



UNIVERSITAT
POLITÈCNICA
DE VALÈNCIA

ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR CAMINOS CANALES Y PUERTOS



ESTUDIO DE ALTERNATIVAS PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE UNA PLATAFORMA LOGÍSTICA EN EL ÁREA DE CASTELLÓN

MÁSTER EN TRANSPORTE, TERRITORIO Y URBANISMO

Autor: Antonio Núñez González

Tutor: José Luis Miralles García

**ESTUDIO DE ALTERNATIVAS PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE UNA
PLATAFORMA LOGÍSTICA EN EL ÁREA DE CASTELLÓN
ÍNDICE GENERAL**

1.	INTRODUCCIÓN.....	1
2.	ESTUDIO DE PLATAFORMAS LOGÍSTICAS SIMILARES.....	2
2.1.	CASOS INTERNACIONALES	2
2.1.1.	TERMINAL INTERNACIONAL QUADRANTE EUROPEA EN VERONA.	2
2.1.2.	TERMINAL INTERMODAL DUISBURGO.....	2
2.1.3.	AMBERES MAIN HUBTERMINAL	3
2.1.4.	TERMINAL EUROMAX ROTTERDAM	3
2.1.5.	INTERPUERTO RIVALTA SCRIVIA EN ITALIA	4
2.1.6.	INTERPUERTO DE BOLONIA EN ITALIA.....	4
2.1.7.	EL CENTRO URBANO DE DISTRIBUCIÓN EN LA ROCHELLE, FRANCIA.....	5
2.2.	CASOS NACIONALES	6
2.2.1.	CENTRO LOGÍSTICO ZARAGOZA PLAZA	6
2.2.2.	CENTRO LOGÍSTICO BARCELONA-CAN TUNIS Y MORROT	6
2.2.3.	CENTRO LOGÍSTICO DE ABRÓNIGAL.....	8
2.2.4.	CENTRO LOGÍSTICO DE VALENCIA FUENTE DE SAN LUIS.....	8
2.3.	SÍNTESIS CASOS DE ESTUDIO	9
2.4.	COSTES DE EXPLOTACIÓN.....	10
2.4.1.	CANON QUE SE DEVENGAN A FAVOR DE ADIF.....	10
2.4.2.	CANON POR UTILIZACIÓN FERROVIARIA DE LA RED GESTIONADA POR ADIF.....	10
2.5.	COSTES MANTENIMIENTO EXPLOTACIÓN FERROVIARIA	10
2.6.	BENEFICIOS PARA EL TEJIDO PRODUCTIVO.....	10
2.6.1.	COMPARATIVA DE COSTES POR CONTENEDOR	10
2.7.	BENEFICIOS PARA LA SOCIEDAD	11
2.7.1.	CREACIÓN DE EMPLEO.....	11
2.7.2.	COSTES EXTERNOS DEL TRANSPORTE	11
2.7.3.	COSTES DE LOS PROCEDIMIENTOS “ARRIBA ABAJO” (TOP-DOWN) Y “ABAJO ARRIBA” (BUTTOM-UP)	12
2.7.4.	COSTES MARGINALES DE INFRAESTRUCTURA.....	13
2.7.5.	BENEFICIOS POR AHORRO EN EL VALOR DEL TIEMPO	13
2.7.6.	VELOCIDAD MEDIA DE CIRCULACIÓN DEL CAMIÓN.....	13
2.7.7.	VELOCIDAD MEDIA DE CIRCULACIÓN DEL FERROCARRIL	13
2.7.8.	TRANSFERENCIA MODAL	13
3.	OBJETIVOS.....	14
4.	METODOLOGÍA	14
4.1.	INTRODUCCIÓN. MARCO LEGAL	14
4.2.	GEOPROCESAMIENTO SIG DEL ANÁLISIS DE ALTERNATIVAS	14
5.	ANÁLISIS DE ALTERNATIVAS.....	16
5.1.	ALTERNATIVA 1	16
5.1.1.	DISPONIBILIDAD DE SUELO.....	16
5.1.2.	ACCESIBILIDAD Y MOBILIDAD.....	19
5.1.3.	IMPACTO MEDIOAMBIENTAL.....	23

5.1.4.	VIABILIDAD ECONOMICA	28
5.2.	ALTERNATIVA 2.....	34
5.2.1.	DISPONIBILIDAD DE SUELO	34
5.2.2.	ACCESIBILIDAD Y MOVILIDAD.....	37
5.2.3.	IMPACTO MEDIOAMBIENTAL.....	41
5.2.4.	VIABILIDAD ECONÓMICA	48
5.3.	ALTERNATIVA 3.....	53
5.3.1.	DISPONIBILIDAD DE SUELO	53
5.3.2.	ACCESIBILIDAD Y MOVILIDAD.....	56
5.3.3.	IMPACTO MEDIOAMBIENTAL.....	60
5.3.4.	VIABILIDAD ECONÓMICA	66
6.	ANÁLISIS COMPARATIVO	72
6.1.	DISPONIBILIDAD DE SUELO.....	72
6.2.	ACCESIBILIDAD Y MOVILIDAD	74
6.3.	IMPACTO MEDIOAMBIENTAL	76
6.4.	VIABILIDAD ECONÓMICA.....	77
6.5.	ANÁLISIS DAFO DE LAS ALTERNATIVAS	78
7.	CONCLUSIONES	80
8.	BIBLIOGRAFÍA	81
9.	ANEXO I PLANOS.....	82

1. INTRODUCCIÓN

El presente trabajo tiene como objetivo analizar la ubicación, en la provincia de Castellón, para la implantación de una plataforma logística.

Por tanto, se enmarca dentro de la Estrategia Logística de la Comunitat Valenciana, constituida por una red de nodos intermodales que dan soporte a las principales áreas industriales y potenciarán el crecimiento del sector logístico. El desarrollo de esta red persigue un triple objetivo centrado en:

- El Desarrollo Económico.
- La Ordenación Racional del Territorio.
- El Fomento de la Intermodalidad para la mejora de la sostenibilidad del transporte.

Es necesario destacar que el 11 de octubre de 2011, la Comisión Europea declaró como prioritario el Corredor Mediterráneo en el marco de las Redes Transeuropeas de Transporte, lo que implica una oportunidad para que esta conexión ferroviaria pueda ser subvencionada por la Unión Europea en próximos periodos.

El interés mostrado por la Unión Europea, en desarrollar un nuevo modelo de movilidad, ha calado muy fuerte en los diferentes estamentos españoles y por eso el Estado español prevé una nueva conexión ferroviaria con el puerto de Castellón, para fomentar y potenciar el crecimiento de dicho puerto y la industria de la zona.

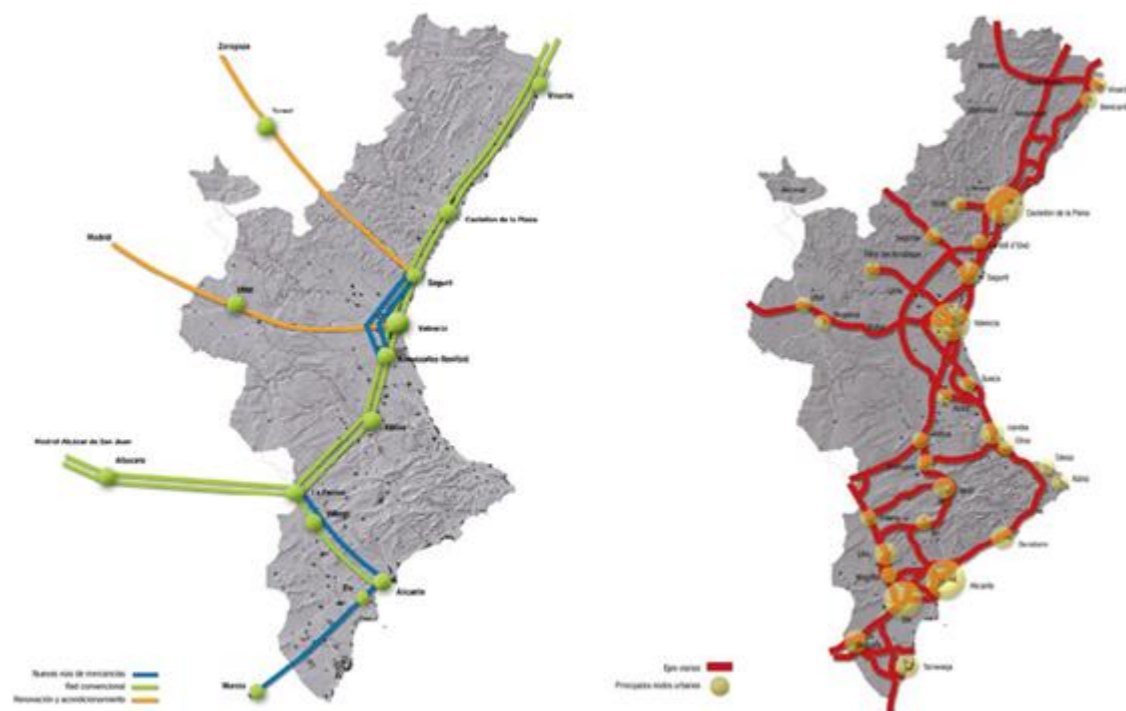


Ilustración 1. Izquierda: Red Ferroviaria prevista, Derecha: Red de Carreteras prevista.

En nuestra área de actuación, ya se promovió actuaciones similares de iniciativa privada que apuntaban al transporte de mercancías, en particular hace ya más de una década, se impulsó el desarrollo del PAI

Europlataforma Intermodal, en la actualidad se encuentra con la ordenación aprobada pero no está ejecutado dicho PAI. De igual modo en Castellón también se da otro antecedente de iguales características, como es Parc Castelló, que planea el desarrollo de un sector logístico junto a la autovía CS-22 de acceso al puerto. Por último, destacar los planes de expansión del puerto de Castellón el cual se encuentra realizando la dársena Sur del puerto, que contará con 1.259 metros de muelle.

Por tanto, se trata de una zona de gran interés y de actividad continua, que se encuentra en constante crecimiento, siendo el motor de la economía de la provincia de Castellón. Por este motivo se han realizado diversos estudios y propuestas en la zona, que se han mencionado anteriormente como son: PAI Europlataforma Intermodal y Parc Castelló.

El último intento por parte de la Generalitat de aprovechar las sinergias de la zona ha sido la realización de un estudio para el desarrollo de una plataforma logística. Dicho estudio ha sido realizado por la Empresa Grupo Dayhe S.L. y en la cual he sido miembro del equipo redactor del estudio. Gracias a la colaboración con esta empresa surgió la posibilidad de realizar el presente estudio, con total libertad y sin las alternativas prefijadas antes del comienzo del mismo.

El presente trabajo, por tanto, no utiliza ninguna alternativa planteada en ningún otro estudio y no pretende los mismos objetivos, ya que en este trabajo no se va a realizar la puntuación numérica para saber que alternativa es la mejor.

Estas diferencias hacen que sean un trabajo totalmente diferente, en el que lo único en común es el área de estudio, ya que las alternativas son diferentes y la forma de proceder a su análisis es totalmente distinta. Aun así, del trabajo realizado en la empresa se aprovecha la idea de analizar diversos parámetros que no solo se centran en la ubicación geográfica de la alternativa si no que pone de relevancia las repercusiones que estas puede tener.

Por tanto, para la obtención de la ubicación más idónea de la plataforma logística, se supone un estudio de alternativas, donde se estudiarán parámetros como:

- Integración medioambiental con el entorno.
- Coste de la implantación de dicho desarrollo y sus repercusiones.
- La suficiencia de espacio para dicha actividad
- Conectividad con los diferentes modos de transporte, que una plataforma logística de estas características debe tener.

Mediante el análisis de los diferentes parámetros mencionados anteriormente, obtenemos las fortalezas y debilidades de cada una de las alternativas, y nos permitirá ver si es viable o no el desarrollo de la actividad en esa ubicación.

Una vez planteadas las alternativas para la plataforma logística, se analizarán las mismas para ver cuál es la más idónea para el desarrollo de la actividad.

Se tendrán en cuenta tantos aspectos internos de cada una de las posibilidades a estudiar, como su relación con el entorno.

2. ESTUDIO DE PLATAFORMAS LOGÍSTICAS SIMILARES

Algunas de las plataformas logísticas estudiadas, están sacadas del trabajo realizado en la empresa Grupo Dayhe S.L., debido a la escasas de casos comparables en tamaño y proximidad.

Para establecer un marco de referencia se realiza, a continuación, un inventario de plataformas logísticas, tanto en el ámbito internacional como nacional, que sirva de reflejo y permita identificar las características necesarias para viabilizar y potenciar las ventajas de una plataforma logística.

En los últimos lustros, el desarrollo de terminales de mercancías ubicadas en áreas o nodos logísticos ha sido muy importante, entre los que cabrían destacar aquellos ubicados en grandes zonas portuarias y los que están ubicados en nuevas zonas industriales con un fuerte carácter exportador.

En este apartado se han seleccionado diferentes casos existentes para su análisis, lo que permitirá realizar una comparativa con otras zonas logísticas con las que establecer las bases de partida en cuanto a pautas en su diseño.

Los criterios que se han tenido en cuenta para seleccionar los casos a analizar han sido los siguientes:

- Terminales ubicadas en nodos logísticos o plataformas logísticas.
- Casos actuales: Se ha tratado de seleccionar aquellas terminales construidas en los últimos 15 años.
- Cubrir buena parte de las tendencias europeas, estudiando casos en diferentes países.
- Selección de las principales plataformas logísticas a nivel nacional.
- Del mismo modo, las terminales seleccionadas tienen diferentes capacidades anuales de transporte de TEUs.
- La existencia de una mayor disponibilidad de información acerca de ellas, tanto en fondos documentales, como en el de la Fundación de Ferrocarriles Españoles, así como a través de los diferentes estudios realizados por organismos de transporte, operadores de servicios de mercancías o investigaciones realizadas que están disponibles.

2.1. CASOS INTERNACIONALES

2.1.1. TERMINAL INTERNACIONAL QUADRANTE EUROPEA EN VERONA.

Esta terminal se ubica en la ciudad de Verona, al norte de Italia. Se localiza en la confluencia de los corredores ferroviarios Milán-Venecia y Módena-Trento, aproximadamente, a la mitad del recorrido de cada uno de ellos.

Las distancias a algunas de las principales ciudades italianas son:

- 130 km de Milán.

- 190 km de Génova.
- 400 km de Roma.

Desde el punto de vista estratégico, cabe comentar que el norte de Italia es uno de los polos industriales y económicos más importantes de Europa. Por ello, el movimiento de mercancías a través de esta zona es muy elevado y se necesitan infraestructuras nodales de transporte que gestionen ese volumen de mercancías de una manera eficaz.

La terminal se ubica dentro de un complejo "Interporto Quadrante Europa". Se trata de una plataforma logística ubicada al oeste de Verona que abarca sus 250 Ha y está gestionada por el Consorcio ZAI (Consorcio de la zona Agrícola Industrial de Verona).

La importancia de este nodo logístico radica en dos factores determinantes:

- Concentración de actividades de tipo logístico.
- La gran Intermodalidad que posee al disponer de un sistema de infraestructuras que permite el intercambio modal entre ferrocarril y carretera, así como con el modo aéreo al poseer conexión directa con el aeropuerto de Verona.

De este modo, el centro posibilita el trasvase modal de mercancías de una manera eficiente, así como el ofrecimiento al cliente de una serie de servicios atractivos desde el punto de vista logístico.



Ilustración 2. Plataforma logística Quadrante Europa Verona.

2.1.2. TERMINAL INTERMODAL DUISBURGO

La terminal intermodal de Duisburgo se ubica en una de las zonas más dinámicas de Alemania. Además, se encuentra en el corazón de Europa a distancias relativamente cortas con algunos de los principales centros de transporte del continente:

- 165 km Rotterdam.
- 55 km Dortmund.
- 200 km Frankfurt.

La terminal se localiza en la parte oeste del Rhin, a unos 10 km al sur de la zona portuaria de la ciudad de Duisburgo. Forma parte de un área logística de 200 Ha

Las principales conexiones que se establecen desde la terminal son a través de la navegación interior hacia:

- Rotterdam.
- Amberes.
- Ámsterdam.

Y entre las conexiones por ferrocarril cabe destacar las siguientes:

- Rotterdam.
- Viena.
- Ámsterdam.
- Copenhague.



Ilustración 3. Plataforma Intermodal de Duisburgo.

2.1.3. AMBERES MAIN HUBTERMINAL

Amberes es el origen y el destino de una gran parte del tráfico de mercancías en Bélgica, en concreto, para el administrador de infraestructuras ferroviarias de Bélgica, SNCB.

Previamente a la propuesta para el diseño de la terminal Main Hub, existían tres terminales en el Puerto de Amberes: Zomerweg, Cirkeldyck y Schijnpoort. La capacidad de las terminales asciende a los 550.000 TEUs anuales, sobre un total de TEUs transportadas por contenedores marítimos en Amberes en 1.998. Sin embargo, las necesidades crecientes en cuanto al transporte de mercancías determinaron que se propusiera la construcción de una nueva gran terminal cuya primera fase se concluyó en el año 2.000.

La nueva terminal, Main Hub Terminal, se ubica en el área urbana de Amberes, al norte de Bélgica, un área muy dinámica desde el punto de vista urbano y del transporte de mercancías, tanto en lo referente a su situación regional como su posicionamiento en el corazón de Europa, en una zona con índices de desarrollo muy altos. De hecho, se muestra a continuación, la distancia a alguna de las principales capitales europeas, distancia que es relativamente baja:

- 40 km de Bruselas.
- 78 km de Rotterdam.
- 296 km de París.

La terminal se ubica adyacente a las instalaciones ya existentes del puerto de Amberes, donde se mezclan las actividades relativas al transporte y la logística.



Ilustración 4. Plataforma logística de Main Hub Terminal.

2.1.4. TERMINAL EUOMAX ROTTERDAM

La ciudad de Rotterdam se ubica al suroeste de Holanda y tiene una población cercana a los 3 millones de habitantes para toda el área metropolitana.

La terminal Euromax, cuya puesta en servicio tuvo lugar en 2.008, se localiza dentro del Puerto de Rotterdam. Concretamente, se sitúa al oeste del puerto cercana a la nueva área de desarrollo de infraestructuras portuarias de Maasvlakte 2.

El Puerto de Rotterdam es actualmente el puerto más grande de Europa y el sexto más grande en el mundo en términos de tráfico anual de mercancías, manejando 441.500.000 toneladas de cargamento en 2.012.

Por lo tanto, la terminal se encuentra en uno de los centros neurálgicos del transporte de mercancías mundial. Además, su localización geográfica en el centro de Europa refuerza su papel como un gran nodo dinámico para el transporte de mercancías. De hecho, Rotterdam dista únicamente 60 km de Ámsterdam y 400 km de París.

Del mismo modo, la terminal supone el punto de partida de la conocida como la Betuwe Route. Se trata de un enlace exclusivo para establecer una conexión directa y exclusiva de mercancías entre Holanda y Alemania.



Ilustración 5. Plataforma Intermodal Euromax de Rotterdam.

2.1.5. INTERPUERTO RIVALTA SCRIVIA EN ITALIA

El interpuerto Rivalta Scrivia es un polo logístico multifuncional que integra servicios de terminal ferroviaria de carga, infraestructura para la transferencia intermodal con el transporte por carretera y facilidades de aduana.

Se destaca la disponibilidad de un Warehouse Management System (WMS), que gestiona inventarios en patios de coches de ferrocarril y cajas tráiler, y dentro de CEDIS, personalizados a la clientela.

Principales servicios:

- Transferencia rápida intermodal ferrocarril-carretera.
- Coordinación de embarque/desembarque, transferencia intermodal, operación aduanera, almacenamiento.
- Servicios de valor agregado: paletización, pick & pack.

Características generales:

- Superficie total: 1.250.000 m².
- Superficie cubierta: 350.000 m².
- Terminal container: 300.000 m².
- Almacén frigorífico: 100.000 m².
- Área de maniobras: 400.000 m².
- Área verde: 200.000 m².
- Oficinas: 10.000 m².

Infraestructura ferroviaria:

- Espuela ferroviaria interna de 14 km, servida con locomotoras propias.



Ilustración 6. Vista aérea del interpuerto Rivalta-Scrivia.

2.1.6. INTERPUERTO DE BOLONIA EN ITALIA

El centro de transportes intermodales de Bolonia, localizado sobre una vía de tráfico de norte a sur por la cual pasa el 75 % de las mercancías en Italia, está compuesto de un sistema logístico integrado, conectado directamente a las líneas nacionales del ferrocarril y al sistema de carreteras.

La sociedad que construye y administra el centro de transportes y la terminal intermodal con el ferrocarril se denomina Interporto Bologna S.p. A. y se fundó en 1.971. El capital social es de 14 millones de euros y proviene de entes públicos en un 52%.

El interpuerto de Bolonia cubre un área de 2.000.000 m² de los cuales 650.000 m² son de Trenitalia Spa. Existe una reserva de 2.270.000 m² destinada para una futura expansión.

Los edificios actualmente operativos comprenden:

- 13 depósitos generales para almacenaje en servicio público, provistos con andenes y oficinas.
- Infraestructura para el intercambio modal con el ferrocarril.
- Depósitos para cargas de grandes dimensiones.
- Centro operativo y oficina de correos.
- Distrito aduanero que alberga: centro aduanero, Aduana de Bolonia y delegación de la Cámara de Comercio de Bolonia.
- Empresas de expedición y transporte.
- Agentes aduaneros.
- Centro de servicios y gestiones.
- Áreas de estacionamiento y operaciones de carga/descarga.
- Estaciones intermodales de los ferrocarriles italianos, con dos terminales ferroviarias.
- Gasolinera con estación de limpieza para camiones.

En el interpuerto se encuentran instaladas 81 compañías nacionales e internacionales de transporte.



Ilustración 7. Vista aérea del interpuerto de Bolonia.

2.1.7. EL CENTRO URBANO DE DISTRIBUCIÓN EN LA ROCHELLE, FRANCIA.

El centro urbano de distribución de La Rochelle combina una plataforma logística para carga/descarga con el uso de vehículos eléctricos para realizar las entregas. El proyecto fue concebido originalmente para el centro histórico.

Los principales objetivos son:

- Facilitar las labores de entrega de mercancías (para así impulsar el desarrollo económico del centro histórico).
- Impulsar el uso de vehículos amigables para el ambiente.
- Reducir la congestión y la contaminación del centro histórico.

Para apuntalar estos objetivos, el gobierno municipal implementó algunas medidas:

- En enero de 2.001, se prohibió la entrada al centro histórico a vehículos mayores a 3,5 toneladas, excepto de 6 a 7:30 AM.
- Si bien la plataforma logística sería operada por un agente privado, el gobierno otorgaría el equipo y algunos subsidios.

- El planteamiento inicial estableció que el proyecto se debería volver financieramente viable en dos años, a finales de 2.003.

El proyecto comenzó en 1.998: los estudios de viabilidad se realizaron entre 1.999 y 2.000, las fases de prueba comenzaron en febrero de 2.001 y se prolongaron hasta el otoño de 2.003; en esta primera fase, se realizó una licitación, la cual ganó Transportes Genty, compañía que se benefició del apoyo financiero de la ciudad (ya que le pagaban a la empresa una cantidad fija por paquete entregado) y de la disponibilidad de instalaciones y equipo.

Actualmente, y después de un nuevo proceso de licitación, Transportes Genty conserva la concesión con una contribución aún sustancial del gobierno local; sin embargo, esta tiende a disminuir gradualmente.

En la plataforma también se han desarrollado servicios complementarios como entregas a hogares y a propietarios de yates (La Rochelle es uno de los puertos deportivos más importantes y con más tradición en la cornisa atlántica); en cuanto a la mejora de las actividades logísticas y comerciales, se cuenta con el apoyo de una consultora privada, quien ha enfocado dichas actividades en el almacenamiento momentáneo y la clasificación de paquetería.

2.2. CASOS NACIONALES

2.2.1. CENTRO LOGÍSTICO ZARAGOZA PLAZA

El complejo ferroviario de Zaragoza Plaza, impulsado por Zaragoza Alta Velocidad, constituye la mayor terminal de carga de mercancías del sur de Europa, al contar con la terminal que entró en servicio en junio de 2.008. Está dotado de unas instalaciones capaces de satisfacer la demanda de transporte de mercancías presente y futuro.

Su localización geográfica a 15 km de Zaragoza, con acceso directo a través de la autovía A-2 Madrid-Barcelona, le confiere una posición privilegiada como centro neurálgico de la actividad logística nacional e internacional, desarrollada en el entorno de Aragón.

La principal característica de Zaragoza Plaza es que se trata de un centro intermodal de transporte con accesos por ferrocarril, carretera y proximidad al aeropuerto de la ciudad. Esta combinación le permite capacidades de transporte que convierten a Zaragoza en una de las ciudades logísticas más importantes de Europa, a partir de conexiones con los centros de producción y consumo europeos más relevantes. La Intermodalidad de Zaragoza Plaza supone, además, unas sinergias decisivas en las cadenas logísticas que todos los operadores necesitan.

Anualmente, este centro logístico mueve 7.500 trenes, transportando 2.800.000 t netas. Además, es el centro logístico donde un mayor número de empresas ferroviarias diferentes trabajan simultáneamente. El complejo ferroviario Zaragoza Plaza dispone de los siguientes recursos:

- 290.000 m² para uso de actividades logísticas.
- 37.000 m² de playa de carga y descarga para intercambio modal de contenedores, dotada de una grúa pórtico tipo 1-6-1 de 40 t, que da servicio a 5 vías de intercambio de contenedores, y con una longitud media unitaria de 850 m asistida por 2 grúas móviles de 690 m para transporte convencional.

- Taller de Renfe integral con nave de 8.000 m².
- Oficinas centrales de 2.400 m².
- 5.300 m² de superficie destinada al aparcamiento de camiones y semirremolques.
- 19 vías preparadas para el tratamiento de trenes de hasta 850 m de longitud.
- Para su principal actividad logística, la Intermodalidad de contenedores, cuenta con grúa pórtico de última generación y apoyo de tres grúas móviles.
- Ocupa una superficie de 1.300 Ha.



Ilustración 8. Imagen aérea de Zaragoza Plaza, durante su construcción.

2.2.2. CENTRO LOGÍSTICO BARCELONA-CAN TUNIS Y MORROT

Los centros logísticos de Barcelona Morrot y Can Tunis, son las plataformas logísticas ferroviarias de referencia en el entorno de Barcelona, especializándose el primero en el tráfico intermodal y el segundo en mercancía general. Se integran en la red de instalaciones de mercancías gestionadas por Adif, que forma parte de la Red Ferroviaria de Interés General (RFIG). Estos centros logísticos destacan dentro de las instalaciones logísticas de Adif por su importancia estratégica: Ubicación respecto a principales corredores de transporte de mercancías.

Ambas instalaciones están acondicionadas con vías de ancho UIC, lo que permite la recepción, tratamiento y expedición de trenes con origen o destino en Europa de 750 m. Esto último, unido a la instalación del tercer carril en la conexión con el Puerto de Barcelona, favorece el desarrollo de la Intermodalidad, aprovechando de esta manera el potencial de la plataforma marítima del puerto.



Il·lustració 9. Vista aèria de les plataformes logístiques

❖ CENTRO LOGÍSTICO DE BARCELONA-MORROT

Se encuentra integrado en el principal enclave logístico de Barcelona (Puerto y Zona Franca). Sus dependencias ocupan una superficie de 136.000 m² y pone a disposición de las empresas ferroviarias y otros operadores las siguientes instalaciones:

- Una playa de carga y descarga de 73.385 m² para el intercambio modal de mercancías, con diez vías bajo grúas pórtico que permiten el tratamiento de trenes de contenedores de hasta 480 m. Las vías bajo grúas pórtico tienen la longitud siguiente: 2 de 480m, 6 de 440 m y 2 de 380 m.
- Diversos edificios para usos de oficinas comerciales, situados próximos a las playas de carga y descarga.
- Instalaciones técnicas para la recepción, expedición y tratamiento de trenes, dotadas de un haz de 5 vías, de las cuales dos son aptas para recibir o expedir trenes superiores a 600 m.
- Dispone también de los siguientes recursos: siete grúas pórtico para atender los tres haces de vías de intercambio modal, y dos grúas móviles aptas para manipular cargas de hasta 45 t.

La instalación de Morrot posibilita el tratamiento de un promedio de 20 trenes de contenedores al día en operaciones de carga y descarga (ampliable, dependiendo de la programación). Asimismo, dispone de espacio útil para el estocaje de UTI's (unidades de transporte intermodal) para 1.900 TEU's (este término corresponde a la capacidad de carga de un contenedor normalizado de 20 pies).



Il·lustració 10. Plataforma intermodal de Morrot.

❖ CENTRO LOGÍSTICO DE BARCELONA-CAN TUNIS

Can Tunis constituye, junto con el centro de Morrot, el principal enclave logístico de Barcelona Zona Franca, ocupando una superficie de 456.000 m². Este centro logístico pone a disposición de las empresas ferroviarias y otros operadores las siguientes instalaciones:

- Consta de tres playas para carga y descarga de 6.825, 4.950 y 3.600 m², con 6 vías de hasta 200 m para el tratamiento de trenes de mercancías (paletizado y material siderúrgico). En este centro se dispone también de una instalación apta para la carga o descarga de trenes de automóviles, siendo posible en un futuro realizar operaciones de trasbordo de automóviles para cambio de ancho ibérico-UIC.
- Cuenta con dos naves logísticas: Una con acceso por calle Motores de 5.400 m² y dotada con dos vías interiores, muelle para carga y descarga de 5.253m² y un edificio anexo de oficinas de 600 m². Otra con acceso desde Ronda Litoral con 5.640 m² y con 14.700 m² de muelle anexos.
- Dispone de un espacio de 20.000 m² destinado a futuras actividades logísticas. Este espacio es accesible por vía tanto en ancho Ibérico, como de ancho internacional (UIC).
- Un aparcamiento de pesados para camiones y semirremolques, que ocupa una parcela de 8.000 m², con disponibilidad de ser utilizado como aparcamiento para 130 vehículos.
- Dispone de una haz con 11 vías electrificadas de recepción y expedición con longitudes superiores a 500 m. Varias de las cuales son aptas para trenes de hasta 750 m.
- Medios Logísticos: una grúa móvil de 30 t para operaciones de carga convencional (bobinas, laminados, etc. y tres locomotoras de maniobras.



Ilustración 11. Playas de vías. Centro logístico de Barcelona-Can Tunis.

2.2.3. CENTRO LOGÍSTICO DE ABROÑIGAL

El centro logístico de Abroñigal está localizado en una zona estratégica de Madrid, conectada con los importantes viales de circulación de la capital. Se extiende a lo largo de una parcela de 300.00 m² y tiene capacidad para el tratamiento de hasta 18 trenes al día, además de ser actualmente el punto de origen/destino del segundo tráfico interoperable de mercancías entre España y Portugal.

Abroñigal es una de las 50 instalaciones logísticas principales abiertas 24 horas y 365 días al acceso y expedición de trenes. Sus dependencias ponen a disposición de las empresas ferroviarias y otros operadores las siguientes instalaciones:

- Una instalación técnica dotada de 15 vías para el tratamiento de trenes de hasta 700 m de longitud, dedicada a maniobras y operaciones sobre el tren.
- Cuatro playas de carga y descarga de 17.800, 12.200, 59.000 y 11.600 m² para el intercambio modal de mercancías, con doce vías para el tratamiento de trenes de contenedores de hasta 500 m y vías para tratamiento de trenes de hasta 400 m de mercancía convencional.
- Dispone también de los recursos siguientes: tres grúas pórtico en la zona de intercambio modal, tipo 2-6-2 de 40 t, cinco grúas móviles de 45 t para la manipulación de UTI's, y tres locomotoras de maniobras.
- Dos naves para usos logísticos: una de ellas dotada con vía de 8.190 m² y otra de 17.423 m².
- Dos edificios para uso de oficinas comerciales junto a las playas de carga y descarga, con una superficie total disponible entre ambos de 1.800 m². Dichos edificios disponen de los servicios básicos necesarios y zona de aparcamiento en su exterior para vehículos ligeros.
- Disponible una superficie de 30.000 m² para el desarrollo futuro de actividades logísticas.

- Un aparcamiento de pesados para camiones y semirremolques con una superficie de 15.000 m², con una capacidad para 94 vehículos. También cuenta con un aparcamiento para automóviles con una superficie de 3.200 m² y una capacidad de 108 vehículos.



Ilustración 12. Plataforma Intermodal de Abroñigal.

2.2.4. CENTRO LOGÍSTICO DE VALENCIA FUENTE DE SAN LUIS

El Centro Logístico Ferroviario de Valencia Fuente de San Luis (FSL) forma parte de la Red Ferroviaria de Interés General (RFIG). Se trata de una plataforma logística emplazada en el centro de la Comunitat Valenciana, que se integra en la red de instalaciones de mercancías gestionadas por Adif.

El centro Logístico se ubica junto a las instalaciones del Puerto de Valencia. En cuanto a la comunicación por carretera, se beneficia de su cercanía con las autovías V-30 y V-31 hacia Madrid, Barcelona y, por el margen sur, hacia Alicante y Murcia. Por ferrocarril está situado en el Arco Mediterráneo, con acceso tanto nacional como internacional a Europa.

El Centro Logístico de Valencia Fuente San Luis está incluido en la Red 24 horas / 365 días de Adif para el acceso y expedición de trenes de manera continua. Además, dispone de vías de acceso directo al Puerto de Valencia, uno de los principales puertos de España en cuanto a tráfico de contenedores.

Las instalaciones de este centro aumentado su capacidad operativa, al adaptar cuatro de sus vías para acoger trenes de longitud especial, es decir, de más de 750 m de longitud. En la actualidad, están circulando dos tráficos de transporte de mercancías con trenes de más de 750 m de longitud y mayor tonelaje en la línea de ancho convencional Madrid-Valencia.

Sus dependencias ocupan una parcela de 160.000 m² y pone a disposición de las empresas ferroviarias y otros operadores las siguientes instalaciones:

- Una playa de carga y descarga con una ocupación total de 12.666 m² para el intercambio modal de mercancías, dotada de dos vías para el tratamiento de trenes de hasta 440 m de longitud.

- Un edificio para uso de oficinas de 320 m², que cuenta con los servicios básicos necesarios y zona de aparcamiento en su exterior para vehículos ligeros y pesados.
- Una instalación técnica dotada de 24 vías para el tratamiento de trenes de hasta 822 m de longitud, dedicada a maniobras y operaciones sobre el tren. Incluye cuatro vías para tratamiento de trenes T.L.E. de más de 750 m. Concretamente, se ha prolongado la superestructura en las vías 12, 14, 16 y 18, por la cabecera oeste. Estas cuatro vías electrificadas disponen de un enclavamiento telemandado. Las longitudes de las nuevas vías van de los 767 a los 822 m, siendo la número 12 la de mayor longitud y la 16 la de menor.
- Ramal de acceso a las instalaciones ferropuertuarias del Puerto de Valencia.
- Vía de playa con rampa para carga/descarga de vehículos.
- Dispone de locomotoras para maniobras.

Actualmente, están programados dos tráficos de trenes de mercancías de 750 m en la línea de ancho convencional entre Madrid y Valencia, que circulan entre el Centro Logístico de Valencia Fuente San Luis y el Puerto Seco de Coslada. La implantación de estos tráficos gracias a la adaptación del Centro Logístico de Valencia FSL para acoger trenes de más de 750 m de longitud, ha mejorado la productividad y capacidad del transporte de mercancías en este corredor. De hecho, el primer tráfico puesto en servicio en febrero del año 2.011 ha permitido la circulación de más de 300 trenes, con una media de 1.230 toneladas de carga. Durante el año 2.012, con los dos tráficos de trenes de longitud especial en funcionamiento, han circulado más de 500 trenes este tipo de varias Empresas Ferroviarias, con una media de 1.100 toneladas de carga. En este contexto, el corredor de mercancías Madrid-Valencia se ha convertido en uno de los más importantes en tráfico de contenedores.



Ilustración 13. Plataforma intermodal Valencia Fuente San Luis.

2.3. SÍNTESIS CASOS DE ESTUDIO

A continuación, se expone una tabla resumen con las principales características de cada una de las terminales analizadas en este apartado, así como de los parques logísticos de Valencia (Riba-roja) y La Granadina (San Isidro), de manera que todos ellos proporcionen un referente para el futuro diseño de la plataforma logística y su ubicación.

Terminal	País	Puesta en funcionamiento	Superficie (Ha)	Tipo de Intermodalidad	Capacidad	Infraestructura
Cuadrante Europa	Italia	-	31	Ferrocarril-Carretera	361.000 TEUs	12 vías de 650 m
Duisburgo	Alemania	2.002	12	Ferrocarril- Puerto fluvial- Carretera	100.000 TEUs	6 vías de 750 m
Amberes Main Hub Terminal	Bélgica	2.007	15	Ferrocarril-Carretera	500.000 TEUs	8 vías de 700 m
Euromax Rotterdam	Países Bajos	2.010	84	Ferrocarril- Puerto-Carretera	2.300.000 TEUs	6 vías de 750 m
Interpuerto Rivalta Scrivia	Italia	2.006	125	Ferrocarril-Carretera	500.000 TEUs	14 km de vías locomotoras propias
Interporto Bologna	Italia	1.971	200	Ferrocarril-Carretera	-	17 vías 665.000 m²
Plaza	Zaragoza, España	2.008	75,9	Ferrocarril-Carretera	2.800.000 t	5 vías de 800 m 1 vía de 690 m
Fuente San Luis	Valencia, España	2.011	16	Ferrocarril-Carretera	550.000 t	24 vías de hasta 822 m
Can Tunis y Morrot	Barcelona, España	-	13,6 45,6	Ferrocarril- puerto-Carretera	-	-
Abroñigal	Madrid, España	-	30	Ferrocarril-Carretera	-	15 vías de 700 m 12 vías de 500 m
Riba-roja	Valencia, España	-	112,14	Carretera	30.000 contenedores	-
La Granadina	San Isidro, España	-	90	Carretera	971 IMD (tráfico diario de camiones)	-

Ilustración 14. Resumen de las principales características de diversas plataformas logísticas

En los siguientes apartados se detallan características comunes a todas las plataformas logísticas.

2.4. COSTES DE EXPLOTACIÓN

2.4.1. CANON QUE SE DEVENGAN A FAVOR DE ADIF

Los cánones son las tasas que Adif recibe de las empresas ferroviarias por la utilización de las infraestructuras de su titularidad o las que estén adscritas a esta empresa pública estatal.

La Ley 39/2.003, de 17 de noviembre, del Sector Ferroviario (LSF), en sus Títulos V y VI, establecía un canon por utilización de líneas ferroviarias, a aplicar con ocasión de la utilización de la infraestructura ferroviaria y de la Adjudicación de la Capacidad de Red necesaria para la prestación de los distintos servicios ferroviarios, y por la utilización de estaciones y otras instalaciones ferroviarias (Art. 74 y 75 LSF).

Sin embargo, la nueva Ley 38/2.015, de 29 de septiembre, del sector ferroviario (BOE núm. 234 de 30 de septiembre de 2.015), establece un nuevo sistema de cánones que ha supuesto la modificación del canon anual que las operadoras afrontan por el acceso a la red de Adif. El nuevo texto incluye la bonificación de la puesta en marcha de nuevos servicios ferroviarios.

2.4.2. CANON POR UTILIZACIÓN FERROVIARIA DE LA RED GESTIONADA POR ADIF

En cuanto al establecimiento de las cuantías resultantes de la aplicación de los elementos y criterios de la red ferroviaria referidos en los artículos 74 y 75 de la anterior LSF, éstas fueron fijadas mediante la Orden FOM/898/2.005, de 8 de abril, modificada por la Orden FOM/2.336/2.012, de 31 de octubre, por la que se fijan las cuantías de los Cánones Ferroviarios establecidos en los artículos 74 y 75 de la Ley 39/2.003, de 17 de noviembre, del Sector Ferroviario.

La estructura actual prevista en la LSF incluye un canon por adjudicación de capacidad (Modalidad A), un canon por utilización de las líneas ferroviarias (Modalidad B) y un canon por utilización de las instalaciones de transformación y distribución de la energía eléctrica de tracción (Modalidad C).

❖ MODALIDAD A

Este canon se produce por el servicio de asignación de aquellas franjas horarias, definidas en la declaración sobre la red, a los correspondientes candidatos con el fin de que un tren pueda circular entre dos puntos durante un período de tiempo determinado. La cuota íntegra se determinará en función de cada tren kilómetro adjudicado, distinguiendo por tipo de línea afectada y tipo de servicio.

Mediante esta modalidad se repercutirán los costes del proceso de adjudicación de la capacidad, los de gestión de tráfico, seguridad en la circulación y los de reposición de las instalaciones de seguridad y control del tráfico, directamente imputable a la explotación del servicio ferroviario.

❖ MODALIDAD B

Este canon se devenga por la acción y efecto de utilizar una línea ferroviaria. La cuota íntegra se determinará en función de los trenes kilómetros circulados distinguiendo por tipo de línea y tipo de servicio.

Mediante esta modalidad se repercutirán los costes de mantenimiento y conservación de la infraestructura ferroviaria directamente imputables a la explotación del servicio ferroviario. Este canon no gravará la utilización de las instalaciones de transformación y distribución de la energía eléctrica de tracción.

❖ MODALIDAD C

Este canon viene determinado por la acción u efecto de utilizar las instalaciones de electrificación de una línea ferroviaria. La cuota íntegra se determinará en función de los trenes kilómetro circulados por líneas ferroviarias electrificadas distinguiendo por tipo de línea, tipo de servicio y tipo de tracción.

Mediante esta modalidad se repercutirán los costes de mantenimiento y conservación de las instalaciones de electrificación y sus costes de reposición, directamente imputables a la explotación del servicio ferroviario. Tendrá la consideración de instalaciones de electrificación las subestaciones, incluyendo los edificios técnicos, la catenaria, las subestaciones móviles y cualquier otra instalación, equipo o elemento necesario para el proceso de transformación y distribución de la energía eléctrica de tracción.

2.5. COSTES MANTENIMIENTO EXPLOTACIÓN FERROVIARIA

Para determinar los costes de operación de la plataforma logística se han tenido en cuenta los siguientes:

- Coste de mano de obra de manipulación de mercancías contenerizadas 55,23 €/mov.
- Coste por consumos 4,03 €/mov.
- Coste mantenimiento de equipos 2,15 €/mov.
- Seguros: 170.000 € anuales. Se trata de un coste fijo.
- Coste adquisición de maquinaria de mercancías 1,1 millones de euros.

Los costes anteriores se expresan por movimiento de contenedor (20 ó 40 pies) o UTI (unidad de transporte intermodal), que incluye la recepción del contenedor y su apile, así como el transporte a pie de grúa y su posicionamiento en el ferrocarril, es decir, todos los pasos necesarios desde la recepción hasta su posicionamiento en el ferrocarril o en camión y la maniobra contraria en caso de descarga.

2.6. BENEFICIOS PARA EL TEJIDO PRODUCTIVO

De igual manera que con los costes, los beneficios para el tejido productivo serán prácticamente idénticos en las ubicaciones

2.6.1. COMPARATIVA DE COSTES POR CONTENEDOR

En cualquier actividad económica los costes para su desarrollo condicionan sus garantías de éxito, y el ámbito del transporte terrestre no es una excepción.

En el sector del transporte de mercancías el binomio entre coste y distancia, entre muchos otros factores, condiciona notablemente la elección de un determinado modo de transporte. Su existencia representa implícitamente la opción que se desarrolle intercambio comercial entre puntos más o menos distanciados.

Los costes de transportes constituyen uno de los elementos que configuran el precio final de un bien, pudiendo determinar, lógicamente, el grado de competitividad con el que dicho producto alcanza sus mercados de destino.

❖ CARACTERÍSTICAS PRINCIPALES DE LAS CADENAS

El coste es un factor que condiciona la toma de decisión de la empresa cargadora en cuanto a modo de transporte para sus cadenas logística, especialmente en el caso de grandes volúmenes de mercancía. La distancia juega un papel determinante en la rentabilidad del transporte ferroviario cuando hay acarreos.

Para volúmenes menores, otros condicionantes son decisivos para optar por el modo viario frente al modo ferroviario, como la flexibilidad, fiabilidad y rapidez (especialmente decisivos en mercancías orientadas al consumo generalistas).

CADENA UNIMODAL		CADENA INTERMODAL	
Puntos Fuertes	-Flexibilidad horaria - Rapidez y fiabilidad - Trayecto sin rupturas (puerta a puerta) - Alto grado de competencia	Puntos Fuertes	-Permite llevar grandes volúmenes -Mayor sostenibilidad -Seguridad (no accidentalidad) -Menor sensibilidad variación coste combustible
Puntos Débiles	- Externalidades negativas - Dimensión empresarial pequeña - Incremento de coste (combustible / Eurovñeta) - Congestión - Condiciones laborales adversas	Puntos Débiles	-Ruptura cadena (falta) -Menor fiabilidad -Rigidez de servicio (horarios) -Poca competencia en términos de oferta -Condicionado al transporte de pasajeros

Ilustración 15. Características Principales de la cadena unimodal y la cadena intermodal.

A continuación, se expone la tabla resumen de los costes de transporte viario y mediante ferrocarril en función de la distancia.

MATRIZ COSTES	DISTANCIAS (KM)	CARRETERA	FERROCARRIL ELECTRIFICADO					
		COSTE (€)	COSTES (€)			AHORROS CON ELECTRIFICACIÓN (€)		
			15t	20t	28t	15t	20t	28t
	300	543,00	153,00	204,00	285,60	390,00	339,00	100,00
	350	597,00	178,50	238,00	333,20	418,50	359,00	263,80
	400	651,00	204,00	272,00	380,80	447,00	379,00	270,20
	450	705,00	229,50	306,00	428,40	475,50	399,00	276,60
	500	759,00	255,00	340,00	476,00	504,00	419,00	283,00
	550	813,00	280,50	374,00	523,60	532,50	439,00	289,40
	600	867,00	306,00	408,00	571,20	561,00	459,00	295,80
	650	921,00	331,50	442,00	618,80	589,50	479,00	302,20
	700	975,00	357,00	476,00	666,40	618,00	499,00	308,60
	750	1029,00	382,50	510,00	714,00	646,50	519,00	315,00
	800	1083,00	408,00	544,00	761,60	675,00	539,00	321,40

Ilustración 16. Comparativo costes transporte viario y ferroviaria.

2.7. BENEFICIOS PARA LA SOCIEDAD

2.7.1. CREACIÓN DE EMPLEO

Los puestos de trabajos se amplían y diversifican en los centros logísticos. La concentración de empresas logísticas en un centro especializado propicia la modernización del sector y, por ende, un empleo de mayor calidad. Asimismo, los centros de actividades logísticas favorecen el desarrollo de actividades de servicios asociados en los centros que crean empleo en sectores complementarios al del transporte y la logística. Esta última dispersa genera externalidades positivas en términos de empleo muy débiles. En cambio, las actividades logísticas concentradas en un centro generan externalidades positivas en términos de empleo más amplias.

2.7.2. COSTES EXTERNOS DEL TRANSPORTE

Las actividades de transporte dan lugar a impactos ambientales, accidentes y congestión. En contraste con los beneficios que el transporte ofrece, los costes de estos efectos colaterales del transporte normalmente no se cubren por los usuarios que los producen. Si lo que se conoce como políticas públicas no intervienen, cuando los usuarios toman una decisión sobre su transporte, no tienen en cuenta los costes externos. Debido a eso, los usuarios del transporte han de enfrentarse a un sistema incorrecto de incentivos o señales, lo cual, según la economía clásica, conduce a pérdidas de bienestar.

La internalización de los costes externos se debe concretar a través de la incorporación de dichos efectos negativos en la toma de decisiones de los usuarios del transporte. De acuerdo con el enfoque de la teoría del bienestar, la internalización de costes externos a través de los instrumentos de mercado puede conducir a un uso más eficiente de las infraestructuras, reducir los efectos secundarios o colaterales negativos de la actividad del transporte y aumentar la equidad entre sus usuarios.

Los usuarios del transporte soportan los costes ligados directamente a la utilización de su medio de transporte (combustible, seguros, etc.). Estos costes se consideran costes privados en el sentido que los paga directamente el usuario. Sin embargo, éste genera una serie de daños que tienen un coste para la sociedad y de los que él no se hace cargo directamente (costes externos), como pérdidas de tiempo de los demás conductores por congestión del tráfico, problemas de salud ligados al ruido y a la contaminación atmosférica o emisiones de gas de efecto invernadero. La suma de estos costes privados y externos representa el coste social del transporte.

La internalización consiste en repercutir los costes externos sobre el precio del transporte. No obstante, sólo un precio basado en la totalidad de los costes sociales podría representar la contrapartida de los servicios utilizados y del consumo de recursos. El objetivo de esta medida es concienciar al usuario de los costes que genera y estimularlo para que modifique sus hábitos y, de ese modo, se reduzcan dichos costes.

A continuación, se detallan los diferentes costes externos relacionados con las actividades del transporte.

❖ COSTES DE CONGESTIÓN

El concepto de externalidades de congestión es fácil de entender, pero difícil de cuantificar. Un usuario de un camino de una red afecta por su decisión de utilizar la red para conducir de A a B, la utilidad de todos los demás

usuarios que deseen utilizar la misma capacidad de la red. La pérdida de utilidad, agregada para todos los demás usuarios, es el efecto externo negativo de la decisión respectiva del usuario para ir de A a B. Como utilidad en sí no puede razonablemente ser sumado, la utilidad se traduce primero en términos monetarios antes de la agregación, es decir, la disposición a pagar para evitar la pérdida de utilidad. Por lo tanto, el efecto externo se mide en términos de una cantidad monetaria por viaje.

La estimación del coste marginal de la congestión del transporte ferroviario de mercancías que figura en la versión más reciente del programa “Marco Polo Calculator” (Brons y Christidis, 2.013), es de 0,2 € por 1.000 t*km (media de la UE-27, en 2.011 precios). Este número se deriva de los estudios revisados en el Manual de 2.008. El promedio es calculado asumiendo los costes de congestión ferroviarios de mercancías iguales a la mayoría de los países de la UE en el ámbito de 0,1 por 1.000 t*km.

❖ COSTES DE ACCIDENTE

Los costes externos de la accidentalidad son los costes sociales de los accidentes de tráfico, que no están cubiertos por el riesgo orientado a las primas de seguros. Por lo tanto, el nivel de los costes externos no sólo depende del nivel de accidentes, sino también del sistema de seguro (que determina la proporción de los costes internos). Las categorías más importantes de costes de accidentes son los gastos médicos, pérdidas de producción, daños materiales, costes administrativos, y la llamada valor de riesgo como proxy para estimar el dolor, la pena y el sufrimiento causados por accidentes de tránsito en valores monetarios. Principalmente este último no está cubierto adecuadamente por los sistemas de seguros privados.

En los sectores europeos ferroviario, aéreo y acuático los accidentes son, en general, mucho más raros que en el transporte por carretera. Por lo tanto, la evaluación de los costes de los accidentes debe basarse en el número medio de accidentes a través de varios años. La última evaluación de este tipo se llevó a cabo por CE Delft et al. (2.011). Ellos reportan un valor promedio de costes de accidentes de 0,5 € por 1.000 p*km. Para el transporte aéreo de pasajeros y un valor de 0,6 € por 1.00 p*km para el transporte ferroviario de pasajeros. Para el transporte de mercancías por ferrocarril, el valor es de 0,2 por 1.000 v*km. Todos los costes de los accidentes pueden ser considerados externos, que es la razón por la que los costes marginales son iguales a los costes medios.

❖ COSTES DE LA CONTAMINACIÓN DEL AIRE

El enfoque para evaluar los efectos de la contaminación del aire es el enfoque del coste de los daños o el método de dosis-respuesta. Este método se centra en la cuantificación del impacto explícito que las emisiones tienen en la salud humana, el medio ambiente, la actividad económica, etc. Los esfuerzos realizados durante los pasados 20 años para desarrollar enfoque estandarizados implican un análisis detallado de la larga cadena de eventos anterior al impacto final en la población expuesta. La serie de proyectos financiados por la UE de ExternE (finalizado por Bickel y Friendrich, 2.005) formalizó esta solución bajo el título “Impact Pathway Approach” (IPA, en adelante). Este enfoque se utiliza en el Manual de 2.008.

El IPA sigue una progresión paso a paso lógica de las emisiones contaminantes a la determinación de impactos y, posteriormente, a la cuantificación del daño económico en términos monetarios.

❖ COSTES DEL RUIDO

Las emisiones de ruido de tráfico suponen un problema ambiental de creciente importancia. La exposición al ruido es no sólo una desutilidad, en el sentido que perturba las personas, sino que también puede dar lugar a problemas de salud y pérdida de productividad y ocio. La razón por la que el problema está creciendo es un efecto combinado de una mayor urbanización y un aumento en el volumen de tráfico. Considerando que el aumento de volumen de tráfico significa un aumento de los niveles de ruido, la urbanización ha llevado a más personas a estar expuestas al ruido del tráfico. Dos grandes impactos suelen ser considerados al evaluar el impacto del ruido:

- Molestia, que refleja la perturbación que la personas experimentan cuando se exponen al ruido del tráfico.
- Efectos en la salud relacionados con la exposición a largo plazo al ruido, principalmente relacionados con el estrés efectos en la salud como la hipertensión y el infarto de miocardio.

Se puede suponer que estos dos efectos son independientes, es decir, el potencial riesgo para la salud a largo plazo no es tenido en cuenta en la percepción de la molestia del ruido de la gente. La metodología más precisa disponible para la estimación de los costes marginales de ruido es similar al enfoque de los costes de la contaminación del aire, es decir, la IPA.

❖ COSTES DEL CAMBIO CLIMÁTICO

El cambio climático inducido por las emisiones de gases de efecto invernadero en todo el mundo, es actualmente uno de los temas claves de la producción mundial de investigación. La principal cuestión de la evaluación de impacto es la evaluación realista del precio del carbono, que se concibe como el principal instrumento de la futura política climática global. La estimación del coste unitario para los diferentes modos de transporte sigue el mismo procedimiento utilizado en los costes de ruido y de la contaminación atmosférica, en IPA.

2.7.3. COSTES DE LOS PROCEDIMIENTOS “ARRIBA ABAJO” (TOP-DOWN) Y “ABAJO ARRIBA” (BOTTOM-UP)

La estimación de los costes marginales en los enfoques de abajo hacia arriba (bottom-up), normalmente se basa teniendo en cuenta las condiciones específicas del tráfico y referidas a casos estudiados.

Estos son más precisos y exactos, y disponen de potencial para su diferenciación. Por otra parte, los enfoques de estimación son costosos y difíciles de agregar (por ejemplo, para definir cifras promedio representativas de agrupaciones de transporte típicas o promedios nacionales).

Con el fin de obtener los costes marginales, a escala nacional y en promedio (o los costes variables medios), las estimaciones se basan en enfoques de arriba abajo (top-down) utilizando datos nacionales.

Estos enfoques son más representativos de forma general, lo que permite también, por ejemplo, una comparación entre modos. Por otra parte, la función de coste debe ser simplificada y la asignación de costes a las situaciones específicas de tráfico y la diferenciación por categorías de vehículos resulta bastante agregada. Por tanto, la obtención del coste marginal resulta bastante difícil.

2.7.4. COSTES MARGINALES DE INFRAESTRUCTURA

El tema de los costes de la infraestructura ferroviaria no fue incluido en el Manual de 2.008. Sin embargo, el cálculo de estos costes tiene importantes implicaciones políticas. En el curso de la liberalización ferroviaria en Europa, los operadores de redes se vieron obligados a revelar información acerca de los costes que forman la base para la determinación de las tarifas de acceso a la red (Directiva 2.001/14/CE). Estos cargos deben basarse en una metodología transparente, con el coste directo de la explotación del servicio ferroviario (más una tasa razonable de retorno) formando un límite inferior para dicho cargo.

La diferenciación correcta de la carga para diferentes tipos de usuarios, sólo es posible si los costes marginales son calculados de tal forma que, se contemple la contribución específica de los diferentes usuarios en los costes totales de deterioro de la infraestructura, La mayoría de los esfuerzos conjuntos más recientes a fin de establecer recomendaciones metodológicas para los Estados miembros en este sentido, se llevaron a cabo en el curso de la CATRIN proyecto (Trig et al, 2.009)

El valor de todos estos costes de externalización citados anteriormente, se ha llevado a cabo de acuerdo a los datos extraídos del estudio "Update of the Handbook on External Costs of Transport" y del estudio "External Cost of Transport in Europe".

En el informe "Update of the Handbook, on External Costs of Transport", los costes de congestión son tratados de forma separada, ya que su relevancia y medición son muy diferentes al resto de los demás componentes del coste externo. Mientras que los demás componentes considerados en este estudio reflejan los costes externos impuestos por el transporte sobre la sociedad entera, incluidos los costes sobre los habitantes que no participan en el mismo, la congestión no debe ser sumados sin más a las externalidades clásicas. Estos costes de congestión han sido extraídos del estudio "External costs of Transport in Europe".

Se expresan a continuación los costes unitarios que han sido utilizados para determinar el ahorro en costes externos derivado del cambio de transportar mercancías en camión a transportarlas en ferrocarril.

Tipo coste externo	2008 €/(1.000.t.km)	2014 €/(1.000.t.km)
Camión	39,3	43,31
Ferrocarril	8,2	9,0

Ilustración 17. Costes externos del transporte actualizados a 2.014.

2.7.5. BENEFICIOS POR AHORRO EN EL VALOR DEL TIEMPO

Para obtener los beneficios para la sociedad en cuanto al ahorro en tiempo, se ha tenido en cuenta la diferencia de precio existente entre transportar la mercancía mediante el transporte por carretera y la de transportar esa misma mercancía mediante el transporte ferroviario. Para ello, se ha tomado como referencia la metodología seguida en el manual "Evaluación económica de proyectos de transporte, 2.010" de donde se obtienen el valor de los ahorros en España para el transporte de mercancías.

Según este informe, en cuanto a los pequeños ahorros de tiempo, la práctica más extendida en cuanto a su valoración consiste en suponer que el valor del tiempo crece de manera lineal con el tamaño de los ahorros, por lo que suelen aplicarse los mismos valores utilizados para valorar ahorros de mayor magnitud.

	Carretera		Ferrocarril	
	España	UE25	España	UE25
€2014 por hora y tonelada	3,76	3,94	1,55	1,61
€2014 por hora y tonelada ajustado por PPA	4,37	3,94	1,80	1,61

Ilustración 18. Valor del coste del tiempo para el transporte de mercancías, actualizados a 2.014 (Fuente: Ministerio de Fomento, Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marítimo y CEDEX. Evaluación económica de proyectos de transporte. 2.010.

2.7.6. VELOCIDAD MEDIA DE CIRCULACIÓN DEL CAMIÓN.

Establecemos una velocidad media para el camión a 70 km/h. No se tiene en cuenta el tiempo de descanso obligatorio, para el cálculo de costes internos se utiliza la jornada media anual y, en ésta, no se incluye el tiempo de descanso.

2.7.7. VELOCIDAD MEDIA DE CIRCULACIÓN DEL FERROCARRIL

La velocidad media de los trenes de mercancías en España en 2.013 fue de 55,9 km/h, según el informe del Observatorio de ferrocarril en España de 2.013. Este indicador es el resultado de cálculo de la media ponderada de los trenes-kilómetro de las empresas ferroviarias de las que se disponen datos.

2.7.8. TRANSFERENCIA MODAL

A partir de las cifras unitarias definidas en las líneas anteriores, se obtendrán los ahorros – tanto en tiempo como en externalidades negativas del transporte- derivados de transferir determinado número de toneladas desde el transporte por carretera hacia el transporte ferroviario, para lo cual es preciso estimar la captación de tráfico de mercancías por parte del ferrocarril. En ese sentido, la captación actual de transporte de mercancías de modo ferroviario, sería la señalada por el PITVI 2.012-2.024.

