



UNIVERSITAT  
POLITÈCNICA  
DE VALÈNCIA



ETS INGENIERÍA DE CAMINOS,  
CANALES Y PUERTOS

---

## TRABAJO DE FIN DE GRADO

**ESTUDIO PARA LA MEJORA DE LA INTERSECCIÓN ENTRE LAS CARRETERAS N-310 Y CM-3112,  
EN EL NÚCLEO URBANO DE SAN CLEMENTE (TM DE SAN CLEMENTE, CUENCA). Propuesta y  
análisis de soluciones 1 Y 2**

*Presentado por*

Olmeda Barriga, Luis

---

*Para la obtención del*

Grado en Ingeniería de Obras Públicas

*Curso: 2020/2021*

*Fecha: Septiembre 2021*

*Tutor: Campoy Ungría, José Manuel*





## ÍNDICE DEL TRABAJO DE FIN DE GRADO

---

DOCUMENTACIÓN Nº1: MEMORIA Y ANEJOS

DOCUMENTACIÓN Nº2: PLANOS



UNIVERSITAT  
POLITÈCNICA  
DE VALÈNCIA



ETS INGENIERÍA DE CAMINOS,  
CANALES Y PUERTOS

---

**DOCUMENTO Nº1: MEMORIA Y ANEJOS**  
**ESTUDIO PARA LA MEJORA DE LA INTERSECCIÓN ENTRE LAS CARRETERAS N-310 Y CM-3112,**  
**EN EL NÚCLEO URBANO DE SAN CLEMENTE (TM DE SAN CLEMENTE, CUENCA). Propuesta y**  
**análisis de soluciones 1 Y 2**

*Presentado por*

Olmeda Barriga, Luis

---

*Para la obtención del*

Grado en Ingeniería de Obras Públicas

*Curso: 2020/2021*

*Fecha: Septiembre 2021*

*Tutor: Campoy Ungría, José Manuel*



## RESUMEN

---

Se plantea un estudio para la mejora de la intersección entre las carreteras N-310 y CM-3112 en el núcleo urbano de San Clemente (Cuenca), cuyas características actuales distan de ordenar el tráfico rodado, ciclista y peatonal en condiciones adecuadas de eficiencia y seguridad.

Para ello, el estudio recabará en primer lugar información sobre los principales condicionantes que deben tenerse en cuenta para abordar una posible remodelación de la intersección, con especial atención a los usos y accesos existentes y a los condicionantes urbanísticos. Dicha información se completará con la toma de datos necesaria para la caracterización del tráfico motorizado y no motorizado actual, que constituirá la base del estudio de movilidad.

La información recopilada será el punto de partida para el diagnóstico de la problemática actual y para el planteamiento de alternativas de mejora, cuyo análisis, desde un punto de vista multicriterio, concluirá con la propuesta que se considera óptima. Esta propuesta, contiene a su vez una estimación económica y un plazo de ejecución.

**Palabras claves:** Intersección, glorieta, nivel de servicio, tráfico y San Clemente.

## RESUM

---

Es planteja un estudi per a la millora de la intersecció entre les carreteres N-310 i CM-3112 en el nucli urbà de Sant Clemente (Conca), les característiques actuals del qual disten d'ordenar el tràfic rodat, ciclista i de vianants en condicions adequades d'eficiència i seguretat.

Per a això, l'estudi demanarà en primer lloc informació sobre els principals condicionants que han de tindre's en compte per a abordar una possible remodelació de la intersecció, amb especial atenció als usos i accessos existents i als condicionants urbanístics. La dita informació es completarà amb la presa de dades necessària per a la caracterització del tràfic motoritzat i no motoritzat actual, que constituirà la base de l'estudi de mobilitat.

La informació recopilada serà el punt de partida per al diagnòstic de la problemàtica actual i per al plantejament d'alternatives de millora, l'anàlisi del qual, des d'un punt de vista multicriteri, conclourà amb la proposta que es considera òptima. Esta proposta, conté al seu torn una estimació econòmica i un termini d'execució.

**Paraules claus:** Intersecció, glorieta, nivell de servei, trànsit i Sant Clemente.

## ABSTRACT

---

A study is proposed to improve the intersection between the N-310 and CM-3112 highways in the urban center of San Clemente (Cuenca), whose current solutions are far from ordering motorized and non-motorized traffic in suitable condition both for efficiency and security.

To this end, the study will first gather information on the main factors that must be considered when dealing with a possible remodeling of the intersection, paying special attention to the existing uses and accesses, and also to urban planning conditions.

This information will be completed with the necessary data collection for the characterization of the current motorized and non-motorized traffic, which will constitute the basis of the mobility study.

The information gathered will be the starting point for the diagnosis of the current problem and for the proposal of improvement alternatives, whose analysis, from a multi-criteria point of view, will conclude with the proposal that is considered the most favourable.

This proposal, holds at the same time an economic estimation and an execution term.

**Key words:** Intersection, roundabout, level of service, traffic and San Clemente.

## ÍNDICE DE MEMORIA

<b>1. INTRODUCCIÓN Y OBJETO DEL ESTUDIO .....</b>	<b>4 -</b>
<b>2. ANTECEDENTES .....</b>	<b>4 -</b>
<b>3. LOCALIZACIÓN.....</b>	<b>4 -</b>
<b>4. CARTORGAFÍA EMPLEADA.....</b>	<b>5 -</b>
<b>5. DESCRIPCIÓN DE LA SITUACIÓN ACTUAL Y PROBLEMÁTICA ASOCIADA .....</b>	<b>5 -</b>
5.1. CARACTERÍSTICAS GENERALES DE LAS CARRETERAS N-310 Y CM-3112 EN LOS TRAMOS OBJETO DE ESTUDIO.....	6 -
5.2. TIPOLOGÍA DE LA INTERSECCIÓN .....	6 -
5.3. CARACTERIZACIÓN GEOMÉTRICA.....	6 -
5.4. USOS Y ACCESOS EXISTENTES.....	7 -
5.4.1. ENTRADA A LA GLORIETA.....	7 -
5.4.2. SALIDA DE LA GLORIETA .....	7 -
5.5. SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y DEFENSAS EXISTENTES .....	7 -
5.5.1. SEÑALIZACIÓN VERTICAL.....	7 -
5.5.2. SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL .....	8 -
5.5.3. BALIZAMIENTO .....	9 -
5.5.4. DEFENSAS .....	9 -
5.6. VELOCIDADES DE APROXIMACIÓN.....	9 -
5.7. CONDICIONES ACTUALES DE VISIBILIDAD .....	10 -
5.8. CARACTERIZACIÓN DE LA MOVILIDAD ACTUAL Y FUTURA.....	10 -
5.8.1. AFORO DE TRÁFICO .....	10 -
5.8.2. TIPOS DE USUARIOS .....	11 -
5.8.3. ORIGEN Y DESTINO DEL TRÁFICO .....	12 -
5.8.4. FUNCIONAMIENTO ACTUAL DE LA INTERSECCIÓN EN HORA PUNTA .....	13 -
5.8.5. CAPACIDAD Y NIVEL DE SERVICIO .....	13 -
5.8.6. PROGNOSIS DE TRÁFICO FUTURO .....	13 -
5.8.7. PLANEAMIENTO URBANÍSTICO .....	13 -
<b>6. ESTUDIO DE ALTERNATIVAS DE MEJORA.....</b>	<b>14 -</b>
6.1. INTRODUCCIÓN .....	14 -
6.2.	

DESCRIPCIÓN DE LAS ALTERNATIVAS .....	14 -
6.2.1. ALTERNATIVA 0 .....	14 -
6.2.2. ALTERNATIVA 1: MEJORAR LA SEÑALIZACIÓN Y BALIZAMIENTO.....	14 -
6.2.3. ALTERNATIVA 2: GLORIETA .....	15 -
6.2.4. ALTERNATIVA 3: GLORIETA SATÉLITE .....	16 -
6.3. ESTUDIO COMPARATIVO. ANÁLISIS MULTICRITERIO.....	16 -
<b>7. DESCRIPCIÓN DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA.....</b>	<b>17 -</b>
7.1. TRAZADO .....	17 -
7.1.1. CARACTERÍSTICAS GENERALES DE LA GLORIETA.....	17 -
7.1.2. VELOCIDAD DE PROYECTO .....	17 -
7.1.3. DEFINICIÓN GEOMÉTRICA .....	17 -
7.2. CAPACIDAD Y NIVELES DE SERVICIO.....	18 -
7.3. SEÑALIZACIÓN Y BALIZAMIENTO .....	18 -
7.3.1. SEÑALIZACIÓN VERTICAL .....	18 -
7.3.2. SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL .....	19 -
7.3.3. BALIZAMIENTO.....	19 -
<b>8. PLAZO DE EJECUCIÓN.....</b>	<b>19 -</b>
<b>9. PRESUPUESTO ESTIMATIVO.....</b>	<b>19 -</b>
<b>10. FIRMES .....</b>	<b>20 -</b>
<b>11. ESTUDIO GEOLÓGICO .....</b>	<b>20 -</b>
<b>12. AFECCIÓN AL TRÁFICO .....</b>	<b>21 -</b>
<b>13. CONCLUSIONES.....</b>	<b>21 -</b>
<b>14. BIBLIOGRAFÍA.....</b>	<b>22 -</b>

## ÍNDICE DE ANEJOS

<b>7- FIRMES Y PAVIMENTOS</b>
<b>8- ESTUDIO GEOLÓGICO</b>
<b>9- AFECCIÓN AL TRÁFICO</b>
<b>10- OBJETIVOS DE DESARROLLO SOSTENIBLE</b>

