de 25 cm de espersor de HA-25, marco y tapa de fundición de grafito esferoidal (D-400) de 800x700 mm, incluso excavación necesaria, hormigón de limpieza y posterior relleno de trasdós, todo según plano de detalle totalmente colocada y terminada.

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Subtotal	Importe
A012N000	10,4000	h	Oficial 1a de obra pública	17,28	179,71	
A0140000	10,4000	h	Peón	15,35	159,64	
P01MC010	0,1810	m3	Mortero cem. gris II/B-M 32,5 M-15/CEM	76,15	13,78	
P01MC040	0,1780	m3	Mortero cem. gris II/B-M 32,5 M-5/CEM	65,85	11,72	
E04CE020	1,2100	m2	ENCOF.MAD.ZAP.Y VIG.RIOS.Y ENCE.	18,97	22,95	
P01HA010	0,7680	m3	Hormigón HA-25/P/20/I central	86,21	66,21	
P03ACC030	377,0000	kg	Acero corrugado B 500 S/SD 10 mm	0,68	256,36	
P26Q115	1,0000	ud	Rgtro.fundic.calzada traf.medio	144,00	144,00	
			Costes indirectos		51,26	
				TOTAL PARTIDA.....		905,63

Código	Unidad	Descripción unidad de obra
U06SA110	ud	Arqueta prefabricada de 40 x 40 cm. (medidas interiores), de profundidad media 80 cm. de hormigón HM-20/p y solera de hormigón de 12 cm. de espesor, para válvulas menores de 250 mm. de diámetro nominal, incluso excavación necesaria y marco y tapa de fundición de 40 x 40 cm. de fundición de grafito esferoidal normas une-41-300-87, une-36-118-73 y carga de rotura 12.5 tn. (B-125) con anagrama incorporado en tapa colocadas en aceras en la situación indicada en los planos totalmente terminada.

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Subtotal	Importe
A012N000	1,2000	h	Oficial 1a de obra pública	17,28	20,74	
A0140000	1,2000	h	Peón	15,35	18,42	
P01MC010	0,0600	m3	Mortero cem. gris II/B-M 32,5 M-15/CEM	76,15	4,57	
P01MC040	0,0200	m3	Mortero cem. gris II/B-M 32,5 M-5/CEM	65,85	1,32	
P01HM010	0,2500	m3	Hormigón HM-20/P/20/I central	83,11	20,78	
P26Q127	1,0000	ud	Rgtro.acomet.acera fund.40x40 cm	28,00	28,00	
			Costes indirectos		5,63	
				TOTAL PARTIDA.....		99,46

PRECIOS DESCOMPUESTOS

Código	Unidad	Descripción unidad de obra
U07OEC210	ml	Tubería de polipropileno corrugado doble capa de 400 mm de diámetro nominal (ext. 400 mm, int 343 mm), exterior corrugado de color teja e interior liso de color blanco para Instalaciones de saneamiento sin presión, del tipo B según UNE-EN 13476, de rigidez circunferencial minima de 8 kN/m2, en tramos de 6 m de longitude, union mediante ecopado del propio tubo y junta elástica, con certificación de conformidad Aenor Nº 001/0022653, incluso p.p. de unions y piezas especiales, colocada y probada.

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Subtotal	Importe
M05EN020	0,1660	h.	Excav.hidráulica neumáticos 84 CV	48,30	8,02	
A012N000	0,4700	h	Oficial 1a de obra pública	17,28	8,12	
A012N000	0,4700	h	Oficial 1a de obra pública	17,28	8,12	
P02THC150	1,0000	m.	Tub.HA j.elástica 135kN/m2 D=400mm	28,45	28,45	
P01AG030	0,4740	m3	Gravín 6/12 mm.	21,04	9,97	
P02CH030	0,5000	ud	Junta goma para HM/HA D=400mm	3,16	1,58	
			Costes indirectos		3,86	
				TOTAL PARTIDA.....		68,12

Código	Unidad	Descripción unidad de obra
U07OEC240	m.	Tubería de polipropileno corrugado doble capa de 630 mm de diámetro nominal (ext. 630 mm, int 545 mm), exterior corrugado de color teja e interior liso de color blanco para Instalaciones de saneamiento sin presión, del tipo B según UNE-EN 13476, de rigidez circunferencial minima de 8 kN/m2, en tramos de 6 m de longitude, union mediante ecopado del propio tubo y junta elástica, con certificación de conformidad Aenor Nº 001/0022653, incluso p.p. de unions y piezas especiales, colocada y probada.

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Subtotal	Importe
M05EN030	0,2500	h.	Excav.hidráulica neumáticos 100 CV	53,63	13,41	
A012N000	0,2000	h	Oficial 1a de obra pública	17,28	3,46	
A012N0000	0,2000	h.	Peón especializado	16,45	3,29	
P02THC170	1,0000	m.	Tub.HA j.elástica 135kN/m2 D=600mm	52,16	52,16	
P01AG030	0,6770	m3	Gravín 6/12 mm.	21,04	14,24	
P02CH050	0,5000	ud	Junta goma para HM/HA D=600mm	5,12	2,56	
			Costes indirectos		5,35	
				TOTAL PARTIDA.....		94,47

PROMOTOR:	AYUNTAMIENTO DE ASPE
OBRA:	PROYECTO CONSTRUCTIVO MODIFICADO. PROLONGACIÓN DE LA RONDA SUR DE ASPE. FASE I.
SITUACIÓN:	ROTONDA DE INTERSECCIÓN AVDA ORIHUELA/ CV-846 / N-325

PRECIOS DESCOMPUESTOS

Código	Unidad	Descripción unidad de obra
U07ZLR040	ud	Pozo de registro de 110 cm de diámetro interior y de 3 m de profundidad libre, construido con fábrica de ladrillo perforado tosco de 1 pie de espesor, recibido con mortero de cemento M-5, colocado sobre solera de hormigón HA-25/P/40/I de 20 cm de espesor, ligeramente armada con mallazo; enfoscado y bruñido por el interior, con mortero de cemento y arena de río, CSIV-W2, incluso recibido de pates, formación de canal en el fondo del pozo y de brocal asimétrico en la coronación, cerco y tapa de fundición tipo calzada, recibido, totalmente terminado, y con p.p. medios auxiliares, sin incluir la excavación ni el relleno perimetral posterior. Según UNE-EN 998-1:2010 y UNE-EN 998-2:2004.

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Subtotal	Importe
O01OA030	10,5000	h	Oficial primera	20,00	210,00	
O01OA070	5,7500	h	Peón ordinario	17,00	97,75	
P01HA250	0,4530	m3	Hormigón HA-25/P/40/I central	67,02	30,36	
P03AM070	2,2700	m2	Malla electrosoldada #150x300x5 mm - 1,541 kg/m2	1,14	2,59	
P01LT040	1,3790	mu	Ladrillo perforado tosco 24x11,5x7 cm	61,00	84,12	
P04RR070	13,4000	kg	Mortero revoco CSIV-W2	1,37	18,36	
P02EPW010	10,0000	ud	Pates PP 30x25 cm	7,32	73,20	
P02EPT020	1,0000	ud	Cerco/tapa FD/40Tn junta insonorizada D=60 cm	123,13	123,13	
			Costes indirectos		38,37	
				TOTAL PARTIDA.....		677,88

Código	Unidad	Descripción unidad de obra
U12VR314	ud	Válvula reguladora de presión, de plástico, de acción directa, de 1" de diámetro, en red de riego, completamente instalada.

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Subtotal	Importe
O01OB170	0,3500	h.	Oficial 1ª fontanero calefactor	18,24	6,38	
O01OB180	0,3500	h.	Oficial 2ª fontanero calefactor	16,61	5,81	
P26VR181	1,0000	ud	Válv.reg.pres.plá.acc.dir.D=1"	27,97	27,97	
			Costes indirectos		2,41	
				TOTAL PARTIDA.....		42,57

Código	Unidad	Descripción unidad de obra
U13EB020	ud	Ceratonia siliqua (Algarrobo) de 12 a 14 cm. de perímetro de tronco, suministrado en contenedor y plantación en hoyo de 1x1x1 m., incluso apertura del mismo con los medios indicados, abonado, drenaje, formación de alcorque y primer riego.

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Subtotal	Importe
O01OB270	0,2000	h.	Oficial 1ª jardinería	17,19	3,44	
A012N000	0,5000	h	Oficial 1a de obra pública	17,28	8,64	
M05EN020	0,0500	h.	Excav.hidráulica neumáticos 84 CV	48,30	2,42	
P28EB020	1,0000	ud	Ceratonia siliqua 12-14 cm. con.	79,20	79,20	
P28SD005	3,0000	m.	Tubo drenaje PVC corrug.D=50 mm	1,90	5,70	
P28DA130	2,0000	kg	Substrato vegetal fertilizado	0,65	1,30	
B0111000	0,0900	m3	Agua	1,50	0,14	
			Costes indirectos		6,05	

PRECIOS DESCOMPUESTOS

Código	Unidad	Descripción unidad de obra

TOTAL PARTIDA..... 106,89

U13EB110 ud Olea europaea (Olivo) ejemplar adulto con 3 brazos bien formados, suministrado con cepellón y plantación en hoyo de 1,5x1,5x1 m., incluso apertura del mismo con los medios indicados, abonado, formación de alcorque y primer riego.

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Subtotal	Importe
O01OB270	0,3500	h.	Oficial 1ª jardinería	17,19	6,02	
A012N000	0,8000	h	Oficial 1a de obra pública	17,28	13,82	
M05EN020	0,0800	h.	Excav.hidráulica neumáticos 84 CV	48,30	3,86	
M07CG010	0,5000	h.	Camión con grúa 6 t.	49,93	24,97	
P28EB110	1,0000	ud	Olea europaea 3 brazos	375,00	375,00	
P28DA130	5,0000	kg	Substrato vegetal fertilizado	0,65	3,25	
B0111000	0,1000	m3	Agua	1,50	0,15	
			Costes indirectos		25,62	

TOTAL PARTIDA..... 452,69

U13EC205 ud Jacaranda mimosifolia (Jacaranda) de 12 a 14 cm. de perímetro de tronco, suministrado en contenedor y plantación en hoyo de 1x1x1 m., incluso apertura del mismo con los medios indicados, abonado, formación de alcorque y primer riego.

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Subtotal	Importe
O01OB270	0,2000	h.	Oficial 1ª jardinería	17,19	3,44	
A012N000	0,5000	h	Oficial 1a de obra pública	17,28	8,64	
M05EN020	0,0500	h.	Excav.hidráulica neumáticos 84 CV	48,30	2,42	
P28EC205	1,0000	ud	Jacaranda mimosifolia 12-14 cont	53,90	53,90	
P28DA130	2,0000	kg	Substrato vegetal fertilizado	0,65	1,30	
B0111000	0,0900	m3	Agua	1,50	0,14	
			Costes indirectos		4,19	

TOTAL PARTIDA..... 74,03

U13ED101 ud Phoenix dactylifera (Palmera datilera) de 3 a 4 m. de altura de tronco, suministrado en cepellón y plantación en hoyo de 1,2x1,2x1 m., incluso apertura del mismo con los medios indicados, abonado, adición de arena gruesa en el fondo del hoyo, formación de alcorque y primer riego.

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Subtotal	Importe
O01OB270	0,6000	h.	Oficial 1ª jardinería	17,19	10,31	
A012N000	2,0000	h	Oficial 1a de obra pública	17,28	34,56	
M05EN020	0,1000	h.	Excav.hidráulica neumáticos 84 CV	48,30	4,83	
M07CG010	0,5000	h.	Camión con grúa 6 t.	49,93	24,97	
P28ED101	1,0000	ud	Phoenix dactylifera 3-4 m. cep.	400,00	400,00	
P01AJM010	0,2500	m3	Arena gruesa silícea de machaque	22,50	5,63	
P28DA130	4,0000	kg	Substrato vegetal fertilizado	0,65	2,60	
B0111000	0,2000	m3	Agua	1,50	0,30	
			Costes indirectos		28,99	

TOTAL PARTIDA..... 512,19

PROMOTOR:	AYUNTAMIENTO DE ASPE
OBRA:	PROYECTO CONSTRUCTIVO MODIFICADO. PROLONGACIÓN DE LA RONDA SUR DE ASPE. FASE I.
SITUACIÓN:	ROTONDA DE INTERSECCIÓN AVDA ORIHUELA/ CV-846 / N-325

PRECIOS DESCOMPUESTOS

Código	Unidad	Descripción unidad de obra

U13MM450 m2 Capa uniforme de 10 cm. de espesor de arido de marmol color crema marfil triturado de 10-20 mm., con lámina de polipropileno tejido de 180 g./m2. especial antihierbas, incluso extendido de la misma, preparación previa del terreno y limpieza final, según detalle plano de detalle.

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Subtotal	Importe
O01OB270	0,1000	h.	Oficial 1ª jardinería	17,19	1,72	
A012N000	0,3000	h	Oficial 1a de obra pública	17,28	5,18	
P28SM230	1,1000	m2	Malla antihierba polipr.180g/m2	0,60	0,66	
P01AJM020	0,1000	m3	grava de marmol	80,00	8,00	
B0111000	0,0750	m3	Agua	1,50	0,11	
			Costes indirectos		0,94	

TOTAL PARTIDA..... 16,61

U13MM451 m2 Capa uniforme de 10 cm. de espesor de arido de marmol color rojo alicante triturado de 10-20 mm., con lámina de polipropileno tejido de 180 g./m2. especial antihierbas, incluso extendido de la misma, preparación previa del terreno y limpieza final, según detalle plano de detalle.

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Subtotal	Importe
O01OB270	0,1000	h.	Oficial 1ª jardinería	17,19	1,72	
A012N000	0,3000	h	Oficial 1a de obra pública	17,28	5,18	
P28SM230	1,1000	m2	Malla antihierba polipr.180g/m2	0,60	0,66	
P01AJM020	0,1000	m3	grava de marmol	80,00	8,00	
B0111000	0,0750	m3	Agua	1,50	0,11	
			Costes indirectos		0,94	

TOTAL PARTIDA..... 16,61

U13MM452 m2 Capa uniforme de 10 cm. de espesor de arido de piedra bateig azul triturado de 10-20 mm., con lámina de polipropileno tejido de 180 g./m2. especial antihierbas, incluso extendido de la misma, preparación previa del terreno y limpieza final, según detalle plano de detalle.

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Subtotal	Importe
O01OB270	0,1000	h.	Oficial 1ª jardinería	17,19	1,72	
A012N000	0,3000	h	Oficial 1a de obra pública	17,28	5,18	
P28SM230	1,1000	m2	Malla antihierba polipr.180g/m2	0,60	0,66	
B0111000	0,0750	m3	Agua	1,50	0,11	
P01AJM021	0,1000	m3	grava de piedra bateig azul	90,00	9,00	
			Costes indirectos		1,00	

TOTAL PARTIDA..... 17,67

PRECIOS DESCOMPUESTOS

Código	Unidad	Descripción unidad de obra
U13PI030	m2	Formación de pradera con césped artificial de 3,5 cm. de altura de hoja, para superficies inferiores a 1.000 m2, comprendiendo el desbroce, perfilado y fresado del terreno, pase de motocultor a los 10 cm. superficiales, perfilado definitivo, pase de rulo y colocación de césped artificial.

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Subtotal	Importe
O01OB270	0,1000	h.	Oficial 1ª jardinería	17,19	1,72	
A012N000	0,3000	h	Oficial 1a de obra pública	17,28	5,18	
M10PN010	0,0300	h.	Motoazada normal	4,75	0,14	
M10MR030	0,0080	h.	Rodillo auto.90 cm. 1 kg/cm.gene	5,50	0,04	
P28DA260	0,5000	ud	Arena de silice saco	4,50	2,25	
P28MU040	1,0000	m2	Césped artificial h=3,5cm rollo de 1x25m	15,00	15,00	
			Costes indirectos		1,46	
				TOTAL PARTIDA.....		25,79

U17HMC030	m	Marca vial reflexiva continua blanca/amarilla, de 10 cm de ancho, ejecutada con pintura acrílica en base acuosa con una dotación de 720 gr/m2 y aplicación de microesferas de vidrio con una dotación de 480 gr/m2, excepto premarcaje.

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Subtotal	Importe
O01OA030	0,0030	h	Oficial primera	20,00	0,06	
O01OA070	0,0030	h	Peón ordinario	17,00	0,05	
M07AF030	0,0020	h	Dumper rígido descarga frontal 2000 kg 4x4	5,98	0,01	
M08B020	0,0030	h.	Barredora remolcada c/motor auxiliar	10,00	0,03	
M11SP010	0,0020	h.	Equipo pintabanda autopro. 22 l.	25,60	0,05	
P27EH012	0,0720	kg	Pintura acrilica en base acuosa	1,65	0,12	
P27EH040	0,0480	kg	Microesferas vidrio tratadas.	0,95	0,05	
			Costes indirectos		0,02	
				TOTAL PARTIDA.....		0,39

U17HMC031	m	Marca vial reflexiva discontinua blanca/amarilla, de 10 cm de ancho, ejecutada con pintura acrílica en base acuosa con una dotación de 720 gr/m2 y aplicación de microesferas de vidrio con una dotación de 480 gr/m2, realmente pintado, excepto premarcaje.

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Subtotal	Importe
O01OA030	0,0040	h	Oficial primera	20,00	0,08	
O01OA070	0,0040	h	Peón ordinario	17,00	0,07	
M07AF030	0,0020	h	Dumper rígido descarga frontal 2000 kg 4x4	5,98	0,01	
M08B020	0,0030	h.	Barredora remolcada c/motor auxiliar	10,00	0,03	
M11SP010	0,0020	h.	Equipo pintabanda autopro. 22 l.	25,60	0,05	
P27EH012	0,0720	kg	Pintura acrilica en base acuosa	1,65	0,12	
P27EH040	0,0480	kg	Microesferas vidrio tratadas.	0,95	0,05	
			Costes indirectos		0,02	

PROMOTOR:	AYUNTAMIENTO DE ASPE
OBRA:	PROYECTO CONSTRUCTIVO MODIFICADO. PROLONGACIÓN DE LA RONDA SUR DE ASPE. FASE I.
SITUACIÓN:	ROTONDA DE INTERSECCIÓN AVDA ORIHUELA/ CV-846 / N-325

PRECIOS DESCOMPUESTOS

Código	Unidad	Descripción unidad de obra

				TOTAL PARTIDA.....		0,43

U18HMC035	m.	Marca vial reflexiva continua blanca/amarilla, de 40 cm de ancho, ejecutada con pintura acrílica en base acúosa con una dotación de 720 gramos/m2 y aplicación de microesferas de vidrio con una dotación de 480 gramos/m2, realmente pintado, excepto premarcaje.

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Subtotal	Importe
O01OA030	0,0060	h	Oficial primera	20,00	0,12	
O01OA070	0,0060	h	Peón ordinario	17,00	0,10	
M07AC020	0,0010	h.	Dumper convencional 2.000 kg.	4,66	0,00	
M08B020	0,0030	h.	Barredora remolcada c/motor auxiliar	10,00	0,03	
M11SP010	0,0030	h.	Equipo pintabanda autopro. 22 l.	25,60	0,08	
P27EH012	0,2700	kg	Pintura acrilica en base acuosa	1,65	0,45	
P27EH040	0,1800	kg	Microesferas vidrio tratadas.	0,95	0,17	
			Costes indirectos		0,06	
				TOTAL PARTIDA.....		1,01

mU06CH100	m2	Suministro y colocación de loseta hidráulica acanalada de características según normativa vigente, en color, continua o discontinua, de 40x40 cm en aceras para encaminamiento ó guía en itinerarios peatonales, incluso mortero de asiento y enlechado de juntas.

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Subtotal	Importe
mO01OA090	0,1850	h	Cuadrilla A	46,89	8,67	
mP08XVH095	1,0000	m2	Baldosa hidraúlica acanalada color de 40x40 cm	9,60	9,60	
mA02A070	0,0200	m3	MORTERO CEMENTO M-7,5	82,41	1,65	
mA02A040	0,0010	m3	MORTERO CEMENTO M-20	104,89	0,10	
			Costes indirectos		1,20	
				TOTAL PARTIDA.....		21,22

APÉNDICE 4. CALENDARIO LABORAL MUNICIPIO ASPE 2021

Ilustración 1. Calendario laboral municipio de Aspe (Alicante). Año 2021.

DÍAS FESTIVOS ASPE DE 2021

- viernes, 1 de enero de 2021 - Año Nuevo
- miércoles, 6 de enero de 2021 - Epifanía del Señor
- jueves, 1 de abril de 2021 - Jueves Santo
- viernes, 2 de abril de 2021 - Viernes Santo
- lunes, 5 de abril de 2021 - Lunes de Pascua
- sábado, 1 de mayo de 2021 - Fiesta del Trabajo
- jueves, 24 de junio de 2021 - San Juan
- jueves, 5 de agosto de 2021 - Festividad de la Virgen de las Nieves
- domingo, 15 de agosto de 2021 - Asunción de la Virgen
- sábado, 9 de octubre de 2021 - Día de la Comunidad Valenciana
- martes, 12 de octubre de 2021 - Fiesta Nacional de España
- lunes, 1 de noviembre de 2021 - Día de todos Los Santos
- lunes, 6 de diciembre de 2021 - Día de la Constitución Española
- miércoles, 8 de diciembre de 2021 - La Inmaculada Concepción
- sábado, 25 de diciembre de 2021 - Natividad del Señor

ANEJO Nº 17 VALORACIÓN DE ENSAYOS

ÍNDICE

1 INTRODUCCIÓN 5

2 CONTROL DE CALIDAD DE PRODUCCIÓN 5

3 CONTROL DE CALIDAD DE RECEPCIÓN 6

4 PLAN DE CONTROL DE CALIDAD DE RECEPCIÓN 7

5 PLAN DE CONTROL DE CALIDAD DE PRODUCCIÓN 7

6 NORMATIVA APLICABLE A LOS ENSAYOS 7

7 RELACIÓN VALORADA DE ENSAYOS 11

1 INTRODUCCIÓN

En el presente anejo se definen los distintos conceptos relativos al Control de Calidad. Se entiende por Control de Calidad al conjunto de los tres conceptos siguientes:

A.- Control de Calidad de Materiales y Equipos (CCM)

B.- Control de Calidad de Ejecución (CCE)

C.- Control de Calidad Geométrica (CCG)

Asimismo, contemplando quién es el que realiza el Control de Calidad distinguimos entre:

A.- Control de Calidad de Producción (CCP)

B.- Control de Calidad de Recepción (CCR)

En los puntos siguientes se tratará básicamente de la clarificación de estos dos últimos conceptos, puesto que el detalle de los tres primeros se recoge profusamente en el Proyecto, las Normativas, Instrucciones, Órdenes Circulares, Recomendaciones, etc.

