

ÍNDICE

MEMORIA JUSTIFICATIVA

- 0.- JUSTIFICACIÓN DE LAS MODIFICACIONES RESPECTO DEL DOCUMENTO INICIAL
- 1.- CONVENIENCIA Y OPORTUNIDAD
- 2.- PROMOTOR Y REDACTORES DEL DOCUMENTO URBANÍSTICO
- 3.- OBJETO DE LA ORDENACIÓN URBANÍSTICA
- 4.- ÁMBITO DE LA ORDENACIÓN URBANÍSTICA
- 5.- AFECCIONES SECTORIALES
- 6.- JUSTIFICACIÓN DEL INSTRUMENTO URBANÍSTICO
- 7.- ESTRUCTURA DE LA PROPIEDAD
- 8.- CRITERIOS Y OBJETIVOS DE LA ORDENACIÓN
- 9.- RESUMEN DE DATOS NUMÉRICOS
- 10.- CUMPLIMIENTO DE ESTÁNDARES URBANÍSTICOS

PLAN DE ETAPAS Y SISTEMA DE ACTUACIÓN

INFORME DE SOSTENIBILIDAD ECONÓMICA

NORMAS URBANÍSTICAS

PLANOS DE INFORMACIÓN

PLANOS DE ORDENACIÓN

ANEXOS

- 1.- PROTOCOLO DE COLABORACIÓN GOBIERNO DE ARAGÓN – SEPES
- 2.- CONVENIO DE COLABORACIÓN GOBIERNO DE ARAGÓN – SEPES
- 3.- PROPUESTA DE CONVENIO INTERINSTITUCIONAL
- 4.- ACUERDO DE DECLARACIÓN DEL INTERÉS GENERAL DE LA ACTUACIÓN
- 5.- ESTUDIO DE TRÁFICO JUSTIFICATIVO DE LA ACCESIBILIDAD Y ESTACIONAMIENTOS
- 6.- INFORMES SOBRE LA SUFICIENCIA HIDROLÓGICA DE EVACUACIÓN DE AGUAS, RESIDUALES Y PLUVIALES Y CONSUMOS DE AGUA

0. JUSTIFICACIÓN DE LAS MODIFICACIONES RESPECTO DEL DOCUMENTO INICIAL

El Plan de Interés General Malpica – Santa Isabel, en Zaragoza, para posibilitar la implantación de actividades industriales, logísticas o de servicios, de especial relevancia territorial y económica, en los suelos afectados por dicho instrumento de ordenación territorial, del que forma parte el presente documento de Ordenación Urbanística, se aprobó inicialmente mediante Orden VMV/1330/2022, de 21 de septiembre, del Consejero de Vertebración del Territorio, Movilidad y Vivienda, publicada en el «*Boletín Oficial de Aragón*» nº189, de 28 de septiembre de 2022. En esa misma orden se acuerda someter al trámite de audiencia e información pública durante 23 días hábiles mediante la inserción de anuncio en el Boletín Oficial de Aragón, y en los medios de comunicación siguientes: Heraldo de Aragón y el Periódico de Aragón.

Durante el plazo señalado en la Orden, 23 días, y aun fuera del mismo, se han presentado alegaciones y los informes preceptivos conforme a la normativa aplicable, así como aquellos otros cuya evacuación se ha considerado conveniente, objeto todo ello de análisis en el “Documento resumen del resultado de las consultas y alegaciones” elaborado por la Dirección General de Ordenación del Territorio, para su toma o no en consideración, y que consta en el oportuno expediente administrativo. En particular, obran los informes/alegaciones formulados por:

- Diputación Provincial de Zaragoza
- Dirección General de Carreteras del Departamento de Vertebración del Territorio, Movilidad y Vivienda
- Dirección General de Urbanismo
- Ayuntamiento de Villamayor
- Ayuntamiento de Zaragoza
- Dirección General de Protección Civil, Departamento de Presidencia y Relaciones Institucionales
- Confederación Hidrográfica del Ebro
- Dirección General de Patrimonio Cultural, Departamento de Educación, Cultura y Deporte
- Instituto Aragonés del Agua
- Dirección General de Patrimonio y Organización, Departamento de Hacienda y Administración Pública
- Dirección General de Telecomunicaciones, Ministerio de Asuntos Económicos y Transformación Digital
- Resolución del Instituto Aragonés de Gestión Ambiental (INAGA) en relación al Estudio Ambiental Estratégico

Como respuesta a todo lo anterior se han emitido los preceptivos informes/propuesta para la resolución de las alegaciones presentadas y para la

toma en consideración de los contenidos de cuanto han manifestado los órganos y administraciones con competencias sectoriales antes relacionados.

Como consecuencia de todo ello se ha actualizado el documento inicialmente aprobado, incorporando las debidas modificaciones justificadas en el expediente, que en ningún caso alteran la estructura general del documento sometido a información pública, a fin de que pueda elevarse propuesta para la aprobación definitiva del “Plan de Interés General Malpica – Santa Isabel, en el término municipal de Zaragoza.

Por lo que afecta a la Ordenación Urbanística, y muy puntualmente al Proyecto de Reparcelación, las variaciones introducidas respecto del inicialmente aprobado son las siguientes:

0.1.- Derivadas del informe emitido por la Dirección General de Urbanismo, Gobierno de Aragón.

- Se ha corregido un error en la determinación de la reducción de la edificabilidad que el PIGA determina, respecto de la que es efectiva según las normas urbanísticas del vigente PGOU de Zaragoza. que resulta ser, finalmente de 67.975,50 m².
- Se ha incorporado, como Anexo, un estudio de tráfico que justifica tanto la innecesidad de incrementar la dotación de estacionamientos desde espacio público, como la capacidad de los viales existentes para absorber las demandas de circulación derivadas del cambio de usos que posibilita el PIGA.
- Se ha incorporado una nueva redacción de tres artículos de las Normas urbanísticas, en concreto Artº 2, Artº 7 y Artº 13.
- Finalmente se ha corregido la edificabilidad, y aprovechamiento, que se había hecho constar en el Proyecto de Reparcelación respecto de la finca resultante nº 5.

0.2.- Derivadas del informe emitido por la Confederación Hidrográfica del Ebro (también del ayuntamiento de Zaragoza, Servicio de Ingeniería de desarrollo Urbano).

Se ha incorporado un anexo mediante el que se justifica que los nuevos usos propuestos por el PIGA no solo no suponen un incremento de la demanda de abastecimiento de agua y, consecuentemente, de la de vertidos a la red de saneamiento, sino que tales demandas se reducen a la quinta parte de las que corresponden al uso vigente: Universidad Laboral. Igualmente se ha modificado el proyecto constructivo que el PIGA incluye, en el sentido de incorporar hasta diez depósitos de laminación, con capacidad total 3.174 m³, que garantizan que el incremento de escorrentías superficiales, consecuencia del aumento de la superficie impermeabilizada en el ámbito, pueden acumularse en episodios de lluvias intensas y concentradas en pocas horas, sin afección puntual a la red de saneamiento.

0.3.- Derivadas del informe/alegación presentada por el ayuntamiento de Zaragoza.

Se ha modificado sustancialmente el artículo 5 de las Normas Urbanísticas del PIGA (condiciones de uso) para incorporar los contemplados para la zona A6 por las Normas del PGOU de Zaragoza, tras la aprobación definitiva de su modificación aislada nº 163, tal como requería el informe municipal.

Se ha incorporado, como ya se ha dicho, un anexo justificativo de la suficiencia hidráulica para la evacuación de escorrentías superficiales, tal como se solicitaba.

Se ha incorporado como anexo un estudio de tráfico justificativo de la accesibilidad rodada al polígono, incluyendo la demanda derivada de la actuación contemplada en el PIGA, así como justificación de la suficiencia de la capacidad de estacionamiento en el interior de la parcela principal (2.294 plazas para vehículos ligeros más 217 para vehículos pesados, superior a las exigidas por el Texto Refundido de la Ley Urbanismo de Aragón aprobado por Decreto Legislativo 1/2014 de 8 de Julio del Gobierno de Aragón (en adelante TRLUA), que supondrían un total de 2.130 plazas.

0.4.- Derivadas del informe emitido por el ayuntamiento de Villamayor de Gállego.

Como se acaba de señalar se ha incorporado como anexo un estudio de tráfico justificativo de la viabilidad de la actuación que se pretende.

0.5.- Derivadas de la Resolución del Instituto Aragonés de Gestión Ambiental (INAGA)

Si bien cabe concluir que la referida Resolución no manifiesta ningún reparo en cuanto a la posibilidad de que prosiga la tramitación del PIGA hasta su aprobación definitiva, no puede ignorarse que plantea seis determinaciones que deberán tenerse en cuenta en la tramitación del PIGA. Cinco de ellas ya estaban contempladas en cuanto a su cumplimiento en diferentes documentos integrantes del PIGA, incluidos los anexos 5 y 6, así como en la Memoria que justificó la Declaración de interés autonómico de la Inversión e Interés General de la Actuación, lo que ha quedado justificado en el informe de contestación a alegaciones e informes sectoriales y que, por tanto, no han requerido modificar documento alguno del PIGA.

En cuanto a la sexta determinación que requiere lo siguiente:

... se deberán establecer en las normas urbanísticas medidas específicas que en el ámbito de la urbanización deberán favorecer la permeabilidad de los suelos y la

integración de infraestructuras verdes, y para las que deberá primar la conservación de ejemplares de porte arbóreo autóctonos y la utilización de especies propias del entorno

Su cumplimiento ha llevado a incluir un nuevo artículo en las Normas Urbanísticas del PIGA (Artº 13.- Permeabilidad e integración de infraestructuras verdes), que incorpora literalmente lo requerido por INAGA, pasando el anterior artículo 13.- Otras determinaciones, a figurar ahora como artículo 14.

El resto de informes emitidos no plantean propuestas de modificación alguna, ni en términos de alegación ni en términos de sugerencia, o manifiestan explícitamente su conformidad, o sentido favorable, o consideran no afecta a sus competencias. En concreto los emitidos por:

Diputación Provincial de Zaragoza, Dirección General de Carreteras del Departamento de Vertebración del Territorio, Movilidad y Vivienda, Dirección General de Protección Civil, Departamento de Presidencia y Relaciones Institucionales, Dirección General de Patrimonio Cultural, Departamento de Educación, Cultura y Deporte, Dirección General de Patrimonio y Organización, Departamento de Hacienda y Administración Pública y por la Dirección General de Telecomunicaciones, del Ministerio de Asuntos Económicos y Transformación Digital.

1.- CONVENIENCIA Y OPORTUNIDAD

Tal como se manifiesta tanto en el “Protocolo” como en el “Convenio” de los que trae causa el presente Documento Urbanístico, equivalente a un Plan Parcial e integrante del Plan de Interés General de Aragón que se pretende, el Gobierno de nuestra Comunidad Autónoma viene impulsando en los últimos años políticas de desarrollo económico que ponen en valor los recursos con los que cuenta Aragón, muy en particular para fomentar la implantación de actividades relacionadas con la logística, la agroalimentación, el transporte, la innovación, la producción industrial y las nuevas tecnologías, siendo un objetivo estratégico del Plan de Gobierno de Aragón promover la implantación de actividades económicas y, con ello, fomentar la creación de nuevo empleo y la consolidación de la recuperación de la Comunidad Autónoma de Aragón.

La apuesta de Aragón por la actividad productiva y el crecimiento económico sostenible es bien conocida en el contexto español y europeo. La red de plataformas logísticas, promovida por el Gobierno de Aragón en la primera década de este siglo y articulada mediante las de Zaragoza (PLAZA), Huesca (PLHUS), Teruel (PLATEA y PLATA) y Fraga (PLFRAGA), está dando magníficos resultados en el desarrollo de una actividad económica generadora de empleo no deslocalizable y pone en valor la estratégica posición de Aragón en el sur de Europa. El éxito social y económico de las referidas promociones han justificado la necesidad de impulsar nuevas plataformas con destino específico, como ha sido el caso de la Agroalimentaria de Épila, la impulsada para Amazon Web Services en Huesca, Villanueva de Gállego y El Burgo de Ebro, así como las sucesivas ampliaciones de PLAZA y Aeropuerto de Teruel y los ajustes normativos que han requerido otras como las de Huesca o Fraga.

Las sucesivas creaciones de nuevas plataformas, o ampliación de las preexistentes, impulsadas en atención a proyectos finalistas que las han venido justificando, no son suficientes, sin embargo, para atender todas las propuestas de implantación de actividades económicas que se formulan ante el Gobierno de Aragón, lo que sugiere la necesidad de valorar la conveniencia de impulsar nuevas actuaciones de transformación de suelo actualmente No Urbanizable, para garantizar la acogida de cuantas propuestas puedan considerarse de Interés General para nuestra Comunidad Autónoma. No obstante lo anterior, se considera coherente con criterios de compacidad urbana y de consumo responsable de suelo, aprovechar preferentemente los suelos ya transformados que en la actualidad tienen consolidado un historial de ineficiencia social, muy en particular los de titularidad pública.

Paradigma de lo anterior son los suelos urbanizados en la década de los años 60 del siglo pasado, de promoción, ejecución y comercialización pública (INUR en su momento) en el ámbito conocido como Polígono Industrial Malpica Santa Isabel (Zaragoza), que afectaron a una superficie total ligeramente superior a 350 Hectáreas, que permitieron la implantación de numerosas

industrias, y que hoy está ocupado casi al 100%, salvo en lo que se dirá a continuación.

En el referido Polígono Industrial se reservaron dos manzanas de suelo de gran superficie para su destino a equipamientos. En una de ellas, de algo más de 413.000 m² de superficie, el Ministerio de Trabajo promovió la construcción de la Universidad Laboral Virgen del Pilar, que después pasó a depender del M^o de Educación y finalmente del Gobierno de Aragón con el traspaso de las competencias en dicha materia. La Universidad Laboral inició su actividad en 1967 y cesó en 1997, consecuencia de las graves deficiencias constructivas que afectaban a los edificios docentes y complementarios (unos 95.000 m² construidos) y, pasados casi 25 años, sigue siendo un inmueble sin una utilidad social real, más allá de constituir un espacio de almacenamiento general, y archivos de diversas materias (judicial, sanitaria, etc.) de uso por diferentes administraciones, fundamentalmente la autonómica. La segunda es una parcela de unos 55.000 m² que nunca fue puesta en servicio para ningún uso. En total, pues, casi 470.000 m² de suelo urbanizado, con todos los servicios urbanísticos (abastecimiento, saneamiento, red eléctrica, etc.).

El Gobierno de Aragón, consecuencia de los traspasos de competencias en materia educativa, es titular de algo más de 308.000 m² de suelo de la parcela calificada para uso educativo, sobre la que se construyó la Universidad Laboral. Por su parte SEPES (Sociedad Estatal de Promoción y Equipamiento de Suelo) es titular de aproximadamente los 105.000 m² restantes de la misma parcela urbanística, así como de la parcela que confronta con la anterior, de casi 55.000 m² de superficie.

Esa extraordinaria disponibilidad de suelo ya urbanizado en propiedad pública, que permitiría la inmediata implantación de usos productivos, y la generación del empleo asociado, contrasta con la imposibilidad de atender demandas de suelo formuladas ante el Gobierno de Aragón para la instalación en nuestra Comunidad de actividades empresariales que cabría calificar como de interés autonómico, en atención al empleo y la economía adicional que pueden generar, y ello por cuanto los proyectos correspondientes no pueden ser instalados en otras áreas industriales por razón de las grandes dimensiones que se requieren, o porque los usos para los que se solicitan no se ajustan estrictamente al permitido para las que ahora nos ocupan. Circunstancia que, alternativamente, requeriría se impulsase la urbanización de nuevos suelos actualmente no urbanizables, previa tramitación del instrumento urbanístico exigible, lo que cabría considerar poco coherente con criterios de sostenibilidad, consumo responsable de los recursos disponibles y transformación del suelo ajustada las necesidades reales.

Conscientes de lo anterior, atendiendo al cumplimiento de sus objetivos estratégicos, subordinados a las necesidades públicas que en lo que nos ocupa afectan a la Comunidad Autónoma de Aragón, cuya ubicación geográfica y contrastada cualificación logística y productiva la califican como destino preferente para la efectiva implantación de actividades económicas finalistas

que quepa considerar como de interés general de Aragón, los titulares de los suelos referidos consideraron oportuno suscribir un Protocolo de intenciones, con fecha 9 de noviembre de 2021, que dio lugar a un posterior Convenio, aprobado por el Gobierno de Aragón en su sesión de 18 de mayo de 2022 (ambos se adjuntan como Anexos), y que constituyen la justificación de la redacción del presente Instrumento Especial de Ordenación (Plan de Interés General de Aragón).

2.- PROMOTOR Y REDACTORES DEL PIGA

Se redacta el PIGA del que forma parte este documento de “Ordenación pormenorizada” por encargo del Gobierno de Aragón que, al respecto, ha manifestado su voluntad en tal sentido mediante la adopción de los siguientes acuerdos:

- Con fecha 9 de noviembre de 2021, el Consejero de Hacienda y Administración Pública suscribió, con representante de SEPES, un Protocolo de Intenciones mediante el que, en esencia, se comprometían a impulsar las acciones necesarias para poner los suelos de su propiedad en el Polígono de Malpica, al servicio de proyectos que pudieran alcanzar la calificación de Interés General de Aragón, o de Interés Autonómico la inversión necesaria para su implantación.
- Consecuencia de lo anterior, en sesión de Consejo celebrada el 18 de mayo de 2022, el Gobierno de Aragón aprobó un Convenio de Colaboración con SEPES, acordó declarar de Interés General, y su inversión de Interés Autonómico, el Plan para la implantación de usos productivos convencionales en el ámbito a que se refiere este documento, y que se concreta más adelante. En el mismo acuerdo se designó a los Departamentos de Hacienda y Administración Pública y al de Vertebración del Territorio, Movilidad y Vivienda, como los competentes para impulsar el referido Proyecto.

Se trata pues de un Plan de Interés General de Aragón promovido por iniciativa pública, ejercida por los Departamentos del Gobierno de Aragón antes referidos. El presente documento de ordenación urbanística, así como el Proyecto de Reparcelación complementario, ha sido redactado por funcionarios adscritos al Departamento de Vertebración del Territorio, Movilidad y Vivienda, muy en particular los siguientes:

- Carmen Mateo Bartolomé, licenciada en Derecho
- Laura Fernández Dorado, ingeniera de Caminos, C. y P.
- José Carlos García García, licenciado en Derecho
- Carmelo Bosque Palacín, arquitecto

3.- OBJETO DE LA ORDENACIÓN URBANÍSTICA

El objeto del presente documento urbanístico, equivalente a un Plan Parcial, es determinar la ordenación urbanística pormenorizada respecto del ámbito territorial al que se hará referencia en el siguiente apartado, sito en el término municipal de Zaragoza, en orden a posibilitar la implantación de actividades industriales, logísticas o de servicios, de especial relevancia territorial y económica, en los suelos afectados, a cuyo fin, además de limitar a través de las correspondientes normas urbanísticas los usos e intensidades autorizables, que lo son en perfecta coherencia con lo ya admitido por el vigente PGOU de Zaragoza para el Polígono de Malpica-Santa Isabel, calificado íntegramente como zona A6, se establecerá una limitación adicional en el sentido de que la mayor de las parcelas resultantes, con usos productivos, solo pueda ser destinada a proyectos que el Gobierno de Aragón califique como de Interés General.

En particular, en esta modificación se regula la construcción de una pasarela aérea que vuele perpendicularmente a la calle D para posibilitar la conexión entre la zona PR1 y la zona PR2, cuya ubicación se determina en los planos:

- 50297_PIGA_PO_2_Planta Pasarela
- 50297_PIGA_PO_3_Seccion Pasarela
- 50297_PIGA_PO_4_Alzado Pasarela

Y cuyas características son las siguientes:

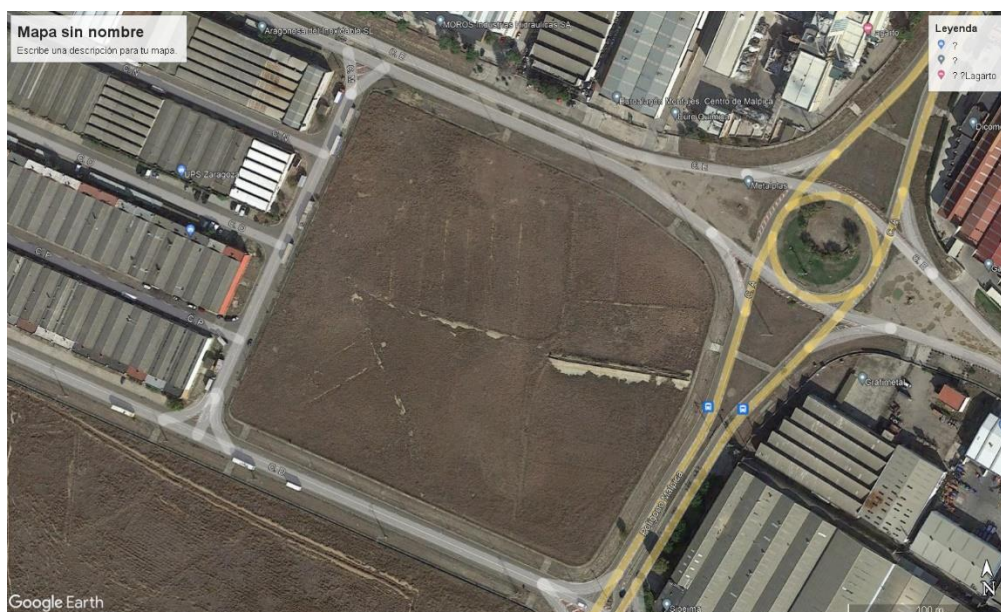
La pasarela que constituye un volumen lineal, de sección rectangular con las siguientes dimensiones: 10,50 m de ancho, 5,30 m de altura y 60 m de largo de los cuales 34,30 m vuelan sobre la vía pública, con una superficie de 628,64 m² de la cual 360,15 m² vuelan sobre la vía pública. La pasarela, elevada sobre el nivel de la calle, deja una altura libre de paso de al menos 7,00 m en todo su trazado. El eje de este volumen es perpendicular a la calle D, situado a 9,70 m desde el límite de la manzana PR1 y 10,60 m con la manzana PR2.

4.- ÁMBITO DE LA ORDENACIÓN URBANÍSTICA

El ámbito a que afecta la Ordenación Urbanística que nos ocupa, y el PIGA del que forma parte, está integrado por las dos porciones de suelo que se refieren a continuación, en el término municipal de Zaragoza, ambas procedentes de la ejecución y desarrollo del Plan Parcial Malpica-Santa Isabel, promovido en los primeros años de la década de los 60 del pasado siglo, por INUR, organismo público de la Administración Central, sustituido en 1981 por SEPES, adscrito al actual Ministerio de Transportes, Movilidad y Agenda Urbana:

- a) Manzana delimitada por las calles “D”, “M”, “E” y “A” del Polígono Industrial Malpica-Santa Isabel, con una forma sensiblemente rectangular, con lados de longitud media aproximada 220 mts por 250 mts. Con referencia catastral 4440201XM8144A0001JW, su superficie es de 54.829 m² según catastro y de 54.841 m² según Plan General de Ordenación Urbana (PGOU) de Zaragoza. Su relieve es absolutamente plano, con rasantes en los viales que le dan acceso, que se mueven entre las cotas 207 y 209 msnm (metros sobre el nivel del mar), es decir desniveles inferiores al 0,5%, y solo existen sobre este suelo edificaciones de carácter agrícola, con una superficie construida de 971 m² según catastro.

Se trata de suelo clasificado como Urbano Consolidado por el vigente PGOU de Zaragoza, por contar con las redes urbanísticas exigibles para ello (abastecimiento, saneamiento, energía eléctrica, etc.) y accesos rodados mediante viales urbanizados por sus cuatro lados. Identificada como ER (PV) 73.05, está calificada como equipamiento de reserva privado, con autorización de usos complementarios 05, lo que supone que tiene reconocidos aprovechamientos lucrativos, que añaden a los de equipamiento privado los usos de oficina, hostelería y otros servicios vinculados al polígono



- b) Manzana delimitada por las calles “D”, “A”, “H” del polígono Industrial Malpica-Santa Isabel, y por la carretera nacional N-II. Tiene una forma sensiblemente trapezoidal, de lados medios 920 mts. por 450 mts. Su superficie total es de 418.376 m² según catastro y de 413.345 m² según PGOU de Zaragoza. Está integrada por tres parcelas catastrales, con las siguientes referencias:
- 3938201XM8134B0001GU, propiedad de SEPES, y 106.561 m² de superficie según catastro y de 105.139 m² según medición sobre cartografía del PGOU de Zaragoza, sobre la que existen

edificaciones de carácter agrícola, con una superficie construida de 971 m² según catastro.

- 3938202XM8143G0001QH, propiedad del Gobierno de Aragón, de 299.554 m² de superficie, sobre a que existen numerosas edificaciones con una superficie total construida de 96.154 m²

- y 3938203XM8133H0001PZ, propiedad del Gobierno de Aragón, de 12.261 m² de superficie según catastro, y de 8.652 m² según medición sobre cartografía del PGOU de Zaragoza, y sin construcciones sobre la misma.

Las dos últimas constituyen el suelo sobre el que se construyó la Universidad Laboral “Virgen del Pilar”, que inició su actividad docente en 1967 y cesó en 1997, como ya se ha dicho. Al igual que la manzana “A”, presenta un relieve absolutamente plano, con rasantes en los viales que le dan acceso que oscilan entre las cotas 207 y 209 msnm lo que, en este caso, supone desniveles menores del 0,2%

Se trata de un suelo clasificado como urbano consolidado por el vigente PGOU de Zaragoza, por contar con las redes urbanísticas exigibles para ello (abastecimiento, saneamiento, energía eléctrica, etc.) y accesos rodados mediante viales urbanizados por tres de sus lados (por el sur linda con la carretera nacional N-II). Identificado como EE (PU) 73.06, está calificado como Equipamiento escolar público, integrante de los Sistemas Generales.



Las edificaciones más relevantes que existen sobre la parcela en la que se construyó la Universidad laboral son, en lo esencial, las siguientes:

- Edificio residencia principal de alumnas
- Residencia secundaria de alumnas

- Residencia alumnos, Colegio Aragón
- Residencia de personal
- Pabellones docentes, aularios
- Pabellones docentes, laboratorios
- Edificio de recepción, dirección, salón de actos e iglesia
- Comedores
- Edificio polideportivo y piscina cubierta
- Cafetería
- Enfermería
- Pistas deportivas diversas

En los últimos años 90 se detectaron patologías diversas y generalizadas en la mayoría de las edificaciones, derivadas de aluminosis que, unido a los 25 años ya acumulados sin ningún tipo de intervención preventiva, ha derivado en una situación real de ruina económica, aun no habiendo sido declarada.



RESIDENCIA PRINCIPAL DE ALUMNAS



RESIDENCIA DE PERSONAL



SALÓN DE ACTOS Y RECEPCIÓN-INFORMACIÓN



RECEPCIÓN - INFORMACIÓN



LABORATORIOS



PABELLONES DOCENTES, AULAS

5.- AFECCIONES SECTORIALES

Según la información de que se dispone, ninguna de las dos manzanas referidas en los anteriores apartados a) y b) está afectada por riesgos de inundación, ni por limitaciones derivadas de la existencia de yacimientos arqueológicos, etnográficos, redes de cualquier tipo (tales como hidrocarburos o gas) ni por otro tipo de protecciones de carácter sectorial.

Existe, eso sí, una vía pecuaria (Cañada Real de Barcelona) que discurre en paralelo al lindero Sur de la manzana “B” y que provoca una reducción de la superficie neta de la referida manzana, respecto de la que deriva de las alineaciones contempladas por el vigente PGOU de Zaragoza. Concretamente tal disminución de superficie es de 12.092 m²



CAÑADA REAL DE BARCELONA EN SU RECORRIDO CONTIGUO A LA MANZANA "B"

Tampoco afectan las limitaciones derivadas de la legislación en materia de carreteras, por lo que se refiere a la N-II, paralela por el sur a la manzana B) y próxima a ella, que exigen una banda de limitación a la edificación, de 25 mts de anchura, medidos desde el borde exterior de la parte de carretera destinada a circulación de vehículos, dado que el límite de la parcela ya se encuentra a tal distancia del borde de la carretera, separación a la que hay que añadir la correspondiente a una nueva franja de zona verde en todo ese lindero (de anchura media 30 mts. aprox) y los retranqueos que se exigen en las Normas Urbanísticas que forman parte de este documento (otros 10 mts.).

6.- JUSTIFICACIÓN DEL INSTRUMENTO DE ORDENACIÓN

El Texto Refundido de la Ley de Ordenación del Territorio de Aragón (TRLOTA), en su artículo **33. Objeto**, dice:

1. *Podrán ser objeto de Planes y Proyectos de Interés general de Aragón actuaciones territoriales relevantes como las siguientes:*

....

- c) *La implantación de actividades energéticas, industriales, de servicios o de ocio de especial importancia ...*

- 2. Los Planes y Proyectos de Interés General de Aragón se ubicarán preferentemente en suelo urbanizable no delimitado o en suelo no urbanizable genérico. Cuando hubieran de afectar a otras clases o categorías de suelo, habrá de justificarse motivadamente tanto la necesidad de la concreta ubicación como la compatibilidad con los valores propios del suelo afectado.**

....

Son, pues, dos las cuestiones a justificar:

- que el objeto del PIGA se corresponda con la implantación de actividades referidas en la letra c) del artº 33.1 y
- la ubicación, dado que no se trata de suelos urbanizables no delimitados, ni de suelos no urbanizables genéricos.

En cuanto al objeto ya se ha anticipado en el apartado 3 de esta memoria que se trata de posibilitar la implantación de actividades industriales, logísticas o de servicios, de especial relevancia territorial y económica, circunstancia que ya ha justificado la declaración de Interés Autonómico de la inversión, e Interés General de la actuación, acordada por el Gobierno de Aragón en sesión de 18 de mayo de 2022, como se ha dicho en apartados anteriores. Añadimos ahora que dicha relevancia requiera gran superficie de parcela neta. Por ello las Normas Urbanísticas que forman parte de este documento, además de limitar los usos e intensidades autorizables, que lo son en perfecta coherencia con lo ya admitido por el vigente PGOU de Zaragoza, con carácter general, para el Polígono de Malpica-Santa Isabel, establecen limitaciones adicionales y diferenciadas respecto de lo que se autoriza en el resto del Polígono: que solo puedan ser destinados a proyectos que el Gobierno de Aragón califique como de Interés General, y que requieran una superficie mínima de 100.000 m² de superficie, exigencia que, solo por sí misma, los significa como ciertamente excepcionales, limitación que operará tan solo para la manzana “B”, por cuanto la manzana “A”, por sus dimensiones, no puede someterse a tales exigencias.

Una y otra limitación consideramos que justifican adecuadamente que el objeto del PIGA sea la implantación de *actividades industriales o de servicios, de especial importancia*, tal como exige el artículo 33.1.c del Texto Refundido de la Ley de Ordenación del Territorio de Aragón aprobado por el Decreto Legislativo 2/2015 de 17 de noviembre del Gobierno de Aragón (en adelante TRLOTA).

En cuanto a la justificación de la ubicación, que no se corresponde con las que el TRLOTA considera como preferentes (suelos urbanizables no delimitados o no urbanizables genéricos), ya se ha anticipado en el apartado 1.- CONVENIENCIA Y OPORTUNIDAD, la concurrencia de circunstancias que deben ser valoradas con criterios de sostenibilidad y aprovechamiento racional de los recursos disponibles, en este caso suelos ya transformados urbanísticamente y sin utilidad social efectiva. Se trata de hacer frente a la

contrastada demanda de suelos para fines productivos en Aragón (en este caso concreto en Zaragoza) que ya no puede ser atendida por los disponibles en los ámbitos desarrollados para estos fines, en el caso de Zaragoza PLAZA fundamentalmente, a pesar de haber requerido la urbanización de unos 13 millones de metros cuadrados ni, tampoco en los Polígonos Industriales tradicionales (Empesarium, Malpica, San Valero, corredor industrial de las carreteras de Madrid o Logroño, etc.) cuando se trata de actividades o proyectos que requieren gran superficie, en los que no existen parcelas de superficie neta superior a los 100.000 m² ahora exigidos, ni posibilidades de agrupación con superficies finales de ese orden.

Atender tales demandas para la implantación de especiales actividades productivas podría sugerir la necesidad de nuevos desarrollos, pero, frente a ello, se valora como actuación más responsable con el consumo racional del suelo la de la reutilización de aquellos ya transformados, que ya acumulan un importante número de años sin dar respuesta adecuada a necesidad social alguna, como es la ubicación a que afecta este PIGA y que, además, son de titularidad pública, en este caso compartida por la Administración General del Estado y la Autonómica. Se corresponde claramente con una tradición ya consolidada en Zaragoza en el sentido de reaprovechar otros muy significados equipamientos que habían caído en desuso y que se pusieron al servicio de nuevos proyectos y usos urbanos. Es el caso de la vieja Cárcel de Torrero, de los suelos del antiguo Seminario Metropolitano de la Vía de la Hispanidad o, más recientemente, de los suelos de los antiguos depósitos de Pignatelli, sin olvidar otras operaciones urbanísticas en el mismo sentido, como las que posibilitaron en la década de los 80, la construcción de viviendas, terciarios y equipamientos en anteriores suelos de uso de la defensa (Cuartel de Palafox, Sementales, Pontoneros, ...) o la recalificación de los suelos del antiguo Hospital Psiquiátrico, también reconvertidos a usos lucrativos (viviendas y terciario) y dotacionales, por citar algunos.

Con cuanto se ha expuesto en este apartado se considera suficientemente justificada tanto la especial importancia de las implantaciones productivas a las que se pretenden dar cabida, lo que justifica la elección del instrumento de ordenación, un PIGA, como la elección de suelos distintos a no urbanizables genéricos o urbanizables no delimitados para su desarrollo.

7.- ESTRUCTURA DE LA PROPIEDAD

Como se ha manifestado en apartados anteriores el ámbito al que afecta el PIGA que nos ocupa está integrado por dos manzanas de suelo neto, ambas calificadas como equipamiento por el vigente PGOU, aunque con diferentes usos específicos.

La primera de ellas, manzana A, tiene una superficie de 54.841 m², y es propiedad de SEPES.

La segunda, manzana B, tiene una superficie total de 413.345 m² según PGOU, que tomaremos como referencia, a pesar de que según catastro es de 418.376 m². De esos 413.345, 105.139 m² son titularidad de SEPES y los restantes 308.206 m² son propiedad del Gobierno de Aragón.

Así pues la superficie total del ámbito es, inicialmente, de 468.186 m² según las alineaciones del PGOU de Zaragoza, de los que 159.980 m² (54.841 + 105.139) son propiedad de SEPES, y 308.206 m² corresponden al Gobierno de Aragón.

No obstante lo anterior, como ya se ha anticipado en el apartado 5 de esta memoria, debe reducirse tal superficie en lo que la vía pecuaria Cañada Real de Barcelona afecta a la manzana “B”, que supone una disminución de 12.092 m². Así las cosas las superficies a considerar serán de 54.841 m² para la manzana “A” y de 401.253 m² para la manzana “B”, de los que 98.717 m² son titularidad de SEPES y 302.536 lo son del Gobierno de Aragón: en total 456.094 m².

En el total del ámbito objeto de ordenación urbanística (456.094 m², excluida la vía pecuaria) SEPES participa por tanto con un total de 153.558 m² (54.841 m² + 98.717 m²) que representa un 33,668% del total, y Gobierno de Aragón participa con 302.536 m², que representa el 66,332% del total.

8.- CRITERIOS Y OBJETIVOS DE LA ORDENACIÓN

Como ya se ha anticipado, el objetivo de la propuesta urbanística que nos ocupa no es otro que el de poner suelos públicos, sin uso alguno desde hace más de cincuenta años en una parte, o de más de 20 años los correspondientes a la Universidad Laboral, a disposición de proyectos productivos que quepa calificar como de interés general, evitando con ello la antropización de actuales suelos no urbanizables de igual superficie (casi 50 Has.). Suelos que, por otra parte, derivan de un esfuerzo urbanizador promovido por la Administración pública, en este caso la central, y que, por tanto, compete igualmente a este sector público impulsar lo necesario para que la inversión efectuada en los años 60 del pasado siglo revierta nuevamente al patrimonio colectivo.

En concreto el criterio de la ordenación es el de posibilitar sobre los suelos objeto de ordenación los mismos usos que ya admite el resto del Polígono industrial (Malpica-Santa Isabel) del que forman parte y constituye su entorno, e intensidades edificatorias similares, aunque algo menores. Se incorporan, no obstante, algunas limitaciones complementarias a las que rigen para la zona A6/1, que es la dominante en dicho Polígono, a fin de garantizar que su destino sea el pretendido: implantación de proyectos de interés general que requieran gran superficie de parcela. En atención a ello se propone, para la Manzana “B”, que la parcela mínima en dicha manzana tenga una superficie de

100.000 m2 (frente a los genéricos 3.000 m2 de parcela mínima exigida en la referida zona A6 grado 1) y, también, menores edificabilidades.

A fin de cumplir con las exigencias de lo determinado en el artículo 54 del TRLUA, en relación a las dotaciones de zona verde y equipamientos en sectores de uso industrial o terciario, se reserva el 8%, como más adelante se concreta, para tales usos, que serán de cesión a la administración municipal. Igualmente, y a fin de garantizar la cesión de aprovechamiento lucrativo que al municipio corresponde (5%) la ordenación prevé una parcela de menor tamaño que evitará participaciones en proindiviso posibilitando con ello una gestión municipal independiente.

Se concreta lo anterior concentrando mayoritariamente las parcelas destinadas a cesión al ayuntamiento en la que antes se ha identificado como manzana A y reservando para proyectos que exigen gran superficie de suelo la manzana B casi en su totalidad.

9.- RESUMEN DE DATOS NUMÉRICOS

Mediante la ordenación urbanística que aquí se propone se generan seis parcelas resultantes: cuatro de carácter lucrativo (PR 1.1, PR 1.2, PR 2.1 y PR 2.2) y dos de carácter dotacional, una zona verde (DV ZV) y un equipamiento (DE EQ). Como se verá en el apartado de Normas Urbanísticas, a las parcelas de usos lucrativos (PR 1 y PR 2) se les asigna una edificabilidad de 1,00 m2/m2, sensiblemente inferior a la que es la dominante en el Polígono de Malpica Santa Isabel (zona A6/1 del PGOU: 1,50 m2/m2).

Parcelas lucrativas	SUPERFICIE m2	EDIFICABILIDAD
PR 1.1	20.981	20.981
PR 1.2	25.835	25.821
PR 2.1	101.310	101.310
PR 2.2	271.480	271.480
Suma lucrativo	419.606	419.606

Parcelas dotacionales	SUPERFICIE m2	EDIFICABILIDAD
Zona Verde (DV ZV)	28.463	
Equipamiento (DE EQ)	8.025	8.025
Suma dotacional	36.488	8.025

El artículo 54.3.b del TRLUA exige que la **reserva mínima** en que debe concretarse la cesión para equipamientos y espacios libres, en sectores de uso industrial y terciario, debe ser el 8% de la superficie total. En nuestro caso supone un total mínimo de 36.487,52 m2 (8% de 456.094 m2), inferior a la que se acaba de señalar, 36.488 m2.

En cuanto a la cesión de aprovechamiento lucrativo, el artículo 128 del TRLUA determina que el 90% del aprovechamiento corresponde al propietario de los suelos y el 10% restante a la administración. Por su parte el artículo 49.a del TRLOTA señala que el 10% de cesión de aprovechamiento, tratándose de usos distintos al residencial, se distribuirá por mitades entre la Administración de la Comunidad Autónoma y el municipio. Es decir que la cesión mínima será del 5% del aprovechamiento a cada administración.

De la superficie total afectada (456.094 m²) se reserva el 8% para usos de equipamientos y zonas verdes (36.488 m²), quedando un neto lucrativo de 419.606 m². Dado que la edificabilidad, aprovechamiento, es de 1,00 m²/m², de este debe cederse al municipio el 5% (20.980,30 m² que redondeamos a 20.981,00 m²), y otro tanto a la administración de la Comunidad Autónoma (20.981 m²), lo que significa que a los propietarios de los suelos les resta una superficie patrimonializable de 377.645 m². Si bien el gobierno de Aragón sumará, además, los 20.981 m² que en concepto de cesión obligatoria le corresponden.

Como se ha dicho anteriormente de la superficie total aportada (456.094 m²), el 33,668% es titularidad de SEPES y el 66,332% lo es del Gobierno de Aragón, y en esas mismas proporciones debe distribuirse la superficie lucrativa que ambos, en su condición de propietarios, pueden patrimonializar. SEPES, por tanto tendrá derecho a parcelas con superficie total (y aprovechamiento) de 127.145 m² (33,668% de 377.644 m²), y Gobierno de Aragón a otra de 250.499 m² (66,332% de 377.644 m²), a lo que añadirá el 5% de cesión que le corresponde (20.981 m²).

Suelo aportado (1)	Cesión Z.V y equipam.	Suelo neto lucrativo
456.094 m ²	36.488 m ²	419.606 m ²

Deducida la superficie ocupada por la Cañada Real de Barcelona (468.186 – 12.092)

Neto Lucrativo	Cesión al Ayto	Cesión al G.A.	Patrimonializable
419.606 m ²	20.981 m ²	20.981 m ²	377.644 m ²

SUELOS RESULTANTES Y TITULARES PROPUESTOS

Zonas verdes (DV-ZV-1)	28.463 m ² (cesión al ayuntamiento)
Parcela de equipamiento (DE-EQ)	8.025 m ² (cesión al ayuntamiento)
Parcela municipal (PR.1.1)	20.981 m ² (5% de cesión municipal)
Parcela SEPES PR 1.2	25.835 m ²

Parcela SEPES (PR.2.1)	101.310 m ²
Parcela Gob Aragón (parcela PR.2.2)	271.480 m ² (incluye 5% de cesión)
SUMA	456.094 m ²

10.- CUMPLIMIENTO DE ESTÁNDARES URBANÍSTICOS

El TRLOTA, en su artículo 44.1.b determina que los Planes de Interés General de Aragón incluirán la ordenación con el grado de detalle correspondiente a los planes parciales. Y para estos, el artículo 54.3.b exige el establecimiento de las siguientes reservas, en sectores de uso industrial o terciario:

- Ocho por ciento de la superficie para equipamientos o para espacios libres (parques y jardines)
- Una plaza de aparcamiento por cada cien metros de superficie construible, la mitad de las cuales deben localizarse en espacios de uso público

En cuanto a lo primero (equipamientos y espacios libres), el mínimo exigible sería de 36.487,52 m² (8% sobre 456.094 m²), que se corresponde con el total previsto en la presente ordenación es de 36.488 m² (8.025 m² para equipamiento polivalente, más 28.463 m² para zona verde). Se cumple, por tanto, con las exigencias del TRLUA.

En cuanto a las plazas de aparcamiento en espacios públicos se considera no se requiere en el presente caso por cuanto no se incrementa la edificabilidad ya prevista por el planeamiento vigente, justo al contrario se reduce significativamente. Los 468.186 m² que constituyen el ámbito de este PIGA tienen actualmente reconocida una edificabilidad total de 495.606,50 m², que se corresponden con los 82.261,50 permitidos sobre la parcela 73.05 (a razón de 1,50 m² edificables por cada metro de superficie) más los 413.345 m² permitidos sobre la parcela 73.06 (a razón de 1,00 m² edificables por cada metro de superficie). Con la ordenación que aquí se propone se reduce la edificabilidad a 1 m²/m² respecto de la superficie de las parcelas resultantes, tanto de carácter lucrativo como de equipamiento, lo que supone una superficie total edificable de 427.631 m², incluido el equipamiento. La reducción de superficie edificable es, pues, de 67.975,50 m², que representa un 13,72% respecto de la edificabilidad actual y, en esa misma proporción se reduciría el número de plazas de estacionamiento exigibles en espacio público.

No obstante lo anterior se ha incorporado, como anexo de este documento, un estudio de tráfico, en el que entre otras cuestiones se justifica el número específico de plazas de estacionamiento que la nueva actividad va a requerir y, consecuencia de ello, el proyecto constructivo que forma parte del PIGA prevé un total de 2.294 plazas de estacionamiento para vehículos ligeros más otras 217 para vehículos pesados, todas ellas en el interior de la parcela y,

por tanto, sin afectar al viario público, capacidad que supera el mínimo exigido con carácter general por el TRLUA que, este caso, es de 2.130 plazas totales (una plaza por cada 100 m² edificados).

11.- PLAN DE ETAPAS Y SISTEMA DE ACTUACIÓN

El Texto Refundido de la Ley de Ordenación del Territorio de Aragón (TRLOTA) determina, en su artículo 44.1.b) que los Planes de Interés General de Aragón incluirán la ordenación urbanística con el grado de detalle de un plan parcial. Y respecto de estos, el artículo 52 del Texto Refundido de la Ley de Urbanismo de Aragón (TRLUA) exige que tales instrumentos de ordenación deben señalar un Plan de Etapas que ordene la secuencia de puesta en servicio de las obras de urbanización y de las dotaciones.

Como primera cuestión la propuesta de este instrumento es la de considerar el conjunto de las dos manzanas afectadas como un solo sector de ordenación, a ejecutar en una sola etapa. Por lo que se refiere al sistema de gestión se propone el indirecto de Compensación, cuyas especificidades se contemplan en el artº151 del TRLUA. En atención a lo permitido por el punto 3 de dicho artículo no se precisará la constitución de junta de compensación habida cuenta que los dos únicos propietarios del ámbito (SEPES y Gobierno de Aragón) suscribirán convenio de gestión, ya anticipado en buena parte en el Protocolo, y en el Convenio, de los que trae causa el PIGA del que forma parte este documento, así como que éste ya incorpora el Proyecto de Reparcelación, compromisos sobre plazos de ejecución, parciales y totales y los compromisos de colaboración que asumen los propietarios del suelo afectado por la actuación.

Como se acaba de señalar, la ejecución del PIGA se prevé en una sola ETAPA en la que se ejecutará todo lo relativo a la obra urbanizadora necesaria, que se limita a la correspondiente a la zona verde prevista. No se requiere ejecución de otro tipo de obra, ni siquiera de conexión con los sistemas urbanos ya existentes fuera del ámbito, por cuanto tales conexiones ya están ejecutadas desde hace más de 55 años.

En cuanto a los plazos de ejecución que se proponen son los siguientes:

- Los Proyectos de Reparcelación y de Urbanización se integrarán en el PIGA, motivo por el que su aprobación será simultánea al de la ordenación urbanística.
- La obra de urbanización se ejecutará en el plazo máximo de un año, a contar desde la aprobación definitiva del PIGA, e incluirá exclusivamente lo relativo a las nuevas zonas verdes, por cuanto no se requieren nuevos viales ni redes de servicios urbanísticos.
- La ejecución de los equipamientos previstos en la ordenación se acomodará a las necesidades y previsiones que determine el Ayuntamiento de Zaragoza, titular final de los mismos, y a los plazos

que deriven de la aprobación de sus presupuestos. Mediante Convenios de colaboración su ejecución, y en su caso gestión, podrá encomendarse a otra administración pública.

INFORME DE SOSTENIBILIDAD ECONÓMICA Y ANÁLISIS DEL IMPACTO EN LA HACIENDA PÚBLICA.

Consideración previa.

Ya ha quedado dicho en otros apartados de este documento que la titularidad de los suelos corresponde a DGA y SEPES, quienes vienen obligados a asumir la carga urbanizadora y de cesiones, tanto de suelos dotacionales como del lucrativo correspondiente al 10% mínimo obligado por TRLUA y TRLOTA. En cuanto a la sostenibilidad económica e impacto en la hacienda que afecta a la administración autonómica solo se analizará lo que deriva de la parte que le afecta en cuanto que administración pública, es decir las cesiones de su 50% del 10% antes referido, pero no en cuanto a las que derivan de su condición de propietario de suelo aportado, que le obliga a las cargas correspondientes, como a cualquier otro propietario privado.

1.- Cuantificación de la inversión pública en ejecución de obra urbanizadora.

El coste de ejecución de obra de urbanización, zonas verdes, se ha estimado, en el proyecto de urbanización que se incorpora como uno más de los documentos del PIGA en un importe total de 410.099 € (según resumen que se incorpora en este punto), al que procede añadir otros 28.000 en concepto de honorarios de dirección y Coordinación de Seguridad y Salud, y otros 175.000 € en concepto de limpieza, reparación y reposición parcial de aceras contiguas a las manzanas que constituyen el ámbito objeto de esta "Ordenación". En total pues 613.099 €, pero corresponde a los propietarios de los suelos aportados soportar los costes correspondientes, motivo por el que las administraciones públicas no están sujetas a inversión alguna por este concepto.

RESUMEN DE PRESUPUESTO

CAPITULO	RESUMEN	IMPORTE
1	DEMOLICIONES	21.598,73
2	MOVIMIENTO DE TIERRAS	33.036,48
3	PAVIMENTACIÓN	44.024,43
4	SANEAMIENTO	8.543,08
5	JARDINERÍA, RIEGO Y MOBILIARIO URBANO	91.866,85
6	ALUMBRADO PÚBLICO	48.540,85
7	GESTIÓN DE RESIDUOS	27.224,09
8	SEGURIDAD Y SALUD	9.976,20
	PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL	284.810,71
	13,00% Gastos generales	37.025,39
	6,00% Beneficio industrial.....	17.088,64
	Suma	54.114,03
	PRESUPUESTO DE CONTRATACIÓN	338.924,74
	21% LV.A	71.174,20
	PRESUPUESTO TOTAL (IVA incluido)	410.098,94

2.- Carga urbanística por conexión al alcantarillado

Sin perjuicio de lo que pudiera derivar del informe que, tras la aprobación inicial del PIGA, deberá emitir el Instituto Aragonés del Agua, no se considera necesario contemplar, como carga urbanística, la correspondiente a los costes de conexión con el alcantarillado (4,80 €/m² edificable) en atención a que, como ha quedado explicado en el apartado **10.- Cumplimiento de Estándares Urbanísticos**, no solo no se genera incremento de edificabilidad mediante la presente ordenación urbanística sino que se reduce significativamente, al ser de 495.606,50 m² edificables según el planeamiento vigente y de 427.631 m² según la propuesta que se hace en el presente PIGA.

3.- Cuantificación del gasto municipal en mantenimiento de zonas verdes.

Se estima que el coste corriente anual para mantenimiento y conservación de zonas verdes se eleva a un unitario de 1,50 €/m² y año. Dado que la superficie total de nuevas zonas verdes es de 28.463 m², el gasto corriente anual en su mantenimiento se evalúa en:

$$28.463 \text{ m}^2 \times 1,5 \text{ €/m}^2 = 42.695 \text{ €}$$

4.- Evaluación del incremento del patrimonio público.

Los incrementos de valor patrimonial se producen tanto por la obtención de suelos con destino dotacional (zonas verdes y equipamiento) como por los que tienen aprovechamiento lucrativo (parcela PR1).

Por lo que se refiere a los suelos destinados a usos dotacionales no se considera más valor que el estimado para su urbanización que, como ha quedado dicho, se estima en 410.099 €, y que corresponden al ayuntamiento de Zaragoza

En cuanto a los suelos de cesión obligada y gratuita a favor de la administración, con aprovechamiento lucrativo, también se ha dicho que tienen una superficie neta de 41.962 m². Se estima un valor unitario de mercado de 80 €/m², lo que supone un valor total de 3.356.960 €. Dicho incremento de patrimonio debe distribuirse por mitades entre la administración autonómica y la municipal, por lo que corresponden 1.678.480 € al Ayuntamiento y otro tanto a la DGA.

5.- Evaluación de ingresos relacionados con la actividad inmobiliaria.

Fundamentalmente se trata de dos tributos:

- Tasa por licencias urbanísticas y de actividad, que no se tomará en consideración por cuanto, conceptualmente, es un ingreso derivado de una contraprestación, la tramitación de los oportunos expedientes de solicitud.

- Impuesto sobre Construcciones, Instalaciones y Obras (ICIO) que, en Zaragoza, está regulado por la Ordenanza Fiscal nº 10 que en su artículo 3.1 determina el hecho imponible en los siguientes términos:

1. *Constituye el hecho imponible la realización, dentro del término municipal, de cualquier construcción, instalación u obra para la que se exija la obtención de la correspondiente licencia de obras o urbanística o declaración responsable o comunicación previa, siempre que la expedición de la licencia o la actividad de control corresponda al Ayuntamiento de Zaragoza*

Dado que en el presente caso el Proyecto correspondiente a las edificaciones previstas sobre las parcelas PR 2.1 y PR 2.2 se incluye en el PIGA del que forma parte este documento urbanístico, su autorización administrativa se producirá con la aprobación definitiva de dicho instrumento de Ordenación Territorial (artº 44.1.c del TRLOTA), lo que trae como consecuencia que no requiere la obtención de la licencia urbanística, por parte del Ayuntamiento de Zaragoza y, por tanto, no se produce el hecho imponible.

Si que será exigible la licencia urbanística respecto de las edificaciones que se pretendan en las parcelas PR 1.1 y PR 1.2, dado que los proyectos correspondientes a las mismas no se incluyen en el PIGA.

La edificabilidad en estas parcelas es de 20.981 m² y de 25.835 m² respectivamente, en total 46.816 m². A los efectos de lo que aquí nos ocupa se estima un presupuesto de ejecución material unitario de 400 €/m² edificado, lo que supondría un presupuesto de ejecución total de 18.726.400 €. Y los ingresos que al ayuntamiento corresponderían por este concepto (ICIO), aplicando el tipo vigente de 3,87%, y sin considerar bonificación alguna, ascenderían a:

$$3,87\% \text{ sobre } 18.726.400 \text{ €} = 724.712 \text{ €}$$

6.- Otros ingresos corrientes.

Aun cuando podrían considerarse otros ingresos corrientes derivados de las actividades que se posibilitan con el PIGA (tales como impuesto sobre actividad o sobre el incremento de valor de los terrenos, en cada transmisión) solo se tomará en consideración el correspondiente al Impuesto sobre Bienes Inmuebles (IBI).

Los bienes inmuebles propiedad del Gobierno de Aragón en el ámbito de este documento están afectos a uso educativo, razón por la que están exentos del IBI. Así pues, en la actualidad, los únicos que generan ingresos municipales por este concepto son los de titularidad SEPES, cuya cuota total correspondiente al ejercicio 2021 ascendió a un total de 1.653 €.

Tras la aprobación del PIGA quedaran sujetos al impuesto, y no exentos, la totalidad de los suelos calificados como PR, con una superficie de suelo total de 419.606 m² y con una edificabilidad también suma de 419.606 m², aun

cuando a los efectos de determinar los ingresos previsibles por IBI se considera que no agotará la edificabilidad y la limitamos al 80%: 335.685 m².

El valor unitario de suelo que la Ponencia de Zaragoza fija para Malpica es de 55 €/m². En cuanto al correspondiente a la construcción (industrial o de almacenamiento), suponiendo una categoría 2ª, es de 490 €/m² edificado. En aplicación de los criterios de valoración catastral, sin considerar ningún coeficiente específico (varias fachadas, forma irregular, fondo excesivo, antigüedad, estado de conservación, depreciación funcional, etc.), salvo el obligado de Referencia a mercado (RM) que es de 0,50, resulta una base imponible aproximada de 129.225.000 €.

El tipo impositivo según la ordenanza fiscal del ayuntamiento de Zaragoza es de 0,4047%, lo que supone una cuota anual de 522.974 €. Dado que las posibles bonificaciones que podrían ser de aplicación (generación de empleo, inversión de interés) son rogadas y de valoración municipal no se considera ninguna.

Así las cosas, frente a los ingresos actuales (1.653 €/año) se produce un incremento en los ingresos por IBI de 521.321 €/año (522.974 € - 1.653 €)

7.- Resumen del impacto en las Haciendas públicas.

Gastos de inversión por obra de urbanización	0 €
Incremento patrimonial	
Por cesión del 10% del aprovechamiento	3.356.960 €
Por valor de suelos dotacionales	410.099 €
Por ICIO	724.712 €
SUMA INCREMENTO PATRIMONIAL	4.491.771 €
Incremento del gasto corriente (municipal)	
Por mantenimiento de zonas verdes	42.695 €/año
Incremento ingresos corrientes (municipal)	521.321
€/año	

NORMAS URBANÍSTICAS

Artículo 1. Objeto

Las presentes Normas Urbanísticas son parte integrante del documento urbanístico correspondiente al PIGA Malpica-Santa Isabel y tienen por objeto la reglamentación del uso de los terrenos y de las edificaciones, públicos o privados, del ámbito a que se refieren (zonas PR 1 y PR 2)

A fin de garantizar la mayor coherencia posible con el entorno del que forma parte el ámbito objeto de esta ordenación, se ha tomado como referencia el articulado del PGOU de Zaragoza que es de aplicación al Polígono Malpica Santa Isabel, zona A6, grado 1, si bien se introducen algunos ajustes para acomodar el resultado a los objetivos que se pretenden.

Artículo 2. Vigencia y ejecutividad

Sin perjuicio de las modificaciones que pudieran impulsarse respecto del PIGA en el que se integran la Ordenación Urbanística y sus normas, conforme a lo dispuesto en el Texto Refundido de la Ley de Ordenación del Territorio de Aragón (TRLOTA), su vigencia será indefinida, y su ejecutividad será inmediata tras la publicación del acuerdo de aprobación definitiva, así como del texto íntegro de sus Normas.

Artículo 3. Alcance

Conforme se establece en la vigente legislación urbanística, estas Normas deben regular la reglamentación detallada del uso pormenorizado, volumen y condiciones higiénico-sanitarias de los terrenos y construcciones, así como las características estéticas de la ordenación, de la edificación y de su entorno.

Artículo 4. Interpretación

Tanto el Gobierno de Aragón como el Ayuntamiento de Zaragoza, en el ejercicio de sus competencias, podrá dictar criterios de interpretación para la aplicación de las presentes Normas, entendiendo que en caso de contradicción prima la documentación escrita sobre la gráfica, y dentro de la documentación gráfica la de escala más próxima a la realidad

Artículo 5. Condiciones de uso en parcelas PR.1 y PR.2

1. Uso dominante: Actividades productivas propias del medio urbano, vinculadas a la elaboración, transformación, tratamiento, reparación, manipulación, almacenamiento o distribución de bienes materiales, así como la producción de sistemas informáticos, audiovisuales y similares, independientemente de las técnicas empleadas. Se incluyen en estos conceptos las industrias de fabricación y de servicios; centros de investigación y diseño tecnológico; gestión de bases de datos; desarrollo de programas y prestación de servicios informáticos; laboratorios; edición y publicación;

producción y emisión de programas musicales y audiovisuales; producción artesanal, oficios artísticos y gestión cultural; talleres de reparación y mantenimiento; centrales de ITV; cocinas para la elaboración de comidas con destino a restaurantes o viviendas, y actividades de almacenamiento y distribución, incluyendo las destinadas al reparto de mercancías a domicilio.

2. Usos compatibles: Se admiten los siguientes usos compatibles con el dominante:

A) Comercial. Las actividades indicadas en el apartado 1 de este artículo podrán acompañarse con exposiciones comerciales complementarias del uso principal desarrollado en la parcela, que podrán ejercer la venta mayorista o la minorista, siempre que, en este último caso, se dediquen a las siguientes actividades:

- materiales de construcción, maquinaria
- vehículos
- accesorios y piezas de recambio, y
- combustibles, carburantes y lubricantes.

Aun cuando no sean complementarias de actividades ejercidas en la misma parcela, se admitirán como usos alternativos los edificios destinados al uso de venta mayorista. Se admitirán también los establecimientos especializados dedicados a la venta minorista cuando tengan más de 2.000 m² y se dediquen a las actividades detalladas en el párrafo anterior.

B) Equipamientos y servicios, y oficinas no incluidas en los usos dominantes:

- Como usos complementarios del dominante en la parcela, se admiten las oficinas y los equipamientos y servicios que guarden una relación justificada con él por su naturaleza y dimensión y no tengan carácter residencial, incluidas las pasarelas de conexión entre espacios exteriores situados en manzanas diferentes.
- Como alternativos al dominante en la zona, se admiten usos terciarios y de equipamientos y servicios que guarden una relación justificada con él por su naturaleza y dimensión, y no tengan carácter residencial. Entre ellos, podrán autorizarse cafeterías, restaurantes, guarderías, quioscos, farmacias, centros sanitarios, centros de reuniones y “eventos”, y otros servicios vinculados a la actividad productiva del polígono y proporcionados con su magnitud.
Se admiten igualmente los centros de negocios y actividades empresariales; servicios de consultoría para empresas; oficinas bancarias y de compañías de seguros; agencias de transporte; centros de formación, exhibición y demostración de tecnologías de la producción; centros de formación para el empleo en empresas dedicadas a los usos dominantes en la zona; locales destinados a entrenamiento deportivo especializado y ensayos musicales sin

asistencia de público, y equipamientos públicos adecuados a las necesidades del polígono y de su entorno próximo.

No se admiten locales relacionados con la restauración y el ocio nocturno o de fin de semana, discotecas, "pubs", clubs, salas de fiesta y, en general, establecimientos cuyo horario sea disconforme con el de funcionamiento de las empresas del polígono.

Artículo 6. Condiciones de las parcelas

En la zona PR1 no se admitirán parcelas de superficie inferior a 3.000 m². En la zona PR2 no se admitirán parcelas de superficie inferior a 100.000 m². No es autorizable, en ningún caso, la implantación de naves agrupadas entre medianeras (naves nido) para el desarrollo y explotación de actividades por distintos operadores, ni la venta parcial de parcelas mediante régimen de propiedad horizontal "tumbada". Para la parcela DE-EQ no se establece superficie mínima.

Artículo 7. Condiciones de ocupación

La ocupación máxima autorizable, tanto en parcelas PR1 como en EP, en cualquier planta, incluidos sótanos o semisótano, es la que resulte de aplicar los siguientes retranqueos: 5 mts respecto de viales, 3 mts respecto de parcelas contiguas. En las parcelas PR2 el retranqueo mínimo será de 10 mts respecto de cualquier lindero. Este retranqueo respecto a parcelas contiguas no será exigible en el caso en el que dos parcelas colindantes pertenezcan a un mismo propietario o bien exista acuerdo al respecto entre los distintos propietarios de las parcelas PR 2.

En los espacios de retranqueo solo podrán construirse garitas de control de acceso, siempre que garanticen una separación mínima de 5 mts. respecto de cualquier otra edificación en la misma parcela. En la parcela ZV se admite una ocupación máxima del 5% para usos coadyuvantes del uso característico (culturales, deportivos, ocio y similares).

Artículo 8. Condiciones de altura.

Con carácter general se establece una altura máxima de 15,00 mts., medidos hasta la cara baja del último forjado, o arranque de cubierta si es inclinada. Las plantas sobre rasante no podrán ser superiores a tres. Para atender necesidades especiales, por razón de funcionalidad de las edificaciones (silos, almacenes robotizados, etc.) podrá autorizarse superar la altura máxima antes determinada, sin que en ningún caso pueda exceder de 40 mts.

Artículo 9. Condiciones de edificabilidad

La edificabilidad máxima autorizable sobre parcela neta, será de 1,00 m²/m² tanto en parcelas de uso lucrativo (PR 1.1, PR 1.2, PR 2.1 y PR 2.2) cuanto en la parcela de equipamiento (DE EQ) sin que, en volumen, pueda

superarse el resultante de aplicar el índice de $15 \text{ m}^3/\text{m}^2$ de suelo en ninguna de ellas.

Las pasarelas de conexión entre espacios exteriores situados en manzanas diferente consumirán una edificabilidad equivalente al cincuenta por ciento del volumen construido.

Artículo 10. Plazas de estacionamiento

En el interior de cada parcela, tanto en las PR como en DE-EQ, deberá preverse una plaza de estacionamiento por cada 200 m^2 que se edifiquen. Podrán disponerse en los espacios de retranqueo, y tendrán una dimensión mínima de 4,75 mts. por 2,50 mts. Al menos el 2% de todas las plazas serán de dimensiones 5,00 mts por 3,30 mts. Los pasillos de circulación en estacionamientos tendrán una anchura mínima de 4,00 mts. si son de sentido único de circulación y de 5,00 mts si son de doble sentido. Las rampas de acceso, si las hubiera, tendrán una pendiente máxima del 15% en los tramos rectos y del 13% en los curvos.

Artículo 11. Cerramiento de las parcelas

Los cerramientos de parcelas no podrán superar la altura de 3,00 mts. Cuando tales cerramientos lo sean respecto de vial público la altura con material opaco no podrá superar la de 1,20 mts. debiendo ser, el resto, permeable a vistas o vegetalizado.

Artículo 12. Edificación simultánea a la urbanización

Dado que las únicas obras de urbanización necesarias son las correspondientes a las zonas verdes, y que ya se dispone de accesos rodados y peatonales, así como de redes de servicios urbanísticos (abastecimiento, saneamiento, suministro eléctrico, telefonía, etc.), el otorgamiento del título habilitante que proceda para la ejecución de obras de edificación o transformación del suelo, no requerirá el cumplimiento de los requisitos recogidos en el artº 236 del TRLUA.

Artículo 13.- Permeabilidad e integración de infraestructuras verdes

El Proyecto de Urbanización correspondiente a las Zonas Verdes deberá favorecer la permeabilidad de los suelos y la integración de infraestructuras verdes, y para las que deberá primar la conservación de ejemplares de porte arbóreo autóctonos y la utilización de especies propias del entorno.

Artículo 14 . Condiciones para la construcción de la pasarela

Se define pasarela como una infraestructura de circulación horizontal que permite establecer una conexión física entre espacios exteriores situados en manzanas diferentes, de tal manera que cruza un viario público a distinto

nivel. Estas estructuras se suspenden en el espacio público generando recorridos más dinámicos, ya sean para la circulación peatonal y/o de maquinaria y mercancías.

La construcción de la pasarela deberá cumplir las siguientes características:

- Gálibo no inferior a 5 metros.
- La altura total no podrá superar la de las edificaciones que conecte.
- Los apoyos de la estructura en viario público serán lo mínimos posibles técnicamente.

En ningún caso podrán afectar a las calzadas, debiendo cumplirse las condiciones de los apoyos en pasos a distinto nivel en calzadas, dejándose al menos un paso lateral libre de 50 cm.

- La anchura de la pasarela no podrá superar los 15 metros de ancho, garantizándose en cualquier caso que se mantengan las condiciones de iluminación del vial público.

- Los acabados deberán ser acordes a las edificaciones que conecte.
- No son de aplicación los retranqueos de la edificación.

La pasarela deberá estar dentro del contenido edificatorio incluido en la última modificación del PIGA definitivamente aprobado, para su acomodación a los requerimientos del operador logístico. La modificación deberá incluirse en el proyecto de edificación a nivel mínimo de anteproyecto o proyecto básico que defina urbanísticamente la actuación propuesta y que permita comprobar el cumplimiento de las características indicadas en este artículo.

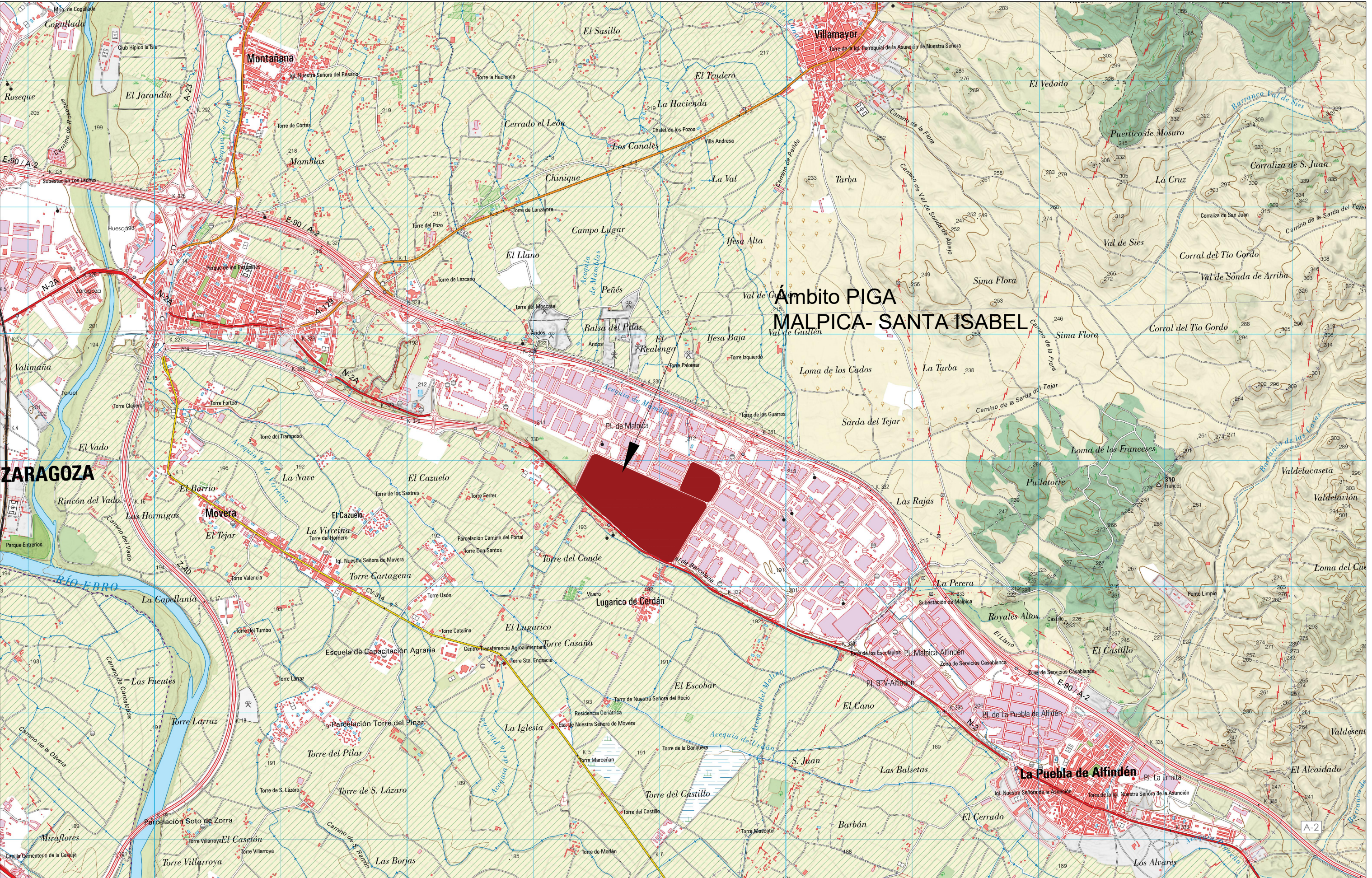
La edificabilidad que consuma la pasarela se cargará a la parcela de uso lucrativo PR-2.2

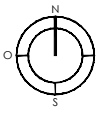
Artículo 15. Otras determinaciones

En los demás contenidos, no determinados en estas normas, será de aplicación lo dispuesto en las Normas Urbanísticas del PGOU de Zaragoza, en particular en lo que afecta a la zona A6 grado1.

Zaragoza, Enero de 2025



Fdo: Jesús Morlans Manrique



Promotor:  GOBIERNO DE ARAGON Departamento de Vertebración del Territorio, Movilidad y Vivienda Departamento de Hacienda y Administración Pública		Redacción: Departamento de Vertebración del Territorio, Movilidad y Vivienda		Título: Plan de Interés General de Aragón Malpica - Santa Isabel, Zaragoza Tomo II: Documentación Urbanística		ETSR 89 Escala: 1/ 25,000				50297ADNPIGA_MALPICA-SANTA ISABEL PIGA Malpica - Santa Isabel, Zaragoza Documento para Aprobación Definitiva		Plano de Información Situación en el Territorio		PI- 1		Fecha: ENERO 2023		Revisión: 0		Nº de Plano: TII- PI-1		Hoja Nº: Hoja 1 de 1	
---	--	---	--	--	--	----------------------------------	--	---	--	--	--	--	--	-------	--	----------------------	--	----------------	--	---------------------------	--	-------------------------	--


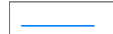


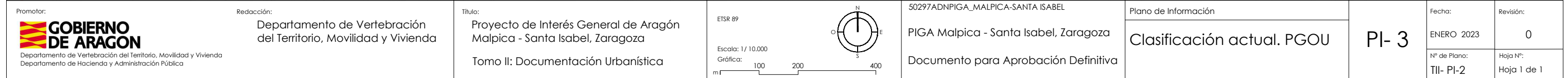
Leyenda

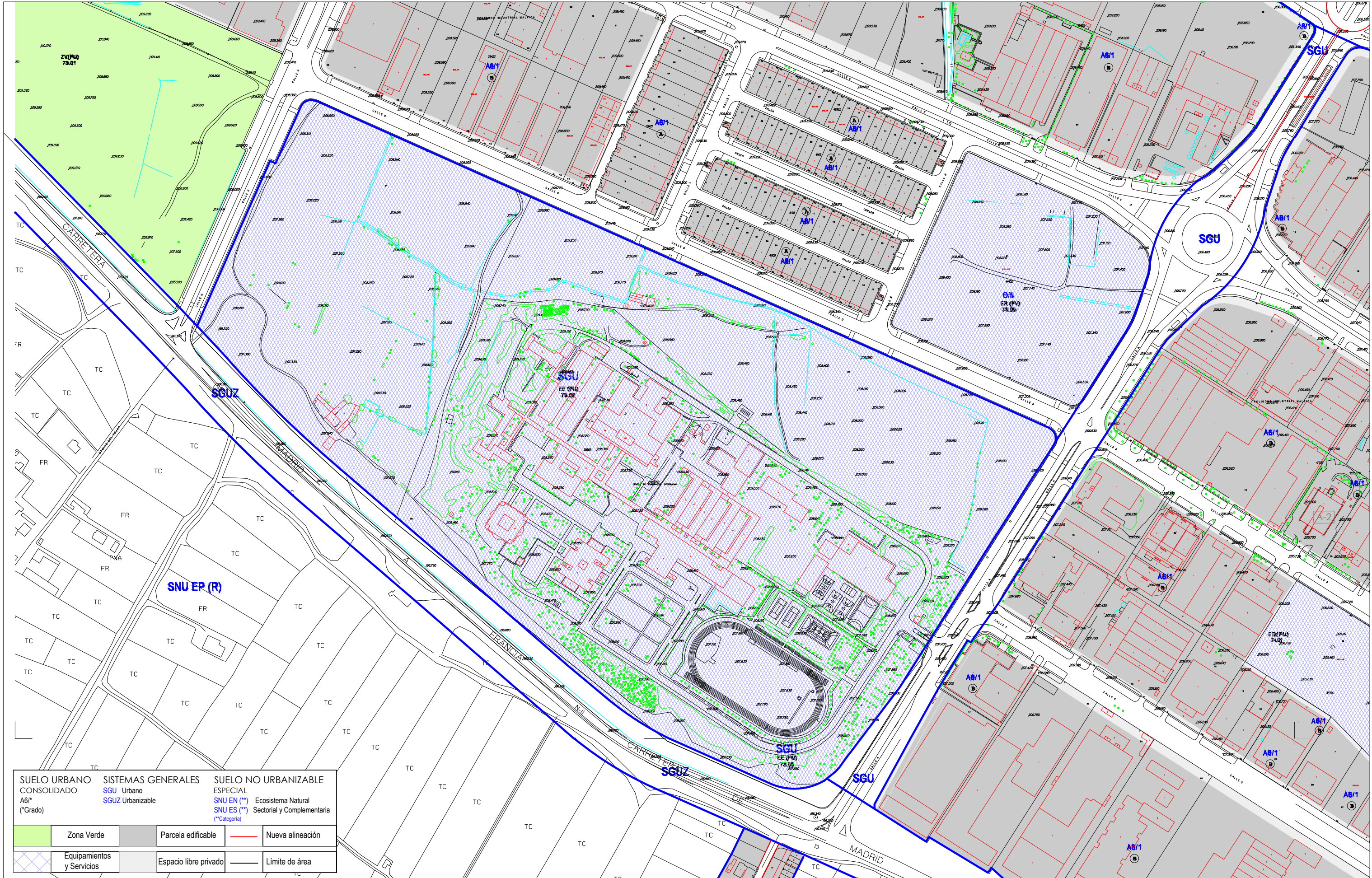
-  Límite ámbito de actuación
-  Límite de suelo PGOU



Leyenda

-  Límite ámbito de actuación
-  Límite de suelo PGOU



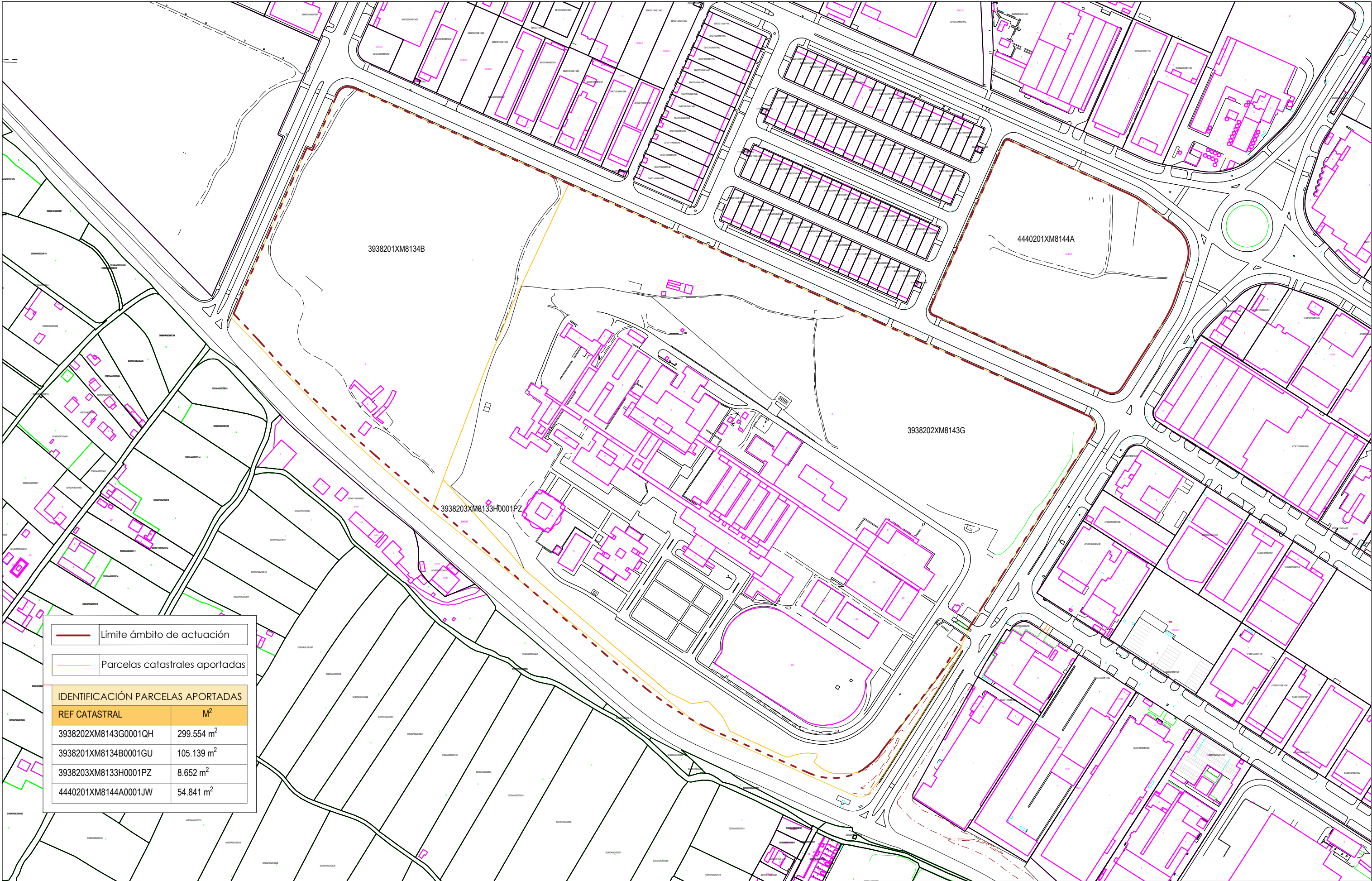




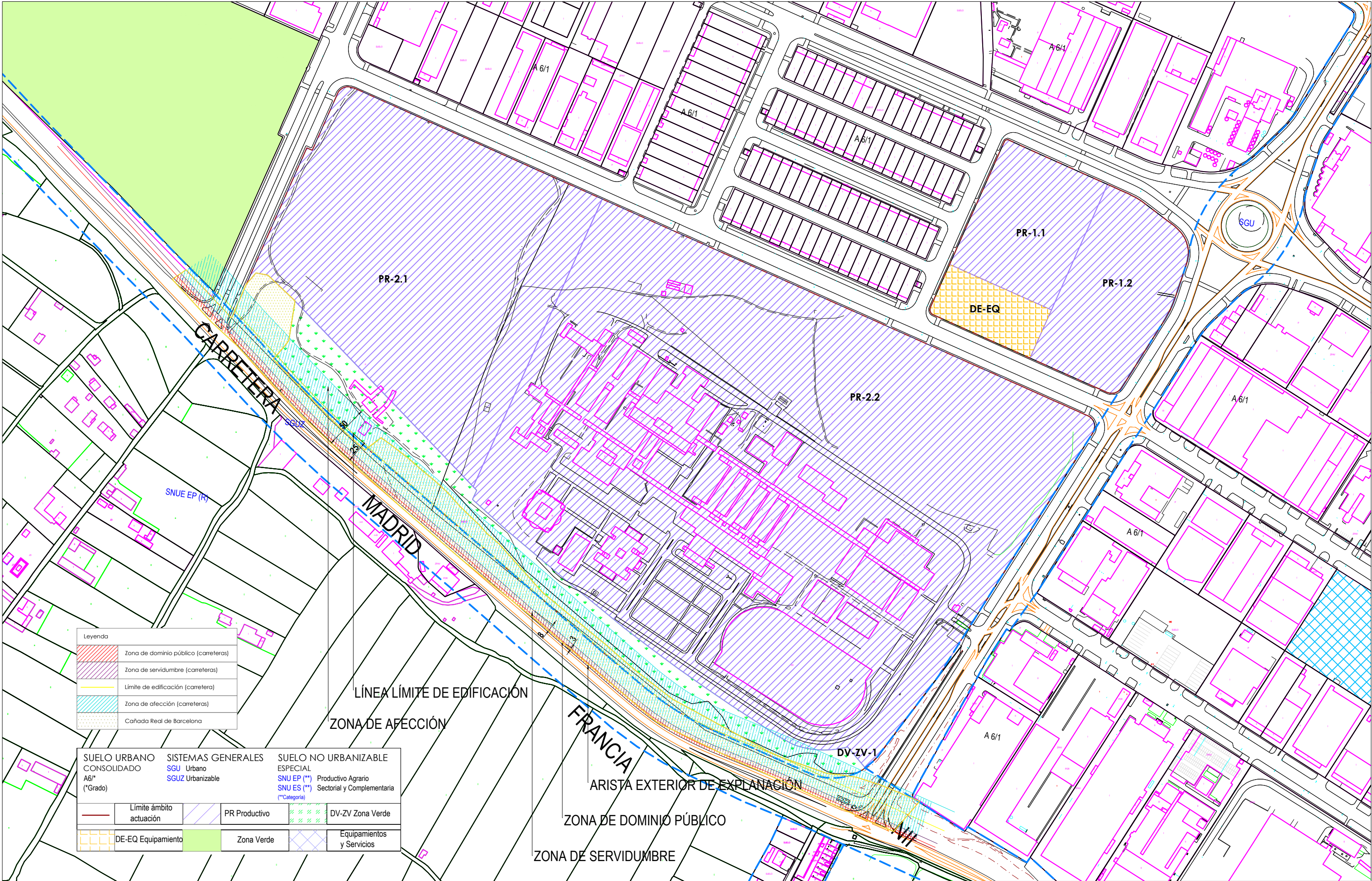
Leyenda

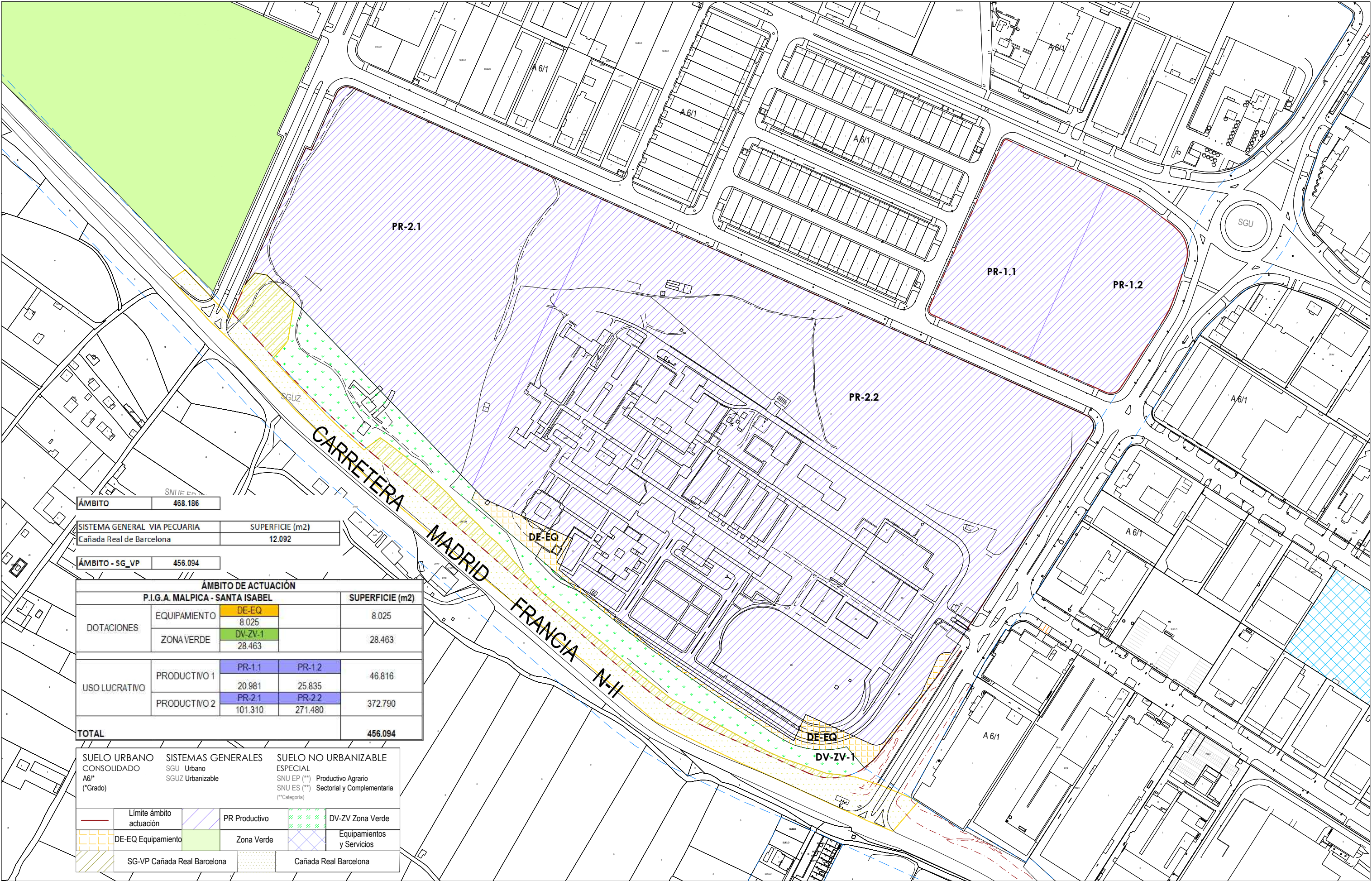
Límite ámbito de actuación

Superficie ámbito de actuación: 468.186 m²

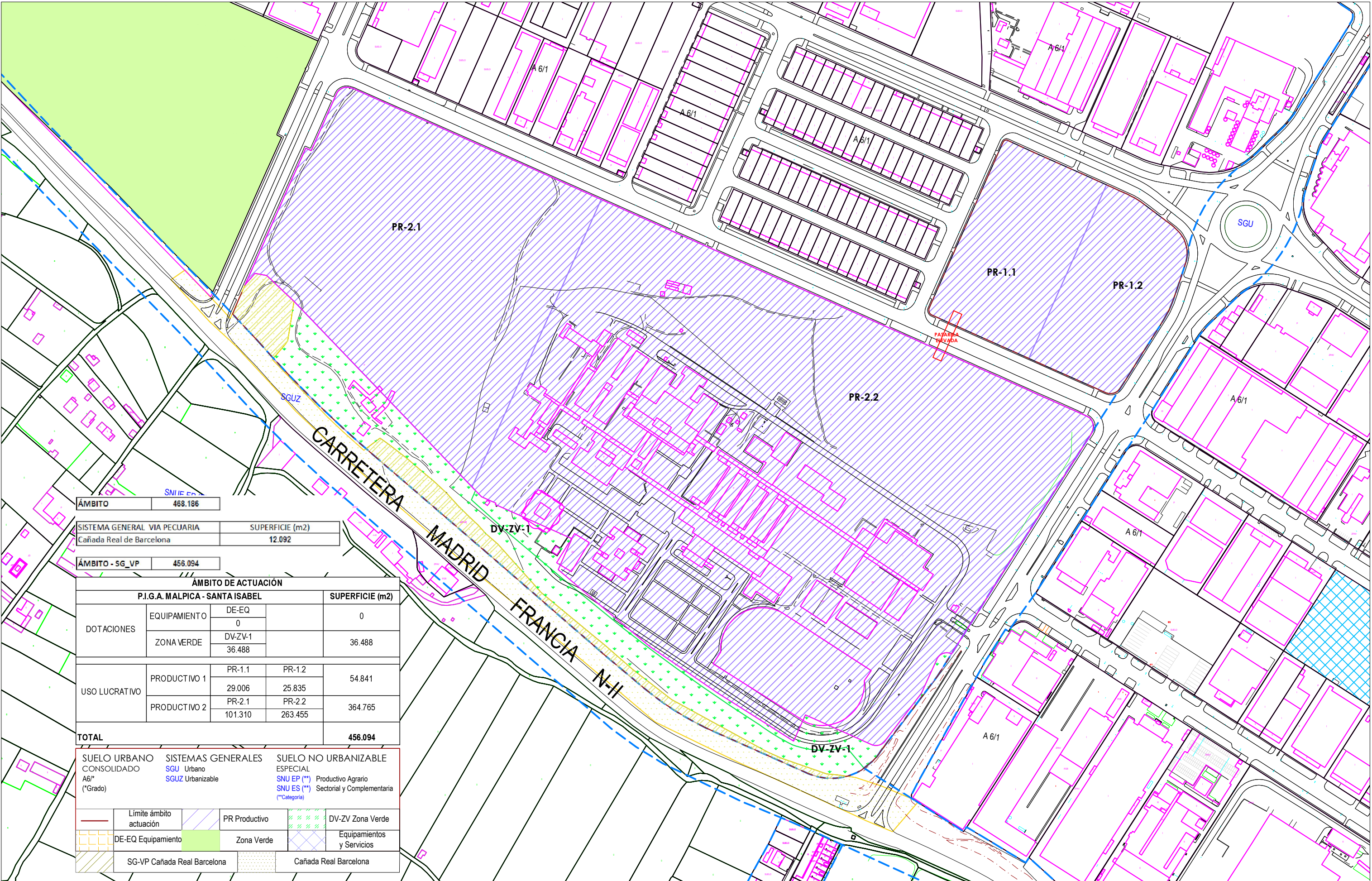


— Límite ámbito de actuación	
— Parcelas catastrales aportadas	
IDENTIFICACIÓN PARCELAS APORTADAS	
REF CATASTRAL	M²
3938202XM8143G0001QH	299.554 m²
3938201XM8134B0001GU	105.139 m²
3938203XM8133H0001PZ	8.652 m²
4440201XM8144A0001JW	54.841 m²





ÁMBITO		468.186			
SISTEMA GENERAL VIA PECUARIA		SUPERFICIE (m2)			
Cañada Real de Barcelona		12.092			
ÁMBITO - SG_VP		456.094			
ÁMBITO DE ACTUACIÓN					
P.I.G.A. MALPICA - SANTA ISABEL			SUPERFICIE (m2)		
DOTACIONES	EQUIPAMIENTO	DE-EQ	8.025		
		8.025	8.025		
	ZONA VERDE	DV-ZV-1	28.463		
		28.463	28.463		
USO LUCRATIVO	PRODUCTIVO 1	PR-1.1	PR-1.2	46.816	
		20.981	25.835		
	PRODUCTIVO 2	PR-2.1	PR-2.2	372.790	
		101.310	271.480		
TOTAL			456.094		
SUELO URBANO CONSOLIDADO A6/* (*Grado)		SISTEMAS GENERALES SGU Urbano SGUZ Urbanizable		SUELO NO URBANIZABLE ESPECIAL SNU EP (**) Productivo Agrario SNU ES (**) Sectorial y Complementaria (**Categoría)	
Límite ámbito actuación		PR Productivo		DV-ZV Zona Verde	
DE-EQ Equipamiento		Zona Verde		Equipamientos y Servicios	
SG-VP Cañada Real Barcelona		Cañada Real Barcelona			



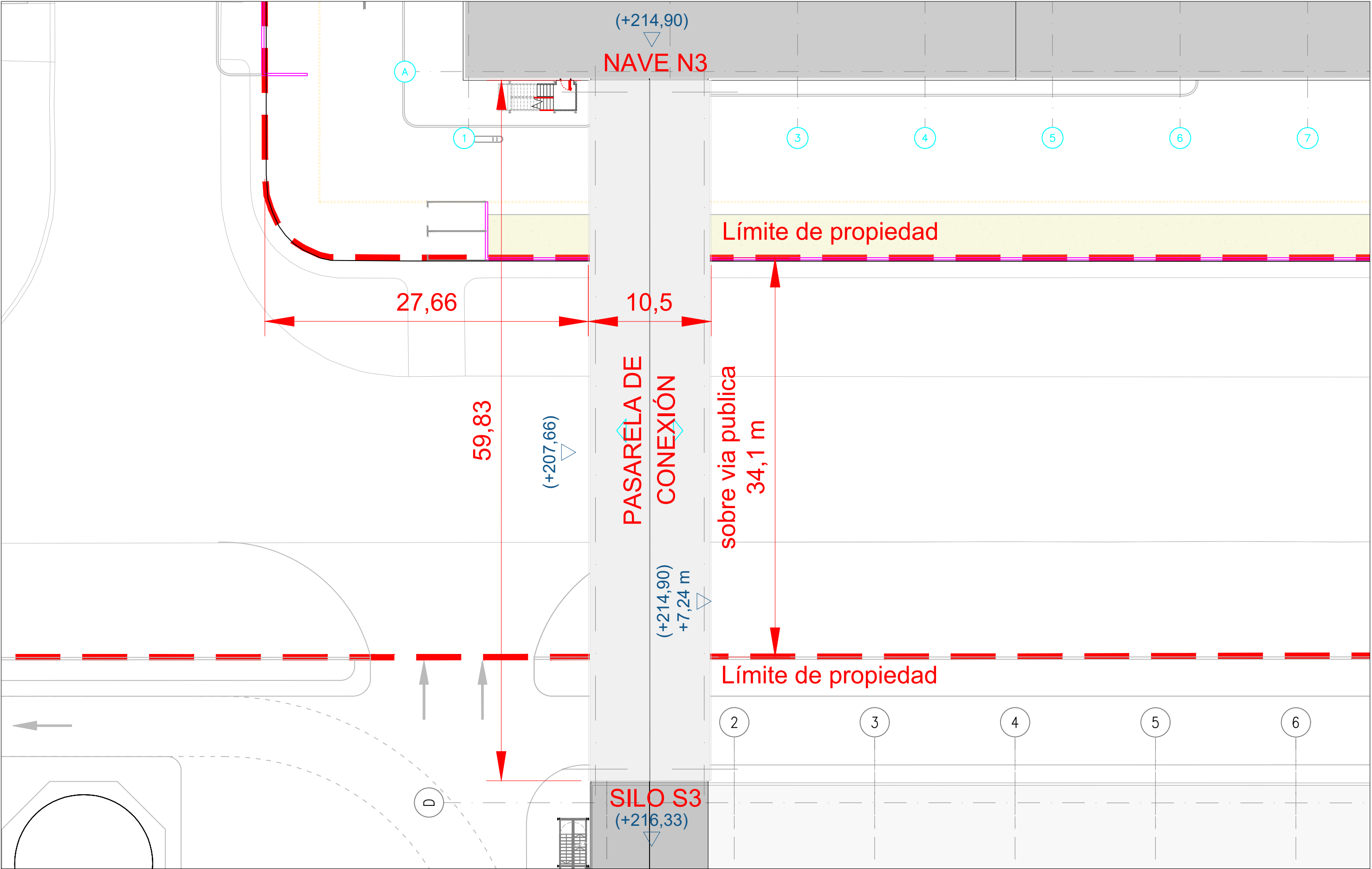
ÁMBITO 468.186

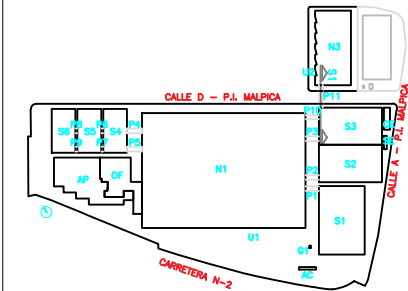
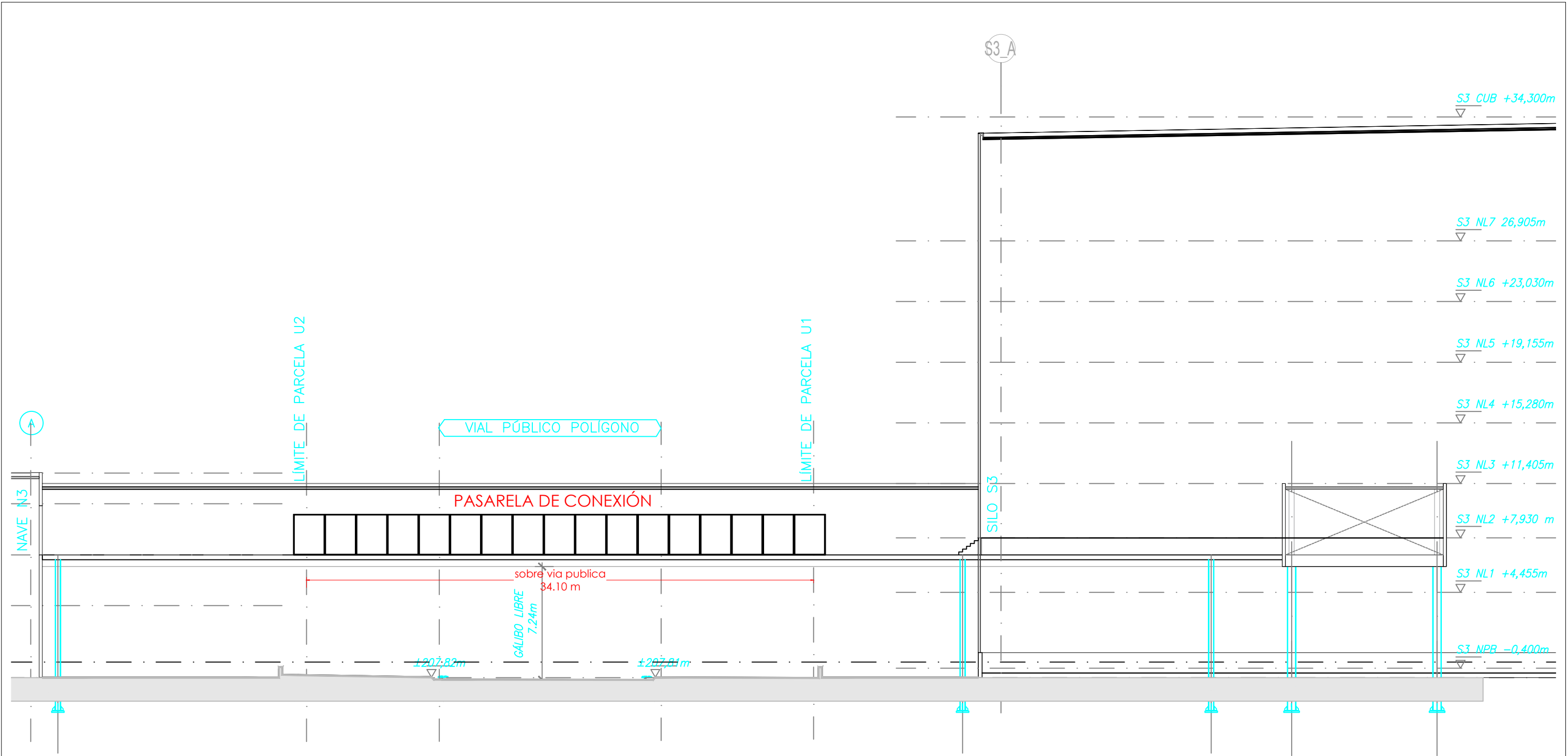
SISTEMA GENERAL VIA PECUARIA	SUPERFICIE (m2)
Cañada Real de Barcelona	12.092

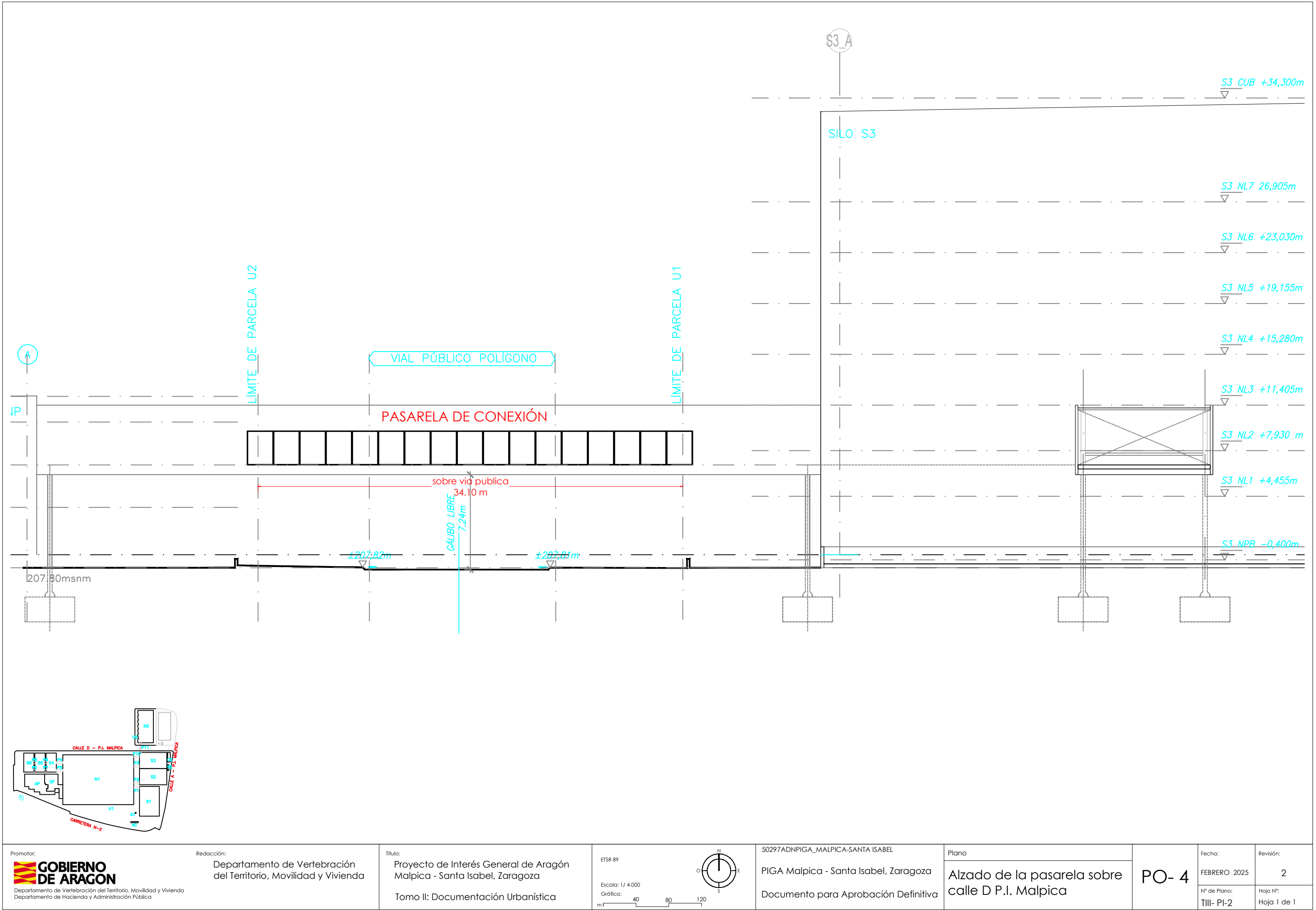
ÁMBITO - SG_VP 456.094

ÁMBITO DE ACTUACIÓN				
P.I.G.A. MALPICA - SANTA ISABEL				SUPERFICIE (m2)
DOTACIONES	EQUIPAMIENTO	DE-EQ		0
		0		
	ZONA VERDE	DV-ZV-1		36.488
36.488				
USO LUCRATIVO	PRODUCTIVO 1	PR-1.1	PR-1.2	54.841
		29.006	25.835	
	PRODUCTIVO 2	PR-2.1	PR-2.2	364.765
		101.310	263.455	
TOTAL				456.094

SUELO URBANO CONSOLIDADO A6/1 (*) (Grado)	SISTEMAS GENERALES SGU Urbano SGUZ Urbanizable	SUELO NO URBANIZABLE ESPECIAL SNU EP (**) SNU ES (**) (**) (Categoría)
		Productivo Agrario Sectorial y Complementaria
— Límite ámbito actuación	PR Productivo	DV-ZV Zona Verde
DE-EQ Equipamiento	Zona Verde	Equipamientos y Servicios
SG-VP Cañada Real Barcelona		Cañada Real Barcelona







**PROTOCOLO GENERAL DE ACTUACIÓN ENTRE EL GOBIERNO DE
ARAGÓN Y LA ENTIDAD PÚBLICA EMPRESARIAL DE SUELO (SEPES) EN
RELACIÓN CON EL POLÍGONO MALPICA SANTA ISABEL, DE ZARAGOZA**

En Zaragoza, a 9 de noviembre de 2021

REUNIDOS

De una parte, el Gobierno de Aragón, representado en este acto por el Consejero de Hacienda y Administración Pública, D. Carlos Pérez Anadón, cargo para el que fue nombrado por Decreto del Presidente del Gobierno de Aragón de 5 de agosto de 2019.