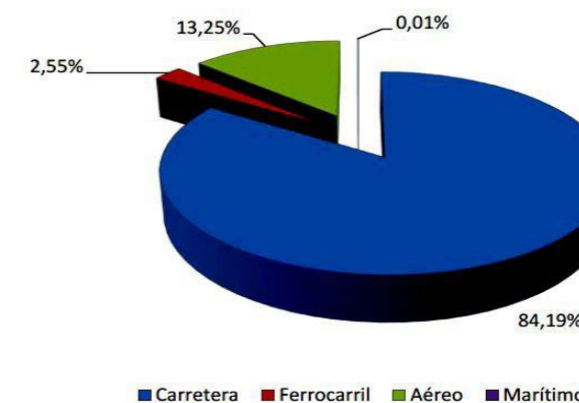


Ilustración 19. Distribución modal del transporte interior de mercancías en España en % sobre t*km (Fuente PITVI 2.012-2.024)

Donde un 84,19 % corresponde al modo viario, un 13,25 % al aéreo, un 2,55 % al ferroviario y un 0,01 % al marítimo. Mientras que, en lo que se refiere al reparto modal futuro, el objetivo planteado por el PEIT 2.005-2.020 para el año 2.020 fue una participación para el ferrocarril del 8-10 % sobre el total de toneladas a nivel nacional. Este dato queda refrendado por el PITVI 2.012-2.024.

3. OBJETIVOS

El objetivo del presente estudio, es el de conocer la idoneidad de las diferentes alternativas planteadas, para la futura implantación de una plataforma logística en la zona de Castellón.

Este análisis comprenderá diferentes objetivos, que se consideren necesarios para el óptimo desarrollo de la actividad logística, todo ello finalizará con el desarrollo de un DAFO donde se puedan observar las fortalezas y debilidades que presentan cada una de las alternativas planteadas.

Con la realización de este estudio se evitará la implantación de la plataforma logística en una ubicación errónea que no favorezca el desarrollo sostenible de la sociedad.

Para concluir, con la realización del presente estudio, se tendrá la mayor cantidad de herramientas para tomar la decisión de la ubicación de la plataforma logística en el área de Castellón.

4. METODOLOGÍA

4.1. INTRODUCCIÓN. MARCO LEGAL

En primer lugar, antes de comenzar con la descripción de la metodología utilizada, se establece el marco legal dentro del que puede quedar incardinada la elaboración del presente estudio comparativo, ayudando esta normativa a definir las necesidades en cuanto a objetivos y requisitos legales a considerar para viabilizar las alternativas analizadas, facilitando así su comparación.

Este marco normativo atiende a cuatro grandes ejes que determinarán la viabilidad final de la plataforma logística:

- Disponibilidad de Suelo.
- Accesibilidad y Movilidad.
- Impacto Medioambiental.
- Viabilidad económica.
- ❖ DIRECTIVA 2.001/42/CE Y LEY ESTATAL 21/2.013

Uno de los objetivos principales de la Directiva 2.001/42/CE, relativa a la evaluación de los efectos de determinados planes y programas, es la protección del medio ambiente, de la que deriva la Ley estatal 21/2.013 y que recoge la alta importancia del mismo en el proceso de toma de decisiones.

- ❖ LEY 5/2.014 DE ORDENACIÓN DEL TERRITORIO, URBANISMO Y PAISAJE (LOTUP)

El aspecto territorial es igualmente clave en el análisis y la selección final de las alternativas. Para ello, la Ley 5/2.014 establece los objetivos de la ordenación del territorio y el desarrollo urbanístico en la Comunitat Valenciana, entre los que se incluye el desarrollo sostenible del uso del territorio y la utilización del suelo para su aprovechamiento racional.

- ❖ LEY 6/2.011, DE 1 DE ABRIL, DE MOVILIDAD DE LA COMUNITAT VALENCIANA

La Ley 6/2.011, de 1 de abril, de la Generalitat, de Movilidad de la Comunitat Valenciana, desarrolla en el Capítulo III de su Título I los planes de movilidad, que define como "los instrumentos de concreción, en una implantación determinada, los objetivos planteados en esta ley y, en particular, el paulatino progreso hacia patrones más equilibrados de movilidad, con participación creciente de los modos no motorizados y del transporte público"

- ❖ REAL DECRETO LEGISLATIVO 7/2.015, TEXTO REFUNDIDO DE LA LEY DEL SUELO

El artículo 2 del Texto Refundido de la Ley de Suelo establece, en su apartado 4, que "la documentación de los instrumentos de ordenación debe incluir un informe de sostenibilidad económica, en el que se ponderará el impacto de la actuación en las Haciendas Públicas afectadas por la implantación y el mantenimiento de las infraestructuras necesarias o la puesta en marcha de los servicios, así como la suficiencia y adecuación del suelo destinado a usos productivos"

4.2. GEOPROCESAMIENTO SIG DEL ANÁLISIS DE ALTERNATIVAS

Una vez realizado el análisis anterior, con el objetivo de discretizar aún más qué zona de las analizadas es más óptima para la ubicación de una plataforma logística, y que este estudio comparativo sea muy visual. Para facilitar su comprensión, se propone a continuación un análisis geo-espacial con datos de fuentes oficiales y otros de elaboración propia, que permite eliminar cualquier tipo de sesgo o interferencia presente en los análisis cualitativos.

Para ello, se propone un método de integración de datos espaciales (modelo SIG), partiendo de metadatos de organismos oficiales (IGME, CHJ, cartografía de riesgo de la GVA) y otros de elaboración propia, que permite potenciar el análisis espacial y geográfico identificando de manera muy visual la zona más óptima según los criterios objetivos seleccionados.

Los metadatos oficiales o criterios empleados serán los que se han indicado en la presente memoria (riesgo de erosión, inundabilidad, afección a espacios naturales protegidos, etc.). Estos se han utilizado para analizar las diferentes alternativas.

Los modelos de integración de datos espaciales mediante SIG, son un proceso de combinación de un conjunto de mapas o capas de entrada para producir un mapa de salida:

Mapa Salida = f (Mapa₁, Mapa₂, Mapa₃, ... Mapa_n)

En primer lugar, el área de estudio que se establecerá será suficiente para englobar espacialmente todas las alternativas posibles, y se encontrará en el entorno de Castellón y alrededores. Para ello se ha creado una malla de puntos cada 250 m con el objetivo básico de asignar un valor a cada uno de ellos para los diferentes criterios (metadatos oficiales) adoptados y asignados, según la información existente en fuentes oficiales.

En segundo lugar, cada uno de los puntos de la malla se interceptará con la información existente en la cartografía oficial o metadatos georreferenciados de elaboración propia.



Ilustración 20. Malla de puntos, con una separación de 250 m.

Posteriormente, para poder integrar las diferentes capas en un único mapa de salida, es necesario homogeneizar la valoración de cada metadato. Para ello, se reclasificará la información de cada capa o criterio estudiado en un rango que varía entre cero y cinco. De esta manera, en el mapa de salida, cuanto mayor sea el valor de las celdas, más favorable será para la posible implantación del proyecto. Por el contrario, cuanto menor sea el valor de las celdas menos óptimas será la ubicación del proyecto.

Para la asignación de un valor entre dos puntos, es decir, al espacio existente entre los puntos de la malla, se utilizará un método de interpolación multivariable conocido como IDW (Inverse Distance Weigh), en el que los valores asignados a los puntos desconocidos son calculados con una media ponderada sobre los valores disponibles en los puntos conocidos.

Una vez estimada la valoración de los puntos atendiendo a los criterios adoptados con la ayuda de la interpolación y reclasificación de datos IDW, se obtendrá el Mapa de Salida.

A continuación, se muestra una versión preliminar del análisis geo-espacial del estudio de dos alternativas mediante herramientas SIG.

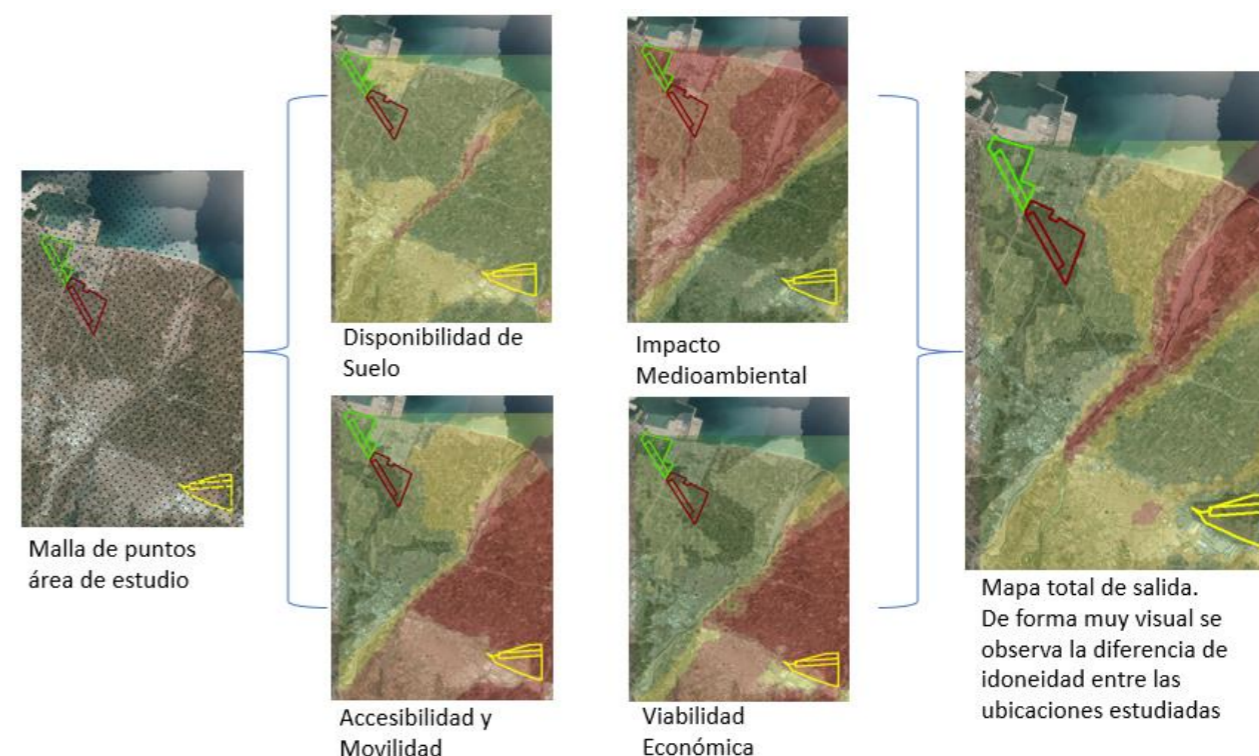


Ilustración 21. Ejemplo de análisis geo-espacial

Como se puede observar, la primera imagen mostraría la malla de puntos generada para toda un área de estudio.

Las siguientes 4 imágenes muestran cómo para cada uno de los objetivos del proyecto, se han interpolados con los datos de cartografía oficial y homogeneizados los resultados para que sean comparables.

Por último, la imagen de la derecha muestra el mapa resultado de salida, donde se refleja de forma muy visual, en función de valor de la suma de las celdas de los mapas de origen, una capa ráster sobre la ortofoto del área de estudio, con una rampa cromática de verdes a rojos que muestra, respectivamente, la idoneidad o no de la ubicación en función de todos los indicadores estudiados. Es por ello que este método de análisis de alternativas, además de eliminar el posible sesgo o interferencia presente en los análisis cualitativos, da una visión clara y precisa del resultado de todo el análisis comparativo de ubicaciones para este tipo de proyectos.

5. ANÁLISIS DE ALTERNATIVAS

Se procederá a la realización de los análisis de las diferentes alternativas, según se ha descrito en la metodología anteriormente.

Con esto conseguimos una manera ordenada de trabajo, que nos proporcionara parámetros comparables con las demás alternativas ya que no estarán influenciadas por estas.

5.1. ALTERNATIVA 1

Esa alternativa 1 se encuentra situada en el municipio de Vila-real, inmediatamente enfrente de la zona industrial y separada de la misma por la carretera N-340. Esta ubicación tiene una superficie bruta de 1.564.671,93 m², se reserva un área destinada a la plataforma intermodal de 343.351,83 m².



Ilustración 22. Localización de la Alternativa 1

5.1.1. DISPONIBILIDAD DE SUELO

La disponibilidad de suelo y su viabilidad futura atiende a diversas características, como son el uso actual del mismo, su pendiente, disponibilidad de agua, distancia al trabajo, costos de desarrollo, etc, influyendo todas ellas en la aptitud para un uso específico. Un sistema de valores y ponderación permite establecer la aptitud total de un uso de suelo específico.

Respecto a Vila-real, la clasificación y calificación de los terrenos es, Suelo Urbanizable industrial, teniendo aprobado su Programa de Actuación Integrada, esto corresponde a la reserva de suelo realizada para la

Europlataforma Intermodal. Sin embargo las necesidades actuales han cambiado y la ampliación de superficie destinada a la Plataforma Logística de forma longitudinal, implicaría la necesidad de rehacer parcialmente su tramitación urbanística y ambiental ya que también se contaría con suelo rustico.

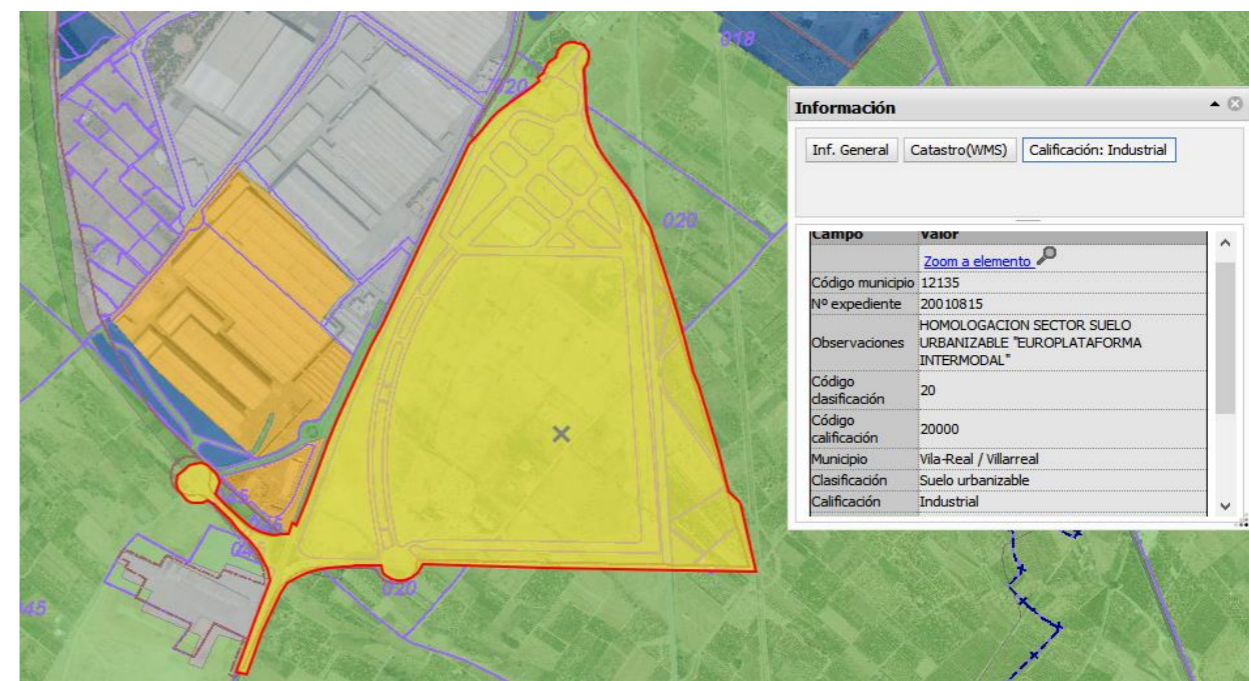


Ilustración 23. Clasificación y Calificación de los terrenos reservados para la Europlataforma Intermodal.

Destacar que el Plan Parcial Europlataforma Intermodal, aprobado por el Ayuntamiento en sesión de 29 de octubre de 2.007, definía este ámbito con una superficie bruta de 854.000 m², tal y como se observa en las siguientes imágenes.



Ilustración 24. Plan Parcial Europlataforma Intermodal, aprobado por el Ayuntamiento 29-10-2.007.

Con la información disponible, en referencia a su situación urbanística y su titularidad, se completará la disponibilidad de suelo desde el punto de vista físico y geográfico. Para ello, mediante el uso de cartografía oficial y consultas a las administraciones competentes, se determinarán aspectos como:

PENDIENTES Y SOLEAMIENTO DEL TERRENO

La pendiente puede ser un factor determinante a la hora de construir una plataforma de estas características, ya que cuanto más llano sea el terreno mayor accesibilidad y, a falta de un estudio más detallado, el gasto de movimiento de tierras sería menor. En la siguiente imagen se puede observar que la pendiente en el área en cuestión es muy baja o nula.



Ilustración 25. Pendientes del terreno en la Alternativa 1

DISPONIBILIDAD DE RECURSOS HÍDRICOS

El agua es un recurso esencial para la vida y las actividades humanas. Por eso, la población siempre ha buscado asentarse cerca de recursos hídricos. En España los recursos hídricos proceden, sobre todo, de las precipitaciones que alimentan las aguas superficiales y acuíferos.

Esta alternativa tiene acceso a la red hidrográfica de una manera amplia, debido a las diferentes acequias que la atraviesan. También es destacable que el sector tiene una accesibilidad de acuíferos alta.

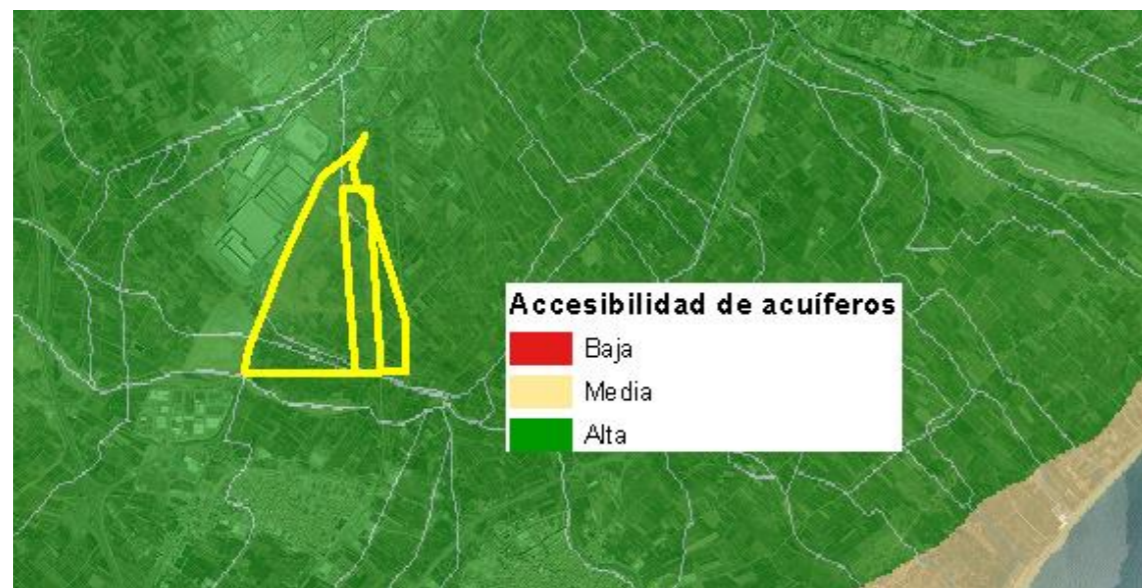


Ilustración 26. Accesibilidad de acuíferos y red hidrográfica de la Alternativa 1

OCUPACIÓN DEL SUELO SEGÚN EL PROYECTO EUROPEO CORINE LAND COVER

El 27j de junio de 1.985, en virtud de una decisión del Consejo de Ministros de la Unión Europea (CE/338/85), se inicia el Programa CORINE, CoORDination of INformation of the Environment: “un proyecto experimental para la recopilación, la coordinación y la homogenización de la información sobre el estado del medio ambiente y los recursos naturales en la Comunidad”. Dentro de este programa se crea el proyecto CORINE Land Cover (CLC) – desde 1.995 responsabilidad de la Agencia Europea del Medio Ambiente – con el objetivo fundamental de obtener una base de datos europea de ocupación del suelo a escala 1:100.000, útil para el análisis territorial y la gestión de políticas europeas.

Según el proyecto europeo Corine Land Cover, el uso del suelo en el emplazamiento donde se pretende ubicar la plataforma logística es de frutales (color anaranjado). Los usos de las inmediaciones son industriales (color morado), en construcción (color magenta) y residencial (color rojo).

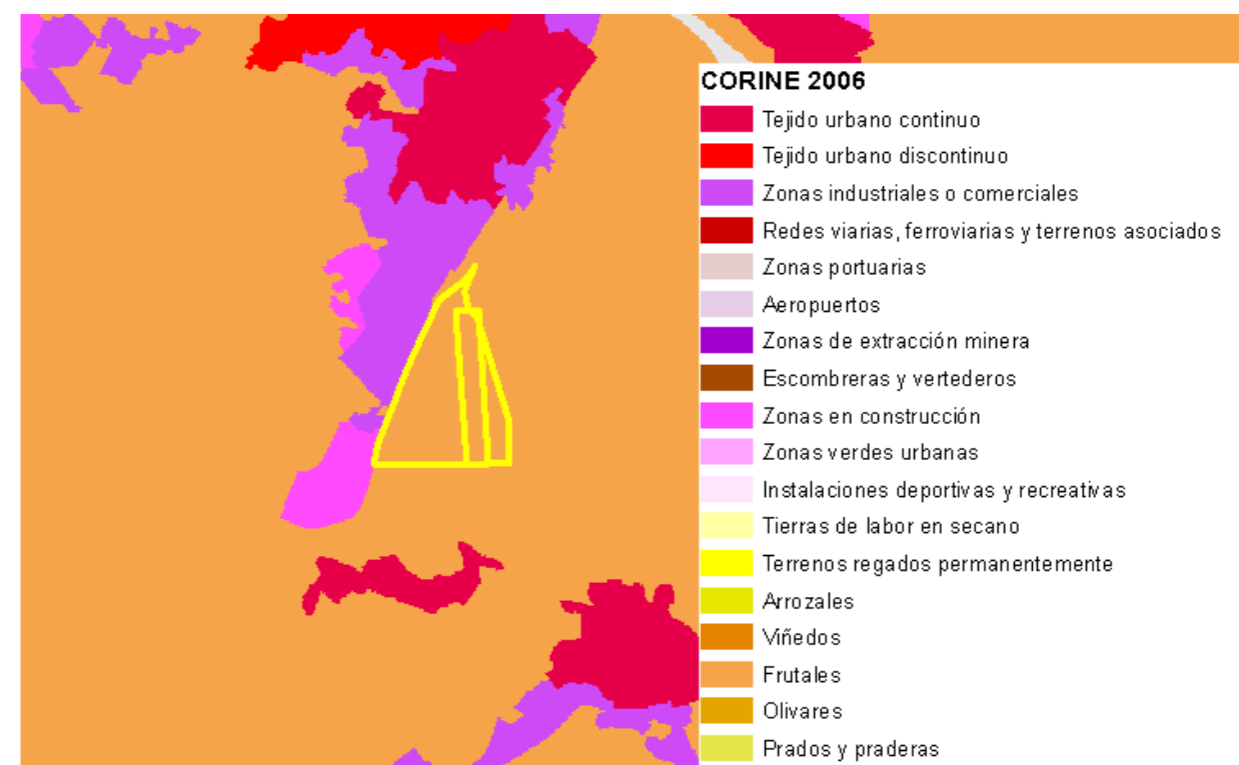


Ilustración 27. Ocupación del suelo según el proyecto europeo Corine Land Cover en la Alternativa 1

FISIOGRAFÍA Y LITOLOGÍA DEL ÁMBITO DE LA UBICACIÓN DEL PROYECTO

La fisiografía es la ciencia que se encarga de describir la Tierra y todos los procesos que suceden en ella, mientras que la litología se encarga del estudio y descripción de las rocas. Según datos de Terrasit, la fisiografía del terreno en el área donde se pretende ubicar esta primera alterantiva es plana, mientras que la litografía corresponde a cantos, gravas y arcillas.

La llanura del terreno, como se ha comentado anteriormente, es importante tanto para la construcción como para el uso de la instalación. Las arcillas para cualquier tipo de edificación son favorables, ya que son impermeables evitando la filtración y, como consecuencia, la contaminación de acuíferos.

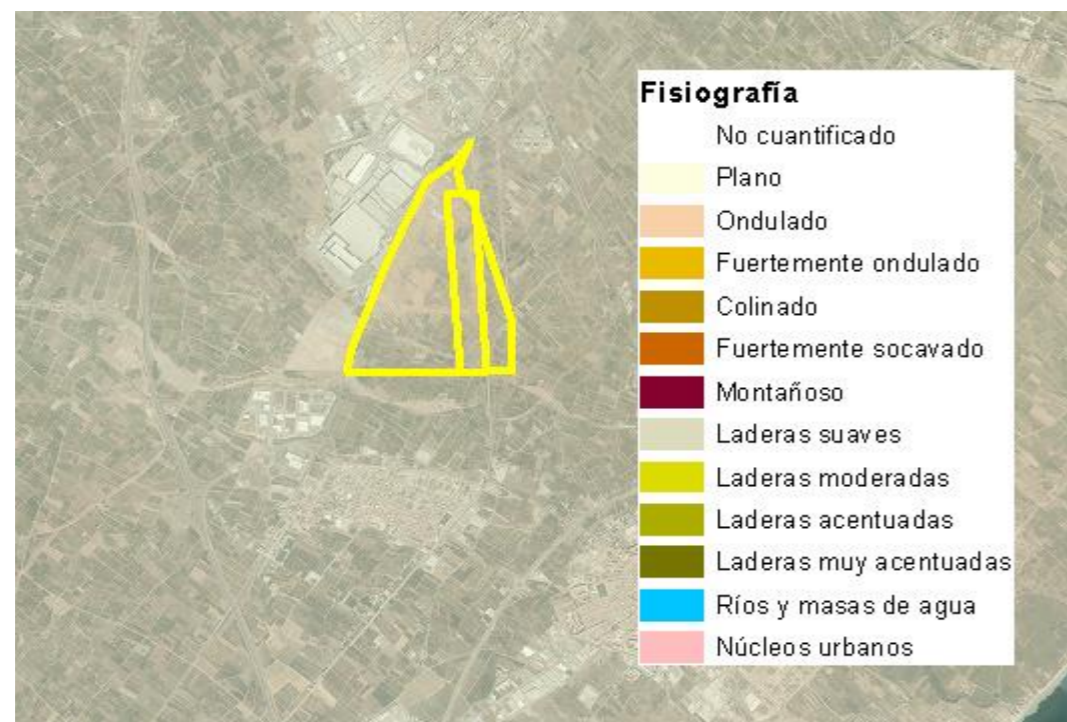


Ilustración 28. Fisiografía plana de la Alternativa 1

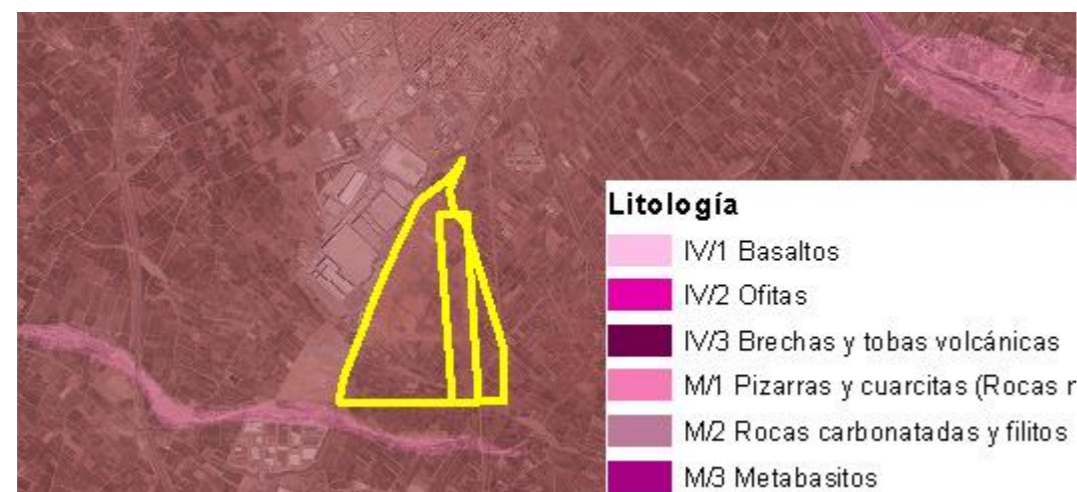


Ilustración 29. SI2-5 Cantos, Gravas y Arcillas en la Alternativa 1

La parametrización de todas estas variables permitirá cuantitativamente valorar la disponibilidad de suelo para la implantación en la ubicación de Vila-real, de la plataforma logística.

- **ÁREA**

En este apartado se describirá la superficie disponible para la plataforma logística, en el área de Vila-real. Este espacio corresponde en parte a una superficie reservada para la Europlataforma Intermodal, localizada al este

de la carretera N-340 y en la que se sitúa, al otro margen, un polígono industrial donde destacan las empresas de cerámica como Porcelanosa.

El citado sector cuenta con una superficie total de 854.000 m², suficiente para la actividad logística pero insuficiente para la correcta implantación dentro del mismo de la estación intermodal necesaria, ya que en su ámbito actual no tienen cabida los trenes que circularán por el corredor mediterráneo. Esta nueva exigencia de trenes con un ancho UIC y longitudes de hasta 750 m, hace necesario la ampliación de dicho sector en una longitud mayor a la actual, todo ello siguiendo la línea existente de ferrocarril sin necesidad de ningún desvío.

Por tanto, la nueva delimitación se convierte en la Alternativa 1 ubicada en Vila-real, esta contará con una reserva para la estación intermodal y sus playas de vías de dimensiones 1.500 m de longitud y 200 m de ancho. Esta adaptación a las nuevas exigencias ferroviarias supone la ampliación del sector por el sur, siguiendo la traza de las líneas ferroviarias existentes y con la nueva adquisición de terreno necesario, quedando configurado el nuevo sector conforme se puede apreciar en la imagen adjunta.

De esta manera, la nueva delimitación del sector, contará con una superficie bruta mayor, alcanzando unos 1.564.671,93 m².

A continuación, se puede observar la superficie y ubicación para la Alternativa 1 ubicada en Vila-real.

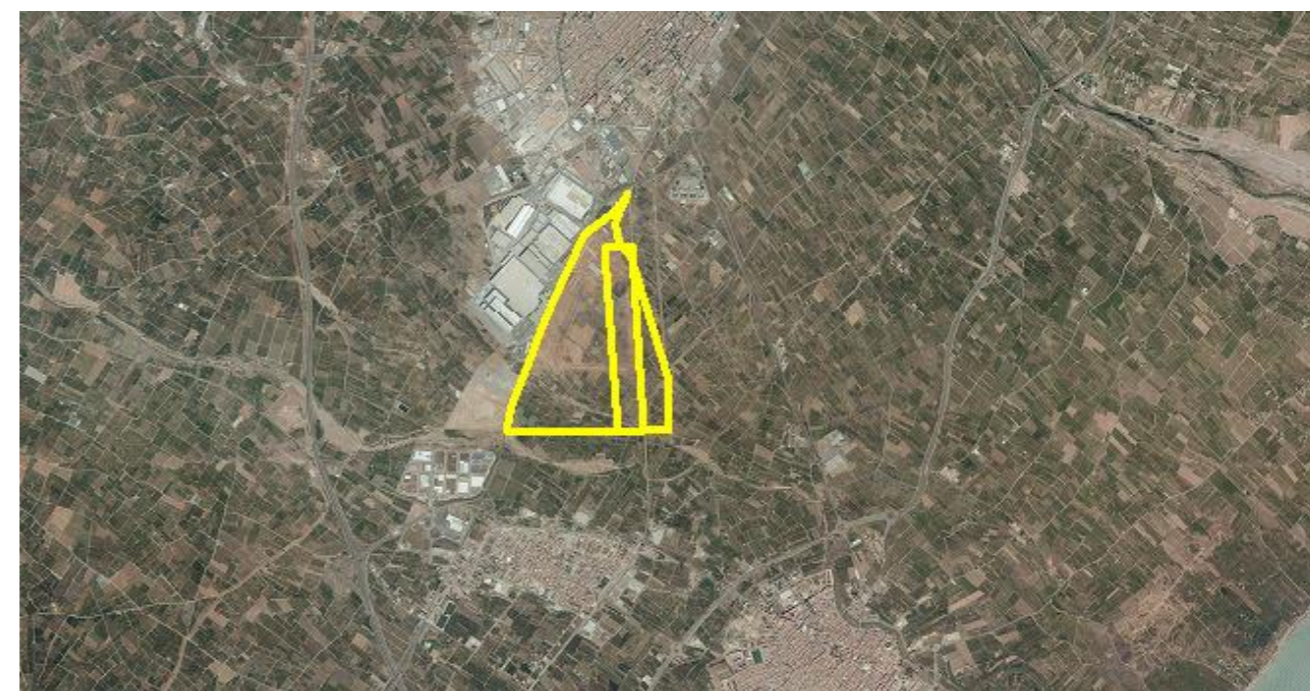


Ilustración 30. Área de la Alternativa 1 Vila-real.

- **USO DEL SUELO**

En este apartado se profundizará algo más sobre los distintos usos que afecta a la plataforma logística de Vila-real, lo cual ya se ha tratado en puntos anteriores con la cartografía facilitada por la Conselleria d'Habitatge, Obres Públiques i Vertebració del Territori. Para ello, este análisis estará basado en la cartografía del catastro, que posibilita la opción de geoprocesar la información catastral.

Los usos que se encuentran en la actuación son: urbano (clasificación industrial) y rústico. El suelo industrial coincide con la reclasificación previa que se hizo para el PAI de la Europlataforma Intermodal, mientras que el rústico casi en su totalidad a la ampliación para albergar las playas de vías de la nueva estación intermodal.

En la siguiente imagen se puede observar la afección que la actuación tendrá sobre las diferentes parcelas afectadas.

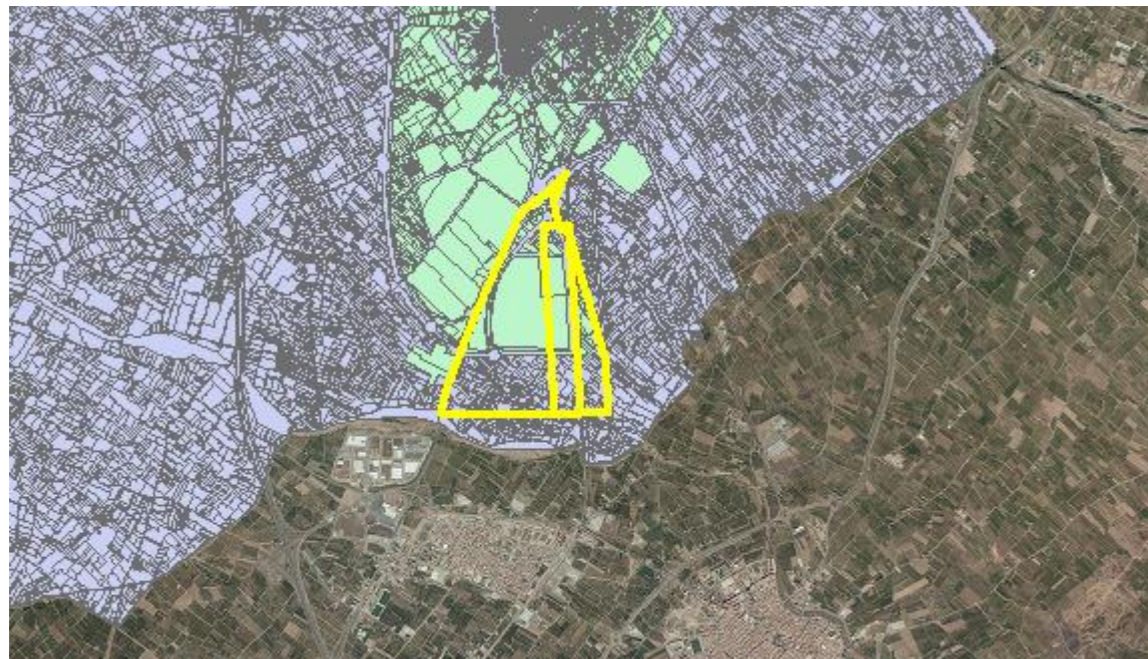


Ilustración 31. Ocupación de parcelas de la Alternativa 1

5.1.2. ACCESIBILIDAD Y MOBILIDAD

• CAPACIDAD DE CARGA DE LAS INFRAESTRUCTURAS

Uno de los elementos clave para garantizar la viabilidad de un proyecto logístico es garantizar la movilidad y accesibilidad a las instalaciones, por lo que, en primer lugar, para el análisis de los accesos viarios y ferroviarios se debe estimar el tráfico viario y ferroviario con incidencia en la ubicación de la plataforma logística. Para ello se prevé la siguiente metodología de trabajo:

- 1) Caracterización del tráfico actual en la zona a partir de aforos o estudio previos disponibles.

Las carreteras circundantes a la planta tienen una intensidad media diaria (IMD), que varía dependiendo del tramo y de la carretera. Las carreteras circundantes a la alternativa son la CV-222, CV-185, CV-18, AP-7 y N-340. De estas carreteras se han obtenido la IMD y los puntos kilométricos (PK) de las estaciones de aforo más cercanas, que se relatan en la siguiente tabla:

ESTACION AFORO	CARRETERA	PK	IMD
CV-222-010-R	CV-222	50	4986
CV-185-010-2a	CV-185	450	11470
CS-018020	CV-18	7	12123
CS-507-4	AP-7	429,74	12719
CS-35-2	N-340	964	24408

Ilustración 32. Estaciones de aforo de las carreteras circundantes a la Alternativa 1

El siguiente plano muestra la localización de estas carreteras y de sus puntos de aforo:

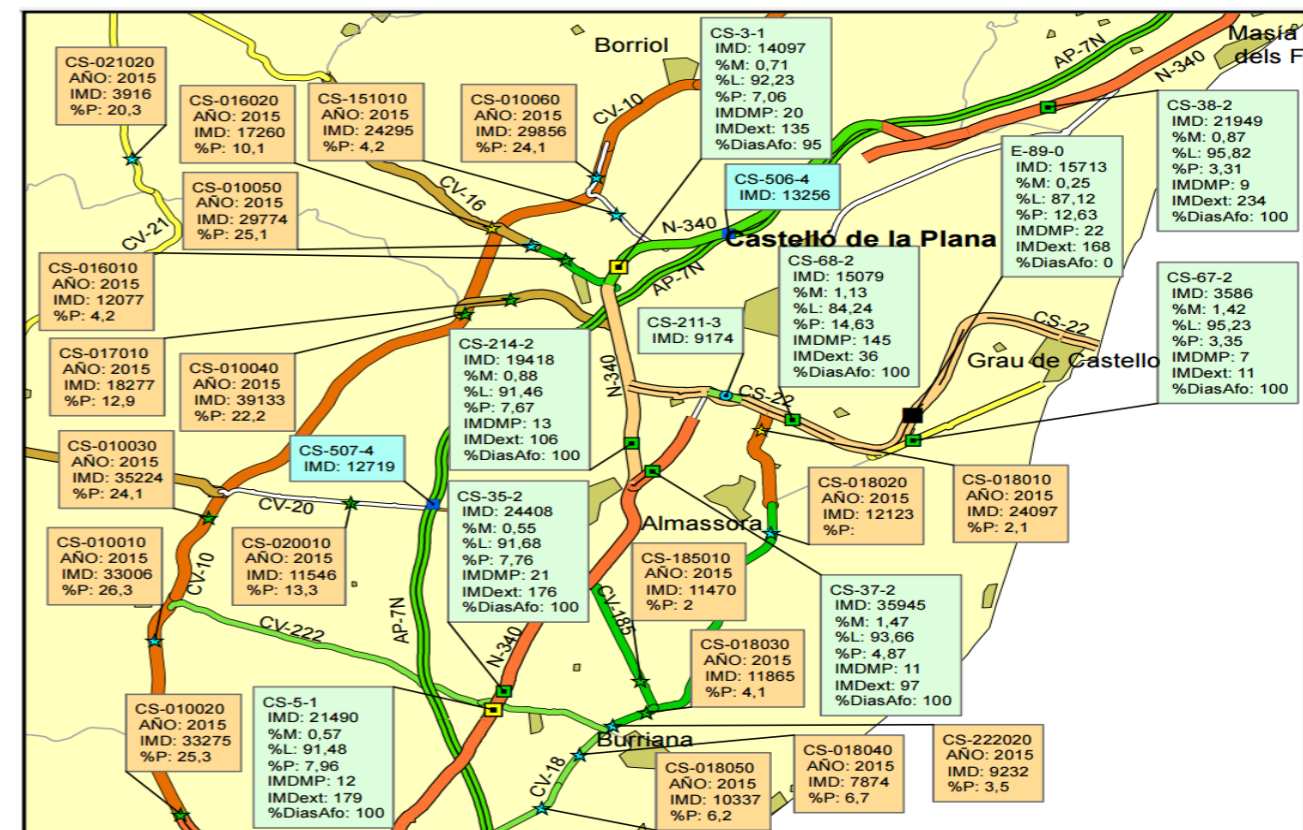


Ilustración 33. Mapa de localización de los aforos y de las carreteras circundantes.

La CV-222, que se ubica al este de la plataforma, tiene una IMD de 4.986 veh/día; la CV-185, que se ubica al noreste de la plataforma, tiene una IMD de 11.470 veh/día; la CV-18, que se localiza al este de la plataforma, tiene una IMD de 12.123 veh/día, la N-340, que se localiza en el margen oeste de la plataforma, tiene una IMD de 24.408 veh/día, convirtiéndose en la más saturada; y, por último, la AP-7, localizada al oeste de la plataforma, tiene una IMD de 12.179 veh/día.

De todas estas carreteras las que tienen una mayor relevancia en nuestro estudio son la autopista AP-7 y la carretera N-340, ya que son la que el tráfico vehicular utilizará para llegar a la planta.

- 2) Cálculo del aumento de tráfico previsto.

Las futuras zonas industriales generarán tráfico no incluido en los aforos actuales, por lo que es necesaria la determinación de los viajes atraídos o generados por la superficie industrial en cuestión.

Para ello se recurre al empleo de las fórmulas del Trip Generation Manual de San Diego, donde se establecen diferentes tasas de generación de viajes en función del tamaño del parque industrial.

Para una plataforma logística el ratio definido para Manufacturin/Assembly estima una tasa de 100 viajes por 4.046,86 m². Considerando el área de la planta de 1.564.671,93 m², se estima que el tráfico aumentará en unos

ZONA	ÁREA(m ²)	Tráfico generado (veh/día)
Vila-real	1,564,671.93	38,664.14

Ilustración 34. Aumento del tráfico debido a la Alternativa 1 de Vila-real.

3) Viabilidad del proyecto con las infraestructuras existentes

Se ha realizado un estudio preliminar de la IMD máxima que aceptaría la nueva infraestructura y, en su caso, si podrá soportar el aumento del tráfico que se dará con la construcción de la plataforma logística, lo que dependerá del número de carriles y de la IMD actual. Se ha estimado un valor de 1.600 coches por hora y por carril y 2.800 para la sección completa, pero este valor podrá variar dependiendo de la clasificación del tráfico que estimen las autoridades pertinentes. El número de carriles actuales por carretera es de 2, excepto para la CV-18 y la AP-7 donde es de 4. Según estos datos, se estima que todas las carreteras podrán soportar el aumento de tráfico generado por la nueva infraestructura, excepto la CV-185 y la N-340.

- En un principio, la CV-185 no sería la principal carretera de entrada al recinto, con lo que no se considera que ésta se colapsara con este nuevo aumento de tráfico.
- Por el contrario, la N-340 sí que sería la principal entrada a la plataforma. Según el estudio preliminar realizado esta carretera sobrepasaría en más de 10.000 coches la IMD máxima de esta vía; la mayor densidad de tráfico se dará en el enlace de esta carretera con la AP-7 y A-7. Así pues, se deberían tomar nuevas medidas al respecto, por este motivo se prevé el desdoblamiento de la carretera en un futuro lo que solucionaría este problema. Por tanto, queda supeditado el desarrollo de esta alternativa al desdoblamiento de la Nacional 340 a su paso por Vila-real.

La actividad ferroviaria no afectará a la capacidad del tramo, ya que en la plataforma intermodal se dispondrá de unas amplias playas de vías que dotarán de maniobrabilidad a la infraestructura, funcionando si así lo requiere de apartadero etc.

• COSTES DE ACARREO

La organización del Transporte Multimodal como sistema o servicio es bastante compleja. Esta complejidad viene dada por los diferentes segmentos del transporte, las operaciones de acarreo de las mercancías, los transbordos en uno o varios modos, los tránsitos, la documentación, el personal que hace posible que se realicen en forma eficiente las diferentes etapas del transporte, las comunicaciones y muchos otros factores que son determinantes en la "organización del transporte Multimodal" como sistema operativo.

Los acarreos generan unos sobrecostes al sistema modal de transportes que, por lo general, es asumido por el último eslabón de la cadena logística y que es el cliente final. Hay que dar por este motivo una atención especial

a los costes generados por los acarreos terrestres. Diversos estudios realizados demuestran que, en la actualidad, los costes de acarreo pueden suponer más de la mitad del coste del transporte punto a punto.

Por ello, la influencia de la localización de la terminal en la demanda de mercancías se manifiesta en los costes de acarreo de las mercancías entre las áreas logístico-industriales y la ubicación propuesta.

En primer lugar, se han identificado las superficies industriales (cerámicas principalmente) y de actividades logísticas existentes y/o previstas, situadas en las proximidades y área de influencia de cada una de las ubicaciones de las terminales, para unos radios de acción de 15 y 25 km.

La localización de las áreas de actividades económicas y logística con respecto al emplazamiento de ambas terminales se muestra en la siguiente figura:



Ilustración 35. Radio de actuación de 15 y 25 km para las Alternativas. Fuente Grupo Dayhe S.L.

Se observa que, para un radio de 25 km, la ubicación de Vila-real cubre las principales localidades de producción cerámica de la provincia de Castellón, emplazadas en el denominado triángulo azulejero formado por Vila-real, Onda y Alcora.

Para estimar los costes logísticos de transporte asociados al emplazamiento, se han considerado como variables la distancia media por carretera y por ferrocarril, desde las principales localidades azulejeras y el Puerto de Castellón a cada uno de los emplazamientos en estudio, así como el coste medio de transporte.

Se han tenido en cuenta dos tipos de acarreos:

- Acarreos por carreteras de la producción cerámica de las localidades azulejeras a cada una de las terminales para su exportación por ferrocarril.
- Acarreos por ferrocarril desde el Puerto de Castellón a cada una de las terminales.

Estos dos tipos de acarreos se han calculado para dos escenarios, atendiendo a la cuota de participación del ferrocarril respecto a los tráficos terrestres:

- Escenario 1. Medio plazo: Se adopta la cuota actual del transporte ferroviario respecto al transporte terrestre de mercancías en España: 5,20% (dato de Eurostat para el año 2.014)
- Escenario 2. Convergencia con la UE: Se considera la cuota media actual del transporte ferroviario respecto al transporte terrestre de mercancías en la UE 28: 18% (dato de Eurostat para el año 2.014)

Es de destacar que la distancia por carretera de los acarreos viene prefijada por las rutas establecidas para los vehículos pesados que, en general, no coinciden con las de los vehículos ligeros.

La distancia media desde las áreas industriales azulejeras con respecto al emplazamiento de cada una de las terminales se observa en la siguiente figura:

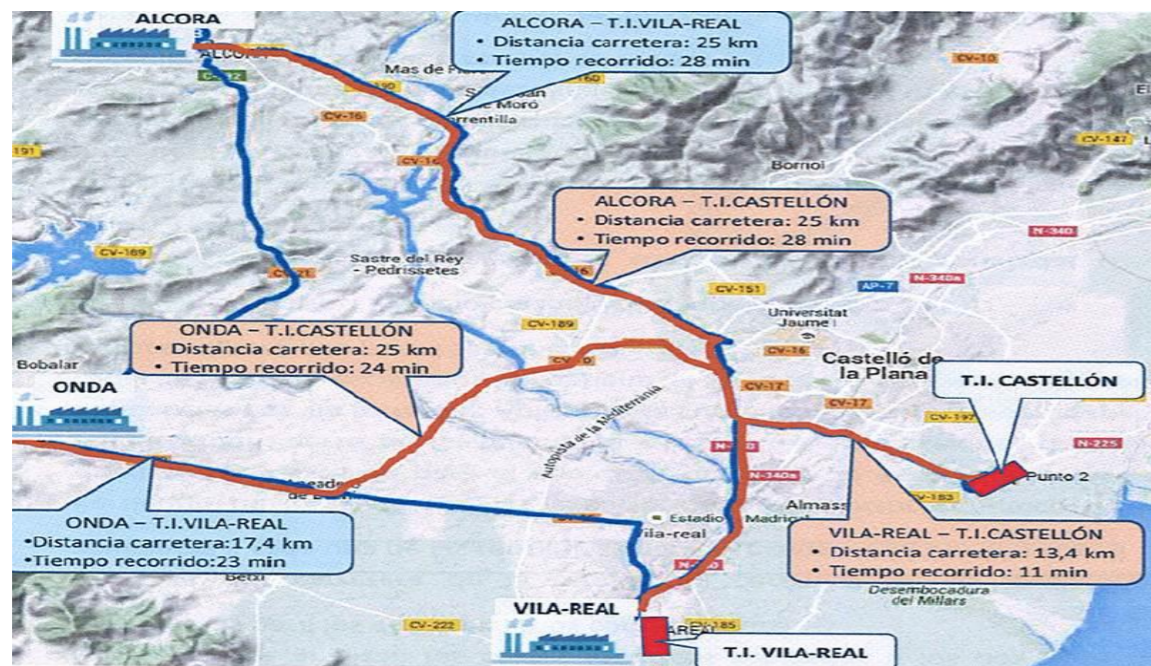


Ilustración 36. Distancia media y tiempo de recorrido desde las áreas industriales a la Alternativa 1 Vila-real y Alternativas 2-3 de Castellón. Fuente Grupo Dayhe S.L.

Como se puede observar en la figura, la distancia a recorrer por los vehículos pesados desde el área de Alcora, Onda etc, es la misma a la terminal de Vila-real que a la terminal en las proximidades del Puerto de Castellón.

A continuación, se analizan los costes logísticos asociados a los dos tipos de acarreos citados para los dos escenarios contemplados:

- 1) Acarreos por carretera de la producción cerámica de las localidades azulejeras a la terminal de Vila-real para su exportación por ferrocarril.

Partiendo de los datos de las exportaciones del sector cerámico de la provincia de Castellón para el año 2.016 (datos de la Asociación sectorial ASCER y del Puerto de Castellón), se calculan las exportaciones de estas mercancías por vía terrestre. Aplicando la cuota ferroviaria considerada para cada uno de los escenarios, se obtiene el transporte de exportación por ferrocarril generado por el sector cerámico:

	Total	Reparto España	Reparto Europa
toneladas azulejeras (2016)	5.500.000,00	286.000,00	990.000,00

Ilustración 37. Toneladas transportadas para los distintos escenarios.

Con base en la exportación del sector cerámico por ferrocarril desde cada una de las localidades azulejeras: Alcora, Onda y Vila-real (asignada proporcionalmente a la superficie productiva de las mismas) y a la distancia media de cada una de estas localidades a la terminal de estudio, se han obtenido los costes de acarreo por carretera.

Para este análisis se considera la mercancía general contenerizada o potencialmente contenerizable del sector cerámico, por lo que el acarreo por carretera se realizará en contenedores en camión.

Partiendo de la base de estudios similares, se han considerado como coste medio de acarreo de un contenedor en camión (1 contenedor = 20 t).

Distancia de 0-15 km: 227€/cont. (equivalente a 11,4 €/t)
Distancia de 16-40 km: 273 €/cont. (equivalente a 13,7 €/t)

Ilustración 38. Coste por tonelada y kilómetros.

Los costes medios de acarreo por carretera, desde las localidades azulejeras a la terminal de Vila-real para su exportación por ferrocarril, son los siguientes:

Vila-real	Distancia (km)	Toneladas	Coste medio (€/año) Escenario 1	Coste medio (€/año) Escenario 2
Alcora	25	35,24%	1.380.863,22 €	4.779.911,15 €
Onda	17,4	53,38%	2.091.430,49 €	7.239.567,09 €
Vila-real	2,9	9,47%	308.806,64 €	1.068.946,05 €
Castellón	15	1,91%	62.239,47 €	215.444,32 €
Total		100,00%	3.843.339,82 €	13.303.868,61 €

Ilustración 39. Costes de acarreo por carretera de la Alternativa 1 en Vila-real.

- 2) Acarreos por ferrocarril del Puerto de Castellón a la Alternativa 1.

Para estimar el coste medio de acarreo por ferrocarril de las mercancías del Puerto de Castellón hasta la terminal de Vila-real, se ha partido de los datos de los tráficos portuarios registrados en 2.016 que ascendieron a 17.042.674,00 toneladas. Aplicando a los tráficos portuarios la cuota ferroviaria considerada para cada uno de los escenarios se obtiene el transporte ferroviario generado por el Puerto de Castellón:

	Total	Reparto España	Reparto Europa
Mercancías Puerto de Castellón	17.042.674,00	886.219,05	3.067.681,32

Ilustración 40. Mercancías movidas en ferrocarril para los distintos escenarios.

Hay que señalar que el Escenario 1 considera una hipótesis de tráfico ferroviario portuario más conservadora que la del Estudio Informativo del nuevo acceso Sur del Puerto de Castellón.

Como coste del transporte ferroviario (costes directos) se ha considerado un valor medio de 13,5 €/tren km y un tren tipo de 600 toneladas netas.

El coste medio de acarreo ferroviario desde el recinto portuario a la terminal logística es de:

Vila-real	Distancia (km)	Coste medio (€/año) Escenario 1	Coste medio (€/año) Escenario 2
Puerto	13,5	269.189,04 €	931.808,20 €

Ilustración 41. Costes de acarreo por ferrocarril plataforma de Vila-real.

- CERCANÍA A NÚCLEOS URBANOS PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE TRANSPORTE URBANO**

La cercanía a los núcleos urbanos es de gran importancia para poder implantar, de una manera sostenible, unos medios de transporte que den servicio a la plataforma logística y, de esta manera, evitar la congestión en los accesos a la misma en las horas punta.

No sólo se tiene que tener en cuenta el término municipal en el cual está ubicada la Alternativa 1 de Vila-real, sino también los municipios que la rodean debido a su gran cercanía. Los términos de Alquerías del Niño Perdido, Burriana y el propio Vila-real son los municipios inmediatamente más cercanos. Desde ellos sería lógico la implantación de un servicio urbano de transporte, ya que las distancias y el tiempo de recorrido no alcanzan la magnitud para considerarse un servicio interurbano. Se obvia la movilidad peatonal por ser esta inviable dadas las distancias a recorrer.

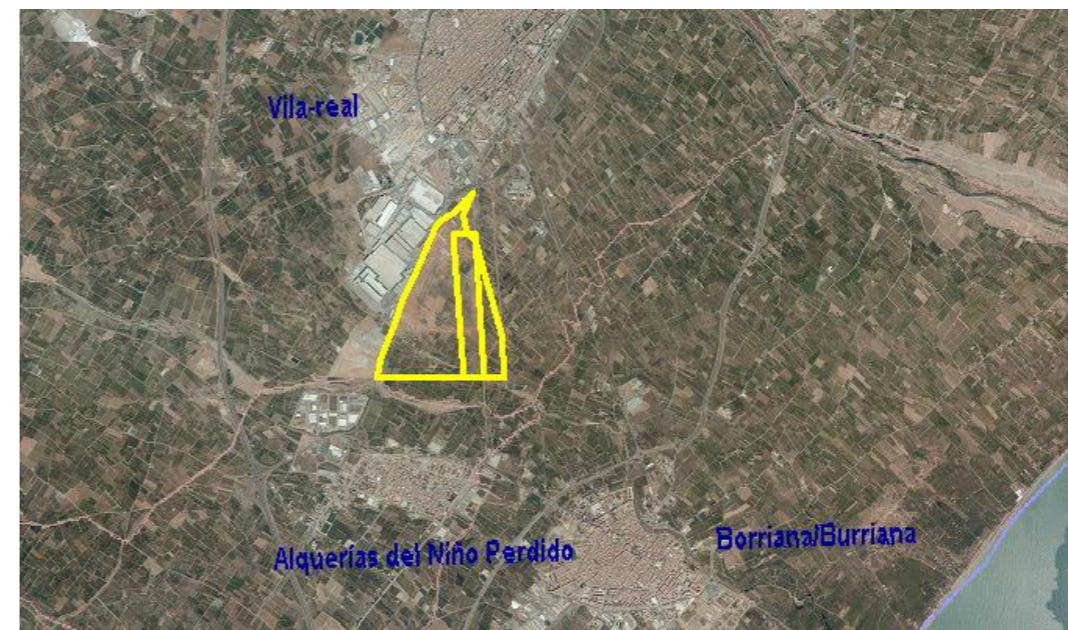


Ilustración 42. Municipios situados en la cercanía de la Alternativa 1 Vila-real.

Actualmente no existe ninguna línea regular que dé servicio a esta zona, pero sí en sus inmediaciones. El Hospital de La Plana se ubica a escasos metros de la ubicación de la Alternativa 1 Vila-real, llegando a éste diferentes líneas de autobús desde el propio Vila-real, como de los municipios cercanos con líneas regulares interurbanas, dada la gran importancia y área de influencia que tiene dicho hospital en la provincia de Castellón. Por tanto, sería de fácil implantación una parada que dé servicio a los polígonos industriales existentes y a la plataforma logística, pudiendo aprovechar otras líneas de autobús puntualmente.

Las dos paradas de cercanías más cercanas son: Burriana-Alquerías del Niño Perdido y la parada de Vila-real. Ambas se encuentran a una distancia similar (2km) de la ubicación de la Alternativa planteada. Esto facilitaría los desplazamientos de mayor distancia que pudiera generar la nueva actividad. Destacar que, aunque la distancia es similar, el acceso desde la parada de Burriana-Alquerías del Niño Perdido se ve, a priori, más complicada, ya que esa zona se encuentra sin urbanizar y discurre por campos de naranjos. Por tanto, el trayecto hasta la plataforma aumentará debido a tener que recorrer la totalidad del término para tomar la N-340 y llegar a la plataforma, teniendo en cuenta este pequeño inconveniente se antoja más idóneo, a priori, que la parada de cercanías que absorberá más tráfico será la de Vila-real, que puede aprovechar las sinergias de las líneas de autobús existentes que van hasta el Hospital de La Plana, ampliándolas una parada más para dar servicio a la nueva ubicación de la plataforma logística de Vila-real.

Vila-real cuenta con un servicio de alquileres de bicicletas públicas, pero ninguna de ellas en las proximidades de la Alternativa. Aun así, el transporte en bicicleta particular parece adecuado dada la distancia que existe siendo el medio de transporte más competitivo para absorber los desplazamientos de hasta 5 km. Hay que tener en cuenta que una vez fuera del casco urbano de Vila-real, sería aconsejable la adecuación de la infraestructura en un pequeño tramo hasta entrar en la plataforma logística.

Este modelo viaja hacia la ciudad compacta y, por tanto, la implementación de estos nuevos servicios no supondría un gran desembolso por parte de la hacienda pública.

5.1.3. IMPACTO MEDIOAMBIENTAL

En esta fase se identificarán todas las afecciones sectoriales que la Alternativa 1 pueda presentar en las diferentes zonas de su ámbito. A continuación, se indica una breve identificación de las mismas ayudándonos del uso de cartografía oficial o estudios ya existentes.

- **AFECCIÓN A LA CALIDAD DEL AIRE (092-080-042/AAI/CV)**

La Directiva 2.008/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 21 de mayo de 2.008, relativa a la calidad del aire y a una atmósfera más limpia en Europa, exige a los estados miembros la designación de las autoridades y organismos competentes encargados de realizar la evaluación de la calidad del aire ambiente y la autorización de los dispositivos de medición, garantizando la calidad de las mediciones efectuadas y el análisis de los métodos de evaluación

Los datos tomados en referencia a la calidad del aire, son analizados y llevados a los centros de control donde evalúan y toman la medida pertinente.

La localidad de Vila-real y sus inmediaciones cuentan con un plan de mejora de calidad del aire, siendo el centro de control el de la zona llamada Millars-Penyagolosa.



Ilustración 43. Plan de mejora de la calidad del aire en el entorno de la Alternativa 1 Vila-real.

- **IMPACTOS VISUALES DE LAS NUEVAS INFRAESTRUCTURAS**

El observador (quien percibe) es uno de los tres elementos participantes en el proceso de percepción, junto a la escena (qué se percibe) y las características del campo visual (cómo se percibe). El análisis de la visibilidad cobra una especial importancia en la determinación de las cuencas visuales y el análisis de intervisibilidad en proyectos de estas características.