2 CONTROL DE CALIDAD DE PRODUCCIÓN

La responsabilidad de la calidad, que bajo los tres conceptos citados de Materiales, Ejecución y Geometría, han de poseer los elementos producidos, corresponde a quien, en relación contractual tiene contraídas estas obligaciones de calidad con la parte contratante, las produzca directamente o por medio de terceros.

Por tanto, el Control de Calidad de Producción le corresponde al Contratista que resulte adjudicatario en el proceso de licitación del presente Proyecto de Construcción.

Se entiende que los factores fundamentales para la producción con calidad, por parte de dicho Contratista, de la obra objeto del presente Proyecto reside en la capacidad y calidad de los medios personales, materiales, maquinaria y garantías que se aporten. Entre ellos:

- Formación y experiencia de los medios personales de producción tales como Jefe de Obra, Jefe de Producción, Encargados, Capataces, Maquinistas, etc. (El control del Contratista en este aspecto supone “asegurarse” de que los medios personales de producción tienen la capacidad de producir con calidad).
- Capacidad y calidad de los medios materiales de producción tales como instalaciones de fabricación y colocación de materiales (nuevamente el control del Contratista en este aspecto supone “asegurarse” de que los medios materiales de producción tienen capacidad de producción con calidad).
- Personal y medios utilizados por el Contratista para el Control de Calidad de los materiales en origen, realizado desde el lado del Contratista y por él. (Asimismo, la disposición del personal y medios por parte del Contratista supone “asegurarse” de que la probabilidad de que la parte contratante acepte las unidades de obra correspondientes será alta).
- Análogamente, personal y medios utilizados por el Contratista para el Control de Calidad de Ejecución (CCE), y Control de Calidad Geométrico (CCG), en procedimientos adecuados de construcción, comprobación de tolerancias, etc. (Igualmente la disposición del personal y medios por parte del Contratista supone “asegurarse” de que la probabilidad de que la parte contratante acepte las unidades de obra correspondientes será alta).
- Garantías que ofrece el Plan de Autocontrol, con el correspondiente Manual de Calidad, Procedimientos e Instrucciones Técnicas.

Son los medios anteriores, las causas u orígenes que permitirán el efecto de producir con calidad, o dicho de otra forma “asegurarla”. Quien tiene la capacidad directa de actuación sobre tales causas es el Contratista.

Otra cosa distinta a disponer los medios adecuados para producir la calidad, es comprobar que efectivamente la calidad contratada se produce. Esta función corresponde a la parte contratante, a través de pruebas, ensayos, etc., es lo que constituye el Control de Calidad de Recepción y que en general, sólo en lo que respecta al Control de Calidad de Materiales (CCM) se realizará con los medios de un Laboratorio de Ensayos, que la propiedad contratará a tal efecto para la realización de las obras que contempla el presente Proyecto de Construcción. El resto de los otros dos conceptos de control: CCE y CCG se realizarán mediante el equipo de Dirección de Obra.

En definitiva, se entiende que lo más adecuado es que quien produce la calidad sea quien controle o actúe sobre su origen o sus causas, y que quien verifique y realice la recepción sea la parte contratante.

Ello no impide que el Contratista que ejecute las obras del presente Proyecto de Construcción además de poner los medios en origen y causales de la “producción” con calidad, auténtica función que es de su total responsabilidad, pueda comprobarla con las pruebas o ensayos que considere pertinentes. Sin embargo, sería poco o nada eficiente el que el Contratista montase un dispositivo extraordinario de pruebas o ensayos, si su cometido fundamental para producir con calidad, que son los medios citados, no se montasen ni se controlasen adecuadamente.

El Plan de Autocontrol o de “aseguramiento” de la calidad del Contratista implica la realización de pruebas o ensayos para asegurar la calidad de la producción, y éstos serán evaluados favorablemente en la fase de licitación del presente Proyecto de Construcción. Sin embargo, no serán considerados a efectos de verificar o recepcionar los elementos producidos, ya que es la parte contratante quien la ha de realizar mediante sus propias pruebas y ensayos de recepción, según se detalla en el apartado siguiente.

En definitiva, el Plan de Autocontrol del Contratista será:

- Considerado como un Control de Calidad de Producción, necesario para que el propio Contratista pueda disponer por un lado y a su juicio y riesgo, de la suficiente garantía de que serán aceptados, en principio, por la parte contratante, los materiales, unidades de obra, equipos, instalaciones de producción, procedimientos, tolerancias, etc., aportados o ejecutados por él o por terceros, subcontratados por él.
- Valorado positivamente en función de los compromisos que contraiga el Contratista en la aportación de medios humanos, medios materiales y del autocontrol que establezca respecto a su capacidad de producir con calidad.
- Excepto que el PPTP del presente Proyecto de Construcción pueda establecer otra cosa, las posibles pruebas o ensayos que incluya el Plan de Autocontrol del Contratista, serán de su propia gestión de la calidad.
- Las verificaciones para la aceptación inicial, rechazo o aceptación inicial con penalización de los materiales, unidades de obra, equipos, etc., por parte de la parte contratante, serán realizadas por la Dirección de Obra, para lo cual ésta contará con los medios oportunos, independientes de los del Contratista.

El Contratista enviará, durante la ejecución de la obra, puntual información de la aplicación de su Plan de Autocontrol. La Dirección de Obra comprobará que las actividades realizadas con base en dicho Plan se corresponden con las ofertadas.

El Contratista proporcionará los certificados de Garantía de Calidad (AENOR u otros) de los suministradores correspondientes de los materiales o equipos que sean demandados por la Dirección de Obra, pudiendo ésta reducir los ensayos de verificación de acuerdo con la Normativa correspondiente, si existiera, o a criterio de la Dirección de Obra. En caso de que tales certificados no sean suministrados, será cargado al contratista el coste de los ensayos adicionales que por tal motivo fuesen necesarios.

Los costes derivados del Plan de Autocontrol del Contratista, se considerarán incluidos en los precios unitarios de la oferta del Adjudicatario y en consecuencia en el precio cerrado del Contrato según surja del proceso de licitación del presente Proyecto de Construcción.

3 CONTROL DE CALIDAD DE RECEPCIÓN

Se entiende por Control de Calidad de Recepción los tres conceptos siguientes:

- Los ensayos de Control de Calidad de Materiales y Equipos (CCM), unidades de obra o equipos que servirán de base al Director de Obra para la aceptación inicial, rechazo o aceptación inicial con penalización de los materiales o de las unidades de obra, serán los que realice la Empresa especializada de Control de Calidad de Materiales que tendrá a su disposición la Dirección de Obra, en la fase de ejecución del presente Proyecto de Construcción.
- Los Controles de Calidad de la Ejecución (CCE), (procedimientos constructivos, tolerancias, tratados de los medios de producción, etc.), que servirán de base al Director de Obra para la aceptación inicial, rechazo o aceptación inicial con penalización de las unidades de obra implicadas, serán los que realice el Control de Calidad de Ejecución que ejecutará directamente el equipo de Dirección de Obra.

Los referidos procedimientos constructivos, especificaciones de tolerancias, tarados, etc. a aplicar serán, por el orden en que se expresa a continuación, los definidos en:

  - Los distintos documentos del Proyecto
  - La Normativa técnica vigente.
  - Las Órdenes Circulares de la Dirección General correspondiente.

- Posibles Recomendaciones de organismos o instituciones especializadas.
- Finalmente y en caso de ausencia de los anteriores, los presupuestos en el Plan de Autocontrol del Contratista o los convenios por la Dirección de Obra con el Contratista.
- El Control de Calidad Geométrico (CCG) que servirán de base al Director de Obra para la aceptación inicial, rechazo o aceptación inicial con penalización de las unidades de obra implicadas, será el que realice directamente el equipo de Dirección de Obra.

Es de señalar que las citadas aceptaciones iniciales pasarán a definitivas, cuando transcurrido el plazo de ejecución, primero, y de garantía de la obra, después, no se aprecien deficiencias en las mismas. Todo lo mencionado, sin perjuicio de la responsabilidad decenal que establece el Artículo 1.591 del Código Civil.

Todo ello formará parte del Esquema Director de Calidad, que habrá de integrar y completar la Dirección de Obra.

Los gastos adicionales de ensayos y otros controles y trabajos a realizar por la Empresa de Control y Calidad o por la Dirección de Obra, ambos contratados por la Administración, o bien por terceros contratados al efecto por ésta, en razón de previsibles defectos de calidad, detectados ya sea durante el periodo de construcción o de garantía, serán abonados por el Contratista en el caso de confirmación de la existencia

de defecto. El Contratista será informado previamente por la Dirección de Obra o por la Administración de las razones por las que tales trabajos son requeridos. Los referidos defectos serán corregidos, a su cargo, por el Contratista adjudicatario del presente Proyecto de Construcción excepto que sea probado que no son de su responsabilidad como adjudicatario de la obra.

El Contratista recibirá puntual información de los resultados del CCM, CCE y CCG, que realice la Dirección de Obra, tanto durante la realización de las obras como durante el periodo de garantía.

4 PLAN DE CONTROL DE CALIDAD DE RECEPCIÓN

Se determinará el tipo y número de ensayos a realizar sobre las principales unidades de obra del Proyecto a partir de su medición, tanto como parte del proceso de autocontrol del Contratista de la obra como de los ensayos de contraste a realizar según el criterio del Director de Obra.

Los ensayos de autocontrol serán totalmente a cargo del Contratista, mientras que los ensayos de contraste lo serán a cargo del importe del Capítulo Valoración de ensayos del *Documento Nº 4 Presupuesto*.

La selección del Laboratorio, así como el gabinete de topografía para el control geométrico, será el indicado por la Dirección Facultativa.

5 PLAN DE CONTROL DE CALIDAD DE PRODUCCIÓN

El Contratista estará obligado a realizar su propio "autocontrol" para cada unidad de obra mediante los ensayos que se especifican en las Instrucciones y Normativas vigentes relacionadas con el Proyecto y en el PG-3/75. Deberá asegurarse de que está cumpliendo todas las especificaciones.

El Contratista deberá instalar a su costa un laboratorio auxiliar de obra dotado del personal especializado necesario y suficiente, en el que efectuará los ensayos necesarios para el autocontrol durante la ejecución de las obras al ritmo exigido por el Programa de Trabajo correspondiente. La frecuencia de estos ensayos se hará de acuerdo con las "Recomendaciones para el control de calidad en obras de carreteras", o según lo que determine la Administración.

Los gastos que produzca el funcionamiento de este laboratorio auxiliar correrán a cargo del Contratista y no corresponden ni se consideran incluidos en el límite del 1% del presupuesto de ejecución material.

Los precios unitarios de los ensayos valorados en el presente Anejo se han obtenido de la Orden Circular 37/2016 “Base de Precios de referencia de la Dirección General de Carreteras”.

Según las tablas que se acompañan a continuación, el importe previsto para los ensayos de contraste del presente Proyecto de Construcción, se eleva a la cantidad de **DIEZ MIL DOSCIENTOS SEIS EUROS CON CUARENTA Y SEIS CÉNTIMOS (10.206,46 €).**

El porcentaje final de la valoración de los ensayos respecto del Presupuesto de Ejecución Material es del 1,70 %.

NOTA IMPORTANTE: El importe de los ensayos que incluye el Plan de Control de Calidad hasta el 1% será por cuenta del Contratista.

6 NORMATIVA APLICABLE A LOS ENSAYOS

Artículo 320 EXPLANACIÓN DE LA EXCAVACIÓN Y PRÉSTAMOS

- UNE 103101 Análisis granulométrico de suelos por tamizado.
- UNE 103103 Determinación del límite líquido de un suelo por el método del aparato de Casagrande.
- UNE 103104 Determinación del límite plástico de un suelo.
- UNE 103500 Geotecnia. Ensayo de compactación. Próctor normal.
- UNE 103502 Método de ensayo para determinar en laboratorio el índice C.B.R. de un suelo.
- UNE 103503 Determinación "in situ" de la densidad de un suelo por el método de la arena.
- UNE-EN 933-8 Ensayos para determinar las propiedades geométricas de los áridos. Parte 8: Evaluación de los finos. Ensayo del equivalente de arena.

Artículo 330 TERRAPLENES

- UNE 103101 Análisis granulométrico de suelos por tamizado.
- UNE 103103 Determinación del límite líquido de un suelo por el método del aparato de Casagrande.
- UNE 103104 Determinación del límite plástico de un suelo.
- UNE 103204 Determinación del contenido de materia orgánica oxidable de un suelo por el método del permanganato potásico.
- UNE 103205 Determinación del contenido de sales solubles de un suelo.
- UNE 103206 Determinación del contenido de yeso soluble de un suelo.
- UNE 103406 Ensayo de colapso en suelos.
- UNE 103500 Geotecnia. Ensayo de compactación. Próctor normal.

- UNE 103502 Método de ensayo para determinar en laboratorio el índice C.B.R. de un suelo.
- UNE 103601 Ensayo del hinchamiento libre de un suelo en edómetro.
- UNE 103503 Determinación "in situ" de la densidad de un suelo por el método de la arena.
- UNE 103808 Ensayo de carga vertical de suelos mediante placa estática.

Artículo 332 RELLENOS LOCALIZADOS

- UNE 103101 Análisis granulométrico de suelos por tamizado.
- UNE 103103 Determinación del límite líquido de un suelo por el método del aparato de Casagrande.
- UNE 103104 Determinación del límite plástico de un suelo.
- UNE 103204 Determinación del contenido de materia orgánica oxidable de un suelo por el método del permanganato potásico.
- UNE 103205 Determinación del contenido de sales solubles de un suelo.
- UNE 103206 Determinación del contenido de yeso soluble de un suelo.
- UNE 103406 Ensayo de colapso en suelos.
- UNE 103500 Geotecnia. Ensayo de compactación. Próctor normal.
- UNE 103502 Método de ensayo para determinar en laboratorio el índice C.B.R. de un suelo.
- UNE 103601 Ensayo del hinchamiento libre de un suelo en edómetro.
- UNE 103503 Determinación "in situ" de la densidad de un suelo por el método de la arena.
- UNE 103808 Ensayo de carga vertical de suelos mediante placa estática.

Artículo 510 ZAHORRAS

- UNE 103101 Análisis granulométrico de suelos por tamizado.
- UNE 103103 Determinación del límite líquido de un suelo por el método del aparato de Casagrande.
- UNE 103104 Determinación del límite plástico de un suelo.
- UNE 103500 Geotecnia. Ensayo de compactación. Próctor normal.
- UNE 103502 Método de ensayo para determinar en laboratorio el índice C.B.R. de un suelo.
- UNE 103503 Determinación "in situ" de la densidad de un suelo por el método de la arena.
- UNE-EN 933-5 Ensayos para determinar las propiedades geométricas de los áridos. Parte 5: Determinación del porcentaje de caras de fractura de las partículas de árido grueso.
- UNE-EN 933-8 Ensayos para determinar las propiedades geométricas de los áridos. Parte 8: Evaluación de los finos. Ensayo del equivalente de arena.
- UNE-EN 1097-2 Ensayos para determinar las propiedades mecánicas y físicas de los áridos. Parte 2: Métodos para la determinación de la resistencia a la fragmentación.

Artículo 512 SUELOS ESTABILIZADOS IN SITU

- UNE 103101 Análisis granulométrico de suelos por tamizado.
- UNE 103103 Determinación del límite líquido de un suelo por el método del aparato de Casagrande.
- UNE 103104 Determinación del límite plástico de un suelo.
- UNE 103204 Determinación del contenido de materia orgánica oxidable de un suelo por el método del permanganato potásico.
- UNE 103501 Geotecnia. Ensayo de compactación. Próctor modificado.
- UNE 103502 Método de ensayo para determinar en laboratorio el índice C.B.R. de un suelo.
- UNE 103503 Determinación "in situ" de la densidad de un suelo por el método de la arena.
- UNE 103808 Ensayo de carga vertical de suelos mediante placa estática.
- UNE-EN 1744-1 Ensayos para determinar las propiedades químicas de los áridos. Parte 1: Análisis químico.

Artículo 513 MATERIALES TRATADOS CON CEMENTO (SUELO CEMENTO Y GRAVACEMENTO)

- UNE 103101 Análisis granulométrico de suelos por tamizado.
- UNE 103103 Determinación del límite líquido de un suelo por el método del aparato de Casagrande.
- UNE 103104 Determinación del límite plástico de un suelo.
- UNE 103204 Determinación del contenido de materia orgánica oxidable de un suelo por el método del permanganato potásico.
- UNE 103503 Determinación "in situ" de la densidad de un suelo por el método de la arena.
- UNE-EN 932-3 Ensayos para determinar las propiedades generales de los áridos. Parte 3: Procedimiento y terminología para la descripción petrográfica simplificada.
- UNE-EN 1744-1 Ensayos para determinar las propiedades químicas de los áridos.
- UNE-EN 13286 Mezclas de áridos sin ligante y con conglomerante hidráulico. Parte 41: Método de ensayo para la determinación de la resistencia a la compresión de las mezclas de áridos con conglomerante hidráulico.

Artículo 214 EMULSIONES BITUMINOSAS

- UNE 7152 Ensayo de tamizado, de las emulsiones asfálticas.
- UNE 103102 Análisis granulométrico de suelos finos por sedimentación. Método del densímetro.
- UNE-EN 1426 Betunes y ligantes bituminosos. Determinación de la penetración con aguja.
- UNE-EN 1428 Betunes y ligantes bituminosos. Determinación del contenido de agua en las emulsiones bituminosas. Método de destilación azeotrópica.
- UNE-EN 1431 Betunes y ligantes bituminosos. Determinación por destilación del ligante residual y de los fluidificantes en las emulsiones bituminosas.

Artículo 542 MEZCLAS BITUMINOSAS EN CALIENTE

- NLT-330 Cálculo del índice de regularidad internacional (IRI) en pavimentos de carreteras.
- UNE 41201 Características superficiales de carreteras y aeropuertos. Procedimiento para determinar la resistencia al deslizamiento de la superficie de un pavimento a través de la medición del coeficiente de rozamiento transversal (CRTS): SCRIM.
- UNE 103101 Análisis granulométrico de suelos por tamizado.
- UNE EN 933-1 Ensayos para determinar las propiedades geométricas de los áridos. Parte 1: Determinación de la granulometría de las partículas. Método del tamizado.
- UNE-EN 933-3 Ensayos para determinar las propiedades geométricas de los áridos. Parte 3: Determinación de la forma de las partículas. Índice de lajas.
- UNE-EN 933-5 Ensayos para determinar las propiedades geométricas de los áridos. Parte 5: Determinación del porcentaje de caras de fractura de las partículas de árido grueso.
- UNE-EN 933-8 Ensayos para determinar las propiedades geométricas de los áridos. Parte 8: Evaluación de los finos. Ensayo del equivalente de arena.
- UNE EN 933-10 Ensayos para determinar las propiedades geométricas de los áridos. Parte 10: Evaluación de los finos. Granulometría de los fillers (tamizado en corriente de aire).
- UNE-EN 1097-2 Ensayos para determinar las propiedades mecánicas y físicas de los áridos. Parte 2: Métodos para la determinación de la resistencia a la fragmentación.
- UNE EN 1097-3 Ensayos para determinar las propiedades mecánicas y físicas de los áridos. Parte 3: Determinación de la densidad aparente y la porosidad.
- UNE-EN 1097-6 Ensayos para determinar las propiedades mecánicas y físicas de los áridos. Parte 6: Determinación de la densidad de partículas y la absorción de agua.
- UNE-EN 1097-8 Ensayos para determinar las propiedades mecánicas y físicas de los áridos. Parte 8: Determinación del coeficiente de pulimento acelerado.
- UNE-EN 12697-1 Mezclas bituminosas. Métodos de ensayo para mezclas bituminosas en caliente. Parte 1: Contenido de ligante soluble.
- UNE-EN 12697-2 Mezclas bituminosas. Métodos de ensayo. Parte 2: Determinación de la granulometría de las partículas.
- UNE-EN 12697-6 Mezclas bituminosas. Métodos de ensayo para mezclas bituminosas en caliente. Parte 6: Determinación de la densidad aparente de probetas bituminosas.
- UNE-EN 12697-8 Mezclas bituminosas. Métodos de ensayo para mezcla bituminosa en caliente. Parte 8: Determinación del contenido de huecos en las probetas bituminosas.
- UNE-EN 12697-12 Mezclas bituminosas. Métodos de ensayo para mezclas bituminosas en caliente. Parte 12: Determinación de la sensibilidad al agua de las probetas de mezcla bituminosa.
- UNE-EN 12697-22 Mezclas bituminosas. Métodos de ensayo para mezclas bituminosas en caliente. Parte 22: Ensayo de rodadura.
- UNE-EN 12697-34 Mezclas bituminosas. Métodos de ensayo para mezclas bituminosas en caliente. Parte 34: Ensayo Marshall.

Artículo 211 BETUNES ASFÁLTICOS

- UNE-EN 1426 Betunes y ligantes bituminosos. Determinación de la penetración con aguja.
- UNE-EN 1427 Betunes y ligantes bituminosos. Determinación del punto de reblandecimiento. Método del anillo y bola.
- UNE-EN 12592 Betunes y ligantes bituminosos. Determinación de la solubilidad.
- UNE-EN 12593 Betunes y ligantes bituminosos. Determinación del punto de fragilidad Fraass.

Artículo 610 HORMIGONES

- El control de calidad se realizará de acuerdo con lo prescrito en la Instrucción EHE-08. Los niveles de control, de acuerdo con lo previsto en la citada Instrucción, serán los indicados en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares. Para el control de la ejecución se tendrán en cuenta las tolerancias prescritas en los Artículos correspondientes del Pliego.

Artículo 700 MARCAS VIALES

- UNE 135214-1 Equipamiento para la señalización vial. Señalización horizontal. Marcas viales. Visibilidad diurna de las marcas viales en relación con el pavimento que las soporta. Parte 1: Determinación puntual de la relación de contraste (Rc) mediante el factor de luminancia de las marcas viales con el pavimento.
- UNE 135214-2 Equipamiento para la señalización vial. Señalización horizontal. Marcas viales. Visibilidad diurna de las marcas viales en relación con el pavimento que las soporta. Parte 2: Determinación del contraste diurno (Cd) mediante las luminancias de las marcas viales y el pavimento.
- UNE 48076 Pinturas y barnices. Medida de la viscosidad aparente o consistencia. Método Krebs-Stormer.
- UNE 135202 Equipamiento para la señalización vial. Señalización horizontal. Pinturas y plásticos en frio. Determinación del tiempo de secado "no pick-up".
- UNE-EN 1423 Materiales para señalización vial horizontal. Materiales de postmezclado. Microesferas de vidrio, áridos antideslizantes y mezclas de ambos.