Y de otra parte, SEPES Entidad Pública Empresarial de Suelo (en adelante SEPES), adscrita al Ministerio de Transportes, Movilidad y Agenda Urbana, con NIF Q2801671E, y domicilio en el Paseo de la Castellana, 91 de Madrid, representada en este acto por D. Jesús Lucrecio Fernández Delgado. Se halla facultado para este acto en su condición de Director General de SEPES, cargo para el que fue nombrado por Acuerdo de su Consejo de Administración de 11 de septiembre de 2020, elevado a público en escritura otorgada ante la Notario de Madrid doña Miriam Herrando Deprit el día 7 de octubre de 2020 con n.º de protocolo 2122, y en virtud de las atribuciones conferidas por los artículos 7 y 18 del Real Decreto 1525/1999 por el que se aprueba el Estatuto de SEPES, modificado por Real Decreto 855/2021, de 5 octubre (BOE 06/10/21).

Las partes, en la representación que respectivamente ostentan, reconociéndose recíprocamente la capacidad legal necesaria para el otorgamiento del presente Protocolo,

EXPONEN

I.- El Gobierno de Aragón viene impulsando en los últimos años políticas de desarrollo económico que ponen en valor los recursos con los que cuenta la Comunidad Autónoma, muy en particular para fomentar la implantación de actividades relacionadas con la logística, la agroalimentación, el transporte, la innovación, la producción industrial y las nuevas tecnologías, siendo un objetivo estratégico del Plan de Gobierno de Aragón promover la implantación de actividades económicas y, con ello, fomentar la creación de nuevo empleo y la consolidación de la recuperación de la Comunidad Autónoma de Aragón.

II.- SEPES es una entidad de derecho público adscrita al Ministerio de Transportes, Movilidad y Agenda Urbana que tiene entre sus fines el impulso de las actuaciones de preparación de suelo que le encomienden las distintas administraciones públicas. Así, y respetando el marco competencial de cada una de ellas, desarrolla en todo el territorio español dichas actuaciones como herramienta eficaz para poner a disposición de la sociedad suelo urbanizado y clasificado para diferentes usos y actividades, que permita la implantación de industrias, servicios y viviendas con el consiguiente desarrollo económico y social de los municipios y comarcas en los que actúa.

SEPES se constituyó por Real Decreto 2640/1981, de 30 de octubre, según el cual su patrimonio está integrado por los bienes y derechos que adquiera en el curso de su gestión o se le adscriban en el futuro, así como por los que se le adscribieron en virtud de la Orden del MOPU de 31 de diciembre de 1981 procedentes del extinguido Instituto Nacional de Urbanización (INUR). Entre estos últimos, se encuentran las actuaciones Malpica, Malpica-Santa Isabel y Malpica-Santa Isabel Ampliación, de Zaragoza.

III. La apuesta de Aragón por la actividad productiva y el crecimiento económico sostenible es bien conocida en el contexto español y europeo. La red de plataformas logísticas, promovida por el Gobierno de Aragón en la primera década de este siglo y articulada mediante las de Zaragoza (PLAZA), Huesca (PLHUS), Teruel (PLATEA y PLATA) y Fraga (PLFRAGA), está dando magníficos resultados en el desarrollo de una actividad económica generadora de empleo no deslocalizable y pone en valor la estratégica posición de Aragón en el sur de Europa. El éxito social y económico de las referidas promociones han justificado la necesidad de impulsar nuevas plataformas con destino específico, como es el caso de la Agroalimentaria de Épila, la impulsada para Amazon Webb Services en Huesca, Villanueva de Gállego y El Burgo de Ebro, así como las sucesivas ampliaciones de PLAZA y Aeropuerto de Teruel y los ajustes normativos que han requerido otras como las de Huesca o Fraga.

IV. Las sucesivas creaciones de nuevas plataformas, o ampliación de las preexistentes, impulsadas en atención a proyectos finalistas que las han venido justificando, no son suficientes, sin embargo, para atender todas las propuestas de implantación de actividades económicas que se formulan ante el Gobierno de Aragón, lo que sugiere la conveniencia de impulsar nuevas actuaciones de transformación de suelo actualmente No Urbanizable, para garantizar la acogida de cuantas propuestas puedan considerarse de Interés General para la Comunidad Autónoma. No obstante lo anterior, se considera coherente con criterios de compatibilidad urbana y de consumo responsable de suelo, aprovechar preferentemente los suelos ya transformados, muy en particular los de titularidad pública.

V. Paradigma de lo anterior son los suelos urbanizados en la década de los años 60 del siglo pasado, de promoción, ejecución y comercialización pública por

el extinguido INUR en el ámbito conocido como Polígono Industrial Malpica Santa Isabel (Zaragoza), que afectaron a una superficie total ligeramente superior a 350 Hectáreas, que permitieron la implantación de numerosas industrias y que hoy está ocupado casi al 100%, salvo en lo que se dirá a continuación.

VI. En el referido Polígono Industrial se reservaron dos parcelas de suelo de gran superficie para su destino a equipamientos. En una de ellas, de algo más de 400.000 m2 de superficie, el Ministerio de Trabajo promovió la construcción de la Universidad Laboral Virgen del Pilar, que después pasó a depender del Ministerio de Educación. Dicha Universidad Laboral inició su actividad en 1967 y cesó en 1997, consecuencia de las graves deficiencias constructivas que afectaban a los edificios docentes (unos 45.000 m2 construidos) y, pasados casi 25 años, sigue siendo un inmueble sin utilidad social alguna (parcela identificada en el vigente Plan General de Zaragoza como EE (PU) 73.06). En la actualidad, una superficie de aproximadamente 300.000 m2 de dicha parcela pertenece al Gobierno de Aragón, con el traspaso de las competencias en materia educativa, y otra parte de en torno a 105.000 m2 es propiedad de SEPES.

La segunda es una parcela de unos 54.000 m2, propiedad de SEPES, de equipamiento comercial aún sin enajenar (identificada en el Plan General como ER (PV) 73.05).

En total, pues, casi 500.000 m2 de suelo urbanizado, con todos los servicios necesarios (abastecimiento, saneamiento, red eléctrica, etc.) sin cumplir función alguna de utilidad social.

VII. Esa extraordinaria disponibilidad de suelo ya urbanizado en propiedad pública (casi 500.000 m2 netos), que permitirían la inmediata implantación de usos productivos, contrasta con la imposibilidad de atender demandas de suelo formuladas ante el Gobierno de Aragón para la instalación de actividades empresariales que cabría calificar como de interés autonómico.

VIII.- Conscientes de lo anterior, las partes firmantes, atendiendo al cumplimiento de sus objetivos estratégicos, subordinados a las necesidades públicas que en lo que nos ocupa afectan a la Comunidad Autónoma de Aragón, cuya ubicación geográfica y contrastada cualificación logística y productiva la califican como destino preferente para la efectiva implantación de actividades económicas finalistas que quepa considerar como de interés general de Aragón, consideran oportuno colaborar en orden a garantizar la inmediata capacidad de respuesta frente a tales demandas, y a tal fin formalizan el presente protocolo con arreglo a las siguientes:

DIRECTRICES

Primera.- Constituye el objeto de este protocolo, establecer un marco adecuado y coordinado de colaboración que favorezca la implantación en las parcelas

referidas en el Expositivo VI anterior de proyectos relacionados con la actividad productiva cuya inversión requerida califique el Gobierno de Aragón como de "Interés Autonómico" o de "Proyectos de Interés General de Aragón".

Segunda.- Para la consecución de los objetivos expuestos, el Gobierno de Aragón, de conformidad con la legislación de Ordenación del Territorio y de Urbanismo, impulsará los procedimientos y las tramitaciones precisos para posibilitar la implantación, en las referidas parcelas del Polígono Industrial de Malpica Santa Isabel, de Zaragoza, de actividades productivas genéricas, habilitando para ellas los mismos usos que con carácter general se autorizan para el resto de parcelas productivas del mismo. La figura urbanística que se considera idónea para ello es un Plan o Proyecto de Interés General de Aragón (PIGA).

SEPES colaborará con el Gobierno de Aragón para la efectiva implantación de dichas actividades mediante las acciones que constituyen su actividad habitual. Asimismo, estudiará la oportunidad de reconocer el derecho de tanteo a favor del Gobierno de Aragón, respecto de cualquier suelo que pretenda enajenar que hubiera sido objeto de ampliación de usos mediante el PIGA.

En cualquier caso, la colaboración entre las partes que conlleva el presente protocolo no llevará aparejada ningún tipo de contraprestación, jurídica ni económica.

Tercera.- Para concretar los términos de la colaboración, las partes manifiestan su voluntad de impulsar la tramitación de un convenio en el que se detallen las acciones concretas a desarrollar, los compromisos que garanticen el efectivo cumplimiento de los objetivos planteados y las condiciones en las que estos se lleven a cabo.

En cualquier caso, a través de la Comisión de seguimiento del presente Protocolo, SEPES y el Gobierno de Aragón coordinarán la toma de decisiones a la hora de diseñar los instrumentos de planeamiento necesarios, así como acometer las actuaciones que resulten más adecuadas para lograr los fines perseguidos en el presente protocolo.

Cuarta.- Para el seguimiento y ejecución de este protocolo, se constituirá una comisión de seguimiento que estará formada por un máximo de dos representantes institucionales de cada una de las partes firmantes.

Quinta.- El presente Protocolo tendrá efectos a partir de la fecha de su firma y estará vigente, salvo pacto expreso en contrario, durante un periodo de cuatro años, prorrogable por otros cuatro mediante acuerdo expreso entre las partes.

En todo caso, este protocolo se extinguirá por el cumplimiento de los objetivos comunes pretendidos por las partes.

Sexta.- Este protocolo general de actuación se regula de conformidad con lo establecido por el artículo 47.1 de la Ley 40/2015, de 1 de octubre, de Régimen Jurídico del Sector Público. Solo expresa la voluntad de las partes para actuar con un objetivo común y no supone la formalización de compromisos jurídicos concretos y exigibles.

En prueba de conformidad y aceptación las partes firman este documento por duplicado a un solo efecto, en el lugar y fecha del encabezamiento.

**POR EL GOBIERNO DE ARAGÓN
EL CONSEJERO DE HACIENDA Y
ADMINISTRACION PÚBLICA**

PEREZ
ANADON
CARLOS - DNI
17697186C

Firmado digitalmente
por PEREZ ANADON
CARLOS - DNI
17697186C
Fecha: 2021.11.09
10:17:54 +01'00'

**POR SEPESES
EL DIRECTOR GENERAL**



Sepes

Firmado digitalmente por
FERNANDEZ DELGADO
JESUS LUCRECIO - DNI
32846916H
Fecha: 2021.11.09
13:04:57 +01'00'

CONVENIO ENTRE EL GOBIERNO DE ARAGÓN Y SEPES ENTIDAD PÚBLICA EMPRESARIAL DE SUELO (SEPES), EN RELACIÓN CON EL POLÍGONO MALPICA SANTA ISABEL, DE ZARAGOZA.

En -----, a ____ de _____ de _____

REUNIDOS

DE UNA PARTE: EL Gobierno de Aragón, representado en este acto por el Consejero de Hacienda y Administración Pública, D. Carlos Pérez Anadón, cargo para el que fue nombrado por Decreto del Presidente del Gobierno de Aragón de 5 de agosto de 2019, actuando en virtud de.....

Y DE OTRA PARTE, SEPES Entidad Pública Empresarial de Suelo (en adelante SEPES), adscrita al Ministerio de Transportes, Movilidad y Agenda Urbana, con NIF Q2801671E, y domicilio en el Paseo de la Castellana, 91 de Madrid, representada en este acto por D. Fidel Vázquez Alarcón, en calidad de Director General, cargo para el que fue nombrado por Real Decreto 33/2022, de 11 de enero (BOE nº 10 de 12/01/2022), en virtud de las atribuciones conferidas por los artículos 7 y 18 del Real Decreto 1525/1999 por el que se aprueba el Estatuto de SEPES, modificado por Real Decreto 855/2021, de 5 octubre (BOE 06/10/21).

Intervienen en virtud de las atribuciones inherentes a su cargo, y se reconocen capacidad legal bastante para la formalización del presente convenio y, a tal efecto,

EXPONEN

I.- El Gobierno de Aragón viene impulsando en los últimos años políticas de desarrollo económico que ponen en valor los recursos con los que cuenta la Comunidad Autónoma, muy en particular para fomentar la implantación de actividades relacionadas con la logística, la agroalimentación, el transporte, la innovación, la producción industrial y las nuevas tecnologías, siendo un objetivo estratégico del Plan de Gobierno de Aragón promover la implantación de actividades económicas y, con ello, fomentar la creación de nuevo empleo y la consolidación de la recuperación de la Comunidad Autónoma de Aragón.

II.- SEPES es una entidad de derecho público adscrita al Ministerio de Transportes, Movilidad y Agenda Urbana que tiene entre sus fines el impulso de las actuaciones de preparación de suelo que le encomienden las distintas administraciones públicas. Así, y respetando el marco competencial de cada una de ellas, desarrolla en todo el territorio español dichas actuaciones como herramienta eficaz para poner a disposición de la sociedad suelo urbanizado y clasificado

para diferentes usos y actividades, que permita la implantación de industrias, servicios y viviendas con el consiguiente desarrollo económico y social de los municipios y comarcas en los que actúa.

SEPES se constituyó por Real Decreto 2640/1981, de 30 de octubre, según el cual su patrimonio está integrado por los bienes y derechos que adquiriera en el curso de su gestión o se le adscriban en el futuro, así como por los que se le adscribieron en virtud de la Orden del MOPU de 31 de diciembre de 1981 procedentes del extinguido Instituto Nacional de Urbanización (INUR). Entre estos últimos, se encuentran las actuaciones Malpica, Malpica-Santa Isabel y Malpica- Santa Isabel Ampliación, de Zaragoza.

III. La apuesta de Aragón por la actividad productiva y el crecimiento económico sostenible es bien conocida en el contexto español y europeo. La red de plataformas logísticas, promovida por el Gobierno de Aragón en la primera década de este siglo y articulada mediante las de Zaragoza (PLAZA), Huesca (PLHUS), Teruel (PLATEA y PLATA) y Fraga (PLFRAGA), está dando magníficos resultados en el desarrollo de una actividad económica generadora de empleo no deslocalizable y pone en valor la estratégica posición de Aragón en el sur de Europa. El éxito social y económico de las referidas promociones han justificado la necesidad de impulsar nuevas plataformas con destino específico, como es el caso de la Agroalimentaria de Épila, la impulsada para Amazon Webb Services en Huesca, Villanueva de Gállego y El Burgo de Ebro, así como las sucesivas ampliaciones de PLAZA y Aeropuerto de Teruel y los ajustes normativos que han requerido otras como las de Huesca o Fraga.

IV. Las sucesivas creaciones de nuevas plataformas, o ampliación de las preexistentes, impulsadas en atención a proyectos finalistas que las han venido justificando, no son suficientes, sin embargo, para atender todas las propuestas de implantación de actividades económicas que se formulan ante el Gobierno de Aragón, lo que sugiere la conveniencia de impulsar nuevas actuaciones de transformación de suelo actualmente No Urbanizable, para garantizar la acogida de cuantas propuestas puedan considerarse de Interés General para la Comunidad Autónoma. No obstante lo anterior, se considera coherente con criterios de compatibilidad urbana y de consumo responsable de suelo, aprovechar preferentemente los suelos ya transformados, muy en particular los de titularidad pública.

V. Paradigma de lo anterior son los suelos urbanizados en la década de los años 60 del siglo pasado, de promoción, ejecución y comercialización pública por el extinguido INUR en el ámbito conocido como Polígono Industrial Malpica Santa Isabel (Zaragoza), que afectaron a una superficie total ligeramente superior a 350 Hectáreas, que permitieron la implantación de numerosas industrias y que hoy está ocupado casi al 100%, salvo en lo que se dirá a continuación.

VI. En el referido Polígono Industrial se reservaron dos parcelas de suelo de gran superficie para su destino a equipamientos, que son objeto del presente convenio y cuyas características principales se describen a continuación:

- Manzana delimitada por las calles "D", "A", "H" del polígono Industrial Malpica-Santa Isabel, y por la carretera nacional N-II. Está calificada en el vigente Plan General de Zaragoza como Equipamiento escolar público EE (PU) 73.06, integrante de los Sistemas Generales. Se trata de un suelo clasificado como urbano consolidado. Tiene una forma sensiblemente trapezoidal, de lados medios 920 mts. por 450 mts. Su superficie total es de 418.376 m² según catastro y de 413.345 m² según PGOU de Zaragoza. Está integrada por tres parcelas catastrales, con las siguientes referencias:

- 3938201XM8134B0001GU, propiedad de SEPES, de 106.561 m2 de superficie según catastro y de 105.139 m2 según medición sobre cartografía del PGOU de Zaragoza, sin edificación alguna.

- 3938202XM8143G0001QH, propiedad del Gobierno de Aragón, de 299.554 m2 de superficie, sobre la que existen numerosas edificaciones con una superficie total construida de 96.154 m2.

- 3938203XM8133H0001PZ, propiedad del Gobierno de Aragón, de 12.261 m2 de superficie según catastro, y de 8.652 m2 según medición sobre cartografía del PGOU de Zaragoza, sin construcciones sobre la misma.

Las dos últimas constituyen el suelo sobre el que se construyó la Universidad Laboral "Virgen del Pilar", que inició su actividad docente en 1967 y cesó en 1997, consecuencia de las graves deficiencias constructivas que afectaban a los edificios docentes y, pasados casi 25 años, sigue siendo un inmueble sin utilidad social alguna. En la actualidad, pertenecen al Gobierno de Aragón, con el traspaso de las competencias en materia educativa.

- Manzana delimitada por las calles "D", "M", "E" y "A" del Polígono Industrial Malpica-Santa Isabel, con una forma sensiblemente rectangular, con lados de longitud media aproximada 220 mts por 250 mts. Con referencia catastral 4440201XM8144A0001JW, su superficie es de 54.829 m2 según catastro y de 54.841 m2 según Plan General de Ordenación Urbana (PGOU) de Zaragoza. Es propiedad de SEPES.

Se trata de suelo clasificado como Urbano por el vigente PGOU de Zaragoza, identificado como ER (PV) 73.05, y está calificado como equipamiento de reserva privado, con autorización de usos complementarios 05, lo que supone que tiene reconocidos aprovechamientos lucrativos, que añaden a los de equipamiento privado los usos de oficina, hostelería y otros servicios vinculados al polígono.

En total, pues, casi 500.000 m2 de suelo urbanizado, con todos los servicios necesarios (abastecimiento, saneamiento, red eléctrica, etc.) sin cumplir función alguna de utilidad social.

VII. Esa extraordinaria disponibilidad de suelo ya urbanizado en propiedad pública (casi 500.000 m2 netos), que permitirían la inmediata implantación de usos productivos, contrasta con la imposibilidad de atender demandas de suelo formuladas ante el Gobierno de Aragón para la instalación de actividades empresariales que cabría calificar como de interés autonómico.

VIII.- Conscientes de lo anterior, las partes firmantes, atendiendo al cumplimiento de sus objetivos estratégicos, subordinados a las necesidades públicas que en lo que nos ocupa afectan a la Comunidad Autónoma de Aragón, cuya ubicación geográfica y contrastada cualificación logística y productiva la califican como destino preferente para la efectiva implantación de actividades económicas finalistas que quepa considerar como de interés general de Aragón, han considerado oportuno colaborar en orden a garantizar la inmediata capacidad de respuesta frente a tales demandas.

A tal fin, en fecha 9 de noviembre de 2021 suscribieron un Protocolo General de actuación que sentó las bases de dicha colaboración y en el que se reflejaba la voluntad de las partes de impulsar la tramitación de un convenio para detallar las acciones concretas a desarrollar, los

compromisos que garanticen el efectivo cumplimiento de los objetivos planteados y las condiciones en las que estos se lleven a cabo.

Con base en lo anterior, las partes intervinientes, teniendo en cuenta los objetivos que se persiguen y los compromisos asumidos, formalizan el presente convenio con arreglo a las siguientes:

ESTIPULACIONES

Primera.- OBJETO DEL CONVENIO.

Constituye el objeto de este convenio, establecer un marco adecuado y coordinado de colaboración que favorezca la implantación en las parcelas referidas en el Expositivo VI de proyectos relacionados con la actividad productiva cuya inversión requerida califique el Gobierno de Aragón como de "Interés Autonómico" o de "Proyectos de Interés General de Aragón".

Segunda.- COMPROMISOS DEL GOBIERNO DE ARAGÓN.

1. Para la consecución de los objetivos expuestos, el Gobierno de Aragón, de conformidad con la legislación de Ordenación del Territorio y de Urbanismo, impulsará los procedimientos precisos para posibilitar la implantación, en las reiteradamente referidas parcelas del Polígono Industrial de Malpica Santa Isabel, de Zaragoza, de actividades productivas genéricas, habilitando para ellas los mismos usos que con carácter general se autorizan para el resto de parcelas productivas del mismo.

2. En particular, el Gobierno de Aragón asumirá los siguientes compromisos:

a) Impulsar la tramitación de un Plan o Proyecto de Interés General de Aragón (en adelante PIGA), en orden a posibilitar la implantación en dicho ámbito de cualesquiera usos productivos autorizados por el Plan General de Ordenación Urbana de Zaragoza para las zonas A6 grado 1, siempre que la inversión necesaria sea calificada por el Gobierno de Aragón como de Interés Autonómico o de Interés General la actuación correspondiente. Esta labor de impulso comprenderá la redacción de cuantos documentos técnicos, jurídicos y administrativos resulten necesarios, con la salvedad del especificado en la siguiente Estipulación; así como la tramitación, aprobación y ordenación conforme a los objetivos que se persiguen, y la gestión urbanística que resulte precisa.

El diseño de la modificación del Proyecto Supramunicipal, deberá responder a criterios que garanticen el mantenimiento del equilibrio entre beneficios y cargas que afectan a la totalidad de los propietarios del ámbito, incluido lo relativo a su conservación y la aplicación de los módulos de reserva adicionales que, en su caso, pudieran ser necesarios, todo ello conforme a la vigente normativa de Ordenación del Territorio y, en lo que resulte de aplicación, la urbanística.

b) Priorizar la puesta a disposición de los suelos de su propiedad, que vean ampliados los usos autorizados, a proyectos que sean considerados de Interés autonómico por su inversión, o de Interés General por la actuación que proponen, sin perjuicio de la estricta sujeción a la legislación vigente en los procedimientos de enajenación o puesta a disposición.

c) Incluir en la redacción del PIGA los proyectos ejecutivos de la urbanización complementaria del ámbito, si fueran necesarios.

d) En su caso, asesorar y tutelar la redacción de cuantos documentos hayan de redactarse para el efectivo impulso de la modificación que se pretende.

Tercera.- COMPROMISOS DE SEPES.

SEPES asumirá los siguientes compromisos:

a) Previo acuerdo por parte del Gobierno de Aragón, si lo considera oportuno, redactar el Proyecto de Urbanización que resulte necesario, que en ningún caso contemplará la demolición de las edificaciones existentes de la antigua Universidad Laboral "Virgen del Pilar".

b) Ejecutar las obras incluidas en el Proyecto de Urbanización referido en el párrafo anterior, conforme a la normativa que le resulte de aplicación. El coste de las referidas obras de urbanización será repercutido entre las partes firmantes en proporción a la superficie de su propiedad. El Gobierno de Aragón hará frente a los pagos que le correspondan por este concepto, a la presentación de la certificación que acredite los trabajos realizados.

c) Priorizar la enajenación de las parcelas de su propiedad afectadas por la ampliación de usos a los promotores de actuaciones cuando los inmuebles resulten necesarios para dar cumplimiento a la realización de un fin de interés general declarado por el Gobierno de Aragón, sin perjuicio de la estricta sujeción a la legislación vigente en los procedimientos de enajenación o puesta a disposición.

d) En el caso de que un determinado proyecto que pretenda desarrollarse en el ámbito que nos ocupa, calificado como de Interés Autonómico o General, requiriese superficie de suelo superior a la que en el mismo dispone el Gobierno de Aragón, coordinarse con la administración autonómica en la enajenación de los que, de su titularidad, pudieran ser necesarios, en cuanto a la determinación de posibles precios de venta y a la concreción de la superficie.

En el supuesto de que la superficie requerida no ocupase parcelas completas, el resto que quedase propiedad de SEPES deberá cumplir los estándares de parcela mínima que se establezcan en el PIGA.

e) Reconocer el derecho de tanteo a favor del Gobierno de Aragón, respecto de cualquier suelo que pretenda enajenar que hubiera sido objeto de ampliación de usos mediante el PIGA, que se ejercería por la administración autonómica en las condiciones aprobadas por el Consejo de Administración de SEPES para la enajenación de los terrenos, conforme a la normativa que rige la comercialización de bienes por la Entidad, y manifestando en el plazo máximo de dos meses la voluntad de ejercerlo.

Cuarta.- COMPROMISOS SOBRE ORDENACIÓN, GESTIÓN Y URBANIZACIÓN

Ambas partes acuerdan que la asignación de las parcelas resultantes en el PIGA que se tramite, teniendo en cuenta el total del suelo aportado y las cesiones obligatorias contempladas en la legislación urbanística, serán las siguientes:

Zona verde (DV-ZV-2)	cesión al ayuntamiento de Zaragoza
Parcela de equipamiento (DE-EQ).....	cesión al ayuntamiento de Zaragoza
Parcela (PR.1.1).....	cesión del 5% al Ayuntamiento de Zaragoza
Parcela (PR.1.2) uso lucrativo.....	SEPES
Parcela (PR.2.1) uso lucrativo.....	SEPES

Parcela (PR.2.2) uso lucrativo.....Gobierno de Aragón (incluye 5% de cesión)

Se acompaña como Anexo plano de calificación orientativo, en el que se identifican las parcelas resultantes.

En el PIGA que se redacte, las dos manzanas afectadas se considerarán como un solo sector de ordenación, a ejecutar en una sola etapa. Los Proyectos de Reparcelación y de Urbanización se integrarán, si fueran necesarios, en el PIGA, motivo por el que su aprobación será simultánea al de la ordenación urbanística.

Por lo que se refiere al sistema de gestión se propone el indirecto de Compensación, cuyas especificidades se contemplan en el artículo 151 del TRLUA. En atención a lo permitido por el punto 3 de dicho artículo no se precisará la constitución de junta de compensación.

La obra de urbanización necesaria, que se concretará en el Proyecto de Urbanización referido en la Estipulación anterior, se limita a la ejecución de la nueva zona verde y, en su caso, a la adecuación de acometidas a las parcelas resultantes de la actual manzana ER (PV) 73.05.

Quinta.- ESTIMACIÓN DE COMPROMISOS ECONÓMICOS.

El presente convenio comporta unos compromisos económicos totales que se han estimado en 1.030.000 € con el siguiente desglose estimado:

- Redacción de Proyecto de Urbanización 100.000 €
- Obras de urbanización 930.000 €

Estas aportaciones serán recogidas oportunamente en los presupuestos de cada una de las administraciones intervinientes de acuerdo con lo previsto en la legislación presupuestaria, a tenor del grado de desarrollo de la actuación. Teniendo en cuenta la estimación total prevista, ésta se distribuye, estimativamente, en las siguientes anualidades:

EJERCICIO	SEPES	Gobierno de Aragón
Año 2022: 100.00 €	34.472 €	65.528 €
Año 2023: 930.000 €	320.581 €	609.419 €

El Gobierno de Aragón realizará su aportación económica con cargo a la partida presupuestaria 12070 G/6313/600000/91002 – Terrenos y bienes naturales, y SEPES financiará su aportación con cargo al gasto que habilite al efecto.

Al tratarse de la concreción de actividades urbanísticas, la ejecución de las inversiones queda sujeta a la obtención previa de las pertinentes autorizaciones, licencias, permisos, aprobación de los documentos técnicos y urbanísticos necesarios, así como a las disponibilidades presupuestarias y al sostenimiento de la viabilidad técnica y económica de la actuación, en atención a los recursos públicos empleados.

De no darse en cada ejercicio los requisitos necesarios, conforme a lo anterior, para la ejecución de las inversiones previstas, las cantidades correspondientes podrán ser objeto de traspaso a anualidades posteriores para su ejecución en el momento en que se verifiquen los mismos.

Sexta.- COMISIÓN DE SEGUIMIENTO.

Para el seguimiento y ejecución de este convenio, se constituirá una comisión de seguimiento que estará formada por un máximo de dos representantes institucionales de cada una de las partes firmantes.

A la Comisión de seguimiento, corresponderán las siguientes funciones:

- a) La realización de las gestiones y trámites oportunos para la suscripción de los acuerdos específicos de actuación que pudieran ser necesarios para el desarrollo del presente convenio.
- b) El seguimiento de los procedimientos precisos para la ejecución de cuantos compromisos se establecen en este convenio.
- c) El conocimiento y resolución amistosa de las discrepancias o conflictos que pudieran surgir en la interpretación y ejecución del presente convenio, cuando así lo acuerden específicamente las partes firmantes.
- d) Cualesquiera otras que las partes firmantes decidan asignarle de común acuerdo.

La comisión podrá constituir una subcomisión técnica, igualmente paritaria, que asumirá la coordinación técnica precisa para el correcto desarrollo de los trabajos y el eficaz cumplimiento por las partes firmantes de los compromisos asumidos conforme a este convenio. Los miembros de la Subcomisión Técnica podrán asistir a las reuniones de la Comisión de seguimiento cuando sean requeridos para ello.

El régimen jurídico de esta Comisión será el establecido en el capítulo II, secciones 3ª y 4ª, del título preliminar de la Ley 40/2015, de 1 de octubre, de Régimen Jurídico del Sector Público.

Séptima.- ENTRADA EN VIGOR.

El presente convenio se perfecciona por la prestación del consentimiento de las partes.

Asimismo, de conformidad con lo establecido en el art. 48.8 de la Ley 40/2015, de 1 de octubre, de Régimen Jurídico del Sector Público, resultará eficaz una vez inscrito, en plazo de 5 días hábiles, en el Registro Electrónico estatal de Órganos e Instrumentos de Cooperación del sector público estatal. Asimismo, se publicará en el plazo de 10 días desde su formalización en el «Boletín Oficial del Estado».

Octava.- DURACIÓN Y VIGENCIA.

En todo caso el plazo de vigencia será de cuatro años desde que resulte eficaz, salvo que antes de la finalización de este plazo, los firmantes del convenio acuerden unánimemente su prórroga por un período de hasta cuatro años adicionales.

Novena.- EXTINCIÓN Y RESOLUCIÓN. CONSECUENCIAS DEL INCUMPLIMIENTO.

El convenio se extinguirá por el cumplimiento de las actuaciones, obligaciones y compromisos que constituyen su objeto, o por concurrir causa de resolución.

Son causas de resolución de este Convenio:

- a) El transcurso del plazo de vigencia del convenio.
- b) El acuerdo unánime de todos los firmantes.
- c) El incumplimiento de las obligaciones y compromisos asumidos por parte de alguno de los firmantes.

En este caso, cualquiera de las partes podrá notificar a la parte incumplidora un requerimiento para que cumpla en el plazo máximo que se fije en el mismo, con las obligaciones o compromisos que se consideran incumplidos. Este requerimiento será comunicado al responsable del mecanismo de seguimiento, vigilancia y control de la ejecución del convenio.

Si trascurrido el plazo indicado en el requerimiento persistiera el incumplimiento, la parte que lo dirigió notificará a la otra parte firmante la concurrencia de la causa de resolución y se entenderá resuelto el convenio. La resolución del convenio por esta causa conllevará la indemnización de los perjuicios causados.

La parte responsable del incumplimiento deberá indemnizar a la otra parte firmante por el importe de los gastos realmente ejecutados.

- d) Por decisión judicial declaratoria de la nulidad del convenio.
- e) Por cualquier otra causa distinta de las anteriores prevista en el convenio o en otras leyes.

El cumplimiento o la resolución del convenio darán lugar a su liquidación de conformidad con lo establecido en el artículo 52 de la Ley 40/2015, de 1 de octubre, de Régimen Jurídico del Sector Público.

Décima.- MODIFICACIÓN-DEL CONVENIO.

El presente convenio sólo podrá ser modificado por acuerdo unánime de los firmantes, de acuerdo con lo dispuesto en el art.49.g) de la Ley 40/2015, de 1 de octubre, de Régimen Jurídico del Sector Público, y previo cumplimiento de todos los trámites y requisitos que resulten preceptivos.

Undécima. – NATURALEZA JURÍDICA.

El presente documento tiene naturaleza jurídica administrativa rigiéndose por lo dispuesto al respecto en la Ley 40/2015 de Régimen Jurídico del Sector Público. Las cuestiones litigiosas que se susciten en relación con la interpretación y ejecución del convenio serán resueltas por los Juzgados y Tribunales del orden contencioso-administrativo.

Y para que conste, y en prueba de conformidad y aceptación de todas y cada una de las estipulaciones, las partes firman el presente documento en número de copias coincidente con el número de intervinientes, en el lugar y fecha al principio consignados.

Por el Gobierno de Aragón

Por SEPES Entidad Pública Empresarial de Suelo

**PROPUESTA CONVENIO ENTRE EL GOBIERNO DE ARAGÓN Y EL
AYUNTAMIENTO DE ZARAGOZA PARA REGULAR LAS CESIONES
OBLIGATORIAS, LA CESIÓN DEL APROVECHAMIENTO, Y EL MOMENTO Y
CONDICIONES DE RECEPCIÓN DE LA URBANIZACIÓN DEL “PROYECTO DE
INTERÉS GENERAL DE ARAGÓN EN MALPICA- SANTA ISABEL (ZARAGOZA)”.**

En Zaragoza, a XX de XXX de 2022.

REUNIDOS

De una parte, D. XXXXXX , Representante del Gobierno, en virtud del Decreto de XX de XXXXX de 2022, de la Presidencia del Gobierno de Aragón.

Y de otra parte. D. XXXXXXXX , Representante del Ayuntamiento de Zaragoza, en virtud del acuerdo del día XXX de XXXX de 2022, adoptado el Pleno de la Corporación.:

ACTÚAN

D. XXXXXX, en nombre y representación del Gobierno de Aragón en virtud del acuerdo adoptado por el Gobierno de Aragón el día XXX de XXXX de 2022.

D. XXXXXX, en nombre y representación del Ayuntamiento de Zaragoza, según la representación que ostenta de acuerdo con el artículo 21 de la Ley 7/1985, de 2 de abril, reguladora de las Bases de régimen Local, y el artículo 30 de la Ley 7/1999, de 9 de abril, de Administración Local de Aragón, y conforme al acuerdo del día XXX de XXXX de 2022, adoptado por el Pleno de la Corporación.

Las partes se reconocen mutuamente la representación que ostentan, así como la capacidad legal suficiente para el otorgamiento del presente Convenio, y al efecto,

EXPONEN

I.- Mediante Acuerdo del Consejo de Gobierno de Aragón, en sesión celebrada el día 18 de mayo de 2022, se declaró inversión de interés autonómico y de interés general de Aragón el Plan para la implantación de nuevas actividades productivas, logísticas y de servicios en parcelas de propiedad pública, ubicadas en el Polígono Industrial Malpica - Santa Isabel (Zaragoza) y se aprobó un Convenio de Colaboración con SEPES - Entidad Pública Empresarial de Suelo. En dicho acuerdo se determinó:

“PRIMERO.- *Declarar el proyecto promovido por los Departamentos de Vertebración del Territorio, Movilidad y Vivienda y de Hacienda y Administración Pública del Gobierno de Aragón, para la implantación de nuevas actividades productivas, logísticas y de servicios en parcelas de propiedad pública, ubicadas en el Polígono Industrial Malpica - Santa Isabel (Zaragoza), que se tramitará como un Plan de Interés General de Aragón, como una inversión de interés autonómico y de interés general de Aragón a todos los efectos establecidos en la legislación de ordenación del territorio, en aplicación de lo dispuesto en el artículo 7 bis) del Decreto-Ley 1/2008, de 30 de octubre, del Gobierno de Aragón, de medidas administrativas urgentes para facilitar la actividad económica de Aragón y con los efectos previstos en dicho Decreto-ley.*

Asimismo, de acuerdo con el interés público concurrente, en el referido proyecto derivado de la anterior declaración, se acuerda de oficio, aplicar la tramitación de urgencia prevista en el artículo 33 de la Ley 39/2015, de 1 de octubre, del Procedimiento Administrativo Común de las Administraciones Públicas, a los procedimientos medioambientales que resulte preciso tramitar para su ejecución.

SEGUNDO.- *Reconocer a los Departamentos de Vertebración del Territorio, Movilidad y Vivienda y de Hacienda y Administración Pública del Gobierno de Aragón, como promotores del Plan de Interés General de Aragón (PIGA) que se tramite para la ejecución del citado proyecto de inversión. “*

II- El presente Convenio se fundamenta de conformidad con el artículo 44.1 del Texto Refundido de la Ley de Ordenación del Territorio de Aragón, aprobado por Decreto Legislativo 2/2015, de 17 de noviembre, del Gobierno de Aragón (en adelante TRLOTA) *“En el caso del que la ejecución del Plan o proyecto de interés general llevara aparejada la urbanización de los terrenos afectados, se aplicara las siguientes reglas: a) El promotor habrá de aportar la propuesta de convenio interadministrativo con el municipio en relación con el momento y las condiciones de recepción por este de la urbanización, y en su caso, la asunción de la tutela de la entidad de conservación, las cesiones obligatorias, la cesión de aprovechamiento y, en general, sobre la gestión del Plan o Proyecto de Interés General de Aragón.”*

III- Las cesiones obligatorias y gratuitas de terrenos destinados a sistemas generales, dotaciones locales y cualesquiera otras que procedan, así como la recepción de las obras de urbanización, tendrán lugar conforme a lo establecido en la legislación urbanística, en concreto en el artículo 123 del Texto Refundido de la Ley de Urbanismo de Aragón aprobada por Decreto Legislativo 1/2014, de 8 de julio, (en adelante TRLUA), unido a las reglas específicas establecidas en el artículo 49 de la TRLOTA.

IV.- Para ello debe tenerse en consideración que, de acuerdo con la legislación urbanística, deben ser objeto de cesión obligatoria y gratuita a la Administración los terrenos destinados a dotaciones públicas, así como el suelo correspondiente al 10% mínimo del aprovechamiento del ámbito de aplicación del Plan de Interés General, el cual es distribuido por mitades entre la Administración de la Comunidad Autónoma y el municipio de Zaragoza al tener un uso distinto del uso dominante residencial.

V.- El Plan de interés general para la implantación de nuevas actividades productivas, logísticas y de servicios en parcelas de propiedad pública, ubicadas en el Polígono Industrial Malpica - Santa Isabel (Zaragoza), pretende favorecer la implantación de singulares iniciativas empresariales e importantes proyectos en Aragón que permitan

potenciar la creación de nuevo empleo, estable y de calidad en nuestra Comunidad Autónoma e incentivar la economía aragonesa, impulsando una economía regional mucho mas competitividad garantizando la compatibilidad entre competitividad económica y protección de recursos.

Y a tal efecto, proceder a efectuar el reparto de la titularidad de los bienes que son objeto de cesión obligatoria derivados de la aprobación del Plan de interés general para la implantación de nuevas actividades productivas, logísticas y de servicios en parcelas de propiedad pública, ubicadas en el Polígono Industrial Malpica - Santa Isabel (Zaragoza).

Como consecuencia de todo ello, conforme a lo dispuesto en el artículo 47 de la Ley 40/2015, de 1 de octubre, del Régimen Jurídico del Sector Público, el artículo 147 de la Ley 5/2021, de 29 de junio, de Organización y Régimen Jurídico del Sector Público Autonómico de Aragón y el artículo 158 de la Ley 7/1999, de 9 de abril, de Administración Local de Aragón, y en el marco de las competencias respectivas, las citadas instituciones concretan sus actuaciones en el presente Convenio, que se registrá por las siguientes:

CLÁUSULAS

PRIMERA: OBJETO DEL CONVENIO

El Presente Convenio tiene por objeto regular la posición del Gobierno de Aragón y del Ayuntamiento de Zaragoza, en relación al momento y las condiciones de recepción por este de la urbanización, las cesiones obligatorias, la cesión de aprovechamiento y, en general, sobre la gestión del Plan de interés general para la implantación de nuevas actividades productivas, logísticas y de servicios en parcelas de propiedad pública, ubicadas en el Polígono Industrial Malpica - Santa Isabel (Zaragoza).

SEGUNDA: ÁMBITO DEL CONVENIO

Las actuaciones previstas en el presente Convenio se extenderán, en cuanto al reparto de las propiedades públicas, a las fincas descritas en el Anexo I previstas en el Plan de interés general para la implantación de nuevas actividades productivas, logísticas y de servicios en parcelas de propiedad pública, ubicadas en el Polígono Industrial Malpica - Santa Isabel (Zaragoza), calificadas como dotaciones locales y cesiones obligatorias del diez por ciento mínimo (10%) del aprovechamiento y recogidas como tales en el Proyecto de Reparcelación.

Asimismo, se refiere este convenio al momento y las condiciones de recepción por el Ayuntamiento de Zaragoza de las obras de urbanización de la totalidad de área comprendida en el ámbito de actuación del Plan de interés general para la implantación de nuevas actividades productivas, logísticas y de servicios en parcelas de propiedad pública, ubicadas en el Polígono Industrial Malpica - Santa Isabel

(Zaragoza), una vez aprobado definitivamente, con la extensión y límites que constan en dicho Plan.

ÁMBITO DE ACTUACIÓN				
P.I.G.A. MALPICA - SANTA ISABEL				SUPERFICIE (m2)
DOTACIONES	EQUIPAMIENTO	DE-EQ		8.025
		8.025		
	ZONA VERDE	DV-ZV-1		28.463
		28.463		
USO LUCRATIVO	PRODUCTIVO 1	PR-1.1	PR-1.2	46.816
		20.981	25.835	
	PRODUCTIVO 2	PR-2.1	PR-2.2	372.790
		101.310	271.480	
TOTAL				456.094

ÁMBITO TOTAL	468.186 m²
---------------------	------------------------------

SISTEMA GENERAL VIA PECUARIA	SUPERFICIE (m2)
Cañada Real de Barcelona	12.092

ÁMBITO - SG_VIA PECUARIA	456.094 m²
---------------------------------	------------------------------

TERCERA: OBTENCIÓN Y REPARTO DE LAS PROPIEDADES PÚBLICAS

De conformidad con la normativa que le es de aplicación corresponde al Ayuntamiento de Zaragoza, como destinatario final, el 5% del aprovechamiento generado en virtud del aprovechamiento lucrativo del Plan, y al Gobierno de Aragón el 5% restante del citado aprovechamiento. Asimismo, corresponde al Ayuntamiento las cesiones correspondientes a equipamientos públicos y dotaciones.

En consecuencia, el Gobierno de Aragón y el Ayuntamiento de Zaragoza, se comprometen al reparto igualitario del aprovechamiento generado en virtud del aprovechamiento lucrativo del Plan y que está previsto sea del 10% del total del ámbito, dividido entre el Ayuntamiento de Zaragoza y el Gobierno de Aragón junto a la cesión al Ayuntamiento de Zaragoza de los equipamientos públicos que son objeto de cesión obligatoria, según el siguiente detalle:

REPARTO DE PROPIEDADES PÚBLICAS ÁMBITO PIGA MALPICA			
AYUNTAMIENTO DE ZARAGOZA		COMUNIDAD AUTÓNOMA DE ARAGON	
ZONAS VERDES	28.463 m ²		
EQUIPAMIENTOS	8.025 m ²		
TOTAL SUPERFICIE DOMINIO PÚBLICO	36.488 m ²		
TOTAL APROVECHAMIENTO LUCRATIVO 5 %	20.981 m ²	TOTAL APROVECHAMIENTO LUCRATIVO 5 %	20.981 m ²

CUARTA: ADJUDICACIÓN DE LAS PROPIEDADES PÚBLICAS

La adjudicación de las propiedades públicas objeto del presente Convenio a cada una de las Administraciones intervinientes, se realizará a través del correspondiente Proyecto de reparcelación cuya aprobación, en cuanto documento integrante del Plan de interés general para la implantación de nuevas actividades productivas, logísticas y de servicios en parcelas de propiedad pública, ubicadas en el Polígono Industrial Malpica - Santa Isabel (Zaragoza), corresponde al Consejo de Gobierno de Aragón.

QUINTA: COMPROMISOS DEL GOBIERNO DE ARAGÓN

El Gobierno de Aragón se compromete a:

a) Aprobar el Proyecto de Reparcelación del Plan de interés general para la implantación de nuevas actividades productivas, logísticas y de servicios en parcelas de propiedad pública, ubicadas en el Polígono Industrial Malpica-Santa Isabel (Zaragoza), de conformidad con la normativa aplicable, incluyendo las consecuencias derivadas del presente Convenio.

En el Proyecto de Reparcelación se procederá a adjudicar en igual proporción los terrenos derivados de la cesión del cinco por ciento del aprovechamiento, así como las dotaciones locales, al Ayuntamiento de Zaragoza, en los términos derivados de este Convenio.

Se procederá a efectuar la inscripción en el registro de la propiedad de documento en que se formalice el Proyecto de Reparcelación mencionado, de acuerdo con lo dispuesto en el artículo 65.1 y 2 del Texto Refundido de la Ley de Suelo y

Rehabilitación Urbana, aprobado por Real Decreto legislativo 7/2015, de 30 de octubre y artículo 1 del Real Decreto 1093/1997, de 4 de julio, por el que se aprueban las normas complementarias al Reglamento para la ejecución de la Ley Hipotecaria sobre inscripción de actos de naturaleza urbanística.

b) Recepción de las Obras y posterior entrega al municipio.

SEXTA: COMPROMISOS DEL EXCMO. AYUNTAMIENTO DE ZARAGOZA

El Ayuntamiento de Zaragoza se compromete a:

a) Disponer de los terrenos objeto de la cesión del cinco por ciento del aprovechamiento que le corresponda, así como de las dotaciones locales, en los términos referidos en este documento reflejados en el Proyecto de Reparcelación, en el momento que reciba la urbanización, asumiendo al mismo tiempo la tutela de la conservación de la obra urbanizadora en los términos que considere oportunos.

SÉPTIMA: ENTREGA DE BIENES

La cesión de las parcelas resultantes, destinadas a dotaciones locales y de las correspondientes a la cesión de aprovechamientos lucrativos, se materializará mediante la recepción de la obra de urbanización por el Ayuntamiento de Zaragoza, que incluyen las consideradas en la Cláusula Segunda. (ANEXO II), asumiendo la conservación de la misma.

OCTAVA: COORDINACIÓN Y COLABORACIÓN ENTRE LAS PARTES

Ambas Partes se comprometen a extender cuantos documentos y realizar los trámites que fueran necesarios, para la consecución de los fines del presente Convenio, así como los que derivasen de las consecuencias del objeto del mismo.

NOVENA: COMISIÓN DE SEGUIMIENTO DEL CONVENIO

Para garantizar y permitir la plena y satisfactoria ejecución de lo dispuesto en el presente Convenio, en el plazo de un mes desde la firma del mismo, se creará una Comisión de Seguimiento que estará integrada por un representante de cada una de las Partes firmantes que podrá asistir acompañado del personal técnico que considere conveniente.

DÉCIMA: FINANCIACIÓN

Del contenido del presente Convenio no se deriva ningún efecto económico para la Comunidad Autónoma.

No obstante, si de la ejecución del mismo se pudiese derivar un compromiso de gasto para el presupuesto de la Administración de la Comunidad Autónoma, su

reconocimiento, requerirá con carácter previo, la aprobación de la correspondiente adenda al convenio.

UNDÉCIMA: VALIDEZ

Con carácter general, la validez de este Convenio se entenderá supeditada al cumplimiento del mismo en todos los términos, y en particular de las obligaciones y compromisos que de él se deriven para cada una de las Partes que los suscriben.

DUODÉCIMA: NATURALEZA DEL CONVENIO Y SOLUCIÓN DE CONFLICTOS

Dada la naturaleza administrativa del presente Convenio, las Partes acuerdan el sometimiento a la Jurisdicción Contencioso-Administrativa, para resolver las incidencias que pudieran producirse en aplicación del mismo, sin perjuicio de lo dispuesto respecto a la Comisión de seguimiento y del sometimiento a la jurisdicción de los conflictos que, derivados del mismo, pudieran tener otra naturaleza.

DÉCIMO TERCERA: VIGENCIA

El presente Convenio tendrá una vigencia de 4 años desde la fecha de su firma, pudiendo ser prorrogado por otros 4 años adicionales, si no han finalizado todas las actuaciones que den cumplimiento a los objetivos comunes pretendidos por las Partes.

La denuncia del convenio deberá comunicarse por escrito, en cualquier momento y mediante cualquier medio que permita tener constancia de su recepción.

Cualquier modificación del contenido del presente Convenio habrá de ser realizada de mutuo acuerdo de las partes mediante la correspondiente adenda.

Leído el presente Convenio, en prueba de conformidad, lo suscriben las Partes por duplicado ejemplar, en fecha y lugar señalados en el encabezamiento,

POR EL GOBIERNO DE ARAGON

POR EL AYUNTAMIENTO DE ZARAGOZA

EL XXXXXXXX

EL XXXXXXXXX

D. XXXXXXXXX

D. XXXXXXXXX

CG 18052022

MARÍA TERESA PÉREZ ESTEBAN, SECRETARIA DEL GOBIERNO DE ARAGÓN

CERTIFICO: Que el Gobierno de Aragón, en su reunión celebrada el día 18 de mayo de 2022, adoptó un acuerdo que copiado literalmente dice lo siguiente:

Se acuerda: "**PRIMERO.** – Declarar el proyecto promovido por los Departamentos de Vertebración del Territorio, Movilidad y Vivienda y de Hacienda y Administración Pública del Gobierno de Aragón, para la implantación de nuevas actividades productivas, logísticas y de servicios en dos parcelas de propiedad pública, ubicadas en el Polígono Industrial de Malpica – Santa Isabel (Zaragoza), que se tramitará como un Plan de Interés General de Aragón, como una inversión de interés autonómico y de interés general de Aragón a todos los efectos establecidos en la legislación de ordenación del territorio, en aplicación de lo dispuesto en el artículo 7 bis) del Decreto-Ley 1/2008, de 30 de octubre, del Gobierno de Aragón, de medidas administrativas urgentes para facilitar la actividad económica de Aragón y con los efectos previstos en dicho decreto-ley.

Asimismo, de acuerdo con el interés público concurrente en el referido proyecto derivado de la anterior declaración, se acuerda de oficio, aplicar la tramitación de urgencia prevista en el artículo 33 de la Ley 39/2015, de 1 de octubre, del Procedimiento Administrativo Común de las Administraciones Públicas, a los procedimientos medioambientales que resulte preciso tramitar para su ejecución.

SEGUNDO. –Reconocer a los Departamentos de Vertebración del Territorio, Movilidad y Vivienda y de Hacienda y Administración Pública del Gobierno de Aragón, como promotores del Plan de Interés General de Aragón (PIGA) que se tramite para la ejecución del citado proyecto de inversión.

TERCERO. - Publicar el presente acuerdo en el «Boletín Oficial de Aragón»."

Y para que así conste y su remisión a **SR. CONSEJERO DE VERTEBRACIÓN DEL TERRITORIO, MOVILIDAD Y VIVIENDA** expido la presente certificación, en Zaragoza y en la sede del Gobierno de Aragón, a dieciocho de mayo de dos mil veintidós.

LA SECRETARIA DEL GOBIERNO



DEPARTAMENTO: VERTEBRACIÓN DEL TERRITORIO, MOVILIDAD Y VIVIENDA
ECONOMÍA, PLANIFICACIÓN Y EMPLEO

DENOMINACIÓN

Acuerdo de de de 2022, del Gobierno de Aragón, por el que se declara como inversión de interés autonómico y de interés general de Aragón el proyecto para la implantación de nuevas actividades productivas, logísticas y de servicios en dos parcelas de propiedad pública, sitas en el Polígono Industrial de Malpica – Santa Isabel (Zaragoza), que se tramitará como un Plan de Interés General de Aragón, promovido por los Departamentos de Vertebración del Territorio, Movilidad y Vivienda y de Hacienda y Administración Pública, del Gobierno de Aragón

Las inversiones de interés autonómico se definen en el artículo 6 del Decreto-ley 1/2008, de 30 de octubre, del Gobierno de Aragón, de medidas administrativas urgentes para facilitar la actividad económica en Aragón, como las declaradas por el Gobierno de Aragón por tener una especial relevancia para el desarrollo económico, social y territorial en Aragón. Dicha norma legal ha sido modificada por el Decreto-ley 4/2019, de 30 de enero, del Gobierno de Aragón, de medidas urgentes para la agilización de la declaración de interés general de planes y proyectos (B.O.A. núm. 22 de 1 de febrero de 2019).

En concreto, el artículo primero del decreto-ley introdujo un nuevo artículo 7bis) para regular la declaración de interés autonómico con interés general de Aragón de los planes y proyectos de interés general, con el objeto de permitir, como señala la parte expositiva de la norma, que la declaración de interés autonómico de una inversión pueda implicar la declaración de interés general conforme a la normativa de ordenación del territorio, previa solicitud de informe del Departamento competente en materia de ordenación del territorio.

Por otra parte, y en coherencia con dicha modificación, se reformó el artículo 36 del Texto Refundido de la Ley de Ordenación del Territorio de Aragón aprobado por Decreto legislativo 2/2015, de 17 de noviembre (en adelante, TRLOTA), para ampliar el ámbito de aplicación de la declaración de interés general implícito que se regula en dicho precepto, e incluir aquellas actividades resultantes de inversiones que hayan sido declaradas de interés autonómico por el Gobierno de Aragón cuando tal declaración implique su consideración como de interés general a los efectos establecidos en la normativa de ordenación del territorio.

Se elimina así, según se indica, una ponderación redundante de unos intereses sustancialmente idénticos garantizando, además, que el máximo órgano ejecutivo de Aragón se pronuncie sobre los mismos.

En este contexto normativo debemos insertar la iniciativa formulada en fecha 17 de marzo de 2022 por los departamentos autonómicos de Vertebración del Territorio, Movilidad y Vivienda y de Hacienda y Administración Pública, del Gobierno de Aragón, en su condición de promotores del proyecto para la implantación de nuevas actividades productivas, logísticas y de servicios en dos parcelas de propiedad pública, ubicadas en el Polígono Industrial de Malpica – Santa Isabel

(Zaragoza) y del futuro Plan de Interés General de Aragón denominado «Malpica – Santa Isabel» que se tramitará para su ejecución.

Dicha solicitud se acompaña de una Memoria Explicativa, que fue subsanada a requerimiento del órgano tramitador del expediente a efectos de incluir la firma del documento y aclarar determinados contenidos (nuevo documento, mayo 2022), en la que se describen las características fundamentales del proyecto de inversión, la justificación del interés general del Plan, su inserción en el modelo territorial de Aragón e impacto sobre el territorio, la descripción del ámbito ordenación urbanística, incluidos los criterios y objetivos de la ordenación propuesta, el plan de etapas para su ejecución, un informe sobre sostenibilidad económica, las previsiones organizativas para la gestión y fomento de las actividades económicas y sociales, así como un referencia a los posibles impactos ambientales. La Memoria se acompaña de los planos de emplazamiento y situación, del ámbito a que afecta la declaración y de la ordenación orientativa.

El proyecto se presenta como un Plan de Interés General de Aragón (PIGA) de promoción pública y, por ello, se ha considerado necesario solicitar al gobierno autonómico, con carácter previo a la tramitación de dicho proyecto, la declaración de interés autonómico e interés general del mismo, al objeto de impulsar y reducir los plazos de tramitación de los procedimientos administrativos necesarios para la tramitación y ejecución del Plan, con la finalidad de permitir que esta inversión, que puede impulsar el sector logístico en Aragón, pueda ser una realidad en el territorio de Aragón en un corto plazo.

El objeto de este PIGA de promoción pública es permitir el desarrollo de dos parcelas de titularidad pública ubicadas en el ámbito conocido como Polígono Industrial Malpica Santa Isabel (Zaragoza), para posibilitar la implantación de actividades industriales, logísticas o de servicios, de especial relevancia territorial y económica que requieren gran superficie de parcela neta, así como poner en valor social suelos públicos actualmente improductivos que están estratégicamente ubicados y completamente urbanizados.

Como se indica en la Memoria, la actuación afecta a suelos ya transformados urbanísticamente y sin utilidad social efectiva. Así, mediante un aprovechamiento racional de los recursos disponibles se quiere hacer frente a la contrastada demanda de suelos para fines productivos en Aragón (en este caso concreto, en Zaragoza) que ya no puede ser atendida por los suelos disponibles en los ámbitos desarrollados para estos fines, como es el caso de la Plataforma Logística PLAZA, cuando se trata de actividades o proyectos que requieren gran superficie, en los que no existen parcelas de superficie neta superior a los 50.000 m², ni posibilidades de agrupación con superficies finales de ese orden.

Por otra parte, hay que resaltar que este proyecto se halla amparado por un Protocolo de Intenciones formalizado en fecha 9 de noviembre de 2021 entre el Consejero de Hacienda y Administración Pública y el Director General de SEPES (Sociedad Estatal de Promoción y Equipamiento de Suelo), mediante el que, en esencia, ambas partes se comprometen a impulsar las acciones necesarias para poner los suelos de su propiedad en el Polígono de Malpica – Santa Isabel al servicio de proyectos que pudieran alcanzar la calificación de Interés General de Aragón, o de Interés Autonómico la inversión necesaria para su implantación.

También debe añadirse como un antecedente previo de este expediente, la Orden conjunta de 17 de enero de 2022, del Consejero de Vertebración del Territorio, Movilidad y Vivienda, de la



Consejera de Economía, Planificación y Empleo y del Consejero de Hacienda y Administración Pública para la gestión coordinada de determinados procedimientos vinculados al urbanismo y a proyectos logísticos empresariales, en la que se indica lo siguiente: «c) *se incluye expresamente el impulso de la elaboración y tramitación de los instrumentos Especiales de Ordenación que resulten necesarios para realizar las modificaciones adecuadas para habilitar en el Polígono de Malpica usos productivos convencionales que posibiliten la implantación de actividades productivas de especial interés por su impacto en la economía y generación de empleo*».

En este contexto se debe insertar la solicitud de declaración de interés autonómico y general formulada por los citados departamentos autonómicos, como un trámite previo a la tramitación de un Plan de Interés General de Aragón promovido por iniciativa pública para el desarrollo de determinados suelos ubicados en el actual Polígono de Malpica – Santa Isabel, con la finalidad de implantar en ellos actividades industriales, logísticas o de servicios, de especial relevancia territorial y económica.

En este sentido, la Memoria indica que la pretensión es que en dichos suelos se instalen proyectos de inversión de especial relevancia económica, social y territorial que sean declarados como Proyectos de Interés General de Aragón al amparo de la normativa territorial aragonesa. Con este objetivo, además de limitar a través de las correspondientes normas urbanísticas los usos e intensidades autorizables en coherencia con lo ya admitido por el vigente PGOU de Zaragoza para el Polígono de Malpica-Santa Isabel, calificado íntegramente como zona A6, se podrá establecer una limitación adicional en el sentido de que dichos suelos solo puedan ser destinados a proyectos que el Gobierno de Aragón califique como de Interés General, al menos, en lo que afecte a parcelas de gran dimensión (superior a 100.000 m² de superficie neta).

Nos hallamos, en consecuencia, con un proyecto de inversión en el que hay que analizar tanto la especial relevancia de la inversión para el desarrollo económico, social y territorial en Aragón, en los términos establecidos en el artículo 6 del Decreto-Ley 1/2008, de 30 de octubre, del Gobierno de Aragón, como el cumplimiento de los objetivos y requisitos previstos en el vigente Texto Refundido de la Ley de Ordenación del Territorio de Aragón para la declaración de interés general de los proyectos y planes de interés general de Aragón.

No debemos olvidar que la inversión promovida se va a realizar, de acuerdo con lo expuesto en el citado Protocolo, en el marco de un Plan de Interés General de Aragón (en adelante, PIGA), un instrumento de política territorial y urbanística que tiene por objeto autorizar y regular la implantación de actividades de especial trascendencia territorial que hayan de asentarse en más de un término municipal o que, aun asentándose en uno solo (como sucede en el presente caso) asciendan de dicho ámbito por su incidencia territorial, económica, social o cultural, su magnitud o sus singulares características, de acuerdo con lo establecido en la normativa territorial aragonesa.

Por este motivo, como se ha señalado en relación con otros proyectos de inversión que se desarrollan a través de un plan o proyecto de interés general, tanto el interés autonómico de la inversión como el interés general del proyecto, deberán ser analizados de forma conjunta al ser coincidentes los objetivos perseguidos por las normas citadas: favorecer la implantación de singulares iniciativas empresariales e importantes proyectos en Aragón que permitan potenciar la creación de nuevo empleo, estable y de calidad en nuestra Comunidad autónoma e incentivar la actividad

económica aragonesa, impulsando una economía regional mucho más competitiva, garantizando la compatibilidad entre competitividad económica y protección de recursos.

Conforme se hace constar en la Memoria Explicativa presentada por los promotores, el Gobierno de Aragón viene impulsando en los últimos años políticas de desarrollo económico que ponen en valor los recursos de nuestra Comunidad Autónoma, en particular, para fomentar la implantación de actividades relacionadas con la logística, la agroalimentación, el transporte, la innovación, la producción industrial y las nuevas tecnologías; siendo un objetivo estratégico del Plan de Gobierno de Aragón promover la implantación de actividades económicas y, con ello, fomentar la creación de nuevo empleo y la consolidación de la recuperación de la Comunidad Autónoma de Aragón.

La apuesta de Aragón por la actividad productiva y el crecimiento económico sostenible es bien conocida en el contexto español y europeo. La red de plataformas logísticas, promovida por el Gobierno de Aragón en la primera década de este siglo y articulada mediante las plataformas de Zaragoza (PLAZA), Huesca (PLHUS), Teruel (PLATEA y PLATA) y Fraga (PLFRAGA), está dando magníficos resultados en el desarrollo de una actividad económica generadora de empleo no deslocalizable y pone en valor la estratégica posición de Aragón en el sur de Europa. El éxito social y económico de las referidas promociones han justificado la necesidad de impulsar nuevas plataformas con destino específico, como ha sido el caso de la Plataforma Agroalimentaria de Épila, las sucesivas ampliaciones de PLAZA y del Aeropuerto de Teruel y los ajustes normativos que han requerido otras, como las de Huesca o Fraga.

Como indica la Memoria Explicativa y se ha puesto de manifiesto por el Gobierno de Aragón en relación con otros proyectos vinculados a la creación de nuevos suelos logísticos e industriales, las sucesivas creaciones de nuevas plataformas o ampliación de las preexistentes, no son suficientes para atender todas las propuestas de implantación de actividades económicas que se formulan ante el Gobierno de Aragón, lo que sugiere la necesidad de valorar la conveniencia de impulsar nuevas actuaciones de transformación de suelo (generalmente, clasificado como suelo no urbanizable) para garantizar la acogida de cuantas propuestas puedan considerarse de interés general para nuestra Comunidad Autónoma.

Así se ha producido en las más recientes actuaciones logísticas que se van a desarrollar mediante la tramitación de un PIGA y que han sido declaradas de interés autonómico y general, como son la referidas a la implantación de una plataforma logística-industrial en Zuera o la plataforma logística PLAZA 4.0. No obstante lo anterior, en el presente caso, los promotores han considerado coherente con criterios de compatibilidad urbana y de consumo responsable de suelo, aprovechar preferentemente los suelos ya transformados que en la actualidad tienen consolidado un historial de ineficiencia social, muy en particular, los de titularidad pública.

De acuerdo con dicho planteamiento, la Memoria presentada hace constar que un ejemplo de lo expuesto, son los suelos urbanizados en la década de los años 60 del siglo pasado, de promoción, ejecución y comercialización pública (INUR en su momento) en el ámbito conocido como Polígono Industrial Malpica Santa Isabel (Zaragoza), que afectaron a una superficie total ligeramente superior a 350 Hectáreas, permitieron la implantación de numerosas industrias, y que hoy está ocupado casi al 100%, salvo en determinadas parcelas que constituyen el objeto del futuro PIGA..



En el referido Polígono Industrial se reservaron dos manzanas de gran superficie para su destino a equipamientos. En una de ellas, de 413.345 m² de superficie, el Ministerio de Trabajo promovió la construcción de la Universidad Laboral Virgen del Pilar, que después pasó a depender del Ministerio de Educación y, finalmente, del Gobierno de Aragón con el traspaso de las competencias en dicha materia. La Universidad Laboral inició su actividad en 1967 y cesó en 1997, consecuencia de las graves deficiencias constructivas que afectaban a los edificios docentes (unos 95.000 m² construidos) y, pasados casi 25 años, sigue siendo un inmueble sin una utilidad social real. La segunda es una parcela de 54.841 m² que nunca fue puesta en servicio para ningún uso.

El Gobierno de Aragón, como consecuencia de los traspasos de competencias en materia educativa, es titular de 308.206 m² de suelo de la parcela calificada para uso educativo, sobre la que se construyó la Universidad Laboral. Por su parte, SEPES es titular de los 105.139 m² restantes de la misma manzana urbanística, así como de la parcela que confronta con la anterior, de 54.841 m² de superficie.

En consecuencia, la superficie total del ámbito es de 468.186 m², de los que 159.980 m² son propiedad de SEPES (34,17%) y 308.206 m² corresponden al Gobierno de Aragón (65,83%). Es suelo urbanizado que dispone de todos los servicios necesarios (abastecimiento, saneamiento, red eléctrica, etc.).

Según se indica en la Memoria Explicativa *«Esa extraordinaria disponibilidad de suelo ya urbanizado en propiedad pública, que permitiría la inmediata implantación de usos productivos, y la generación del empleo asociado, contrasta con la imposibilidad de atender demandas de suelo formuladas ante el Gobierno de Aragón para la instalación en nuestra Comunidad de actividades empresariales que cabría calificar como de interés autonómico, en atención al empleo y la economía adicional que pueden generar, y ello por cuanto los proyectos correspondientes no pueden ser instalados en otras áreas industriales por razón de las grandes dimensiones que se requieren, o porque los usos para los que se solicitan no se ajustan estrictamente al permitido para las que ahora nos ocupan. Circunstancia que, alternativamente, requeriría se impulsase la urbanización de nuevos suelos actualmente no urbanizables, previa tramitación del instrumento urbanístico exigible, lo que cabría considerar poco coherente con criterios de sostenibilidad, consumo responsable de los recursos disponibles y transformación del suelo ajustada las necesidades reales»*.

Por todo ello, se considera que el cumplimiento de los objetivos estratégicos ya señalados del Gobierno de Aragón, subordinados a las necesidades públicas que afectan a la Comunidad Autónoma de Aragón, cuya ubicación geográfica y contrastada cualificación logística y productiva la califican como destino preferente para la efectiva implantación de actividades económicas finalistas, permiten considerar como de interés general de Aragón, la actuación descrita que se tramitará mediante un Plan de Interés General de Aragón para poder desarrollar estos suelos.

Sin perjuicio de lo anteriormente expresado, las características socioeconómicas y urbanísticas del proyecto de inversión (PIGA) cuya declaración de interés autonómico e interés general se solicita, son las siguientes:

- El ámbito de suelo está integrado por dos manzanas de suelo neto, ambas calificadas como equipamiento por el vigente PGOU de Zaragoza, aunque con diferentes usos específicos y con una superficie de casi 470.000 m² de suelo urbanizado.
- El ámbito de suelo está clasificado como urbano consolidado por el vigente PGOU de Zaragoza, por contar con las redes urbanísticas exigibles para ello (abastecimiento, saneamiento, energía eléctrica, etc.) y accesos rodados mediante viales urbanizados por tres de sus lados (por el sur linda con la carretera nacional N-II. El equipamiento existente está identificado como EE (PU) 73.06 y calificado como equipamiento escolar público, integrante de los Sistemas Generales.
- La justificación de la ubicación en suelo urbano se halla en la concurrencia de circunstancias que deben ser valoradas con criterios de sostenibilidad y aprovechamiento racional de los recursos disponibles, en este caso, suelos ya transformados urbanísticamente y sin utilidad social efectiva.
- En cuanto a la inversión requerida, se indica que con la actuación se posibilitará la construcción de un total de 430.000 m² edificables. El coste unitario mínimo se estima en 500 €/m², incluidos gastos generales y beneficio industrial, lo que supone una inversión privada total, antes de IVA, de 145.000.000 €, a los que habría que añadir la inversión necesaria para el equipamiento de las edificaciones referidas, difícil de concretar sin especificar el destino final de las mismas. En cuanto al coste urbanizador que deben asumir los propietarios actuales de los suelos, se estima en 1.382.900 €.
- En relación con la cuantificación de la generación de empleo, al igual que en otros proyectos similares, se determina por estimación. Se hace constar que en las últimas grandes implantaciones el empleo directo comprometido se sitúa por encima de diez puestos directos de trabajo generados por cada millón de euros invertidos en la implantación de la actividad. Esa referencia hace estimar una creación no inferior a 1.500 puestos de trabajo directos.
- La ejecución del Plan se prevé en una sola etapa en la que se ejecutará todo lo relativo a la obra urbanizadora, que se referirá exclusivamente a la creación de la zona verde prevista y vallado del suelo destinado a equipamiento.
- La obra de urbanización se ejecutará en el plazo máximo de seis meses, computado a partir de la aprobación definitiva del PIGA.
- Los suelos no están afectados por riesgos de inundación, ni por limitaciones derivadas de la existencia de yacimientos arqueológicos, etnográficos, redes de cualquier tipo (tales como hidrocarburos o gas) ni por otro tipo de protecciones de carácter sectorial, salvo una pequeña porción de vía pecuaria cuyo trazado se modificará, si resulta necesario, en el trámite del PIGA propiamente dicho.
- El desarrollo del proyecto tendrá un impulso económico directo en el municipio de Zaragoza y en los municipios colindantes como Villamayor de Gállego y La Puebla de Alfindén, derivado del aumento de la actividad que conllevará la implantación de nuevas actividades productivas en los referidos suelos.



Otro aspecto importante que se resalta en la Memoria y en el preceptivo informe de la Dirección General de Ordenación del Territorio obrante en el expediente, es que el PIGA se enmarca en la consecución de diferentes objetivos de la Estrategia Territorial de Aragón. En concreto, el órgano directivo autonómico considera que la propuesta *«se adecúa al modelo territorial basándose tanto en la sostenibilidad del plan al haber sido concebido de un modo ambientalmente compatible con el entorno, como en su configuración como un apoyo a la propia estructura de los municipios, lo que permite considerarlo un elemento de cohesión territorial al generar un impulso económico de dichos municipios. Por otra parte, la ejecución del plan supone también una mejora estratégica de las infraestructuras de movilidad que contribuirán a la mejora del transporte de mercancías en el entorno»*.

Por ello, afirma el órgano autonómico que el Plan propuesto, de acuerdo con los principios y orientaciones de la Estrategia de Ordenación Territorial de Aragón aprobada mediante Decreto 202/2014, de 2 de diciembre, del Gobierno de Aragón, *«va a potenciar el tejido industrial de la Comunidad, favoreciendo la implantación de actividades productivas y de distribución, además de las actividades logísticas garantizando la compatibilidad entre competitividad económica y la protección de recursos»*.

Según se expone, la actuación se encuadra en los siguientes objetivos y estrategias:

- OBJETIVO 1. Promover la implantación de actividades económicas en el territorio aragonés para que la población pueda disponer de un empleo de calidad, preferentemente estable, así como los recursos necesarios para su desarrollo personal y colectivo, acompasando el crecimiento del suelo productivo con el de la ocupación y el PIB, y con el crecimiento sostenible del suelo
- OBJETIVO 4. Facilitar la movilidad un marco de sostenibilidad económica, social y medioambiental.
- OBJETIVO 14. Sostenibilidad de infraestructuras, mediante la implantación de infraestructuras, incluyendo el suelo productivo, que potencien el desarrollo territorial y que sean compatibles ambientalmente, así como mediante la recuperación de infraestructuras en desuso y la implantación de plataformas logísticas, fomentando el aprovechamiento de las plataformas logísticas ya existentes antes de desarrollar otras nuevas.
- OBJETIVOS 8 y 9. Cohesión social y territorial, con el fin de establecer unas condiciones de vida equivalentes para todos los habitantes de la Comunidad de Aragón, ya que el plan generará un impulso económico directo en el municipio de Zaragoza y en los colindantes (fundamentalmente Villamayor de Gállego y La Puebla de Alfindén), derivado del aumento de la actividad que conllevará.
- OBJETIVOS 10 y 15. Mejorar la estructura poblacional y los recursos humanos. Elevar el nivel de formación, capacidad de innovación y emprendimiento de los recursos humanos, para fijar en el territorio a población cualificada y captar nuevos profesionales atraídos por una sociedad emprendedora, con asentamientos dotados de un escenario vital de alta calidad, favorable

para la innovación y las actividades creativas ya que el plan supondrá un apoyo a la estructura social actual de Zaragoza.

Asimismo, el citado órgano directivo considera que la actuación se encuadra en la Directriz Especial de Ordenación Territorial de Política Demográfica y contra la Despoblación aprobada mediante Decreto 165/2017, de 31 de octubre, del Gobierno de Aragón. En concreto, en el Objetivo 14.3. cuya finalidad es la de optimizar la localización de suelos productivos, con preferencia en las cabeceras supra-comarcales, capitales comarcales, otras centralidades y asentamientos autosuficientes, adoptando medidas para que los beneficios que pueda reportar su localización puedan tener, en su caso, un alcance supra-municipal, sin perjuicio de que los pequeños municipios del ámbito metropolitano puedan disponer de suelos productivos, en consonancia con su ubicación geográfica y disponibilidad de infraestructuras de comunicación, energéticas, hidráulicas, potencial demográfico y residencial.

En cuanto al interés general de la actuación, que el promotor justifica en la necesidad de dotar a Aragón de mayor superficie de suelo orientada a actividades logísticas, productivas y de distribución posibilitando la implantación de grandes empresas que necesitan de superficies cada vez mayores para poder implantar sus proyectos, el órgano autonómico califica la actuación de interés general *«ya que tiene relevancia para el desarrollo de Aragón tanto desde el punto de vista territorial como económico»*. Y añade:

«En este sentido es preciso tener en cuenta que la actividad de distribución en España tiene un gran potencial debido a su localización estratégica y las perspectivas indican un crecimiento sostenido de las necesidades logísticas. No obstante, la oferta disponible de activos óptimos para el desarrollo de la actividad logística actualmente sigue siendo uno de los mayores problemas a los que se enfrenta el mercado inmologístico por lo que se considera conveniente actuar en este sentido ampliando los suelos existentes para promover una mayor actividad en este sentido. Esto coincide con el hecho de que se dispone de suelo ya urbanizado y sin uso dentro de una zona industrial ya implantada, urbanizada y consolidada como tal, lo que facilitará la creación de sinergias entre las empresas ya establecidas y las empresas que van a establecerse y por otro lado se evitará que queden parcelas desocupadas dentro del propio polígono. Adicionalmente el plan debería ser calificado de interés general puesto que supone dar un uso que revierte al beneficio común a zonas que se encuentran sin uso y que en los últimos años solo han podido ser causa de gastos y obligaciones de vigilancia y mantenimiento.

Así, pues concurren criterios de conveniencia y oportunidad ya que la ejecución del presente plan conlleva el uso de suelos ya transformados urbanísticamente y sin utilidad social efectiva, que podrán dar respuesta a la demanda de suelos para fines productivos que en la actualidad no puede ser atendida ya que no hay disponibilidad de parcelas de superficie neta superior a 50.000 m², ni posibilidad de agrupación para conseguir superficies de esas dimensiones.

Asimismo, la proximidad de la Nacional II permite la distribución de bienes a través del transporte por carretera facilitando la ubicación de actividades de distinta naturaleza, incluyendo la actividad logística.



Y por último, la ubicación de los suelos en una zona donde ya se están desarrollando otras actividades productivas posibilitará la implantación de nuevas actividades además con carácter inmediato dado el carácter de urbano de los suelos, lo que sin duda conlleva un ahorro de costes al no ser precisa la urbanización de la zona».

Finalmente, desde el punto de vista del impacto ambiental del proyecto, la Dirección General de Ordenación del Territorio considera que el impacto medioambiental del PIGA en el conjunto de los recursos naturales, es limitado, dado que todo el ámbito de actuación se ubica en suelo urbano consolidado y en un entorno calificado para usos productivos por el Plan General de Ordenación Urbana de Zaragoza. Por otra parte, hay que resaltar que en una parte de los suelos afectados ha estado implantada durante 20 años la Universidad Laboral con lo que constituye un entorno completamente antropizado.

En virtud de lo expuesto, cabe concluir que nos hallamos ante un proyecto que constituye una apuesta importante para Aragón, no solo por la inversión prevista, la creación de puestos de trabajo, su condición de factor de cohesión territorial, sino por su importante función en el desarrollo del sector logístico e industrial, que permitirá dotar a Aragón de mayor superficie orientada a la logística y la industria, posibilitando la implantación de grandes empresas nacionales e internacionales.

La implantación de esta nueva plataforma o polígono logístico e industrial, que se unirá a la red de plataformas de promoción pública existentes en la actualidad en Aragón (PlaZa en Zaragoza, PLHUS en Huesca, PLATEA en Teruel y PLFRAGA en Fraga) y a la proyectadas recientemente en nuestra Comunidad Autónoma en el municipio de Zuera, permitirá consolidar a Aragón como un referente en el sector logístico e industrial.

En este sentido, hay que reiterar lo ya manifestado en relación con otros expedientes similares: el desarrollo del sector de la logística ha sido y sigue siendo una de las mayores apuestas de Aragón en los últimos años, en un lógico intento por aprovechar la disponibilidad de suelo y la excelente ubicación estratégica de la Comunidad, enclavada en la privilegiada posición que supone encontrarse a menos de trescientos kilómetros de las principales ciudades españolas y constituir una puerta de entrada a Europa.

La red de plataformas logísticas y polígonos industriales promovida en la primera década de este siglo en Aragón está dando magníficos resultados en el desarrollo de una actividad económica generadora de empleo no deslocalizable, y pone en valor la estratégica posición de Aragón en el sur de Europa. Resulta indiscutible la cuantificación de su importancia económica en términos de VAB y PIB regional, su contribución al dinamismo económico general a través de los efectos arrastre e impulso, y su actividad internacional. A ello se suma la aportación del sector logístico a la Comunidad Autónoma en términos tecnológicos, cada vez más presentes en el mundo de la empresa.

En este contexto debemos ubicar el proyecto de inversión presentado, cuya finalidad principal, como ya se ha indicado, es posibilitar la implantación de actividades industriales, logísticas o de servicios, de especial relevancia territorial y económica que requieren gran superficie de parcela neta, así como poner en valor social suelos públicos actualmente improductivos que están estratégicamente ubicados y completamente urbanizados. Dicho desarrollo logístico e industrial se

llevará a cabo en dos parcelas de titularidad pública ubicadas en el ámbito conocido como Polígono Industrial Malpica Santa Isabel (Zaragoza).

En definitiva, con el crecimiento, o mejor, desarrollo de unos suelos industriales improductivos, se pretende dar respuesta a los nuevos retos del sector logístico e industrial de Aragón, permitiendo que dicho sector mantenga la competitividad y su liderazgo del sur de Europa. Hay que recordar que Aragón ocupa en la actualidad el tercer escalón a nivel nacional en el sector logístico, solo por detrás de Barcelona y Madrid, y está al mismo nivel que la Comunidad Valenciana.

Además, como indica el informe de la Dirección General de Economía, desde el punto de vista económico, el proyecto fortalecerá la especialización del tejido empresarial de la zona de la ciudad de Zaragoza en sectores productivos estratégicos para la Comunidad Autónoma. Además, por las características del proyecto presentado, permitirá generar un crecimiento local endógeno, duradero y sostenible, y también tendrá un destacado impacto social al generar empleo local, con vocación preferente de carácter indefinido.

En este sentido, hay que resaltar que el desarrollo del proyecto tendrá un impulso económico directo no solo en el municipio de Zaragoza, sino también en los municipios colindantes como Villamayor de Gállego y La Puebla de Alfindén, derivado del aumento de la actividad que conllevará la implantación de nuevas actividades productivas en los referidos suelos.

En consecuencia, nos hallamos ante un proyecto que constituye una apuesta de presente y de futuro, con grandes implicaciones positivas en el desarrollo empresarial, logístico e industrial y, por lo tanto, económico de Aragón.

En virtud de lo expuesto, de conformidad con lo indicado en el artículo 7 bis) del Decreto-ley 1/2008, de 30 de octubre, y en cumplimiento de los objetivos del Gobierno de Aragón de impulso de la promoción y desarrollo económico de Aragón orientado hacia el equilibrio territorial, cohesión social y la creación de empleo, así como el crecimiento del sector industrial y logístico mediante el fomento de las inversiones y la apertura de nuevos mercados, se considera que el proyecto para la implantación de nuevas actividades productivas, logísticas y de servicios en dos parcelas de propiedad pública, sitas en el Polígono Industrial de Malpica – Santa Isabel (Zaragoza), que se tramitará como un Plan de Interés General de Aragón, reúne los requisitos para su declaración como una inversión de interés autonómico y de interés general, con los efectos previstos en el citado Decreto-ley 1/2008, de 30 de octubre.

Dicha declaración, conlleva que todos los trámites administrativos vinculados a la autorización, ejecución y desarrollo del proyecto tendrán un impulso preferente y urgente por parte de las Administraciones Públicas aragonesas, reduciéndose a la mitad los plazos ordinarios de trámite en los procedimientos administrativos previstos en la normativa aragonesa, salvo los relativos a la presentación de solicitudes y recursos, con las especificaciones establecidas en los artículos 10 y 11 del citado decreto-ley en materia de urbanismo y medio ambiente.

No obstante, de acuerdo con el interés público presente en el referido proyecto, ampliamente justificado en este acuerdo con la concurrencia de los requisitos para su declaración como una inversión de interés autonómico y general, se considera procedente, de forma adicional, aplicar la



tramitación de urgencia prevista en el artículo 33 de la Ley 39/2015, de 1 de octubre, del Procedimiento Administrativo Común de las Administraciones Públicas, a los procedimientos medioambientales que resulte preciso tramitar para la ejecución de presente proyecto.

Sin perjuicio de lo expuesto, hay que recordar que la declaración de inversión de interés autonómico no exime del cumplimiento de los requisitos legales exigidos para que se otorguen las autorizaciones y actos administrativos necesarios, en especial, los previstos en la normativa de ordenación territorial y urbanística, ni condiciona a la Administración en la aplicación de la normativa legalmente exigible.

Finalmente, es importante resaltar que, de conformidad con el artículo 7 bis) del Decreto-ley 1/2008, de 30 de octubre y el artículo 36 TRLOTA, la declaración de interés autonómico conlleva, asimismo, que el proyecto de inversión y el PIGA para su implantación, se consideren de interés general a todos los efectos establecidos en la legislación de ordenación del territorio.

Conforme a lo establecido en el apartado tercero del artículo 7 bis) del Decreto-ley 1/2008, en la redacción otorgada por la disposición final quinta de Ley 1/2021, de 11 de febrero, de simplificación administrativa, corresponde al Gobierno de Aragón acordar la declaración de interés autonómico con interés general de Aragón, a propuesta del departamento competente en materia de ordenación del territorio de acuerdo con el departamento que tramite el expediente.

En consecuencia, a propuesta conjunta del Consejero de Vertebración del Territorio, Movilidad y Vivienda y de la Consejera de Economía, Planificación y Empleo, y previa deliberación del Gobierno de Aragón, en su reunión del día ***** de ***** de 2022, se adopta el siguiente,

ACUERDO

PRIMERO. – Declarar el proyecto promovido por los Departamentos de Vertebración del Territorio, Movilidad y Vivienda y de Hacienda y Administración Pública del Gobierno de Aragón, para la implantación de nuevas actividades productivas, logísticas y de servicios en dos parcelas de propiedad pública, ubicadas en el Polígono Industrial de Malpica – Santa Isabel (Zaragoza), que se tramitará como un Plan de Interés General de Aragón, como una inversión de interés autonómico y de interés general de Aragón a todos los efectos establecidos en la legislación de ordenación del territorio, en aplicación de lo dispuesto en el artículo 7 bis) del Decreto-Ley 1/2008, de 30 de octubre, del Gobierno de Aragón, de medidas administrativas urgentes para facilitar la actividad económica de Aragón y con los efectos previstos en dicho decreto-ley.

Asimismo, de acuerdo con el interés público concurrente en el referido proyecto derivado de la anterior declaración, se acuerda de oficio, aplicar la tramitación de urgencia prevista en el artículo 33 de la Ley 39/2015, de 1 de octubre, del Procedimiento Administrativo Común de las Administraciones Públicas, a los procedimientos medioambientales que resulte preciso tramitar para su ejecución.

SEGUNDO. –Reconocer a los Departamentos de Vertebración del Territorio, Movilidad y Vivienda y de Hacienda y Administración Pública del Gobierno de Aragón, como promotores del Plan de Interés General de Aragón (PIGA) que se tramite para la ejecución del citado proyecto de inversión.

TERCERO. - Publicar el presente acuerdo en el «Boletín Oficial de Aragón».

ELEVESE

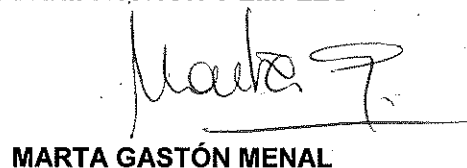
Zaragoza, a ***** de 2022

**EL CONSEJERO DE VERTEBRACIÓN DEL
TERRITORIO, MOVILIDAD Y VIVIENDA**



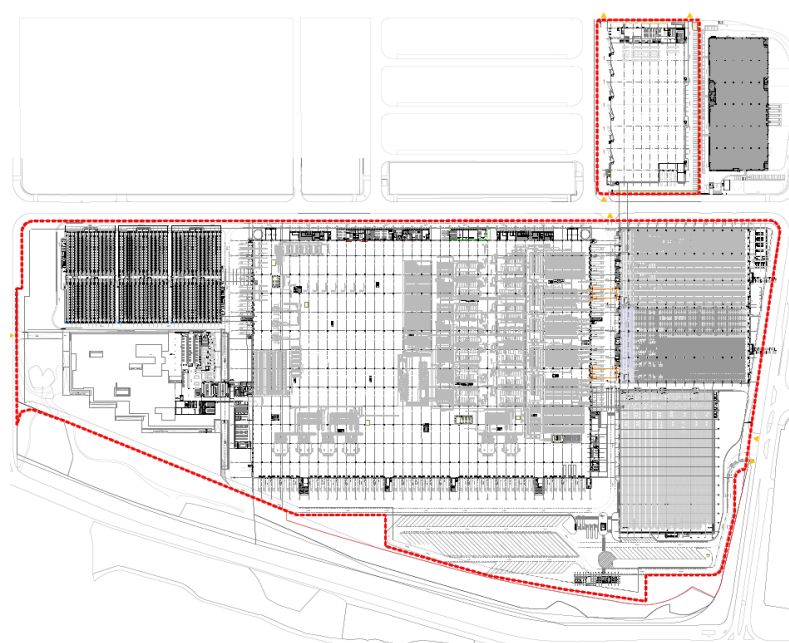
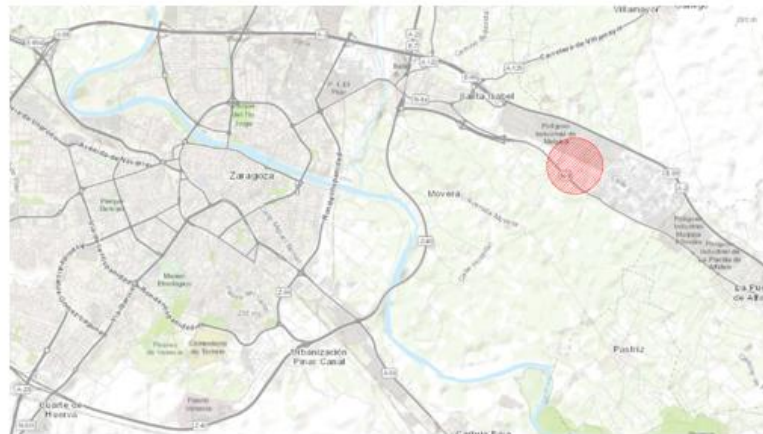
JOSE LUIS SORO DOMINGO

**LA CONSEJERA DE ECONOMÍA,
PLANIFICACIÓN Y EMPLEO**



MARTA GASTÓN MENAL

ESTUDIO DE TRÁFICO DEL PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN DE EDIFICACIÓN DE NAVE 1 Y NAVE 3, SEIS SILOS DE ALMACENAMIENTO AUTOMATIZADO, APARCAMIENTO SUBTERRÁNEO, EDIFICIOS DE SERVICIOS Y AUXILIARES, PASARELA ENTRE PARCELA PR 1.1 Y PR 2.2, URBANIZACIÓN INTERIOR, ACOMETIDAS EXTERIORES Y VADOS DE LAS PARCELAS PR 2.1, PR 2.2 Y PR 1.1. POLIGONO INDUSTRIAL MALPICA. ZARAGOZA.



Contenido

1. ANTECEDENTES	4
2. INTRODUCCIÓN Y BASES DE PARTIDA	5
2.1 INTRODUCCION	5
2.2 BASES DE PARTIDA	6
3. OBJETIVOS DEL ESTUDIO DE TRÁFICO	9
4. DIAGNÓSTICO DEL ESTADO ACTUAL DE LA MOVILIDAD	10
4.1 DATOS BÁSICOS SOCIOECONÓMICOS	10
4.2 DATOS DE TRÁFICO Y MOVILIDAD	16
4.2.1 Recogida de información de estaciones existentes en la zona	16
4.2.2 Recogida de información de campo	25
4.3 EL MODELO DE SIMULACIÓN DE TRÁFICO	42
4.3.1.- Simulación de la hora punta de la mañana	45
4.3.2.- Simulación de la hora punta de la tarde	54
4.3.3.- Resultados de consulta en Google Traffic	57
5. DESCRIPCIÓN DEL ESCENARIO PREVISTO	60
5.1.- DATOS APORTADOS POR EL OPERADOR	60
5.1.1.- Vehículos pesados	60
5.1.2.- Vehículos ligeros	60
5.1.3.- Días normales o habituales	61
5.1.4.- Aparcamientos	63
5.2.- DEMANDA VIARIA, MOVILIDAD GENERADA	65
5.2.1.- Consideraciones previas	65
5.2.2.- Cálculo del número de desplazamientos totales	67
5.2.3.- Cálculo del número de desplazamientos en vehículo privado	68
5.2.4.- Cálculo del número de desplazamientos en transporte colectivo	69
5.2.5.- Cálculo del número de desplazamientos a pie y en bicicleta/vmp	70
5.2.6.- Distribución horaria de llegadas y salidas de vehículos día punta	71
5.2.7.- Dimensionamiento de las plazas de aparcamiento necesarias	71
5.2.8.- Plano de distribución de las entradas de vehículos a través de los diferentes accesos ..	72
6. MODELIZACIÓN DEL TRÁFICO PARA LA HORA PUNTA DE MEDIODÍA EN 2025	75
7. MODELIZACIÓN DEL TRÁFICO PARA LA HORA PUNTA DE MEDIODÍA EN 2048	80
8. COMPROBACIÓN DE LA CAPACIDAD DE LOS TRAMOS DE CARRETERAS CON EL HCS	85
9. CONCLUSIONES	87
ANEJO Nº1: AFOROS MAPA DE TRÁFICO	89
ANEJO Nº2: AFOROS DE CAMPO	105
ANEJO Nº3: REPORTS DEL MANUAL DE CAPACIDAD DE CARRETERAS	140

Índice de ilustraciones:

Ilustración 1: Situación del sector. Fuente: Doymo	5
Ilustración 2: Emplazamiento de las parcelas dentro del P.I. Malpica. Fuente: Promotor.....	6
Ilustración 3: Superficies totales y división por parcelas y naves. Fuente: Promotor	7
Ilustración 4: Localización de Zaragoza y su entorno viario.....	10
Ilustración 5: Población de Zaragoza en el período 2001-2021. Fuente: INE	11
Ilustración 6: Población extranjera en Zaragoza entre 2004 y 2020. Fuente: Observatorio de estadística de Zaragoza	11
Ilustración 7: Pirámide de Población, 2021 municipio de Zaragoza. Fuente: Observatorio de Estadística de Zaragoza	12
Ilustración 8: Fuente: Instituto Aragonés de Empleo.....	13
Ilustración 9: Fuente: Instituto Aragonés de Empleo.....	14
Ilustración 10: Fuente: IAEST	14
Ilustración 11: Fuente: Instituto Aragonés de Estadística.....	15
Ilustración 12: mapa de tráfico	16
Ilustración 13: IMH y Niveles de Servicio Actual, 2028 y 2048 según HCM. Fuente: Doymo	86
Ilustración 14: Niveles de Servicio 2048 AIMSUN. Fuente: Doymo	86

1. ANTECEDENTES

El estudio de movilidad y tráfico que se presenta a continuación es una actualización de un estudio previo realizado en diciembre del año 2022: ESTUDIO DE TRÁFICO DEL PROYECTO DE EJECUCIÓN DE LA PARCELA PR-2.2 “ANTIGUA UNIVERSIDAD LABORAL FEMENINA DE ZARAGOZA (AULFZ) Y DE LA PARCELA SEPES PR-2.1. POLIGONO INDUSTRIAL MALPICA. ZARAGOZA.

Esta actualización responde a unos cambios en el alcance y en la ordenación que garantizan una mayor realidad del entorno y una mejor aproximación al número de operaciones de entradas y salidas de vehículos que pueden llegar al complejo logístico al que se ajusta el proyecto básico y de ejecución.

A continuación, se puntualizan las modificaciones más importantes:

- Se actualiza la planta de proyecto y las superficies de techo edificadas. El nuevo proyecto, **reduce el techo edificado y por lo tanto se reporta menor intensidad de vehículos que en el estudio previo.**
- Se modifica el número de camiones de entrada y salida a 150 vehículos pesados para cada uno de los sentidos, 50% noche / 50% día (no hay diferencia substancial de tráfico a lo largo del día).
- Se realiza una hipótesis en cuanto a las llegadas y salidas de los camiones, a partir de las consideraciones del cliente, donde se presenta una distribución nocturna. Esta hipótesis descarga los viales durante el día. la hipótesis presentada es que llegarán el 60% de los camiones durante la noche y el 40% restante durante el día.
- Se han incrementado los turnos de los horarios de entrada y salida, de 3 a 5 turnos en los días de mayor actividad logística. Los trabajadores previstos se han repartido según cada horario de entrada y salida.



Entrada	Salida
07h	15h
10h	18h
14h	22h
18h	02h
23h	07h

- Comprobación de la planta y cuadros de movilidad por si ha variado alguna de las superficies y estos afectan a los cuadros de generación de viajes del presente estudio.
- Modificación de la simulación de tráfico del escenario futuro a partir de los cambios anteriores.

2. INTRODUCCIÓN Y BASES DE PARTIDA

2.1 INTRODUCCION

El documento que se presenta a continuación forma parte del proyecto básico y de ejecución de Edificación de NAVE 1 Y NAVE 3 sin uso determinado, seis silos de almacenamiento automatizado, aparcamiento subterráneo, edificios de servicios y auxiliares, pasarela entre parcela PR 1.1 y PR 2.2, urbanización interior, acometidas exteriores y vados de las parcelas PR 2.1, PR 2.2 y PR 1.1, incluso las actuaciones necesarias para garantizar el suministro eléctrico acorde a la demanda que cubra los requerimientos del operador logístico (“NAVE 1 Y NAVE 3”). polígono industrial Malpica de Zaragoza.

El objeto del presente documento estriba en analizar el comportamiento de la movilidad generada por estas nuevas actividades sobre la red viaria actual de acceso y salida del polígono industrial, básicamente des de la A2 y la carretera Nacional

El año horizonte para la puesta en servicio del desarrollo es el 2028, donde se pronostica que se habrá construido el techo previsto (demanda) y que se detallará en el documento (con datos reales de los explotadores de la actividad).

Los cálculos de capacidad de la red se realizarán para el año de puesta en servicio y para un horizonte de 20 años, teniendo en cuenta las consideraciones de diseño de la normativa existente para carreteras, es decir:

- Orden FOM/273/2016, de 19 de febrero, por la que se aprueba la Norma 3.1-IC Trazado, de la Instrucción de Carreteras.
- 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.

El ámbito se localiza en la parte central del P.I. Malpica, al este de la ciudad de Zaragoza y entre al A2 y la N2:

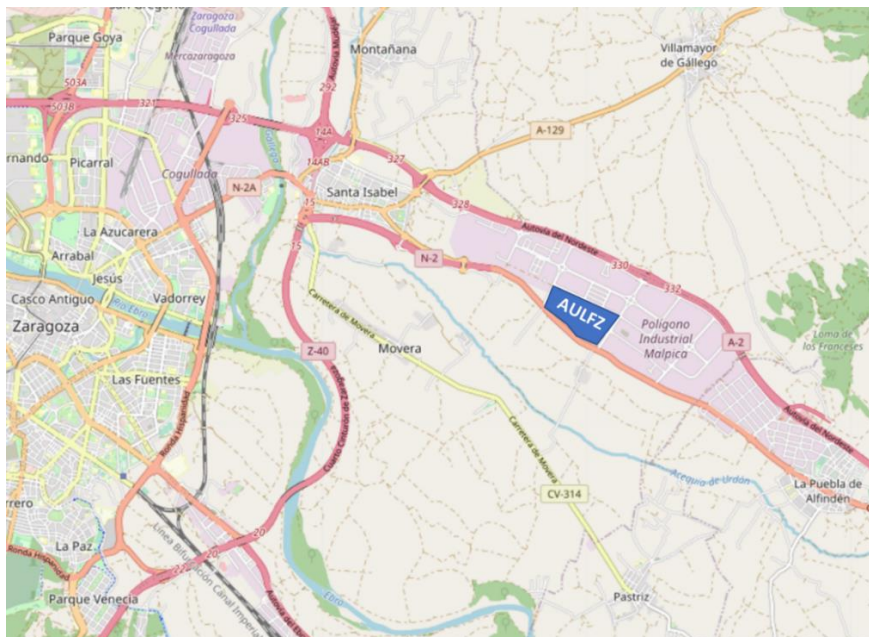


Ilustración 1: Situación del sector. Fuente: Doymo

2.2 BASES DE PARTIDA

El sector tiene una superficie total construida de 297.904,7 m² de suelo lucrativo para uso terciario-industrial (unos 60.000 m² menos que la alternativa anterior).

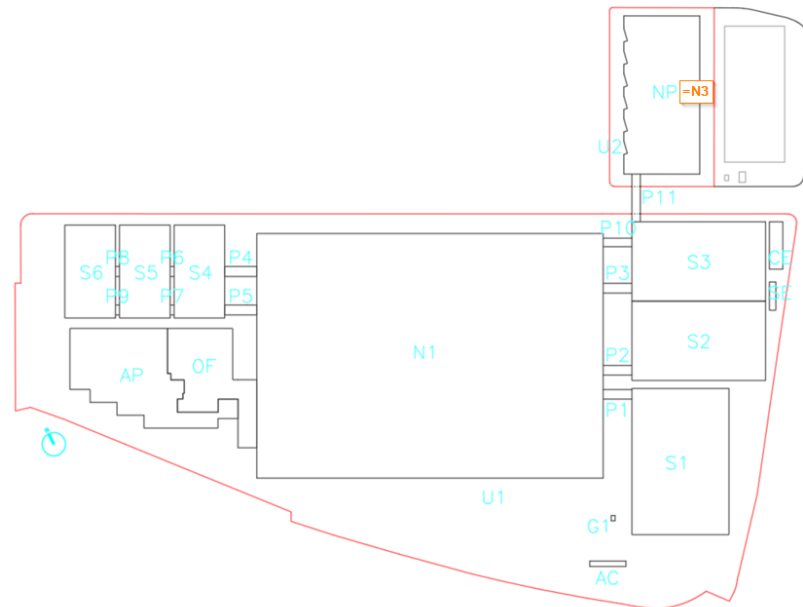


Ilustración 2: Emplazamiento de las parcelas dentro del P.I. Malpica. Fuente: Promotor

El conjunto de edificaciones suma un total de 297.904,70 m² construidos.

1. **N1:** Edificio de almacén logístico y locales técnicos asociados: dimensiones 435 x 305 m y 12,40 m de altura y superficie total de 144.228,09 m². Alberga en su interior tres niveles de almacenamiento logístico y un total de 112 muelles de carga.
2. **OF:** Edificio de oficinas y servicios asociados: Desarrollado en planta baja con una superficie de 7.830,71 m².
3. **AP:** Edificio de aparcamiento subterráneo: desarrollado en dos niveles de sótano con una superficie total de 43.648,06 m². Destaca su concepción como aparcamiento con iluminación y ventilación natural por medio de patios. Sobre la cubierta de este, se desarrollará el Edificio de oficinas rodeado de una plaza vegetalizada con capacidad para 1.308 plazas de turismos.
4. **S1:** Silo 1: dimensiones 182 x 122 m y 34 m de altura y superficie de 22.200,62 m².
5. **S2 Y S3:** Silos 2-3: dimensiones 167 x 99 m y 34 m de altura y superficie total de 33.187,64 m².
6. **S4, S5, S6:** Silos 4-5-6: dimensiones 116 x 64 m y 26 m de altura y superficie total de 23.801,85 m².
7. **P1, P2, P3, P4, P5, P6, P7, P8, P9, P10:** pasarelas sobreelevadas de conexión entre edificios en parcela privada
8. **P11:** pasarelas sobreelevadas de conexión entre edificios sobre viario público
9. **CE:** central de emergencias (grupos electrógenos) con una superficie de 1.001,60 m²
10. **SE:** subestación con una superficie de 282,11 m²
11. **G1:** garita de control de acceso con una superficie de 97,20 m²
12. **AC:** área de descanso camioneros con una superficie de 475,10 m²
13. **U1:** urbanización parcela PR 2.1 y PR2.2. que incluye 83 plazas de camiones.
14. **U2:** urbanización parcela PR 1.1

15. NP=N3: Edificio de almacén logístico e instalaciones de planchada con locales técnicos asociados con una superficie de 20.010,08 m²

Los siguientes cuadros describen las superficies ocupadas, edificadas y construidas:

HOJA DE SUPERFICIES 23-303 MALPICA			
Nº	DESCRIPCIÓN	SUP. CONSTRUIDA (m ²)	SUP. ÚTIL (m ²)
1	NAVE N1		
	planta baja		
	núcleos de evacuación exteriores	114,33	30,22
	núcleos de evacuación nave	339,13	252,80
	prenda colgada	65.247,62	65.066,61
	paquetería	62.897,97	62.483,48
	multishuttle	2.960,10	2.859,45
	nivel logístico 1		
	núcleos de evacuación nave	339,13	252,80
	prenda colgada	64.881,19	63.529,06
	paquetería	29.801,35	29.571,98
	nivel logístico 2		
	núcleos de evacuación nave	339,13	252,00
	prenda colgada	64.946,71	62.936,91
	paquetería	23.446,98	23.118,73
	nivel logístico 3		
	núcleos de evacuación nave	106,12	79,00
	prenda colgada	14.850,18	14.911,41
	paquetería	9.488,66	9.507,02
	pasarela P1		
	nivel logístico 1	296,81	285,85
	nivel logístico 2	689,94	670,27
	pasarela P2		
	nivel logístico 1	206,19	195,88
	nivel logístico 2	474,68	450,95
	pasarela P3		
	nivel logístico 1	206,19	195,88
	nivel logístico 2	474,68	450,95
	pasarela P10		
	nivel logístico 2	379,73	364,94
	locales técnicos varios adosados a nave		
	locales técnicos varios	2.279,80	
	almacenes residuos	342,30	
	almacenes varios	1.035,06	
	oficinas	1.103,21	4.172,54
	sótano S1		
	núcleos de evacuación exteriores	58,95	
	núcleos de evacuación nave	339,13	252,80
	túneles de evacuación	3.997,89	3.443,49
	TOTAL	144.228,09	345.335,01
(*) Los niveles logísticos no computan a efectos de superficie construida.			
2	SERVICIOS NAVE	513,00	NA
	TOTAL	513,00	NA
3	SILO S1 PRC	22.012,34	43.546,30
	locales técnicos S1	188,27	157,00
	TOTAL	22.200,62	43.703,30
4	SILO S2 PRC	16.433,14	32.651,22
	locales técnicos S2	160,69	144,63
	SUBTOTAL	16.593,82	32.795,85
	SILO S3 PRC	16.433,14	32.651,22
	locales técnicos S3	160,69	144,63
	SUBTOTAL	16.593,82	32.795,85
	TOTAL	33.187,64	65.591,70
5	SILO S4 PAQ	7.295,04	7.216,34
	locales técnicos	218,79	157,00
	Pasarela P4		
	nivel logístico 1	528,26	519,54
	nivel logístico 2	173,32	193,05
	Pasarela P5		
	nivel logístico 1	267,20	259,18
	nivel logístico 2	267,20	267,20
	TOTAL	8.749,80	8.612,31

6	SILO S5 PAQ	7.295,04	7.216,34
	locales técnicos	63,91	157,00
	pasarelas P6 y P7	66,40	63,08
	TOTAL	7.425,35	7.436,42
7	SILO S6 PAQ	7.341,52	7.216,34
	locales técnicos	218,79	157,00
	pasarelas P8 y P9	66,40	63,08
	TOTAL	7.626,70	7.436,42
8	OFICINAS		
	oficinas	2.008,55	1.900,36
	locales de riesgo	36,24	34,44
	TOTAL	2.044,79	1.934,80
9	COMEDOR		
	acceso cubierta técnica	101,25	
	planta baja	4.075,23	3.950,90
	locales de riesgo		
	vestuarios	634,82	698,90
	vestuarios gimnasio	330,75	270,84
	locales técnicos	25,18	
	sótano -1	345,67	
	sótano -2	273,02	
	TOTAL	5.785,92	
10	APARCAMIENTO		
	cubierta		
	escaleras evacuación	156,77	
	sótano S1		
	aparcamiento	19.734,62	
	locales de riesgo S1	444,92	
	escaleras evacuación	155,76	
	sótano S2		
	aparcamiento	22.197,15	
	locales de riesgo S2	958,84	
	TOTAL	43.648,06	
11	PASARELA P11		
	TOTAL	628,64	604,13
EDIFICACIONES AUXILIARES			
	Central de emergencia	1.001,60	913,79
	Subestación eléctrica	282,11	251,27
	Garita	97,20	67,24
	Área descanso camioneros	475,10	377,44
(*) El CTE DB-SI indica lo siguiente: A efectos del cómputo de la superficie de un sector de incendio, se considera que los locales de riesgo especial, las escaleras y pasillos protegidos, los vestíbulos de independencia y las escaleras compartimentadas como sector de incendios, que estén contenidos en dicho sector no, forman parte del mismo.			
NAVE 3			
S1	NAVE NP		
	Nivel logístico NL0		
	nave plancha	14.119,02	
	almacenamiento en estantería	1.680,00	
	residuos	211,71	
	carga baterías	108,00	
	PCI 2	114,29	
	servicios nave	878,77	
	TOTAL NL0	17.111,79	
	Nivel logístico NL1		
	nivel logístico 1	8.984,67	
	servicios de nave	640,50	
	TOTAL NL1	640,50	
S2	Nivel logístico NL2		
	nivel logístico 2	3.721,61	
	acceso a cubierta	58,86	
	TOTAL NL2	58,86	
	TOTAL	17.811,15	
S2	SERVICIOS		
	planta baja	603,50	
	TOTAL	603,50	
S3	LOCALES TÉCNICOS		
	planta baja		
	sala de calderas	139,11	
	sala PCI	85,08	
	locales técnicos	58,48	
	escalera protegida	24,95	
	planta primera		
	locales técnicos	1.138,61	
	escalera protegida	28,11	
	cubierta		
	local técnico	48,46	
	escalera protegida	29,46	
	TOTAL	1.552,26	
s4	GARITA NP		
	TOTAL	43,17	
	TOTAL	297.904,70	

Ilustración 3: Superficies totales y división por parcelas y naves. Fuente: Promotor

DATOS DE DEMANDA APORTADOS POR EL PROMOTOR

DIA LABORABLE HABITUAL (5 Turnos)

En un día laborable habitual el promotor dispondrá de alrededor de 900 puestos de trabajo a emplear en cinco turnos, lo que supondrá unos 2.268 desplazamientos por sentido de trabajadores. Respecto a los camiones, se prevén alrededor de 150 camiones al día y sentido repartidos durante el día.