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1: Localización de la zona de estudio.....	- 4 -
Figura 2: Situación de carretera N-310 y CM 3112.....	- 4 -
Figura 3: Localización carretera N-310 .....	- 4 -
Figura 4: Localización de carretera CM-3112 .....	- 5 -
Figura 5: Situación de zonas de atracción a la zona de estudio .....	- 5 -
Figura 6: IDE Castilla La Mancha .....	- 5 -
Figura 7: Enumeración de los ramales de la intersección de estudio .....	- 6 -
Figura 8: Áreas y perímetros de las isletas existentes .....	- 6 -
Figura 9: Estado de alineaciones en la N-310 en la glorieta de estudio .....	- 6 -
Figura 10: Señales con altura inferior a 2,2 m .....	- 7 -
Figura 11: Señal oculta por la vegetación .....	- 7 -
Figura 12: Señal doblada en la zona de estudio .....	- 7 -
Figura 13: Señales desgastadas en el acceso 1(izquierda) y acceso 2 (derecha) .....	- 8 -
Figura 14: Señal vertical respecto a su línea de detención situada a más de 15m.....	- 8 -
Figura 15: Señales mal colocadas en la N-310.....	- 8 -
Figura 16: Señalización horizontal descolorida.....	- 9 -
Figura 17: Señal vertical sin sus marcas viales correspondientes .....	- 9 -
Figura 18: Hito de vértice con color desgastado y vegetación.....	- 9 -
Figura 19: Vehículo flotante en la zona de estudio .....	- 9 -
Figura 20: Visibilidad de la glorieta partida .....	- 10 -
Figura 21: Aforo en zona de estudio con apoyo de cámara.....	- 10 -
Figura 22: Campo visual entre un adulto y un niño.....	- 11 -
Figura 23: Peatones cruzando por la glorieta de estudio.....	- 11 -
Figura 24: Campo de visión de un conductor con respecto a un ciclista .....	- 11 -
Figura 25: Vehículos motorizados en la zona de estudio.....	- 12 -
Figura 26: Intersecciones y movimientos objeto de estudio.....	- 13 -
Figura 27: Tipología de las edificaciones existentes en la zona de estudio.....	- 13 -

Figura 28: Alternativa 0.....	- 14 -
Figura 29: Alternativa . Planta general. ....	- 14 -
Figura 30: Alternativa 2 .....	- 15 -
Figura 31: Alternativa 3 .....	- 16 -
Figura 32: Planta general de la glorieta proyectada.....	- 17 -
Figura 33: Definición geométrica de la glorieta proyectada .....	- 17 -
Figura 34: Accesos existentes en la glorieta proyectada .....	- 18 -
Figura 35: Dimensiones de las placas de señalización fijas en carreteras convencionales.....	- 18 -
Figura 36: Señalización de reglamentación proyectada.....	- 18 -
Figura 37: Señalización de advertencia de peligro proyectada .....	- 19 -
Figura 38: Señalización de indicación de la glorieta proyectada.....	- 19 -
Figura 39: Señales horizontales proyectadas en la glorieta.....	- 19 -

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: Radars fijos y móviles de la N-310.....	- 6 -
Tabla 2: Aforo del miércoles en la zona de estudio.....	- 10 -
Tabla 3: Aforo del miércoles en la zona de estudio.....	- 10 -
Tabla 4: Datos Origen- Destino del aforo día laborable .....	- 12 -
Tabla 5: Vehículos por cuarto de hora .....	- 13 -
Tabla 6: Prognosis de la demanda del año 2038 .....	- 13 -
Tabla 7: Comparación del tráfico actual y el futuro .....	- 13 -
Tabla 8: Valores numéricos y equivalencias .....	- 16 -
Tabla 9: Valoración de los criterios establecidos .....	- 16 -
Tabla 10: Aplicación de ponderaciones y elección de la alternativa adecuada.....	- 17 -
Tabla 11: Intensidad, demora y nivel de servicio por acceso de la glorieta proyectada.....	- 18 -
Tabla 12: Demora y nivel de servicio de la glorieta proyectada .....	- 18 -

## ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1: Ponderaciones de los factores multicriterio..... - 16 -

## AGRADECIMIENTOS

Gracias a la realización de este TFG, he descubierto la capacidad de esfuerzo y superación que implica la creación y elaboración de un proyecto tan personal como este. Constancia y dedicación que han marcado la trayectoria de mis primeros pasos en esta dura andadura.

El camino no ha sido fácil pero la satisfacción y orgullo personal tras haber cumplido una larga y costosa meta ha sido beneficiosa como valoración personal.

Me gustaría agradecer a los profesores y profesionales que han sacado tiempo y dedicación, por haber estado presentes teniendo en cuenta la situación que hemos pasado este último año e implicarse tanto conmigo.

No me puedo olvidar de esta gran familia que me ha dado esta etapa académica, mis compañeros y amigos, por formar parte de la mejor etapa de mi vida, por conseguir todo lo que nos proponemos e intentarlo todos juntos.

A mi familia, por acompañarme y guiarme en este camino, sobre todo a mis padres y mi hermana, gracias por el apoyo incondicional que me han dado siempre.

Por último, y seguramente la más importante a Elisa por haberme ayudado todo este tiempo.

Sin vuestros ánimos y esfuerzos no hubiera sido posible. Gracias de corazón.



## 1. INTRODUCCIÓN Y OBJETO DEL ESTUDIO

El presente trabajo fin de carrera se ha realizado, por parte de los alumnos de cuarto del Grado en Ingeniería en Obras Públicas de la Universidad Politécnica de Valencia.

El objeto del presente estudio consiste en analizar la situación actual y la problemática asociada de la intersección situada entre las carreteras N-310 y CM-3112 en el núcleo urbano de San Clemente, describiendo la tipología, geometría que la caracteriza, señalización existente, usuarios y tráfico presentes, así como la influencia de los mismos.

Una vez analizada la intersección se realizará la descripción de las diferentes alternativas de mejora, así como un estudio comparativo con el fin de elegir una de las mismas. La solución adoptada estará valorada económicamente y temporalmente. Todo esto se llevará a cabo de acuerdo a la normativa vigente.

## 2. ANTECEDENTES

La glorieta partida se sitúa en la intersección de las carreteras N-310 y la CM-3112 en el término municipal de San Clemente. Es una glorieta en la que interaccionan diversos usuarios, especialmente, los peatones son vulnerables ya que no existe ningún paso de cebra en la zona de estudio. En la glorieta partida existe una incertidumbre en la elección de maniobras típica de esta tipología de intersección.

No hay constancia de que se vaya realizar una infraestructura en la intersección objeto de estudio, ni obras de mejora o mantenimiento.

## 3. LOCALIZACIÓN

San Clemente es un municipio situado al sur de la provincia de Cuenca en la Comunidad Autónoma de Castilla-La Mancha a una altura de 750 m sobre el nivel del mar. Tiene una superficie de 277,51 Km<sup>2</sup> y una población de 6988 habitantes con densidad de 26,11 habitantes/Km<sup>2</sup>. Además, hay que destacar que posee un relieve llano o muy suavemente ondulado.



Figura 1: Localización de la zona de estudio

Fuente: Elaboración propia y Google Maps

Hay que tener en cuenta que la intersección de estudio se sitúa donde convergen las carreteras N-310 y CM-3112, en el acceso norte del municipio.



Figura 2: Situación de carretera N-310 y CM 3112

Fuente: Google Maps

Con respecto a la N-310 es una carretera de 144 Km que conecta Manzanares con Villanueva de la Jara y discurre por las provincias de Ciudad Real, Albacete y Cuenca. Es una carretera convencional de calzada única, con 2 carriles (generalmente 3 en cuestas para el tráfico lento). Cuentan con doble sentido de circulación y arceles amplios (entre 1,5 y 2,5 m). La velocidad máxima permitida es de 90 km/h.



Figura 3: Localización carretera N-310

Fuente: Google Imágenes

Por otro lado, la carretera CM-3112 transcurre desde Honrubia hasta San Clemente pasando por las localidades de El Cañavate y Villar de Cantos en la provincia de Cuenca. La carretera es autonómica de segundo nivel, tiene importancia comarcal y suelen unir poblaciones entre sí o servir de enlace a otras zonas mediante las carreteras de primer nivel y la red estatal. No es muy larga y su tráfico no suele ser elevado.

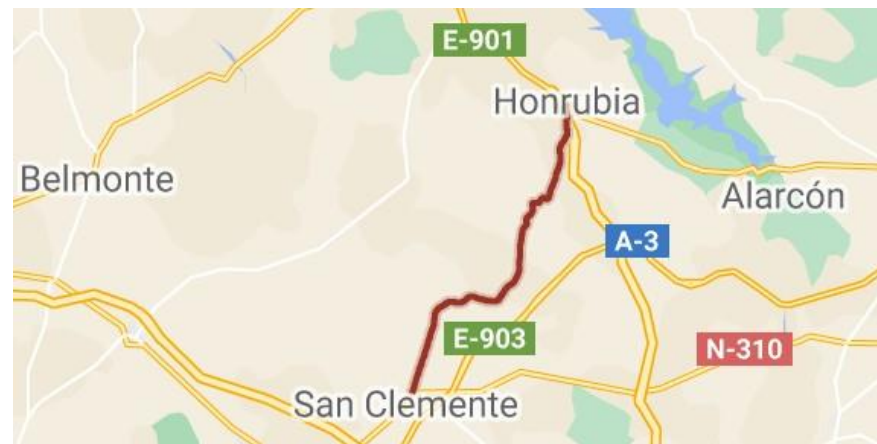


Figura 4: Localización de carretera CM-3112

Fuente: Google Maps

La zona de estudio se encuentra muy cerca de un supermercado, comercios pequeños y medianos, bar-restaurante, gasolinera, parque, polideportivo y piscina municipal, como se puede ver en la siguiente imagen.