- UNE-EN 1871 Materiales para señalización horizontal. Propiedades físicas.
- UNE-EN ISO 2811-1 Pinturas y barnices. Determinación de la densidad. Parte 1: Método del picnómetro. (ISO 2811-1:2011)

Artículo 701 Señales y carteles verticales de circulación retrorreflectantes

- UNE 135311 Señalización vertical. Elementos de sustentación y anclaje. Hipótesis de cálculo.
- UNE 135313 Señalización vertical. Placas de chapa de acero galvanizada. Características y métodos de ensayo.
- UNE 135320 Señalización vertical. Lama de chapa de acero galvanizada. Tipos A y B. Características y métodos de ensayo.
- UNE 135340 Señalización vertical: Láminas retrorreflectantes microprismáticas poliméricas. Características y métodos de ensayo.

Directiva 89/106/CEE del Consejo de 21 de diciembre de 1988

- Colocación del marcado «CE»: Únicamente pueden llevar el marcado "CE" los productos de construcción conformes a las normas nacionales que sean transposición de las normas armonizadas, a un documento de idoneidad técnica europeo o, en su defecto, a las especificaciones técnicas nacionales que cumplan los requisitos esenciales. Así pues, las obras que llevan al marcado "CE" cumplen los requisitos esenciales.

NORMA UNE-EN	TÍTULO DE LA NORMA ARMONIZADA	MARCADO "CE" VOLUNTARIO DESDE	MARCADO "CE" OBLIGATORIO DESDE	DISPOSICIÓN (*)
001-CARRETERAS				
13043/ AC:2004	Áridos para mezclas bituminosas y tratamientos superficiales de carreteras, aeropuertos y otras zonas pavimentadas.	01/06/2006	01/06/2006	BOE 2-6-2008 Res. 13-5-2008
13101-1: 2007	Mezclas bituminosas: Especificaciones de materiales. Parte 1: Hormigón de asfalto.	01/03/2007	01/03/2008	BOE 2-6-2008 Res. 13-5-2008
13101-2: 2007	Mezclas bituminosas: Especificaciones de materiales. Parte 2: Hormigón asfáltico para capas muy finas.	01/03/2007	01/03/2008	BOE 2-6-2008 Res. 13-5-2008

NORMA UNE-EN	TÍTULO DE LA NORMA ARMONIZADA	MARCADO "CE" VOLUNTARIO DESDE	MARCADO "CE" OBLIGATORIO DESDE	DISPOSICIÓN (*)
004-URBANIZACION-INSTALACIONES				
681-2/ A1:2002	Juntas elastoméricas. Requisitos de los materiales para juntas de estanqueidad de tuberías empleadas en canalizaciones de agua y en drenaje. Parte 2: Elastómeros termoplásticos.	01/01/2003	01/01/2004	BOE 2-6-2008 Res. 13-5-2008
681-3/ A1:2002	Juntas elastoméricas. Requisitos de los materiales para juntas de estanqueidad de tuberías empleadas en canalizaciones de agua y en drenaje. Parte 3: Materiales celulares de caucho vulcanizado.	01/01/2003	01/01/2004	BOE 2-6-2008 Res. 13-5-2008
681-4/ A1:2002	Juntas elastoméricas. Requisitos de los materiales para juntas de estanqueidad de tuberías empleadas en canalizaciones de agua y en drenaje. Parte 4: Elementos de estanquidad de poliuretano moldeado.	01/01/2003	01/01/2004	BOE 2-6-2008 Res. 13-5-2008
682: 2002	Juntas elastoméricas. Requisitos de los materiales en juntas empleadas en tubos y accesorios para transporte de gases y fluidos hidrocarbonados.	01/10/2002	01/12/2003	BOE 2-6-2008 Res. 13-5-2008
1917: 2003/ Erratum:	Pozos de registro y cámaras de inspección de hormigón en masa, hormigón armado y hormigón con fibras de acero.	01/01/2007	01/01/2007	BOE 2-6-2008 Res. 13-5-2008
10224: 2003/ A1: 2006	Tubos y racores de acero para el transporte de líquidos acuosos, incluido el agua destinada al consumo humano - Condiciones técnicas de suministro.	01/04/2006	01/04/2007	BOE 2-6-2008 Res. 13-5-2008
10311: 2006	Juntas para la conexión de tubos de acero y racores para el transporte de líquidos acuosos incluido agua para el consumo humano.	01/03/2006	01/03/2007	BOE 2-6-2008 Res. 13-5-2008
10312: 2003/ A1: 2006	Tubos y racores de acero inoxidable para el transporte de líquidos acuosos incluyendo agua para el consumo humano - Condiciones técnicas de suministro.	01/04/2006	01/04/2007	BOE 2-6-2008 Res. 13-5-2008
12839: 2001	Productos prefabricados de hormigón. Elementos para vallas.	01/03/2002	01/03/2003	BOE 2-6-2008 Res. 13-5-2008
13101: 2003	Pates para pozos de registro enterrados-Requisitos, marcado, ensayos y evaluación de conformidad.	01/08/2003	01/08/2004	BOE 2-6-2008 Res. 13-5-2008
14339: 2006	Hidrantes bajo nivel de tierra, arquetas y tapas.	01/05/2006	01/05/2007	BOE 2-6-2008 Res. 13-5-2008
14384: 2006	Hidrantes.	01/05/2006	01/05/2007	BOE 2-6-2008 Res. 13-5-2008

NORMA UNE-EN	TÍTULO DE LA NORMA ARMONIZADA	MARCADO "CE" VOLUNTARIO DESDE	MARCADO "CE" OBLIGATORIO DESDE	DISPOSICIÓN (*)
005-URBANIZACION-PAVIMENTOS				
1338: 2004 /AC: 2006	Adoquines de hormigón. Especificaciones y métodos de ensayo.	01/01/2007	01/01/2007	BOE 2-6-2008 Res. 13-5-2008
1339: 2004 /AC: 2006	Baldosas de hormigón. Especificaciones y métodos de ensayo.	01/01/2007	01/01/2007	BOE 2-6-2008 Res. 13-5-2008
13813: 2003	Pastas autonivelantes y pastas autonivelantes para suelos. Pastas autonivelantes. Características y especificaciones.	01/08/2003	01/08/2004	BOE 2-6-2008 Res. 13-5-2008
13877- 3: 2005	Pavimentos de hormigón. Parte 3: Especificaciones para anclajes metálicos utilizados en pavimentos de hormigón.	01/09/2005	01/09/2006	BOE 2-6-2008 Res. 13-5-2008

NORMA UNE-EN	TÍTULO DE LA NORMA ARMONIZADA	MARCADO "CE" VOLUNTARIO DESDE	MARCADO "CE" OBLIGATORIO DESDE	DISPOSICIÓN (*)
197-1/ 2000/ A3: 2007	Cemento. Parte 1: Composición, especificaciones y criterios de conformidad de los cementos comunes.	01/01/2008	01/02/2008	BOE 2-6-2008 Res. 13-5-2008
197-4: 2005	Cemento. Parte 4: Composición, especificaciones y criterios de conformidad de los cementos de escorias de horno alto de baja resistencia inicial.	01/02/2005	01/02/2006	BOE 2-6-2008 Res. 13-5-2008
413-1: 2005	Cementos de albañilería. Parte 1: Composición, especificaciones y criterios de conformidad.	01/12/2004	01/12/2005	BOE 2-6-2008 Res. 13-5-2008
450-1: 2006	Cenizas volantes para hormigón - Parte 1: Definiciones, especificaciones y criterios de conformidad.	01/01/2006	01/01/2007	BOE 2-6-2008 Res. 13-5-2008
459-1: 2002	Cales para la construcción. Parte 1: Definiciones, especificaciones y criterios de conformidad.	01/08/2002	01/08/2003	BOE 2-6-2008 Res. 13-5-2008
934-2: 2002/ A2:2006	Aditivos para hormigones, morteros y pastas. Parte 2: Aditivos para hormigones. Definiciones, requisitos, conformidad, marcado y etiquetado.	01/10/2006	01/10/2007	BOE 2-6-2008 Res. 13-5-2008
934-3: 2004/ AC:2005	Aditivos para hormigones, morteros y pastas. Parte 3 Aditivos para morteros para albañilería. Definiciones, requisitos, conformidad, marcado y etiquetado.	01/06/2005	01/06/2006	BOE 2-6-2008 Res. 13-5-2008
934-4: 2002	Aditivos para hormigones, morteros y pastas. Parte 4: Aditivos para pastas para tendones de pretensado. Definiciones, requisitos, conformidad, marcado y etiquetado.	01/05/2002	01/05/2003	BOE 2-6-2008 Res. 13-5-2008
998-1: 2003 /AC: 2006	Especificaciones de los morteros para albañilería. -Parte 1: Morteros para revoco y enlucido.	01/06/2006	01/06/2006	BOE 2-6-2008 Res. 13-5-2008
998-2: 2004	Especificaciones de los morteros para albañilería. -Parte 2: Morteros para albañilería.	01/02/2004	01/02/2005	BOE 2-6-2008 Res. 13-5-2008
12620/ AC:2004	Áridos para hormigón.	01/07/2003	01/06/2004	BOE 2-6-2008 Res. 13-5-2008
12878: 2007	Pigmentos para la coloración de materiales de construcción basados en cemento y/o cal. Especificaciones y métodos de ensayo.	01/03/2006	01/03/2007	BOE 2-6-2008 Res. 13-5-2008
13055- 1/ AC:2004	Áridos ligeros. Parte 1: Áridos ligeros para hormigón, mortero e inyectado.	01/03/2003	01/06/2004	BOE 2-6-2008 Res. 13-5-2008
13055- 2:2005	Áridos ligeros. Parte 2: Áridos ligeros para mezclas bituminosas, tratamientos superficiales y aplicaciones en capas tratadas y no tratadas.	01/05/2005	01/05/2006	BOE 2-6-2008 Res. 13-5-2008
13139/ AC:2004	Áridos para morteros.	01/03/2003	01/06/2004	BOE 2-6-2008 Res. 13-5-2008

7 RELACIÓN VALORADA DE ENSAYOS

Las tablas que se presentan a continuación justifican el coste del control de calidad en las obras:

PLAN DE INSPECCIÓN DEL CONTROL DE CALIDAD EN OBRA
PROYECTO CONSTRUCTIVO MODIFICADO PROLONGACIÓN DE LA RONDA SUR DE ASPE. FASE I. ROTONDA DE INTERSECCIÓN AVDA ORIHUELA/ CV-846 / N-325

MOVIMIENTO DE TIERRAS. EXCAVACIÓN DE LA EXPLANACIÓN.

MATERIAL A ENSAYAR / UD. DE OBRA			TIPO DE ENSAYO	ENSAYOS DE AUTOCONTROL			ENSAYOS CONTRASTE			
				NORMA	CADENCIA	Nº DE ENSAYOS	% SOBRE AUTOCONTROL	Nº DE ENSAYOS	€/Ud	€
Ud	DESCRIPCIÓN	MEDICIÓN								
M3	Excavación de la explanación	**6.557,21**	**CONTROL DE LOS MATERIALES**							
			ENSAYO DE EQUIVALENTE DE ARENA	UNE-EN 933-8	2x2500 m3	5	20%	1	23,98	23,98
			PRÓCTOR NORMAL	UNE 103500	1x2500 m3	3	20%	1	58,09	58,09
			GRANULOMETRÍA DE SUELOS POR TAMIZADO	UNE 103101	1x5000 m3	1	20%	1	41,36	41,36
			LÍMITES DE ATTERBERG	UNE 103103 - 103104	1x5000 m3	1	20%	1	40,05	40,05
			CBR	UNE 103502	1x10000 m3	1	20%	1	124,18	124,18
			CONTROL DE EJECUCIÓN							
			DENSIDAD "IN SITU" DE UN SUELO POR EL MÉTODO DE	UNE 103503	2x5000 m3	3	20%	1	50,00	50,00
							TOTAL			**337,66**

MOVIMIENTO DE TIERRAS. TERRAPLÉN.

MATERIAL A ENSAYAR / UD. DE OBRA			TIPO DE ENSAYO	ENSAYOS DE AUTOCONTROL			ENSAYOS CONTRASTE			
				NORMA	CADENCIA	Nº DE ENSAYOS	% SOBRE AUTOCONTROL	Nº DE ENSAYOS	€/Ud	€
Ud	DESCRIPCIÓN	MEDICIÓN								
M3	Terraplén	**2.964,80**	**CONTROL DE LOS MATERIALES**							
			PRÓCTOR NORMAL	UNE 103500	1x1000 m3	3	20%	1	58,09	58,09
			GRANULOMETRÍA DE SUELOS POR TAMIZADO	UNE 103101	1x5000 m3	1	20%	1	41,36	41,36
			LÍMITES DE ATTERBERG	UNE 103103 - 103104	1x5000 m3	1	20%	1	40,05	40,05
			CBR	UNE 103502	1x10000 m3	0	20%	1	124,18	124,18
			CONTENIDO DE MATERIA ORGÁNICA	UNE 103204	1x10000 m3	0	20%	1	19,00	19,00
			HINCHAMIENTO LIBRE DE UN SUELO EN EDÓMETRO	UNE 103601	1x10000 m3	0	20%	1	66,60	66,60
			CONTENIDO DE SALES SOLUBLES EN LOS SUELOS	UNE 103205	1x10000 m3	0	20%	1	48,02	48,02
			CONTENIDO DE YESOS EN LOS SUELOS	UNE 103206	1x10000 m3	0	20%	1	27,00	27,00
			ENSAYO DE COLAPSO	UNE 103406	1x10000 m3	0	20%	1	100,00	100,00
			CONTROL DE EJECUCIÓN							
			CARGA VERTICAL CON PLACA ESTÁTICA	UNE 103808	1x17500 m3	0	25%	1	515,00	515,00
			DENSIDAD "IN SITU" DE UN SUELO POR EL MÉTODO DE LA ARENA	UNE 103503	2x5000 m3	1	20%	1	50,00	50,00
							TOTAL			**1.089,30**

MOVIMIENTO DE TIERRAS. SUELOS ADECUADOS Y SELECCIONADOS.										
MATERIAL A ENSAYAR / UD. DE OBRA			TIPO DE ENSAYO	ENSAYOS DE AUTOCONTROL			ENSAYOS CONTRASTE			
				NORMA	CADENCIA	Nº DE ENSAYOS	% SOBRE AUTOCONTROL	Nº DE ENSAYOS	€/Ud	€
Ud	DESCRIPCIÓN	MEDICIÓN								
M3	Suelos adecuados y seleccionados	**1.223,50**	**CONTROL DE LOS MATERIALES**							
			PRÓCTOR NORMAL	UNE 103500	1x1000 m3	1	20%	1	58,09	58,09
			GRANULOMETRÍA DE SUELOS POR TAMIZADO	UNE 103101	1x5000 m3	0	20%	1	41,36	41,36
			LÍMITES DE ATTERBERG	UNE 103103 - 103104	1x5000 m3	0	20%	1	40,05	40,05
			CBR	UNE 103502	1x10000 m3	0	20%	1	124,18	124,18
			CONTENIDO DE MATERIA ORGÁNICA	UNE 103204	1x10000 m3	0	20%	1	19,00	19,00
			HINCHAMIENTO LIBRE DE UN SUELO EN EDÓMETRO	UNE 103601	1x10000 m3	0	20%	1	66,60	66,60
			CONTENIDO DE SALES SOLUBLES EN LOS SUELOS	UNE 103205	1x10000 m3	0	20%	1	48,02	48,02
			CONTENIDO DE YESOS EN LOS SUELOS	UNE 103206	1x10000 m3	0	20%	1	27,00	27,00
			ENSAYO DE COLAPSO	UNE 103406	1x10000 m3	0	20%	1	100,00	100,00
			CONTROL DE EJECUCIÓN							
			CARGA VERTICAL CON PLACA ESTÁTICA	UNE 103808	1x17500 m3	0	25%	1	515,00	515,00
			DENSIDAD "IN SITU" DE UN SUELO POR EL MÉTODO DE LA ARENA	UNE 103503	5x3500 m3	2	20%	2	50,00	100,00
							TOTAL			**1.139,30**

MOVIMIENTO DE TIERRAS. SUELO ESTABILIZADO *IN SITU* .										
MATERIAL A ENSAYAR / UD. DE OBRA			TIPO DE ENSAYO	ENSAYOS DE AUTOCONTROL			ENSAYOS CONTRASTE			
				NORMA	CADENCIA	Nº DE ENSAYOS	% SOBRE AUTOCONTROL	Nº DE ENSAYOS	€/Ud	€
Ud	DESCRIPCIÓN	MEDICIÓN								
M3	Suelo estabilizado *in situ* .	**1.224,50**	**CONTROL DE LOS MATERIALES**							
			PRÓCTOR MODIFICADO	UNE 103501	1x1000 m3	1	20%	1	79,71	79,71
			GRANULOMETRÍA DE SUELOS POR TAMIZADO	UNE 103101	1x1000 m3	1	20%	1	41,36	41,36
			LÍMITES DE ATTERBERG	UNE 103103 - 103104	1x3000 m3	0	20%	1	40,05	40,05
			CBR	UNE 103502	1x6000 m3	0	20%	1	124,18	124,18
			CONTENIDO DE SULFATOS	UNE-EN 1744-1	1x6000 m3	0	20%	1	48,61	48,61
			CONTENIDO DE MATERIA ORGÁNICA	UNE 103204	1x6000 m3	0	20%	1	19,00	19,00
			CONTROL DE EJECUCIÓN							
			CARGA VERTICAL CON PLACA ESTÁTICA	UNE 103808	5x3000 m3	2	25%	1	515,00	515,00
			DENSIDAD "IN SITU" DE UN SUELO POR EL MÉTODO DE LA ARENA	UNE 103503	5x5000 m3	1	20%	1	50,00	50,00
							TOTAL			**917,91**

SUMA ENSAYOS MOVTO. TIERRAS	**3.484,17 €**

PLAN DE INSPECCIÓN DEL CONTROL DE CALIDAD EN OBRA

PROYECTO CONSTRUCTIVO MODIFICADO PROLONGACIÓN DE LA RONDA SUR DE ASPE. FASE I. ROTONDA DE INTERSECCIÓN AVDA ORIHUELA/ CV-846 / N-325

FIRMES Y PAVIMENTOS. ZAHORRA ARTIFICIAL.

MATERIAL A ENSAYAR / UD. DE OBRA			TIPO DE ENSAYO	ENSAYOS DE AUTOCONTROL			ENSAYOS CONTRASTE			
				NORMA	CADENCIA	Nº DE ENSAYOS	% SOBRE AUTOCONTROL	Nº DE ENSAYOS	€/Ud	€
Ud	DESCRIPCIÓN	MEDICIÓN								
M3	Zahorra artificial	**1.380,33**	**CONTROL DE LOS MATERIALES**							
			PRÓCTOR MODIFICADO	UNE 103501	1x750 m3	2	20%	1	79,71	79,71
			GRANULOMETRÍA DE SUELOS POR TAMIZADO	UNE 103101	1x750 m3	2	20%	1	41,36	41,36
			ENSAYO DE EQUIVALENTE DE ARENA	UNE-EN 933-8	2x750 m3	4	20%	1	23,98	23,98
			LÍMITES DE ATTERBERG	UNE 103103 - 103104	1x1500 m3	1	20%	1	40,05	40,05
			CBR	UNE 103502	1x4500 m3	0	20%	1	124,18	124,18
			COEFICIENTE DE DESGASTE DE LOS ÁNGELES	UNE-EN 1097-2	1x4500 m3	0	20%	1	71,01	71,01
			NÚMERO DE CARAS DE FRACTURA EN EL MACHAQUEO	UNE-EN 933-5	2x1500 m3	2	20%	1	36,46	36,46
			CONTROL DE EJECUCIÓN							
			DENSIDAD "IN SITU" DE UN SUELO POR EL MÉTODO DE	UNE 103503	2x3500 m3	1	20%	1	50,00	50,00
							TOTAL			**466,75**

FIRMES Y PAVIMENTOS. SUELO CEMENTO.

MATERIAL A ENSAYAR / UD. DE OBRA			TIPO DE ENSAYO	ENSAYOS DE AUTOCONTROL			ENSAYOS CONTRASTE			
				NORMA	CADENCIA	Nº DE ENSAYOS	% SOBRE AUTOCONTROL	Nº DE ENSAYOS	€/Ud	€
Ud	DESCRIPCIÓN	MEDICIÓN								
M3	Suelo cemento	**1.224,50**	**CONTROL DE LOS MATERIALES**							
			GRANULOMETRÍA DE SUELOS POR TAMIZADO	UNE 103101	1x1000 m3	1	20%	1	41,36	41,36
			LÍMITES DE ATTERBERG	UNE 103103 - 103104	2x3000 m3	1	20%	1	40,05	40,05
			CONTENIDO DE MATERIA ORGÁNICA	UNE 103204	1x6000 m3	0	20%	1	19,00	19,00
			CONTENIDO DE SULFATOS	UNE-EN 1744-1	1x6000 m3	0	20%	1	48,61	48,61
			DESCRIPCIÓN PETROGRÁFICA COMPLETA	UNE-EN 932-3	1x6000 m3	0	20%	1	42,00	42,00
			CONTROL DE EJECUCIÓN							
			RESISTENCIA A COMPRESIÓN SIMPLE DE MATERIALES TRAT. CONGLOMERANTES HIDRÁULICOS	UNE-EN 13286	2x3500 m3	1	20%	1	55,00	55,00
			DENSIDAD "IN SITU" DE UN SUELO POR EL MÉTODO DE LA ARENA	UNE 103503	2x3500 m3	1	20%	1	50,00	50,00
							TOTAL			**296,02**

FIRMES Y PAVIMENTOS. EMULSIONES BITUMINOSAS.

MATERIAL A ENSAYAR / UD. DE OBRA			TIPO DE ENSAYO	ENSAYOS DE AUTOCONTROL			ENSAYOS CONTRASTE			
Ud	DESCRIPCIÓN	MEDICIÓN		NORMA	CADENCIA	Nº DE ENSAYOS	% SOBRE AUTOCONTROL	Nº DE ENSAYOS	€/Ud	€
Tn	Emulsiones bituminosas		**CONTROL DE LOS MATERIALES**							
			RESIDUO POR DESTILACIÓN	UNE-EN 1431	1x25 Tn	0	20%	1	80,70	80,70
			GRANULOMETRÍA DE SUELOS FINOS POR SEDIMENTACIÓN	UNE 103102	1x25 Tn	0	20%	1	43,00	43,00
			CONTENIDO DE AGUA EN EMULSIONES	UNE-EN 1428	1x25 Tn	0	20%	1	31,00	31,00
			ENSAYO DE PENETRACIÓN	UNE-EN 1426	1x25 Tn	0	20%	1	35,00	35,00
			TAMIZADO DE EMULSIONES	UNE 7152	1x25 Tn	0	20%	1	26,50	26,50
							TOTAL			**216,20**

FIRMES Y PAVIMENTOS. MEZCLAS BITUMINOSAS.