	ENTRADA	SALIDA	TRABAJADORES
TURNO 1	07h	15h	540
TURNO 2	10h	18h	384
TURNO 3	14h	22h	640
TURNO 4	18h	02h	384
TURNO 5	23h	07h	320
			2.268

En relación con el número de vehículos generados por estos trabajadores, el promotor reporta la siguiente información, teniendo en cuenta que existirá un servicio de autobús que pretende captar un 10% de la demanda y la ocupación por vehículo habitual no sobrepasa las 1.2 personas por coche:

Demanda de vehículos día habitual:

	VEHICULOS TRABAJADORES		
HORA	ENTRAN	SALEN	TOTAL
07h	405	240	645
10h	288	0	288
14h	480	0	480
15h	0	405	405
18h	288	288	576
22h	0	480	480
23h	240	0	240
02h	0	288	288
	1701	1701	

+150 tráiler por sentido

Se concluye que se generaran unos 1700 vehículos por sentido, en una hora punta donde pueden moverse unos 645 vehículos. Es importante destacar que las horas punta están fuera de las horas punta de la carretera, ya que ni las 7:00 ni las 14:00 ni las 18:00 son las horas punta del sector, tal como se demuestra en el decurso del estudio.

3. OBJETIVOS DEL ESTUDIO DE TRÁFICO

Los objetivos del estudio de tráfico son los siguientes:

- Actualizar los datos de aforo de las secciones más importantes del estado actual, tomando como referencia los aforos existentes en esta zona y teniendo en cuenta que las intensidades medidas en 2021 están aun ligeramente por debajo de las de 2019, tomándose los datos de 2019 como referencia principal para el cálculo de la capacidad.
- Detallar las actividades que se van a desarrollar en función de la edificabilidad real posible en cada parcela y de los proyectos de edificación de los promotores.
- Calcular la movilidad generada y comprobar que las infraestructuras son capaces de absorber la demanda sin variaciones significativas en los niveles de servicio.
- Componer un modelo de simulación AIMSUN NEXT donde se visualice el comportamiento de la red de carreteras. El modelo de simulación, una vez calibrado, permite aproximar los niveles de servicio y contrastarlos con los que resultan de la aplicación del Manual de Capacidad de Carreteras (HCM).
- Analizar como en el año 2028, puesta en servicio de la oferta y la demanda prevista se mantienen o mejora los niveles de servicio (calculados con el HCM2016) de las carreteras que sirven de acceso al sector.

Para el análisis de los niveles de servicio y el resto de los parámetros de cálculo de la funcionalidad de la carretera se utilizará la Nota de Servicio 5/2014 de prescripciones y recomendaciones técnicas para la realización de estudios de tráfico de los Estudios Informativos, Anteproyectos y Proyectos de Carreteras.

- **Concluir con los resultados de funcionalidad para el año 2028 y 2048**, comprobándose la funcionalidad del sistema, de sus accesos principales y de su aparcamiento interior.

4. DIAGNÓSTICO DEL ESTADO ACTUAL DE LA MOVILIDAD

4.1 DATOS BÁSICOS SOCIOECONÓMICOS.

El análisis socioeconómico aporta datos estadísticos relativos a datos sociales y económicos, de los municipios integrados en el área de estudio, a partir de las fuentes disponibles en el momento de la redacción del citado estudio.

Para el estudio de las variables socioeconómicas es necesario, en primer lugar, definir los términos municipales que presumiblemente se verán más directamente afectados por los trazados planteados. Seguidamente, se estudiarán las variables sociales y económicas en estos municipios, según las fuentes de que se dispone hoy en día. Así se conocerán las tendencias y variaciones sufridas por los municipios.

Para posibilitar un análisis adecuado de las variables socioeconómicas locales, que permitan obtener datos útiles para el Estudio, el análisis se realiza del municipio de Zaragoza, donde se ubica el polígono de actividad Malpica:

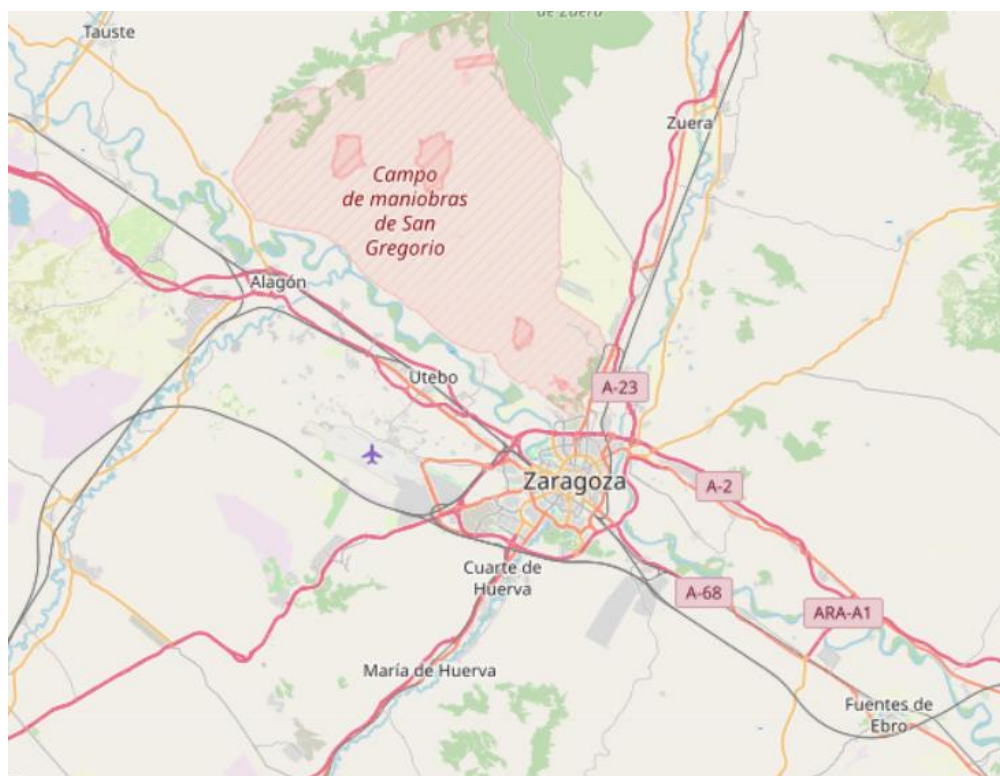


Ilustración 4: Localización de Zaragoza y su entorno viario

Demografía - Evolución de la población

Además de los censos del Instituto Nacional de Estadística (INE) y el Padrón Municipal de Habitantes del INE del año 2021 (últimos datos disponibles), se ha completado la información con el Padrón Municipal de Habitantes de 2021, y las bases de datos del Instituto Aragonés de Estadística (IAEST) del año 2021 para conocer los movimientos de población y las últimas cifras publicadas por el INE.

Evolución de la población censal. Período 2016-2021 (INE)

	2021	2020	2019	2018	2017	2016
Zaragoza	675.301	681.877	674.997	666.880	664.938	661.108

El crecimiento vegetativo en los últimos 6 años resulta positivo, Zaragoza ha presentado una población creciente durante el período estudiado, con una máxima en 2020. Los últimos años, la población se sitúa en valores constante al entorno de los 660.000 habitantes.

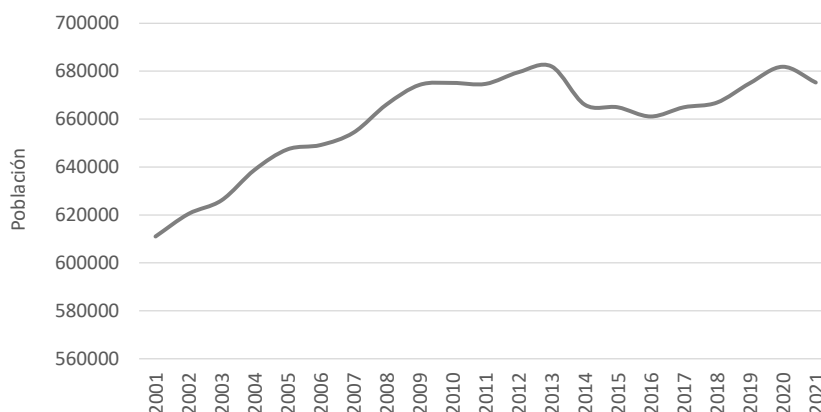


Ilustración 5: Población de Zaragoza en el período 2001-2021. Fuente: INE

El crecimiento natural de la población de Zaragoza no ha tenido relevancia en comparación entre el 2021 y el año 2020 (0% de crecimiento). La importancia de población extranjera que llega a Zaragoza hace que la población se mantenga.

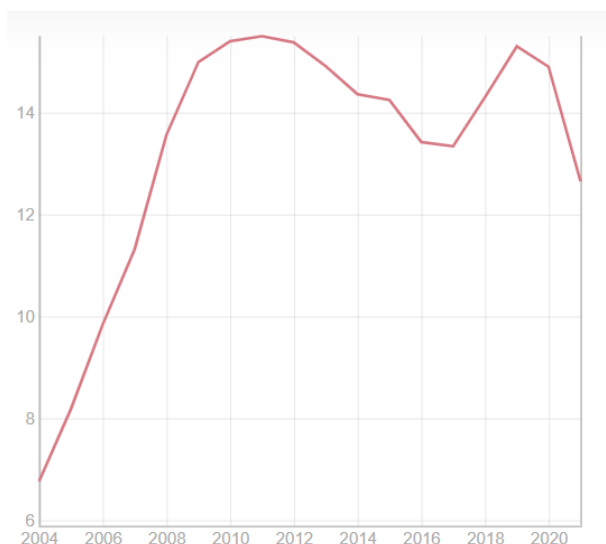


Ilustración 6: Población extranjera en Zaragoza entre 2004 y 2020. Fuente: Observatorio de estadística de Zaragoza

Distribución de la población 2020

Se incluyen a continuación los datos actualizados a 1 de enero de 2020 del Padrón Municipal de Habitantes, con resultados de España, Aragón, Provincias de Aragón.

Cifras oficiales de población a 1 de enero de 2021.

Unidad: número de personas

Territorio	Población a 1 de enero 2021	Población a 1 de enero 2020	Variación absoluta	Variación relativa
España	47.385.107	47.450.795	-65.688	-0,1%
Aragón	1.326.261	1.329.391	-3.130	-0,2%
Provincia de Huesca	224.264	222.687	1.577	0,7%
Provincia de Teruel	134.545	134.176	369	0,3%
Provincia de Zaragoza	967.452	972.528	-5.076	-0,5%

Fuente: Instituto aragonés de estadística

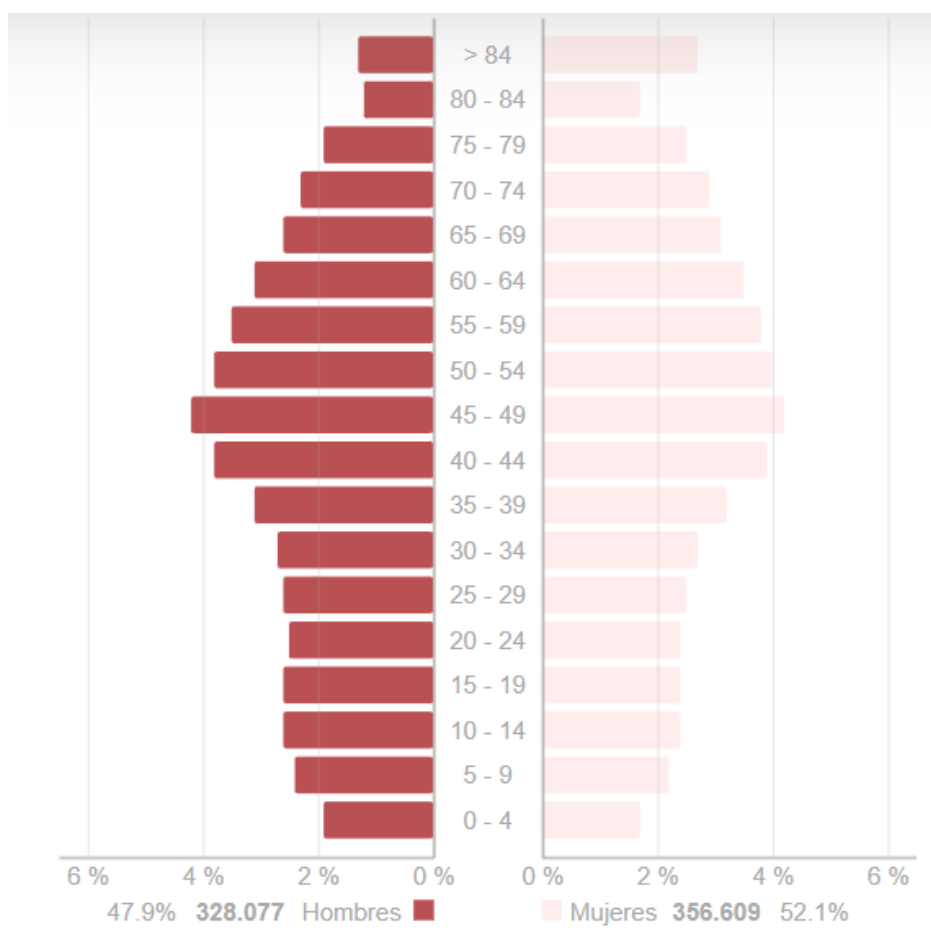


Ilustración 7: Pirámide de Población, 2021 municipio de Zaragoza. Fuente: Observatorio de Estadística de Zaragoza

Las edades entre 40 y 49 años de ambos sexos son las que más predomina entre la población adulta. Hay una tendencia al envejecimiento, comparable al resto del país, fruto del incremento de la esperanza de vida y la reducción de los nacimientos, entre otros factores.

Densidad de población

En el año 2021, la densidad de población del municipio de Zaragoza es de 738 habitantes por kilómetro cuadrado.

Datos económicos de población

Se han utilizado los datos existentes a nivel municipal del IAEST, así como los datos del INEM y el Instituto Aragonés de Empleo para conocer el paro existente en el año 2020.

Se adjuntan a continuación los datos referentes a la población afiliada a la Seguridad social entre 2021 y octubre de 2022 en la provincia de Zaragoza:

	Afiliados último día del mes
Fecha de los datos	Total regímenes
2021 Ene	412.434
2021 Feb	412.908
2021 Mar	409.662
2021 Abr	414.326
2021 May	424.503
2021 Jun	425.393
2021 Jul	422.927
2021 Ago	414.471
2021 Sep	422.210
2021 Oct	425.630
2021 Nov	426.376
2021 Dic	417.197
2022 Ene	424.428
2022 Feb	425.549
2022 Mar	424.926
2022 Abr	429.543
2022 May	433.652
2022 Jun	431.592
2022 Jul	429.627
2022 Ago	422.866
2022 Sep	431.336
2022 Oct	430.831

Ilustración 8: Fuente: Instituto Aragonés de Empleo

En régimen general de afiliación a la Seguridad Social en la provincia de Zaragoza es de 430.831 afiliados en el último mes con datos (octubre 2022), con un ligera bajada respecto a setiembre. Se muestra un incremento en octubre de 2022 en comparación con su respectivo de 2021 (425.630 afiliados).

La renta bruta del municipio de Zaragoza es de 13.354.089.702 € anuales, situándose en cabeza de toda la provincia.

		2016	2017	2018	2019
50297	Zaragoza	12.145.584.209	12.507.615.146	12.785.583.953	13.354.089.702

Ilustración 9: Fuente: Instituto Aragonés de Empleo

Actividades económicas

Se resume en el siguiente cuadro la distribución de las actividades económicas de la población de Aragón y del Municipio de Zaragoza para el año 2018.

La fuente de información es la explotación IAEST de registros económicos.

Actividades económicas en el territorio. Año 2020

En el año 2020 las actividades económicas en Aragón ascendieron a 216.961, según datos publicados en la explotación realizada por el IAEST de los registros económicos del Departamento de Hacienda y Administración Pública del Gobierno de Aragón.

Actividades económicas por sectores de actividad. Aragón y provincias.

	Total	Agricultura y ganadería*	Industria y energía	Construcción	Servicios
Total	216.961	9.335	14.161	24.741	168.724
Huesca	45.626	4.448	2.932	5.383	32.863
Teruel	24.310	1.643	2.063	3.300	17.304
Zaragoza	147.025	3.244	9.166	16.058	118.557

* Tienen la consideración de actividades económicas, cualesquiera actividades de carácter empresarial, profesional o artístico, en términos similares a los establecidos en el Reglamento del Impuesto de Actividades Económicas; no se recogen las actividades agrarias, salvo la ganadería independiente, ni las efectuadas por las Administraciones Públicas.

Ranking de actividades económicas en Aragón, según divisiones de actividad.

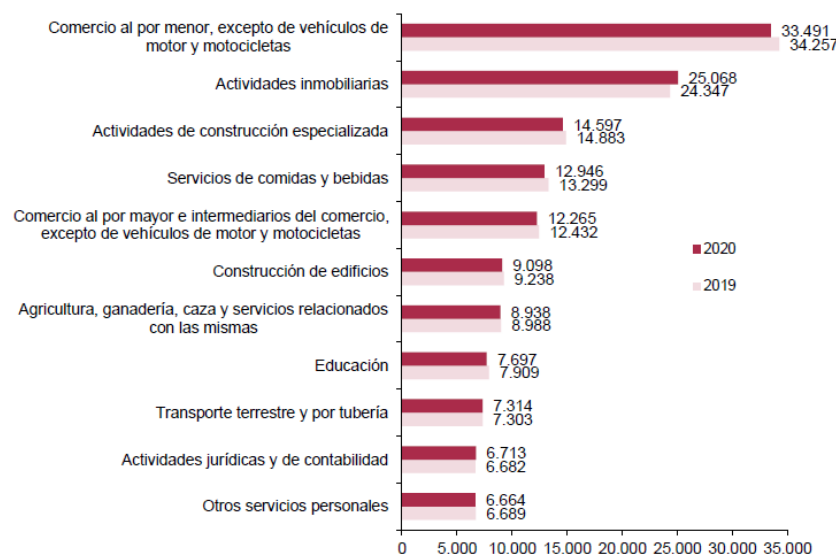


Ilustración 10: Fuente: IAEST

Parque de vehículos y motorización

El parque de vehículos nos sirve para introducir en el modelo de simulación un parámetro complementario mediante el que se intenta predecir el incremento de movilidad local.

Parque de vehículos.

Año 2020

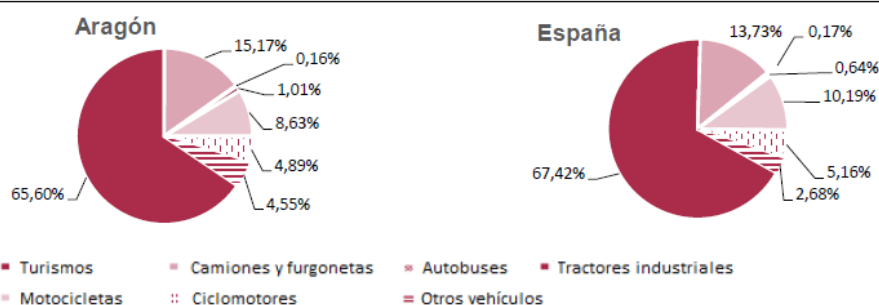
El número de vehículos en circulación en Aragón en el año 2020 es de 952.114, un 1,11% superior al año anterior. Del total, un 65,60% son turismos.

Parque de vehículos, según tipo.

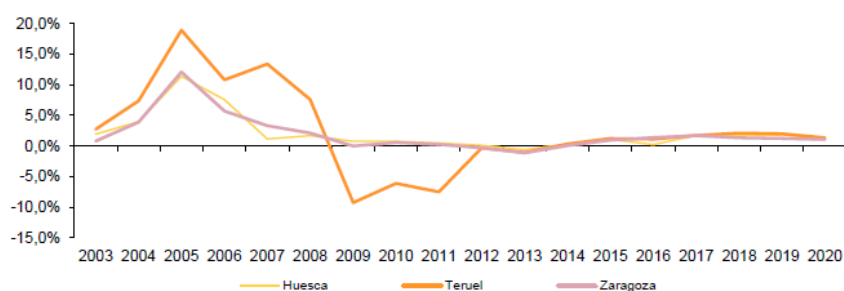
	Huesca	Teruel	Zaragoza	Aragón	España (P)
Total	195.465	126.171	630.421	952.114	36.660.225
Turismos	120.944	75.916	427.645	624.540	24.717.557
Camiones y furgonetas	37.667	25.014	81.738	144.436	5.033.212
Autobuses	378	100	1.032	1.510	63.414
Tractores industriales	1.980	1.803	5.815	9.599	235.721
Motocicletas	15.086	9.000	58.044	82.131	3.736.030
Ciclomotores	9.432	7.250	29.849	46.532	1.891.878
Otros vehículos	9.978	7.088	26.298	43.366	982.413

NOTA: (P) Datos provisionales

Distribución por tipo de vehículo.



Parque de vehículos. Tasas de variación interanual. Evolución.



Fuente: IAEST según datos de la Dirección General de Tráfico

Más información

Twitter @IAEST

Suscripciones públicas del Gobierno de Aragón

Instituto Aragonés de Estadística / Servicios, comercio, transporte y turismo / Transporte y servicios postales / Transporte por carretera

1 de 1

Ilustración 11: Fuente: Instituto Aragonés de Estadística

4.2 DATOS DE TRÁFICO Y MOVILIDAD

Los datos de movilidad de que se ha dispuesto han sido los siguientes:

- Se ha procedido a la recogida de información documental de mapas de tráfico y datos de tráfico de:
 - Estaciones del Ministerio de las carreteras de su competencia
 - Estaciones de la Dirección General de Carreteras de Aragón.
- Plan de aforos automáticos en un día laborable en las carreteras y accesos principales.

4.2.1 Recogida de información de estaciones existentes en la zona

Se ha llevado a cabo un estudio en detalle de la evolución de los tráficos registrados con el objeto de poder inferir tendencias de crecimiento. Las estaciones se escogieron con criterios de proximidad al ámbito de estudio y utilidad a los objetivos perseguidos.

Se analizaron un total de 5 estaciones (4 permanentes y una secundaria) situada a pocos kilómetros del municipio y del entorno del polígono de análisis.

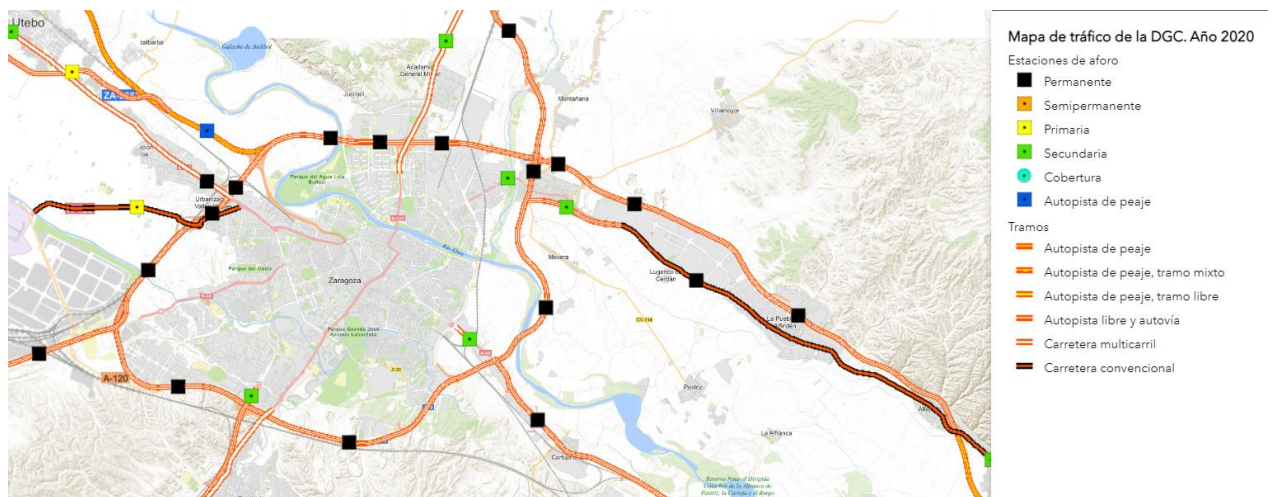
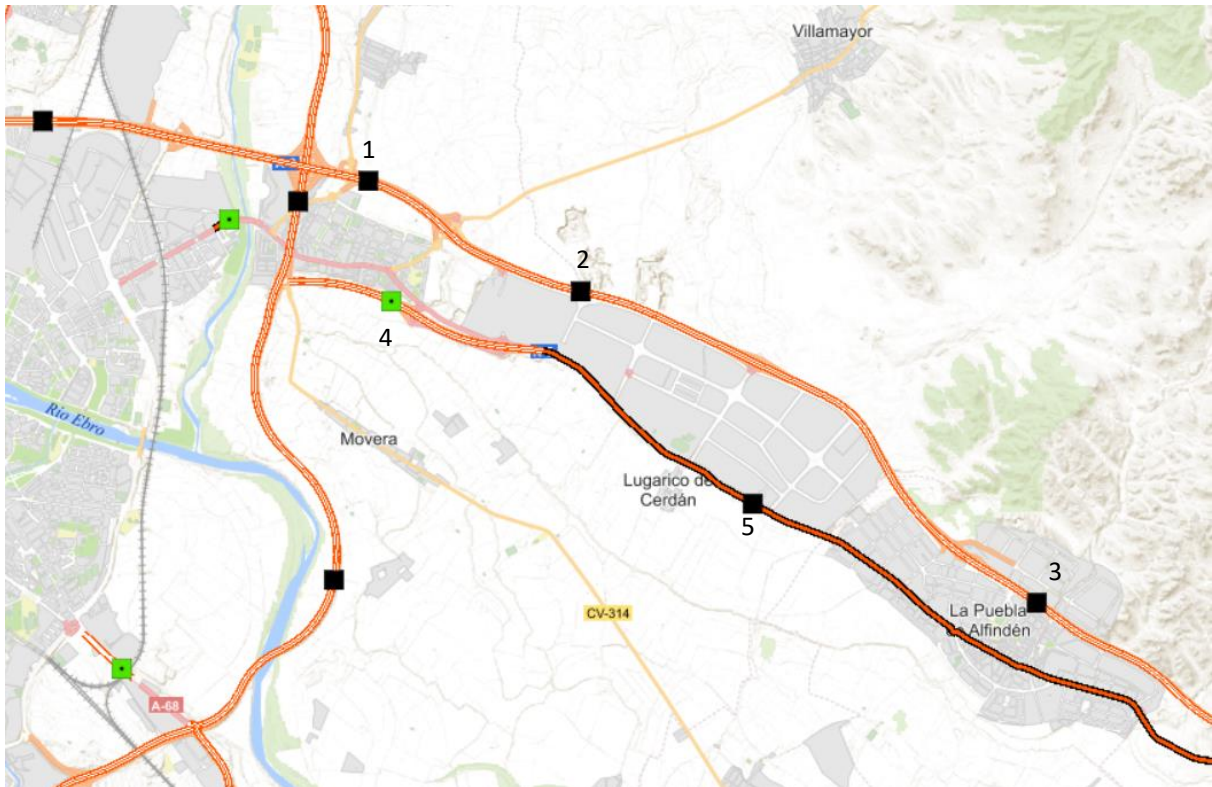


Ilustración 12: mapa de tráfico

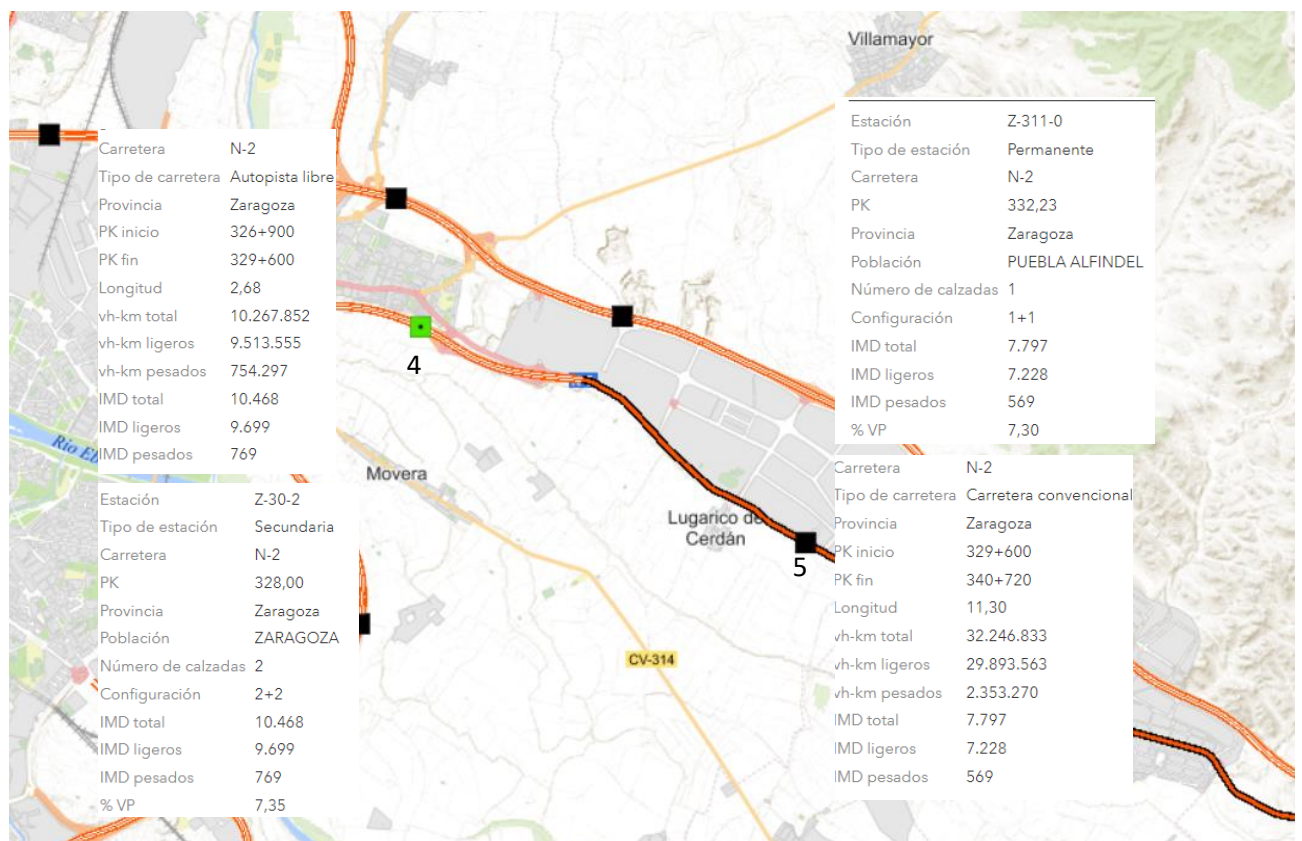
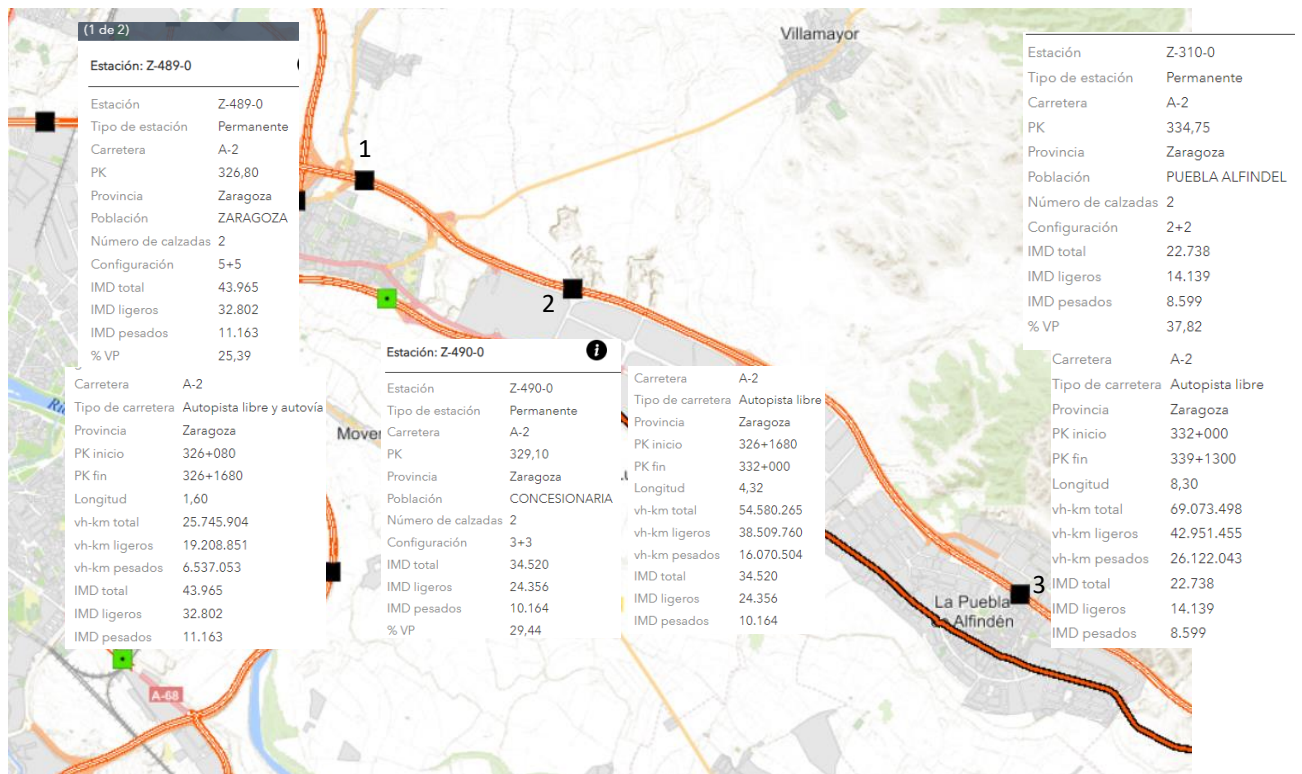
Dentro del ámbito de proximidad se dispone de información de estaciones del MITMA y de la DGA:

ESTACIONES DEL MAPA DE TRÁFICO:



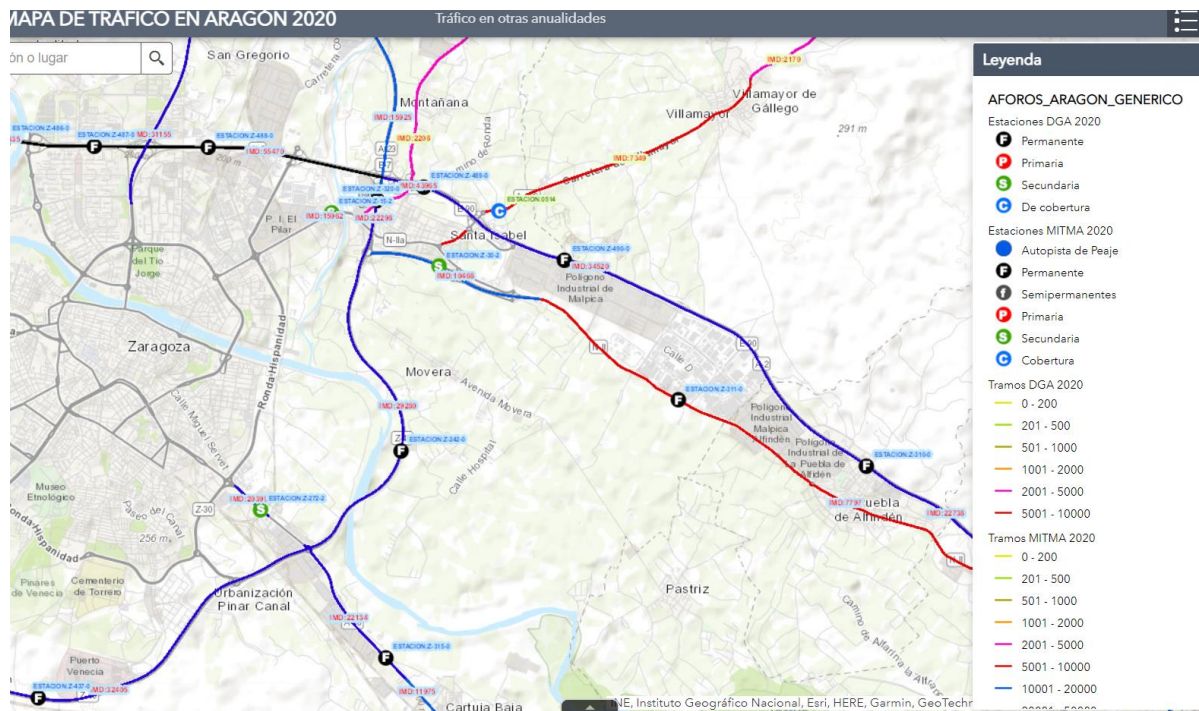
Mapa de Tráfico 2020. Fuente: DGC

- (1) Z-489-0: Zaragoza PK_326+080
- (2) Z-490-0: Zaragoza PK_329,10
- (3) Z-310: Zaragoza PK_334,75
- (4) Z-30-2: Zaragoza PK_328
- (5) Z-311-0: Zaragoza PK_329+600



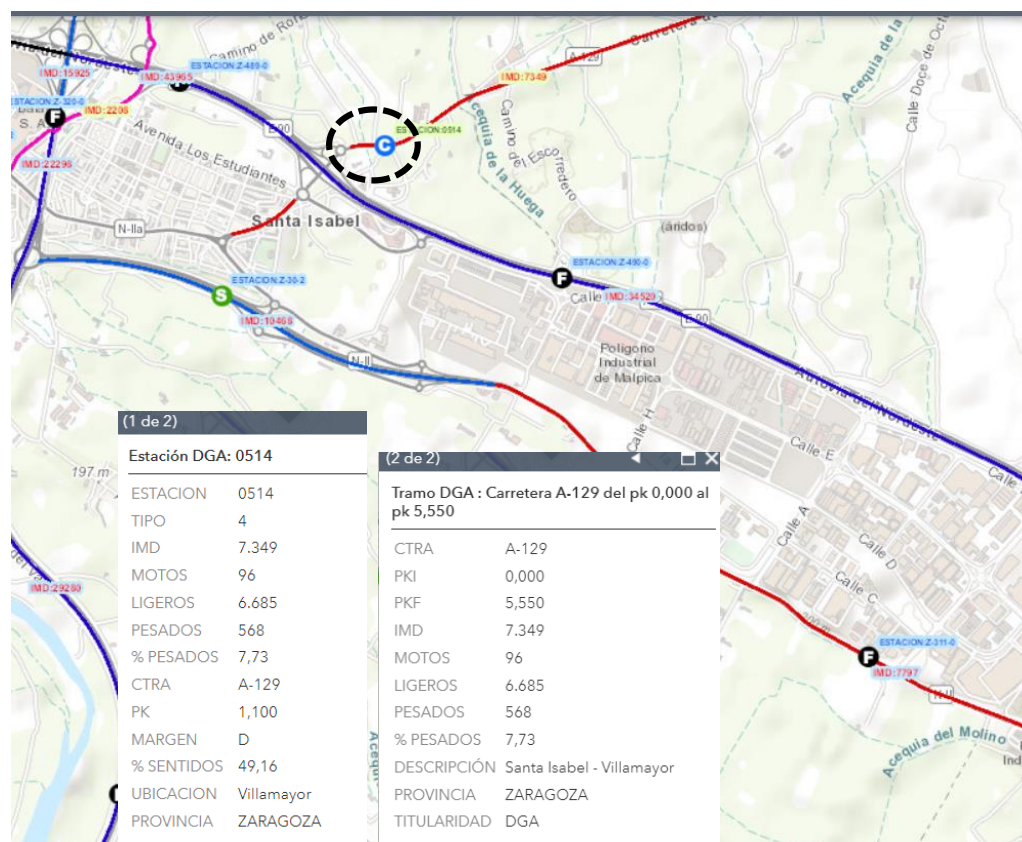
Mapa de Tráfico 2020. Fuente: DGC

Además, se han recopilado datos de aforo de la comunidad de Aragón del año 2020, que nos han servido para caracterizar el tráfico y calibrar el modelo de simulación:



Aforos Comunidad de Aragón 2020. Fuente: Comunidad de Aragón

Detalle de las estaciones de cobertura del Gobierno de Aragón:

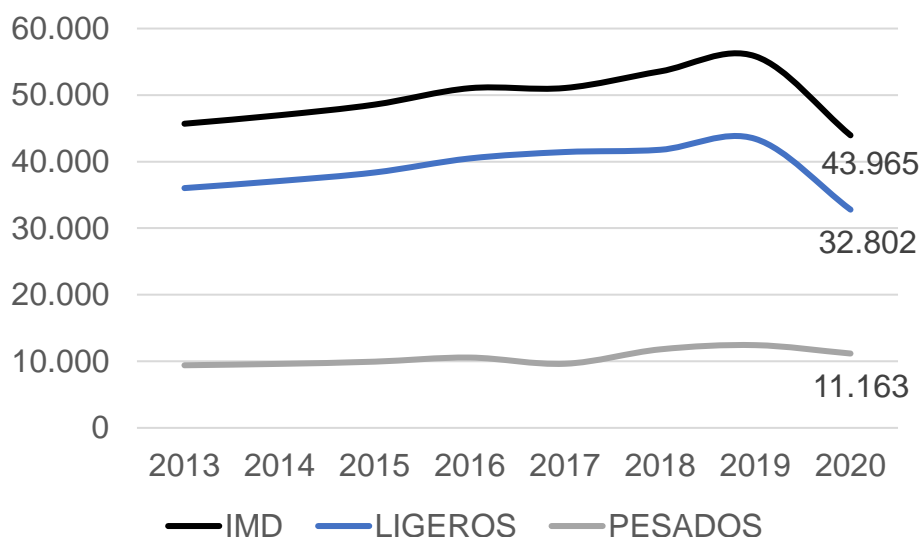


Fuente: Gobierno de Aragón

Datos de la estación Z-489

La estación Z-489 se sitúa en el PK 326, en el acceso por la A-2 a Zaragoza por el este de la ciudad. La evolución del tráfico desde el 2013 hasta el 2020 (últimos datos publicados por el mapa de tráfico) es la siguiente:

(1) Z-489-0: ZARAGOZA PK_326+080				
AÑO	IMD	LIGEROS	PESADOS	%PESADOS
2013	45.706	36.032	9.405	20,6%
2014	46.988	37.099	9.613	20,5%
2015	48.583	38.378	9.946	20,5%
2016	51.047	40.488	10.559	20,7%
2017	51.078	41.449	9.629	18,9%
2018	53.572	41.786	11.786	22,0%
2019	55.837	43.420	12.417	22,30%
2020	43.965	32.802	11.163	25,40%



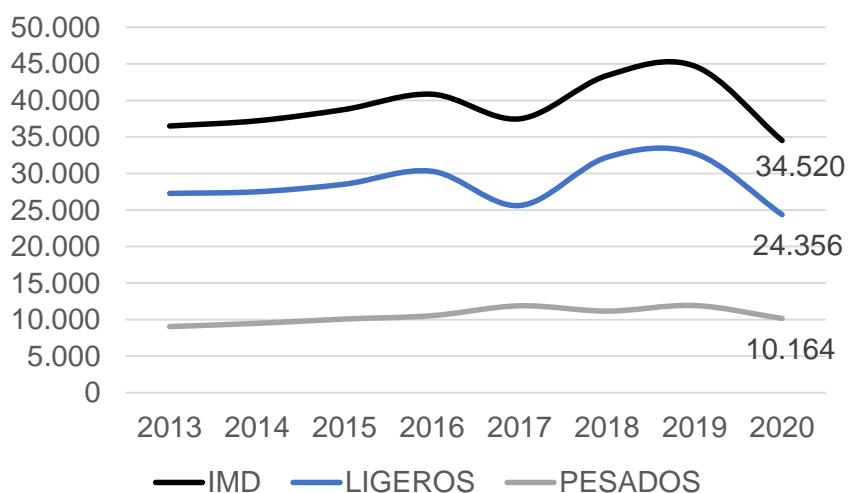
Análisis de la evolución de la IMD

La IMD en 201, era de 55.837 vehículos al día, con un porcentaje de vehículos pesados del 22,3%. (El año 2020 se pueden ver afectadas los datos anuales por efecto de la pandemia provocada por La covid-19). El incremento de tráfico entre el 2013 y el 2019 supone un aumento del 22%.

Datos de la estación Z-490-0

Se ha analizado esta segunda estación de la A-2 entre el año 2013 y la evolución del tráfico hasta el 2020.

(2) Z-490-0: Zaragoza PK_329,10				
AÑO	IMD	LIGEROS	PESADOS	%PESADOS
2013	36.502	27.269	9.060	24,8%
2014	37.212	27.495	9.500	25,5%
2015	38.761	28.539	10.084	26,0%
2016	40.842	30.301	10.541	25,8%
2017	37.483	25.603	11.880	31,7%
2018	43.400	32.237	11.163	25,7%
2019	44.685	32.767	11.918	26,70%
2020	34.520	24.356	10.164	29,50%



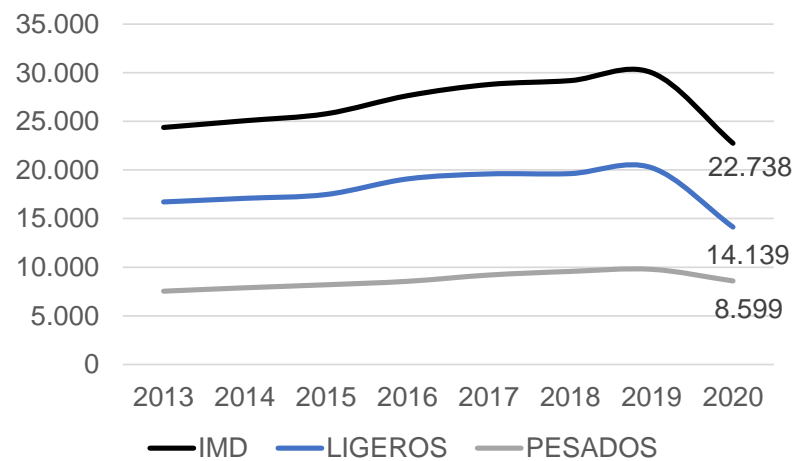
Análisis de la evolución de la IMD

El incremento de vehículos entre el 2013 y 2019 es del 22% al alza.

Datos de la estación Z-310

Esta tercera estación permanente de la A-2 tiene la siguiente evolución:

(3) Z-310: Zaragoza PK_334,75				
AÑO	IMD	LIGEROS	PESADOS	%PESADOS
2013	24.368	16.718	7.546	31,0%
2014	25.062	17.089	7.897	31,5%
2015	25.780	17.483	8.206	31,8%
2016	27.644	19.084	8.560	31,0%
2017	28.799	19.595	9.204	32,0%
2018	29.200	19.626	9.574	32,8%
2019	30.022	20.231	9.791	32,6%
2020	22.738	14.139	8.599	37,8%



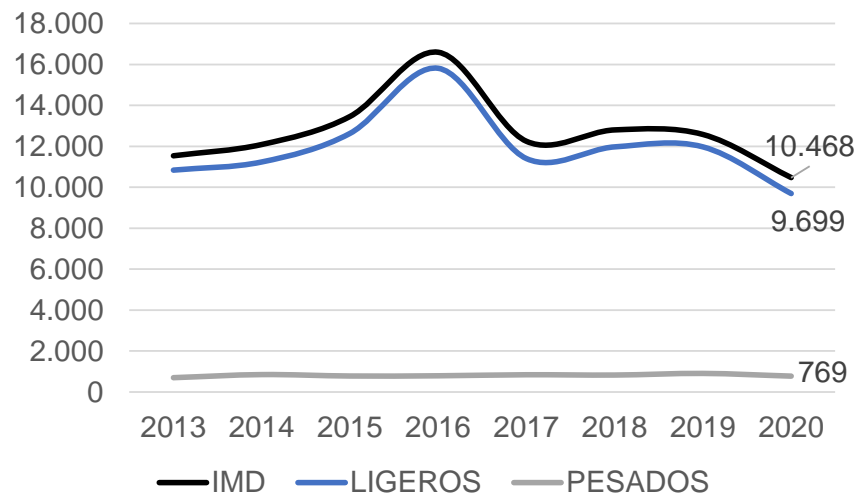
Análisis de la evolución de la IMD

El incremento de vehículos en esta estación es del 23% entre el año 2013 y 2019.

Datos de la estación Z-30-2

Los datos evolutivos de esta estación son los siguientes:

(4) Z-30-2: Zaragoza PK_328				
AÑO	IMD	LIGEROS	PESADOS	%PESADOS
2013	11.533	10.841	692	6,0%
2014	12.085	11.239	846	7,0%
2015	13.455	12.632	775	5,7%
2016	16.597	15.811	786	4,7%
2017	12.243	11.405	838	6,7%
2018	12.799	11.976	823	6,4%
2019	12.577	11.976	904	7,2%
2020	10.468	9.699	769	7,3%



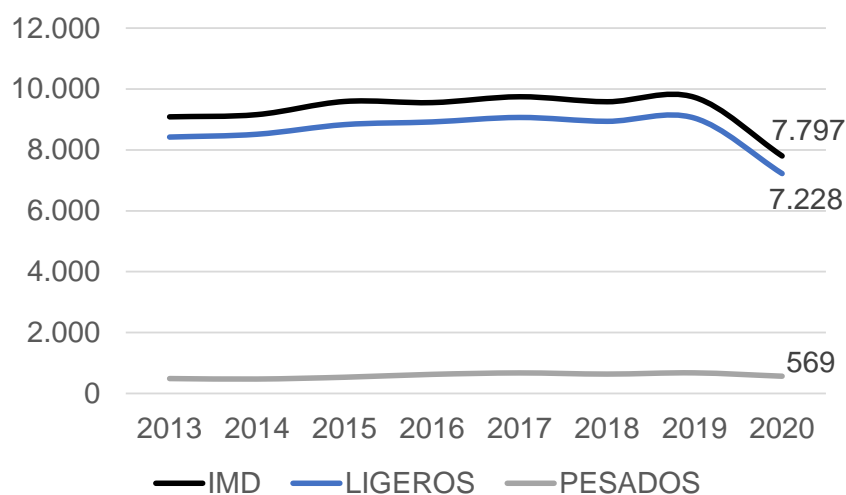
Análisis de la evolución de la IMD

El incremento de vehículos entre el 2013 y 2019 es del 9% al alza.

Datos de la estación Z-311-0

Los datos evolutivos de esta estación son los siguientes:

(5) Z-311-0: Zaragoza PK_329+600				
AÑO	IMD	LIGEROS	PESADOS	%PESADOS
2013	9.085	8.427	493	5,4%
2014	9.159	8.520	478	5,2%
2015	9.591	8.836	536	5,6%
2016	9.553	8.924	629	6,6%
2017	9.746	9.071	675	6,9%
2018	9.582	8.944	638	6,7%
2019	9.727	9.050	677	6,9%
2020	7.797	7.228	569	7,3%



Análisis de la evolución de la IMD

El incremento de vehículos entre el 2013 y 2019 es del 7% al alza.

4.2.2 Recogida de información de campo

Aforos automáticos

Los conteos se realizaron mediante la colocación de sensores tipo radar y neumático, en los entornos del polígono para completar el estudio de tráfico con datos más apropiados en los accesos del polígono y de las vías principales.

Para la toma de datos, se han establecido 6 puntos de aforamiento automático en el ámbito de estudio, con la finalidad de contabilizar la intensidad media diaria del tráfico (IMD) el día 23 de noviembre de 2022, y así conseguir una muestra representativa del tráfico en días laborales. Los datos han sido tomados durante 24h siguiendo los horarios de 0h a 23h.

Los datos obtenidos por conteo automático han sido tratados y utilizados para calcular la IMD anual 2022 y completar los datos obtenidos de las estaciones del MITMA.



Situación aforos automáticos y radares. Fuente: Elaboración propia a partir de Google Maps.

AFOROS AUTOMÁTICOS:

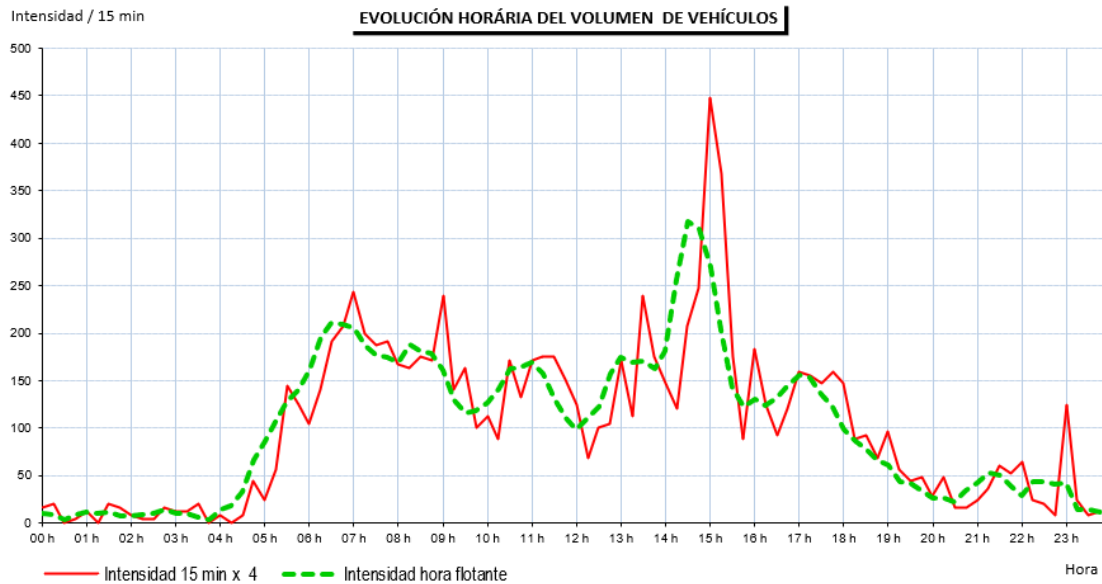
- Calle A
- N-2
- Calle H
- Calle D
- Entrada al polígono
- Salida del polígono

AFOROS MANUALES

- Enlace del polígono Malpica Rotonda N. Se realizó el miércoles día 24 de noviembre del 2022 de 7:00 a 10:00 h.
- Enlace del polígono Malpica Rotonda S. Se realizó el miércoles día 24 de noviembre del 2022 de 10:00 a 13:00 h.
- N-2 Polígono Malpica. Se realizó el miércoles día 23 de noviembre del 2022 de 14:00 a 18:00 h.
- Polígono Malpica N-2 – C.H. Se realizó el miércoles día 23 de noviembre del 2022 de 14:00 a 18:00 h.
- Polígono Malpica C.H – C.D. Se realizó el miércoles día 24 de noviembre del 2022 de 10:00 a 13:00 h.

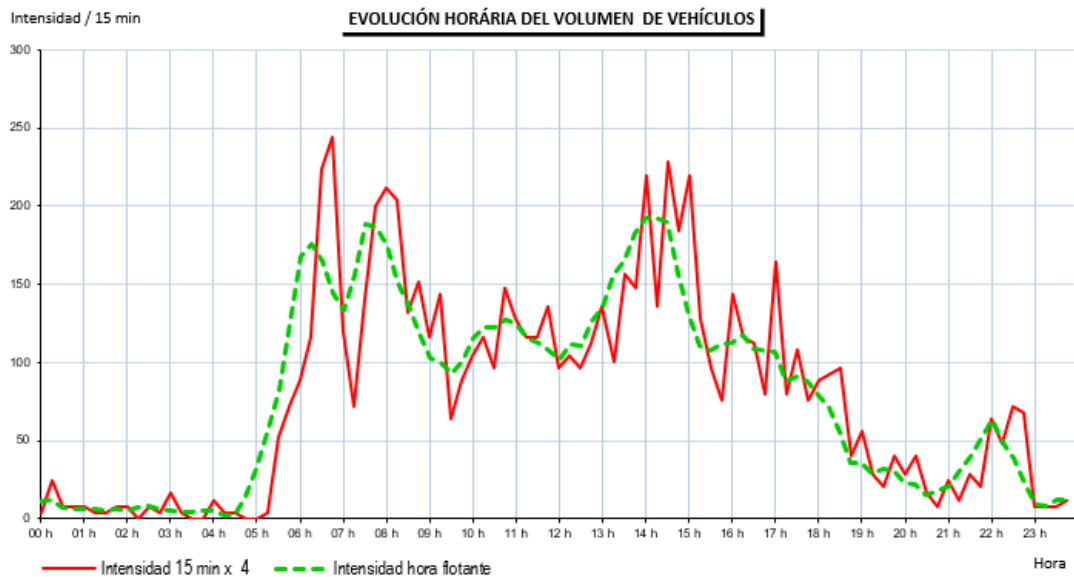
Los principales resultados de los aforos es el siguiente:

- 1) **C.A sentido Autovía del Nordeste (A-2):** IMD: 2.448 veh/día, hora punta a las 15 h del mediodía con 11 % IMD. En el presente punto se contabiliza una IMD total de 2.448 veh/día con un porcentaje de pesantes de 7,7%. En la franja horaria de mañana (9-14h) se concentra el 29,8% de los vehículos.



Aforos automáticos C.A sentido Autovía del Nordeste (A-2). Fuente: Doymo.

- 2) **C.A sentido N-2:** IMD: 1.893 veh/día, hora punta a las 7 h de la mañana con 10,1% IMD. En el presente punto se contabiliza una IMD total de 1.893 veh/día con un porcentaje de pesantes de 5,9%. En la franja horaria de mañana (9-14h) se concentra el 30,6% de los vehículos.



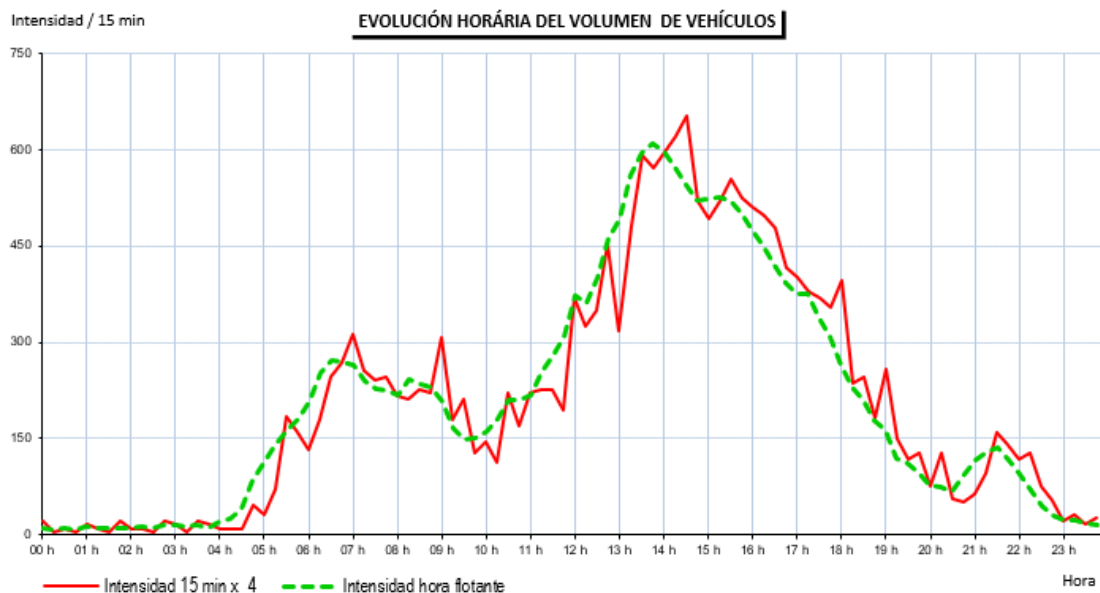
Aforos automáticos C.A sentido N-2. Fuente: Doymo.

- 3) **N-2 sentido C.H:** IMD: 7.330 veh/día, hora punta a las 14 h del mediodía con 16,8% IMD. En el presente punto se contabiliza una IMD total de 7.330 veh/día con un porcentaje de pesantes de 7,7%. En la franja horaria de mañana (9-14h) se concentra el 33,4% de los vehículos.



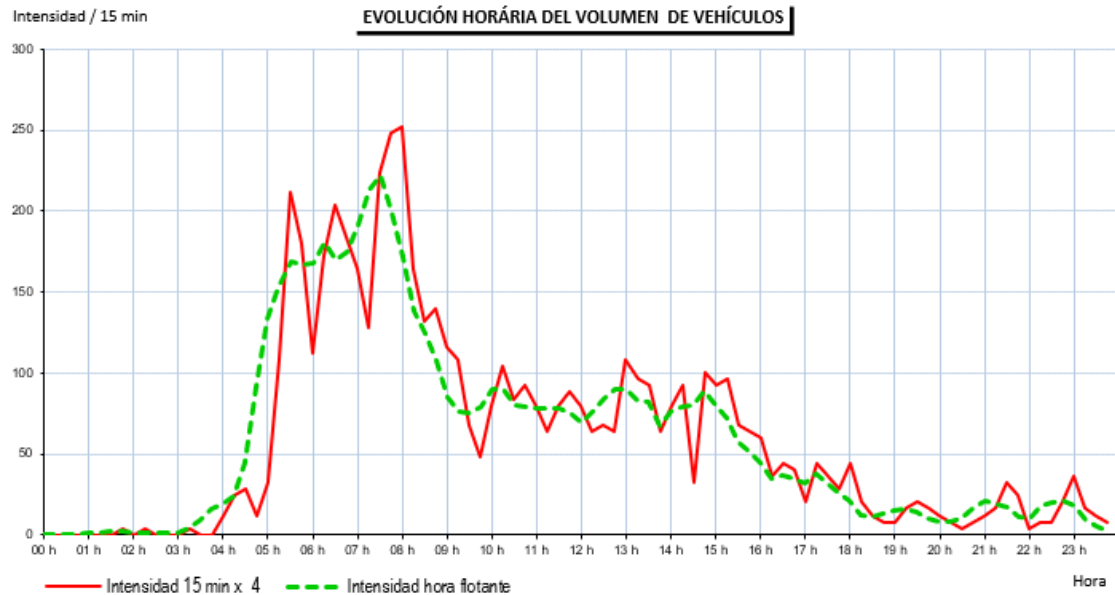
Aforos automáticos N-2 sentido C.H. Fuente: Doymo.

- 4) **N-2 sentido C.A:** IMD: 5.028 veh/día, hora punta a las 14 h del mediodía con 11,9% IMD. En el presente punto se contabiliza una IMD total de 5.028 veh/día con un porcentaje de pesantes de 7,1%. En la franja horaria de mañana (9-14h) se concentra el 28,8% de los vehículos.



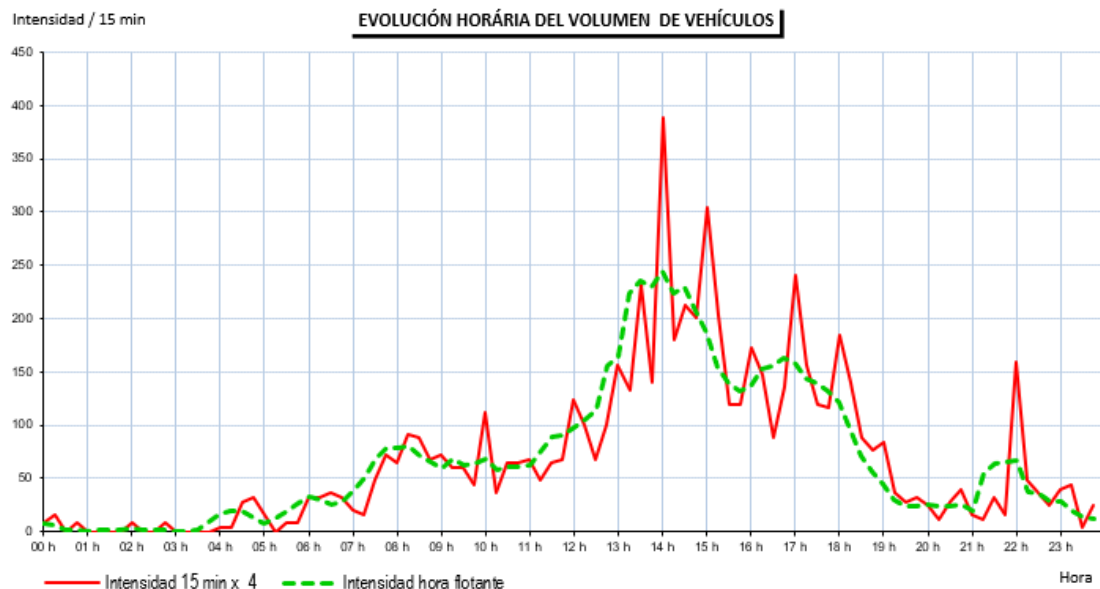
Aforos automáticos N-2 sentido C.A. Fuente: Doymo

- 5) **C.H sentido Autovía del Nordeste (A-2):** IMD: 1.424 veh/día, hora punta a las 7 h de la mañana con 13,4% IMD. En el presente punto se contabiliza una IMD total de 1.424 veh/día con un porcentaje de pesantes de 3,1%. En la franja horaria de mañana (9-14h) se concentra el 28,9% de los vehículos.



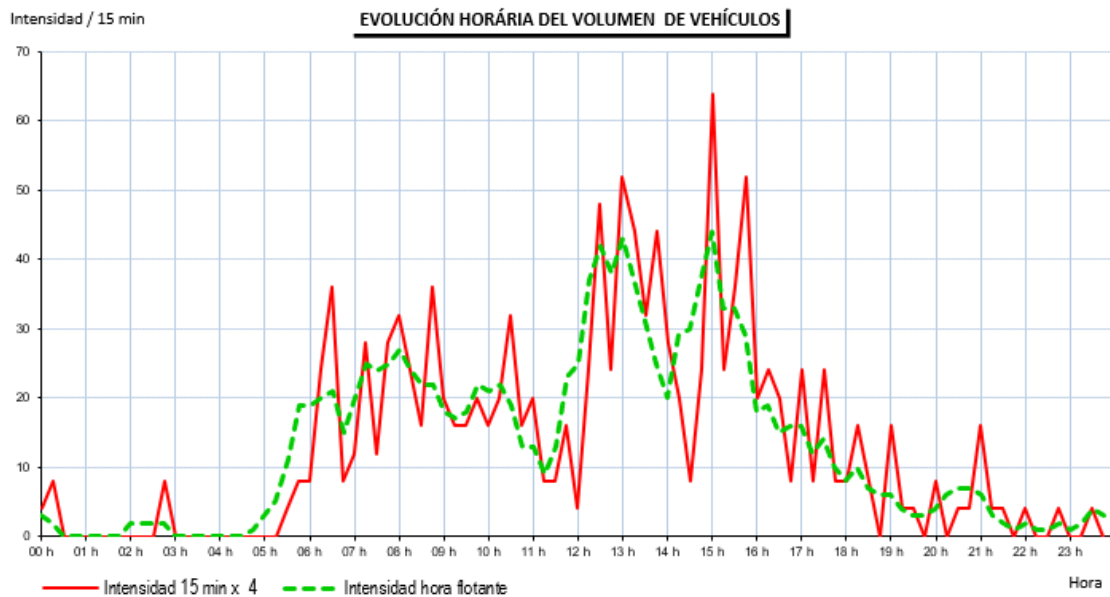
Aforos automáticos C.H sentido Autovía del Nordeste (A-2). Fuente: Doymo

- 6) **C.H sentido Autovía del Nordeste (A-2):** IMD: 1.673 veh/día, hora punta a las 14 h del mediodía con 14,6% IMD. En el presente punto se contabiliza una IMD total de 1.673 veh/día con un porcentaje de pesantes de 3,3 %. En la franja horaria de mañana (9-14h) se concentra el 27,1% de los vehículos.



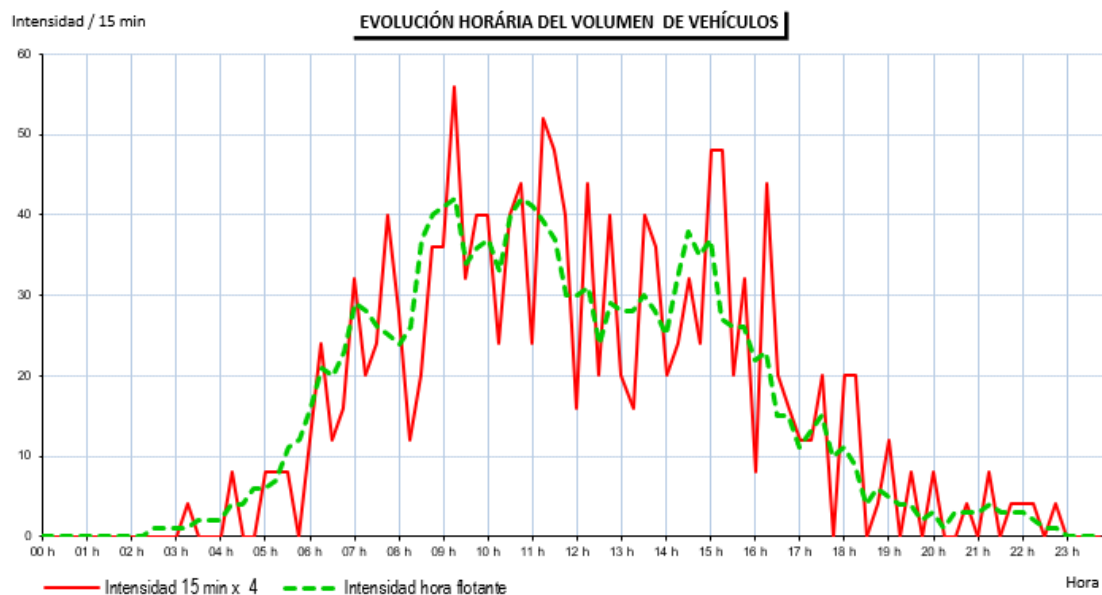
Aforos automáticos C.H sentido Autovía del Nordeste (A-2). Fuente: Doymo

- 7) **C.D sentido C.L:** IMD: 319 veh/día, hora punta a las 15 h del mediodía con 13,8% IMD. En el presente punto se contabiliza una IMD total de 319 veh/día con un porcentaje de pesantes de 7,8 %. En la franja horaria de mañana (9-14h) se concentra el 37,6% de los vehículos.



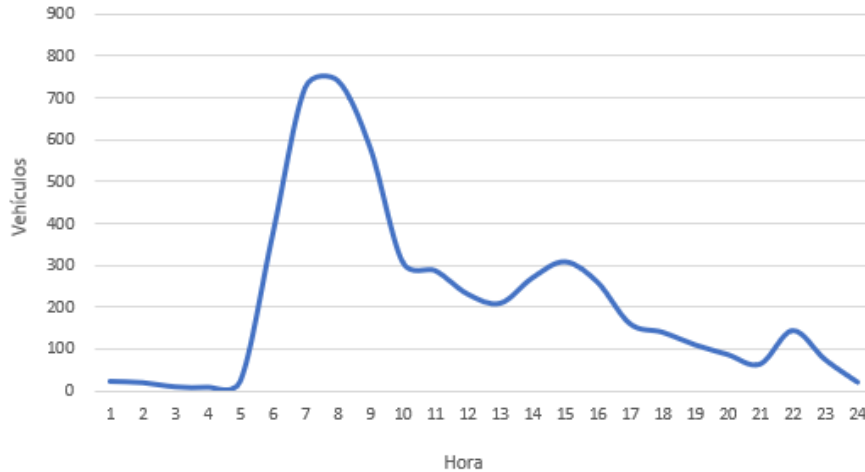
Aforos automáticos C.D sentido C.L. Fuente: Doymo

- 8) **C.D sentido C.M:** IMD: 375 veh/día, hora punta a las 9 h de la mañana con 10,9% IMD. En el presente punto se contabiliza una IMD total de 375 veh/día con un porcentaje de pesantes de 6,8 %. En la franja horaria de mañana (9-14h) se concentra el 47,2% de los vehículos.



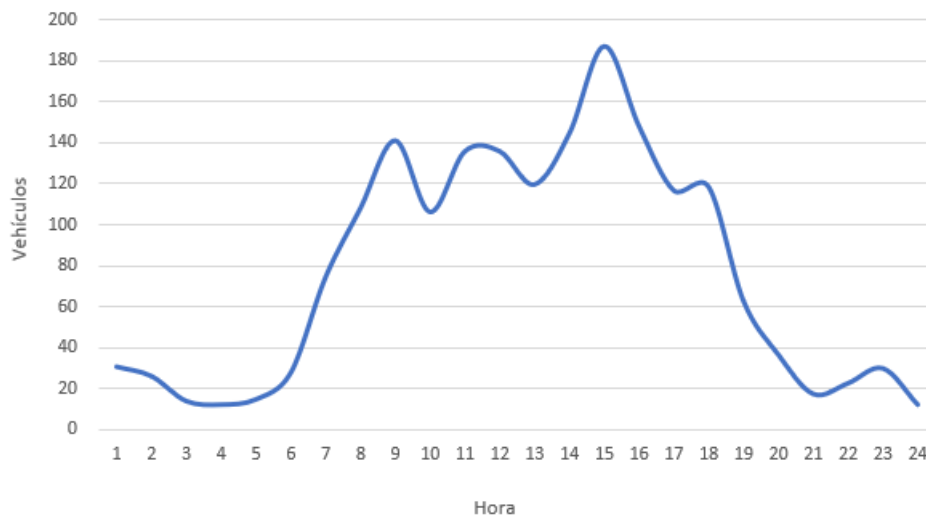
Aforos automáticos C.D sentido C.M. Fuente: Doymo

- 9) **Entrada polígono (A-2) sentido Polígono Malpica:** IMD: 5.197 veh/día, hora punta a las 7 h de la mañana con 14,3% IMD. En el presente punto se contabiliza una IMD total de 5.197 veh/día con un porcentaje de pesantes de 8,1 %. En la franja horaria de mañana (9-14h) se concentra el 25,2% de los vehículos.



Aforos automáticos entrada polígono sentido Polígono Malpica. Fuente: Doymo

- 10) **Salida polígono en sentido (A-2) Autovía del Nordeste (A-2):** IMD: 1.840 veh/día, hora punta a las 15 h del mediodía con 10,2% IMD. En el presente punto se contabiliza una IMD total de 1.840 veh/día con un porcentaje de pesantes de 7,5 %. En la franja horaria de mañana (9-14h) se concentra el 34,8% de los vehículos.



Aforos automáticos salida polígono sentido Autovía del Nordeste (A-2). Fuente: Doymo

A continuación, se presenta un resumen de las intensidades de los tres aforos automáticos:

Tramo	IMD Vehículos Ligeros	IMD Vehículos Pesados	IMD Total	% Pesados
Entrada polígono (A-2)	4776	421	5.197	8,1%
Salida polígono (A-2)	1702	138	1.840	7,5%
C.A (sentido A-2)	2260	188	2.448	7,7%
C.A (sentido N-2)	1798	95	1.893	5,0%
N-2 (sentido C.H)	6765	565	7.330	7,7%
N-2 (sentido C.A)	4671	357	5.028	7,1%
C.H (sentido A-2)	1380	44	1.424	3,1%
C.H (sentido N-2)	1616	57	1.673	3,4%
C.D (sentido C.L)	294	25	319	7,8%
C.D (sentido C.M)	350	25	375	6,8%

Resumen intensidades aforos automáticos. Fuente: Elaboración propia.

Análisis de datos de los aforos automáticos (Año 2022)

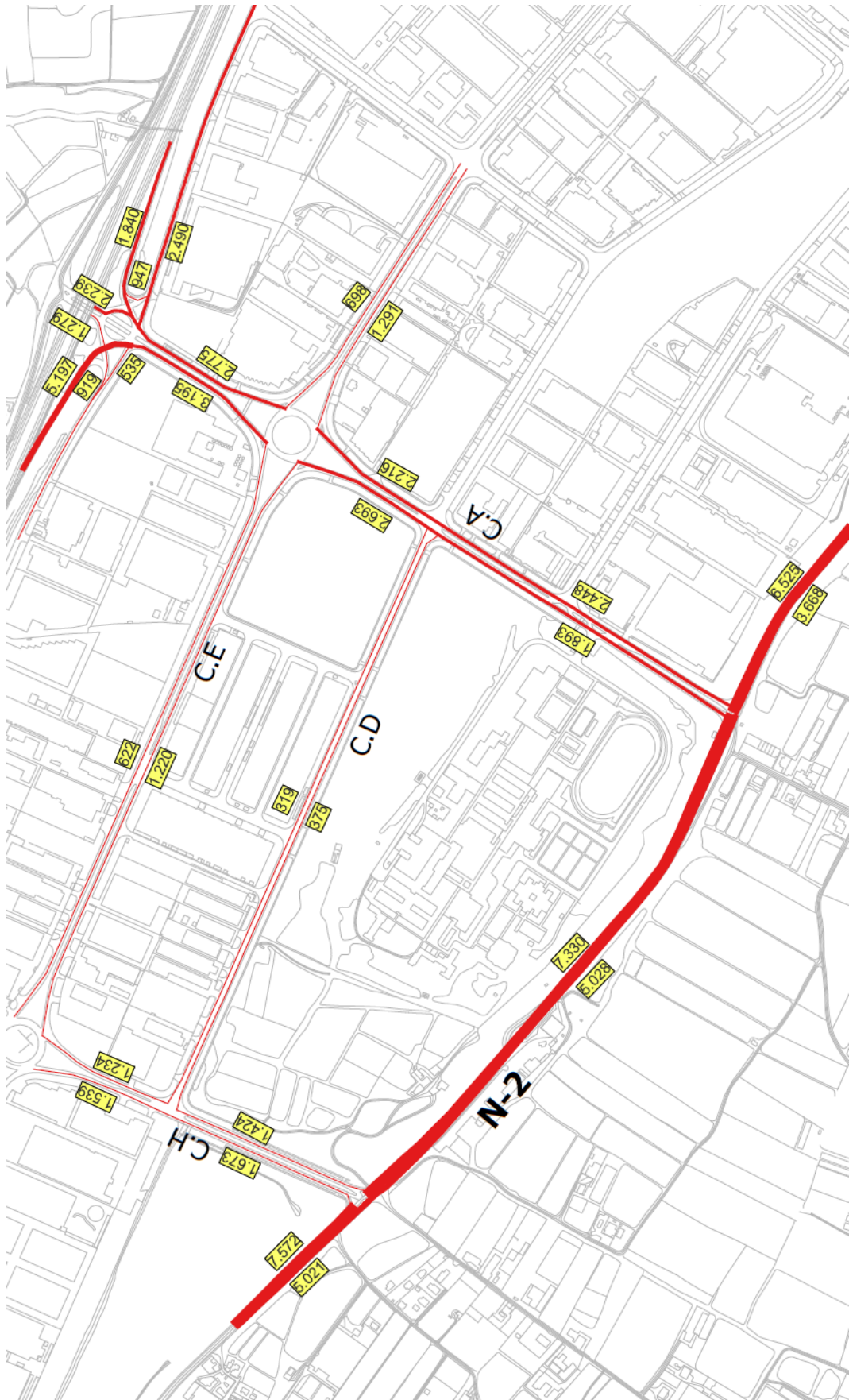
Del análisis de los datos del trabajo de campo es posible extraer las siguientes conclusiones con carácter general:

Durante un día laborable medio, la Autovía del Nordeste (A-2) registra unos tráficos de alrededor de 2.000 vehículos totales en la salida del Polígono Malpica y más de 5.000 vehículos en la entrada de este. El porcentaje de pesados es alto y ronda el 7,5 y 8% en los dos sentidos.

En el caso de la N-2 se observa que circulan entre 5.000 y 7.300 vehículos en ambos sentidos. El porcentaje de los vehículos pesados también se sitúa próximo al valor anterior, concretamente un 7,7%.

Por lo que hace la circulación en el interior del Polígono Malpica se ha registrado una circulación entre 1.800 y 2.400 vehículos en ambos sentidos de la vía C.A. En la vía C.H se han anotado entre 1.400 y 1.600 vehículos en las dos direcciones, con un porcentaje de pesantes menor al del conjunto, concretamente de 3,1 y 3,4 %.

Cabe destacar que en la vía C.D, tanto en sentido C.L como C.M, se ha examinado una media de 350 vehículos en ambos sentidos.



Intensidades en día laborable. Fuente: Elaboración propia

En el anejo nº1 se incorporan los datos de referencia más próxima:

- (2) Z-490-0: Zaragoza PK_329,10_ IMD: 44.685_26,67% pesados
- (5) Z-311-0: Zaragoza PK_329+600_ IMD: 9.727_6,96% pesados

Principales resultados según mapa de tráfico:

CLAVE	CARRETERA	PK	calzada	PorcA	PorcB	PorcC	PorcD	PorcE	PorcF
Z-490-0	A-2	329,1	1	92,16	0,38	0,02	0	7,42	0,02
Z-490-0	A-2	329,1	2	88,46	0,92	0,01	0	2,25	8,36
Z-311-0	N-2	332,23	1	3,71	78,61	16,54	0,07	0	1,07

Respecto a la A2, de todas las horas del año, solo el 7,44% en sentido Lleida y el 10,61% en sentido Zaragoza tienen niveles de servicio superiores a D, básicamente provocadas por algún accidente o incidencia puntual en la carretera. Respecto a la carretera nacional, solo el 1.07% supera el nivel D.



DETALLES, COEFICIENTES Y CONGESTIÓN. ESTACIÓN Z-490-0 2019

Vía:	A-2	PK: 329,10
Calzada:	Total	
Población:	ZARAGOZA	
Días Aforados:	308	

(*)	Hora 30	Hora 100	Hora 500
Intensidad Horaria Total (veh/hora)	4775	4057	
Porcentaje de Pesados (%)	19,3	17,1	

INTENSIDADES MEDIAS: IMD (VEH / DIA)

TIPO	TOTAL	MERCANCÍAS PELIGROSAS	VEH. EXTRANJEROS
1. MOTOS	770	0	0
2. COCHES	30778	0	131
3. COCHES CON CARAVANA	112	0	12
4. CAMIONETAS	1107	0	12
5. TRACTORES AGRICOLAS	0	0	0
VEHICULOS LIGEROS (1+2+3+4+5)	32767	0	155
6. CAMIONES SIN REMOLQUE	1961	56	35
7. CAMIONES ARTICULADOS	9082	360	362
8. TRENES DE CARRETERA	427	1	18
9. VEHICULOS ESPECIALES	17	0	0
10. AUTOBUSES	431	0	28
VEHICULOS PESADOS (6+7+8+9+10)	11918	417	443
TOTAL	44685	417	598

Ilustración: Resultados anuales. Mapa de Tráfico 2019

La hora 100 supone un 9,08% de la IMD y el porcentaje de pesados es del 19,3%.

En nuestro caso, la hora de diseño será aquella donde la suma de las intensidades actuales medidas en la A2 y los flujos que generará la nueva actividad va a sumar más tráfico, teniendo en cuenta un incremento anual del 1.44% anual hasta el 2025, calculo que va en línea con las recomendaciones de la Nota de Servicio 5/2014 de prescripciones y recomendaciones técnicas para la realización de estudios de tráfico de los Estudios Informativos, Anteproyectos y Proyectos de Carreteras.



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.

3.2. Comparativa con referencias oficiales

Tras la obtención de la tasa de crecimiento a partir del modelo elegido, se realizará una comparación con la Orden FOM/3317/2010, Instrucción para la mejora de la eficiencia en la ejecución de las obras públicas de infraestructuras ferroviarias, carreteras y aeropuertos del Ministerio de Fomento, o cualquier otra referencia⁸ en la que se establezcan tasas de crecimiento previstas en la red de carreteras nacional.

Incrementos de tráfico a utilizar en estudios	
Periodo	Incremento anual acumulativo
2013-2016	1,08%
2017 en adelante	1,44%

Tabla 4. Incrementos de tráfico establecidos en la Orden FOM/3317/2010

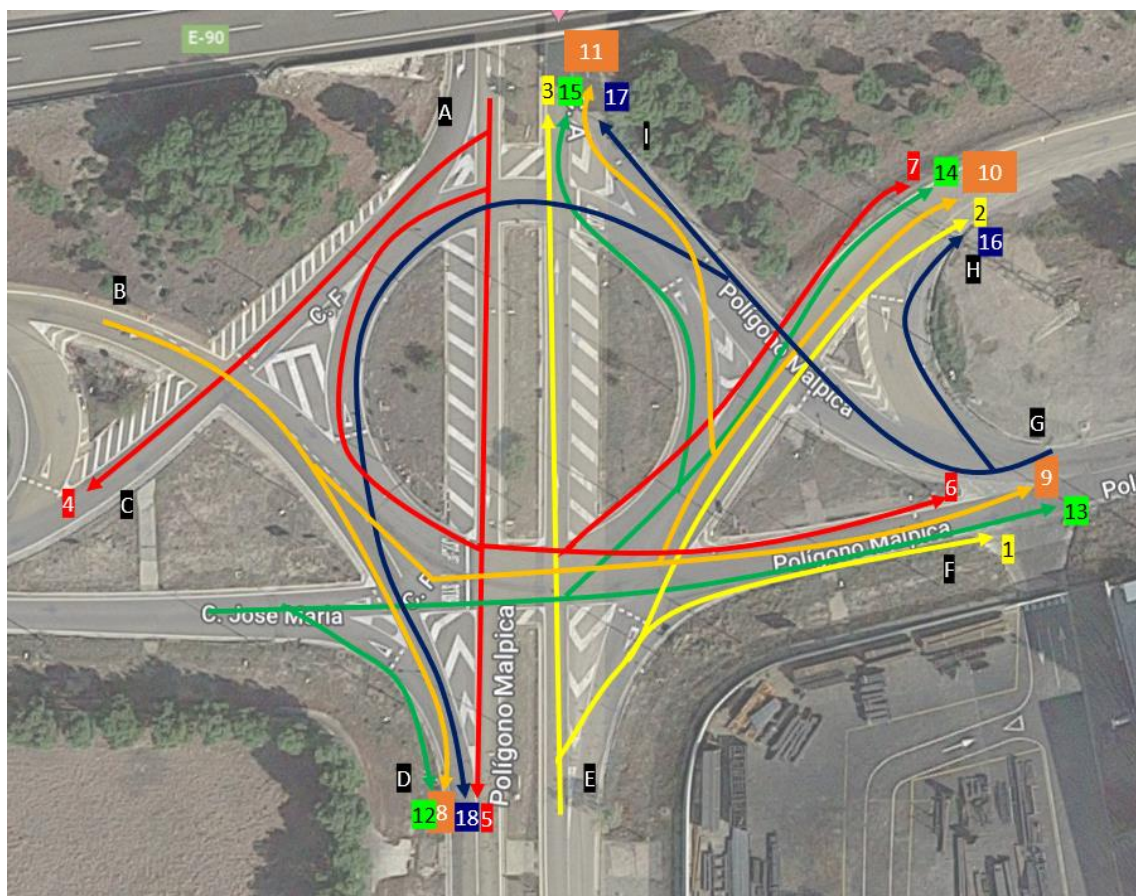
Si se propone la utilización de tasas de crecimiento de tráfico a largo plazo distintas a las establecidas por las referencias oficiales, estas se justificarán adecuadamente y se comunicará las circunstancias que aconsejan la adopción de nuevos valores a la Dirección del Estudio o Proyecto, para su aprobación.

Aforos manuales de vehículos

Para la toma de datos, se han establecido 5 puntos de aforamiento manual en el ámbito de estudio, con la finalidad de contabilizar la intensidad media diaria del tráfico (IMD) entre el 23 y 24 de noviembre de 2022, y así conseguir una muestra representativa del tráfico en días laborales. Los datos han sido tomados durante diferentes franjas horarias de 3-4 horas siguiendo los horarios de 7-10h, 10-13h y 14-18h respectivamente.

En el apéndice se detalla por cada aforo manual las horas de toma de datos junto con los movimientos que tienen una IMD más elevada en su conjunto.

POLÍGONO MALPICA ROTONDA N



VOLUMEN DE TRÁFICO DE CADA MOVIMIENTO

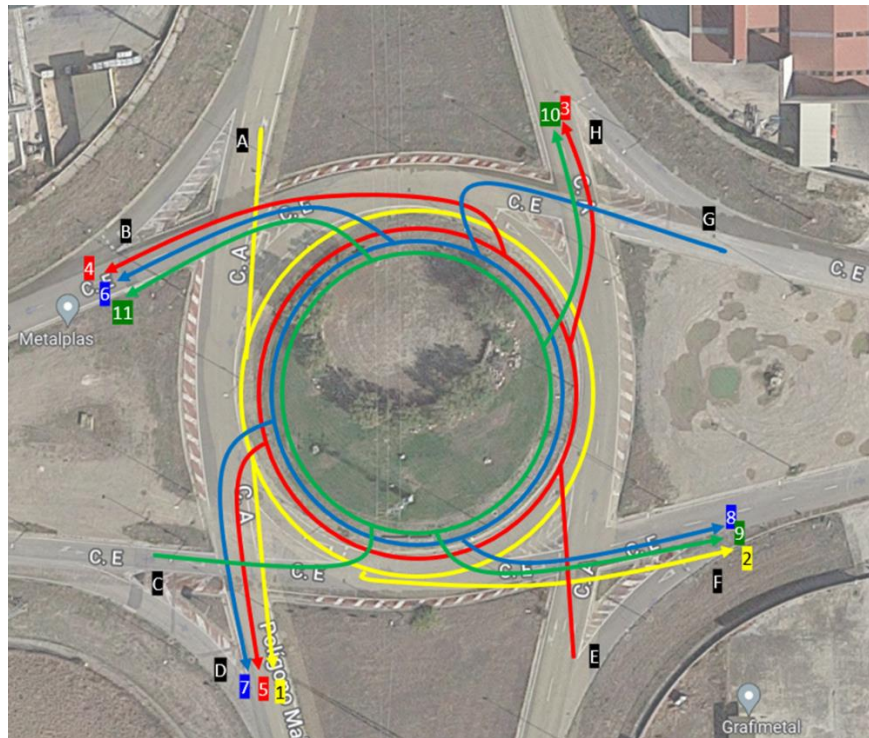
Movim.	Coef. M	Mañana	Coef. T	Tarde	24 h
1	0,314	55	0,000	0	175
2	0,314	212	0,000	0	674
3	0,314	589	0,000	0	1.876
4	0,314	289	0,000	0	919
5	0,314	87	0,000	0	277
6	0,314	8	0,000	0	25
7	0,314	18	0,000	0	57
8	0,314	861	0,000	0	2.743
9	0,314	668	0,000	0	2.127
10	0,314	61	0,000	0	194
11	0,314	42	0,000	0	134
12	0,314	52	0,000	0	165
13	0,314	51	0,000	0	162
14	0,314	25	0,000	0	80
15	0,314	40	0,000	0	127
16	0,314	262	0,000	0	836
17	0,314	32	0,000	0	102
18	0,314	3	0,000	0	10

VOLUMEN DE TRÁFICO EN CADA SECCIÓN

Sección	Coef. M	Mañana	Coef. T	Tarde	24 h
A	0,314	401	0,000		1.279
B	0,314	1.632	0,000		5.197
C	0,314	289	0,000		919
D	0,314	1.003	0,000		3.195
E	0,314	856	0,000		2.725
F	0,314	782	0,000		2.490
G	0,314	297	0,000		947
H	0,314	578	0,000		1.840
I	0,314	703	0,000		2.239
J	0,314	168	0,000		535

Por la entrada de la Autopista del Nordeste (A-2) entran más de 5.000 vehículos y salen casi 2.000. Además, por la vía C.A salen (sentido A-2) y entran (sentido N-2) entre 3.000 y 2.700 vehículos en cada sentido, lo que supone otra de las principales entradas y salidas del Polígono de Malpica.

POLÍGONO MALPICA ROTONDA S



VOLUMEN DE TRÁFICO DE CADA MOVIMIENTO

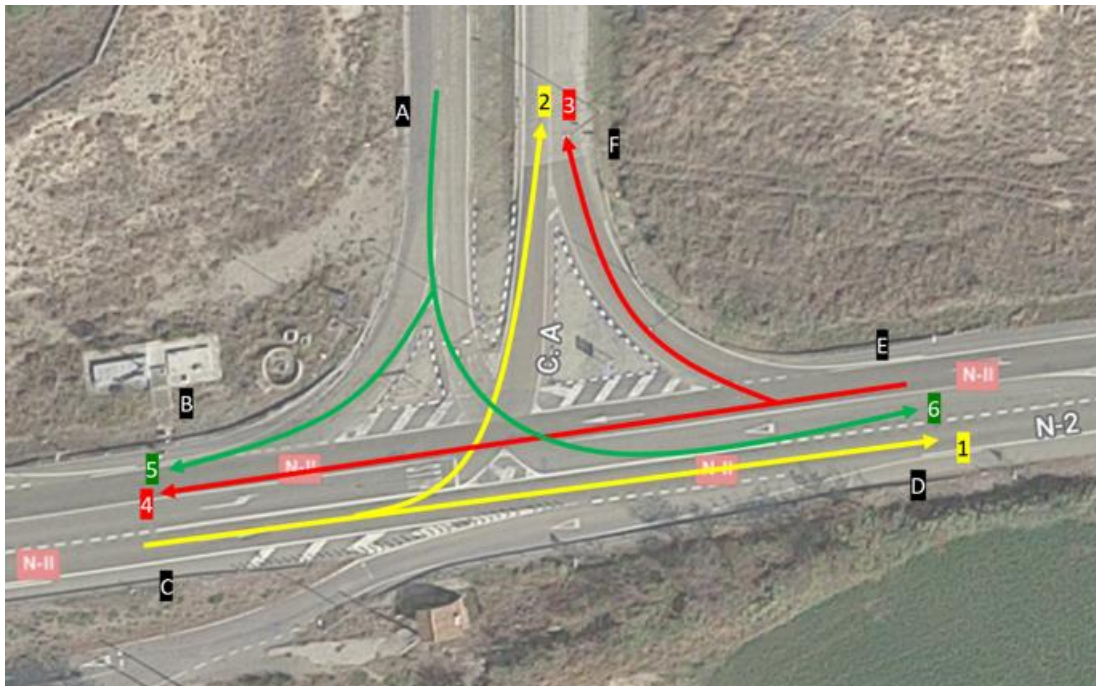
Movim.	Coef. M	Mañana	Coef. T	Tarde	24 h
1	0,288	703	0,000	0	2.443
2	0,288	217	0,000	0	753
3	0,288	580	0,000	0	2.015
4	0,288	37	0,000	0	128
5	0,288	21	0,000	0	73
6	0,288	117	0,000	0	406
7	0,288	51	0,000	0	177
8	0,288	33	0,000	0	115
9	0,288	122	0,000	0	424
10	0,288	204	0,000	0	710
11	0,288	25	0,000	0	87

VOLUMEN DE TRÁFICO EN CADA SECCIÓN

Sección	Coef. M	Mañana	Coef. T	Tarde	24 h
A	0,288	920	0,000	0	3.195
B	0,288	179	0,000	0	622
C	0,288	351	0,000	0	1.220
D	0,288	775	0,000	0	2.693
E	0,288	638	0,000	0	2.216
F	0,288	372	0,000	0	1.291
G	0,288	201	0,000	0	698
H	0,288	785	0,000	0	2.725

Por la vía C.E situada en la rotonda S entran y salen entre 600 y 1.200 vehículos en cada sentido. En el caso de la C.A circulan alrededor de 2.600 vehículos en sentido N-2 y más de 2.700 vehículos dirección A-2.

N-2 / C.A - POLÍGONO MALPICA



VOLUMEN DE TRÁFICO DE CADA MOVIMIENTO

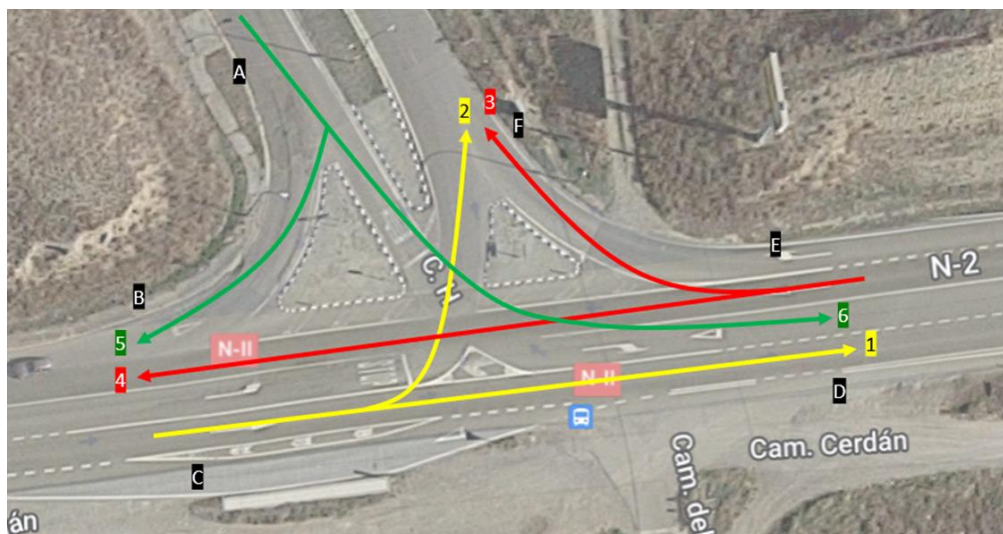
Movim.	Coef. M	Mañana	Coef. T	Tarde	24 h
1	0,000	0	0,286	977	3.416
2	0,000	0	0,286	461	1.612
3	0,000	0	0,286	239	836
4	0,000	0	0,286	1.627	5.689
5	0,000	0	0,286	470	1.642
6	0,000	0	0,286	72	252

VOLUMEN DE TRÁFICO EN CADA SECCIÓN

Sección	Coef. M	Mañana	Coef. T	Tarde	24 h
A	0,000	0	0,286	542	1.893
B	0,000	0	0,286	2.097	7.330
C	0,000	0	0,286	1.438	5.028
D	0,000	0	0,286	1.049	3.668
E	0,000	0	0,286	1.866	6.525
F	0,000	0	0,286	700	2.448

Por la N-2 circulan alrededor de 7.300 y 3.600 en ambos sentidos. La vía C.A registra entradas y salidas entre 1.800 y 2.400 vehículos.

POLÍGONO DE MALPICA - N- 2 / C.H



VOLUMEN DE TRÁFICO DE CADA MOVIMIENTO

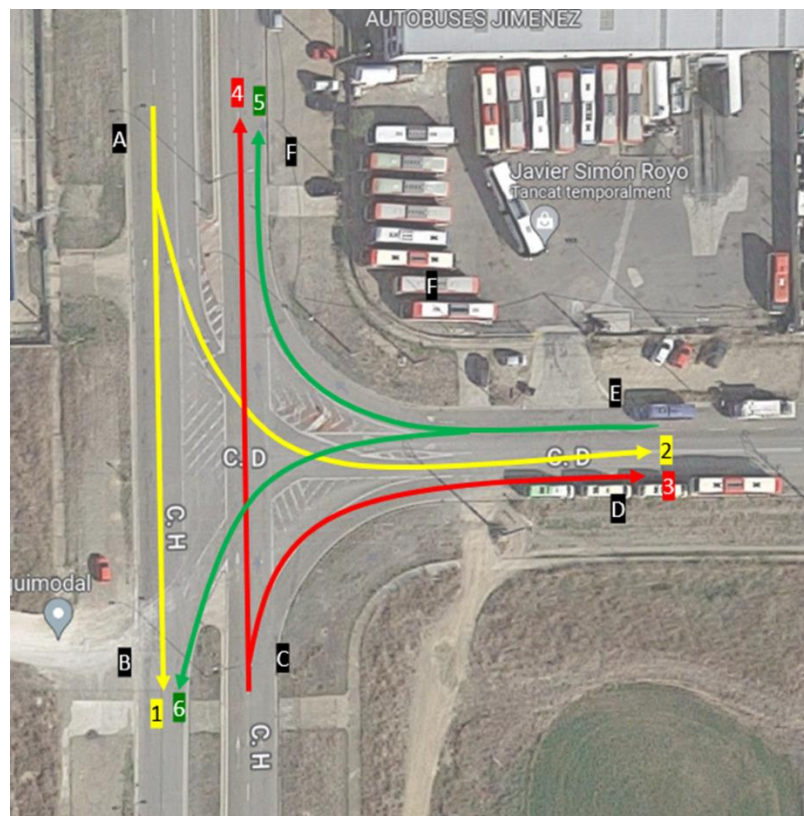
Movim.	Coef. M	Mañana	Coef. T	Tarde	24 h
1	0,000	0	0,434	1.946	4.484
2	0,000	0	0,434	233	537
3	0,000	0	0,434	385	887
4	0,000	0	0,434	2.796	6.443
5	0,000	0	0,434	490	1.129
6	0,000	0	0,434	236	544

VOLUMEN DE TRÁFICO EN CADA SECCIÓN

Sección	Coef. M	Mañana	Coef. T	Tarde	24 h
A	0,000	0	0,434	726	1.673
B	0,000	0	0,434	3.286	7.572
C	0,000	0	0,434	2.179	5.021
D	0,000	0	0,434	2.182	5.028
E	0,000	0	0,434	3.181	7.330
F	0,000	0	0,434	618	1.424

Por la N-2 circulan alrededor de 7.500 y 5.000 en ambos sentidos. La vía C.H registra entradas y salidas entre 1.400 y 1.600 vehículos.

POLÍGONO DE MALPICA - C.H / C.D



VOLUMEN DE TRÁFICO DE CADA MOVIMIENTO

Movim.	Coef. M	Mañana	Coef. T	Tarde	24 h
1	0,166	243	0,000	0	1.461
2	0,166	13	0,000	0	78
3	0,166	49	0,000	0	298
4	0,166	187	0,000	0	1.127
5	0,166	18	0,000	0	108
6	0,166	35	0,000	0	212

VOLUMEN DE TRÁFICO EN CADA SECCIÓN

Sección	Coef. M	Mañana	Coef. T	Tarde	24 h
A	0,166	255	0,000	0	1.539
B	0,166	278	0,000	0	1.673
C	0,166	236	0,000	0	1.424
D	0,166	62	0,000	0	375
E	0,166	53	0,000	0	319
F	0,166	205	0,000	0	1.234

Por la C.H circulan alrededor de 1.200 y 1.600 en ambos sentidos. La vía C.D registra entradas y salidas alrededor de los 350 vehículos.

4.3 EL MODELO DE SIMULACIÓN DE TRÁFICO

Por el ámbito de análisis se ha utilizado el modelo de simulación AIMSUN NEXT meso que combina el análisis microscópico y el mesoscópico. Se añade un Apéndice al documento donde se describe la funcionalidad del modelo utilizado.

Modelo de red

Objeto: Los objetivos del modelo de red son los siguientes:

- Calcular los costes, tiempos y distancias para cada par origen / destino.
- Calcular la carga en cada arco de la red, con el tiempo y coste de cada uno de ellos, después de aplicar las funciones de restricción de capacidad.

Conceptos básicos

A continuación, se definen los conceptos básicos del modelo:

Zona: Localización espacial en la que se generan y/o atraen viajes en idénticas condiciones. Las zonas se suelen corresponder con divisiones administrativas del territorio (distritos, barrios, municipios, comarcas, provincias, etc.) aunque puede haber zonas especiales como puertos o aeropuertos.

Cada zona tiene asignado un Centroide, en el que se inician todos los viajes con origen en la zona y en el que finalizan los viajes con destino en la zona.

Redes: Representación en el modelo de la red viaria. Las redes se modelan a partir de los arcos (tramos de infraestructura de características homogéneas) y de los nodos (puntos de unión de los arcos).

En el modelo se definen diferentes tipos de arcos, que normalmente se corresponden con los tipos de infraestructuras existentes (autopistas, carreteras bidireccionales, arterias urbanas, etc.). La definición del arco, mediante los nodos que une, incluye el tipo de arco, distancia, tiempo o velocidad, peaje y capacidad.

Junto a los arcos que representan tramos de infraestructura física se suelen incorporar al modelo otros arcos “ficticios” para representar situaciones especiales del transporte, como accesos de los centroides a las redes físicas.

Camino: La combinación de arcos y nodos de red que constituye una ruta válida para un flujo que se dirige desde un origen a un destino.

Modelización de la red del área de estudio

La red se ha modelizado por medio de un grafo formado por un conjunto de nodos y arcos que conectan los nodos entre sí. La mayor parte de los nodos representan intersecciones, mientras que los arcos corresponden a tramos homogéneos entre intersecciones adyacentes.

Cada arco representativo de la red posee una serie de características y atributos intrínsecos, tales como:

- Nodo origen y destino.
- Longitud del arco.
- Tipología de arco, que responde a los distintos tipos de infraestructura existentes.
- Número de carriles
- Capacidad de los arcos (veh/carril)
- Función volumen-tiempo utilizadas para representar el comportamiento de las vías frente a la congestión.

Cada dato se asocia a los propios elementos gráficos en una base de datos. Los nodos se encuentran referidos por sus coordenadas UTM y cada arco se define por sus nodos origen y destino.

Se ha modelizado la red viaria del área de estudio (82 km / 623 secciones / 253 intersecciones / 35 centroides), tal y como se muestra en la figura siguiente:



El grafo viario contempla todas las infraestructuras viarias del ámbito de proximidad y las principales vías de enlace con los ámbitos locales.

El grafo seleccionado es una reproducción del grafo real, donde aparecen todas aquellas vías de jerarquía menor, de poca relevancia para el modelo de cara a los objetivos perseguidos, pero que dan consistencia y representatividad al conjunto.