Las condiciones atmosféricas influirán en la percepción del paisaje, de modo que hay que tener en cuenta que las brumas que se forman en los valles, hoyas y depresiones bajo las condiciones climáticas reinantes en ámbitos mediterráneos, supondrán limitaciones a la visibilidad.

Para la selección de las cuencas visuales, en el presente estudio se han tenido en cuenta dos categorías de ubicaciones: las de punto estático, como son los municipios colindantes a la plataforma logística, y las dinámicas, como las carreteras que pasan en las inmediaciones de la misma. La selección de estas últimas (las cuencas visuales de objetos dinámicos) ha respondido, asimismo, a criterios de frecuentación.

Se ha llevado a cabo un análisis previo de las pautas de visibilidad desde el propio ámbito de estudio, para delimitar la amplitud de la unidad visual.

El objetivo de este proceso debe ser el establecimiento de unas categorías de calidad visual para las unidades y accesibilidad visual para el conjunto del territorio. De esta manera, se deriva el establecimiento de unos objetivos de calidad paisajística, a conservar por sus características escénicas, y se proponen las directrices básicas para lograr la integración paisajística del proyecto.

Dentro de los puntos de estudio estáticos se tienen a los municipios de Vila-real, Alquerías del Niño Perdido, Burriana y Castellón, así como el Grau de Castellón.

- ❖ **VILA-REAL**

La alternativa 1, a diferencia de cómo se podría pensar en un principio, no es visible desde el municipio de Vila-real, aunque sí serán las infraestructuras preparadas para acceder a la plataforma.

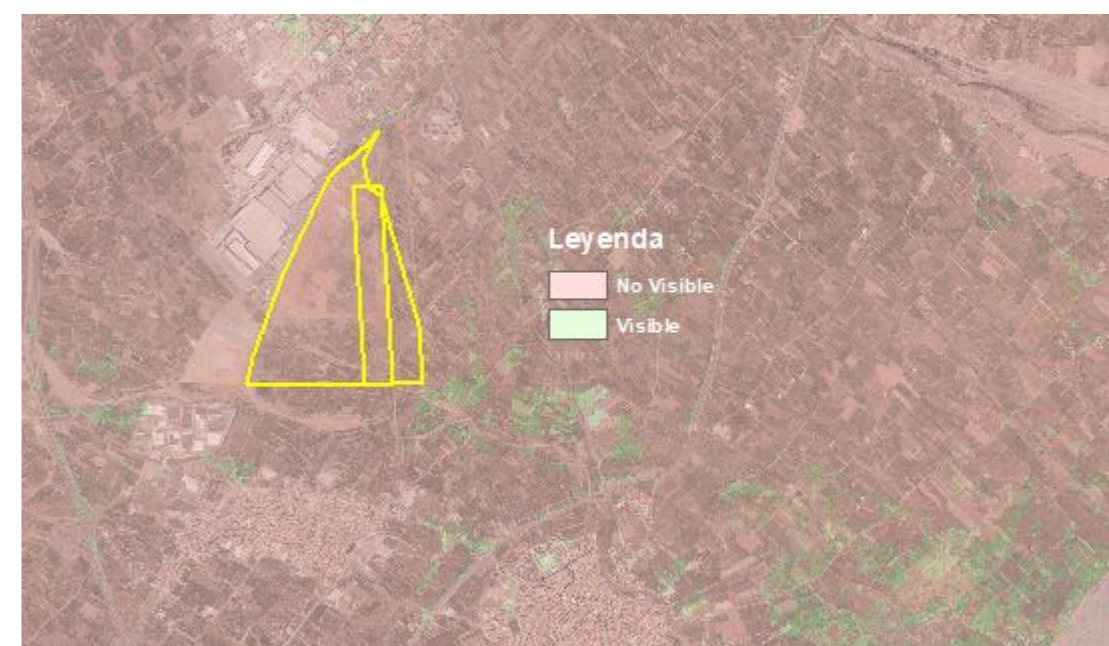


Ilustración 44. Visibilidad desde el punto estático de Vila-real en la Alternativa 1.

- ❖ **ALQUERÍAS DEL NIÑO PERDIDO**

La Alternativa 1 tampoco será visible desde el municipio de Alquerías del Niño Perdido, aunque sí serás visibles sus inmediaciones.

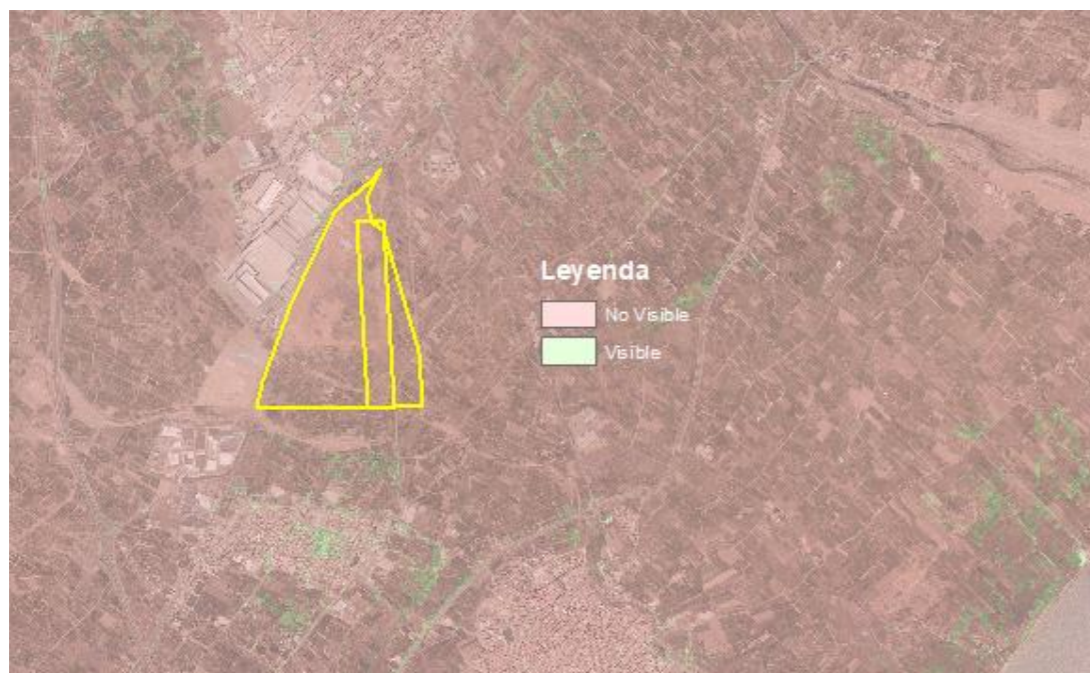


Ilustración 45. Visibilidad desde el punto estático de Alquerías del Niño Perdido en la Alternativa 1

❖ BURRIANA

Ni la plataforma logística ni sus inmediaciones podrán ser vistas desde el municipio vecino de Burriana.

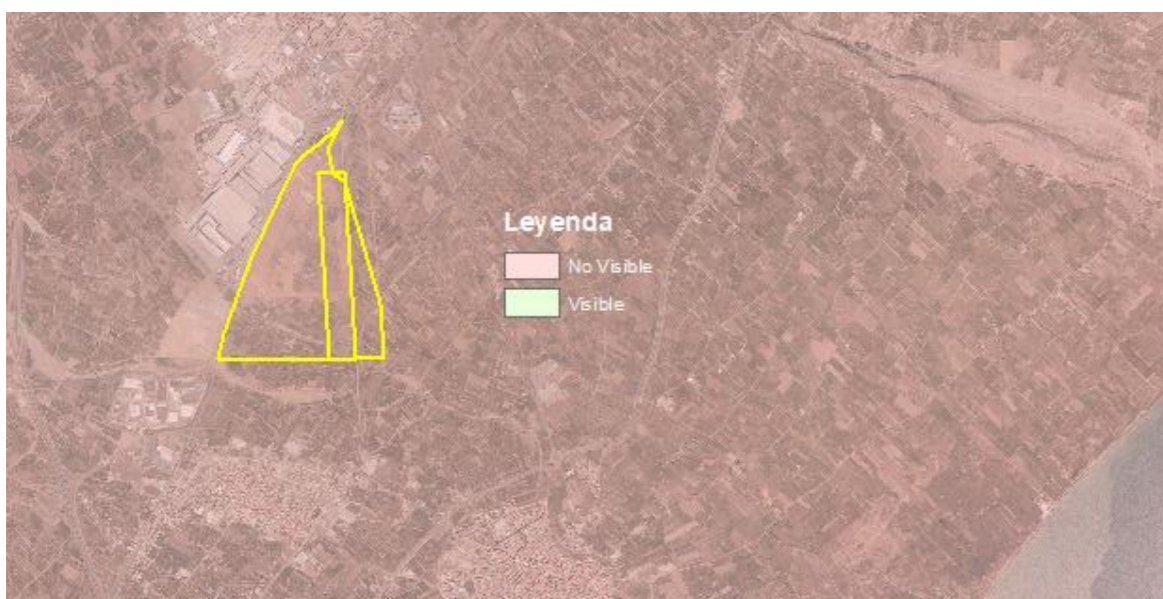


Ilustración 46. Visibilidad desde el punto estático de Burriana en la Alternativa 1

❖ CASTELLÓN Y GRAU DE CASTELLÓN

Debido a su lejanía, las instalaciones asociadas a la Alternativa 1 no podrán ser vistas, ni desde Castellón, ni desde el Grau de Castellón.

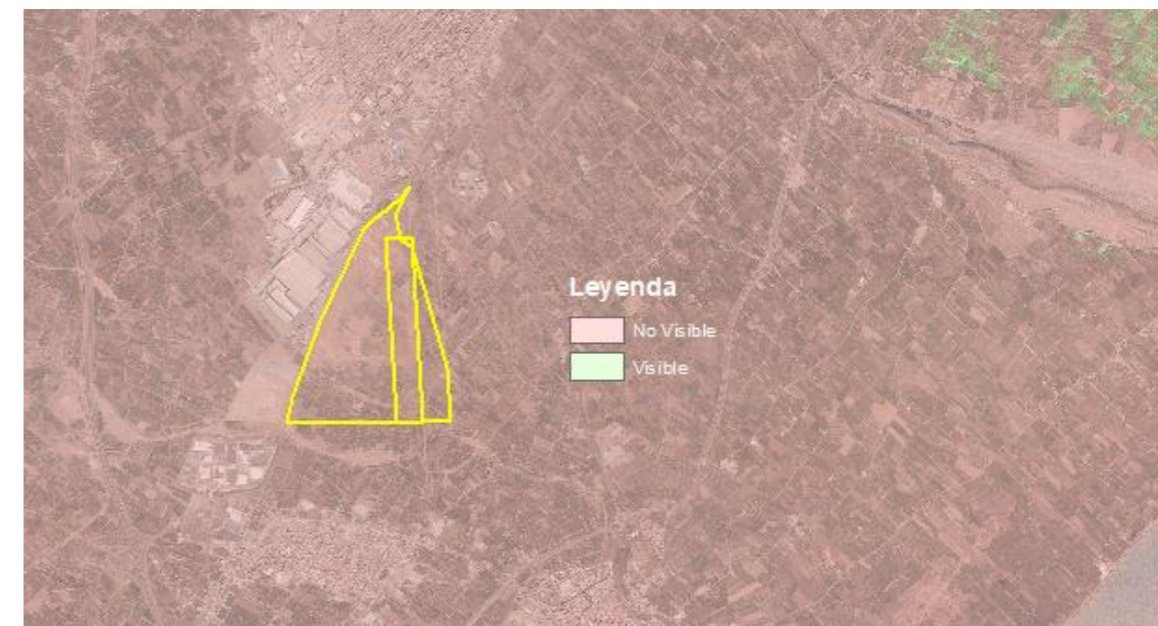


Ilustración 47. Visibilidad desde el punto estático de Castellón en la Alternativa 1

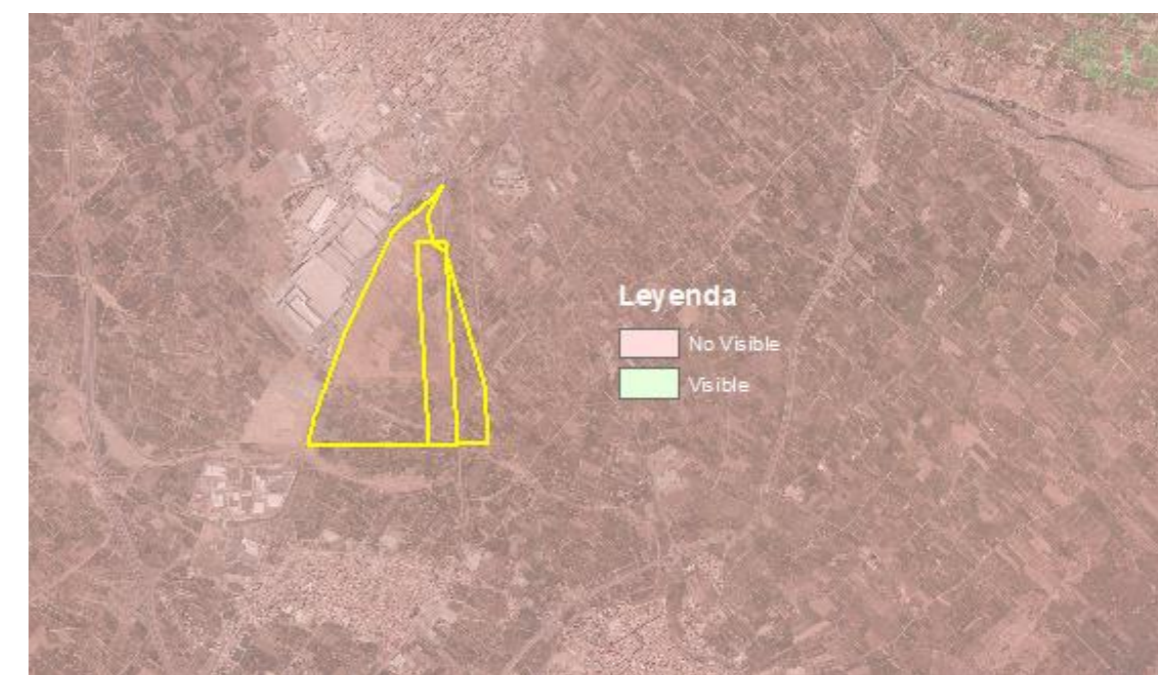
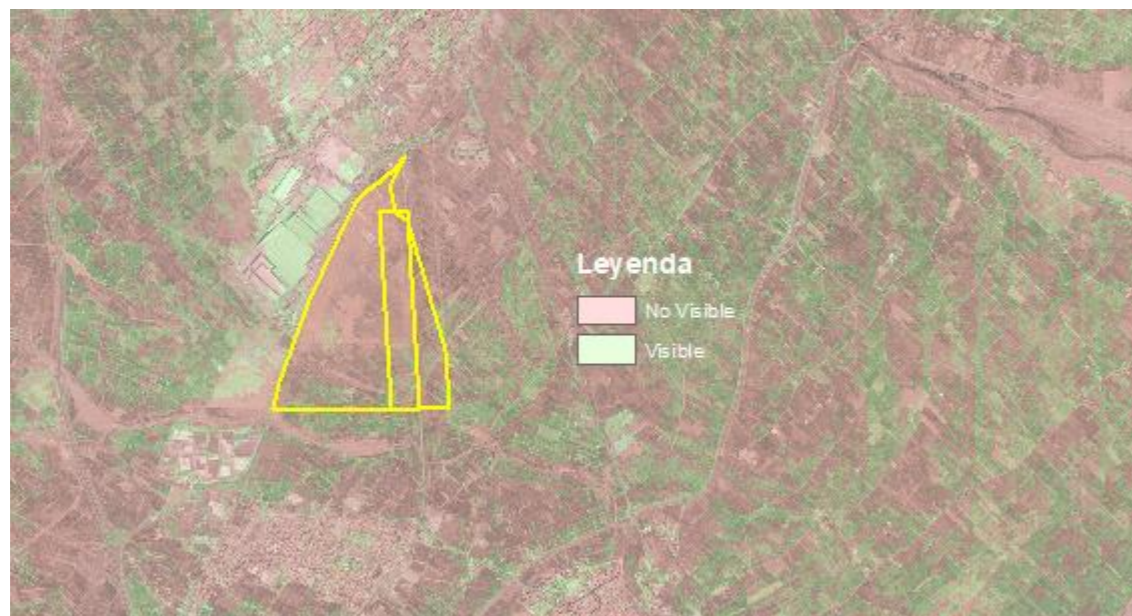


Ilustración 48. Visibilidad desde el punto estático del Grau de Castellón en la Alternativa 1

Dentro de los puntos dinámicos, se han seleccionado únicamente la autopista AP-7 y la N-340 debido a su cercanía y a su frecuencia de uso.

❖ AUTOPISTA AP-7

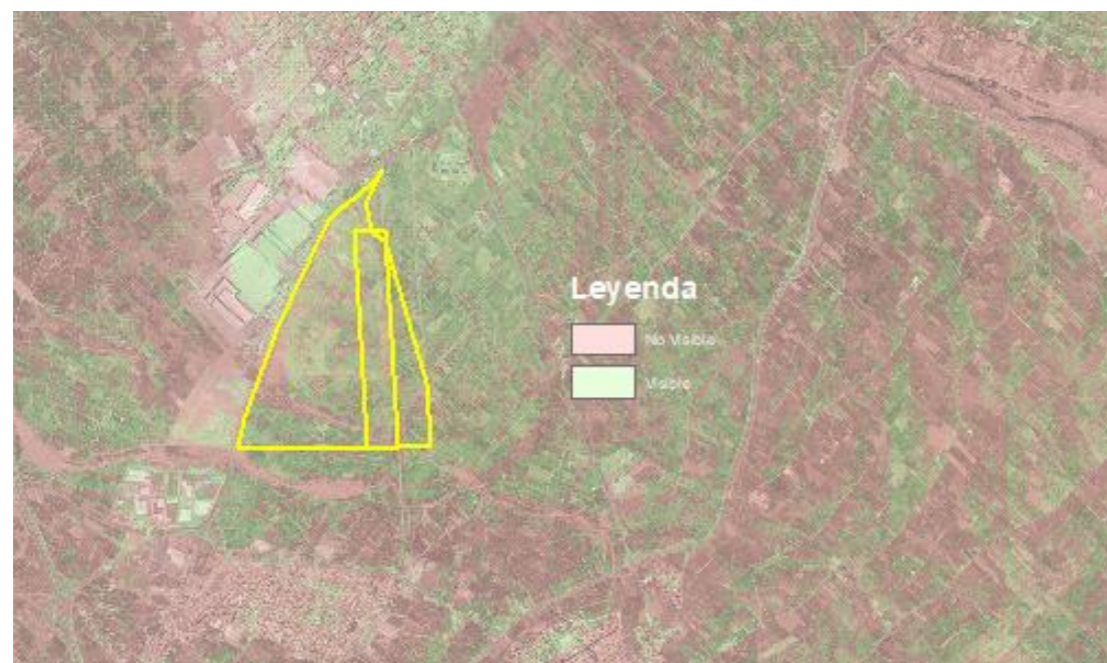
Varios puntos de la Alternativa 1 pueden ser visibles desde la AP-7



Il·lustració 49. Visibilitat desde el punt de vista dinàmic AP-7 en la Alternativa 1

❖ N-340

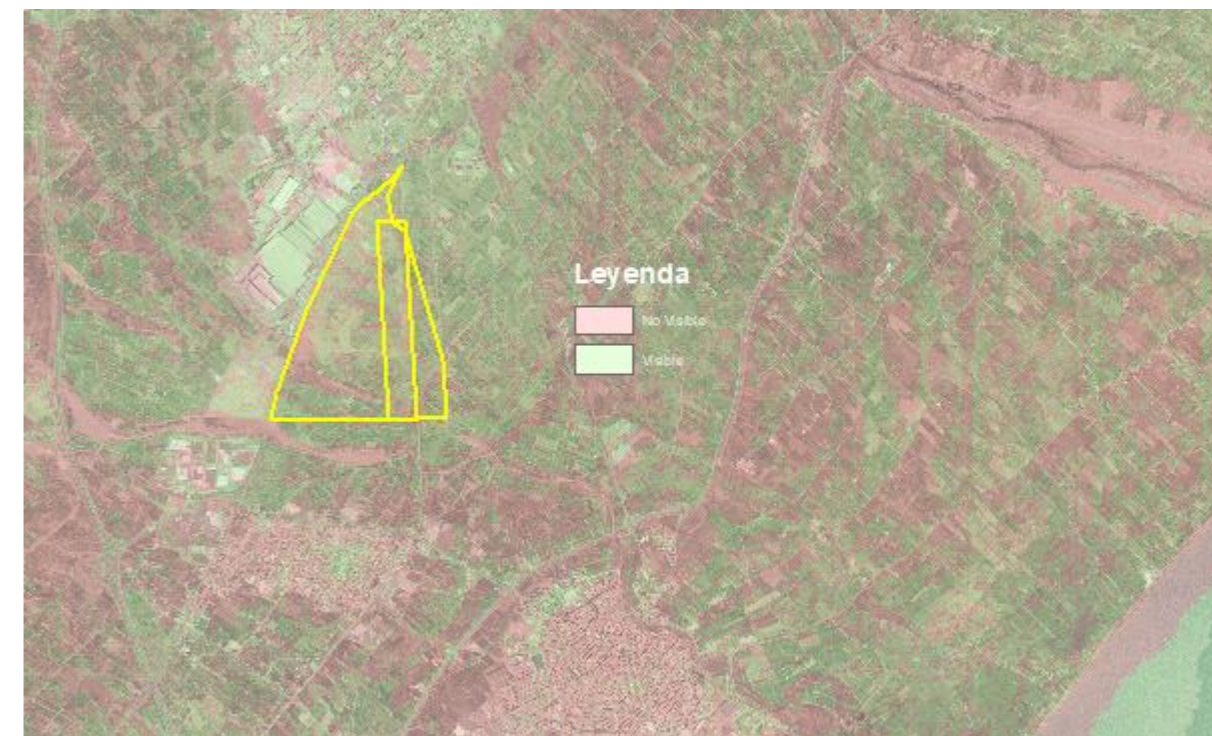
La plataforma en su totalidad puede ser vista desde la N-340



Il·lustració 50. Visibilitat desde el punt dinàmic de la N-340 en la Alternativa 1

❖ ACCESIBILIDAD VISUAL AGREGADA

Por último, se ha realizado un estudio en el que se suman todos los puntos mostrados con anterioridad en una misma imagen de salida



Il·lustració 51. Accesibilitat visual agregada en la Alternativa 1 de Vila-real.

En esta última imagen de salida se observa que, aunque hay algunas zonas de sombra dentro de la Alternativa 1, ésta en general es visible desde alguno de los puntos mencionados con anterioridad.

• **IMPACTO ACÚSTICO COMO CONSECUENCIA DE LAS NUEVAS INFRAESTRUCTURAS**

Este apartado se hace en virtud del Decreto 266/2.004, de 3 de diciembre, del Consell de la Generalitat, por el que se establecen normas de prevención y corrección de la contaminación acústica en relación con actividades, instalaciones, edificaciones, obras y servicios (2.004/M12.624).

La contaminación acústica se ha convertido en uno de los problemas medioambientales más importantes en la actualidad y, en particular, en la Comunitat Valenciana, los estudios realizados indican la existencia de unos niveles de ruido por encima de los límites máximos admisibles por organismos internacionales y por la Unión Europea.

Este proyecto debería acompañarse, por lo tanto, de un estudio del impacto acústico que podrían generar estas infraestructuras al área en cuestión. A este impacto debería sumársele el impacto acústico generado por las infraestructuras ya existentes, tales como la AP-7, la N-340 y las líneas ferroviarias.

• **AFECCIÓN A ESPACIOS PROTEGIDOS, RED NATURA 2.000, PORN, PRUG Y PATFOR**

La nueva plataforma logística no afecta a ningún espacio protegido, ni de la Red Natura 2.000, ni están incluidos en el PORN, el PRUG o el PATFOR.

Los elementos naturales más cercanos a la plataforma son el paisaje natural protegido de la desembocadura del Millars y el Clot de la Mare de Déu.



Ilustración 52. Afecciones a espacios protegidos en el entorno de la Alternativa 1

- **AFECCIÓN A INFRAESTRUCTURA VERDE**

La Infraestructura verde promueve soluciones dinámicas e innovadoras que permiten abordar las cuestiones relativas a la gestión del suelo, a menudo diversas y conflictivas, de un modo coherente desde el punto de vista espacial, al tiempo que mejoran el potencial de lograr múltiples beneficios recíprocos y soluciones que beneficien a todos. Por último, las inversiones en infraestructura verde crean puestos de trabajo, tanto de alta especialización como poco cualificados, como pueden ser en los ámbitos de la planificación, la ingeniería y la construcción de los elementos, como de restauración y el mantenimiento de los ecosistemas rurales y urbanos.

Es importante tener en cuenta estas infraestructuras, tanto para la dotación de usos del suelo como para la gestión de los mismos.

Aunque el emplazamiento de la Alternativa 1 no pasa por ningún lugar de interés comunitario (LIC), por el contrario, sí está dentro de un área con riesgo de peligrosidad por inundación. Esto se analiza con más detenimiento en el siguiente apartado, en el que se expondrán los riesgos de inundación (PATRICOVA)



Ilustración 53. Afecciones a infraestructuras verdes para la Alternativa 1.

- **RIESGOS DE INUNDACIÓN (PATRICOVA)**

Las inundaciones en la Comunitat Valenciana constituyen el riesgo natural e inducido que mayor número de daños, tanto en vidas humanas como en bienes, ha causado a lo largo de la historia. Consciente de ello, el Consell fue pionero en la elaboración y aprobación de un Plan de acción territorial frente al riesgo de inundaciones, que ha venido ordenando el territorio valenciano atendiendo a las características específicas de este riesgo y su impacto sobre las personas, los bienes económicos y el medio ambiente.

El PATRICOVA describe los planes de acción territorial de los riesgos de inundación de la Comunitat Valenciana y ha sido ampliamente utilizado en los últimos años. Estos riesgos se dividen en 6 clases que van desde la peligrosidad 1 (frecuencia y calado altos) a peligrosidad 6 (frecuencia y calado bajos).

La plataforma logística ubicada en Vila-real intercepta con dos áreas de peligrosidad 6 y, con su ampliación sur para albergar las playas de vías de la estación intermodal, ésta quedaría cercana a zonas de peligrosidad de inundación geomorfológica y áreas de peligrosidad 2 y 5, pero sin interferir con ellas.

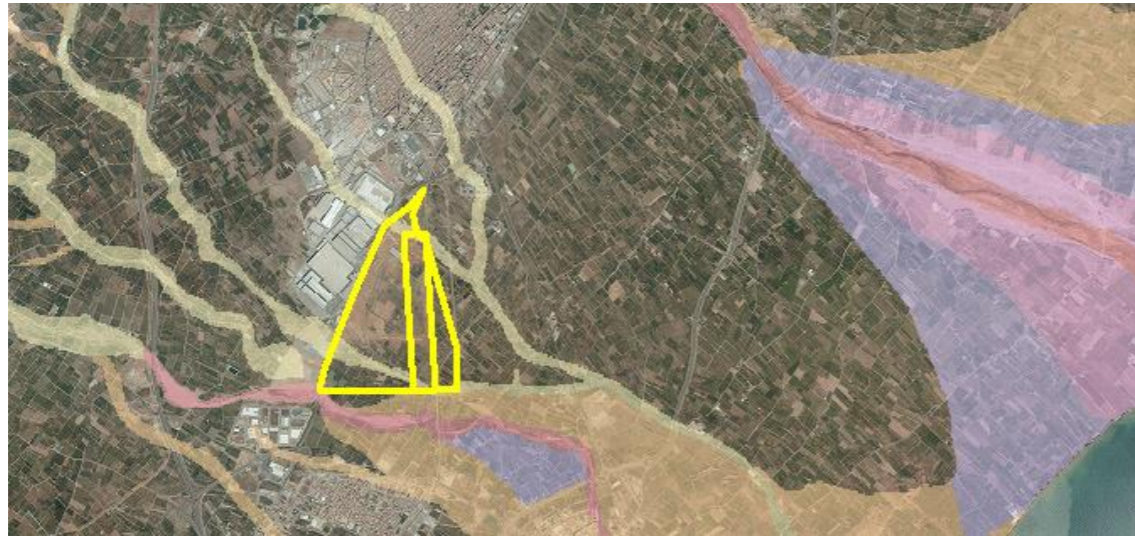


Ilustración 54. Peligrosidad de inundación (PATRICOVA) para la Alternativa 1

VULNERABILIDAD DE ACUÍFEROS

El término “vulnerabilidad a la contaminación de las aguas subterráneas”, fue introducido a finales de la década de los años sesenta por el hidrogeólogo francés MARGAT y el concepto se basa (MARGAT, J, 1.968), en la tesis que el medio geológico y la cubierta edafológica proporcionan un cierto grado de protección a las aguas subterráneas frente a contaminantes de origen tanto natural, como derivados de actividades humanas. Por lo tanto, este parámetro es de relevante importancia, más para regiones como la valenciana, que normalmente tienen que convivir con la sequía.

El emplazamiento de Vila-real tiene bastante permeabilidad, con lo que la vulnerabilidad de acuíferos no será nula, teniendo un valor medio en el área del proyecto y sus inmediaciones.

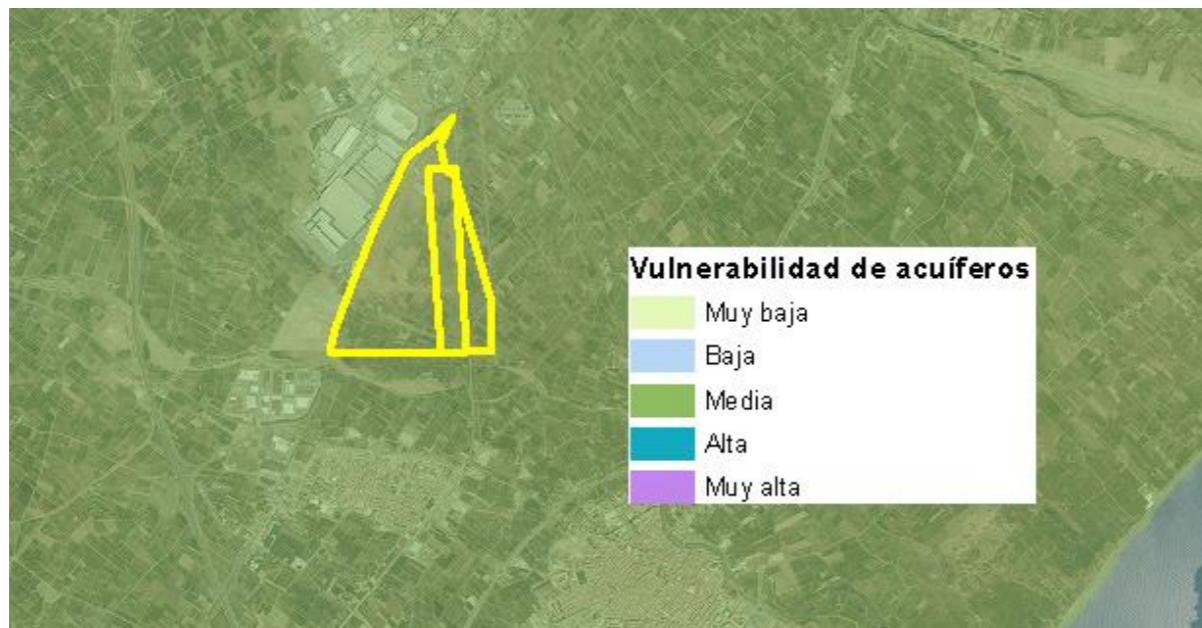


Ilustración 55. Vulnerabilidad de acuíferos para la Alternativa 1.

RIESGO DE EROSIÓN POTENCIAL

Detectar, cuantificar y reflejar cartográficamente los principales procesos de erosión en el territorio nacional y determinar la evolución en el tiempo de los mismos, es de especial relevancia en los estudios de alternativas. Por este motivo, se presenta en este estudio tanto el riesgo de erosión potencial (el que puede devenir de las actuaciones en el medio) como el riesgo actual (la erosión real en la zona).

El riesgo de erosión potencial en el área de estudio es bajo, con valores entre 7 y 15 t/Ha/año.

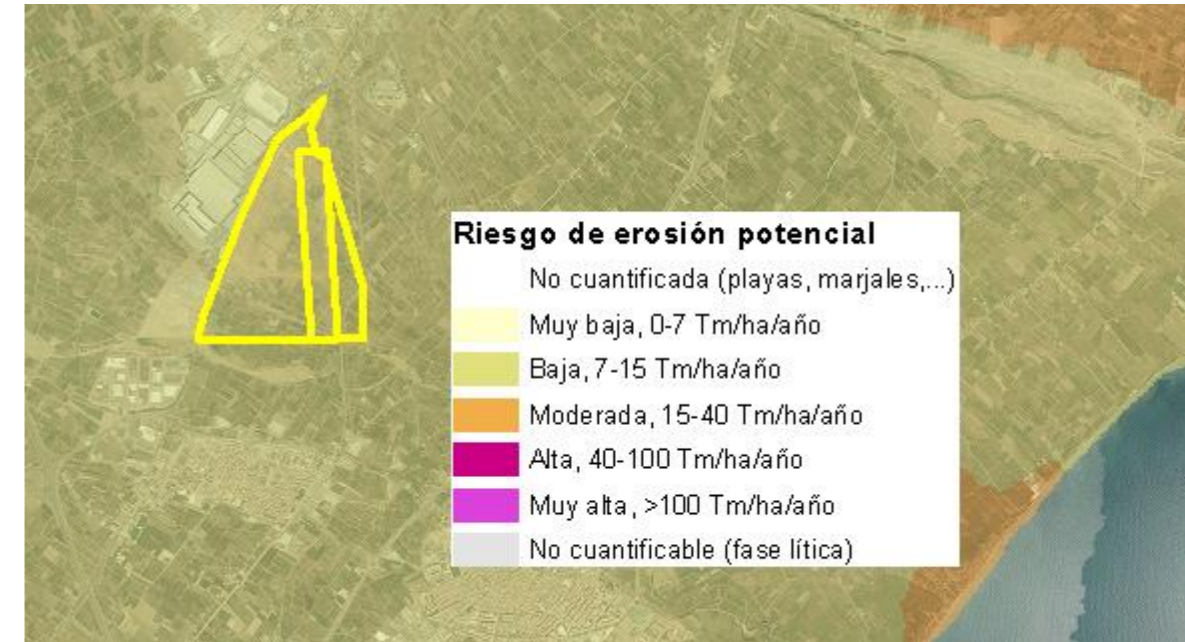


Ilustración 56. Riesgo de erosión potencial para la Alternativa 1

RIESGO DE EROSIÓN ACTUAL

El riesgo de erosión actual para la Alternativa 1 y sus inmediaciones es muy bajo, con valores entre 0 y 7 t/Ha/año.

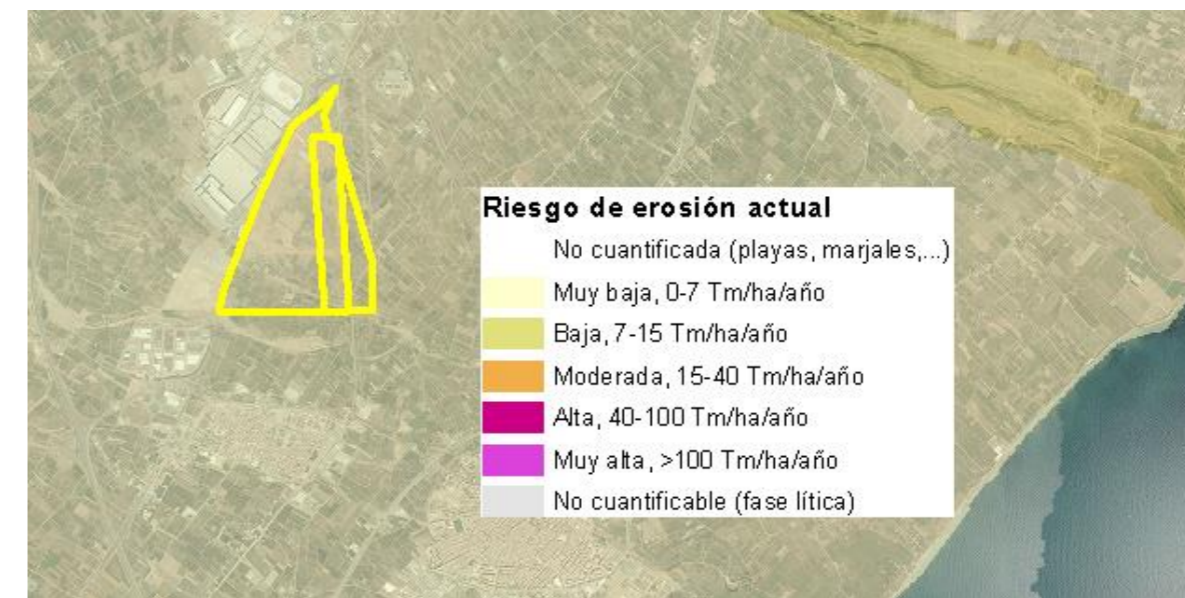


Ilustración 57. Riesgo de erosión actual para la Alternativa 1

- **RIESGO DE DESLIZAMIENTO Y DESPRENDIMIENTOS**

Los deslizamientos de laderas, desprendimientos de rocas y aludes de nieve, son algunos de los procesos geológicos más comunes en la superficie de la Tierra. Forman parte del ciclo natural del terreno, ya que la erosión y la gravedad actúan constantemente para transportar materiales de las zonas más altas hacia abajo. Las zonas llanas y en zonas más bajas tendrán un menor riesgo de erosión, con lo que serán más aptas para estas infraestructuras.

- **AFECCIONES TERRITORIALES DERIVADAS POR ELEMENTOS NATURALES**

- ❖ YACIMIENTOS ARQUEOLÓGICOS

Este emplazamiento no cuenta con yacimientos arqueológicos catalogados en su ámbito o en sus inmediaciones, por lo que no será necesario la prospección detallada del mismo en caso de ser finalmente seleccionado como ubicación idónea para la plataforma logística.

- ❖ RÍOS Y BARRANCOS

Aunque una parte del área designada para la plataforma logística tiene peligrosidad por inundabilidad 6, no se localiza en las inmediaciones de ningún río o barranco. Por otra parte, la red hidrográfica tiene afecciones en el área de estudio.

5.1.4. VIABILIDAD ECONOMICA

Atendiendo al Real Decreto Legislativo 7/22.015, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley del Suelo y Rehabilitación Urbana, la viabilidad económica quedará analizada identificando el impacto de la nueva plataforma logística sobre:

- **COSTE DE URBANIZACIÓN**

A continuación, se realiza una cuantificación global de la inversión, relacionando las actuaciones en el ámbito territorial a actuar.

En cuanto a la cronología de los conceptos y la inversión, estarán directamente ligadas a la coyuntura económica de cada momento, diferenciando una primera fase referente a la urbanización de la plataforma logística.

- ❖ DEFINICIÓN DE LAS OBRAS DE URBANIZACIÓN

Es realmente complicado ajustar unas cifras, sin tener definidos totalmente los elementos que componen las distintas partidas, tanto en las obras de urbanización como en la edificación de las factorías y oficinas y, por supuesto, la promoción comercial y de actividades impulsoras de iniciativas ligadas al campo económico. Aunque existen unos ratios por m² que se pueden aplicar, es cuanto menos de difícil cuantificación para una plataforma logística como la que se plantea.

No obstante, a continuación, se va hacer una estimación basándose en las actuaciones que, aunque no idénticas, pudieran guardar similitudes. Además, las actuaciones comparadas son relativamente recientes, se

corresponden con el Parque Estratégico de Vallada, Sant Vicent del Raspeig, El Pla de Alzira, etc. En estos enclaves y dependiendo de la orografía, cauces, acometidas, servicios, etc., el ratio de urbanización por m² de parcela neta oscila entre los 60 y 83,5 €/m². Estos datos han sido facilitados por Grupo Dayhe S.L.

Su definición compete corresponderá al necesario Proyecto de urbanización, que comprenderá los siguientes capítulos y partidas.

CAPÍTULO 1. MOVIMIENTOS DE TIERRAS Y ACONDICIONAMIENTOS.

- Desbroce. Demoliciones y actuaciones previas.
- Movimiento de tierras. Excavaciones – Desmonte. Terraplenes.
- Rellenos material seleccionado.
- Zahorras
- Escarificado.
- Taludes.
- Señalizaciones.

CAPÍTULO 2. FIRMES Y PAVIMENTOS.

- Calzadas, firmes permeables.
- Soleras hormigón permeables.
- Acera (pavimentos).
- Accesos, Rotonda.
- Vallados.
- Señalizaciones.

CAPÍTULO 3. ZONAS VERDES.

- Movimiento tierras.
- Plantaciones.
- Equipamiento urbano.
- Alumbrado.
- Red de riego.
- Pavimentos. Peatonales y carril bici.

CAPÍTULO 4. RED DE AGUA POTABLE, RIEGO, CONTRAINCENDIOS Y SANITARIA.

- Acometida de agua potable.
- Red de distribución de agua potable.

- Depósitos agua potable y agua sanitaria.
- Red de agua sanitaria y contraincendios.
- Riego, Grupos Presión.

CAPÍTULO 5. REDES DE ALCANTARILLADO.

- Red aguas residuales.
- Red aguas pluviales.
- Depósito de tormentas retención primeras aguas pluviales.
- Depósito emergencia aguas residuales.

CAPÍTULO 6. RED ELÉCTRICA.

- Acometida eléctrica en alta tensión. Central eléctrica (Subestación).
- Red subterránea media tensión LSMT.
- Centros de transformación y, en su caso, Centros de entrega.
- Red subterránea baja tensión LSBT.
- Hornacinas.

CAPÍTULO 7. RED DE GAS.

- Acometidas particulares, en caso de ser requeridas.
- Central Reductora Presión.
- Red de Distribución.
- Arquetas – hornacinas.

CAPÍTULO 8. ALUMBRADO PÚBLICO.

- Cuadros de maniobra y control.
- Equipos Leds.
- Red subterránea de suministro eléctrico.
- Circuito cerrado TV.
- Obras y arquetas.

CAPÍTULO 9. TELEFONÍA Y TELECOMUNICACIONES.

- Conexión con red externa. Acometida.
- Redes de distribución y dispersión.
- Acometidas a parcelas.
- Obras y arquetas.

- Fibra óptica.

CAPÍTULO 10. SISTEMAS GENERALES.

- Estación depuradora de aguas residuales
- Emisario aguas pluviales.
- Acondicionamiento vías pecuarias.
- Bombeos y pozos.
- Accesos y conexión rotonda N-340.

CAPÍTULO 11. GESTIÓN RESIDUOS.

CAPÍTULO 12. SEGURIDAD Y SALUD.

CAPÍTULO 13. CONTROL DE CALIDAD Y ENSAYOS.

CAPÍTULO 14. ASISTENCIA TÉCNICA Y JURÍDICA.

CAPÍTULO 15. TASAS E IMPUESTOS.

❖ ESTIMACIÓN PRESUPUESTO DE LA URBANIZACIÓN

A continuación, se estima el coste de las obras de urbanización desglosado en sus capítulos. Aclarar previamente que se han considerado obras de alta valía que marquen la esencia en el cambio necesario.

Como se conoce el precio de urbanización del PAI Europlataforma Intermodal asciende a 25.000.000 €, se calculara la repercusión por m² del mismo y se aplicará a nuestro nuevo sector que configura la Alternativa 1, por tanto el precio total alcanzará los 45.275.000 €.

○ CAPÍTULO 1. MOVIMIENTO DE TIERRAS Y ACONDICIONAMIENTO

En condiciones de grandes desniveles, talado y demoliciones, esto representaba un 10% del total del presupuesto, pero en este caso, para actuar sobre la superficie plana de la plataforma logística, se considera que con unos 2.160.000 € habría suficiente para acometerlo.

○ CAPÍTULO 2. FIRMES Y PAVIMENTOS

En ellos se incluiría el firme asfáltico de las calzadas, aparcamientos y explanadas, las aceras con soleras de hormigón y pavimento, los alcorques, las bandas ajardinadas, señalización, carril bici, señales, etc., colocando pavimento permeable en aceras, parking, etc.

El montante para la plataforma logística proyectada en Vila-real será de unos 6.145.000 €

○ CAPÍTULO 3. ZONAS VERDES

Se trataría de realizar una plantación de árboles autóctonos y césped, con un pequeño mobiliario urbano, alumbrado y riego, para lo cual se destinará 3.240.000 €.

○ CAPÍTULO 4. RED DE AGUA (POTABLE, CONTRAINCENDIOS, SANITARIA)

Si normalmente las redes exteriores son un 20% de los viales, la cifra estimada sería de 3.600.000 € para el total de todas las redes y acometidas.

- CAPÍTULO 5. REDES DE ALCANTARILLADO.

Puede representar del orden del 10% del presupuesto total, por lo que se estima unos 4.400.000 €.

- CAPÍTULO 6. RED ELÉCTRICA

Dependiendo de dónde venga la acometida eléctrica, la parte interior en condiciones normales representa un 8% del total, además, si se tiene que instalar una subestación eléctrica, se incrementaría esta partida en 600.000 € más, lo que da un total de 5.400.000 €.

- CAPÍTULO 7. RED DE GAS

También dependiendo de dónde venga la acometida y si se firma un Convenio con la empresa suministradora de gas para que faciliten los tubos, arquetas, etc., se podría quedar esta partida en torno a 1.800.000 €.

- CAPÍTULO 8. ALUMBRADO.

Este capítulo considera que el alumbrado estará adaptado a los nuevos tiempos con una mayor eficiencia, menor contaminación y menor consumo posible. Para ello se haría en leds y supondría un presupuesto de 3.600.000 €.

- CAPÍTULO 9. RED DE TELEFONÍA Y TELECOMUNICACIONES.

Dependiendo también de la acometida, quién la realice y si se firman convenios con alguna compañía para que suministre los tubos y los cables, se estima en 2.200.000

- CAPÍTULO 10. SISTEMAS GENERALES

Dada la gran cantidad de elementos a considerar, necesitamos en torno a 6.840.000 € para todas estas instalaciones.

- CAPÍTULO 11. GESTIÓN DE RESIDUOS: 300.000 €.
- CAPÍTULO 12. SEGURIDAD Y SALUD: 800.000 €.
- CAPÍTULO 13. CONTROL DE CALIDAD: 750.000 €.
- CAPÍTULO 14. ASISTENCIA TÉCNICA Y JURÍDICA: 2.600.000 €.
- CAPÍTULO 15. TASAS E IMPUESTOS: 1.440.000 €.

Todo ello se resume en la siguiente tabla:

CAPÍTULO 1	MOVIMIENTO DE TIERRAS Y ACONDICIONAMIENTO	2.160.000,00 €
CAPÍTULO 2	FIRMES Y PAVIMENTOS	6.145.000,00 €
CAPÍTULO 3	ZONAS VERDES	3.240.000,00 €
CAPÍTULO 4	RED DE AGUA	3.600.000,00 €

CAPÍTULO 5	REDES ALCANTARILLADO	4.400.000,00 €
CAPÍTULO 6	RED ELÉCTRICA	5.400.000,00 €
CAPÍTULO 7	RED DE GAS	1.800.000,00 €
CAPÍTULO 8	ALUMBRADO	3.600.000,00 €
CAPÍTULO 9	TELEFONÍA, TELECOMUNICACIONES Y FIBRAS	2.200.000,00 €
CAPÍTULO 10	SISTEMAS GENERALES	6.840.000,00 €
CAPÍTULO 11	GESTIÓN DE RESIDUOS	300.000,00 €
CAPÍTULO 12	SEGURIDAD Y SALUD	800.000,00 €
CAPÍTULO 13	CONTROL DE CALIDAD	750.000,00 €
CAPÍTULO 14	ASISTENCIA TÉCNICA Y JURÍDICA	2.600.000,00 €
CAPÍTULO 15	TASAS E IMPUESTOS	1.440.000,00 €
TOTAL		45.800.000,00 €

Ilustración 58. Estimación coste de urbanización de la Alternativa 1 de Vila-real

A continuación, se calcula el total de la inversión para la implantación de la plataforma logística y, a estos gastos en la urbanización, se le suman el valor del suelo y el coste de la edificación, que se estima en un valor medio de 400 €/m². Aplicándolo a los metros cuadrados edificables restándole viales, zonas verdes,

INVERSIÓN EN URBANIZACIÓN	45,804,213.41 €
EDIFICACIÓN Y VARIOS	317,543,226.00 €
VALOR SUELO SIN URBANIZAR	38,275,194.51 €
TOTAL INVERSIÓN	401,622,633.91 €

Ilustración 59. Estimación de la inversión total de la Alternativa 1 de Vila-real.

▪ IMPACTO SOBRE LA HACIENDA PÚBLICA

Se realiza una estimación de los nuevos ingresos que el Ayuntamiento de Vila-real recaudará con la ejecución de la nueva ubicación de la plataforma logística. A estos ingresos se les dará un valor de cálculo en función, básicamente, de los nuevos bienes inmuebles y que repercutirán directamente en los siguientes conceptos:

- Impuesto de bienes inmuebles: industrias.
- Impuesto sobre el incremento de valor de los terrenos de naturaleza urbana.
- Impuesto de construcciones, instalaciones y obras.
- Impuesto de vehículos de tracción mecánica.

Se omite el Impuesto de actividades económicas por su difícil estimación, debido a la complejidad de las variables para la determinación de la cuantía a pagar y a la importancia de las exenciones fiscales existentes. En cualquier caso, se trata de una hipótesis conservadora que supone un margen de seguridad en el análisis.

Para la determinación de las Bases Imponibles de los distintos impuestos, se tendrá en consideración la ponencia de valoración del municipio de Vila-real del año más actual que, en este caso, es del año 2.005. Según ésta, los valores de repercusión del suelo y de las construcciones vigentes son: MBR: 304,50 €/m²t y MBC: 550 €/m²t.

❖ IMPUESTO DE BIENES INMUEBLES (IBI)

Este impuesto viene regulado por la Ordenanza reguladora del impuesto sobre bienes inmuebles, vigente desde el 1 de enero de 2.017.

La base imponible del IBI es el Valor Catastral (VC) de los bienes inmuebles y, actualmente, la referencia al mercado (RM) es del 50%. De este modo:

$$\text{Valor catastral} = \text{RM} \times \text{Valor en venta}$$

Según el Real Decreto 1.020/1.993, de 25 de junio, por el que se aprueban las Normas Técnicas de valoración y el cuadro marco de valores del suelo y de las construcciones para determinar el valor catastral de los bienes inmuebles de naturaleza urbana, el valor en venta se calcula siguiendo lo establecido en la Norma 16 de su Anexo.

$$\text{Valor en venta} = 1,4 * (\text{Valor de Suelo} + \text{Valor de Construcción}) \times \text{FL}$$

Donde $1,2857 \geq F_L \geq 0,7143$. Para este caso, el Factor de Localización que se aplica es 1.

○ ESTIMACIÓN DEL VALOR DEL SUELO

El Valor del suelo de referencia es el Módulo Básico de Repercusión. Como se ha dicho, el Módulo MBR es 304,50 €/m²t que se aplicará para todos los usos.

Debe señalarse que la Valoración catastral es una valoración administrativa y, como tal, se realiza siguiendo las normas establecidas en el mencionado Real Decreto 1.020/1.993. El valor del suelo destinado a Vivienda protegida o Valor en venta de este tipo de viviendas, no tiene que coincidir con los precios máximos establecidos en las normas sectoriales de Viviendas de protección pública. Aquél es un valor estimado con una finalidad fiscal y éste tiene por finalidad limitar el precio de venta de las viviendas para favorecer el acceso de las personas y las familias.

Del mismo modo, los valores reales de mercado de los bienes inmuebles no tienen que coincidir con los utilizados para estos cálculos, incluso pueden ser claramente dispares. Es conveniente remarcar que no se trata de un error ni de una técnica que facilite mejores resultados, sino que las valoraciones fiscales siguen sus propias reglas que son las que se han de aplicar.

Como consecuencia de lo anterior, la siguiente tabla muestra los valores de repercusión para el uso previsto en la Alternativa 1 ubicada en Vila-real.

Coefficiente	Uso	Valor de repercusión
1,00	Industrial	304,50 €/m ² t

Ilustración 60. Valor de repercusión para la Alternativa 1 de Vila-real.

○ ESTIMACIÓN DEL VALOR DE CONSTRUCCIÓN

En relación con el Valor de la construcción, el Módulo básico aplicable en el municipio de Vila-real debe actualizarse según la tipología de uso, aplicándose los coeficientes de actualización recomendados por el Colegio Oficial de Arquitectos.

Uso	Coefficiente
Industrial	0,45

Ilustración 61. Valor de construcción para la Alternativa 1 de Vila-real.

Para obtener el valor de la construcción se multiplicará el MBC por el coeficiente establecido en la tabla anterior.

○ CÁLCULO DE LA BASE IMPONIBLE

Conocido el valor del suelo y el de la construcción se puede calcular el Valor en venta del producto inmobiliario correspondiente. Aplicando el valor que resulte la referencia de mercado (RM) ya citada, se obtendrá el Valor catastral y, por tanto, la base imponible del Impuesto de bienes inmuebles.

	Valor catastral VC (€/m ² t)	Referencia del mercado RM	Valor en venta VV (€/m ² t)	Valor del suelo VS (€/m ² t)	Valor construcción VV (€/m ² t)
Industrial	386,40	0,50	772,80	304,50	247,50
CUOTA TOTAL IMPUESTO BIENES INMUEBLES €					

Ilustración 62. Cálculo de la base imponible del IBI para la Alternativa 1 de Vila-real.

○ ESTIMACIÓN DE LA CUOTA LÍQUIDA

Por último, obtenida la Base imponible y atendiendo al art. 8 de la ordenanza, se aplica directamente a esta cantidad el tipo de gravamen correspondiente a los bienes de naturaleza urbana, que es el 0,5963%. Así se obtiene una cantidad total de ingresos previstos en concepto de IBI para toda la edificabilidad (debido a la falta de datos y el carácter comparativo del presente proyecto, se ha supuesto que la edificabilidad es igual a la superficie destinada a la construcción y en las dos alternativas de Castellón se aplicará del mismo modo).

	Edificabilidad (m ² t)	% Tipo de gravamen	Cuota líquida (€)
Industrial	793.858,07	0,60%	1.829.130,91 €
			1.829.130,91 €

Ilustración 63. Cuota del IBI para la Alternativa 1 de Vila-real.

Por tanto, los ingresos anuales del Ayuntamiento de Vila-real por el Impuesto de bienes inmuebles de la nueva plataforma logística de Vila-real serán, una vez desarrollada completamente, de **1.829.130,91 €**

❖ IMPUESTO SOBRE EL INCREMENTO DE VALOR DE LOS TERRENOS DE NATURALEZA URBANA (IIVTNU)

El hecho imponible de este impuesto está constituido por el incremento de valor que experimentan los terrenos de naturaleza urbana y se pone de manifiesto como consecuencia de la transmisión de la propiedad. Para su cálculo se aplican las normas establecidas en la Ordenanza reguladora del impuesto sobre el incremento del valor de los terrenos de naturaleza urbana del Ayuntamiento de Vila-real, vigente desde abril de 2.004.

Su art. 8.4 indica el modo de calcular dicho incremento, multiplicando los índices establecidos por el número de años en que se ha producido el aumento del valor. Los valores de los índices de incremento anual de la ordenanza según la antigüedad del bien transmitido son los siguientes:

Período de uno hasta cinco años	Período de hasta diez años	Período de hasta quince años	Período de hasta veinte años
Porcentaje Anual	Porcentaje anual	Porcentaje anual	Porcentaje anual
2,4	2,3	2,1	2,0

Ilustración 64. Porcentaje anual según el periodo de años.

Donde se contarán siempre años completos y nunca menos de uno. Con estas premisas, y conociendo que el tipo de gravamen es el 18% para el resto de periodos de generación de incremento de valor recogidos en el artículo 10 de la ordenanza.

Suponiendo una transmisión del 10% de las propiedades del suelo, un período medio para determinar el incremento de valor de 10 años y teniendo en cuenta que el valor catastral del suelo es el que se ha de emplear a efectos del incremento del valor, la cuota íntegra resultante será:

Valor catastral del suelo	306.746.756,32 €
Plazo medio transmisión: 10 años	2,3%
VC*% anual	75.551.753,95 €
Tipo impositivo	18%
Cuota íntegra	12.699.315,71 €
% Terrenos transmitidos	10%
Cuota íntegra IIVTNU	1.269.931,57 €

Ilustración 65. Estimación cuota integral para la Alternativa 1.

❖ IMPUESTO DE CONSTRUCCIONES, INSTALACIONES Y OBRAS (ICIO)

El hecho imponible de este impuesto está constituido por la realización de cualquier construcción, instalación u obra para la que se exige obtención de la correspondiente licencia urbanística, se haya obtenido o no dicha licencia, siempre que su expedición corresponda a Vila-real. Para su cálculo se aplican las normas establecidas en la Ordenanza reguladora del impuesto sobre construcción, instalación y obras del Ayuntamiento de Vila-real, ordenanza fiscal 5/2.013.

La Base imponible de este impuesto está constituida por el Presupuesto de Ejecución Material (PEM) de la construcción, instalación u otra.

Por último, una vez calculada la base imponible se aplicará el tipo de gravamen, que la ordenanza en su art. 4.3 fija en el 2%. Así, se obtiene la cantidad de ingresos previstos en concepto de ICIO para la totalidad de la superficie edificable.

ICIO	Módulo (€/m2t)	Edificabilidad (m2t)	% Tipo de gravamen	Cuota líquida (€)
Industrial	247.50	793,858.07	2.00%	3,929,597.42 €
Cuota total impuesto de inst., construcciones y obras (€)				3,929,597.42 €

Ilustración 66. Cuota del ICIO para la Alternativa 1 de Vila-real.

❖ IMPUESTO SOBRE VEHÍCULOS DE TRACCIÓN MECÁNICA (IVTM)

El Ayuntamiento de Vila-real fija los elementos necesarios para la determinación de la cuota tributaria del Impuesto sobre circulación de vehículos de tracción mecánica, mediante la Ordenanza reguladora del impuesto sobre circulación de vehículos de tracción mecánica, ordenanza fiscal 3/2.015.

Para estimar los ingresos que pudiera tener el Ayuntamiento por este concepto con el desarrollo de las determinaciones del nuevo proyecto, se considera que el número de vehículos se incrementará por efecto de la mayor actividad económica previsible en el suelo industrial.

La citada ordenanza establece en su art. 8.1 las tarifas del impuesto aplicables según la clase de vehículo y la potencia fiscal.

Como simplificación, para el cálculo del ingreso anual se aplicará una tarifa media para turismos de 159,8 € y para vehículos industriales de 204,36 €. Se entiende que quedan así representados los tipos de vehículos mayoritarios en cada una de las dos clases propuestas, de manera que las posibles variaciones, a mayor o menor tasa, sobre este tipo medio pueden estimarse compensadas.

Teniendo en cuenta lo anterior, se procede a calcular las cuotas anuales totales del IVTM por el desarrollo total del proyecto:

IVTM	Ratio veh/m2	Tarifa unitaria	m2	Cuota líquida (€)
INDUSTRIAL	0.001979574	204.36 €	793,858.07	321,151.95 €

Ilustración 67. Cuota del IVTM para la Alternativa 1 en Vila-real.

❖ IMPACTO SOBRE LA HACIENDA PÚBLICA MUNICIPAL

Se han analizado los ingresos que percibirá la hacienda municipal debido a los principales impuestos que en él se regulan con las diferentes ordenanzas consultadas. Se resume en la siguiente tabla el cómputo global de los mismos, los cuales ascienden hasta un total de 7.349.811,85 €

Ingresos de la hacienda pública (Vila-real)	Carácter
IBI	1.829.130,91 € Anual
IIVTNU	1.269.931,57 € Anual
ICIO	3.929.597,42 € Puntual
IVTM	321.151,95 € Anual
TOTAL	7.349.811,85 €

Ilustración 68. Estimación de ingresos para la Alternativa 1 en Vila-real.

• APROVECHAMIENTO DE LAS SINERGIAS

Como consecuencia de fomentar la cooperación entre empresas y el intercambio de información, es posible conocer y aplicar las soluciones que han empleado el resto de agentes ante determinadas situaciones. Se puede decir, por tanto, que la sinergia de la agrupación lleva al aumento de la competitividad de cada empresa individualmente considerada, aumentando sus posibilidades de mantener e incluso mejorar su posición en el mercado.