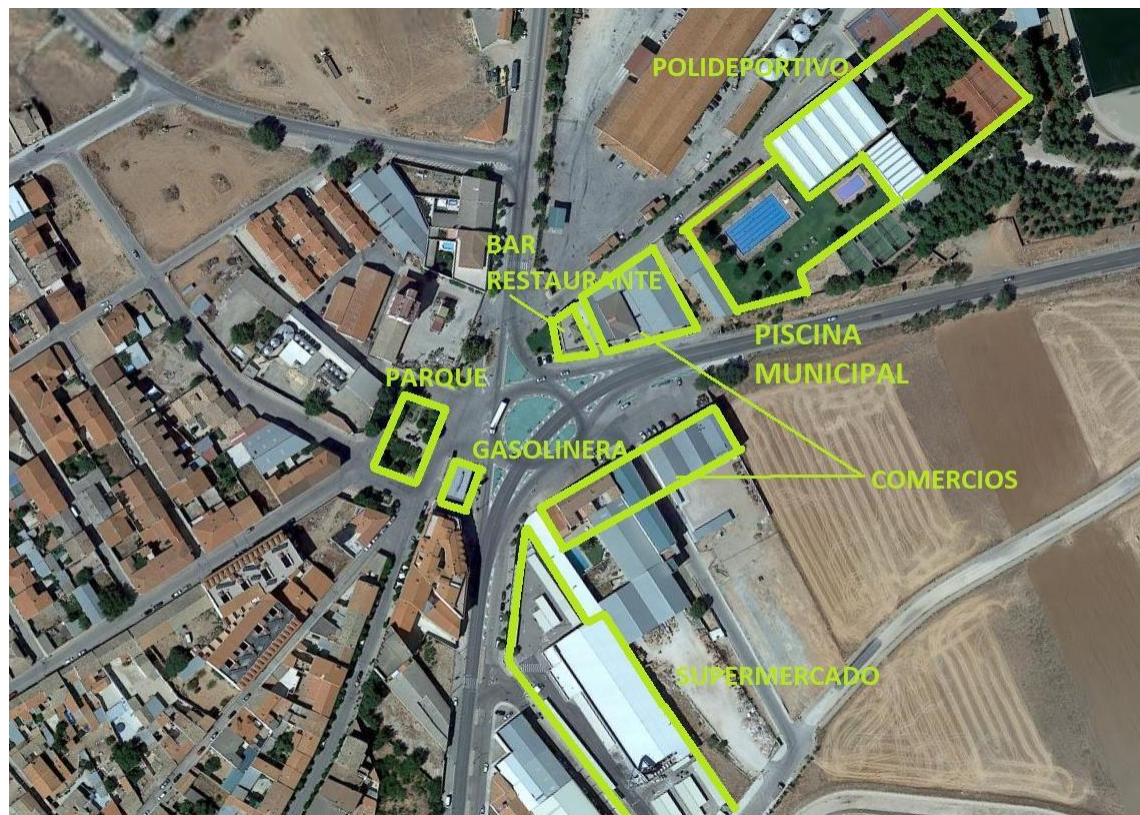


Figura 5: Situación de zonas de atracción a la zona de estudio

Fuente: Elaboración propia con Google Earth

En el DOCUMENTO 2: PLANOS, se encuentra planos referentes a la localización de la zona de estudio.

#### 4. CARTORGAFÍA EMPLEADA

Para la realización del Trabajo de Fin de Grado se ha utilizado como referencia un archivo .dwg cedido por el Ayuntamiento de San Clemente. Además de utilizar diferentes WMA (Web Map Service) como Google Maps, Google Earth, Catastro y Mapa de aforos. También se debe destacar el uso del portal IDE (Infraestructura de Datos Espaciales) de Castilla La Mancha del cual se ha hecho uso del visor cartográfico y de los mapas temáticos asimismo se ha descargado el Mapa de curvas de nivel.



Figura 6: IDE Castilla La Mancha

Fuente: [ArcGIS](#)

#### 5. DESCRIPCIÓN DE LA SITUACIÓN ACTUAL Y PROBLEMÁTICA ASOCIADA

Durante el trabajo en campo se observó que es una zona de conflicto a la hora de elegir los movimientos y en la que se accede a velocidades elevadas. Hay que tener en cuenta que es un tipo de glorieta peligrosa debido a la incertidumbre de maniobras ya que los usuarios no saben si cuando circulan por una vía secundaria y pretenden girar a la izquierda tienen que incorporarse a la vía prioritaria directamente o rodeando la glorieta partida.

Además, no hay que olvidar que la configuración actual de la intersección no permite interaccionar vehículos a motor, peatones y ciclistas. Asimismo, es importante la actitud y los hábitos de los ciudadanos como la situación y el mantenimiento de la señalización para evitar cualquier situación de peligro.

Por último, se pudo observar que es una zona en la que existe una gasolinera, supermercado, piscina municipal, polideportivo municipal, bar- restaurante, parque y zona de pequeño y mediano comercio, lo que provoca una atracción de viajes a esta zona de San Clemente. En muchas ocasiones la población elegirá utilizar su vehículo privado o ir a pie y circular por la zona de estudio.

En el DOCUMENTO 2: PLANOS, se encuentra el REPORTAJE FOTOGRÁFICO de la zona de estudio.

### 5.1. CARACTERÍSTICAS GENERALES DE LAS CARRETERAS N-310 Y CM-3112 EN LOS TRAMOS OBJETO DE ESTUDIO

La carretera N-310 a su paso por San Clemente tiene una calzada con dos carriles, uno en cada sentido. En cuanto a la velocidad de la carretera en la glorieta es de 50 Km/h ya que se encuentra en una zona periurbana.

Los Puntos Kilométricos (PKs) de la carretera N-310 se han obtenido mediante CivilCAD, por lo que se sabe que la zona de estudio empieza en el PK 155+840 y termina en el PK 156+020. Según los Pks de la carretera se sabe que existe un radar móvil en este tramo como se observa a continuación:

Carretera	Provincia	Tipo	PK Inicio - fin	Sentido
N-310	Albacete	Radar Móvil	121.180 - 144.99	Ambos
N-310	Cuenca	Radar Móvil	144.990 - 146.03	Ambos
N-310	Cuenca	Radar Móvil	149.640 - 158.92	Ambos
N-310	Cuenca	Radar Móvil	158.920 - 174.15	Ambos

Tabla 1: Radares fijos y móviles de la N-310

Fuente: <http://www.dgt.es/es/el-traffic/control-de-velocidad/n-310.shtml>

Con respecto a la carretera CM-3112 se origina en la zona de estudio, tiene una calzada con dos carriles uno en cada sentido. Además de que la velocidad máxima de circulación en la glorieta es de 50 Km/h, al tratarse de un entorno periurbano.

### 5.2. TIPOLOGÍA DE LA INTERSECCIÓN

En cuanto a la tipología de la intersección, se trata de una glorieta partida canalizada mediante isletas con 5 ramales. Para su mayor comprensión se ha numerado cada ramal y a partir de ahora cuando se haga referencia a alguno de ellos se hará por el número correspondiente.



Figura 7: Enumeración de los ramales de la intersección de estudio

Fuente: Elaboración propia con Google Maps

### 5.3. CARACTERIZACIÓN GEOMÉTRICA

La glorieta partida se compone de 5 ramales, el acceso 2 y 4 componen la vía principal que posee prioridad y el 1,3 y 5 son la vía secundaria. El acceso 2 y 4, que se sitúan en la N-310, tiene una calzada de dos carriles uno en cada sentido. Con respecto a los accesos 1, 3 y 5 tienen un carril para incorporarse y salir de la glorieta. Además, la intersección cuenta con un carril anular.

La glorieta tiene cinco isletas triangulares y dos isletas con forma de semióvalo construidas y también tiene una isleta con forma de semióvalo pintada en el acceso 5. A continuación se muestra las áreas y perímetros de estas isletas:



Figura 8: Áreas y perímetros de las isletas existentes

Fuente: Elaboración propia con Google Maps

En cuanto a los PKs de la carretera N-310, se muestra a continuación el estado de alineaciones del entorno de estudio, que ayuda a situar en que PK se encuentra la glorieta.



Figura 9: Estado de alineaciones en la N-310 en la glorieta de estudio

Fuente: Elaboración propia

## 5.4. USOS Y ACCESOS EXISTENTES

Los accesos de glorieta ya se definieron en el punto de TIPOLOGÍA DE LA INTERSECCIÓN por lo que quedan tan sólo describir los usos de cada uno de los accesos existentes.

### 5.4.1. ENTRADA A LA GLORIETA

Todos los accesos en sentido a la glorieta, los usuarios pueden conectarse a cualquiera de los cuatro accesos restantes o incluso volver al de partida, por lo que el uso de los accesos podría ser diverso.

### 5.4.2. SALIDA DE LA GLORIETA

Con respecto a la salida de los accesos el uso es más amplio debido a que se sabe en muchos casos los viajes que atrien ciertas zonas.

En el acceso 1 saliendo de la glorieta los usuarios pueden dirigirse a la piscina municipal, polideportivo, bar-restaurante y conectar con la carretera CM-3112 hacia Honrubia. También puede haber viajes atraídos a este acceso por otros motivos.

El acceso 2 se observa que los usuarios se dirigen por la carretera N-310 hacia cualquiera de sus destinos en dirección Sisante-Motilla de Palancar.

En el acceso 3, los usuarios deciden ir a los pequeños o medianos comercios o al supermercado también pueden cambiar de sentido por la glorieta.

En el acceso 4, los usuarios se dirigen principalmente por la N-310 a Villarrobledo-Manzanares o ir al supermercado.

En el acceso 5, los destinos principales son la gasolinera y el acceso al Municipio de San Clemente.

El estudio de los usos de cada acceso se realizó mediante observación en el trabajo de campo y preguntando a las personas usuarias de la glorieta del municipio principalmente.

## 5.5. SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y DEFENSAS EXISTENTES

Se ha realizado trabajo de campo para observar toda la señalización, balizamiento y defensas existentes en la zona de estudio para a continuación poder analizarla. Toda esta información se detalla en el ANEJO 1: SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y DEFENSAS y en el DOCUMENTO 2: PLANOS.

### 5.5.1. SEÑALIZACIÓN VERTICAL

El análisis de la señalización existe se ha realizado según lo indicado en la Instrucción 8.1 IC de Señalización Vertical.

En general, la señalización cumple la normativa y solo existen algunos casos específicos en la que es deficiente, a continuación, se nombran estos casos:

- Altura no adecuada de la señalización vertical en el acceso 1, como mínimo debería de ser de 2,2 metros.



Figura 10: Señales con altura inferior a 2,2 m

Fuente: Elaboración propia

- Vegetación que dificulta la visibilidad de la señalización vertical en el acceso 2.



Figura 11: Señal oculta por la vegetación

Fuente: Elaboración propia

- Señal vertical deterioradas, específicamente dobladas.

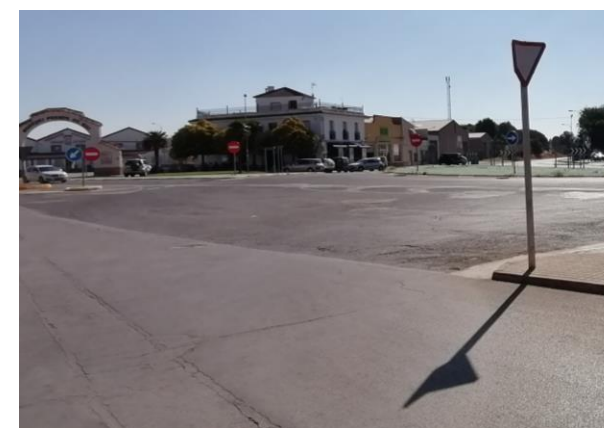


Figura 12: Señal doblada en la zona de estudio

Fuente: Elaboración propia

- Color de las señales desgastado, en el acceso 1 y 2.