El grafo incluye los municipios del ámbito de estudio y el dibujo exacto de todos los enlaces, por lo que se pueden observar los detalles de resultados de todos los tramos de la red viaria.

Matrices Origen / Destino y calibración de la red

Con el objetivo de modelizar la situación actual de tráfico se han elaborado unas matrices origen / destino para los diferentes tipos de mercado considerados. Para este estudio se han estimado las matrices O/D diferenciando según:

- **Tipo de vehículo: ligeros y pesados:** A partir del porcentaje de pesados observados en las diferentes estaciones de aforo en el área de estudio.
- **Tipo de día:** día laborable.

Las matrices origen / destino empleadas en este estudio se han estimado a partir de las siguientes fuentes:

- Aforos automáticos propios.
- Resultados de las encuestas O/D realizadas para el presente estudio.
- Datos de tráfico de aforos del Ministerio de Fomento.
- Datos de los institutos provinciales de estadística.

El proceso de estimación de las matrices y calibración de la red ha sido iterativo hasta lograr un buen ajuste de dos parámetros. Con ello se garantiza que la matriz estimada replica las condiciones de tráfico actuales y que el mercado captable estimado refleja los resultados obtenidos en los trabajos de campo.

El proceso empleado ha sido un ajuste hasta alcanzar la máxima similitud entre los resultados de la asignación y los aforos medidos en cada vía. Estos datos se han implementado por el simulador de redes **AIMSUN NEXT MACRO** que mediante algoritmos de ajuste recalcula la matriz en función de los distintos aforos ubicados en la red, de manera que no se distorsione la estructura de la matriz inicial.

Este método garantiza un buen ajuste de la matriz a los datos de aforo, pero puede no replicar adecuadamente los resultados de las encuestas OD. Para evitar este inconveniente, una vez realizado el primer ajuste de la matriz se ha reajustado la submatriz de viajes de largo recorrido que recorren el corredor. Este reajuste se ha realizado mediante el algoritmo de Furness - Fratar.

El software **AIMSUN NEXT MACRO** utiliza para la asignación de tráfico un algoritmo de aproximación lineal que consiste en la elección del camino óptimo. Mediante un proceso iterativo se persigue que cada usuario elija la ruta que perciba como la mejor, es decir, aquella que minimiza su coste generalizado de viaje. Al final del proceso se cumple el principio de Wardrop: en el equilibrio, ningún viajero puede reducir su coste generalizado de viaje cambiando la ruta.

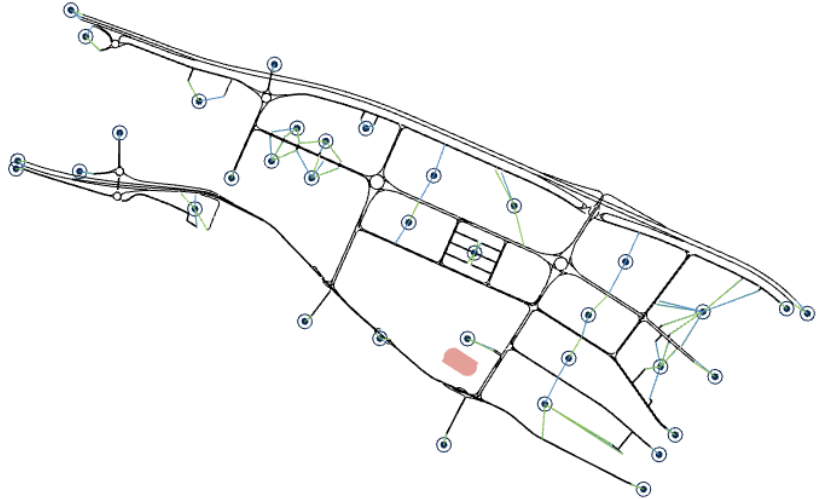
Se toma como coste generalizado el tiempo de viaje, que depende del flujo de tráfico en la red de carreteras, de manera que una carretera congestionada ve sus tiempos de viaje penalizados.

Este método de aproximación lineal, ampliamente utilizado por expertos en el sector, tiene la ventaja de ser un proceso fuertemente convergente que alcanza el estado de equilibrio tras un número razonable de iteraciones.

ZONIFICACIÓN

Cada centroide equivale a un origen o destino de viajes, los hay internos y externos: 5 centroides de conexión externa que representan a las carreteras de acceso:

1. A2 ESTE
2. A2 OESTE
3. N2 ESTE
4. N2 OESTE
5. N2A OESTE



Ámbito de simulación

29 centroides de definición de las calles interiores y de las vías locales o accesos a parcelas

4.3.1.- Simulación de la hora punta de la mañana

Se ha considerado un 9,07% de la IMD para las carreteras convencionales, para la A-4, la hora punta se localiza entre las 7 y las 9 de la mañana con intensidades de más de 2.000 vehículos a la hora.

INTENSIDADES HORA PUNTA: Actualmente la zona reporta intensidades altas, con tramos con más de 4.000 vehículos a la hora.






Intensidades y relación V/C simulados

En la imagen anterior se representan las intensidades en la hora punta de un día laborable actual en la situación de referencia (2019).

Cabe destacar que actualmente la hora punta no corresponde con ninguna de las horas de entrada y salida futuras, por lo que en el futuro se sumará el tráfico generado por el turno de mediodía, dado que el turno de las 6:00 entra en hora supervalve de la carretera y el turno de las 22:00 exactamente igual.

La hora más desfavorable en el futuro es la del mediodía, donde la IMH de la carretera es del 7% en lugar del 9% que existe en la hora 100 (semejante a la hora punta simulada en la imagen anterior).

						Estación: Z-490-0		Tipo de Datos: Validados Mensual		INTENSIDADES HORARIAS MEDIAS EN LAS 24 HORAS DEL DIA MEDIO 2019																			
						Día: Laborables																							
Provincia: ZARAGOZA		Tipo: PERMANENTE		Población: CONCESION																									
Carretera: A-2		PK: 329,10		Núm. Calzadas: 2		Conv. Carriles: 3+3																							
Calzada: 1										Coeficientes de Variación Horarios (%)																			
Carril	Tipo	L0	L1	L2	L3	L4	L5	L6	L7	L8	L9	L10	L11	L12	L13	L14	L15	L16	L17	L18	L19	L20	L21	L22	L23	IMD aprox			
1	Ligeros	0,47	0,57	0,47	0,35	0,71	0,26	0,23	0,20	0,19	0,17	0,20	0,19	0,21	0,17	0,17	0,51	0,70	0,24	0,26	0,29	0,28	0,20	0,33	0,37	4,323			
1	Pesados	0,37	0,42	0,45	0,43	0,33	0,22	0,19	0,19	0,18	0,18	0,17	0,17	0,17	0,13	0,13	0,26	0,54	0,25	0,22	0,25	0,30	0,26	0,37	0,39	3,701			
1	Total	0,40	0,44	0,45	0,41	0,54	0,28	0,23	0,20	0,19	0,17	0,19	0,18	0,19	0,15	0,15	0,38	0,61	0,25	0,23	0,27	0,29	0,23	0,35	0,38	8,024			
2	Ligeros	0,50	0,61	0,46	0,38	0,62	0,29	0,26	0,23	0,22	0,22	0,27	0,25	0,24	0,14	0,15	0,35	0,58	0,19	0,18	0,17	0,16	0,15	0,19	0,32	10,019			
2	Pesados	0,38	0,42	0,46	0,43	0,36	0,30	0,25	0,23	0,22	0,21	0,21	0,27	0,16	0,16	0,24	0,57	0,31	0,24	0,28	0,32	0,32	0,30	0,34	3,419				
2	Total	0,40	0,45	0,46	0,42	0,49	0,32	0,27	0,24	0,22	0,22	0,24	0,23	0,25	0,15	0,15	0,30	0,58	0,26	0,22	0,23	0,24	0,24	0,25	0,33	13,438			
3	Ligeros	1,08	1,28	1,94	0,94	1,14	0,42	0,34	0,29	0,29	0,32	0,50	0,55	0,40	0,17	0,18	0,18	0,27	0,29	0,26	0,24	0,22	0,29	0,47	0,77	4,098			
3	Pesados	1,58	1,09	1,03	0,97	0,83	0,62	0,66	0,59	0,58	0,64	0,64	1,15	0,80	0,51	0,71	0,57	0,65	0,57	0,65	0,64	0,80	0,90	1,28	1,80	174			
3	Total	1,53	1,10	1,06	0,96	0,85	0,56	0,49	0,40	0,40	0,45	0,56	0,81	0,56	0,31	0,41	0,36	0,44	0,42	0,44	0,43	0,48	0,59	0,95	1,60	4,272			
Todos Ligeros		0,48	0,61	0,48	0,34	0,67	0,28	0,26	0,23	0,22	0,21	0,27	0,26	0,24	0,13	0,13	0,23	0,39	0,21	0,18	0,16	0,14	0,13	0,17	0,29	18,440			
Todos Pesados		0,30	0,35	0,40	0,38	0,38	0,32	0,25	0,21	0,19	0,19	0,18	0,17	0,19	0,12	0,12	0,23	0,53	0,26	0,22	0,25	0,29	0,28	0,24	0,26	7,294			
Todos Total		0,34	0,38	0,41	0,37	0,47	0,29	0,25	0,22	0,21	0,20	0,22	0,21	0,22	0,13	0,13	0,23	0,46	0,24	0,20	0,21	0,22	0,21	0,21	0,27	25,734			

		8 - 14 horas			14 - 22 horas			22 - 8 horas		
Calzada		Ligeros	Pesados	Total	Ligeros	Pesados	Total	Ligeros	Pesados	Total
% Horario	1	35,36	31,29	34,20	38,91	41,90	39,76	25,73	26,82	26,04
Coef. Var. (%)		0,14	0,13	0,13	0,16	0,19	0,17	0,19	0,20	0,20

Detalles de IMH en las entradas y salidas del polígono industrial:

Entorno PK 328 A2:



Entorno PK 331 A2



Entorno parcela ULFZ



NIVELES DE SERVICIO DETECTADOS: DENSIDADES DE VEHICULOS POR CARRIL:

Los niveles de servicio en la sección más solicitada es C la hora punta en sentido Zaragoza









Niveles de servicio



CLASIFICACIÓN DE LOS NIVELES DE SERVICIO EN CARRETERAS

Para evaluar la calidad que ofrece una calle o carretera se recurre al concepto de nivel de servicio, que va en función de las condiciones de circulación de una determinada vía.

NIVEL DE SERVICIO	CONDICIONES DE FLUJO	DESCRIPCIÓN DE CIRCULACIÓN
A		Alta calidad de servicio. El tráfico fluye libremente con poca o ninguna restricción de velocidad o maniobra. No hay demoras
B		El tráfico es estable y fluye libremente. La capacidad de maniobra se encuentra tan solo levemente restringida. No hay demoras
C		Se mantiene en zona estable, pero muchos conductores empiezan a sentir restricciones en su libertad para seleccionar su propia velocidad, y la libertad de maniobra está restringida. Los conductores deben ser más cuidadosos en los cambios de carril. Demoras mínimas
D		La velocidad disminuye ligeramente y aumenta la densidad. La libertad de maniobra se encuentra notablemente limitada. Demoras mínimas
E		Proximidad de los vehículos entre sí, con poco espacio para maniobras. La comodidad de los conductores es escasa. Demoras significativas
F		Tráfico muy congestionado con atascos, especialmente en áreas donde los vehículos confluyen. Demoras significativas

Ejemplo gráfico de niveles de servicio.

- Nivel A: Corresponde a una situación de máxima fluidez, que se caracteriza por una intensidad débil y velocidades elevadas.
- Nivel B: Se sitúa en la zona de flujo estable y corresponde a una situación de circulación ideal.
- Nivel C: A pesar de que nos encontramos aún en una situación de flujo estable, la conducción ya requiere una cierta concentración en las diferentes maniobras.
- Nivel D: A pesar de mantener unas velocidades admisibles, nos aproxima a un flujo inestable y, por tanto, requiere mucha concentración por parte del conductor.
- Nivel E: La intensidad se acerca a la capacidad y el flujo es inestable: da lugar, en algunos momentos, a paros de la circulación.
- Nivel F: El flujo es forzado, se interrumpe continuamente y se caracteriza por unas velocidades muy débiles. Corresponde a la situación de cola.

En vías interurbanas, según el Manual de Capacidad de Carreteras HCM versión 2010, es la densidad y la velocidad de un vehículo en un determinado tramo de vía es la que nos define el nivel de servicio:

- Sobre carreteras

TABLA 7.1.
DIMENSIONES DE LA SECCIÓN TRANSVERSAL.

CLASE DE CARRETERA	VELOCIDAD DE PROYECTO (V _p) (km/h)	ANCHO (m)				NIVEL DE SERVICIO MÍNIMO EN LA HORA DE PROYECTO DEL AÑO HORIZONTE
		CARRILES	ARCENES		BERMAS (MÍNIMO)	
			INTERIOR / IZQUIERDO	EXTERIOR / DERECHO		
Autopista y autovía	140, 130 y 120	3,50	1,00 / 1,50	2,50	1,00	C
	110 y 100	3,50	1,00 / 1,50	2,50	1,00	D
	90 y 80	3,50	1,00	2,50	1,00	D
Carretera multicarril	100	3,50	1,00 / 1,50	2,50	1,00	D
	90 y 80	3,50	1,00	2,50	1,00	D
	70 y 60	3,50	0,50 / 1,00	1,50 / 2,50	1,00	E
	50 y 40	3,25 a 3,50	0,50 / 1,00	1,00 / 1,50	0,50	E
Carretera convencional	100	3,50	2,50		1,00	D
	90 y 80	3,50	1,50		1,00	D
	70 y 60	3,50	1,00 / 1,50		0,75	E
	50 y 40	3,00 a 3,50	0,50 / 1,00		0,50	E
Vía colectora - distribuidora y ramal de enlace de sentido único	100	3,50	1,50	2,50	1,00	D
	90 y 80	3,50	1,00 / 1,50	2,50	1,00	D
	70 y 60	3,50	1,00 / 1,50	2,50	1,00	E
	50 y 40	3,50	0,50 / 1,00	1,50 / 2,50	1,00	E
Ramal de enlace de doble sentido	100	3,50	2,50		1,00	D
	90 y 80	3,50	2,50		1,00	D
	70 y 60	3,50	2,50		1,00	E
	50 y 40	3,50	1,50 / 2,50		1,00	E
Vía de servicio de sentido único	90 y 80	3,50	1,00	1,50	1,00	D
	70 y 60	3,50	1,00	1,00 / 1,50	0,75	E
	50 y 40	3,00 a 3,50	0,50 / 1,00	1,00	0,50	E
Vía de servicio de doble sentido	90 y 80	3,50	1,50		1,00	D
	70 y 60	3,50	1,00 / 1,50		0,75	E
	50 y 40	3,00 a 3,50	0,50 / 1,00		0,50	E

Si los ramales de enlace, los ramales de transferencia, las vías colectoras - distribuidoras, las vías de servicio y las vías laterales solo tuviesen un carril su ancho será de cuatro metros (4,00 m) y, en curvas, tres metros y cincuenta centímetros (3,50 m) más el sobreaño correspondiente (epígrafe 7.3.5) con un valor mínimo de cuatro metros (≥ 4,00 m).

Niveles de servicio para carreteras

El nivel de servicio máxima aceptado para nuevas carreteras según la norma 3.1 IC de diseño de carreteras multicarril o autovías a 100km/h o en carreteras convencionales es D para el año horizonte.

En el caso de un incremento de demanda que afecte directamente a una carretera en funcionamiento, este incremento no debe afectar al nivel de servicio actual en esa hora punta de diseño.

A continuación, se contempla el cuadro resumen, programado en el modelo de simulación para que nos reporte los niveles de servicio en las carreteras del ámbito de estudio.

Nivel de Servicio	Velocidad de flujo libre [km/h]	Densidad [aut/km/carril]
A	Todas	0 - 7
B	Todas	>7 - 11
C	Todas	>11 - 16
D	Todas	>16 - 22
E	96	>22 - 25
	88	>22 - 26
	80	>22 - 27
	72	>22 - 28
F	Demanda excede la capacidad	
	96	>22 - 25
	88	>22 - 26
	80	>22 - 27
	72	>22 - 28

En vías urbanas el nivel de servicio se caracteriza mediante los tiempos de demora:

NIVEL DE SERVICIO EN INTERSECCIONES REGULADAS POR SEMÁFOROS	
Nivel de servicio	Demora media (s/veh.)
A	≤10
B	>10 - 20
C	>20 - 35
D	>35 - 55
E	>55 - 80
F	>80
	Demanda excede la capacidad

Tabla 11 Nivel de servicio en intersecciones reguladas por semáforos.
Deducida de la tabla 18-5 del HCM 2010

NIVEL DE SERVICIO EN INTERSECCIONES REGULADAS POR PRIORIDAD FIJA	
Nivel de servicio	Demora media (s/veh.)
A	≤10
B	>10 - 15
C	>15 - 25
D	>25 - 35
E	>35 - 50
F	>50
	Demanda excede la capacidad

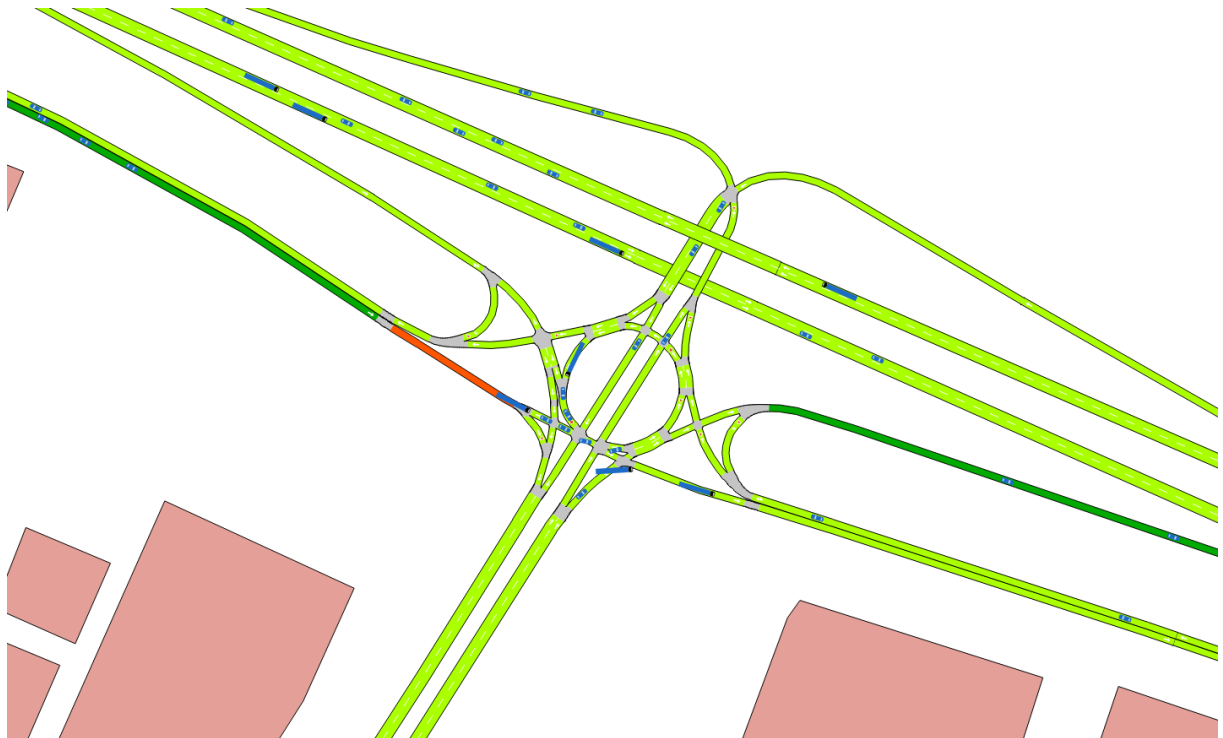
Tabla 12 Nivel de servicio en intersecciones reguladas por prioridad fija.
Deducida de la tabla 19-1 del HCM 2010

Por ello se extraen del modelo de simulación los resultados de demoras por cada uno de los tramos e intersecciones del ámbito de estudio:

Niveles de servicio en relación con las demoras (entornos urbanos):



Los niveles de servicio actuales son inferiores a C en prácticamente toda la red excepto en un tramo de la intersección de la calle A con el enlace de la A2.



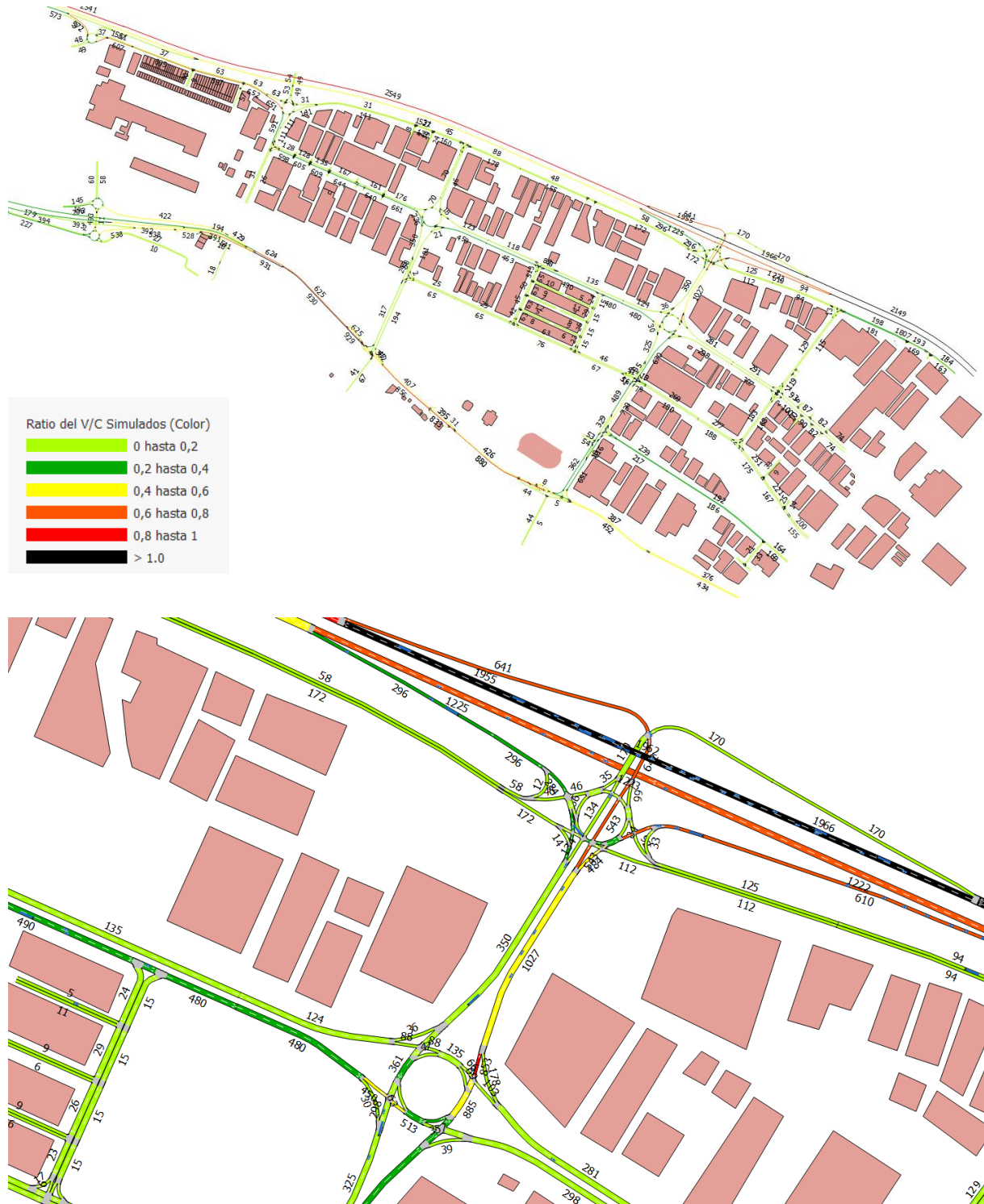
La calle A en su generalidad no presenta problemas de capacidad.



4.3.2.- Simulación de la hora punta de la tarde

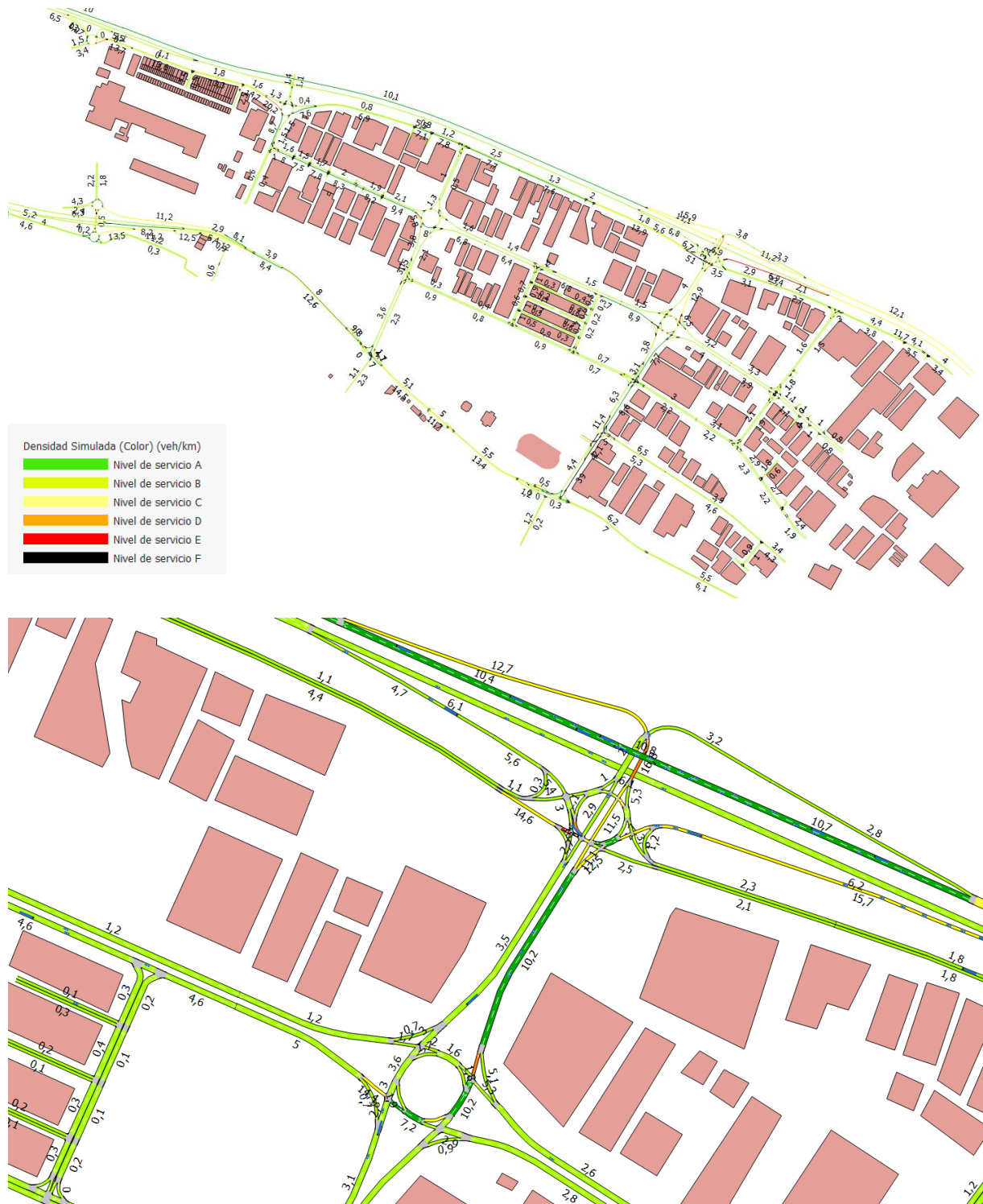
En el caso de la tarde, las intensidades son simétricas a las de la mañana, la intensidad direccional más elevada es en sentido de vuelta a la ciudad.

INTENSIDADES HORA PUNTA: Actualmente la zona reporta intensidades altas, con tramos con más de 4.000 vehículos a la hora en la A2, similares a los de la mañana.



Intensidades y relación V/C simulados

NIVELES DE SERVICIO DETECTADOS (DENSIDAD): Los niveles de servicio en la sección más solicitada vuelven a ser C en la autovía y hasta D en algún ramal del enlace.



NIVELES DE SERVICIO DETECTADOS (DEMORAS PARA VIAS URBANAS): Los niveles de servicio en la sección más solicitada vuelven a ser C en la autovía y hasta D en algún ramal del enlace.



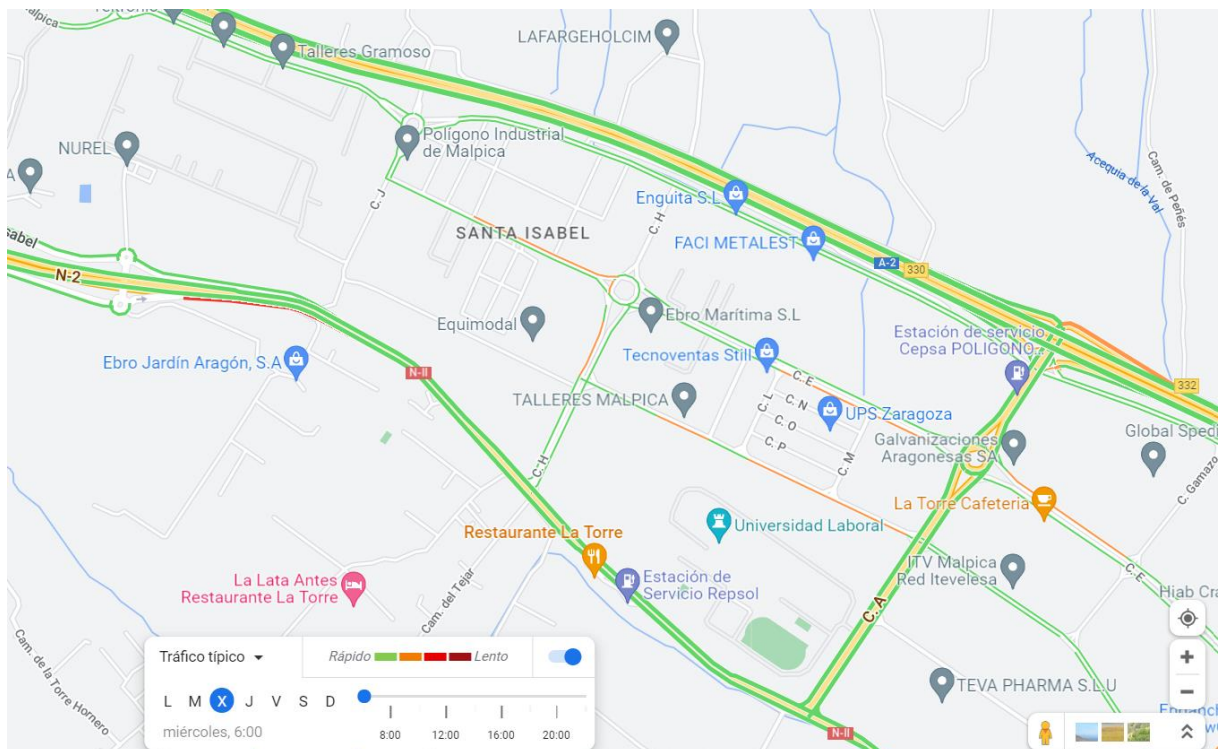
Los niveles de servicio vuelven a ser D en la sección urbana más solicitada, es decir la demora para entrar en la intersección puede alcanzar los 35 segundos por vehículo.

La configuración de la intersección favorece que los movimientos principales de entrada y salida de la autovía no presenten demoras importantes:

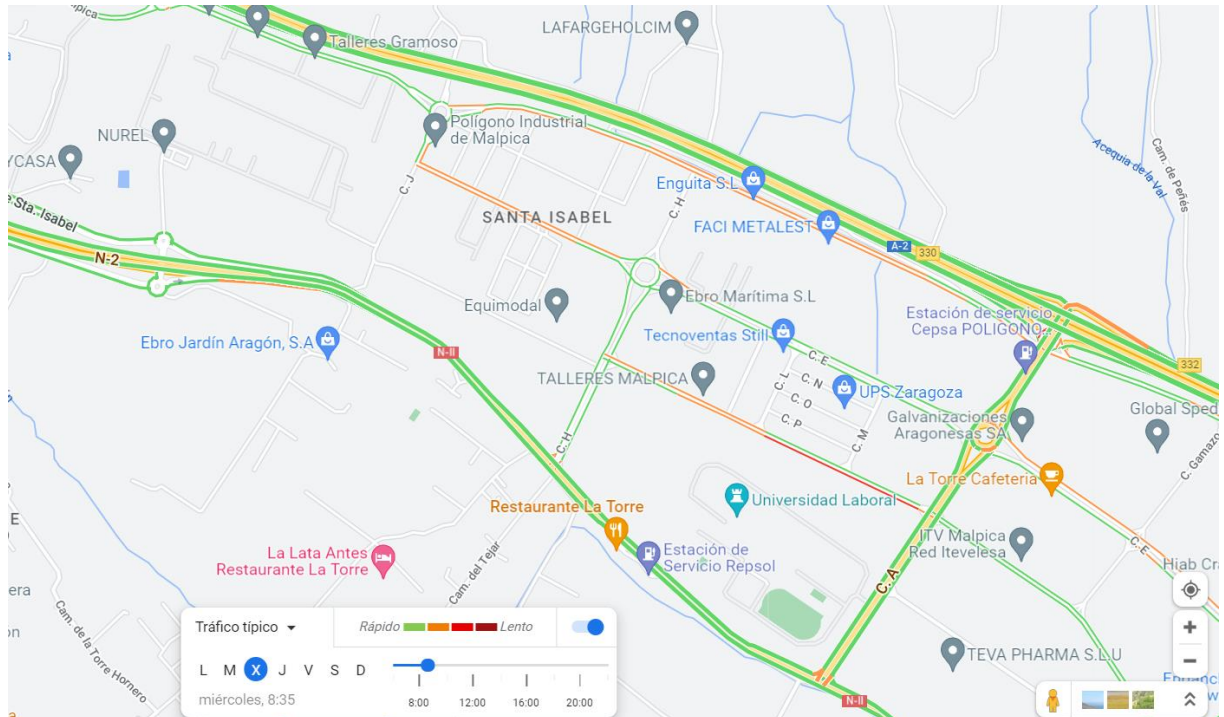


4.3.3.- Resultados de consulta en Google Traffic

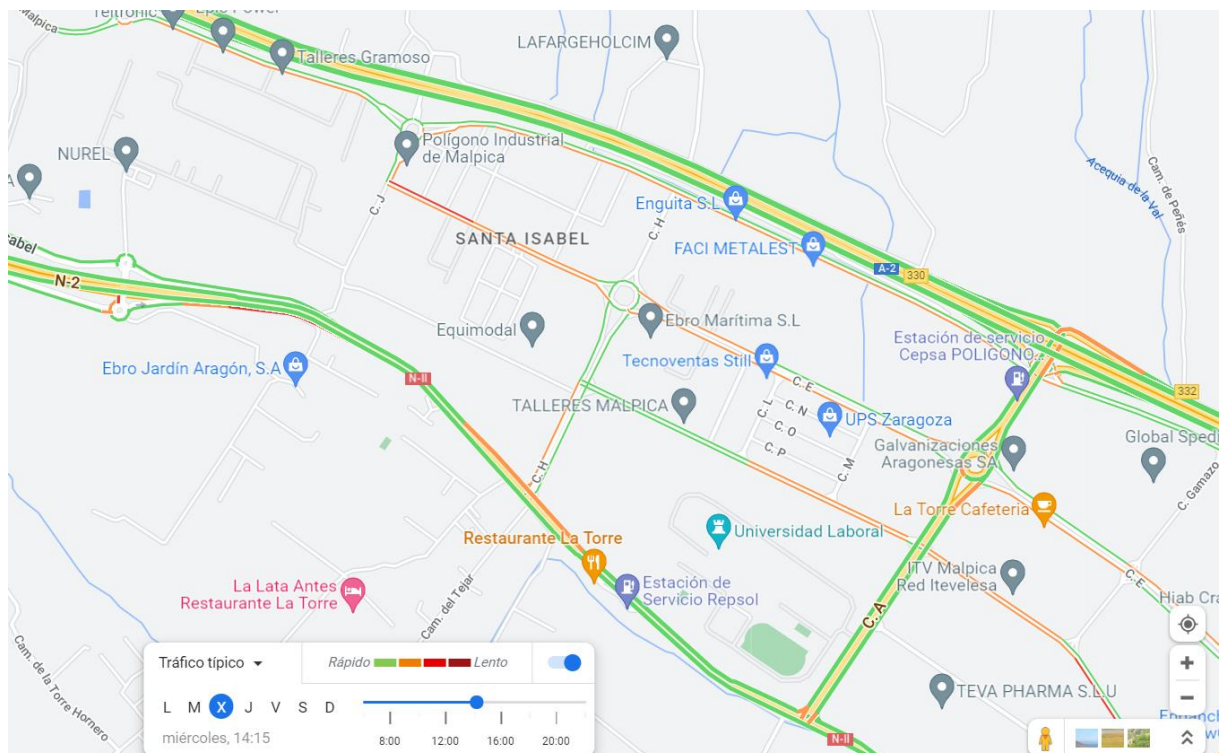
Velocidades a las 6:00 am (entrada primer turno)



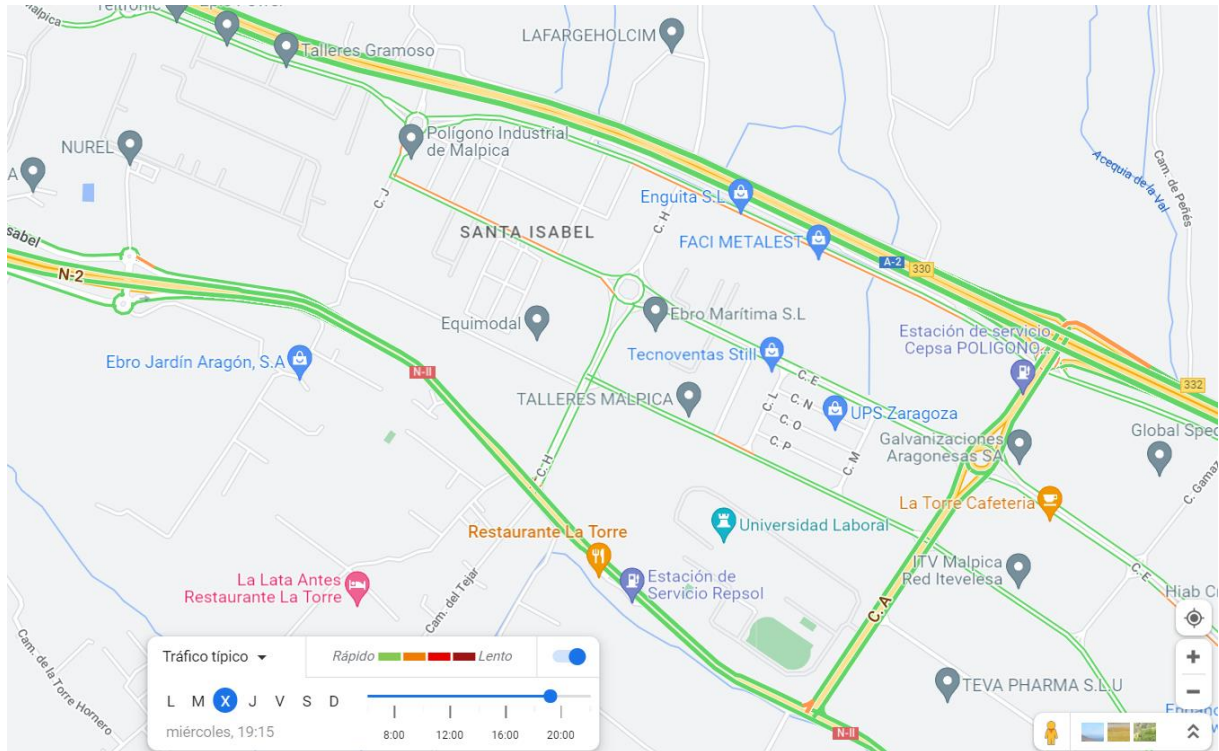
Velocidades a las 9:00 am (hora punta de la carretera)



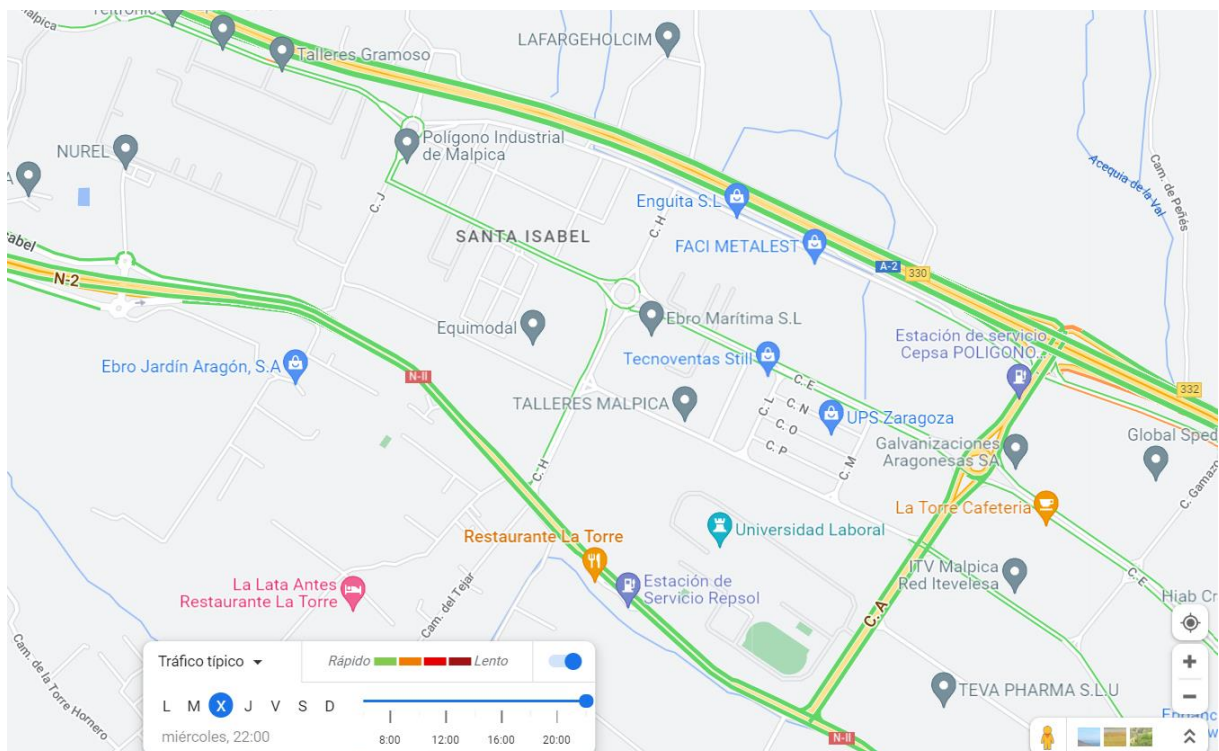
Velocidades a las 14:00 (entrada segundo turno)



Velocidades a las 19:00 (hora punta tardes de la carretera)



Velocidades a las 22:00 (entrada tercer turno)



Se observa como las velocidades medias de un día laborable tipo (miércoles) son mas altas que en las horas punta d la carretera.

5. DESCRIPCIÓN DEL ESCENARIO PREVISTO

5.1.- DATOS APORTADOS POR EL OPERADOR

5.1.1.- Vehículos pesados

Las salidas de los vehículos pesados se efectúan por el mismo acceso que las entradas para cada nave.

Para el caso de los vehículos pesados y debido a que el incremento de movimientos en las fechas de picos de trabajo no influyen en la organización de las zonas de muelles, el volumen total de movimientos de vehículos pesados en las épocas de actividad “Punta” es de alrededor de **150 operaciones de entrada**, según datos obtenidos de plataformas logísticas dedicadas a la misma actividad, por lo que el número de movimientos nunca excederá la capacidad de los muelles no siendo necesaria su reorganización viaria, por lo que estos vehículos seguirán utilizando el vial central del Sector tanto para entrar como para salir de la parcela en el Escenario Futuro.

Por otro lado, cabe considerar dentro de este apartado dedicado a los vehículos pesados, el tráfico de autobuses. Estos vehículos transportarán trabajadores, por lo que los horarios de entrada y de salida de estos vehículos estarán sujetos al mismo sistema de turnos horarios que se describe más adelante para vehículos ligeros.

El tráfico previsto de autobuses en cada cambio de turno será de dos vehículos de entrada y dos de salida.

5.1.2.- Vehículos ligeros

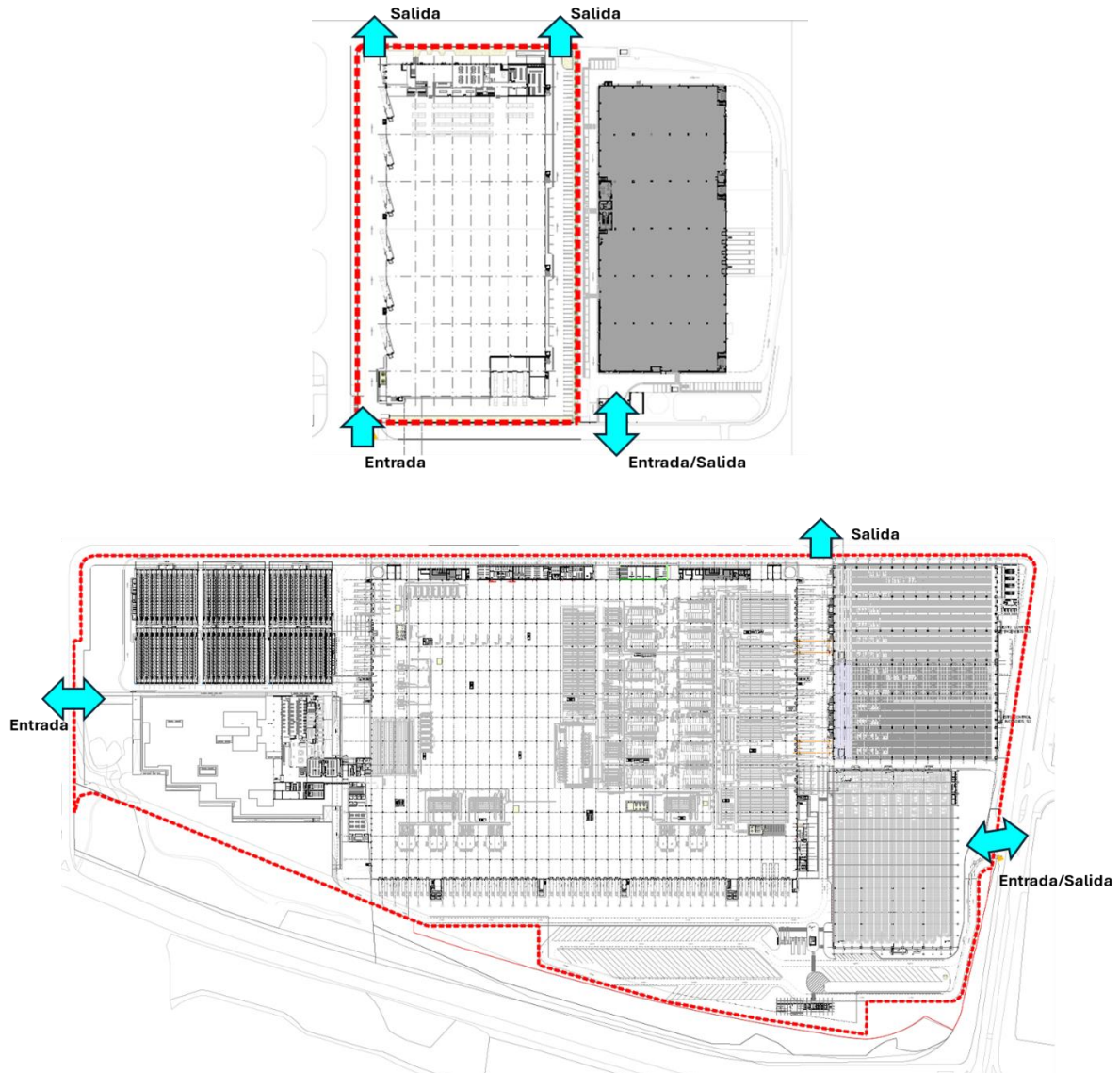
Las rutas de vehículos ligeros están dictadas por la ubicación y organización del aparcamiento dentro de la parcela, si bien existen otras zonas más pequeñas dedicadas al estacionamiento de vehículos ligeros, éstas compartirán los viales e itinerarios de entradas y salidas con el resto de los vehículos ligeros.

Como ya se ha explicado anteriormente, se considera adecuado dividir el aparcamiento en correspondencia con los turnos de trabajo y sus volúmenes de trabajadores, por lo que se han distribuido las plazas en una gran zona de aparcamiento para las naves principales.

Por otro lado, los vados dedicados a las entradas al aparcamiento dispondrán de barreras automáticas, de forma que, en cada cambio de turno sólo se encuentren levantadas las barreras de acceso a la zona de aparcamientos habilitada para los trabajadores de ese turno horario, permaneciendo bajadas las barreras que dan acceso al resto de las zonas. De esta manera se impedirá que se estacione en aparcamientos dedicados a un turno diferente.

Se calcula por el operador que cada día entraran al recinto unos **1.700 vehículos de trabajadores (coche+moto)**, estos datos se contrastarán con datos de demanda de otras zonas logísticas.

DISTRIBUCIÓN DE ENTRADAS Y SALIDAS



5.1.3.- Días normales o habituales

Tomando como referencia los volúmenes de tráfico contabilizados en parcelas con características de uso similares, para días de trabajo "normales", se contabilizan las siguientes cantidades de vehículos:

HORA	VEHICULOS TRABAJADORES		
	ENTRAN	SALEN	TOTAL
07h	405	240	645
10h	288	0	288
14h	480	0	480
15h	0	405	405
18h	288	288	576
22h	0	480	480
23h	240	0	240
02h	0	288	288
	1701	1701	

Estas cifras indican que, en los días de trabajo normales, el turno de mañana es el que más volumen de trabajadores absorbe, siendo el de la noche el que muestra menor actividad. De esta manera el aparcamiento destinado al turno de noche será el que menos plazas de aparcamiento disponga en relación con los de la tarde y la mañana.

De esta forma, en las horas de cambio de turno, se minimizarán las interferencias entre el tráfico de entrada y el tráfico de salida del turno anterior.

De la misma manera, al ocupar zonas de aparcamiento diferentes, el tráfico de entrada ocupará una zona vacía, no teniendo que esperar a que ésta se vacíe para poder estacionar.

Los cambios de turno, tal como están planteados minimizan el impacto sobre el tráfico, dado que están desplazados en la mayor parte de los casos una hora.

Por otro lado, hay que tener en cuenta que parte de los trabajadores accederán a las instalaciones en vehículos particulares, los cuales dejarán a los trabajadores cerca de los accesos peatonales de los edificios, para posteriormente abandonar la parcela sin estacionar. De la misma forma, habrá vehículos que accederán a las instalaciones sólo para recoger trabajadores.

Los vehículos que accedan a esta zona de apeadero a dejar trabajadores dispondrán de un vial para acceder lo más cerca posible la zona que dan acceso a las instalaciones para apea a los trabajadores. Paralelamente, pero más tarde, una vez hayan entrado todos los trabajadores del turno, accederán los vehículos que lleguen a la parcela para recoger a trabajadores del turno saliente.

De manera que, durante el cambio de turno y una vez que los vehículos hayan dejado a los trabajadores del turno de entrada y hayan abandonado la parcela, procederán a llegar los vehículos que recogerán a los trabajadores del turno saliente. Es importante que estos vehículos que llegan a recoger trabajadores y tienen que esperar a que éstos salgan, no accedan a la parcela mucho antes del cambio de turno para evitar congestionar la zona. No obstante, cada operación tiene asignado un carril específico para evitar mezclar el tráfico de vehículos en espera con los que llegar para apea trabajadores. Estos carriles estarán convenientemente señalizados.

Estos vehículos ligeros accederán a las zonas descritas con anterioridad a través de las entradas a las zonas de aparcamiento que correspondan a su turno de trabajo. De forma que, en el cambio de turno de mañana, tanto los vehículos que accedan a dejar trabajadores como los que accedan a recoger a los trabajadores del turno nocturno, deberán de acceder a la parcela a través de las Entradas habilitadas para el turno de mañana, y así sucesivamente para todos los cambios de turno.

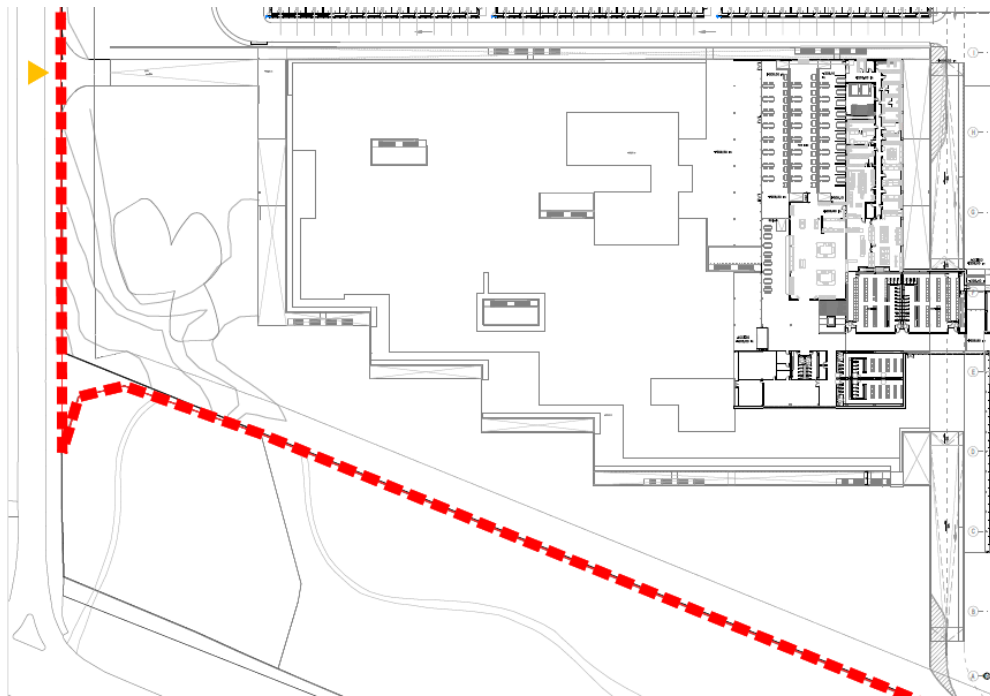
5.1.4.- Aparcamientos

En total se dispondrán:

- 1.308 plazas de vehículos ligeros, superior a los 845 exigidas por normativa:
1 plaza por cada 200m² construidos: (297.904,7-aparcamiento-silos)/ 200.
- 38 plazas de movilidad reducida
- 112 muelles + 136 aparcamientos vehículos pesados.

PLANO DE LA ZONA DE APARCAMIENTO PARA TRABAJADORES, RAMPA DE ENTRADA POR LA CALLE H

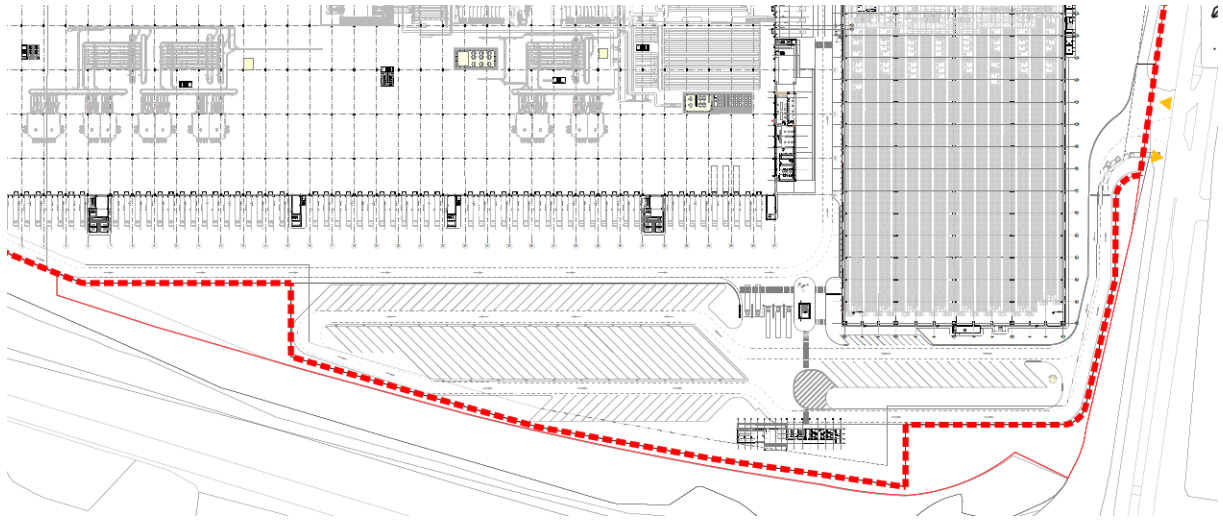
	APARCAMIENTO	
10	sótano S1	
	aparcamiento	20.002,48
	locales de riesgo S1	517,16
	escaleras evacuación S1	137,33
	sótano S2	
	aparcamiento	22.184,41
	locales de riesgo S2	958,85
	escaleras evacuación S2	119,04
	TOTAL	43.919,27



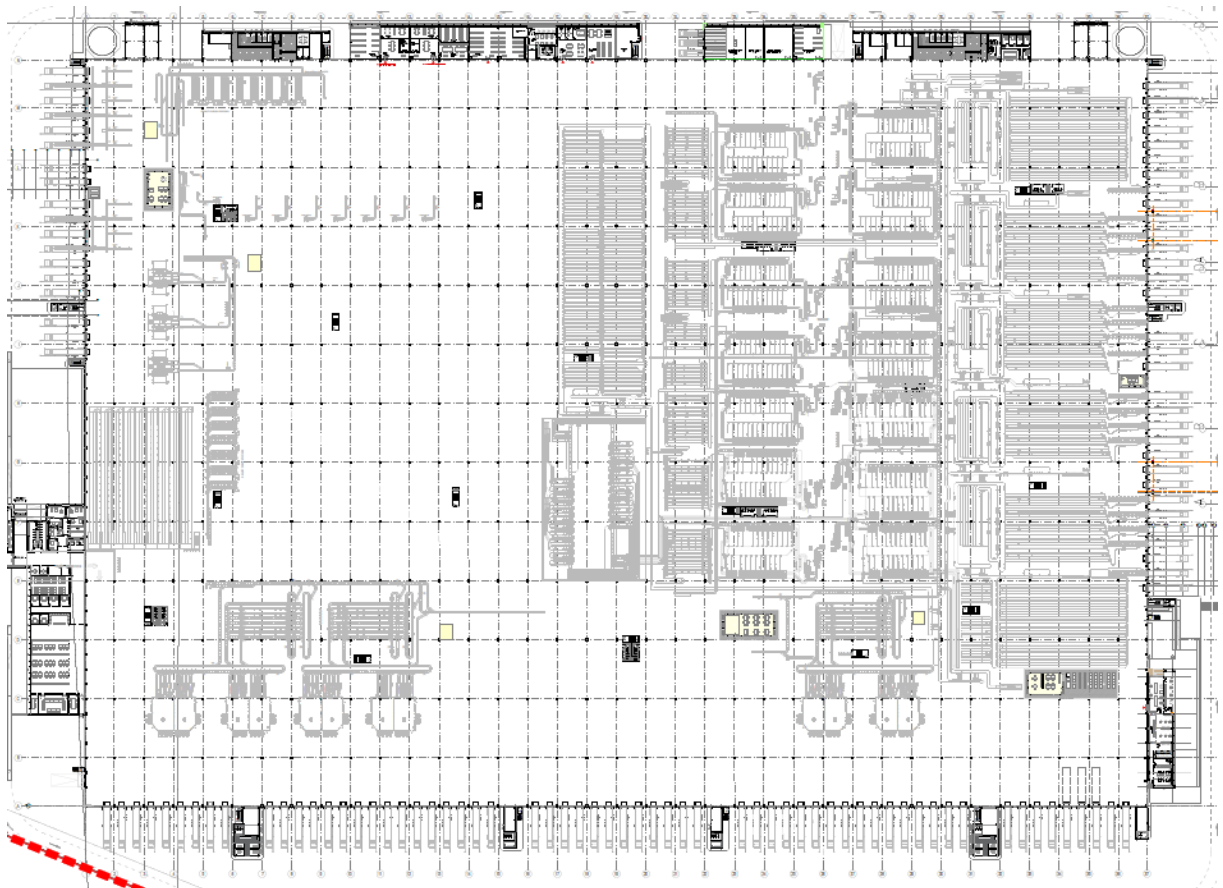
Se ha dispuesto un espacio de 42.186,89 m² de superficie para dar capacidad a todos los vehículos de los trabajadores, la capacidad de este espacio es de 1.500 plazas de aparcamiento, lo que da capacidad a 860 vehículos que pueden convivir en el complejo en un cambio de turno.

PLANO DE LA ZONA DE APARCAMIENTO DE CAMIONES Y ZONAS DE MUELLES

Aparcamiento de camiones, entrada por calle A



Zona de muelles de la nave principal.



5.2.- DEMANDA VIARIA, MOVILIDAD GENERADA

5.2.1.- Consideraciones previas

La realización de la prognosis de demanda de afluencia y de impacto sobre el tráfico actual de la zona de estudio se ha basado en la aplicación de los índices de atractividad que relacionan las superficies de la actividad principal con el número de visitantes o trabajadores asociados a la actividad en cuestión.

Para analizar el escenario futuro se ha tenido en cuenta la superficie total construida relacionada con la actividad logística:

- Superficie total: **297.904,70 m²**
- Superficie uso logístico: **169.008,33 m²** descontando techo de aparcamientos, edificaciones auxiliares, silos, pasarelas, túneles, etc

Para realizar la movilidad generada se ha tenido en cuenta a partir de datos proporcionados por el promotor y partiendo de las siguientes premisas:

- El número de trabajadores que accederán en vehículo privado (días de máxima producción para ir también a máximos de tráfico).
- Previsión de muelles para carga

Las características de situación de la nave logística y su posición hacen que el reparto modal sea más elevado en vehículo privado (90%) teniendo en cuenta la tipología de actividad prevista de carga de mercancías. Aun así, se cuenta con transporte público de empresa (10%), que consta de 2/3 autocares por turno de trabajo que pueden atraer a 100 trabajadores.

Se han contabilizado el mismo volumen para laborables y sábados para ir a máximos en el caso que el sábado las naves tengan producción.

Para el cálculo de atracción/generación de viajes se ha partido de la base de las ratios aportadas por el Decreto 344/2006 de movilidad de Catalunya y se han ajustado a la demanda prevista en estudio de naves logísticas realizados por todo el territorio español y por las expuestas en el apartado anterior y proporcionadas por el promotor:

ANNEX 1

Viatges generats

En els estudis d'avaluació de la mobilitat generada s'estimarà el nombre de desplaçaments que generin les diferents activitats i usos del sòl amb els següents ràtios mínims de viatges generats/dia, llevat d'aquells supòsits en què es justifiqui l'adopció de valors inferiors:

Viatges generats/dia

Ús d'habitatge	El valor més gran dels dos següents: 7 viatges/habitatge o 3 viatges/persona
Ús residencial	10 viatges/100 m ² de sostre
Ús comercial	50 viatges/100 m ² de sostre
Ús d'oficines	15 viatges/100 m ² de sostre
Ús industrial	5 viatges/100 m ² de sostre
Equipaments	20 viatges/100 m ² de sostre
Zones verdes	5 viatges/100 m ² de sòl
Franja costanera	5 viatges/m de platja

Ratios Decreto 344/2006

Este ajuste se considera importante dado que se disponen de datos reales del funcionamiento de las naves y de que se dispone de información de otros centros logísticos parecidos.

En este sentido, incorporamos los resultados de un importante estudio de características similares a las de la parcela actual:

- Según ratios de CIMALSA en el *Pla Director Urbanístic d'infraestructures viàries, ferroviàries i logístiques del Penedès*, se puede concluir que:

PUESTOS DE TRABAJO / 1000m2 TECHO				
	H. Baja	H. Media	H. Alta	Promedio
Logística empresarial	6,00	12,50	17,50	12,00
Logística	3,50	5,00	10,00	6,17
Industria	5,37	6,72	7,87	6,65
Promedio	4,96	8,07	11,79	8,27

Según ratios de CIMALSA sacados del Centro de Transporte de Málaga, y disponibles en centrales en funcionamiento de otros centros de distribución parecidos en el estado español (Ikea, Decathlon, etc.), se puede concluir que:

El número de camiones en función del tipo de industria es la siguiente:

NÚMERO DE CAMIONES / 1000m2 TECHO				
	Baja rotación	Alta rotación	industrial	Promedio
Hipótesis baja	1,00	5,00	1,00	2,30
Hipótesis media	2,50	8,13	3,50	4,70
Hipótesis alta	5,00	10,00	6,00	7,00

Y para finalizar, en el estudio de movilidad del PPU de Can Joncoses y en otros estudios propios donde la actividad de furgonetas es especialmente importante (Amazon), se han determinado rotaciones de furgonetas de hasta 7,4 furgonetas cada 1.000 m2 de techo.

NÚMERO DE FURGONETA / 1000m2 TECHO				
	Baja rotación	Alta rotación	industrial	Promedio
Hipótesis media	0	7,4	0	2,47

En nuestro caso, no hay actividad de furgonetas.

Dado que las ratios estimadas por el cliente respecto a trabajadores y camiones son muy parecidas a las de CIMALSA en sus análisis, se tomarán ratios de:

- PUESTOS DE TRABAJO = 10 (logística hipótesis alta)**
- NUMERO DE CAMIONES: 1 (industrial)**

5.2.2.- Cálculo del número de desplazamientos totales

Las superficies de cálculo se fundamentan en datos aportados por el promotor del proyecto:

TABLA 1 **ACTIVIDADES
PREVISTAS**

Actividad (industrial)	Sup. de cálculo (m ²).
TOTAL SECTOR	169.008,33
Suma total	169.008,33

Fig. Superficies útiles

Las ratios de atracción considerados son los marcados por el Decreto, para cada una de las actividades previstas (se ha ajustado al alza la rati de atracción de camiones para que sea más realista según los valores proporcionados):

TABLA 2 **RATIOS ATRACCIÓN (POR 100 m²)**

Actividad (industrial)	TRABAJADORES trabaj + visitas	CAMIONES trailer	total
TOTAL SECTOR	2,80	0,20	3,0

Ratios atracción

A partir de la relación entre la superficie de cada actividad y la ratio aplicada, nos resulta el total de desplazamientos (personas en los dos sentidos):

TABLA 3 **ATRACCIÓN (viajes personas/día)**

Actividad (industrial)	TRABAJADORES trabaj + visitas	CAMIONES trailer	total
TOTAL SECTOR	4732	338	5070
TOTAL	4732	338	5070
total por sentido	2.366	169	2535

Se calculan al entorno de 4.732 desplazamientos totales en los dos sentidos, de los cuales, 338 son de camiones al día punta de trabajo y para ambos sentidos.

5.2.3.- Cálculo del número de desplazamientos en vehículo privado

Se ha considerado que el 90% de visitantes y trabajadores que accederán al ámbito de estudio llegarán en vehículo privado con una ocupación de 1,2 personas por turismo.

Se prevé en laborable y sábado (de máxima actividad) se realicen 3.825 desplazamientos en vehículos en total, que corresponden a 1.913 por sentido (sin contabilizar que una parte pueden ser motos).

TABLA 4 **REPARTO MODAL (% de viajes en turismo)**

Actividad (industrial)	TRABAJADORES	CAMIONES
	trabaj + visitas	
TOTAL SECTOR	90%	100%

Fig. Reparto modal veh privado

TABLA 6 **ATRACCIÓN (vehículos/día: turismos, motos y camiones)**

Actividad (industrial)	TRABAJADORES trabaj + visitas	CAMIONES	total
TOTAL SECTOR	3.825	338	4163
TOTAL	3825	338	4163
total desplazamientos	3.825	338	4163
total por sentido	1.913	169	2082

por sentido

Vehículos/día.

Se calcula que se producirán unos:

- 1.913 desplazamientos por sentido de V4R (dato que concuerda con los 1.700 coches de trabajadores previstos + algunos otros de mantenimiento del edificio))
- 169 desplazamientos por sentido de camiones para los muelles y espacios previstos.
- **Supone una reducción del 25/30% respecto a los estudios previos.**

5.2.4.- Cálculo del número de desplazamientos en transporte colectivo

La parcela queda parcialmente cubierta por paradas del transporte público de la ciudad:

En el entorno próximo al ámbito de estudio circula la línea de bus 211, administrada por el Consorcio de Transportes del Área de Zaragoza (CTAZ). Esta línea realiza el recorrido entre Zaragoza y Pina de Ebro en los dos sentidos, por la N-II.

En el Polígono Malpica – Santa Isabel hay 14 paradas de bus, 7 en cada sentido, que se distribuyen a lo largo de la N-II y las calles C.A., C.B. y C.E. Además, en el núcleo urbano de Lugarico del Cerdán, se encuentra una parada de bus de la compañía ALSA, que realiza el recorrido hasta la ciudad de Zaragoza.

Horario del bus a su paso por el Polígono Malpica						
Día	Dirección	Horas				
Laborables	Zaragoza	6:05	9:20	14:50	17:20	19:50
	Pina de Ebro	6:20	6:45	7:50	8:50	15:50
Sábados	Zaragoza	8:20	15:25	/	/	/
	Pina de Ebro	7:50	9:25	/	/	/
Domingos	Zaragoza	/	/	/	/	/
	Pina de Ebro	/	/	/	/	/

El área de influencia de las paradas del entorno a menos de 300 metros de la parcela de estudio es la siguiente:



Paradas de bus y su área de influencia en el entorno de la parcela de estudio

TABLA 8 **ATRACCIÓN (viajes en transporte público/día)**

Actividad (industrial)	TRABAJADORES	CAMIONES
	trabaj + visitas	-
TOTAL SECTOR	473	0
TOTAL	473	0
total desplazamientos	473	0
total por sentido	237	0

Reparto modal y atracción transporte público

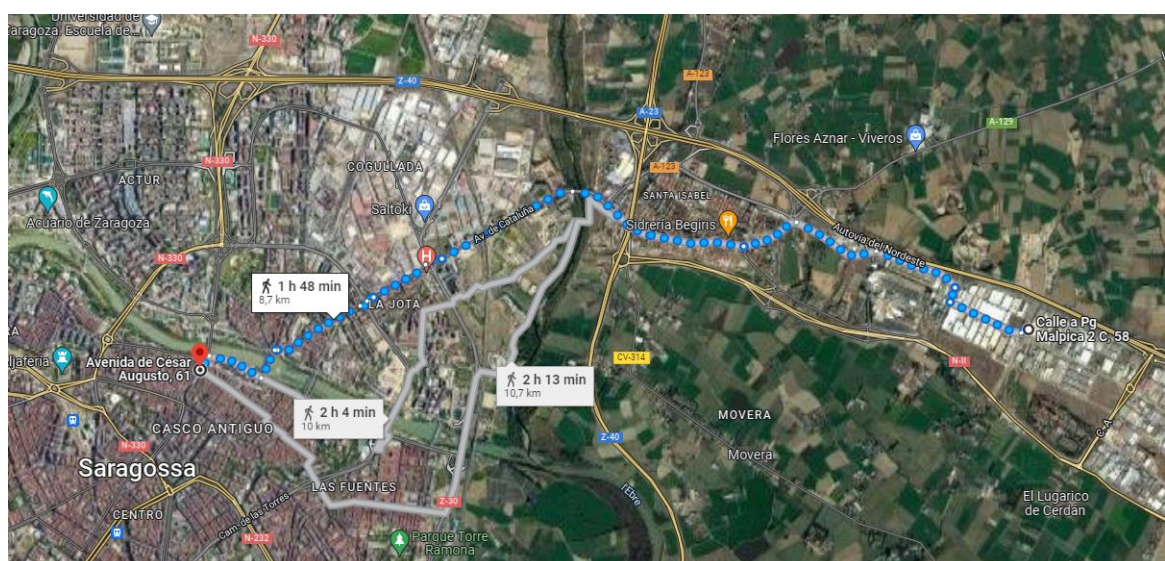
Se producirán unos 237 nuevos desplazamientos totales entre visitas y trabajadores en este modo de transporte por sentido.

Estos nuevos desplazamientos se prevén que en su mayoría sean absorbidos por la propuesta de autobús de empresa que realizará el promotor para dar cobertura en este modo de transporte y que sea funcional a los trabajadores de los tres turnos de trabajo.

Estos vehículos transportarán trabajadores, por lo que los horarios de entrada y de salida de estos vehículos estarán sujetos al mismo sistema de turnos horarios que se describe más adelante para vehículos ligeros. El tráfico previsto de autobuses en cada cambio de turno será de dos vehículos de entrada y dos de salida.

5.2.5.- Cálculo del número de desplazamientos a pie y en bicicleta/vmp

El estudio presente tiene en cuenta los desplazamientos a pie y en bicicleta/VMP con porcentajes bajos (0-1%), debido al tipo de actividad que se va a producir en nuestro ámbito y teniendo en cuenta la infraestructura y los elevados tiempos de desplazamiento de la ciudad de Zaragoza hasta la parcela (entre 1:30/2 h desde el centro de la ciudad):



Se prevé un máximo de unos 20 desplazamientos a pie en total (10 por sentido) y en bicicleta/VMP 80 desplazamientos (40 por sentido), sobre todo de aficionados que utilicen este sistema a modo ocio deportivo.

5.2.6.- Distribución horaria de llegadas y salidas de vehículos día punta

Para la aplicación de las curvas de modulación horaria de afluencia viajes en vehículo privado se han construido las curvas globales de afluencia de vehículos.

Seguidamente se muestra un esquema de llegadas y salidas al nuevo emplazamiento cada 30 minutos, que se producen en vehículo privado en laborable y sábado, teniendo en cuenta tres turnos de trabajo en las diferentes naves de la parcela.

VEHICULOS TRABAJADORES			
HORA	ENTRAN	SALEN	TOTAL
07h	405	240	645
10h	288	0	288
14h	480	0	480
15h	0	405	405
18h	288	288	576
22h	0	480	480
23h	240	0	240
02h	0	288	288
	1701	1701	

VEHICULOS TOTALES			
HORA	ENTRAN	SALEN	TOTAL
07h	445	280	725
10h	328	120	448
14h	520	120	640
15h	120	445	565
18h	328	328	656
22h	120	520	640
23h	280	91	371
02h	91	328	419
	2232	2232	

Fig. evolución entradas y salidas ámbito.

En un día laborable tipo, la punta de salidas entradas y salidas se localiza en el cambio de turno de mediodía, por las mañanas hay una punta de entradas y salidas hacia las 7:00 h, otra por la tarde hacia las 18:00.

La punta de entradas y salidas es de aproximadamente 650 vehículos en la misma hora. La afectación a la vía pública más importante es fuera de hora punta.

5.2.7.- Dimensionamiento de las plazas de aparcamiento necesarias

Para al cálculo de las plazas de aparcamiento necesarias para la actividad prevista, a partir de los cálculos de demanda, se han considerado las curvas de ocupación obtenidas de la explotación de entradas y salidas de vehículos.

Se estiman necesarias unas 800 plazas de aparcamiento mínimas para la funcionalidad del recinto. Las puntas de cada entrada y salida de turno se producen porque coinciden gran parte de los vehículos que entran con lo que salen en el mismo momento (aproximadamente 20-30 minutos).

Respecto a las motos, considerando un 7% del número de vehículos que pueda llegar a las instalaciones se propone habilitar un total de 100 plazas de aparcamiento.

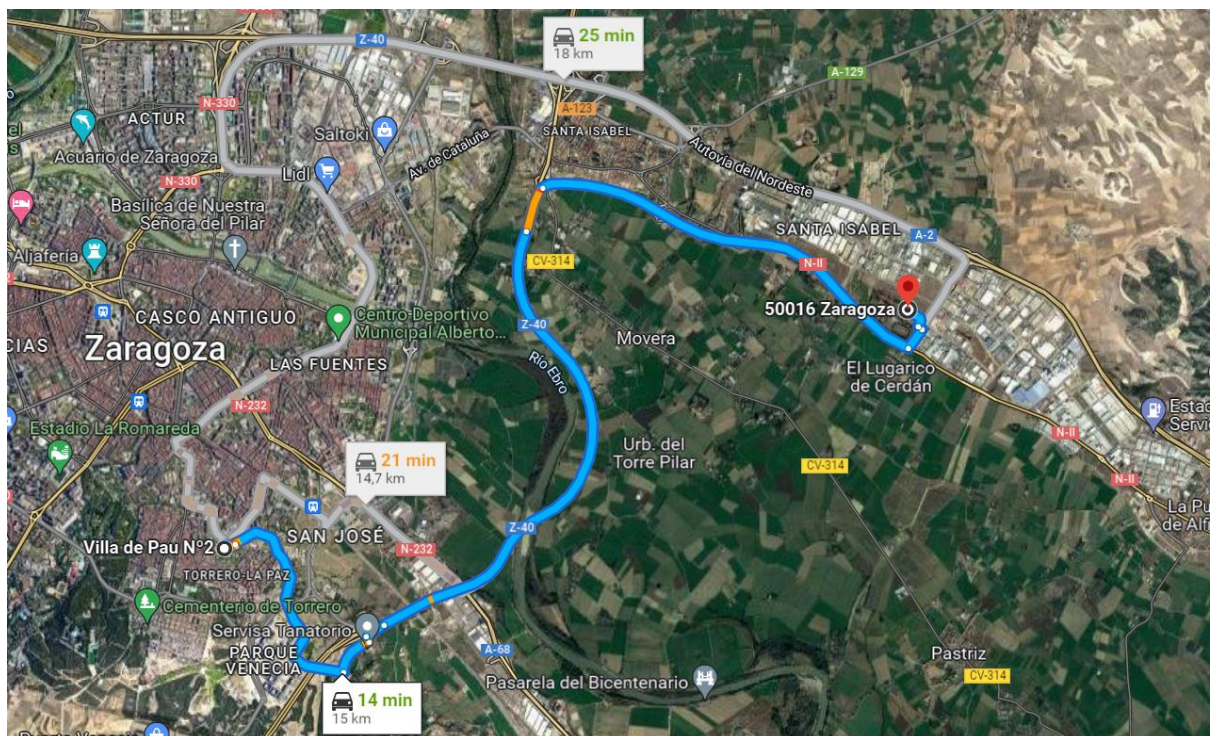
Para los aparcamientos de bicicletas se ha tenido en cuenta la movilidad generada por este modo de transporte y se propone habilitar 40 plazas de aparcamiento.

Se recomienda que estos aparcamientos de motos y bicicletas se sitúen en lugares seguros, resguardados de la lluvia y con vigilancia con cámaras de seguridad si es posible:

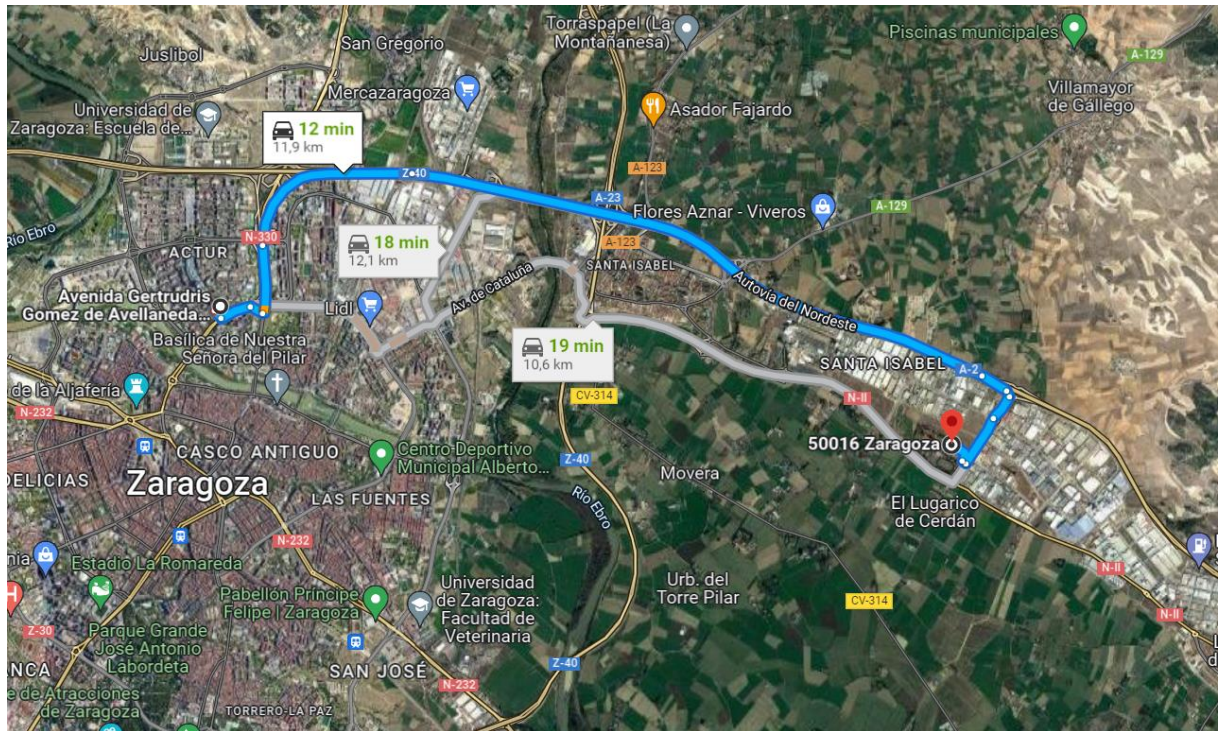


5.2.8.- Plano de distribución de las entradas de vehículos a través de los diferentes accesos.

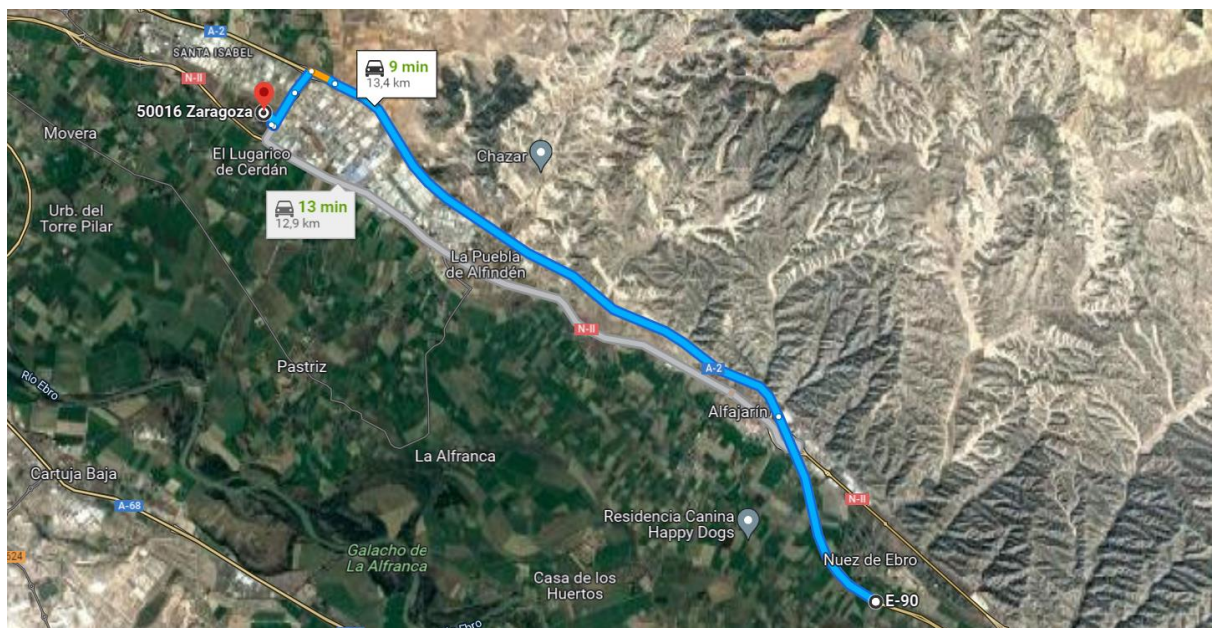
DESDE ZARAGOZA SUR



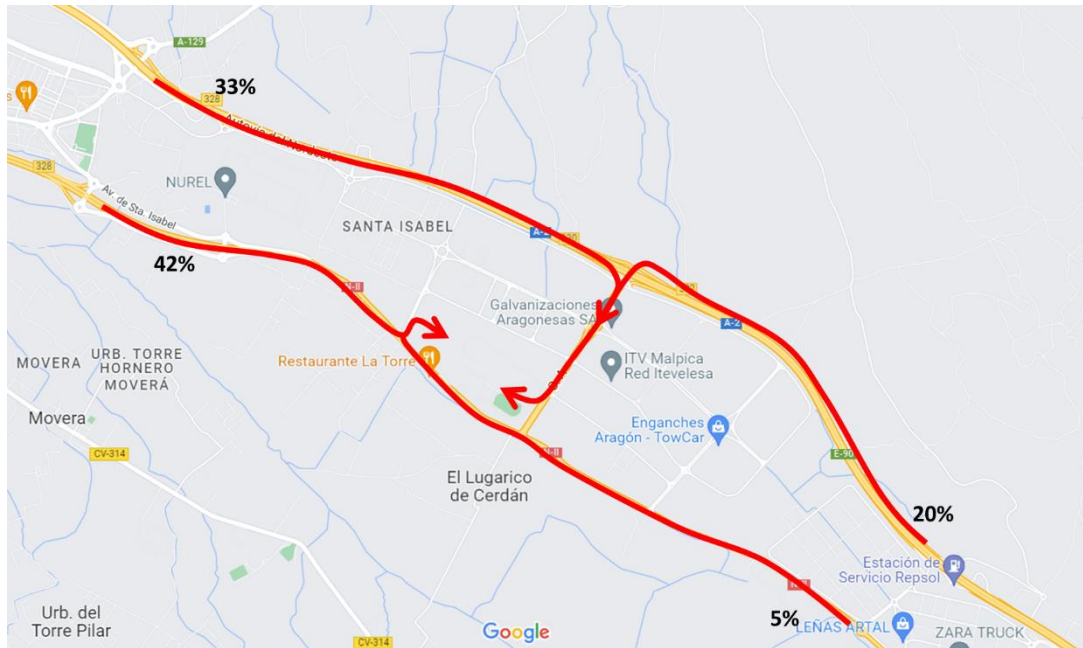
DESDE ZARAGOZA CENTRO Y NORTE



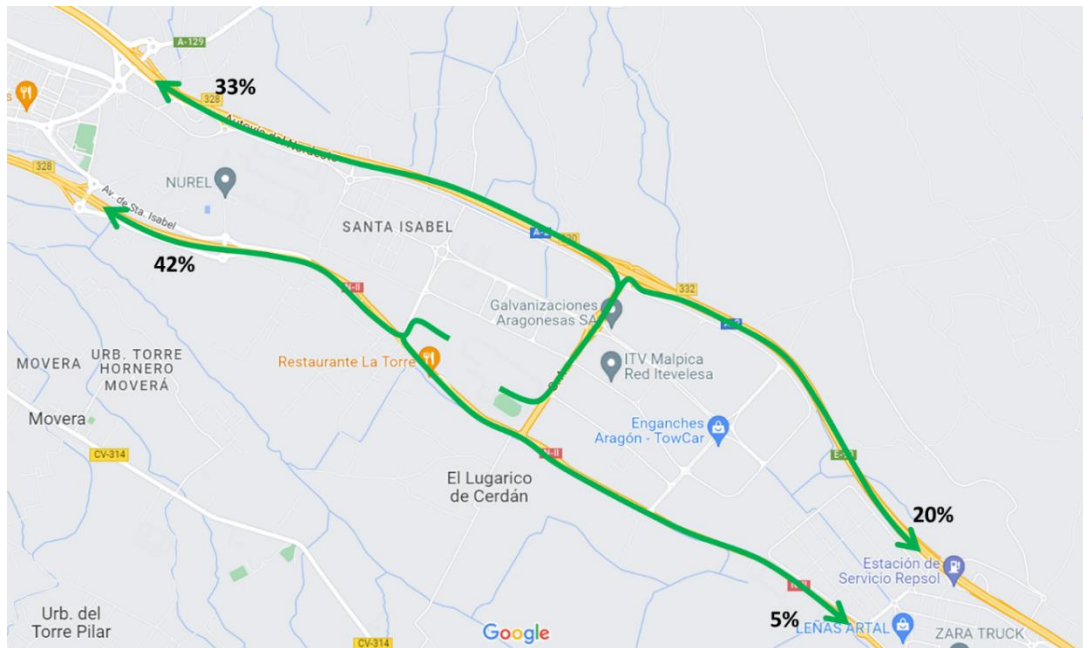
DESDE ALFAJARIN



En base a esta origen y destino se estiman los siguientes itinerarios de llegada a destino:



Y los de salida del sector a origen:



6. MODELIZACIÓN DEL TRÁFICO PARA LA HORA PUNTA DE MEDIODÍA EN 2025

Para la modelización del tráfico futuro para el año de puesta en servicio se ha grafiado la red actual y la demanda prevista a mediodía (14:00), donde salen y entran los 800 vehículos a la hora.

GRAFO DE LA RED FUTURA



La red actual se conecta con la parcela por tres de las cuatro fachadas, es decir desde la calle A, la calle H y la calle D, lo que permite una óptima distribución de accesos.



INTENSIDADES Y RELACIÓN I/C EN 2025

Las intensidades horarias en la hora punta del mediodía son semejantes a las de la hora punta de la mañana de la situación actual. La distribución de vehículos entre la A2 y la N2 permite una óptima distribución de los flujos de entrada y salida.



El enlace con la A2 funciona con intensidades similares a las actuales en la hora punta de la mañana.



El reparto de los 650 vehículos se distribuye por las diferentes entradas en función de su origen:



- **ENTRADAS: 650 VEHICULOS (más de los previstos)**
- **SALEN: 650 VEHICULOS (más de los previstos)**

DENSIDADES (VEH/KM Y CARRIL) 2028

Las densidades referencian el nivel de servicio de la A2, en ningún tramo del ámbito de estudio se detecta un incremento del nivel de servicio respecto a la hora punta de la situación actual.



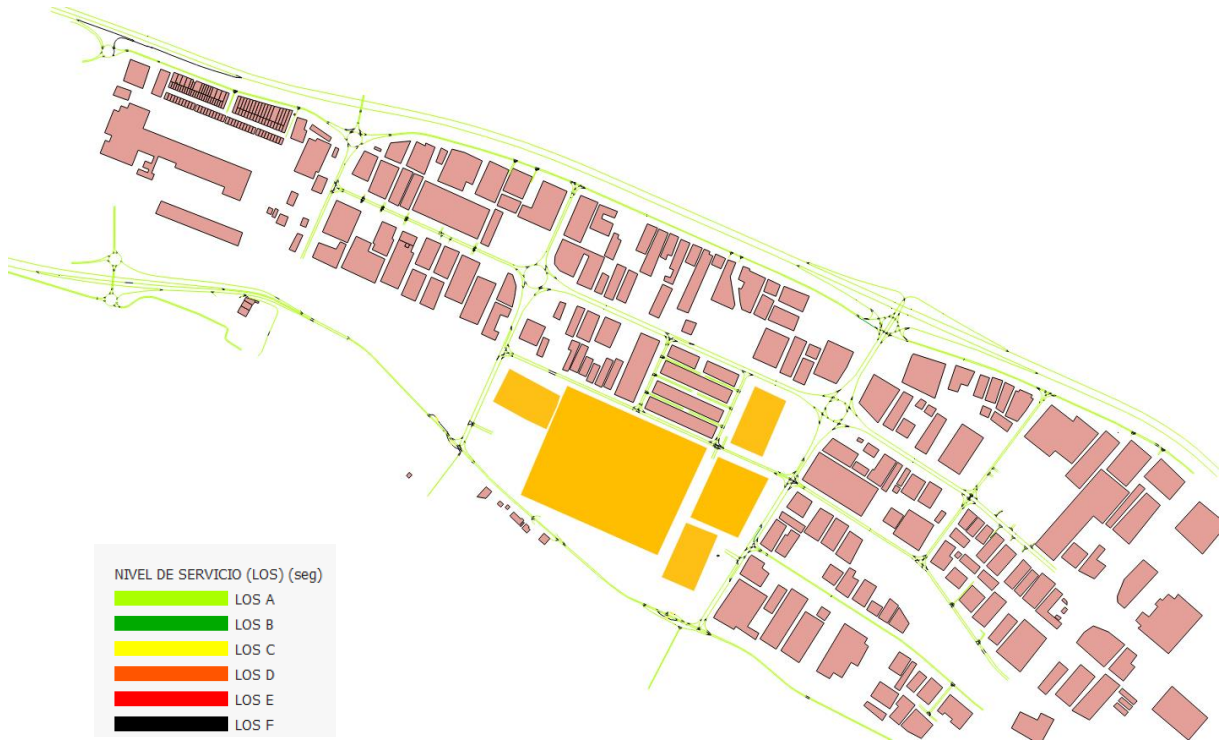
Las densidades del tronco alcanzan los 7-8 veh/km y carril. En los enlaces se alcanza nivel C en el ramal de acceso a la A2 sentido Zaragoza.



En referencia a la carretera nacional, la densidad tampoco sobrepasa los 13,1 veh/km y carril, el nivel de servicio es C a la hora de mediodía.



En referencia a los niveles de servicio de la zona urbana, no se detectan zonas con problemas de capacidad a las 07:00 de la mañana.



La rotonda que forma parte del enlace no presenta en 2028 algunos problemas de capacidad en la Calle F (nivel de servicio B).



Las calles periféricas al ámbito de estudio no presentan problemas de capacidad ni ningún punto. La buena distribución de vehículos por las entradas favorece esta condición de niveles de servicio.



7. MODELIZACIÓN DEL TRÁFICO PARA LA HORA PUNTA DE MEDIODIA EN 2048

Para la modelización del tráfico a 20 años (escenario de carga de diseño) se multiplica la matriz por $(1,0144)^{20}$, es decir por 33,1% a todos los movimientos más importantes, en referencia a los movimientos de la parcela se ha propuesto un incremento solidario del 25%.

INTENSIDADES Y RELACIÓN I/C EN 2048

Las intensidades horarias en la hora punta crecen de forma global, las infraestructuras generales A2 o N2 crecen su IMD alrededor del 33% en 20 años.



En la hora punta el sistema se aguanta con intensidades que no llegan a saturar la vía ni sobrepasan los niveles de servicio habituales.



El reparto de los 960/1000 vehículos se distribuye por las tres entradas en función de su origen:



En total:

- **ENTRADAS: 710 VEHICULOS**
- **SALEN: 710 VEHICULOS**

DENSIDADES (VEH/KM Y CARRIL) 2048

Las densidades referencian el nivel de servicio de la A2, en ningún tramo del ámbito de estudio se detecta un nivel de servicio inapropiado según la nota de servicio 5/2014 (C para una autovía a 120)..



Las densidades del tronco alcanzan los 12,5 veh/km y carril. En los enlaces se alcanza nivel C (14,6) en el ramal de acceso a la A2 sentido Zaragoza.



En referencia a la carretera nacional, la densidad tampoco sobrepasa los 15,3 veh/km y carril, el nivel de servicio es C a la hora de mediodía.



En referencia a los niveles de servicio de la zona urbana, no se detectan zonas con problemas de capacidad a las 07:00 de la mañana excepto a la intersección de acceso a la calle A.



La rotonda que forma parte del enlace presenta algunos problemas de capacidad en la Calle F, dado que los stop y ceda el paso dan preferencia a los movimientos de entrada directa desde la A2, perjudicando a la calle lateral.

Esta calle presenta nivel de servicio D en la hora punta de entrada al recinto.



Las calles periféricas al ámbito de estudio no presentan problemas de capacidad ni ningún punto. La buena distribución de vehículos por las entradas favorece esta condición de niveles de servicio.



8. COMPROBACIÓN DE LA CAPACIDAD DE LOS TRAMOS DE CARRETERAS CON EL HCS

A modo complementario de los cálculos anteriores y teniendo en cuenta la peor hora del escenario futuro (07:00), se ha comprobado el funcionamiento de los tramos singulares del proyecto mediante el programa HCS+, herramienta que si permite concluir sobre los niveles de servicio de cada tramo de carretera afectado por los itinerarios de entrada y salida del desarrollo.

Este programa ha servido para comprobar los niveles de servicio en las carreteras de acceso afectadas por el desarrollo logístico

NIVEL DE SERVICIO DE LA AUTOVÍA A-2 ENLACE PK 332

La A-2 tiene características de autovía de dos y tres carriles por sentido en el tramo colindante al ámbito en la actualidad.

En año 2019 se registró una IMH100 de 4.057 vehículos en el tramo más cercano al emplazamiento, lo que representa un 9% de la IMD aproximadamente.

La hora 100 de la carretera no corresponde a las 07:00, por lo que se ha calculado la hora que corresponde de la mañana, que representa aproximadamente un 7,25% de la IMD, es decir, alrededor de 3300-3500 veh/hora, que corresponden a la hora punta simulada.

Estas intensidades en la A2 se han calculado también para cada ramal de conexión con la calle A y para la carretera nacional, considerándose las secciones siguientes como las más afectadas por la nueva implantación logística:



ID TRAMO	HORA 07:00			NIVEL DE SERVICIO		
	IMH ACTUAL	IMH 2028	IMH 2048	ACTUAL	2028	2048
1 tronco A2	3216	3878	4828	A (6,4)	B (7,1)	B (9)
2 divergencia A2	135	399	542	B (8,1)	B (7,6)	C (10,7)
3 convergencia A2	354	618	713	B (9,5)	C (12,5)	C (14,6)
4 tronco A2	3329	3788	4851	B (9,5)	C (11,4)	C (12,5)
5 convergencia A2	340	500	767	C (10,1)	C (10,9)	C (15,1)
6 divergencia A2	238	398	452	B (7,1)	B (7,7)	B (8,9)
7 tronco N2	960	1080	1208	C (0,37)	D (0,42)	D (0,47)
8 tronco N2	650	757	828	C (0,28)	C (0,32)	C (0,39)

Ilustración 13: IMH y Niveles de Servicio Actual, 2028 y 2048 según HCM. Fuente: Doymo

Los niveles de servicio no varían apreciablemente con la puesta en servicio del desarrollo logístico, solo a los 20 años, si el tráfico crece al 1,44% anual, alguno de los ramales podría alcanzar nivel D y la carretera N2 en el tramo cercano al desarrollo podría pasar a D.

La puesta en servicio del desarrollo mantiene los niveles de servicio dentro de lo que marca la instrucción de diseño.

Respecto a la glorieta, distribuidora de entrada a la calle A, hay movimientos con demoras entre los 35-55 segundos (nivel D) en 2048, pero no por la puesta en servicio de la implantación logística y en accesos que no corresponden al enlace con la autovía:



Ilustración 14: Niveles de Servicio 2048 AIMSUN. Fuente: Doymo

NIVEL DE SERVICIO EN GLORIETAS	
Nivel de servicio	Demora media (s/veh.)
A	<=10
B	>10 - 15
C	>15 - 25
D	>25 - 35
E	>35 - 50
F	>50
	Demanda excede la capacidad

9. CONCLUSIONES

La movilidad generada por el desarrollo del conjunto de parcelas se cuantifica en unos 2.500 desplazamientos por sentido en un día punta anual (un 35% inferior a la movilidad generada por el proyecto anterior en la misma parcela), lo que equivale a la suma de un máximo de 650 vehículos a la hora, a las 7:00 de la mañana en los dos sentidos y en el cambio de turno (unos 2.080 vehículos al día y sentido, de los que 150 son trailers).

La modelización se ha realizado para un pico de 650 vehículos entrando y 650 vehículos saliendo de los aparcamientos.

La peor hora de diseño es la de la mañana, que, aunque es hora no punta en la carretera si lo es para el efecto de la implantación singular logística sobre la infraestructura.

Durante la hora punta de la carretera no se producen desplazamientos en nuestras nuevas instalaciones.

Este cálculo de viajes se ha realizado estrictamente con la superficie de techo que se va a consumir y con los cálculos de los operadores que están desarrollando sus proyectos en la zona.

La oferta viaria prevista se basa en los itinerarios actuales, que se distribuyen entre la A2 y la N2, básicamente des de y hacia Zaragoza, sabiendo que esta misma oferta es la que existía cuando funcionaban al 100% las instalaciones anteriores y generaban una cantidad importante de desplazamientos.

La movilidad generada en vehículo privado (teniendo en cuenta toda la edificabilidad posible), no tiene efectos apreciables ni sobre la capacidad ni sobre los niveles de servicio actuales de la carretera A2 y N2, dado que los itinerarios básicos de entrada y salida se realizan a través de la A-2 con un enlace que no penaliza ni las entradas ni las salidas de la A2, es decir, son los movimientos de las calles interiores al P.I. Malpica las que siempre ceden el paso a las entradas. Son precisamente estas calles las que presentan los mayores decrementos en sus niveles de servicio, nunca la red general.

Una vez sumada la demanda futura a la actual en hora punta, se demuestra que los niveles de servicio se mantienen en la red para el 2028 y 2048, siempre dentro de los márgenes establecidos en la instrucción de carreteras y sin experimentar cambios significativos respecto al estado actual.

CLASE DE CARRETERA	VELOCIDAD DE PROYECTO (V _p) (km/h)	ANCHO (m)				NIVEL DE SERVICIO MÍNIMO EN LA HORA DE PROYECTO DEL AÑO HORIZONTE
		CARRILES	ARCENES		BERMAS (MÍNIMO)	
			INTERIOR / IZQUIERDO	EXTERIOR / DERECHO		
Autopista y autovía	140, 130 y 120	3,50	1,00 / 1,50	2,50	1,00	C
	110 y 100	3,50	1,00 / 1,50	2,50	1,00	D
	90 y 80	3,50	1,00	2,50	1,00	D


Carretera convencional	100	3,50	2,50		1,00	D
	90 y 80	3,50	1,50		1,00	D
	70 y 60	3,50	1,00 / 1,50		0,75	E
	50 y 40	3,00 a 3,50	0,50 / 1,00		0,50	E
Vía colector - distribuidora y ramal de enlace de sentido único	100	3,50	1,50	2,50	1,00	D
	90 y 80	3,50	1,00 / 1,50	2,50	1,00	D
	70 y 60	3,50	1,00 / 1,50	2,50	1,00	E
	50 y 40	3,50	0,50 / 1,00	1,50 / 2,50	1,00	E

Los límites establecidos en la norma y la funcionalidad en el año de puesta en servicio se mantienen en todos los tramos analizados tanto en el tronco como en los ramales de accesos principales al polígono industrial Malpica.

De la misma forma, el modelo de simulación del interior del Polígono industrial en 2048 reporta que la capacidad de la red interior al polígono industrial y que da acceso a la parcela, se mantiene con admisibles niveles de servicio (demora máxima en general de nivel D), es decir, con demoras que no perturban el funcionamiento habitual del tráfico en su interior.

David Soler Grima
ITOP 18677 Madrid
Director de Proyectos de DOYMO

ANEJO Nº1: AFOROS MAPA DE TRÁFICO

 MINISTERIO DE FOMENTO <small>SECRETARÍA DE ESTADO DE PLANEACIÓN E INFRAESTRUCTURAS SECRETARÍA GENERAL DE INFRAESTRUCTURAS DIRECCIÓN GENERAL DE CARRETERAS</small>	VELOCIDADES TEMPORALES				AÑO: 2019
	DE TODOS LOS DÍAS DEL AÑO				
	Estación:	Z-490-0	Vía:	A-2	PK: 329,10 Tipo: Autovía
	Provincia:	ZARAGOZA			

	Nº días válidos	IMD	Velocidad Media	Crecimiento 2019/2018	Total	Coeficientes de variación (*)		
						Diario	Semanal	Mensual
Ligeros:	308	32767	115.5	-1.4	14.5	2	1.2	1.4
Pesados:	308	11918	91.8	-0.2	15.9	2.2	1.6	1.3
Total:	308	44685	109.3	-1.8	17.8	3	2.7	1.3

TOTAL ESTACIÓN

Ligeros	Mes	L	M	X	J	V	S	D	T
	ENERO	119.6	116.3	115.6	115.5	115.2	116	118.5	116.7
	FEBRERO	119.2	115.6	115.3	115.6	115.8	116.1	117.8	116.5
	MARZO	119.1	115.9	115.5	115.2	115.7	116.6	118.9	116.7
	ABRIL	120	109.4	115.8	114.3	114.6	116.9	118.7	115.7
	MAYO	119.5	115.7	115.3	115.1	115.4	116	118.3	116.5
	JUNIO	119.6	115.9	115.3	115.3	115.7	116	118.5	116.3
	JULIO	-	116	115.1	115.4	115.9	115.6	-	115.6
	AGOSTO	-	-	-	-	-	-	-	-
	SEPTIEMBRE	112.5	109.7	109.6	109.6	112	112.5	114	111.4
	OCTUBRE	116	113.9	113	113.6	114.1	115.1	115.2	114.4
	NOVIEMBRE	118.6	113.2	112	113.9	113.8	114.2	116.3	114.6
	DICIEMBRE	118	116	116.1	115.6	115.5	117	116.7	116.4
	TOTAL:	118,2	114,3	114,4	114,5	114,9	115,6	117,1	115,5

Pesados	Mes	L	M	X	J	V	S	D	T
	ENERO	94.2	91.4	91.3	91.5	91.6	92.3	95	92.5
	FEBRERO	95.5	91.4	91.3	91.5	91.4	92.2	94.1	92.5
	MARZO	95	91	91	90.9	90.9	91.7	94.4	92.1
	ABRIL	97.4	89.7	92	90.5	91.6	92.3	96	92.8
	MAYO	95.2	91.3	91	91.4	91.3	91.9	94.4	92.4
	JUNIO	97.2	92	91.7	91.4	91.8	92.4	94.3	93
	JULIO	-	92.3	91.6	92	92	92.3	-	92.1
	AGOSTO	-	-	-	-	-	-	-	-
	SEPTIEMBRE	92.3	89.1	90.2	90	90.5	90.6	91.9	90.7
	OCTUBRE	90.5	89.6	89	89.1	89.6	89.9	89	89.5
	NOVIEMBRE	94.7	88.1	86.3	89.5	90.3	88.5	91.6	89.8
	DICIEMBRE	93.6	90.2	90.9	91.7	90.8	93.5	93.5	92
	TOTAL:	94,6	90,6	90,6	90,9	91,1	91,6	93,4	91,8

Total	Mes	L	M	X	J	V	S	D	T
	ENERO	115	108.7	107	107.6	107.3	109.3	114	109.9
	FEBRERO	115	108.1	107.1	107.6	107.8	109.5	113.5	109.8
	MARZO	115.3	108.4	107.3	107.3	107.7	110.2	114.6	110.1
	ABRIL	117.1	104.5	108.1	107.1	108.2	111	115.3	110.2
	MAYO	115.8	108.5	107.2	107.4	107.7	108.8	113.9	110
	JUNIO	116.6	109.5	107.7	107.5	108.1	110.3	112.8	110.4
	JULIO	-	109.8	107.6	108	108.6	110.2	-	108.8
	AGOSTO	-	-	-	-	-	-	-	-
	SEPTIEMBRE	109.8	104	103.4	103.5	105.3	107	110.2	106.2
	OCTUBRE	111.9	107.1	105.3	105.8	106.6	108.9	110.5	108
	NOVIEMBRE	115.1	106.1	103.7	105.9	106.2	107.7	111.9	108.1
	DICIEMBRE	114.6	109.5	108.7	108.4	109	111.6	113.5	110.8
	TOTAL:	114,6	107,7	106,6	106,9	107,5	109,6	113,0	109,3

* => Coeficiente de Variación = CV = (Desviación Típica / Media) x 100

CV Total: CV de las velocidades de la totalidad de vehículos agrupados en 5 o 15 intervalos de velocidad

CV Diario: CV de la velocidad media de todos los días que aparecen en la tabla (64 días máximo)

CV Semanal: CV de la velocidad media de los 7 días medios de la semana

CV Mensual: CV de la velocidad media de los 12 días medios correspondientes a los 12 meses del año



SECRETARÍA DE ESTADO
DE PLANEACIÓN
& INFRAESTRUCTURAS
SECRETARÍA GENERAL
DE INFRAESTRUCTURAS
DIRECCIÓN GENERAL
DE CARRETERAS

INT. MÁXIMA, CAPACIDAD Y N° DE HORAS DE CONGESTIÓN

AÑO: 2019

Estación: Z-490-0 Vía: A-2 PK: 329,10 Tipo: Autovía
Provincia: ZARAGOZA Ambito: Periurbano
Sentido: Ascendente Número de carriles: 3

Niveles de Servicio (% Horas)

A	B	C	D	E	F
92,16	0,38	0,02		7,42	0,02

Características geométricas de la calzada

Sección Calzada:	0,00	Arcén Derecho:	0,00
Pendiente:		Arcén Izquierdo:	0,00
Longitud de la pendiente:		Radio de curvatura:	

Periodo estudiado.