Con el fin de cuantificar y definir dichas sinergias, se tendrá en cuenta la superficie de los polígonos en los que se instalan las diferentes empresas, próximos a la zona de estudio. Por último, también se mostrará los resultados obtenidos con la herramienta “Business Analyst” de ArcGis, que facilita estadísticas referenciadas geográficamente, como son el número de propiedades industriales y el poder adquisitivo total.

❖ ZONA INDUSTRIAL ADYACENTE EMPRESAS AZULEJERAS 122 HA

Vila-real es uno de los focos más importantes del triángulo azulejero de Castellón. Posee una importante industria cerámica de pavimento, revestimiento y de gres, que cuenta con alrededor de 122 Ha de industrias azulejeras alrededor de la alternativa 1. Asimismo, la ubicación de la plataforma logística cuenta con casi 43 Ha si no se desarrollara finalmente la alternativa 1, ya que se mantendría el suelo urbano de la Europlataforma intermodal situados al sur del núcleo urbano.

❖ BUSINESS ANALYST ARCGIS

Esta fuente de datos está proporcionada por AIS Group Habits y es una base de datos que contiene una descripción completa y precisa de la población española y su ubicación geográfica. Esta información proporciona una amplia gama de posibilidades en el desarrollo de estrategias de marketing y ventas, mejorando enormemente la toma de decisiones en muchas áreas.

Las variables de Habits se basan en bases de datos públicas, en su mayoría proporcionadas por el INE. Todos los datos utilizados son adecuadamente anonimizados y, por lo tanto, cumplen escrupulosamente la LOPD. El uso de información del INE garantiza la fiabilidad y consistencia de los datos, además de su exhaustividad y actualización periódica.

Utilizando las bases de datos anteriormente descritas, se analizan para la Alternativa 1 ubicada en Vila-real el número de propiedades industriales en la zona. Así, en el área donde se va a ubicar se contabilizan un total de 60, aunque al oeste de la ubicación analizada y junto a la misma, esta cifra aumenta debido al polígono industrial donde se establecen empresas del grupo Porcelanosa, entre otras.

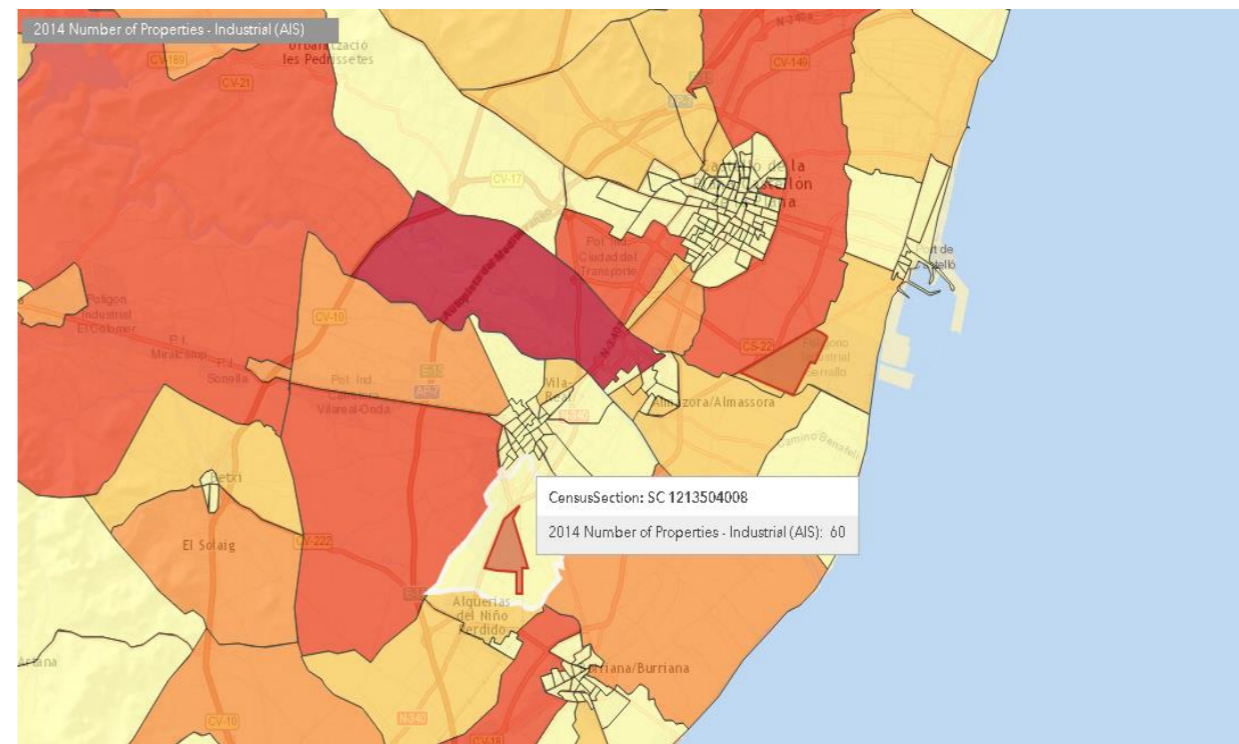


Ilustración 69. Número de propiedades industriales

El otro parámetro analizado con esta herramienta es el poder adquisitivo, según se muestra de manera comparativa en el mapa siguiente. Tal y como se puede observar, las sinergias para las otras alternativas planteadas en Castellón, son más fuertes que en esta ubicación prevista en Vila-real.

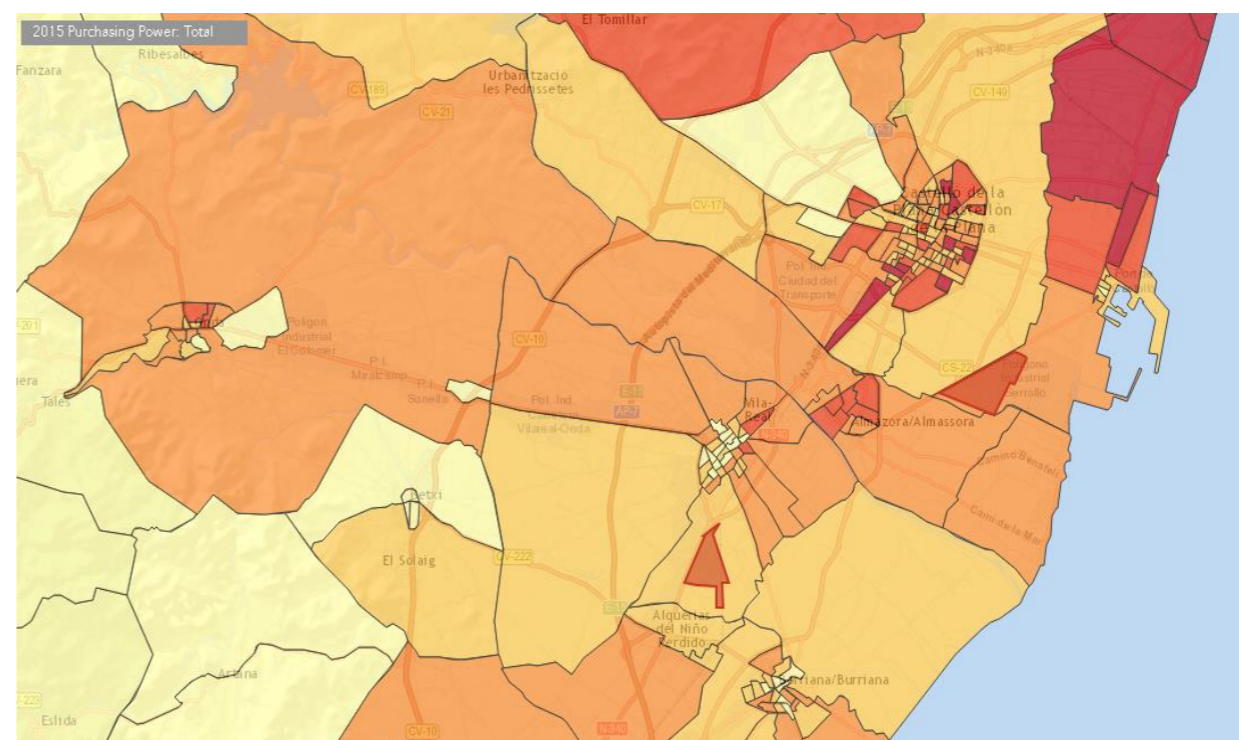


Ilustración 70. Poder adquisitivo total.

5.2. ALTERNATIVA 2

La Alternativa 2 se encuentra en el municipio de Castellón, y esta se ubica al este de dicho municipio, próxima al Puerto de Castellón. Esta se encuentra enclavada entre las carreteras CS-22 denominada "Acceso sur al Puerto de Castellón", CV-183 y N-225 a oeste del mismo y al este el polígono industrial "El Serrallo", y al norte por la vía Polígono Serrallo que recorre el actual polígono industrial hasta el mismo puerto.

La superficie total de esta alternativa 2 es de 1.388.308,96 m².



Ilustración 71. Localización de la Alternativa 2 en Castellón.

5.2.1. DISPONIBILIDAD DE SUELO

La Alternativa 2 de Castellón se encuentra ubicada en diversas parcelas que cuentan con usos del suelo diferentes. En la actualidad, una gran parte del suelo está afectado por sentencia judicial, ya que la revisión del Plan General de Castellón de la Plana ha sido declarado nulo por sentencia del TS del 13/12/13, siendo vigentes las Normas Urbanísticas Transitorias de Urgencia (DOCV del 2/3/2.015).

Según catastro, el uso que se encuentra en dichas parcelas es rústico-agrario principalmente, a excepción de una parcela urbana localizada contigua al polígono industrial El Serrallo.

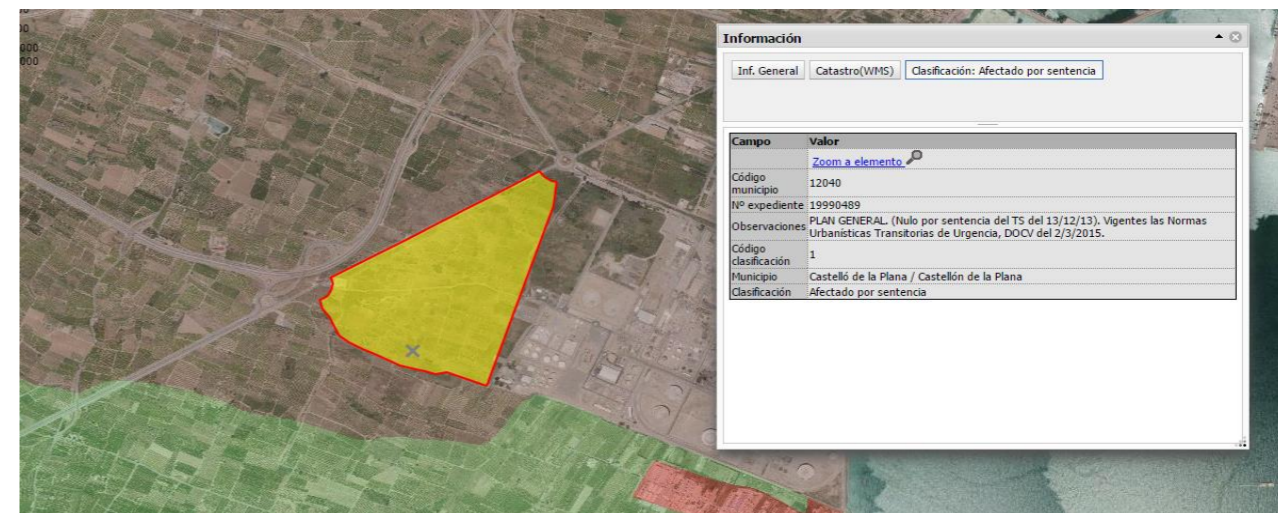


Ilustración 72. Clasificación y Calificación de los terrenos de la Alternativa 2.

Citar que existe un estudio sobre la implantación de la plataforma logística en este emplazamiento, incluso se presentó una ordenación pormenorizada de la zona que se puede observar a continuación. En ella se pueden ver las playas de vías y las parcelas, así como los futuros accesos. Como se aprecia en las siguientes imágenes esos estudios planteaban otro sector al estudiado en este estudio, pero que ocupaba y compartía parte de la superficie y localización con nuestra Alternativa 2.



Ilustración 73. Plataforma logística de Castellón propuesta en 2.013.



Ilustración 74. Plataforma logística de Castellón propuesta en 2.013.

Con la información disponible, en referencia a su situación urbanística y su titularidad, se completará la disponibilidad de suelo desde el punto de vista físico y geográfico. Para ello, mediante el uso cartografía oficial y consultas a las administraciones competentes, se determinarán aspectos como:

- **PENDIENTE Y SOLEAMIENTO DEL TERRENO**

La pendiente puede ser un factor determinante a la hora de construir una plataforma de estas características, ya que cuanto más llano sea el terreno mayor accesibilidad y también, a falta de un estudio más detallado, el gasto de movimiento de tierras sería menor. En la siguiente imagen se puede observar que la pendiente en el área en cuestión es muy baja o nula.

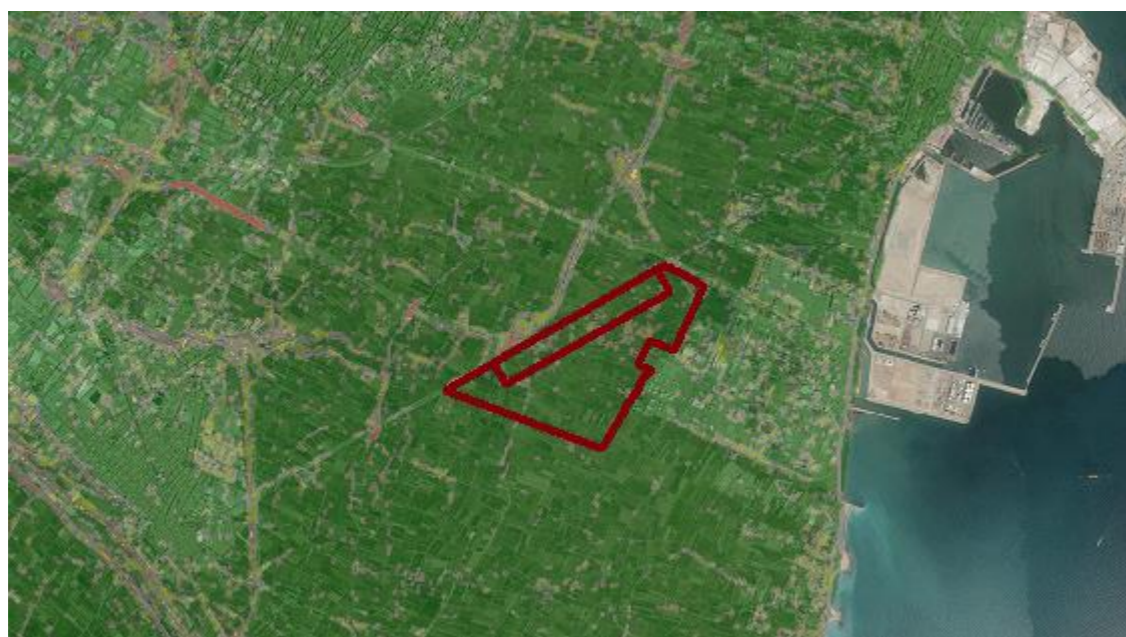


Ilustración 75. Pendientes del terreno para la Alternativa 2.

- **DISPONIBILIDAD DE RECURSOS HÍDRICOS**

El agua es un recurso esencial para la vida y las actividades humanas. Por eso, la población siempre ha buscado asentarse cerca de recursos hídricos. En España los recursos hídricos proceden, sobre todo, de las precipitaciones que alimentan las aguas superficiales y acuíferos.

La Alternativa 2 tiene acceso a la red hidrográfica de una manera amplia, debido a las diferentes acequias que la atraviesan. También es destacable que una parte importante del ámbito tiene una accesibilidad de acuíferos alta, aunque baja en su extremo más septentrional.

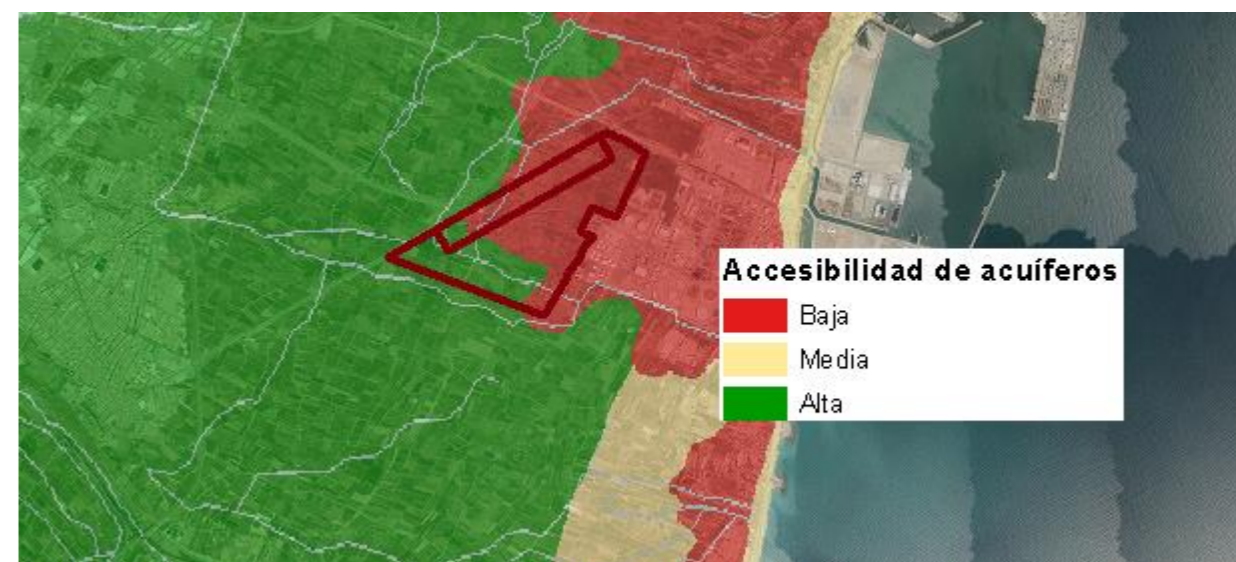


Ilustración 76. Accesibilidad de acuíferos y red hidrográfica en la Alternativa 2.

- **OCUPACIÓN DEL SUELO SEGÚN EL PROYECTO EUROPEO CORINE LAND COVER**

El 27 de junio de 1.985, en virtud de una decisión del Consejo de Ministros de la Unión Europea (CE/338/85), se inicia el Programa CORINE, CoORDination of INformation of the Environment: "un proyecto experimental para la recopilación, la coordinación y la homogenización de la información sobre el estado del medio ambiente y los recursos naturales en la Comunidad". Dentro de este programa se crea el proyecto CORINE Land Cover (CLC) - desde 1.995 responsabilidad de la Agencia Europea del Medio Ambiente - con el objetivo fundamental de obtener una base de datos europea de ocupación del suelo a escala 1:100.000, útil para el análisis territorial y la gestión de políticas europeas.

Según el proyecto europeo Corine Land Cover, el uso del suelo en el emplazamiento donde se pretende ubicar la plataforma logística es principalmente de frutales, aunque también se presenta el uso industrial en la parte correspondiente al polígono industrial El Serrallo.

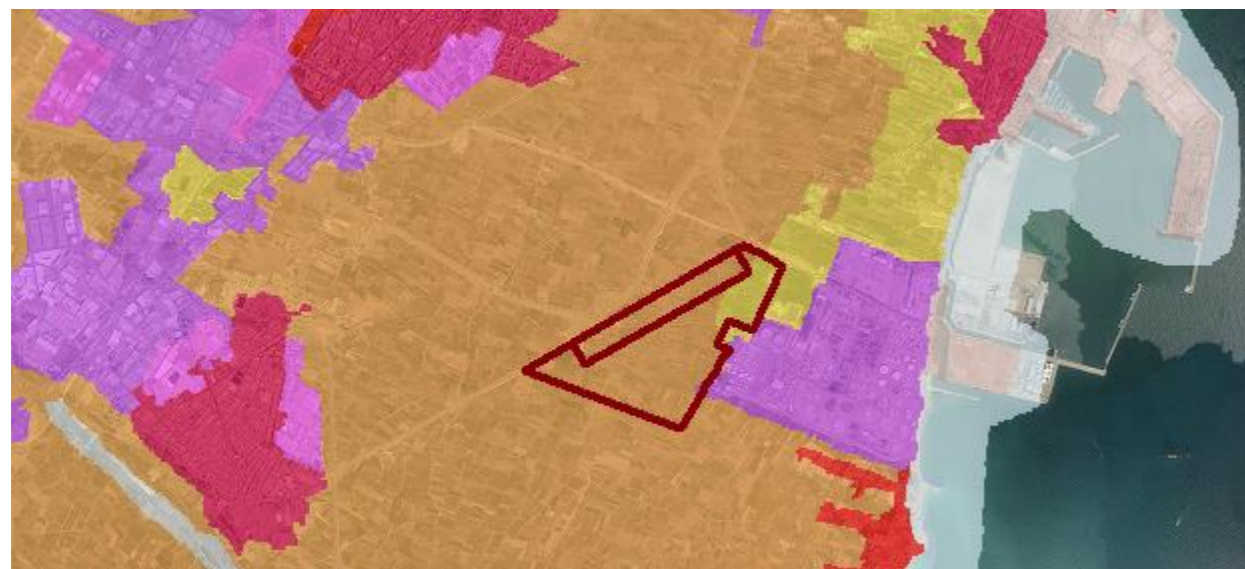


Ilustración 77. Ocupación del suelo para la Alternativa 2 según el proyecto europeo Corine Land Cover.

• **FISIOGRAFÍA Y LITOLOGÍA DEL ÁMBITO DE LA UBIACIÓN DEL PROYECTO**

La fisiografía es la ciencia que se encarga de describir la Tierra y todos los procesos que suceden en ella. Por otro lado, la litología es el estudio y descripción de las rocas. Según datos de Terrasit, la fisiografía del terreno en el área donde se pretende ubicar la plataforma es plana y la litografía corresponde a limos en la parte adyacente al polígono industrial, mientras que en el resto del sector son cantos, gravas y arcillas.

La llanura del terreno, como se ha comentado anteriormente, es importante tanto para la construcción como para el uso de la instalación. Las arcillas para cualquier tipo de edificación son favorables, ya que son impermeables evitando la filtración y, como consecuencia, la contaminación de acuíferos.



Ilustración 78. Fisiografía plana para la Alternativa 2.

La parametrización de todas estas variables permitirá cuantitativamente valorar la disponibilidad de suelo para la implantación en la ubicación de Castellón, de la plataforma logística.



Ilustración 79. Litografía SI-5 Cantos, Gravas y Arcillas en la Alternativa 2.

• **ÁREA**

En este apartado se describe la superficie destinada para nuestra Alternativa 2 ubicada en Castellón, situada contigua al polígono El Serrallo, hasta llegar a la autovía CS-22 "Acceso sur al Puerto de Castellón". En esta zona también se situaría el futuro Parc Castelló, que actualmente no se encuentra en ejecución.

La reserva de suelo prevista para esta alternativa se divide en dos zonas, una destinada a la playa de vías y la estación intermodal y otra para las actividades logísticas asociadas. La estación intermodal se sitúa paralela a la carretera N-225 y coincide con el nuevo acceso sur ferroviario al Puerto de Castellón, proyectado por el Ministerio de Fomento. Tanto la terminal ferroviaria como las áreas logísticas previstas, cuentan con una dotación suficiente de superficie para el desarrollo de sus actividades y el tránsito de trenes de hasta 750 m.

La conexión ferroviaria actual al Puerto de Castellón es un ramal en vía única no electrificada, que aparte del apeadero de Las Palmas, situado al norte de la estación de Castellón, dentro de la línea Valencia-Tarragona, y accede por el norte al puerto. El mencionado ramal cuenta con una longitud de 6,8 km, tiene 19 pasos a nivel y atraviesa zonas que se han ido urbanizando en los últimos años, por lo que en la actualidad resulta poco operativo para el Puerto de Castellón. Por este motivo, el Ministerio de Fomento ha realizado un estudio informativo para darle la merecida conexión a este puerto, que se realizará por el Sur y conectará con la ampliación del puerto.

Cabe destacar que sólo se ha realizado el mencionado estudio de acceso al puerto, que cuenta con Declaración de Impacto Ambiental. Por ello, el desarrollo de las alternativas 2 y 3 vienen supeditadas por la realización de esta obra a cargo del Ministerio de Fomento. Sin embargo, la Alternativa 1 de Vila-real al situarse junto a la línea junto a la línea Valencia-Tarragona, sólo tendría que realizar las obras de la estación intermodal, igualmente a cargo del Ministerio de Fomento.

La superficie total para esta Alternativa 2 es de 1.388.308,96 m², de los cuales se destinan 324.353,52 m² para albergar la estación intermodal con sus playas de vías, capaces de satisfacer las necesidades de grandes trenes que transitarán por el corredor mediterráneo.



Ilustración 80. Área de la Alternativa 2 en Castellón.

USO DEL SUELO

En este apartado se profundizará algo más sobre los distintos usos que afectan a la plataforma logística de Castellón, lo cual ya se ha tratado en puntos anteriores con la cartografía facilitada por la Conselleria d'Habitatge, Obres Públiques i Vertebració del Territori. Para ello, este análisis estará basado en la cartografía del catastro, que posibilita la opción de geoprocesar la información catastral.

Los usos que se encuentran en la actuación son: urbano (clasificación industrial) y rústico. El suelo industrial coincide con una pequeña porción de terreno perteneciente al polígono industrial El Serrallo. El resto de las parcelas que se ven afectadas por esta actuación son rústicas, la mayoría de las cuales están actualmente dedicadas al cultivo de cítricos.



Ilustración 81. Ocupación de parcelas para la Alternativa 2 en Castellón.

5.2.2. ACCESIBILIDAD Y MOVILIDAD

CAPACIDAD DE CARGA DE LAS INFRAESTRUCTURAS

Uno de los elementos clave para viabilizar un proyecto logístico es garantizar la movilidad y accesibilidad a las instalaciones, por lo que, en primer lugar, para el análisis de los accesos viarios y ferroviarios se debe estimar el tráfico viario y ferroviario con incidencia en la ubicación de la plataforma logística. Para ello se prevé la siguiente metodología de trabajo:

- 1) Caracterización del tráfico actual en la zona a partir de aforos o estudio previos disponibles.

Las carreteras circundantes a la plataforma logística de Castellón son la CS-22 "Acceso sur al Puerto de Castellón", N-225 y la CV-183 "Carrer Almassora-Grau". Estas carreteras tienen una intensidad media diaria (IMD) que varía dependiendo del tramo y de la carretera, por lo que se han tomado los aforos más cercanos. De estas carreteras se ha obtenido la IMD y los puntos kilométricos (PK) de las diferentes estaciones, que se relatan en la siguiente tabla.

ESTACIÓN AFORO	CARRETERA	PK	IMD
CS-68-2	CS-22	0.25	15,079
CS-67-2	N-225	50	3,586
CV-183-010-R	CV-183	1+000	5,626

Ilustración 82. Características de las estaciones de aforo próximas a la Alternativa 2.

La siguiente imagen muestra la localización de estas carreteras y de sus puntos de aforo.

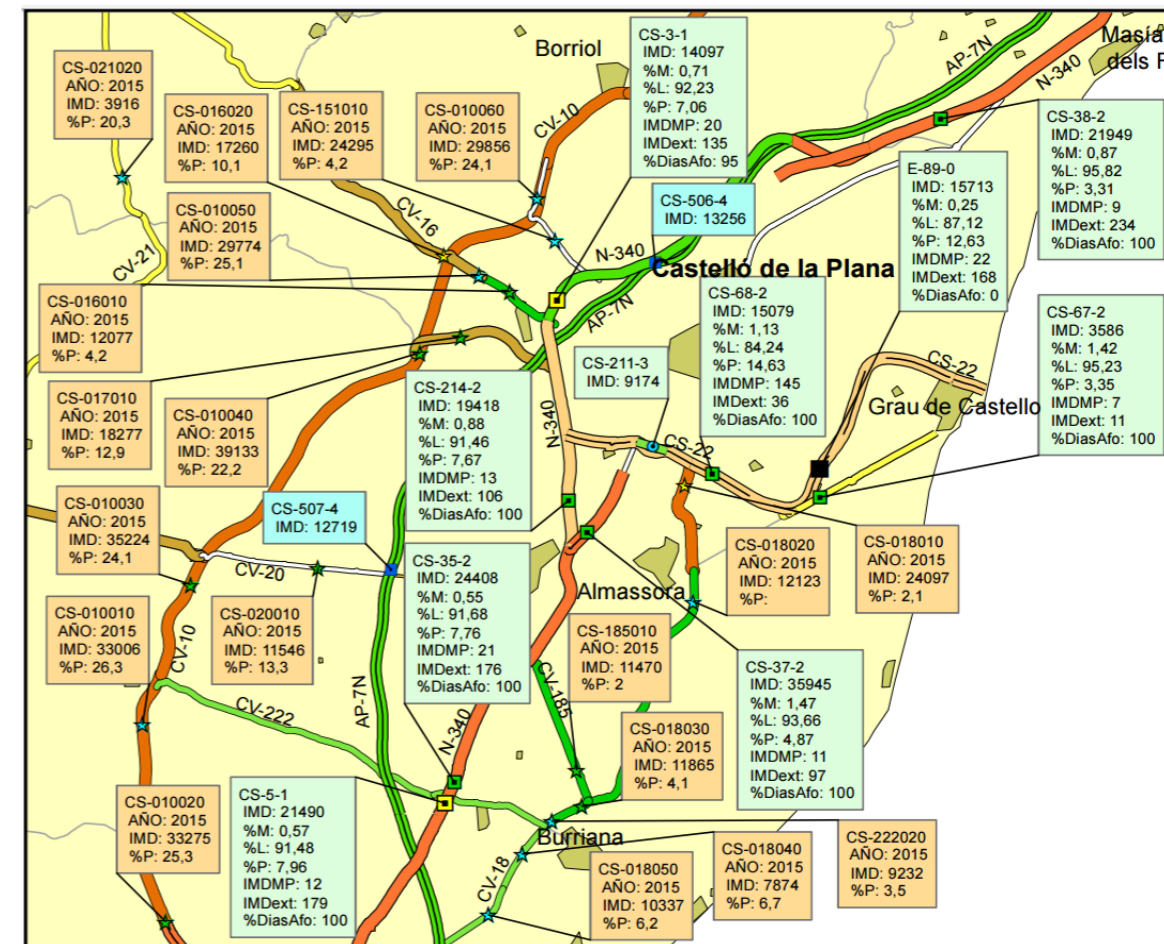


Ilustración 83. Mapa de localización de los aforos y de las carreteras circundantes a la Alternativa 2.

La CS-22, que se ubica en el oeste de la plataforma logística, tiene una IMD de 15.079 veh/día. La N-225, que se ubica al oeste del sector S2, tiene una IMD de 3.586 veh/día, y, por último, la CV-183 "Carrer Almassora-Grau", cuenta con una IMD de 5.626 veh/día.

De todas estas carreteras la que tiene una mayor relevancia en el presente estudio es la CS-22, ya que es el Acceso sur al Puerto de Castellón y la principal vía para el acceso vehicular de la plataforma logística.

2) Cálculo del aumento de tráfico previsto.

Las futuras zonas industriales generarán tráfico no incluido en los aforos actuales, por lo que es necesaria la determinación de los viajes atraídos o generados por la superficie industrial en cuestión.

Para ello se recurre al empleo de las fórmulas del Trip Generation Manual, donde se establecen diferentes tasas de generación de viajes en función del tipo y tamaño de infraestructura.

Para una plataforma logística la ratio definida para Manufacturin/Assembly estima una tasa de 100 viajes por acre, correspondiendo un acre a 4.046,86 m². Considerando el área de la planta de 1.388.308,96m², por tanto, se estima que el tráfico aumentará debido a esta actividad en 34.306 veh/día.

ZONA	ÁREA(m2)	Tráfico generado (veh/día)
Castellón	1.388.308,96	34.306,09

Ilustración 84. Aumento de tráfico debido a la Alternativa 2.

3) Viabilidad del proyecto con las infraestructuras existentes.

Se ha realizado un estudio preliminar de la IMD máxima que aceptará la infraestructura existente y, en su caso, si podrá soportar el aumento del tráfico generado por la construcción de la plataforma logística, lo que dependerá del número de carriles y de la IMD actual. Se ha estimado un valor de 1.600 coches por carril y hora, pero este valor podrá variar dependiendo de la clasificación del tráfico que estimen las autoridades pertinentes. El número de carriles por carretera es general de 2, excepto para la CS-22, que cuenta con 4. Según estos datos, se estima que la CS-22 será la única carretera que podrá soportar el aumento de tráfico generado por la plataforma, las otras carreteras (N-225 y CV-183) necesitan de la aplicación de medidas para poder soportar la infraestructura. En un principio, como la CS-22 es la principal carretera de entrada al recinto, el aumento de tráfico se podría soportar por la misma.

Respecto a las infraestructuras ferroviarias, se prevé la construcción de una infraestructura ferroviaria desde la actual (que pasa por Castellón ciudad) hasta la plataforma con lo que está ya se construirá con los requisitos necesarios para dicho uso.

• COSTES DE ACARREO

La organización del Transporte Multimodal como sistema o servicio es bastante compleja. Esta complejidad viene dada por los diferentes segmentos del transporte, las operaciones de acarreo de las mercancías, los transbordos en uno o varios modos, los tránsitos, la documentación, el personal que hace posible que se realicen en forma eficiente las diferentes etapas del transporte, las comunicaciones y muchos otros factores que son determinantes en la "organización del transporte Multimodal" como sistema operativo.

Los acarreos generan unos sobrecostes al sistema modal de transportes que, por lo general, es asumido por el último eslabón de la cadena logística y que es el cliente final. Hay que dar por este motivo una atención especial a los costes generados por los acarreos terrestres. Diversos estudios realizados demuestran que, en la actualidad, los costes de acarreo pueden suponer más de la mitad del coste del transporte punto a punto.

Por ello, la influencia de la localización de la terminal en la demanda de mercancías se manifiesta en los costes de acarreo de las mercancías entre las áreas logístico-industriales y la ubicación propuesta.

En primer lugar, se han identificado las superficies industriales (cerámicas principalmente) y de actividades logísticas existentes y/o previstas, situadas en las proximidades y área de influencia de cada una de las ubicaciones de las terminales, para unos radios de acción de 15 y 25 km.

La localización de las áreas de actividades económica y logística con respecto al emplazamiento de ambas ubicaciones se muestra en la siguiente figura:



Ilustración 85. Radio de actuación de 15 y 25 km para las Alternativas. Fuente Grupo Dayhe S.L.

Se observa que, para un radio de 25 km, la ubicación de Castellón para las dos alternativas planteadas cubre las principales localidades de producción cerámica de la provincia de Castellón, emplazadas en el denominado triángulo azulejero formado por Vila-real, Onda y Alcora.

Para estimar los costes logísticos de transporte asociados al emplazamiento, se han considerado como variables la distancia media por carretera y por ferrocarril, desde las principales localidades azulejeras y el Puerto de

Castellón a cada uno de los emplazamientos en estudio, así como el coste medio de transporte. Se han tenido en cuenta dos tipos de acarreo:

- Acarreo por carreteras de la producción cerámica de las localidades azulejeras a cada una de las terminales para su exportación por ferrocarril.
- Acarreo por ferrocarril desde el Puerto de Castellón a cada una de las terminales.

Estos dos tipos de acarreo se han calculado para dos escenarios, atendiendo a la cuota de participación del ferrocarril respecto a los tráficos terrestres:

- Escenario 1. Medio plazo: Se adopta la cuota actual del transporte ferroviario respecto al transporte terrestre de mercancías en España: 5,20% (dato de Eurostat para el año 2.014).
- Escenario 2. Convergencia con la UE: Se considera la cuota media actual del transporte ferroviario respecto al transporte terrestre de mercancías en la UE 28: 18% (dato de Eurostat para el año 2.014)

Es de destacar que la distancia por carretera de los acarreo viene prefijada por las rutas establecidas para los vehículos pesados que, en general, no coinciden con la de los vehículos ligeros.

La distancia media desde las áreas industriales azulejeras con respecto al emplazamiento de cada una de las terminales se observa en la siguiente figura:

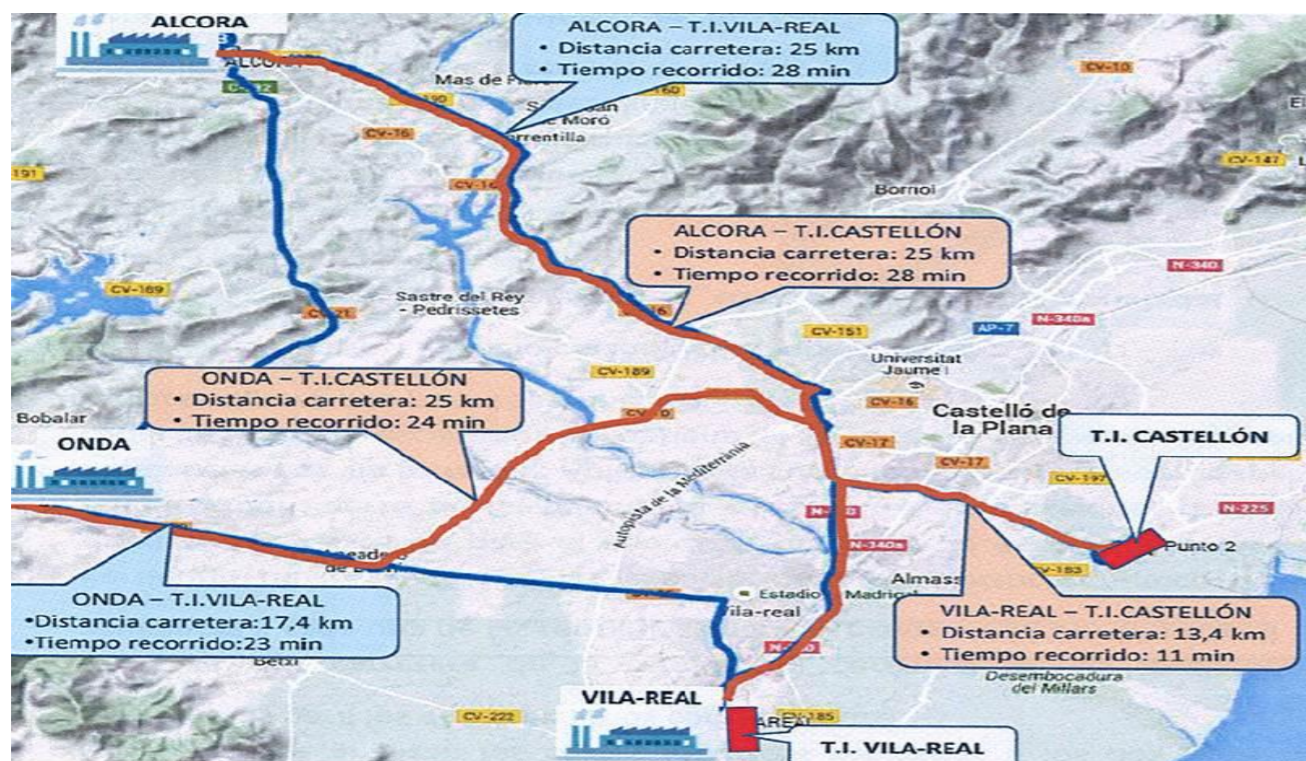


Ilustración 86. Distancia media y tiempo de recorrido desde las áreas industriales a las ubicaciones de las alternativas. Fuente Grupo Dayhe S.L.

Como se puede observar en la figura, la distancia a recorrer por los vehículos pesados desde el área de Alcora, Sant Joan de Moró, La Pobla de Tornesa, Vall d'Alba, Vilafamés, etc., es la misma a la ubicación de Vila-real que a la ubicación de Castellón junto al Puerto.

A continuación, se analizan los costes logísticos asociados a los dos tipos de acarreo citados para los dos escenarios contemplados:

- 1) Acarreo por carretera de la producción cerámica de las localidades azulejeras a la terminal de Castellón para su exportación por ferrocarril.

Partiendo de los datos de las exportaciones del sector cerámico de la provincia de Castellón para el año 2.016 (datos de la Asociación sectorial ASCER y del Puerto de Castellón), se calculan las exportaciones de estas mercancías por vía terrestre. Aplicando la cuota ferroviaria considerada para cada uno de los escenarios, se obtiene el transporte de exportación por ferrocarril generado por el sector cerámico:

	Total	Reparto España	Reparto Europa
toneladas azulejeras (2016)	5.500.000,00	286.000,00	990.000,00

Ilustración 87. Toneladas transportadas para los distintos escenarios.

Con base en la exportación del sector cerámico por ferrocarril desde cada una de las localidades azulejeras (Alcora, Onda y Vila-real, asignada proporcionalmente a la superficie productiva de las mismas) y a la distancia media de cada una de estas localidades a la terminal de estudio, se han obtenido los costes de acarreo por carretera.

Para este análisis se considera la mercancía general contenerizada o potencialmente contenerizable del sector cerámico, por lo que el acarreo por carretera se realizará en contenedores en camión.

Partiendo de la base de estudios similares, se ha considerado como coste medio de acarreo de un contenedor en camión (1 contenedor =20 t):

Distancia de 0-15 km: 227€/cont. (equivalente a 11,4 €/t)
Distancia de 16-40 km: 273 €/cont. (equivalente a 13,7 €/t)

Ilustración 88. Coste por toneladas y kilómetros.

Los costes medios de acarreo por carretera, desde las localidades azulejeras a la terminal de

Castellón	Distancia (km)	Toneladas	Coste medio (€/año) Escenario 1	Coste medio (€/año) Escenario 2
Alcora	25	35.24%	1,380,863.22 €	4,779,911.15 €
Onda	25	53.38%	2,091,430.49 €	7,239,567.09 €
Vila-Real	11.2	9.47%	308,806.64 €	1,068,946.05 €
Castellón	10	1.91%	62,239.47 €	215,444.32 €
Total		100.00%	3,843,339.82 €	13,303,868.61 €

Ilustración 89. Costes de acarreo por carretera de la Alternativa 2.

- 2) Acarreo por ferrocarril del Puerto de Castellón hasta la Alternativa 2.

Para estimar el coste medio de acarreo por ferrocarril de las mercancías del Puerto de Castellón hasta la terminal de Castellón, se ha partido de los datos de los tráficos portuarios registrados en 2.016 que ascendieron a 17.042.674,00 toneladas. Aplicando a los tráficos portuarios la cuota ferroviaria considerada para cada uno de los escenarios se obtiene el transporte ferroviario generado por el Puerto de Castellón:

	Total	Reparto España	Reparto Europa
Mercancías Puerto de Castellón	17.042.674,00	886.219,05	3.067.681,32

Ilustración 90. Mercancías movidas en ferrocarril para los distintos escenarios.

Hay que señalar que el Escenario 1 considera una hipótesis de tráficos ferroviarios portuarios más conservadora que la del Estudio Informativo del nuevo acceso Sur del Puerto de Castellón.

Como coste del transporte ferroviario (costes directos) se ha considerado un valor medio de 13,5 €/tren km y un tren tipo de 600 toneladas netas.

El coste medio de acarreo ferroviario desde el recinto portuario a la terminal logística de Castellón es de:

Castellón	Distancia (km)	Coste medio (€/año) Escenario 1	Coste medio (€/año) Escenario 2
Puerto	1,8	35.891,87 €	124.241,09 €

Ilustración 91. Costes de acarreo por ferrocarril para la Alternativa 2.

- CERCANÍA A NÚCLEOS URBANOS PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE TRANSPORTE URBANO**

La cercanía a los núcleos urbanos es de gran importancia para poder implantar, de una manera sostenible, unos medios de transporte que den servicio a la plataforma logística y, de esta manera, evitar la congestión en los accesos a la misma en las horas punta.

No sólo se ha de tener en cuenta el término municipal en el que está ubicada la Alternativa 2 en Castellón, sino también los municipios que la rodean debido a su gran cercanía. El término de Almassora, el Grau de Castellón (es un distrito marítimo de Castellón de la Plana) y la propia Castellón de la Plana, son los núcleos urbanos inmediatamente más cercanos. Desde ellos sería lógica la implantación de un servicio interurbano de transporte para dar servicio a la nueva plataforma logística.



Ilustración 92. Municipios cercanos a la Alternativa 2 en Castellón.

Actualmente los municipios colindantes a la actuación cuentan con medios de transportes diversos, como son: cercanías, autobús/Tram, Bicicletas y vehículo privado. Se obvia la movilidad peatonal por ser ésta inviable dadas las distancias a recorrer.

Las dos paradas de cercanías más próximas son las de Almassora y Castellón de La Plana, ambas integradas en los núcleos urbanos de ambos municipios. La distancia de éstas respecto de la ubicación de la plataforma logística se cifra, en ambos casos, entorno a los 5 km. Éstas se tendrán que combinar con otros medios de transporte para dar servicio a dicha plataforma logística de manera adecuada.

Castellón y en menor medida Almassora, cuentan con líneas de autobús urbano. Castellón dispone de una extensa y moderna red de autobuses, como se puede apreciar en la siguiente imagen, con hasta 17 líneas y el Tram que llega hasta el Grau. Estas líneas cubren con eficacia el núcleo urbano, pero presenta deficiencias a la hora de dar servicio a la zona industrial próxima al puerto en la que se prevé contigua la nueva plataforma logística. Siguiendo el modelo para conectar el Grau de Castellón, se podría también implementar una nueva línea o ramal de las que actualmente dan servicio al Grau, para que prestaran servicio a la plataforma logística. Este servicio se antoja inicialmente como un servicio interurbano de autobuses, dada la distancia a la que se encuentra de núcleos urbanos.

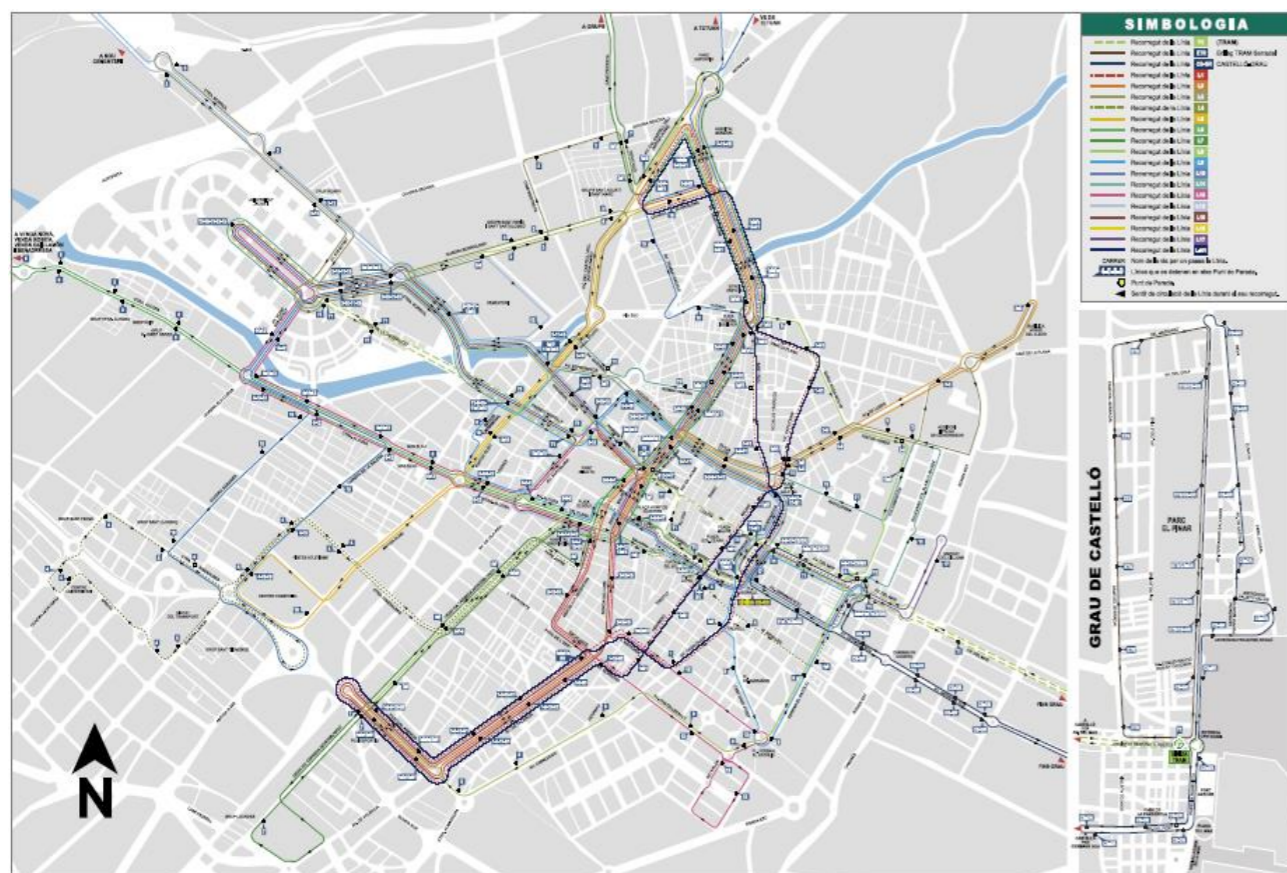


Ilustración 93. Líneas de autobús y Tram de Castellón de la Plana.

Al igual que ocurre con las líneas de autobuses, Castellón cuenta con una gran infraestructura y puestos de préstamo de bicicletas que fomentan el uso tanto en Castellón como en el Grau. Éstas se sitúan de manera estratégica en las inmediaciones de otros medios de transporte, creando así nodos intermodales. Pero dada la ubicación de la nueva plataforma, no se encuentra en sus inmediaciones ninguna parada cercana ni infraestructura. Aun así, dado que el mayor tráfico lo absorberá la CS-22, se pueden plantear unos nuevos accesos por carreteras secundarias como la CV-183 "Carrer Almassora-Grau" y la N-225.

El uso lúdico de la bicicleta ya está implantado por caminos entre los campos de cítricos que desembocan en el paraje de la desembocadura del Millars. Por tanto, el fomento de este uso es posible, aunque algo más dificultoso que en la ubicación propuesta en Vila-real.

A la ubicación de la futura plataforma logística de Castellón se puede llegar rápida y cómodamente, a través de las infraestructuras viarias que dan servicio al Puerto de Castellón y que actualmente no se encuentran saturadas, posibilitando así su accesibilidad, aunque sea menos eficiente el uso del vehículo privado para acceder a la plataforma logística.

5.2.3. IMPACTO MEDIOAMBIENTAL

En esta fase se identificarán todas las afecciones sectoriales para la Alternativa 2 pueda presentar en las diferentes zonas de su ámbito. A continuación, se indica una breve identificación de las mismas ayudada del uso de cartografía oficial o estudios ya existentes.

• AFECCIÓN A LA CALIDAD DEL AIRE (092-080-042/AAI/CV)

La Directiva 2008/50/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 21 de mayo de 2008, relativa a la calidad del aire ambiente y a una atmósfera más limpia en Europa, exige a los estados miembros la designación de las autoridades y organismos competentes encargados de realizar la evaluación de la calidad del aire ambiente y la autorización de los dispositivos de medición, garantizando la calidad de las mediciones efectuadas y el análisis de los métodos de evaluación.

Los datos tomados en referencia a la calidad del aire, son analizados y llevados a los centros de control donde evalúan y toman la medida pertinente. Para el caso de Castellón y sus inmediaciones:



Ilustración 94. Plan de mejora de la calidad del aire.

• IMPACTOS VISUALES DE LAS NUEVAS INFRAESTRUCTURAS

El observador (quien percibe) es uno de los tres elementos participantes en el proceso de percepción, junto a la escena (qué se percibe) y las características del campo visual (cómo se percibe). El análisis de la visibilidad cobra una especial importancia en la determinación de las cuencas visuales y el análisis de intervisibilidad en proyectos de estas características.

Las condiciones atmosféricas influirán en la percepción del paisaje, de modo que hay que tener en cuenta que las brumas que se forman en los valles, hoyas y depresiones bajo las condiciones climáticas reinantes en ámbitos mediterráneos, supondrán limitaciones a la visibilidad.

Para la selección de las cuencas visuales, en el presente estudio se han tenido en cuenta dos categorías de ubicaciones: las de punto estático, como son los municipios colindantes a la Alternativa 2, y las dinámicas, como las carreteras que pasan en las inmediaciones de la misma. La selección de estas últimas (las cuencas visuales de objetos dinámicos) ha respondido, asimismo, a criterios de frecuentación.

Se ha llevado a cabo un análisis previo de las pautas de visibilidad desde el propio ámbito de estudio, para delimitar la amplitud de la unidad visual.

El objetivo de este proceso debe ser el establecimiento de unas categorías de calidad visual para las unidades y accesibilidad visual para el conjunto del territorio. De esta manera, se deriva el establecimiento de unos objetivos de calidad paisajística, a conservar por sus características escénicas, y se proponen las directrices básicas para lograr la integración paisajística del proyecto.

Dentro de los puntos de estudio estáticos se tiene a los municipios de Vila-real, Alquerías del Niño Perdido, Burriana, Castellón, el Grau de Castelló y Almassora. Para el caso de los dinámicos se emplean la autopista AP-7 y las carreteras N-340, N-225 y CS-22.

❖ VILA-REAL

La Alternativa 2 de Castellón no es visible desde el municipio de Vila-real, pese a su cercanía, porque en la trayectoria de su visual se encuentra con el municipio de Almassora por el camino.



Ilustración 95. Visibilidad desde el punto estático de Vila-real.

❖ ALQUERÍAS DEL NIÑO PERDIDO

Como ocurre en el caso anterior, el municipio de Almassora hace de barrera para que, desde el punto estático de Alquerías del Niño Perdido, no sea visible la Alternativa 2.



Ilustración 96. Visibilidad desde el punto estático de Alquerías del Niño Perdido.

❖ BURRIANA

En el caso de la visibilidad desde Burriana, el factor principal es la distancia del municipio hasta la Alternativa 2. Dicha distancia en línea recta está entorno a los 9 km.



Ilustración 97. Visibilidad desde el punto estático de Burriana.

❖ CASTELLÓN DE LA PLANA

Pese a pertenecer la Alternativa 2 a su término, ésta no es muy visible desde Castellón debido a la infraestructura existente CS-22 "Acceso sur al Puerto de Castellón" que rodea al sector y cuya elevación sobre el terreno, es suficiente para obstruir la visión de la plataforma.



Ilustración 98. Visibilidad desde el punto estático de Castellón.

❖ GRAU DE CASTELLÓN

Desde el Grau de Castellón la mayor parte de la Alternativa 2 es visible, la visibilidad aumenta cuando más nos alejamos de las infraestructuras en el sector.



Ilustración 99. Visibilidad desde el punto estático del Grau de Castellón.

❖ ALMASSORA

Almassora es el municipio que más cerca estará de la Alternativa 2, pese a que está no está ubicada en su término municipal. Aunque está próximo, la visibilidad del sector es media.



Ilustración 100. Visibilidad desde el punto estático de Almassora.

❖ AUTOPISTA AP-7

Debido al largo recorrido que tiene la autopista AP-7 y su situación elevada, le proporciona una gran perspectiva para una adecuada visibilidad.



Ilustración 101. Visibilidad desde el punto de vista dinámico AP-7.

❖ N-340

La visibilidad desde la nacional N-340 es similar a la de la autopista AP-7.



Ilustración 102. Visibilidad desde el punto dinámico de la N-340.

❖ CARRETERA N-225

La N-225 es una de las carreteras que delimitan la Alternativa 2 y, debido a este motivo, la visibilidad de la plataforma logística es casi completa en su mayor parte.



Ilustración 103. Visibilidad desde el punto dinámico de la N-225.

❖ CS-22 “ACCESO SUR AL PUERTO DE CASTELLÓN”

La visibilidad desde la nueva CS-22 es aún mayor que en la nacional anteriormente mencionada, debido a la elevación que la autovía tiene sobre el territorio, que le proporciona un gran punto de observación de la futura plataforma logística y el puerto.



Ilustración 104. Visibilidad desde el punto de vista dinámico de la CS-22.

❖ ACCESIBILIDAD VISUAL AGREGADA

Por último, se ha realizado un estudio en el que se suman todos los puntos mostrados con anterioridad en una misma imagen de salida.



Ilustración 105. Accesibilidad visual agregada en el entorno de la Alternativa 2 de Castellón.

En esta última imagen de salida se observa que, aunque hay algunas zonas de sombra dentro de la Alternativa 2, está en general, es visible desde alguno de los puntos mencionados con anterioridad.

• **IMPACTO ACÚSTICO COMO CONSECUENCIA DE LAS NUEVAS INFRAESTRUCTURAS**

Decreto 266/2.004, de 3 de diciembre, del Consell de la Generalitat, por el que se establecen normas de prevención y corrección de la contaminación acústica en relación con actividades, instalaciones, edificaciones, obras y servicios. (2.004/M12.624).

La contaminación acústica se ha convertido en uno de los problemas medioambientales más importantes en la actualidad y, en particular, en la Comunitat Valenciana, los estudios realizados indican la existencia de unos niveles de ruido por encima de los límites máximos admisibles por organismos internacionales y por la Unión Europea.

Este proyecto debería acompañarse, por lo tanto, de un estudio del impacto acústico que podrían generar estas infraestructuras al área finalmente seleccionada. A este impacto acústico debería agregarse el generado por las infraestructuras ya existentes, tales como las carreteras N-225 y CS-22 y las líneas ferroviarias, entre otras.

• **AFECCIÓN A ESPACIOS PROTEGIDOS, RED NATURA 2.000, PORN, PRUG Y PATFOR**

La Alternativa 2 no afecta a ningún espacio protegido, ni de la Red Natura 2.000, ni está incluida en el PORN, el PRUG o el PATFOR.

Los elementos naturales más cercanos a la Alternativa 2 son el paisaje natural protegido de la desembocadura del Millars.



Il·lustració 106. Afecciones a espacios protegidos en el entorno de la Alternativa 2.

- **AFECCIÓN A LA INFRAESTRUCTURA VERDE**

La infraestructura verde promueve soluciones dinámicas e innovadoras que permiten abordar las cuestiones relativas a la gestión del suelo, a menudo diversas y conflictivas, de un modo coherente desde el punto de vista espacial, al tiempo que mejoran el potencial de lograr múltiples beneficios recíprocos y soluciones que beneficien a todos. Por último, las inversiones en infraestructura verde crean puestos de trabajo, tanto de alta especialización como poco cualificados, tanto en los ámbitos de la planificación, la ingeniería y la construcción de los elementos, como de la restauración y el mantenimiento de los ecosistemas rurales y urbanos.

Es importante tener en cuenta estas infraestructuras, tanto para la dotación de usos del suelo como para la gestión de los mismos.

Aunque el emplazamiento de la Alternativa 2 de Castellón no pasa por ningún lugar de interés comunitario (LIC), por el contrario, sí está dentro de un área con riesgo de peligrosidad por inundación. Esto se analiza con más detenimiento en el siguiente apartado.



Il·lustració 107. Afecciones a infraestructuras verdes en el entorno de la Alternativa 2.

- **PELIGRO DE INUNDACIÓN (PATRICOVA)**

Las inundaciones en la Comunitat Valenciana constituyen el riesgo natural e inducido que mayor número de daños, tanto en vidas humanas como en bienes, ha causado a lo largo de la historia. Consciente de ello, el Consell fue pionero en la elaboración y aprobación de un Plan de acción territorial frente al riesgo de inundaciones, que ha venido ordenando el territorio valenciano atendiendo a las características específicas de este riesgo y su impacto sobre las personas, los bienes económicos y el medio ambiente.

El Plan de Acción Territorial contra el Riesgo de Inundación de la Comunitat Valenciana, ha sido ampliamente utilizado en los últimos años. Este riesgo se divide en 6 clases, que van desde peligrosidad 1 (frecuencia y calado altos) a peligrosidad 6 (frecuencia y calado bajos).

La Alternativa 2 ubicada en Castellón intercepta con dos áreas de peligrosidad 6, debido al desagüe de las diferentes acequias y barrancos localizados por la zona y su proximidad al mar. Este riesgo no supuso en su momento impedimento alguno para el desarrollo del colindante polígono industrial El Serrallo, que se ve más afectado que la plataforma logística y que cuenta en su haber con empresas de alto riesgo por las actividades que se desarrollan.



Ilustración 108. Riesgo de inundación (PATRICOVA) en el entorno de la Alternativa 2.