MATERIAL A ENSAYAR / UD. DE OBRA			TIPO DE ENSAYO	ENSAYOS DE AUTOCONTROL			ENSAYOS CONTRASTE			
Ud	DESCRIPCIÓN	MEDICIÓN		NORMA	CADENCIA	Nº DE ENSAYOS	% SOBRE AUTOCONTROL	Nº DE ENSAYOS	€/Ud	€
Tn	Mezclas bituminosas	**35,41**	**filler**							
			ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO DEL POLVO MINERAL	UNE-EN 933-10	1x500 Tn	0	20%	1	32,00	32,00
			DENSIDAD APARENTE Y POROSIDAD (DEL POLVO MINERAL)DE PARTÍCULAS Y LA ABSORCIÓN DE AGUA	UNE-EN 1097-3	1x500 Tn	0	20%	1	15,97	15,97
Tn		**32,12**	**betún asfáltico**							
			ENSAYO DE PENETRACIÓN	UNE-EN 1426	1x25 Tn	1	20%	1	35,00	35,00
			FRAGILIDAD DE FRAASS	UNE-EN 12593	1x25 Tn	1	20%	1	93,27	93,27
			SOLUBILIDAD	UNE-EN 12592	1x25 Tn	1	20%	1	66,38	66,38
			PUNTO DE REBLANDECIMIENTO	UNE-EN 1427	1x25 Tn	1	20%	1	49,29	49,29
Tn		**1.743,09**	**CONTROL DE PRODUCCIÓN**							
			Mezcla de áridos en frío							
			GRANULOMETRÍA DE SUELOS POR TAMIZADO	UNE 103101	2x1000 Tn	3	20%	1	41,36	41,36
			ENSAYO DE EQUIVALENTE DE ARENA	UNE-EN 933-8	2x1000 Tn	3	20%	1	23,98	23,98
			Mezcla bituminosa							
			CONTENIDO DE LIGANTE	UNE-EN 12697-1	2x1000 Tn	3	20%	1	67,00	67,00
			GRANULOMETRÍA DE LOS ÁRIDOS EXTRAIDOS	UNE-EN 12697-2	2x1000 Tn	3	20%	1	33,93	33,93
			DENSIDAD, ESPESOR Y HUECOS SOBRE TESTIGOS	UNE-EN 12697-6 y 8	2x1000 Tn	3	20%	1	51,09	51,09
			ENSAYO MARSHALL	UNE-EN 12697-34	2x1000 Tn	3	20%	1	104,59	104,59
			SENSIBILIDAD AL AGUA	UNE-EN 12697-12	1x1000 Tn	2	20%	1	53,00	53,00
			RESISTENCIA DEFORMACIÓN PERMANENTE	UNE-EN 12697-22	1x10000 Tn	0	20%	1	505,00	505,00
ML		**690,04**	**CONTROL DE FINAL DE ACABADO**							
			ÍNDICE DE REGULARIDAD INTERNACIONAL (IRI)	NLT-330	2x10 m	69	100%	14	0,25	3,45
			COEFICIENTE DE ROZAMIENTO TRANSVERSAL (CRT)	UNE 41201	2x10 m	69	100%	14	0,25	3,45
							TOTAL			**1.178,76**

FIRMES Y PAVIMENTOS. HORMIGÓN EN MASA.										
MATERIAL A ENSAYAR / UD. DE OBRA			TIPO DE ENSAYO	ENSAYOS DE AUTOCONTROL			ENSAYOS CONTRASTE			
Ud	DESCRIPCIÓN	MEDICIÓN		NORMA	CADENCIA	Nº DE ENSAYOS	% SOBRE AUTOCONTROL	Nº DE ENSAYOS	€/Ud	€
M3	Hormigón en masa	90,18	CONTROL DE LOS MATERIALES							
			ANÁLISIS QUÍMICO COMPLETO DE AGUA	UNE 83955, UNE 83956, UNE 83957	1x100 m3	1	20%	1	105,00	105,00
			ENSAYO COMPLETO DE ARIDOS PARA FABRICACIÓN DE HORMIGONES, CON ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO, CONTENIDO DE FINOS, HUMUS, TERRONES DE ARCILLA Y CON LA REALIZACIÓN DE ENSAYOS QUÍMICOS	UNE-EN 933-1, 1744-1, UNE 7133, EHE-	1x100 m3	1	20%	1	34,58	34,58
			ENSAYO COMPLETO DE CEMENTO PARA FABRICACIÓN DE HORMIGONES, CON LA DETERMINACIÓN DE LA FINURA DE MOLIDO, EL PESO ESPECÍFICO, PRINCIPIO Y FINAL DE FRAGUADO, CARACTERÍSTICAS MECÁNICAS, CONTENIDO DE PUZOLANA Y ESTABILIDAD DE VOLUMEN	UNE 80108, 80103 UNE-EN 196-3, 196-1, 196-5, 196-3	1x100 m3	1	20%	1	50,08	50,08
			CONTROL DE EJECUCIÓN							
			SERIE DE CINCO PROBETAS DE HORMIGÓN DE 15x30 cm, TOMA DE MUESTRA. DETERMINACIÓN DE CONSISTENCIA, CONSERVACIÓN, REFRENTADO Y ROTURA A COMPRESIÓN	UNE 12350-1, UNE 12350-2, UNE-EN 12390-2, 12390-3	2x50 m3	4	20%	1	207,47	207,47
								TOTAL		397,13

FIRMES Y PAVIMENTOS. BORDILLOS DE HORMIGÓN.										
MATERIAL A ENSAYAR / UD. DE OBRA			TIPO DE ENSAYO	ENSAYOS DE AUTOCONTROL			ENSAYOS CONTRASTE			
Ud	DESCRIPCIÓN	MEDICIÓN		NORMA	CADENCIA	Nº DE ENSAYOS	% SOBRE AUTOCONTROL	Nº DE ENSAYOS	€/Ud	€
ML	Bordillos de hormigón	909,70	CONTROL DE LOS MATERIALES							
			FORMA, MEDIDA Y DESIGNACIÓN DE BORDILLOS	UNE-EN 1340, UNE 127340	5x500 m	9	20%	2	115,20	207,36
			HELADICIDAD							
			RESISTENCIA A LA FLEXIÓN							
			RESISTENCIA AL ROZAMIENTO							
								TOTAL		207,36

SUMA ENSAYOS FIRMES Y	2.762,22 €

PLAN DE INSPECCIÓN DEL CONTROL DE CALIDAD EN OBRA

PROYECTO CONSTRUCTIVO MODIFICADO PROLONGACIÓN DE LA RONDA SUR DE ASPE. FASE I. ROTONDA DE INTERSECCIÓN AVDA ORIHUELA/ CV-846 / N-325

SEÑALIZACIÓN. MARCAS VIALES.

MATERIAL A ENSAYAR / UD. DE OBRA			TIPO DE ENSAYO	ENSAYOS DE AUTOCONTROL			ENSAYOS CONTRASTE			
				NORMA	CADENCIA	Nº DE ENSAYOS	% SOBRE AUTOCONTROL	Nº DE ENSAYOS	€/Ud	€
Ud	DESCRIPCIÓN	MEDICIÓN								
ML	Marcas viales	**1.165,20**	**CONTROL DE LOS MATERIALES**							
			CONSISTENCIA DE KREBS-STORMER	UNE 48076	1x2000 m	1	20%	1	22,84	22,84
			TIEMPO DE SECADO	UNE 135202	1x2000 m	1	15%	1	25,24	25,24
			DENSIDAD RELATIVA	UNE-EN ISO 2811-1	1x2000 m	1	15%	1	30,05	30,05
			FACTOR DE LUMINANCIA	UNE 135214-1, UNE	1x2000 m	1	15%	1	32,98	32,98
			RESISTENCIA AL SANGRADO.	UNE-EN 1871	1x2000 m	1	15%	1	53,15	53,15
			ENVEJECIMIENTO ARTIFICIAL ACELERADO.	UNE-EN 1871	1x2000 m	1	15%	1	53,15	53,15
			RESISTENCIA A LOS ÁLCALIS.	UNE-EN 1871	1x2000 m	1	15%	1	53,15	53,15
			GRANULOMETRÍA DE MICROESFERAS	UNE-EN 1423	1 ud	1	20%	1	23,44	23,44
			ÍNDICE DE ESFERAS DEFECTUOSAS EN MICROESFERAS	UNE-EN 1423	1 ud	1	20%	1	33,06	33,06
			DETERMINACIÓN DE ÍNDICE DE REFRACCIÓN EN MICROESFERAS	UNE-EN 1423	1 ud	1	20%	1	31,85	31,85
			RESISTENCIA DE LOS AGENTES QUÍMICOS EN MICROESFERAS	UNE-EN 1423	1 ud	1	20%	1	63,11	63,11
							TOTAL			**422,02**

SEÑALIZACIÓN. SEÑALIZACIÓN VERTICAL.

MATERIAL A ENSAYAR / UD. DE OBRA			TIPO DE ENSAYO	ENSAYOS DE AUTOCONTROL			ENSAYOS CONTRASTE			
				NORMA	CADENCIA	Nº DE ENSAYOS	% SOBRE AUTOCONTROL	Nº DE ENSAYOS	€/Ud	€
Ud	DESCRIPCIÓN	MEDICIÓN								
Ud	Señalización vertical	**38**	**CONTROL DE LOS MATERIALES**							
			COMPROBACIÓN DE LAS CARACTERÍSTICAS GEOMÉTRICAS, DE PLACAS METÁLICAS PARA SEÑALES Y CARTELES	UNE 135313	1x4 ud	10	20%	2	545,00	1.090,00
			DETERMINACIÓN DEL CURVADO LONGITUDINAL	UNE 135320	1 ud	1	20%	1	210,95	210,95
			COMPROBACIÓN ELEMENTOS DE SUSTENTACIÓN Y	UNE 135311	1 ud	0	20%	1	173,10	173,10
			COMPROBACIÓN LÁMINAS RETRORREFLECTANTES POLIMÉRICAS	UNE 135340	1 ud	0	20%	1	42,00	42,00
							TOTAL			**1516,05**

SUMA ENSAYOS SEÑALIZACIÓN	**1.938,07 €**

PLAN DE INSPECCIÓN DEL CONTROL DE CALIDAD EN OBRA
PROYECTO CONSTRUCTIVO MODIFICADO PROLONGACIÓN DE LA RONDA SUR DE ASPE. FASE I. ROTONDA DE INTERSECCIÓN AVDA ORIHUELA/ CV-846 / N-325

CONTROL GEOMÉTRICO DE EJECUCIÓN

MATERIAL A ENSAYAR / UD. DE OBRA			TIPO DE ENSAYO	ENSAYOS DE AUTOCONTROL		ENSAYOS CONTRASTE			
				NORMA	Nº DE ENSAYOS	% SOBRE AUTOCONTROL	Nº DE ENSAYOS	€/Ud	€
Ud	DESCRIPCIÓN	MEDICIÓN							
h	Control geométrico por medio de un topógrafo	120,00	LEVANTAMIENTO GEOMÉTRICO SECCIONES	PG-3	120	20%	120	16,85	2.022,00
						TOTAL			2.022,00

PLAN DE INSPECCIÓN DEL CONTROL DE CALIDAD EN OBRA

PROYECTO CONSTRUCTIVO MODIFICADO PROLONGACIÓN DE LA RONDA SUR DE ASPE. FASE I. ROTONDA DE INTERSECCIÓN AVDA ORIHUELA/ CV-846 / N-325

PRESUPUESTO EJECUCIÓN MATERIAL (P.E.M.)	**528.763,82 €**
TOTAL ENSAYOS DE CONTRASTE (P.E.M)	**10.206,46 €**
+ Costes Indirectos (6%)	10.818,85 €
% ENSAYOS CONTRASTE S/PEM	**2,05%**

ANEJO Nº 18 ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS

ÍNDICE

1 NORMATIVA Y LEGISLACIÓN APLICABLE 5

2 IDENTIFICACIÓN DE AGENTES INTERVINIENTES 6

3 CLASES DE RESIDUOS 9

4 ESTIMACIÓN DE LA CANTIDAD DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN QUE SE GENERARÁN EN LA OBRA 10

4.1 Estimación de cantidad de RCDs de NIVEL I 11

4.2 Estimación de cantidad de RCDs de NIVEL II 14

5 MEDIDAS PARA LA PREVENCIÓN DE RESIDUOS EN LA OBRA OBJETO DEL PROYECTO 16

6 OPERACIONES DE REUTILIZACIÓN, VALORIZACIÓN Y/O ELIMINACIÓN A QUE SE DESTINARÁN LOS RESIDUOS QUE SE GENERARÁN EN OBRA 17

7 MEDIDAS PARA LA SEPARACIÓN DE LOS RESIDUOS EN OBRA 23

8 PRESCRIPCIONES EN RELACIÓN CON EL ALMACENAMIENTO, MANEJO, SEPARACIÓN Y OTRAS OPERACIONES DE GESTIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN 23

9 VALORACIÓN DEL COSTE PREVISTO DE LA GESTIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN 24

10 PLANOS DE LAS INSTALACIONES PREVISTAS PARA EL ALMACENAMIENTO, MANEJO, SEPARACIÓN Y OTRAS OPERACIONES DE LA GESTIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN 25

1 NORMATIVA Y LEGISLACIÓN APLICABLE

Para la elaboración del presente Estudio se han tenido presente las siguientes normativas:

- Artículo 45 de la Constitución Española.
- La Ley 10/1998, de 21 de abril, de Residuos.
- El Plan Nacional Integrado de Residuos para el período 2008-2015, aprobado por Acuerdo de Consejo de Ministros, de 20 de enero de 2009.
- Ley 34/2007, de 15 de noviembre, de calidad del aire y protección de la atmósfera.
- Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.
- Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos.
- Ley 10/2000, de 12 de diciembre, de Residuos de la Comunidad Valenciana de Presidencia de la Generalitat.
- DECRETO 200/2004, de 1 de octubre, del Consell de la Generalitat, por el que se regula la utilización de residuos inertes adecuados en obras de restauración, acondicionamiento y relleno, o con fines de construcción.

Al presente Proyecto le es de aplicación el Real Decreto 105/2008, según el art. 3.1., por producirse residuos de construcción y demolición como: cualquier sustancia u objeto que, cumpliendo la definición de «Residuo» incluida en el artículo 3.a) de la Ley 10/1998, de 21 de abril, se genera en la obra de construcción o demolición, y que en general, no es peligroso, no experimenta transformaciones físicas, químicas o biológicas significativas, no es soluble ni combustible, ni reacciona física ni químicamente ni de ninguna otra manera, no es biodegradable, no afecta negativamente a otras materias con las cuales entra en contacto de forma que pueda dar lugar a contaminación del medio ambiente o perjudicar a la salud humana. La lixiviabilidad total, el contenido de contaminantes del residuo y la ecotoxicidad del lixiviado deberán ser insignificantes, y en particular no deberán suponer un riesgo para la calidad de las aguas superficiales o subterráneas.

Al Estudio de gestión de residuos que figura a continuación debe otorgársele el carácter de orientativo, toda vez que en el momento de su redacción (Proyecto de Ejecución) no se dispone de los datos mínimos necesarios respecto de los materiales y sistemas constructivos a utilizar en obra.

En la misma obra no se generan los siguientes residuos:

a) Las tierras y piedras no contaminadas por sustancias peligrosas reutilizadas en la misma obra, en una obra distinta o en una actividad de restauración, acondicionamiento o relleno, siempre y cuando pueda acreditarse de forma fehaciente su destino a reutilización.
b) Los residuos de industrias extractivas regulados por la Directiva 2006/21/CE, de 15 de marzo.
c) Los lodos de dragado no peligrosos reubicados en el interior de las aguas superficiales derivados de las actividades de gestión de las aguas y de las vías navegables, de prevención de las inundaciones o de mitigación de los efectos de las inundaciones o las sequías, reguladas por el Texto Refundido de la Ley de Aguas, por la Ley 48/2003, de 26 de noviembre, de régimen económico y de prestación de servicios de los puertos de interés general, y por los tratados internacionales de los que España sea parte.

A los residuos que se generen en obras de construcción o demolición y estén regulados por legislación específica sobre residuos, cuando estén mezclados con otros residuos de construcción y demolición, les han sido de aplicación el R.D. 105/2008 en aquellos aspectos no contemplados en aquella legislación.

También le es de aplicación en virtud del art. 3.1., de la Ley 10/2000, quien establece que de conformidad con lo dispuesto con carácter básico por la Ley 10/1998, de 21 de abril, de Residuos, la citada ley será de aplicación a todo tipo de residuos que se originen o gestionen en el ámbito territorial de la Comunidad Valenciana.

Es por ello que se generan según el art. 4.1., de la Ley 10/2000, cualquier sustancia u objeto del cual su poseedor se desprenda o del que tenga la intención o la obligación de desprenderse, perteneciente a alguna de las categorías que se incluyen en el anexo 1 de la Ley 10/1998, de 21 de abril, de Residuos. En todo caso tendrán esta consideración los que figuren en el Catálogo Europeo de Residuos (CER), así como en el Catálogo Valenciano de Residuos.

En la Comunidad Valenciana se estará a lo dispuesto por la Entidad de Residuos de la Comunidad Valenciana, adscrita a la Conselleria competente en Medio Ambiente. Las funciones de la Entidad de Residuos regulada en el Capítulo II del Título I de la ley 10/2000, hasta el momento en que el Gobierno Valenciano apruebe su Estatuto, se desarrollarán por la Dirección General de Educación y Calidad Ambiental, de la Conselleria de Medio Ambiente.

Tal y como determina el art. 22., de la Ley 10/2000, en la Comunidad Valenciana, las actividades tanto públicas como privadas de gestión de residuos se ejecutarán conforme a los planes de residuos aprobados por las administraciones públicas competentes.

Los planes de residuos aplicables son: Plan Integral de Residuos, Planes Zonales de Residuos, Planes Locales de Residuos. En la localidad de Aspe donde se ubica la obra no se ha redactado ninguno de los citados planes.

El presente ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN, se redacta por la imposición dada en el art. 4.1. a). del R.D. 105/2008, sobre las "Obligaciones del productor de residuos de construcción y demolición", que deberá incluir en el proyecto de ejecución de la obra un Estudio de gestión de residuos de construcción y demolición.

2 IDENTIFICACIÓN DE AGENTES INTERVINIENTES

Los Agentes Intervinientes en la Gestión de los Residuos de la Construcción del presente Proyecto son:

► EL PRODUCTOR DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN (PROMOTOR):

AYUNTAMIENTO DE ASPE

El Promotor es el PRODUCTOR DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN, por ser la persona física o jurídica titular de la licencia urbanística en la obra de construcción o demolición; además de ser la persona física o jurídica titular del bien inmueble objeto de la obra de construcción o demolición. También por ser la persona física o jurídica que efectúe operaciones de tratamiento, de mezcla o de otro tipo, que ocasionen un cambio de naturaleza o de composición de los residuos.

Está obligado a disponer de la documentación que acredite que los residuos de construcción y demolición realmente producidos en sus obras han sido gestionados, en su caso, en obra o entregados a una instalación de valorización o de eliminación para su tratamiento por gestor de residuos autorizado, en los términos recogidos en el Real Decreto 105/2008, y en particular, en el Estudio de gestión de residuos de la obra o en sus modificaciones. La documentación correspondiente a cada año natural deberá mantenerse durante los cinco años siguientes.

En aplicación del art. 46., de la Ley 10/2000, y sin perjuicio de los registros ya existentes en materia de producción de residuos peligrosos, se crea el Registro de Productores de Residuos de la Comunidad Valenciana. El registro se compone de dos secciones: la sección primera, en la que se inscribirán todas aquellas personas físicas o jurídicas autorizadas para la producción de los residuos peligrosos, y la sección segunda, en la que se inscribirán todas aquellas personas o entidades autorizadas para la producción de los residuos no peligrosos que planteen excepcionales dificultades para su gestión.

►EL POSEEDOR DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN (CONSTRUCTOR):

En el momento en que se realiza el presente Estudio de Gestión de Residuos se desconoce la Empresa Constructora que va a realizar la obra.

El Contratista principal es el POSEEDOR DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN, por ser la persona física o jurídica que tiene en su poder los residuos de construcción y demolición y que no ostenta la condición de gestor de residuos. Tienen la consideración de poseedor la persona física o jurídica que ejecuta la obra de construcción o demolición, tales como el constructor, los subcontratistas o los trabajadores autónomos. No tendrán la consideración de poseedor de residuos de construcción y demolición los trabajadores por cuenta ajena.

Además de las obligaciones previstas en la normativa aplicable, **la persona física o jurídica que ejecute la obra estará obligada a presentar a la Propiedad de la misma un Plan que refleje cómo llevará a cabo las obligaciones que le incumban en relación con los residuos de construcción y demolición que se vayan a producir en la obra**, en particular las recogidas en el presente ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS DE LA CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN.

El Plan, una vez aprobado por la Dirección Facultativa y aceptado por la Propiedad, pasará a formar parte de los documentos contractuales de la obra.

El poseedor de residuos de construcción y demolición, cuando no proceda a gestionarlos por sí mismo, y sin perjuicio de los requerimientos del proyecto aprobado, estará obligado a entregarlos a un GESTOR DE RESIDUOS o a participar en un acuerdo voluntario o convenio de colaboración para su gestión. Los residuos de construcción y demolición se destinarán preferentemente, y por este orden, a operaciones de reutilización, reciclado o a otras formas de valorización.

La entrega de los residuos de construcción y demolición a un gestor por parte del poseedor habrá de constar en documento fehaciente, en el que figure, al menos, la identificación del poseedor y del productor, la obra de procedencia y, en su caso, el número de licencia de la obra, la cantidad, expresada en toneladas o en metros cúbicos, o en ambas unidades cuando sea posible, el tipo de residuos entregados, codificados con arreglo a la lista europea de residuos publicada por Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, o norma que la sustituya, y la identificación del gestor de las operaciones de destino.

Cuando el gestor al que el poseedor entregue los residuos de construcción y demolición efectúe únicamente operaciones de recogida, almacenamiento, transferencia o transporte, en el documento de

entrega deberá figurar también el gestor de valorización o de eliminación ulterior al que se destinarán los residuos.

En todo caso, la responsabilidad administrativa en relación con la cesión de los residuos de construcción y demolición por parte de los poseedores a los gestores se regirá por lo establecido en el artículo 33 de la Ley 10/1998, de 21 de abril.

El poseedor de los residuos estará obligado, mientras se encuentren en su poder, a mantenerlos en condiciones adecuadas de higiene y seguridad, así como a evitar la mezcla de fracciones ya seleccionadas que impida o dificulte su posterior valorización o eliminación.

Los residuos de construcción y demolición deberán separarse en las siguientes fracciones, cuando, de forma individualizada para cada una de dichas fracciones, la cantidad prevista de generación para el total de la obra supere las siguientes cantidades:

Hormigón	80,00 T
Ladrillos, tejas, cerámicos	40,00 T
Metales	2,00 T
Madera	1,00 T
Vidrio	1,00 T
Plásticos	0,50 T
Papel y cartón	0,50 T

La separación en fracciones se llevará a cabo preferentemente por el poseedor de los residuos de construcción y demolición dentro de la obra en que se produzcan.