Días:	Del 01/01/2019 al 31/12/2019	Número de días aforados:	308
Tipo de día:	De LUNES a DOMINGOS	Número de horas aforadas:	7.336
Horas del día:	De 1 a 24	Unidad de toma de datos:	15 minutos

Tabla 1. Tráfico en las horas de máxima intensidad. CAPACIDAD (1)

	Intensidad Total (L + P) (%) (2)	Intensidad de Ligeros	Intensidad de Pesados	Porcentaje de Pesados	Porcentaje de Reparo	Velocidad Total (L + P)	Velocidad de Ligeros (3)	Velocidad de Pesados	Factor Hora Punta (FHP)
Calzada	4.280	3.748	532	12,43	64,37	99,56	101,72	86,47	0,88
Carril 1	1.148	900	248	21,60	40,19	95,48	97,65	87,29	0,71
Carril 2	1.872	1.736	136	7,26	49,41	107,94	108,48	100,86	0,91
Carril 3	1.696	1.648	48	2,83	43,88	59,85	60,28	46,75	0,91

Tabla 2. Tráfico en las horas de velocidad máxima

	Intensidad Total (L + P)	Intensidad de Ligeros	Intensidad de Pesados	Porcentaje de Pesados	Porcentaje de Reparo	Velocidad Total (L + P)	Velocidad de Ligeros	Velocidad de Pesados	Factor Hora Punta (FHP)
Calzada	200	136	64	32,00	62,84	132,67	142,64	101,03	0,73
Carril 1	96	56	40	41,67	39,15	121,92	139,77	94,32	0,83
Carril 2	136	80	56	41,18	58,12	126,79	144,72	101,70	0,80
Carril 3	40	40	0	0,00	12,65	158,63	160,32	123,00	0,53

Tabla 3. Horas de tráfico alterado y / o congestión (4)

	Horas de Congestión Máxima		Horas de Congestión Media		Horas de Congestión Baja	
	Número	Porcentaje	Número	Porcentaje	Número	Porcentaje
Calzada	0	0,00	1	50,00	1	50,00
Carril 1	13	3,27	0	0,00	385	96,73
Carril 2	9	3,66	0	0,00	237	96,34
Carril 3	0	0,00	1	100,00	0	0,00

(1) La Intensidad Máxima (1) coincide con la Capacidad solo cuando se han registrado horas de congestión (Ver Tabla 3). Si no hay congestión $I_{max} < C$ Capacidad.

(2) La Intensidad total se obtiene como media de los 10 registros consecutivos más altos siempre que entre cada dos valores no haya una diferencia superior al 25 %. Este criterio se cumple tanto para la Intensidad máxima como para la congestión.

(3) La velocidad de ligeros para la máxima intensidad coincide con la velocidad de congestión solo cuando se han registrado horas de congestión (Tabla 3)

(4) Las horas de tráfico alterado o de congestión son debidas a condiciones físicas, obras, climatológicas, accidentes o tráfico.

Las horas de congestión Máxima son aquellas cuyo número de vehículos es $< 80\%$ de la Intensidad de congestión y su Vel. Media es $< 80\%$ de la Vel. de Congestión.

Las horas de congestión Media son aquellas cuyo número de vehículos es $> 80\%$ de la Intensidad de congestión y su Vel. Media es $< 90\%$ de la Vel. de Congestión.

Las horas de congestión Baja son aquellas cuyo número de vehículos es $< 80\%$ de la Intensidad de congestión y su Vel. Media está comprendida entre el 80 y el 100 % de la Vel. de Congestión.



SECRETARÍA DE ESTADO
DE PLANEACIÓN
E INFRAESTRUCTURAS
SECRETARÍA GENERAL
DE INFRAESTRUCTURAS
DIRECCIÓN GENERAL
DE CARRETERAS

INT. MÁXIMA, CAPACIDAD Y N° DE HORAS DE CONGESTIÓN

AÑO: 2019

Estación: Z-490-0 Vía: A-2 PK: 329,10 Tipo: Autovía
Provincia: ZARAGOZA Ambito: Periurbano
Sentido: Descendente Número de carriles: 3

Niveles de Servicio (% Horas)

A	B	C	D	E	F
88,46	0,92	0,01		2,25	8,36

Características geométricas de la calzada

Sección Calzada:	0,00	Arcén Derecho:	0,00
Pendiente:		Arcén Izquierdo:	0,00
Longitud de la pendiente:		Radio de curvatura:	

Periodo estudiado.

Días:	Del 01/01/2019 al 31/12/2019	Número de días aforados:	307
Tipo de día:	De LUNES a DOMINGOS	Número de horas aforadas:	7.309
Horas del día:	De 1 a 24	Unidad de toma de datos:	15 minutos

Tabla 1. Tráfico en las horas de máxima intensidad. CAPACIDAD (1)

	Intensidad Total (L + P) (%)	Intensidad de Ligeros	Intensidad de Pesados	Porcentaje de Pesados	Porcentaje de Repario	Velocidad Total (L + P)	Velocidad de Ligeros (S)	Velocidad de Pesados	Factor Hora Punta (FHP)
Calzada	4.076	3.340	736	18,06	62,89	106,44	112,11	81,10	0,79
Carril 1	716	476	240	33,52	36,51	82,76	87,32	73,63	0,83
Carril 2	1.476	1.416	60	4,07	47,50	113,72	114,30	100,59	0,84
Carril 3	1.220	1.208	12	0,98	36,10	119,93	119,96	117,05	0,68

Tabla 2. Tráfico en las horas de velocidad máxima

	Intensidad Total (L + P)	Intensidad de Ligeros	Intensidad de Pesados	Porcentaje de Pesados	Porcentaje de Repario	Velocidad Total (L + P)	Velocidad de Ligeros	Velocidad de Pesados	Factor Hora Punta (FHP)
Calzada	192	56	136	70,83	49,16	118,15	140,34	106,72	0,72
Carril 1	184	64	120	65,22	53,97	111,39	136,76	96,40	0,84
Carril 2	84	60	24	28,57	29,63	128,20	137,78	102,58	0,82
Carril 3	28	28	0	0,00	17,26	149,74	151,91	125,00	0,50

Tabla 3. Horas de tráfico alterado y / o congestión (4)

	Horas de Congestión Máxima		Horas de Congestión Media		Horas de Congestión Baja	
	Número	Porcentaje	Número	Porcentaje	Número	Porcentaje
Calzada	332	49,63	0	0,00	337	50,37
Carril 1	102	28,81	5	1,41	242	68,36
Carril 2	267	85,30	0	0,00	46	14,70
Carril 3	20	15,38	0	0,00	110	84,62

(1) La Intensidad Máxima (") coincide con la Capacidad solo cuando se han registrado horas de congestión (Ver Tabla 3). Si no hay congestión $I_{max} < Capacidad$.

(2) La Intensidad total se obtiene como media de los 10 registros consecutivos más altos siempre que entre cada dos valores no haya una diferencia superior al 25 %. Este criterio se cumple tanto para la intensidad máxima como para la congestión.

(3) La velocidad de ligeros para la máxima intensidad coincide con la velocidad de congestión solo cuando se han registrado horas de congestión (Tabla 3)

(4) Las horas de tráfico alterado o de congestión son debidas a condiciones físicas, obras, climatológicas, accidentes o tráfico.

Las horas de congestión Máxima son aquellas cuyo número de vehículos es $< 80\%$ de la intensidad de congestión y su Vel. Media es $< 80\%$ de la Vel. de Congestión.

Las horas de congestión Media son aquellas cuyo número de vehículos es $> 80\%$ de la intensidad de congestión y su Vel. Media es $< 90\%$ de la Vel. de Congestión.

Las horas de congestión Baja son aquellas cuyo número de vehículos es $< 80\%$ de la intensidad de congestión y su Vel. Media está comprendida entre el 80 y el 100 % de la Vel. de Congestión.

Vía:	A-2	PK: 329,10	(*)	Hora 30	Hora 100	Hora 500
Calzada:	Total		Intensidad Horaria Total (veh/hora)	4775	4057	
Población:	ZARAGOZA		Porcentaje de Pesados (%)	19,3	17,1	
Días Aforados:	308					

INTENSIDADES MEDIAS: IMD (VEH / DIA)

TIPO	TOTAL	MERCANCÍAS PELIGROSAS	VEH. EXTRANJEROS
1. MOTOS	770	0	0
2. COCHES	30778	0	131
3. COCHES CON CARAVANA	112	0	12
4. CAMIONETAS	1107	0	12
5. TRACTORES AGRÍCOLAS	0	0	0
VEHÍCULOS LIGEROS (1+2+3+4+5)	32767	0	155
6. CAMIONES SIN REMOLQUE	1961	56	35
7. CAMIONES ARTICULADOS	9082	360	362
8. TRENES DE CARRETERA	427	1	18
9. VEHÍCULOS ESPECIALES	17	0	0
10. AUTOBUSES	431	0	28
VEHÍCULOS PESADOS (6+7+8+9+10)	11918	417	443
TOTAL	44685	417	598

COEFICIENTES

Mes	L			K			N			S		
	Ligeros	Pesados	Total	Ligeros	Pesados	Total	Ligeros	Pesados	Total	Ligeros	Pesados	Total
ENERO	1,19	1,04	1,15	2,66	2,05	2,44	1,15	1,17	1,16	0,88	0,80	0,85
FEBRERO	1,07	0,95	1,03	2,62	2,03	2,42	1,13	1,16	1,14	0,88	0,79	0,85
MARZO	1,03	0,98	1,02	2,64	2,03	2,44	1,13	1,16	1,14	0,90	0,77	0,86
ABRIL	1,06	1,04	1,06	2,61	2,06	2,43	1,14	1,17	1,15	0,89	0,76	0,85
MAYO	1,01	0,95	0,99	2,64	2,01	2,43	1,13	1,16	1,14	0,90	0,80	0,87
JUNIO	0,92	0,92	0,92	2,64	2,02	2,45	1,13	1,17	1,14	0,90	0,77	0,86
JULIO	0,89	0,92	0,90	2,62	2,04	2,45	1,14	1,16	1,14	0,95	0,82	0,92
AGOSTO	0,88	1,12	0,94	2,62	2,05	2,48	1,13	1,16	1,13	0,99	0,81	0,95
SEPTIEMBRE	0,96	0,99	0,97	2,62	2,19	2,50	1,13	1,14	1,13	0,92	0,79	0,88
OCTUBRE	1,01	1,00	1,01	2,67	1,96	2,43	1,11	1,15	1,12	0,90	0,83	0,88
NOVIEMBRE	1,04	1,01	1,03	2,68	2,00	2,45	1,11	1,15	1,12	0,87	0,76	0,84
DICIEMBRE	1,11	1,16	1,13	2,53	1,98	2,37	1,11	1,16	1,12	0,88	0,74	0,84
TOTAL	1,02	1,01	1,01	2,63	2,04	2,44	1,13	1,16	1,14	0,91	0,80	0,88

CAPACIDAD, HORAS DE CONGESTIÓN Y VELOCIDAD MÁXIMA

UNIDAD DE TOMA DE DATOS 15'

Calzada 1

INT. HORARIA MAX. CALZADA (3 CARRILES) 4280 VEH / HORA PESADOS: 12.43% VLig = 101,72 KM / H Y FHP = 0,878 (1)

VELOCIDAD MÁXIMA CALZADA VEH. LIGEROS 142,64 Km / h

Nº DE HORAS DE TRÁFICO ALTERADO Y/O CONGESTIÓN CALZADA. MÁXIMA: 0 , MEDIA 1 , MÍNIMA 1

Calzada 2

VELOCIDAD MÁXIMA CALZADA VEH. LIGEROS 140,34 Km / h

INT. HORARIA MAX. CALZADA (3 CARRILES) 4076 VEH / HORA PESADOS: 18.06% VLig = 112,11 KM / H Y FHP = 0,789 (1)

Nº DE HORAS DE TRÁFICO ALTERADO Y/O CONGESTIÓN CALZADA. MÁXIMA: 332 , MEDIA 0 , MÍNIMA 337

(EL RESTO DE DATOS PUEDEN VERSE EN EL 'INFORME CAPACIDAD Y Nº DE HORAS DE CONGESTIÓN Y SUS DESAGREGACIONES)

(1) CUANDO LAS HORAS DE ALTERACIÓN DE TRÁFICO SON DEBIDAS A LA CONGESTIÓN LA INTENSIDAD MÁXIMA TEÓRICA COINCIDE CON LA CAPACIDAD

En autovía la hora 30,100 y 500 de la estación completa tiene carácter meramente indicativo. Para los cálculos de capacidad y nivel de servicio debe hacerse únicamente sobre cada una de las calzadas empleando los datos correspondientes.

Vía:	A-2	PK: 329,10			
Calzada:	1				
Población:	ZARAGOZA				
Días Aforados:	308				
			Hora 30	Hora 100	Hora 500
			Intensidad Horaria Total (veh/hora)	2584	2250
			Porcentaje de Pesados (%)	20,3	16,4

INTENSIDADES MEDIAS: IMD (VEH / DÍA)

TIPO	TOTAL	MERCANCÍAS PELIGROSAS	VEH. EXTRANJEROS
1. MOTOS	450	0	0
2. COCHES	15066	0	52
3. COCHES CON CARAVANA	58	0	7
4. CAMIONETAS	571	0	5
5. TRACTORES AGRÍCOLAS	0	0	0
VEHÍCULOS LIGEROS (1+2+3+4+5)	17045	0	64
6. CAMIONES SIN REMOLQUE	970	29	20
7. CAMIONES ARTICULADOS	4464	179	169
8. TRENES DE CARRETERA	226	0	11
9. VEHÍCULOS ESPECIALES	2	0	0
10. AUTOBUSES	200	0	13
VEHÍCULOS PESADOS (6+7+8+9+10)	5862	208	213
TOTAL	22907	208	277

COEFICIENTES

Mes	L			K			N			S		
	Ligeros	Pesados	Total	Ligeros	Pesados	Total	Ligeros	Pesados	Total	Ligeros	Pesados	Total
ENERO	1,18	1,04	1,13	2,53	2,11	2,40	1,13	1,14	1,13	0,88	0,80	0,86
FEBRERO	1,08	0,98	1,05	2,49	2,08	2,36	1,11	1,13	1,12	0,88	0,80	0,86
MARZO	1,08	1,02	1,05	2,52	2,09	2,39	1,11	1,12	1,11	0,90	0,78	0,86
ABRIL	1,01	0,95	0,99	2,46	2,13	2,36	1,12	1,13	1,12	0,88	0,77	0,84
MAYO	1,00	0,97	0,99	2,51	2,08	2,37	1,11	1,12	1,11	0,90	0,80	0,87
JUNIO	0,90	0,96	0,91	2,50	2,06	2,38	1,11	1,13	1,12	0,88	0,76	0,85
JULIO	0,87	0,97	0,90	2,48	2,12	2,38	1,11	1,13	1,12	0,94	0,83	0,91
AGOSTO	0,89	1,17	0,95	2,52	2,08	2,42	1,11	1,12	1,11	0,98	0,80	0,94
SEPTIEMBRE	0,94	0,99	0,95	2,51	2,37	2,48	1,11	1,10	1,11	0,91	0,79	0,87
OCTUBRE	1,02	0,98	1,01	2,59	1,90	2,36	1,11	1,11	1,11	0,90	0,82	0,88
NOVIEMBRE	1,05	0,95	1,02	2,63	1,94	2,40	1,10	1,12	1,11	0,87	0,76	0,84
DICIEMBRE	1,10	1,04	1,08	2,51	1,92	2,33	1,11	1,13	1,11	0,88	0,75	0,84
TOTAL	1,01	1,00	1,00	2,52	2,07	2,39	1,11	1,12	1,11	0,91	0,80	0,88

CAPACIDAD, HORAS DE CONGESTIÓN Y VELOCIDAD MÁXIMA	UNIDAD DE TOMA DE DATOS 15'
VELOCIDAD MÁXIMA CALZADA VEH. LIGEROS 142,64 Km / h	
INT. HORARIA MAX. CALZADA (3 CARRILES) 4280 VEH / HORA PESADOS: 12.43% VLig = 101,72 KM / H Y FHP = 0,878 (1)	
INT. HORARIA MAX. CARRIL (CARRIL 2) 1872 **** 7.26% **** 108,48 **** 0,914	
Nº DE HORAS DE TRÁFICO ALTERADO Y/O CONGESTIÓN CALZADA. MÁXIMA: 0, MEDIA 1, MÍNIMA 1	
(EL RESTO DE DATOS PUEDEN VERSE EN EL 'INFORME CAPACIDAD Y Nº DE HORAS DE CONGESTIÓN Y SUS DESAGREGACIONES)	
(1) CUANDO LAS HORAS DE ALTERACIÓN DE TRÁFICO SON DEBIDAS A LA CONGESTIÓN LA INTENSIDAD MÁXIMA TEÓRICA COINCIDE CON LA CAPACIDAD	

Vía:	A-2	PK: 329,10	Hora 30	Hora 100	Hora 500
Calzada:	2				
Población:	ZARAGOZA		Intensidad Horaria Total (veh/hora)	2589	2301
Días Aforados:	308		Porcentaje de Pesados (%)	19	15,5

INTENSIDADES MEDIAS: IMD (VEH / DIA)

TIPO	TOTAL	MERCANCÍAS PELIGROSAS	VEH. EXTRANJEROS
1. MOTOS	320	0	0
2. COCHES	14812	0	79
3. COCHES CON CARAVANA	54	0	5
4. CAMIONETAS	536	0	7
5. TRACTORES AGRICOLAS	0	0	0
VEHICULOS LIGEROS (1+2+3+4+5)	15722	0	91
6. CAMIONES SIN REMOLQUE	991	27	15
7. CAMIONES ARTICULADOS	4618	181	193
8. TRENES DE CARRETERA	201	1	7
9. VEHICULOS ESPECIALES	15	0	0
10. AUTOBUSES	231	0	15
VEHICULOS PESADOS (6+7+8+9+10)	6056	209	230
TOTAL	21778	209	321

COEFICIENTES

Mes	L			K			N			S		
	Ligeros	Pesados	Total	Ligeros	Pesados	Total	Ligeros	Pesados	Total	Ligeros	Pesados	Total
ENERO	1,17	1,03	1,12	2,81	1,98	2,49	1,17	1,21	1,18	0,88	0,79	0,85
FEBRERO	1,06	0,96	1,03	2,79	1,97	2,48	1,16	1,19	1,17	0,88	0,79	0,85
MARZO	1,04	0,96	1,01	2,80	1,97	2,50	1,16	1,20	1,17	0,89	0,77	0,85
ABRIL	0,95	0,96	0,95	2,79	1,99	2,52	1,17	1,22	1,18	0,90	0,76	0,86
MAYO	1,00	0,92	0,98	2,80	1,97	2,49	1,16	1,20	1,17	0,91	0,80	0,87
JUNIO	0,95	0,92	0,94	2,82	1,99	2,53	1,16	1,20	1,17	0,92	0,77	0,87
JULIO	0,91	0,90	0,91	2,81	1,97	2,52	1,16	1,19	1,17	0,97	0,82	0,92
AGOSTO	0,89	1,11	0,95	2,75	2,02	2,55	1,15	1,20	1,16	1,01	0,81	0,96
SEPTIEMBRE	0,99	1,02	1,00	2,76	2,03	2,52	1,14	1,18	1,15	0,94	0,79	0,89
OCTUBRE	1,01	1,08	1,03	2,76	2,02	2,51	1,12	1,18	1,13	0,90	0,84	0,88
NOVIEMBRE	1,03	1,04	1,04	2,74	2,06	2,51	1,12	1,19	1,14	0,88	0,77	0,84
DICIEMBRE	1,05	1,17	1,09	2,55	2,04	2,41	1,12	1,19	1,13	0,87	0,74	0,83
TOTAL	1,00	1,01	1,00	2,76	2,00	2,50	1,15	1,20	1,16	0,92	0,80	0,88

CAPACIDAD, HORAS DE CONGESTIÓN Y VELOCIDAD MÁXIMA	UNIDAD DE TOMA DE DATOS 15'
VELOCIDAD MÁXIMA CALZADA VEH. LIGEROS 140,34 Km / h	
INT. HORARIA MAX. CALZADA (3 CARRILES) 4076 VEH / HORA PESADOS: 18.06% VLig = 112,11 KM / H Y FHP = 0,789 (1)	
INT. HORARIA MAX. CARRIL (CARRIL 2) 1476 "" 4.07% "" 114,3 "" 0,844	
Nº DE HORAS DE TRÁFICO ALTERADO Y/O CONGESTIÓN CALZADA. MÁXIMA: 332 , MEDIA 0 , MÍNIMA 337	
(EL RESTO DE DATOS PUEDEN VERSE EN EL 'INFORME CAPACIDAD Y Nº DE HORAS DE CONGESTIÓN Y SUS DESAGREGACIONES)	
(1) CUANDO LAS HORAS DE ALTERACION DE TRÁFICO SON DEBIDAS A LA CONGESTIÓN LA INTENSIDAD MÁXIMA TEÓRICA COINCIDE CON LA CAPACIDAD	

Provincia:	ZARAGOZA					Tipo:	PERMANENTE					Población:	CONCESION													
Carretera:	A-2	PK:	329,10		Núm. Calzadas:	2		Conv. Carriles: 3+3																		
Calzada:	1		Coeficientes de Variación Horarios (%)																							
Carril	Tipo	L0	L1	L2	L3	L4	L5	L6	L7	L8	L9	L10	L11	L12	L13	L14	L15	L16	L17	L18	L19	L20	L21	L22	L23	IMD aprox
1	Ligeros	0,34	0,37	0,31	0,36	0,38	0,41	0,36	0,32	0,27	0,16	0,13	0,13	0,16	0,17	0,17	0,18	0,15	0,14	0,15	0,19	0,19	0,17	0,16	0,32	3.360
1	Pesados	0,83	0,88	0,87	0,82	0,89	0,84	0,80	0,76	0,69	0,62	0,55	0,45	0,35	0,33	0,25	0,19	0,37	0,50	0,61	0,65	0,68	0,70	0,70	0,69	1.070
1	Total	0,66	0,75	0,75	0,72	0,75	0,63	0,58	0,53	0,46	0,35	0,27	0,24	0,22	0,22	0,20	0,19	0,26	0,34	0,43	0,48	0,49	0,47	0,47	0,56	4.430
2	Ligeros	0,27	0,37	0,33	0,33	0,52	0,57	0,51	0,43	0,43	0,37	0,26	0,15	0,10	0,09	0,11	0,20	0,26	0,28	0,28	0,22	0,16	0,14	0,19	0,31	7.430
2	Pesados	1,03	1,02	1,06	0,98	1,03	1,06	0,96	0,78	0,78	0,70	0,61	0,52	0,45	0,38	0,32	0,38	0,50	0,49	0,56	0,61	0,60	0,66	0,62	0,60	1.093
2	Total	0,75	0,86	0,92	0,86	0,92	0,88	0,76	0,60	0,58	0,49	0,37	0,27	0,21	0,19	0,19	0,28	0,37	0,39	0,44	0,45	0,41	0,43	0,44	0,50	8.523
3	Ligeros	1,26	1,87	1,73	2,20	1,69	1,67	1,43	1,19	1,10	1,03	0,79	0,61	0,38	0,34	0,30	0,30	0,43	0,49	0,51	0,51	0,45	0,45	0,50	0,66	1.355
3	Pesados	2,26	1,28	2,01	2,62	1,37	1,30	1,32	1,89	1,69	1,56	1,93	1,92	1,81	1,93	2,05	1,31	0,97	1,08	0,85	1,05	1,14	1,93	1,93	2,09	42
3	Total	2,06	1,32	2,00	2,58	1,38	1,33	1,35	1,63	1,50	1,24	1,15	0,97	0,77	0,75	0,84	0,77	0,68	0,72	0,66	0,74	0,76	1,02	1,33	1,72	1.397
Todos	Ligeros	0,27	0,36	0,30	0,34	0,48	0,57	0,50	0,44	0,42	0,34	0,24	0,15	0,10	0,10	0,11	0,19	0,25	0,28	0,28	0,22	0,15	0,14	0,17	0,32	12.145
Todos	Pesados	0,91	0,93	0,95	0,89	0,89	0,91	0,85	0,75	0,69	0,63	0,55	0,47	0,36	0,32	0,24	0,27	0,43	0,49	0,57	0,62	0,62	0,67	0,64	0,62	2.205
Todos	Total	0,70	0,80	0,83	0,79	0,80	0,78	0,70	0,59	0,54	0,46	0,34	0,26	0,19	0,17	0,16	0,22	0,33	0,38	0,44	0,45	0,43	0,43	0,45	0,52	14.350

Calzada	8 - 14 horas			14 - 22 horas			22 - 8 horas		
	Ligeros	Pesados	Total	Ligeros	Pesados	Total	Ligeros	Pesados	Total
% Horario	36,73	21,13	34,33	48,44	50,29	48,72	14,83	28,57	16,94
Coef. Var. (%)	0,15	0,45	0,26	0,18	0,45	0,32	0,27	0,48	0,41

El coeficiente de variación (%) es el cociente entre la desviación típica de los porcentajes horarios y la media de esos porcentajes en %. (σ/x)

11/05/2021


Las IMDs de este informe son aproximadas, pues son las medias automáticas de los datos aforados que han pasado correctamente los procesos internos de validación. Los datos de IMD reales expandidos representativos correspondientes a la estación aparecen en el resto de las tablas.

Provincia:	ZARAGOZA					Tipo:	PERMANENTE					Población:	CONCESION													
Carretera:	A-2	PK:	329,10					Núm. Calzadas:	2					Conv. Carriles:	3+3											
Calzada:	1					Porcentajes Horarios																				
Carril	Tipo	L0	L1	L2	L3	L4	L5	L6	L7	L8	L9	L10	L11	L12	L13	L14	L15	L16	L17	L18	L19	L20	L21	L22	L23	IMD aprox
1	Ligeros	1,67	1,07	0,77	0,65	0,74	2,38	2,50	3,87	4,55	5,51	7,14	7,41	7,53	7,74	6,49	5,68	5,74	5,60	5,09	4,55	4,11	4,20	3,13	1,88	3.360
1	Pesados	3,27	3,18	2,71	2,34	1,96	2,52	2,52	3,36	3,64	3,83	3,74	3,93	3,83	3,93	3,83	4,21	5,23	6,73	7,57	7,76	6,64	5,42	4,30	3,55	1.070
1	Total	2,05	1,58	1,24	1,06	1,04	2,42	2,51	3,75	4,33	5,10	6,32	6,57	6,64	6,82	5,85	5,33	5,62	5,87	5,69	5,33	4,72	4,49	3,41	2,28	4.430
2	Ligeros	1,47	0,96	0,69	0,57	0,67	1,43	1,71	2,56	3,54	4,82	6,31	7,00	7,35	7,42	6,37	6,04	6,90	7,39	7,01	6,08	5,15	4,13	2,71	1,74	7.430
2	Pesados	2,56	2,84	2,93	2,47	2,38	2,47	2,10	2,38	2,65	2,93	3,11	3,48	3,57	3,84	4,12	4,76	6,13	8,14	9,24	8,87	6,95	5,12	3,75	3,20	1.093
2	Total	1,61	1,20	0,97	0,81	0,89	1,56	1,76	2,53	3,43	4,58	5,90	6,55	6,86	6,96	6,08	5,88	6,81	7,49	7,30	6,44	5,39	4,26	2,84	1,92	8.523
3	Ligeros	0,59	0,37	0,30	0,22	0,30	0,74	0,81	1,40	2,29	3,54	5,24	6,35	6,35	6,79	5,39	5,46	8,34	11,59	11,96	9,59	6,05	3,84	1,70	0,81	1.355
3	Pesados	2,38	4,76	4,76	2,38	7,14	7,14	2,38	2,38	4,76	2,38	2,38	2,38	2,38	2,38	2,38	4,76	7,14	7,14	9,52	7,14	4,76	2,38	2,38	2,38	42
3	Total	0,64	0,50	0,43	0,29	0,50	0,93	0,86	1,43	2,36	3,51	5,15	6,23	6,23	6,66	5,30	5,44	8,30	11,45	11,88	9,52	6,01	3,79	1,72	0,86	1.397
Todos	Ligeros	1,42	0,92	0,67	0,55	0,65	1,61	1,83	2,79	3,68	4,87	6,42	7,04	7,29	7,44	6,29	5,88	6,74	7,36	7,03	6,05	4,97	4,12	2,71	1,67	12.145
Todos	Pesados	2,90	3,04	2,86	2,40	2,27	2,59	2,31	2,86	3,17	3,36	3,40	3,67	3,67	3,85	3,95	4,49	5,71	7,44	8,44	8,30	6,76	5,22	3,99	3,36	2.205
Todos	Total	1,65	1,25	1,00	0,84	0,90	1,76	1,90	2,80	3,60	4,63	5,96	6,52	6,73	6,89	5,93	5,67	6,59	7,37	7,25	6,40	5,24	4,29	2,91	1,93	14.350

El coeficiente de variación (%) es el cociente entre la desviación típica de los porcentajes horarios y la media de esos porcentajes en %. (σ/x)

11/05/2021

Las IMDs de este informe son aproximadas, pues son las medias automáticas de los datos aforados que han pasado correctamente los procesos internos de validación. Los datos de IMD reales expandidos representativos correspondientes a la estación aparecen en el resto de las tablas.


			INTENSIDADES HORARIAS MEDIAS EN LAS 24 HORAS DEL DIA MEDIO 2015	
Estacion: Z-490-0 Dia: Laborables	Tipo de Datos: Validados Mensual			

Provincia:	ZARAGOZA			Tipo:	PERMANENTE			Población:	CONCESION																	
Carretera:	A-2	PK:	329,10	Núm. Calzadas:	2			Conv. Carriles:	3+3																	
Calzada:	1			Coeficientes de Variación Horarios (%)																						
Carril	Tipo	L0	L1	L2	L3	L4	L5	L6	L7	L8	L9	L10	L11	L12	L13	L14	L15	L16	L17	L18	L19	L20	L21	L22	L23	IMD aprox
1	Ligeros	0,47	0,57	0,47	0,35	0,71	0,26	0,23	0,20	0,19	0,17	0,20	0,19	0,21	0,17	0,17	0,51	0,70	0,24	0,26	0,29	0,28	0,20	0,33	0,37	4.323
1	Pesados	0,37	0,42	0,45	0,43	0,43	0,33	0,22	0,19	0,19	0,18	0,18	0,17	0,17	0,13	0,13	0,26	0,54	0,25	0,22	0,25	0,30	0,26	0,37	0,39	3.701
1	Total	0,40	0,44	0,45	0,41	0,54	0,28	0,23	0,20	0,19	0,17	0,19	0,18	0,19	0,15	0,15	0,38	0,61	0,25	0,23	0,27	0,29	0,23	0,35	0,38	8.024
2	Ligeros	0,50	0,61	0,46	0,38	0,62	0,29	0,26	0,23	0,22	0,22	0,27	0,25	0,24	0,14	0,15	0,35	0,58	0,19	0,18	0,17	0,16	0,15	0,19	0,32	10.019
2	Pesados	0,38	0,42	0,46	0,43	0,43	0,36	0,30	0,25	0,23	0,22	0,21	0,21	0,27	0,16	0,16	0,24	0,57	0,31	0,24	0,28	0,32	0,32	0,30	0,34	3.419
2	Total	0,40	0,45	0,46	0,42	0,49	0,32	0,27	0,24	0,22	0,22	0,24	0,23	0,25	0,15	0,15	0,30	0,58	0,26	0,22	0,23	0,24	0,24	0,25	0,33	13.438
3	Ligeros	1,08	1,28	1,04	0,94	1,14	0,42	0,34	0,29	0,29	0,32	0,50	0,55	0,40	0,17	0,18	0,18	0,27	0,29	0,26	0,24	0,22	0,29	0,47	0,77	4.098
3	Pesados	1,58	1,09	1,03	0,97	0,83	0,62	0,66	0,59	0,58	0,64	0,64	1,15	0,80	0,51	0,71	0,57	0,65	0,57	0,65	0,64	0,80	0,90	1,28	1,80	174
3	Total	1,53	1,10	1,06	0,96	0,85	0,56	0,49	0,40	0,40	0,45	0,56	0,81	0,56	0,31	0,41	0,36	0,44	0,42	0,44	0,43	0,48	0,59	0,95	1,60	4.272
Todos	Ligeros	0,48	0,61	0,48	0,34	0,67	0,28	0,26	0,23	0,22	0,21	0,27	0,26	0,24	0,13	0,13	0,23	0,39	0,21	0,18	0,16	0,14	0,13	0,17	0,29	18.440
Todos	Pesados	0,30	0,35	0,40	0,38	0,38	0,32	0,25	0,21	0,19	0,19	0,18	0,17	0,19	0,12	0,12	0,23	0,53	0,26	0,22	0,25	0,29	0,28	0,24	0,26	7.294
Todos	Total	0,34	0,38	0,41	0,37	0,47	0,29	0,25	0,22	0,21	0,20	0,22	0,21	0,22	0,13	0,13	0,23	0,46	0,24	0,20	0,21	0,22	0,21	0,21	0,27	25.734

Calzada	8 - 14 horas			14 - 22 horas			22 - 8 horas		
	Ligeros	Pesados	Total	Ligeros	Pesados	Total	Ligeros	Pesados	Total
% Horario	35,36	31,29	34,20	38,91	41,90	39,76	25,73	26,82	26,04
Coef. Var. (%)	0,14	0,13	0,13	0,16	0,19	0,17	0,19	0,20	0,20

El coeficiente de variación (%) es el cociente entre la desviación típica de los porcentajes horarios y la media de esos porcentajes en %. (σ/x)
 Las IMDs de este informe son aproximadas, pues son las medias automáticas de los datos aforados que han pasado correctamente los procesos internos de validación. Los datos de IMD reales expandidos representativos correspondientes a la estación aparecen en el resto de las tablas.

11/05/2021

			INTENSIDADES HORARIAS MEDIAS EN LAS 24 HORAS DEL DIA MEDIO 2015	
Estacion: Z-490-0 Dia: Laborables	Tipo de Datos: Validados Mensual			

Provincia:	ZARAGOZA				Tipo:	PERMANENTE				Población:	CONCESION															
Carretera:	A-2	PK:	329,10		Núm. Calzadas:	2				Conv. Carriles:	3+3															
Calzada:	1		Porcentajes Horarios																							
Carril	Tipo	L0	L1	L2	L3	L4	L5	L6	L7	L8	L9	L10	L11	L12	L13	L14	L15	L16	L17	L18	L19	L20	L21	L22	L23	IMD aprox
1	Ligeros	0,72	0,51	0,46	0,56	0,95	6,11	9,18	10,50	8,21	6,18	5,32	5,18	4,97	6,15	5,30	5,00	4,23	4,00	3,65	3,10	2,73	3,56	2,29	1,13	4,323
1	Pesados	2,38	2,46	2,27	1,84	1,51	2,19	3,35	4,67	5,38	5,49	5,59	5,62	5,65	5,78	5,40	5,59	5,89	6,13	5,65	4,86	4,13	3,49	2,54	2,13	3,701
1	Total	1,48	1,41	1,30	1,15	1,21	4,30	6,49	7,81	6,90	5,86	5,45	5,38	5,28	5,98	5,35	5,27	5,00	4,99	4,57	3,91	3,38	3,53	2,41	1,60	8,024
2	Ligeros	0,62	0,42	0,38	0,49	0,81	3,92	6,18	7,86	7,55	5,52	4,96	5,19	5,40	6,51	5,88	6,15	5,56	5,58	5,43	4,81	4,07	3,41	2,23	1,09	10,019
2	Pesados	2,34	2,63	2,84	2,31	1,96	2,69	3,48	4,71	4,97	4,71	4,68	4,74	4,88	5,21	4,94	5,35	5,94	6,67	6,43	5,73	4,56	3,39	2,60	2,22	3,419
2	Total	1,06	0,98	1,00	0,95	1,10	3,61	5,49	7,05	6,89	5,31	4,89	5,08	5,27	6,18	5,64	5,95	5,66	5,86	5,69	5,05	4,20	3,41	2,32	1,38	13,438
3	Ligeros	0,22	0,15	0,15	0,20	0,34	2,83	6,52	11,01	9,96	5,10	4,15	4,44	4,81	6,78	5,56	6,34	5,98	6,71	6,47	5,03	3,42	2,29	1,15	0,41	4,098
3	Pesados	2,30	2,87	4,02	3,45	3,45	6,90	5,75	6,90	6,32	3,45	3,45	3,45	3,45	5,17	4,02	5,17	5,17	5,75	5,75	4,60	2,87	2,30	1,72	1,72	174
3	Total	0,30	0,26	0,30	0,33	0,47	3,00	6,48	10,84	9,81	5,03	4,12	4,40	4,75	6,72	5,50	6,30	5,95	6,67	6,44	5,01	3,39	2,29	1,17	0,47	4,272
Todos	Ligeros	0,55	0,38	0,35	0,44	0,74	4,19	6,96	9,18	8,24	5,58	4,86	5,02	5,17	6,49	5,67	5,92	5,34	5,46	5,24	4,46	3,61	3,20	2,00	0,95	18,440
Todos	Pesados	2,36	2,55	2,58	2,10	1,77	2,54	3,47	4,74	5,21	5,07	5,11	5,15	5,24	5,50	5,15	5,47	5,90	6,38	6,02	5,26	4,30	3,41	2,55	2,17	7,294
Todos	Total	1,06	0,99	0,98	0,91	1,03	3,72	5,97	7,92	7,38	5,44	4,94	5,06	5,19	6,21	5,53	5,79	5,50	5,72	5,46	4,69	3,81	3,26	2,16	1,29	25,734

El coeficiente de variación (%) es el cociente entre la desviación típica de los porcentajes horarios y la media de esos porcentajes en %. (σ/x)
 Las IMDs de este informe son aproximadas, pues son las medias automáticas de los datos aforados que han pasado correctamente los procesos internos de validación. Los datos de IMD reales expandidos representativos correspondientes a la estación aparecen en el resto de las tablas.

11/05/2021

INTENSIDADES HORARIAS MEDIAS EN LAS 24 HORAS DEL DIA MEDIO 2019

Estacion: Z-490-0 Tipo de Datos: Validados Mensual
Dia: Laborables

Provincia:	ZARAGOZA	Tipo:	PERMANENTE	Población:	CONCESION
Carretera:	A-2	PK:	329,10	Núm. Calzadas:	2
				Conv. Carriles:	3+3

Calzada: 2	Coefficientes de Variación Horarios (%)
------------	---

Camri	Tipo	L0	L1	L2	L3	L4	L5	L6	L7	L8	L9	L10	L11	L12	L13	L14	L15	L16	L17	L18	L19	L20	L21	L22	L23	IMD aprox
1	Ligeros	0,61	0,80	0,73	0,45	0,44	0,25	0,22	0,22	0,22	0,19	0,20	0,21	0,20	0,17	0,15	0,28	0,56	0,23	0,17	0,21	0,32	0,33	0,25	0,38	3.179
1	Pesados	0,46	0,43	0,44	0,44	0,42	0,28	0,23	0,19	0,18	0,19	0,17	0,16	0,16	0,14	0,13	0,34	0,46	0,23	0,21	0,21	0,23	0,25	0,25	0,28	5.963
1	Total	0,49	0,48	0,48	0,44	0,43	0,26	0,22	0,21	0,20	0,19	0,19	0,19	0,18	0,16	0,14	0,30	0,51	0,23	0,19	0,21	0,27	0,28	0,25	0,31	9.142
2	Ligeros	0,53	0,58	0,53	0,41	0,27	0,22	0,22	0,21	0,20	0,20	0,23	0,24	0,25	0,16	0,13	0,26	0,46	0,14	0,14	0,16	0,23	0,23	0,18	0,26	9.503
2	Pesados	0,67	0,75	0,83	1,23	0,70	0,69	0,52	0,28	0,33	0,33	0,26	0,26	0,19	0,19	0,20	0,18	0,25	0,53	0,23	0,22	0,30	0,34	0,30	0,36	1.428
2	Total	0,64	0,71	0,78	1,05	0,58	0,48	0,35	0,24	0,26	0,26	0,24	0,25	0,22	0,17	0,15	0,23	0,35	0,34	0,19	0,19	0,27	0,30	0,25	0,33	10.931
3	Ligeros	1,05	1,03	1,16	1,94	2,60	2,34	0,94	0,46	0,34	0,38	0,52	0,58	0,48	0,28	0,19	0,23	0,19	0,22	0,22	0,26	0,38	0,41	0,29	0,50	4.125
3	Pesados	1,80	1,65	0,00	0,00	0,00	0,00	1,55	1,00	0,85	0,95	0,82	1,06	0,79	0,54	0,55	0,46	0,43	0,43	0,45	0,45	0,53	0,40	0,41	0,62	109
3	Total	1,72	1,58	19,89	29,98	29,81	6,54	1,22	0,65	0,54	0,62	0,65	0,77	0,61	0,39	0,32	0,31	0,30	0,30	0,32	0,35	0,48	0,40	0,40	0,61	4.234
Todos	Ligeros	0,54	0,59	0,56	0,38	0,29	0,29	0,24	0,22	0,20	0,21	0,25	0,27	0,27	0,16	0,13	0,18	0,26	0,15	0,13	0,16	0,24	0,23	0,18	0,25	16.807
Todos	Pesados	0,46	0,46	0,47	0,49	0,39	0,29	0,22	0,19	0,20	0,20	0,16	0,16	0,14	0,13	0,12	0,25	0,34	0,25	0,19	0,19	0,22	0,23	0,23	0,24	7.500
Todos	Total	0,47	0,47	0,48	0,47	0,37	0,29	0,23	0,21	0,20	0,21	0,21	0,22	0,20	0,14	0,13	0,21	0,30	0,19	0,16	0,18	0,23	0,23	0,21	0,24	24.307

		8 - 14 horas			14 - 22 horas			22 - 8 horas		
	Calzada	Ligeros	Pesados	Total	Ligeros	Pesados	Total	Ligeros	Pesados	Total
% Horario	2	32,33	28,83	31,25	53,80	45,73	51,31	13,88	25,44	17,44
Coef. Var. (%)		0,18	0,13	0,16	0,11	0,16	0,13	0,16	0,20	0,18

El coeficiente de variación (%) es el cociente entre la desviación típica de los porcentajes horarios y la media de esos porcentajes en %. (σ/x)

11/05/2021

Las IMDs de este informe son aproximadas, pues son las medias automáticas de los datos aforados que han pasado correctamente los procesos internos de validación. Los datos de IMD reales expandidos representativos correspondientes a la selección aparecen en el resto de los tablos.

INTENSIDADES HORARIAS MEDIAS EN LAS 24 HORAS DEL DIA MEDIO 2019

Estacion: Z-490-0 Tipo de Datos: Validados Mensual
Dia: Laborables

Provincia:	ZARAGOZA	Tipo:	PERMANENTE	Población:	CONCESION
Carretera:	A-2	PK:	329,10	Núm. Calzadas:	2
				Conv. Carriles:	3+3

Calzada:	2	Porcentajes Horarios
----------	---	----------------------

Carril	Tipo	L0	L1	L2	L3	L4	L5	L6	L7	L8	L9	L10	L11	L12	L13	L14	L15	L16	L17	L18	L19	L20	L21	L22	L23	IMD aprox
1	Ligeros	0,82	0,44	0,38	0,47	0,69	2,04	4,22	5,57	5,79	5,69	5,41	5,60	5,66	6,64	8,37	7,42	5,28	6,39	6,23	4,88	3,40	2,77	4,03	1,82	3.179
1	Pesados	2,82	2,83	2,20	1,56	1,29	1,73	2,88	4,33	4,96	4,80	4,78	4,80	5,01	4,95	5,32	5,82	6,26	6,39	6,19	5,65	4,91	3,96	3,42	3,15	5.963
1	Total	2,12	2,00	1,56	1,18	1,08	1,84	3,35	4,76	5,25	5,11	5,00	5,08	5,24	5,53	6,38	6,38	5,92	6,39	6,20	5,38	4,39	3,54	3,63	2,69	9.142
2	Ligeros	0,67	0,41	0,29	0,26	0,34	0,87	2,33	4,42	5,23	5,32	5,23	5,52	5,82	6,60	8,77	8,44	6,49	7,74	7,89	5,91	3,99	2,85	3,13	1,46	9.503
2	Pesados	2,31	1,75	1,40	0,98	0,84	1,12	1,75	3,50	4,55	4,20	4,27	4,55	4,97	5,04	5,39	6,23	7,21	7,77	7,63	6,37	5,11	4,48	5,04	3,50	1.428
2	Total	0,89	0,59	0,44	0,36	0,40	0,91	2,25	4,30	5,14	5,18	5,10	5,40	5,71	6,39	8,32	8,15	6,59	7,75	7,86	5,97	4,14	3,06	3,38	1,73	10.931
3	Ligeros	0,22	0,12	0,07	0,05	0,05	0,29	1,09	3,32	4,34	3,85	3,73	4,17	4,97	6,13	10,55	11,13	7,83	10,91	11,59	7,18	3,68	1,87	2,11	0,75	4.125
3	Pesados	1,83	0,92	0,00	0,00	0,00	0,00	0,92	1,83	2,75	2,75	2,75	2,75	3,67	4,59	5,50	6,42	6,42	7,34	8,26	6,42	6,42	8,26	13,76	6,42	109
3	Total	0,26	0,14	0,07	0,05	0,05	0,28	1,09	3,28	4,30	3,83	3,71	4,13	4,94	6,09	10,42	11,01	7,79	10,82	11,50	7,16	3,76	2,03	2,41	0,90	4.234
Todos	Ligeros	0,59	0,35	0,26	0,25	0,33	0,95	2,38	4,37	5,12	5,03	4,90	5,21	5,58	6,49	9,13	8,91	6,59	8,26	8,48	6,03	3,80	2,59	3,05	1,36	16.807
Todos	Pesados	2,71	2,60	2,01	1,43	1,19	1,59	2,64	4,13	4,85	4,65	4,65	4,72	4,99	4,96	5,33	5,91	6,44	6,67	6,49	5,80	4,97	4,12	3,88	3,27	7.500
Todos	Total	1,24	1,04	0,80	0,61	0,60	1,15	2,46	4,30	5,04	4,92	4,82	5,06	5,40	6,02	7,96	7,98	6,55	7,77	7,87	5,96	4,16	3,06	3,30	1,95	24.307

El coeficiente de variación (%) es el cociente entre la desviación típica de los porcentajes horarios y la media de esos porcentajes en %. (σ/x)

11/05/2021

Las IMDs de este Informe son aproximadas, pues son las medias automáticas de los datos aforados que han pasado correctamente los procesos internos de validación. Los datos de IMD reales expandidos representativos correspondientes a la estación análoga en el resto de las tablas.

Provincia:	ZARAGOZA					Tipo:	PERMANENTE					Población:	CONCESION														
Carretera:	A-2	PK:	329,10		Núm. Calzadas:	2		Conv. Carriles: 3+3																			
Calzada:	1		Coeficientes de Variación Horarios (%)																								
Carril	Tipo	L0	L1	L2	L3	L4	L5	L6	L7	L8	L9	L10	L11	L12	L13	L14	L15	L16	L17	L18	L19	L20	L21	L22	L23	IMD aprox	
1	Ligeros	0,64	0,64	0,48	0,36	0,65	0,42	0,46	0,40	0,30	0,17	0,22	0,24	0,28	0,21	0,20	0,44	0,57	0,26	0,28	0,31	0,32	0,21	0,32	0,44	4.053	
1	Pesados	0,68	0,69	0,67	0,65	0,71	0,58	0,39	0,36	0,33	0,31	0,29	0,26	0,24	0,22	0,20	0,27	0,50	0,36	0,47	0,60	0,63	0,62	0,71	0,70	2.957	
1	Total	0,67	0,68	0,63	0,58	0,69	0,47	0,44	0,39	0,32	0,24	0,26	0,25	0,26	0,21	0,20	0,35	0,53	0,32	0,39	0,48	0,50	0,41	0,52	0,60	7.010	
2	Ligeros	0,64	0,69	0,52	0,38	0,60	0,46	0,48	0,44	0,37	0,26	0,29	0,26	0,24	0,14	0,14	0,31	0,50	0,27	0,26	0,23	0,20	0,18	0,22	0,41	9.281	
2	Pesados	0,68	0,68	0,70	0,67	0,76	0,61	0,44	0,38	0,36	0,34	0,32	0,29	0,32	0,24	0,21	0,28	0,55	0,40	0,47	0,55	0,55	0,58	0,54	0,54	2.757	
2	Total	0,67	0,68	0,68	0,61	0,71	0,52	0,46	0,41	0,36	0,30	0,30	0,28	0,28	0,18	0,17	0,30	0,53	0,34	0,37	0,41	0,39	0,38	0,39	0,49	12.038	
3	Ligeros	1,91	2,40	2,10	1,72	1,28	0,56	0,54	0,51	0,47	0,49	0,69	0,67	0,45	0,23	0,22	0,23	0,38	0,51	0,56	0,58	0,51	0,51	0,57	0,98	3.321	
3	Pesados	1,91	1,44	1,41	1,19	1,60	0,84	0,78	0,70	0,92	0,75	1,05	1,14	0,89	0,65	0,82	0,81	0,91	0,85	0,94	0,94	1,20	1,37	2,12	2,55	137	
3	Total	1,91	1,49	1,44	1,21	1,58	0,76	0,65	0,58	0,64	0,60	0,84	0,87	0,64	0,41	0,48	0,49	0,62	0,67	0,73	0,76	0,81	0,91	1,41	2,18	3.458	
Todos	Ligeros	0,68	0,73	0,54	0,37	0,63	0,43	0,47	0,44	0,37	0,25	0,29	0,28	0,25	0,13	0,13	0,22	0,36	0,29	0,27	0,25	0,22	0,19	0,24	0,45	16.655	
Todos	Pesados	0,65	0,65	0,65	0,63	0,69	0,56	0,40	0,35	0,33	0,31	0,29	0,26	0,25	0,21	0,18	0,25	0,50	0,37	0,46	0,56	0,58	0,58	0,58	0,56	5.851	
Todos	Total	0,66	0,66	0,64	0,58	0,67	0,49	0,45	0,41	0,35	0,28	0,29	0,27	0,25	0,17	0,15	0,23	0,43	0,33	0,37	0,42	0,41	0,39	0,42	0,53	22.506	
		8 - 14 horas			14 - 22 horas			22 - 8 horas																			
Calzada		Ligeros	Pesados	Total	Ligeros	Pesados	Total	Ligeros	Pesados	Total																	
% Horario		35,83	30,23	34,23	40,88	42,80	41,38	23,49	26,97	24,39																	
Coef. Var. (%)		0,14	0,24	0,19	0,20	0,33	0,26	0,29	0,32	0,31																	

El coeficiente de variación (%) es el cociente entre la desviación típica de los porcentajes horarios y la media de esos porcentajes en %. (σ/x)

Las IMDs de este Informe son aproximadas, pues son las medias automáticas de los datos aforados que han pasado correctamente los procesos internos de validación. Los datos de IMD reales expandidos representativos correspondientes a la estación aparecen en el resto de las tablas.


11/05/2021

Provincia:	ZARAGOZA				Tipo:	PERMANENTE				Población:	CONCESION															
Carretera:	A-2	PK:	329,10		Núm. Calzadas:	2				Conv. Carriles:	3+3															
Calzada:	1		Porcentajes Horarios																							
Carril	Tipo	L0	L1	L2	L3	L4	L5	L6	L7	L8	L9	L10	L11	L12	L13	L14	L15	L16	L17	L18	L19	L20	L21	L22	L23	IMD aprox
1	Ligeros	0,64	0,64	0,54	0,59	0,91	5,23	7,60	8,93	7,35	6,02	5,72	5,70	5,58	6,51	5,58	5,16	4,59	4,37	4,00	3,45	3,06	3,73	2,49	1,31	4.053
1	Pesados	2,47	2,54	2,30	1,89	1,56	2,23	3,28	4,53	5,21	5,31	5,41	5,44	5,48	5,58	5,24	5,44	5,82	6,19	5,85	5,17	4,40	3,69	2,71	2,27	2.957
1	Total	1,58	1,44	1,28	1,14	1,18	3,97	5,78	7,08	6,45	5,72	5,59	5,59	5,53	6,12	5,44	5,28	5,11	5,14	4,78	4,18	3,62	3,71	2,58	1,71	7.010
2	Ligeros	0,81	0,54	0,45	0,51	0,78	3,35	5,17	6,65	6,64	5,37	5,27	5,60	5,84	6,71	5,99	6,12	5,87	5,99	5,79	5,10	4,31	3,58	2,34	1,24	9.281
2	Pesados	2,36	2,68	2,83	2,32	1,99	2,65	3,34	4,46	4,72	4,50	4,53	4,61	4,75	5,04	4,82	5,30	5,95	6,86	6,75	6,09	4,82	3,59	2,72	2,32	2.757
2	Total	1,16	1,03	1,00	0,92	1,05	3,19	4,75	6,15	6,20	5,17	5,10	5,37	5,59	6,33	5,72	5,93	5,89	6,19	6,01	5,32	4,43	3,58	2,43	1,49	12.038
3	Ligeros	0,27	0,18	0,18	0,18	0,33	2,59	5,84	9,91	9,06	4,91	4,28	4,67	5,00	6,78	5,54	6,23	6,26	7,29	7,08	5,54	3,73	2,47	1,23	0,45	3.321
3	Pesados	2,19	2,92	4,38	3,65	3,65	7,30	5,11	6,57	5,84	3,65	2,92	3,65	3,65	5,11	4,38	5,11	5,11	5,84	5,84	5,11	2,92	2,19	1,46	1,46	137
3	Total	0,35	0,29	0,35	0,32	0,46	2,78	5,81	9,77	8,94	4,86	4,22	4,63	4,95	6,71	5,49	6,19	6,22	7,23	7,03	5,52	3,70	2,46	1,24	0,49	3.458
Todos	Ligeros	0,73	0,49	0,42	0,46	0,72	3,66	5,90	7,85	7,30	5,43	5,18	5,44	5,61	6,68	5,80	5,91	5,64	5,85	5,61	4,79	3,89	3,39	2,16	1,10	16.655
Todos	Pesados	2,41	2,61	2,60	2,14	1,81	2,55	3,35	4,55	4,99	4,89	4,94	5,01	5,09	5,32	5,02	5,37	5,86	6,49	6,27	5,61	4,56	3,61	2,68	2,27	5.851
Todos	Total	1,17	1,04	0,99	0,90	1,00	3,37	5,23	6,99	6,70	5,29	5,12	5,33	5,47	6,32	5,60	5,77	5,70	6,02	5,78	5,00	4,07	3,45	2,29	1,40	22.506

El coeficiente de variación (%) es el cociente entre la desviación típica de los porcentajes horarios y la media de esos porcentajes en %. (σ/x)

Las IMDs de este Informe son aproximadas, pues son las medias automáticas de los datos aforados que han pasado correctamente los procesos internos de validación. Los datos de IMD reales expandidos representativos correspondientes a la estación aparecen en el resto de las tablas.

11/05/2021

	GOBIERNO DE ESPAÑA	MINISTERIO DE FOMENTO	SECRETARÍA GENERAL DE INFRAESTRUCTURAS	INTENSIDADES HORARIAS MEDIAS EN LAS 24 HORAS DEL DIA MEDIO 2019	
			DIRECCIÓN GENERAL DE CARRETERAS	Estacion: Z-490-0	Tipo de Datos: Validados Mensual
				Día: Todos	





Carril	Tipo	L0	L1	L2	L3	L4	L5	L6	L7	L8	L9	L10	L11	L12	L13	L14	L15	L16	L17	L18	L19	L20	L21	L22	L23	IMD aprox
1	Ligeros	0,60	0,85	0,86	0,59	0,47	0,38	0,34	0,38	0,28	0,21	0,21	0,23	0,23	0,18	0,16	0,32	0,48	0,21	0,17	0,27	0,41	0,40	0,28	0,35	3.121
1	Pesados	0,65	0,62	0,65	0,64	0,60	0,54	0,32	0,29	0,28	0,25	0,21	0,18	0,16	0,16	0,18	0,34	0,44	0,29	0,30	0,33	0,34	0,34	0,33	0,34	4.791
1	Total	0,63	0,66	0,69	0,63	0,56	0,46	0,33	0,34	0,28	0,23	0,21	0,20	0,20	0,17	0,17	0,33	0,46	0,25	0,24	0,30	0,37	0,37	0,31	0,34	7.912
2	Ligeros	0,53	0,59	0,57	0,48	0,31	0,29	0,33	0,38	0,32	0,28	0,30	0,29	0,27	0,17	0,17	0,31	0,41	0,18	0,20	0,28	0,39	0,36	0,21	0,27	8.816
2	Pesados	0,88	0,92	0,98	1,24	1,06	0,76	0,63	0,37	0,36	0,37	0,31	0,34	0,26	0,28	0,25	0,23	0,29	0,51	0,33	0,36	0,38	0,38	0,37	0,40	1.132
2	Total	0,80	0,85	0,90	1,08	0,84	0,57	0,47	0,38	0,34	0,32	0,30	0,31	0,27	0,22	0,20	0,27	0,35	0,34	0,26	0,32	0,39	0,37	0,31	0,36	9.948
3	Ligeros	1,57	2,00	1,88	2,28	2,46	2,26	0,93	0,57	0,47	0,54	0,76	0,79	0,58	0,38	0,26	0,37	0,25	0,30	0,33	0,55	0,75	0,75	0,36	0,54	3.393
3	Pesados	4,81	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,75	1,29	1,73	1,69	1,21	1,20	1,12	0,74	0,56	0,74	0,64	0,95	0,96	0,88	0,48	0,54	0,71	81
3	Total	4,19	22,95	32,71	30,10	31,88	10,99	2,92	0,92	0,78	1,01	1,11	0,98	0,83	0,70	0,44	0,44	0,47	0,44	0,62	0,75	0,83	0,53	0,52	0,69	3.474
Todos	Ligeros	0,58	0,69	0,66	0,52	0,31	0,34	0,33	0,38	0,31	0,27	0,32	0,33	0,29	0,18	0,17	0,28	0,24	0,19	0,19	0,29	0,43	0,40	0,21	0,26	15.330
Todos	Pesados	0,66	0,65	0,68	0,69	0,63	0,53	0,33	0,29	0,28	0,25	0,21	0,18	0,14	0,14	0,16	0,27	0,34	0,29	0,30	0,32	0,33	0,32	0,30	0,29	6.004
Todos	Total	0,64	0,66	0,68	0,66	0,56	0,46	0,33	0,33	0,29	0,26	0,27	0,26	0,22	0,17	0,17	0,27	0,29	0,23	0,24	0,31	0,38	0,36	0,26	0,28	21.334

Calzada	Tipo	8 - 14 horas			14 - 22 horas			22 - 8 horas		
		Ligeros	Pesados	Total	Ligeros	Pesados	Total	Ligeros	Pesados	Total
% Horario	2	33,33	28,76	32,04	53,26	44,80	50,88	13,42	26,43	17,08
Coef. Var. (%)	2	0,21	0,15	0,19	0,14	0,23	0,18	0,17	0,29	0,25

El coeficiente de variación (%) es el cociente entre la desviación típica de los porcentajes horarios y la media de esos porcentajes en %. (σ/x)

11/05/2021

Las IMDs de este informe son aproximadas, pues son las medias automáticas de los datos aforados que han pasado correctamente los procesos internos de validación. Los datos de IMD reales expandidos representativos correspondientes a la estación aparecen en el resto de las tablas.

								INTENSIDADES HORARIAS MEDIAS EN LAS 24 HORAS DEL DIA MEDIO 2019	
GOBIERNO DE ESPAÑA		MINISTERIO DE FOMENTO		DIRECCIÓN GENERAL DE INFRAESTRUCTURAS		DIRECCIÓN GENERAL DE CARRETERAS		Estacion: Z-490-0	
								Tipo de Datos: Validados Mensual	
								Día: Todos	

Carril	Tipo	L0	L1	L2	L3	L4	L5	L6	L7	L8	L9	L10	L11	L12	L13	L14	L15	L16	L17	L18	L19	L20	L21	L22	L23	IMD aprox
1	Ligeros	0,96	0,58	0,45	0,48	0,64	1,76	3,68	4,71	5,25	5,54	5,64	6,09	6,18	6,98	8,01	6,76	5,32	6,41	6,38	5,35	4,04	3,20	3,75	1,83	3.121
1	Pesados	3,11	3,11	2,44	1,75	1,44	1,84	2,92	4,28	4,93	4,78	4,76	4,99	4,91	5,20	5,64	6,09	6,22	6,05	5,55	4,80	3,90	3,40	3,11		4.791
1	Total	2,28	2,11	1,66	1,25	1,12	1,81	3,22	4,45	5,06	5,08	5,11	5,30	5,46	5,73	6,31	6,08	5,79	6,29	6,18	5,47	4,50	3,63	3,54	2,60	7.912
2	Ligeros	0,82	0,51	0,36	0,32	0,36	0,82	2,10	3,83	4,73	5,14	5,41	5,91	6,27	6,91	8,31	7,74	6,41	7,60	7,87	6,28	4,53	3,20	3,05	1,52	8.816
2	Pesados	2,56	1,94	1,50	1,15	0,88	1,24	1,77	3,45	4,51	4,24	4,33	4,59	5,04	5,12	5,39	6,18	6,98	7,69	7,51	6,36	5,12	4,33	4,77	3,36	1.132
2	Total	1,02	0,67	0,49	0,41	0,42	0,86	2,06	3,79	4,70	5,04	5,29	5,76	6,13	6,70	7,98	7,56	6,47	7,61	7,83	6,29	4,59	3,33	3,25	1,73	9.948
3	Ligeros	0,29	0,15	0,09	0,06	0,06	0,27	1,03	3,01	4,04	3,80	3,98	4,66	5,48	6,48	10,05	10,26	7,57	10,55	11,44	7,66	4,19	2,12	2,03	0,74	3.393
3	Pesados	1,23	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,23	2,47	2,47	2,47	3,70	3,70	4,94	6,17	6,17	6,17	7,41	9,88	7,41	6,17	8,64	13,58	6,17		81
3	Total	0,32	0,14	0,09	0,06	0,06	0,26	1,01	2,96	4,00	3,77	3,94	4,63	5,44	6,45	9,96	10,16	7,54	10,48	11,40	7,66	4,23	2,27	2,30	0,86	3.474
Todos	Ligeros	0,73	0,44	0,32	0,29	0,35	0,89	2,19	3,83	4,68	4,92	5,14	5,67	6,08	6,83	8,64	8,10	6,44	8,01	8,36	6,40	4,35	2,96	2,97	1,41	15.330
Todos	Pesados	2,98	2,85	2,23	1,62	1,32	1,70	2,66	4,08	4,81	4,65	4,65	4,73	4,98	4,95	5,25	5,75	6,26	6,51	6,38	5,73	4,88	4,05	3,80	3,20	6.004
Todos	Total	1,36	1,12	0,86	0,67	0,62	1,12	2,32	3,90	4,72	4,85	5,00	5,40	5,77	6,30	7,68	7,43	6,39	7,59	7,80	6,21	4,50	3,27	3,20	1,91	21.334

El coeficiente de variación (%) es el cociente entre la desviación típica de los porcentajes horarios y la media de esos porcentajes en %. (σ/x)

11/05/2021

Las IMDs de este informe son aproximadas, pues son las medias automáticas de los datos aforados que han pasado correctamente los procesos internos de validación. Los datos de IMD reales expandidos representativos correspondientes a la estación aparecen en el resto de las tablas.

ESTACIONES. DATOS DEFINITIVOS TRAFICO

AÑO: 2019

Estacion: Z-490-0 Via: A-2 PK: 329,1

tipo: Autovía

Provincia: ZARAGOZA

Calzada 1+2		IMD Definitivo	Num Días	Nº Días Validos	Nº Días Validos 84	Afin	Calzada 1	Afin	Calzada 2
Motos:		182	308	75	75		101		81
Ligeros:		32.787	308	75	75	Z-490-0	17.045	Z-490-0	15.722
Pesados:		11.918	308	75	75	Z-490-0	5.882	Z-490-0	6.058
Total:		44.685	308	75	75		22.907		21.778

Ligeros	Mes	L	M	X	J	V	S	D	T
	ENERO	28462	28043	30867	31892	34600	19305	16481	27027
	FEBRERO	32902	31915	32503	33620	37311	19741	19894	29698
	MARZO	32842	30737	33497	34333	40624	22134	23109	30806
	ABRIL	37572	33102	36000	35230	42023	26961	24067	32713
	MAYO	35911	33724	33913	35232	41249	22116	24294	32469
	JUNIO	39998	35806	35541	36955	47344	26949	27606	35178
	JULIO	42587	36695	36703	38292	48642	32104 ****	35735 ****	38678
	AGOSTO	43621 ****	36433 ****	37596 ****	38539 ****	46558 ****	39787 ****	38554 ****	40298
	SEPTIEMBRE	37593	34974	35933	36225	42698	25115	29301	34475
	OCTUBRE	35069	33738	34655	35159	39026	21411	23080	32057
	NOVIEMBRE	35139	32530	32842	33816	38464	20376	22370	30163
	DICIEMBRE	32436	29246	33623	35870	36269	22532	22735	29382
	TOTAL	36283	33088	34466	35354	41416	25137	25410	32767

Pesados	Mes	L	M	X	J	V	S	D	T
	ENERO	12591	15514	15585	15816	13523	4483	3830	11632
	FEBRERO	14631	16424	16417	16316	14223	4428	4324	12395
	MARZO	14178	15578	16186	16286	14118	4718	4415	11780
	ABRIL	14473	15848	16898	17167	15107	4738	4774	12121
	MAYO	15100	17000	17150	16440	14307	5019	5146	12792
	JUNIO	14666	16940	17084	17233	14977	5425	4467	12435
	JULIO	14940	17096	17038	16992	14734	5404 ****	4334 ****	13265
	AGOSTO	12152 ****	13468 ****	14600 ****	13814 ****	12315 ****	4627 ****	6097 ****	10688
	SEPTIEMBRE	13996	15539	15440	16001	14115	5043	4452	11893
	OCTUBRE	13548	16010	15951	15465	12775	4608	4568	12229
	NOVIEMBRE	14032	15450	16027	16195	14368	4488	4476	11637
	DICIEMBRE	11040	15141	16528	13853	12105	3962	4063	10210
	TOTAL	13766	15848	16234	15937	13882	4753	4573	11918

Total	Mes	L	M	X	J	V	S	D	T
	ENERO	41053	43557	46452	47708	48123	23788	20311	38659
	FEBRERO	47533	48339	48920	49936	51534	24169	24218	42093
	MARZO	47020	46315	49683	50619	54742	26852	27524	42585
	ABRIL	52045	48950	52898	52397	57130	31699	28841	44833
	MAYO	51011	50724	51063	51672	55556	27135	29440	45260
	JUNIO	54664	52746	52625	54188	62321	32374	32073	47614
	JULIO	57527	53791	53741	55284	63376	37508	40069	51943
	AGOSTO	55773	49901	52196	52353	58873	44414	44651	50987
	SEPTIEMBRE	51589	50513	51373	52226	56813	30158	33753	46368
	OCTUBRE	48617	49748	50606	50624	51801	26019	27648	44286
	NOVIEMBRE	49171	47980	48869	50011	52832	24864	26846	41800
	DICIEMBRE	43476	44387	50151	49723	48374	26494	26798	39592
	TOTAL	50050	48936	50700	51291	55297	29890	29984	44685

* => Dato Estimado; Dato original eliminado

** => Dato Estimado;

*** => Dato Estimado en Pesados;

**** => Dato Estimado en una calzada;

ESTACIONES. DATOS DEFINITIVOS TRAFICO

AÑO: 2019

Estacion: Z-490-0 Via: A-2 PK: 329,1 tipo: Autovía
Provincia: ZARAGOZA

Calzada 1		IMD Definitivo	Num Días	Nº Días Validos	Nº Días Validos 84	Afin			
Motos:		101	308	75	75				
Ligeros:		17.045	308	75	75	Z-490-0			
Pesados:		5.862	308	75	75	Z-490-0			
Total:		22.907	308	75	75				

Ligeros	Mes	L	M	X	J	V	S	D	T
	ENERO	14701	14504	16270	16941	17953	10273	8507	14139
	FEBRERO	17156	16550	16955	17646	18847	10101	10495	15393
	MARZO	17162	15405	17504	18066	21074	11471	12464	16051
	ABRIL	19296	17083	17632	18278	21335	12946	11428	16387
	MAYO	18807	17768	17823	18529	21427	11478	12217	16915
	JUNIO	22290	18740	18843	19712	25768	14400	12884	18594
	JULIO	22811	19485	19617	20383	26377	17235 **	16488 **	20371
	AGOSTO	22557 **	19230 **	19767 **	20089 **	24924 **	20512 **	18664 **	20873
	SEPTIEMBRE	20214	19235	19155	19419	22676	13018	14445	18244
	OCTUBRE	18703	17686	18144	18271	19746	11046	12129	16712
	NOVIEMBRE	18771	17019	17175	17606	19212	10408	11572	15634
	DICIEMBRE	15863	14966	17710	18745	18328	12113	11692	15082
	TOTAL	19067	17306	18054	18604	21601	13054	12668	17045

Pesados	Mes	L	M	X	J	V	S	D	T
	ENERO	6333	7928	7311	7790	6294	2019	2407	5737
	FEBRERO	7508	8266	7943	7806	6466	1888	2652	6076
	MARZO	7202	7597	7685	7621	6198	1955	2739	5641
	ABRIL	7833	8020	8203	8330	6866	2114	2517	6041
	MAYO	7612	8374	8187	7725	6275	2140	2998	6137
	JUNIO	7708	8424	8040	8148	6502	2222	2338	5936
	JULIO	7426	8321	8074	7779	6538	2219 **	2530 **	6302
	AGOSTO	6080 **	6466 **	6985 **	6572 **	5550 **	1935 **	3153 **	5084
	SEPTIEMBRE	7214	7769	7844	7963	6594	2109	2409	5908
	OCTUBRE	7492	8516	8168	7620	6185	1886	2340	6245
	NOVIEMBRE	7592	8321	8175	8184	6682	1843	2379	5898
	DICIEMBRE	5585	8557	8655	7202	5856	1680	2372	5367
	TOTAL	7123	8070	7920	7715	6313	2002	2561	5862

Total	Mes	L	M	X	J	V	S	D	T
	ENERO	21034	22432	23581	24731	24247	12292	10914	19876
	FEBRERO	24664	24816	24898	25452	25313	11989	13147	21468
	MARZO	24364	23002	25189	25687	27272	13426	15203	21693
	ABRIL	27129	25103	25835	26608	28201	15060	13945	22428
	MAYO	26419	26142	26010	26254	27702	13618	15215	23052
	JUNIO	29998	27164	26883	27860	32270	16622	15222	24531
	JULIO	30237	27806	27691	28162	32915	19454 **	19018 **	26673
	AGOSTO	28637 **	25696 **	26752 **	26661 **	30474 **	22447 **	21817 **	25957
	SEPTIEMBRE	27428	27004	26999	27382	29270	15127	16854	24151
	OCTUBRE	26195	26202	26312	25891	25931	12932	14469	22957
	NOVIEMBRE	26363	25340	25350	25790	25894	12251	13951	21532
	DICIEMBRE	21448	23523	26365	25947	24184	13793	14064	20449
	TOTAL	26191	25376	25974	26319	27913	15056	15230	22907

* => Dato Estimado; Dato original eliminado

** => Dato Estimado;

*** => Dato Estimado en Pesados;

**** => Dato Estimado en una calzada;

ESTACIONES. DATOS DEFINITIVOS TRAFICO

AÑO: 2019

Estacion: Z-490-0 Via: A-2 PK: 329,1 tipo: Autovia
Provincia: ZARAGOZA

Calzada 2		IMD Definitivo	Num Días	Nº Días Validos	Nº Días Validos 84	Afin			
Motos:		81	308	75	75				
Ligeros:		15.722	308	75	75	Z-490-0			
Pesados:		8.058	308	75	75	Z-490-0			
Total:		21.778	308	75	75				
Ligeros	Mes	L	M	X	J	V	S	D	T
	ENERO	13761	13539	14597	14951	16647	9032	7974	12888
	FEBRERO	15746	15365	15548	15974	18464	9640	9399	14305
	MARZO	15680	15332	15993	16267	19550	10663	10645	14754
	ABRIL	18276	16019	18368	16952	20688	14015	12639	16325
	MAYO	17104	15956	16090	16703	19822	10638	12077	15554
	JUNIO	17708	17066	16698	17243	21576	12549	14722	16584
	JULIO	19776	17210	17086	17909	22265	14869 **	19247 **	18307
	AGOSTO	21064 **	17203 **	17829 **	18450 **	21634 **	19275 **	19890 **	19425
	SEPTIEMBRE	17379	15739	16778	16806	20022	12097	14856	16231
	OCTUBRE	16366	16052	16511	16888	19280	10365	10951	15345
	NOVIEMBRE	16368	15511	15667	16210	19252	9968	10798	14529
	DICIEMBRE	16573	14280	15913	17125	17941	10419	11043	14300
	TOTAL	17216	15782	16412	16750	19815	12083	12742	15722
Pesados	Mes	L	M	X	J	V	S	D	T
	ENERO	6258	7586	8274	8026	7229	2464	1423	5896
	FEBRERO	7123	8158	8474	8510	7757	2540	1672	6319
	MARZO	6976	7981	8501	8665	7920	2763	1676	6138
	ABRIL	6640	7828	8695	8837	8241	2624	2257	6080
	MAYO	7488	8626	8963	8715	8032	2879	2148	6655
	JUNIO	6958	8516	9044	9085	8475	3203	2129	6499
	JULIO	7514	8775	8964	9213	8196	3185 **	1804 **	6963
	AGOSTO	6072 **	7002 **	7615 **	7242 **	6765 **	2692 **	2944 **	5604
	SEPTIEMBRE	6782	7770	7596	8038	7521	2934	2043	5985
	OCTUBRE	6056	7494	7783	7845	6590	2722	2228	5984
	NOVIEMBRE	6440	7129	7852	8011	7686	2645	2097	5739
	DICIEMBRE	5455	6584	7873	6651	6249	2282	1691	4843
	TOTAL	6643	7778	8314	8222	7569	2751	2012	6056
Total	Mes	L	M	X	J	V	S	D	T
	ENERO	20019	21125	22871	22977	23876	11496	9397	18784
	FEBRERO	22869	23523	24022	24484	26221	12180	11071	20624
	MARZO	22656	23313	24494	24932	27470	13426	12321	20892
	ABRIL	24916	23847	27063	25789	28929	16639	14896	22405
	MAYO	24592	24582	25053	25418	27854	13517	14225	22208
	JUNIO	24666	25582	25742	26328	30051	15752	16851	23083
	JULIO	27290	25985	26050	27122	30461	18054 **	21051 **	25270
	AGOSTO	27136 **	24205 **	25444 **	25692 **	28399 **	21967 **	22834 **	25029
	SEPTIEMBRE	24161	23509	24374	24844	27543	15031	16899	22217
	OCTUBRE	22422	23546	24294	24733	25870	13087	13179	21329
	NOVIEMBRE	22808	22640	23519	24221	26938	12613	12895	20268
	DICIEMBRE	22028	20864	23786	23776	24190	12701	12734	19143
	TOTAL	23859	23560	24726	24972	27384	14834	14754	21778

* =- Dato Estimado; Dato original eliminado

** =- Dato Estimado;

*** =- Dato Estimado en Pesados;

**** =- Dato Estimado en una calzada;

ANEJO Nº2: AFOROS DE CAMPO

AFOROS AUTOMÁTICOS:

Los conteos se realizaron mediante la colocación de sensores tipo radar i neumático. Para la toma de datos, se han establecido **6 puntos de aforamiento automático** en el ámbito de estudio, con la finalidad de contabilizar la intensidad media diaria del tráfico (IMD) **el día del miércoles 23 de noviembre de 2022**, y así conseguir una muestra representativa del tráfico en días laborales. **Los datos han sido tomados durante 24h siguiendo los horarios de 0h a 23h.**

Los datos obtenidos por conteo automático han sido tratados y utilizados para calcular la IMD anual 2022 para cada uno de los puntos de las vías tratadas, puntos que simulan la localización de las estaciones de cobertura del MITMA.

Los aforadores automáticos se colocaron en los siguientes puntos y se muestran los resultados a continuación:

AFOROS AUTOMÁTICOS:

- C.A
- N-2
- C.H
- C.D
- Entrada al polígono
- Salida del polígono



Situación puntos aforo automáticos y manuales. Doymo.

A continuación se expone la tabla resumen de los aforos automáticos:

Tramo	IMD Vehículos Ligeros	IMD Vehículos Pesados	IMD Total	% Pesados
Entrada polígono (A-2)	4776	421	5.197	8,1%
Salida polígono (A-2)	1702	138	1.840	7,5%
C.A (sentido A-2)	2260	188	2.448	7,7%
C.A (sentido N-2)	1798	95	1.893	5,0%
N-2 (sentido C.H)	6765	565	7.330	7,7%
N-2 (sentido C.A)	4671	357	5.028	7,1%
C.H (sentido A-2)	1380	44	1.424	3,1%
C.H (sentido N-2)	1616	57	1.673	3,4%
C.D (sentido C.L)	294	25	319	7,8%
C.D (sentido C.M)	350	25	375	6,8%

Tabla resumen IMD aforos automáticos. Fuente: Doymo.

Lugar: **C.A**
Sentido: **A-2**
Municipio: **ZARAGOZA**
Fecha: **Miércoles, 23 de noviembre de 2022**
Observación: **3**

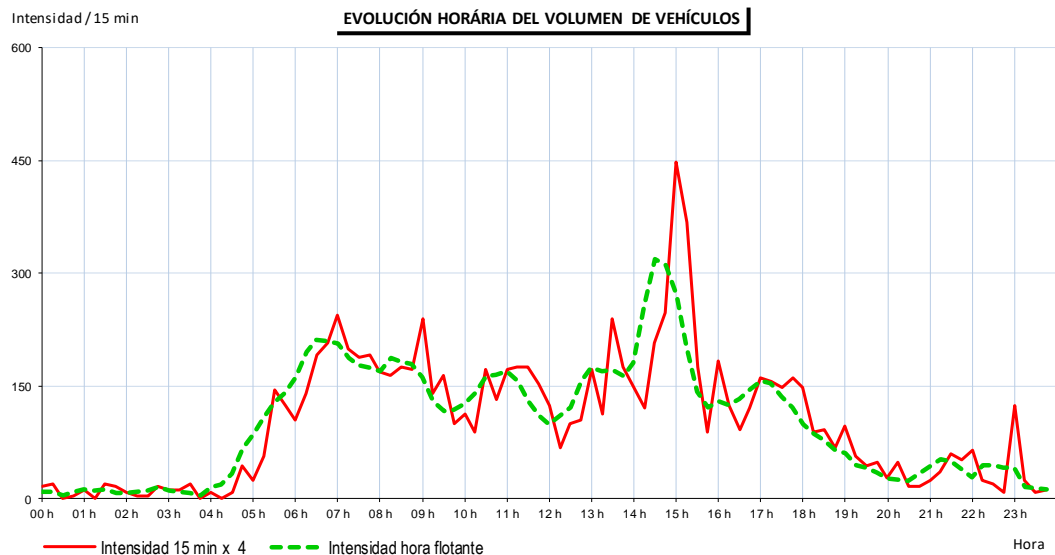
HORA	00'	15'	30'	45'	Total	%
00 h	4	5	0	1	10	0,4%
01 h	3	0	5	4	12	0,5%
02 h	2	1	1	4	8	0,3%
03 h	3	3	5	0	11	0,4%
04 h	2	0	2	11	15	0,6%
05 h	6	14	36	31	87	3,6%
06 h	26	35	48	52	161	6,6%
07 h	61	50	47	48	206	8,4%
08 h	42	41	44	43	170	6,9%
09 h	60	35	41	25	161	6,6%
10 h	28	22	43	33	126	5,1%
11 h	43	44	44	38	169	6,9%
12 h	31	17	25	26	99	4,0%
13 h	43	28	60	44	175	7,1%
14 h	37	30	52	62	181	7,4%
15 h	112	92	44	22	270	11,0%
16 h	46	31	23	30	130	5,3%
17 h	40	39	37	40	156	6,4%
18 h	37	22	23	17	99	4,0%
19 h	24	14	11	12	61	2,5%
20 h	7	12	4	4	27	1,1%
21 h	6	9	15	13	43	1,8%
22 h	16	6	5	2	29	1,2%
23 h	31	6	2	3	42	1,7%

INTENSIDAD MEDIANA 2.448

RESUMEN ESTADÍSTICO	Vehículos	%
8 Horas (9-14 i 16-19 h.)	1.115	45,5%
Mañana (9 a 14 h.)	730	29,8%
Tarde (16 a 19 h.)	385	15,7%
16 Horas (7 a 23 h.)	2.102	85,9%
Hora Punta Entera (Q)	270	11,0%
Índice de variación		29,3%

CÁLCULO DEL ÍNDICE DE SATURACIÓN	Variables
% Pesados (HV)	7,7%
Número de vehículos	2
Amplada por carril (W)	3,0
FHP (factor hora punta)	0,603
IHP (intensidad hora punta)	448
$f_{HV} + f_W$	0,843
Fase Verde	50%
$f_{semáforos} + f_{peatones}$	1,000
Capacidad(vl/hora)	1.264
Índice de Saturación	0,354

Para:



Lugar: **C.A**
Sentido: **N-2**
Municipio: **ZARAGOZA**
Fecha: **Miércoles, 23 de noviembre de 2022**
Observación: **3**

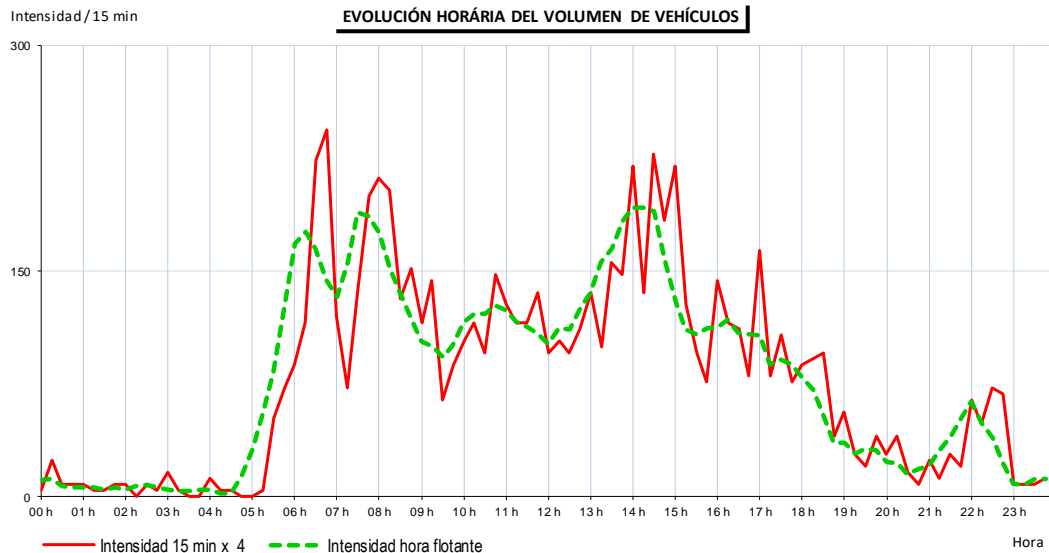
HORA	00'	15'	30'	45'	Total	%
00 h	1	6	2	2	11	0,6%
01 h	2	1	1	2	6	0,3%
02 h	2	0	2	1	5	0,3%
03 h	4	1	0	0	5	0,3%
04 h	3	1	1	0	5	0,3%
05 h	0	1	13	18	32	1,7%
06 h	22	29	56	61	168	8,9%
07 h	30	18	35	50	133	7,0%
08 h	53	51	33	38	175	9,2%
09 h	29	36	16	22	103	5,4%
10 h	26	29	24	37	116	6,1%
11 h	32	29	29	34	124	6,6%
12 h	24	26	24	28	102	5,4%
13 h	34	25	39	37	135	7,1%
14 h	55	34	57	46	192	10,1%
15 h	55	32	24	19	130	6,9%
16 h	36	29	28	20	113	6,0%
17 h	41	20	27	19	107	5,7%
18 h	22	23	24	10	79	4,2%
19 h	14	7	5	10	36	1,9%
20 h	7	10	4	2	23	1,2%
21 h	6	3	7	5	21	1,1%
22 h	16	12	18	17	63	3,3%
23 h	2	2	2	3	9	0,5%

INTENSIDAD MEDIANA 1.893

RESUMEN ESTADÍSTICO	Vehículos	%
8 Horas (9-14 i 16-19 h.)	879	46,4%
Mañana (9 a 14 h.)	580	30,6%
Tarde (16 a 19 h.)	299	15,8%
16 Horas (7 a 23 h.)	1.652	87,3%
Hora Punta Entera (Q)	192	10,1%
Índice de variación		42,3%

CÁLCULO DEL ÍNDICE DE SATURACIÓN	Variables
% Pesados (HV)	5,9%
Número de vehículos	2
Amplada por carril (W)	3,0
FHP (factor hora punta)	0,787
IHP (intensidad hora punta)	244
$f_{HV} + f_W$	0,864
Fase Verde	50%
f semáforos + f peatones	1,000
Capacidad(vl/hora)	1.295
Índice de Saturación	0,188

Para:



Lugar: **N-2**
Sentido: **C.H**
Municipio: **ZARAGOZA**
Fecha: **Miércoles, 23 de noviembre de 2022**
Observación: **3**

HORA	00'	15'	30'	45'	Total	%
00 h	2	5	4	4	15	0,2%
01 h	4	2	2	4	13	0,2%
02 h	4	0	4	2	10	0,1%
03 h	8	2	0	0	10	0,1%
04 h	6	2	2	0	10	0,1%
05 h	0	2	27	38	67	0,9%
06 h	46	61	117	127	351	4,8%
07 h	63	38	73	104	278	3,8%
08 h	111	106	69	79	365	5,0%
09 h	61	75	33	46	215	2,9%
10 h	54	61	50	77	242	3,3%
11 h	67	61	61	66	254	3,5%
12 h	182	194	161	198	734	10,0%
13 h	240	244	275	242	1.002	13,7%
14 h	499	332	248	152	1.231	16,8%
15 h	323	246	242	234	1.045	14,3%
16 h	192	92	46	96	426	5,8%
17 h	65	48	63	83	259	3,5%
18 h	81	77	83	77	319	4,4%
19 h	46	48	35	50	179	2,4%
20 h	29	23	25	15	92	1,3%
21 h	25	11	10	13	59	0,8%
22 h	19	31	27	23	100	1,4%
23 h	25	15	10	4	54	0,7%

INTENSIDAD MEDIANA 7.330

RESUMEN ESTADÍSTICO	Vehículos	%
8 Horas (9-14 i 16-19 h.)	3.450	47,1%
Mañana (9 a 14 h.)	2.447	33,4%
Tarde (16 a 19 h.)	1.004	13,7%
16 Horas (7 a 23 h.)	6.799	92,8%
Hora Punta Entera (Q)	1.231	16,8%
Índice de variación		21,3%

CÁLCULO DEL ÍNDICE DE SATURACIÓN	Variables
% Pesados (HV)	7,7%
Número de vehículos	1
Amplada por carril (W)	3,0
FHP (factor hora punta)	0,617
IHP (intensidad hora punta)	1.995
$f_{HV} + f_W$	0,843
Fase Verde	50%
f semáforos + f peatones	1,000
Capacidad(vl/hora)	632
Índice de Saturación	3,156

Para:



Lugar: **N-2**
Sentido: **C.A**
Municipio: **ZARAGOZA**
Fecha: **Miércoles, 23 de noviembre de 2022**
Observación: **3**

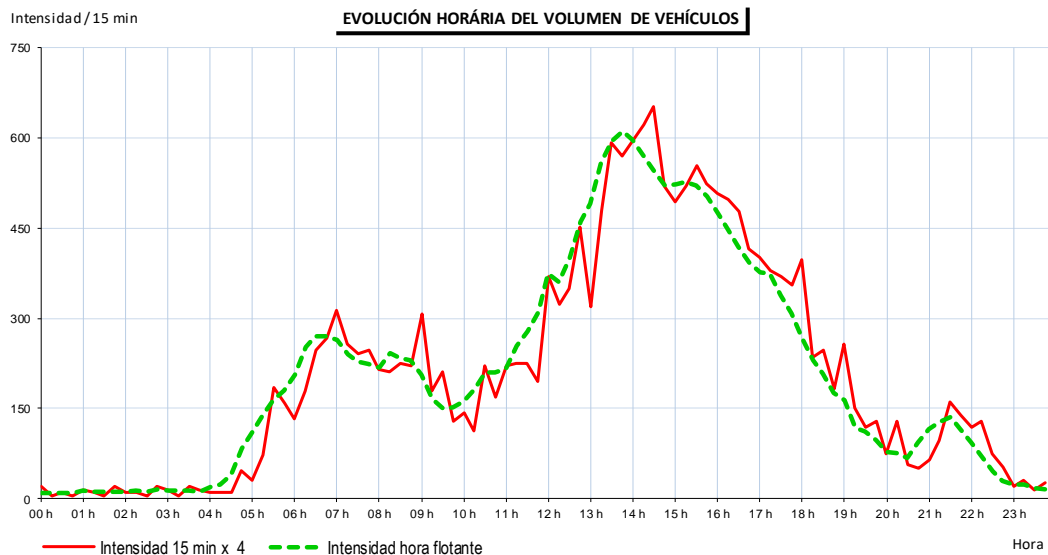
HORA	00'	15'	30'	45'	Total	%
00 h	5	1	3	1	10	0,2%
01 h	4	3	1	5	13	0,3%
02 h	3	3	1	5	12	0,2%
03 h	4	1	5	4	14	0,3%
04 h	3	3	3	12	19	0,4%
05 h	8	18	46	40	112	2,2%
06 h	33	45	62	67	207	4,1%
07 h	78	64	60	62	264	5,3%
08 h	54	53	56	55	218	4,3%
09 h	77	45	53	32	207	4,1%
10 h	36	28	55	42	162	3,2%
11 h	55	56	56	49	217	4,3%
12 h	92	81	87	113	374	7,4%
13 h	80	120	148	143	490	9,7%
14 h	149	155	163	130	597	11,9%
15 h	123	130	139	131	523	10,4%
16 h	127	125	119	104	475	9,4%
17 h	100	95	92	89	376	7,5%
18 h	99	59	62	46	265	5,3%
19 h	64	38	29	32	163	3,3%
20 h	19	32	14	13	78	1,5%
21 h	16	24	40	35	115	2,3%
22 h	29	32	19	13	94	1,9%
23 h	5	8	4	6	23	0,5%

INTENSIDAD MEDIANA **5.028**

RESUMEN ESTADÍSTICO	Vehículos	%
8 Horas (9-14 i 16-19 h.)	2.565	51,0%
Mañana (9 a 14 h.)	1.449	28,8%
Tarde (16 a 19 h.)	1.116	22,2%
16 Horas (7 a 23 h.)	4.618	91,8%
Hora Punta Entera (Q)	597	11,9%
Índice de variación		44,3%

CÁLCULO DEL ÍNDICE DE SATURACIÓN	Variables
% Pesados (HV)	7,1%
Número de vehículos	1
Amplada por carril (W)	3,0
FHP (factor hora punta)	0,915
IHP (intensidad hora punta)	652
$f_{HV} + f_W$	0,850
Fase Verde	50%
f semáforos + f peatones	1,000
Capacidad(vl/hora)	637
Índice de Saturación	1,024

Para:



Lugar: **C.H**
Sentido: **A-2**
Municipio: **ZARAGOZA**
Fecha: **Miércoles, 23 de noviembre de 2022**
Observación: **3**

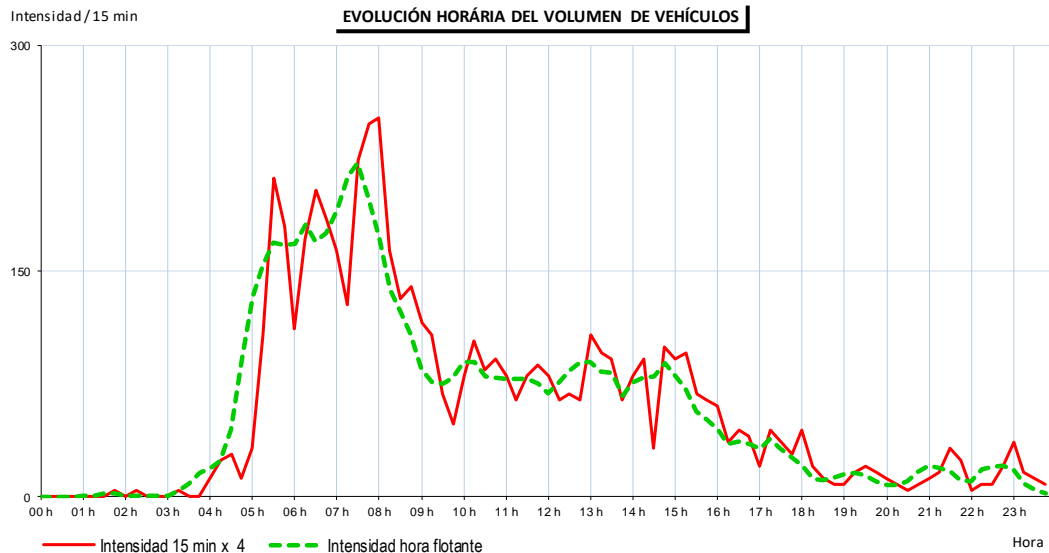
HORA	00'	15'	30'	45'	Total	%
00 h	0	0	0	0	0	0,0%
01 h	0	0	0	1	1	0,1%
02 h	0	1	0	0	1	0,1%
03 h	0	1	0	0	1	0,1%
04 h	3	6	7	3	19	1,3%
05 h	8	27	53	45	133	9,3%
06 h	28	43	51	46	168	11,8%
07 h	41	32	56	62	191	13,4%
08 h	63	41	33	35	172	12,1%
09 h	29	27	17	12	85	6,0%
10 h	20	26	21	23	90	6,3%
11 h	20	16	20	22	78	5,5%
12 h	20	16	17	16	69	4,8%
13 h	27	24	23	16	90	6,3%
14 h	20	23	8	25	76	5,3%
15 h	23	24	17	16	80	5,6%
16 h	15	9	11	10	45	3,2%
17 h	5	11	9	7	32	2,2%
18 h	11	5	3	2	21	1,5%
19 h	2	4	5	4	15	1,1%
20 h	3	2	1	2	8	0,6%
21 h	3	4	8	6	21	1,5%
22 h	1	2	2	5	10	0,7%
23 h	9	4	3	2	18	1,3%

INTENSIDAD MEDIANA 1.424

RESUMEN ESTADÍSTICO	Vehículos	%
8 Horas (9-14 i 16-19 h.)	510	35,8%
Mañana (9 a 14 h.)	412	28,9%
Tarde (16 a 19 h.)	98	6,9%
16 Horas (7 a 23 h.)	1.083	76,1%
Hora Punta Entera (Q)	191	13,4%
Índice de variación		26,9%

CÁLCULO DEL ÍNDICE DE SATURACIÓN	Variables
% Pesados (HV)	3,1%
Número de vehículos	2
Amplada por carril (W)	3,0
FHP (factor hora punta)	0,758
IHP (intensidad hora punta)	252
$f_{HV} + f_W$	0,898
Fase Verde	50%
f semáforos + f peatones	1,000
Capacidad(vl/hora)	1.347
Índice de Saturación	0,187

Para:



Lugar: **C.H**
Sentido: **N-2**
Municipio: **ZARAGOZA**
Fecha: **Miércoles, 23 de noviembre de 2022**
Observación: **3**

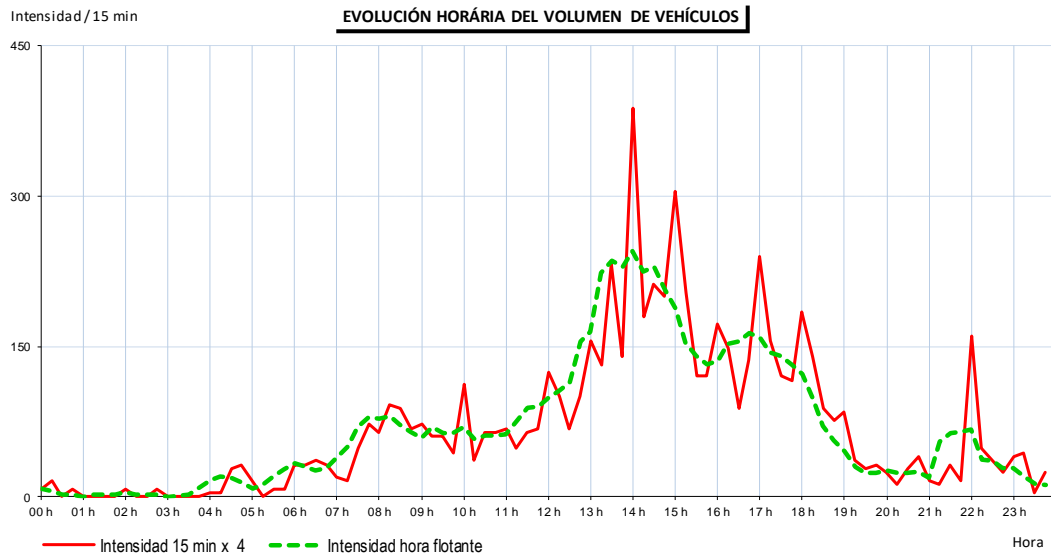
HORA	00'	15'	30'	45'	Total	%
00 h	2	4	0	2	8	0,5%
01 h	0	0	0	0	0	0,0%
02 h	2	0	0	2	4	0,2%
03 h	0	0	0	0	0	0,0%
04 h	1	1	7	8	17	1,0%
05 h	4	0	2	2	8	0,5%
06 h	8	8	9	8	33	2,0%
07 h	5	4	12	18	39	2,3%
08 h	16	23	22	17	78	4,7%
09 h	18	15	15	11	59	3,5%
10 h	28	9	16	16	69	4,1%
11 h	17	12	16	17	62	3,7%
12 h	31	25	17	25	98	5,9%
13 h	39	33	58	35	165	9,9%
14 h	97	45	53	50	245	14,6%
15 h	76	51	30	30	187	11,2%
16 h	43	37	22	34	136	8,1%
17 h	60	39	30	29	158	9,4%
18 h	46	35	22	19	122	7,3%
19 h	21	9	7	8	45	2,7%
20 h	6	3	7	10	26	1,6%
21 h	4	3	8	4	19	1,1%
22 h	40	12	9	6	67	4,0%
23 h	10	11	1	6	28	1,7%

INTENSIDAD MEDIANA **1.673**

RESUMEN ESTADÍSTICO	Vehículos	%
8 Horas (9-14 i 16-19 h.)	869	51,9%
Mañana (9 a 14 h.)	453	27,1%
Tarde (16 a 19 h.)	416	24,9%
16 Horas (7 a 23 h.)	1.575	94,1%
Hora Punta Entera (Q)	245	14,6%
Índice de variación		25,4%

CÁLCULO DEL ÍNDICE DE SATURACIÓN	Variables
% Pesados (HV)	3,4%
Número de vehículos	2
Amplada por carril (W)	3,0
FHP (factor hora punta)	0,631
IHP (intensidad hora punta)	388
$f_{HV} + f_W$	0,894
Fase Verde	50%
f semáforos + f peatones	1,000
Capacidad(vl/hora)	1.342
Índice de Saturación	0,289

Para:



Lugar: **C.D**
Sentido: **C.L**
Municipio: **ZARAGOZA**
Fecha: **Miércoles, 23 de noviembre de 2022**
Observación: **3**

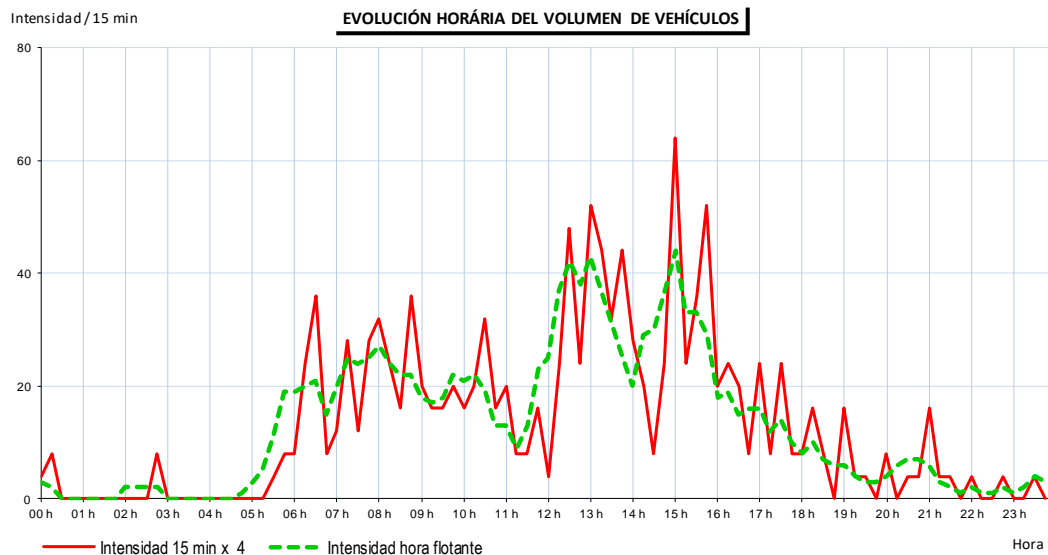
HORA	00'	15'	30'	45'	Total	%
00 h	1	2	0	0	3	0,9%
01 h	0	0	0	0	0	0,0%
02 h	0	0	0	2	2	0,6%
03 h	0	0	0	0	0	0,0%
04 h	0	0	0	0	0	0,0%
05 h	0	0	1	2	3	0,9%
06 h	2	6	9	2	19	6,0%
07 h	3	7	3	7	20	6,3%
08 h	8	6	4	9	27	8,5%
09 h	5	4	4	5	18	5,6%
10 h	4	5	8	4	21	6,6%
11 h	5	2	2	4	13	4,1%
12 h	1	6	12	6	25	7,8%
13 h	13	11	8	11	43	13,5%
14 h	7	5	2	6	20	6,3%
15 h	16	6	9	13	44	13,8%
16 h	5	6	5	2	18	5,6%
17 h	6	2	6	2	16	5,0%
18 h	2	4	2	0	8	2,5%
19 h	4	1	1	0	6	1,9%
20 h	2	0	1	1	4	1,3%
21 h	4	1	1	0	6	1,9%
22 h	1	0	0	1	2	0,6%
23 h	0	0	1	0	1	0,3%

INTENSIDAD MEDIANA **319**

RESUMEN ESTADÍSTICO	Vehículos	%
8 Horas (9-14 i 16-19 h.)	162	50,8%
Mañana (9 a 14 h.)	120	37,6%
Tarde (16 a 19 h.)	42	13,2%
16 Horas (7 a 23 h.)	291	91,2%
Hora Punta Entera (Q)	44	13,8%
Índice de variación		28,4%

CÁLCULO DEL ÍNDICE DE SATURACIÓN	Variables
% Pesados (HV)	7,8%
Número de vehículos	2
Amplada por carril (W)	3,0
FHP (factor hora punta)	0,688
IHP (intensidad hora punta)	64
$f_{HV} + f_W$	0,842
Fase Verde	50%
f semáforos + f peatones	1,000
Capacidad(vl/hora)	1.262
Índice de Saturación	0,051

Para:



AFOROS MANUALES

Se realizaron 5 aforos de tipo manual en los puntos que se exponen a continuación con el objetivo de registrar todos los movimientos para poder completar los aforos automáticos. El registro se ha realizado cada 15 minutos durante 3 o 4 h. En cada uno de los aforos se detalla la información por movimiento y sección.

- Enlace del polígono Malpica Rotonda N. Se realizó el miércoles día 24 de noviembre del 2022 de 7:00 a 10:00 h.
- Enlace del polígono Malpica Rotonda S. Se realizó el miércoles día 24 de noviembre del 2022 de 10:00 a 13:00 h.
- N-2 Polígono Malpica. Se realizó el miércoles día 23 de noviembre del 2022 de 14:00 a 18:00 h.
- Polígono Malpica N-2 – C.H. Se realizó el miércoles día 23 de noviembre del 2022 de 14:00 a 18:00 h.
- Polígono Malpica C.H – C.D. Se realizó el miércoles día 24 de noviembre del 2022 de 10:00 a 13:00 h.