• **VULNERABILIDAD DE ACUÍFEROS**

El término “vulnerabilidad a la contaminación de las aguas subterráneas”, fue introducido a finales de la década de los años sesenta por el hidrogeólogo francés MARGAT y el concepto sebas (MARGAT, J, 1.968), en la tesis que el medio geológico y la cubierta edafológica proporcionan un cierto grado de protección a las aguas subterráneas frente a contaminantes de origen tanto natural, como derivados de actividades humanas. Por lo tanto, este parámetro es de relevante importancia, más para regiones como la valenciana, que normalmente tienen que convivir con la sequía.

Este emplazamiento tiene bastante permeabilidad, con lo que la vulnerabilidad de acuíferos no será nula, teniendo un valor medio en el área del proyecto y sus inmediaciones.

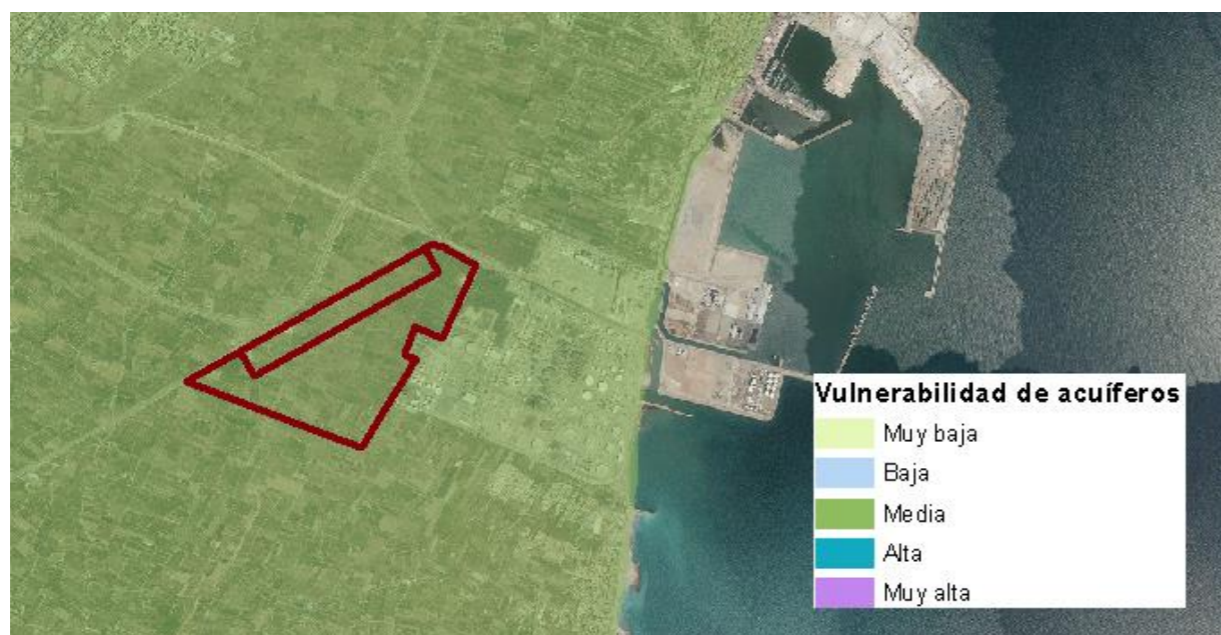


Ilustración 109. Vulnerabilidad de acuíferos en el entorno de la Alternativa 2.

• **RIESGO DE EROSIÓN POTENCIAL**

Detectar, cuantificar y reflejar cartográficamente los principales procesos de erosión en el territorio nacional y determinar la evolución en el tiempo de los mismos, es de especial relevancia en los estudios de alternativas. Por este motivo, se presenta en este estudio tanto el riesgo de erosión potencial (el que puede devenir de las actuaciones en el medio) como el riesgo actual (la erosión real en la zona).

El riesgo de erosión potencial en el área de estudio es moderado con valores entre 15-40 t/Ha/año.

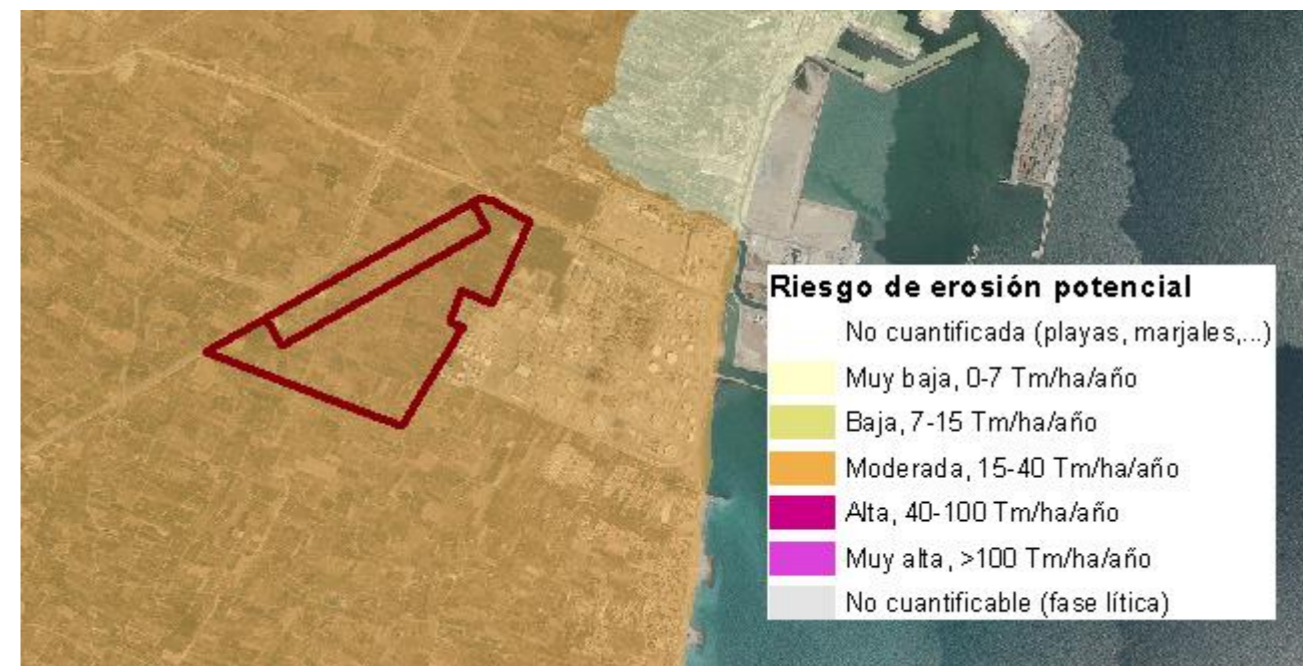


Ilustración 110. Riesgo de erosión potencial en el entorno de la Alternativa 2.

• **RIESGO DE EROSIÓN ACTUAL**

El riesgo de erosión actual en la plataforma logística y sus inmediaciones es muy bajo con valores entre 0 y 7 t/Ha/año.

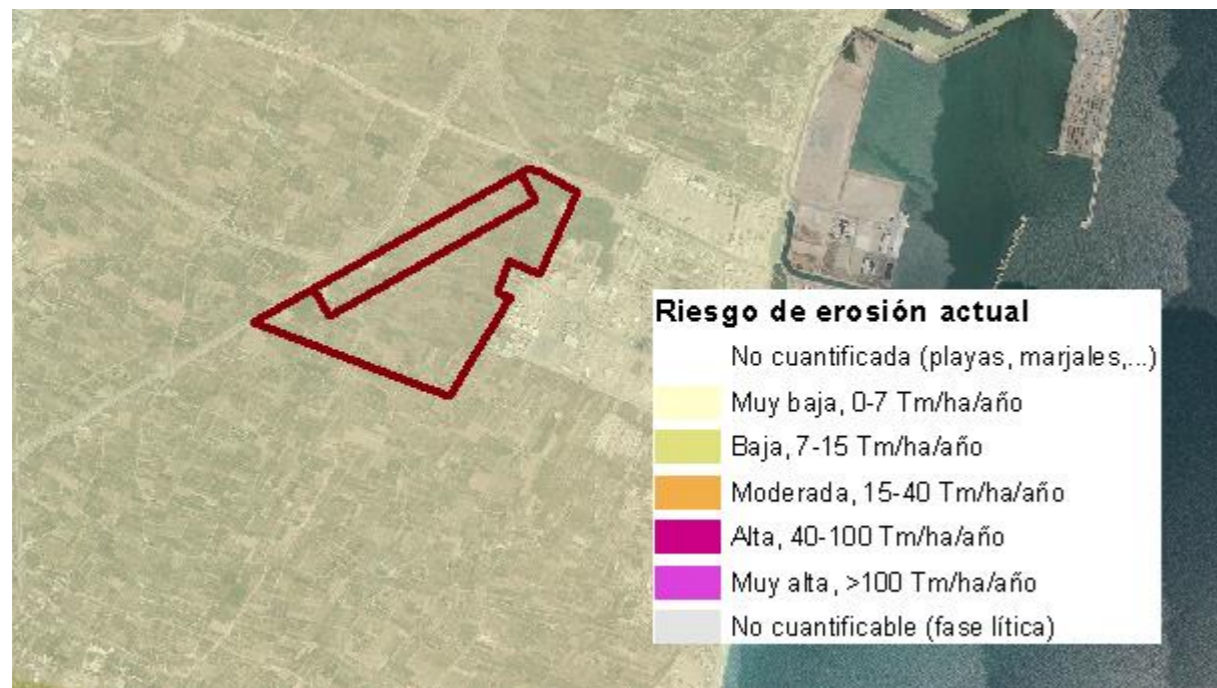


Ilustración 111. Riesgo de erosión actual en el entorno de la Alternativa 2.

• **RIESGO DE DESLIZAMIENTO Y DESPRENDIMIENTOS**

Los deslizamientos de laderas, desprendimientos de rocas y aludes de nieve, son algunos de los procesos geológicos más comunes en la superficie de la Tierra. Forman parte del ciclo natural del terreno, ya que la erosión y la gravedad actúan constantemente para transportar materiales de las zonas más altas hacia abajo. Las zonas llanas y en zonas más bajas tendrán un menor riesgo de erosión, con lo que serán más aptas para estas infraestructuras.

El riesgo de deslizamientos y desprendimientos en el posible emplazamiento de la plataforma es muy bajo y no puede ser cuantificado.



Ilustración 112. Riesgo de deslizamiento y desprendimientos en el entorno de la Alternativa 2.

• **AFECCIONES TERRITORIALES DERIVADAS POR ELEMENTOS NATURALES**

❖ **YACIMIENTOS ARQUEOLÓGICOS**

Este emplazamiento no cuenta con yacimientos arqueológicos catalogados en su ámbito, pero sí en sus inmediaciones ya que la zona cuenta con asentamientos muy antiguos. Algunos yacimientos cercanos que destacan son:

- Pujol de Gasset: un poblado ibérico
- Sant Josep: Necrópolis medieval
- Castell d'almaneor: Poblado, fortaleza medieval
- Cami roma d'en trilles: vía romana

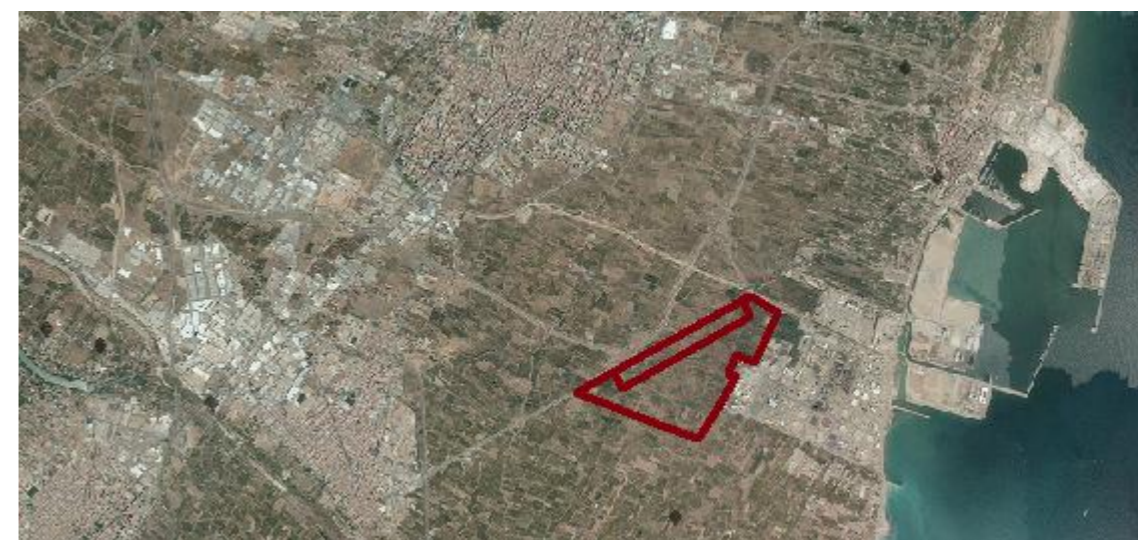


Ilustración 113. Yacimientos arqueológicos en el entorno de la Alternativa 2.

❖ **RIOS Y BARRANCOS**

La plataforma logística no se ve afectada directamente por ningún río o barranco. El río más próximo es el río Millars, situado al sur de la plataforma, mientras que al norte se localiza el cauce del riu Sec de Borriol.

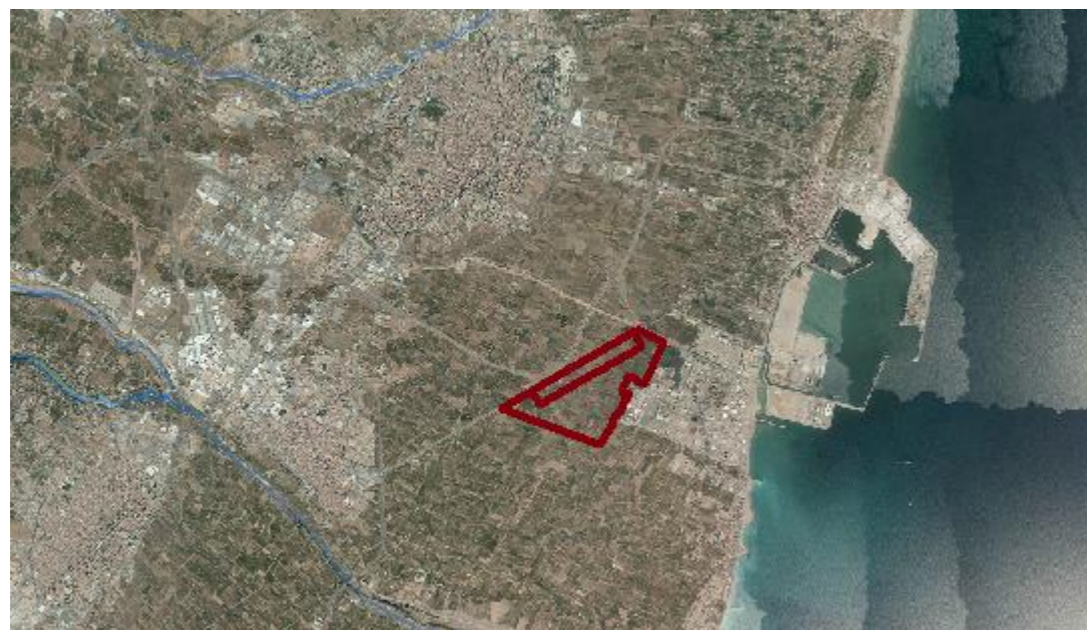


Ilustración 114. Ríos y Barrancos en el entorno de la Alternativa 2.

5.2.4. VIABILIDAD ECONÓMICA

Atendiendo al Real Decreto Legislativo 7/22.015, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley del Suelo y Rehabilitación Urbana, la viabilidad económica quedará analizada identificando el impacto de la nueva plataforma logística sobre:

- **COSTE DE URBANIZACIÓN**

A continuación, se realiza una cuantificación global de la inversión, relacionando las actuaciones en el ámbito territorial a urbanizar.

En cuanto a la cronología de los conceptos y la inversión, estarán directamente ligadas a la coyuntura económica de cada momento, diferenciando una primera fase referente a la urbanización de la Alternativa 2 de Castellón.

- ❖ **DEFINICIÓN DE LAS OBRAS DE URBANIZACIÓN**

Es realmente complicado ajustar unas cifras, sin tener definidos totalmente los elementos que componen las distintas partidas, tanto en las obras de urbanización como en la edificación de las factorías y oficinas y, por supuesto, la promoción comercial y de actividades impulsoras de iniciativas ligadas al campo económico. Aunque existen unos ratios por m² que se pueden aplicar, es cuanto menos de difícil cuantificación para una plataforma logística como la que se plantea.

No obstante, a continuación, se va hacer una estimación basándose en las actuaciones que, aunque no idénticas, pudieran guardar similitudes. Además, las actuaciones comparadas son relativamente recientes, se corresponden con el Parque Estratégico de Vallada, Sant Vicent del Raspeig, El Pla de Alzira, etc. En estos enclaves y dependiendo de la orografía, cauces, acometidas, servicios, etc., el ratio de urbanización por m² de parcela neta oscila entre los 60 y 83,5 €/m². Estos datos han sido facilitados por Grupo Dayhe S.L.

CAPÍTULO 1. MOVIMIENTOS DE TIERRAS Y ACONDICIONAMIENTOS.

- Desbroce. Demoliciones y actuaciones previas.
- Movimiento de tierras. Excavaciones – Desmonte. Terraplenes.
- Rellenos material seleccionado.
- Zahorras
- Escarificado.
- Taludes.
- Señalizaciones.

CAPÍTULO 2. FIRMES Y PAVIMENTOS.

- Calzadas, firmes permeables.
- Soleras hormigón permeables.
- Acera (pavimentos).
- Accesos, Rotonda.
- Vallados.
- Señalizaciones.

CAPÍTULO 3. ZONAS VERDES.

- Movimiento tierras.
- Plantaciones.
- Equipamiento urbano.
- Alumbrado.
- Red de riego.
- Pavimentos. Peatonales y carril bici.

CAPÍTULO 4. RED DE AGUA POTABLE, RIEGO, CONTRAINCENDIOS Y SANITARIA.

- Acometida de agua potable.
- Red de distribución de agua potable.
- Depósitos agua potable y agua sanitaria.
- Red de agua sanitaria y contra incendios.
- Riego, Grupos Presión.

CAPÍTULO 5. REDES DE ALCANTARILLADO.

- Red aguas residuales.
- Red aguas pluviales.

- Depósito de tormentas retención primeras aguas pluviales.
- Depósito emergencia aguas residuales.

CAPÍTULO 6. RED ELÉCTRICA.

- Acometida eléctrica en alta tensión. Central eléctrica (Subestación).
- Red subterránea media tensión LSMT.
- Centros de transformación y, en su caso, Centros de entrega.
- Red subterránea baja tensión LSBT.
- Hornacinas.

CAPÍTULO 7. RED DE GAS.

- Acometidas particulares, en caso de ser requeridas.
- Central Reductora Presión.
- Red de Distribución.
- Arquetas – hornacinas.

CAPÍTULO 8. ALUMBRADO PUBLICO.

- Cuadros de maniobra y control.
- Equipos Leds.
- Red subterránea de suministro eléctrico.
- Circuito cerrado TV.
- Obras y arquetas.

CAPÍTULO 9. TELEFONÍA Y TELECOMUNICACIONES.

- Conexión con red externa. Acometida.
- Redes de distribución y dispersión.
- Acometidas a parcelas.
- Obras y arquetas.
- Fibra óptica.

CAPÍTULO 10. SISTEMAS GENERALES.

- Estación depuradora de aguas residuales
- Emisario aguas pluviales.
- Acondicionamiento vías pecuarias.
- Bombeos y pozos.

- Accesos y conexión rotonda N-340.

CAPÍTULO 11. GESTIÓN RESIDUOS.

CAPÍTULO 12. SEGURIDAD Y SALUD.

CAPÍTULO 13. CONTROL DE CALIDAD Y ENSAYOS.

CAPÍTULO 14. ASISTENCIA TÉCNICA Y JURÍDICA.

CAPÍTULO 15. TASAS E IMPUESTOS.

❖ ESTIMACIÓN PRESUPUESTO DE LA URBANIZACIÓN

Para el cálculo de los costes de urbanización se adoptarán los ratios de la alternativa de Vila-real, en la que se conocía el presupuesto de urbanización, considerando así la misma parte proporcional de los costes. De esta manera, se evita que se desvirtúen los costes de urbanización en beneficio de una u otra alternativa.

Se calcula también, el total de la inversión para la implantación de la plataforma logística y, a estos gastos en la urbanización, se le suman el valor del suelo calculado y el coste de la edificación, que se estima en un valor medio de 400 €/m² y aplicándolo a los metros cuadrados edificables restándole viales, zonas verdes, la plataforma del tren etc.

INVERSIÓN EN URBANIZACIÓN	40,641,363.00 €
EDIFICACIÓN Y VARIOS	276,628,414.40 €
VALOR SUELO SIN URBANIZAR	35,728,436.82 €
TOTAL INVERSION	352,998,214.21 €

Ilustración 115. Estimación de la inversión total de la Alternativa 2.

• IMPACTO SOBRE LA HACIENDA PÚBLICA

Se realiza una estimación de los nuevos ingresos que el Ayuntamiento de Castellón recaudará con la ejecución de la nueva ubicación de la plataforma logística. A estos ingresos se les dará un valor de cálculo en función, básicamente, de los nuevos bienes inmuebles y que repercutirán directamente en los siguientes conceptos:

- Impuesto de bienes inmuebles: locales comerciales e industrias.
- Impuesto sobre el incremento de valor de los terrenos de naturaleza urbana.
- Impuesto de construcciones, instalaciones y obras.
- Impuesto de vehículos de tracción mecánica.
- Se omite el Impuesto de actividades económicas por su difícil estimación, debido a la complejidad de las variables para la determinación de la cuantía a pagar y a la importancia de las exenciones fiscales existentes. En cualquier caso, se trata de una hipótesis conservadora que supone un margen de seguridad en el análisis.

Para la determinación de las Bases Imponibles de los distintos impuestos, se tendrá en consideración la ponencia de valoración del municipio de Castellón del año más actual que, en este caso, es del año 2011.

Según ésta, los valores de repercusión del suelo y de las construcciones vigentes son: MBR: 800 €/m²t y MBC: 650 €/m²t

❖ IMPUESTO DE BIENES INMUEBLES (IBI)

Este impuesto viene regulado por la Ordenanza reguladora del impuesto sobre bienes inmuebles, vigente desde el 1 de enero de 2.017.

La base imponible del IBI es el Valor Catastral (VC) de los bienes inmuebles y, actualmente, la referencia al mercado (RM) es del 50 %. De este modo:

$$\text{Valor catastral} = \text{RM} \times \text{Valor en venta}$$

Según el Real Decreto 1.020/1.993, de 25 de junio, por el que se aprueban las Normas Técnicas de valoración y el cuadro marco de valores del suelo y de las construcciones para determinar el valor catastral de los bienes inmuebles de naturaleza urbana, el valor en venta se calcula siguiendo lo establecido en la Norma 16 de su Anexo.

$$\text{Valor en venta} = 1,4 * (\text{Valor de Suelo} + \text{Valor de Construcción}) \times \text{FL}$$

Donde $1,2857 \geq \text{FL} \geq 0,7143$. Para este caso, el Factor de Localización que se aplica es 1.

○ ESTIMACIÓN DEL VALOR DEL SUELO

El Valor del suelo de referencia es el Módulo Básico de Repercusión. Como se ha dicho, el Módulo MBR es 800 €/m²t que se aplicará para todos los usos.

Debe señalarse que la Valoración catastral es una valoración administrativa y, como tal, se realiza siguiendo las normas establecidas en el mencionado Real Decreto 1.020/1.993. El valor del suelo destinado a Vivienda protegida o Valor en venta de este tipo de viviendas, no tiene que coincidir con los precios máximos establecidos en la normativa sectorial de Viviendas de protección pública. Aquél es un valor estimado con una finalidad fiscal y éste tiene por finalidad limitar el precio de venta de las viviendas para favorecer el acceso de las personas y las familias.

Del mismo modo, los valores reales de mercado de los bienes inmuebles no tienen que coincidir con los utilizados para estos cálculos, incluso pueden ser claramente dispares. Es conveniente remarcar que no se trata de un error ni de una técnica que facilite mejores resultados, sino que las valoraciones fiscales siguen sus propias reglas que son las que se han de aplicar.

Como consecuencia de lo anterior, la siguiente tabla muestra los valores de repercusión para el uso previsto en la Alternativa 2 de Castellón.

COEFICIENTE	USO	VALOR DE REPERCUSION
1,00	Industrial	800 €/m ² t

Ilustración 116. Valor de repercusión de la Alternativa 2.

○ ESTIMACIÓN DEL VALOR DE CONSTRUCCIÓN

En relación con el Valor de la construcción, el Módulo básico aplicable en el municipio de Castellón debe actualizarse según la tipología de uso, aplicándose los coeficientes de actualización recomendados por el Colegio Oficial de Arquitectos.

Uso	Coeficiente
Industrial	0,45

Ilustración 117. Valor de construcción de la Alternativa 2.

Para obtener el valor de la construcción se multiplicará el MBC por el coeficiente establecido en la tabla anterior.

○ CÁLCULO DE LA BASE IMPONIBLE

Conocido el valor del suelo y el de la construcción se puede calcular el Valor en venta del producto inmobiliario correspondiente. Aplicando al valor que resulte la referencia de mercado (RM) ya citada, se obtendrá el Valor catastral y, por tanto, la base imponible del Impuesto de bienes inmuebles.

	Valor catastral VC (€/m ² t)	Referencia del mercado RM	Valor en venta VV (€/m ² t)	Valor del suelo VS (€/m ² t)	Valor construcción VV (€/m ² t)
Industrial	764,75	0,50	1.529,50	800,00	292,50
CUOTA TOTAL IMPUESTO BIENES INMUEBLES €					

Ilustración 118. Cálculo de la base imponible del IBI de la Alternativa 2.

○ ESTIMACIÓN DE LA CUOTA LIQUIDA

Por último, obtenida la Base imponible y atendiendo al art. 3 de la ordenanza, se aplica directamente a esta cantidad el tipo de gravamen correspondiente a los bienes de naturaleza urbana, que es el 0.7475%. Así, se obtiene una cantidad total de ingresos previstos en concepto de IBI para toda la edificabilidad (debido a la falta de datos y el carácter comparativo del presente proyecto se ha supuesto que la edificabilidad es igual a la superficie destinada a la construcción, mismo criterio que el adoptado en Vila-real).

	Edificabilidad (m ² t)	% Tipo de gravamen	Cuota líquida (€)
Industrial	691.571,04	0,75%	3.953.370,15 €
3.953.370,15 €			

Ilustración 119. Cuota del IBI de la Alternativa 2.

Por tanto, los ingresos anuales del Ayuntamiento de Castellón por el Impuesto de bienes inmuebles de la nueva plataforma logística de serán, una vez desarrollada, **3.953.370,15 €**

❖ IMPUESTO SOBRE EL INCREMENTO DEL VALOR DE LOS TERRENOS DE NATURALEZA URBANA (IIVTNU)

El hecho imposible de este impuesto está constituido por el incremento de valor que experimentan los terrenos de naturaleza urbana y se pone de manifiesto como consecuencia de la transmisión de la propiedad. Para su cálculo se aplican las normas establecidas en la Ordenanza reguladora del impuesto sobre el incremento del valor de los terrenos de naturaleza urbana del Ayuntamiento de Castellón, vigente desde abril de 2.017.

Su art. 11 indica el modo de calcular dicho incremento, multiplicando los índices establecidos por el número de años en que se ha producido el aumento del valor. Los valores de los índices de incremento anual de la ordenanza según la antigüedad del bien transmitido son los siguientes:

Período de uno hasta cinco años Porcentaje anual	Período de hasta diez años Porcentaje anual	Período de hasta quince años Porcentaje anual	Período de hasta veinte años Porcentaje anual
3'17	2'96	2'64	2'64

Ilustración 120. Porcentaje anual para cada periodo de tiempo.

Donde se contarán siempre años completos y nunca menos de uno. Con estas premisas, y conociendo que el tipo de gravamen es el 16.61% para el resto de periodos de generación de incremento de valor recogidos en el artículo 17 de la ordenanza.

Valor catastral del suelo	528.878.949,78 €
Plazo medio transmisión: 10 años	2,96%
VC*% anual	156.548.169,14 €
Tipo impositivo	16.61%
Cuota íntegra	26.002.650,89 €
% Terrenos transmitidos	10%
Cuota íntegra IIVTNU	2.600.265,09 €

Ilustración 121. Incrementos de valor de la Alternativa 2

❖ IMPUESTO DE CONSTRUCCIONES, INSTALACIONES Y OBRAS (ICIO)

El hecho imponible de este impuesto está constituido por la realización de cualquier construcción, instalación u obra para la que se exige obtención de la correspondiente licencia urbanística, se haya obtenido o no dicha licencia, siempre que su expedición corresponda a Castellón. Para su cálculo se aplican las normas establecidas en la Ordenanza reguladora del impuesto sobre construcción, instalación y obras del Ayuntamiento de Castellón, vigente desde el 1 de enero de 2.017.

La Base imponible de este impuesto está constituida por el Presupuesto de Ejecución Material (PEM) de la construcción, instalación u obra.

Por último, una vez calculada la base imponible se aplicará el tipo de gravamen, que la ordenanza en su art. 7 fija en el 3,75%. Así, se obtiene la cantidad de ingresos previstos en concepto de ICIO para la totalidad de la superficie edificable.

ICIO	Módulo (€/m2t)	Edificabilidad (m2t)	% Tipo de gravamen	Cuota líquida (€)
Industrial	292.50	691,571.04	3.75%	7,585,669.80 €
Cuota total impuesto de inst., construcciones y obras (€)				7,585,669.80 €

Ilustración 122. Cuota del ICIO de la Alternativa 2.

❖ IMPUESTO SOBRE VEHÍCULOS DE TRACCIÓN MECÁNICA (IIVTM)

El Ayuntamiento de Castellón fija los elementos necesarios para la determinación de la cuota tributaria del Impuesto sobre circulación de vehículos de tracción mecánica, mediante la Ordenanza reguladora del impuesto sobre circulación de vehículos de tracción mecánica, vigente desde el 1 de enero de 2.015.

Para estimar los ingresos que pudiera tener el Ayuntamiento por este concepto con el desarrollo de las determinaciones del nuevo proyecto, se considera que el número de vehículos se incrementará por efecto de la mayor actividad económica previsible en el suelo industrial.

La citada ordenanza establece en su art. 12 las tarifas del impuesto aplicables según la clase de vehículo y la potencia fiscal.

Como simplificación, para el cálculo del ingreso anual se aplicará una tarifa media para turismos de 180,54 € y para vehículos industriales de 231,15 €. Se entiende que quedan así representados los tipos de vehículos mayoritarios en cada una de las dos clases propuestas, de manera que las posibles variaciones, a mayor o menor tasa, sobre este tipo medio pueden estimarse compensadas.

Teniendo en cuenta lo anterior, se procede a calcular las cuotas anuales totales del IVTM por el desarrollo total del proyecto:

IVTM	Ratio veh/m2	Tarifa unitaria	M2	Cuota líquida (€)
INDUSTRIAL	0.001979574	231.15 €	691,571.04	316,448.10 €

Ilustración 123. Cuota del IVTM de la Alternativa 2.

❖ IMPACTO SOBRE LA HACIENDA PÚBLICA MUNICIPAL

Se ha analizado los ingresos que percibirá la hacienda municipal debido a los principales impuestos que en él se regulan con las diferentes ordenanzas consultadas, se resume en la siguiente tabla el cómputo global de los mismos los cuales ascienden hasta un total de 14.455.753,14 €.

Ingresos de la hacienda pública (Vila-real)	Carácter
IBI	3,953,370.15 € Anual
IIVTNU	2,600,265.09 € Anual
ICIO	7,585,669.80 € Puntual
IVTM	316,448.10 € Anual
TOTAL	14,455,753.14 €

Ilustración 124. Estimación de ingresos por la Alternativa 2.

• APROVECHAMIENTO DE LAS SINERGIAS

Como consecuencia de fomentar la cooperación entre empresas y el intercambio de información, es posible conocer y aplicar las soluciones que han empleado el resto de agentes ante determinadas situaciones. Se puede decir, por tanto, que la sinergia de la agrupación lleva al aumento de la competitividad de cada empresa

individualmente considerada, aumentando sus posibilidades de mantener e incluso mejorar su posición en el mercado.

Con el fin de cuantificar y definir dichas sinergias, se tendrá en cuenta la superficie de los polígonos en los que se instalan las diferentes empresas, próximos a la zona de estudio. Por último, también se mostrará los resultados obtenidos con la herramienta "Business Analyst" de ArcGIS, que facilita estadísticas referenciadas geográficamente, como son el número de propiedades industriales y el poder adquisitivo total.

❖ POLÍGONO INDUSTRIAL EL SERRALLO (235 HA), POSIBLE PARC CASTELLÓ (135HA)

Al sureste de la futura terminal intermodal se encuentra el Polígono Industrial El Serrallo (actividad petroquímica) y junto a él se encuentra el Puerto de Castellón. Además, están planificadas diversas actuaciones logísticas en las inmediaciones de la terminal, como es Parc Castelló (135 Ha), que constituirá una nueva área industrial y de servicios.

Esta ubicación de Castellón para la plataforma logística también aprovechará las sinergias del Puerto de Castellón que, con su nueva ampliación de la dársena sur, cuenta con una superficie total para la implantación de empresas y diferentes actividades de 271 Ha, además de ser de gran importancia en la exportación e importación de mercancías en la provincia de Castellón. Remarcar que el Puerto de Castellón es el 10º en importancia en España.

MUELLE	DESIGNACIÓN	ALMACENES					TOTAL
		DESCUBIERTOS	CUBIERTOS Y ABIERTOS	CERRADOS	VIALES	RESTO	
DÁRSENA SUR	PARCELA ELITE CEMENTS					30.000	30.000
DÁRSENA SUR	PARCELA CEMEX					40.250	40.250
DÁRSENA SUR	PARCELA HORMASA					9.000	9.000
DÁRSENA SUR	PARCELA UBE					41.890	41.890
DÁRSENA SUR	PARCELA URBAMAR					2.500	2.500
DÁRSENA SUR	PARCELA LEATRANSA					16.500	16.500
DÁRSENA SUR	PARCELA B.P. OIL					17.740	17.740
DÁRSENA SUR	ALMACÉN Y DEPÓSITO ANEXO PORTSUR	6.400		1.600			8.000
TOTAL		477.162	12.023	122.111	261.817	1.836.887	2.710.000

Ilustración 125. Superficie (Ha) del Puerto de Castellón. Fuente portcastello.

❖ BUSINESS ANALYST-ARCGIS

Esta fuente de datos está proporcionada por AIS Group Habits y es una base de datos que contiene una descripción completa y precisa de la población española y su ubicación geográfica. Esta información proporciona una amplia gama de posibilidades en el desarrollo de estrategias de marketing y ventas, mejorando enormemente la toma de decisiones en muchas áreas.

Las variables de Habits se basan en bases de datos públicas, en su mayoría proporcionadas por el INE. Todos los datos utilizados son adecuadamente anonimizados y, por lo tanto, cumplen escrupulosamente la LOPD. El uso de información del INE garantiza la fiabilidad y consistencia de los datos, además de su exhaustividad y actualización periódica.

Utilizando las bases de datos anteriormente descritas, se analizan para la ubicación de Castellón, junto al polígono Eel Serrallo, el número de propiedades industriales en la zona, donde se contabilizan en el área de ubicación un total de 141 propiedades. Este número más elevado que la otra ubicación propuesta se debe, en parte, a que comparte el área seleccionada para el estudio con el citado polígono El Serrallo.

Se observa en el siguiente mapa que, por lo general, el número de propiedades en Castellón y, en concreto, en la ubicación elegida para la plataforma logística, es mayor que para su homóloga en Vila-real, donde es algo inferior.

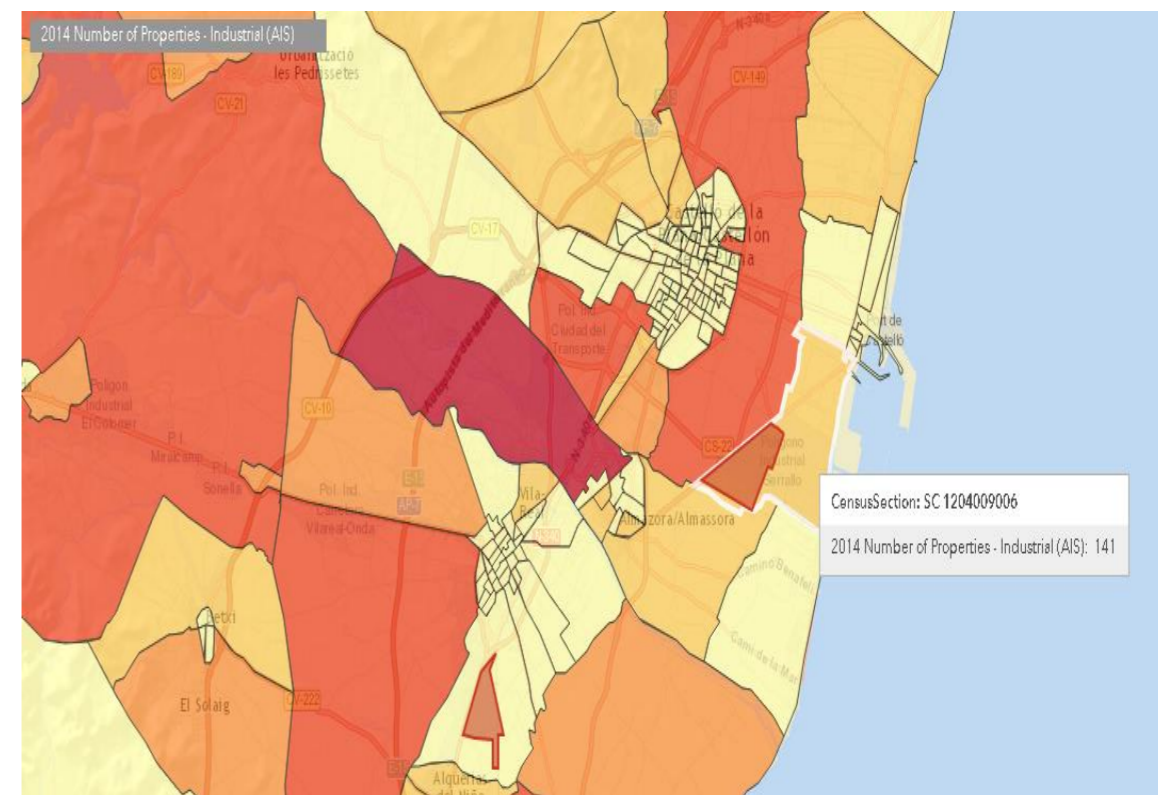


Ilustración 126. Número de propietarios industriales para la Alternativa 2.

El otro parámetro analizado con esta herramienta es el poder adquisitivo, según se muestra de manera comparativa en el mapa siguiente. Tal y como se puede observar, las sinergias en la ubicación de la plataforma logística en Castellón, son más fuertes que en la ubicación prevista en Vila-real.

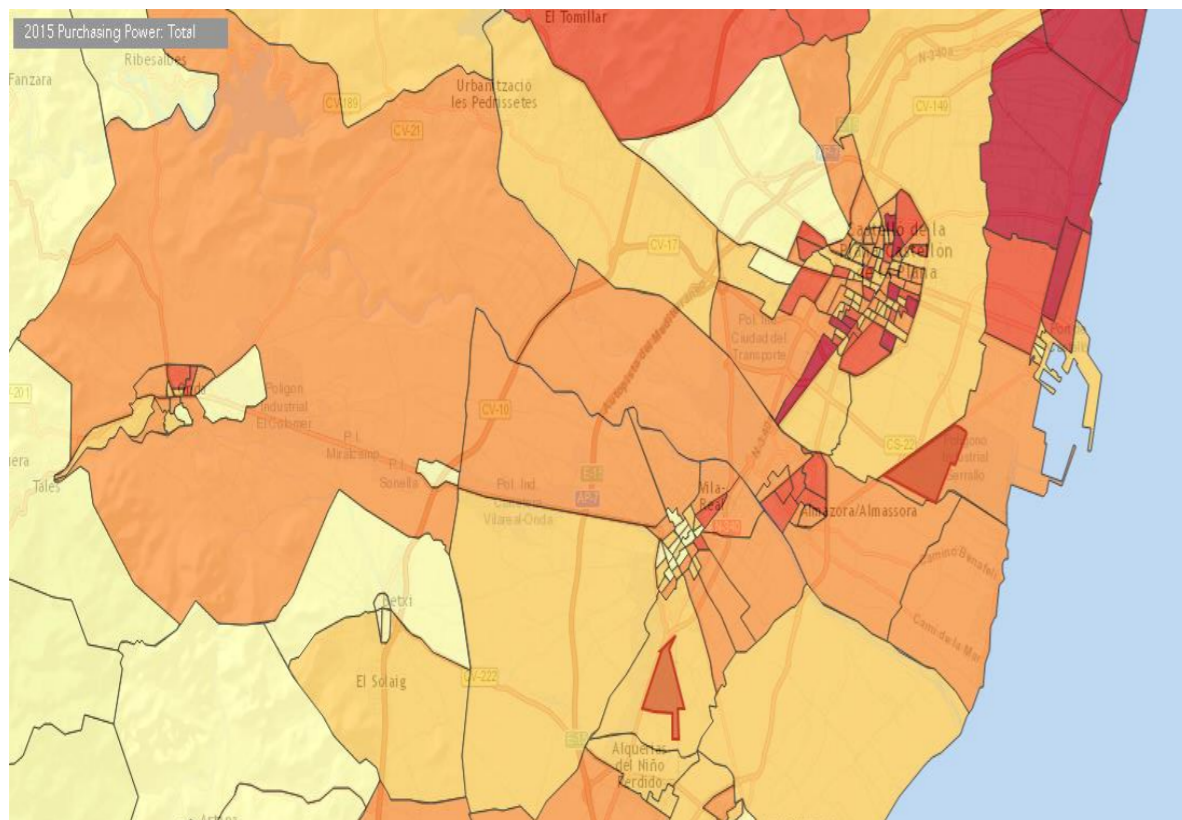


Ilustración 127. Poder adquisitivo Total.

5.3. ALTERNATIVA 3

La Alternativa 3 se encuentra en el municipio de Castellón, y esta se ubica al este de dicho municipio, de manera contigua a la ampliación del Puerto de Castellón, ya que se pretende que esta Alternativa 3 se integre dentro de la operativa portuaria. Esta se encuentra enclavada entre la carretera N-225 al oeste del mismo y al este por el Puerto de Castellón, al sur se sitúa la Alternativa 2 y el polígono industrial “El Serrallo”, y al norte por las primeras casas sin ordenación del Grau de Castellón.

La superficie total de esta alternativa 3 es de 1.026.113,46 m² de los cuales se destinarán 349.836,42 m² para la estación intermodal y sus playas de vías. Para la realización de esta plataforma será necesario la modificación de la línea de ferrocarril de “acceso sur” al Puerto de Castellón, para lograr una longitud recta que permita la operatividad de trenes de hasta 750 m.



Ilustración 128. Localización de la Alternativa 3 en Castellón.

5.3.1. DISPONIBILIDAD DE SUELO

La Alternativa 3 de Castellón se encuentra ubicada en diversas parcelas que cuentan con usos del suelo diferentes. En la actualidad, una gran parte del suelo está afectado por sentencia judicial, ya que la revisión del Plan General de Castellón de la Plana ha sido declarado nulo por sentencia del TS del 13/12/13, siendo vigentes las Normas Urbanísticas Transitorias de Urgencia (DOCV del 2/3/2.015).

Según catastro, el uso que se encuentra en dichas parcelas es rústico-agrario principalmente, aunque en un reconocimiento de la zona se divisaban diferentes edificaciones de pequeño tamaño y alguna industria.

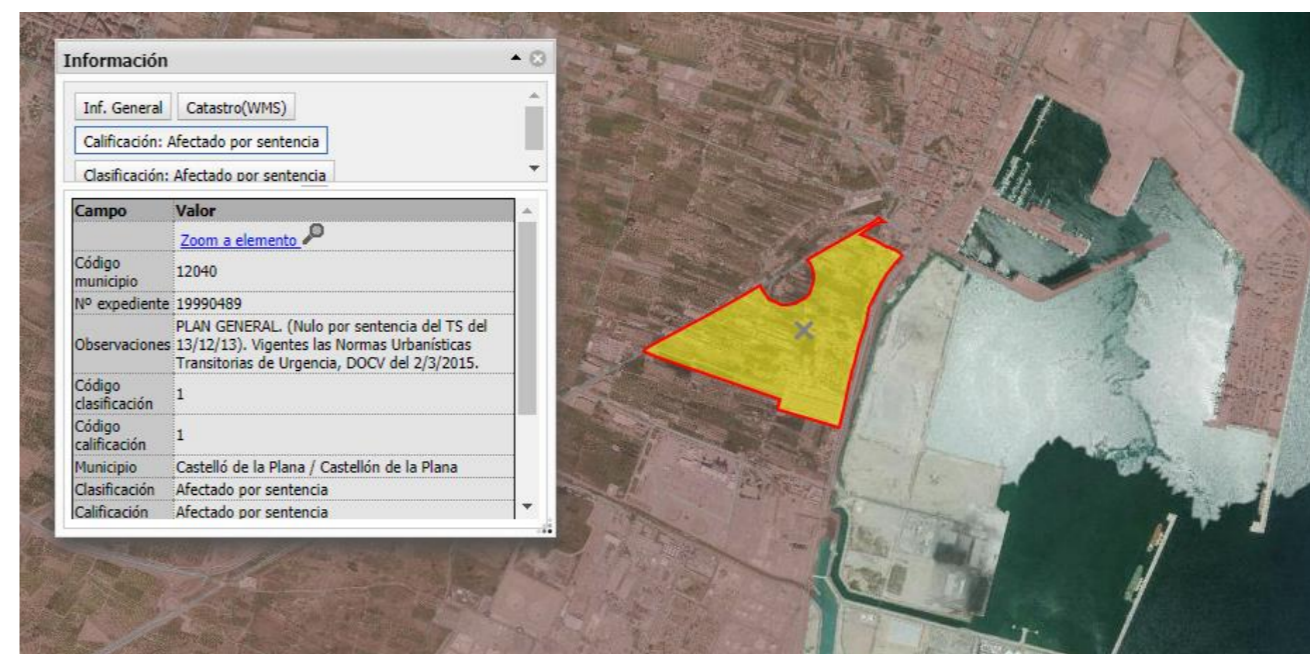


Ilustración 129. Clasificación y Calificación de los terrenos de la Alternativa 3.

- **PENDIENTES Y SOLEAMIENTO DEL TERRENO**

La pendiente puede ser un factor determinante a la hora de construir una plataforma de estas características, ya que cuanto más llano sea el terreno mayor accesibilidad y también, a falta de un estudio más detallado, el gasto de movimiento de tierras sería menor. En la siguiente imagen se puede observar que la pendiente en el área en cuestión es muy baja o nula.



Ilustración 130. Pendientes del terreno en la Alternativa 3 de Castellón.

- **DISPONIBILIDAD DE RECURSOS HÍDRICOS**

El agua es un recurso esencial para la vida y las actividades humanas. Por eso, la población siempre ha buscado asentarse cerca de recursos hídricos. En España los recursos hídricos proceden, sobre todo, de las precipitaciones que alimentan las aguas superficiales y acuíferos.

La Alternativa 3 tiene acceso a la red hidrográfica de una manera amplia, debido a las diferentes acequias que la atraviesan. También es destacable que una parte importante del ámbito tiene una accesibilidad de acuíferos baja, y media en su extremo más septentrional. Esto es debido a la proximidad con el mar de esta alternativa, que imposibilita la accesibilidad de acuíferos.

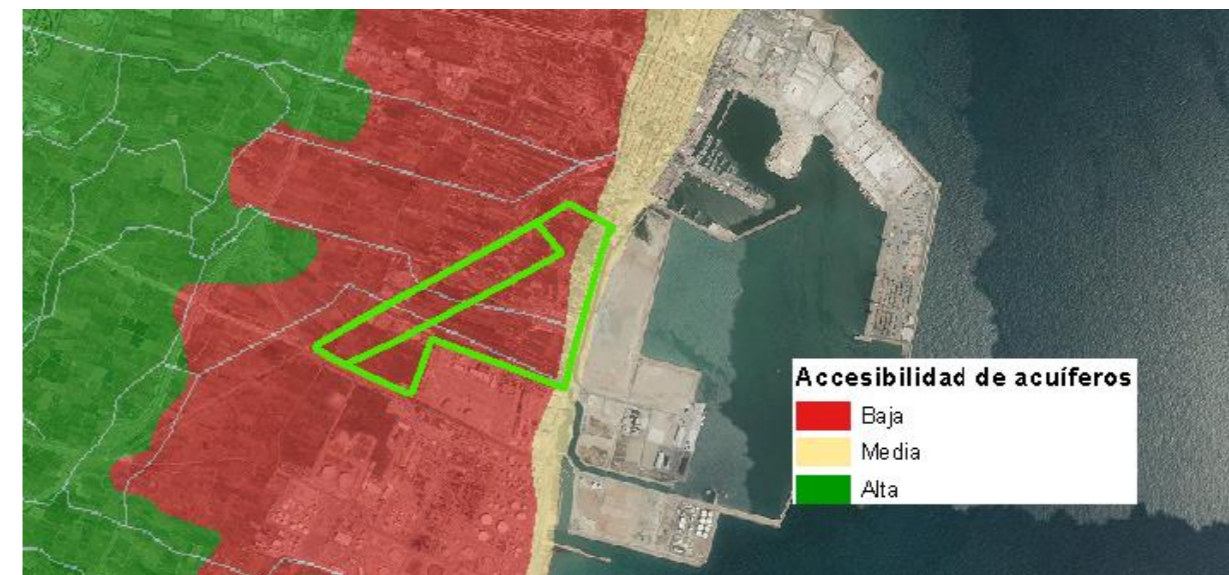


Ilustración 131. Accesibilidad de acuíferos y red hidrográfica en la Alternativa 3

- **OCUPACION DEL SUELO SEGÚN EL PROYECTO EUROPEO CORINE LAND COVER**

El 27 de junio de 1.985, en virtud de una decisión del Consejo de Ministros de la Unión Europea (CE/338/85), se inicia el Programa CORINE, CoORDination of INformation of the Environment: "un proyecto experimental para la recopilación, la coordinación y la homogenización de la información sobre el estado del medio ambiente y los recursos naturales en la Comunidad". Dentro de este programa se crea el proyecto CORINE Land Cover (CLC) - desde 1.995 responsabilidad de la Agencia Europea del Medio Ambiente - con el objetivo fundamental de obtener una base de datos europea de ocupación del suelo a escala 1:100.000, útil para el análisis territorial y la gestión de políticas europeas.

Según el proyecto europeo Corine Land Cover, el uso del suelo en el emplazamiento donde se pretende ubicar la plataforma logística es principalmente de frutales, también se presenta el uso industrial y mosaico de cultivos.

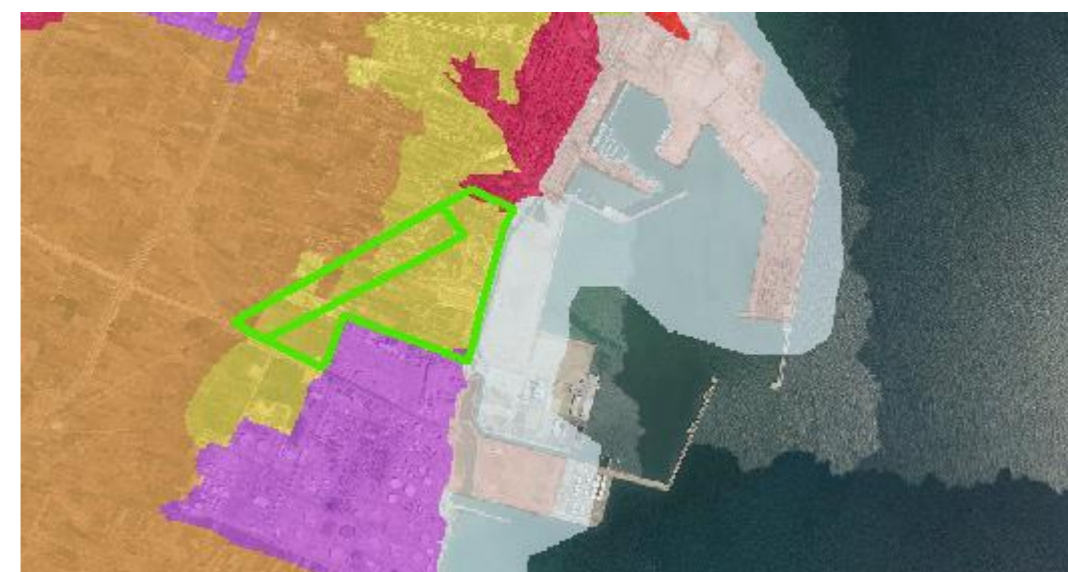


Ilustración 132. Ocupación del suelo de la Alternativa 3 según el proyecto europeo Corine Land Cover.

• **FISIOGRAFÍA Y LITOLOGÍA DEL ÁMBITO DE LA UBICACIÓN DEL PROYECTO**

La fisiografía es la ciencia que se encarga de describir la Tierra y todos los procesos que suceden en ella. Por otro lado, la litología es el estudio y descripción de las rocas. Según datos de Terrasit, la fisiografía del terreno en el área donde se pretende ubicar la plataforma es plana y la litografía corresponde a limos en la parte adyacente al polígono industrial, mientras que en el resto del sector son cantos, gravas y arcillas.

La llanura del terreno, como se ha comentado anteriormente, es importante tanto para la construcción como para el uso de la instalación. Las arcillas para cualquier tipo de edificación son favorables, ya que son impermeables evitando la filtración y, como consecuencia, la contaminación de acuíferos.



Ilustración 133. Fisiografía plana en la Alternativa 3.

La parametrización de todas estas variables permitirá cuantitativamente valorar la disponibilidad de suelo para la implantación de la Alternativa 3 de Castellón.



Ilustración 134. Litografía de la Alternativa 3.

• **ÁREA**

En este apartado se describe la superficie destinada para nuestra Alternativa 3 ubicada en Castellón, situada contigua al polígono El Serrallo y el Puerto de Castellón, hasta llegar a la carretera N-225. Cerca de esta zona también se situaría el futuro Parc Castelló, que actualmente no se encuentra en ejecución.

La reserva de suelo prevista para esta alternativa se divide en dos zonas, una destinada a la playa de vías y la estación intermodal y otra para las actividades logísticas asociadas. La estación intermodal se sitúa paralela a la carretera N-225 y coincide casi en su totalidad con el nuevo acceso sur ferroviario al Puerto de Castellón, el cual tiene que ser modificado por el Ministerio de Fomento cambiando simplemente el punto de entrada a las nuevas dársenas del Puerto de Castellón, para conseguir de esta manera la longitud necesaria para la plataforma. Tanto la terminal ferroviaria como las áreas logísticas previstas, cuentan con una dotación suficiente de superficie para el desarrollo de sus actividades y el tránsito de trenes de hasta 750 m.

La conexión ferroviaria actual al Puerto de Castellón es un ramal en vía única no electrificada, que aparte del apeadero de Las Palmas, situado al norte de la estación de Castellón, dentro de la línea Valencia-Tarragona, y accede por el norte al puerto. El mencionado ramal cuenta con una longitud de 6,8 km, tiene 19 pasos a nivel y atraviesa zonas que se han ido urbanizando en los últimos años, por lo que en la actualidad resulta poco operativo para el Puerto de Castellón. Por este motivo, el Ministerio de Fomento ha realizado un estudio informativo para darle la merecida conexión a este puerto, que se realizará por el Sur y conectará con la ampliación del puerto.

Cabe destacar que sólo se ha realizado el mencionado estudio de acceso al puerto, que cuenta con Declaración de Impacto Ambiental. Por ello, el desarrollo de las alternativas 2 y 3 vienen supeditadas por la realización de esta obra a cargo del Ministerio de Fomento. Sin embargo, la Alternativa 1 de Vila-real al situarse junto a la línea junto a la línea Valencia-Tarragona, sólo tendría que realizar las obras de la estación intermodal, igualmente a cargo del Ministerio de Fomento.

La superficie total para esta Alternativa 3 es de 1.026.113,46 m², de los cuales se destinan 349.836,42 m² para albergar la estación intermodal con sus playas de vías, capaces de satisfacer las necesidades de grandes trenes que transitarán por el corredor mediterráneo.



Ilustración 135. Área de la Alternativa 3.

• **USO DEL SUELO**

En este apartado se profundizará algo más sobre los distintos usos que afectan a la plataforma logística de Castellón, lo cual ya se ha tratado en puntos anteriores con la cartografía facilitada por la Conselleria d'Habitatge, Obres Públiques i Vertebració del Territori. Para ello, este análisis estará basado en la cartografía del catastro, que posibilita la opción de geoprocesar la información catastral.

Los usos que se encuentran en la actuación son: urbano (clasificación industrial) y rústico. El suelo industrial coincide con una pequeña porción de terreno perteneciente al polígono industrial El Serrallo. El resto de las parcelas que se ven afectadas por esta actuación son rústicas, la mayoría de las cuales están actualmente dedicadas al cultivo de cítricos.

En un reconocimiento del ámbito de actuación de esta Alternativa 3, se pudo comprobar como esta información no era del todo cierta y actualmente se encontraban industrias en activo en el suelo designado para la actuación y muchas de las parcelas agrarias contaban con pequeñas edificaciones vacacionales. Esta situación anómala se tendrá que corregir para una correcta evaluación con un estudio en detalle de la zona afectada si finalmente fuese la elegida esta alternativa. Por tanto partirá con una ligera desventaja en este apartado respecto de sus competidoras, debido a la incertidumbre urbanística que se encuentra presente en la zona.

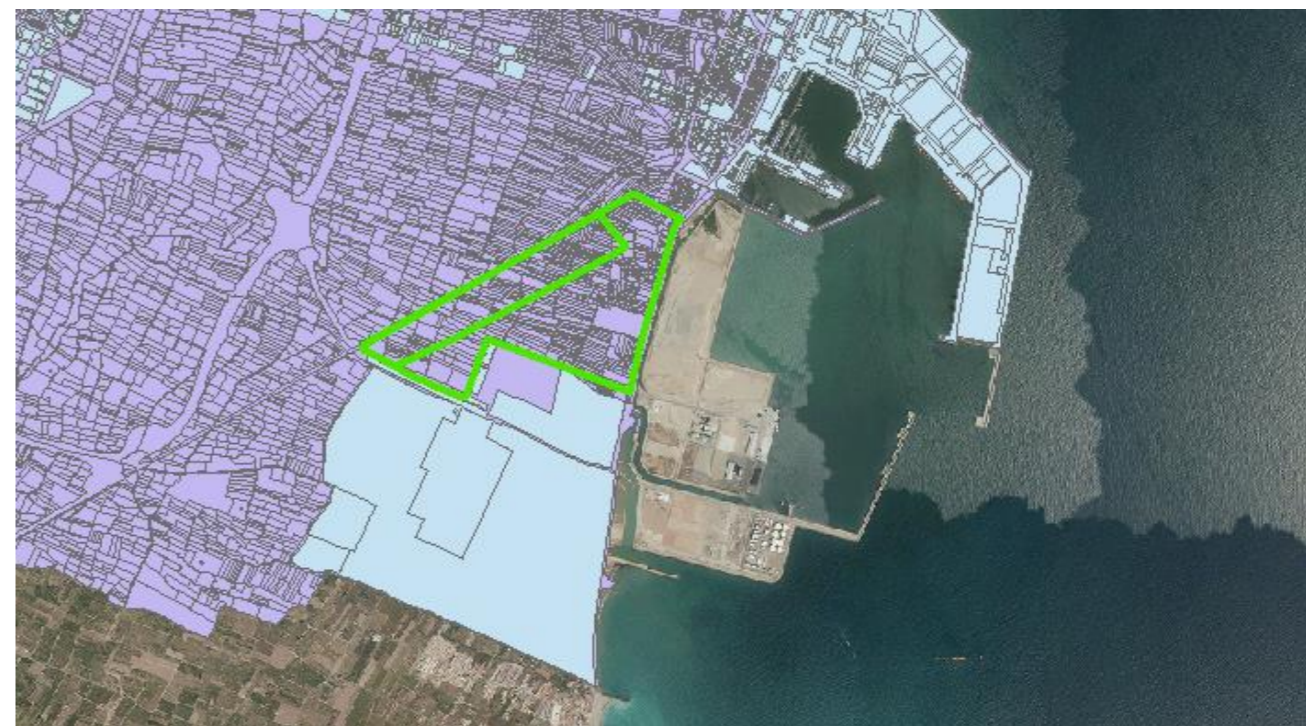


Ilustración 136. Ocupación de parcelas para la Alternativa 3.