Cuando por falta de espacio físico en la obra no resulte técnicamente viable efectuar dicha separación en origen, el poseedor podrá encomendar la separación de fracciones a un gestor de residuos en una instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra. En este último caso, el poseedor deberá obtener del gestor de la instalación documentación acreditativa de que éste ha cumplido, en su nombre, la obligación recogida en el presente apartado.

El órgano competente en materia medioambiental de la Comunidad Autónoma, la ENTIDAD DE RESIDUOS DE LA COMUNIDAD VALENCIANA, en que se ubique la obra, de forma excepcional, y siempre que la separación de los residuos no haya sido especificada y presupuestada en el proyecto de obra, podrá eximir al poseedor de los residuos de construcción y demolición de la obligación de separación de alguna o de todas las anteriores fracciones.

El poseedor de los residuos de construcción y demolición estará obligado a sufragar los correspondientes costes de gestión y a entregar al productor los Certificados y demás documentación acreditativa de la gestión de los residuos a que se hace referencia en el apartado 3, del R. D. 105/2008, la documentación correspondiente a cada año natural durante los cinco años siguientes.

Los Planes sobre residuos de construcción y demolición o las revisiones de los existentes que, de acuerdo con los apartados 4 y 5 del artículo 5 de la Ley 10/1998, de 21 de abril, aprueben las Comunidades Autónomas o las Entidades Locales, contendrán como mínimo:

a. La previsión de la cantidad de residuos de construcción y demolición que se producirán durante el período de vigencia del Plan, desglosando las cantidades de residuos peligrosos y de residuos no peligrosos, y codificados con arreglo a la lista europea de residuos publicada por Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, o norma que la sustituya.
b. Los objetivos específicos de prevención, reutilización, reciclado, otras formas de valorización y eliminación, así como los plazos para alcanzarlos.
c. Las medidas a adoptar para conseguir dichos objetivos, incluidas las medidas de carácter económico.
d. Los lugares e instalaciones apropiados para la eliminación de los residuos.
e. La estimación de los costes de las operaciones de prevención, valorización y eliminación.
f. Los medios de financiación.
g. El procedimiento de revisión.

Los productores y poseedores de residuos urbanos o municipales estarán obligados a entregarlos a las entidades locales o, previa autorización de la entidad local, a un gestor autorizado o registrado conforme a las condiciones y requisitos establecidos en las normas reglamentarias de la Generalitat y en las correspondientes ordenanzas municipales, y, en su caso, a proceder a su clasificación antes de la entrega para cumplir las exigencias previstas por estas disposiciones.

Las entidades locales adquirirán la propiedad de los residuos urbanos desde su entrega y los poseedores quedarán exentos de responsabilidad por los daños que puedan causar tales residuos, siempre que en su entrega se hayan observado las correspondientes ordenanzas y demás normativa aplicable.

Las entidades locales, en el ámbito de sus competencias, estarán obligadas a cumplir los objetivos de valorización fijados en los correspondientes planes locales y autonómicos de residuos, fomentando el reciclaje y la reutilización de los residuos municipales originados en su ámbito territorial.

Las entidades locales competentes podrán obligar a los productores y poseedores de residuos urbanos distintos a los generados en los domicilios particulares, y en especial a los productores de residuos de origen industrial no peligroso, a gestionarlos por sí mismos o a entregarlos a gestores autorizados.

► GESTOR DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN:

El GESTOR será la persona o entidad, pública o privada, que realice cualquiera de las operaciones que componen la recogida, el almacenamiento, el transporte, la valorización y la eliminación de los residuos, incluida la vigilancia de estas operaciones y la de los vertederos, después de su cierre, así como su restauración ambiental (GESTIÓN) de los residuos, sea o no el productor de los mismos.

Además de las recogidas en la legislación sobre residuos, el gestor de residuos de construcción y demolición cumplirá con las siguientes obligaciones:

a) En el supuesto de actividades de gestión sometidas a autorización por la legislación de residuos, llevar un registro en el que, como mínimo, figure la cantidad de residuos gestionados, expresada en toneladas y en metros cúbicos, el tipo de residuos, codificados con arreglo a la lista europea de residuos publicada por Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, o norma que la sustituya, la identificación del productor, del poseedor y de la obra de donde proceden, o del gestor, cuando procedan de otra operación anterior de gestión, el método de gestión aplicado, así como las cantidades, en toneladas y en metros cúbicos, y destinos de los productos y residuos resultantes de la actividad.
b) Poner a disposición de las administraciones públicas competentes, a petición de las mismas, la información contenida en el registro mencionado en la letra a). La información referida a cada año natural deberá mantenerse durante los cinco años siguientes.
c) Extender al poseedor o al gestor que le entregue residuos de construcción y demolición, en los términos recogidos en este real decreto, los certificados acreditativos de la gestión de los residuos recibidos, especificando el productor y, en su caso, el número de licencia de la obra de procedencia. Cuando se trate de un gestor que lleve a cabo una operación exclusivamente de recogida, almacenamiento, transferencia o transporte, deberá además transmitir al poseedor o al gestor que le entregó los residuos, los certificados de la operación de valorización o de eliminación subsiguiente a que fueron destinados los residuos.
d) En el supuesto de que carezca de autorización para gestionar residuos peligrosos, deberá disponer de un procedimiento de admisión de residuos en la instalación que asegure que, previamente al proceso de tratamiento, se detectarán y se separarán, almacenarán adecuadamente y derivarán a gestores autorizados de residuos peligrosos aquellos que tengan este carácter y puedan llegar a la instalación mezclados con residuos no peligrosos de construcción y demolición. Esta obligación se entenderá sin perjuicio de las responsabilidades en que pueda incurrir el productor, el poseedor o, en su caso, el gestor precedente que haya enviado dichos residuos a la instalación.

En aplicación del art. 52 de la Ley 10/2000, se crea el Registro General de Gestores Autorizados de Residuos de la Comunidad Valenciana, adscrito a la Conselleria competente en medio ambiente. En el registro constarán, como mínimo, los siguientes datos:

- Datos acreditativos de la identidad del gestor y de su domicilio social.
- Actividad de gestión y tipo de residuo gestionado.
- Fecha y plazo de duración de la autorización, así como en su caso de las correspondientes prórrogas.

Las actividades de gestión de residuos peligrosos quedarán sujetas a la correspondiente Autorización de la Conselleria competente en Medio Ambiente y se regirán por la normativa básica estatal y por lo establecido en esta ley y normas de desarrollo.

Además de las actividades de valorización y eliminación de residuos sometidas al régimen de autorización regulado en el artículo 50 de la Ley 10/2000, quedarán sometidas al régimen de autorización de la Conselleria competente en Medio Ambiente las actividades de gestión de residuos peligrosos consistentes en la recogida y el almacenamiento de este tipo de residuos, así como su transporte cuando se realice asumiendo el transportista la titularidad del residuo. En todo caso, estas autorizaciones quedarán sujetas al régimen de garantías establecido en el artículo 49 de la citada Ley.

Cuando el transportista de residuos peligrosos sea un mero intermediario que realice esta actividad por cuenta de terceros, deberá notificarlo a la Conselleria competente en Medio Ambiente, quedando debidamente registrada en la forma que reglamentariamente se determine.

Los gestores que realicen actividades de recogida, almacenamiento y transporte quedarán sujetos a las obligaciones que, para la valorización y eliminación, se establecen en el artículo 50.4 de la Ley 10/2000, con las especificaciones que para este tipo de residuos establezca la normativa estatal.

3 CLASES DE RESIDUOS

Los residuos que se generarán en las obras pueden ser clasificados, atendiendo a la Ley 10/1998, en 3 grandes categorías:

- Residuos Asimilables a Urbanos (RAU),
- Residuos Inertes (RI),
- Residuos Peligrosos (RP).

La identificación y codificación de los residuos de este Estudio, se realiza conforme a la lista europea de residuos publicada por Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos.

- **Los Residuos Asimilables a Urbanos (RAU)** son aquellos que, aún generándose en la industria o la construcción, se asemejan en composición a los residuos que se producen en el hogar (papel, cartón, plástico, materia orgánica, vidrio, hierro, etc.). Una característica importante de este tipo de residuo es su alto índice de reciclabilidad (valorización material), por lo que su gestión deberá dirigirse siempre en esta dirección.

RESIDUOS ASIMILABLES A URBANOS (RAU)	CÓDIGO LER
Residuos de oficinas e instalaciones de obra (papel, cartón, …)	20.01.01
Basura general (comedor)	20.01.08
Residuos metálicos: envases metálicos no peligrosos, despuntesde ferrala, electrodos de soldadura, chapas, cables de cobre, restos de tubería, varitas, restos acero corrugado, etc	20.01.40
	17.04.01
	17.04.02
	17.04.05
	17.04.11
Maderas embalajes, palets deteriorados, restos de encofrado, puntas de marcación, etc.	17.02.01
	20.01.38
Plásticos: restos PVC, poliestireno expandido de embalajes, poliuretanos, neopreno, restos de balizamiento, PP, PEAD.	17.02.03
Caucho natural y sintético: neumáticos, juntas de goma, etc.	16.01.03
Vidrio (aunque de origen pétreo): envases, etc	17.02.02
	20.01.02

- **Los Residuos Inertes (RI)** son aquellos de origen pétreo, que se caracterizan por su gran estabilidad química: no experimentan reacciones redox, no son solubles en agua, no son combustibles, etc., y tienen un índice de lixiviabilidad muy bajo, por lo que sus condiciones de vertido o eliminación final son muy diferentes a las aplicables en el caso de los otros dos tipos de residuo.

RESIDUOS INERTES (RI)	CÓDIGO LER
Escombros	17.01.07
Restos de elementos demolidos, defectuosos o sobrantes (tuberías de saneamiento de hormigón o de HA, aceras, calzadas, etc)	17.09.04
	17.01.07
	17.00.04
Tierras sobrantes (siempre que no se reutilicen)	17.05.04
Restos de hormigón, cemento y mortero (fraguados)	17.01.01
Restos de piedra natural	17.05.04
Sobrantes de áridos (areno, grava, gravilla, etc)	17.05.04
Fangos arcillosos	17.05.06
Mezclas bituminosas distintas de las especificadas en el código	17.03.01
	17.03.02

- **Los Residuos Peligrosos (RP)** son aquellos que por su naturaleza peligrosa (inflamables, combustibles, tóxicos, nocivos, corrosivos, queratogénicos, etc.) requieren de un tratamiento o gestión específicos. Son fácilmente identificables ya que los contenedores, envases o embalajes de los mismos vienen identificados con pictogramas de riesgo.

RESIDUOS PELIGROSOS (RP)	CÓDIGO LER
Aerosoles: spray de marcación topográfica, sprays de limpieza, etc	16.05.04*
RP con metales: pilas botón de calculadoras, baterías níquel-cadmio de móviles, baterías de plomo - H2SO4 de automoción, tubos fluorescentes, tubos de mercurio, electrodos de soldadura con un contenido > 3% (w.w), etc	16.06.01*
	16.06.02*
	16.06.03*
	21.02.21*
Restos de aditivos de hormigón: impermeabilizantes, acelerantes, retardantes, fluidificantes, plastificantes, etc	17.09.03*
Restos de desncofrante, pintura, disolvente, barnices, líquido de curado, grasas, aceites lubricantes, emulsiones, anticongelantes, detergentes, masilla de sellado, resinas epoxi, etc	17.09.03*
Tierra contaminada con alguna sustancia peligrosa (aceite, hidrocarburos, etc)	17.05.03*
Envases metálicos o plásticos que hayan contenido alguna sustancia peligrosa (aceite, hidrocarburos, etc)	17.04.09*
	17.02.04*
Mezclas bituminosas que contienen alquitrán de hulla y productos alquitranados	17.03.01*
	17.03.03*

NOTA: Los residuos que aparecen en la lista señalados con un asterisco (*) se consideran residuos peligrosos de conformidad con la Directiva 91/689/CEE sobre residuos peligrosos.

En el presente Estudio de Gestión de Residuos se van a cuantificar y determinar las medidas encaminadas a la minimización, separación, valorización y eliminación, en su caso, de los residuos producidos durante la ejecución de las obras.

Actualmente los RCD y RI se llevan a depósito controlado, ocupando un espacio importante del mismo y reduciendo su vida útil.

Los RI pueden reaprovecharse o gestionarse hacia depósitos controlados de inertes (antiguas canteras autorizadas, por ejemplo).

Los RAU son a recogidos de forma selectiva, mediante contenedores de diferentes colores, y llevados a la planta de Transferencia Provisional, desde donde se distribuyen a los diferentes recuperadores o gestores de estos materiales.

4 ESTIMACIÓN DE LA CANTIDAD DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN QUE SE GENERARÁN EN LA OBRA

Se va a proceder a calcular una estimación de la cantidad, expresada en toneladas y en metros cúbicos, de los residuos de construcción y demolición que se generarán en la obra, codificados con arreglo a la lista europea de residuos publicada por Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos.

A continuación se describe con un marcado en cada casilla con una X, para cada tipo de residuos de construcción y demolición (RCD) que se identifique en la obra de los residuos a generar, codificados con arreglo a la Lista Europea de Residuos, publicada por Orden MAM/304/ 2002 del Ministerio de Medio Ambiente, de 8 de febrero, o sus modificaciones posteriores, en función de las Categorías de Niveles I, II.

A.1.: RCDs Nivel I		
	1. TIERRAS Y PÉTROS DE LA EXCAVACIÓN	
x	17 05 04	Tierras y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03
	17 05 06	Lodos de drenaje distintos de los especificados en el código 17 05 06
	17 05 08	Balasto de vías férreas distinto del especificado en el código 17 05 07
A.2.: RCDs Nivel II		
	RCD: Naturaleza no pétrea	
	1. Asfalto	
x	17 03 02	Mezclas bituminosas distintas a las del código 17 03 01
	2. Madera	
	17 02 01	Madera
	3. Metales	
x	17 04 01	Cobre, bronce, latón
x	17 04 02	Aluminio
x	17 04 03	Plomo
x	17 04 04	Zinc
x	17 04 05	Hierro y Acero
x	17 04 06	Estaño
x	17 04 06	Metales mezclados
x	17 04 11	Cables distintos de los especificados en el código 17 04 10
	4. Papel	
x	20 01 01	Papel
	5. Plástico	
x	17 02 03	Plástico
	6. Vidrio	
x	17 02 02	Vidrio
	7. Yeso	
x	17 08 02	Materiales de construcción a partir de yeso distintos a los del código 17 08 01
	RCD: Naturaleza pétrea	
	1. Arena Grava y otros áridos	
x	01 04 08	Residuos de grava y rocas trituradas distintos de los mencionados en el código 01 04 07
x	01 04 09	Residuos de arena y arcilla
	2. Hormigón	
x	17 01 01	Hormigón
	3. Ladrillos , azulejos y otros cerámicos	
x	17 01 02	Ladrillos
	17 01 03	Tejas y materiales cerámicos
x	17 01 07	Mezclas de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos distintas de las especificadas en el código 1 7 01 06.
	4. Piedra	
x	17 09 04	RDCs mezclados distintos a los de los códigos 17 09 01, 02 y 03

	RCD: Potencialmente peligrosos y otros	
	1. Basuras	
x	20 02 01	Residuos biodegradables
	20 03 01	Mezcla de residuos municipales

	2. Potencialmente peligrosos y otros	
x	17 01 06	mezcla de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos con sustancias peligrosas (SP's)
x	17 02 04	Madera, vidrio o plastico con sustancias peligrosas o contaminadas por ellas
x	17 03 01	Mezclas bituminosas que contienen alquitran de hulla
x	17 03 03	Alquitrán de hulla y productos alquitranados
x	17 04 09	Residuos metálicos contaminados con sustancias peligrosas
x	17 04 10	Cables que contienen hidrocarburos, alquitran de hulla y otras SP's
	17 06 01	Materiales de aislamiento que contienen Amianto
	17 06 03	Otros materiales de aislamiento que contienen sustancias peligrosas
	17 06 05	Materiales de construcción que contienen Amianto
	17 08 01	Materiales de construcción a partir de yeso contaminados con SP's
	17 09 01	Residuos de construcción y demolición que contienen mercúrio
	17 09 02	Residuos de construcción y demolición que contienen PCB's
	17 09 03	Otros residuos de construcción y demolición que contienen SP's
	17 06 04	Materiales de aislamientos distintos de los 17 06 01 y 03
	17 05 03	Tierras y piedras que contienen SP's
x	17 05 05	Lodos de drenaje que contienen sustancias peligrosas
	17 05 07	Balastro de vías férreas que contienen sustancias peligrosas
x	15 02 02	Absorbentes contaminados (trapos,…)
x	13 02 05	Aceites usados (minerales no clorados de motor,…)
x	16 01 07	Filtros de aceite
	20 01 21	Tubos fluorescentes
	16 06 04	Pilas alcalinas y salinas
	16 06 03	Pilas botón
x	15 01 10	Envases vacíos de metal o plastico contaminado
x	08 01 11	Sobrantes de pintura o barnices
x	14 06 03	Sobrantes de disolventes no halogenados
x	07 07 01	Sobrantes de desencofrantes
x	15 01 11	Aerosoles vacios
	16 06 01	Baterías de plomo
x	13 07 03	Hidrocarburos con agua
	17 09 04	RDCs mezclados distintos códigos 17 09 01, 02 y 03

Una vez clasificados y nombrados los tipos de residuos se procede a estimar las cantidades producidas en la obra de construcción. Estas cantidades se expresan en **toneladas** y en **metros cúbicos**.

Para la estimación del volumen de los RCD según el peso evaluado, se realiza para cada tipo de RCD identificado, tomando además el volumen de tierras y pétreos, no contaminados (RCDs Nivel I) procedentes de la excavación de la obra.

4.1 Estimación de cantidad de RCDs de NIVEL I

Para el cálculo del peso de estas tierras tomando el valor del Documento Básico SE-AE, en su Anejo C PRONTUARIO DE PESOS Y COEFICIENTES DE ROZAMIENTO INTERNO, respecto a la Tabla C.6., PESO ESPECIFICO Y ÁNGULO DE ROZAMIENTO DE MATERIALES ALMACENABLES Y A GRANEL., para una Arena y Grava adopta un valor entre 15’00 a 20’0 Kg/m³.

El volumen de tierras procedentes de las excavaciones de los viales se resume a continuación:

BALANCE DE TIERRAS

Nº EJE	VIAL		DESBROCE DE TIERRAS	EXCAVACION DE TIERRAS	FORMACIÓN DE TERRAPLÉN
Medición desbroce (*)			513,69 m³	0,00 m³	0,00 m³
EJE 1	Glorieta		0,00 m³	2.445,80 m³	2.842,70 m³
EJE 2	Vial Fase II		0,00 m³	992,40 m³	3,00 m³
EJE 3	CV-846		0,00 m³	275,80 m³	87,50 m³
EJE 4	Camino de servicio		0,00 m³	910,50 m³	0,00 m³
EJE 5	Ramal 1		0,00 m³	785,40 m³	5,20 m³
EJE 6	Ramal 2		0,00 m³	382,90 m³	0,00 m³
EJE 7	Ramal 3		0,00 m³	485,00 m³	14,20 m³
EJE 8	Avda. Orihuela		0,00 m³	226,50 m³	2,40 m³
EJE 9	Glorieta existente		0,00 m³	0,00 m³	0,00 m³
EJE 10	Acceso finca particular		0,00 m³	52,90 m³	9,80 m³
TOTAL MOVIMIENTO DE TIERRAS			**513,69 m³**	**6.557,20 m³**	**2.964,80 m³**

Por otro lado, se consideran los movimientos de tierra necesarios para la construcción de los diferentes servicios urbanos serán

Red de drenaje:

		Excavación (m3)			
SERVICIO URBANO	**UD**	**Long (m)**	**Ancho (m)**	**Alto (m)**	**Parcial**
Red de drenaje					
Colectores de 630 mm:					
Colector IV	1	35,38	2,5	3	265,35
Colectores de 400 mm:					
Colector I	1	40,78	2,5	2,5	254,88
Colector II	1	50,27	2,5	2,5	314,19
Colector III	1	33,67	2,5	2,5	210,44
Colectores de 315 mm:					
Ramal I	1	13,27	1,5	1,5	29,86
Ramal II	1	17,78	1,5	1,5	40,01
Ramal III	1	13,77	1,5	1,5	30,98
Ramal IV	1	6,38	1,5	1,5	14,36
Ramal V	1	9	1,5	1,5	20,25
Ramal VI	1	20,69	1,5	1,5	46,55
Pozos de registro:					
PS 1.1	1	2,5	2,5	2,03	12,69
PS 1.2	1	2,5	2,5	2,7	16,88
PS 1.3	1	2,5	2,5	2,03	12,69
PS 1.4	1	2,5	2,5	2,03	12,69
Imbornales:					
IM 1.1	1	2,2	1,8	1,35	5,35
IM 1.2	1	2,2	1,8	1,35	5,35
IM 1.3	1	2,2	1,8	1,35	5,35
IM 1.4	1	2,2	1,8	1,35	5,35
IM 1.6	1	2,2	1,8	1,35	5,35
TOTAL					**1.308,57**

		Relleno (m3)			
SERVICIO URBANO	**UD**	**Long (m)**	**Ancho (m)**	**Alto (m)**	**Parcial**
Red de drenaje					
Colectores de 630 mm:					
Colector IV	1	35,38	2,5	3	265,35
A descontar colector	-1	35,38	0,39		-13,80
Colectores de 400 mm:					
Colector I	1	40,78	2,5	2,5	254,88
A descontar colector	-1	40,78	0,13		-5,30
Colector II	1	50,27	2,5	2,5	314,19
A descontar colector	-1	50,27	0,13		-6,54
Colector III	1	33,67	2,5	2,5	210,44
A descontar colector	-1	33,67	0,13		-4,38
Colectores de 315 mm:					
Ramal I	1	13,27	1,5	1,5	29,86
A descontar colector	-1	13,27	0,08		-1,06
Ramal II	1	17,78	1,5	1,5	40,01
A descontar colector	-1	17,78	0,08		-1,42
Ramal III	1	13,77	1,5	1,5	30,98
A descontar colector	-1	13,77	0,08		-1,10
Ramal IV	1	6,38	1,5	1,5	14,36
A descontar colector	-1	6,38	0,08		-0,51
Ramal V	1	9	1,5	1,5	20,25
A descontar colector	-1	9	0,08		-0,72
Ramal VI	1	20,69	1,5	1,5	46,55
A descontar colector	-1	20,69	0,08		-1,66
Pozos de registro:					
PS 1.1	1	2,5	2,5	2,03	12,69
A descontar pozo	-1	1,2	1,2	2,03	-2,92
PS 1.2	1	2,5	2,5	2,7	16,88
A descontar pozo	-1	1,2	1,2	2,03	-2,92
PS 1.3	1	2,5	2,5	2,03	12,69
A descontar pozo	-1	1,2	1,2	2,03	-2,92
PS 1.4	1	2,5	2,5	2,03	12,69
Imbornales:					
IM 1.1	1	2,2	1,8	1,35	5,35
A descontar imbornal	-1	1,2	0,8	1,35	-1,30
IM 1.2	1	2,2	1,8	1,35	5,35
A descontar imbornal	-1	1,2	0,8	1,35	-1,30
IM 1.3	1	2,2	1,8	1,35	5,35
A descontar imbornal	-1	1,2	0,8	1,35	-1,30
IM 1.4	1	2,2	1,8	1,35	5,35
A descontar imbornal	-1	1,2	0,8	1,35	-1,30
IM 1.6	1	2,2	1,8	1,35	5,35
A descontar imbornal	-1	1,2	0,8	1,35	-1,30
TOTAL					**1.256,82**