Figura 13: Señales desgastadas en el acceso 1(izquierda) y acceso 2 (derecha)

Fuente: Elaboración propia

- Situación de la señalización vertical con respecto a la marca vial de detención superior a 15 m.



Figura 14: Señal vertical respecto a su línea de detención situada a más de 15m

Fuente: Google Earth

- Señalización de indicación que confunde a los conductores que quieren acceder a la vía prioritaria desde la secundaria.



Figura 15: Señales mal colocadas en la N-310

Fuente: Elaboración propia

Por lo que se puede concluir que la señalización vertical, exceptuando los casos anteriormente nombrados, cumple la normativa vigente y que está situada correctamente.

### 5.5.2. SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL

Hay que destacar que, en las dos primeras visitas al lugar de estudio, la mayoría de marcas viales se encontraban totalmente descoloridas y no se distinguían bien. En ese momento es donde se realizó el reportaje fotográfico, la observación de la señalización y la problemática del lugar, pero al realizar el primer aforo de la glorieta se observó que las marcas viales se pintaron de nuevo y las deficiencias en las marcas viales ya no existían. Por todo ello, se sopeso las dos opciones y se eligió continuar con el estudio de la más desfavorable. Por esto hay que tener en cuenta que las imágenes que se muestran en el apartado de señalización no son las mismas que las de los aforos.

Con respecto al análisis de la señalización horizontal se ha realizado según lo indicado en la Instrucción 8.2 IC de Señalización Horizontal y se puede concluir que la mayoría de las marcas viales se encuentran descoloridas lo que podría provocar una desorientación por parte del conductor.





Figura 16: Señalización horizontal descolorida

Fuente: Elaboración propia

Además, en el acceso 3 con salida al acceso 2 se encuentra una señal de STOP la cuál debería de ir acompañada de su línea de detención y su inscripción correspondiente, todo esto no lo cumple.



Figura 17: Señal vertical sin sus marcas viales correspondientes

Fuente: Elaboración propia

Se puede concluir que en general las marcas viales se encuentran bien dispuestas, pero necesitarían una mejora en la pintura de las mismas.

### 5.5.3. BALIZAMIENTO

En la glorieta se encuentra un hito de vértice y varios paneles direccionales. Los paneles direccionales se sitúan en la vía principal mientras que el hito de vértice se sitúa en el acceso 2.

El hito de vértice tiene los triángulos blancos desgastados y además hay vegetación creciendo en la parte posterior del mismo.



Figura 18: Hito de vértice con color desgastado y vegetación

Fuente: Elaboración propia

Por todo esto se puede concluir que en la glorieta todos los paneles direccionales se encuentran situados correctamente y que el hito de vértice tiene problemas en cuanto al color y que no se mantiene sin vegetación.

### 5.5.4. DEFENSAS

En la zona de estudio no existe ningún tipo de defensa.

### 5.6. VELOCIDADES DE APROXIMACIÓN

La velocidad de la glorieta partida se ha estimado con vehículo flotante en el trabajo de campo. El vehículo flotante que se utilizó se intentó que se mantenga a la misma velocidad que el resto de usuarios tanto en la vía principal como en las secundarias. Hay que tomar en cuenta que se realizó el recorrido varias veces para estar seguros de las distintas velocidades.



Figura 19: Vehículo flotante en la zona de estudio

Fuente: Elaboración propia

En la vía principal la media es de 60 Km/h, aunque hay ocasiones que algunos vehículos circulaban a 70Km/h. En la vía secundaria la media es de 40 Km/h debido a que deben frenar en cada incorporación tanto a la glorieta como a la vía principal.

### 5.7. CONDICIONES ACTUALES DE VISIBILIDAD

Hay que tener en cuenta que el punto de vista del conductor se fija en 1,10 m sobre la calzada y a una distancia de 1,50 m, en condiciones óptimas de iluminación.

Con el trabajo en campo, tanto con el vehículo flotante como con la observación, se concluye que en cualquier punto de la glorieta el conductor tiene una buena visibilidad, la incertidumbre en la elección de las maniobras se produce debido a la velocidad de los vehículos de la vía principal y no a la mala visibilidad. Además, es una zona bien iluminada y todas las isletas tienen su área de influencia despejada.



Figura 20: Visibilidad de la glorieta partida

Fuente: Elaboración propia

### 5.8. CARACTERIZACIÓN DE LA MOVILIDAD ACTUAL Y FUTURA

El objetivo es conocer el funcionamiento tanto en tiempo presente como en el futuro, obteniendo y analizando ciertos parámetros y características de la intersección de estudio.

#### 5.8.1. AFORO DE TRÁFICO

Se ha realizado aforos direccionales de forma manual con ayuda de cámaras, particularizando los diversos modos en ligeros y pesados en un día laborable (miércoles) y en un día del fin de semana (sábado) en julio de 7:30h a 8:30h.



Figura 21: Aforo en zona de estudio con apoyo de cámara

Fuente: Elaboración propia

Los datos de los aforos tanto del miércoles como el sábado, se recogen en el ANEJO 2: TRÁFICO. A continuación, se muestra un resumen de los datos que se recogieron en el trabajo de campo.

- Aforo del miércoles:

TIPO	DESTINO				
	1	2	3	4	5
Total Ligeros	83	113	55	140	128
Total Pesados	13	17	0	15	2
<b>TOTAL (Destino)</b>	<b>96</b>	<b>130</b>	<b>55</b>	<b>155</b>	<b>130</b>

HORAS	TOTAL (Horario)
07:30-07:45	139
07:45-08:00	141
08:00-08:15	130
08:15-08:30	156
<b>TOTAL</b>	<b>566</b>

Tabla 2: Aforo del miércoles en la zona de estudio

Fuente: Elaboración propia

- Aforo del sábado:

TIPO	DESTINO				
	1	2	3	4	5
Total Ligeros	48	51	28	67	70
Total Pesados	9	11	0	10	3
<b>TOTAL (Destino)</b>	<b>57</b>	<b>62</b>	<b>28</b>	<b>77</b>	<b>73</b>

HORAS	TOTAL (Horario)
07:30-07:45	80
07:45-08:00	74
08:00-08:15	66
08:15-08:30	77
<b>TOTAL</b>	<b>297</b>

Tabla 3: Aforo del sábado en la zona de estudio

Fuente: Elaboración propia

Con todo esto se puede deducir que la muestra más representativa es la del aforo del día miércoles.

Debido a la emergencia sanitaria de COVID-19 los datos recopilados pueden verse alterados respecto al año pasado en las mismas fechas.

### 5.8.2. TIPOS DE USUARIOS

Tras el trabajo en campo se conoce que los usuarios principales de la glorieta partida son: peatones, ciclistas y vehículos motorizados. A continuación, se explicará cada uno de ellos y su influencia:

#### PEATONES

En cuanto a los peatones hay que tener en cuenta que es el usuario más vulnerable y el grado de vulnerabilidad varía según la edad, comportamiento en la glorieta y condición física.

En este caso se estudiará los más vulnerables como son niños, ancianos y personas con movilidad reducida.

- Niños: Al tener baja estatura y reacciones imprevisibles además de que su nivel de audición y visión no están completamente desarrollados.



Figura 22: Campo visual entre un adulto y un niño

Fuente: Ana María Pérez Zuriaga (Apuntes de Gestión del Tráfico y la Seguridad Vial- UPV)

- Ancianos: Su limitación de movilidad, visual y auditivas generan reacciones poco previsibles.
- Personas con movilidad reducida: Tienen movilidad más lenta además de estar a poca altura debido a la silla de ruedas.

En la zona de actuación se comprobó, tanto el miércoles como el sábado, que los peatones generalmente son adultos y ancianos. Al no existir ningún paso de peatones cruzan por medio de la glorieta lo que los hace vulnerables. Un posible motivo del cruce es debido a que hay un supermercado cercano a la glorieta partida por lo que la gente del pueblo cruza para movilizarse allí.



Figura 23: Peatones cruzando por la glorieta de estudio

Fuente: Elaboración propia

#### CICLISTAS

Con respecto a los ciclistas se puede considerar que son frágiles ante los vehículos de motor. A continuación, se muestra un esquema gráfico del campo visual de un ciclista por un conductor a distintas velocidades.

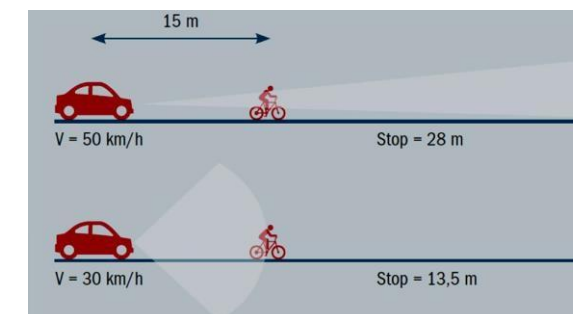


Figura 24: Campo de visión de un conductor con respecto a un ciclista

Fuente: Ana María Pérez Zuriaga (Apuntes de Gestión del Tráfico y la Seguridad Vial- UPV)

En la zona de estudio, se detectó un par de ciclistas en la N-310, durante el aforo del fin de semana por lo que no es muy concurrida ya que hay otras vías alternativas.



**VEHÍCULOS MOTORIZADOS**

En la zona de estudio se observó que los usuarios de la glorieta son turismos, camiones, furgonetas y tractores mayoritariamente.



Figura 25: Vehículos motorizados en la zona de estudio

Fuente: Elaboración propia

**5.8.3. ORIGEN Y DESTINO DEL TRÁFICO**

Sabiendo que los accesos están numerados y que el día con mayor representación es el miércoles se ha realizado la siguientes tabla resumen de los movimientos origen destino.