Aforo manual

Polígono Malpica Rotonda N

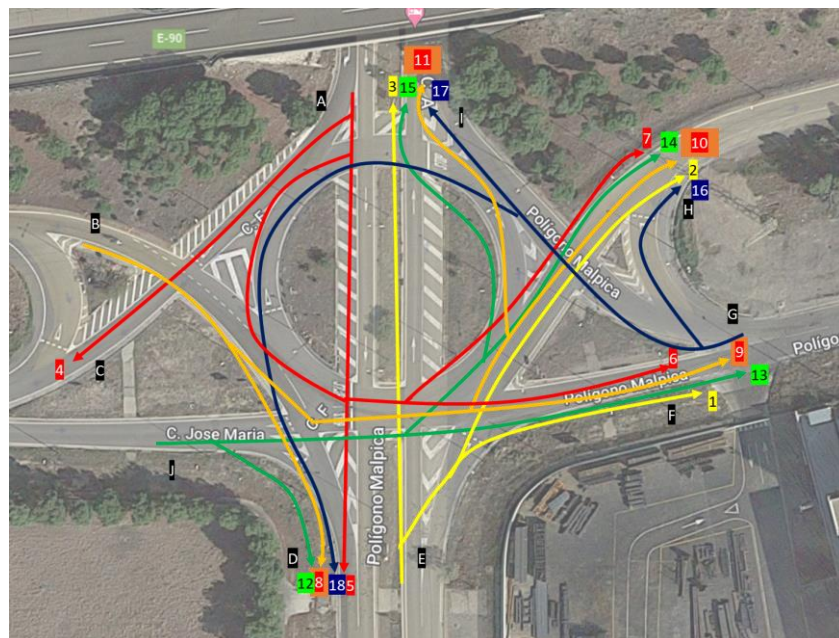
Ciudad: Zaragoza

Fecha: 24/11/2022

Tipo: Vehículos

Horario mañana: 7 a 10 h
Horario tarde:

Para:



30 de noviembre de 2022

Lugar: **Polígono Malpica Rotonda N**
Ciudad: **Zaragoza**
Tipo: **Vehículos**



Fecha: **24/11/2022**
Día de la semana: **Jueves**

Horario mañana: **7 a 10 h** 0,314
Horario tarde: **0** 0,000

Coefficients

Mov: 1						Mov: 2					
Tipo: Vehiculos						Tipo: Vehiculos					
Hora	:00	:15	:30	:45	TOTAL	HORA	:00	:15	:30	:45	TOTAL
06 h					0	06 h					0
07 h	5	6	5	3	19	07 h	23	28	24	26	101
08 h	1	4	6	5	16	08 h	20	11	14	16	61
09 h	8	4	3	5	20	09 h	7	13	14	16	50
10 h					0	10 h					0
11 h					0	11 h					0
12 h					0	12 h					0
13 h					0	13 h					0
14 h					0	14 h					0
15 h					0	15 h					0
16 h					0	16 h					0
17 h					0	17 h					0
18 h					0	18 h					0
19 h					0	19 h					0
20 h					0	20 h					0
21 h					0	21 h					0
22 h					0	22 h					0
Total de:	7 a 10 h				55	Total de:	7 a 10 h				212
Total de:	0				0	Total de:	0				0
Periodo aforado					55	Periodo aforado					212

Mov: 3						Tipo: Vehiculos					
HORA	:00	:15	:30	:45	TOTAL	HORA	:00	:15	:30	:45	TOTAL
06 h					0	06 h					0
07 h	61	64	58	53	236	07 h	46	54	42	42	184
08 h	44	39	33	44	160	08 h	8	13	4	21	46
09 h	41	47	51	54	193	09 h	13	13	17	17	59
10 h					0	10 h					0
11 h					0	11 h					0
12 h					0	12 h					0
13 h					0	13 h					0
14 h					0	14 h					0
15 h					0	15 h					0
16 h				▼	0	16 h				▼	0
17 h				▼	0	17 h				▼	0
18 h				▼	0	18 h				▼	0
19 h				▼	0	19 h				▼	0
20 h				▼	0	20 h				▼	0
21 h				▼	0	21 h				▼	0
22 h				▼	0	22 h				▼	0
Total de:		7 a 10 h			589	Total de:		7 a 10 h			289
Total de:		0			0	Total de:		0			0
Periodo aforado					589	Periodo aforado					289

Lugar: **Polígono Malpica Rotonda N**
Ciudad: **Zaragoza**
Tipo: **Vehículos**



Fecha: **24-11-2022**
Día de la semana: **Jueves**

Horario mañana: **7 a 10 h** 0,314
Horario tarde: **0** 0,000

Coefficients

Mov: 5 Tipo: Vehículos						Mov: 6 Tipo: Vehículos					
Hora	:00	:15	:30	:45	TOTAL	HORA	:00	:15	:30	:45	TOTAL
06 h					0	06 h					0
07 h	11	14	10	12	47	07 h	1	0	1	0	2
08 h	8	7	5	3	23	08 h	2	2	0	0	4
09 h	4	5	5	3	17	09 h	0	0	1	1	2
10 h					0	10 h					0
11 h					0	11 h					0
12 h					0	12 h					0
13 h					0	13 h					0
14 h					0	14 h					0
15 h					0	15 h					0
16 h					0	16 h					0
17 h					0	17 h					0
18 h					0	18 h					0
19 h					0	19 h					0
20 h					0	20 h					0
21 h					0	21 h					0
22 h					0	22 h					0
Total de: 7 a 10 h					87	Total de: 7 a 10 h					8
Total de: 0					0	Total de: 0					0
Periodo aforado					87	Periodo aforado					8

Mov: 7 Tipo: Vehículos						Mov: 8 Tipo: Vehículos					
HORA	:00	:15	:30	:45	TOTAL	HORA	:00	:15	:30	:45	TOTAL
06 h					0	06 h					0
07 h	3	1	3	0	7	07 h	129	126	120	117	491
08 h	1	1	2	0	5	08 h	69	68	44	50	231
09 h	2	1	1	1	6	09 h	45	35	33	26	139
10 h					0	10 h					0
11 h					0	11 h					0
12 h					0	12 h					0
13 h					0	13 h					0
14 h					0	14 h					0
15 h					0	15 h					0
16 h					0	16 h					0
17 h					0	17 h					0
18 h					0	18 h					0
19 h					0	19 h					0
20 h					0	20 h					0
21 h					0	21 h					0
22 h					0	22 h					0
Total de: 7 a 10 h					18	Total de: 7 a 10 h					861
Total de: 0					0	Total de: 0					0
Periodo aforado					18	Periodo aforado					861

Lugar: **Polígono Malpica Rotonda N**
Ciudad: **Zaragoza**
Tipo: **Vehículos**

Fecha: **24-11-2022**
Día de la semana: **Jueves**

Horario mañana: **7 a 10 h** Coeficientes
0,314
Horario tarde: **0** 0,000

Mov: 9 Tipo: Vehículos						Mov: 10 Tipo: Vehículos					
Hora	:00	:15	:30	:45	TOTAL	HORA	:00	:15	:30	:45	TOTAL
06 h					0	06 h					0
07 h	101	115	98	92	406	07 h	9	5	10	3	28
08 h	75	52	28	28	183	08 h	2	7	4	5	18
09 h	24	23	19	13	79	09 h	3	3	3	5	15
10 h					0	10 h					0
11 h					0	11 h					0
12 h					0	12 h					0
13 h					0	13 h					0
14 h					0	14 h					0
15 h					0	15 h					0
16 h					0	16 h					0
17 h					0	17 h					0
18 h					0	18 h					0
19 h					0	19 h					0
20 h					0	20 h					0
21 h					0	21 h					0
22 h					0	22 h					0
Total de: 7 a 10 h					668	Total de: 7 a 10 h					61
Total de: 0					0	Total de: 0					0
Periodo aforado					668	Periodo aforado					61

Mov: 11 Tipo: Vehículos						Mov: 12 Tipo: Vehículos					
HORA	:00	:15	:30	:45	TOTAL	HORA	:00	:15	:30	:45	TOTAL
06 h					0	06 h					0
07 h	5	4	4	4	17	07 h	5	5	4	4	18
08 h	2	4	3	4	13	08 h	4	3	4	5	16
09 h	4	3	3	2	12	09 h	4	5	4	4	18
10 h					0	10 h					0
11 h					0	11 h					0
12 h					0	12 h					0
13 h					0	13 h					0
14 h					0	14 h					0
15 h					0	15 h					0
16 h					0	16 h					0
17 h					0	17 h					0
18 h					0	18 h					0
19 h					0	19 h					0
20 h					0	20 h					0
21 h					0	21 h					0
22 h					0	22 h					0
Total de: 7 a 10 h					42	Total de: 7 a 10 h					52
Total de: 0					0	Total de: 0					0
Periodo aforado					42	Periodo aforado					52

Lugar: **Polígono Malpica Rotonda N**
Ciudad: **Zaragoza**
Tipo: **Vehículos**

Fecha: **24-11-2022**
Día de la semana: **Jueves**

Horario mañana: **7 a 10 h** 0,314
Horario tarde: **0** 0,000

Mov: 13 Tipo: Vehículos						Mov: 14 Tipo: Vehículos					
Hora	:00	:15	:30	:45	TOTAL	HORA	:00	:15	:30	:45	TOTAL
06 h					0	06 h					0
07 h	8	7	7	5	27	07 h	2	4	3	1	10
08 h	5	2	0	2	9	08 h	2	5	1	2	10
09 h	3	1	5	6	15	09 h	1	4	0	0	5
10 h					0	10 h					0
11 h					0	11 h					0
12 h					0	12 h					0
13 h					0	13 h					0
14 h					0	14 h					0
15 h					0	15 h					0
16 h					0	16 h					0
17 h					0	17 h					0
18 h					0	18 h					0
19 h					0	19 h					0
20 h					0	20 h					0
21 h					0	21 h					0
22 h					0	22 h					0
Total de: 7 a 10 h					51	Total de: 7 a 10 h					25
Total de: 0					0	Total de: 0					0
Periodo aforado					51	Periodo aforado					25

Mov: 15 Tipo: Vehículos						Mov: 16 Tipo: Vehículos					
HORA	:00	:15	:30	:45	TOTAL	HORA	:00	:15	:30	:45	TOTAL
06 h					0	06 h					0
07 h	6	4	7	3	20	07 h	56	32	26	17	131
08 h	6	5	0	2	13	08 h	28	21	22	14	85
09 h	0	5	0	2	7	09 h	13	9	11	14	47
10 h					0	10 h					0
11 h					0	11 h					0
12 h					0	12 h					0
13 h					0	13 h					0
14 h					0	14 h					0
15 h					0	15 h					0
16 h					0	16 h					0
17 h					0	17 h					0
18 h					0	18 h					0
19 h					0	19 h					0
20 h					0	20 h					0
21 h					0	21 h					0
22 h					0	22 h					0
Total de: 7 a 10 h					40	Total de: 7 a 10 h					262
Total de: 0					0	Total de: 0					0
Periodo aforado					40	Periodo aforado					262

Lugar: **Polígono Malpica Rotonda N**
Ciudad: **Zaragoza**
Tipo: **Vehículos**

Fecha: **24-11-2022**
Día de la semana: **Jueves**

Horario mañana: **7 a 10 h** 0,314
Horario tarde: **0** 0,000

Mov: 17 Tipo: Vehículos						Mov: 18 Tipo: Vehículos					
Hora	:00	:15	:30	:45	TOTAL	HORA	:00	:15	:30	:45	TOTAL
06 h					0	06 h					0
07 h	4	5	3	3	15	07 h	0	0	1	0	1
08 h	6	0	2	1	9	08 h	1	0	0	0	1
09 h	2	4	2	0	8	09 h	0	1	0	0	1
10 h					0	10 h					0
11 h					0	11 h					0
12 h					0	12 h					0
13 h					0	13 h					0
14 h					0	14 h					0
15 h					0	15 h					0
16 h					0	16 h					0
17 h					0	17 h					0
18 h					0	18 h					0
19 h					0	19 h					0
20 h					0	20 h					0
21 h					0	21 h					0
22 h					0	22 h					0
Total de: 7 a 10 h					32	Total de: 7 a 10 h					3
Total de: 0					0	Total de: 0					0
Període aforament					32	Període aforament					3

Mov: 19 Tipo: Vehículos						Mov: 20 Tipo: Vehículos					
HORA	:00	:15	:30	:45	TOTAL	HORA	:00	:15	:30	:45	TOTAL
06 h					0	06 h					0
07 h					0	07 h					0
08 h					0	08 h					0
09 h					0	09 h					0
10 h					0	10 h					0
11 h					0	11 h					0
12 h					0	12 h					0
13 h					0	13 h					0
14 h					0	14 h					0
15 h					0	15 h					0
16 h					0	16 h					0
17 h					0	17 h					0
18 h					0	18 h					0
19 h					0	19 h					0
20 h					0	20 h					0
21 h					0	21 h					0
22 h					0	22 h					0
Total de: 7 a 10 h					0	Total de: 7 a 10 h					0
Total de: 0					0	Total de: 0					0
Període aforament					0	Període aforament					0

Lugar: **Polígono Malpica Rotonda N**
Ciudad: **Zaragoza**
Tipo: **Vehículos**



Fecha: **24-11-2022**
Día de la semana: **Jueves**

Horario mañana: **7 a 10 h**
Horario tarde: **0**

Coeficientes

0,314
0,000

VOLUMEN DE TRÁFICO DE CADA MOVIMIENTO

Movim.	Coef. M	Mañana	Coef. T	Tarde	24 h
1	0,314	55	0,000	0	175
2	0,314	212	0,000	0	674
3	0,314	589	0,000	0	1.876
4	0,314	289	0,000	0	919
5	0,314	87	0,000	0	277
6	0,314	8	0,000	0	25
7	0,314	18	0,000	0	57
8	0,314	861	0,000	0	2.743
9	0,314	668	0,000	0	2.127
10	0,314	61	0,000	0	194
11	0,314	42	0,000	0	134
12	0,314	52	0,000	0	165
13	0,314	51	0,000	0	162
14	0,314	25	0,000	0	80
15	0,314	40	0,000	0	127
16	0,314	262	0,000	0	836
17	0,314	32	0,000	0	102
18	0,314	3	0,000	0	10

VOLUMEN DE TRÁFICO EN CADA SECCIÓN

Sección	Coef. M	Mañana	Coef. T	Tarde	24 h
A	0,314	401	0,000		1.279
B	0,314	1.632	0,000		5.197
C	0,314	289	0,000		919
D	0,314	1.003	0,000		3.195
E	0,314	856	0,000		2.725
F	0,314	782	0,000		2.490
G	0,314	297	0,000		947
H	0,314	578	0,000		1.840
I	0,314	703	0,000		2.239
J	0,314	168	0,000		535

Aforo manual

Polígono Malpica Rotonda S

Ciudad: Zaragoza

Fecha: 24/11/2022

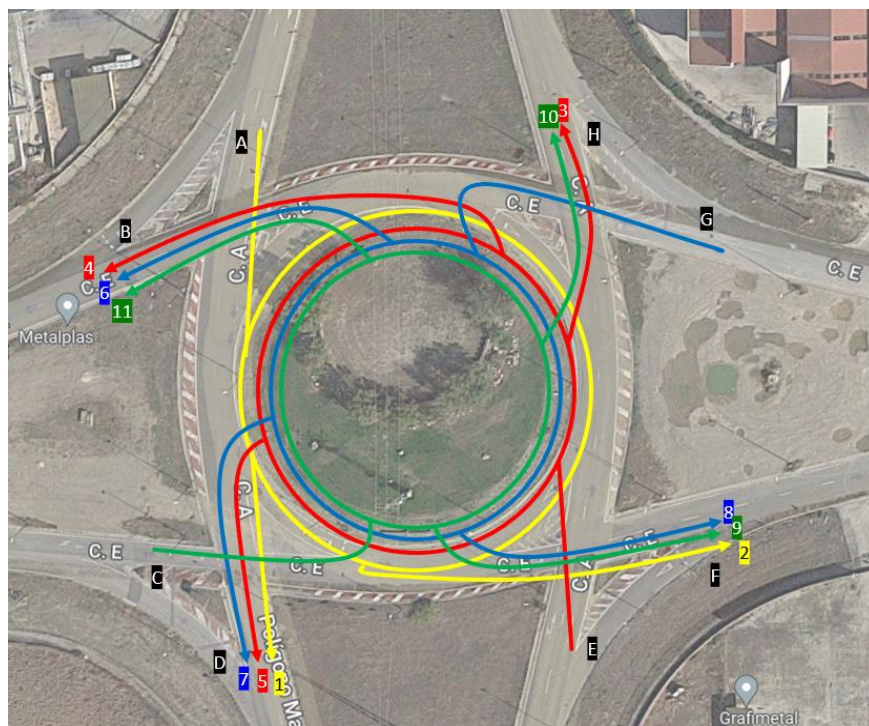
Tipo: Vehículos

Horario mañana: 10 a 13 h
Horario tarde:

Coeficientes

0,288

Para:



30 de noviembre de 2022

Lugar: **Polígono Malpica Rotonda S**
Ciudad: **Zaragoza**
Tipo: **Vehículos**



Fecha: **24/11/2022**
Día de la semana: **Jueves**

Horario mañana: **10 a 13 h** 0,288
Horario tarde: **0** 0,000

Coefficients

Mov: 1						Mov: 2					
Tipo: Vehículos						Tipo: Vehículos					
Hora	:00	:15	:30	:45	TOTAL	HORA	:00	:15	:30	:45	TOTAL
06 h					0	06 h					0
07 h					0	07 h					0
08 h					0	08 h					0
09 h					0	09 h					0
10 h	62	46	56	72	237	10 h	23	27	10	11	70
11 h	56	62	52	58	229	11 h	21	19	15	23	78
12 h	56	60	50	70	237	12 h	13	10	21	25	69
13 h					0	13 h					0
14 h					0	14 h					0
15 h					0	15 h					0
16 h					0	16 h					0
17 h					0	17 h					0
18 h					0	18 h					0
19 h					0	19 h					0
20 h					0	20 h					0
21 h					0	21 h					0
22 h					0	22 h					0
Total de:		10 a 13 h			703	Total de:		10 a 13 h			217
Total de:		0			0	Total de:		0			0
Periodo aforado					703	Periodo aforado					217

Mov: 3						Tipo: Vehículos					
HORA	:00	:15	:30	:45	TOTAL	HORA	:00	:15	:30	:45	TOTAL
06 h					0	06 h					0
07 h					0	07 h					0
08 h					0	08 h					0
09 h					0	09 h					0
10 h	46	44	60	42	192	10 h	3	4	2	5	14
11 h	55	46	39	44	184	11 h	2	3	1	1	7
12 h	49	52	50	53	204	12 h	4	2	5	5	16
13 h					0	13 h					0
14 h					0	14 h					0
15 h					0	15 h					0
16 h					0	16 h					0
17 h					0	17 h					0
18 h					0	18 h					0
19 h					0	19 h					0
20 h					0	20 h					0
21 h					0	21 h					0
22 h					0	22 h					0
Total de:		10 a 13 h			580	Total de:		10 a 13 h			37
Total de:		0			0	Total de:		0			0
Periodo aforado					580	Periodo aforado					37

Lugar: **Polígono Malpica Rotonda S**
Ciudad: **Zaragoza**
Tipo: **Vehículos**



Fecha: **24-11-2022**
Día de la semana: **Jueves**

Horario mañana: **10 a 13 h** 0,288
Horario tarde: **0** 0,000

Coefficients

Mov: 5 Tipo: Vehículos						Mov: 6 Tipo: Vehículos					
Hora	:00	:15	:30	:45	TOTAL	HORA	:00	:15	:30	:45	TOTAL
06 h					0	06 h					0
07 h					0	07 h					0
08 h					0	08 h					0
09 h					0	09 h					0
10 h	2	1	1	2	6	10 h	10	7	14	5	36
11 h	1	2	1	2	6	11 h	10	6	14	10	40
12 h	1	1	3	4	9	12 h	12	11	6	12	41
13 h					0	13 h					0
14 h					0	14 h					0
15 h					0	15 h					0
16 h					0	16 h					0
17 h					0	17 h					0
18 h					0	18 h					0
19 h					0	19 h					0
20 h					0	20 h					0
21 h					0	21 h					0
22 h					0	22 h					0
Total de: 10 a 13 h					21	Total de: 10 a 13 h					117
Total de: 0					0	Total de: 0					0
Periodo aforado					21	Periodo aforado					117

Mov: 7 Tipo: Vehículos						Mov: 8 Tipo: Vehículos					
HORA	:00	:15	:30	:45	TOTAL	HORA	:00	:15	:30	:45	TOTAL
06 h					0	06 h					0
07 h					0	07 h					0
08 h					0	08 h					0
09 h					0	09 h					0
10 h	5	6	6	0	17	10 h	5	4	2	0	11
11 h	4	2	5	4	15	11 h	3	2	1	4	10
12 h	1	7	5	6	19	12 h	2	3	2	5	12
13 h					0	13 h					0
14 h					0	14 h					0
15 h					0	15 h					0
16 h					0	16 h					0
17 h					0	17 h					0
18 h					0	18 h					0
19 h					0	19 h					0
20 h					0	20 h					0
21 h					0	21 h					0
22 h					0	22 h					0
Total de: 10 a 13 h					51	Total de: 10 a 13 h					33
Total de: 0					0	Total de: 0					0
Periodo aforado					51	Periodo aforado					33

Lugar: **Polígono Malpica Rotonda S**
Ciudad: **Zaragoza**
Tipo: **Vehículos**

Fecha: **24-11-2022**
Día de la semana: **Jueves**

Horario mañana: **10 a 13 h** 0,288
Horario tarde: **0** 0,000

Coeficientes

Mov: 9 Tipo: Vehículos						Mov: 10 Tipo: Vehículos					
Hora	:00	:15	:30	:45	TOTAL	HORA	:00	:15	:30	:45	TOTAL
06 h					0	06 h					0
07 h					0	07 h					0
08 h					0	08 h					0
09 h					0	09 h					0
10 h	9	15	12	5	41	10 h	17	17	14	19	68
11 h	9	10	7	11	37	11 h	28	16	13	14	71
12 h	10	7	11	16	44	12 h	14	17	16	19	66
13 h					0	13 h					0
14 h					0	14 h					0
15 h					0	15 h					0
16 h					0	16 h					0
17 h					0	17 h					0
18 h					0	18 h					0
19 h					0	19 h					0
20 h					0	20 h					0
21 h					0	21 h					0
22 h					0	22 h					0
Total de: 10 a 13 h					122	Total de: 10 a 13 h					204
Total de: 0					0	Total de: 0					0
Periodo aforado					122	Periodo aforado					204

Mov: 11 Tipo: Vehículos						Mov: 12 Tipo: Vehículos					
HORA	:00	:15	:30	:45	TOTAL	HORA	:00	:15	:30	:45	TOTAL
06 h					0	06 h					0
07 h					0	07 h					0
08 h					0	08 h					0
09 h					0	09 h					0
10 h	2	2	1	2	7	10 h					0
11 h	3	1	3	2	9	11 h					0
12 h	0	3	2	4	9	12 h					0
13 h					0	13 h					0
14 h					0	14 h					0
15 h					0	15 h					0
16 h					0	16 h					0
17 h					0	17 h					0
18 h					0	18 h					0
19 h					0	19 h					0
20 h					0	20 h					0
21 h					0	21 h					0
22 h					0	22 h					0
Total de: 10 a 13 h					25	Total de: 10 a 13 h					0
Total de: 0					0	Total de: 0					0
Periodo aforado					25	Periodo aforado					0

Lugar: **Polígono Malpica Rotonda S**
Ciudad: **Zaragoza**
Tipo: **Vehículos**



Fecha: **24-11-2022**
Día de la semana: **Jueves**

Horario mañana: **10 a 13 h**
Horario tarde: **0**

Coeficientes
0,288
0,000

VOLUMEN DE TRÁFICO DE CADA MOVIMIENTO

Movim.	Coef. M	Mañana	Coef. T	Tarde	24 h
1	0,288	703	0,000	0	2.443
2	0,288	217	0,000	0	753
3	0,288	580	0,000	0	2.015
4	0,288	37	0,000	0	128
5	0,288	21	0,000	0	73
6	0,288	117	0,000	0	406
7	0,288	51	0,000	0	177
8	0,288	33	0,000	0	115
9	0,288	122	0,000	0	424
10	0,288	204	0,000	0	710
11	0,288	25	0,000	0	87

VOLUMEN DE TRÁFICO EN CADA SECCIÓN

Sección	Coef. M	Mañana	Coef. T	Tarde	24 h
A	0,288	920	0,000	0	3.195
B	0,288	179	0,000	0	622
C	0,288	351	0,000	0	1.220
D	0,288	775	0,000	0	2.693
E	0,288	638	0,000	0	2.216
F	0,288	372	0,000	0	1.291
G	0,288	201	0,000	0	698
H	0,288	785	0,000	0	2.725

Aforo manual

N-2 - Polígono Malpica

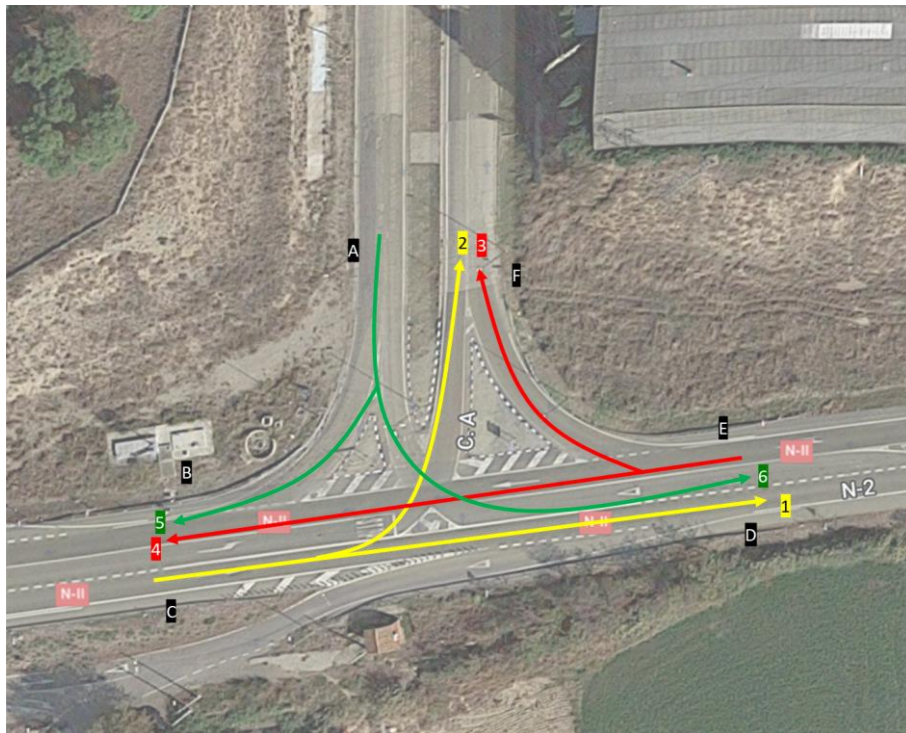
Ciudad: Zaragoza

Fecha: 23/11/2022

Tipo: Vehículos

Horario mañana: Coeficientes
Horario tarde: 14 a 18 h 0,286

Para:



30 de noviembre de 2022

Lugar: **N-2 - Polígono Malpica**
Ciudad: **Zaragoza**
Tipo: **Vehículos**



Fecha: **23/11/2022**
Día de la semana: **Miércoles**

Horario mañana: **0** 0,000
Horario tarde: **14 a 18 h** 0,286

Coefficients

Mov: 1						Tipo: Vehículos					
Hora	:00	:15	:30	:45	TOTAL	HORA	:00	:15	:30	:45	TOTAL
06 h					0	06 h					0
07 h					0	07 h					0
08 h					0	08 h					0
09 h					0	09 h					0
10 h					0	10 h					0
11 h					0	11 h					0
12 h					0	12 h					0
13 h					0	13 h					0
14 h	55	52	59	70	236	14 h	45	42	59	36	181
15 h	46	74	51	63	234	15 h	40	32	19	28	119
16 h	61	62	70	71	264	16 h	38	34	21	15	108
17 h	65	64	53	61	243	17 h	13	19	6	15	53
18 h					0	18 h					0
19 h					0	19 h					0
20 h					0	20 h					0
21 h					0	21 h					0
22 h					0	22 h					0
Total de:	0				0	Total de:	0				0
Total de:	14 a 18 h				977	Total de:	14 a 18 h				461
Periodo aforado					977	Periodo aforado					461

Mov: 3						Tipo: Vehículos							
HORA	:00	:15	:30	:45	TOTAL	HORA	:00	:15	:30	:45	TOTAL		
06 h					0	06 h					0		
07 h					0	07 h					0		
08 h					0	08 h					0		
09 h					0	09 h					0		
10 h					0	10 h					0		
11 h					0	11 h					0		
12 h					0	12 h					0		
13 h					0	13 h					0		
14 h	27	21	29	43	120	14 h	91	94	95	94	374		
15 h	19	31	18	5	73	15 h	202	133	73	56	464		
16 h	6	7	9	11	33	16 h	74	83	101	111	370		
17 h	3	3	5	2	13	17 h	162	46	110	101	418		
18 h					0	18 h					0		
19 h					0	19 h					0		
20 h					0	20 h					0		
21 h					0	21 h					0		
22 h					0	22 h					0		
Total de:					0	Total de:					0		
Total de:					14 a 18 h	239	Total de:					14 a 18 h	1.627
Periodo aforado					239	Periodo aforado					1.627		

Lugar: **N-2 - Polígono Malpica**
Ciudad: **Zaragoza**
Tipo: **Vehículos**



Fecha: **23-11-2022**
Día de la semana: **Miércoles**

Horario mañana: **0** 0,000
Horario tarde: **14 a 18 h** 0,286

Coefficients

Mov: 5						Tipo: Vehiculos							
Hora	:00	:15	:30	:45	TOTAL	HORA	:00	:15	:30	:45	TOTAL		
06 h					0	06 h					0		
07 h					0	07 h					0		
08 h					0	08 h					0		
09 h					0	09 h					0		
10 h					0	10 h					0		
11 h					0	11 h					0		
12 h					0	12 h					0		
13 h					0	13 h					0		
14 h	23	28	28	24	103	14 h	5	7	2	11	25		
15 h	75	54	17	11	157	15 h	4	8	4	4	20		
16 h	19	33	24	40	116	16 h	3	8	1	4	16		
17 h	33	21	21	19	94	17 h	5	3	1	2	11		
18 h					0	18 h					0		
19 h					0	19 h					0		
20 h					0	20 h					0		
21 h					0	21 h					0		
22 h					0	22 h					0		
Total de:					0	Total de:					0		
Total de:					14 a 18 h	470	Total de:					14 a 18 h	72
Periodo aforado					470	Periodo aforado					72		

Mov: 7						Tipo: Vehiculos							
HORA	:00	:15	:30	:45	TOTAL	HORA	:00	:15	:30	:45	TOTAL		
06 h					0	06 h					0		
07 h					0	07 h					0		
08 h					0	08 h					0		
09 h					0	09 h					0		
10 h					0	10 h					0		
11 h					0	11 h					0		
12 h					0	12 h					0		
13 h					0	13 h					0		
14 h					0	14 h					0		
15 h					0	15 h					0		
16 h					0	16 h					0		
17 h					0	17 h					0		
18 h					0	18 h					0		
19 h					0	19 h					0		
20 h					0	20 h					0		
21 h					0	21 h					0		
22 h					0	22 h					0		
Total de:					0	Total de:					0		
Total de:					14 a 18 h	0	Total de:					14 a 18 h	0
Periodo aforado					0	Periodo aforado						0	

Lugar: **N-2 - Polígono Malpica**
Ciudad: **Zaragoza**
Tipo: **Vehículos**



Fecha: **23-11-2022**
Día de la semana: **Miércoles**

Horario mañana: **0**
Horario tarde: **14 a 18 h**

Coeficientes

0,000

0,286

VOLUMEN DE TRÁFICO DE CADA MOVIMIENTO

Movim.	Coef. M	Mañana	Coef. T	Tarde	24 h
1	0,000	0	0,286	977	3.416
2	0,000	0	0,286	461	1.612
3	0,000	0	0,286	239	836
4	0,000	0	0,286	1.627	5.689
5	0,000	0	0,286	470	1.642
6	0,000	0	0,286	72	252

VOLUMEN DE TRÁFICO EN CADA SECCIÓN

Sección	Coef. M	Mañana	Coef. T	Tarde	24 h
A	0,000	0	0,286	542	1.893
B	0,000	0	0,286	2.097	7.330
C	0,000	0	0,286	1.438	5.028
D	0,000	0	0,286	1.049	3.668
E	0,000	0	0,286	1.866	6.525
F	0,000	0	0,286	700	2.448

Aforo manual

Polígono de Malpica - N-2 / C.H

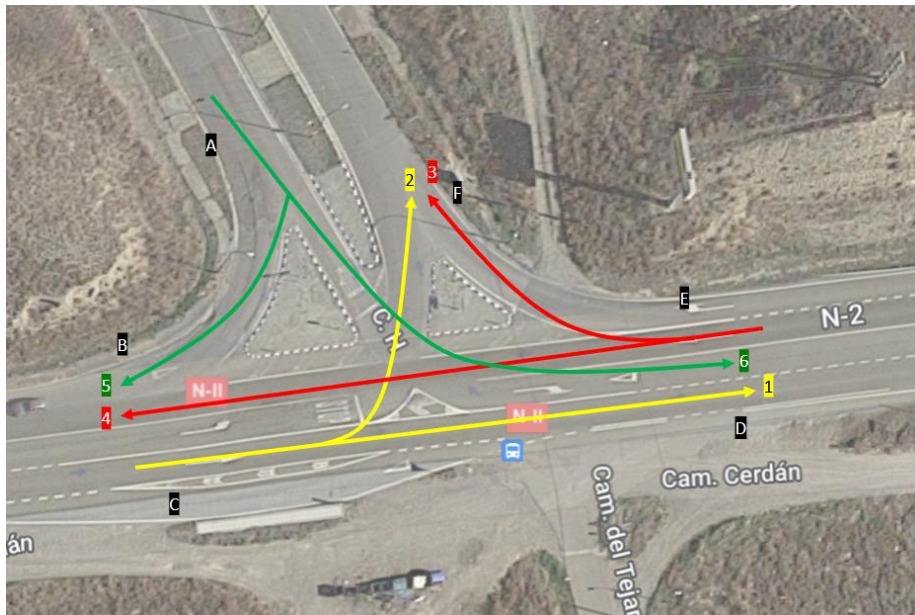
Ciudad **ZARAGOZA**

Fecha: **23/11/2022**

Tipo: **Vehículos**

Horario mañana: **Coeficientes**
Horario tarde: **14 a 18 h** 0,434

Para:



30 de noviembre de 2022

Lugar: Polígono de Malpica - N- 2 / C.H
Ciudad: ZARAGOZA
Tipo: Vehículos



Fecha: 23/11/2022
Día de la semana: Miércoles

Horario mañana: 0 0,000
Horario tarde: 14 a 18 h 0,434

Coefficients

Mov: 1 Tipo: Vehículos						Mov: 2 Tipo: Vehículos					
Hora	:00	:15	:30	:45	TOTAL	HORA	:00	:15	:30	:45	TOTAL
06 h					0	06 h					0
07 h					0	07 h					0
08 h					0	08 h					0
09 h					0	09 h					0
10 h					0	10 h					0
11 h					0	11 h					0
12 h					0	12 h					0
13 h					0	13 h					0
14 h	109	114	120	157	500	14 h	25	28	34	21	108
15 h	97	152	116	129	493	15 h	20	18	13	14	65
16 h	133	116	129	135	513	16 h	17	9	6	6	38
17 h	124	94	107	114	440	17 h	6	5	5	6	22
18 h					0	18 h					0
19 h					0	19 h					0
20 h					0	20 h					0
21 h					0	21 h					0
22 h					0	22 h					0
Total de:	0				0	Total de:	0				0
Total de:	14 a 18 h				1.946	Total de:	14 a 18 h				233
Periodo aforado	1.946					Periodo aforado	233				

Mov: 3 Tipo: Vehículos						Mov: 4 Tipo: Vehículos					
HORA	:00	:15	:30	:45	TOTAL	HORA	:00	:15	:30	:45	TOTAL
06 h					0	06 h					0
07 h					0	07 h					0
08 h					0	08 h					0
09 h					0	09 h					0
10 h					0	10 h					0
11 h					0	11 h					0
12 h					0	12 h					0
13 h					0	13 h					0
14 h	51	47	42	74	213	14 h	151	157	162	160	629
15 h	26	55	27	16	123	15 h	346	235	131	92	804
16 h	10	5	6	6	27	16 h	131	148	160	185	623
17 h	8	3	6	3	21	17 h	272	131	174	162	740
18 h					0	18 h					0
19 h					0	19 h					0
20 h					0	20 h					0
21 h					0	21 h					0
22 h					0	22 h					0
Total de:	0				0	Total de:	0				0
Total de:	14 a 18 h				385	Total de:	14 a 18 h				2.796
Periodo aforado	385					Periodo aforado	2.796				

Lugar: **Polígono de Malpica - N- 2 / C.H**
Ciudad: **ZARAGOZA**
Tipo: **Vehículos**



Fecha: **23-11-2022**
Día de la semana: **Miércoles**

Horario mañana: **0** 0,000
Horario tarde: **14 a 18 h** 0,434

Coefficients

Mov: 5 Tipo: Vehículos						Mov: 6 Tipo: Vehículos					
Hora	:00	:15	:30	:45	TOTAL	HORA	:00	:15	:30	:45	TOTAL
06 h					0	06 h					0
07 h					0	07 h					0
08 h					0	08 h					0
09 h					0	09 h					0
10 h					0	10 h					0
11 h					0	11 h					0
12 h					0	12 h					0
13 h					0	13 h					0
14 h	24	31	33	27	115	14 h	6	13	10	26	54
15 h	64	49	19	13	145	15 h	16	19	22	16	74
16 h	22	26	21	31	100	16 h	13	22	11	10	56
17 h	42	22	30	36	130	17 h	23	13	6	10	52
18 h					0	18 h					0
19 h					0	19 h					0
20 h					0	20 h					0
21 h					0	21 h					0
22 h					0	22 h					0
Total de:	0				0	Total de:	0				0
Total de:	14 a 18 h				490	Total de:	14 a 18 h				236
Periodo aforado					490	Periodo aforado					236

Mov: 7 Tipo: Vehículos						Mov: 8 Tipo: Vehículos					
HORA	:00	:15	:30	:45	TOTAL	HORA	:00	:15	:30	:45	TOTAL
06 h					0	06 h					0
07 h					0	07 h					0
08 h					0	08 h					0
09 h					0	09 h					0
10 h					0	10 h					0
11 h					0	11 h					0
12 h					0	12 h					0
13 h					0	13 h					0
14 h					0	14 h					0
15 h					0	15 h					0
16 h					0	16 h					0
17 h					0	17 h					0
18 h					0	18 h					0
19 h					0	19 h					0
20 h					0	20 h					0
21 h					0	21 h					0
22 h					0	22 h					0
Total de:	0				0	Total de:	0				0
Total de:	14 a 18 h				0	Total de:	14 a 18 h				0
Periodo aforado					0	Periodo aforado					0

Lugar: **Polígono de Malpica - N- 2 / C.H**
Ciudad: **ZARAGOZA**
Tipo: **Vehículos**



Fecha: **23-11-2022**
Día de la semana: **Miércoles**

Horario mañana: **0**
Horario tarde: **14 a 18 h**

Coeficientes

0,000

0,434

VOLUMEN DE TRÁFICO DE CADA MOVIMIENTO

Movim.	Coef. M	Mañana	Coef. T	Tarde	24 h
1	0,000	0	0,434	1.946	4.484
2	0,000	0	0,434	233	537
3	0,000	0	0,434	385	887
4	0,000	0	0,434	2.796	6.443
5	0,000	0	0,434	490	1.129
6	0,000	0	0,434	236	544

VOLUMEN DE TRÁFICO EN CADA SECCIÓN

Sección	Coef. M	Mañana	Coef. T	Tarde	24 h
A	0,000	0	0,434	726	1.673
B	0,000	0	0,434	3.286	7.572
C	0,000	0	0,434	2.179	5.021
D	0,000	0	0,434	2.182	5.028
E	0,000	0	0,434	3.181	7.330
F	0,000	0	0,434	618	1.424

Aforo manual

Polígono de Malpica - C.H / C.D

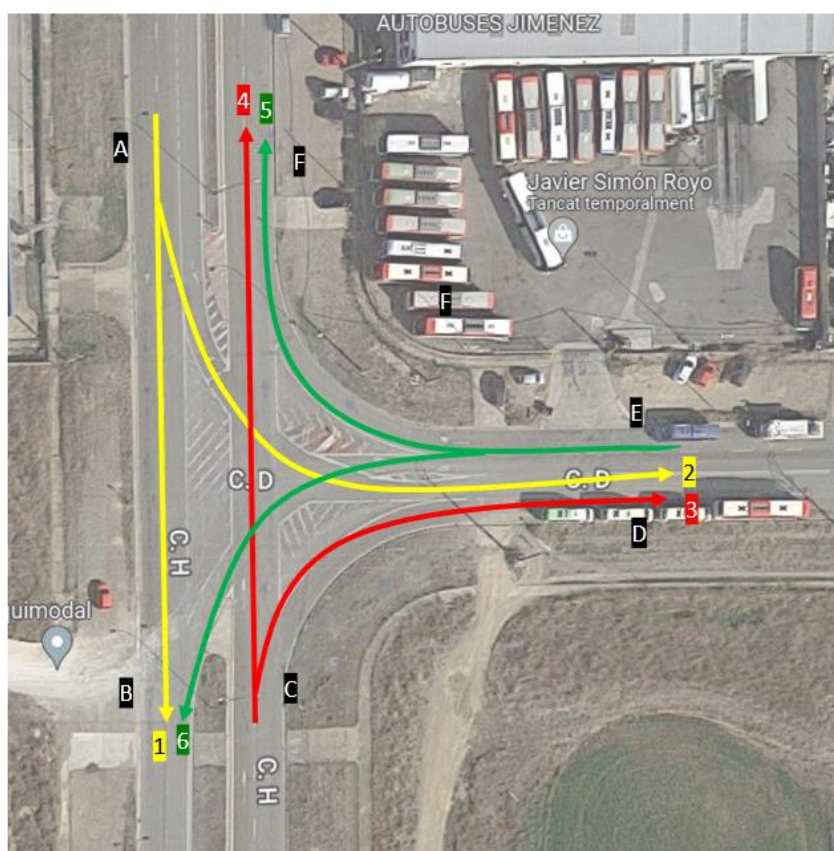
Ciudad **ZARAGOZA**

Fecha: 24/11/2022

Tipo: Vehículos

	Coeficientes
Horario mañana:	10 a 13 h 0,166
Horario tarde:	

Para:



30 de noviembre de 2022

Lugar: **Polígono de Malpica - C.H / C.D**
Ciudad: **ZARAGOZA**
Tipo: **Vehículos**



Fecha: **24/11/2022**
Día de la semana: **Jueves**

Horario mañana: **10 a 13 h** 0,166
Horario tarde: **0** 0,000

Coefficients

Mov: 1						Mov: 2					
Tipo: Vehiculos						Tipo: Vehiculos					
Hora	:00	:15	:30	:45	TOTAL	HORA	:00	:15	:30	:45	TOTAL
06 h					0	06 h					0
07 h					0	07 h					0
08 h					0	08 h					0
09 h					0	09 h					0
10 h	23	21	20	23	87	10 h	1	1	0	1	3
11 h	16	21	19	15	71	11 h	2	1	2	0	5
12 h	24	21	17	23	85	12 h	1	1	1	2	5
13 h					0	13 h					0
14 h					0	14 h					0
15 h					0	15 h					0
16 h					0	16 h					0
17 h					0	17 h					0
18 h					0	18 h					0
19 h					0	19 h					0
20 h					0	20 h					0
21 h					0	21 h					0
22 h					0	22 h					0
Total de:		10 a 13 h			243	Total de:		10 a 13 h			13
Total de:		0			0	Total de:		0			0
Periodo aforado					243	Periodo aforado					13

Mov: 3						Tipo: Vehículos					
HORA	:00	:15	:30	:45	TOTAL	HORA	:00	:15	:30	:45	TOTAL
06 h					0	06 h					0
07 h					0	07 h					0
08 h					0	08 h					0
09 h					0	09 h					0
10 h	5	6	3	6	20	10 h	19	18	13	17	67
11 h	4	2	3	6	15	11 h	18	20	17	12	67
12 h	1	5	4	3	14	12 h	17	10	11	15	53
13 h					0	13 h					0
14 h					0	14 h					0
15 h					0	15 h					0
16 h					0	16 h					0
17 h					0	17 h					0
18 h					0	18 h					0
19 h					0	19 h					0
20 h					0	20 h					0
21 h					0	21 h					0
22 h					0	22 h					0
Total de:		10 a 13 h			49	Total de:		10 a 13 h			187
Total de:		0			0	Total de:		0			0
Periodo aforado					49	Periodo aforado					187

Lugar: **Polígono de Malpica - C.H / C.D**
Ciudad: **ZARAGOZA**
Tipo: **Vehículos**



Fecha: **24-11-2022**
Día de la semana: **Jueves**

Horario mañana: **10 a 13 h** 0,166
Horario tarde: **0** 0,000

Coefficients

Mov: 5 Tipo: Vehículos						Mov: 6 Tipo: Vehículos					
Hora	:00	:15	:30	:45	TOTAL	HORA	:00	:15	:30	:45	TOTAL
06 h					0	06 h					0
07 h					0	07 h					0
08 h					0	08 h					0
09 h					0	09 h					0
10 h	0	2	2	2	6	10 h	4	3	2	3	11
11 h	1	2	1	2	5	11 h	4	1	1	2	9
12 h	2	2	2	1	7	12 h	6	3	4	3	15
13 h					0	13 h					0
14 h					0	14 h					0
15 h					0	15 h					0
16 h					0	16 h					0
17 h					0	17 h					0
18 h					0	18 h					0
19 h					0	19 h					0
20 h					0	20 h					0
21 h					0	21 h					0
22 h					0	22 h					0
Total de: 10 a 13 h					18	Total de: 10 a 13 h					35
Total de: 0					0	Total de: 0					0
Periodo aforado					18	Periodo aforado					35

Mov: 7 Tipo: Vehículos						Mov: 8 Tipo: Vehículos					
HORA	:00	:15	:30	:45	TOTAL	HORA	:00	:15	:30	:45	TOTAL
06 h					0	06 h					0
07 h					0	07 h					0
08 h					0	08 h					0
09 h					0	09 h					0
10 h					0	10 h					0
11 h					0	11 h					0
12 h					0	12 h					0
13 h					0	13 h					0
14 h					0	14 h					0
15 h					0	15 h					0
16 h					0	16 h					0
17 h					0	17 h					0
18 h					0	18 h					0
19 h					0	19 h					0
20 h					0	20 h					0
21 h					0	21 h					0
22 h					0	22 h					0
Total de: 10 a 13 h					0	Total de: 10 a 13 h					0
Total de: 0					0	Total de: 0					0
Periodo aforado					0	Periodo aforado					0

Lugar: **Polígono de Malpica - N- 2 / C.H**
Ciudad: **ZARAGOZA**
Tipo: **Vehículos**



Fecha: **24-11-2022** Horario mañana: **10 a 13 h** Coeficientes
Día de la semana: **Jueves** Horario tarde: **0** **0,166**
0,000

VOLUMEN DE TRÁFICO DE CADA MOVIMIENTO

Movim.	Coef. M	Mañana	Coef. T	Tarde	24 h
1	0,166	243	0,000	0	1.461
2	0,166	13	0,000	0	78
3	0,166	49	0,000	0	298
4	0,166	187	0,000	0	1.127
5	0,166	18	0,000	0	108
6	0,166	35	0,000	0	212

VOLUMEN DE TRÁFICO EN CADA SECCIÓN

Sección	Coef. M	Mañana	Coef. T	Tarde	24 h
A	0,166	255	0,000	0	1.539
B	0,166	278	0,000	0	1.673
C	0,166	236	0,000	0	1.424
D	0,166	62	0,000	0	375
E	0,166	53	0,000	0	319
F	0,166	205	0,000	0	1.234

ANEJO N°3: REPORTS DEL MANUAL DE CAPACIDAD DE CARRETERAS

BASIC FREEWAY SEGMENTS WORKSHEET																				
			<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>Application</th> <th>Input</th> <th>Output</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Oper. (LOS)</td> <td>FFS, N, v_p</td> <td>LOS, S, D</td> </tr> <tr> <td>Des. (N)</td> <td>FFS, LOS, v_p</td> <td>N, S, D</td> </tr> <tr> <td>Plan. (LOS)</td> <td>FFS, N, AADT</td> <td>LOS, S, D</td> </tr> <tr> <td>Plan. (N)</td> <td>FFS, LOS, AADT</td> <td>N, S, D</td> </tr> </tbody> </table>			Application	Input	Output	Oper. (LOS)	FFS, N, v_p	LOS, S, D	Des. (N)	FFS, LOS, v_p	N, S, D	Plan. (LOS)	FFS, N, AADT	LOS, S, D	Plan. (N)	FFS, LOS, AADT	N, S, D
Application	Input	Output																		
Oper. (LOS)	FFS, N, v_p	LOS, S, D																		
Des. (N)	FFS, LOS, v_p	N, S, D																		
Plan. (LOS)	FFS, N, AADT	LOS, S, D																		
Plan. (N)	FFS, LOS, AADT	N, S, D																		
General Information			Site Information																	
Analyst Agency or Company Date Performed Analysis Time Period			Highway/Direction of Travel From/To Jurisdiction Analysis Year																	
DOYMO 10/12/2022 A 2 HORA MEDIODIA 2 CARRILES			MITMA 2045																	
Project Description																				
<input checked="" type="checkbox"/> Oper.(LOS) <input type="checkbox"/> Des.(N) <input type="checkbox"/> Planning Data																				
Flow Inputs																				
Volume, V	2510	veh/h	Peak-Hour Factor, PHF	0.90																
AADT		veh/day	%Trucks and Buses, P_T	22																
Peak-Hr Prop. of AADT, K			%RVs, P_R	0																
Peak-Hr Direction Prop, D			General Terrain:	Level																
DDHV = AADT x K x D		veh/h	Grade % Length	km																
Driver type adjustment	1.00		Up/Down %																	
Calculate Flow Adjustments																				
f_p	1.00		E_R	1.2																
E_T	1.5		$f_{HV} = 1/[1+P_T(E_T - 1) + P_R(E_R - 1)]$	0.901																
Speed Inputs			Calc Speed Adj and FFS																	
Lane Width	3.6	m	f_{LW}		km/h															
Rt-Shoulder Lat. Clearance	1.8	m	f_{LC}		km/h															
Interchange Density	0.30	I/km	f_{ID}		km/h															
Number of Lanes, N	2		f_N		km/h															
FFS (measured)	110.0	km/h	FFS	110.0	km/h															
Base free-flow Speed, BFFS		km/h																		
LOS and Performance Measures			Design (N)																	
Operational (LOS)			Design (N)																	
$v_p = (V \text{ or } DDHV) / (PHF \times N \times f_{HV} \times f_p)$	1548	pc/h/ln	$v_p = (V \text{ or } DDHV) / (PHF \times N \times f_{HV} \times f_p)$		pc/h															
S	109.9	km/h	S		km/h															
$D = v_p / S$	14.1	pc/km/ln	$D = v_p / S$		pc/km/ln															
LOS	C		Required Number of Lanes, N																	
Glossary			Factor Location																	
N - Number of lanes	S - Speed		E_R - Exhibits 23-8, 23-10	f_{LW} - Exhibit 23-4																
V - Hourly volume	D - Density		E_T - Exhibits 23-8, 23-10, 23-11	f_{LC} - Exhibit 23-5																
v_p - Flow rate	FFS - Free-flow speed		f_p - Page 23-12	f_N - Exhibit 23-6																
LOS - Level of service	BFFS - Base free-flow speed		LOS, S, FFS, v_p - Exhibits 23-2, 23-3	f_{ID} - Exhibit 23-7																
DDHV - Directional design hour volume																				

BASIC FREEWAY SEGMENTS WORKSHEET																				
			<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>Application</th> <th>Input</th> <th>Output</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Oper. (LOS)</td> <td>FFS, N, v_p</td> <td>LOS, S, D</td> </tr> <tr> <td>Des. (N)</td> <td>FFS, LOS, v_p</td> <td>N, S, D</td> </tr> <tr> <td>Plan. (LOS)</td> <td>FFS, N, AADT</td> <td>LOS, S, D</td> </tr> <tr> <td>Plan. (N)</td> <td>FFS, LOS, AADT</td> <td>N, S, D</td> </tr> </tbody> </table>			Application	Input	Output	Oper. (LOS)	FFS, N, v_p	LOS, S, D	Des. (N)	FFS, LOS, v_p	N, S, D	Plan. (LOS)	FFS, N, AADT	LOS, S, D	Plan. (N)	FFS, LOS, AADT	N, S, D
Application	Input	Output																		
Oper. (LOS)	FFS, N, v_p	LOS, S, D																		
Des. (N)	FFS, LOS, v_p	N, S, D																		
Plan. (LOS)	FFS, N, AADT	LOS, S, D																		
Plan. (N)	FFS, LOS, AADT	N, S, D																		
General Information			Site Information																	
Analyst		DOYMO		Highway/Direction of Travel																
Agency or Company				From/To																
Date Performed		10/12/2022		Jurisdiction																
Analysis Time Period		A 2 HORA MEDIODIA 3 CARRILES		MITMA																
Analysis Year		2045																		
Project Description																				
<input checked="" type="checkbox"/> Oper.(LOS) <input type="checkbox"/> Des.(N) <input type="checkbox"/> Planning Data																				
Flow Inputs																				
Volume, V	2510	veh/h	Peak-Hour Factor, PHF	0.90																
AADT		veh/day	%Trucks and Buses, P_T	22																
Peak-Hr Prop. of AADT, K			%RVs, P_R	0																
Peak-Hr Direction Prop, D			General Terrain:	Level																
DDHV = AADT x K x D		veh/h	Grade %	Length km																
Driver type adjustment	1.00		Up/Down %																	
Calculate Flow Adjustments																				
f_p	1.00		E_R	1.2																
E_T	1.5		$f_{HV} = 1/[1+P_T(E_T - 1) + P_R(E_R - 1)]$	0.901																
Speed Inputs			Calc Speed Adj and FFS																	
Lane Width	3.6	m	f_{LW}		km/h															
Rt-Shoulder Lat. Clearance	1.8	m	f_{LC}		km/h															
Interchange Density	0.30	I/km	f_{ID}		km/h															
Number of Lanes, N	3		f_N		km/h															
FFS (measured)	110.0	km/h	FFS	110.0	km/h															
Base free-flow Speed, BFFS		km/h																		
LOS and Performance Measures			Design (N)																	
Operational (LOS)			Design (N)																	
$v_p = (V \text{ or } DDHV) / (PHF \times N \times f_{HV} \times f_p)$	1032	pc/h/ln	Design LOS																	
S	110.0	km/h	$v_p = (V \text{ or } DDHV) / (PHF \times N \times f_{HV} \times f_p)$		pc/h															
$D = v_p / S$	9.4	pc/km/ln	S		km/h															
LOS	B		$D = v_p / S$		pc/km/ln															
			Required Number of Lanes, N																	
Glossary			Factor Location																	
N - Number of lanes	S - Speed		E_R - Exhibits 23-8, 23-10	f_{LW} - Exhibit 23-4																
V - Hourly volume	D - Density		E_T - Exhibits 23-8, 23-10, 23-11	f_{LC} - Exhibit 23-5																
v_p - Flow rate	FFS - Free-flow speed		f_p - Page 23-12	f_N - Exhibit 23-6																
LOS - Level of service	BFFS - Base free-flow speed		LOS, S, FFS, v_p - Exhibits 23-2, 23-3	f_{ID} - Exhibit 23-7																
DDHV - Directional design hour volume																				

BASIC FREEWAY SEGMENTS WORKSHEET																				
			<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>Application</th> <th>Input</th> <th>Output</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Oper. (LOS)</td> <td>FFS, N, v_p</td> <td>LOS, S, D</td> </tr> <tr> <td>Des. (N)</td> <td>FFS, LOS, v_p</td> <td>N, S, D</td> </tr> <tr> <td>Plan. (LOS)</td> <td>FFS, N, AADT</td> <td>LOS, S, D</td> </tr> <tr> <td>Plan. (N)</td> <td>FFS, LOS, AADT</td> <td>N, S, D</td> </tr> </tbody> </table>			Application	Input	Output	Oper. (LOS)	FFS, N, v_p	LOS, S, D	Des. (N)	FFS, LOS, v_p	N, S, D	Plan. (LOS)	FFS, N, AADT	LOS, S, D	Plan. (N)	FFS, LOS, AADT	N, S, D
Application	Input	Output																		
Oper. (LOS)	FFS, N, v_p	LOS, S, D																		
Des. (N)	FFS, LOS, v_p	N, S, D																		
Plan. (LOS)	FFS, N, AADT	LOS, S, D																		
Plan. (N)	FFS, LOS, AADT	N, S, D																		
General Information			Site Information																	
Analyst			Highway/Direction of Travel																	
Agency or Company			From/To																	
Date Performed 10/12/2022			Jurisdiction																	
Analysis Time Period A2 HORA MEDIODIA 2045			Analysis Year																	
Project Description																				
<input type="checkbox"/> Oper. (LOS) <input checked="" type="checkbox"/> Des. (N) <input type="checkbox"/> Planning Data																				
Flow Inputs																				
Volume, V		2500	veh/h	Peak-Hour Factor, PHF																
AADT			veh/day	%Trucks and Buses, P_T																
Peak-Hr Prop. of AADT, K				%RVs, P_R																
Peak-Hr Direction Prop, D				General Terrain:																
DDHV = AADT x K x D			veh/h	Grade % Length km																
Driver type adjustment		1.00		Up/Down %																
Calculate Flow Adjustments																				
f_p		1.00		E_R																
E_T		1.5		$f_{HV} = 1/[1+P_T(E_T - 1) + P_R(E_R - 1)]$																
				0.901																
Speed Inputs			Calc Speed Adj and FFS																	
Lane Width		3.6	m	f_{LW}																
Rt-Shoulder Lat. Clearance		1.8	m	f_{LC}																
Interchange Density		0.30	l/km	f_{ID}																
Number of Lanes, N				f_N																
FFS (measured)		110.0	km/h	FFS																
Base free-flow Speed, BFFS			km/h	110.0																
LOS and Performance Measures			Design (N)																	
Operational (LOS)			Design (N)																	
$v_p = (V \text{ or } DDHV) / (PHF \times N \times f_{HV} \times f_p)$			Design LOS																	
S			$v_p = (V \text{ or } DDHV) / (PHF \times N \times f_{HV} \times f_p)$																	
$D = v_p / S$			S																	
LOS			$D = v_p / S$																	
			Required Number of Lanes, N																	
			2																	
Glossary			Factor Location																	
N - Number of lanes			E_R - Exhibits 23-8, 23-10																	
V - Hourly volume			E_T - Exhibits 23-8, 23-10, 23-11																	
v_p - Flow rate			f_p - Page 23-12																	
LOS - Level of service			LOS, S, FFS, v_p - Exhibits 23-2, 23-3																	
DDHV - Directional design hour volume			f_{LW} - Exhibit 23-4																	
S - Speed			f_{LC} - Exhibit 23-5																	
D - Density			f_N - Exhibit 23-6																	
FFS - Free-flow speed			f_{ID} - Exhibit 23-7																	
BFFS - Base free-flow speed																				

Generated: 11/12/2022 13:02

RAMPS AND RAMP JUNCTIONS WORKSHEET									
General Information					Site Information				
Analyst		doymo			Freeway/Dir of Travel				
Agency or Company					Junction				
Date Performed		10/12/2022			Jurisdiction		MITMA		
Analysis Time Period		2045 HORA MEDIODIA 3			Analysis Year		2045		
CARRILES									
Project Description									
Inputs									
Upstream Adj Ramp		Terrain: Level				Downstream Adj Ramp			
<input type="checkbox"/> Yes <input type="checkbox"/> On <input checked="" type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> Off						<input type="checkbox"/> Yes <input type="checkbox"/> On <input checked="" type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> Off			
$L_{up} =$ m						$L_{down} =$ m			
$V_u =$ veh/h		$S_{FF} = 110.0$ km/h $S_{FR} = 60.0$ km/h Sketch (show lanes, L_A , L_D , V_R , V_F)				$V_D =$ veh/h			
Conversion to pc/h Under Base Conditions									
(pc/h)	V (Veh/hr)	PHF	Terrain	%Truck	%Rv	f_{HV}	f_p	$v = V/PHF \times f_{HV} \times f_p$	
Freeway	2550	0.90	Level	22	0	0.901	1.00	3145	
Ramp	796	0.90	Level	22	0	0.901	1.00	982	
UpStream									
DownStream									
Merge Areas					Diverge Areas				
Estimation of v_{12}					Estimation of v_{12}				
$V_{12} = V_F (P_{FM})$ $L_{EQ} =$ (Equation 25-2 or 25-3) $P_{FM} = 0.591$ using Equation (Exhibit 25-5) $V_{12} = 1860$ pc/h V_3 or $V_{av34} = 1285$ pc/h (Equation 25-4 or 25-5) Is V_3 or $V_{av34} > 2,700$ pc/h? <input type="checkbox"/> Yes <input checked="" type="checkbox"/> No Is V_3 or $V_{av34} > 1.5 \times V_{12}/2$ <input type="checkbox"/> Yes <input checked="" type="checkbox"/> No If Yes, $V_{12a} =$ pc/h (Equation 25-8)					$V_{12} = V_R + (V_F - V_R)P_{FD}$ $L_{EQ} =$ (Equation 25-8 or 25-9) $P_{FD} =$ using Equation (Exhibit 25-12) $V_{12} =$ pc/h V_3 or $V_{av34} =$ pc/h (Equation 25-15 or 25-16) Is V_3 or $V_{av34} > 2,700$ pc/h? <input type="checkbox"/> Yes <input type="checkbox"/> No Is V_3 or $V_{av34} > 1.5 \times V_{12}/2$ <input type="checkbox"/> Yes <input type="checkbox"/> No If Yes, $V_{12a} =$ pc/h (Equation 25-18)				
Capacity Checks					Capacity Checks				
	Actual	Capacity		LOS F?		Actual	Capacity		LOS F?
V_{FO}	4127	Exhibit 25-7		No	V_F		Exhibit 25-14		
					$V_{FO} = V_F - V_R$		Exhibit 25-14		
					V_R		Exhibit 25-3		
Flow Entering Merge Influence Area					Flow Entering Merge Influence Area				
	Actual	Max Desirable		Violation?		Actual	Max Desirable		Violation?
V_{R12}	2842	Exhibit 25-7	4600:All	No	V_{12}		Exhibit 25-14		
Level of Service Determination (if not F)					Level of Service Determination (if not F)				
$D_R = 5.475 + 0.00734 v_R + 0.0078 V_{12} - 0.00627 L_A$ $D_R = 14.9$ (pc/km/ln) LOS = C (Exhibit 25-4)					$D_R = 4.252 + 0.0086 V_{12} - 0.0009 L_D$ $D_R =$ (pc/km/ln) LOS = (Exhibit 25-4)				
Speed Determination					Speed Determination				
$M_S = 0.352$ (Exhibit 25-19) $S_R = 94.9$ km/h (Exhibit 25-19) $S_0 = 105.4$ km/h (Exhibit 25-19) $S = 97.9$ km/h (Exhibit 25-14)					$D_S =$ (Exhibit 25-19) $S_R =$ km/h (Exhibit 25-19) $S_0 =$ km/h (Exhibit 25-19) $S =$ km/h (Exhibit 25-15)				

RAMPS AND RAMP JUNCTIONS WORKSHEET									
General Information					Site Information				
Analyst		doymo			Freeway/Dir of Travel				
Agency or Company					Junction				
Date Performed		10/12/2022			Jurisdiction		MITMA		
Analysis Time Period		2022 HORA MEDIODIA 2			Analysis Year		ACTUAL		
CARRILES									
Project Description									
Inputs									
Upstream Adj Ramp		Terrain: Level				Downstream Adj Ramp			
<input type="checkbox"/> Yes <input type="checkbox"/> On <input checked="" type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> Off						<input type="checkbox"/> Yes <input type="checkbox"/> On <input checked="" type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> Off			
$L_{up} =$ m						$L_{down} =$ m			
$V_u =$ veh/h		$S_{FF} = 110.0$ km/h $S_{FR} = 60.0$ km/h Sketch (show lanes, L_A, L_D, V_R, V_F)				$V_D =$ veh/h			
Conversion to pc/h Under Base Conditions									
(pc/h)	V (Veh/hr)	PHF	Terrain	%Truck	%Rv	f_{HV}	f_p	$v = V/PHF \times f_{HV} \times f_p$	
Freeway	1715	0.90	Level	22	0	0.901	1.00	2115	
Ramp	434	0.90	Level	22	0	0.901	1.00	535	
UpStream									
DownStream									
Merge Areas					Diverge Areas				
Estimation of v_{12}					Estimation of v_{12}				
$V_{12} = V_F (P_{FM})$ $L_{EQ} =$ (Equation 25-2 or 25-3) $P_{FM} =$ 1.000 using Equation (Exhibit 25-5) $V_{12} =$ 2115 pc/h V_3 or $V_{av34} =$ 0 pc/h (Equation 25-4 or 25-5) Is V_3 or $V_{av34} > 2,700$ pc/h? <input type="checkbox"/> Yes <input checked="" type="checkbox"/> No Is V_3 or $V_{av34} > 1.5 \times V_{12}/2$ <input type="checkbox"/> Yes <input checked="" type="checkbox"/> No If Yes, $V_{12a} =$ pc/h (Equation 25-8)					$V_{12} = V_R + (V_F - V_R)P_{FD}$ $L_{EQ} =$ (Equation 25-8 or 25-9) $P_{FD} =$ using Equation (Exhibit 25-12) $V_{12} =$ pc/h V_3 or $V_{av34} =$ pc/h (Equation 25-15 or 25-16) Is V_3 or $V_{av34} > 2,700$ pc/h? <input type="checkbox"/> Yes <input type="checkbox"/> No Is V_3 or $V_{av34} > 1.5 \times V_{12}/2$ <input type="checkbox"/> Yes <input type="checkbox"/> No If Yes, $V_{12a} =$ pc/h (Equation 25-18)				
Capacity Checks					Capacity Checks				
	Actual	Capacity		LOS F?		Actual	Capacity		LOS F?
V_{FO}	2650	Exhibit 25-7		No	V_F		Exhibit 25-14		
					$V_{FO} = V_F - V_R$		Exhibit 25-14		
					V_R		Exhibit 25-3		
Flow Entering Merge Influence Area					Flow Entering Merge Influence Area				
	Actual	Max Desirable		Violation?		Actual	Max Desirable		Violation?
V_{R12}	2650	Exhibit 25-7	4600:All	No	V_{12}		Exhibit 25-14		
Level of Service Determination (if not F)					Level of Service Determination (if not F)				
$D_R = 5.475 + 0.00734 v_R + 0.0078 V_{12} - 0.00627 L_A$ $D_R =$ 14.1 (pc/km/ln) LOS = C (Exhibit 25-4)					$D_R = 4.252 + 0.0086 V_{12} - 0.0009 L_D$ $D_R =$ (pc/km/ln) LOS = (Exhibit 25-4)				
Speed Determination					Speed Determination				
$M_S =$ 0.340 (Exhibit 25-19) $S_R =$ 95.4 km/h (Exhibit 25-19) $S_0 =$ N/A km/h (Exhibit 25-19) $S =$ 95.4 km/h (Exhibit 25-14)					$D_S =$ (Exhibit 25-19) $S_R =$ km/h (Exhibit 25-19) $S_0 =$ km/h (Exhibit 25-19) $S =$ km/h (Exhibit 25-15)				

Generated: 11/12/2022 13:04

RAMPS AND RAMP JUNCTIONS WORKSHEET									
General Information					Site Information				
Analyst		DOYMO			Freeway/Dir of Travel				
Agency or Company					Junction				
Date Performed		11/12/2022			Jurisdiction		MITMA		
Analysis Time Period		2025 DIVERGENCIA 2 CARRILES			Analysis Year		2025		
Project Description									
Inputs									
Upstream Adj Ramp		Terrain: Level				Downstream Adj Ramp			
<input type="checkbox"/> Yes <input type="checkbox"/> On <input checked="" type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> Off						<input type="checkbox"/> Yes <input type="checkbox"/> On <input checked="" type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> Off			
$L_{up} =$ m						$L_{down} =$ m			
$V_u =$ veh/h		$S_{FF} = 90.0$ km/h $S_{FR} = 60.0$ km/h Sketch (show lanes, L_A, L_D, V_R, V_F)				$V_D =$ veh/h			
Conversion to pc/h Under Base Conditions									
(pc/h)	V (Veh/hr)	PHF	Terrain	%Truck	%Rv	f_{HV}	f_p	$v = V/PHF \times f_{HV} \times f_p$	
Freeway	1950	0.90	Level	22	0	0.901	1.00	2405	
Ramp	440	0.90	Level	22	0	0.901	1.00	543	
UpStream									
DownStream									
Merge Areas					Diverge Areas				
Estimation of v_{12}					Estimation of v_{12}				
$V_{12} = V_F (P_{FM})$ $L_{EQ} =$ (Equation 25-2 or 25-3) $P_{FM} =$ using Equation (Exhibit 25-5) $V_{12} =$ pc/h V_3 or V_{av34} pc/h (Equation 25-4 or 25-5) Is V_3 or $V_{av34} > 2,700$ pc/h? <input type="checkbox"/> Yes <input type="checkbox"/> No Is V_3 or $V_{av34} > 1.5 \times V_{12}/2$ <input type="checkbox"/> Yes <input type="checkbox"/> No If Yes, $V_{12a} =$ pc/h (Equation 25-8)					$V_{12} = V_R + (V_F - V_R)P_{FD}$ $L_{EQ} =$ (Equation 25-8 or 25-9) $P_{FD} =$ 1.000 using Equation (Exhibit 25-12) $V_{12} =$ 2405 pc/h V_3 or V_{av34} 0 pc/h (Equation 25-15 or 25-16) Is V_3 or $V_{av34} > 2,700$ pc/h? <input type="checkbox"/> Yes <input checked="" type="checkbox"/> No Is V_3 or $V_{av34} > 1.5 \times V_{12}/2$ <input type="checkbox"/> Yes <input checked="" type="checkbox"/> No If Yes, $V_{12a} =$ pc/h (Equation 25-18)				
Capacity Checks					Capacity Checks				
	Actual	Capacity		LOS F?		Actual	Capacity		LOS F?
V_{FO}		Exhibit 25-7			V_F	2405	Exhibit 25-14	4500	No
			$V_{FO} = V_F - V_R$	1862	Exhibit 25-14	4500	No		
			V_R	543	Exhibit 25-3	2000	No		
Flow Entering Merge Influence Area					Flow Entering Merge Influence Area				
	Actual	Max Desirable		Violation?		Actual	Max Desirable		Violation?
V_{R12}		Exhibit 25-7			V_{12}	2405	Exhibit 25-14	4400:All	No
Level of Service Determination (if not F)					Level of Service Determination (if not F)				
$D_R = 5.475 + 0.00734 v_R + 0.0078 V_{12} - 0.00627 L_A$ $D_R =$ (pc/km/ln) LOS = (Exhibit 25-4)					$D_R = 4.252 + 0.0086 V_{12} - 0.0009 L_D$ $D_R =$ 12.6 (pc/km/ln) LOS = C (Exhibit 25-4)				
Speed Determination					Speed Determination				
$M_S =$ (Exhibit 25-19) $S_R =$ km/h (Exhibit 25-19) $S_0 =$ km/h (Exhibit 25-19) $S =$ km/h (Exhibit 25-14)					$D_S =$ 0.452 (Exhibit 25-19) $S_R =$ 79.6 km/h (Exhibit 25-19) $S_0 =$ N/A km/h (Exhibit 25-19) $S =$ 79.6 km/h (Exhibit 25-15)				

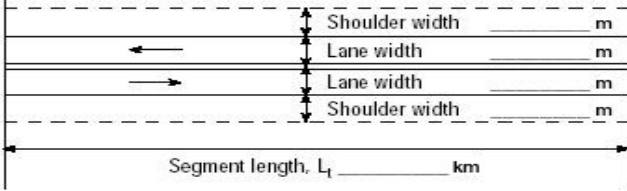

RAMPS AND RAMP JUNCTIONS WORKSHEET									
General Information					Site Information				
Analyst		DOYMO			Freeway/Dir of Travel				
Agency or Company					Junction				
Date Performed		11/12/2022			Jurisdiction		MITMA		
Analysis Time Period		2025 DIVERGENCIA 3 CARRILES			Analysis Year		2025		
Project Description									
Inputs									
Upstream Adj Ramp <input type="checkbox"/> Yes <input type="checkbox"/> On <input checked="" type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> Off $L_{up} =$ m $V_u =$ veh/h		Terrain: Level $S_{FF} = 90.0$ km/h $S_{FR} = 60.0$ km/h Sketch (show lanes, L_A , L_D , V_R , V_P)					Downstream Adj Ramp <input type="checkbox"/> Yes <input type="checkbox"/> On <input checked="" type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> Off $L_{down} =$ m $V_D =$ veh/h		
Conversion to pc/h Under Base Conditions									
(pc/h)	V (Veh/hr)	PHF	Terrain	%Truck	%Rv	f_{HV}	f_p	$v = V/PHF \times f_{HV} \times f_p$	
Freeway	1950	0.90	Level	22	0	0.901	1.00	2405	
Ramp	438	0.90	Level	22	0	0.901	1.00	540	
UpStream									
DownStream									
Merge Areas					Diverge Areas				
Estimation of v_{12}					Estimation of v_{12}				
$V_{12} = V_F (P_{FM})$ $L_{EQ} =$ (Equation 25-2 or 25-3) $P_{FM} =$ using Equation (Exhibit 25-5) $V_{12} =$ pc/h V_3 or V_{av34} pc/h (Equation 25-4 or 25-5) Is V_3 or $V_{av34} > 2,700$ pc/h? <input type="checkbox"/> Yes <input type="checkbox"/> No Is V_3 or $V_{av34} > 1.5 \times V_{12}/2$ <input type="checkbox"/> Yes <input type="checkbox"/> No If Yes, $V_{12a} =$ pc/h (Equation 25-8)					$V_{12} = V_R + (V_F - V_R)P_{FD}$ $L_{EQ} =$ (Equation 25-8 or 25-9) $P_{FD} =$ 0.675 using Equation (Exhibit 25-12) $V_{12} =$ 1799 pc/h V_3 or V_{av34} 606 pc/h (Equation 25-15 or 25-16) Is V_3 or $V_{av34} > 2,700$ pc/h? <input type="checkbox"/> Yes <input checked="" type="checkbox"/> No Is V_3 or $V_{av34} > 1.5 \times V_{12}/2$ <input type="checkbox"/> Yes <input checked="" type="checkbox"/> No If Yes, $V_{12a} =$ pc/h (Equation 25-18)				
Capacity Checks					Capacity Checks				
	Actual	Capacity		LOS F?		Actual	Capacity		LOS F?
V_{FO}		Exhibit 25-7			V_F	2405	Exhibit 25-14	6750	No
				$V_{FO} = V_F - V_R$	1865	Exhibit 25-14	6750	No	
				V_R	540	Exhibit 25-3	2000	No	
Flow Entering Merge Influence Area					Flow Entering Merge Influence Area				
	Actual	Max Desirable		Violation?		Actual	Max Desirable		Violation?
V_{R12}		Exhibit 25-7			V_{12}	1799	Exhibit 25-14	4400:All	No
Level of Service Determination (if not F)					Level of Service Determination (if not F)				
$D_R = 5.475 + 0.00734 v_R + 0.0078 V_{12} - 0.00627 L_A$ $D_R =$ (pc/km/ln) $LOS =$ (Exhibit 25-4)					$D_R = 4.252 + 0.0086 V_{12} - 0.0009 L_D$ $D_R =$ 9.4 (pc/km/ln) $LOS =$ B (Exhibit 25-4)				
Speed Determination					Speed Determination				
$M_S =$ (Exhibit 25-19) $S_R =$ km/h (Exhibit 25-19) $S_0 =$ km/h (Exhibit 25-19) $S =$ km/h (Exhibit 25-14)					$D_S =$ 0.452 (Exhibit 25-19) $S_R =$ 79.6 km/h (Exhibit 25-19) $S_0 =$ 95.4 km/h (Exhibit 25-19) $S =$ 83.1 km/h (Exhibit 25-15)				

RAMPS AND RAMP JUNCTIONS WORKSHEET									
General Information					Site Information				
Analyst		DOYMO			Freeway/Dir of Travel				
Agency or Company					Junction				
Date Performed		11/12/2022			Jurisdiction		MITMA		
Analysis Time Period		2045 DIVERGENCIA 2 CARRILES			Analysis Year		2045		
Project Description									
Inputs									
Upstream Adj Ramp <input type="checkbox"/> Yes <input type="checkbox"/> On <input checked="" type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> Off $L_{up} =$ m $V_u =$ veh/h		Terrain: Level $S_{FF} = 90.0$ km/h $S_{FR} = 60.0$ km/h Sketch (show lanes, L_A , L_D , V_R , V_P)					Downstream Adj Ramp <input type="checkbox"/> Yes <input type="checkbox"/> On <input checked="" type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> Off $L_{down} =$ m $V_D =$ veh/h		
Conversion to pc/h Under Base Conditions									
(pc/h)	V (Veh/hr)	PHF	Terrain	%Truck	%Rv	f_{HV}	f_p	$v = V/PHF \times f_{HV} \times f_p$	
Freeway	2550	0.90	Level	22	0	0.901	1.00	3145	
Ramp	531	0.90	Level	22	0	0.901	1.00	655	
UpStream									
DownStream									
Merge Areas					Diverge Areas				
Estimation of v_{12}					Estimation of v_{12}				
$V_{12} = V_F (P_{FM})$ $L_{EQ} =$ (Equation 25-2 or 25-3) $P_{FM} =$ using Equation (Exhibit 25-5) $V_{12} =$ pc/h V_3 or V_{av34} pc/h (Equation 25-4 or 25-5) Is V_3 or $V_{av34} > 2,700$ pc/h? <input type="checkbox"/> Yes <input type="checkbox"/> No Is V_3 or $V_{av34} > 1.5 \times V_{12}/2$ <input type="checkbox"/> Yes <input type="checkbox"/> No If Yes, $V_{12a} =$ pc/h (Equation 25-8)					$V_{12} = V_R + (V_F - V_R)P_{FD}$ $L_{EQ} =$ (Equation 25-8 or 25-9) $P_{FD} =$ 1.000 using Equation (Exhibit 25-12) $V_{12} =$ 3145 pc/h V_3 or V_{av34} 0 pc/h (Equation 25-15 or 25-16) Is V_3 or $V_{av34} > 2,700$ pc/h? <input type="checkbox"/> Yes <input checked="" type="checkbox"/> No Is V_3 or $V_{av34} > 1.5 \times V_{12}/2$ <input type="checkbox"/> Yes <input checked="" type="checkbox"/> No If Yes, $V_{12a} =$ pc/h (Equation 25-18)				
Capacity Checks					Capacity Checks				
	Actual	Capacity		LOS F?		Actual	Capacity		LOS F?
V_{FO}		Exhibit 25-7			V_F	3145	Exhibit 25-14	4500	No
				$V_{FO} = V_F - V_R$	2490	Exhibit 25-14	4500	No	
				V_R	655	Exhibit 25-3	2000	No	
Flow Entering Merge Influence Area					Flow Entering Merge Influence Area				
	Actual	Max Desirable		Violation?		Actual	Max Desirable		Violation?
V_{R12}		Exhibit 25-7			V_{12}	3145	Exhibit 25-14	4400:All	No
Level of Service Determination (if not F)					Level of Service Determination (if not F)				
$D_R = 5.475 + 0.00734 v_R + 0.0078 V_{12} - 0.00627 L_A$ $D_R =$ (pc/km/ln) $LOS =$ (Exhibit 25-4)					$D_R = 4.252 + 0.0086 V_{12} - 0.0009 L_D$ $D_R =$ 16.6 (pc/km/ln) $LOS =$ C (Exhibit 25-4)				
Speed Determination					Speed Determination				
$M_S =$ (Exhibit 25-19) $S_R =$ km/h (Exhibit 25-19) $S_0 =$ km/h (Exhibit 25-19) $S =$ km/h (Exhibit 25-14)					$D_S =$ 0.462 (Exhibit 25-19) $S_R =$ 79.4 km/h (Exhibit 25-19) $S_0 =$ N/A km/h (Exhibit 25-19) $S =$ 79.4 km/h (Exhibit 25-15)				

Generated: 11/12/2022 13:08

RAMPS AND RAMP JUNCTIONS WORKSHEET									
General Information					Site Information				
Analyst		DOYMO			Freeway/Dir of Travel				
Agency or Company					Junction				
Date Performed		11/12/2022			Jurisdiction				
					MITMA				
Analysis Time Period		ACTUAL DIVERGENCIA 2			Analysis Year				
		CARRILES							
Project Description									
Inputs									
Upstream Adj Ramp		Terrain: Level				Downstream Adj Ramp			
<input type="checkbox"/> Yes <input type="checkbox"/> On <input checked="" type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> Off						<input type="checkbox"/> Yes <input type="checkbox"/> On <input checked="" type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> Off			
$L_{up} =$ m						$L_{down} =$ m			
$V_u =$ veh/h		$S_{FF} = 90.0$ km/h $S_{FR} = 60.0$ km/h Sketch (show lanes, L_A, L_D, V_R, V_F)				$V_D =$ veh/h			
Conversion to pc/h Under Base Conditions									
(pc/h)	V (Veh/hr)	PHF	Terrain	%Truck	%Rv	f_{HV}	f_p	$v = V/PHF \times f_{HV} \times f_p$	
Freeway	1720	0.90	Level	22	0	0.901	1.00	2121	
Ramp	280	0.90	Level	22	0	0.901	1.00	345	
UpStream									
DownStream									
Merge Areas					Diverge Areas				
Estimation of v_{12}					Estimation of v_{12}				
$V_{12} = V_F (P_{FM})$ $L_{EQ} =$ (Equation 25-2 or 25-3) $P_{FM} =$ using Equation (Exhibit 25-5) $V_{12} =$ pc/h V_3 or V_{av34} pc/h (Equation 25-4 or 25-5) Is V_3 or $V_{av34} > 2,700$ pc/h? <input type="checkbox"/> Yes <input type="checkbox"/> No Is V_3 or $V_{av34} > 1.5 \times V_{12}/2$ <input type="checkbox"/> Yes <input type="checkbox"/> No If Yes, $V_{12a} =$ pc/h (Equation 25-8)					$V_{12} = V_R + (V_F - V_R)P_{FD}$ $L_{EQ} =$ (Equation 25-8 or 25-9) $P_{FD} =$ 1.000 using Equation (Exhibit 25-12) $V_{12} =$ 2121 pc/h V_3 or V_{av34} 0 pc/h (Equation 25-15 or 25-16) Is V_3 or $V_{av34} > 2,700$ pc/h? <input type="checkbox"/> Yes <input checked="" type="checkbox"/> No Is V_3 or $V_{av34} > 1.5 \times V_{12}/2$ <input type="checkbox"/> Yes <input checked="" type="checkbox"/> No If Yes, $V_{12a} =$ pc/h (Equation 25-18)				
Capacity Checks					Capacity Checks				
	Actual	Capacity		LOS F?		Actual	Capacity		LOS F?
V_{FO}		Exhibit 25-7			V_F	2121	Exhibit 25-14	4500	No
				$V_{FO} = V_F - V_R$	1776	Exhibit 25-14	4500	No	
				V_R	345	Exhibit 25-3	2000	No	
Flow Entering Merge Influence Area					Flow Entering Merge Influence Area				
	Actual	Max Desirable		Violation?		Actual	Max Desirable		Violation?
V_{R12}		Exhibit 25-7			V_{12}	2121	Exhibit 25-14	4400:All	No
Level of Service Determination (if not F)					Level of Service Determination (if not F)				
$D_R = 5.475 + 0.00734 v_R + 0.0078 V_{12} - 0.00627 L_A$ $D_R =$ (pc/km/ln) LOS = (Exhibit 25-4)					$D_R = 4.252 + 0.0086 V_{12} - 0.0009 L_D$ $D_R =$ 11.1 (pc/km/ln) LOS = B (Exhibit 25-4)				
Speed Determination					Speed Determination				
$M_S =$ (Exhibit 25-19) $S_R =$ km/h (Exhibit 25-19) $S_0 =$ km/h (Exhibit 25-19) $S =$ km/h (Exhibit 25-14)					$D_S =$ 0.434 (Exhibit 25-19) $S_R =$ 80.0 km/h (Exhibit 25-19) $S_0 =$ N/A km/h (Exhibit 25-19) $S =$ 80.0 km/h (Exhibit 25-15)				

Generated: 11/12/2022 13:10

TWO-WAY TWO-LANE HIGHWAY SEGMENT WORKSHEET	
General Information	
Analyst Agency or Company Date Performed Analysis Time Period	DOYMO 10/12/2022 N2 HORA MEDIODIA 2045
Site Information	
Highway From/To Jurisdiction Analysis Year	
MITMA 2045	
Project Description:	
Input Data	
 <p style="text-align: center;">Shoulder width _____ m Lane width _____ m Lane width _____ m Shoulder width _____ m</p> <p style="text-align: center;">Segment length, L_t _____ km</p>	<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div> <input type="checkbox"/> Class I highway <input checked="" type="checkbox"/> Class II highway </div> <div> Terrain <input checked="" type="checkbox"/> Level <input type="checkbox"/> Rolling </div> </div> <div style="display: flex; align-items: center;">  <div style="margin-left: 10px;"> <p>Two-way hourly volume 1305 veh/h</p> <p>Directional split 60 / 40</p> <p>Peak-hour factor, PHF 0.88</p> <p>No-passing zone 0</p> <p>% Trucks and Buses, P_T 22 %</p> <p>% Recreational vehicles, P_R 0%</p> <p>Access points/ km 5</p> </div> </div>
Average Travel Speed	
Grade adjustment factor, f_G (Exhibit 20-7)	1.00
Passenger-car equivalents for trucks, E_T (Exhibit 20-9)	1.1
Passenger-car equivalents for RVs, E_R (Exhibit 20-9)	1.0
Heavy-vehicle adjustment factor, $f_{HV} = 1 / (1 + P_T(E_T - 1) + P_R(E_R - 1))$	0.978
Two-way flow rate ¹ , v_p (pc/h) = $V / (PHF * f_G * f_{HV})$	1516
v_p * highest directional split proportion ² (pc/h)	910
Free-Flow Speed from Field Measurement	Estimated Free-Flow Speed
Field Measured speed, S_{FM} _____ km/h	Base free-flow speed, $BFFS_{FM}$ 100.0 km/h
Observed volume, V_f _____ veh/h	Adj. for lane width and shoulder width ³ , f_{LS} (Exhibit 20-5) 0.0 km/h
Free-flow speed, $FFS = S_{FM} + 0.00776(V_f / f_{HV})$ _____ km/h	Adj. for access points, f_A (Exhibit 20-6) 3.3 km/h
	Free-flow speed, FFS ($FSS = BFFS - f_{LS} - f_A$) 96.7 km/h
Adj. for no-passing zones, f_{np} (km/h) (Exhibit 20-11)	0.0
Average travel speed, ATS (km/h) $ATS = FFS - 0.00776 v_p - f_{np}$	77.7
Percent Time-Spent-Following	
Grade Adjustment factor, f_G (Exhibit 20-8)	1.00
Passenger-car equivalents for trucks, E_T (Exhibit 20-10)	1.0
Passenger-car equivalents for RVs, E_R (Exhibit 20-10)	1.0
Heavy-vehicle adjustment factor, $f_{HV} = 1 / (1 + P_T(E_T - 1) + P_R(E_R - 1))$	1.000
Two-way flow rate ¹ , v_p (pc/h) = $V / (PHF * f_G * f_{HV})$	1483
v_p * highest directional split proportion ² (pc/h)	890
Base percent time-spent-following, $BPTSF(\%) = 100(1 - e^{-0.000879 v_p})$	72.8
Adj. for directional distribution and no-passing zone, $f_{d/np}(\%)(\text{Exh. 20-12})$	0.0
Percent time-spent-following, $PTSF(\%) = BPTSF + f_{d/np}$	72.8
Level of Service and Other Performance Measures	
Level of service, LOS (Exhibit 20-3 for Class I or 20-4 for Class II)	D
Volume to capacity ratio, $v/c = V_p / 3,200$	0.47
Peak 15-min veh-miles of travel, $VMT_{15}(\text{veh-km}) = 0.25 L_t (V / PHF)$	0
Peak-hour vehicle-miles of travel, $VMT_{60}(\text{veh-km}) = V * L_t$	0
Peak 15-min total travel time, $TT_{15}(\text{veh-h}) = VMT_{15} / ATS$	0.0
Notes	
1. If $V_p \geq 3,200$ pc/h, terminate analysis-the LOS is F. 2. If highest directional split $V_p \geq 1,700$ pc/h, terminated anlysis-the LOS is F.	

PRESSUPOST IMPLANTACIÓ CARRIL BICI PONT DEL TREBALL

UT	ARTICLE	UTS.	NET/UT	PREU
m2	Eliminació de marques vials de pintura de doble component mitjançant granallat i decapant. (P - 40)	300,00	13,00	3.900,00 €
ml	Eliminació de marques vials longitudinals de pintura de doble component mitjançant granallat i decapant. (P - 40)	650,00	3,90	2.535,00 €
ml	Pintat de línia contínua de 10 cm d'amplària, per a separació de carrils de circulació i girs, amb pintura de doble component reflectora amb una dosificació mínima de 1.020 g/m2 i microesferes de vidre amb dosificació de 500 gr/m2 per tal d'incrementar el coeficient de lliscament a un mínim de 0.45 SRT segons norma NLT-175, amb aplicació a màquina autopropulsada, tot inclòs (encintats, premarcatge, ...) (P - 13)	1.680,00	1,43	2.402,40 €
o	Subministrament i col·locació de separador de carril bici model ZIPPER A ZERO de la casa ZICLA o d' equivalents característiques, qualitats, prestacions, garanties i certificacions. De plàstic 100% reciclat i mesures de 280 mm de llarg, 280 mm d' ample i 125 mm d' alt, amb el 50% de la seva superfície retroreflectant mitjançant pintura i microesferes de vidre, col·locat sobre paviment existent i ancorat amb 4 varetes roscades de 12 mm de diàmetre mínim i resina química tipus HILTI HY 170 o similar de dos components. (P - 17)	198,00	60,71	12.020,58 €
u	Subministrament i instal·lació de piona fixa flexible, resistent als cops, de 10 cm de diàmetre i 110 cm d'alçada total (90 cm per sobre de la rasant) de color vermell o altre a triar per la D.F., tipus X-last- Sabacaucho o equivalent, amb una o dues bandes reflectants. Recobriments superficials resistent al UV, resistent al foc (Classe E). Col·locada, incloent l'obra civil, la càrrega i el transport als abocadors del material inservible. (P - 23)	12,00	70,35	844,20 €
u	Placa informativa per a senyals de trànsit d'alumini anoditzat, de 60x60 cm, acabada amb làmina retrorreflectora, reflexiva H-I, nivell II de retroreflexivitat 250/300 cd/m2 , fixada al suport mitjançant tornilleria, fleje, mènula o similars (P - 20)	6,00	90,58	543,48 €

UT	ARTICLE	UTS.	NET/UT	PREU
ml	Pal cilíndric d'acer galvanitzat de 80 mm de diàmetre exterior i 4 mm de gruix, amb cargols per a subjectar la senyal, ancorat al paviment mitjançant màquina perforadora de D80-120, ancoratge mínim de 30 cm, i fixat amb morter d'enduriment ràpid, i/o fonament de formigó (si escau) inclòs excavació, restitució paviment existent, retirada de residus a abocador, cànon, tot inclòs (P - 21)	12,00	20,98	251,76 €
m2	Pintat de superfícies específiques, zones 30, símbols, pictogrames i logos, amb pintura de doble component de qualsevol color amb aplicació a màquina, amb una dosificació mínima de 1600 gr/m2 i addició de partícules de vidre de cantells angulosos, amb una dosificació de 300 gr/m2, per tal d'incrementar el coeficient de lliscament a un mínim de 0,60 SRT segons la norma NLT-175. Inclou el premarcatge (m2 realment pintat). Inclou esborrats amb pintura negra. (P - 9)	320,00	15,60	4.992,00 €
PA	Partida de desviament de trànsit	1,00	1.200,00	1.200,00 €
PA	Partida alçada d'instal·lació de 2 semàfors bici sobre suports existents	1,00	3.000,00	3.000,00 €
PA	Partida de seguretat i salut	1,00	1.000,00	1.000,00 €
PA	Gestió de Residus de l'Obra	1,00	300,00	300,00 €
PA	Actualització Inventari programa INCA Aj de Barcelona	1,00	500,00	500,00 €
SUBTOTAL				33.489,42 €
DESPESES GENERALS 13%				4.353,62 €
BENEFICI INDUSTRIAL 6%				2.009,37 €
TOTAL				39.852,41 €
IVA 21%				8.369,01 €
TOTAL IVA INCLÒS				48.221,42 €



- Parcela
- Paradas de bus
- Área de influencia (300 m)



Escala Núm. plano
A3 1:7.500 **01**

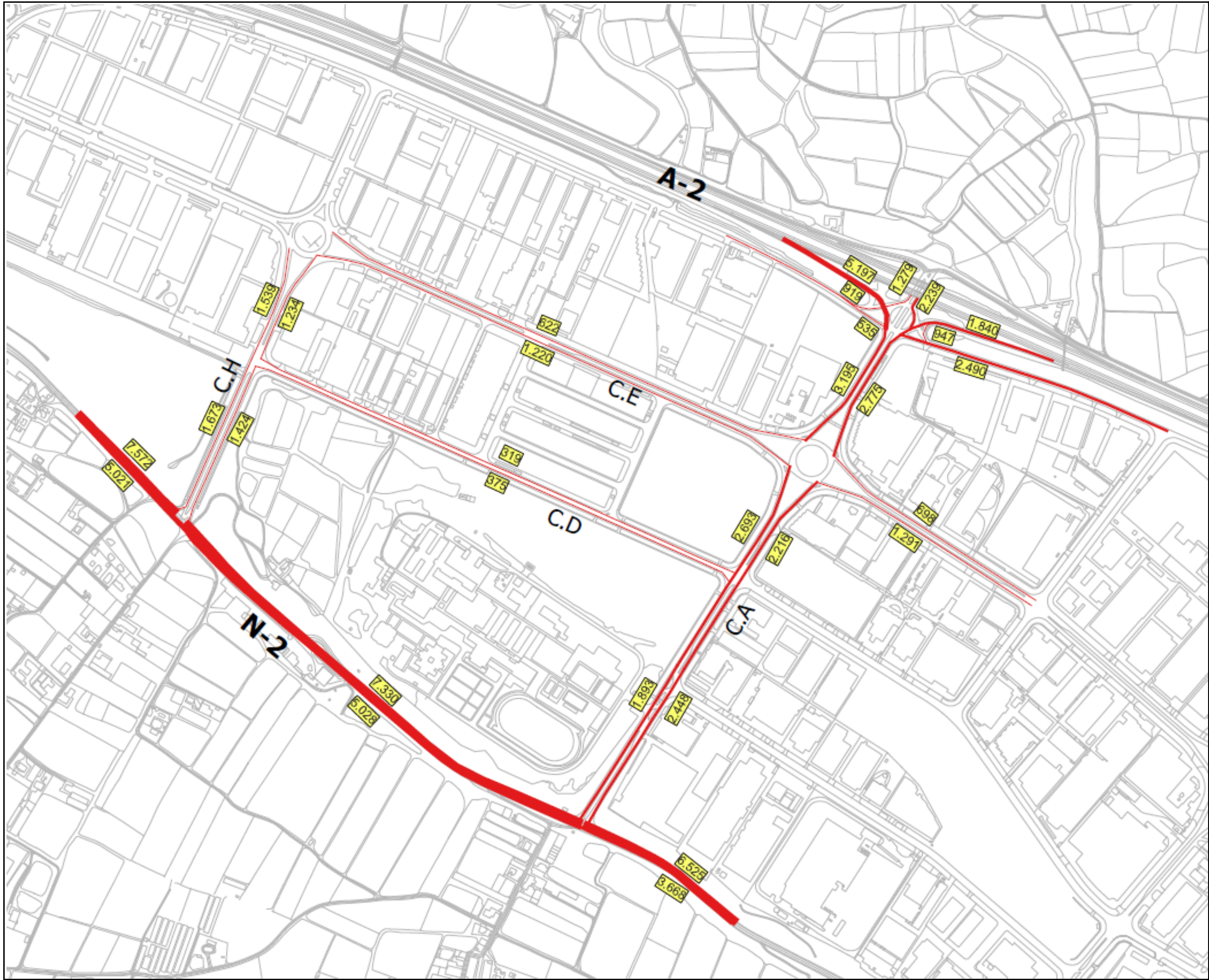
Proyecto básico y de ejecución de Edificación de NAVE 1 Y NAVE 3, seis silos de almacenamiento, aparcamiento y edificios de servicios, etc

Autor: Desarrollo Organización Movilidad

Título del Plano
Transporte público

Fecha
OCTUBRE 2024

Cliente



Intensidad Media Diaria

- Menos de 1.500 veh
- Entre 1.500 y 3.500 veh
- Entre 3.500 y 5.000 veh
- Más de 5.000 veh



Escala

Núm. plano

A3 1:7.000

02

Proyecto básico y de ejecución de Edificación de NAVE 1 Y NAVE 3, seis silos de almacenamiento, aparcamiento y edificios de servicios, etc

Autor:



Título del Plano

Intensidad Media Diaria (IMD)

Fecha

OCTUBRE 2024

Cliente

DOCUMENTO URBANÍSTICO

NAVE 1 y NAVE 3

EDIFICACIÓN DE NAVE 1 Y NAVE 3 SIN USO DETERMINADO, SEIS SILOS DE ALMACENAMIENTO AUTOMATIZADO, APARCAMIENTO SUBTERRÁNEO, EDIFICIOS DE SERVICIOS Y AUXILIARES, PASARELA ENTRE PARCELA PR 1.1 Y PR 2.2, URBANIZACIÓN INTERIOR, ACOMETIDAS EXTERIORES Y VADOS DE LAS PARCELAS PR 2.1, PR 2.2 Y PR 1.1, INCLUSO LAS ACTUACIONES NECESARIAS PARA GARANTIZAR EL SUMINISTRO ELÉCTRICO ACORDE A LA DEMANDA QUE CUBRA LOS REQUERIMIENTOS DEL OPERADOR LOGÍSTICO

PARCELAS PR2.1, PR2.2, PR1.1

P.I MALPICA (SANTA ISABEL) ZARAGOZA- ZARAGOZA

OCTUBRE 2024

PROMOTOR

INVERSIONES LOGISTICAS ZARAGOZA SLU

EDIFICACIÓN DE NAVE 1 Y NAVE 3 SIN USO DETERMINADO, SEIS SILOS DE ALMACENAMIENTO AUTOMATIZADO, APARCAMIENTO SUBTERRÁNEO, EDIFICIOS DE SERVICIOS Y AUXILIARES, PASARELA ENTRE PARCELA PR1.1 Y PR2.2, URBANIZACIÓN INTERIOR, ACOMETIDAS EXTERIORES y VADOS DE LAS PARCELAS PR2.1, PR2.2 y PR1.1, INCLUSO LAS ACTUACIONES NECESARIAS PARA GARANTIZAR EL SUMINISTRO ELÉCTRICO ACORDE A LA DEMANDA QUE CUBRA LOS REQUERIMIENTOS DEL OPERADOR LOGÍSTICO PR2.1, PR2.2, PR1.1 P.I. MALPICA- SANTA ISABEL. ZARAGOZA- ZARAGOZA
REF. PROY. 1322

I. INDICE

I.	INDICE	3
II.	INTRODUCCIÓN	5

II. INTRODUCCIÓN

Este anexo se fundamenta en el adjunto "Estudio hidrológico – hidráulico. Red de saneamiento de aguas pluviales y tanques de tormenta del proyecto básico y de ejecución. Nave 1 sin uso determinado, 6 silos de almacenamiento automatizado, aparcamiento subterráneo, edificios de servicios auxiliares y urbanización interior de las parcelas PR2.1 y PR2.2 de Malpica, Santa Isabel", presentado en Ecociudad el pasado 15 de marzo de 2024 y revisado y aceptado el 30 de abril de 2024 por dicho organismo.

ESTUDIO HIDROLÓGICO - HIDRÁULICO

**RED DE SANEAMIENTO DE AGUAS PLUVIALES Y
TANQUES DE TORMENTA DEL PROYECTO BÁSICO Y
DE EJECUCIÓN. "NAVE 1 SIN USO DETERMINADO, 6
SILOS DE ALMACENAMIENTO AUTOMATIZADO,
APARCAMIENTO SUBTERRÁNEO, EDIFICIOS DE
SERVICIOS Y AUXILIARES Y URBANIZACIÓN
INTERIOR DE LAS PARCELAS PR2.1 Y PR2.1 DE
MALPICA, SANTA ISABEL"**



FECHA	Zaragoza, 14 de marzo de 2024
EMPRESA	AIP 2001 Ingeniería y Proyectos, S.L C/ Reina Fabiola, nº 34, 1º D 50008 Zaragoza Teléfono: 976487581 Web: www.aipingenieria.com
AUTOR	Jaime J. Loureda Parrado Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos Nº Colegiado: 18.316
PROMOTOR	Montepino.

I. INDICE

I.	INDICE.....	2
II.	MEMORIA Y ANEJOS.....	3
1.	MEMORIA.	3
1.1.	DATOS DE PARTIDA Y DESCRIPCIÓN DE LAS REDES DE SANEAMIENTO.	3
1.1.1.	ANTECEDENTES Y DATOS DE PARTIDA.	3
1.1.3.	ESTRATEGIA DE DRENAJE Y ANÁLISIS DE RESULTADOS.	4
1.1.3.1.	POZOS DE INFILTRACIÓN	5
1.1.3.2.	DEPÓSITO DE LAMINACIÓN.	10
1.1.3.3.	ACOMETIDA Nº1.....	10
1.1.3.4.	ACOMETIDA Nº2.....	14
1.1.3.4.1.	REDES DE AGUAS PLUVIALES.	22
1.1.3.5.	DESCRIPCIÓN DE LAS REDES.	22
1.2.	CÁLCULO DE CAUDALES DE AGUAS PLUVIALES EN LA URBANIZACIÓN.....	23
1.2.1.	MÉTODO DE CÁLCULO DE CAUDALES.....	23
1.2.2.	DETERMINACIÓN DE PRECIPITACIONES MÁXIMAS DIARIAS.	24
1.2.3.	CÁLCULO DE LA INTENSIDAD DE PRECIPITACIÓN.	26
1.2.3.1.	INTENSIDAD MEDIA DIARIA DE PRECIPITACIÓN CORREGIDA (Id)	27
1.2.3.2.	FACTOR INTENSIDAD (Fint)	27
1.2.4.	COEFICIENTE MEDIO DE ESCORRENTÍA.	30
1.2.5.	COEFICIENTE UNIFORMIDAD EN LA DISTRIBUCIÓN TEMPORAL DE LA PRECIPITACIÓN (K _t).....	30
1.2.6.	SUPERFICIES VERTIENTES.	30
1.3.	CÁLCULO DE CAUDALES DE AGUAS PLUVIALES PARA EL VERTIDO.....	33
1.3.1.	MÉTODO DE CÁLCULO DE CAUDALES.....	33
1.3.2.	DETERMINACIÓN DE PRECIPITACIONES MÁXIMAS DIARIAS.	34
1.3.3.	CÁLCULO DE LA INTENSIDAD DE PRECIPITACIÓN.	36
1.3.3.1.	INTENSIDAD MEDIA DIARIA DE PRECIPITACIÓN CORREGIDA (Id)	37
1.3.3.2.	FACTOR INTENSIDAD (Fint)	38
1.3.4.	COEFICIENTE MEDIO DE ESCORRENTÍA.	40
1.3.5.	COEFICIENTE UNIFORMIDAD EN LA DISTRIBUCIÓN TEMPORAL DE LA PRECIPITACIÓN (K _t).	41
1.4.	SOLUCIONES ALTERNATIVAS Y VARIANTES AL DISEÑO.....	41
1.4.1.	ACOMETIDA Nº1	42
1.4.2.	ACOMETIDA Nº2	42
1.5.	CONCLUSIONES	45
2.	ANEJO.....	47
2.1.	LISTADOS DEL MODELO HIDROLÓGICO HIDRÁULICO.	47
2.1.1.	LISTADOS DE RESULTADOS DEL MODELO HIDROLÓGICO-HIDRÁULICO.....	48
III.	PLANOS.....	65

II. MEMORIA Y ANEJOS

1. MEMORIA.

1.1. DATOS DE PARTIDA Y DESCRIPCIÓN DE LAS REDES DE SANEAMIENTO.

1.1.1. ANTECEDENTES Y DATOS DE PARTIDA.

Las empresas Montepino – Ingeniería Logística Tectónica se ponen en contacto con AIP 2001 Ingeniería y Proyectos S.L., para la elaboración de un estudio relativo al saneamiento de aguas pluviales de la parcela objeto del proyecto básico y de ejecución: "NAVE 1 SIN USO DETERMINADO, 6 SILOS DE ALMACENAMIENTO AUTOMATIZADO, APARCAMIENTO SUBTERRÁNEO, EDIFICIOS DE SERVICIOS Y AUXILIARES Y URBANIZACIÓN INTERIOR DE LAS PARCELAS PR2.1 Y PR2.2 DE MALPICA, SANTA ISABEL". El presente documento tiene por objeto el estudio y definición del saneamiento de aguas pluviales relativos al desarrollo urbanístico del citado proyecto básico y de ejecución.

La parcela a analizar linda: al sur con la carretera N-II, al oeste con el vial C.H., al este con el vial C.A. y al norte con el vial C.D. Esta zona se encuentra dentro de la red de saneamiento gestionada por ECOCIUDAD, de esta manera, la red de saneamiento presente en la zona se trata de colectores ovoides que discurren de oeste a este por el vial C.D ubicado al norte de la parcela. Este colector ovoide tiene dimensiones interiores de 60-90 cm hasta 120-180 cm en la esquina noreste de la parcela, con pendientes que oscilan entre el 0,1 y 0,6% y profundidades entre los 4 y 5 metros. El saneamiento continua aguas abajo por el vial C.A. discuriendo de norte a sur a través de un ovoide de 120-180 cm y profundidades entre 5 y 6 metros y pendientes entre el 0,5 y 0,6%.