Red de agua potable:

	Excavación (m3)				
SERVICIO URBANO	UD	Long (m)	Ancho (m)	Alto (m)	Parcial
Red de agua potable					
Tub. FD 100 mm	1	210,00	0,60	1,20	151,20
TOTAL					**151,20**

	Relleno (m3)				
SERVICIO URBANO	UD	Long (m)	Ancho (m)	Alto (m)	Parcial
Red de agua potable					
Tub. FD 100 mm	1	210,00	0,60	0,50	63,00
Tub. FD 100 mm	1	210,00	0,60	0,50	63,00
TOTAL					**126,00**

Red de alumbrado público:

	Excavación (m3)				
SERVICIO URBANO	UD	Long (m)	Ancho (m)	Alto (m)	Parcial
Red de alumbrado público					
Canalización 1 conducto	1,00	178,60	0,30	0,50	26,79
Canalización 2 conductos					
Cruces	1,00	7,30	0,40	0,90	2,63
	1,00	14,90	0,40	0,90	5,36
	1,00	13,20	0,40	0,90	4,75
	1,00	14,00	0,40	0,90	5,04
	1,00	19,47	0,40	0,90	7,01
	1,00	9,10	0,40	0,90	3,28
TOTAL					**54,86**

	Relleno (m3)				
SERVICIO URBANO	UD	Long (m)	Ancho (m)	Alto (m)	Parcial
Red de alumbrado público					
Canalización 1 conducto	1,00	178,60	0,30	0,50	26,79
A descontar dado hormigón	-1,00	178,60	0,30	0,20	-10,72
Canalización 2 conductos					
Cruces	1,00	7,30	0,40	0,90	2,63
A descontar dado hormigón	-1,00	7,30	0,40	0,30	-0,88
	1,00	13,20	0,40	0,90	4,75
A descontar dado hormigón	-1,00	13,20	0,40	0,30	-1,58
	1,00	14,00	0,40	0,90	5,04
A descontar dado hormigón	-1,00	14,00	0,40	0,30	-1,68
	1,00	19,47	0,40	0,90	7,01
A descontar dado hormigón	-1,00	19,47	0,40	0,30	-2,34
	1,00	9,10	0,40	0,90	3,28
A descontar dado hormigón	-1,00	9,10	0,40	0,30	-1,09
TOTAL					**31,21**

Red de Energía eléctrica:

	Excavación (m3)				
SERVICIO URBANO	UD	Long (m)	Ancho (m)	Alto (m)	Parcial
Red de Energía eléctrica					
Canalización 4 tubos PE160	1,00	152,00	0,50	0,90	68,40
Canalización 2 tubos PE160	1,00	350,00	0,50	1,00	175,00
TOTAL					**243,40**

	Relleno (m3)				
SERVICIO URBANO	UD	Long (m)	Ancho (m)	Alto (m)	Parcial
Red de Energía eléctrica					
Canalización 4 tubos PE160	1,00	152,00	0,50	0,90	68,40
A descontar dado de hormig.	-1,00	152,00	0,50	0,50	-38,00
Canalización 2 tubos PE160	1,00	350,00	0,50	1,00	175,00
A descontar dado de hormig.	-1,00	350,00	0,50	0,55	-96,25
TOTAL					**109,15**

Red de Telecomunicaciones:

	Excavación (m3)				
SERVICIO URBANO	UD	Long (m)	Ancho (m)	Alto (m)	Parcial
Red de Telecomunicaciones					
4c110 (FASE 1)	1,00	80,00	0,45	1,05	37,80
	1,00	16,00	0,45	1,05	7,56
	1,00	60,00	0,45	1,05	28,35
TOTAL					**73,71**

	Relleno (m3)				
SERVICIO URBANO	UD	Long (m)	Ancho (m)	Alto (m)	Parcial
Red de Telecomunicaciones					
4c110 (FASE 1)	1,00	80,00	0,45	0,60	21,60
	1,00	16,00	0,45	0,60	4,32
	1,00	60,00	0,45	0,60	16,20
TOTAL					**42,12**

Red de control de aforos:

SERVICIO URBANO	Excavación (m3)				
	UD	Long (m)	Ancho (m)	Alto (m)	Parcial
Red para control de aforos					
	1,00	198,00	0,40	0,90	71,28
TOTAL					**71,28**

SERVICIO URBANO	Relleno (m3)				
	UD	Long (m)	Ancho (m)	Alto (m)	Parcial
Red para control de aforos					
	1,00	198,00	0,40	0,90	71,28
A descontar prisma	-1,00	198,00	0,40	0,30	-23,76
TOTAL					**47,52**

NOTA IMPORTANTE: En el presente Estudio de Gestión de Residuos no se han tenido en cuenta los residuos generados por la ejecución de la modificación de la red eléctrica ni la de la red de telefonía, puesto que ambas instalaciones serán ejecutadas de manera independiente por las empresas suministradoras que las gestionan.

El volumen de tierras procedentes de las excavaciones una vez reutilizada parte de ellas es de:

PARTIDA	VOLUMEN	REUTILIZACIÓN	material de residuo		
			VOLUMEN	densidad media	VOLUMEN
	m3	%	m3	kg/m3	Tn
EXCAVACIÓN Y DESMONTE					
Suelo Vegetal + Inadecuado (*)	513,69	0,00%	513,69	1,50	770,54
Suelos Tolerables	6.557,20	54,79%	2.964,80	1,85	5.484,88
SERVICIOS EXISTENTES					
Red de drenaje	1.308,57	96,05%	51,75	1,85	95,74
Red de agua potable	151,20	0,00%	151,20	1,85	279,72
Red de Energía eléctrica	243,40	44,84%	134,25	1,85	248,36
Red de Alumbrado Público	54,86	0,00%	54,86	1,85	101,49
Red de telefonía	73,71	57,14%	31,59	1,85	58,44
Red para control de aforos tráfico	71,28	66,67%	23,76	1,85	43,96
TOTAL VOLUMEN DE TIERRAS ESTIMADO			**3.925,90**		**7.083,13**

Para la Estimación de la cantidad de cada tipo de residuo que se generará en la obra, en toneladas y metros cúbicos, en función de las categorías determinadas en las tablas anteriores, para la Obra Nueva y en ausencia de datos más contrastados, se adopta el criterio de manejarse con parámetros estimativos con fines estadísticos de 20 cm de altura de mezcla de residuos por m2 construido según usos con una densidad tipo del orden de 0,50 tn/m^3 a 1,50 tn/m^3.

ELEMENTOS NO METÁLICOS	DEMOLICIÓN			VOLUMEN ESCOMBRO A VERTEDERO (m3)
	longitud (m)	Sup. demolición (m2)	VOLUMEN (m3)	
Demolición de bordillos				
BORDILLO TIPO III (17x28cm)				
	59,80	0,13	7,77	
	31,10	0,13	4,04	
	237,71	0,13	30,90	
	102,40	0,13	13,31	**56,03**
BORDILLO TIPO II (20x22cm)				
	14,90	0,12	1,79	
	100,90	0,12	12,11	
	90,52	0,12	10,86	**24,76**
TOTAL				**80,79**
Demolición pavimento existente				
aceras		317,70	0,30	95,31	
		195,00	0,30	58,50	
isleta		12,10	0,30	3,63	
		93,25	0,30	27,98	
		71,30	0,30	21,39	
TOTAL					**206,81**
Pavimento bituminoso					
calzada		2.797,70	0,10	279,77	**279,77**
Muros					
muro bloque hormigón	10,00	0,80	0,20	1,60	
	45,00	0,60	0,20	5,40	
TOTAL					**7,00**
SUMA RESIDUOS ELEMENTOS NO METÁLICOS					**574,36**

4.2 Estimación de cantidad de RCDs de NIVEL II

ELEMENTOS METÁLICOS	DEMOLICIÓN				VOLUMEN ESCOMBRO A VERTEDERO (Tn)
	longitud (m)	altura (m)	(kg/ml)	PESO (kg)	
Alambrada	34,60	2,00	2,00	69,20	**0,069**
	26,90	2,00	2,00	53,80	**0,054**
	7,25	2,00	2,00	14,50	**0,015**
sobre muro de bloque	10,00	2,00	2,00	20,00	**0,020**
	45,00	2,00	2,00	90,00	**0,090**
SUMA RESIDUOS ELEMENTOS METÁLICOS					**0,248**

Una vez se obtiene el dato global de Tn de RCDs por m2 construido, se procede a continuación a estimar el peso por tipología de residuos.

Para la estimación del volumen de los RCD según el peso evaluado, se realiza para cada tipo de RCD identificado, tomando además el volumen de tierras y pétreos, no contaminados (RDCs Nivel I) procedentes de la excavación de la obra, se calculando con los datos de extracción previstos en proyecto.

Según los datos del proyecto obtenemos un vaciado de 3.925,90 m^3, ya restadas las tierras que se vuelven a reutilizar.

PARTIDA	VOLUMEN	REUTILIZACIÓN	material de residuo		
			VOLUMEN	densidad media	VOLUMEN
	m3	%	m3	kg/m3	Tn
EXCAVACIÓN Y DESMONTE					
Suelo Vegetal + Inadecuado (*)	513,69	0,00%	513,69	1,50	770,54
Suelos Tolerables	6.557,20	54,79%	2.964,80	1,85	5.484,88
SERVICIOS EXISTENTES					
Red de drenaje	1.308,57	96,05%	51,75	1,85	95,74
Red de agua potable	151,20	0,00%	151,20	1,85	279,72
Red de Energía eléctrica	243,40	44,84%	134,25	1,85	248,36
Red de Alumbrado Público	54,86	0,00%	54,86	1,85	101,49
Red de telefonía	73,71	57,14%	31,59	1,85	58,44
Red para control de aforos tráfico	71,28	66,67%	23,76	1,85	43,96
TOTAL VOLUMEN DE TIERRAS ESTIMADO			**3.925,90**		**7.083,13**

Al volumen de RCD, anteriormente cumplimentado se debe añadir el de los derribos necesarios. Estas cantidades se expresan, desglosadas y en toneladas, en el cuadro siguiente:

Volumen de residuos de demolición	VOLUMEN DE RESIDUO	Densidad tipo entre 0,50 y 1,50 tn/m3	Tn de residuo
	m3	%	
Residuos Hormigón y morteros	87,79	1,5	131,68
Residuos baldosa hidráulica y fábrica de ladrillos	206,81	1,5	310,21
Residuos pavimento asfáltico	279,77	1,2	335,72
TOTAL VOLUMEN DE RESIDUOS DE DEMOLICIÓN	**574,36**		**777,62**

Al volumen de RCDs, anteriormente cumplimentado se debería añadir el del derribo que para la evaluación teórica del volumen aparente (m^3 de RCDs por m^2 de obra) de residuo de la construcción y demolición (RCD) de un derribo, en ausencia de datos más contrastados, se han tomado los siguientes parámetros a partir de estudios del ITEC.

En resumen:

GESTION DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN (RCD)		
Estimación de residuos en OBRA NUEVA y DEMOLICIÓN		
Superficie Construida total	6.901,43	m²
Volumen de resíduos (S x 0,10)	690,14	m³
Densidad tipo (entre 1,50 y 0,50 T/m³)	1,00	Tn/m³
Toneladas de residuos	690,14	Tn
Estimación de volumen de tierras a gestionar procedentes de la excavación	3.925,90	m³
Presupuesto estimado de la obra	640.000,00	€
Presupuesto estimado movimiento de tierras en proyecto	66.400,00	€

A.1.: RCDs Nivel II				
		Tn	d	V
Evaluación teórica del peso por tipología de RDC		Toneladas de cada tipo de RDC	Densidad tipo (entre 1,5 y 0,5)	m³ Volumen de Residuos
1. TIERRAS Y PÉTROS DE LA EXCAVACIÓN				
Tierras y pétreos procedentes de la excavación estimados directamente desde los datos de proyecto		5.888,85	1,50	3.925,90

A.2.: RCDs Nivel II				
	%	Tn	d	V
Evaluación teórica del peso por tipología de RDC	% de peso	Toneladas de cada tipo de RDC	Densidad tipo	m³ Volumen de Residuos
RCD: Naturaleza no pétrea				
1. Asfalto	0,100	404,74	1,20	337,28
2. Madera	0,040	27,61	0,60	46,01
3. Metales	0,035	24,16	7,80	3,10
4. Papel	0,020	13,80	0,10	138,03
5. Plástico	0,040	27,61	0,04	690,14
6. Vidrio	0,010	6,90	2,60	2,65
7. Yeso	0,005	3,45	0,90	3,83
TOTAL estimación		**508,26**		**1.221,05**
RCD: Naturaleza pétrea				
1. Arena Grava y otros áridos	0,050	34,51	1,80	19,17
2. Hormigón	0,130	221,40	1,60	138,38
3. Ladrillos , azulejos y otros cerámicos	0,550	689,79	1,50	459,86
4. Piedra	0,050	34,51	2,40	14,38
TOTAL estimación		**980,20**		**631,78**
RCD: Potencialmente peligrosos y otros				
1. Basuras	0,040	27,61	1,50	18,40
2. Potencialmente peligrosos y otros	0,020	13,80	0,75	18,40
TOTAL estimación		**41,41**		**36,81**

5 MEDIDAS PARA LA PREVENCIÓN DE RESIDUOS EN LA OBRA OBJETO DEL PROYECTO

En el presente punto se justifican las medidas tendentes a la prevención en la generación de residuos de construcción y demolición. Además, en la fase de proyecto de la obra se ha tenido en cuenta las alternativas de diseño y constructivas que generen menos residuos en la fase de construcción y de explotación, y aquellas que favorezcan el desmantelamiento ambientalmente correcto de la obra al final de su vida útil.

Los RCDs correspondiente a la familia de “Tierras y Pétreos de la Excavación”, se ajustarán a las dimensiones específicas del Proyecto, en cuanto a los Planos de Cimentación y siguiendo las pautas del Estudio Geotécnico, del suelo donde se va a proceder a excavar.

Se estudiarán los casos de la existencia de Lodos de Drenaje, debiendo de acotar la extensión de las bolsas de los mismos.

Respecto de los RCD de “Naturaleza No Pétrea”, se atenderán a las características cualitativas y cuantitativas, así como las funcionales de los mismos.

En referencia a las Mezclas Bituminosas, se pedirán para su suministro las piezas justas en dimensión y extensión para evitar los sobrantes innecesarios. Antes de la colocación se planificará la forma de la ejecución para proceder a la apertura de las piezas mínimas y que se queden dentro de los envases los sobrantes no ejecutados.

Respecto a los productos derivados de la Madera, ésta se replanteará junto con el oficial de carpintería a fin de utilizar el menor número de piezas y que se pueda economizar en la manera de lo posible su consumo.

Respecto a los Elementos Metálicos, incluidas sus aleaciones, se pedirán los mínimos y necesarios a fin de proceder a la ejecución de los trabajos dónde se deban utilizar. Para el Cobre, Bronce y Latón se aportará a la obra en las condiciones prevista en su envasado, con el número escueto según la dimensión determinada en Proyecto y siguiendo antes de su colocación la planificación correspondiente a fin de evitar el mínimo número de recortes y elementos sobrantes.

Respecto al uso del Aluminio, se exigirá por el carpintero metálico, que aporte todas las secciones y dimensiones fijas del taller, no produciéndose trabajos dentro de la obra, a excepción del montaje de los correspondientes Kits prefabricados.

Respecto al Plomo se aportará un estudio de planificación de los elementos a colocar con sus dimensiones precisas, así como el suministro correspondiente siguiendo las pautas de dichas cuantificaciones mensurables.

Respecto el Zinc, Estaño y Metales Mezclados se aportará, también a la obra en las condiciones previstas en su envasado, con el número escueto según la dimensión determinada en Proyecto y siguiendo antes de su colocación de la planificación correspondiente a fin de evitar el mínimo número de recortes y elementos sobrantes.

Respecto al Hierro y el Acero, tanto el ferrallista tanto el cerrajero, como carpintero metálico, deberá aportar todas las secciones y dimensiones fijas del taller, no produciéndose trabajos dentro de la obra, a excepción del montaje de los correspondientes Kits prefabricados.

Los materiales derivados de los envasados como el Papel o Plástico, se solicitará de los suministradores el aporte en obra con el menor número de embalaje, renunciando al superfluo o decorativo.

En cuanto a los RCD de Naturaleza Pétrea, se evitará la generación de los mismos como sobrantes de producción en el proceso de fabricación, devolviendo en lo posible al suministrador las partes del material que no se fuesen a colocar. Los Residuos de Grava, y Rocas Trituradas así como los Residuos de Arena y Arcilla, se intentará en la medida de lo posible reducirlos a fin de economizar la forma de su colocación y ejecución. Si se puede, los sobrantes inertes se reutilizarán en otras partes de la obra.

Respecto al aporte de Hormigón, se intentará en la medida de lo posible utilizar la mayor cantidad de fabricado en Central. El fabricado “in situ”, deberá justificarse a la D. F., quien controlará las capacidades de fabricación. Los pedidos a la Central se adelantarán siempre como por “defecto” que con “exceso”. Si existiera en algún momento sobrante deberá utilizarse en partes de la obra que se deje para estos menesteres, por ejemplo, soleras, acerados, etc.....

Para los restos de Ladrillos y Materiales Cerámicos, deberán limpiarse de las partes de aglomerantes y estos restos se reutilizarán para su reciclado, se aportará, también a la obra en las condiciones prevista en su envasado, con el número escueto según la dimensión determinada en Proyecto y siguiendo antes de su colocación de la planificación correspondiente a fin de evitar el mínimo número de recortes y elementos sobrantes.

6 OPERACIONES DE REUTILIZACIÓN, VALORIZACIÓN Y/O ELIMINACIÓN A QUE SE DESTINARÁN LOS RESIDUOS QUE SE GENERARÁN EN OBRA

El desarrollo de actividades de valorización de residuos de construcción y demolición requerirá autorización previa de la ENTIDAD DE RESIDUOS DE LA COMUNIDAD VALENCIANA, en los términos establecidos por la Ley 10/1998, de 21 de abril.

La autorización podrá ser otorgada para una o varias de las operaciones que se vayan a realizar, y sin perjuicio de las autorizaciones o licencias exigidas por cualquier otra normativa aplicable a la actividad. Se otorgará por un plazo de tiempo determinado, y podrá ser renovada por períodos sucesivos.

La autorización sólo se concederá previa inspección de las instalaciones en las que vaya a desarrollarse la actividad y comprobación de la cualificación de los técnicos responsables de su dirección y de que está prevista la adecuada formación profesional del personal encargado de su explotación.

Los áridos reciclados obtenidos como producto de una operación de valorización de residuos de construcción y demolición deberán cumplir los requisitos técnicos y legales para el uso a que se destinen.

La legislación de las Comunidades Autónomas podrá eximir de la autorización administrativa regulada en los apartados 1 a 3 del artículo 8, del R. D. 105/2008, a los poseedores que se ocupen de la valorización de los residuos no peligrosos de construcción y demolición en la misma obra en que se han producido, fijando los tipos y cantidades de residuos y las condiciones en las que la actividad puede quedar dispensada de la autorización.

Las actividades de valorización de residuos reguladas se ajustarán a lo establecido en el proyecto de obra. En particular, la Dirección Facultativa de la obra deberá aprobar los medios previstos para dicha valorización in situ.

En todo caso, estas actividades se llevarán a cabo sin poner en peligro la salud humana y sin utilizar procedimientos ni métodos que perjudiquen al medio ambiente y, en particular, al agua, al aire, al suelo, a la fauna o a la flora, sin provocar molestias por ruido ni olores y sin dañar el paisaje y los espacios naturales que gocen de algún tipo de protección de acuerdo con la legislación aplicable.

Las actividades a las que sea de aplicación la exención definida anteriormente deberán quedar obligatoriamente registradas en la forma que establezcan las comunidades autónomas.

La actividad de tratamiento de residuos de construcción y demolición mediante una planta móvil, cuando aquélla se lleve a cabo en un centro fijo de valorización o de eliminación de residuos, deberá preverse en la autorización otorgada a dicho centro fijo, y cumplir con los requisitos establecidos en la misma

Se prohíbe el depósito en vertedero de residuos de construcción y demolición que no hayan sido sometidos a alguna operación de tratamiento previo.

La anterior prohibición no se aplicará a los residuos inertes cuyo tratamiento sea técnicamente inviable ni a los residuos de construcción y demolición cuyo tratamiento no contribuya a los objetivos establecidos en el artículo 1 del R. D. 105/2008., ni a reducir los peligros para la salud humana o el medio ambiente.

La legislación de las Comunidades Autónomas podrá eximir de la aplicación del apartado anterior a los vertederos de residuos no peligrosos o inertes de construcción o demolición en poblaciones aisladas que cumplan con la definición que para este concepto recoge el artículo 2 del Real Decreto 1481/2001, de 27 de diciembre, por el que se regula la eliminación de residuos mediante depósito en vertedero, siempre que el vertedero se destine a la eliminación de residuos generados únicamente en esa población aislada.

Los titulares de actividades en las que se desarrollen operaciones de recogida, transporte y almacenamiento de residuos no peligrosos de construcción y demolición deberán notificarlo a la ENTIDAD DE RESIDUOS DE LA COMUNIDAD VALENCIA, como órgano competente en materia medioambiental de la Comunidad Autónoma, quedando debidamente registradas estas actividades en la forma que establezca la legislación de las comunidades autónomas. La legislación de las comunidades autónomas podrá someter a autorización el ejercicio de estas actividades.

La utilización de residuos inertes procedentes de actividades de construcción o demolición en la restauración de un espacio ambientalmente degradado, en obras de acondicionamiento o relleno, podrá ser considerada una operación de valorización, y no una operación de eliminación de residuos en vertedero, cuando se cumplan los siguientes requisitos:

a) Que la ENTIDAD DE RESIDUOS DE LA COMUNIDAD VALENCIANA, como órgano competente en materia medioambiental de la Comunidad Autónoma así lo haya declarado antes del inicio de las operaciones de gestión de los residuos.
b) Que la operación se realice por un GESTOR de residuos sometido a autorización administrativa de valorización de residuos. No se exigirá autorización de GESTOR de residuos para el uso de aquellos materiales obtenidos en una operación de valorización de residuos de construcción y demolición que no posean la calificación jurídica de residuo y cumplan los requisitos técnicos y legales para el uso al que se destinen.
c) Que el resultado de la operación sea la sustitución de recursos naturales que, en caso contrario, deberían haberse utilizado para cumplir el fin buscado con la obra de restauración, acondicionamiento o relleno.