5.3.2. **ACCESIBILIDAD Y MOVILIDAD**

• **CAPACIDAD DE CARGA DE LAS INFRAESTRUCTURAS**

Uno de los elementos clave para viabilizar un proyecto logístico es garantizar la movilidad y accesibilidad a las instalaciones, por lo que, en primer lugar, para el análisis de los accesos viarios y ferroviarios se debe estimar el tráfico viario y ferroviario con incidencia en la ubicación de la plataforma logística. Para ello se prevé la siguiente metodología de trabajo:

- 1) Caracterización del tráfico actual en la zona a partir de aforos o estudio previos disponibles.

Las carreteras circundantes a la Alternativa 3 de Castellón son la CS-22 "Acceso sur al Puerto de Castellón", N-225, la CV-183 "Carrer Almassora-Grau" y la N-225. Estas carreteras tienen una intensidad media diaria (IMD) que varía dependiendo del tramo y de la carretera, por lo que se han tomado los aforos más cercanos. De estas carreteras se ha obtenido la IMD y los puntos kilométricos (PK) de las diferentes estaciones, que se relatan en la siguiente tabla.

ESTACIÓN AFORO	CARRETERA	PK	IMD
CS-68-2	CS-22	0,25	15,079
CS-67-2	N-225	50	3,586
CV-183-010-R	CV-183	1+000	5,626

Ilustración 137. Características de las estaciones de aforo próximas a la Alternativa 3.

La siguiente imagen muestra la localización de estas carreteras y de sus puntos de aforo.

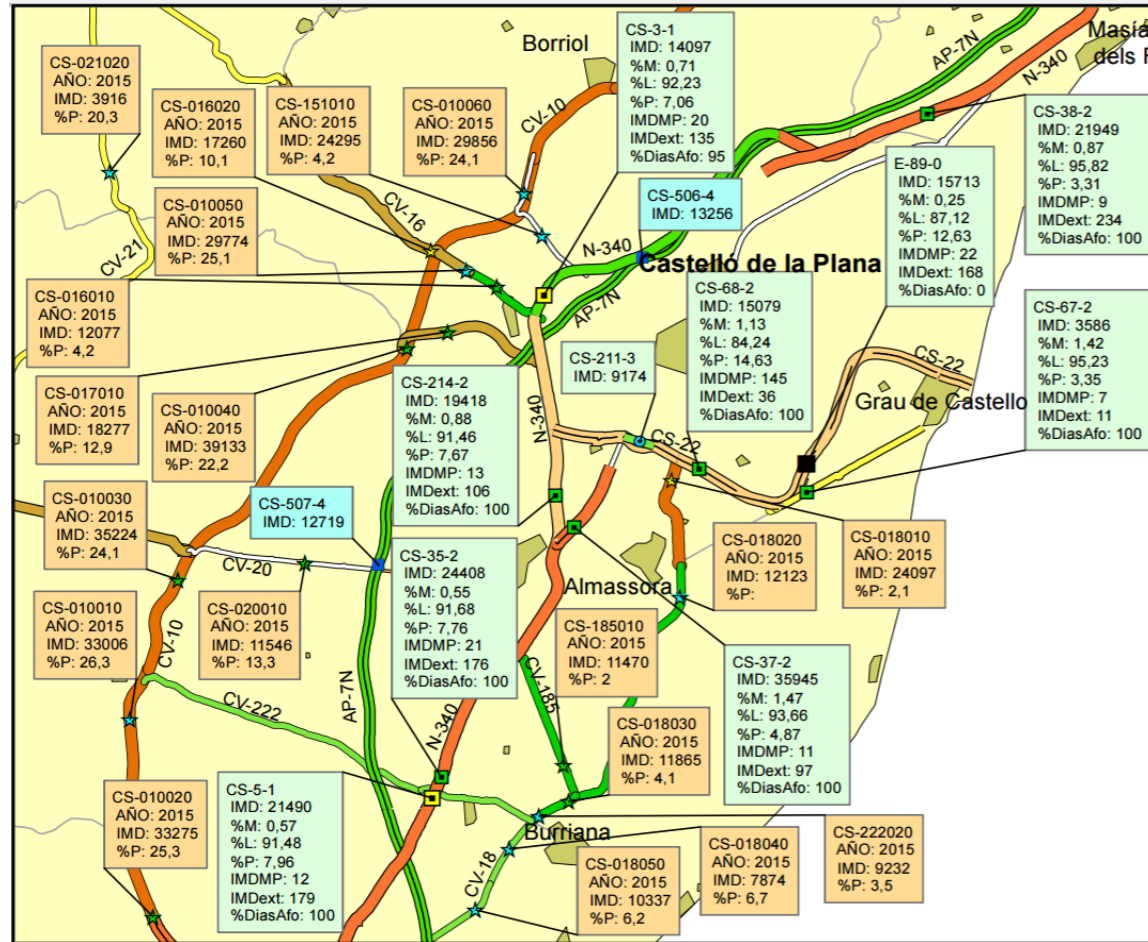


Ilustración 138. Mapa de localización de los afloros y de las carreteras circundantes a la Alternativa 3.

La CS-22, que se ubica en el oeste de la plataforma logística, tiene una IMD de 15.079 veh/día. La N-225, que se ubica al oeste, tiene una IMD de 3.586 veh/día, y, por último, la CV-183 "Carrer Almassora-Grau", cuenta con una IMD de 5.626 veh/día.

De todas estas carreteras la que tiene una mayor relevancia en el presente estudio es la CS-22, ya que es el Acceso sur al Puerto de Castellón y la principal vía para acceder a la Alternativa 3, ya que dicha autovía cuenta con una glorieta en el vértice de la misma. La nacional N-225 recorre el largo de la alternativa, por lo que es aconsejable, al igual que ya se considera para las demás alternativas planteadas, la realización de nuevos accesos desde dicha nacional.

2) Cálculo del aumento de tráfico previsto.

Las futuras zonas industriales generarán tráfico no incluido en los afloros actuales, por lo que es necesaria la determinación de los viajes atraídos o generados por la superficie industrial en cuestión.

Para ello se recurre al empleo de las fórmulas del Trip Generation Manual, donde se establecen diferentes tasas de generación de viajes en función del tipo y tamaño de infraestructura.

Para una plataforma logística la ratio definida para Manufacturin/Assembly estima una tasa de 100 viajes por acre, correspondiendo un acre a 4.046,86 m². Considerando el área de la planta de 1.026.113,46m², por tanto, se estima que el tráfico aumentará debido a esta actividad en 25.355 veh/día.

ZONA	ÁREA(m2)	Tráfico generado (veh/día)
Castellón	1,026,113.46	25,355.98

Ilustración 139. Aumento de tráfico debido a la Alternativa 3.

3) Viabilidad del proyecto con las infraestructuras existentes.

Se ha realizado un estudio preliminar de la IMD máxima que aceptará la infraestructura existente y, en su caso, si podrá soportar el aumento del tráfico generado por la construcción de la plataforma logística, lo que dependerá del número de carriles y de la IMD actual. Se ha estimado un valor de 1.600 coches por carril y hora, pero este valor podrá variar dependiendo de la clasificación del tráfico que estimen las autoridades pertinentes. El número de carriles por carretera es general de 2, excepto para la CS-22, que cuenta con 4. Según estos datos, se estima que la CS-22 será la única carretera que podrá soportar el aumento de tráfico generado por la plataforma, las otras carreteras (N-225 y CV-183) necesitan la aplicación de medidas para poder soportar la infraestructura. En un principio, como la CS-22 es la principal carretera de entrada al recinto, el aumento de tráfico se podría soportar por la misma.

Respecto a las infraestructuras ferroviarias, se prevé la construcción de una infraestructura ferroviaria desde la actual (que pasa por Castellón ciudad) hasta la plataforma con lo que está ya se construirá con los requisitos necesarios para dicho uso.

• COSTES DE ACARREO

La organización del Transporte Multimodal como sistema o servicio es bastante compleja. Esta complejidad viene dada por los diferentes segmentos del transporte, las operaciones de acarreo de las mercancías, los transbordos en uno o varios modos, los tránsitos, la documentación, el personal que hace posible que se realicen en forma eficiente las diferentes etapas del transporte, las comunicaciones y muchos otros factores que son determinantes en la "organización del transporte Multimodal" como sistema operativo.

Los acarreos generan unos sobrecostes al sistema modal de transportes que, por lo general, es asumido por el último eslabón de la cadena logística y que es el cliente final. Hay que dar por este motivo una atención especial a los costes generados por los acarreos terrestres. Diversos estudios realizados demuestran que, en la actualidad, los costes de acarreo pueden suponer más de la mitad del coste del transporte punto a punto.

Por ello, la influencia de la localización de la terminal en la demanda de mercancías se manifiesta en los costes de acarreo de las mercancías entre las áreas logístico-industriales y la ubicación propuesta.

En primer lugar, se han identificado las superficies industriales (cerámicas principalmente) y de actividades logísticas existentes y/o previstas, situadas en las proximidades y área de influencia de cada una de las ubicaciones de las terminales, para unos radios de acción de 15 y 25 km.

La localización de las áreas de actividades económica y logística con respecto al emplazamiento de ambas ubicaciones se muestra en la siguiente figura:

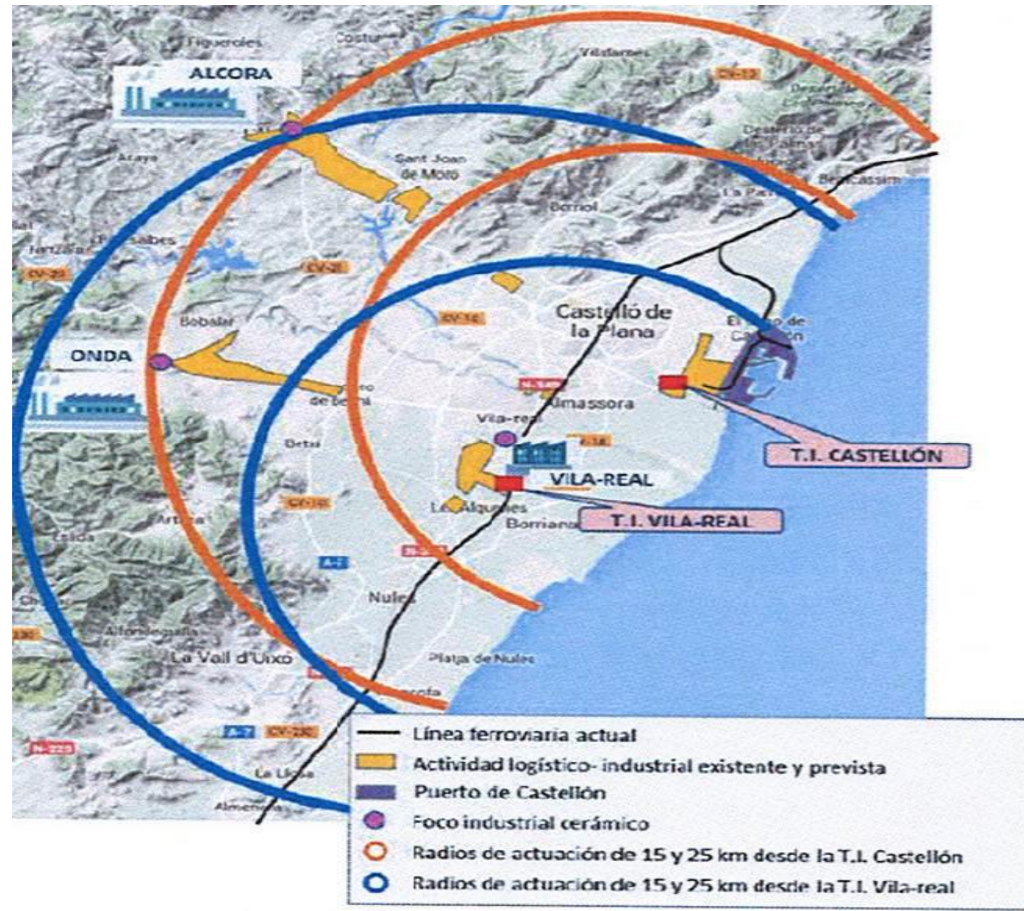


Ilustración 140. Radio de actuación de 15 y 25 km para las Alternativas. Fuente Grupo Dayhe S.L.

Se observa que, para un radio de 25 km, la ubicación de Castellón para las dos alternativas planteadas, cubre las principales localidades de producción cerámica de la provincia de Castellón, emplazadas en el denominado triángulo azulejero formado por Vila-real, Onda y Alcora.

Para estimar los costes logísticos de transporte asociados al emplazamiento, se han considerado como variables la distancia media por carretera y por ferrocarril, desde las principales localidades azulejeras y el Puerto de Castellón a cada uno de los emplazamientos en estudio, así como el coste medio de transporte. Se han tenido en cuenta dos tipos de acarreo:

- Acarreo por carreteras de la producción cerámica de las localidades azulejeras a cada una de las terminales para su exportación por ferrocarril.
- Acarreo por ferrocarril desde el Puerto de Castellón a cada una de las terminales.

Estos dos tipos de acarreo se han calculado para dos escenarios, atendiendo a la cuota de participación del ferrocarril respecto a los tráficos terrestres:

- Escenario 1. Medio plazo: Se adopta la cuota actual del transporte ferroviario respecto al transporte terrestre de mercancías en España: 5,20% (dato de Eurostat para el año 2.014).

- Escenario 2. Convergencia con la UE: Se considera la cuota media actual del transporte ferroviario respecto al transporte terrestre de mercancías en la UE 28: 18% (dato de Eurostat para el año 2.014)

Es de destacar que la distancia por carretera de los acarreo viene prefijada por las rutas establecidas para los vehículos pesados que, en general, no coinciden con la de los vehículos ligeros.

La distancia media desde las áreas industriales azulejeras con respecto al emplazamiento de cada una de las terminales se observa en la siguiente figura:

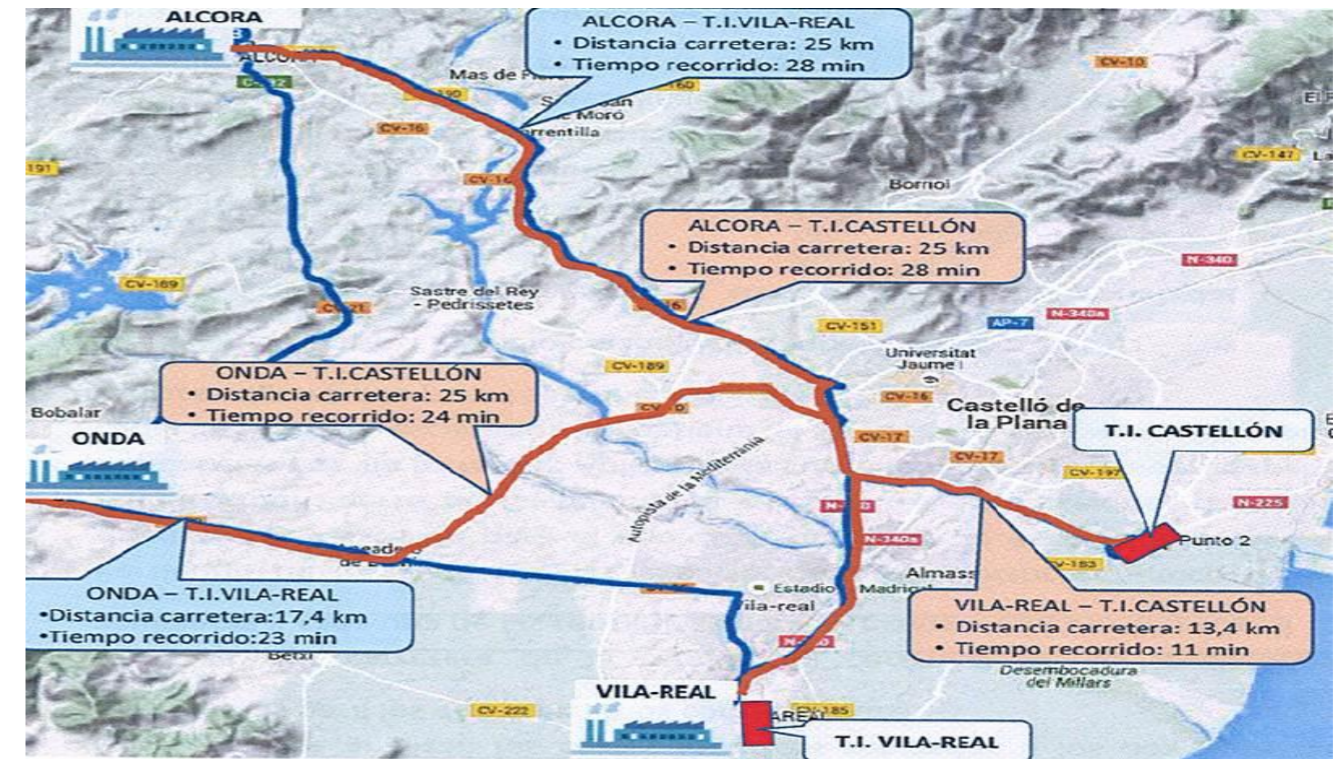


Ilustración 141. Distancia media y tiempo de recorrido desde las áreas industriales a las ubicaciones de las alternativas. Fuente Grupo Dayhe S.L.

Como se puede observar en la figura, la distancia a recorrer por los vehículos pesados desde el área de Alcora, Sant Joan de Moró, La Pobla de Tornesa, Vall d'Alba, Vilafamés, etc., es la misma a la ubicación de Vila-real que a la ubicación de Castellón junto al Puerto.

A continuación, se analizan los costes logísticos asociados a los dos tipos de acarreo citados para los dos escenarios contemplados:

- 1) Acarreo por carretera de la producción cerámica de las localidades azulejeras a la terminal de Castellón para su exportación por ferrocarril.

Partiendo de los datos de las exportaciones del sector cerámico de la provincia de Castellón para el año 2.016 (datos de la Asociación sectorial ASCER y del Puerto de Castellón), se calculan las exportaciones de estas mercancías por vía terrestre. Aplicando la cuota ferroviaria considerada para cada uno de los escenarios, se obtiene el transporte de exportación por ferrocarril generado por el sector cerámico:

	Total	Reparto España	Reparto Europa
toneladas azulejeras (2016)	5.500.000,00	286.000,00	990.000,00

Ilustración 142. Toneladas transportadas para los diferentes escenarios

Con base en la exportación del sector cerámico por ferrocarril desde cada una de las localidades azulejeras (Alcora, Onda y Vila-real, asignada proporcionalmente a la superficie productiva de las mismas) y a la distancia media de cada una de estas localidades a la terminal de estudio, se han obtenido los costes de acarreo por carretera.

Para este análisis se considera la mercancía general contenerizada o potencialmente contenerizable del sector cerámico, por lo que el acarreo por carretera se realizará en contenedores en camión.

Partiendo de la base de estudios similares, se ha considerado como coste medio de acarreo de un contenedor en camión (1 contenedor =20 t):

Distancia de 0-15 km: 227€/cont. (equivalente a 11,4 €/t)
Distancia de 16-40 km: 273 €/cont. (equivalente a 13,7 €/t)

Ilustración 143. Coste por tonelada y kilómetros.

Los costes medios de acarreo por carretera, desde las localidades azulejeras a la terminal de

Castellón	Distancia (km)	Toneladas	Coste medio (€/año) Escenario 1	Coste medio (€/año) Escenario 2
Alcora	25	35.24%	1,380,863.22 €	4,779,911.15 €
Onda	25	53.38%	2,091,430.49 €	7,239,567.09 €
Vila-Real	11.2	9.47%	308,806.64 €	1,068,946.05 €
Castellón	10	1.91%	62,239.47 €	215,444.32 €
Total		100.00%	3,843,339.82 €	13,303,868.61 €

Ilustración 144. Costes de acarreo por carretera a la Alternativa 3.

3) Acarreos por ferrocarril del Puerto de Castellón hasta la Alternativa 2.

Para estimar el coste medio de acarreo por ferrocarril de las mercancías del Puerto de Castellón hasta la terminal de Castellón, se ha partido de los datos de los tráficos portuarios registrados en 2.016 que ascendieron a 17.042.674,00 toneladas. Aplicando a los tráficos portuarios la cuota ferroviaria considerada para cada uno de los escenarios se obtiene el transporte ferroviario generado por el Puerto de Castellón:

	Total	Reparto España	Reparto Europa
Mercancías Puerto de Castellón	17.042.674,00	886.219,05	3.067.681,32

Ilustración 145. Mercancías movidas en ferrocarril para los distintos escenarios.

Hay que señalar que el Escenario 1 considera una hipótesis de tráficos ferroviarios portuarios más conservadora que la del Estudio Informativo del nuevo acceso Sur del Puerto de Castellón.

Como coste del transporte ferroviario (costes directos) se ha considerado un valor medio de 13,5 €/tren km y un tren tipo de 600 toneladas netas.

El coste medio de acarreo ferroviario desde el recinto portuario a la Alternativa 3 de Castellón es de 0, ya que se asume como una operativa interna portuaria, esta es la gran ventaja de integrar la plataforma logística con el Puerto de Castellón. De esta manera la mercancía no necesita cambios de transporte a medio rodado que salga a carretera evitando así un importante sobre-coste.

Castellón	Distancia (km)	Coste medio (€/año) Escenario 1	Coste medio (€/año) Escenario 2
Puerto	0	- €	- €

Ilustración 146. Costes de acarreo por ferrocarril en la Alternativa 3

• CERCANÍA A NÚCLEOS URBANOS PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE TRANSPORTE URBANO

La cercanía a los núcleos urbanos es de gran importancia para poder implantar, de una manera sostenible, unos medios de transporte que den servicio a la plataforma logística y, de esta manera, evitar la congestión en los accesos a la misma en las horas punta.

No sólo se ha de tener en cuenta el término municipal en el que está ubicada la Alternativa 3 en Castellón, sino también los municipios que la rodean debido a su gran cercanía. El término de Almassora, el Grau de Castellón (es un distrito marítimo de Castellón de la Plana) y la propia Castellón de la Plana, son los núcleos urbanos inmediatamente más cercanos. Desde ellos sería lógica la implantación de un servicio interurbano de transporte para dar servicio a la nueva plataforma logística.



Ilustración 147. Municipios cercanos a la Alternativa 3.

Actualmente los municipios colindantes a la actuación cuentan con medios de transportes diversos, como son: cercanías, autobús/Tram, Bicicletas y vehículo privado y la movilidad peatonal desde el Grau de Castellón.

Las dos paradas de cercanías más próximas son las de Almassora y Castellón de La Plana, ambas integradas en los núcleos urbanos de ambos municipios. La distancia de éstas respecto de la ubicación de la plataforma

logística se cifra, en ambos casos, entorno a los 5 km. Éstas se tendrán que combinar con otros medios de transporte para dar servicio a dicha plataforma logística de manera adecuada.

Castellón y en menor medida Almassora, cuentan con líneas de autobús urbano. Castellón dispone de una extensa y moderna red de autobuses, como se puede apreciar en la siguiente imagen, con hasta 17 líneas y el Tram que llega hasta el Grau de Castellón, muy cerca por tanto de la Alternativa 3. Estas líneas cubren con eficacia el núcleo urbano, siguiendo el modelo para conectar el Grau de Castellón, se podría también implementar una nueva línea o ramal de las que actualmente dan servicio al Grau, para que prestaran servicio a la plataforma logística con la ampliación de unas pocas paradas anteriormente mencionadas.

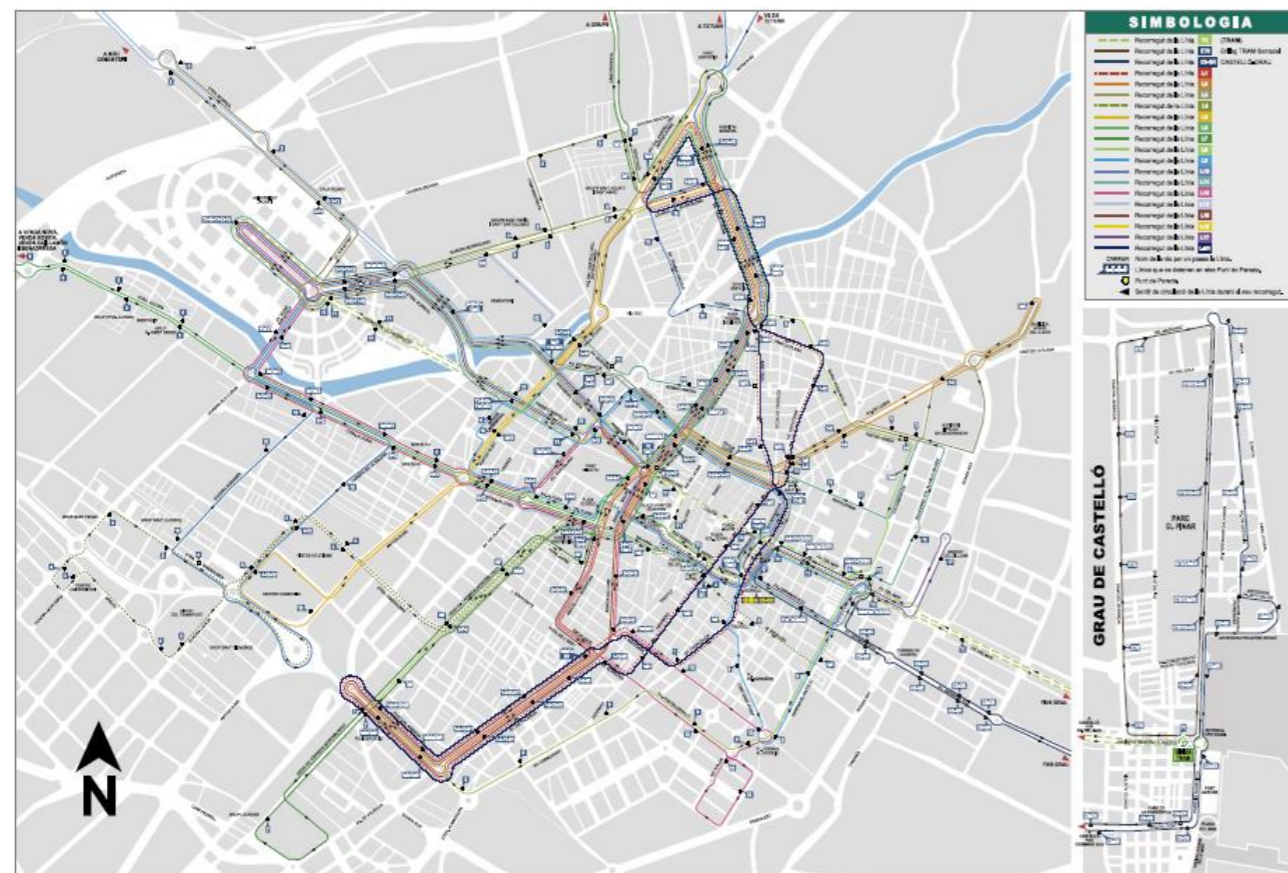


Ilustración 148. Líneas de autobús y Tram de Castellón de la Plana.

Al igual que ocurre con las líneas de autobuses, Castellón cuenta con una gran infraestructura y puestos de préstamo de bicicletas que fomentan el uso tanto en Castellón como en el Grau. Éstas se sitúan de manera estratégica en las inmediaciones de otros medios de transporte, creando así nodos intermodales. Dada la ubicación de la Alternativa 3, sería factible la ampliación de la red hasta la plataforma, el único inconveniente sería el tránsito por la N-225, por tanto se tendría que adecuar la vía o plantear otra alternativa por el puerto para llegar a ella.

El uso lúdico de la bicicleta ya está implantado por caminos entre los campos de cítricos que desembocan en el paraje de la desembocadura del Millars. Por tanto, el fomento de este uso es posible.

A la ubicación de la futura plataforma logística de Castellón se puede llegar rápida y cómodamente, a través de las infraestructuras viarias que dan servicio al Puerto de Castellón y que actualmente no se encuentran

saturadas, posibilitando así su accesibilidad, aunque sea menos eficiente el uso del vehículo privado para acceder a la plataforma logística.

5.3.3. IMPACTO MEDIOAMBIENTAL

La Directiva 2008/50/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 21 de mayo de 2008, relativa a la calidad del aire ambiente y a una atmósfera más limpia en Europa, exige a los estados miembros la designación de las autoridades y organismos competentes encargados de realizar la evaluación de la calidad del aire ambiente y la autorización de los dispositivos de medición, garantizando la calidad de las mediciones efectuadas y el análisis de los métodos de evaluación.

Los datos tomados en referencia a la calidad del aire, son analizados y llevados a los centros de control donde evalúan y toman la medida pertinente. Para el caso de Castellón y sus inmediaciones:



Ilustración 149. Plan de mejora de la calidad del aire.

• IMPACTOS VISUALES DE LAS NUEVAS INFRAESTRUCTURAS

El observador (quien percibe) es uno de los tres elementos participantes en el proceso de percepción, junto a la escena (qué se percibe) y las características del campo visual (cómo se percibe). El análisis de la visibilidad cobra una especial importancia en la determinación de las cuencas visuales y el análisis de intervisibilidad en proyectos de estas características.

Las condiciones atmosféricas influirán en la percepción del paisaje, de modo que hay que tener en cuenta que las brumas que se forman en los valles, hoyas y depresiones bajo las condiciones climáticas reinantes en ámbitos mediterráneos, supondrán limitaciones a la visibilidad.

Para la selección de las cuencas visuales, en el presente estudio se han tenido en cuenta dos categorías de ubicaciones: las de punto estático, como son los municipios colindantes a la Alternativa 3, y las dinámicas, como las carreteras que pasan en las inmediaciones de la misma. La selección de estas últimas (las cuencas visuales de objetos dinámicos) ha respondido, asimismo, a criterios de frecuentación.

Se ha llevado a cabo un análisis previo de las pautas de visibilidad desde el propio ámbito de estudio, para delimitar la amplitud de la unidad visual.

El objetivo de este proceso debe ser el establecimiento de unas categorías de calidad visual para las unidades y accesibilidad visual para el conjunto del territorio. De esta manera, se deriva el establecimiento de unos objetivos de calidad paisajística, a conservar por sus características escénicas, y se proponen las directrices básicas para lograr la integración paisajística del proyecto.

Dentro de los puntos de estudio estáticos se tiene a los municipios de Vila-real, Alquerías del Niño Perdido, Burriana, Castellón, el Grau de Castelló y Almassora. Para el caso de los dinámicos se emplean la autopista AP-7 y las carreteras N-340, N-225 y CS-22.

❖ VILA-REAL

La Alternativa 3 de Castellón no es visible desde el municipio de Vila-real, pese a su cercanía, porque en la trayectoria de su visual se encuentra con el municipio de Almassora por el camino.



Ilustración 150. Visibilidad desde el punto estático de Vila-real.

❖ ALQUERÍAS DEL NIÑO PERDIDO

Como ocurre en el caso anterior, el municipio de Almassora hace de barrera para que, desde el punto estático de Alquerías del Niño Perdido, no sea visible la Alternativa 3.



Ilustración 151. Visibilidad desde el punto estático de Alquerías del Niño Perdido.

❖ BURRIANA

En el caso de la visibilidad desde Burriana, el factor principal es la distancia del municipio hasta la Alternativa 3. Dicha distancia en línea recta está entorno a los 9 km.



Ilustración 152. Visibilidad desde el punto estático de Burriana.

❖ CASTELLÓN DE LA PLANA

Pese a pertenecer la Alternativa 3 a su término, ésta es visible parcialmente desde Castellón debido a la infraestructura existente CS-22 "Acceso sur al Puerto de Castellón" que rodea al sector y cuya elevación sobre el terreno, es suficiente para obstruir la visión completa de la plataforma, siendo visible la parte más alejada a la misma.



Ilustración 153. Visibilidad desde el punto estático de Castellón.

❖ GRAU DE CASTELLÓN

Desde el Grau de Castellón la mayor parte de la Alternativa 3 es visible, la visibilidad aumenta cuando más nos alejamos de las infraestructuras en el sector. Esto es debido a las viviendas previas que entorpecen la visión de la misma pese a su gran cercanía.



Ilustración 154. Visibilidad desde el punto estático del Grau de Castellón.

❖ ALMASSORA

Almassora tiene visión directa a la Alternativa 3, pese a que está no está ubicada en su término municipal. La visibilidad del sector es media.

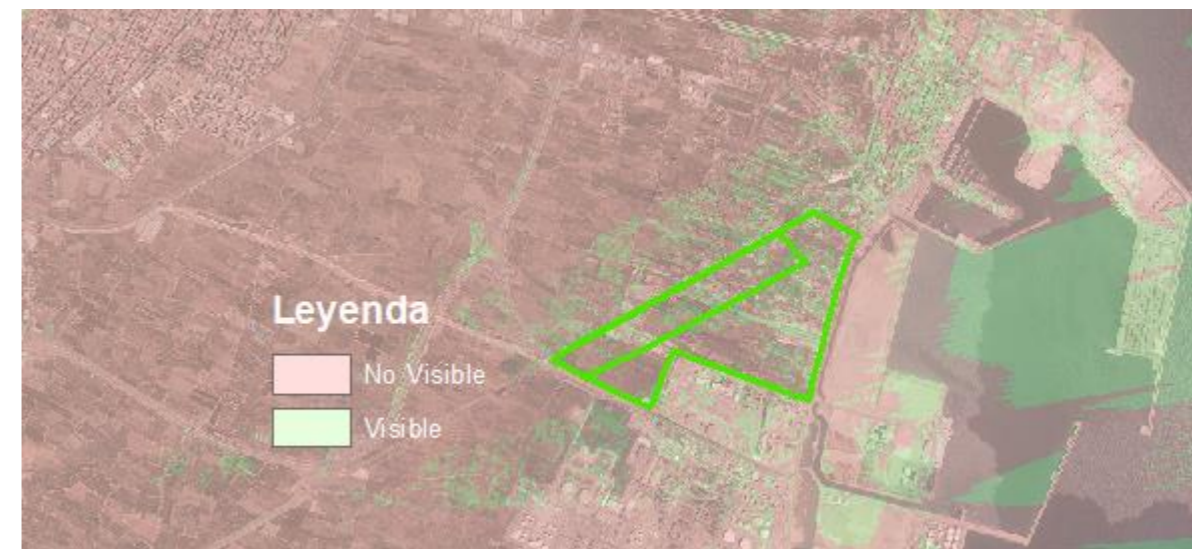


Ilustración 155. Visibilidad desde el punto estático de Almassora.

❖ AUTOPISTA AP-7

Debido al largo recorrido que tiene la autopista AP-7 y su situación elevada, le proporciona una gran perspectiva para una adecuada visibilidad.



Ilustración 156. Visibilidad desde el punto de vista dinámico AP-7.

❖ N-340

La visibilidad desde la nacional N-340 es alta, similar a la de la autopista AP-7.



Il·lustració 157. Visibilitat desde el punt dinàmic de la N-340.

❖ CARRETERA N-225

La N-225 es una de las carreteras que delimitan la Alternativa 3 y, debido a este motivo, la visibilidad de la plataforma logística es casi completa en su mayor parte.



Il·lustració 158. Visibilitat desde el punt dinàmic de la N-225.

❖ CS-22 "ACCESO SUR AL PUERTO DE CASTELLÓN"

La visibilidad desde la nueva CS-22 es aún mayor que en la nacional anteriormente mencionada, debido a la elevación que la autovía tiene sobre el territorio, que le proporciona un gran punto de observación de la futura plataforma logística y el puerto.



Il·lustració 159. Visibilitat desde el punt de vista dinàmic de la CS-22.

❖ ACCESIBILIDAD VISUAL AGREGADA

Por último, se ha realizado un estudio en el que se suman todos los puntos mostrados con anterioridad en una misma imagen de salida.



Il·lustració 160. Accesibilitat visual agregada en el entorn de la Alternativa 3.

En esta última imagen de salida se observa que, aunque hay pequeñas zonas de sombra dentro de la Alternativa 3, está en general, es visible desde alguno de los puntos mencionados con anterioridad.

• IMPACTO ACÚSTICO COMO CONSECUENCIA DE LAS NUEVAS INFRAESTRUCTURAS

Decreto 266/2.004, de 3 de diciembre, del Consell de la Generalitat, por el que se establecen normas de prevención y corrección de la contaminación acústica en relación con actividades, instalaciones, edificaciones, obras y servicios. (2.004/M12.624).

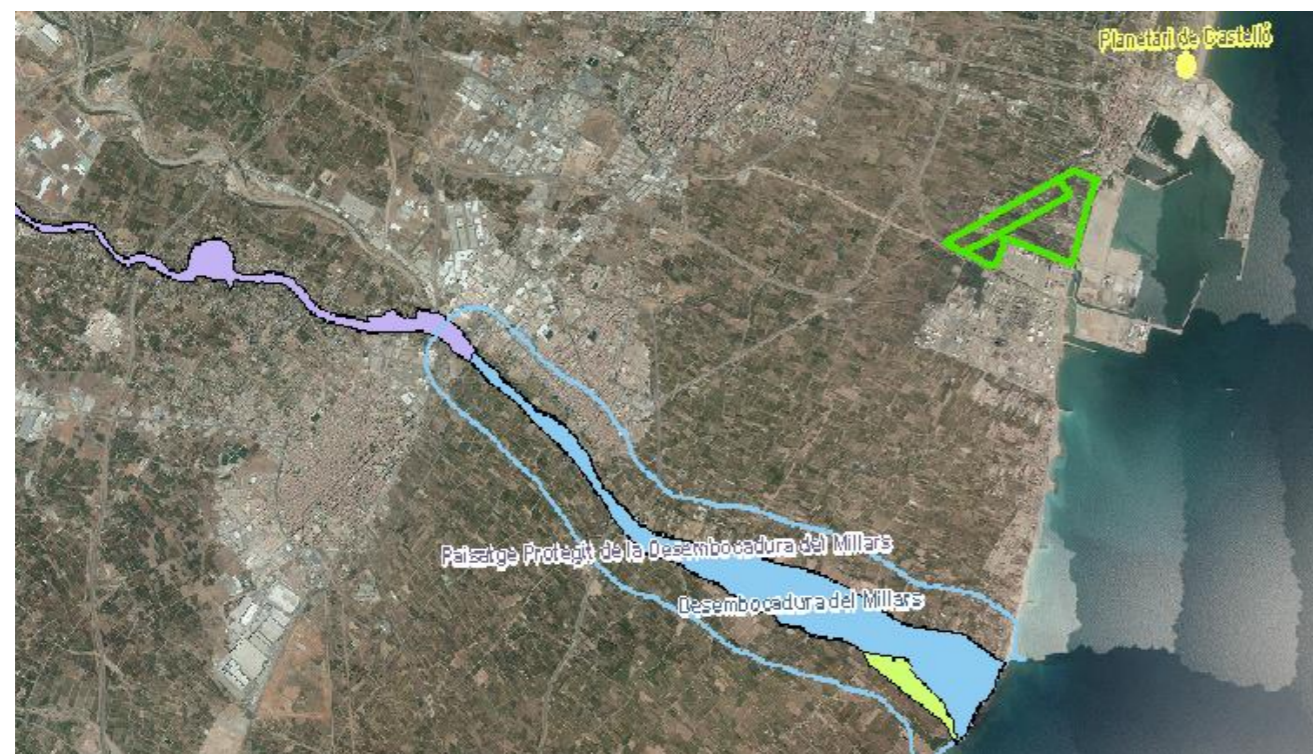
La contaminación acústica se ha convertido en uno de los problemas medioambientales más importantes en la actualidad y, en particular, en la Comunitat Valenciana, los estudios realizados indican la existencia de unos niveles de ruido por encima de los límites máximos admisibles por organismos internacionales y por la Unión Europea.

Este proyecto debería acompañarse, por lo tanto, de un estudio del impacto acústico que podrían generar estas infraestructuras al área finalmente seleccionada. A este impacto acústico debería agregarse el generado por las infraestructuras ya existentes, tales como las carreteras N-225 y CS-22 y las líneas ferroviarias, entre otras.

- **AFECCIÓN A ESPACIOS PROTEGIDOS, RED NATURA 2.000, PORN, PRUG Y PATFOR**

La Alternativa 3 no afecta a ningún espacio protegido, ni de la Red Natura 2.000, ni está incluida en el PORN, el PRUG o el PATFOR.

Los elementos naturales más cercanos a la Alternativa 3 son el paisaje natural protegido de la desembocadura del Millars, también se encuentra protegido el Planetari de Castelló, que se sitúa en el Grau de Castellón.



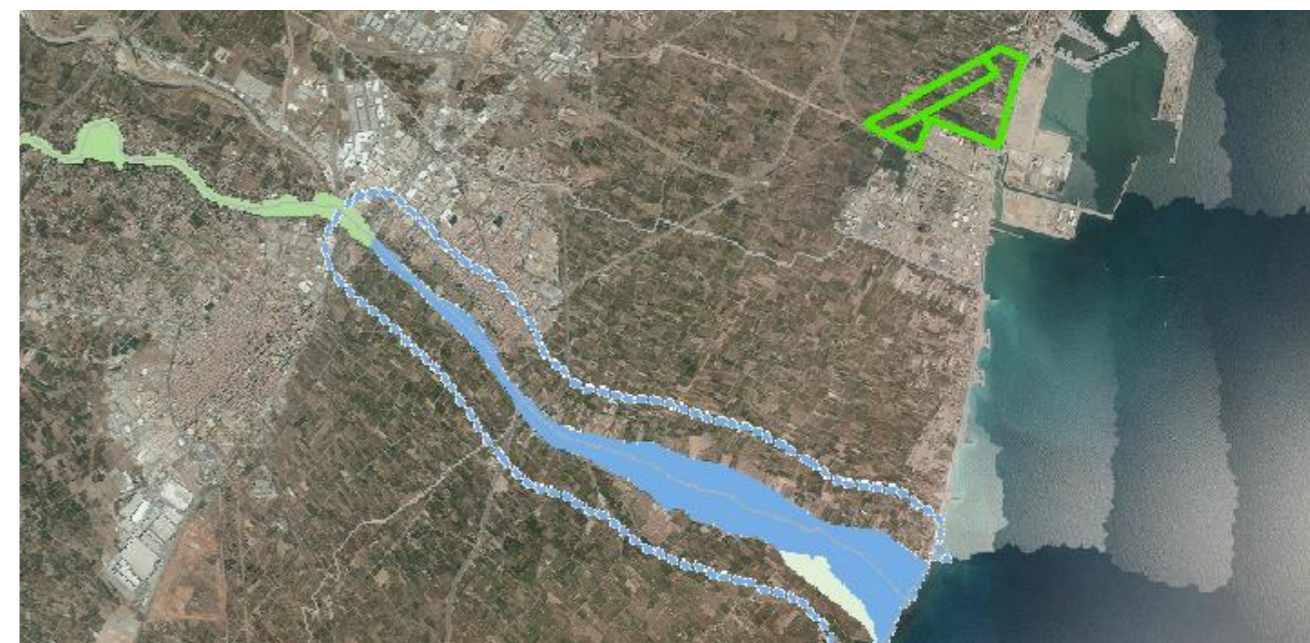
Il·lustració 161. Afecciones a espacios protegidos en el entorno de la Alternativa 3.

- **AFECCIÓN A LA INFRAESTRUCTURA VERDE**

La infraestructura verde promueve soluciones dinámicas e innovadoras que permiten abordar las cuestiones relativas a la gestión del suelo, a menudo diversas y conflictivas, de un modo coherente desde el punto de vista espacial, al tiempo que mejoran el potencial de lograr múltiples beneficios recíprocos y soluciones que beneficien a todos. Por último, las inversiones en infraestructura verde crean puestos de trabajo, tanto de alta especialización como poco cualificados, tanto en los ámbitos de la planificación, la ingeniería y la construcción de los elementos, como de la restauración y el mantenimiento de los ecosistemas rurales y urbanos.

Es importante tener en cuenta estas infraestructuras, tanto para la dotación de usos del suelo como para la gestión de los mismos.

Aunque el emplazamiento de la Alternativa 3 en Castellón no pasa por ningún lugar de interés comunitario (LIC), por el contrario, sí está dentro de un área con riesgo de peligrosidad por inundación. Esto se analiza con más detenimiento en el siguiente apartado.



Il·lustració 162. Afecciones a infraestructura verdes en el entorno de la Alternativa 3.

- **PELIGROSIDAD DE INUNDACIÓN (PATRICOVA)**

Las inundaciones en la Comunitat Valenciana constituyen el riesgo natural e inducido que mayor número de daños, tanto en vidas humanas como en bienes, ha causado a lo largo de la historia. Consciente de ello, el Consell fue pionero en la elaboración y aprobación de un Plan de acción territorial frente al riesgo de inundaciones, que ha venido ordenando el territorio valenciano atendiendo a las características específicas de este riesgo y su impacto sobre las personas, los bienes económicos y el medio ambiente.

El Plan de Acción Territorial contra el Riesgo de Inundación de la Comunitat Valenciana, ha sido ampliamente utilizado en los últimos años. Este riesgo se divide en 6 clases, que van desde peligrosidad 1 (frecuencia y calado altos) a peligrosidad 6 (frecuencia y calado bajos).

La Alternativa 3 ubicada en Castellón intercepta con dos áreas de peligrosidad 6, debido al desagüe de las diferentes acequias y barrancos localizados por la zona y su proximidad al mar. Este riesgo no supuso en su momento impedimento alguno para el desarrollo del colindante polígono industrial El Serrallo, que está igualmente afectado que la plataforma logística planteada y que cuenta en su haber con empresas de alto riesgo por las actividades que se desarrollan.

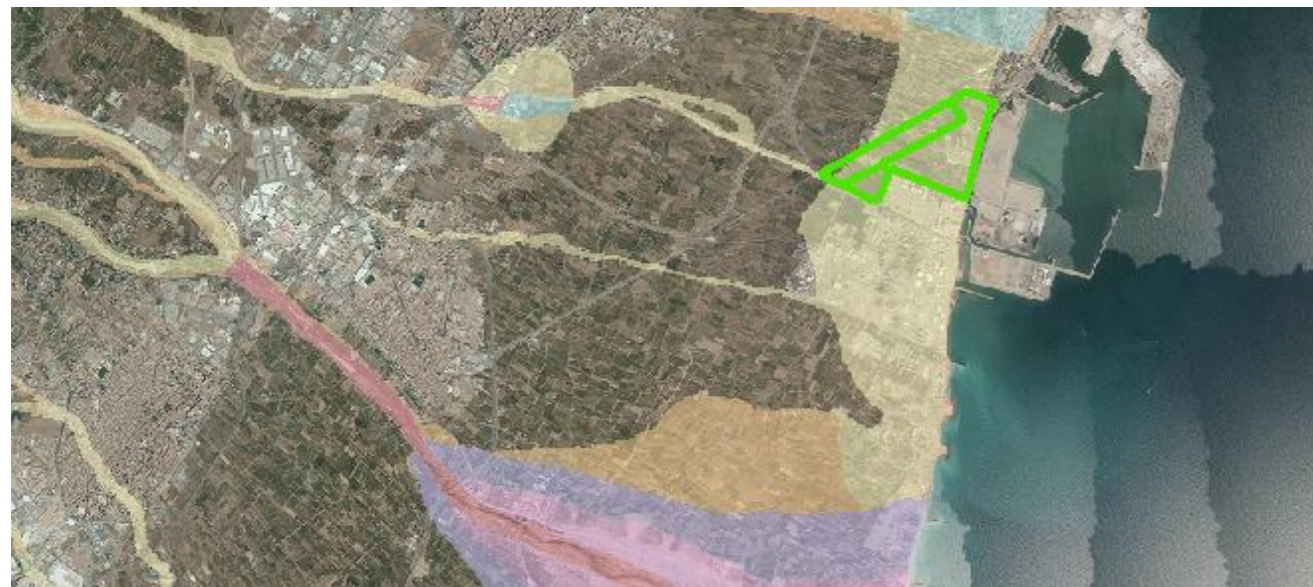


Ilustración 163. Riesgos de inundación (PATRICOVA) en el entorno de la Alternativa 3.

VULNERABILIDAD DE ACUÍFEROS

El término “vulnerabilidad a la contaminación de las aguas subterráneas”, fue introducido a finales de la década de los años sesenta por el hidrogeólogo francés MARGAT y el concepto sebasa (MARGAT, J, 1.968), en la tesis que el medio geológico y la cubierta edafológica proporcionan un cierto grado de protección a las aguas subterráneas frente a contaminantes de origen tanto natural, como derivados de actividades humanas. Por lo tanto, este parámetro es de relevante importancia, más para regiones como la valenciana, que normalmente tienen que convivir con la sequía.

Este emplazamiento tiene bastante permeabilidad, con lo que la vulnerabilidad de acuíferos no será nula, teniendo un valor medio en el área del proyecto y sus inmediaciones.



Ilustración 164. Vulnerabilidad de acuíferos en el entorno de la Alternativa 3.

RIESGO DE EROSIÓN POTENCIAL

Detectar, cuantificar y reflejar cartográficamente los principales procesos de erosión en el territorio nacional y determinar la evolución en el tiempo de los mismos, es de especial relevancia en los estudios de alternativas. Por este motivo, se presenta en este estudio tanto el riesgo de erosión potencial (el que puede devenir de las actuaciones en el medio) como el riesgo actual (la erosión real en la zona).

El riesgo de erosión potencial en el área de estudio es muy baja con valores entre 0-7 t/Ha/año.



Ilustración 165. Riesgo de erosión potencial en el entorno de la Alternativa 3.

RIESGO DE EROSIÓN ACTUAL

El riesgo de erosión actual en la Alternativa 3 y sus inmediaciones es muy bajo con valores entre 0 y 7 t/Ha/año.

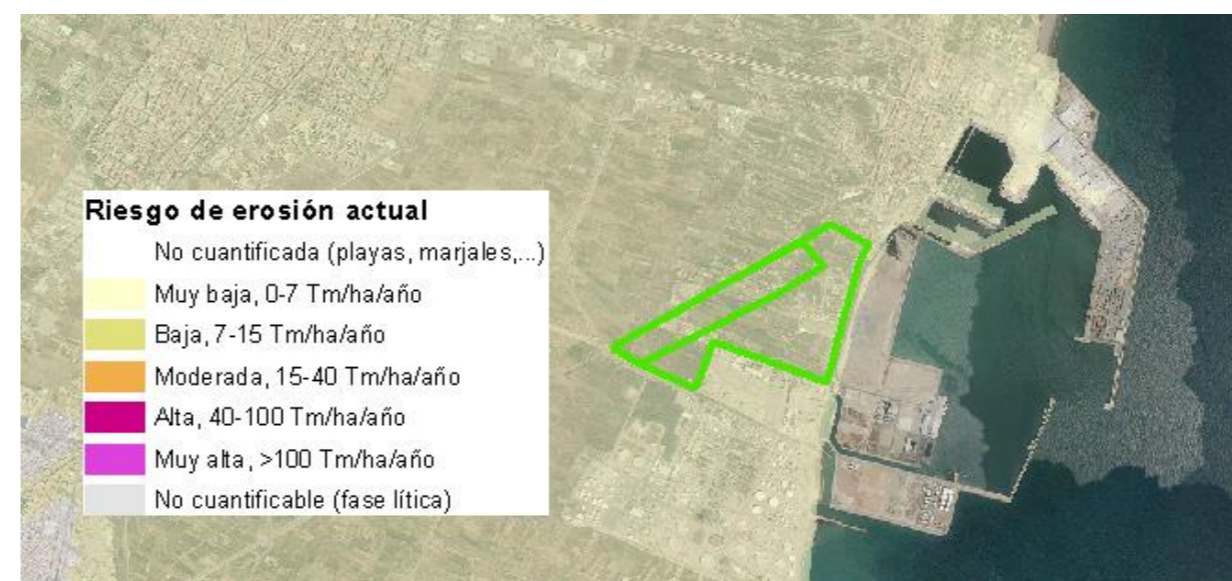


Ilustración 166. Riesgo de erosión actual en el entorno de la Alternativa 3.

• **RIESGO DE DESLIZAMIENTO Y DESPRENDIMIENTOS**

Los deslizamientos de laderas, desprendimientos de rocas y aludes de nieve, son algunos de los procesos geológicos más comunes en la superficie de la Tierra. Forman parte del ciclo natural del terreno, ya que la erosión y la gravedad actúan constantemente para transportar materiales de las zonas más altas hacia abajo. Las zonas llanas y en zonas más bajas tendrán un menor riesgo de erosión, con lo que serán más aptas para estas infraestructuras.

El riesgo de deslizamientos y desprendimientos en el posible emplazamiento de la plataforma es muy bajo y no puede ser cuantificado.



Ilustración 167. Riesgo de deslizamiento y desprendimiento en el entorno de la Alternativa 3

• **AFECCIONES TERRITORIALES DERIVADAS POR ELEMENTOS NATURALES**

❖ **YACIMIENTOS ARQUEOLÓGICOS**

Este emplazamiento no cuenta con yacimientos arqueológicos catalogados en su ámbito, pero sí en sus inmediaciones ya que la zona cuenta con asentamientos muy antiguos. Algunos yacimientos cercanos que destacan son:

- Pujol de Gasset: un poblado ibérico
- Sant Josep: Necrópolis medieval
- Castell d'almaneor: Poblado, fortaleza medieval
- Cami roma d'en trilles: vía romana

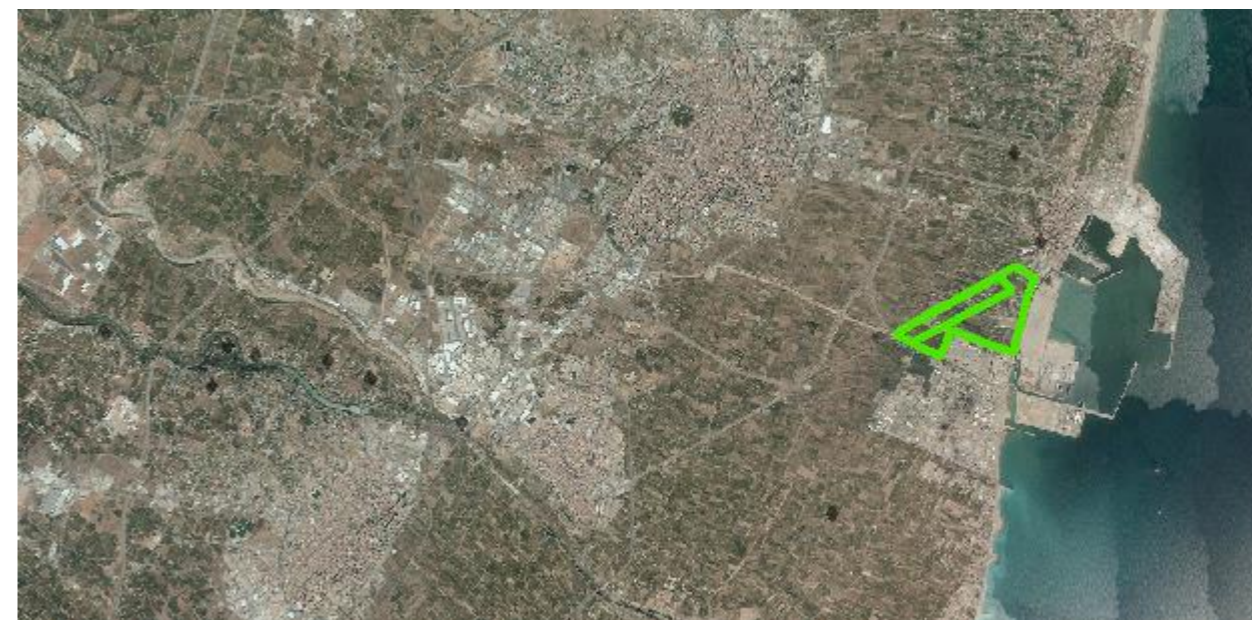


Ilustración 168. Yacimientos arqueológicos en el entorno de la Alternativa 3.

❖ **RÍOS Y BARRANCOS**

La plataforma logística no se ve afectada directamente por ningún río o barranco. El río más próximo es el río Millars, situado al sur de la plataforma, mientras que al norte se localiza el cauce del riu Sec de Borriol.

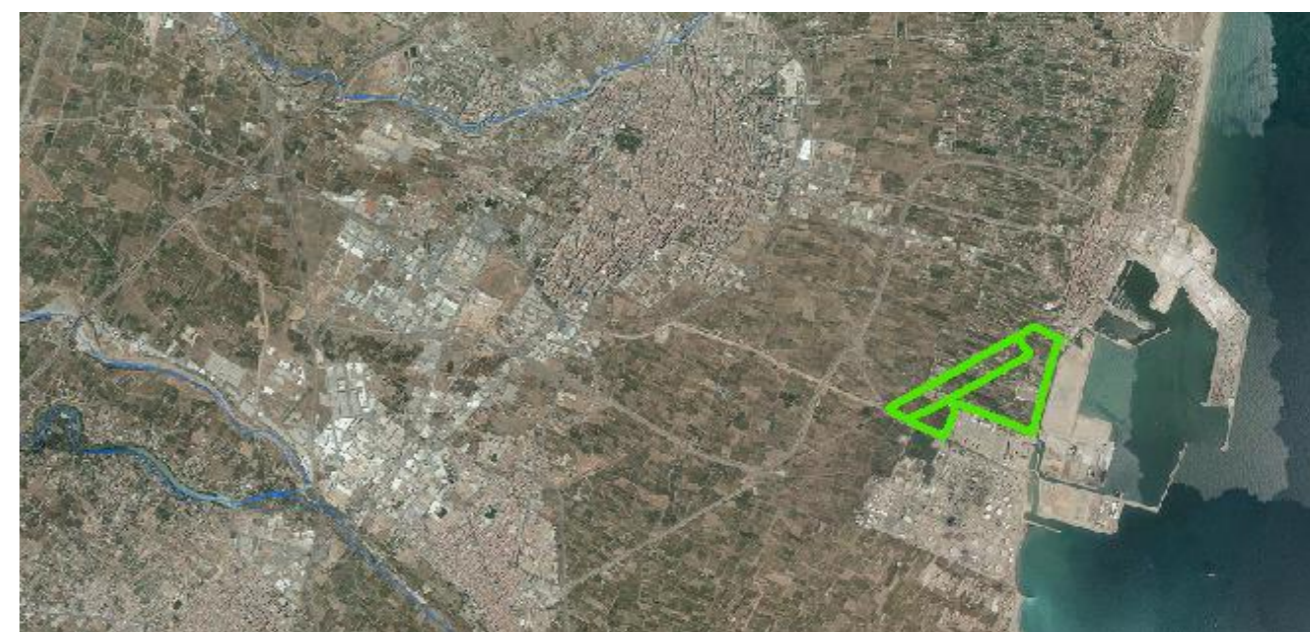


Ilustración 169. Ríos y Barrancos en el entorno de la Alternativa 3.

5.3.4. VIABILIDAD ECONÓMICA

• **COSTE DE LA URBANIZACIÓN**

A continuación, se realiza una cuantificación global de la inversión, relacionando las actuaciones en el ámbito territorial a urbanizar.

En cuanto a la cronología de los conceptos y la inversión, estarán directamente ligadas a la coyuntura económica de cada momento, diferenciando una primera fase referente a la urbanización de la Alternativa 3 de Castellón.

❖ DEFINICIÓN DE LAS OBRAS DE URBANIZACIÓN

Es realmente complicado ajustar unas cifras, sin tener definidos totalmente los elementos que componen las distintas partidas, tanto en las obras de urbanización como en la edificación de las factorías y oficinas y, por supuesto, la promoción comercial y de actividades impulsoras de iniciativas ligadas al campo económico. Aunque existen unos ratios por m² que se pueden aplicar, es cuanto menos de difícil cuantificación para una plataforma logística como la que se plantea.

No obstante, a continuación, se va hacer una estimación basándose en las actuaciones que, aunque no idénticas, pudieran guardar similitudes. Además, las actuaciones comparadas son relativamente recientes, se corresponden con el Parque Estratégico de Vallada, Sant Vicent del Raspeig, El Pla de Alzira, etc. En estos enclaves y dependiendo de la orografía, cauces, acometidas, servicios, etc., el ratio de urbanización por m² de parcela neta oscila entre los 60 y 83,5 €/m². Estos datos han sido facilitados por Grupo Dayhe S.L.

CAPÍTULO 1. MOVIMIENTOS DE TIERRAS Y ACONDICIONAMIENTOS.