Con el propósito de presentar la estrategia de drenaje y vertido de la parcela objeto del proyecto: "NAVE 1 SIN USO DETERMINADO, 6 SILOS DE ALMACENAMIENTO AUTOMATIZADO, APARCAMIENTO SUBTERRÁNEO, EDIFICIOS DE SERVICIOS Y AUXILIARES Y URBANIZACIÓN INTERIOR DE LAS PARCELAS PR2.1 Y PR2.2 DE MALPICA, SANTA ISABEL" a la red gestionada por ECOCIUDAD, el 6 de marzo de 2024 se convoca una reunión en las oficinas de ECOCIUDAD. En la actualidad, en la presente parcela se ubica la Universidad Laboral, la cual vierte la escorrentía de las aguas pluviales a una red de acequias que conectan con los colectores circundantes anteriormente descritos. Se manifestó por parte de ECOCIUDAD que, durante los episodios de lluvia intensa, la red se sobrecarga de manera que se levantan las tapas de los pozos de registro en diferentes puntos de la red pública. A causa de esto, y con el propósito de que el desarrollo urbanístico de la parcela, el cual incrementa de manera notable la superficie impermeable, no empeore la situación actual, ECOCIUDAD establece unas condiciones de vertido consistentes en: que durante los primeros 15 minutos desde el comienzo del aguacero de diseño no se produzca ningún vertido a la red pública y posteriormente, a partir del minuto 15, se permitirá el vertido de caudales limitados a un máximo de caudal correspondiente al producido por la parcela en eventos lluviosos correspondientes a periodos de retorno entre 5 y 10 años.

A la vista de las premisas establecidas por ECOCIUDAD se resuelve que el saneamiento de la parcela deberá de incluir elementos de laminación para retener el volumen de agua producido por la parcela durante los primeros 15 minutos. Para el dimensionamiento de los elementos de laminación, ECOCIUDAD nos remitió a la normativa de saneamiento municipal Anexo III, en la que se establece un periodo de retorno de 50 años para el dimensionamiento de depósitos de laminación. En este punto cabe mencionar que la guía de diseño de Montepino establece que el dimensionamiento de la red de saneamiento de aguas pluviales deberá de realizarse para un periodo de retorno de $T=100$ años. Por este motivo se decide dimensionar toda la infraestructura de saneamiento de la urbanización para un periodo de retorno de $T=100$ años, ya que si se adopta un periodo de retorno inferior para el dimensionado de los depósitos de laminación se produciría un exceso de agua que inundaría zonas de la parcela.

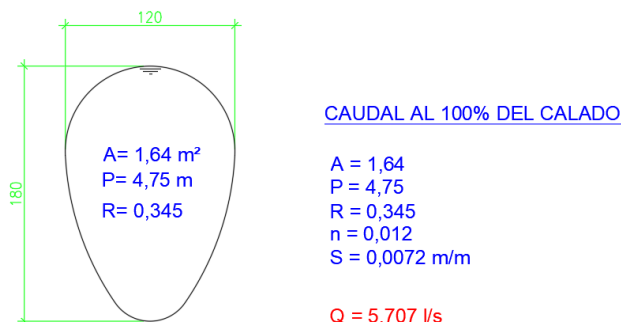
A modo de resumen, se establece que el diseño de la red de saneamiento se dimensionará adoptando una duración de aguacero de 20 minutos, de acuerdo con lo establecido con ECOCIUDAD, y un periodo de retorno de $T=100$ años para toda la red de saneamiento incluidos los elementos de laminación para estar dentro de los parámetros de diseño municipales y a la vez dar cumplimiento a la guía de diseño de Montepino sin causar afecciones a la parcela.

1.1.3. ESTRATEGIA DE DRENAJE Y ANÁLISIS DE RESULTADOS.

Con las premisas expuestas en el apartado anterior y las cotas de pavimento terminado, establecidas a partir de una cota de nave situada en la 208,80 m, se estudia la manera más efectiva de evacuar las aguas pluviales de la parcela.

Tras realizar un análisis de las cotas de la parcela y la capacidad de las infraestructuras de vertido de ECOCIUDAD, se decide adoptar dos puntos de vertido diferentes.

El punto de vertido ACOMETIDA 1 se elige de forma que el punto de vertido se realizará en el pozo más profundo del colector que discurre al este de la parcela en dirección norte-sur por el vial C.A.; este punto corresponde al pozo P-7195. El colector que discurre por este pozo se trata de un ovoide de dimensiones 120-180 cm y una pendiente que ronda el 0,72%, esto resulta en una capacidad máxima del colector alrededor de 5.700 l/s, capacidad suficiente para recibir los caudales establecidos de vertido correspondientes a T=5-10 años de periodo de retorno al cabo de los 15 minutos del comienzo del aguacero, momento en el que se prevé que el colector público haya pasado el pico de caudal y tenga capacidad suficiente para recibir este caudal de vertido sin que cause sobrecargas en la red.

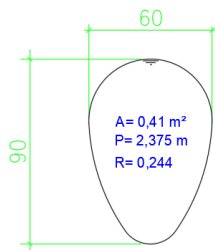


Este pozo P-7195 tiene una profundidad de 6,25 m lo que supone una cota de fondo del colector de 200,92 m. De acuerdo con las directrices de ECOCIUDAD, la conexión se deberá de realizar por encima de la cota de la clave superior del colector, lo que resulta en una cota de conexión mínima de 202,72 m. Dado que la cota de nave se sitúa a la 208,80 m, las cotas de los pavimentos de muelles se ubican entre las cotas 207,60 m. Debido a las dimensiones de la parcela y los recorridos que deberán de llevar los colectores, la parte oeste de la parcela no puede mantener unas pendientes mínimas adecuadas para desaguar por gravedad en el pozo previsto. Para ello se introducirá un depósito de laminación lineal a modo de marco de hormigón armado prefabricado que irá recibiendo caudales y los transportará hasta la acometida con una pendiente de 0,10%.

El caudal de vertido correspondiente a un periodo de retorno de T=5 años se calcula a partir de la intensidad de precipitación calculada para este periodo de retorno, calculada en el apartado 1.3.3. de 40,937 mm/hr. Aplicando las áreas vertientes a esta acometida, así como los correspondientes coeficientes de escorrentía se obtiene un caudal producido por la parcela correspondiente al periodo de retorno de T=5 años es de **3.466,35 l/s**. Dicho caudal será el límite que no se puede exceder en el vertido de la acometida nº1.

Por otro lado, el segundo punto de vertido se ubica en el vial C.D. que discurre al norte de la parcela de oeste a este. Este conducto se trata de un ovoide de 60-90 cm con unas pendientes medias del 0,2%, lo que proporciona una capacidad máxima del orden de 474 l/s. En esta acometida, dada la escasa capacidad del colector y que un caudal de vertido correspondiente a un periodo de retorno de T=5 años excedería esta capacidad debido a la gran superficie a drenar, se propone un caudal de vertido no superior al 50% de la capacidad máxima del ovoide, quedando ésta en unos **237 l/s**. Este pozo P-7008 tiene una profundidad de 4,70 m lo que supone una cota de fondo de 204,04. Al igual que en la acometida nº1, la cota de vertido se realizará por encima de la cota de clave superior del ovoide, es decir a la cota 204,94 m

CAUDAL AL 100% DEL CALADO



$$\begin{aligned} A &= 0,41 \\ P &= 2,375 \\ R &= 0,1726 \\ n &= 0,012 \\ S &= 0,002 \text{ m/m} \end{aligned}$$

$$Q = 474 \text{ l/s}$$

La estrategia de drenaje de la parcela va a consistir en el tratamiento en origen del 100% de la escorrentía producida por la parcela para posteriormente verter a la red exterior a los caudales anteriormente estipulados a través de las dos acometidas mencionadas. Esto se va a llevar a cabo mediante la introducción de pozos de infiltración distribuidos a lo largo de la parcela los cuales recibirán la escorrentía de todas las zonas de la parcela de forma que se dimensionarán para retener los 15 primeros minutos del aguacero. Estos depósitos infiltrarán la escorrentía en el subsuelo al tiempo que se irán llenando, de manera que al cabo de 15 minutos estos depósitos se llenarán y el excedente verterá a un elemento de laminación lineal, en este caso un marco de hormigón, para llevar por gravedad los caudales hasta las acometidas.

Para el cálculo del comportamiento del sistema de saneamiento expuesto se ha utilizado el programa SWMM 5.2 v3 de cálculo hidráulico. En este programa se ha modelizado la parcela con sus características físicas para el cálculo de escorrentías y se han introducido los depósitos de infiltración y los marcos de laminación para la obtención de los caudales máximos de vertido en ambas acometidas.

1.1.3.1. POZOS DE INFILTRACIÓN

Los pozos de infiltración se han dimensionado de manera que el volumen total de cada tanque sea igual al volumen que va a recibir en cada caso durante los 15 primeros minutos del aguacero. Esto se realiza de esta manera ya que la infiltración en estos tanques se produce de manera muy progresiva y el gran caudal que reciben en los primeros 15 minutos hace que la infiltración en este periodo de tiempo sea despreciable en relación con la velocidad de llenado.

Para la ejecución de estos depósitos de infiltración se ha contactado con la empresa GRAFF la cual ha recomendado el producto de bloques EcoBloc max.

Una vez transcurridos los 15 primeros minutos del aguacero, el caudal excedente verterá a unos marcos de laminación instalados con una pendiente del 0,1% que transportarán la escorrentía sobrante hasta las acometidas.

El esquema de funcionamiento de los tanques de laminación atendiendo a la Guía Básica de Diseño de Sistemas de Gestión Sostenible se detalla en la imagen al final de este apartado. En el caso que nos ocupa, las celdas irán recubiertas de un geotextil permeable para permitir la infiltración en el terreno y una vez los depósitos se llenen éstos rebosarán hacia la red de saneamiento de la parcela y los marcos de laminación.

Las dimensiones de los depósitos vienen determinadas por las medidas de los bloques EcoBloc, en este caso se han tomado bloques unitarios cuadrados de 0,80 m de lado por 0,35 m de altura siguiendo las especificaciones de GRAFF. De esta forma los depósitos de infiltración tienen un volumen total efectivo de 4.044 m^3 para la acometida nº1 y 798 m^3 para la acometida nº2, sumando un total de **4.842 m^3** de volumen de tanques de infiltración.

Mantenimiento de los pozos de infiltración.

Los sistemas de evacuación de aguas pluviales mediante pozos de infiltración llevan implícitos unas tareas de mantenimiento necesarias para que los sistemas no pierdan efectividad a lo largo de la vida útil del proyecto. Durante las consultas realizadas al proveedor de estos sistemas, en este caso la empresa GRAFF, se ha recalado la idea de que los protocolos de limpieza de los depósitos son complicados y caros por lo que se recomienda el tratamiento de los caudales en origen, esto significa la introducción de elementos en las redes que retengan los sólidos en suspensión antes de su entrada

a los pozos de infiltración. Estos elementos pueden ser arquetas separadoras de hidrocarburos y arquetas con areneros. En el proyecto que nos ocupa, los pozos de infiltración van a tener entradas separadas para los caudales provenientes de cubiertas y para los caudales provenientes del resto de zonas de la parcela, todas las entradas estarán precedidas de pozos con areneros además de los preceptivos separadores de hidrocarburos para las redes que no sean de cubiertas. De esta forma se garantiza el buen funcionamiento de los pozos de infiltración durante la vida útil de la implantación. No obstante, existen unos protocolos de limpieza que se pueden llevar a cabo en estos sistemas de infiltración para mejorar el funcionamiento en el caso de que fallen o no se introduzcan los tratamientos de partículas en origen antes comentados. Estos sistemas consisten en la introducción de robots dentro de la estructura de bloques que van recorriendo la base de la estructura desincrustando los sedimentos de la base para despejar la zona de máxima infiltración que se sitúa en el centro de la estructura y direccionando los depósitos hacia los extremos. En el caso que los sedimentos sean abundantes la limpieza deberá de dirigir los depósitos hacia los puntos donde se instalen las arquetas de inspección para ser aspirados.

A continuación, se incluye información acerca de los dispositivos de inspección y limpieza especificados por el fabricante.



CARACTERÍSTICAS DE INSPECCIÓN

Dispositivos de inspección / limpieza con agua a presión

Acceso al interior de la estructura compuesta por bloques EcoBloc maxx mediante la arqueta Vario 800 flex, haciendo pasar una línea de inspección de Ø 65 mm, a través de las columnas de cada bloque.

La línea de inspección puede integrar un cabezal de CCTV, y también una unidad de limpieza a presión montada en el dispositivo del circuito cerrado de televisión (CCTV). Es posible realizar limpieza con agua a presión de hasta 50 bar.

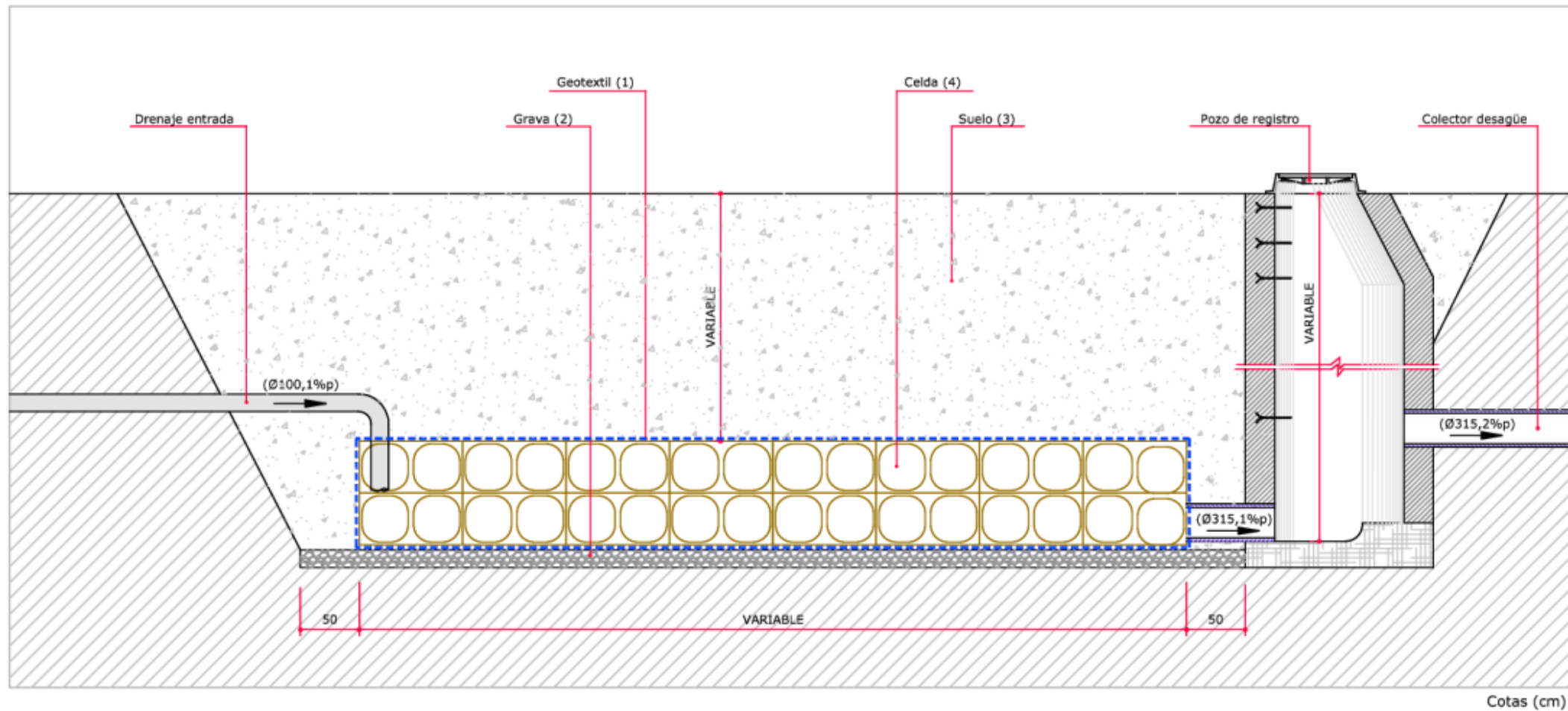




- Inspección y limpieza con agua a presión
- Acceso a través de línea de inspección de 65mm Ø a través de las columnas
- **Componentes de GRAF:**
Ecobloc Maxx
Arqueta de inspección/acceso - Vario 800 Flex
- Dispositivos de inspección / limpieza con agua a presión:
 CCTV: KUMMERT CamFlexHD - Ramal de cámara de TV
 Limpieza de agua a presión: IBAK Phobos 1 - caudal máximo de la boquilla 45l/min.



Conexión de celdas o cajas reticulares con la red de alcantarillado.



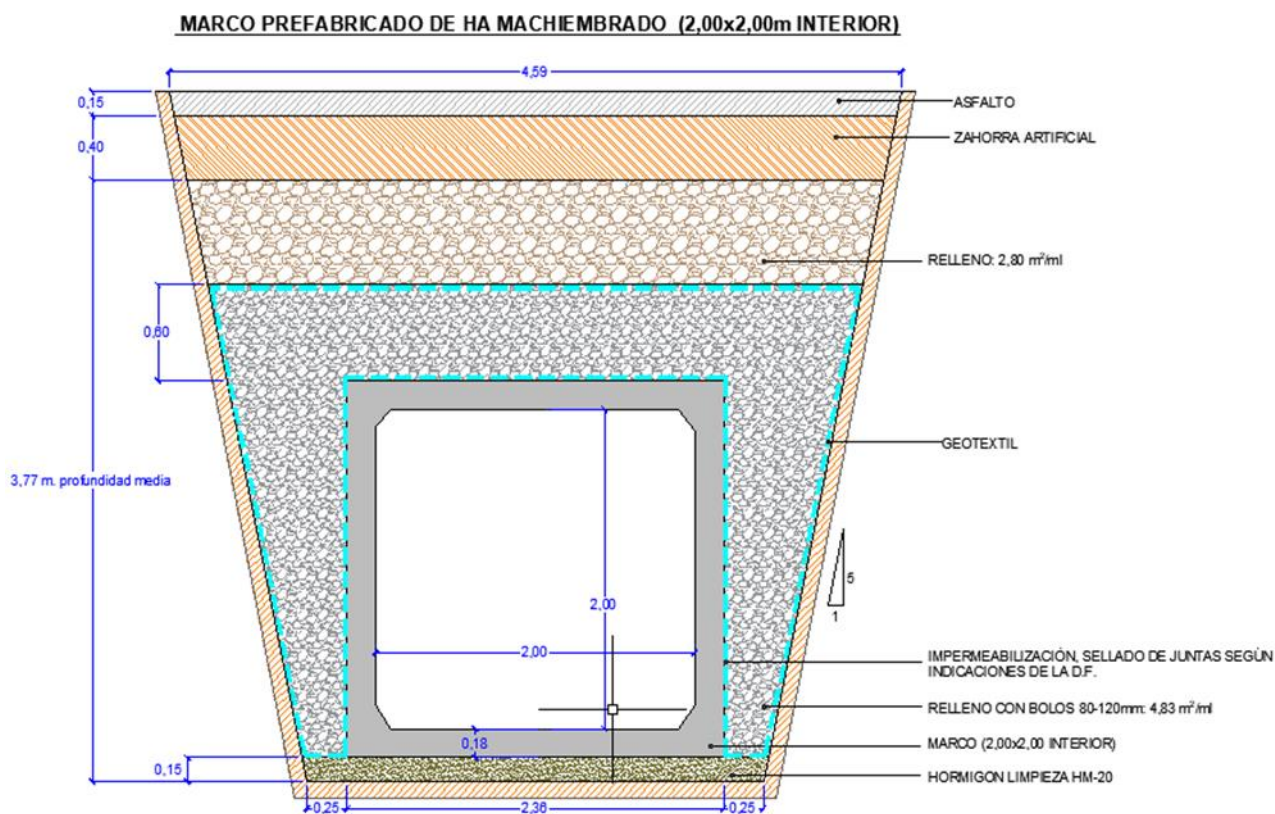
1.1.3.2. DEPÓSITO DE LAMINACIÓN.

Tras analizar diferentes alternativas para los depósitos de laminación se resuelve introducir elementos de laminación lineal consistentes en una estructura de marcos de hormigón armado instalados con pendientes de 0,10%.

Para la acometida nº1 se introduce un marco de 2,00 m de alto por 2,00 m de ancho a lo largo de 1.147 metros lineales, mientras que para la acometida nº2 se introducirán 145 metros lineales de marco de hormigón prefabricado de 1,00 m de alto por 1,00 metro de ancho.

Estas estructuras consisten en marcos de hormigón armado conectados entre sí mediante machihembrado formando una galería. La estructura se diseña con una pendiente longitudinal del 0,10%. Las diferentes redes de saneamiento a lo largo de la parcela van conectándose con el marco sucesivamente, reduciéndose así sus longitudes y al mismo tiempo realizando las aportaciones de caudal de manera que se produzcan regularmente a lo largo del marco de forma que el llenado del marco se produzca de manera progresiva. Los marcos recibirán todos los excedentes de caudales provenientes de los pozos de infiltración producidos por la parcela tanto de las zonas de viales, muelles, etc. como de las cubiertas de la nave y edificaciones.

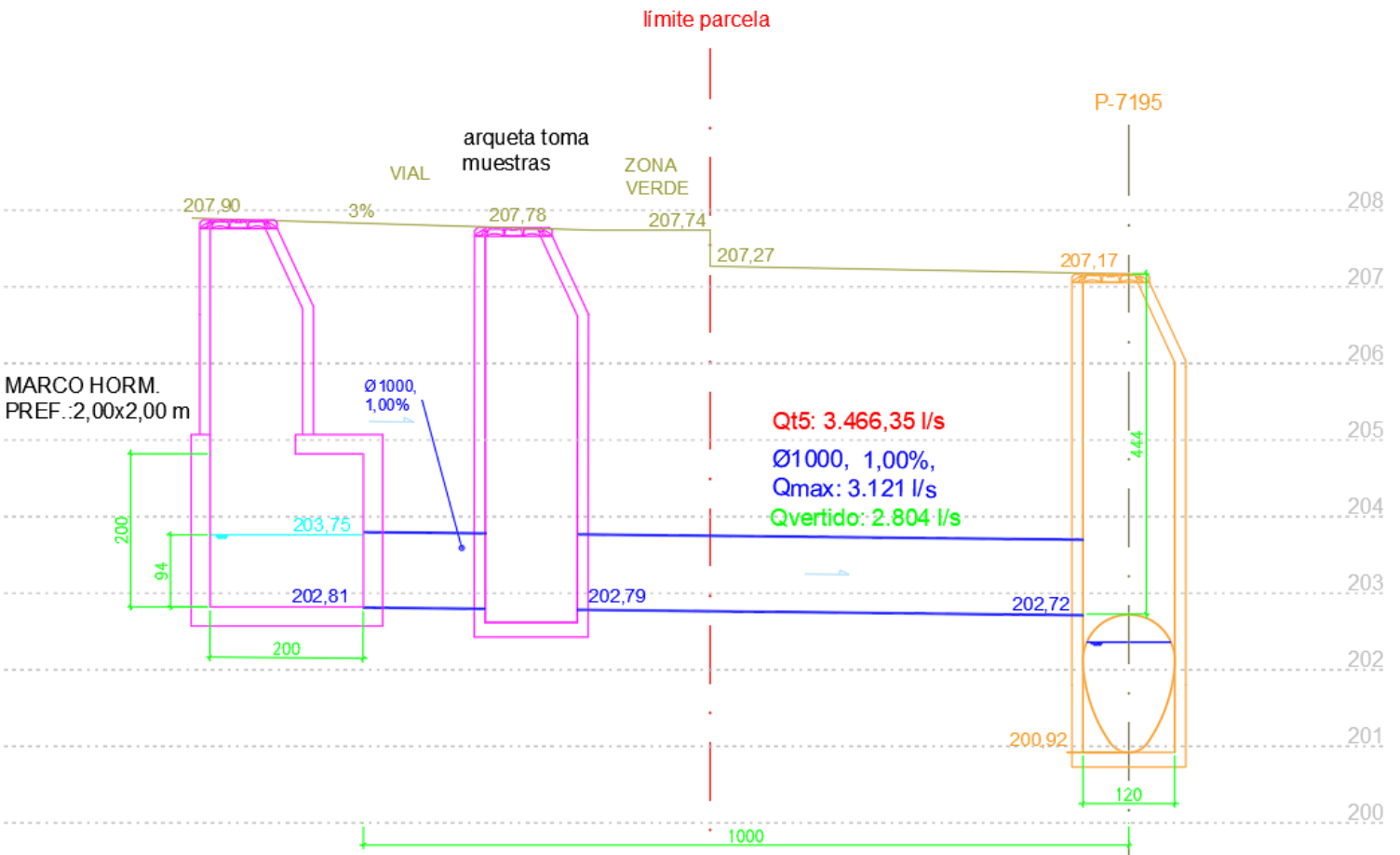
A continuación, se muestra una sección tipo del marco de 2,00 x 2,00 m



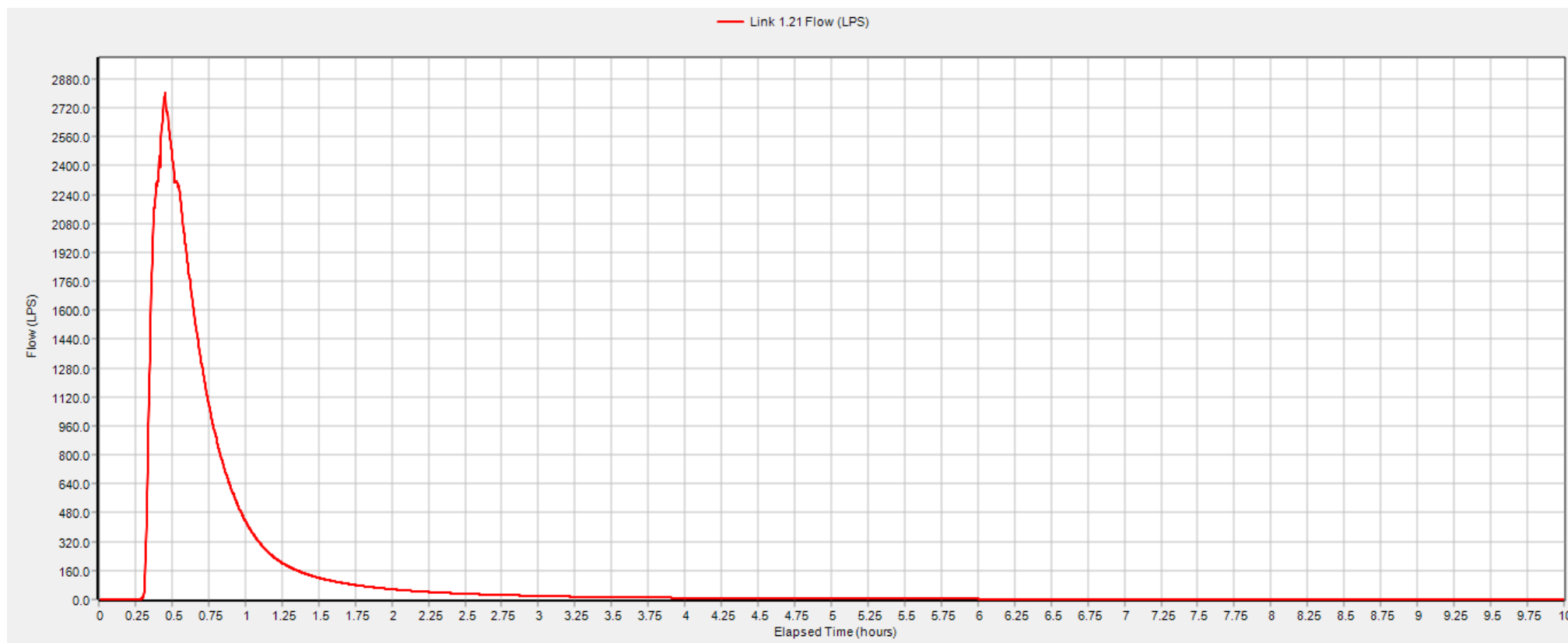
1.1.3.3. ACOMETIDA Nº1.

La acometida nº1 se compone de una tubería de 1000 mm de diámetro con un 1,00% de pendiente, esta tubería tiene una capacidad máxima de 3.121 l/s. El modelo arroja un caudal de vertido de **2.804 l/s**. A continuación, se muestra un esquema de la acometida:

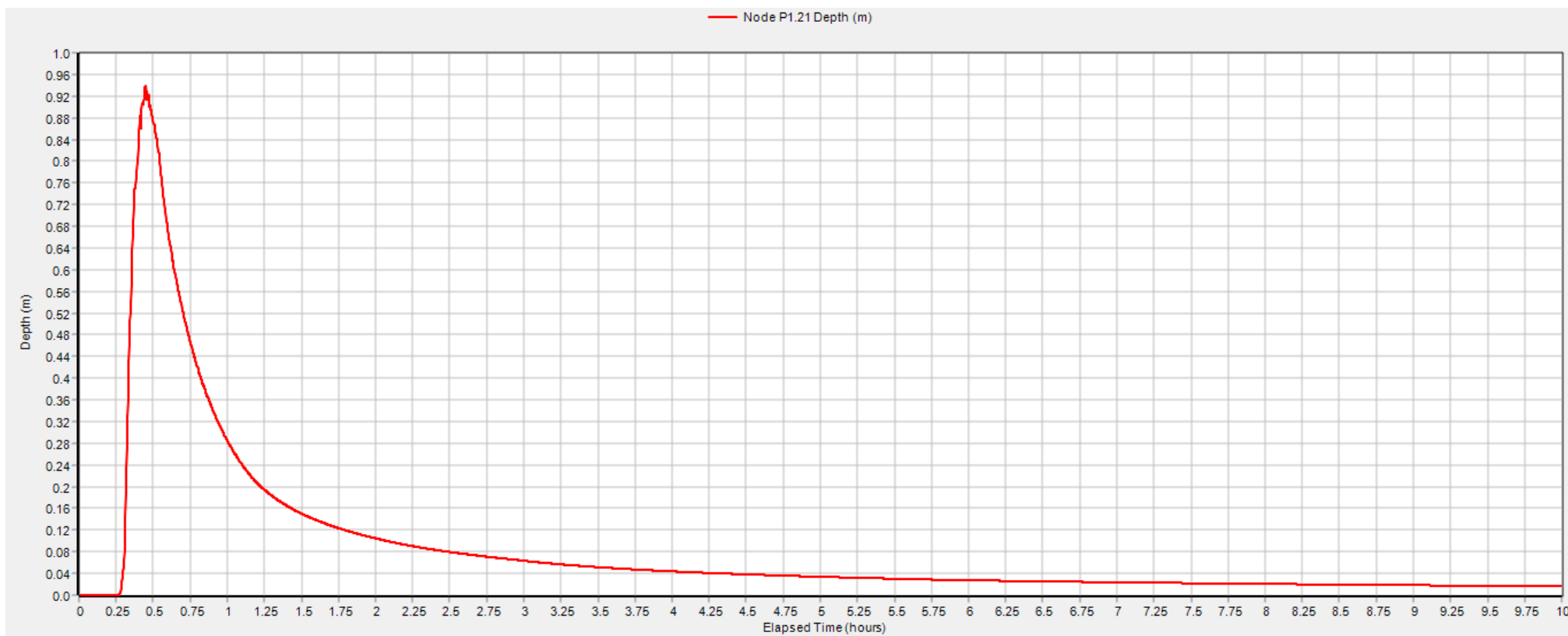
ACOMETIDA AGUAS PLUVIALES N°1



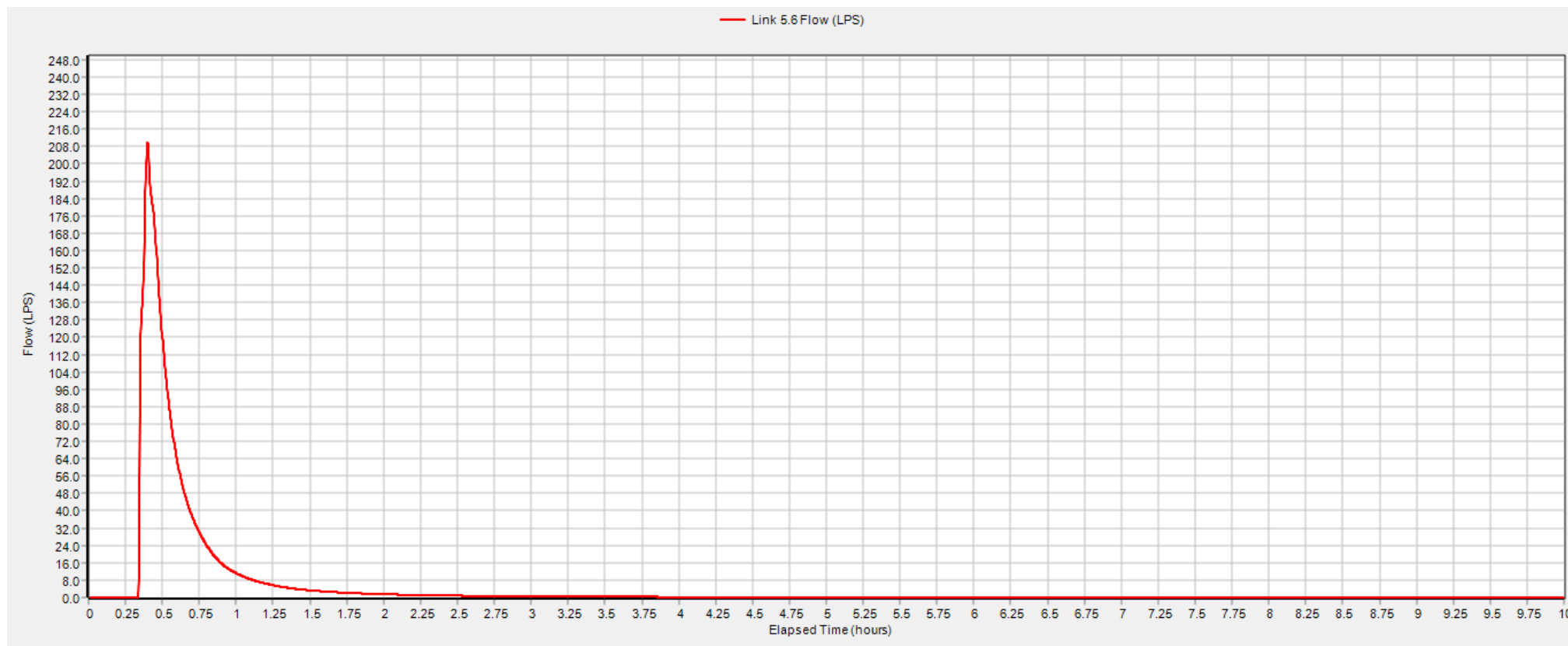
La gráfica a continuación muestra la evolución del caudal en conducto 1.21 correspondiente a la acometida nº1. En la gráfica se observa que se empiezan a producir caudales de vertido en el minuto 16:20 (0,01 l/s) desde el comienzo del aguacero alcanzándose un máximo de 2.804 l/s en el minuto 27:10.



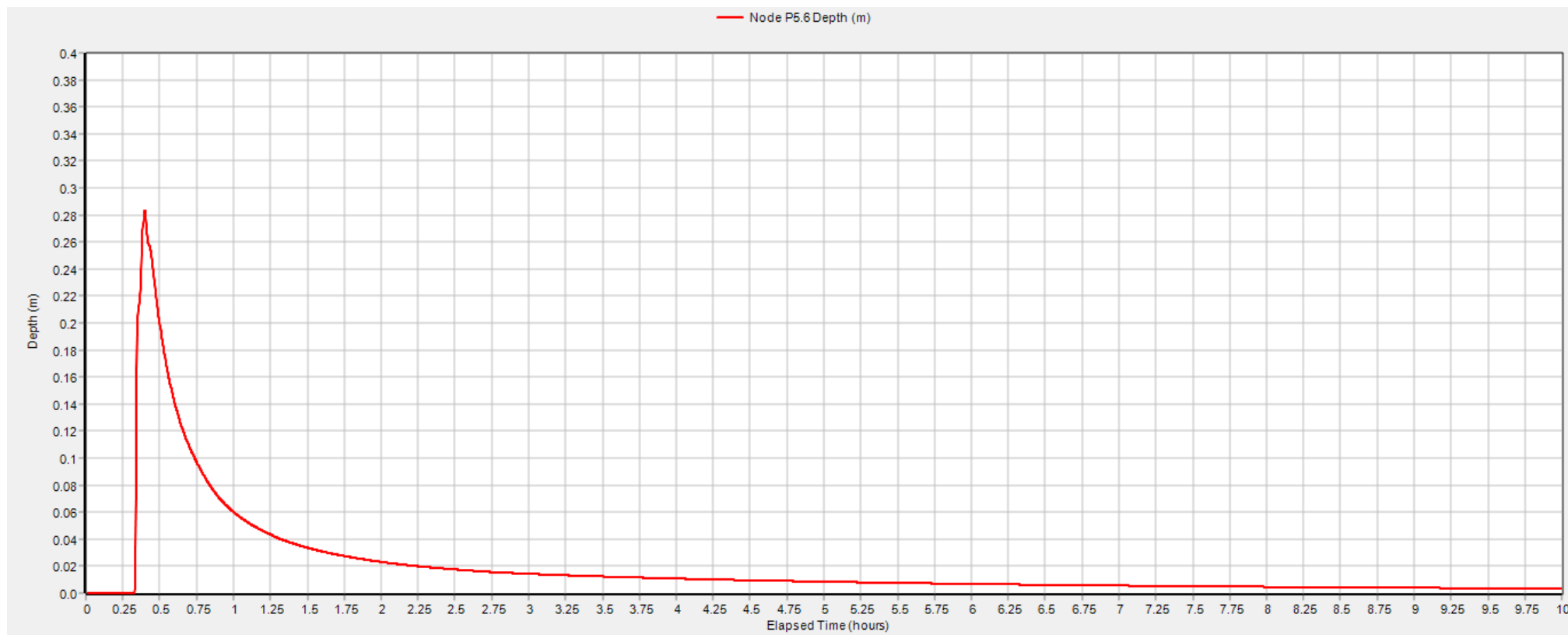
En la gráfica siguiente se muestra la evolución de las alturas de agua en el pozo P1.21 donde se produce la salida del marco de 2x2. En ella se observa que el agua alcanza una altura máxima de 0,94 m dentro del marco entre el minuto 26:30 y 27:10.



En la siguiente gráfica se muestra la evolución del caudal en el último pozo, P5.6 antes del vertido a la red alcanzándose el máximo de 210 l/s en el minuto 24:00. También se observa que esta acometida empieza a soltar vertidos a partir del minuto 19:50 (0,02 l/s) desde el comienzo del aguacero.

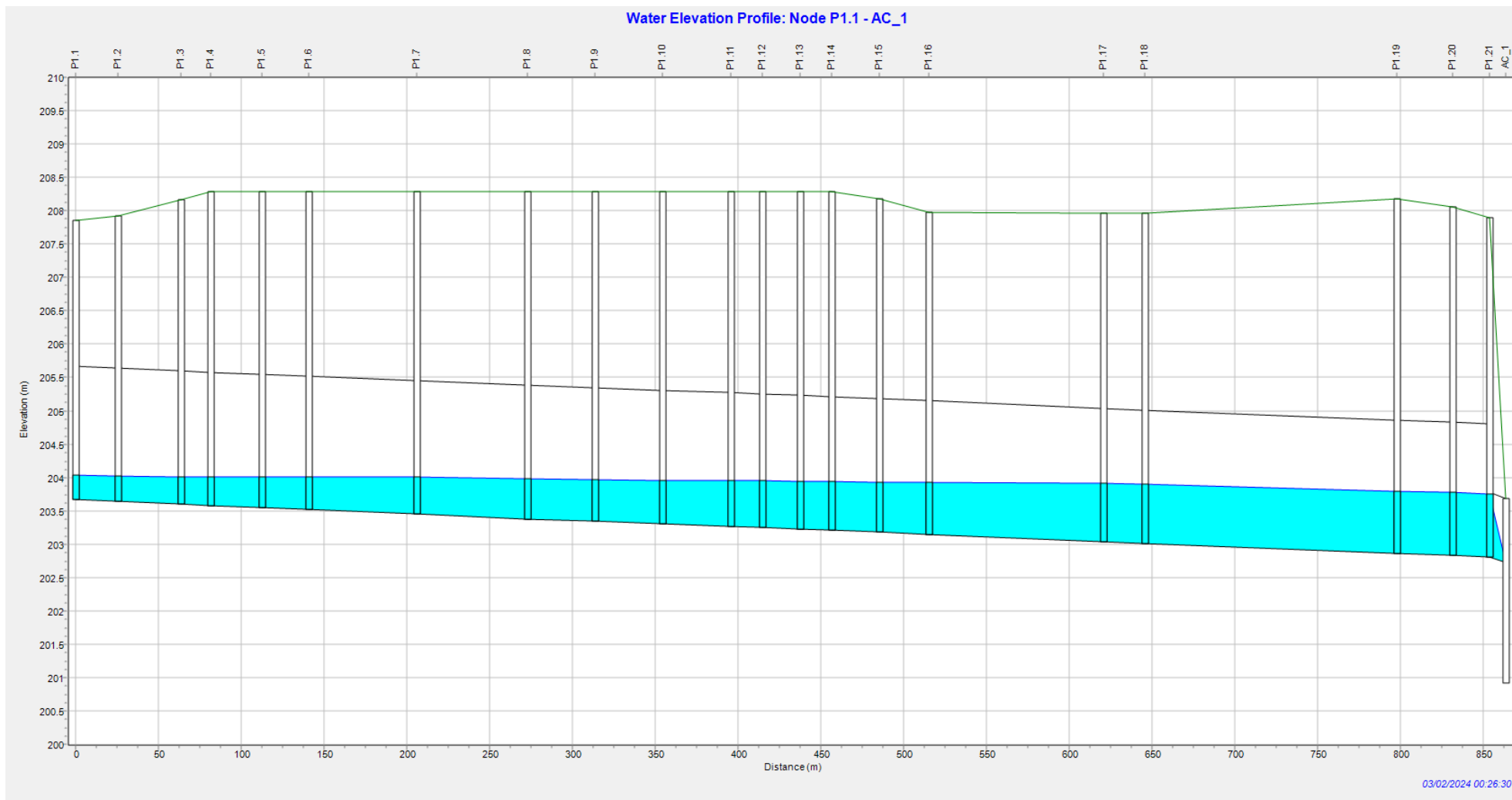


En la gráfica siguiente se muestra la evolución de las alturas de agua en el pozo P5.6. donde se produce la salida a la red exterior. En ella se observa que el agua alcanza una altura máxima de 0,28 m dentro del pozo entre el minuto 23:30 y 24:20, lo que supone un llenado del 66% de la tubería de 500 mm.



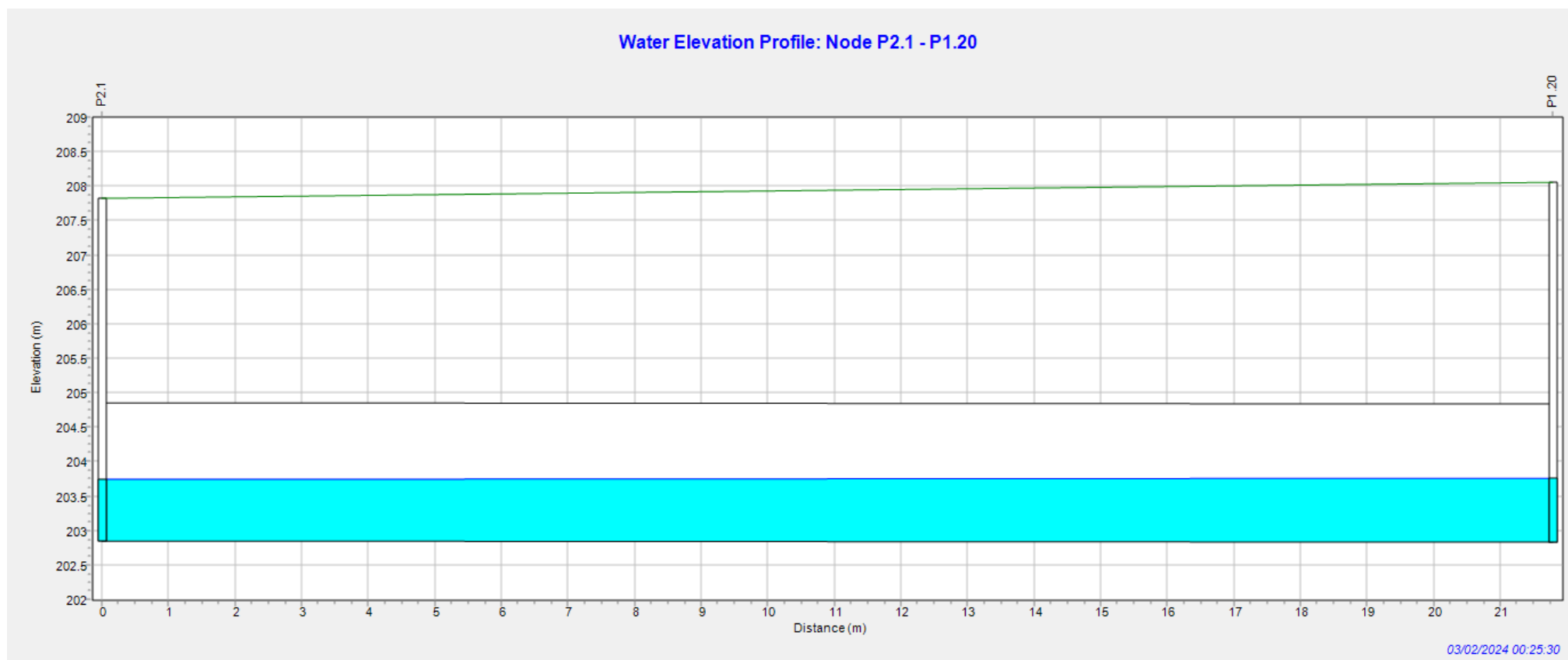
A continuación, se muestran esquemas de los longitudinales de los diferentes ramales de los marcos.

Ramal 1: va desde la esquina Suroeste hasta la acometida AC_1, discurrendo por la fachada Sur de la nave y mitad de la fachada Este, hasta el vial transversal que conduce hasta la salida. Sus pozos van desde el P1.1, en cabecera, hasta el P1.21 en la salida. Los pozos intermedios van recibiendo las aportaciones de los colectores de la red interna, una vez que han pasado por los depósitos filtro dispuestos en la urbanización.

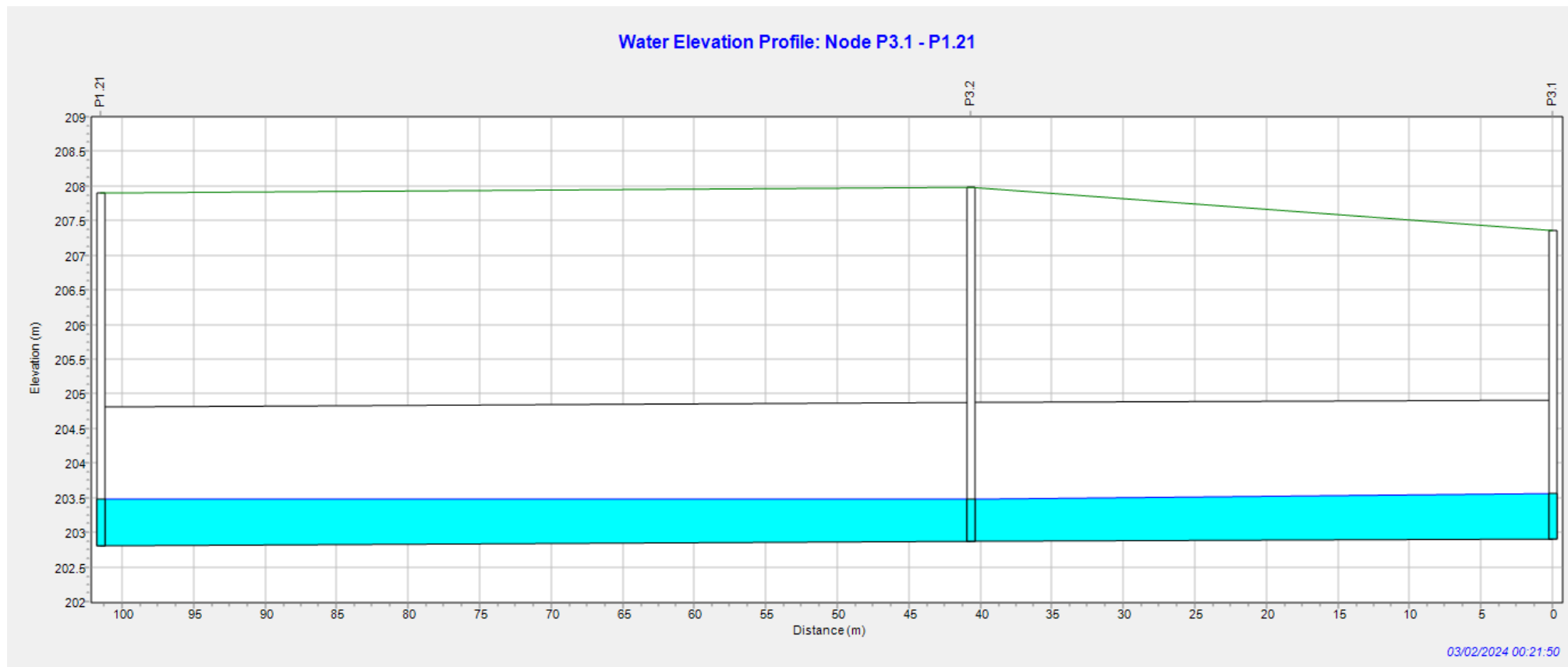


La imagen anterior corresponde al perfil de la lámina de agua en este tramo de marco de 2,00 x 2,00 en el momento de máximo caudal (minuto 26:30) en la zona con más llenado, que se encuentra próxima a la salida. En ese momento, el calado es de 0,94 m, que corresponde al 47% de su capacidad total.

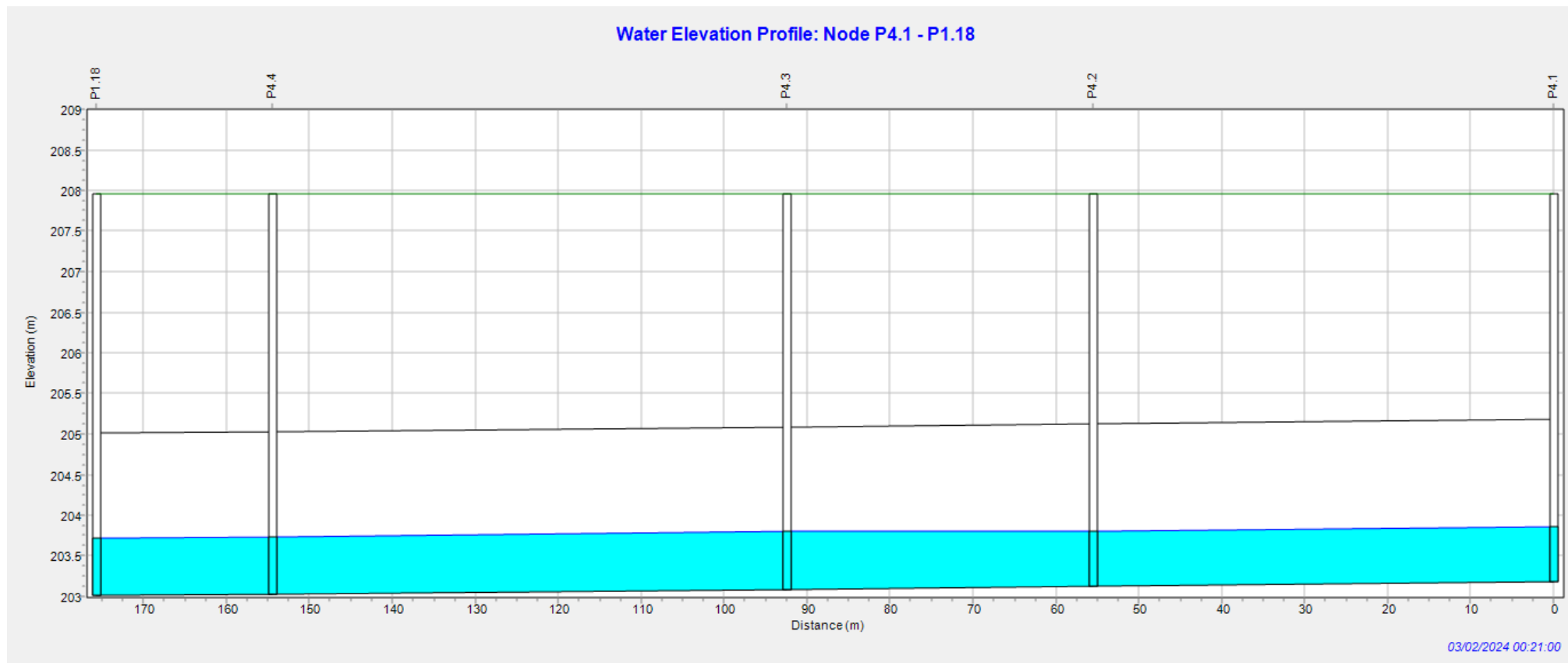
Ramal 2. Recoge los caudales de las superficies de viales, jardines y silos situados en el Sur de la parcela y conecta con el Ramal 1 en su parte final (pozo P1.20). Contiene un único tramo y un pozo. A continuación, se acompaña su perfil de lámina de agua en el momento de máximo caudal (432,64l/s), que se produce en el minuto 25:30. En ese momento, el calado es de 0,90 m, que supone un porcentaje de llenado del 45%.



Ramal 3. Discurre por el límite Este de la parcela conectando con el Ramal 1 en su pozo de salida (pozo P1.21). Contiene dos tramos y dos pozos. El máximo caudal que transporta en su tramo final es de 272,59 l/s, en el minuto 21:50, momento en que su calado es de 0,64 m y su porcentaje de llenado es del 32%.

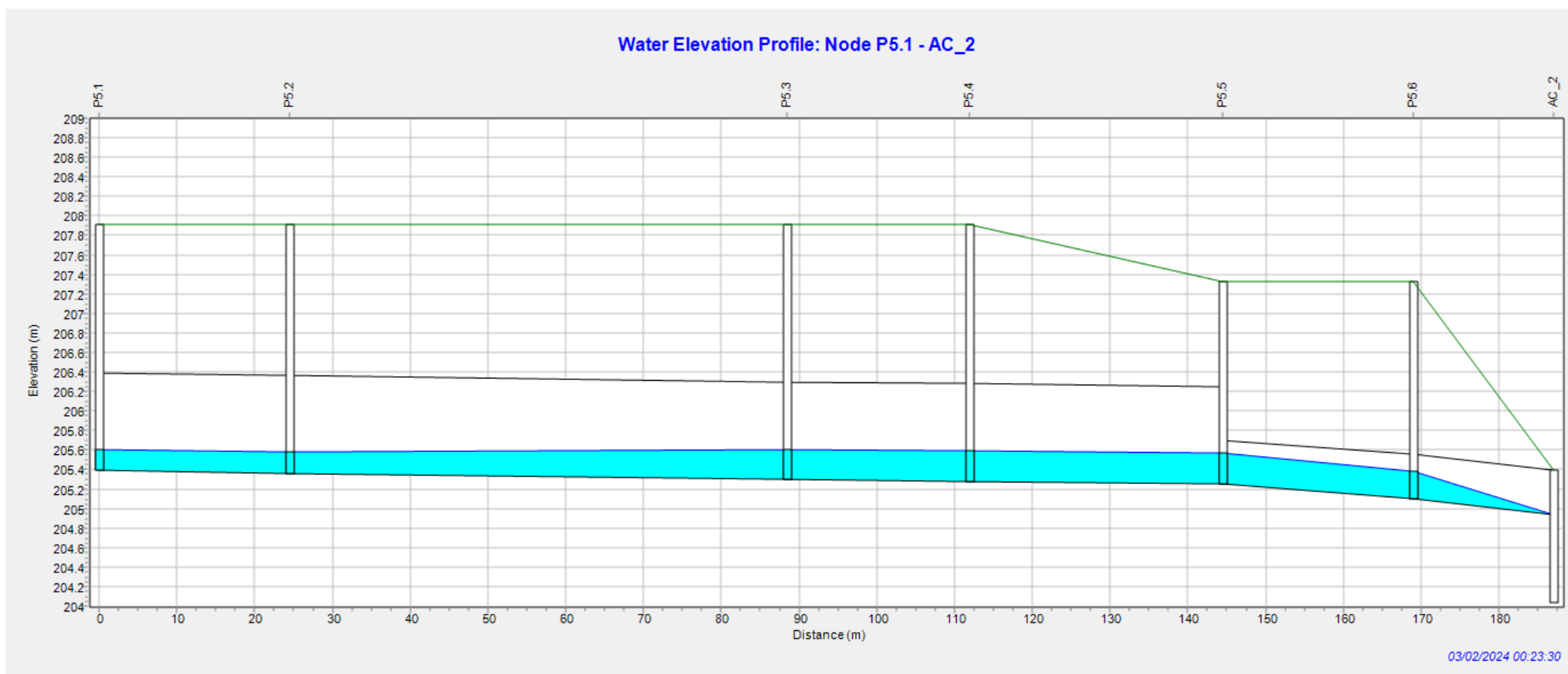


Ramal 4. Discurre por la fachada Este de la nave hasta conectar con el Ramal 1 en el pozo P1.18, que conduce después a la acometida AC_1. Tiene cuatro tramos y cuatro pozos. El caudal máximo que circula en su tramo final, en el minuto 21:00, es de 1657,60 l/s, siendo el calado correspondiente de 0,71 m y su porcentaje de llenado del 35%.



Ramal 5.

El ramal 5 corresponde al marco que vierte a la acometida nº2. El marco tiene un único ramal (Ramal 5) y recorre la mitad Norte de la fachada Oeste de la nave. Tiene 6 tramos y 6 pozos. El último tramo es de tubo de PVC DN500 con una pendiente del 0,7%. Va del pozo P5.5 al P5.6. De este pozo sale el conducto de PVC DN500 con una pendiente del 1% que sirve de acometida a la red municipal. El último tramo de marco, del P5.4 al P5.5 alcanzan su máximo de caudal en el minuto 23:30 (223,21 l/s), siendo el calado de 0,20 m y su porcentaje de llenado del 20%.



Para la elaboración del diseño de la red de saneamiento y el depósito de laminación se ha utilizado el programa informático de hidrología-hidráulica SWMM 5.2 v3. Con este programa se han modelizado las diferentes cuencas hidrológicas formadas por las diferentes zonas en las que se divide la parcela, las cotas de los pavimentos y los elementos de captación de la escorrentía superficial distribuidos estratégicamente a lo largo de la parcela. Se ha establecido un episodio lluvioso correspondiente a una intensidad pluviométrica obtenida de un periodo de retorno de $T=100$ años y una duración del aguacero de 20 minutos. Con estos parámetros y los propios de la geometría y naturaleza de las diferentes zonas de la parcela, el programa ha calculado los caudales que verterán a los diferentes pozos de la red diseñada obteniendo los resultados anteriormente comentados.

En resumen, los resultados obtenidos del modelo establecen que la red y el depósito de laminación no presentan problemas de inundación ni sobrecargas en ninguno de los tramos de la red, a excepción de alguna conexión al marco a cota baja. Las pendientes de los colectores están en valores favorables para la evacuación de los caudales proporcionando velocidades adecuadas que evitan la sedimentación y la erosión de los colectores. El sistema no realiza ningún vertido hasta pasado el minuto 15 del comienzo del aguacero y los caudales posteriores de vertido están en valores correspondientes a periodos de retorno de $T=5$ años para la acometida 1 e inferiores al 50% de llenado del ovoide para el caso de la acometida nº2. Asimismo, se cumple con las directrices de la guía de diseño de Montepino que establece un periodo de retorno de $T=100$ años para el diseño de la red de saneamiento de aguas pluviales.

1.1.3.4.1. REDES DE AGUAS PLUVIALES.

1.1.3.5. DESCRIPCIÓN DE LAS REDES.

Para el desarrollo de las redes de aguas pluviales se han tenido en cuenta las cotas de la parcela y de los elementos de captación de la escorrentía, así como las cotas de los marcos de laminación, donde van a verter estas redes a través de los pozos de infiltración. Como se indica en el primer apartado, en el esquema de los pozos de infiltración se aprecia que la salida de estos se produce a la misma cota que las entradas, de esta forma no se produce una pérdida de cota en ellos. Las redes desarrolladas aguas arriba de los pozos de infiltración se diseñarán con tuberías de PVC SN8 y pendientes que oscilan entre el 0,50% y el 1,00%. Todas las redes que recogen escorrentía de los viales tendrán separadores de hidrocarburos antes de la entrada en los pozos de infiltración. Las conexiones aguas abajo de los pozos de infiltración con el marco se producirán en la medida de lo posible por encima del marco.

Los separadores de hidrocarburos se dimensionan para un caudal de tratamiento del 20% del caudal punta de la tubería. Deberán de ser de Clase I, con bypass, obturador y filtro coalescente en línea con las especificaciones técnicas del cliente.

Para realizar el cálculo de los caudales de escorrentía, se ha asignado a cada pozo de la red de pluviales la superficie vertiente que desaguará en ellos a través de los elementos de captación, una vez finalizada la urbanización. Se han dividido estas áreas vertientes en varios tipos, dependiendo de su coeficiente de escorrentía:

- Viales, aceras, muelles, plataformas y aparcamientos, con un coeficiente de escorrentía (C) = 0,95
- Taludes y zonas verdes, con un coeficiente de escorrentía (C) = 0,50
- Cubierta de las naves, con un coeficiente de escorrentía (C) = 1,00

El coeficiente de escorrentía se multiplica por el área vertiente a cada pozo, obteniéndose el área efectiva que genera caudal. Los valores de este coeficiente adoptados en este proyecto son de tipo medio-alto de entre todos los consultados, para estar del lado de la seguridad.

1.2. CÁLCULO DE CAUDALES DE AGUAS PLUVIALES EN LA URBANIZACIÓN

1.2.1. MÉTODO DE CÁLCULO DE CAUDALES.

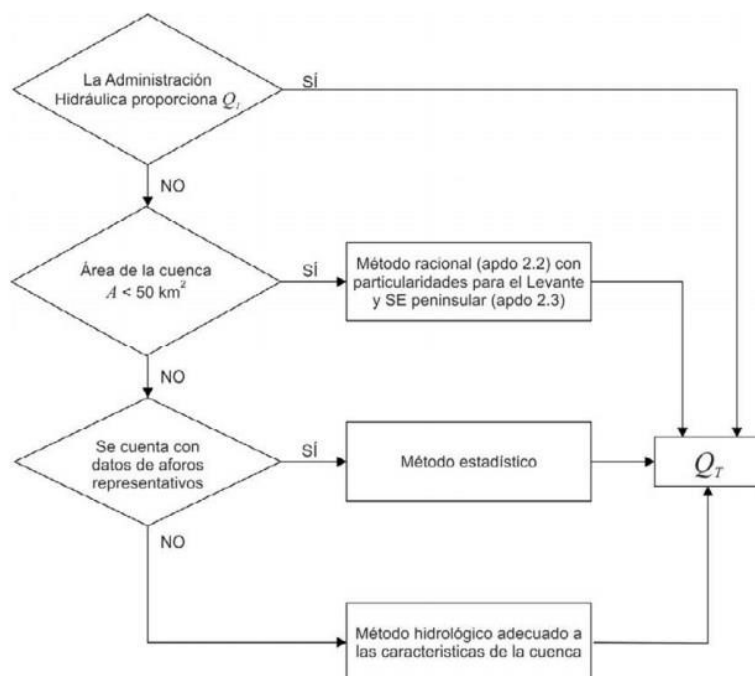
El método de estimación de los caudales asociados a distintos periodos de retorno depende del tamaño y naturaleza de la cuenca aportante. Para cuencas pequeñas son apropiados los métodos hidrometeorológicos contenidos en la Instrucción de Carreteras 5.2-I.C. "Drenaje Superficial".

"La elección del método de cálculo más adecuado a cada caso concreto debe seguir el siguiente procedimiento:

- En cuencas de área inferior a cincuenta kilómetros cuadrados ($A < 50 \text{ km}^2$):

Utilización de datos sobre caudales máximos proporcionados por la Administración Hidráulica.

Si la Administración Hidráulica no dispone de datos sobre caudales máximos se debe aplicar el **método racional**, con las particularidades del apartado 2.3 cuando las obras se ubiquen en el Levante y Sureste peninsular."



En el caso objeto de este estudio, el área es inferior a 50 km² y no existen datos sobre caudales máximos de la cuenca evaluada, por tanto, será utilizado el método racional, detallado en la Instrucción 5.2-IC y que se describe a continuación:

Siguiendo el método racional, el caudal máximo anual Q_T , correspondiente a un período de retorno T , se calcula mediante la fórmula:

$$Q_T = \frac{C \times I(T, t_c) \times A \times K_t}{3,6}$$

donde:

Q_T (m³/s): Caudal máximo anual correspondiente al período de retorno T , en el punto de desagüe de la cuenca (figura 2.2 5.2-IC).

$I(T, t_c)$ (mm/h): Intensidad de precipitación (epígrafe 2.2.2 5.2-IC) correspondiente al período de retorno considerado T , para una duración del aguacero igual al tiempo de concentración t_c , de la cuenca.

C (adimensional): Coeficiente medio de escorrentía (epígrafe 2.2.3 5.2-IC) de la cuenca o superficie considerada.

A (km²): Área de la cuenca o superficie considerada (epígrafe 2.2.4 5.2-IC).

K_t (adimensional): Coeficiente de uniformidad en la distribución temporal de la precipitación (epígrafe 2.2.5 5.2-IC).

Como se deduce de la formulación anterior, el método hidrometeorológico descrito está basado en la aplicación de una intensidad media de precipitación a la superficie de la cuenca, a través de una estimación de su escurrentía. Ello equivale a admitir que la única componente de esa precipitación que interviene en la generación de caudales máximos es la que escurre superficialmente.

1.2.2. DETERMINACIÓN DE PRECIPITACIONES MÁXIMAS DIARIAS.

Las precipitaciones máximas diarias se determinan según el método recogido en la publicación del Ministerio de Fomento "Máximas lluvias diarias en la España Peninsular", que sirve de base de partida para el cálculo de los caudales a desaguar por los pequeños cauces existentes en las obras de carreteras, supliendo así la ausencia de aforos en los mismos.

El método consiste en:

- Selección de estaciones pluviométricas y recopilación de sus datos correspondientes a las máximas lluvias diarias.
- Modelización estadística de las series anuales de máximas lluvias diarias realizando una estimación regional de parámetros y cuantiles.
- Análisis de la distribución del valor medio de las series anuales de máximas lluvias diarias, estimado directamente a partir de las muestras.

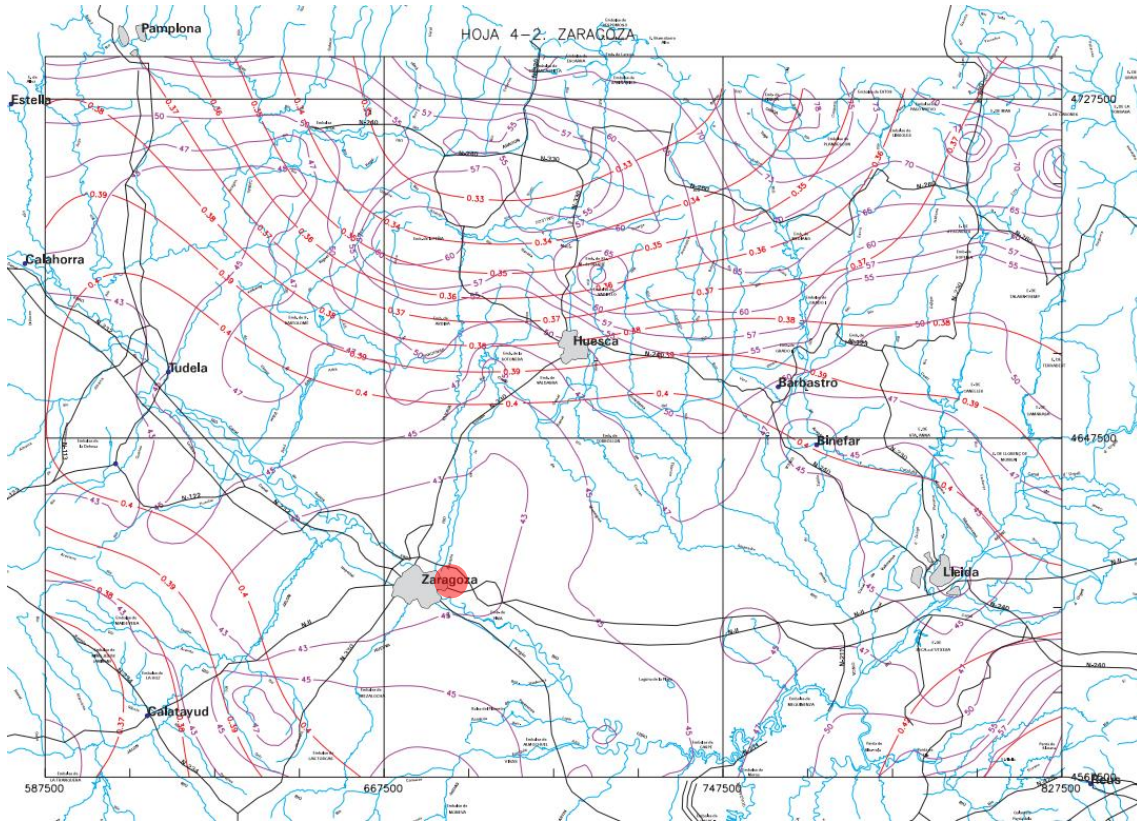
El método regional adoptado, denominado tradicionalmente "índice de avenida", asume que la variable Y resultante de dividir en cada estación los valores máximos anuales por su media sigue idéntica distribución de frecuencia en toda la región considerada. Los parámetros de dicha distribución, una vez seleccionado el modelo de ley, son obtenidos a partir del conjunto de datos de las estaciones de la región, mientras que el valor local de la media se estima exclusivamente a partir de los datos de cada una de las estaciones.

La estimación de los cuantiles X_t (P_t en el "Mapa para el Cálculo de Máximas Precipitaciones Diarias en la España Peninsular" de 1997) en un determinado punto se reduce a reescalar los cuantiles regionales Y_t (denominados Factores de Amplificación K_t en la referida publicación) con la media local según la siguiente expresión:

$$X_t = Y_t * \bar{P}$$

Con las coordenadas del punto de la actuación se identifica o bien directamente en la aplicación informática creada a tal efecto o en el plano director la hoja donde se realiza la consulta de los valores de media y el coeficiente de variación C_v .

La hoja de la publicación "Máximas lluvias diarias en la España Peninsular" correspondiente a la ubicación del proyecto es la "HOJA 4-2. ZARAGOZA".



$$\bar{P} = 43$$

$$Cv=0,4$$

Para la obtención del cuantil regional Y_t , a partir de la tabla 7.1 y para los periodos de retorno buscados (100 y 50 años) se obtiene $Cv=0,4$:

$$Y_{t50}(0,4) = 2,113$$

$$Y_{t100}(0,4) = 2,403$$

El cuantil local X_t se obtiene:

$$X_{t50} = Y_{t50} * \bar{P} = 2,113 * 43 = 90,859 \frac{mm}{día} = Pd$$

$$X_{t100} = Y_{t100} * \bar{P} = 2,403 * 43 = 103,329 \frac{mm}{día} = Pd$$

La pluviometría en la localidad de **Zaragoza** para un periodo de retorno de **100 años** es de **103,329 mm/día**, mientras que para un periodo de retorno de **50 años** quedaría en **90,850 mm/día**

A continuación, se muestra la tabla 7.1 a la que se hacía referencia anteriormente para la obtención del valor del cuantil Y_t :

C_v	PERIODO DE RETORNO EN AÑOS (T)							
	2	5	10	25	50	100	200	500
0.30	0.935	1.194	1.377	1.625	1.823	2.022	2.251	2.541
0.31	0.932	1.198	1.385	1.640	1.854	2.068	2.296	2.602
0.32	0.929	1.202	1.400	1.671	1.884	2.098	2.342	2.663
0.33	0.927	1.209	1.415	1.686	1.915	2.144	2.388	2.724
0.34	0.924	1.213	1.423	1.717	1.930	2.174	2.434	2.785
0.35	0.921	1.217	1.438	1.732	1.961	2.220	2.480	2.831
0.36	0.919	1.225	1.446	1.747	1.991	2.251	2.525	2.892
0.37	0.917	1.232	1.461	1.778	2.022	2.281	2.571	2.953
0.38	0.914	1.240	1.469	1.793	2.052	2.327	2.617	3.014
0.39	0.912	1.243	1.484	1.808	2.083	2.357	2.663	3.067
0.40	0.909	1.247	1.492	1.839	2.113	2.403	2.708	3.128
0.41	0.906	1.255	1.507	1.854	2.144	2.434	2.754	3.189
0.42	0.904	1.259	1.514	1.884	2.174	2.480	2.800	3.250
0.43	0.901	1.263	1.534	1.900	2.205	2.510	2.846	3.311
0.44	0.898	1.270	1.541	1.915	2.220	2.556	2.892	3.372
0.45	0.896	1.274	1.549	1.945	2.251	2.586	2.937	3.433
0.46	0.894	1.278	1.564	1.961	2.281	2.632	2.983	3.494
0.47	0.892	1.286	1.579	1.991	2.312	2.663	3.044	3.555
0.48	0.890	1.289	1.595	2.007	2.342	2.708	3.098	3.616
0.49	0.887	1.293	1.603	2.022	2.373	2.739	3.128	3.677
0.50	0.885	1.297	1.610	2.052	2.403	2.785	3.189	3.738
0.51	0.883	1.301	1.625	2.068	2.434	2.815	3.220	3.799
0.52	0.881	1.308	1.640	2.098	2.464	2.861	3.281	3.860

Tabla 7.1 - Cuantiles Y_t de la Ley SQRT-ET max, también denominados Factores de Amplificación K_T , en el "Mapa para el Cálculo de Máximas Precipitaciones Diarias en la España Peninsular" (1997).

1.2.3. CÁLCULO DE LA INTENSIDAD DE PRECIPITACIÓN.

La intensidad de precipitación $I(T, t)$ correspondiente a un período de retorno T y a una duración del aguacero t , a emplear en la estimación de caudales por el método racional, se obtendrá por medio de la siguiente fórmula:

$$I(T, t) = I_d \cdot F_{int}$$

donde:

$I(T, t)$ (mm/h): Intensidad de precipitación correspondiente a un período de retorno T y a una duración del aguacero t .

I_d (mm/h): Intensidad media diaria de precipitación corregida correspondiente al período de retorno T .

Fint (adimensional): Factor de intensidad.

La intensidad de precipitación a considerar en el cálculo del caudal máximo anual para el período de retorno T en el punto de desagüe de la cuenca QT , es la que corresponde a una duración del aguacero igual al tiempo de concentración ($t = t_c$) de dicha cuenca (epígrafe 2.2.2.5 de la norma 5.2-IC).

Factor reductor de la precipitación por área de la cuenca (K_A)

El factor reductor de la precipitación por área de la cuenca K_A , tiene en cuenta la no simultaneidad de la lluvia en toda su superficie. Se obtiene a partir de la siguiente formula:

$$\begin{aligned} \text{Si } A < 1 \text{ km}^2 & \quad K_A = 1 \\ \text{Si } A \geq 1 \text{ km}^2 & \quad K_A = 1 - \frac{\log_{10} A}{15} \end{aligned}$$

donde:

K_A (adimensional): Factor reductor de la precipitación por área de la cuenca.

A (km²): Área de la cuenca (epígrafe 2.2.4 5.2-IC).

En el caso objeto de este proyecto el área a desaguar es menor de 1 km², por tanto, $K_A=1$.

1.2.3.1. INTENSIDAD MEDIA DIARIA DE PRECIPITACIÓN CORREGIDA (I_d)

La intensidad media diaria de precipitación corregida correspondiente al período de retorno T , se obtiene mediante la fórmula:

$$I_d = \frac{P_d \cdot K_A}{24}$$

Donde:

I_d (mm/h): Intensidad media diaria de precipitación corregida correspondiente al período de retorno T .

P_d (mm): Precipitación diaria correspondiente al período de retorno T .

K_A (adimensional): Factor reductor de la precipitación por área de la cuenca (epígrafe .3 5.2-IC).

El valor de la precipitación diaria viene del apartado anterior, y es: $P_d = 103,329$ mm/día y $90,850$ mm/día

El factor reductor de la precipitación: $K_A=1$

$$\begin{aligned} I_{d50} &= \frac{P_d \cdot K_A}{24} = \frac{90,850 \cdot 1}{24} = 3,785 \text{ mm/h} \\ I_{d100} &= \frac{P_d \cdot K_A}{24} = \frac{103,329 \cdot 1}{24} = 4,305 \text{ mm/h} \end{aligned}$$

1.2.3.2. FACTOR INTENSIDAD (F_{int})

El factor de intensidad introduce la torrencialidad de la lluvia en el área de estudio y depende de:

- La duración del aguacero t .
- El período de retorno T , si se dispone de curvas intensidad - duración - frecuencia (IDF) aceptadas por la Dirección General de Carreteras, en un pluviógrafo situado en el entorno de la zona de estudio que pueda considerarse representativo de su comportamiento.

Se tomará el mayor valor de los obtenidos entre los valores F_a y F_b :

$$F_{int} = \max (F_a, F_b)$$

En el caso objeto de este estudio, no se dispone de datos representativos de pluviógrafos, por lo que se tomará como dato de partida para el factor de intensidad el tiempo de concentración t_c , por tanto, F_a .

$$F_a = \left(\frac{I_1}{I_d} \right)^{3,5287 - 2,5287 t^{0,1}}$$

donde:

Fa (adimensional): Factor obtenido a partir del índice de torrencialidad (I_1/I_d) y de la duración del aguacero (t).

I_1/I_d (adimensional): Índice de torrencialidad que expresa la relación entre la intensidad de precipitación horaria y la media diaria corregida. Su valor se determina en función de la zona geográfica, a partir del mapa de la figura 2.4 de la 5.2-IC.

t (horas): Duración del aguacero.

Para la obtención del factor F_a , se debe particularizar la expresión para un tiempo de duración del aguacero igual al tiempo de concentración ($t=t_c$)

El caso que nos ocupa está ubicado en una zona con índice de torrencialidad (I_1/I_d) = 10.

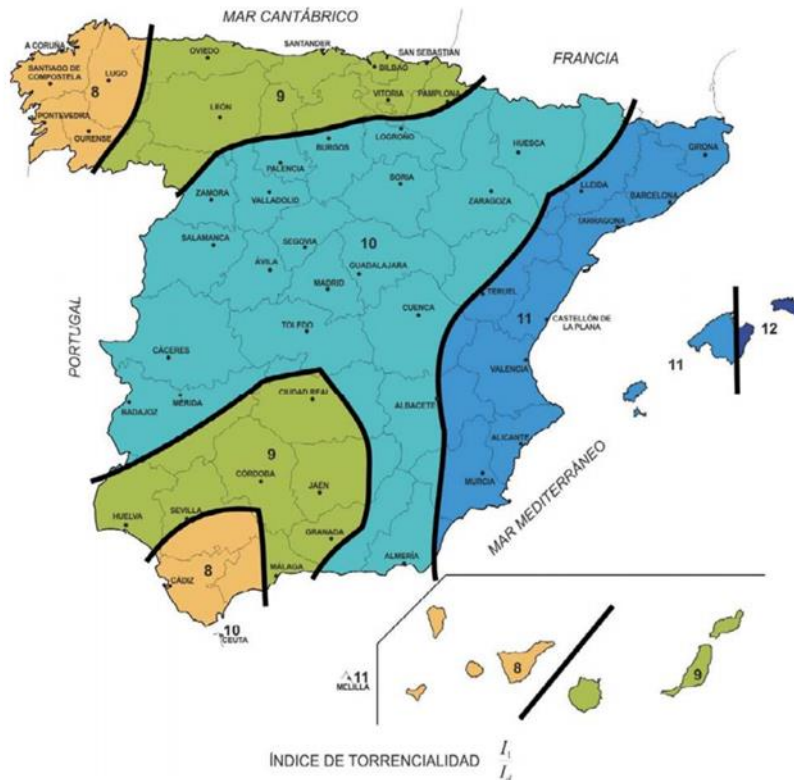


FIGURA 2.4.- MAPA DEL ÍNDICE DE TORRENCIALIDAD (I_1/I_a)

Tiempo de concentración

Tiempo de concentración t_c , es el tiempo mínimo necesario desde el comienzo del aguacero para que toda la superficie de la cuenca esté aportando escorrentía en el punto de desagüe. Se obtiene calculando el tiempo de recorrido más largo desde cualquier punto de la cuenca hasta el punto de desagüe, mediante las siguientes formulaciones:

Para cuencas principales:

$$t_c = 0,3 \cdot L_c^{0,76} \cdot J_c^{-0,19}$$

donde:

tc (horas): Tiempo de concentración.

Lc (km): Longitud del cauce.

Jc (adimensional): Pendiente media del cauce.

En el caso objeto de este proyecto se han tomado la longitud y pendiente del vial que se ha considerado más representativo a fin de hallar la intensidad de cálculo. Estos datos son los siguientes:

$$L_c = 0,75 \text{ km}$$

$$J_c = 0,01 \text{ m/m}$$

$$t_c = 0,3 \cdot L_c^{0,76} \cdot J_c^{-0,19} = 0,3 \cdot 0,75^{0,76} \cdot 0,01^{-0,19} = \mathbf{0,263 \text{ h}}$$

Resultando, por tanto: $t_c = 0,263 \text{ h}$.

Considerándose el tiempo de duración del aguacero igual al tiempo de concentración; se decide estimar, en acuerdo con ECOCIUDAD, una duración del aguacero de **20 minutos**.

El valor para el tiempo de concentración para esta duración de 20 min. es **tc = 0,33 h**.

De esta manera el factor de torrencialidad quedará de la siguiente forma:

$$F_a = \left(\frac{I_1}{I_a} \right)^{3,5287 - 2,5287 t^{0,1}} = (10)^{3,5287 - (2,5287 \cdot 0,33^{0,1})} = \mathbf{18,323}$$

El valor del factor de intensidad es, por tanto, **Fint = 18,323**

Finalmente, el valor de la intensidad pluviométrica será:

$$I(T, t) = I_d \cdot F_{int}$$

Los valores para aplicar en las variables son para **T=50 años:**

$$I_d = 3,785 \text{ mm/h}$$

$$F_{int} = 18,323$$

$$I(T, t) = I_d \cdot F_{int} = 3,785 \cdot 18,323 = \mathbf{69,35 \text{ mm/h}}$$

El resultado final para la intensidad de precipitación para el caso objeto de este proyecto es:

$$\mathbf{I(T, t) = 69,35 \text{ mm/h}}$$

Los valores para aplicar en las variables son para **T=100 años:**

$$I_d = 4,305 \text{ mm/h}$$

$$F_{int} = 18,323$$

$$I(T, t) = I_d \cdot F_{int} = 4,305 \cdot 18,323 = \mathbf{78,88 \text{ mm/h}}$$

El resultado final para la intensidad de precipitación para el caso objeto de este proyecto es:

$$\mathbf{I(T, t) = 78,88 \text{ mm/h}}$$

1.2.4. COEFICIENTE MEDIO DE ESCORRENTÍA.

El coeficiente de escorrentía se multiplica por el área vertiente a cada pozo, obteniéndose el área efectiva que genera caudal. Como ya se ha comentado en la introducción, los valores de este coeficiente varían en función del tipo de superficie vertiente y están recogidos en diversas bibliografías, siendo los adoptados en este proyecto de tipo medio-alto de entre los consultados, para estar del lado de la seguridad.

Se han dividido las áreas vertientes en dos tipos, dependiendo de su coeficiente de escorrentía:

- Viales, aceras y aparcamientos, con un coeficiente de escorrentía **(C) = 0,95**
- Cubierta de las naves **(C) = 1,00**
- Zonas verdes **(C) = 0,50**

1.2.5. COEFICIENTE UNIFORMIDAD EN LA DISTRIBUCIÓN TEMPORAL DE LA PRECIPITACIÓN (K_t).

El coeficiente K_t tiene en cuenta la falta de uniformidad en la distribución temporal de la precipitación. Se obtendrá a través de la siguiente expresión:

$$K_t = 1 + \frac{t_c^{1,25}}{t_c^{1,25} + 14}$$

donde:

K_t (adimensional): Coeficiente de uniformidad en la distribución temporal de la precipitación.

t_c (horas): Tiempo de concentración de la cuenca.

Como se calculó/indicó anteriormente, $t_c = 0,33$ h

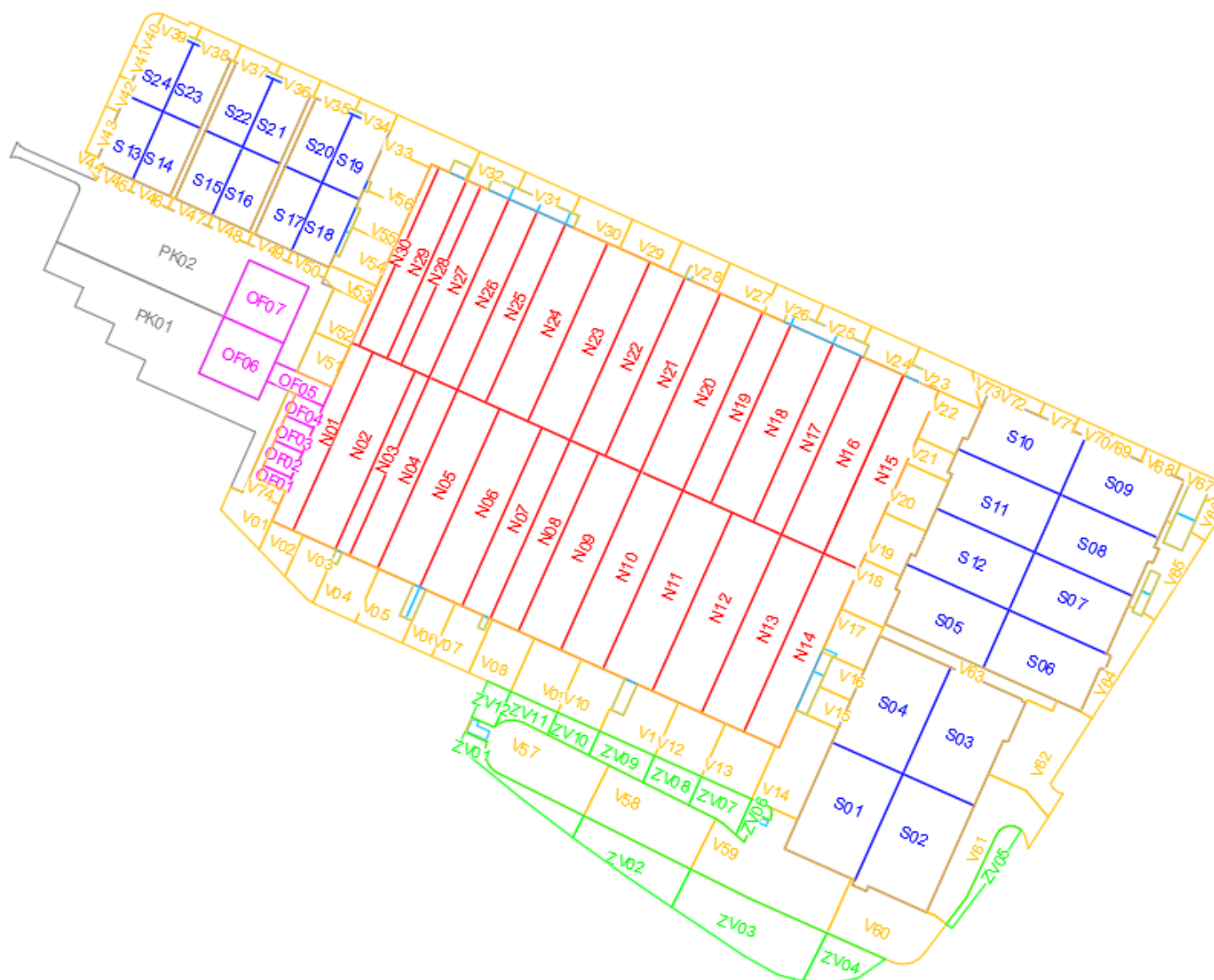
$$K_t = 1 + \frac{t_c^{1,25}}{t_c^{1,25} + 14} = 1 + \frac{0,33^{1,25}}{0,33^{1,25} + 14} = 1,018$$

Resultando, por tanto: **$K_t = 1,018$.**

1.2.6. SUPERFICIES VERTIENTES.

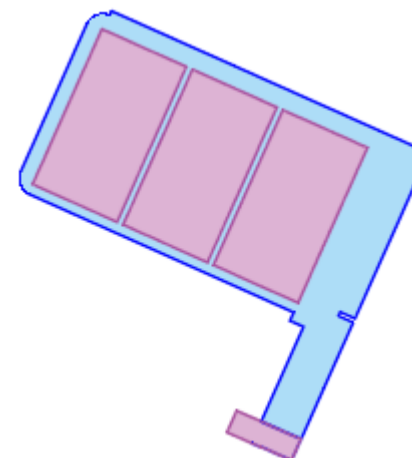
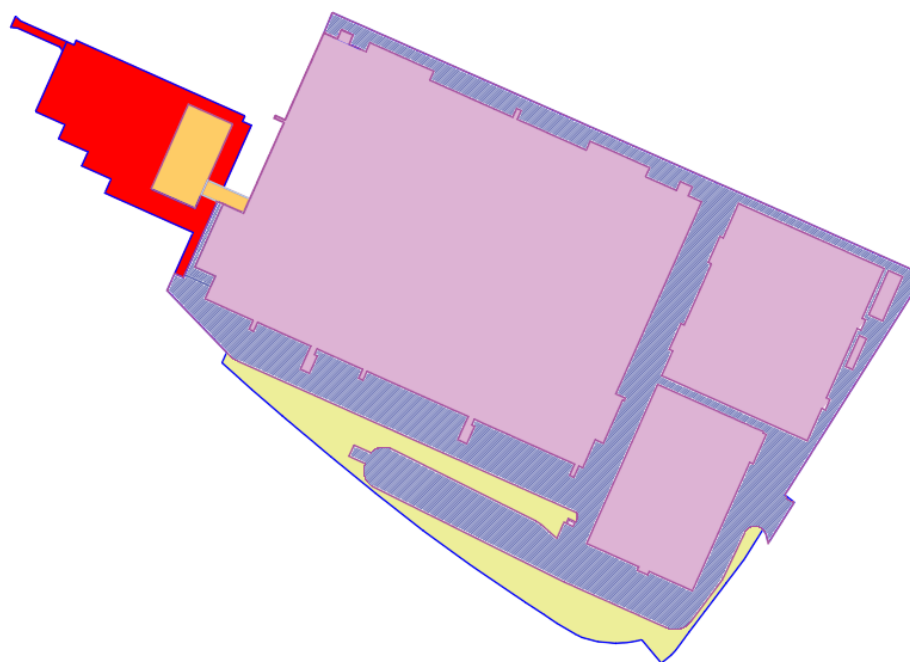
Las superficies vertientes a cada pozo se han calculado gráficamente. A continuación, se muestra un esquema con todas las cuencas vertientes en las que se divide la parcela y que han sido consideradas en el análisis efectuado con el programa SWMM5.2 v3.

También se muestra la distribución de áreas vertientes a cada acometida



ÁREAS VERTIENTES ACOMETIDA N°1

ÁREAS VERTIENTES ACOMETIDA N°2



1.3. CÁLCULO DE CAUDALES DE AGUAS PLUVIALES PARA EL VERTIDO

Conforme a las indicaciones de ECOCIUDAD y lo acordado en la reunión, el caudal permitido de vertido a la red de saneamiento exterior debe corresponderse a un caudal de acuerdo a un periodo de retorno entre 5 y 10 años. Por tanto, en el presente apartado se realizan los cálculos de las intensidades de lluvia y los caudales generados para los periodos de retorno $T=5$ años y $T=10$ años.

1.3.1. MÉTODO DE CÁLCULO DE CAUDALES.

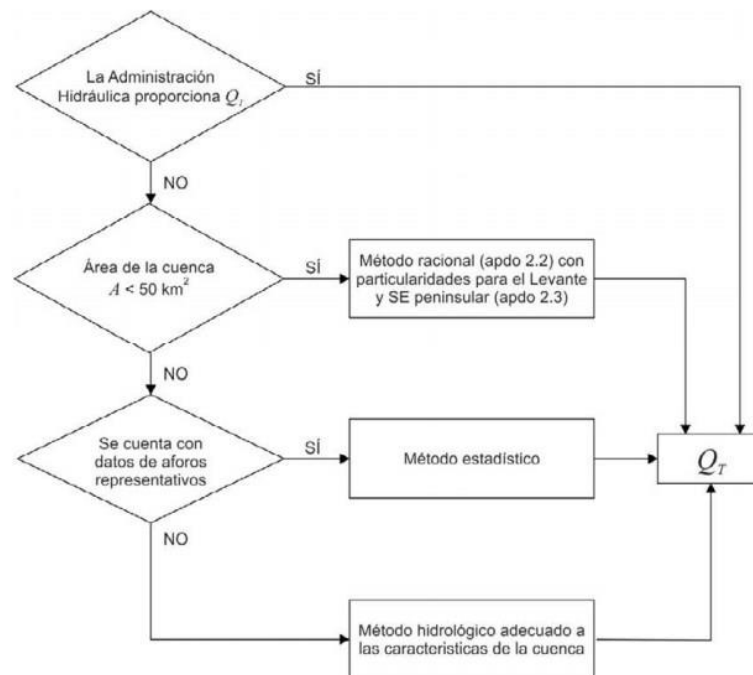
El método de estimación de los caudales asociados a distintos periodos de retorno depende del tamaño y naturaleza de la cuenca aportante. Para cuencas pequeñas son apropiados los métodos hidrometeorológicos contenidos en la Instrucción de Carreteras 5.2-I.C. "Drenaje Superficial".

"La elección del método de cálculo más adecuado a cada caso concreto debe seguir el siguiente procedimiento:

- En cuencas de área inferior a cincuenta kilómetros cuadrados ($A < 50 \text{ km}^2$):

Utilización de datos sobre caudales máximos proporcionados por la Administración Hidráulica.

Si la Administración Hidráulica no dispone de datos sobre caudales máximos se debe aplicar el **método racional**, con las particularidades del apartado 2.3 cuando las obras se ubiquen en el Levante y Sureste peninsular."



En el caso objeto de este estudio, el área es inferior a 50 km^2 y no existen datos sobre caudales máximos de la cuenca evaluada, por tanto, será utilizado el método racional, detallado en la Instrucción 5.2-IC y que se describe a continuación:

Siguiendo el método racional, el caudal máximo anual Q_T , correspondiente a un período de retorno T , se calcula mediante la fórmula:

$$Q_T = \frac{C \times I(T, t_c) \times A \times K_t}{3,6}$$

donde:

Q_T (m³/s): Caudal máximo anual correspondiente al período de retorno T , en el punto de desagüe de la cuenca (figura 2.2 5.2-IC).

$I(T, t_c)$ (mm/h): Intensidad de precipitación (epígrafe 2.2.2 5.2-IC) correspondiente al período de retorno considerado T , para una duración del aguacero igual al tiempo de concentración t_c , de la cuenca.

C (adimensional): Coeficiente medio de escorrentía (epígrafe 2.2.3 5.2-IC) de la cuenca o superficie considerada.

A (km²): Área de la cuenca o superficie considerada (epígrafe 2.2.4 5.2-IC).

K_t (adimensional): Coeficiente de uniformidad en la distribución temporal de la precipitación (epígrafe 2.2.5 5.2-IC).

Como se deduce de la formulación anterior, el método hidrometeorológico descrito está basado en la aplicación de una intensidad media de precipitación a la superficie de la cuenca, a través de una estimación de su escorrentía. Ello equivale a admitir que la única componente de esa precipitación que interviene en la generación de caudales máximos es la que escurre superficialmente.

1.3.2. DETERMINACIÓN DE PRECIPITACIONES MÁXIMAS DIARIAS.

Las precipitaciones máximas diarias se determinan según el método recogido en la publicación del Ministerio de Fomento "Máximas lluvias diarias en la España Peninsular", que sirve de base de partida para el cálculo de los caudales a desaguar por los pequeños cauces existentes en las obras de carreteras, supliendo así la ausencia de aforos en los mismos.

El método consiste en:

- Selección de estaciones pluviométricas y recopilación de sus datos correspondientes a las máximas lluvias diarias.
- Modelización estadística de las series anuales de máximas lluvias diarias realizando una estimación regional de parámetros y cuantiles.
- Análisis de la distribución del valor medio de las series anuales de máximas lluvias diarias, estimado directamente a partir de las muestras.

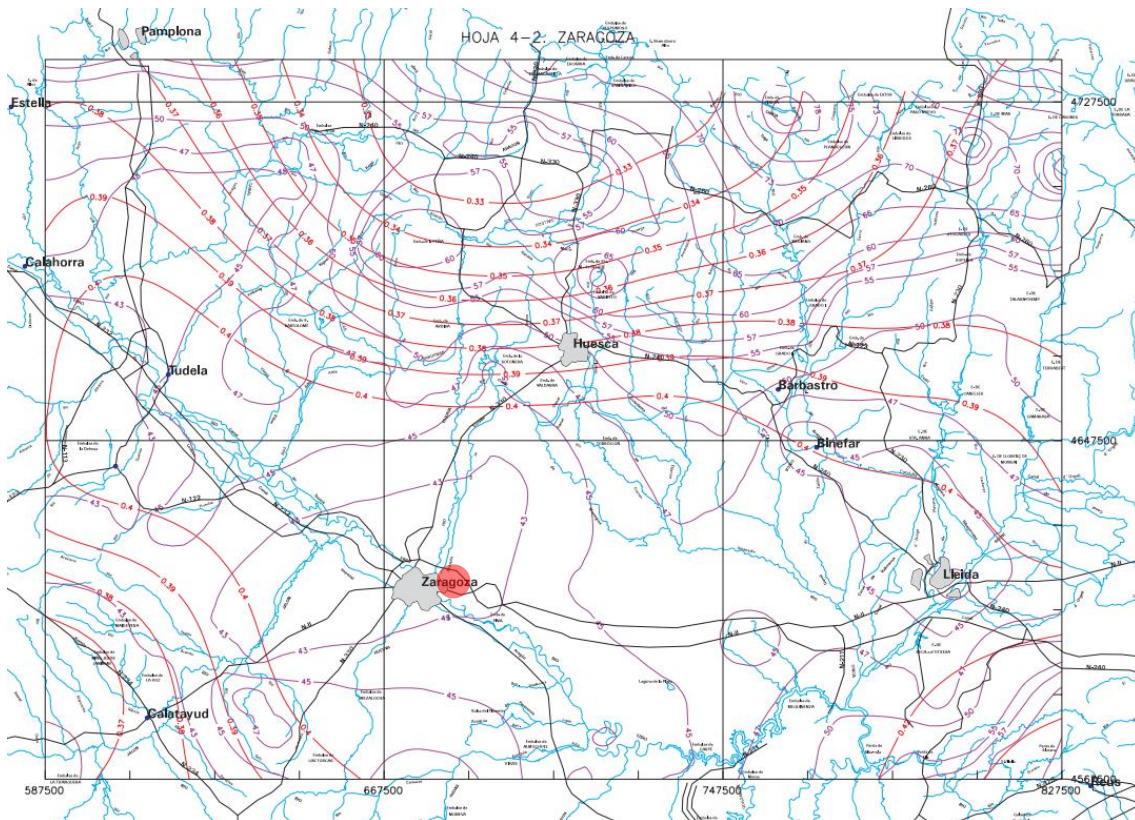
El método regional adoptado, denominado tradicionalmente "índice de avenida", asume que la variable Y resultante de dividir en cada estación los valores máximos anuales por su media sigue idéntica distribución de frecuencia en toda la región considerada. Los parámetros de dicha distribución, una vez seleccionado el modelo de ley, son obtenidos a partir del conjunto de datos de las estaciones de la región, mientras que el valor local de la media se estima exclusivamente a partir de los datos de cada una de las estaciones.

La estimación de los cuantiles X_t (P_t en el "Mapa para el Cálculo de Máximas Precipitaciones Diarias en la España Peninsular" de 1997) en un determinado punto se reduce a reescalar los cuantiles regionales Y_t (denominados Factores de Amplificación K_t en la referida publicación) con la media local según la siguiente expresión:

$$X_t = Y_t * \bar{P}$$

Con las coordenadas del punto de la actuación se identifica o bien directamente en la aplicación informática creada a tal efecto o en el plano director la hoja donde se realiza la consulta de los valores de media y el coeficiente de variación C_v .

La hoja de la publicación "Máximas lluvias diarias en la España Peninsular" correspondiente a la ubicación del proyecto es la "HOJA 4-2. ZARAGOZA".



$$\bar{P} = 43$$

$$Cv=0,4$$

Para la obtención del cuantil regional Y_t , a partir de la tabla 7.1 y para los periodos de retorno buscados (5 y 10 años) se obtiene $Cv=0,4$, para los viales:

$$Y_{t5}(0,4) = 1,247$$

$$Y_{t10}(0,4) = 1,492$$

El cuantil local X_t se obtiene:

$$X_{t5} = Y_{t5} * \bar{P} = 1,247 * 43 = 53,621 \frac{mm}{dia} = Pd(T=5)$$

$$X_{t10} = Y_{t10} * \bar{P} = 1,492 * 43 = 64,156 \frac{mm}{dia} = Pd(T=10)$$

La pluviometría en la localidad de **Zaragoza** para un periodo de retorno de **5 y 10 años** es de **53,621 mm/día y 64,156 mm/día** respectivamente.

A continuación, se muestra la tabla 7.1 a la que se hacía referencia anteriormente para la obtención del valor del cuantil Y_t :

C_v	PERIODO DE RETORNO EN AÑOS (T)							
	2	5	10	25	50	100	200	500
0.30	0.935	1.194	1.377	1.625	1.823	2.022	2.251	2.541
0.31	0.932	1.198	1.385	1.640	1.854	2.068	2.296	2.602
0.32	0.929	1.202	1.400	1.671	1.884	2.098	2.342	2.663
0.33	0.927	1.209	1.415	1.686	1.915	2.144	2.388	2.724
0.34	0.924	1.213	1.423	1.717	1.930	2.174	2.434	2.785
0.35	0.921	1.217	1.438	1.732	1.961	2.220	2.480	2.831
0.36	0.919	1.225	1.446	1.747	1.991	2.251	2.525	2.892
0.37	0.917	1.232	1.461	1.778	2.022	2.281	2.571	2.953
0.38	0.914	1.240	1.469	1.793	2.052	2.327	2.617	3.014
0.39	0.912	1.243	1.484	1.808	2.083	2.357	2.663	3.067
0.40	0.909	1.247	1.492	1.839	2.113	2.403	2.708	3.128
0.41	0.906	1.255	1.507	1.854	2.144	2.434	2.754	3.189
0.42	0.904	1.259	1.514	1.884	2.174	2.480	2.800	3.250
0.43	0.901	1.263	1.534	1.900	2.205	2.510	2.846	3.311
0.44	0.898	1.270	1.541	1.915	2.220	2.556	2.892	3.372
0.45	0.896	1.274	1.549	1.945	2.251	2.586	2.937	3.433
0.46	0.894	1.278	1.564	1.961	2.281	2.632	2.983	3.494
0.47	0.892	1.286	1.579	1.991	2.312	2.663	3.044	3.555
0.48	0.890	1.289	1.595	2.007	2.342	2.708	3.098	3.616
0.49	0.887	1.293	1.603	2.022	2.373	2.739	3.128	3.677
0.50	0.885	1.297	1.610	2.052	2.403	2.785	3.189	3.738
0.51	0.883	1.301	1.625	2.068	2.434	2.815	3.220	3.799
0.52	0.881	1.308	1.640	2.098	2.464	2.861	3.281	3.860

Tabla 7.1 - Cuantiles Y_t de la Ley SQRT-ET max, también denominados Factores de Amplificación K_T , en el "Mapa para el Cálculo de Máximas Precipitaciones Diarias en la España Peninsular" (1997).

1.3.3. CÁLCULO DE LA INTENSIDAD DE PRECIPITACIÓN.

La intensidad de precipitación $I(T, t)$ correspondiente a un período de retorno T y a una duración del aguacero t , a emplear en la estimación de caudales por el método racional, se obtendrá por medio de la siguiente fórmula:

$$I(T, t) = I_d \cdot F_{\text{int}}$$

donde:

$I(T, t)$ (mm/h): Intensidad de precipitación correspondiente a un período de retorno T y a una duración del aguacero t .

I_d (mm/h): Intensidad media diaria de precipitación corregida correspondiente al período de retorno T .

Fint (adimensional): Factor de intensidad.

La intensidad de precipitación a considerar en el cálculo del caudal máximo anual para el período de retorno T en el punto de desagüe de la cuenca QT, es la que corresponde a una duración del aguacero igual al tiempo de concentración ($t = t_c$) de dicha cuenca (epígrafe 2.2.2.5 de la norma 5.2-IC).

Factor reductor de la precipitación por área de la cuenca (K_A)

El factor reductor de la precipitación por área de la cuenca K_A , tiene en cuenta la no simultaneidad de la lluvia en toda su superficie. Se obtiene a partir de la siguiente formula:

$$\begin{aligned} \text{Si } A < 1 \text{ km}^2 & \quad K_A = 1 \\ \text{Si } A \geq 1 \text{ km}^2 & \quad K_A = 1 - \frac{\log_{10} A}{15} \end{aligned}$$

donde:

K_A (adimensional): Factor reductor de la precipitación por área de la cuenca.

A (km^2): Área de la cuenca (epígrafe 2.2.4 5.2-IC).

En el caso objeto de este proyecto el área a desaguar es menor de 1 km^2 , por tanto, $K_A=1$.

La intensidad media diaria de precipitación corregida correspondiente al período de retorno T, se obtiene mediante la fórmula:

1.3.3.1. INTENSIDAD MEDIA DIARIA DE PRECIPITACIÓN CORREGIDA (I_d)

La intensidad media diaria de precipitación corregida correspondiente al período de retorno T, se obtiene mediante la fórmula:

$$I_d = \frac{P_d \cdot K_A}{24}$$

Donde:

I_d (mm/h): Intensidad media diaria de precipitación corregida correspondiente al período de retorno T.