Los requisitos establecidos en el apartado 1, del R. D. 105/2008, se exigirán sin perjuicio de la aplicación, en su caso, del Real Decreto 2994/1982, de 15 de octubre, sobre restauración de espacios naturales afectados por actividades extractivas.

Las administraciones públicas fomentarán la utilización de materiales y residuos inertes procedentes de actividades de construcción o demolición en la restauración de espacios ambientalmente degradados, obras de acondicionamiento o relleno, cuando se cumplan los requisitos establecidos en el apartado 1., del R.D.105/2008. En particular, promoverán acuerdos voluntarios entre los responsables de la correcta gestión de los residuos y los responsables de la restauración de los espacios ambientalmente degradados, o con los titulares de obras de acondicionamiento o relleno.

La eliminación de los residuos se realizará, en todo caso, mediante sistemas que acrediten la máxima seguridad con la mejor tecnología disponible y se limitará a aquellos residuos o fracciones residuales no susceptibles de valorización de acuerdo con las mejores tecnologías disponibles.

Se procurará que la eliminación de residuos se realice en las instalaciones adecuadas más próximas y su establecimiento deberá permitir, a la Comunidad Valenciana, la autosuficiencia en la gestión de todos los residuos originados en su ámbito territorial.

Todo residuo potencialmente valorizable deberá ser destinado a este fin, evitando su eliminación de acuerdo con el número 1 del artículo 18, de la Ley 10/2000.

De acuerdo con la normativa de la Unión Europea, reglamentariamente se establecerán los criterios técnicos para la construcción y explotación de cada clase de vertedero, así como el procedimiento de admisión de residuos en los mismos. A estos efectos, deberán distinguirse las siguientes clases de vertederos:

a) Vertedero para residuos peligrosos.
b) Vertedero para residuos no peligrosos.
c) Vertedero para residuos inertes.

En la Comunidad Valenciana, las operaciones de gestión de residuos se llevarán a cabo sin poner en peligro la salud humana y sin utilizar procedimientos ni métodos que puedan perjudicar el medio ambiente

y, en particular, sin crear riesgos para el agua, el aire o el suelo, ni para la fauna o flora, sin provocar incomodidades por el ruido o los olores y sin atentar contra los paisajes y lugares de especial interés.

Queda prohibido el abandono, vertido o eliminación incontrolada de residuos en todo el territorio de la Comunidad Valenciana, así como toda mezcla o dilución de los mismos que dificulte su gestión.

Los residuos pueden ser gestionados por los productores o poseedores en los propios centros que se generan en plantas externas, quedando sometidos al régimen de intervención administrativa establecido en la Ley 10/2000, en función de la categoría del residuo de que se trate.

Asimismo, para las actividades de eliminación de residuos urbanos o municipales o para aquellas operaciones de gestión de residuos no peligrosos que se determinen reglamentariamente, podrá exigirse un seguro de responsabilidad civil o la prestación de cualquier otra garantía financiera que, a juicio de la administración autorizante y con el alcance que reglamentariamente se establezca, sea suficiente para cubrir el riesgo de la reparación de daños y del deterioro del medio ambiente y la correcta ejecución del servicio.

Las operaciones de valorización y eliminación de residuos deberán estar autorizadas por la Conselleria competente en Medio Ambiente, que la concederá previa comprobación de las instalaciones en las que vaya a desarrollarse la actividad y sin perjuicio de las demás autorizaciones o licencias exigidas por otras disposiciones.

Las operaciones de valorización y eliminación deberán ajustarse a las determinaciones contenidas en los Planes Autonómicos de Residuos y en los requerimientos técnicos que reglamentariamente se desarrollen para cada tipo de instalación teniendo en cuenta las tecnologías menos contaminantes, de conformidad con lo establecido en los artículos 18 y 19 de la Ley 10/1998, de 21 de abril, de Residuos.

Estas autorizaciones, así como sus prórrogas, deberán concederse por tiempo determinado. En los supuestos de los residuos peligrosos, las prórrogas se concederán previa inspección de las instalaciones. En los restantes supuestos, la prórroga se entenderá concedida por anualidades, salvo manifestación expresa de los interesados o la administración.

Los gestores que realicen alguna de las operaciones reguladas deberán estar inscritos en el Registro General de Gestores de Residuos de la Comunidad Valenciana y llevarán un registro documental en el que se harán constar la cantidad, naturaleza, origen, destino, frecuencia de recogida, método de valorización o eliminación de los residuos gestionados. Dicho registro estará a disposición de la Conselleria competente en Medio Ambiente, debiendo remitir resúmenes anuales en la forma y con el contenido que se determine reglamentariamente.

La Generalitat establecerá reglamentariamente para cada tipo de actividad las operaciones de valorización y eliminación de residuos no peligrosos, realizadas por los productores en sus propios centros de producción que podrán quedar exentas de autorización administrativa.

Estas operaciones estarán sujetas a la obligatoria notificación e inscripción en el Registro General de Gestores de Residuos de la Comunidad Valenciana.

Los titulares de actividades en las que se desarrollen operaciones de gestión de residuos no peligrosos distintas a la valorización o eliminación deberán notificarlo a la Conselleria competente en medio ambiente.

Las operaciones de eliminación consistentes en el depósito de residuos en vertederos deberá realizarse de conformidad con lo establecido en la presente ley y sus normas de desarrollo, impidiendo o reduciendo cualquier riesgo para la salud humana así como los efectos negativos en el medio ambiente y, en particular, la contaminación de las aguas superficiales, las aguas subterráneas, el suelo y el aire, incluido el efecto invernadero.

Las obligaciones establecidas en el apartado anterior serán exigibles durante todo el ciclo de vida del vertedero, alcanzando las actividades de mantenimiento y vigilancia y control hasta al menos 30 años después de su cierre.

Sólo podrán depositarse en un vertedero, independientemente de su clase, aquellos residuos que hayan sido objeto de tratamiento. Esta disposición no se aplicará a los residuos inertes cuyo tratamiento sea técnicamente inviable o a aquellos residuos cuyo tratamiento no contribuya a impedir o reducir los peligros para el medio ambiente o para la salud humana.

Los residuos que se vayan a depositar en un vertedero, independientemente de su clase, deberán cumplir con los criterios de admisión que se desarrollen reglamentariamente.

Los vertederos de residuos peligrosos podrán acoger solamente aquellos residuos peligrosos que cumplan con los requisitos que se fijarán reglamentariamente de conformidad con el anexo II de la Directiva 1999/31/CE, de 26 de abril, del Consejo de la Unión Europea.

Los vertederos de residuos no peligrosos podrán acoger:

- Los Residuos urbanos o municipales;

- Los Residuos no peligrosos de cualquier otro origen que cumplan los criterios de admisión de residuos en vertederos para residuos no peligrosos que se establecerán reglamentariamente de conformidad con el anexo II de la Directiva 1999/31/CE, de 26 de abril, del Consejo de la Unión Europea;
- Los Residuos no reactivos peligrosos, estables (por ejemplo solidificados o vitrificados), cuyo comportamiento de lixiviación sea equivalente al de los residuos no peligrosos mencionados en el apartado anterior y que cumplan con los pertinentes criterios de admisión que se establezcan al efecto. Dichos residuos peligrosos no se depositarán en compartimentos destinados a residuos no peligrosos biodegradables.

Los vertederos de residuos inertes sólo podrán acoger residuos inertes.

La Conselleria competente en Medio Ambiente elaborará programas para la reducción de los residuos biodegradables destinados a vertederos, de conformidad con las pautas establecidas en la estrategia nacional en cumplimiento con lo dispuesto en la Directiva 1999/31/CE, de 26 de abril, del Consejo de la Unión Europea.

No se admitirán en los vertederos:

a) Residuos líquidos.
b) Residuos que, en condiciones de vertido, sean explosivos o corrosivos, oxidantes, fácilmente inflamables o inflamables con arreglo a las definiciones de la tabla 5 del anexo 1 del Real Decreto 952/1997, de 20 de junio.
c) Residuos de hospitales u otros residuos clínicos procedentes de establecimientos médicos o veterinarios y que sean infecciosos con arreglo a la definición de la tabla 5 del Real Decreto 952/1997, de 20 de junio, y residuos de la categoría 14 de la parte A de la tabla 3 del anexo 1 del citado Real Decreto 952/1997, de 20 de junio.
d) Neumáticos usados enteros, a partir de dos años desde la entrada en vigor de esta ley, con exclusión de los neumáticos utilizados como material de ingeniería y neumáticos usados reducidos a tiras, a partir de cinco años después de la mencionada fecha, con exclusión en ambos casos de los neumáticos de bicicleta y de los neumáticos cuyo diámetro sea superior a 1.400 milímetros.
e) Cualquier otro tipo de residuo que no cumpla los criterios de admisión que se establezcan de conformidad con la normativa comunitaria.

Queda prohibida la dilución o mezcla de residuos únicamente para cumplir los criterios de admisión de los residuos, ni antes ni durante las operaciones de vertido.

Además de lo previsto en este ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN, las operaciones y actividades en las que los trabajadores estén expuestos o sean susceptibles de estar expuestos a fibras de amianto o de materiales que lo contengan se regirán, en lo que se refiere a prevención de riesgos laborales, por el Real Decreto 396/2006, de 31 de marzo, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto.

En cuanto a las Previsión de operaciones de Reutilización, se adopta el criterio de establecerse “en la misma obra” o por el contrario “en emplazamientos externos”. En este último caso se identifica el destino previsto.

Para ello se han marcado en las casillas grises, según lo que se prevea aplicar en la obra

La columna de “destino previsto inicialmente” se opta por:

1) propia obra ó
2) externo

	Operación prevista	Destino previsto inicialmente
	No se prevé operación de reutilización alguna	
x	Reutilización de tierras procedentes de la excavación	1 Propia obra
x	Reutilización de residuos minerales o pétreos en áridos reciclados o en urbanización	2 Depósito externo a la obra
x	Reutilización de materiales cerámicos	2 Depósito externo a la obra
x	Reutilización de materiales no pétreos: madera, vidrio,…	2 Depósito externo a la obra
x	Reutilización de materiales metálicos	2 Depósito externo a la obra
	Otros (indicar)	

Respecto a la Previsión de Operaciones de Valoración "in situ" de los residuos generados, se aportan la previsión en las casillas grises, de las que se prevean en la obra:

	Operación prevista
	No se prevé operación alguna de valoración "in situ"
x	Utilización principal como combustible o como otro medio de generar energía
x	Recuperación o regeneración de disolventes
x	Reciclado o recuperación de sustancias orgánicas que utilizan no disolventes
x	Reciclado y recuperación de metales o compuestos metálicos
x	Reciclado o recuperación de otras materias inorgánicas
	Regeneración de ácidos y bases
	Tratamiento de suelos, para una mejora ecológica de los mismos
x	Acumulación de residuos para su tratamiento según el Anexo II.B de la Decisión Comisión 96/350/CE
	Otros (indicar)

Por último, en cuanto al destino previsto para los residuos no reutilizables ni valorables "in situ", se indica a continuación las características y cantidad de cada tipo de residuos. En la casilla de cantidad se ha colocado la estimación realizada en el punto anterior para los casos que se ha tenido en consideración. La columna de “destino” está predefinida. En el caso de que sea distinta la realidad se ha especificado. Como por Ejemplo: el residuo hormigón se puede destinar a un Vertedero o Cantera autorizada, en lugar de a Planta de Reciclaje.

A.1.: RCDs Nivel I

	1. TIERRAS Y PÉTROS DE LA EXCAVACIÓN		Tratamiento	Destino	Cantidad
x	17 05 04	Tierras y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03	Sin tratamiento esp.	Restauración / Vertedero	5.888,85
	17 05 06	Lodos de drenaje distintos de los especificados en el código 17 05 06	Sin tratamiento esp.	Restauración / Vertedero	0,00
	17 05 08	Balasto de vías férreas distinto del especificado en el código 17 05 07	Sin tratamiento esp.	Restauración / Vertedero	0,00

A.2.: RCDs Nivel II

	RCD: Naturaleza no pétrea		Tratamiento	Destino	Cantidad
	1. Asfalto				
x	17 03 02	Mezclas bituminosas distintas a las del código 17 03 01	Reciclado	Planta de reciclaje RCD	404,74
	2. Madera				
	17 02 01	Madera	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	0,00
	3. Metales				
x	17 04 01	Cobre, bronce, latón	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	0,10
x	17 04 02	Aluminio	Reciclado		0,01
x	17 04 03	Plomo			0,03
x	17 04 04	Zinc			0,03
x	17 04 05	Hierro y Acero	Reciclado		0,83
x	17 04 06	Estaño			0,54
x	17 04 06	Metales mezclados	Reciclado		0,00
x	17 04 11	Cables distintos de los especificados en el código 17 04 10	Reciclado		0,00
	4. Papel				
x	20 01 01	Papel	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	13,80
	5. Plástico				
x	17 02 03	Plástico	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	27,61
	6. Vidrio				
x	17 02 02	Vidrio	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	6,90
	7. Yeso				
x	17 08 02	Materiales de construcción a partir de yeso distintos a los del código 17 08 01	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	3,45

	RCD: Naturaleza pétrea		Tratamiento	Destino	Cantidad
	1. Arena Grava y otros áridos				
x	01 04 08	Residuos de grava y rocas trituradas distintos de los mencionados en el código 01 04 07	Reciclado	Planta de reciclaje RCD	8,63
x	01 04 09	Residuos de arena y arcilla	Reciclado	Planta de reciclaje RCD	25,88
	2. Hormigón				
x	17 01 01	Hormigón	Reciclado / Vertedero	Planta de reciclaje RCD	221,40
	3. Ladrillos , azulejos y otros cerámicos				
x	17 01 02	Ladrillos	Reciclado	Planta de reciclaje RCD	241,43
	17 01 03	Tejas y materiales cerámicos	Reciclado	Planta de reciclaje RCD	0,00
x	17 01 07	Mezclas de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos distintas de las especificadas en el código 1 7 01 06.	Reciclado / Vertedero	Planta de reciclaje RCD	245,05
	4. Piedra				
x	17 09 04	RDCs mezclados distintos a los de los códigos 17 09 01, 02 y 03	Reciclado		0,00

	RCD: Potencialmente peligrosos y otros		Tratamiento	Destino	Cantidad
	1. Basuras				
x	20 02 01	Residuos biodegradables	Reciclado / Vertedero	Planta de reciclaje RSU	9,66
	20 03 01	Mezcla de residuos municipales	Reciclado / Vertedero	Planta de reciclaje RSU	0,00
	2. Potencialmente peligrosos y otros				
x	17 01 06	mezcla de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos con sustancias peligrosas (SP's)	Depósito Seguridad		0,02
x	17 02 04	Madera, vidrio o plastico con sustancias peligrosas o contaminadas por ellas	Tratamiento Fco-Qco		0,02
x	17 03 01	Mezclas bituminosas que contienen alquitran de hulla	Depósito / Tratamiento		0,06
x	17 03 03	Alquitrán de hulla y productos alquitranados	Depósito / Tratamiento		0,02
x	17 04 09	Residuos metálicos contaminados con sustancias peligrosas	Tratamiento Fco-Qco		0,02
x	17 04 10	Cables que contienen hidrocarburos, alquitran de hulla y otras SP's	Tratamiento Fco-Qco	Gestor autorizado RPs	0,31
	17 06 01	Materiales de aislamiento que contienen Amianto	Depósito Seguridad		0,00
	17 06 03	Otros materiales de aislamiento que contienen sustancias peligrosas	Depósito Seguridad		0,00
	17 06 05	Materiales de construcción que contienen Amianto	Depósito Seguridad		0,00
	17 08 01	Materiales de construcción a partir de yeso contaminados con SP's	Tratamiento Fco-Qco		0,00
	17 09 01	Residuos de construcción y demolición que contienen mercúrio	Depósito Seguridad		0,00
	17 09 02	Residuos de construcción y demolición que contienen PCB's	Depósito Seguridad		0,00
	17 09 03	Otros residuos de construcción y demolición que contienen SP's	Depósito Seguridad		0,00
	17 06 04	Materiales de aislamientos distintos de los 17 06 01 y 03	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	0,00
	17 05 03	Tierras y piedras que contienen SP's	Tratamiento Fco-Qco		0,00
x	17 05 05	Lodos de drenaje que contienen sustancias peligrosas	Tratamiento Fco-Qco		0,02
	17 05 07	Balastro de vías férreas que contienen sustancias peligrosas	Depósito / Tratamiento		0,00
x	15 02 02	Absorbentes contaminados (trapos,…)	Depósito / Tratamiento		0,02
x	13 02 05	Aceites usados (minerales no clorados de motor,…)	Depósito / Tratamiento		0,03
x	16 01 07	Filtros de aceite	Depósito / Tratamiento		0,02
	20 01 21	Tubos fluorescentes	Depósito / Tratamiento		0,00
	16 06 04	Pilas alcalinas y salinas	Depósito / Tratamiento	Gestor autorizado RPs	0,00
	16 06 03	Pilas botón	Depósito / Tratamiento		0,00
x	15 01 10	Envases vacíos de metal o plastico contaminado	Depósito / Tratamiento		1,53
x	08 01 11	Sobrantes de pintura o barnices	Depósito / Tratamiento		0,31
x	14 06 03	Sobrantes de disolventes no halogenados	Depósito / Tratamiento		0,02
x	07 07 01	Sobrantes de desencofrantes	Depósito / Tratamiento		0,11
x	15 01 11	Aerosoles vacios	Depósito / Tratamiento		0,08
	16 06 01	Baterías de plomo	Depósito / Tratamiento		0,00
x	13 07 03	Hidrocarburos con agua	Depósito / Tratamiento		0,08
	17 09 04	RDCs mezclados distintos códigos 17 09 01, 02 y 03	Depósito / Tratamiento	Restauración / Vertedero	0,00

El municipio de Aspe se encuentra dentro de la denominada la ZONA XV, siendo la Administración Competente: Consorcio A1 constituido el 15 de abril de 2002, Planta y vertedero El Campello, en funcionamiento desde 2009. Adjudicatario: FCC.

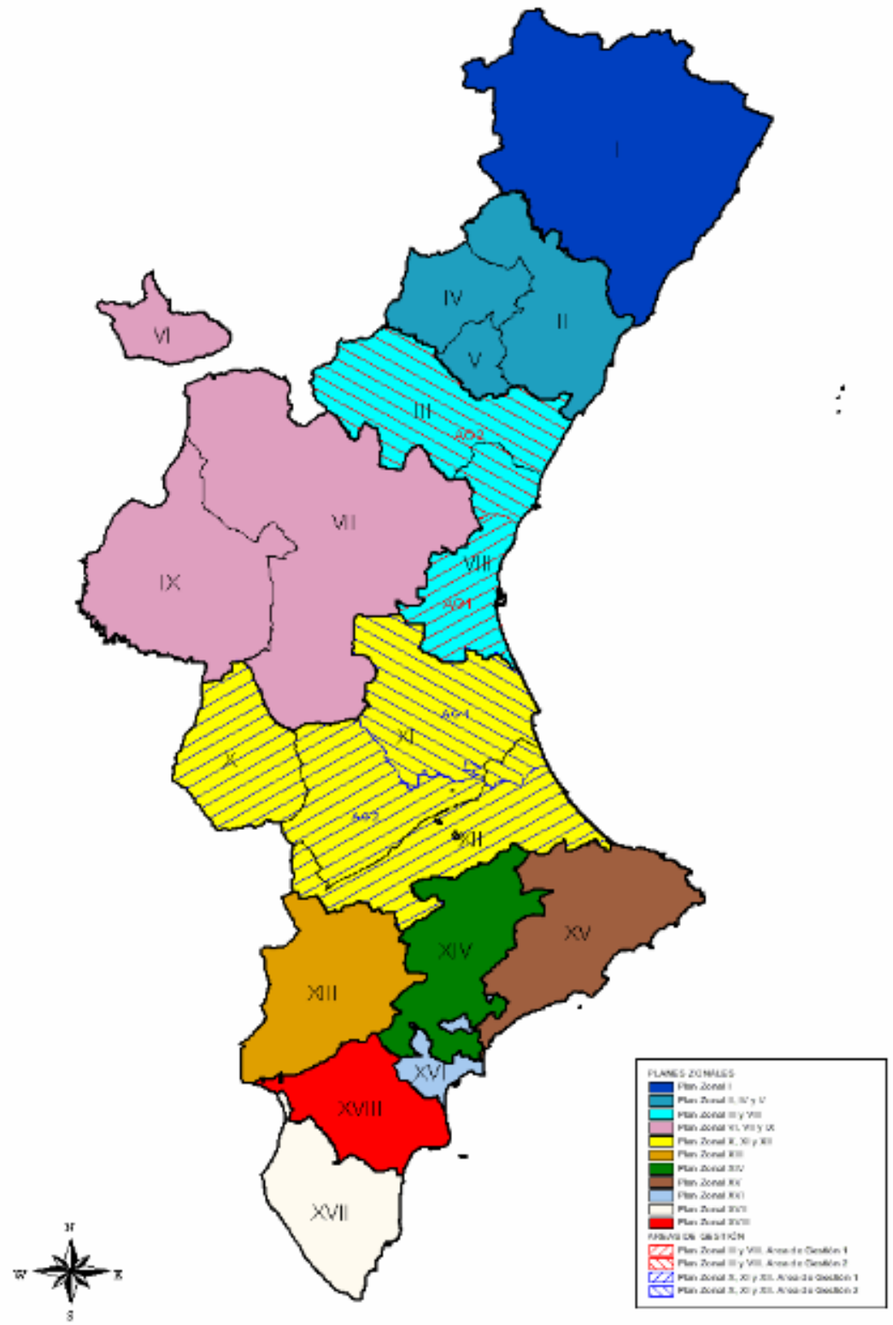


Ilustración 1. Zonificación de la gestión de residuos urbanos en la Comunidad Valenciana.

(Fuente: Plan Integral de Residuos de la Comunitat Valenciana. Documento de síntesis. Dirección General de Calidad Ambiental)

Recientemente por medio del Decreto 55/2019, de 5 de abril, del Consell, por el que se aprueba la revisión del Plan integral de residuos de la Comunitat Valenciana.

7 MEDIDAS PARA LA SEPARACIÓN DE LOS RESIDUOS EN OBRA

Los residuos de construcción y demolición deberán separarse en las siguientes fracciones, cuando de forma individualizada para cada una de dichas fracciones, la cantidad prevista de generación para el total de la obra supere las siguientes cantidades:

Hormigón	80,00 T
Ladrillos, tejas, cerámicos	40,00 T
Metales	2,00 T
Madera	1,00 T
Vidrio	1,00 T
Plásticos	0,50 T
Papel y cartón	0,50 T

La separación en fracciones se llevará a cabo preferentemente por el poseedor de los residuos de construcción y demolición dentro de la obra en que se produzcan.