HORAS	ORIGEN	DESTINO					TOTAL(Origen)
		1	2	3	4	5	
07:30-07:45	1	0	9	0	14	6	29
	2	5	1	3	12	14	35
	3	2	0	3	2	4	11
	4	9	16	4	5	5	39
	5	7	8	6	4	0	25
07:45-08:00	1	0	3	2	11	7	23
	2	5	0	6	15	10	36
	3	0	0	4	0	1	5
	4	9	18	2	2	18	49
	5	6	11	1	10	0	28
08:00-08:15	1	0	6	0	14	13	33
	2	5	0	1	11	14	31
	3	0	0	0	1	1	2
	4	14	14	3	1	8	40
	5	6	10	2	6	0	24
08:15-08:30	1	0	11	0	17	8	36
	2	7	0	4	11	12	34
	3	3	0	5	3	3	14
	4	10	16	5	7	6	44
	5	8	7	4	9	0	28
	<b>TOTAL (Destino)</b>	<b>96</b>	<b>130</b>	<b>55</b>	<b>155</b>	<b>130</b>	<b>566</b>

Tabla 4: Datos Origen- Destino del aforo día laborable

Fuente: Elaboración propia

Con la tabla anterior se concluye que el acceso 4 es el destino con mayor número de vehículos seguido del destino al acceso 2 y 5, es decir el tráfico se dirige al municipio de San Clemente o a la gasolinera y también existe tráfico de paso por la N-310 en ambos sentidos Sisante-Motilla de Palancar y Villarobledo-Manzanares. Asimismo, los orígenes del tráfico en las diferentes franjas horarias provienen del acceso 4, lo que quiere decir que la mayoría vienen de la carretera N-310 con sentido Sisante-Motilla del Palancar.

### 5.8.4. FUNCIONAMIENTO ACTUAL DE LA INTERSECCIÓN EN HORA PUNTA

Se toman los 15 minutos más cargados de todos los movimientos del aforo del miércoles sabiendo que el flujo de la intersección es interrumpido (ver ANEJO 2: TRÁFICO).

El resumen del aforo para comparar el cuarto de hora más cargado es el siguiente:

HORAS	TOTAL (Horario)
07:30-07:45	139
07:45-08:00	141
08:00-08:15	130
08:15-08:30	156
<b>TOTAL</b>	<b>566</b>

Tabla 5: Vehículos por cuarto de hora

Fuente: Elaboración propia

La franja más cargada es de 8:15h-8:30h.

### 5.8.5. CAPACIDAD Y NIVEL DE SERVICIO

La capacidad de la glorieta se ha obtenido a través de los aforos, en concreto se toma como capacidad de la intersección la del día laborable es decir 566 vehículos/hora.

Además, se calcula la capacidad y nivel de servicio de dos intersecciones en T que están junto a la vía principal, Hay que tener en cuenta que en la intersección en T se calcula la capacidad y nivel de servicio de los movimientos de la vía secundaria, en este caso el movimiento 7. Todo el desarrollo de los cálculos se encuentra en el ANEJO 2: TRÁFICO.



Figura 26: Intersecciones y movimientos objeto de estudio

Fuente: Elaboración propia con Google Maps

El movimiento 7 de la intersección 1 tiene una capacidad de 858 vehículos/hora con un nivel de servicio A (fluido), con respecto al movimiento 7 de la intersección 2 tiene una capacidad de 898 vehículos/hora con un nivel de servicio A (fluido).

### 5.8.6. PROGNOSIS DE TRÁFICO FUTURO

La prognosis de la demanda futura es de 2989 veh/día, con la siguiente distribución por acceso:

MOVIMIENTO	PROGNOSIS POR ACCESO (veh/día)
1	508
2	687
3	299
4	807
5	687
<b>TOTAL</b>	<b>2989</b>

Tabla 6: Prognosis de la demanda del año 2038

Fuente: Elaboración propia

Con todo esto se puede observar que hay un incremento de 744 vehículos del año 2018 (IMD de partida) al 2038, como se muestra a continuación:

MOVIMIENTO	IMD 2018 POR ACCESO (veh/día)	PROGNOSIS POR ACCESO (veh/día)
1	381	508
2	516	687
3	218	299
4	615	807
5	516	687
<b>TOTAL</b>	<b>2245</b>	<b>2989</b>

Tabla 7: Comparación del tráfico actual y el futuro

Fuente: Elaboración propia

Los cálculos vienen reflejados en el ANEJO 2: TRÁFICO.

### 5.8.7. PLANEAMIENTO URBANÍSTICO

En el siguiente punto se analizará si la glorieta partida tiene una correcta integración con los sistemas urbanos sistemas urbanos.

En la zona de estudio se encuentra diferentes construcciones sobre rasante, jardines y zonas deportivas. En general, las construcciones, son de clase urbana y los usos principales son industrial y comercial.

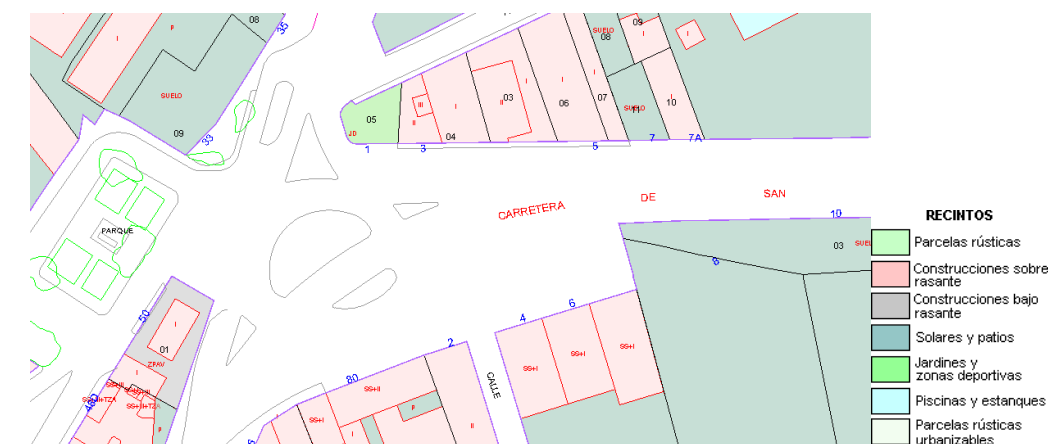


Figura 27: Tipología de las edificaciones existentes en la zona de estudio

Fuente: <https://www1.sedecatastro.gob.es/Cartografia/mapa.aspx?buscar=S>

Como conclusión se puede destacar que las construcciones tienen como máximo 2 alturas y se encuentran a una distancia adecuada de la zona de estudio por lo que no perjudica a la visibilidad de los conductores.

Hay que destacar que el municipio de San Clemente no tiene proyectado realizar ninguna mejora en la zona de la glorieta partida.

## 6. ESTUDIO DE ALTERNATIVAS DE MEJORA

### 6.1. INTRODUCCIÓN

La finalidad de realizar este estudio es describir las distintas alternativas para dar solución a la problemática detectada y mediante el análisis multicriterio compararlas y extraer una opción que sea adecuada cumpliendo los distintos factores que se plantearán más adelante.

Hay que tener en cuenta que la problemática inicial del proyecto es moderar la velocidad ya que la intersección se encuentra en el inicio del municipio de San Clemente y además resolver el conflicto existente en la elección de maniobras a la hora de acceder a las diferentes zonas.

Las alternativas 0 y 3 se desarrollarán más ampliamente, ya que la alternativa 1 y 2 es objeto de estudio de mi compañera. También debo aclarar que a la hora de redactar el título del presente estudio tenía que desarrollar la opción número 1 y 2 pero al redactar olvidé esta disposición y cree las alternativas desde 0 por lo que, aunque en el título ponga que desarrollo la 1 y 2 se redactará la 0 y 3.

Todo el estudio de alternativas viene reflejado en el ANEJO N° 3: ESTUDIO DE ALTERNATIVAS DE MEJORA y en el DOCUMENTO N°2: PLANOS.

### 6.2. DESCRIPCIÓN DE LAS ALTERNATIVAS

#### 6.2.1. ALTERNATIVA 0

La alternativa 0 se basa en no modificar el estado actual de la intersección. El no realizar ningún cambio no mejoraría la problemática actual y hasta incluso podría incrementarse la incertidumbre en las maniobras, el no visualizar correctamente la señalización, el desgaste del firme, accidentes debido al cruce de peatones y el acceso a altas velocidades a la intersección.

A continuación, se muestra la alternativa 0, hay que tener en cuenta que las marcas viales están descoloridas:

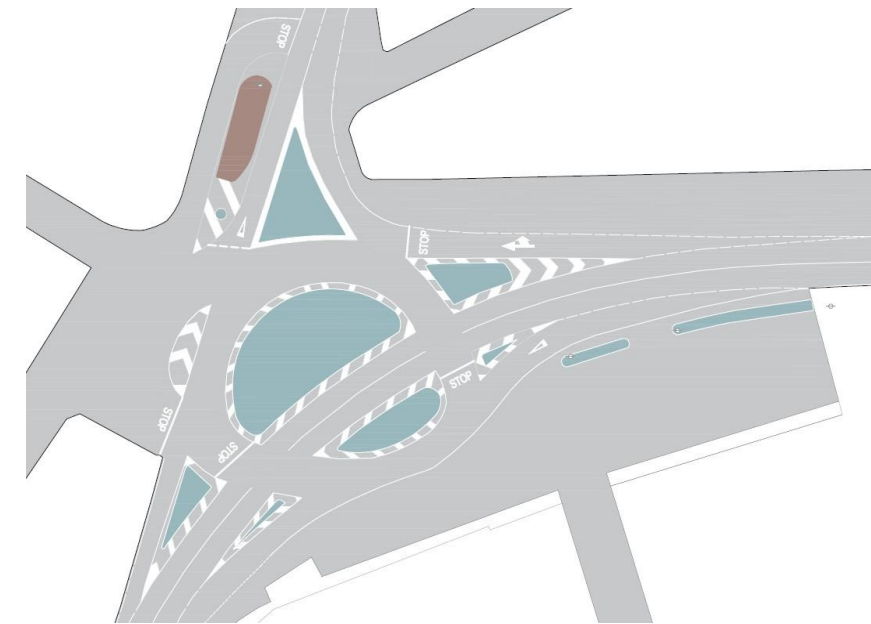


Figura 28: Alternativa 0

Fuente: Elaboración propia

#### 6.2.2. ALTERNATIVA 1: MEJORAR LA SEÑALIZACIÓN Y BALIZAMIENTO

La alternativa 1 se basa en mejorar la señalización tanto vertical como horizontal y el balizamiento además de mantener el buen estado del arbolado y de la vegetación para evitar que reduzcan la visibilidad o cubran la señalización y balizamiento.