- Desbroce. Demoliciones y actuaciones previas.
- Movimiento de tierras. Excavaciones – Desmonte. Terraplenes.
- Rellenos material seleccionado.
- Zahorras
- Escarificado.
- Taludes.
- Señalizaciones.

CAPÍTULO 2. FIRMES Y PAVIMIENTOS.

- Calzadas, firmes permeables.
- Soleras hormigón permeables.
- Acera (pavimentos).
- Accesos, Rotonda.
- Vallados.
- Señalizaciones.

CAPÍTULO 3. ZONAS VERDES.

- Movimiento tierras.
- Plantaciones.
- Equipamiento urbano.

- Alumbrado.
- Red de riego.
- Pavimentos. Peatonales y carril bici.

CAPÍTULO 4. RED DE AGUA POTABLE, RIEGO, CONTRAINCENDIOS Y SANITARIA.

- Acometida de agua potable.
- Red de distribución de agua potable.
- Depósitos agua potable y agua sanitaria.
- Red de agua sanitaria y contraincendios.
- Riego, Grupos Presión.

CAPÍTULO 5. REDES DE ALCANTARILLADO.

- Red aguas residuales.
- Red aguas pluviales.
- Depósito de tormentas retención primeras aguas pluviales.
- Depósito emergencia aguas residuales.

CAPÍTULO 6. RED ELÉCTRICA.

- Acometida eléctrica en alta tensión. Central eléctrica (Subestación).
- Red subterránea media tensión LSMT.
- Centros de transformación y, en su caso, Centros de entrega.
- Red subterránea baja tensión LSBT.
- Hornacinas.

CAPÍTULO 7. RED DE GAS.

- Acometidas particulares, en caso de ser requeridas.
- Central Reductora Presión.
- Red de Distribución.
- Arquetas – hornacinas.

CAPÍTULO 8. ALUMBRADO PÚBLICO.

- Cuadros de maniobra y control.
- Equipos Leds.
- Red subterránea de suministro eléctrico.
- Circuito cerrado TV.

- Obras y arquetas.

CAPÍTULO 9. TELEFONÍA Y TELECOMUNICACIONES.

- Conexión con red externa. Acometida.
- Redes de distribución y dispersión.
- Acometidas a parcelas.
- Obras y arquetas.
- Fibra óptica.

CAPÍTULO 10. SISTEMAS GENERALES.

- Estación depuradora de aguas residuales
- Emisario aguas pluviales.
- Acondicionamiento vías pecuarias.
- Bombeos y pozos.
- Accesos y conexión rotonda N-340.

CAPÍTULO 11. GESTIÓN RESIDUOS.

CAPÍTULO 12. SEGURIDAD Y SALUD.

CAPÍTULO 13. CONTROL DE CALIDAD Y ENSAYOS.

CAPÍTULO 14. ASISTENCIA TÉCNICA Y JURÍDICA.

CAPÍTULO 15. TASAS E IMPUESTOS.

❖ ESTIMACIÓN PRESUPUESTO DE LA URBANIZACIÓN

Para el cálculo de los costes de urbanización se adoptarán los ratios de la alternativa de Vila-real, en la que se conocía el presupuesto de urbanización, considerando así la misma parte proporcional de los costes. De esta manera, se evita que se desvirtúen los costes de urbanización en beneficio de una u otra alternativa.

Se calcula también, el total de la inversión para la implantación de la plataforma logística y, a estos gastos en la urbanización, se le suman el valor del suelo calculado y el coste de la edificación, que se estima en un valor medio de 400 €/m² y aplicándolo a los metros cuadrados edificables restándole viales, zonas verdes, la plataforma del tren etc.

INVERSIÓN EN URBANIZACIÓN	30,038,450.23 €
EDIFICACIÓN Y VARIOS	175,832,030.40 €
VALOR SUELO SIN URBANIZAR	30,498,176.89 €
TOTAL INVERSION	236,368,657.52 €

Ilustración 170. Estimación de la inversión total de la Alternativa 3.

• IMPACTO SOBRE LA HACIENDA PÚBLICA

Se realiza una estimación de los nuevos ingresos que el Ayuntamiento de Castellón recaudará con la ejecución de la nueva ubicación de la plataforma logística. A estos ingresos se les dará un valor de cálculo en función, básicamente, de los nuevos bienes inmuebles y que repercutirán directamente en los siguientes conceptos:

- Impuesto de bienes inmuebles: locales comerciales e industrias.
- Impuesto sobre el incremento de valor de los terrenos de naturaleza urbana.
- Impuesto de construcciones, instalaciones y obras.
- Impuesto de vehículos de tracción mecánica.
- Se omite el Impuesto de actividades económicas por su difícil estimación, debido a la complejidad de las variables para la determinación de la cuantía a pagar y a la importancia de las exenciones fiscales existentes. En cualquier caso, se trata de una hipótesis conservadora que supone un margen de seguridad en el análisis.

Para la determinación de las Bases Imponibles de los distintos impuestos, se tendrá en consideración la ponencia de valoración del municipio de Castellón del año más actual que, en este caso, es del año 2.011. Según ésta, los valores de repercusión del suelo y de las construcciones vigentes son: MBR: 800 €/m² y MBC: 650 €/m²

❖ IMPUESTO DE BIENES INMUEBLES (IBI)

Este impuesto viene regulado por la Ordenanza reguladora del impuesto sobre bienes inmuebles, vigente desde el 1 de enero de 2.017.

La base imponible del IBI es el Valor Catastral (VC) de los bienes inmuebles y, actualmente, la referencia al mercado (RM) es del 50 %. De este modo:

$$\text{Valor catastral} = \text{RM} \times \text{Valor en venta}$$

Según el Real Decreto 1.020/1.993, de 25 de junio, por el que se aprueban las Normas Técnicas de valoración y el cuadro marco de valores del suelo y de las construcciones para determinar el valor catastral de los bienes inmuebles de naturaleza urbana, el valor en venta se calcula siguiendo lo establecido en la Norma 16 de su Anexo.

$$\text{Valor en venta} = 1,4 * (\text{Valor de Suelo} + \text{Valor de Construcción}) \times \text{FL}$$

Donde $1,2857 \geq F_L \geq 0,7143$. Para este caso, el Factor de Localización que se aplica es 1.

○ ESTIMACIÓN DEL VALOR DEL SUELO

El Valor del suelo de referencia es el Módulo Básico de Repercusión. Como se ha dicho, el Módulo MBR es 800 €/m² que se aplicará para todos los usos.

Debe señalarse que la Valoración catastral es una valoración administrativa y, como tal, se realiza siguiendo las normas establecidas en el mencionado Real Decreto 1.020/1.993. El valor del suelo destinado a Vivienda protegida o Valor en venta de este tipo de viviendas, no tiene que coincidir con los precios máximos establecidos en la normativa sectorial de Viviendas de protección pública. Aquél es un valor estimado con una finalidad fiscal

y éste tiene por finalidad limitar el precio de venta de las viviendas para favorecer el acceso de las personas y las familias.

Del mismo modo, los valores reales de mercado de los bienes inmuebles no tienen que coincidir con los utilizados para estos cálculos, incluso pueden ser claramente dispares. Es conveniente remarcar que no se trata de un error ni de una técnica que facilite mejores resultados, sino que las valoraciones fiscales siguen sus propias reglas que son las que se han de aplicar.

Como consecuencia de lo anterior, la siguiente tabla muestra los valores de repercusión para el uso previsto en la Alternativa 3 de Castellón.

COEFICIENTE	USO	VALOR DE REPERCUSION
1,00	Industrial	800 €/m ² t

Ilustración 171. Valor de repercusión de la Alternativa 3.

○ ESTIMACIÓN DEL VALOR DE CONSTRUCCIÓN

En relación con el Valor de la construcción, el Módulo básico aplicable en el municipio de Castellón debe actualizarse según la tipología de uso, aplicándose los coeficientes de actualización recomendados por el Colegio Oficial de Arquitectos.

Uso	Coefficiente
Industrial	0,45

Ilustración 172. Valor de construcción de la Alternativa 3.

Para obtener el valor de la construcción se multiplicará el MBC por el coeficiente establecido en la tabla anterior.

○ CÁLCULO DE LA BASE IMPONIBLE

Conocido el valor del suelo y el de la construcción se puede calcular el Valor en venta del producto inmobiliario correspondiente. Aplicando al valor que resulte la referencia de mercado (RM) ya citada, se obtendrá el Valor catastral y, por tanto, la base imponible del Impuesto de bienes inmuebles.

	Valor catastral VC (€/m ² t)	Referencia del mercado RM	Valor en venta VV (€/m ² t)	Valor del suelo VS (€/m ² t)	Valor construcción VV (€/m ² t)
Industrial	764.75	0.50	1,529.50	800.00	292.50
CUOTA TOTAL IMPUESTO BIENES INMUEBLES €					

Ilustración 173. Cálculo de la base imponible del IBI de la Alternativa 3.

○ ESTIMACIÓN DE LA CUOTA LIQUIDA

Por último, obtenida la Base imponible y atendiendo al art. 3 de la ordenanza, se aplica directamente a esta cantidad el tipo de gravamen correspondiente a los bienes de naturaleza urbana, que es el 0.7475%. Así, se obtiene una cantidad total de ingresos previstos en concepto de IBI para toda la edificabilidad (debido a la falta de datos y el carácter comparativo del presente proyecto se ha supuesto que la edificabilidad es igual a la superficie destinada a la construcción, mismo criterio que el adoptado en Vila-real).

	Edificabilidad (m ² t)	% Tipo de gravamen	Cuota líquida (€)
Industrial	439.580,08	0,75%	2.512.862,25 €
			2.512.862,25 €

Ilustración 174. Cuota del IBI de la Alternativa 3.

Por tanto, los ingresos anuales del Ayuntamiento de Castellón por el Impuesto de bienes inmuebles de la nueva plataforma logística de serán, una vez desarrollada, **2.512.862,25 €**

❖ IMPUESTO SOBRE EL INCREMENTO DEL VALOR DE LOS TERRENOS DE NATURALEZA URBANA (IIVTNU)

El hecho imponible de este impuesto está constituido por el incremento de valor que experimentan los terrenos de naturaleza urbana y se pone de manifiesto como consecuencia de la transmisión de la propiedad. Para su cálculo se aplican las normas establecidas en la Ordenanza reguladora del impuesto sobre el incremento del valor de los terrenos de naturaleza urbana del Ayuntamiento de Castellón, vigente desde abril de 2.017.

Su art. 11 indica el modo de calcular dicho incremento, multiplicando los índices establecidos por el número de años en que se ha producido el aumento del valor. Los valores de los índices de incremento anual de la ordenanza según la antigüedad del bien transmitido son los siguientes:

Período de uno hasta cinco años Porcentaje anual	Período de hasta diez años Porcentaje anual	Período de hasta quince años Porcentaje anual	Período de hasta veinte años Porcentaje anual
3'17	2'96	2'64	2'64

Ilustración 175. Porcentaje anual para cada periodo de tiempo.

Donde se contarán siempre años completos y nunca menos de uno. Con estas premisas, y conociendo que el tipo de gravamen es el 16.61% para el resto de periodos de generación de incremento de valor recogidos en el artículo 17 de la ordenanza.

Valor catastral del suelo	336.168.863,12 €
Plazo medio transmisión: 10 años	2,96%
VC*% anual	99.505.983,48 €
Tipo impositivo	16.61%
Cuota íntegra	16.527.943,86 €
% Terrenos transmitidos	10%
Cuota íntegra IIVTNU	1.652.794,39 €

Ilustración 176. Incrementos de valor de la Alternativa 3.

❖ IMPUESTO DE CONSTRUCCIONES, INSTALACIONES Y OBRAS (ICIO)

El hecho imponible de este impuesto está constituido por la realización de cualquier construcción, instalación u obra para la que se exige obtención de la correspondiente licencia urbanística, se haya obtenido o no dicha

licencia, siempre que su expedición corresponda a Castellón. Para su cálculo se aplican las normas establecidas en la Ordenanza reguladora del impuesto sobre construcción, instalación y obras del Ayuntamiento de Castellón, vigente desde el 1 de enero de 2.017.

La Base imponible de este impuesto está constituida por el Presupuesto de Ejecución Material (PEM) de la construcción, instalación u obra.

Por último, una vez calculada la base imponible se aplicará el tipo de gravamen, que la ordenanza en su art. 7 fija en el 3,75%. Así, se obtiene la cantidad de ingresos previstos en concepto de ICIO para la totalidad de la superficie edificable.

ICIO	Módulo (€/m2t)	Edificabilidad (m2t)	% Tipo de gravamen	Cuota líquida (€)
Industrial	292.50	439,580.08	3.75%	4,821,643.96 €
Cuota total impuesto de inst., construcciones y obras (€)				4,821,643.96 €

Ilustración 177. Cuota del ICIO de la Alternativa 3.

❖ IMPUESTO SOBRE VEHÍCULOS DE TRACCIÓN MECÁNICA (IVTM)

El Ayuntamiento de Castellón fija los elementos necesarios para la determinación de la cuota tributaria del Impuesto sobre circulación de vehículos de tracción mecánica, mediante la Ordenanza reguladora del impuesto sobre circulación de vehículos de tracción mecánica, vigente desde el 1 de enero de 2.015.

Para estimar los ingresos que pudiera tener el Ayuntamiento por este concepto con el desarrollo de las determinaciones del nuevo proyecto, se considera que el número de vehículos se incrementará por efecto de la mayor actividad económica previsible en el suelo industrial.

La citada ordenanza establece en su art. 12 las tarifas del impuesto aplicables según la clase de vehículo y la potencia fiscal.

Como simplificación, para el cálculo del ingreso anual se aplicará una tarifa media para turismos de 180,54 € y para vehículos industriales de 231,15 €. Se entiende que quedan así representados los tipos de vehículos mayoritarios en cada una de las dos clases propuestas, de manera que las posibles variaciones, a mayor o menor tasa, sobre este tipo medio pueden estimarse compensadas.

Teniendo en cuenta lo anterior, se procede a calcular las cuotas anuales totales del IVTM por el desarrollo total del proyecto:

IVTM	Ratio veh/m2	Tarifa unitaria	M2	Cuota líquida (€)
INDUSTRIAL	0.001979574	231.15 €	439,580.08	201,142.43 €

Ilustración 178. Cuota del IVTM de la Alternativa 3.

❖ IMPACTO SOBRE LA HACIENDA PÚBLICA MUNICIPAL

Se ha analizado los ingresos que percibirá la hacienda municipal debido a los principales impuestos que en él se regulan con las diferentes ordenanzas consultadas, se resume en la siguiente tabla el cómputo global de los mismos los cuales ascienden hasta un total de 9.188.443,03 €.

Ingresos de la hacienda pública (Vila-real)		Carácter
IBI	2,512,862.25 €	Anual
IIVTNU	1,652,794.39 €	Anual
ICIO	4,821,643.96 €	Puntual
IVTM	201,142.43 €	Anual
TOTAL	9,188,443.03 €	

Ilustración 179. Estimación de ingresos por la Alternativa 3.

• APROVECHAMIENTO DE LAS SINERGIAS

Como consecuencia de fomentar la cooperación entre empresas y el intercambio de información, es posible conocer y aplicar las soluciones que han empleado el resto de agentes ante determinadas situaciones. Se puede decir, por tanto, que la sinergia de la agrupación lleva al aumento de la competitividad de cada empresa individualmente considerada, aumentando sus posibilidades de mantener e incluso mejorar su posición en el mercado.

Con el fin de cuantificar y definir dichas sinergias, se tendrá en cuenta la superficie de los polígonos en los que se instalan las diferentes empresas, próximos a la zona de estudio. Por último, también se mostrará los resultados obtenidos con la herramienta "Bysiness Analyst" de ArcGIS, que facilita estadísticas referenciadas geográficamente, como son el número de propiedades industriales y el poder adquisitivo total.

❖ POLÍGONO INDUSTRIAL EL SERRALLO (235 HA), POSIBLE PARC CASTELLÓ (135 HA)

Al sureste de la futura terminal intermodal se encuentra el Polígono Industrial El Serrallo (actividad petroquímica) y junto a él se encuentra el Puerto de Castellón. Además, están planificadas diversas actuaciones logísticas en las inmediaciones de la terminal, como es Parc Castelló (135 Ha), que constituirá una nueva área industrial y de servicios.

Esta ubicación de Castellón para la plataforma logística también aprovechará las sinergias del Puerto de Castellón que, con su nueva ampliación de la dársena sur, cuenta con una superficie total para la implantación de empresas y diferentes actividades de 271 Ha, además de ser de gran importancia en la exportación e importación de mercancías en la provincia de Castellón. Remarcar que el Puerto de Castellón es el 10º en importancia en España.

MUELLE	DESIGNACIÓN	ALMACENES					TOTAL
		DESCUBIERTOS	CUBIERTOS Y ABIERTOS	CERRADOS	VIALES	RESTO	
DÁRSENA SUR	PARCELA ELITE CEMENTS					30.000	30.000
DÁRSENA SUR	PARCELA CEMEX					40.250	40.250
DÁRSENA SUR	PARCELA HORMASA					9.000	9.000
DÁRSENA SUR	PARCELA UBE					41.890	41.890
DÁRSENA SUR	PARCELA URBAMAR					2.500	2.500
DÁRSENA SUR	PARCELA LEATRANSA					16.500	16.500
DÁRSENA SUR	PARCELA B.P. OIL					17.740	17.740
DÁRSENA SUR	ALMACÉN Y DEPÓSITO ANEXO PORTSUR	6.400		1.600			8.000
TOTAL		477.162	12.023	122.111	261.817	1.836.887	2.710.000

Ilustración 180. Superficie (Ha) del Puerto de Castellón. Fuente PortCastello.

❖ BUSINESS ANALYST-ARCGIS

Esta fuente de datos está proporcionada por AIS Group Habits y es una base de datos que contiene una descripción completa y precisa de la población española y su ubicación geográfica. Esta información proporciona una amplia gama de posibilidades en el desarrollo de estrategias de marketing y ventas, mejorando enormemente la toma de decisiones en muchas áreas.

Las variables de Habits se basan en bases de datos públicas, en su mayoría proporcionadas por el INE. Todos los datos utilizados son adecuadamente anonimizados y, por lo tanto, cumplen escrupulosamente la LOPD. El uso de información del INE garantiza la fiabilidad y consistencia de los datos, además de su exhaustividad y actualización periódica.

Utilizando las bases de datos anteriormente descritas, se analizan para la ubicación de Castellón, junto al polígono Eel Serrallo, el número de propiedades industriales en la zona, donde se contabilizan en el área de ubicación un total de 141 propiedades. Este número más elevado que la otra ubicación propuesta se debe, en parte, a que comparte el área seleccionada para el estudio con el citado polígono El Serrallo.

Se observa en el siguiente mapa que, por lo general, el número de propiedades en Castellón y, en concreto, en la ubicación elegida para la plataforma logística, es mayor que para su homóloga en Vila-real, donde es algo inferior.

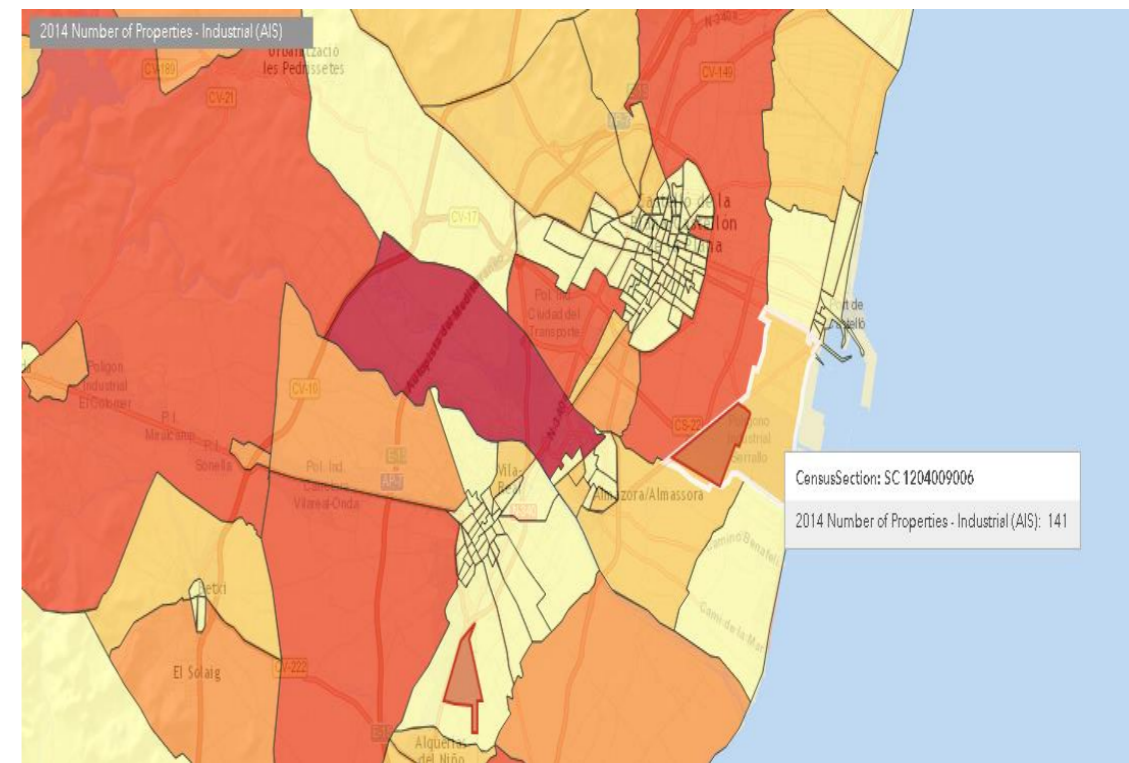


Ilustración 181. Número de propietarios industriales para la Alternativa 3.

El otro parámetro analizado con esta herramienta es el poder adquisitivo, según se muestra de manera comparativa en el mapa siguiente. Tal y como se puede observar, las sinergias en la ubicación de la plataforma logística en Castellón, son más fuertes que en la ubicación prevista en Vila-real.

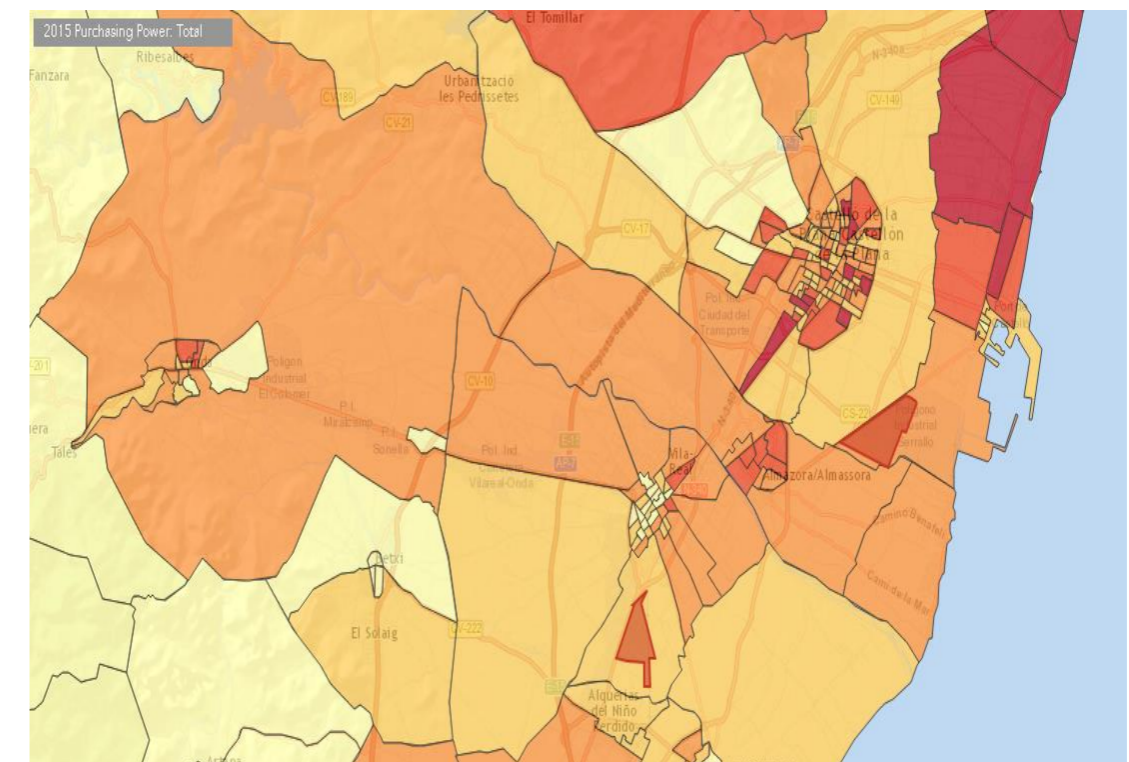


Ilustración 182. Poder adquisitivo Total.

Con el análisis de esta última alternativa se concluye la caracterización individualizadas de las mismas. En esta fase se ha seguido la misma metodología para la evaluación de las diferentes alternativas planteadas, y con ello conseguimos unos resultados válidos para poder ser comparados y examinados en el siguiente apartado.

6. ANÁLISIS COMPARATIVO

En este apartado procederemos a la comparativa de los diferentes objetivos que nos han ayudado a realizar el estudio de las distintas alternativas planteadas. De esta manera conseguiremos mostrar que alternativa es más idónea para un mismo objetivo. Una vez realizado esta comparativa de datos se realizara un resumen que recoja mediante un análisis dafo y el geoprocésamiento realizado las ventajas e inconvenientes de todas las alternativas, para así tener una herramienta de decisión para poder valorar la idoneidad de las mismas.

Por tanto, a continuación, se comienza comparando los resultados de los objetivos obtenidos en la anterior fase de análisis de alternativas, para posteriormente seguir con la comparativa de las alternativas en sus puntos fuertes y débiles.

6.1. DISPONIBILIDAD DE SUELO

Para caracterizar este objetivo para las diferentes alternativas, se ha procedido analizar diversos parámetros de los cuales finalmente hemos destacado dos por su importancia y por ser factores diferenciales entre las alternativas. Los parámetros analizados finalmente han sido: Área y Uso del Suelo, pero como se ha comentado también se han estudiado otros como: pendiente y soleamiento del terreno, disponibilidad de recursos hídricos, ocupación del suelo según el proyecto europeo corine land cover, fisiografía y litología.

- **ÁREA**

Todas las alternativas planteadas en este trabajo cuentan con un área suficiente para el desempeño de la actividad logística, al igual que las plataformas logísticas asociadas.

Para el cálculo de la superficie total de cada una de ellas, se ha utilizado la cartografía catastral para sacar las parcelas que componen las diferentes alternativas y de esta manera su superficie. Esta información se ha utilizado a lo largo de todo el documento en diferentes apartados.



Ilustración 183. Área para las diferentes alternativas.

Alternativa	Superficie Total m ²	Superficie Plataforma m ²
Alternativa 1	1,564,671.93	343,351.83
Alternativa 2	1,388,308.96	324,353.52
Alternativa 3	1,026,113.46	349,836.42

Ilustración 184. Tabla resumen de las diferentes áreas.

Como se puede observar, existe gran similitud entre las plataformas intermodales, ya que estas están pensadas para albergar trenes de hasta 750 m y, por tanto, cuentan con dimensiones similares, no existiendo una diferenciación significativa entre ellas.

Donde sí se encuentran grandes diferencias en la superficie global de las alternativas, las áreas van desde las 102 Ha hasta 156 Ha de la alternativa mayor. Esto le otorga una mayor capacidad de uso de la infraestructura y mayor libertad a la hora de diseñar los espacios para los futuros operadores.

Destacar que, aunque sí que se encuentra esta diferencia en cuanto al área, todas las alternativas tienen una superficie mínima que las hace viable, y por tanto este no será un factor que imposibilite el desarrollo de ninguna de ellas.

- **USO DEL SUELO**

Para la realización de este apartado ha sido esencial el geo-procesamiento de la cartografía catastral para saber con exactitud las parcelas afectadas por las alternativas y sus respectivos usos. A demás, para complementar estos datos se han analizado los antecedentes que actualmente hay sobre dos de las alternativas y se han comprobado con una inspección para corroborar dichos datos.

La alternativa más avanzada es la número 1, que se sitúa sobre el PAI Europlataforma Intermodal, y es por este motivo que parte de sus terrenos ya se encuentra calificados como urbano industrial, ahorrando tiempo en la futura tramitación y creando a la vez un antecedente que favorezca la nueva calificación de los terrenos rústicos a urbanos. Este proceso se tiene que hacer en las tres alternativas planteadas, ya que ninguna se plantea completamente sobre terreno industrial.

De una manera similar, sobre la Alternativa 2 se realizó un estudio de la implantación de plataforma logística una sobre la nueva línea ferroviaria "Acceso Sur" al Puerto de Castellón, pero este contaba con otras dimensiones y no se ha materializado nada, ni en obra ni administrativamente.

Por último, la Alternativa 3 se sitúa sobre unos terrenos similares a la Alternativa 2, pero durante una inspección de la zona de actuación se pudo comprobar, como los datos catastrales facilitados no estaban actualizados y no representaban del todo la realidad de la zona.

Este hecho, junto que los terrenos de las alternativas de Castellón, actualmente se encuentran afectados por sentencia judicial por el Tribunal Superior en fecha de 13/12/13, hacen la Alternativa 3 sea la que más dificultad plantea para la adecuación de los terrenos y la implantación de la futura plataforma. Por este motivo se considera necesario la realización de un estudio más detallado si finalmente la Alternativa 3 fuese la seleccionada.

Aunque los terrenos en Castellón presentan este problema, el mismo se solucionara con la redacción de un nuevo Plan General del municipio, no siendo por tanto un obstáculo para la realización de cualquiera de las alternativas que en su territorio se plantean.

Sí que es un inconveniente mayor, el crecimiento de pequeñas viviendas incontroladas en la zona donde se ubica la Alternativa 3, en la cual, será necesario la realización de un estudio detallado que valore correctamente los terrenos expropiados, como se ha mencionado anteriormente.

Esto hace que la Alternativa 3 sea la más costosa de tramitar, mientras que la Alternativa 1 parte con una ligera ventaja sobre la Alternativa 2.

A continuación, se aprecia las parcelas afectadas para cada una de las alterantivas.

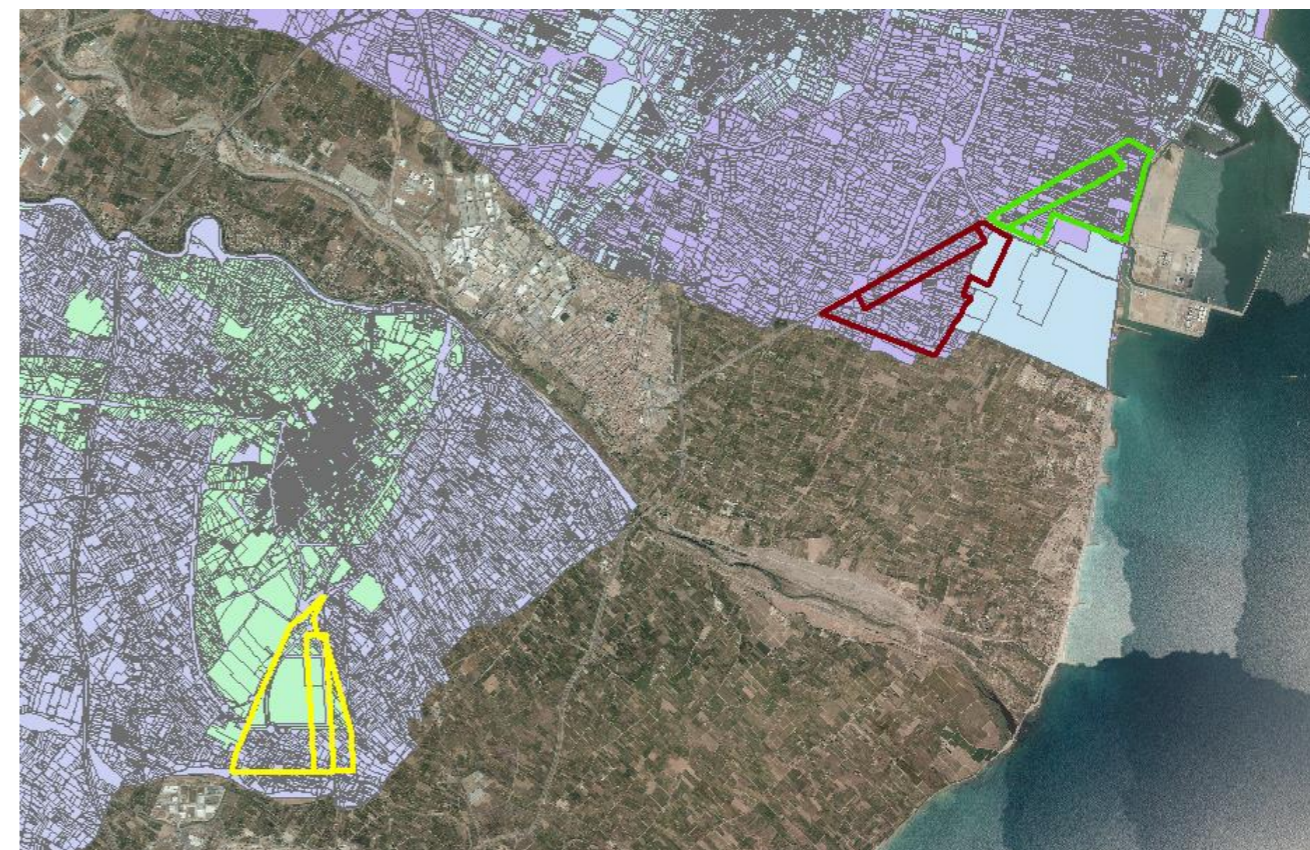


Ilustración 185. Diferentes parcelas que componen las alternativas diferenciadas según su uso.

A través de una malla de puntos, cuya separación entre puntos es de 250 m, se ha conseguido geo-procesar toda esta información, para plasmarla espacialmente y que de esta manera sea más fácil la interpretación de los resultados y la captación de información.

La siguiente imagen muestra el plano resultante del geo-procesamiento SIG de estos datos, en ellos se puede observar las zonas de suelo aptas para la implantación y como la Alternativa 1 se ve favorecida por tener avanzado en parte su tramitación urbanística y contar con una mayor superficie para el desarrollo de la actividad logística asociada a este desarrollo.

Las zonas en rojo corresponden a suelos donde no es posible el desarrollo de las alternativas, en la mayoría de los casos se trata de los núcleos urbanos de los municipios y en especial el río Millars, el cual se encuentra protegido y del que se hablará más adelante.

Esta imagen está extraída del plano PLCV-02 Disponibilidad de Suelo, donde se puede consultar con un mayor detallan en el Anexo I Planos.

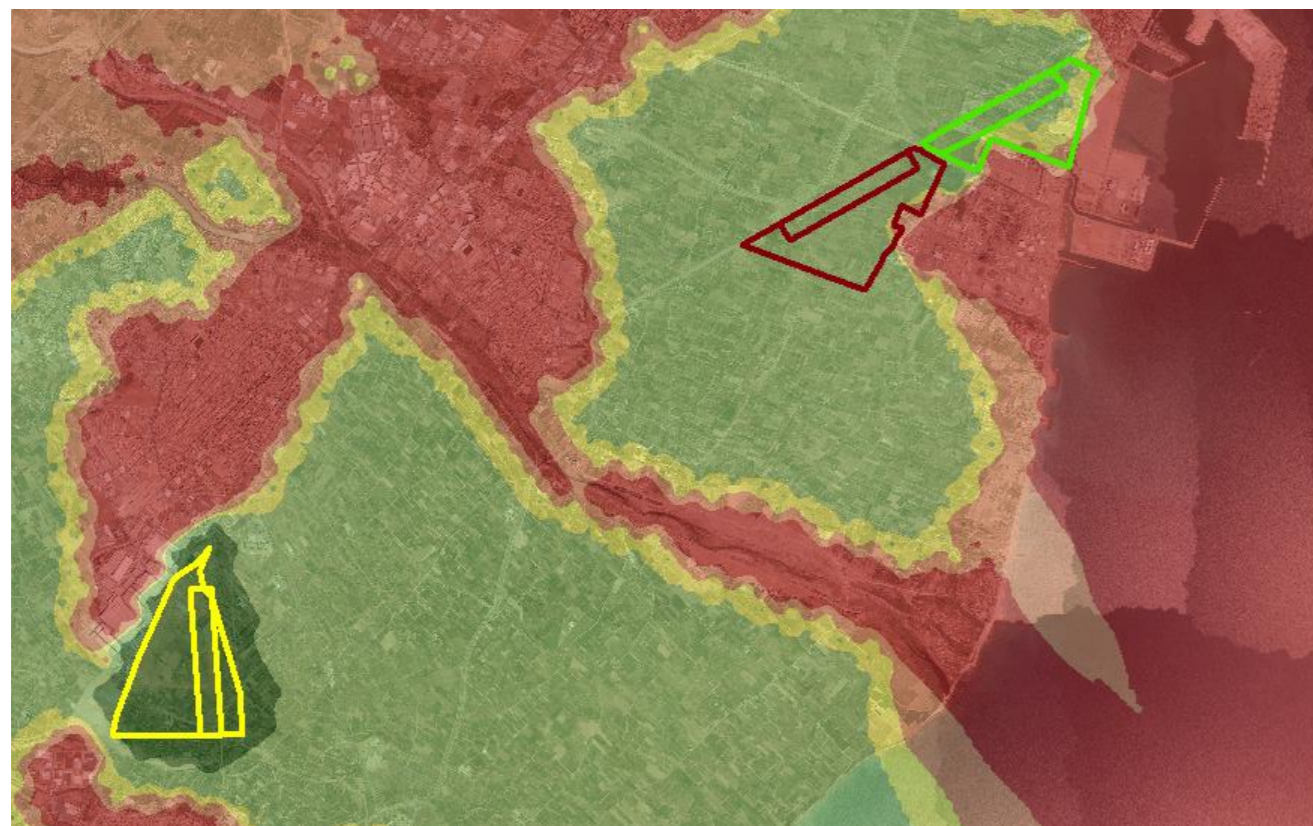


Ilustración 186. Disponibilidad de Suelo en el área de Castellón.

6.2. ACCESIBILIDAD Y MOVILIDAD

Uno de los aspectos fundamentales para este tipo de infraestructuras es garantizar la accesibilidad y movilidad en la futura plataforma logística, y no solo de las mercancías que accedan a ella, sino también de todas las personas que se desplacen a ella por motivos de trabajo etc.

Para conseguir este objetivo, nos hemos centrado en analizar la capacidad de la infraestructura viaria y ferroviaria, los costes de acarreo que tendrían las diferentes alternativas y por último la cercanía a núcleos urbanos y la facilidad de estas para implementar el transporte urbano.

• CAPACIDAD DE LA INFRAESTRUCTURA VIARIA

Se ha analizado la situación actual de la zona de actuación mediante los aforos existentes actualmente, además se ha previsto la ampliación de tráfico que induciría el desarrollo de las nuevas alternativas, utilizando como guía el Trip Generation Manual de San Diego. En este manual se pueden encontrar los ratios necesarios para realizar dicha estimación.

Para garantizar el acceso a las diferentes alternativas se deben diseñar unos accesos e infraestructuras necesarias a las nuevas exigencias de las plataformas logísticas, esto además de servir de punto de entrada para las mercancías mejoraran el tránsito de la zona de estudio.

En los casos de la Alternativa 1, a través del PAI Europlataforma Intermodal, y la Alternativa 2 estudio de la implantación de una plataforma logística en el nuevo acceso sur al Puerto de Castellón, existen ya una propuesta

de los nuevos enlaces necesarios para mejorar la accesibilidad de las mismas. En el caso de la Alternativa 3 no hay actualmente ninguna propuesta, pero esta cuenta con un enlace directo a la CS-22 y a lo largo de su superficie discurre la N-225, por lo que los accesos también estarían garantizados.

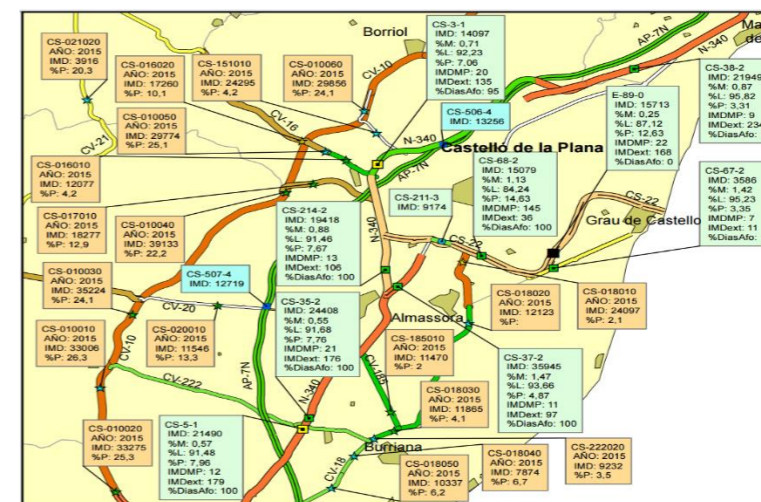


Ilustración 187. Aforos existentes en la zona de estudio.

Con un análisis somero de la situación después del aumento de tráfico previsto, se puede observar que la nacional N-340 se encontraría colapsada y no podrá dar servicio a la Alternativa 1. Esto se prevé que se corrija con el desdoblamiento de dicha nacional por parte de fomento, cuya acción ya está planificada por fomento, pero actualmente no se encuentra nada ejecutado. Por tanto, realizada esta obra de mejora la Alternativa 1 no tendría ningún problema con el acceso rodado a la plataforma.

A las Alternativas 2 y 3 se accedería mediante la CS-22, que dada su reciente creación cuenta con capacidad suficiente para soportar los nuevos tráficos inducidos. El estado actual de la N-225 necesitaría ser reacondicionado (firmes, arcones, etc...) para este aumento de tráfico de acceso a la plataforma.

Para la alternativa idónea será realizar un estudio más exhaustivo, con aforamientos, hipótesis de desplazamientos etc. que caracterice la zona adecuadamente y así de esta manera diseñar los accesos mas adecuados para cada circunstancia.

Por tanto, la alternativa que actualmente tiene una mejor accesibilidad es la Alternativa 2, ya que requiere unas actuaciones mínimas, seguidas de la Alternativa 3 que tiene que reacondicionar la N-225 y por último estaría la Alternativa 1 que está supeditada al desdoblamiento una importante nacional como es la N-340, esto se supone un proceso largo, ya que actualmente no han comenzado las obras.

• CAPACIDAD FERROVIARIA

La capacidad ferroviaria vendrá determinada por el desarrollo del futuro corredor mediterráneo, el cual todavía se encuentra en desarrollo, por consiguiente, nos limitaremos en este apartado a analizar la inmediatez de la implantación de la futura estación intermodal para las diferentes alternativas.

La mejor alternativa en este aspecto es la Alternativa 1, debido a que por su ubicación pasa la actual línea del ferrocarril, por lo que esta, solo tendría que realizar las playas de vías y apartaderos oportunos.

Las otras dos alternativas se encuentran supeditadas a la realización por parte de fomento del nuevo Acceso Sur al Puerto de Castellón, el cual ya se encuentra con la tramitación ambiental aprobada. Por este motivo parten con una ligera desventaja respecto a la alternativa de Castellón.

Como todas las alternativas deben tener estaciones intermodales capaces de albergar trenes de hasta 750 m de longitud, la Alternativa 3 se ve obligada a realizar un desvío en el diseño original de entrada del nuevo acceso sur al Puerto de Castellón, consiguiendo de esta manera un tramo recto donde desarrollar las playas de vías necesarias. Esta modificación tiene que ser realizada por parte de fomento y tiene que tener su aprobación. Como esta alternativa pretende integrar la plataforma logística con el Puerto de Castellón, no sería un gran inconveniente el cambiar el punto de acceso al mismo, incluso se podría asumir como infraestructura propia.

A continuación, se pueden observar, las trazas de todas las variantes ferroviarias.



Ilustración 188. Líneas ferroviarias en el ámbito de actuación.

- **COSTES DE ACARREO**

Se ha caracterizado los polos de generación de mercancías en la provincia de Castellón, y se ha concluido que los principales y de mayor importancia son el sector cerámico, compuesto por tres grandes localizaciones como son: Alcora, Onda y Villa-real y por otro lado el Puerto de Castellón, entre estas dos actividades mueven la mayor parte de las toneladas de la provincia de Castellón.

Se ha seguido la misma metodología de estudio para las tres alternativas y los mismos ratios e hipótesis variando únicamente la distancia que recorrerían dependiendo de la ubicación.

La Alternativa 3 al estar integrada dentro de la operativa interna del puerto, supone una gran reducción de los costes de acarreo, debido a que, con la realización de un único transporte, ya se encontraría a la vez en el ferrocarril y en el Puerto de Castellón para su expedición o recepción. La Alternativa 2 también se beneficia de su cercanía al Puerto de Castellón, pero en menor medida, y por último se encontraría la ubicación de Vila-real, la cual solo es beneficiosa para la industria inmediatamente cercana, debido que a las otras dos localizaciones les cuesta de manera idéntica el transporte a la ubicación de Vila-real, como a las dos ubicaciones de Castellón, estando estas últimas más cercanas a su destino final como es el Puerto de Castellón.

En el desarrollo de las diferentes alternativas se puede encontrar con mayor detalle este análisis para cada una de las mencionadas alternativas.

- **CERCANÍAS A NÚCLEOS URBANOS PARA LA IMPLEMENTACIÓN DEL TRANSPORTE URBANO.**

En este apartado se pretende tratar la movilidad inducida en este tipo de desarrollos y que no es directamente el transporte de mercancías, sino el de toda la gente y servicios que necesita estas infraestructuras para su correcto funcionamiento diariamente. Esta movilidad muchas veces olvidadas es de gran importancia, ya que es un tráfico diario sobre el que se puede actuar con gran efectividad.

Por estos motivos, la cercanía a núcleos urbanos, garantiza la posibilidad de implementar de manera más económica y sencilla medios de transportes eficaces que alivien el impacto generado, tanto en el medio ambiente como la saturación de las redes viarias.

En el análisis de las diferentes alternativas se han tenido en cuenta los diferentes medios de transporte, tanto motorizados como no, existentes actualmente en los diferentes municipios afectados y la inmediatez de implantación y servicio con el que cuentan.

En este aspecto la opción más favorecida es la Alternativa 3, ya que Castellón y el Grau de Castellón cuentan con un transporte urbano diversificado, que incluso cuenta con tram que llega hasta el Grau de Castellón, el cual se puede complementar para llegar finalmente a la plataforma logística. La movilidad en transporte no motorizado también es factible en esta alternativa dada la cercanía con el Grau de Castellón. De un modo similar ocurre lo mismo para la Alternativa 1 de Vila-real, la cual pese a contar con un menor servicio, también dispone de líneas cercanas como la que llega hasta el Hospital General. Por último, la Alternativa 3 se encontraría en una zona rodeada de campos y la más alejada a los núcleos urbanos, por lo que solo sería factible la implantación de una línea de autobús y el acceso en vehículo privado, siendo así la menos ventajosa en este aspecto.

Para concluir este apartado, mostramos todo el geo-procesamiento SIG realizado para la obtención de estos parámetros, y su representación sobre ortofoto que visualiza de un modo gráfico las áreas más idóneas según este criterio.

Como se puede observar en la siguiente imagen, se encuentran claramente diferenciadas las vías con gran capacidad, las áreas cercanas a núcleos, y las que han obtenido una mayor ventaja en cuanto a los costes de acarreo.

Se puede apreciar con mayor detalle en el plano PLCV-03 Accesibilidad y Movilidad, del Anexo I Planos.



Ilustración 189. Accesibilidad y Movilidad en el área de Castellón.

6.3. IMPACTO MEDIOAMBIENTAL

Para la realización de este apartado ha sido fundamental el geo-procesamiento SIG del área de estudio, gracias a dicho trabajo hemos sido capaces de estudiar correctamente todos los aspectos de importancia, presentes en el medio. El tratamiento de la cartografía oficial facilitada por los diferentes organismos encargados de preservar el medio natural ha sido clave para plasmar la información y ver la afección real de las diferentes alternativas.

A demás de revisar toda la cartografía oficial, referentes a planes territoriales, PORN, PRUG, espacios protegidos etc., también se ha realizado una cartografía propia en la cual se analizaba la visibilidad de la zona obteniendo las diferentes cuencas visuales, desde puntos estáticos y dinámicos de relevancia.

La visibilidad agregada de la zona de estudio, es la que se muestra a continuación, como se puede apreciar, todas las alternativas planteadas gozan de una gran visibilidad y esto es debido a que la zona de estudio se encuentra muy antropizada, lo que deja pocos espacios sin ser vistos. Por tanto el impacto visual de las todas las alternativas será bastante negativo, el hecho de situarse todas juntas a sendos polígonos industriales ya desarrollados mitiga en parte ese impacto visual.



Ilustración 190. Visibilidad agregada.

Las inundaciones en la Comunitat Valenciana constituyen el riesgo natural e inducido que mayor número de daños, tanto en vidas humanas como en bienes, ha causado a lo largo de la historia. Consciente de ello, el Consell fue pionero en la elaboración y aprobación de un Plan de acción territorial frente al riesgo de inundaciones, que ha venido ordenando el territorio valenciano atendiendo a las características específicas de este riesgo y su impacto sobre las personas, los bienes económicos y el medio ambiente.

El PATRICOVA describe los planes de acción territorial de los riesgos de inundación de la Comunitat Valenciana y ha sido ampliamente utilizado en los últimos años. Estos riesgos se dividen en 6 clases que van desde la peligrosidad 1 (frecuencia y calado altos) a peligrosidad 6 (frecuencia y calado bajos).

La localización que se encuentra más cerca de un riesgo más elevado es la Alternativa 1, la cual en su parte sur limita con zonas de riesgo 1, mientras que las otras alternativas están en zona de riesgo 6 la más baja de las planteadas por el PATRICOVA.

Esta cercanía con un riesgo tan importante no excluye a la Alternativa 1, mientras se tomen las medidas oportunas para su contención a valor en un estudio de detalle, ya que este no se encuentra en la plataforma logística, pero si en sus proximidades.



Ilustración 191. PATRICOVA

En cuanto a los espacios protegidos, ninguna de las alternativas afecta o se encuentran en territorio protegido, el paraje más cercano de interés es la desembocadura del río Millars. La cual se encuentra entre las alternativas 1 y 2.

A continuación se plasma el Impacto Medioambiental del área de Castellón, el cual se puede ver con mayor detalle en el plano PLCV-04 Impacto Medioambiental en el Anexo I Planos.

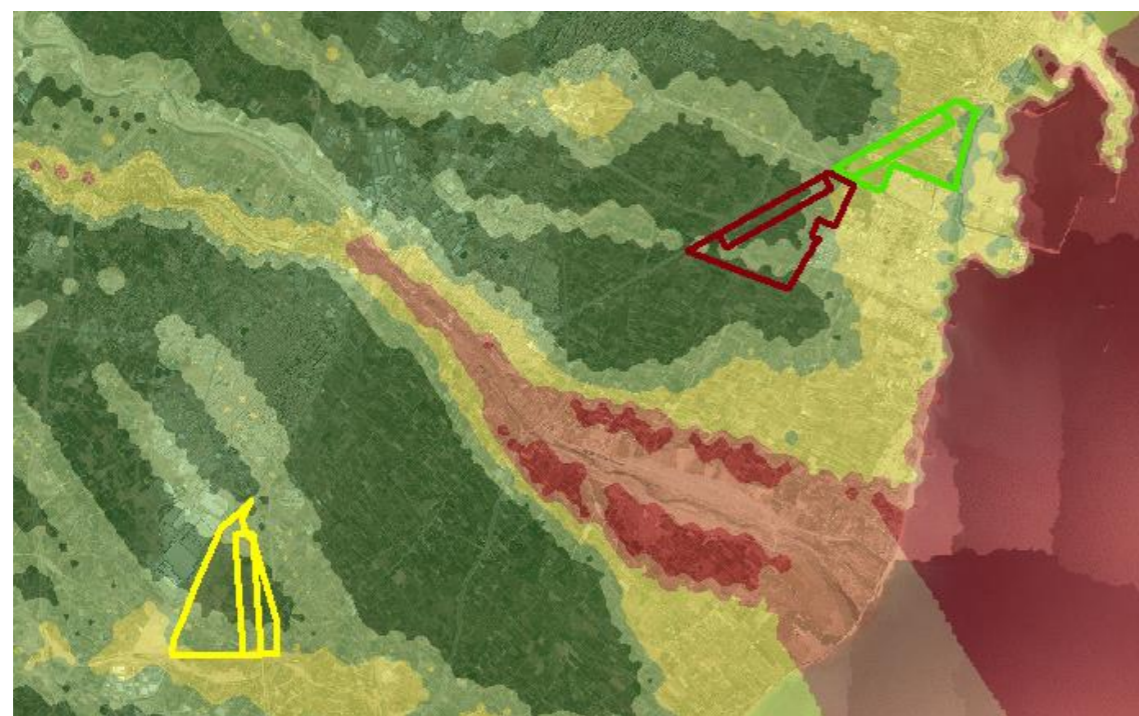


Ilustración 192. Impacto Medioambiental en el área de Castellón.

6.4. VIABILIDAD ECONÓMICA

Toda infraestructura conlleva un impacto económico, tanto para su ejecución y puesta en marcha, como su repercusión sobre las haciendas públicas.

Para poder comparar los datos obtenidos, se han utilizado las mismas hipótesis para conseguir unos datos orientativos que nos permitiera valorar dicho impacto. Es necesario que en todas las alternativas se efectúen las mismas hipótesis debido a que no conocemos las distribuciones finales de los distintos espacios que conforman las plataformas logísticas, por este motivo y que una mejor calidad en la ejecución de una de ellas desvirtuó el comparativo, se utilizan los mismos ratios para todas las alternativas. Estos ratios han sido obtenidos del caso real del PAI Europlataforma Intermodal y diferentes estudios realizados por Grupo Dayhe S.L.

Una vez realizado los diferentes análisis para la obtención del coste de urbanización se puede observar como este va en concordancia con la superficie a desarrollar, por tanto la Alternativa 1 tendrá un coste más elevado, respecto a las demás.

	Alternativa 1	Alternativa 2	Alternativa 3
Costes de urbanización	401,622,633.91 €	352,998,214.21 €	236,368,657.52 €

Ilustración 193. Costes de urbanización.

Una vez realizado el coste de urbanización, proseguimos con la repercusión que el desarrollo de las distintas alternativas tendrá en las arcas municipales. Para ello se han escogido los impuestos más relevantes y se han analizado siguiendo sus respectivas ordenanzas.

La variación en los resultados, a parte de las diferentes superficies destinadas a la actividad logística, radica en la diferencia que tienen los municipios en gravar este tipo de impuestos. Obteniendo Castellón una mayor recaudación de los mismos.

	Alternativa 1	Alternativa 2	Alternativa 3
Impuestos	7,349,811.85 €	14,455,753.14 €	9,188,443.03 €

Ilustración 194. Impuestos

La mejor relación entre el coste de implantación (coste de urbanización) y la repercusión a la hacienda pública (Impuestos) se consigue con la Alternativa 2.

- **SINERGIAS**

Evaluar económicamente las sinergias de los diferentes polígonos industriales existentes en la zona, es de una complejidad y requiere de un estudio más detallado.

El procedimiento que se ha seguido en este estudio, ha sido en la cuantificación de las dimensiones y los principales datos económicos de dichos polígonos industriales, mediante la herramienta "Business Analyst"

Con esta herramienta y con el apoyo del geo-procesamiento SIG, que se muestra a continuación, se puede observar como existe una mayor área de influencia entorno al Puerto de Castellón y el Polígono El Serrallo.

A parte que en las inmediaciones también está previsto, el desarrollo de otro polígono industrial como es “Parc Castelló” el cual no se encuentra ejecutado.

Destacar que la Alternativa 3 se beneficiaría directamente de las sinergias del Puerto de Castellón debido a que la actividad que en ella se realice se considerara operativa interna del propio puerto, ya que se sitúa en un área anexa a la nueva ampliación y su unificación aportaría grandes beneficios para las dos partes.

Esta imagen se puede consultar en mayor detalle en el plano PLCV-05 Viabilidad Económica, en el Anexo I Planos.

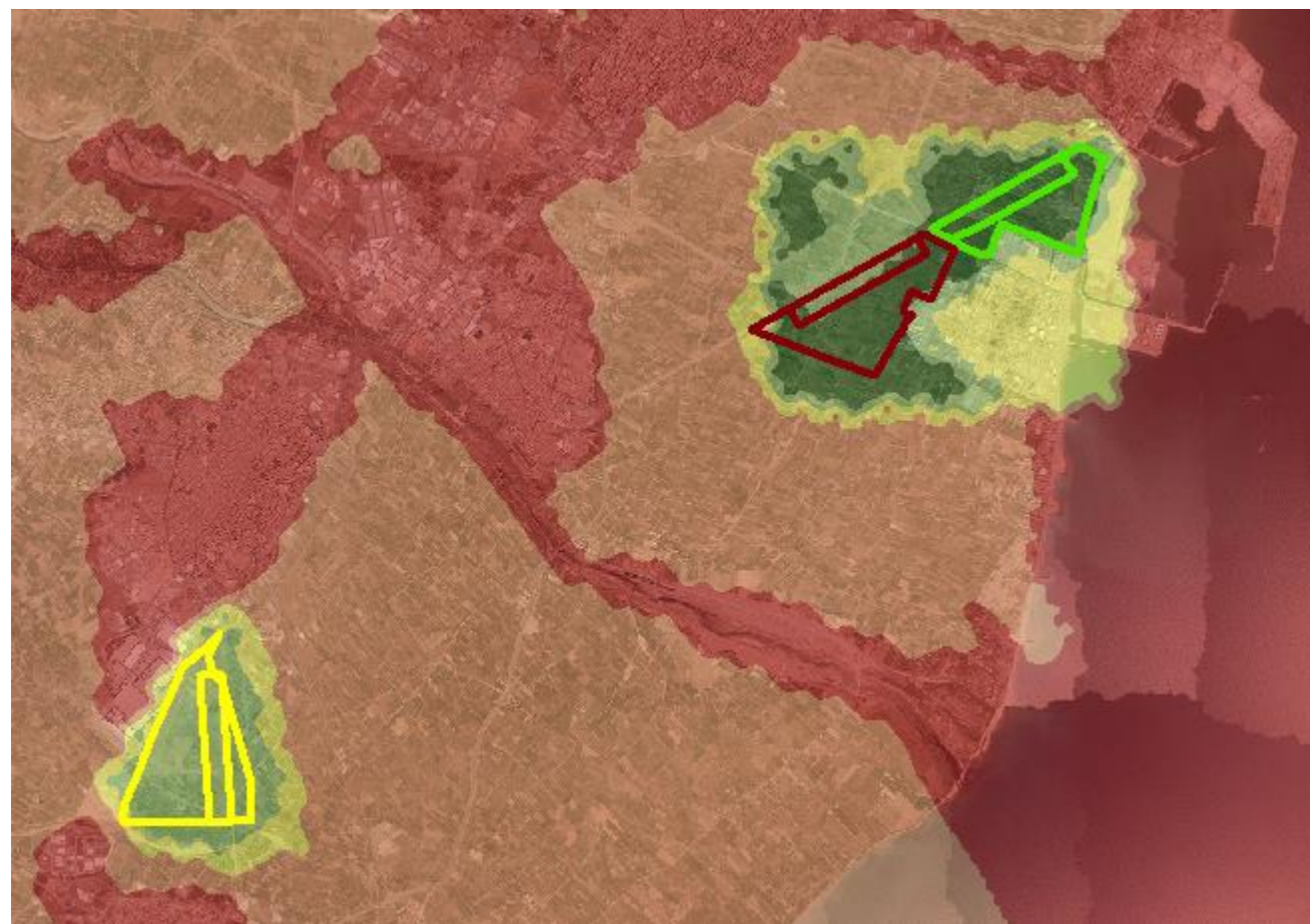


Ilustración 195. Viabilidad Económica en el área de Castellón.

6.5. ANÁLISIS DAFO DE LAS ALTERNATIVAS

Una vez realizado la comparativa de las diferentes alternativas para un mismo objetivo, proseguimos con el análisis de las alternativas en su conjunto, indicando fortalezas y debilidades de las mismas.

Seguidamente, se compararán las tres alternativas estudiadas a lo largo del presente trabajo con el objetivo de mostrar de la forma más clara posible toda la información procesada.