Cuando por falta de espacio físico en la obra no resulte técnicamente viable efectuar dicha separación en origen, el poseedor podrá encomendar la separación de fracciones a un gestor de residuos en una instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra.

En este último caso, el poseedor deberá obtener del gestor de la instalación documentación acreditativa de que éste ha cumplido, en su nombre, la obligación recogida en el presente apartado.

El órgano competente en materia medioambiental de la Comunidad Autónoma, la ENTIDAD DE RESIDUOS DE LA COMUNIDAD VALENCIANA, en que se ubique la obra, de forma excepcional, y siempre que la separación de los residuos no haya sido especificada y presupuestada en el proyecto de obra, podrá eximir al poseedor de los residuos de construcción y demolición de la obligación de separación de alguna o de todas las anteriores fracciones.

Respecto a las medidas de separación o segregación "in situ" previstas dentro de los conceptos de la clasificación propia de los RCDs de la obra como su selección, se adjunta en la tabla adjunta las operaciones que se tendrán que llevar a acabo en la obra.

x	Eliminación previa de elementos desmontables y/o peligrosos
x	Derribo separativo/ Segregación en obra nueva (ej: pétreos, madera, metales, plasticos+cartón+envases, orgánicos, peligrosos).
x	Derribo integral o recogida de escombros en obra nueva “todo mezclado”, y posterior tratamiento en planta

En nuestro caso tenemos:

RESIDUO	Cantidad				OPERACIÓN
Hormigón	221,403	Tn	>	80,00 Tn	SÍ SEPARACIÓN
Ladrillos, tejas, cerámicos	689,786	Tn	>	40,00 Tn	SÍ SEPARACIÓN
Metales	24,403	Tn	>	2,00 Tn	SÍ SEPARACIÓN
Madera	27,606	Tn	>	1,00 Tn	SÍ SEPARACIÓN
Vidrio	6,901	Tn	>	1,00 Tn	SÍ SEPARACIÓN
Plásticos	27,606	Tn	>	0,50 Tn	SÍ SEPARACIÓN
Papel y cartón	13,803	Tn	>	0,50 Tn	SÍ SEPARACIÓN

8 PRESCRIPCIONES EN RELACIÓN CON EL ALMACENAMIENTO, MANEJO, SEPARACIÓN Y OTRAS OPERACIONES DE GESTIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN

Las determinaciones particulares a incluir en el Pliego de Prescripciones Técnicas del Proyecto, en relación con el almacenamiento, manejo y, en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición en obra se describen a continuación en las casillas marcadas.

	OPERACIONES DE GESTIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN
X	Para los derribos: se realizarán actuaciones previas tales como apeos, apuntalamientos, estructuras auxiliares…..para las partes ó elementos peligrosos, referidos tanto a la propia obra como a los edificios colindantes. Como norma general, se procurará actuar retirando los elementos contaminantes y/o peligrosos tan pronto como sea posible, así como los elementos a conservar o valiosos (cerámicos, mármoles……). Seguidamente se actuará desmontando aquellas partes accesibles de las instalaciones, carpintería, y demás elementos que lo permitan. Por último, se procederá derribando el resto.
X	El depósito temporal de los escombros, se realizará bien en sacos industriales iguales o inferiores a 1 metro cúbico, contenedores metálicos específicos con la ubicación y condicionado que establezcan las ordenanzas municipales. Dicho depósito en acopios, también deberá estar en lugares debidamente señalizados y segregados del resto de residuos.
X	El depósito temporal para RCDs valorizables (maderas, plásticos, chatarra....), que se realice en contenedores o en acopios, se deberá señalizar y segregar del resto de residuos de un modo adecuado.
X	Los contenedores deberán estar pintados en colores que destaquen su visibilidad, especialmente durante la noche, y contar con una banda de material reflectante de, al menos, 15 centímetros a lo largo de todo su perímetro. En los mismos debe figurar la siguiente información: razón social, CIF, teléfono del titular del contenedor/envase, y el número de inscripción en el Registro de Transportistas de Residuos, creado en el art. 43 de la Ley 5/2003, de 20 de marzo, de Residuos de la Comunidad de Madrid, del titular del contenedor. Dicha información también deberá quedar reflejada en los sacos industriales u otros elementos de contención, a través de adhesivos, placas, etc.
X	El responsable de la obra a la que presta servicio el contenedor adoptará las medidas necesarias para evitar el depósito de residuos ajenos a la misma. Los contenedores permanecerán cerrados o cubiertos, al menos, fuera del horario de trabajo, para evitar el depósito de residuos ajenos a las obras a la que prestan servicio.
X	En el equipo de obra se deberán establecer los medios humanos, técnicos y procedimientos de separación que se dedicarán a cada tipo de RCD.
X	Se deberán atender los criterios municipales establecidos (ordenanzas, condicionados de la licencia de obras), especialmente si obligan a la separación en origen de determinadas materias objeto de reciclaje o deposición. En este último caso se deberá asegurar por parte del contratista realizar una evaluación económica de las condiciones en las que es viable esta operación. Y también, considerar las posibilidades reales de llevarla a cabo: que la obra o construcción lo permita y que se disponga de plantas de reciclaje/gestores adecuados. La Dirección de Obras será la responsable última de la decisión a tomar y su justificación ante las autoridades locales o autonómicas pertinentes.
X	Se deberá asegurar en la contratación de la gestión de los RCDs, que el destino final (Planta de Reciclaje, Vertedero, Cantera, Incineradora, Centro de Reciclaje de Plásticos/Madera……) son centros con la autorización autonómica de la Consejería de Medio Ambiente, así mismo se deberá contratar sólo transportistas o gestores autorizados por dicha Consejería, e inscritos en los registros correspondientes. Asimismo se realizará un estricto control documental, de modo que los transportistas y gestores de RCDs deberán aportar los vales de cada retirada y entrega en destino final. Para aquellos RCDs (tierras, pétreos…) que sean reutilizados en otras obras o proyectos de restauración, se deberá aportar evidencia documental del destino final.
X	La gestión (tanto documental como operativa) de los residuos peligrosos que se hallen en una obra de derribo o se generen en una obra de nueva planta se regirá conforme a la legislación nacional vigente (Ley 10/1998, Real Decreto 833/88, R.D. 952/1997 y Orden MAM/304/2002), la legislación autonómica (Ley 5/2003, Decreto 4/1991…) y los requisitos de las ordenanzas locales.
X	Asimismo los residuos de carácter urbano generados en las obras (restos de comidas, envases, lodos de fosas sépticas…), serán gestionados acorde con los preceptos marcados por la legislación y autoridad municipales.
X	Para el caso de los residuos con amianto, se seguirán los pasos marcados por la Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos. Anexo II. Lista de Residuos. Punto17 06 05* (6), para considerar dichos residuos como peligrosos o como no peligrosos. En cualquier caso, siempre se cumplirán los preceptos dictados por el Real Decreto 108/1991, de 1 de febrero, sobre la prevención y reducción de la contaminación del medio ambiente producida por el amianto. Art. 7., así como la legislación laboral de aplicación.
X	Los restos de lavado de canaletas/cubas de hormigón, serán tratados como residuos "escombro".
X	Se evitará en todo momento la contaminación con productos tóxicos o peligrosos de los plásticos y restos de madera para su adecuada segregación, así como la contaminación de los acopios o contenedores de escombros con componentes peligrosos.
X	Las tierras superficiales que puedan tener un uso posterior para jardinería o recuperación de suelos degradados, será retirada y almacenada durante el menor tiempo posible, en caballones de altura no superior a 2 metros. Se evitará la humedad excesiva, la manipulación, y la contaminación con otros materiales.
X	Otros (indicar)

9 VALORACIÓN DEL COSTE PREVISTO DE LA GESTIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN

La valoración del coste previsto de la gestión correcta de los residuos de construcción y demolición, **coste que formará parte del presupuesto del Proyecto en Capítulo aparte**, se atendrá a la distinta tipología de los RCDs, definidos anteriormente.

Volumen de Residuos (m3)	A.1.: RCDs Nivel I	A.1.: RCDs Nivel II		
	Tierras y pétreos de la excavación	RCDs Naturaleza no Pétrea	RCDs Naturaleza Pétrea	RCD Potencialmente peligrosos
Obra Nueva	3.925,90	1221,05	631,78	36,81
SUMA	**3.925,90**	**1.221,05**	**631,78**	**36,81**

A.- ESTIMACIÓN DEL COSTE DE TRATAMIENTO DE LOS RCDs (calculo sin fianza)

Tipología RCDs	Estimación (m³)	Coste del transporte a vertedero (€/m³)	Precio gestión en Planta / Vertedero / Cantera / Gestor (€/m³)	Importe (€)	% del Presupuesto de Obra
A1 RCDs Nivel I					
Tierras y pétreos de la excavación	3.925,90	0,00	5,29	20.768,02	3,25%
A2 RCDs Nivel II					
RCDs Naturaleza Pétrea	631,78	0,00	7,34	4.637,29	0,72%
RCDs Naturaleza no Pétrea	1.221,05	0,00	10,34	12.625,64	1,97%
RCDs Potencialmente peligrosos	36,81	0,00	159,15	5.857,93	0,92%
Presupuesto aconsejado límite mínimo del 0,2% del Presupuesto de la Obra					**6,86%**

B.- RESTO DE COSTES DE GESTIÓN		
B.1.- % Presupuesto hasta cubrir RCDs Nivel I	0	0,0000%
B.2.- % Presupuesto hasta cubrir RCDs Nivel II	0	0,0000%
B.3.- % Presupuesto de Obra por costes de gestión, alquileres, etc…) [0,10% - 0,20%]	1.280,00	0,2000%
TOTAL PRESUPUESTO PLAN GESTION RCDs	**45.167,83**	**7,06%**

En el cuadro anterior para los RCDs de Nivel I se han utilizado los datos de proyecto de la excavación.

Respecto para los RCDs de Nivel II, se utilizarán los datos obtenidos en el Punto Nº. 3., ESTIMACIÓN DE LA CANTIDAD DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN QUE SE GENERA EN LA OBRA,

El Contratista, posteriormente, se podrá ajustar a la realidad de los precios finales de contratación, y especificar los costes de gestión de RCDs del Nivel II por las categorías LER si así lo considerase necesario.

El factor "B1", se adopta si el coste de movimiento de tierras y pétreos del Proyecto supera al límite superior de fianza, se asigna un % del Presupuesto de la obra, hasta cubrir dicha partida.

Respecto a el cálculo del factor "B2", se valora estimativamente que dichos costes dependen en gran medida del modo de contratación y los precios finales conseguidos, con lo cual la mejor opción es la **ESTIMACIÓN** de un % para el resto de costes de gestión, de carácter totalmente **ORIENTATIVO (que a**

su vez dependen de cada caso en particular, y del tipo de proyecto: obra civil, obra nueva, rehabilitación, derribo…). Se incluyen aquí partidas tales como: alquileres y portes (de contenedores ó recipientes); maquinaria y mano de obra (para separación selectiva de residuos, demolición selectiva, realización de zonas de lavado de canaletas, …); medios auxiliares (sacas, bidones, estructura de residuos peligrosos…).

10 PLANOS DE LAS INSTALACIONES PREVISTAS PARA EL ALMACENAMIENTO, MANEJO, SEPARACIÓN Y OTRAS OPERACIONES DE LA GESTIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN

Los planos de las instalaciones previstas para el almacenamiento, manejo, separación y, en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición dentro de la obra, se describen con tildes en el cuadro que a continuación se añade.

Estos PLANOS podrán ser objeto de adaptación a las características particulares de la obra y sus sistemas de ejecución, previo acuerdo de la dirección facultativa de la obra.

Plano o planos donde se especifique la situación de:

	Acopios y/o contenedores de los distintos tipos de RCDs (tierras, pétreos, maderas, plásticos, metales, vidrios, cartones…..).
	Zonas o contenedor para lavado de canaletas/cubetos de hormigón.
x	Almacenamiento de residuos y productos tóxicos potencialmente peligrosos.
	Contenedores para residuos urbanos
	Ubicación de planta móvil de reciclaje “in situ”.
	Ubicación de materiales reciclados como áridos, materiales cerámicos o tierras a reutilizar
	Otros (indicar)

Este Estudio ha sido aportado por JOSE MARÍA RODRÍGUEZ ARECES con NIF: 08.988.841-G y ENRIQUE MÁRQUEZ PÉREZ con NIF: 50.715.270-V. El Promotor, a todos los efectos es el Productor de Residuos de Construcción y Demolición. Se adjunta a este Proyecto por requerimiento legal (R. D. 105/2008, de 1 de febrero del Ministerio de la Presidencia), para que quede constancia documental previa del mismo.

Como justificación acreditativa, viene firmado por el Promotor o su representante legal.

En Aspe, Diciembre de 2020

El Promotor

Fdo:

EL PRODUCTOR DE LOS RESIDUOS DE LA CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIONES

PROPIEDAD: AYUNTAMIENTO DE ASPE	CONSULTORA: Estudio de Ingeniería Civil ARECES - MÁRQUEZ	INGENIEROS AUTORES DEL PROYECTO: D. ENRIQUE MÁRQUEZ PÉREZ COL. Nº: 20.668; D. JOSE MARÍA RODRÍGUEZ ARECES COL. Nº: 12.629	ESCALA: 1/500 ORIGINALES A3; 0 10 20 30 40 GRÁFICA	PROYECTO CONSTRUCTIVO MODIFICADO PROLONGACIÓN DE LA RONDA SUR DE ASPE. FASE I. ROTONDA DE INTERSECCIÓN AVDA. ORIHUELA/ CV-846 / N-325	EXPEDIENTE; FECHA: DICIEMBRE 2020	TÍTULO DE PLANO: ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS PLANTA.	Nº PLANO: Anejo Nº 18; HOJA 1 DE 1

ANEJO Nº 19 CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA

ÍNDICE

1 INTRODUCCIÓN Y OBJETIVOS 5

2 CALCULO DE LA CLASIFICACIÓN 5

3 PROPUESTA DE CLASIFICACIÓN..... 7

1 INTRODUCCIÓN Y OBJETIVOS

Atendiendo a lo dispuesto en el Real Decreto Legislativo 3/2011, de 14 de noviembre, por el que se aprueba el “Texto refundido de la Ley de Contratos del Sector Público”, modificado por la Ley 25/2013, de 27 de diciembre, de “Impulso de la factura electrónica y creación del registro contable de facturas en el Sector Público”, y a lo estipulado en el R.D. 1098/2001, de 12 de Octubre "Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas", para contratos con las Administraciones Públicas de la ejecución de contratos de obras cuyo valor estimado sea igual o superior a 350.000 euros, será exigible la clasificación de empresas, como es el caso que nos ocupa en este Proyecto, por lo que se propone Clasificación de Contratista:

Como el presupuesto de las obras supera los 350.000€ la clasificación es exigible. En el presente anejo se propone una clasificación del Contratista a efectos de acreditar la solvencia en la celebración de los Contratos. Y será la siguiente:

2 CALCULO DE LA CLASIFICACIÓN

Esta clasificación queda regulada a través del artículo 25 del Reglamento General de la Ley de Contratos de las administraciones Públicas, donde se establecen 11 grupos designados y, para cada uno, diferentes subgrupos designados mediante número. Los grupos generales y subgrupos establecidos son los siguientes:

Grupo A. Movimiento de tierras y perforaciones

- Subgrupo 1. Desmontes y vaciados
- Subgrupo 2. Explanaciones
- Subgrupo 3. Canteras
- Subgrupo 4. Pozos y galerías
- Subgrupo 5. Túneles

Grupo B. Puentes, viaductos y grandes estructuras

- Subgrupo 1. De fábrica u hormigón en masa
- Subgrupo 2. De hormigón armado
- Subgrupo 3. De hormigón pretensado
- Subgrupo 4. Metálicos

Grupo C. Edificaciones

- Subgrupo 1. Demoliciones
- Subgrupo 2. Estructuras de fábrica u hormigón
- Subgrupo 3. Estructuras metálicas
- Subgrupo 4. Albañilería, revocos y revestidos
- Subgrupo 5. Cantería y marmolería
- Subgrupo 6. Pavimentos, solados y alicatados
- Subgrupo 7. Aislamientos e impermeabilizaciones
- Subgrupo 8. Carpintería de madera
- Subgrupo 9. Carpintería metálica

Grupo E. Hidráulicas

- Subgrupo 1. Abastecimientos y saneamientos
- Subgrupo 2. Presas
- Subgrupo 3. Canales
- Subgrupo 4. Acequias y desagües
- Subgrupo 5. Defensas de márgenes y encauzamientos
- Subgrupo 6. Conducciones con tubería de presión de gran diámetro
- Subgrupo 7. Obras hidráulicas sin cualificación específica

Grupo F. Marítimas

- Subgrupo 1. Dragados

- Subgrupo 2. Escolleras
- Subgrupo 3. Con bloques de hormigón
- Subgrupo 4. Con cajones de hormigón armado
- Subgrupo 5. Con pilotes y tablestacas
- Subgrupo 6. Faros, radiofaros y señalizaciones marítimas
- Subgrupo 7. Obras marítimas sin cualificación específica
- Subgrupo 8. Emisarios submarinos

Grupo G. Viales y pistas

- Subgrupo 1. Autopistas, autovías
- Subgrupo 2. Pistas de aterrizaje
- Subgrupo 3. Con firmes de hormigón hidráulico
- Subgrupo 4. Con firmes de mezclas bituminosas
- Subgrupo 5. Señalizaciones y balizamientos viales
- Subgrupo 6. Obras viales sin cualificación específica

Grupo H. Transportes de productos petrolíferos y gaseosos

- Subgrupo 1. Oleoductos
- Subgrupo 2. Gasoductos

Grupo I. Instalaciones eléctricas

- Subgrupo 1. Alumbrados, iluminaciones y balizamientos luminosos
- Subgrupo 2. Centrales de producción de energía
- Subgrupo 3. Líneas eléctricas de transporte
- Subgrupo 4. Subestaciones
- Subgrupo 5. Centros de transformación y distribución en alta tensión
- Subgrupo 6. Distribución en baja tensión
- Subgrupo 7. Telecomunicaciones e instalaciones radioeléctricas
- Subgrupo 8. Instalaciones electrónicas
- Subgrupo 9. Instalaciones eléctricas sin cualificación específica

Grupo J. Instalaciones mecánicas

- Subgrupo 1. Elevadoras o transportadoras
- Subgrupo 2. De ventilación, calefacción y climatización
- Subgrupo 3. Frigoríficas
- Subgrupo 4. De fontanería y sanitarias
- Subgrupo 5. Instalaciones mecánicas sin cualificación específica

Grupo K. Especiales

- Subgrupo 1. Cimentaciones especiales
- Subgrupo 2. Sondeos, inyecciones y pilotajes
- Subgrupo 3. Tablestacados
- Subgrupo 4. Pinturas y metalizaciones
- Subgrupo 5. Ornamentaciones y decoraciones
- Subgrupo 6. Jardinería y plantaciones
- Subgrupo 7. Restauración de bienes inmuebles histórico-artísticos
- Subgrupo 8. Estaciones de tratamiento de aguas
- Subgrupo 9. Instalaciones contra incendios

El importe de obra parcial que por su singularidad dé lugar a la exigencia de clasificación en el grupo correspondiente deberá ser superior al 20% del precio total del contrato, por lo que los subgrupos que

exigen clasificación son los que sobrepasan este porcentaje. A continuación, se incluye el porcentaje de cada una de las actividades del proyecto:

PRESUPUESTO DEL PROYECTO

Nº ORDEN	CAPITULOS	IMPORTE (PEM)	%
1	**DEMOLICIONES Y ACTUACIONES PREVIAS**	21.320,79	**4,03%**
2	**MOVIMIENTO DE TIERRAS**	22.907,47	**4,33%**
3	**FIRMES Y PAVIMENTOS**	183.936,26	**34,79%**
4	**SEÑALIZACIÓN**	17.460,67	**3,30%**
5	**RED DE ALCANTARILLADO DE PLUVIALES**	35.083,60	**6,64%**
6	**RED DE AGUA POTABLE**	19.370,57	**3,66%**
7	**RED DE ALUMBRADO PÚBLICO**	35.417,47	**6,70%**
8	**RED DE RIEGO Y JARDINERIA**	37.022,68	**7,00%**
9	**RED DE ENERGÍA ELECTRICA**	54.870,31	**10,38%**
10	**RED DE TELEFONIA**	7.490,52	**1,42%**
11	**CONTROL DE TRÁFICO**	30.097,58	**5,69%**
12	**CONTROL DE CALIDAD**	6.848,70	**1,30%**
13	**GESTION DE RESIDUOS**	45.032,58	**8,52%**
14	**SEGURIDAD Y SALUD**	11.904,62	**2,25%**
	PEM	**528.763,82**	**100,00%**

El capítulo que superan el 20% es el nº 3 FIRMES Y PAVIMENTOS, con un peso importante de mezclas bituminosas, por lo que el grupo y subgrupo exigibles serán:

Grupo G: Viales y pistas.

Subgrupo 4. Con firmes de mezclas bituminosas

Esta clasificación queda regulada a través del artículo 26 del Reglamento General de la Ley de Contratos de las administraciones Públicas. Las categorías de los contratos de obras, determinadas por su anualidad media, a las que se ajustará la clasificación de las empresas serán las siguientes:

- De categoría a) cuando su anualidad media no sobrepase la cifra de 60.000 euros.

- De categoría b) cuando la citada anualidad media exceda de 60.000 euros y no sobrepase los 120.000 euros.

- De categoría c) cuando la citada anualidad media exceda de 120.000 euros y no sobrepase los 360.000 euros.

- De categoría d) cuando la citada anualidad media exceda de 360.000 euros y no sobrepase los 840.000 euros.

- De categoría e) cuando la anualidad media exceda de 840.000 euros y no sobrepase los 2.400.000 euros.

- De categoría f) cuando exceda de 2.400.000 euros.

Las anteriores categorías e) y f) no serán de aplicación en los grupos H, I, J, K y sus subgrupos, cuya máxima categoría será la e) cuando exceda de 840.000 euros.

SUBGRUPO G-4. VIALES Y PISTAS CON FIRMES DE MEZCLAS BITUMINOSAS

El plazo de la ejecución de la actividad es de 2 meses por lo que la anualidad media en PEC será:

528.763,82€*1,19 = 629.228,95 €

3 PROPUESTA DE CLASIFICACIÓN

El conjunto de la obra proyectada queda por tanto incluida dentro de los grupos y categorías siguientes de tipos de obra, que se propone sean exigidos al contratista en la licitación de las obras:

Grupo G: Viales y pistas.

Subgrupo 4. Con firmes de mezclas bituminosas

Categoría “d”