A continuación, se muestra la planta general de la alternativa 1:

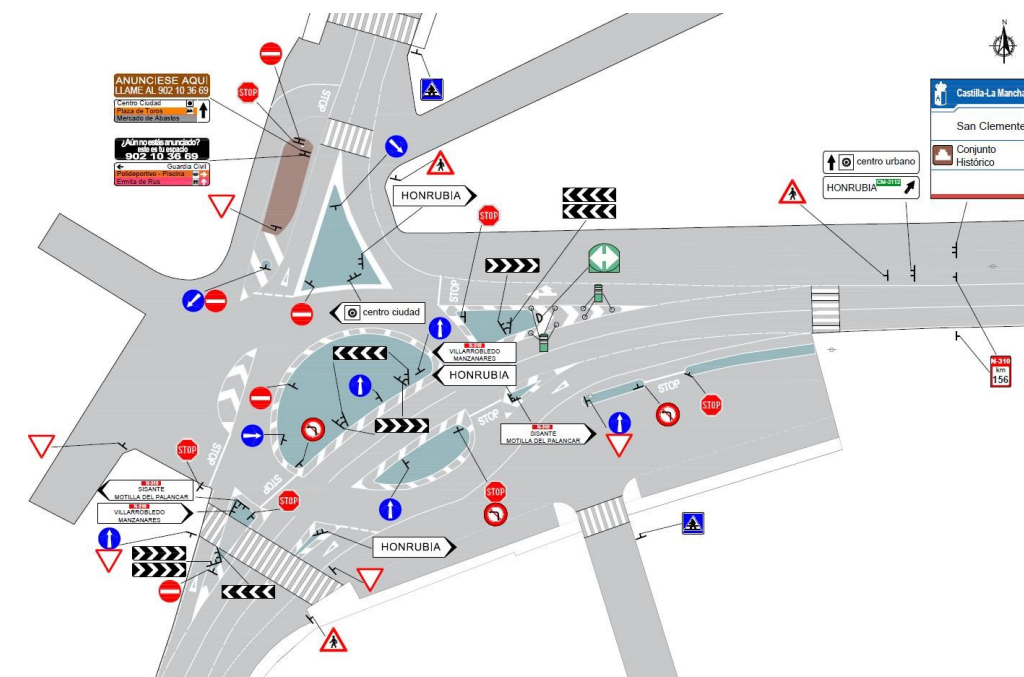


Figura 29: Alternativa . Planta general.

Fuente: Elaboración propia

Además, se ha realizado un presupuesto estimativo de esta alternativa para su mejor valoración a la hora de elegir la opción más adecuada.

Ord.	Descripción	Importe
01	DEMOLICIONES	47,43
02	SEÑALIZACION	10.854,19
03	ACTIVIDADES CONTINUAS	750,00
<b>TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL</b>		<b>11.651,62</b>
	Gastos generales 13,00%	1.514,71
	Beneficio industrial 6,00%	699,10
	<b>SUMA</b>	<b>13.865,42</b>
	I.V.A. 21,00%	2.911,74
<b>TOTAL PRESUPUESTO CONTRATA</b>		<b>16.777,16</b>
<b>TOTAL PRESUPUESTO GENERAL</b>		<b>16.777,16</b>

Al tratarse de una glorieta el conductor no tiene incertidumbre por la maniobra a realizar.

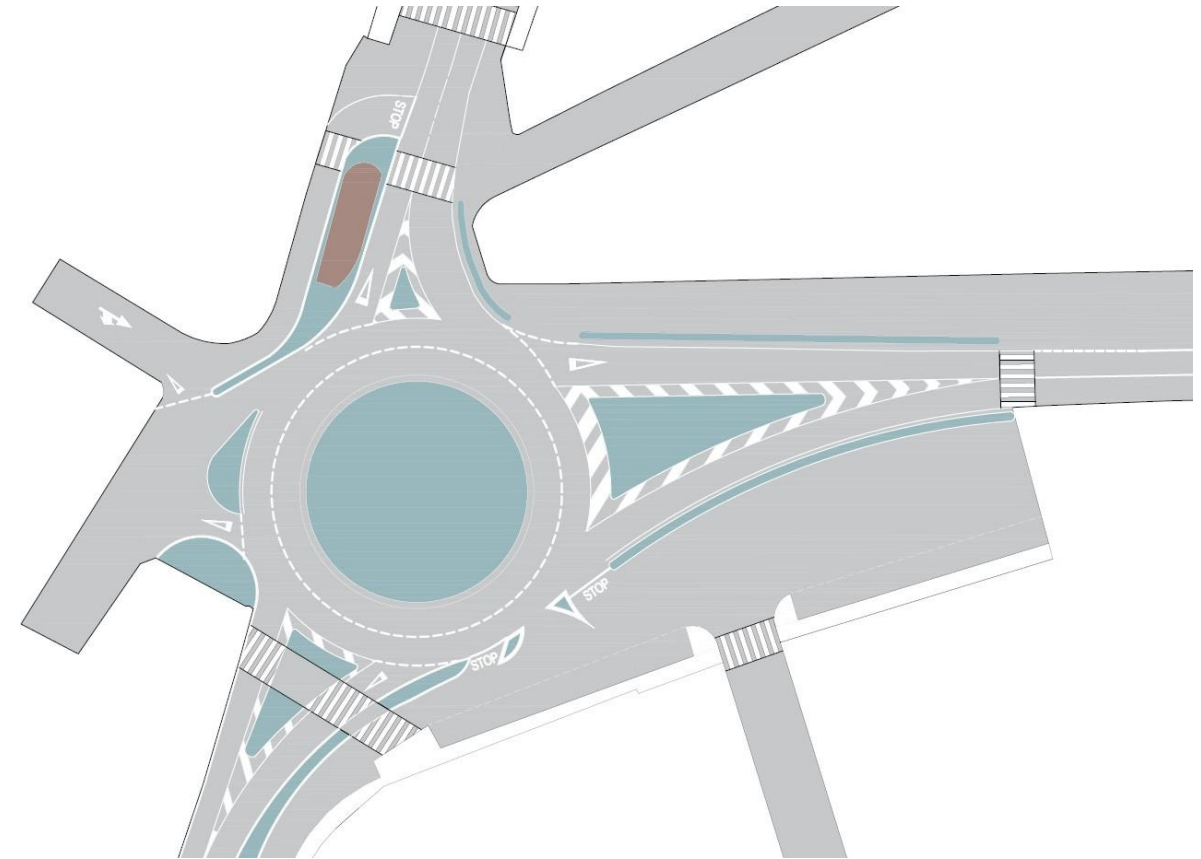


Figura 30: Alternativa 2

Fuente: Elaboración propia

Asciende el presente documento a la expresada cantidad de **DIECISEIS MIL SETECIENTOS SETENTA Y SIETE EUROS CON DIECISEIS CENTIMOS (16.777,16 EUROS)**

### 6.2.3. ALTERNATIVA 2: GLORIETA

Con esta solución se pretende reducir y mantener una velocidad adecuada a lo largo de la zona urbana, así el conductor aumenta su atención ya que reduce la velocidad para prestar atención a los usuarios vulnerables y a los vehículos que circulan por la glorieta. Además, se ha proyectado varios pasos de peatones para que el usuario vulnerable esté más protegido y tenga prioridad ante los vehículos y evitar accidentes.

### 6.2.4. ALTERNATIVA 3: GLORIETA SATÉLITE

La alternativa 3, es la realización de una glorieta más una satélite la cual abarcará todo el tráfico que tenga como origen o destino el municipio de San Clemente o la gasolinera, también guía directamente al tráfico de origen San Clemente al acceso 1 o a la glorieta de mayor dimensión.

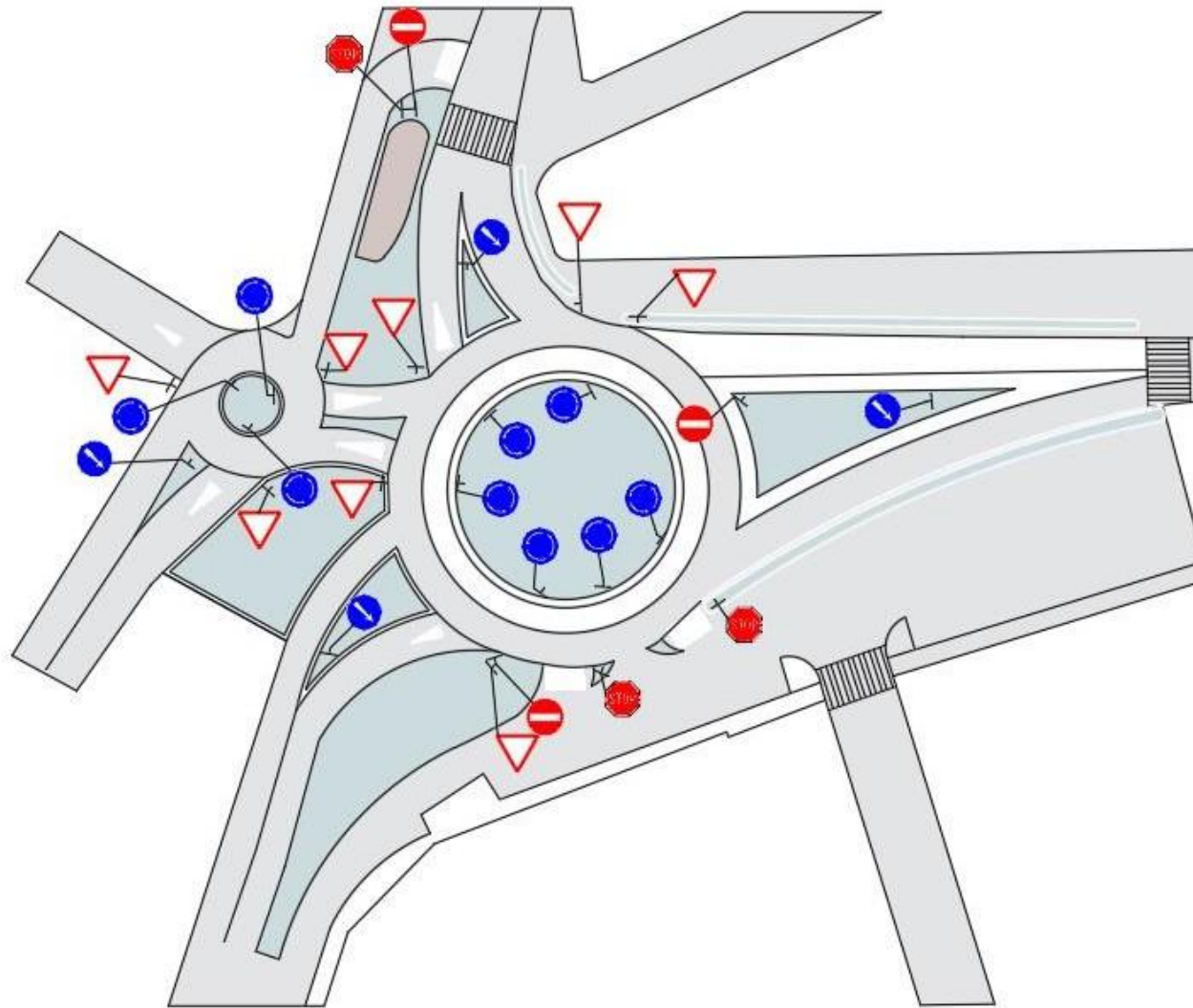


Figura 31: Alternativa 3

Fuente: Elaboración propia

- Criterio de coste económico

La alternativa elegida debe ser lo más rentable posible.