Alternativa 1	
Debilidades	Fortalezas
carretera N-340 al máximo de su capacidad	Disponibilidad de área para un gran desarrollo de la actividad logística
Impacto sobre la hacienda pública menor y alto coste de urbanización	Fácil conexión con la red ferroviaria actual
	Cuenta con suelo industrial
Amenazas	Oportunidades
Desarrollo del Puerto de Castellón	Fácil implantación de una movilidad sostenible para dar acceso a la plataforma
Cercanía al riesgo 1 de PATRICOVA	Plazos de tramitación más cortos
Costes de acarreo mayores	Aprovechamiento de las sinergias de Vila-real
Necesidad de desdoblamiento de la N-340	

Ilustración 196. Análisis DAFO para la Alternativa 1

Alternativa 2	
Debilidades	Fortalezas
No cuenta con la conexión ferroviaria necesaria	Excelente capacidad viaria de acceso a la plataforma logística
Necesidad de reclasificación de todo su suelo.	Mejor ratio entre la inversión a realizar y la repercusión a la hacienda pública
Amenazas	Oportunidades
Mala movilidad no motorizada	Sinergias con el polígono industrial "El Serrallo"
Suelo afectado por sentencia del Tribunal Superior	Aprovechamiento de la nueva conexión ferroviaria de Acceso Sur al Puerto de Castellón

Ilustración 197. Análisis DAFO para la Alternativa 2.

Alternativa 3	
Debilidades	Fortalezas
<p>Un complejo y diverso uso del suelo, que necesita de un estudio detallado</p> <p>Necesidad de cambiar el acceso ferroviario al Puerto de Castellón</p>	<p>Integración con el Puerto de Castellón y por tanto contar con el intercambio de hasta tres modos, Viario, Ferroviario y Marítimo</p> <p>Costes de acarreos menores y aprovechamientos de sinergias</p> <p>Cercanía a núcleos urbanos</p>
Amenazas	Oportunidades
<p>Carecer de la instalación ferroviaria necesaria</p> <p>Suelo afectado por sentencia del TS</p>	<p>Unificación del área industrial y el Puerto de Castellón</p> <p>Aumento de la competitividad Puerto-Plataforma logística</p>

Ilustración 198. Análisis DAFO para la Alternativa 3.

A continuación, presentamos para las distintas alternativas un diagrama de red, debido a la gran ventaja que tiene este tipo de gráficos donde se pueden representar distintas variables independientes en sus respectivos ejes. A demás podemos ver la homogeneización de la alternativa y ver en qué objetivos destaca más o menos de una manera rápida. Es recomendable siempre buscar la homogeneización del diagrama, que significara que una alternativa esta compensada en todos sus objetivos.

En este diagrama de red se ha representado con cuatro ejes independientes correspondiente a los cuatro grandes objetivos analizados, que son los siguientes:

- Disponibilidad del Suelo
- Accesibilidad y Movilidad
- Impacto Medioambiental
- Viabilidad Económica



Ilustración 199. Diagrama de Red de la Alternativa 1.



Ilustración 200. Diagrama de Red de la Alternativa 2



Ilustración 201. Diagrama de Red de la Alternativa 3.

Por último, se representa espacialmente todos estos datos, dando como resultado la siguiente imagen donde se puede apreciar, el cómputo global de todas las afecciones existentes en el área de estudio.

Esta imagen se puede consultar en detallen PLCV-05 Total en el Anexo I Planos.

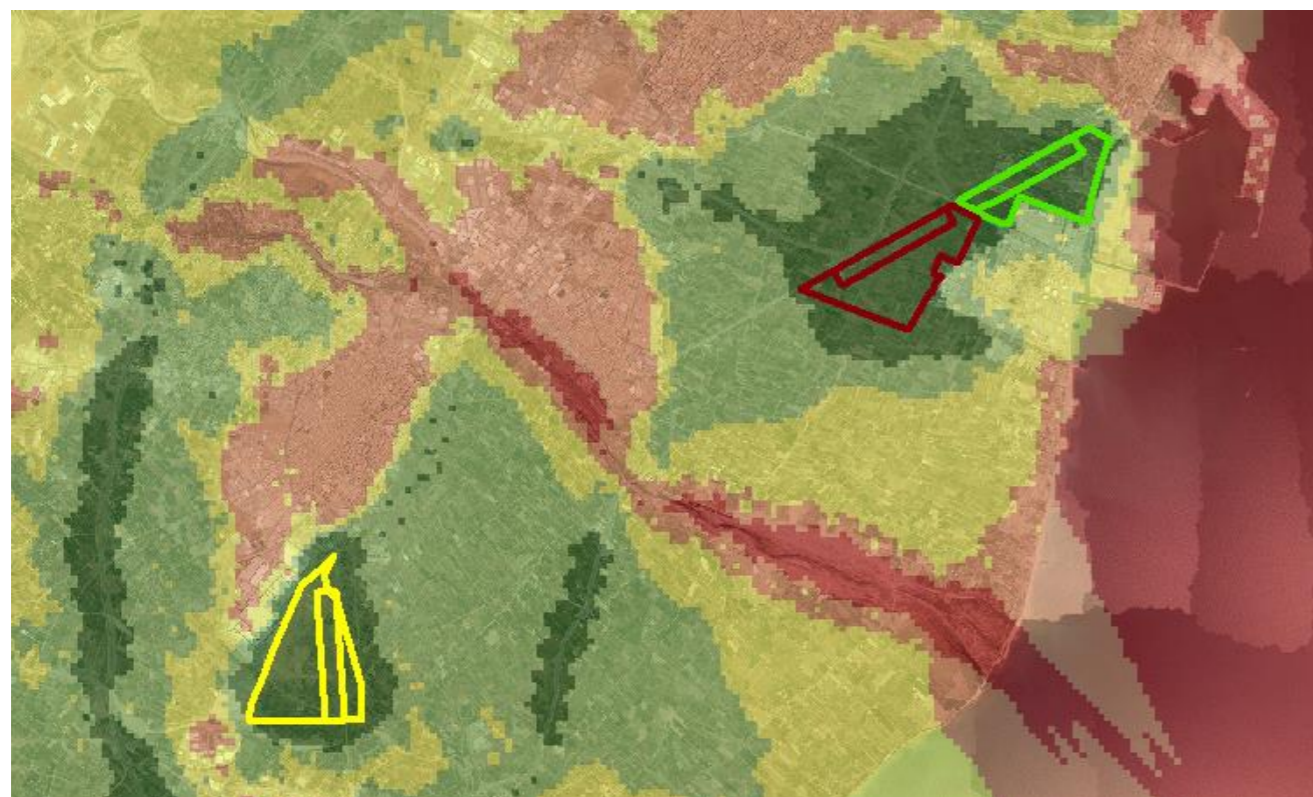


Ilustración 202. Resultado Total del Geo-Procesamiento GIS

7. CONCLUSIONES

Tras realizar el análisis de todas las alternativas individualmente, para de esta manera evitar el sesgo de valor de las otras alternativas, se ha podido comprobar que todas las propuestas planteadas tenían ciertos inconvenientes dependiendo de qué objetivo se analizara, y a la vez todas ellas son perfectamente viables.

La alternativa más idónea, tras la finalización de todo el análisis es la Alternativa 3, que pese a su incertidumbre urbanística reúne grandes cualidades en cuanto al aprovechamiento de las sinergias y la competitividad del puerto y supone un desarrollo más comedido y que se completara con mayor rapidez.

Sus mayores problemas, a parte de la incertidumbre urbanística, es la necesidad de rediseñar el punto de entrada de la nueva línea ferroviaria al Puerto de Castellón, por tanto, esta decisión queda supeditada a la aprobación de dicha modificación.



Ilustración 203. Diagrama de Red de la Alternativa 3.

Como se aprecia en el diagrama de red esta alternativa, es muy homogénea en todos los aspectos destacando positivamente en la viabilidad económica y la accesibilidad y movilidad.

Al igual que la incertidumbre urbanística de esa zona es un punto desfavorable para la tramitación con agilidad de la recalificación de los terrenos, también nos encontramos ante la posibilidad de compactar la zona industrial alrededor del Puerto con la nueva ampliación que este ha realizado recientemente, consiguiendo de esta manera una ciudad más compacta que aprovecha mejor las sinergias y alejada del municipio principal que es Castellón.

8. BIBLIOGRAFÍA

- Urban intermodal terminals: The entropy maximising facility location problem (junio 2017) Teye, C (Teyre, Collins), Bell, MGH (Bell, Michael G.H.), Bliemer, MCJ (Bliemer, Michiel C.J.)
- Hinterland transport chains: Determinant effects on chain choice (marzo 2017) Talley, WK (Talley, Wayne K.), Ng, M (Ng, ManWo)
- Operations Research for Green logistics – An overview of aspects, issues, contributions and challenges (junio 2012) Dekker, R (Dekker Rommert), Bloemhof, J (Bloemhof, Jacqueline), Mallidis, I (Mallidis, Ioannis)
- Planning problems in intermodal freight transport: Accomplishments and prospects (2.008) Caris, A (Caris, An), Macharis, C (Macharis, Cathy), Janssens, GK (Janssens, Gerrit K.)
- Global intermodal tank container management for the chemical industry (Noviembre 2005), Erera, AI (Erera AI), Morales, JC (Morales, JC), Savelsbergh, M (Salvelsbergh, M)
- Hub localiton-allocation in intermodal logistic networks (Abril 2011) Ishfaq, R (Ishfaq, Rafay), Sox, CR (Sox, Charles R.).
- Distance and time in intermodal godos transport networks in Europe: A generic approach. (Agosto 2008), Kreuzberger, ED (Kreutzberger, Ekki D.)
- Las superficies logísticas y la organización espacial de redes de transporte de mercancías en España. (2.010) Alfredo Morales Gil.
- FUENTES DE DATOS
- Plan de Infraestructuras Estratégicas de la Comunitat Valenciana 2010-2020
- Cartografía temática de la Generalitat Valenciana.
- Instituto Valenciano de Estadística (IVE)
- Instituto Nacional de Estadística (INE)
- Eurostat
- Estudios realizados por Grupo Dayhe
- Conselleria de Vivienda, Obras Públicas y Vertebración del Territorio
- Ministerio de Fomento
- Asociación Española de Fabricantes de Azulejos y Pavimentos Cerámicos
- Puerto de Castellón

9. ANEXO I PLANOS

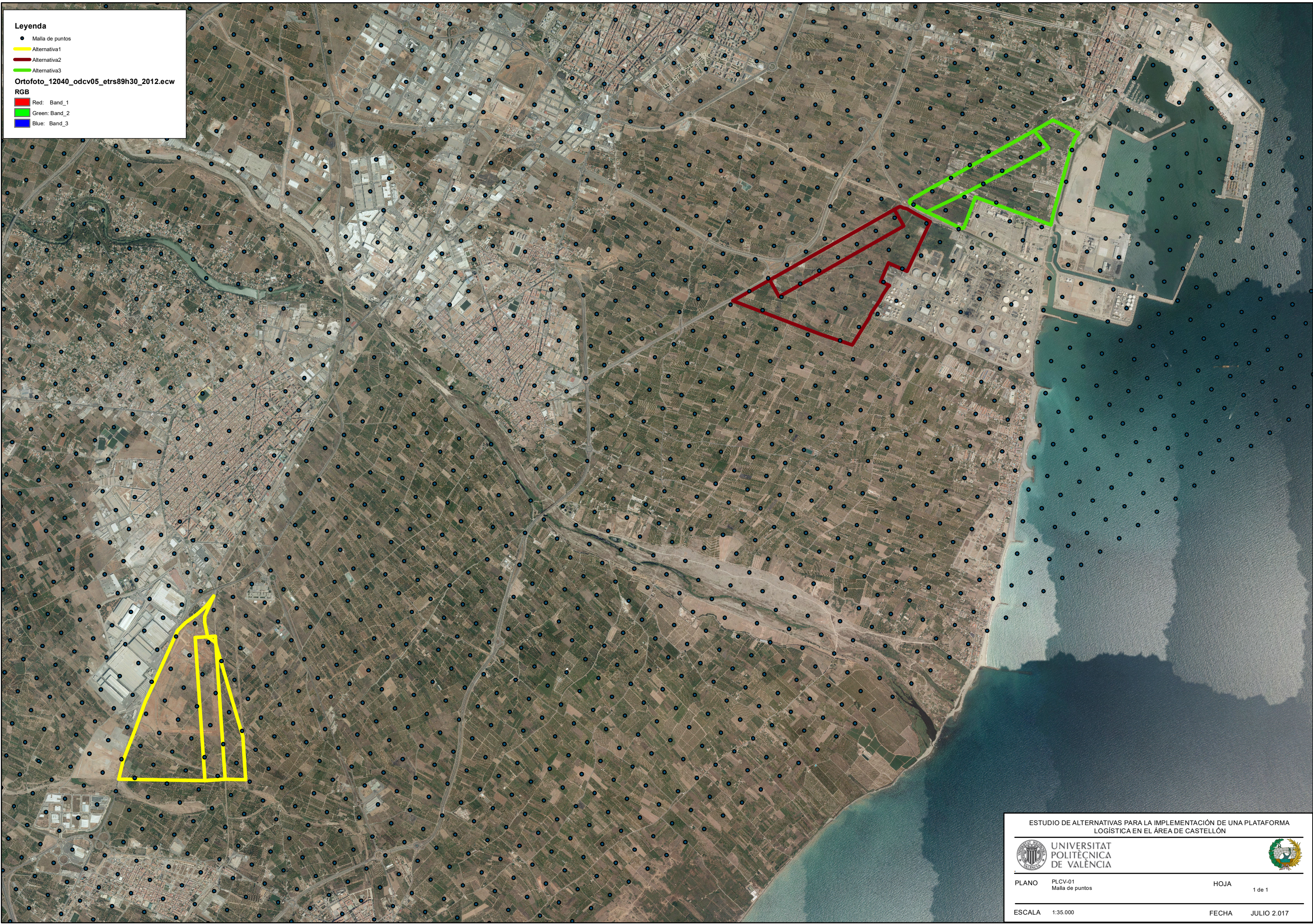
Leyenda

- Malla de puntos
- Alternativa1
- Alternativa2
- Alternativa3

Ortofoto_12040_odcv05_etr89h30_2012.ecw

RGB

- Red: Band_1
- Green: Band_2
- Blue: Band_3



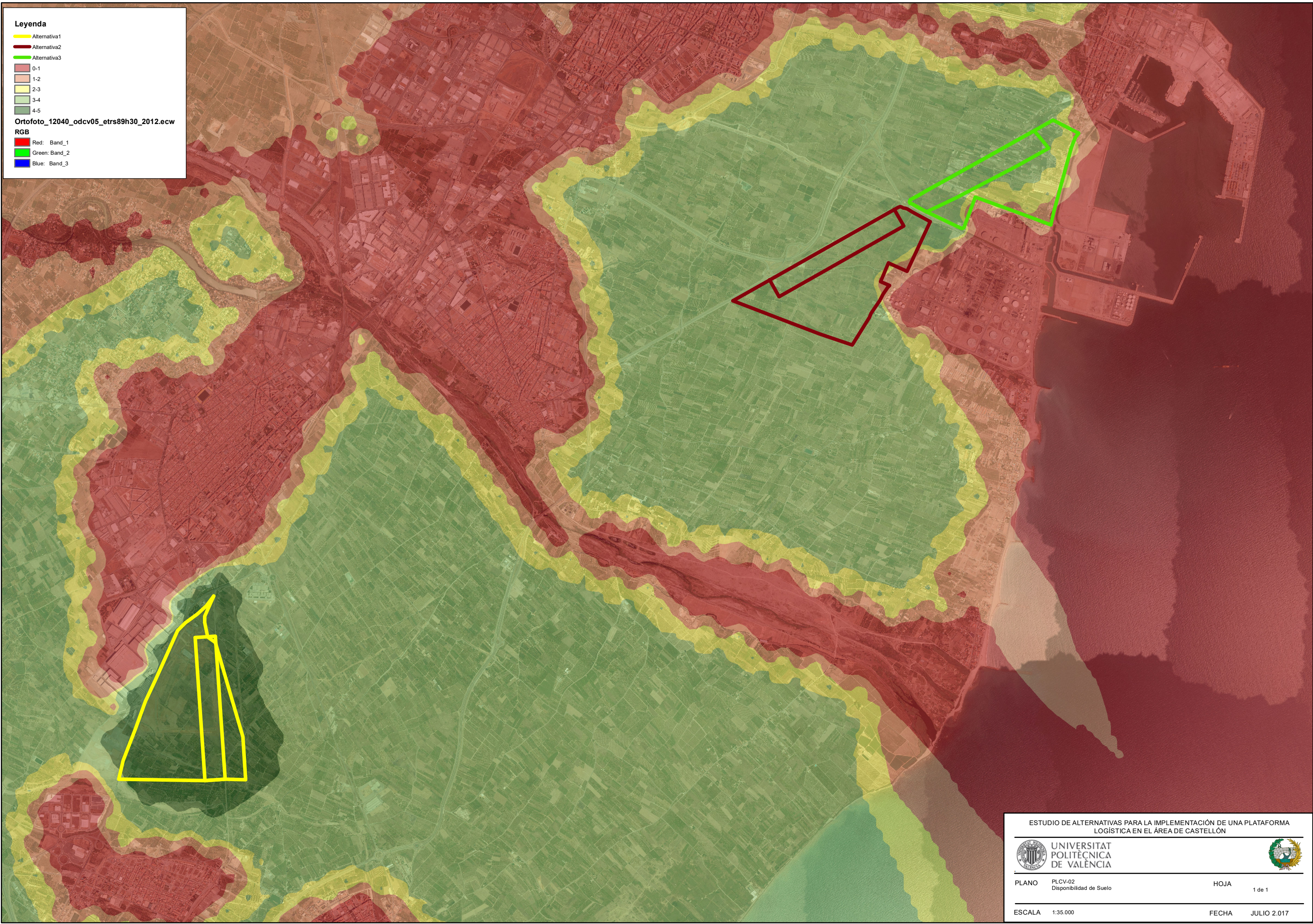
Leyenda

- Alternativa1
- Alternativa2
- Alternativa3
- 0-1
- 1-2
- 2-3
- 3-4
- 4-5

Ortofoto_12040_odcv05_etr89h30_2012.ecw

RGB

- Red: Band_1
- Green: Band_2
- Blue: Band_3



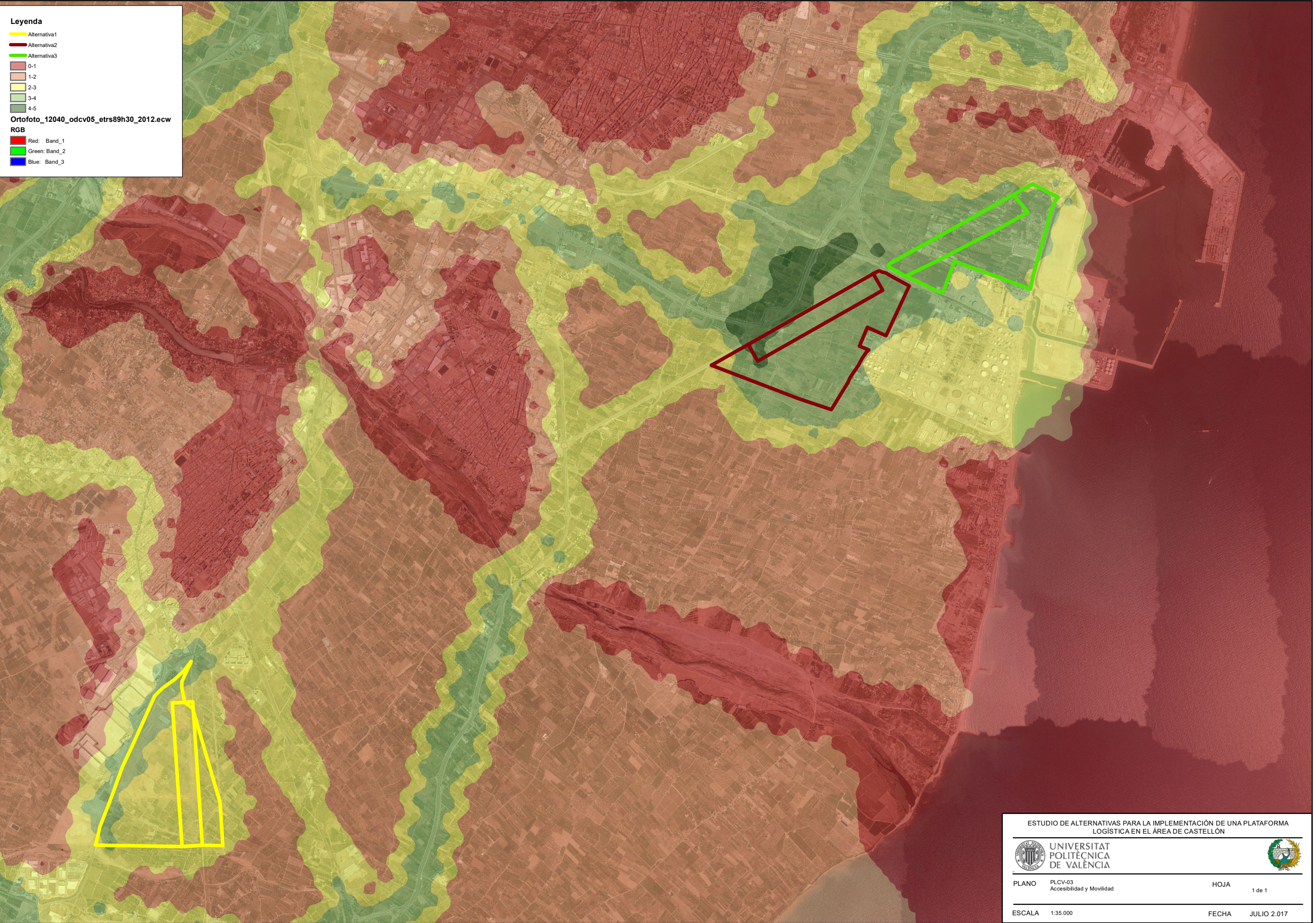
Leyenda

- Alternativa1
- Alternativa2
- Alternativa3
- 0-1
- 1-2
- 2-3
- 3-4
- 4-5

Ortofoto_12040_odcv05_etrs89h30_2012.ecw

RGB

- Red: Band_1
- Green: Band_2
- Blue: Band_3



Leyenda

- Alternativa1
- Alternativa2
- Alternativa3
- 0-1
- 1-2
- 2-3
- 3-4
- 4-5

Ortofoto_12040_odcv05_etr89h30_2012.ecw

RGB

- Red: Band_1
- Green: Band_2
- Blue: Band_3



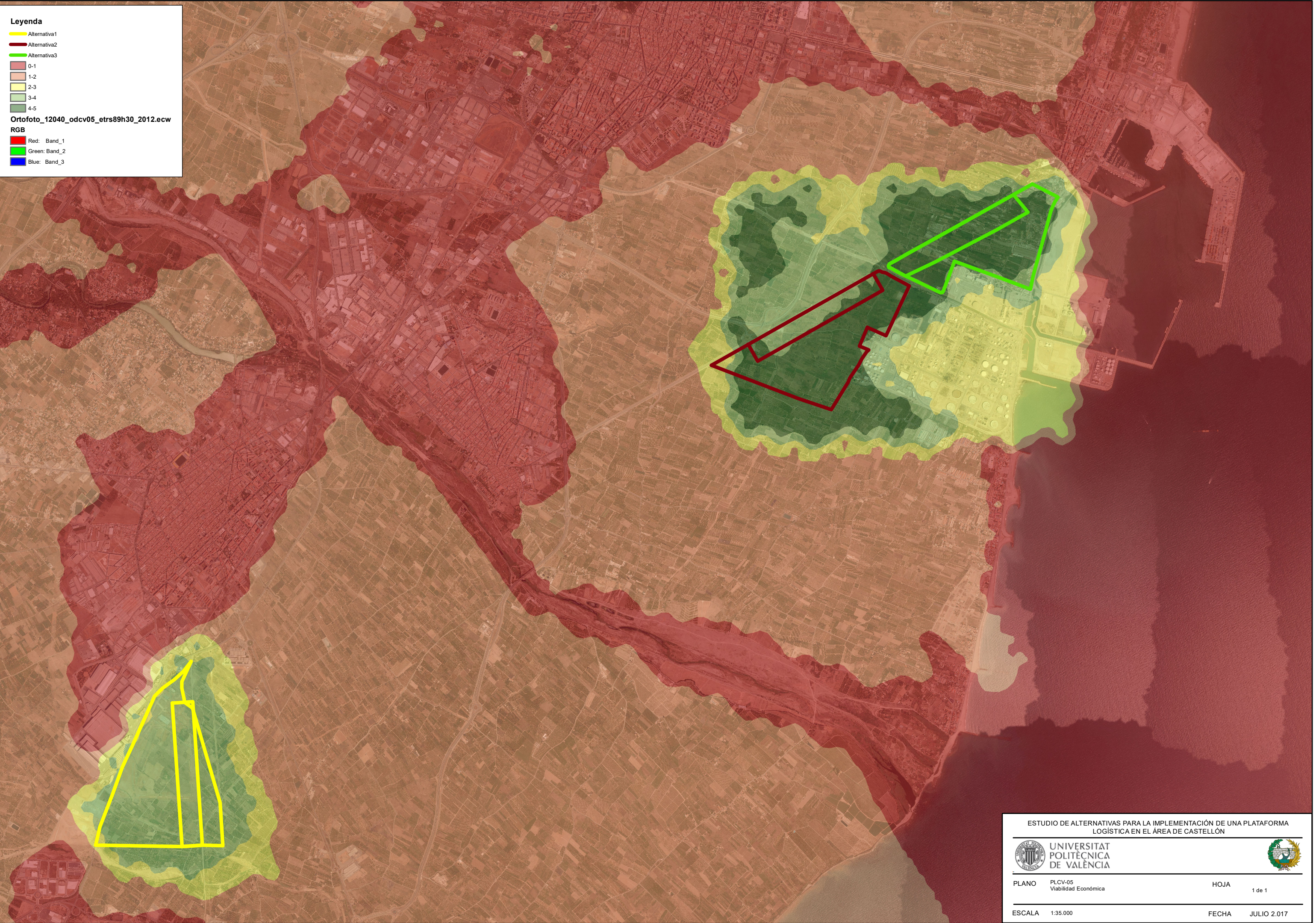
Leyenda

- Alternativa1
- Alternativa2
- Alternativa3
- 0-1
- 1-2
- 2-3
- 3-4
- 4-5

Ortofoto_12040_odcv05_etr89h30_2012.ecw

RGB

- Red: Band_1
- Green: Band_2
- Blue: Band_3



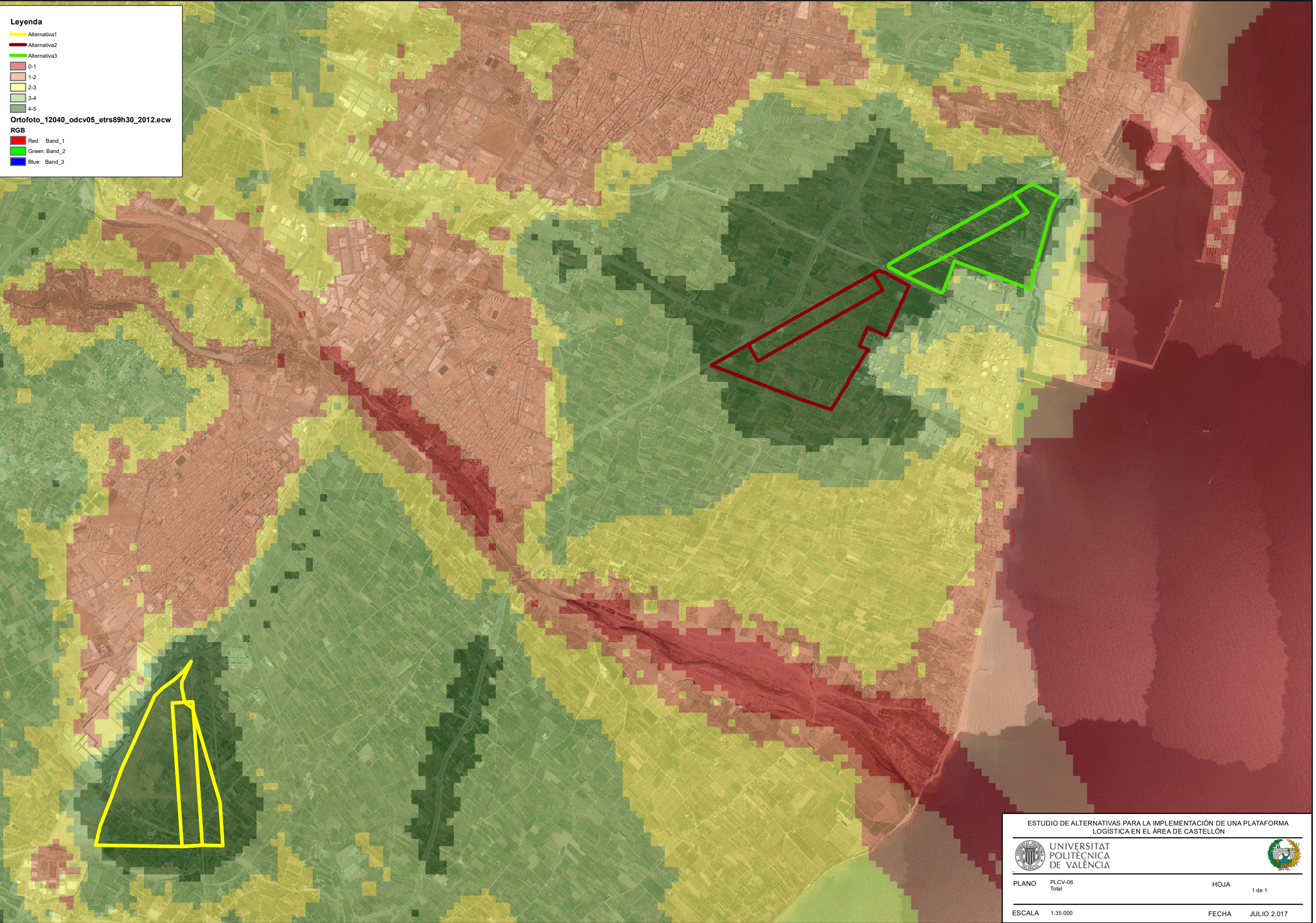
Leyenda

- Alternativa1
- Alternativa2
- Alternativa3
- 0-1
- 1-2
- 2-3
- 3-4
- 4-5

Ortofoto_12040_odcv05_etr89h30_2012.ecw

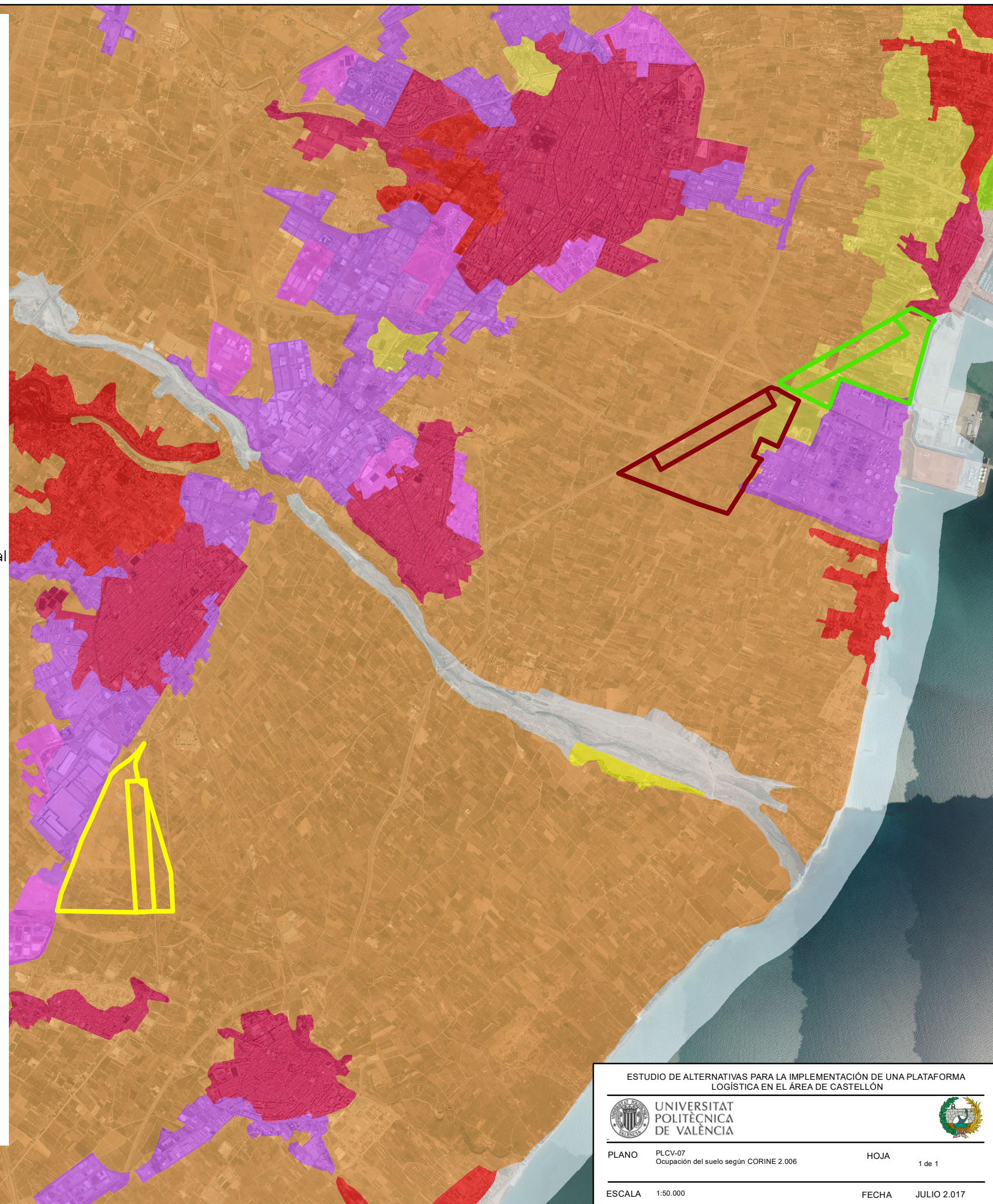
RGB

- Red: Band_1
- Green: Band_2
- Blue: Band_3



CORINE 2006

- Tejido urbano continuo
- Tejido urbano discontinuo
- Zonas industriales o comerciales
- Redes viarias, ferroviarias y terrenos asociados
- Zonas portuarias
- Aeropuertos
- Zonas de extracción minera
- Escombreras y vertederos
- Zonas en construcción
- Zonas verdes urbanas
- Instalaciones deportivas y recreativas
- Tierras de labor en secano
- Terrenos regados permanentemente
- Arrozales
- Viñedos
- Frutales
- Olivares
- Prados y praderas
- Cultivos anuales asociados con cultivos permanentes
- Mosaico de cultivos
- Terrenos principalmente agrícolas, pero con importantes espacios de vegetación natural y semi-natural
- Sistemas agroforestales
- Bosques de frondosas
- Bosques de coníferas
- Bosque mixto
- Pastizales naturales
- Landas y matorrales mesófilos
- Matorrales esclerófilos
- Matorral boscoso de transición
- Playas, dunas y arenales
- Roquedo
- Espacios con vegetación escasa
- Zonas quemadas
- Glaciares y nieves permanentes
- Humedales y zonas pantanosas
- Turberas y prados turbosos
- Marismas
- Salinas
- Zonas llanas intermareales
- Cursos de agua
- Láminas de agua
- Lagunas costeras
- Estuarios
- Mares y océanos



ESTUDIO DE ALTERNATIVAS PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE UNA PLATAFORMA LOGÍSTICA EN EL ÁREA DE CASTELLÓN



UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA



PLANO PLCV-07
Ocupación del suelo según CORINE 2.006

HOJA 1 de 1

ESCALA 1:50.000

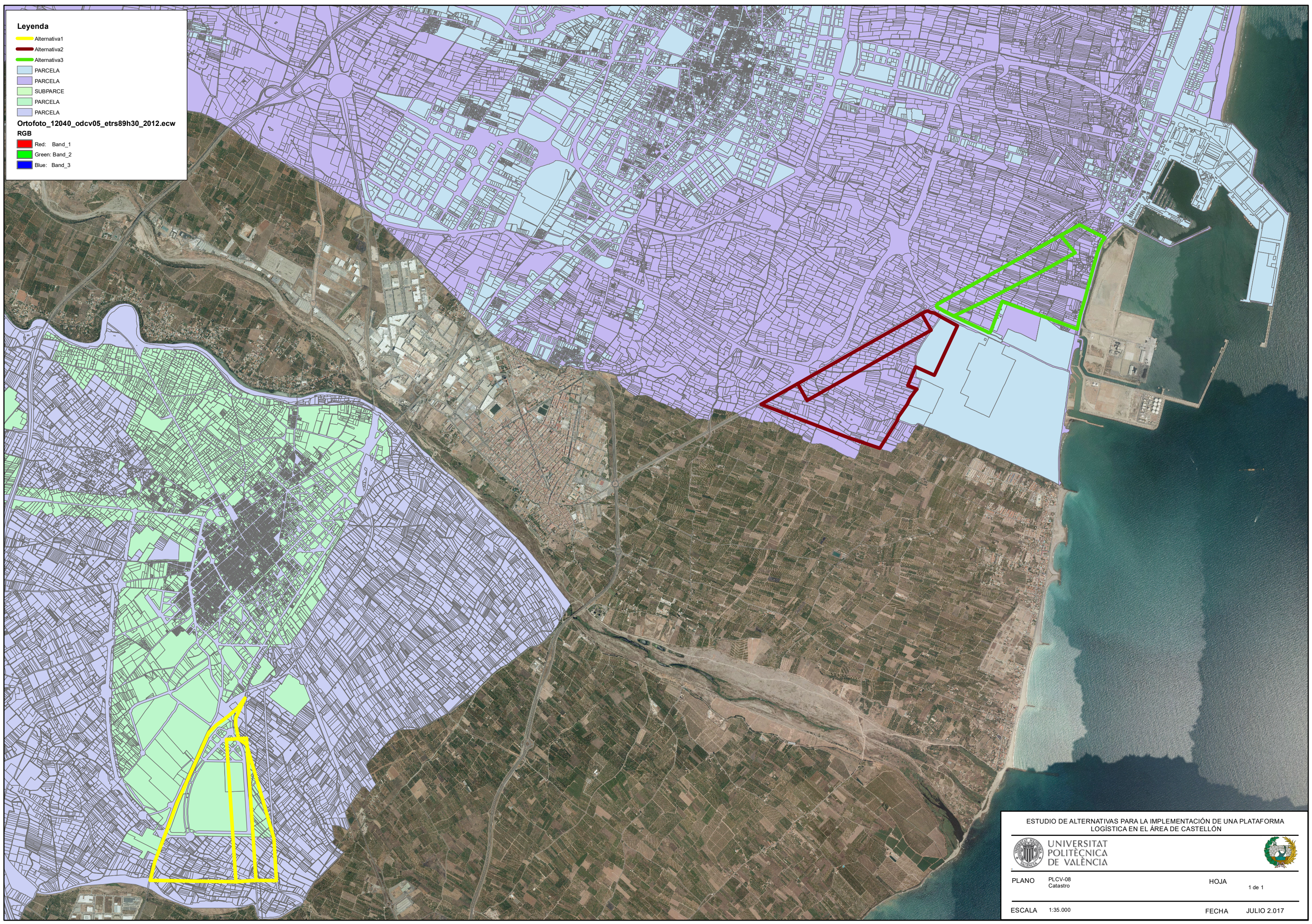
FECHA JULIO 2.017

Leyenda

- Alternativa1
- Alternativa2
- Alternativa3
- PARCELA
- PARCELA
- SUBPARCELA
- PARCELA
- PARCELA

Ortofoto_12040_odcv05_etr89h30_2012.ecw
RGB

- Red: Band_1
- Green: Band_2
- Blue: Band_3



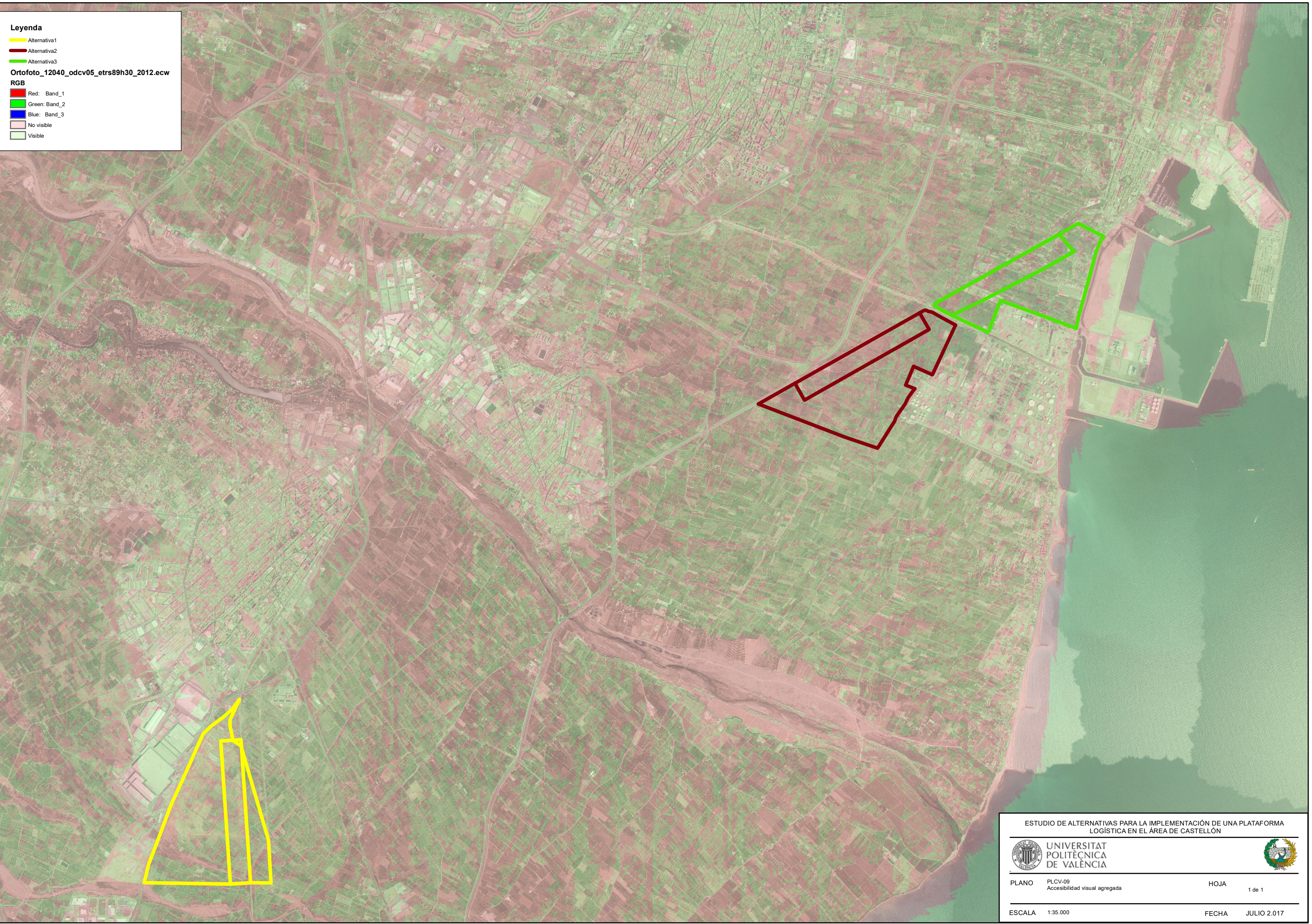
Leyenda

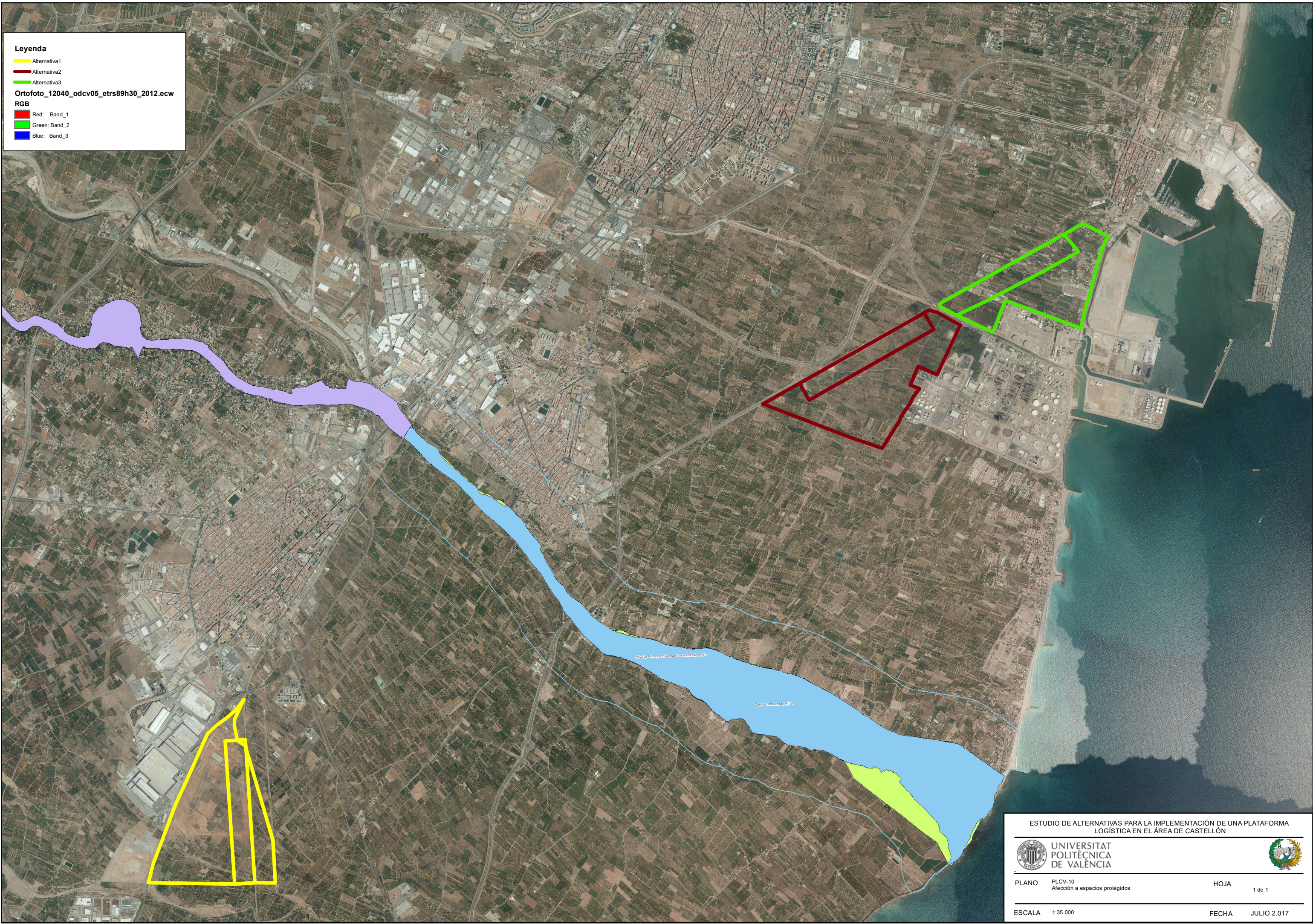
- Alternativa1
- Alternativa2
- Alternativa3

Ortofoto_12040_odcv05_etr89h30_2012.ecw

RGB

- Red: Band_1
- Green: Band_2
- Blue: Band_3
- No visible
- Visible





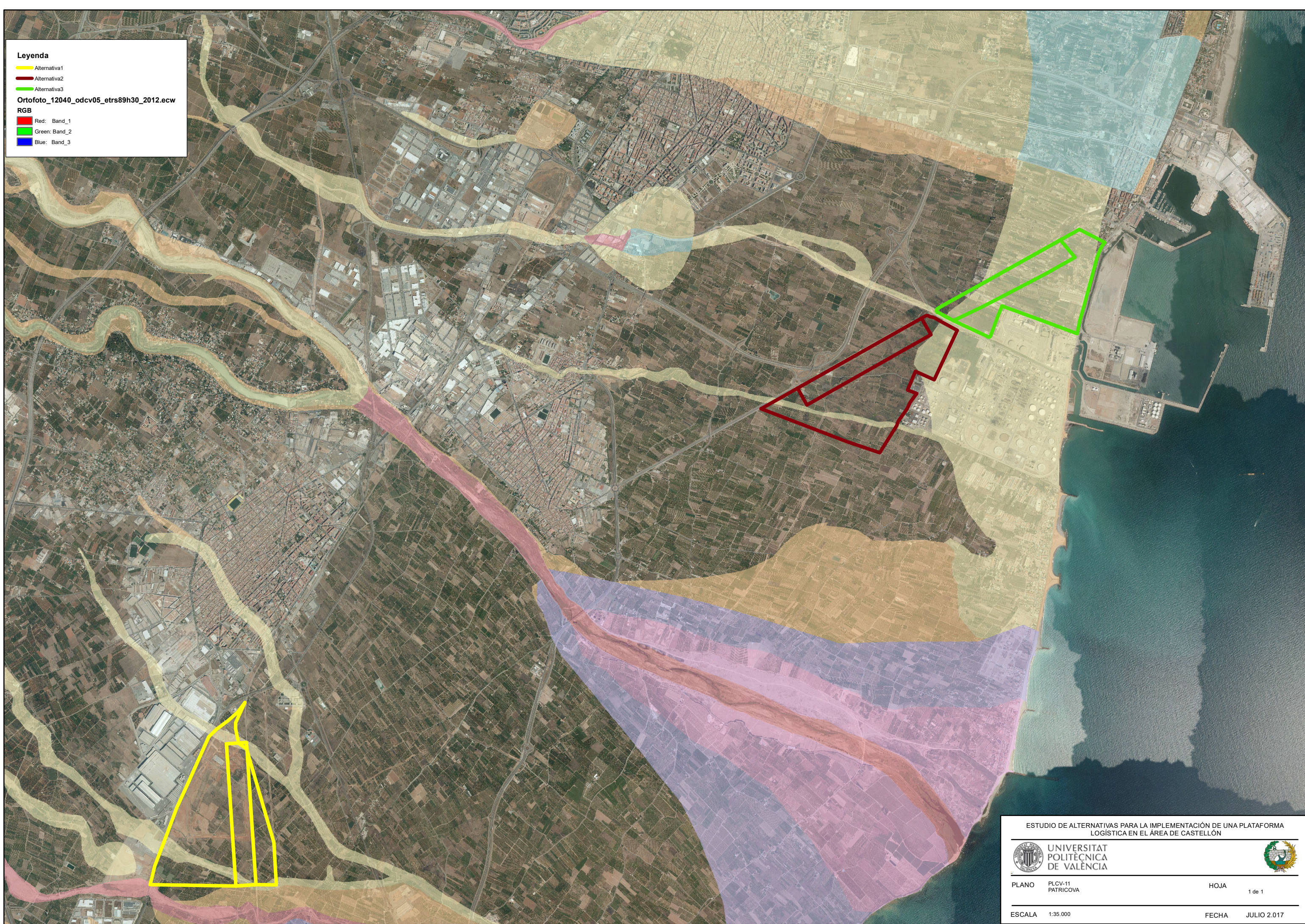
Leyenda

- Alternativa1
- Alternativa2
- Alternativa3

Ortofoto_12040_odcv05_etr89h30_2012.ecw

RGB

- Red: Band_1
- Green: Band_2
- Blue: Band_3



Leyenda

- Alternativa1
- Alternativa2
- Alternativa3

Ortofoto_12040_odcv05_etr89h30_2012.ecw

RGB

- Red: Band_1
- Green: Band_2
- Blue: Band_3

Leyenda

- Alternativa1
- Alternativa2
- Alternativa3

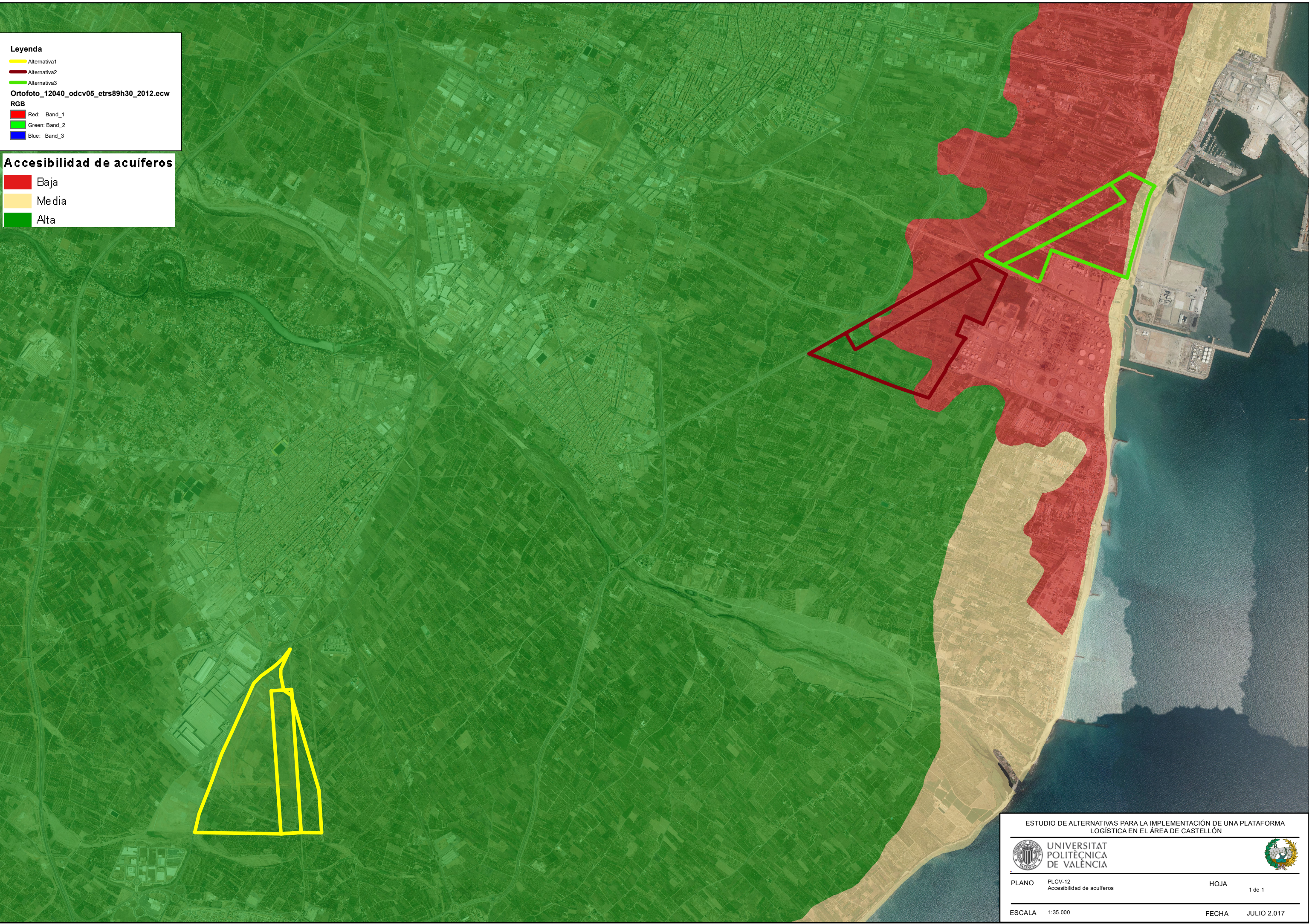
Ortofoto_12040_odcv05_etr89h30_2012.ecw

RGB

- Red: Band_1
- Green: Band_2
- Blue: Band_3

Accesibilidad de acuíferos

- Baja
- Media
- Alta



Leyenda

- Alternativa1
- Alternativa2
- Alternativa3

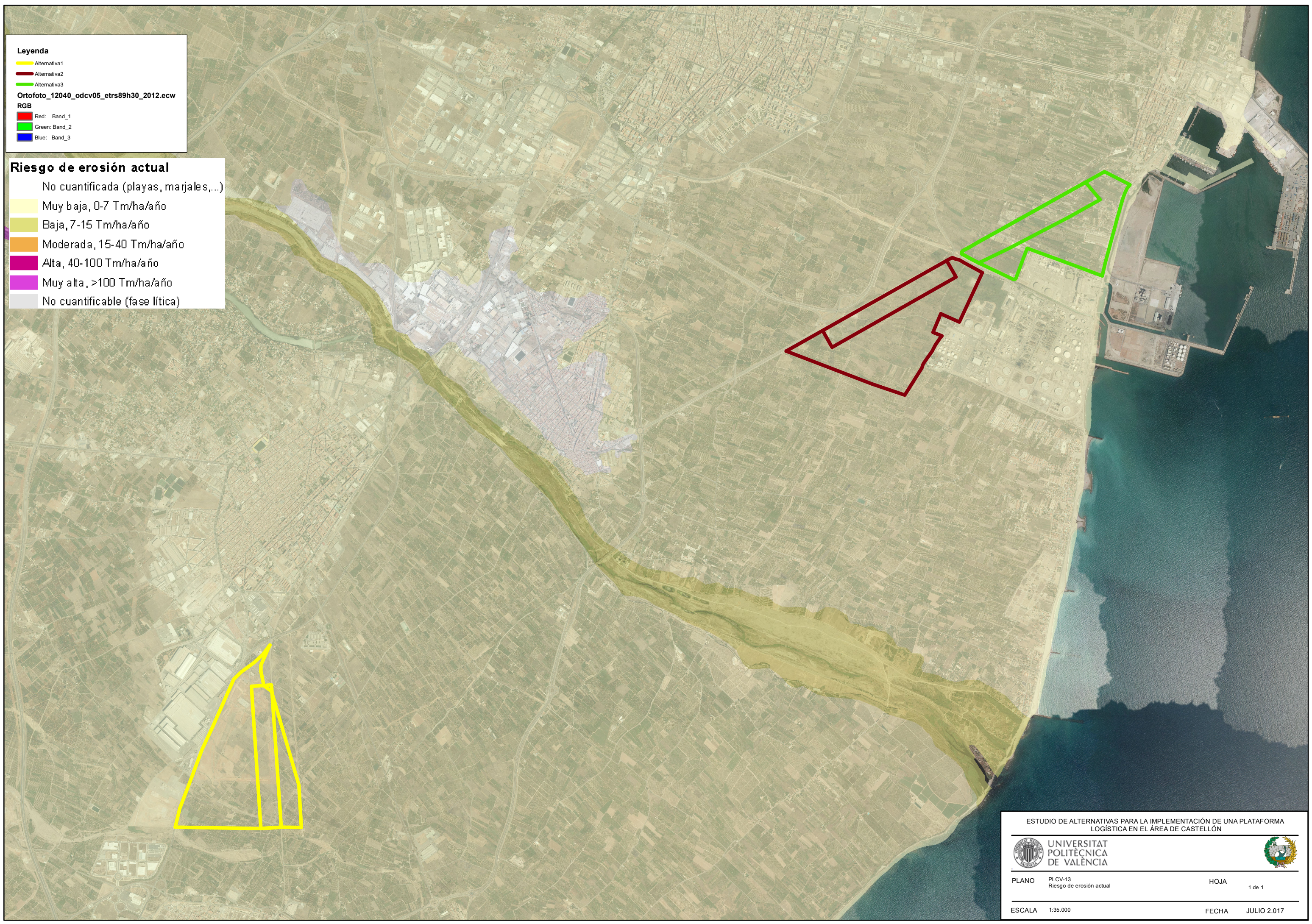
Ortofoto_12040_odcv05_etr89h30_2012.ecw

RGB

- Red: Band_1
- Green: Band_2
- Blue: Band_3

Riesgo de erosión actual

- No cuantificada (playas, marjales,...)
- Muy baja, 0-7 Tm/ha/año
- Baja, 7-15 Tm/ha/año
- Moderada, 15-40 Tm/ha/año
- Alta, 40-100 Tm/ha/año
- Muy alta, >100 Tm/ha/año
- No cuantificable (fase lítica)



Legenda

- Alternativa1
- Alternativa2
- Alternativa3

Ortofoto_12040_odcv05_etr89h30_2012.ecw

RGB

- Red: Band_1
- Green: Band_2
- Blue: Band_3

Riesgo de erosión potencial

- No cuantificada (playas, marjales,...)
- Muy baja, 0-7 Tm/ha/año
- Baja, 7-15 Tm/ha/año
- Moderada, 15-40 Tm/ha/año
- Alta, 40-100 Tm/ha/año
- Muy alta, >100 Tm/ha/año
- No cuantificable (fase lítica)