P_d (mm): Precipitación diaria correspondiente al período de retorno T.

K_A (adimensional): Factor reductor de la precipitación por área de la cuenca (epígrafe .3 5.2-IC).

Los valores de la precipitación diaria vienen del apartado anterior, y son: $P_d = 53,621 \text{ mm/día}$ y $64,156 \text{ mm/día}$.

El factor reductor de la precipitación: $K_A=1$

$$\begin{aligned} I_d &= \frac{P_d (T=5) \cdot K_A}{24} = \frac{53,621 \cdot 1}{24} = 2,234 \text{ mm/h} \\ I_d &= \frac{P_d (T=10) \cdot K_A}{24} = \frac{64,156 \cdot 1}{24} = 2,673 \text{ mm/h} \end{aligned}$$

1.3.3.2. FACTOR INTENSIDAD (Fint)

El factor de intensidad introduce la torrencialidad de la lluvia en el área de estudio y depende de:

- La duración del aguacero t .
- El período de retorno T , si se dispone de curvas intensidad - duración - frecuencia (IDF) aceptadas por la Dirección General de Carreteras, en un pluviógrafo situado en el entorno de la zona de estudio que pueda considerarse representativo de su comportamiento.

Se tomará el mayor valor de los obtenidos entre los valores F_a y F_b :

$$F_{int} = \max(F_a, F_b)$$

En el caso objeto de este estudio, no se dispone de datos representativos de pluviógrafos, por lo que se tomará como dato de partida para el factor de intensidad el tiempo de concentración t_c , por tanto, F_a .

$$F_a = \left(\frac{I_1}{I_d} \right)^{3,5287 - 2,5287 t^{0,1}}$$

donde:

F_a (adimensional): Factor obtenido a partir del índice de torrencialidad (I_1/I_d) y de la duración del aguacero (t).

I_1/I_d (adimensional): Índice de torrencialidad que expresa la relación entre la intensidad de precipitación horaria y la media diaria corregida. Su valor se determina en función de la zona geográfica, a partir del mapa de la figura 2.4 de la 5.2-IC.

t (horas): Duración del aguacero.

Para la obtención del factor F_a , se debe particularizar la expresión para un tiempo de duración del aguacero igual al tiempo de concentración ($t=t_c$)

El caso que nos ocupa está ubicado en una zona con índice de torrencialidad **$(I_1/I_d) = 10$** .

Considerándose el tiempo de duración del aguacero igual al tiempo de concentración; se decide estimar, en acuerdo con ECOCIUDAD, una duración del aguacero de **20 minutos**.

El valor para el tiempo de concentración para esta duración de 20 min. es **$t_c = 0,33$ h**.

De esta manera el factor de torrencialidad quedará de la siguiente forma:

$$F_a = \left(\frac{I_1}{I_a} \right)^{3,5287 - 2,5287 t^{0,1}} = (10)^{3,5287 - (2,5287 * 0,33^{0,1})} = \mathbf{18,323}$$

El valor del factor de intensidad es, por tanto, **Fint = 18,323**

Finalmente, el valor de la intensidad pluviométrica será:

$$I(T, t) = I_d \cdot F_{int}$$

Los valores para aplicar en las variables son:

I_d (T = 5 años) = 2,234 mm/h

I_d (T = 10 años) = 2.673 mm/h

Fint = 18,323

$$I(T, t) = I_d * F_{int} = 2,234 * 18,323 = \mathbf{40,93 \text{ mm/h}}$$

$$I(T, t) = I_d * F_{int} = 2,673 * 18,323 = \mathbf{48,98 \text{ mm/h}}$$

El resultado final de las intensidades de precipitación con los periodos de retorno establecidos para los cálculos en el vertido es:

$I(T, t) = 40,93 \text{ mm/h}$ (T = 5 años)

$I(T, t) = 48,98 \text{ mm/h}$ (T = 10 años)

1.3.4. COEFICIENTE MEDIO DE ESCORRENTÍA.

El coeficiente de escorrentía se multiplica por el área vertiente a cada pozo, obteniéndose el área efectiva que genera caudal. Como ya se ha comentado en la introducción, los valores de este coeficiente varían en función del tipo de superficie vertiente y están recogidos en diversas bibliografías, siendo los adoptados en este proyecto de tipo medio-alto de entre los consultados, para estar del lado de la seguridad.

Se han dividido las áreas vertientes en dos tipos, dependiendo de su coeficiente de escorrentía:

- Viales, aceras y aparcamientos, con un coeficiente de escorrentía **(C) = 0,95**
- Cubierta de las naves **(C) = 1,00**
- Zonas verdes **(C) = 0,50**

1.3.5. COEFICIENTE UNIFORMIDAD EN LA DISTRIBUCIÓN TEMPORAL DE LA PRECIPITACIÓN (K_t).

El coeficiente K_t tiene en cuenta la falta de uniformidad en la distribución temporal de la precipitación. Se obtendrá a través de la siguiente expresión:

$$K_t = 1 + \frac{t_c^{1,25}}{t_c^{1,25} + 14}$$

donde:

K_t (adimensional): Coeficiente de uniformidad en la distribución temporal de la precipitación.

t_c (horas): Tiempo de concentración de la cuenca.

Como se calculó/indicó anteriormente, $t_c = 0,33$ h

$$K_t = 1 + \frac{t_c^{1,25}}{t_c^{1,25} + 14} = 1 + \frac{0,33^{1,25}}{0,33^{1,25} + 14} = 1,018$$

Resultando, por tanto: **$K_t = 1,018$.**

En las siguientes tablas se muestra un resumen de los resultados de las intensidades de precipitación, así como las diferentes superficies de la parcela y los coeficientes de escorrentía asociados a éstas. Utilizando el Método Racional se han calculado los correspondientes caudales punta asociados a los periodos de retorno de 5 años. Estos son los valores de caudal establecidos por ECOCIUDAD entre los que deberá de mantenerse el caudal de vertido total una vez transcurridos los primeros 15 minutos del aguacero.

ACOMETIDA N°1

RESUMEN CÁLCULOS PARA T = 5 AÑOS	ÁREA (m2)	C	I(T,t)	K_t	Q (l/s)
ZONAS VERDES	16.200,00	0,3	40,946	1,0178	56,26
MUELLES VIALES Y APARCAMIENTOS	81.900,00	0,95	40,946	1,0178	900,68
CUBIERTAS DE NAVE	135.100,00	1	40,946	1,0178	1563,93
CUBIERTAS DE OFICINAS Y ANEXOS	6.600,00	1	40,946	1,0178	76,40
PARKING	20.500,00	0,95	40,946	1,0178	225,44
CUBIERTAS DE SILOS	55.600,00	1	40,946	1,0178	643,63
TOTAL	315.900,00				3.466,35

ACOMETIDA N°2

RESUMEN CÁLCULOS PARA T = 5 AÑOS	ÁREA (m2)	C	I(T,t)	K_t	Q (l/s)
MUELLES VIALES Y APARCAMIENTOS	8.500,00	0,95	40,946	1,0178	93,48
CUBIERTAS DE OFICINAS Y ANEXOS	800,00	1	40,946	1,0178	9,26
CUBIERTAS DE SILOS	23.500,00	1	40,946	1,0178	272,04
TOTAL	32.800,00				374,78

1.4. SOLUCIONES ALTERNATIVAS Y VARIANTES AL DISEÑO

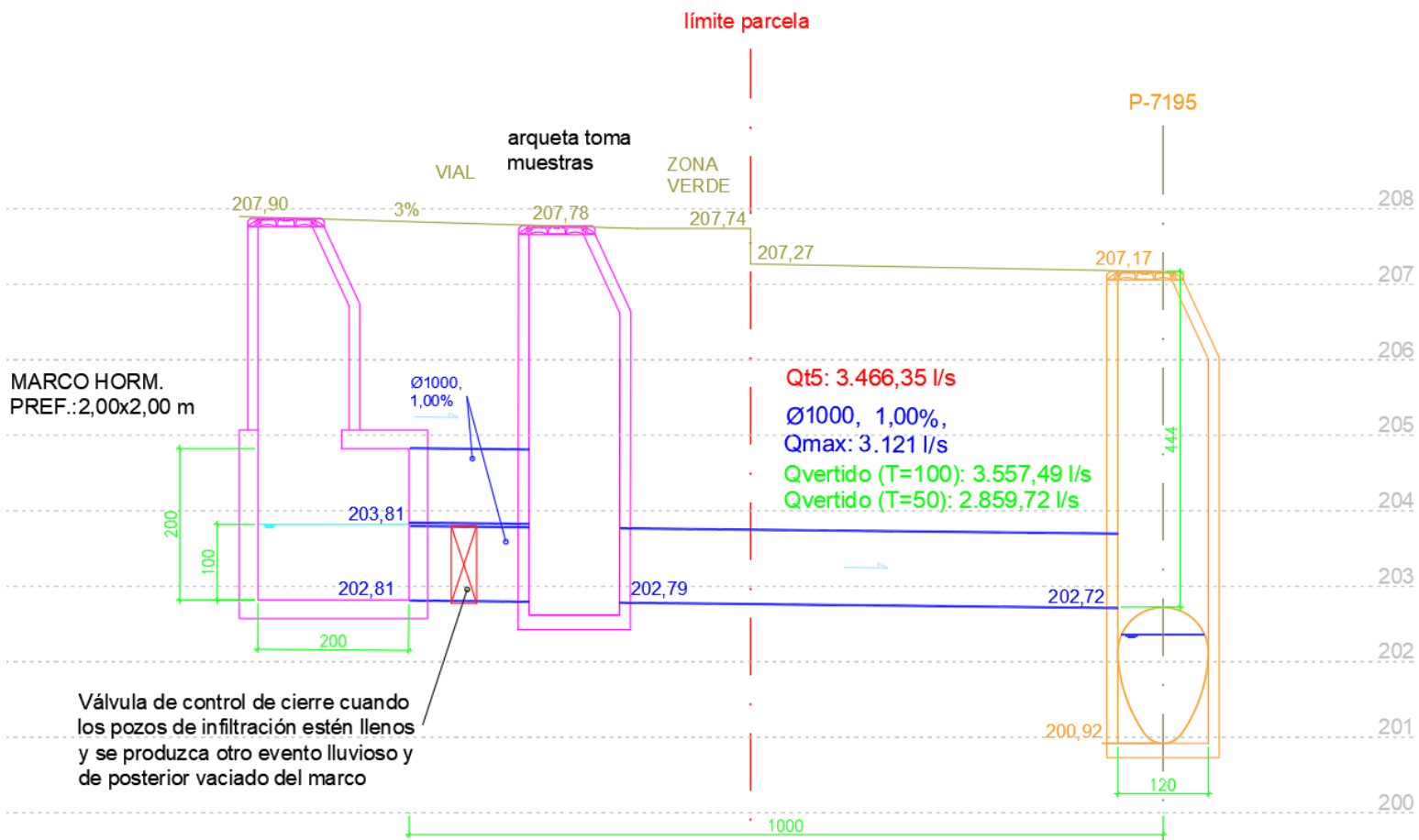
En este apartado se van a estudiar variantes al diseño desarrollado que ofrezcan alternativas de funcionamiento del sistema de saneamiento. Las alternativas estudiadas van enfocadas a analizar el supuesto en el que se produzca un segundo aguacero de gran intensidad en un corto intervalo de diferencia de tiempo con el primer aguacero y en el cual los pozos de infiltración no hayan tenido tiempo suficiente para vaciarse o que los pozos de infiltración pierdan el 100% de efectividad durante la vida útil del proyecto. En este caso, si consideramos el escenario más desfavorable, estudiaremos las consecuencias de un aguacero de un periodo de retorno de $T=100$ años y 20 minutos de duración cuando los pozos de infiltración se encuentren llenos. Para ello, se va a llevar a cabo otro modelo hidráulico-hidrológico en el que los caudales producidos por la escorrentía de las diferentes zonas de la parcela lleguen directamente a los marcos sin pasar por los pozos de infiltración. También se realizará este análisis para un aguacero correspondiente a un periodo de retorno de $T=50$ años.

1.4.1. ACOMETIDA N°1

La acometida n°1 estará formada por una tubería de vertido de 1000 mm de diámetro con pendiente del 1,00% y situada en la parte superior del marco, de forma que ésta empezará a verter caudal cuando el agua dentro del marco alcance la cota de 203,81 m, lo que ocurrirá en el minuto 12:10 (1,70 l/s). Para el escenario correspondiente a un T=100 años, el caudal punta será de 3.557,49 l/s y se verterá en el minuto 23:30. En el minuto 15:00, el caudal vertido por la acometida 1 es de 671,11 l/s.

Una vez pasado el aguacero, el marco cuenta con una tubería de desagüe de 1000 mm situada en el fondo del marco regulada con una válvula que vaciará el marco.

ALTERNATIVA ACOMETIDA AGUAS PLUVIALES N°1



Si se completa el análisis con un evento de precipitación de 20 minutos de duración y periodo de retorno T = 50 años, que es el que se emplea en el dimensionamiento de elementos de laminación, se obtienen los siguientes resultados en comparación con los anteriores:

Comienzo del vertido a la red: minuto 13:00 (0,46 l/s)

Caudal vertido en el minuto 15:00: 310,49 l/s.

Caudal máximo vertido en la acometida 1: 2.859,72 l/s, en el minuto 25:00.

1.4.2. ACOMETIDA N°2

La acometida n°2, similar a la acometida n°1, estará formada por una tubería de vertido de 500 mm de diámetro con pendiente del 1,00% y situada en la parte superior del marco, de forma que ésta empezará a verter caudal cuando el agua dentro del marco alcance la cota de 205,75 m, lo que ocurrirá para un aguacero correspondiente a un periodo de retorno de T=100 años en el minuto 8:50

(0,01 l/s). El caudal punta será de 555 l/s y se verterá entre el minuto 19:10 y el minuto 22:30. En el minuto 15:00, el caudal vertido por la acometida 2 es de 349,57 l/s.

Una vez pasado el aguacero, el marco cuenta con una tubería de desagüe de 500 mm situada en el fondo del marco regulada con una válvula que vaciará el marco.

Igual que para la acometida 1, si se completa el análisis con una lluvia de 20 minutos de duración y 50 años de periodo de retorno, se obtienen los siguientes resultados en comparación con los anteriores:

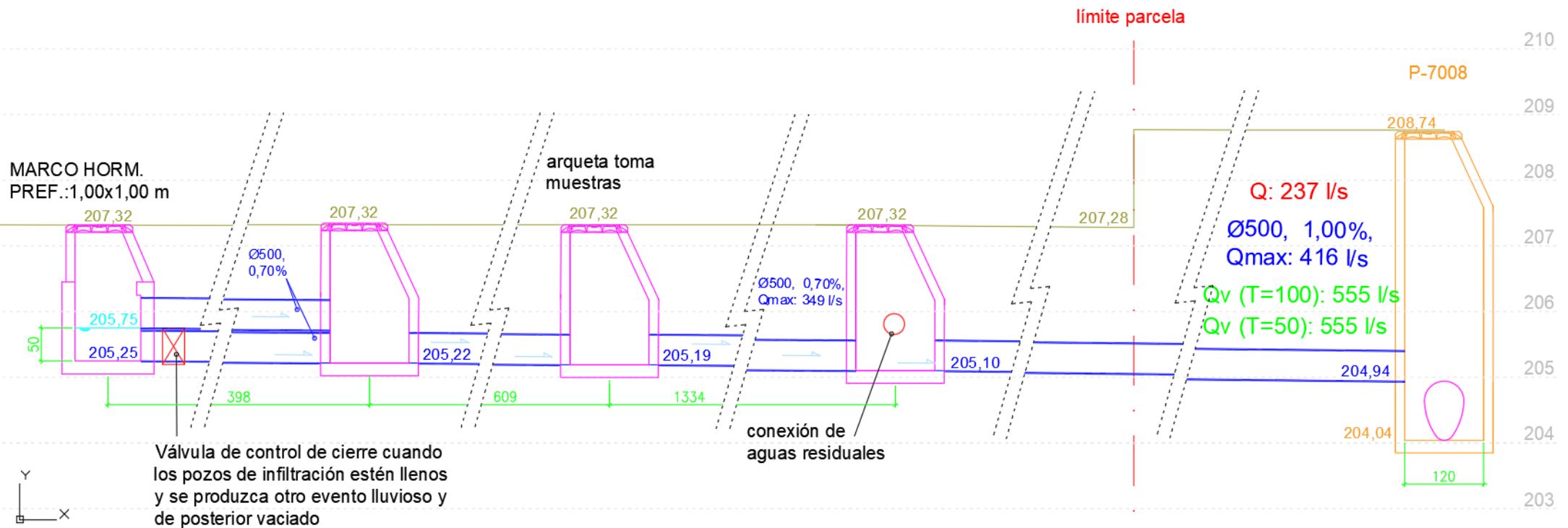
Comienzo del vertido a la red: minuto 9:30 (0,03 l/s)

Caudal vertido en el minuto 15:00: 310,68 l/s,

Caudal máximo vertido en la acometida 2: 555 l/s, en el minuto 21:50.

En esta acometida, las tuberías de descarga entrarán en carga durante el vertido máximo.

ALTERNATIVA ACOMETIDA AGUAS PLUVIALES N°2



Para finalizar este análisis de variantes al diseño y soluciones alternativas, se puede concluir que, en el poco probable supuesto de que se produjesen dos episodios seguidos de lluvia de $T = 100$ años y 20 minutos de duración, estando llenos los depósitos de laminación y, por tanto, fuera de operación, habiendo dispuesto una salida por la parte superior del marco de cada acometida y una válvula en la salida inferior, para emplear el marco como elemento de laminación, se obtendría que la parte final del ramal 1 de la acometida 1 estaría en carga entre el minuto 22:00 y el minuto 27:50. El ramal 2, lateral al ramal 1, estaría en carga entre el minuto 20:20 y el 34:30. Ningún pozo de la acometida 1 estaría produciendo inundación. El vertido a la red comenzaría en el minuto 12:10 y el caudal punta de 3.557,49 l/s se produciría en el minuto 23:30. En el minuto 15:00 se estarían vertiendo 671,11 l/s. En cuanto a la acometida 2, el ramal 5 (único tramo de marco de ésta), entraría en carga desde el minuto 12:50 hasta el 34:50. Se empezaría a verter a la red en el minuto 8:50 (0,01 l/s) y el caudal punta sería de 555 l/s, entre el minuto 19:10 y el minuto 22:30. En el minuto 15:00 se verterían 349,57 l/s. El pozo P5.5, que es el último del marco, antes del comienzo de la salida a la red municipal, estaría produciendo inundación desde el minuto 17:50 hasta el minuto 22:20.

Haciendo el mismo supuesto, pero considerando una lluvia de diseño de 20 minutos de duración y 50 años de periodo de retorno, se observa que la acometida 1 no tendría conductos en presión ni pozos produciendo inundación. El comienzo del vertido a la red se produciría en el minuto 13:00 y el caudal punta, de 2.859,72 l/s se produciría en el minuto 25:00. En el minuto 15:00 se verterían 310,49 l/s. En el caso de la acometida 2, estaría en carga entre el minuto 14:20 y el 34:00, produciendo inundación de pozo P5.5 desde el minuto 20:40 hasta el 21:40. El comienzo del vertido a la red se produciría en el minuto 9:30 y el caudal punta, de 555 l/s se produciría en el minuto 21:50. En el minuto 15:00 se verterían 310,68 l/s.

1.5. CONCLUSIONES

El presente informe concluye con que el diseño adoptado para la evacuación de las aguas pluviales de la parcela objeto de este estudio cumple con los parámetros especificados en la guía de diseño de Montepino para el dimensionado de las redes de saneamiento de aguas pluviales, así como también satisface las premisas establecidas por ECOCIUDAD, organismo encargado de la gestión y mantenimiento de las infraestructuras públicas de saneamiento de la zona.

Los resultados que arroja el modelo hidrológico-hidráulico muestran que el funcionamiento tanto de las redes propuestas como del sistema de laminación no presentan ningún caso de sobrecarga ni inundación en ningún punto del sistema. Asimismo, se asegura que la parcela no realiza vertido alguno hasta el minuto 15 desde el comienzo del aguacero de diseño tal y como estipuló ECOCIUDAD fijando los caudales de vertido, transcurrido este periodo de almacenamiento a la red pública en los niveles establecidos por ECOCIUDAD.

A modo de resumen los parámetros de vertido quedan de la siguiente manera:

En la acometida 1, el vertido a la red municipal comenzaría en el minuto 16:20 y el máximo caudal aportado, de 2804 l/s, se produciría en el minuto 27:10, tras el comienzo del aguacero. En la acometida 2, el vertido comenzaría en el minuto 19:50 y el máximo caudal aportado a la red sería de 210 l/s.

Debido a la posibilidad de que los tanques de infiltración reduzcan su rendimiento a lo largo de la vida útil del proyecto, durante la reunión mantenida en las oficinas de ECOCIUDAD, se expuso la conveniencia de realizar un análisis alternativo bajo las premisas de que los pozos de infiltración perdiesen capacidad de infiltración y se produjese un evento lluvioso de consideración en un corto periodo de tiempo. Los resultados de este análisis concluyen que los marcos por sí mismos son capaces de laminar entre 12 y 13 minutos en la acometida 1 para episodios lluviosos de $T=100$ y 50 años respectivamente y evacuando caudales de vertido punta similares al producido por un evento lluvioso correspondiente a un $T=5$ años en el peor de los casos. Mientras que en la acometida 2 los marcos retrasarían el vertido durante un periodo de 8 a 9 minutos y medio para posteriormente verter con un caudal punta de 555 l/s.

Hay que tener en cuenta que este análisis alternativo se ha realizado bajo la premisa en la que los pozos de infiltración pierdan el 100% de efectividad o que se produzcan dos eventos lluviosos correspondientes a periodos de retorno de 100 y 50 años en menos de 48 horas que es el tiempo en el que los pozos de infiltración se vacían, por los que los valores que arroja este análisis representan

el escenario más desfavorable y con una probabilidad de ocurrencia realmente baja durante la vida útil del proyecto.

Por otro lado cabe mencionar que los caudales aportados a la acometida 2 considerados en este informe se verán reducidos una vez se termine de desarrollar el proyecto de la parcela, ya que se va a incluir una balsa en las zonas ajardinadas ubicadas en el extremo oeste de la parcela la cual se prevé que se mantenga con los caudales producidos por las cubiertas de los silos de la parte oeste de la parcela e incluidos en esta acometida 2, de esta forma los vertidos de esta acometida serán considerablemente inferiores ya que los silos suponen la gran parte de la superficie impermeable que vierte a esta acometida.

Con todo lo expuesto anteriormente, el presente informe concluye satisfactoriamente en el diseño del saneamiento de aguas pluviales de la parcela analizada.

Zaragoza, 14 de marzo de 2024

**INGENIERÍA
Y PROYECTOS**

Firmado digitalmente por LOUREDA
PARRADO JAIME JESUS - 32660628F
Nombre de reconocimiento (DN): c=ES,
serialNumber=IDCES-32660628F,
givenName=JAIME JESUS, sn=LOUREDA
PARRADO, cn=LOUREDA PARRADO
JAIME JESUS - 32660628F
Fecha: 2024.03.14 14:13:56 +01'00'

Fdo: D. Jaime Loureda Parrado.

AIP 2001 Ingeniería y Proyectos, S.L.

El Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos.

Nº colegiado: 18.316

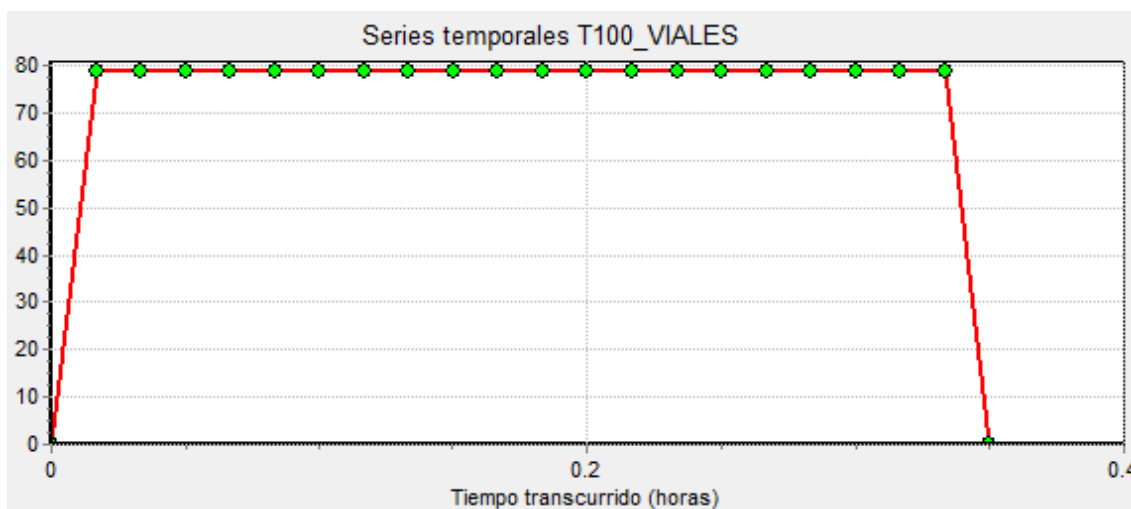
2. ANEJO

2.1. LISTADOS DEL MODELO HIDROLÓGICO HIDRÁULICO.

A continuación, se incluyen los listados obtenidos del modelo hidrológico-hidráulico realizado por el programa informático SWMM 5.2 v3. Se incluyen los listados de los datos y detalles del modelo, así como los listados de los resultados del análisis hidrológico-hidráulico.

Como se ha explicado en el apartado II.1 ANTECEDENTES Y DATOS DE PARTIDA, el modelo se ha realizado aplicando una intensidad pluviométrica de 78,88 mm/hr, (T100_VIALES), correspondiente a un periodo de retorno de T=100 años aplicado a todas las zonas de la parcela.

El modelado de las cuencas tributarias se ha realizado a partir de la planta base vigente, así como de las cotas planteadas para las diferentes plataformas y pavimentos de la parcela y los diferentes puntos de recogida de la escorrentía superficial distribuidos por la parcela.



Con todo esto se obtienen los resultados que se incluyen en los listados adjuntos, de los que se extraen los siguientes valores:

- ALTURA MÁXIMA DE AGUA EN EL MARCO 2x2 m, EN LA ACOMETIDA Nº1: **0,98 m**
- CAUDAL MÁXIMO EN LA ACOMETIDA Nº1: **2.804 l/s**
- ALTURA MÁXIMA DE AGUA EN EL MARCO 1x1 m, ACOMETIDA Nº2: **0,20 m**
- MÁXIMO CAUDAL DE VERTIDO EN LA ACOMETIDA Nº2: **210 l/s**

2.1.1. LISTADOS DE RESULTADOS DEL MODELO HIDROLÓGICO-HIDRÁULICO.

EPA STORM WATER MANAGEMENT MODEL - VERSION 5.2 (Build 5.2.4)

WARNING 04: minimum elevation drop used for Conduit L27

Analysis Options

Flow Units LPS

Process Models:

Rainfall/Runoff YES

RDII NO

Snowmelt NO

Groundwater NO

Flow Routing YES

Ponding Allowed YES

Water Quality NO

Infiltration Method CURVE_NUMBER

Flow Routing Method DYNWAVE

Surcharge Method EXTRAN

Starting Date 03/02/2024 00:00:00

Ending Date 03/02/2024 10:00:00

Antecedent Dry Days 0.0

Report Time Step 00:00:10

Wet Time Step 00:00:10

Dry Time Step 00:00:10

Routing Time Step 10.00 sec

Variable Time Step YES

Maximum Trials 8

Number of Threads 1

Head Tolerance 0.001500 m

	Volume	Depth
Runoff Quantity Continuity	hectare-m	mm
*****	-----	-----
Total Precipitation	0.917	26.293
Evaporation Loss	0.000	0.000
Infiltration Loss	0.039	1.120
Surface Runoff	-0.000	-0.000
LID Drainage	0.466	13.371
Final Storage	0.377	10.799
Continuity Error (%)	3.818	

	Volume	Volume
Flow Routing Continuity	hectare-m	10^6 ltr
*****	-----	-----
Dry Weather Inflow	0.000	0.000
Wet Weather Inflow	0.465	4.649
Groundwater Inflow	0.000	0.000
RDII Inflow	0.000	0.000
External Inflow	0.000	0.000

External Outflow	0.458	4.579
Flooding Loss	0.000	0.000
Evaporation Loss	0.000	0.000
Exfiltration Loss	0.000	0.000
Initial Stored Volume	0.000	0.000
Final Stored Volume	0.001	0.007
Continuity Error (%)	1.331	

Time-Step Critical Elements

Link 1.21 (98.02%)

Highest Flow Instability Indexes

Link 2.1 (2)

Link 3.1 (2)

Link 1.21 (2)

Link 1.20 (1)

Link 3.2 (1)

Most Frequent Nonconverging Nodes

Node AC_1 (0.40%)

Node AC_2 (0.40%)

Node L6.1 (0.03%)

Node L8.1 (0.03%)

Node L9.1 (0.03%)

Routing Time Step Summary

Minimum Time Step	:	0.91 sec
Average Time Step	:	4.63 sec
Maximum Time Step	:	10.00 sec
% of Time in Steady State	:	0.00
Average Iterations per Step	:	2.04
% of Steps Not Converging	:	0.40
Time Step Frequencies	:	
10.000 - 5.493 sec	:	39.00 %
5.493 - 3.017 sec	:	24.50 %
3.017 - 1.657 sec	:	17.14 %
1.657 - 0.910 sec	:	19.36 %
0.910 - 0.500 sec	:	0.00 %

Subcatchment Runoff Summary

Perv	Total	Total	Total	Total	Total	Total	Imperv
Runoff	Runoff	Total	Peak	Runoff	Evap	Infil	Runoff
Subcatchment	Runoff	Precip	Runoff	Runoff	mm	mm	mm
mm	mm	mm	mm	Coeff	mm	mm	mm
		10^6 ltr	LPS				
SC_L1A		26.29	0.00		0.00	0.00	24.96
0.00	9.78	0.02	35.30	0.372			
SC_L1B		26.29	0.00		0.00	0.00	24.94
0.00	9.49	0.02	41.56	0.361			
SC_L2		26.29	0.00		0.00	0.00	24.44
0.00	3.44	0.01	14.28	0.131			
SC_L3		26.29	0.00		0.00	0.00	25.60
0.00	17.94	0.13	155.48	0.682			
SC_L4		26.29	0.00		0.00	0.00	25.21
0.00	13.02	0.12	193.25	0.495			
SC_L5		26.29	0.00		0.00	0.00	25.32
0.00	14.42	0.07	107.78	0.548			
SC_L6		26.29	0.00		0.00	0.00	25.13
0.00	12.05	0.16	268.27	0.458			
SC_L7		26.29	0.00		0.00	0.00	25.38
0.00	15.16	0.17	231.28	0.577			
SC_L8A		26.29	0.00		0.00	0.00	25.76
0.00	19.99	0.15	159.58	0.760			
SC_L8B		26.29	0.00		0.00	24.42	0.00
1.11	0.00	0.00	0.00	0.000			
SC_L9		26.29	0.00		0.00	0.00	25.53
0.00	17.07	0.11	140.16	0.649			
SC_L10		26.29	0.00		0.00	0.00	25.44
0.00	15.91	0.19	248.63	0.605			
SC_L11A		26.29	0.00		0.00	0.00	25.72
0.00	19.42	0.11	124.41	0.739			
SC_L11B		26.29	0.00		0.00	24.38	0.00
1.06	-0.00	-0.00	0.00	-0.000			
SC_L12		26.29	0.00		0.00	0.00	25.30
0.00	14.18	0.07	105.39	0.539			
SC_L13		26.29	0.00		0.00	0.00	25.38
0.00	15.07	0.08	116.15	0.573			
SC_L14A		26.29	0.00		0.00	0.00	25.50
0.00	16.80	0.10	125.38	0.639			
SC_L14B		26.29	0.00		0.00	23.84	0.00
1.55	0.00	0.00	0.00	0.000			
SC_L15		26.29	0.00		0.00	0.00	25.39
0.00	15.08	0.08	116.33	0.573			
SC_L16		26.29	0.00		0.00	0.00	25.10
0.00	11.60	0.05	87.75	0.441			

SC_L17		26.29	0.00	0.00	0.00	24.57
0.00	5.02	0.01	42.85	0.191		
SC_L18		26.29	0.00	0.00	0.00	25.10
0.00	11.60	0.05	87.75	0.441		
SC_L19		26.29	0.00	0.00	0.00	25.10
0.00	11.60	0.05	87.75	0.441		
SC_L20		26.29	0.00	0.00	0.00	24.94
0.00	9.61	0.04	76.34	0.366		
SC_L21A		26.29	0.00	0.00	0.00	25.65
0.00	19.60	0.21	184.30	0.745		
SC_L21B		26.29	0.00	0.00	0.00	25.76
0.00	20.87	1.28	1068.73	0.794		
SC_L21C		26.29	0.00	0.00	0.00	25.44
0.00	15.94	0.03	37.02	0.606		
SC_L21D		26.29	0.00	0.00	0.00	25.67
0.00	18.60	0.08	89.70	0.707		
SC_L21E		26.29	0.00	0.00	0.00	25.69
0.00	19.06	0.13	139.00	0.725		
SC_L22A		26.29	0.00	0.00	0.00	23.85
0.00	-0.00	-0.00	0.00	-0.000		
SC_L22B		26.29	0.00	0.00	0.00	24.04
0.00	0.00	0.00	0.00	0.000		
SC_L23		26.29	0.00	0.00	0.00	25.25
0.00	13.66	0.16	234.95	0.519		
SC_L24		26.29	0.00	0.00	0.00	22.97
0.00	0.00	0.00	0.00	0.000		
SC_L25A		26.29	0.00	0.00	0.00	24.08
0.00	-0.00	-0.00	0.00	-0.000		
SC_L25B		26.29	0.00	0.00	0.00	24.88
0.00	8.76	0.01	16.59	0.333		
SC_L26		26.29	0.00	0.00	0.00	24.72
0.00	6.88	0.03	73.58	0.262		
SC_L27A		26.29	0.00	0.00	0.00	25.10
0.00	11.73	0.11	197.63	0.446		
SC_L27B		26.29	0.00	0.00	0.00	25.12
0.00	11.80	0.03	52.33	0.449		
SC_L27C		26.29	0.00	0.00	0.00	25.08
0.00	11.71	0.13	215.05	0.445		
SC_L27D		26.29	0.00	0.00	0.00	25.10
0.00	11.47	0.03	50.19	0.436		
SC_L28A		26.29	0.00	0.00	0.00	25.10
0.00	13.24	0.34	271.93	0.504		
SC_L28B		26.29	0.00	0.00	24.02	0.00
0.56	-0.00	-0.00	0.00	-0.000		
SC_L28C		26.29	0.00	0.00	23.32	0.00
1.04	-0.00	-0.00	0.00	-0.000		
SC_L28D		26.29	0.00	0.00	0.00	24.94
0.00	9.57	0.05	116.31	0.364		
SC_L28E		26.29	0.00	0.00	0.00	24.94
0.00	9.52	0.05	118.36	0.362		
SC_L28F		26.29	0.00	0.00	0.00	25.16
0.00	12.21	0.05	85.95	0.464		
SC_L28G		26.29	0.00	0.00	0.00	25.10
0.00	12.46	0.02	20.55	0.474		

SC_L29A		26.29	0.00	0.00	0.00	23.64
0.00	0.00	0.00	0.00	0.000		
SC_L29B		26.29	0.00	0.00	0.00	23.68
0.00	-0.00	-0.00	0.00	-0.000		
SC_L30A		26.29	0.00	0.00	0.00	25.03
0.00	10.85	0.04	76.24	0.412		
SC_L30B		26.29	0.00	0.00	0.00	25.05
0.00	10.90	0.05	87.40	0.415		
SC_L30C		26.29	0.00	0.00	0.00	25.04
0.00	10.85	0.04	85.33	0.413		

LID Performance Summary

Drain	Initial	Final	Continuity	Total	Evap	Infil	Surface
Outflow	Storage	Storage	Error	Inflow	Loss	Loss	Outflow
Subcatchment		LID Control	%	mm	mm	mm	mm
mm	mm	mm					
SC_L1A		DF_1		493.33	0.00	0.00	0.00
193.33	0.00	300.00	-0.00				
SC_L1B		DF_1		484.24	0.00	0.00	0.00
184.24	0.00	300.00	-0.00				
SC_L2		DF_1		349.12	0.00	0.00	0.00
49.12	0.00	300.00	-0.00				
SC_L3		DF_1		1002.50	0.00	0.00	0.00
702.50	0.00	300.00	-0.00				
SC_L4		DF_1		620.25	0.00	0.00	0.00
320.25	0.00	300.00	-0.00				
SC_L5		DF_1		696.61	0.00	0.00	0.00
396.61	0.00	300.00	-0.00				
SC_L6		DF_1		576.17	0.00	0.00	0.00
276.17	0.00	300.00	-0.00				
SC_L7		DF_1		745.32	0.00	0.00	0.00
445.32	0.00	300.00	-0.00				
SC_L8A		DF_1		1340.25	0.00	0.00	0.00
1040.25	0.00	300.00	-0.00				
SC_L8B		DF_1		57.04	0.00	0.00	0.00
0.00	0.00	57.04	0.00				
SC_L9		DF_1		905.16	0.00	0.00	0.00
605.16	0.00	300.00	-0.00				
SC_L10		DF_1		800.93	0.00	0.00	0.00
500.93	0.00	300.00	-0.00				
SC_L11A		DF_1		1223.91	0.00	0.00	0.00
923.91	0.00	300.00	-0.00				

SC_L11B		DF_1		50.76	0.00	0.00	0.00
0.00	0.00	50.76	0.01				
SC_L12		DF_1		682.68	0.00	0.00	0.00
382.68	0.00	300.00	-0.00				
SC_L13		DF_1		738.67	0.00	0.00	0.00
438.67	0.00	300.00	-0.00				
SC_L14A		DF_1		878.96	0.00	0.00	0.00
578.96	0.00	300.00	-0.00				
SC_L14B		DF_1		51.67	0.00	0.00	0.00
0.00	0.00	51.67	0.00				
SC_L15		DF_1		738.77	0.00	0.00	0.00
438.77	0.00	300.00	-0.00				
SC_L16		DF_1		557.87	0.00	0.00	0.00
257.87	0.00	300.00	-0.00				
SC_L17		DF_1		377.04	0.00	0.00	0.00
77.04	0.00	300.00	-0.00				
SC_L18		DF_1		557.87	0.00	0.00	0.00
257.87	0.00	300.00	-0.00				
SC_L19		DF_1		557.87	0.00	0.00	0.00
257.87	0.00	300.00	-0.00				
SC_L20		DF_1		488.21	0.00	0.00	0.00
188.21	0.00	300.00	-0.00				
SC_L21A		DF_1		1270.95	0.00	0.00	0.00
970.95	0.00	300.00	-0.00				
SC_L21B		DF_1		1579.31	0.00	0.00	0.00
1279.31	0.00	300.00	-0.00				
SC_L21C		DF_1		803.25	0.00	0.00	0.00
503.24	0.00	300.00	-0.00				
SC_L21D		DF_1		1088.92	0.00	0.00	0.00
788.92	0.00	300.00	-0.00				
SC_L21E		DF_1		1161.50	0.00	0.00	0.00
861.50	0.00	300.00	-0.00				
SC_L22A		DF_1		264.96	0.00	0.00	0.00
0.00	0.00	264.96	0.00				
SC_L22B		DF_1		283.63	0.00	0.00	0.00
0.00	0.00	283.63	0.00				
SC_L23		DF_1		653.49	0.00	0.00	0.00
353.49	0.00	300.00	-0.00				
SC_L24		DF_1		182.92	0.00	0.00	0.00
0.00	0.00	182.92	0.00				
SC_L25A		DF_1		287.73	0.00	0.00	0.00
0.00	0.00	287.73	0.00				
SC_L25B		DF_1		462.92	0.00	0.00	0.00
162.92	0.00	300.00	-0.00				
SC_L26		DF_1		415.61	0.00	0.00	0.00
115.61	0.00	300.00	-0.00				
SC_L27A		DF_1		563.08	0.00	0.00	0.00
263.08	0.00	300.00	-0.00				
SC_L27B		DF_1		565.83	0.00	0.00	0.00
265.83	0.00	300.00	-0.00				
SC_L27C		DF_1		562.60	0.00	0.00	0.00
262.60	0.00	300.00	-0.00				
SC_L27D		DF_1		552.61	0.00	0.00	0.00
252.61	0.00	300.00	-0.00				

SC_L28A		DF_1	635.10	0.00	0.00	0.00
335.10	0.00	300.00	-0.00			
SC_L28B		DF_1	13.29	0.00	0.00	0.00
0.00	0.00	13.29	0.01			
SC_L28C		DF_1	16.26	0.00	0.00	0.00
0.00	0.00	16.26	0.01			
SC_L28D		DF_1	486.66	0.00	0.00	0.00
186.66	0.00	300.00	-0.00			
SC_L28E		DF_1	485.12	0.00	0.00	0.00
185.12	0.00	300.00	-0.00			
SC_L28F		DF_1	582.73	0.00	0.00	0.00
282.73	0.00	300.00	-0.00			
SC_L28G		DF_1	595.68	0.00	0.00	0.00
295.68	0.00	300.00	-0.00			
SC_L29A		DF_1	234.92	0.00	0.00	0.00
0.00	0.00	234.92	0.00			
SC_L29B		DF_1	239.16	0.00	0.00	0.00
0.00	0.00	239.16	0.00			
SC_L30A		DF_1	529.30	0.00	0.00	0.00
229.30	0.00	300.00	-0.00			
SC_L30B		DF_1	531.27	0.00	0.00	0.00
231.27	0.00	300.00	-0.00			
SC_L30C		DF_1	529.23	0.00	0.00	0.00
229.23	0.00	300.00	-0.00			

Node Depth Summary

Reported		Average	Maximum	Maximum	Time of Max	
Depth		Depth	Depth	HGL	Occurrence	Max
Node	Type	Meters	Meters	Meters	days hr:min	
Meters						

P1.1	JUNCTION	0.04	0.41	204.08	0	00:21
0.41						
P1.2	JUNCTION	0.05	0.42	204.06	0	00:21
0.42						
P1.3	JUNCTION	0.06	0.45	204.05	0	00:22
0.45						
P1.4	JUNCTION	0.06	0.47	204.05	0	00:23
0.47						
P1.5	JUNCTION	0.06	0.50	204.05	0	00:23
0.50						
P1.6	JUNCTION	0.07	0.54	204.06	0	00:22
0.54						
P1.7	JUNCTION	0.08	0.62	204.07	0	00:23

0.62					
P1.8	JUNCTION	0.09	0.69	204.07	0 00:23
0.69					
P1.9	JUNCTION	0.10	0.70	204.05	0 00:23
0.70					
P1.10	JUNCTION	0.11	0.71	204.02	0 00:23
0.71					
P1.11	JUNCTION	0.11	0.74	204.01	0 00:24
0.74					
P1.12	JUNCTION	0.12	0.76	204.01	0 00:24
0.76					
P1.13	JUNCTION	0.12	0.77	204.00	0 00:24
0.77					
P1.14	JUNCTION	0.12	0.78	203.99	0 00:24
0.78					
P1.15	JUNCTION	0.13	0.79	203.97	0 00:24
0.79					
P1.16	JUNCTION	0.13	0.80	203.95	0 00:25
0.80					
P1.17	JUNCTION	0.16	0.91	203.94	0 00:25
0.91					
P1.18	JUNCTION	0.17	0.91	203.92	0 00:25
0.91					
P1.19	JUNCTION	0.18	0.94	203.80	0 00:27
0.94					
P1.20	JUNCTION	0.19	0.95	203.78	0 00:26
0.95					
P1.21	JUNCTION	0.20	0.94	203.75	0 00:26
0.94					
P2.1	JUNCTION	0.18	0.95	203.80	0 00:26
0.95					
P3.1	JUNCTION	0.14	0.88	203.79	0 00:26
0.87					
P3.2	JUNCTION	0.15	0.89	203.76	0 00:26
0.89					
P4.1	JUNCTION	0.13	0.74	203.93	0 00:27
0.74					
P4.2	JUNCTION	0.14	0.80	203.93	0 00:26
0.80					
P4.3	JUNCTION	0.15	0.84	203.93	0 00:26
0.84					
P4.4	JUNCTION	0.16	0.90	203.93	0 00:25
0.90					
P5.1	JUNCTION	0.02	0.24	205.63	0 00:22
0.24					
P5.2	JUNCTION	0.02	0.24	205.60	0 00:22
0.24					
P5.3	JUNCTION	0.04	0.30	205.60	0 00:23
0.30					
P5.4	JUNCTION	0.04	0.31	205.59	0 00:23
0.31					
P5.5	JUNCTION	0.05	0.32	205.57	0 00:23
0.32					
P5.6	JUNCTION	0.05	0.28	205.38	0 00:23

0.28					
L1.1	JUNCTION	1.49	1.66	206.07	0 00:18
1.66					
L2.1	JUNCTION	1.38	1.56	206.21	0 00:30
1.56					
L3.1	JUNCTION	1.51	1.80	206.06	0 00:13
1.78					
L4.1	JUNCTION	1.51	1.77	205.08	0 00:17
1.77					
L5.1	JUNCTION	1.51	1.71	206.11	0 00:17
1.71					
L6.1	JUNCTION	1.51	1.82	206.22	0 00:18
1.82					
L7.1	JUNCTION	1.51	1.79	206.60	0 00:16
1.79					
L8.1	JUNCTION	1.52	1.73	204.82	0 00:21
1.73					
L9.1	JUNCTION	1.51	1.72	206.01	0 00:15
1.72					
L10.1	JUNCTION	1.52	1.79	206.59	0 00:15
1.79					
L11.1	JUNCTION	1.51	1.70	205.61	0 00:21
1.70					
L12.1	JUNCTION	1.50	1.69	205.75	0 00:17
1.69					
L13.1	JUNCTION	1.50	1.70	205.65	0 00:14
1.70					
L14.1	JUNCTION	1.51	1.70	205.66	0 00:16
1.70					
L15.1	JUNCTION	1.50	1.69	206.49	0 00:13
1.69					
L16.1	JUNCTION	1.49	1.67	206.47	0 00:17
1.67					
L17.1	JUNCTION	1.45	1.60	206.32	0 00:23
1.60					
L18.1	JUNCTION	1.49	1.67	206.55	0 00:17
1.67					
L19.1	JUNCTION	1.49	1.66	206.64	0 00:17
1.66					
L20.1	JUNCTION	1.48	1.66	206.31	0 00:20
1.66					
L21.1	JUNCTION	1.63	2.29	205.20	0 00:21
2.29					
L22.1	JUNCTION	0.11	0.11	203.86	0 00:24
0.11					
L23.1	JUNCTION	1.80	2.09	205.87	0 00:19
2.09					
L24.1	JUNCTION	0.00	0.00	204.13	0 00:35
0.00					
L25.1	JUNCTION	1.77	1.88	206.02	0 00:19
1.88					
L26.1	JUNCTION	1.76	1.94	205.98	0 00:22
1.94					
L27.1	JUNCTION	1.57	2.04	206.48	0 00:21

2.04						
L28.1	JUNCTION	1.56	1.87	204.03	0	00:25
1.87						
L29.1	JUNCTION	0.00	0.00	204.36	0	00:22
0.00						
L30.1	JUNCTION	1.50	1.78	206.08	0	00:19
1.78						
AC_1	OUTFALL	0.00	0.00	200.92	0	00:00
0.00						
AC_2	OUTFALL	0.00	0.00	204.04	0	00:00
0.00						

Node Inflow Summary

Total		Flow		Maximum	Maximum	Lateral	
Inflow	Balance			Lateral	Total	Time of Max	Inflow
Volume	Error	Type		Inflow	Inflow	Occurrence	Volume
Node	Percent		LPS	LPS	days	hr:min	10^6 ltr
10^6 ltr							
P1.1		JUNCTION	0.00	588.29	0	00:21	0
0.329	-0.011						
P1.2		JUNCTION	0.00	601.51	0	00:21	0
0.342	0.031						
P1.3		JUNCTION	0.00	746.61	0	00:22	0
0.473	-0.023						
P1.4		JUNCTION	0.00	701.49	0	00:22	0
0.467	0.020						
P1.5		JUNCTION	0.00	839.29	0	00:22	0
0.585	0.005						
P1.6		JUNCTION	0.00	873.00	0	00:22	0
0.657	0.016						
P1.7		JUNCTION	0.00	954.29	0	00:22	0
0.823	0.037						
P1.8		JUNCTION	0.00	1088.55	0	00:23	0
0.994	0.015						
P1.9		JUNCTION	0.00	1060.16	0	00:24	0
1.13	-0.013						
P1.10		JUNCTION	0.00	1212.58	0	00:24	0
1.24	0.012						
P1.11		JUNCTION	0.00	1342.33	0	00:24	0
1.42	0.008						
P1.12		JUNCTION	0.00	1304.04	0	00:24	0

1.43	0.007					
P1.13		JUNCTION	0.00	1358.25	0 00:24	0
1.54	0.004					
P1.14		JUNCTION	0.00	1441.30	0 00:24	0
1.6	0.005					
P1.15		JUNCTION	0.00	1466.75	0 00:24	0
1.6	0.013					
P1.16		JUNCTION	0.00	1567.74	0 00:24	0
1.78	0.014					
P1.17		JUNCTION	0.00	1565.99	0 00:25	0
1.88	0.027					
P1.18		JUNCTION	0.00	2695.10	0 00:22	0
3.78	0.022					
P1.19		JUNCTION	0.00	2500.29	0 00:24	0
3.76	0.029					
P1.20		JUNCTION	0.00	2904.10	0 00:25	0
4.27	0.028					
P1.21		JUNCTION	0.00	2897.48	0 00:26	0
4.45	0.006					
P2.1		JUNCTION	0.00	421.57	0 00:25	0
0.508	0.003					
P3.1		JUNCTION	0.00	416.53	0 00:20	0
0.15	0.017					
P3.2		JUNCTION	0.00	614.67	0 00:21	0
0.208	0.114					
P4.1		JUNCTION	0.00	1592.35	0 00:21	0
1.75	0.012					
P4.2		JUNCTION	0.00	1662.79	0 00:21	0
1.8	0.014					
P4.3		JUNCTION	0.00	1713.88	0 00:21	0
1.86	0.002					
P4.4		JUNCTION	0.00	1755.42	0 00:21	0
1.9	0.027					
P5.1		JUNCTION	0.00	49.94	0 00:21	0
0.00845	0.061					
P5.2		JUNCTION	0.00	91.76	0 00:20	0
0.0183	0.146					
P5.3		JUNCTION	0.00	253.05	0 00:19	0
0.17	0.009					
P5.4		JUNCTION	0.00	233.89	0 00:23	0
0.184	0.008					
P5.5		JUNCTION	0.00	223.22	0 00:23	0
0.184	0.007					
P5.6		JUNCTION	0.00	209.55	0 00:23	0
0.184	0.011					
L1.1		JUNCTION	76.86	76.86	0 00:21	0.0354
0.0354	5.356					
L2.1		JUNCTION	14.28	14.28	0 00:27	0.00929
0.00929	23.085					
L3.1		JUNCTION	155.48	155.48	0 00:21	0.132
0.132	0.293					
L4.1		JUNCTION	193.25	193.25	0 00:21	0.121
0.121	2.522					
L5.1		JUNCTION	107.78	107.78	0 00:21	0.0747

0.0747	3.063					
L6.1		JUNCTION	268.27	268.27	0 00:21	0.156
0.156	2.070					
L7.1		JUNCTION	231.28	231.28	0 00:21	0.168
0.168	1.864					
L8.1		JUNCTION	159.58	159.58	0 00:21	0.153
0.153	2.338					
L9.1		JUNCTION	140.16	140.16	0 00:21	0.114
0.114	2.172					
L10.1		JUNCTION	248.63	248.63	0 00:21	0.189
0.189	1.206					
L11.1		JUNCTION	124.41	124.41	0 00:21	0.114
0.114	2.503					
L12.1		JUNCTION	105.39	105.39	0 00:21	0.072
0.072	2.919					
L13.1		JUNCTION	116.15	116.15	0 00:21	0.0826
0.0826	2.876					
L14.1		JUNCTION	125.38	125.38	0 00:21	0.102
0.102	2.472					
L15.1		JUNCTION	116.33	116.33	0 00:21	0.0826
0.0826	3.216					
L16.1		JUNCTION	87.75	87.75	0 00:21	0.0486
0.0486	4.869					
L17.1		JUNCTION	42.85	42.85	0 00:22	0.0146
0.0146	13.637					
L18.1		JUNCTION	87.75	87.75	0 00:21	0.0486
0.0486	4.891					
L19.1		JUNCTION	87.75	87.75	0 00:21	0.0486
0.0486	4.862					
L20.1		JUNCTION	76.34	76.34	0 00:21	0.0355
0.0355	5.440					
L21.1		JUNCTION	1518.76	1518.76	0 00:21	1.72
1.72	0.147					
L22.1		JUNCTION	0.00	2.07	0 00:23	1.46e-18
0.00013	129.944 ltr					
L23.1		JUNCTION	234.95	234.95	0 00:21	0.159
0.159	2.229					
L24.1		JUNCTION	0.00	0.00	0 00:10	2.16e-19
3.41e-19	0.000 ltr					
L25.1		JUNCTION	16.59	16.59	0 00:21	0.00697
0.00697	44.140					
L26.1		JUNCTION	73.58	73.58	0 00:21	0.0261
0.0261	8.790					
L27.1		JUNCTION	515.20	515.20	0 00:21	0.296
0.296	0.735					
L28.1		JUNCTION	374.86	374.86	0 00:25	0.51
0.51	0.350					
L29.1		JUNCTION	-0.00	0.00	0 00:18	-1.86e-19
4.85e-19	-0.000 ltr					
L30.1		JUNCTION	248.97	248.97	0 00:21	0.13
0.13	1.666					
AC_1		OUTFALL	0.00	2803.80	0 00:27	0
4.4	0.000					
AC_2		OUTFALL	0.00	209.71	0 00:24	0

0.184 0.000

Node Surcharge Summary

No nodes were surcharged.

Node Flooding Summary

No nodes were flooded.

Outfall Loading Summary

Outfall Node	Flow Freq Pcnt	Avg Flow LPS	Max Flow LPS	Total Volume 10^6 ltr
AC_1	98.39	424.22	2803.80	4.395
AC_2	94.07	20.35	209.71	0.184
System	96.23	444.56	2970.08	4.579

Link Flow Summary

Link	Type	Maximum Flow LPS	Time of Max Occurrence days hr:min	Maximum Veloc m/sec	Max/ Full Flow	Max/ Full Depth
1.1	CONDUIT	601.51	0 00:21	0.74	0.10	0.21
1.2	CONDUIT	616.01	0 00:22	0.72	0.11	0.22
1.3	CONDUIT	701.49	0 00:22	0.96	0.12	0.23
1.4	CONDUIT	682.40	0 00:22	0.72	0.12	0.24
1.5	CONDUIT	789.68	0 00:22	0.88	0.13	0.26
1.6	CONDUIT	760.24	0 00:22	0.74	0.13	0.29
1.7	CONDUIT	943.18	0 00:23	0.76	0.16	0.32
1.8	CONDUIT	964.73	0 00:24	0.84	0.20	0.35
1.9	CONDUIT	1134.64	0 00:24	0.88	0.20	0.35
1.10	CONDUIT	1208.24	0 00:24	0.84	0.22	0.36
1.11	CONDUIT	1304.04	0 00:24	0.89	0.22	0.37
1.12	CONDUIT	1292.86	0 00:24	0.86	0.24	0.38
1.13	CONDUIT	1388.61	0 00:24	1.07	0.24	0.39

1.14	CONDUIT	1466.75	0 00:24	0.95	0.25	0.39
1.15	CONDUIT	1459.90	0 00:24	0.92	0.26	0.40
1.16	CONDUIT	1533.52	0 00:25	0.91	0.25	0.43
1.17	CONDUIT	1535.90	0 00:25	0.96	0.30	0.45
1.18	CONDUIT	2500.29	0 00:24	1.48	0.44	0.46
1.19	CONDUIT	2527.27	0 00:23	1.54	0.47	0.47
1.20	CONDUIT	2800.88	0 00:26	1.69	0.52	0.47
1.21	CONDUIT	2803.80	0 00:27	3.87	1.22	0.95
2.1	CONDUIT	467.57	0 00:25	1.03	0.09	0.47
3.1	CONDUIT	437.97	0 00:22	1.12	0.08	0.44
3.2	CONDUIT	427.07	0 00:20	0.54	0.08	0.46
4.1	CONDUIT	1575.05	0 00:21	1.51	0.27	0.38
4.2	CONDUIT	1635.97	0 00:21	1.46	0.28	0.41
4.3	CONDUIT	1668.52	0 00:21	1.48	0.30	0.43
4.4	CONDUIT	1663.00	0 00:21	2.06	0.30	0.45
5.1	CONDUIT	44.31	0 00:22	0.38	0.04	0.23
5.2	CONDUIT	79.54	0 00:20	0.47	0.09	0.27
5.3	CONDUIT	190.69	0 00:19	1.23	0.23	0.31
5.4	CONDUIT	223.22	0 00:23	0.87	0.26	0.32
5.5	CONDUIT	209.55	0 00:23	1.84	0.85	0.67
5.6	CONDUIT	209.71	0 00:24	1.99	0.71	0.63
L1	CONDUIT	80.99	0 00:18	1.05	0.05	0.16
L2	CONDUIT	9.62	0 00:31	0.59	0.01	0.05
L3	CONDUIT	231.83	0 00:13	1.62	0.14	0.26
L4	CONDUIT	207.53	0 00:18	1.33	0.15	0.26
L5	CONDUIT	111.80	0 00:17	1.03	0.13	0.20
L6	CONDUIT	288.77	0 00:19	1.45	0.22	0.31
L7	CONDUIT	244.07	0 00:16	1.40	0.17	0.28
L8	CONDUIT	159.37	0 00:21	1.19	0.14	0.23
L9	CONDUIT	142.18	0 00:15	1.20	0.10	0.21
L10	CONDUIT	262.59	0 00:15	1.49	0.17	0.28
L11	CONDUIT	124.31	0 00:21	1.15	0.09	0.20
L12	CONDUIT	110.92	0 00:18	1.11	0.08	0.19
L13	CONDUIT	125.18	0 00:14	1.20	0.08	0.19
L14	CONDUIT	128.75	0 00:16	1.22	0.08	0.19
L15	CONDUIT	126.60	0 00:14	1.27	0.08	0.19
L16	CONDUIT	96.00	0 00:17	1.17	0.06	0.16
L17	CONDUIT	34.02	0 00:23	0.85	0.02	0.10
L18	CONDUIT	96.37	0 00:17	1.20	0.06	0.16
L19	CONDUIT	97.02	0 00:17	1.23	0.05	0.16
L20	CONDUIT	84.49	0 00:20	1.07	0.05	0.16
L21	CONDUIT	1515.97	0 00:21	2.41	1.42	0.75
L22	CONDUIT	2.07	0 00:23	0.10	0.00	0.06
L23	CONDUIT	253.05	0 00:19	1.43	0.17	0.28
L24	CONDUIT	0.00	0 00:00	0.00	0.00	0.00
L25	CONDUIT	17.02	0 00:19	0.66	0.01	0.07
L26	CONDUIT	68.68	0 00:22	1.14	0.04	0.13
L27	CONDUIT	514.45	0 00:21	1.44	8.29	0.47
L28	CONDUIT	421.57	0 00:25	1.80	0.26	0.35
L29	CONDUIT	0.00	0 00:00	0.00	0.00	0.00
L30	CONDUIT	260.57	0 00:19	1.51	0.16	0.28

Flow Classification Summary

		Adjusted	----- Fraction of Time in Flow Class						
		/Actual	Up	Down	Sub	Sup	Up	Down	Norm
Inlet									
Conduit									
Ctrl	Length	Dry	Dry	Dry	Crit	Crit	Crit	Crit	Ltd

1.1	1.00	0.02	0.00	0.00	0.97	0.00	0.00	0.00	0.93
0.00									
1.2	1.00	0.02	0.00	0.00	0.98	0.00	0.00	0.00	0.93
0.00									
1.3	1.00	0.02	0.00	0.00	0.98	0.00	0.00	0.00	0.90
0.00									
1.4	1.00	0.02	0.00	0.00	0.98	0.00	0.00	0.00	0.91
0.00									
1.5	1.00	0.02	0.00	0.00	0.98	0.00	0.00	0.00	0.91
0.00									
1.6	1.00	0.02	0.00	0.00	0.98	0.00	0.00	0.00	0.92
0.00									
1.7	1.00	0.02	0.00	0.00	0.97	0.00	0.00	0.00	0.92
0.00									
1.8	1.00	0.02	0.00	0.00	0.98	0.00	0.00	0.00	0.07
0.00									
1.9	1.00	0.02	0.00	0.00	0.98	0.00	0.00	0.00	0.90
0.00									
1.10	1.00	0.02	0.00	0.00	0.98	0.00	0.00	0.00	0.90
0.00									
1.11	1.00	0.02	0.00	0.00	0.98	0.00	0.00	0.00	0.84
0.00									
1.12	1.00	0.02	0.00	0.00	0.98	0.00	0.00	0.00	0.00
0.00									
1.13	1.00	0.02	0.00	0.00	0.98	0.00	0.00	0.00	0.84
0.00									
1.14	1.00	0.02	0.00	0.00	0.98	0.00	0.00	0.00	0.88
0.00									
1.15	1.00	0.02	0.00	0.00	0.98	0.00	0.00	0.00	0.87
0.00									
1.16	1.00	0.02	0.00	0.00	0.98	0.00	0.00	0.00	0.90
0.00									
1.17	1.00	0.02	0.00	0.00	0.98	0.00	0.00	0.00	0.71
0.00									
1.18	1.00	0.02	0.00	0.00	0.98	0.00	0.00	0.00	0.91
0.00									
1.19	1.00	0.03	0.00	0.00	0.97	0.00	0.00	0.00	0.71
0.00									
1.20	1.00	0.03	0.00	0.00	0.97	0.00	0.00	0.00	0.46

0.00										
1.21	1.00	0.03	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.97	0.00	
0.00										
2.1	1.00	0.03	0.00	0.00	0.97	0.00	0.00	0.00	0.59	
0.00										
3.1	1.00	0.03	0.00	0.00	0.97	0.00	0.00	0.00	0.80	
0.00										
3.2	1.00	0.03	0.00	0.00	0.97	0.00	0.00	0.00	0.71	
0.00										
4.1	1.00	0.02	0.00	0.00	0.98	0.00	0.00	0.00	0.89	
0.00										
4.2	1.00	0.02	0.00	0.00	0.98	0.00	0.00	0.00	0.87	
0.00										
4.3	1.00	0.02	0.00	0.00	0.98	0.00	0.00	0.00	0.87	
0.00										
4.4	1.00	0.02	0.00	0.00	0.98	0.00	0.00	0.00	0.72	
0.00										
5.1	1.00	0.03	0.12	0.00	0.85	0.00	0.00	0.00	0.93	
0.00										
5.2	1.00	0.03	0.00	0.00	0.97	0.00	0.00	0.00	0.92	
0.00										
5.3	1.00	0.03	0.00	0.00	0.97	0.00	0.00	0.00	0.89	
0.00										
5.4	1.00	0.03	0.00	0.00	0.97	0.00	0.00	0.00	0.88	
0.00										
5.5	1.00	0.03	0.00	0.00	0.70	0.27	0.00	0.00	0.67	
0.00										
5.6	1.00	0.03	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.97	0.00	
0.00										
L1	1.00	0.03	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.97	0.00	
0.00										
L2	1.00	0.05	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.95	0.00	
0.00										
L3	1.00	0.02	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.98	0.00	
0.00										
L4	1.00	0.03	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.97	0.00	
0.00										
L5	1.00	0.03	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.97	0.00	
0.00										
L6	1.00	0.03	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.97	0.00	
0.00										
L7	1.00	0.03	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.97	0.00	
0.00										
L8	1.00	0.02	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.98	0.00	
0.00										
L9	1.00	0.02	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.98	0.00	
0.00										
L10	1.00	0.03	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.97	0.00	
0.00										
L11	1.00	0.02	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.98	0.00	
0.00										
L12	1.00	0.03	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.97	0.00	
0.00										
L13	1.00	0.02	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.98	0.00	

0.00										
L14	1.00	0.03	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.97	0.00	
0.00										
L15	1.00	0.02	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.98	0.00	
0.00										
L16	1.00	0.03	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.97	0.00	
0.00										
L17	1.00	0.04	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.96	0.00	
0.00										
L18	1.00	0.03	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.97	0.00	
0.00										
L19	1.00	0.03	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.97	0.00	
0.00										
L20	1.00	0.03	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.97	0.00	
0.00										
L21	1.00	0.02	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.98	0.00	
0.00										
L22	1.00	0.98	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
0.00										
L23	1.00	0.03	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.97	0.00	
0.00										
L24	1.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
0.00										
L25	1.00	0.03	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.97	0.00	
0.00										
L26	1.00	0.04	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.96	0.00	
0.00										
L27	1.00	0.03	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.97	0.00	
0.00										
L28	1.00	0.03	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.97	0.00	
0.00										
L29	1.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
0.00										
L30	1.00	0.03	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.97	0.00	
0.00										

Conduit Surcharge Summary

Conduit	Hours Full			Hours	Hours
	Both Ends	Upstream	Dnstream	Above Full Normal Flow	Capacity Limited
1.21	0.01	0.01	0.01	0.14	0.01
L21	0.01	0.01	0.01	0.15	0.01
L27	0.01	0.01	0.01	0.32	0.01

Analysis begun on: Tue Mar 12 12:47:09 2024
Analysis ended on: Tue Mar 12 12:47:10 2024
Total elapsed time: 00:00:01

III. PLANOS.

ÍNDICE DE PLANOS.

URB-01.01-RED DE SANEAMIENTO. AGUAS PLUVIALES PLANTA GENERAL. HOJA 1 DE 6

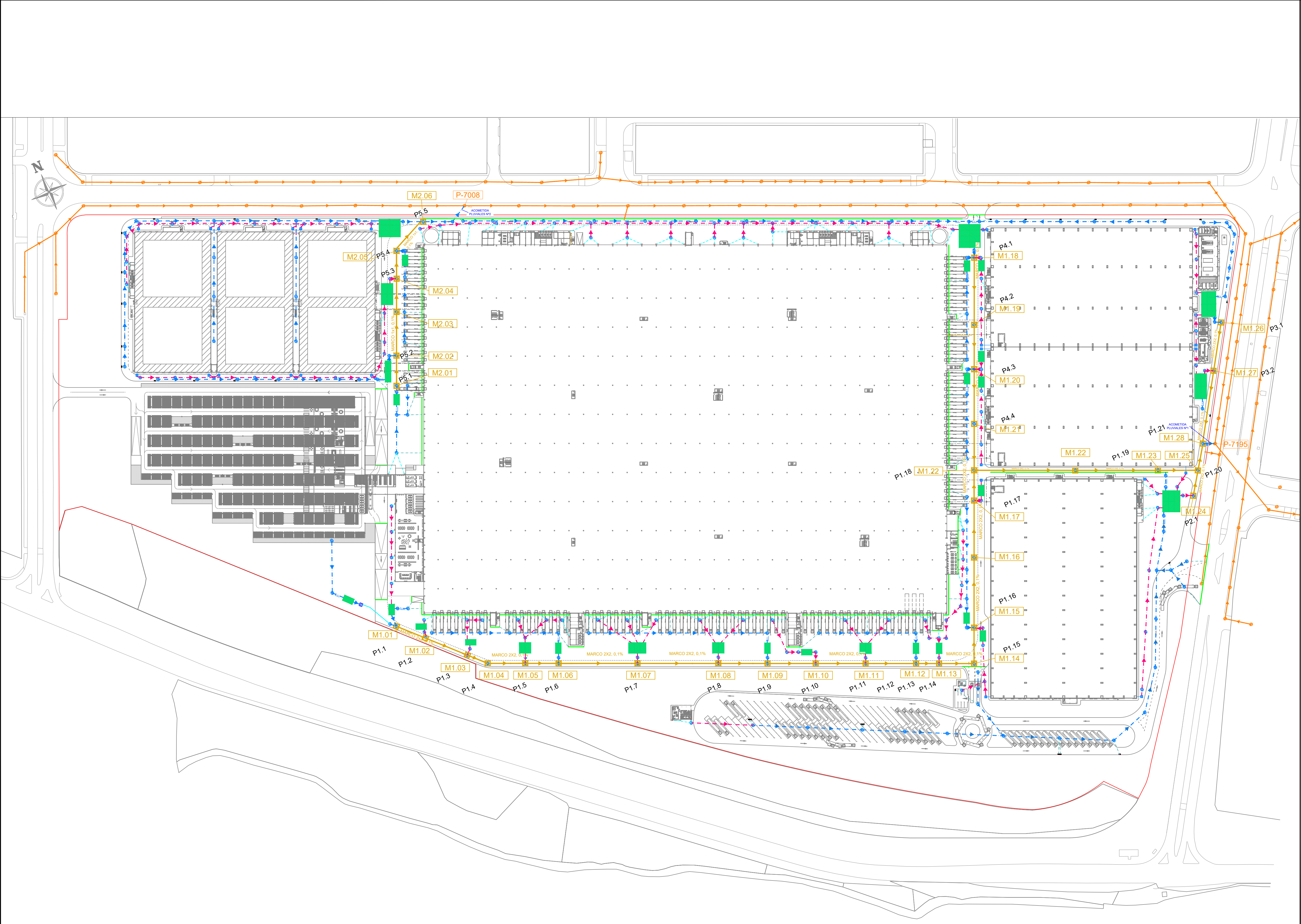
URB-01.02-RED DE SANEAMIENTO. AGUAS PLUVIALES PLANTA GENERAL. HOJA 2 DE 6

URB-01.03-RED DE SANEAMIENTO. AGUAS PLUVIALES PLANTA GENERAL. HOJA 3 DE 6

URB-01.04-RED DE SANEAMIENTO. AGUAS PLUVIALES PLANTA GENERAL. HOJA 4 DE 6

URB-01.05-RED DE SANEAMIENTO. AGUAS PLUVIALES PLANTA GENERAL. HOJA 5 DE 6

URB-01.06-RED DE SANEAMIENTO. AGUAS PLUVIALES PLANTA GENERAL. HOJA 6 DE 6



LEYENDA

—

LÍNEA DE AGUAS PLUVIALES EXTERIOR

⊗

POZO HORMIGÓN DEL COLECTOR EXTERIOR AG

—

LÍNEA DE AGUAS PLUVIALES DE PLATAFORMAS

—

LÍNEA DE AGUAS PLUVIALES DE CUBIERTAS TUB

⊗

POZO PREFABRICADO HA, AGUAS PLUVIALES Ø1

—

LÍNEA DE BOMBEO DE AGUAS PLUVIALES

—

MARCO DE HORMIGÓN PREFABRICADO

—

CANAleta DE DRENAJE

ETIQUETA DE POZO EN MARCO

P1.01

NOMBRE DE POZO

+207.23

COTA DE TAPA (m)

1.30

ALTURA DE POZO Y MARCO (m)

ETIQUETA DE POZO

P1.01

NOMBRE DE POZO

+207.23

COTA DE TAPA (m)

1.30

ALTURA DE POZO (m)

ETIQUETA DE POZO EXISTENTE

P-7195

NOMBRE DE POZO

+207.17

COTA DE TAPA (m)

6.25

ALTURA DE POZO (m)

POZOS DE INFILTRACIÓN

EB

ESTACIÓN DE BOMBEO DE AGUAS PLUVIALES

BAJANTE DE CUBIERTA

HS

ARQUETA SEPARADORA DE HIDROCARBUROS

TM

ARQUETA PARA TOMA DE MUESTRAS

RS

ARQUETA DE ROTURA SISTEMA SIFÓNICO

IMBORNAL CALZADA

CONEXIÓN Ø200mm TUBERÍA PVC (Pte=1%)

CONEXIÓN Ø250mm TUBERÍA PVC (Pte=1%)

Montepino

ingeniería

logística tectónica

ESTUDIO HIDROLÓGICO -
HIDRÁULICO RED DE
SANEAMIENTO DE AGUAS
PLUVIALES Y TANQUES DE
TORMENTA DEL PROYECTO
BÁSICO Y DE EJECUCIÓN

NAVE 1 SIN USO DETERMINADO, 6
SILOS DE ALMACENAMIENTO
AUTOMATIZADO, APARCAMIENTO
SUBTERRÁNEO, EDIFICIOS DE
SERVICIOS Y AUXILIARES Y
URBANIZACIÓN INTERIOR DE LAS
PARCELAS PR2.1 Y PR2.2 DE MALPICA,
SANTA ISABEL

PLANO

RED DE SANEAMIENTO.
AGUAS PLUVIALES.
PLANTA GENERAL. HOJA 1 DE 6

REVISADO

FECHA

APROBADO

ESCALA

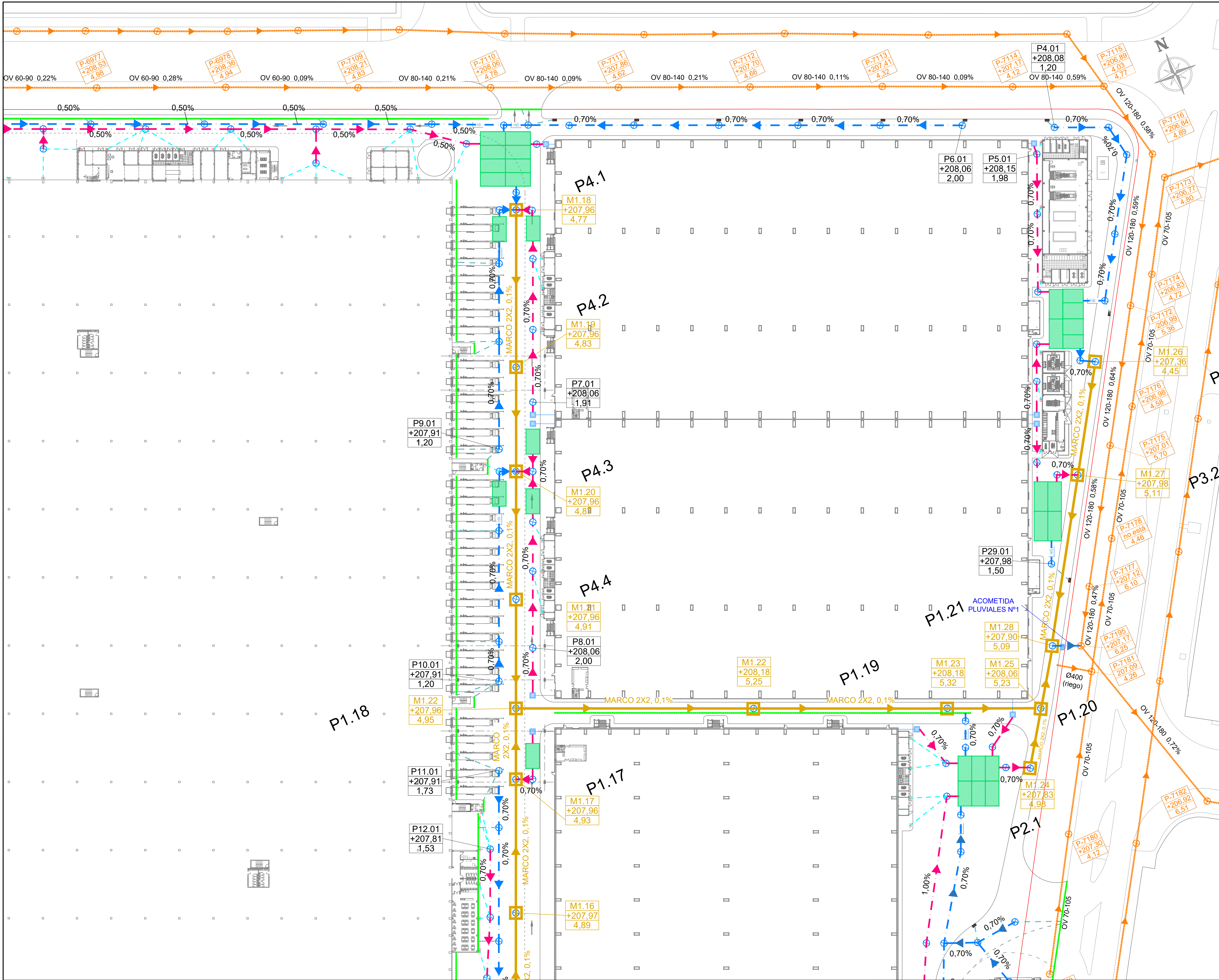
REVISION

MARZO 2024

1/1.500

PLANO N°

URB-01.01



LEYENDA

- LÍNEA DE AGUAS PLUVIALES EXTERIOR
- ⊗ POZO HORMIGÓN DEL COLECTOR EXTERIOR AG
- LÍNEA DE AGUAS PLUVIALES DE PLATAFORMAS
- LÍNEA DE AGUAS PLUVIALES DE CUBIERTAS TUB
- ⊗ POZO PREFABRICADO HA, AGUAS PLUVIALES 0
- LÍNEA DE BOMBEO DE AGUAS PLUVIALES
- MARCO DE HORMIGÓN PREFABRICADO
- CANALETA DE DRENAJE

ETIQUETA DE POZO EN MARCO

P1.01 NOMBRE DE POZO
+207.23 COTA DE TAPA (m)
1.30 ALTURA DE POZO Y MARCO (m)

ETIQUETA DE POZO

P1.01 NOMBRE DE POZO
+207.23 COTA DE TAPA (m)
1.30 ALTURA DE POZO (m)

ETIQUETA DE POZO EXISTENTE

P-7195 NOMBRE DE POZO
+207.17 COTA DE TAPA (m)
6.25 ALTURA DE POZO (m)

- POZOS DE INFILTRACIÓN
- EB ESTACIÓN DE BOMBEO DE AGUAS PLUVIALES
- BAJANTE DE CUBIERTA
- HS ARQUETA SEPARADORA DE HIDROCARBUROS
- TM ARQUETA PARA TOMA DE MUESTRAS
- ARQUETA DE ROTURA SISTEMA SIFÓNICO
- IMBORNAL CALZADA
- CONEXIÓN Ø200mm TUBERÍA PVC (Pte=1%)
- CONEXIÓN Ø250mm TUBERÍA PVC (Pte=1%)

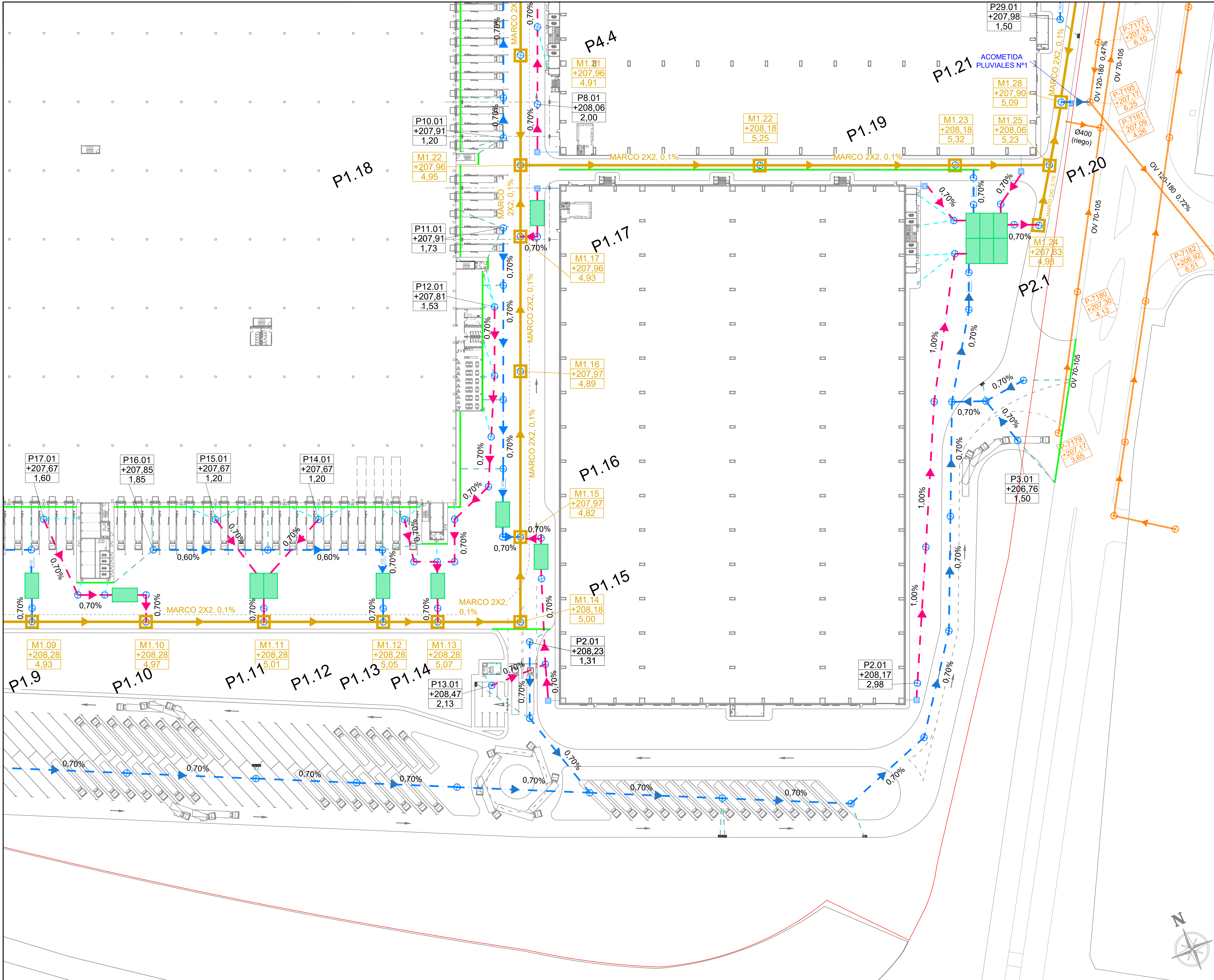
montepino
ingeniería
logística tectónica

**ESTUDIO HIDROLÓGICO -
HIDRÁULICO RED DE
SANEAMIENTO DE AGUAS
PLUVIALES Y TANQUES DE
TORMENTA DEL PROYECTO
BÁSICO Y DE EJECUCIÓN**

**NAVE 1 SIN USO DETERMINADO, 6
SILOS DE ALMACENAMIENTO
AUTOMATIZADO, APARCAMIENTO
SUBTERRÁNEO, EDIFICIOS DE
SERVICIOS Y AUXILIARES Y
URBANIZACIÓN INTERIOR DE LAS
PARCELAS PR2.1 Y PR2.2 DE MALPICA,
SANTA ISABEL**

PLANO RED DE SANEAMIENTO.
AGUAS PLUVIALES.
PLANTA GENERAL. HOJA 2 DE 6

REVISADO	FECHA	PLANO N°
APROBADO	MARZO 2024	URB-01.02
REVISION	ESCALA	
	1/600	



LEYENDA

- LÍNEA DE AGUAS PLUVIALES EXTERIOR
- ⊗ POZO HORMIGÓN DEL COLECTOR EXTERIOR AG
- LÍNEA DE AGUAS PLUVIALES DE PLATAFORMAS
- LÍNEA DE AGUAS PLUVIALES DE CUBIERTAS TUB
- ⊗ POZO PREFABRICADO HA, AGUAS PLUVIALES 01
- LÍNEA DE BOMBEO DE AGUAS PLUVIALES
- MARCO DE HORMIGÓN PREFABRICADO
- CANALETA DE DRENAJE

ETIQUETA DE POZO EN MARCO

P1.01	NOMBRE DE POZO
+207.23	COTA DE TAPA (m)
1.30	ALTURA DE POZO Y MARCO (m)

ETIQUETA DE POZO

P1.01	NOMBRE DE POZO
+207.23	COTA DE TAPA (m)
1.30	ALTURA DE POZO (m)

ETIQUETA DE POZO EXISTENTE

P-7195	NOMBRE DE POZO
+207.17	COTA DE TAPA (m)
6.25	ALTURA DE POZO (m)

- POZOS DE INFILTRACIÓN
- ESTACIÓN DE BOMBEO DE AGUAS PLUVIALES
- BAJANTE DE CUBIERTA
- ARQUETA SEPARADORA DE HIDROCARBUROS
- ARQUETA PARA TOMA DE MUESTRAS
- ARQUETA DE ROTURA SISTEMA SIFÓNICO
- IMBORNAL CALZADA
- CONEXIÓN Ø200mm TUBERÍA PVC (Pte=1%)
- CONEXIÓN Ø250mm TUBERÍA PVC (Pte=1%)

Montepino

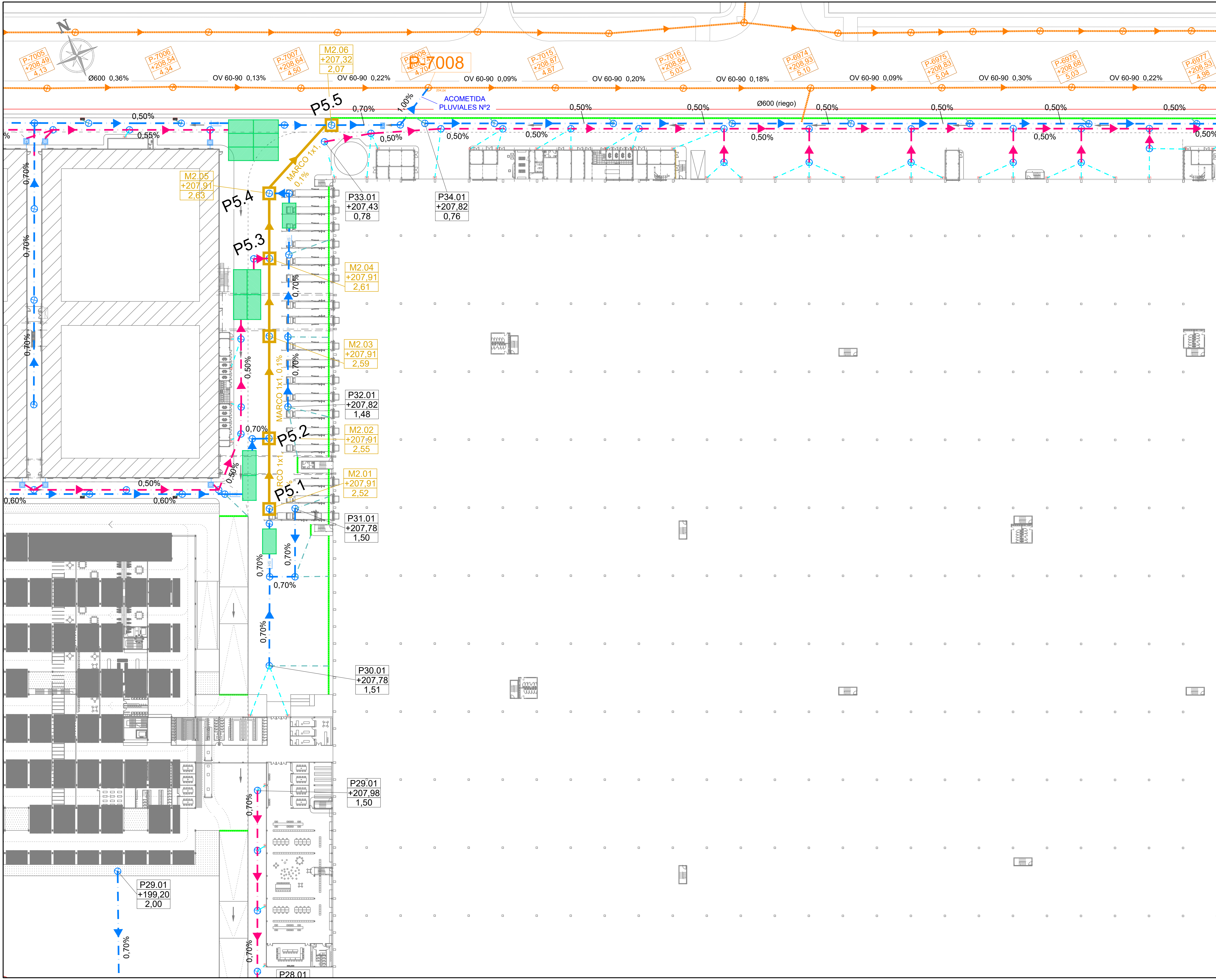
Ingeniería

logística tectónica

**ESTUDIO HIDROLÓGICO -
HIDRÁULICO RED DE
SANEAMIENTO DE AGUAS
PLUVIALES Y TANQUES DE
TORMENTA DEL PROYECTO
BÁSICO Y DE EJECUCIÓN**

NAVE 1 SIN USO DETERMINADO, 6
SILOS DE ALMACENAMIENTO
AUTOMATIZADO, APARCAMIENTO
SUBTERRÁNEO, EDIFICIOS DE
SERVICIOS Y AUXILIARES Y
URBANIZACIÓN INTERIOR DE LAS
PARCELAS PR2.1 Y PR2.2 DE MALPICA,
SANTA ISABEL

PLANO	RED DE SANEAMIENTO. AGUAS PLUVIALES. PLANTA GENERAL. HOJA 3 DE 6
REVISADO	FECHA
APROBADO	MARZO 2024
REVISION	ESCALA
	1/600
	PLANO N°
	URB-01.03



LEYENDA

LÍNEA DE AGUAS PLUVIALES EXTERIOR

POZO HORMIGÓN DEL COLECTOR EXTERIOR AG

LÍNEA DE AGUAS PLUVIALES DE PLATAFORMAS

LÍNEA DE AGUAS PLUVIALES DE CUBIERTAS TUB

POZO PREFABRICADO HA, AGUAS PLUVIALES Ø1

LÍNEA DE BOMBEO DE AGUAS PLUVIALES

MARCO DE HORMIGÓN PREFABRICADO

CANAleta DE DRENAJE

ETIQUETA DE POZO EN MARCO

P1.01

NOMBRE DE POZO

+207.23

COTA DE TAPA (m)

1.30

ALTURA DE POZO Y MARCO (m)

ETIQUETA DE POZO

P1.01

NOMBRE DE POZO

+207.23

COTA DE TAPA (m)

1.30

ALTURA DE POZO (m)

ETIQUETA DE POZO EXISTENTE

P-7195

NOMBRE DE POZO

+207.17

COTA DE TAPA (m)

6.25

ALTURA DE POZO (m)

POZOS DE INFILTRACIÓN

EB

ESTACIÓN DE BOMBEO DE AGUAS PLUVIALES

RS

BAJANTE DE CUBIERTA

HS

ARQUETA SEPARADORA DE HIDROCARBUROS

TM

ARQUETA PARA TOMA DE MUESTRAS

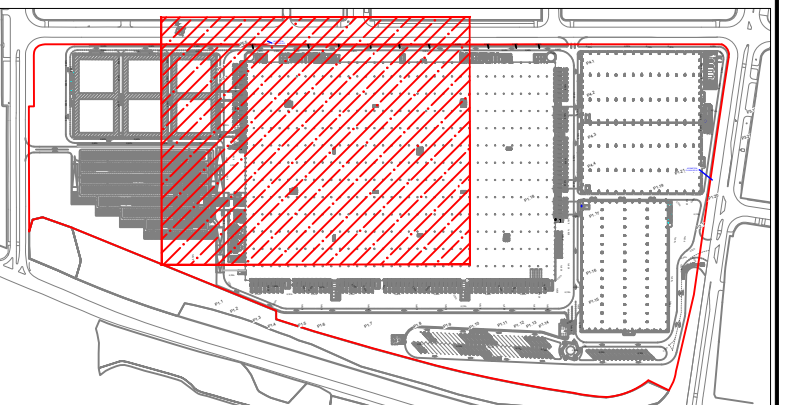
SS

ARQUETA DE ROTURA SISTEMA SIFÓNICO

IMBORNAL CALZADA

CONEXIÓN Ø200mm TUBERÍA PVC (Pte=1%)

CONEXIÓN Ø250mm TUBERÍA PVC (Pte=1%)



Montepino
ingeniería
logística tectónica

**ESTUDIO HIDROLÓGICO -
HIDRÁULICO RED DE
SANEAMIENTO DE AGUAS
PLUVIALES Y TANQUES DE
TORMENTA DEL PROYECTO
BÁSICO Y DE EJECUCIÓN**

**NAVE 1 SIN USO DETERMINADO, 6
SILOS DE ALMACENAMIENTO
AUTOMATIZADO, APARCAMIENTO
SUBTERRÁNEO, EDIFICIOS DE
SERVICIOS Y AUXILIARES Y
URBANIZACIÓN INTERIOR DE LAS
PARCELAS PR2.1 Y PR2.2 DE MALPICA,
SANTA ISABEL**

PLANO

RED DE SANEAMIENTO.
AGUAS PLUVIALES.
PLANTA GENERAL. HOJA 4 DE 6

REVISADO

FECHA

APROBADO

ESCALA

REVISION

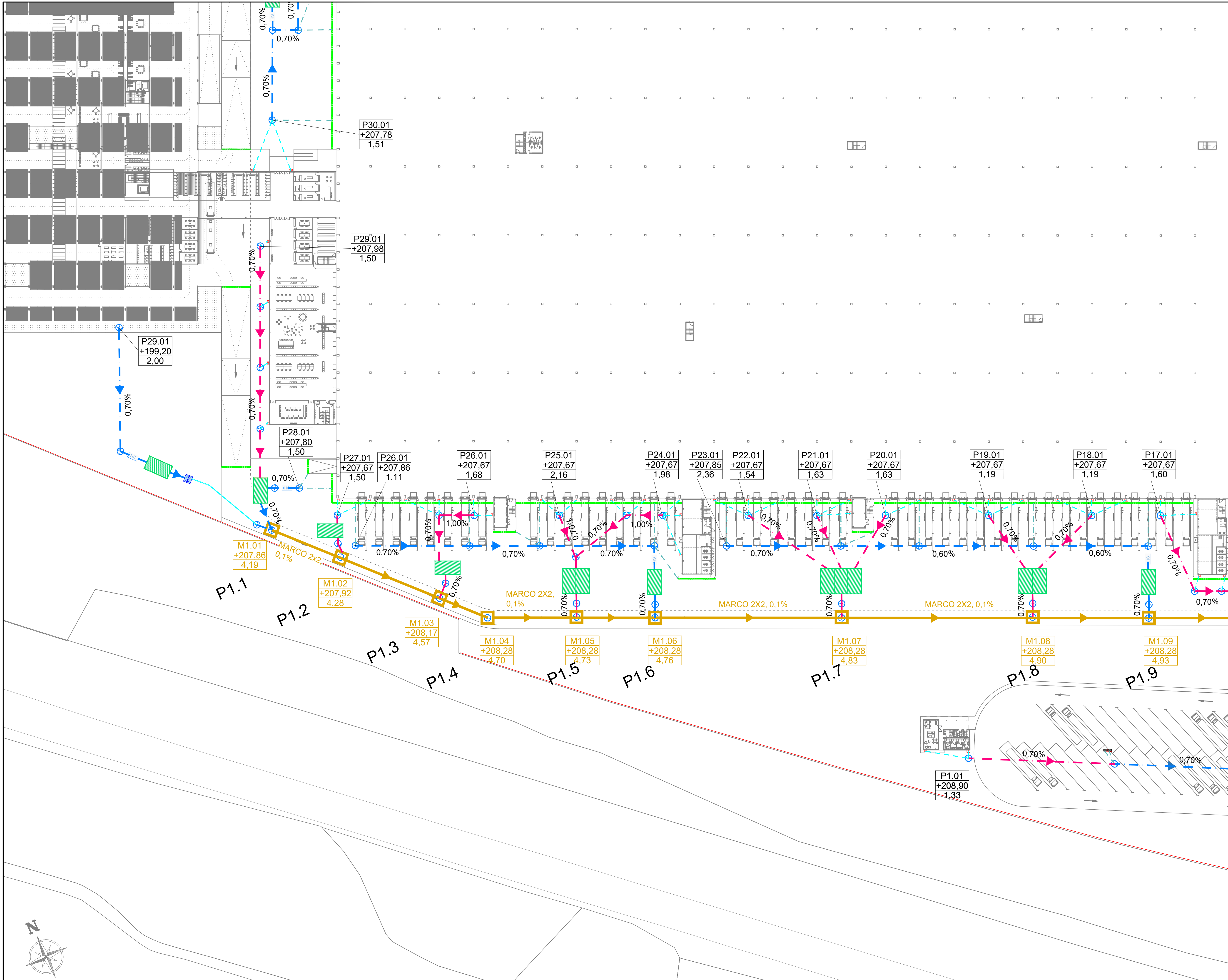
DIN A1

MARZO 2024

1/600

PLANO N°

URB-01.04



LEYENDA

LÍNEA DE AGUAS PLUVIALES EXTERIOR

POZO HORMIGÓN DEL COLECTOR EXTERIOR AG

LÍNEA DE AGUAS PLUVIALES DE PLATAFORMAS

LÍNEA DE AGUAS PLUVIALES DE CUBIERTAS TUB

POZO PREFABRICADO HA, AGUAS PLUVIALES Ø1

LÍNEA DE BOMBEO DE AGUAS PLUVIALES

MARCO DE HORMIGÓN PREFABRICADO

CANAleta DE DRENAJE

ETIQUETA DE POZO EN MARCO

P1.01

+207.23

1.30

NOMBRE DE POZO
COTA DE TAPA (m)
ALTURA DE POZO Y MARCO (m)

ETIQUETA DE POZO

P1.01

+207.23

1.30

NOMBRE DE POZO
COTA DE TAPA (m)
ALTURA DE POZO (m)

ETIQUETA DE POZO EXISTENTE

P-7195

+207.17

6.25

NOMBRE DE POZO
COTA DE TAPA (m)
ALTURA DE POZO (m)

POZOS DE INFILTRACIÓN

EB

ESTACIÓN DE BOMBEO DE AGUAS PLUVIALES

(R)

BAJANTE DE CUBIERTA

HS

ARQUETA SEPARADORA DE HIDROCARBUROS

TM

ARQUETA PARA TOMA DE MUESTRAS

SS

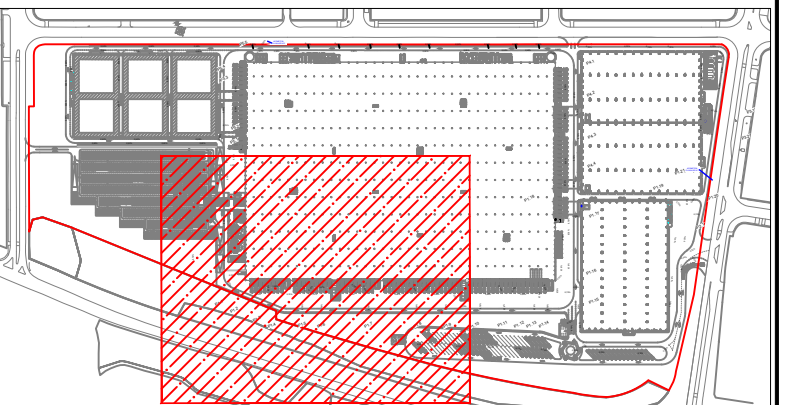
ARQUETA DE ROTURA SISTEMA SIFÓNICO

IM

IMBORNAL CALZADA

CONEXIÓN Ø200mm TUBERÍA PVC (Pte=1%)

CONEXIÓN Ø250mm TUBERÍA PVC (Pte=1%)



Montepino

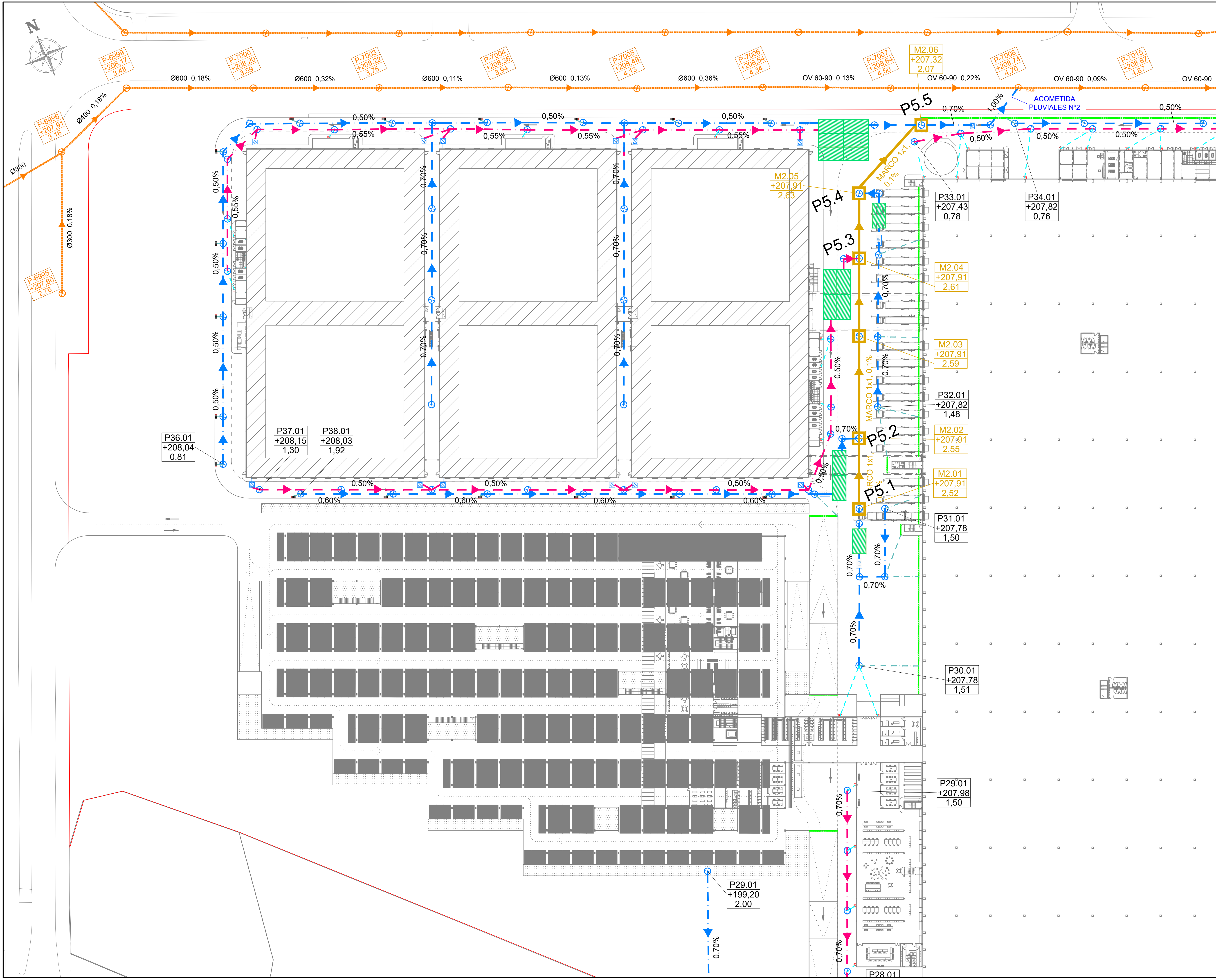
Ingeniería

logística tectónica

**ESTUDIO HIDROLÓGICO -
HIDRÁULICO RED DE
SANEAMIENTO DE AGUAS
PLUVIALES Y TANQUES DE
TORMENTA DEL PROYECTO
BÁSICO Y DE EJECUCIÓN**

**NAVE 1 SIN USO DETERMINADO, 6
SILOS DE ALMACENAMIENTO
AUTOMATIZADO, APARCAMIENTO
SUBTERRÁNEO, EDIFICIOS DE
SERVICIOS Y AUXILIARES Y
URBANIZACIÓN INTERIOR DE LAS
PARCELAS PR2.1 Y PR2.2 DE MALPICA,
SANTA ISABEL**

PLANO			RED DE SANEAMIENTO. AGUAS PLUVIALES. PLANTA GENERAL. HOJA 5 DE 6
REVISADO	FECHA	PLANO N°	
APROBADO	MARZO 2024	URB-01.05	
REVISION	ESCALA	1/600	
	DN A1		



LEYENDA

- LÍNEA DE AGUAS PLUVIALES EXTERIOR
- ⊗ POZO HORMIGÓN DEL COLECTOR EXTERIOR AG
- LÍNEA DE AGUAS PLUVIALES DE PLATAFORMAS
- LÍNEA DE AGUAS PLUVIALES DE CUBIERTAS TUB
- ⊗ POZO PREFABRICADO HA, AGUAS PLUVIALES Ø1
- LÍNEA DE BOMBEO DE AGUAS PLUVIALES
- MARCO DE HORMIGÓN PREFABRICADO
- CANALETA DE DRENAJE

ETIQUETA DE POZO EN MARCO

P1.01	NOMBRE DE POZO
+207.23	COTA DE TAPA (m)
1.30	ALTURA DE POZO Y MARCO (m)

ETIQUETA DE POZO

P1.01	NOMBRE DE POZO
+207.23	COTA DE TAPA (m)
1.30	ALTURA DE POZO (m)

ETIQUETA DE POZO EXISTENTE

P-7195	NOMBRE DE POZO
+207.17	COTA DE TAPA (m)
6.25	ALTURA DE POZO (m)

- POZOS DE INFILTRACIÓN
- EB ESTACIÓN DE BOMBEO DE AGUAS PLUVIALES
- (R) BAJANTE DE CUBIERTA
- HS ARQUETA SEPARADORA DE HIDROCARBUROS
- TM ARQUETA PARA TOMA DE MUESTRAS
- AS ARQUETA DE ROTURA SISTEMA SIFÓNICO
- IMBORNAL CALZADA
- CONEXIÓN Ø200mm TUBERÍA PVC (Pte=1%)
- CONEXIÓN Ø250mm TUBERÍA PVC (Pte=1%)

Montepino

Ingeniería

logística tectónica

**ESTUDIO HIDROLÓGICO -
HIDRÁULICO RED DE
SANEAMIENTO DE AGUAS
PLUVIALES Y TANQUES DE
TORMENTA DEL PROYECTO
BÁSICO Y DE EJECUCIÓN**

NAVE 1 SIN USO DETERMINADO, 6
SILOS DE ALMACENAMIENTO
AUTOMATIZADO, APARCAMIENTO
SUBTERRÁNEO, EDIFICIOS DE
SERVICIOS Y AUXILIARES Y
URBANIZACIÓN INTERIOR DE LAS
PARCELAS PR2.1 Y PR2.2 DE MALPICA,
SANTA ISABEL

PLANO			RED DE SANEAMIENTO. AGUAS PLUVIALES. PLANTA GENERAL. HOJA 6 DE 6
REVISADO	FECHA	PLANO N°	URB-01.06
APROBADO	MARZO 2024	ESCALA	
REVISION	1/600	EDN A1	