- Criterio de afección al tráfico

Se pretende conocer los efectos que tendrá la alternativa sobre el tráfico y la que mejore la problemática actual. No hay que olvidar que es una zona que tienen un nivel de servicio A, es decir el tráfico es fluido por lo que la alternativa seleccionada no deber variar esto.

El siguiente paso es cuantificar numéricamente el impacto de cada alternativa en los criterios nombrados anteriormente, teniendo en cuenta la escala siguiente:

VALORACIÓN DE CRITERIOS	
1	Muy perjudicial
2	Perjudicial
3	Neutro
4	Favorable
5	Muy favorable

Tabla 8: Valores numéricos y equivalencias

Fuente: Elaboración propia

ALTERNATIVAS	Funcionalidad	Impacto Medioambiental	Coste económico	Afección al tráfico
Alternativa 0 (0)	1	2	5	1
Señalización (1)	2	3	4	2
Glorieta (2)	5	2	2	5
Glorieta satélite (3)	4	2	2	3

Tabla 9: Valoración de los criterios establecidos

Fuente: Elaboración propia

Por último, se elige porcentajes de peso de cada uno de los criterios y se pondera los valores anteriores dando lugar a la elección de la mejor alternativa.

#### FACTORES MULTICRITERIO

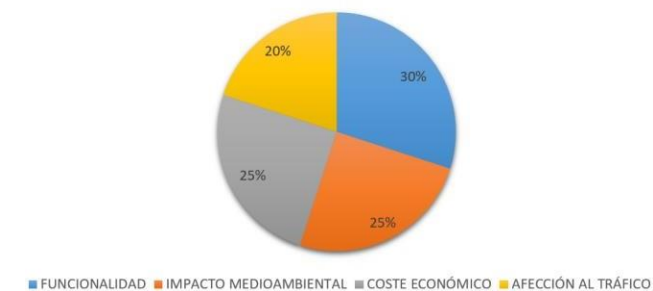


Gráfico 1: Ponderaciones de los factores multicriterio

Fuente: Elaboración propia

### 6.3. ESTUDIO COMPARATIVO. ANÁLISIS MULTICRITERIO

Para realizar el análisis multicriterio se tiene en consideración los siguientes criterios:

- Criterio de funcionalidad

Conocer la alternativa en la que funcione adecuadamente la infraestructura o si satisface las necesidades de los usuarios. Se debe considerar también que la opción elegida debe ajustarse a la intensidad de tráfico de la N-310 y de la CM-3112.

- Criterio de impacto medioambiental:

Se busca una alternativa que produzca el menor impacto tanto visual como de ocupación.

Pesos ponderados	Criterios	0	1	2	3	0	1	2	3
		Valores				Valores ponderados			
0,3	Funcionalidad	1	2	5	4	0,3	0,6	1,5	1,2
0,25	Impacto medioambiental	2	3	2	2	0,5	0,75	0,5	0,5
0,25	Coste Economico	5	4	2	2	1,25	1	0,5	0,5
0,2	Afección al tráfico	1	2	5	3	0,2	0,4	1	0,6
<b>TOTAL</b>						<b>2,25</b>	<b>2,75</b>	<b>3,5</b>	<b>2,8</b>

Tabla 10: Aplicación de ponderaciones y elección de la alternativa adecuada

Fuente: Elaboración propia

Tras el análisis multicriterio se puede concluir que la alternativa 2 de la glorieta es la más adecuada para mejorar la situación actual.

Toda esta información se detalla en el ANEJO Nº 3: ESTUDIO DE ALTERNATIVAS DE MEJORA.

## 7. DESCRIPCIÓN DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA

El siguiente apartado tiene como objetivo analizar la solución adoptada sabiendo que con la glorieta se consigue controlar la velocidad lo que implica una reducción de emisiones y además de que esta tipología de intersección hace que se aumente la funcionalidad de las carreteras N-310 y CM-3112.

La información de este punto viene detallada en el ANEJO Nº 4: SOLUCIÓN ADOPTADA y DOCUMENTO Nº 2: PLANOS.

### 7.1. TRAZADO

Debido a las características de este proyecto se han adoptado las condiciones geométricas de la glorieta proyectada al trazado existente con la finalidad de reducir los costes de la obra aprovechando la rasante de la glorieta partida actual.

#### 7.1.1. CARACTERÍSTICAS GENERALES DE LA GLORIETA

Hay que tener en cuenta que la nueva glorieta tiene accesos de entrada de un carril mientras que en el anillo tienen dos carriles. Además, todas las patas poseen calzada única con un único carril para cada sentido de circulación.

#### 7.1.2. VELOCIDAD DE PROYECTO

La velocidad de proyecto para que los usuarios circulen en condiciones de comodidad y seguridad es  $V_p=50$  Km/h.

#### 7.1.3. DEFINICIÓN GEOMÉTRICA

La planta general y la definición geométrica del trazado se muestra en las siguientes figuras:

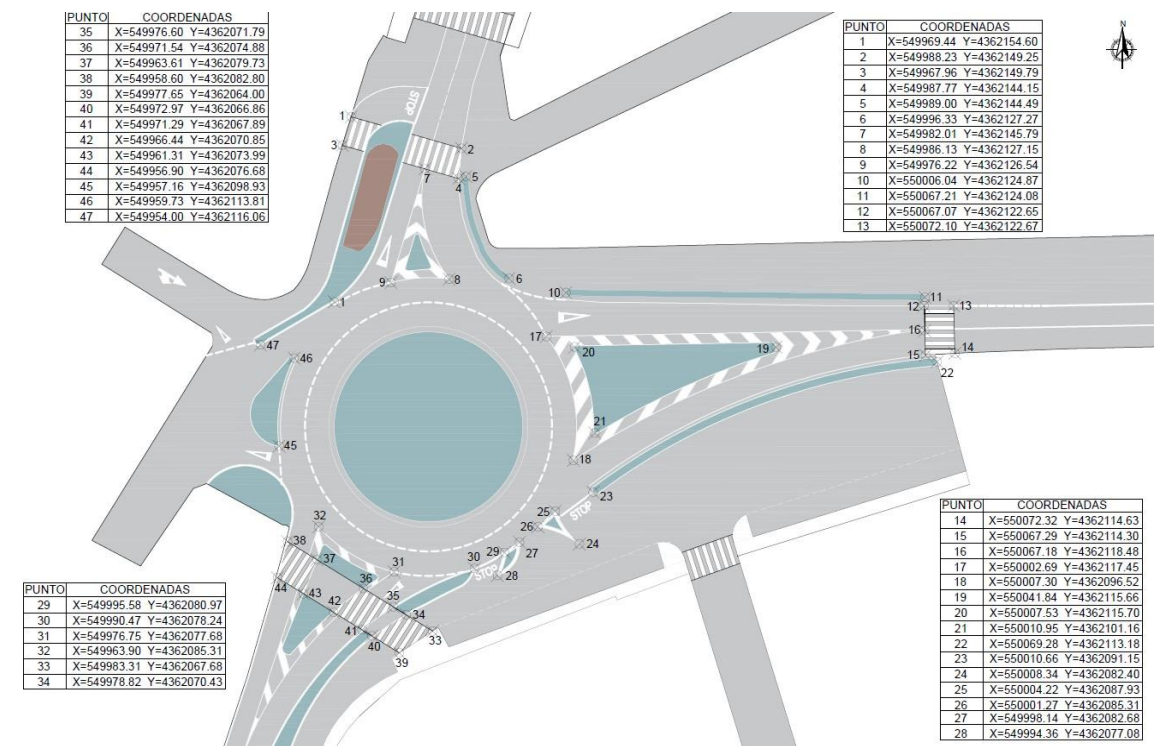


Figura 32: Planta general de la glorieta proyectada

Fuente: Elaboración propia

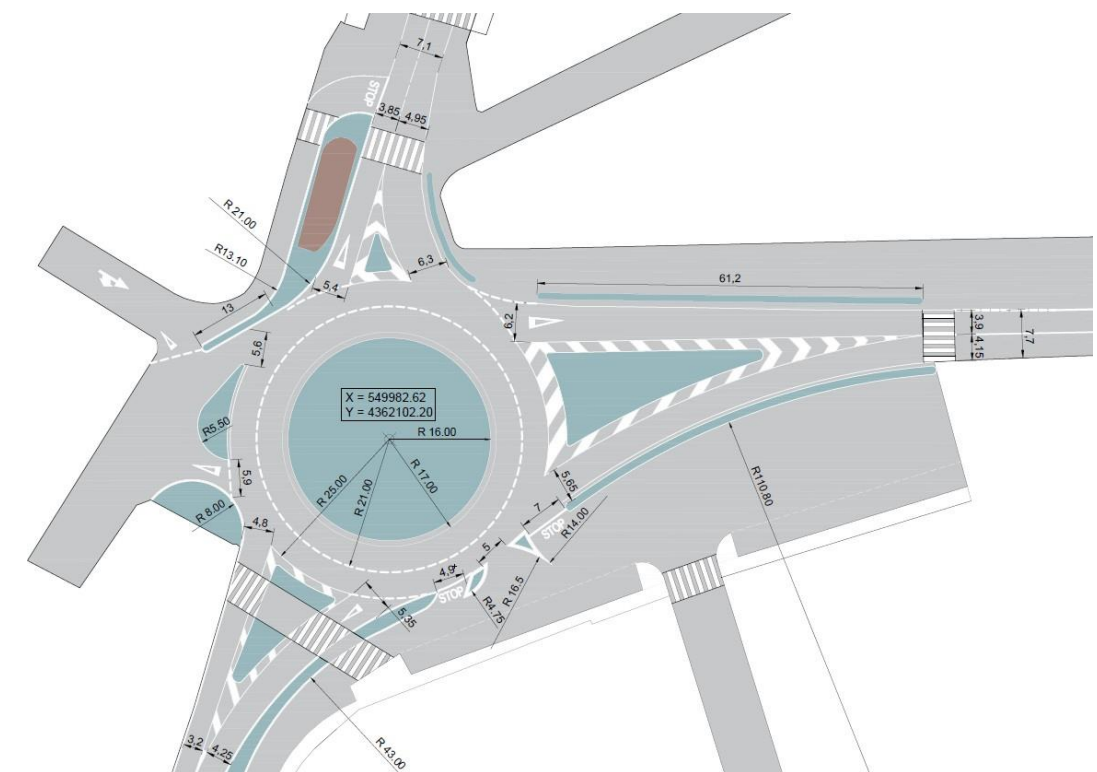


Figura 33: Definición geométrica de la glorieta proyectada

Fuente: Elaboración propia

## 7.2. CAPACIDAD Y NIVELES DE SERVICIO

Para una mejor comprensión de los cálculos, se enumeraron cada uno de los accesos de la siguiente manera:

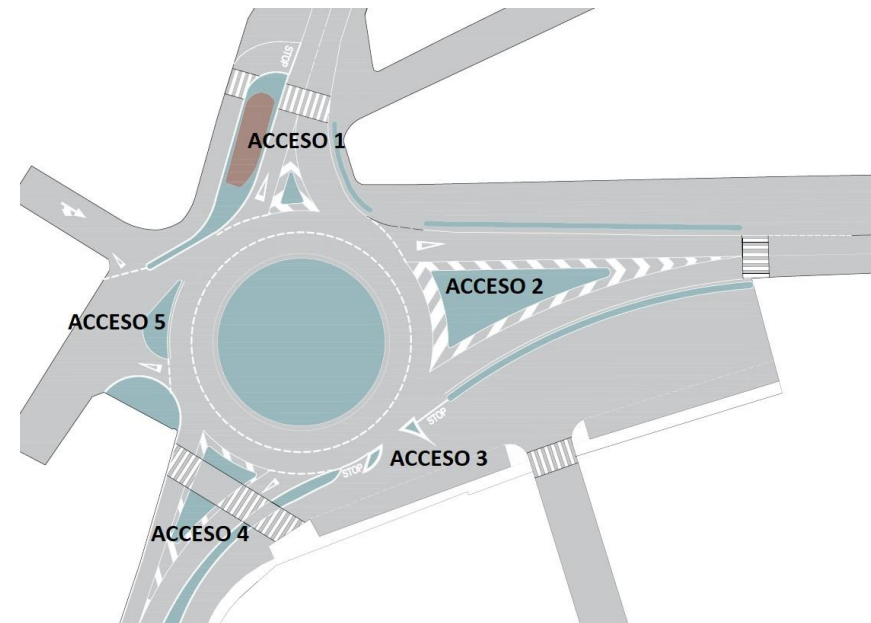


Figura 34: Accesos existentes en la glorieta proyectada

Fuente: Elaboración propia

A partir de los datos extraídos de los aforos realizados y suponiendo que la glorieta proyectada funcionará de la misma manera que lo hace actualmente y con la misma distribución se han obtenido las siguientes intensidades de demanda, demora media y niveles de servicio para cada acceso.

	ACCESO 1	ACCESO 2	ACCESO 3	ACCESO 4	ACCESO 5
Demora media (s/veh)	3,64	3,52	3,48	3,62	3,41
Capacidad (veh/h)	1074	1078	1051	1075	1117
Intensidad de demanda (veh/h)	36	23	11	34	24
Nivel de Servicio	A	A	A	A	A

Tabla 11: Intensidad, demora y nivel de servicio por acceso de la glorieta proyectada

Fuente: Elaboración propia

Hay que tener en cuenta que los accesos están enumerados de la siguiente

A continuación, se muestra la demora media de toda la intersección y el nivel de servicio:

	GLORIETA
Demora media (s/veh)	3,56
Nivel de Servicio	A

Tabla 12: Demora y nivel de servicio de la glorieta proyectada

Fuente: Elaboración propia

Todos los cálculos y datos de partida se recogen en el ANEJO 4: SOLUCIÓN ADOPTADA en el apartado de CAPACIDAD Y NIVEL DE SERVICIO.

## 7.3. SEÑALIZACIÓN Y BALIZAMIENTO

Con respecto a la señalización, balizamiento y defensas se desarrollará más ampliamente en el ANEJO 4: SOLUCIÓN ADOPTADA en el apartado de SEÑALIZACIÓN y los planos del lugar de instalación se hallan en el DOCUMENTO N°2: PLANOS.

### 7.3.1. SEÑALIZACIÓN VERTICAL

La señalización vertical proyectada se ha realizado según lo indicado en la Instrucción 8.1 IC de Señalización Vertical. Las dimensiones de las señales de contenido fijo serán las siguientes:

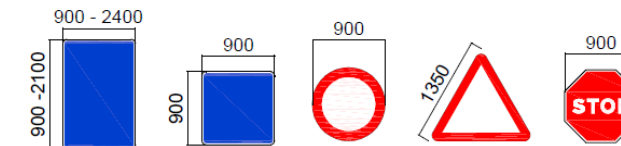


Figura 35: Dimensiones de las placas de señalización fijas en carreteras convencionales

Fuente: Norma 8.1 Señalización Vertical de la IC

### SEÑALIZACIÓN DE REGLAMENTACIÓN

Las señales de reglamentación que se implementarán en la glorieta proyectada son las siguientes:

- R-1: Señal de Ceda el paso
- R-2: Señal de detención obligatoria
- R-101: Señal de prohibición de entrada
- R-301: Señal de velocidad máxima
- R-401 a: Señal de paso obligatorio
- R-402 Intersección de sentido giratorio obligatorio

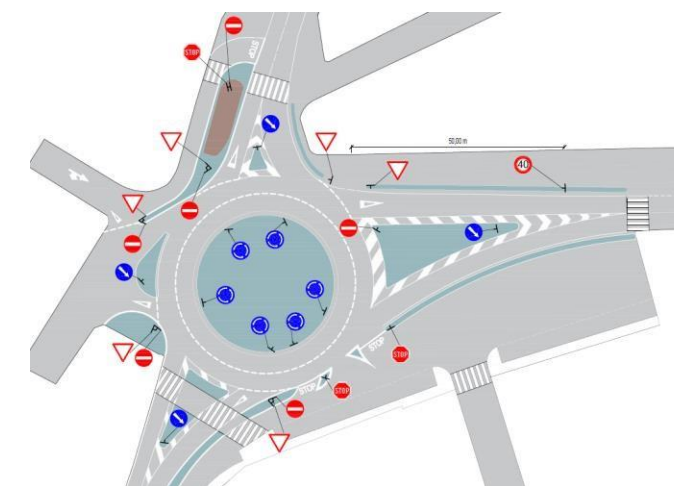


Figura 36: Señalización de reglamentación proyectada

Fuente: Elaboración propia

## **SEÑALIZACIÓN DE ADVERTENCIA DE PELIGRO**

Las señales de advertencia de peligro que se implementarán en la glorieta proyectada son las siguientes:

- P-20: Peatones

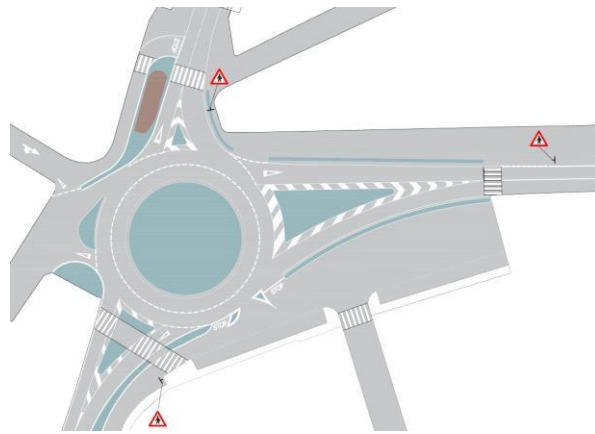


Figura 37: Señalización de advertencia de peligro proyectada

Fuente: Elaboración propia

## **SEÑALIZACIÓN DE INDICACIÓN**

Las señales de indicación que se implementarán en la glorieta proyectada son las siguientes:

- S-13: Paso de peatones próximo
- S-200 Preseñalización de glorieta
- S-300 Poblaciones de un itinerario por carretera convencional
- S-720, S-720, S-740, S-750 y S-770 Señalización de uso específico en poblado

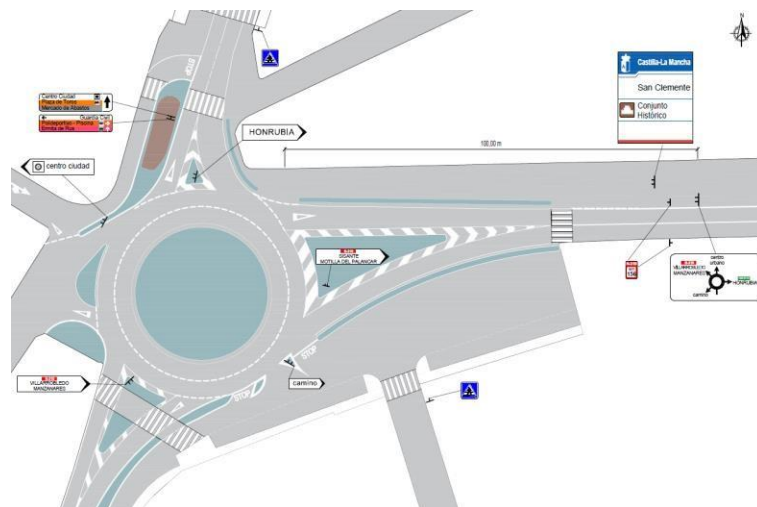


Figura 38: Señalización de indicación de la glorieta proyectada

Fuente: Elaboración propia

## **7.3.2. SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL**

La señalización horizontal proyectada se ha realizado según lo indicado en la Instrucción 8.2 IC de Señalización Horizontal, cabe reseñar que la señalización horizontal se ha proyectado considerando tanto el trazado de la vía en planta como en alzado y la señalización vertical de la misma.

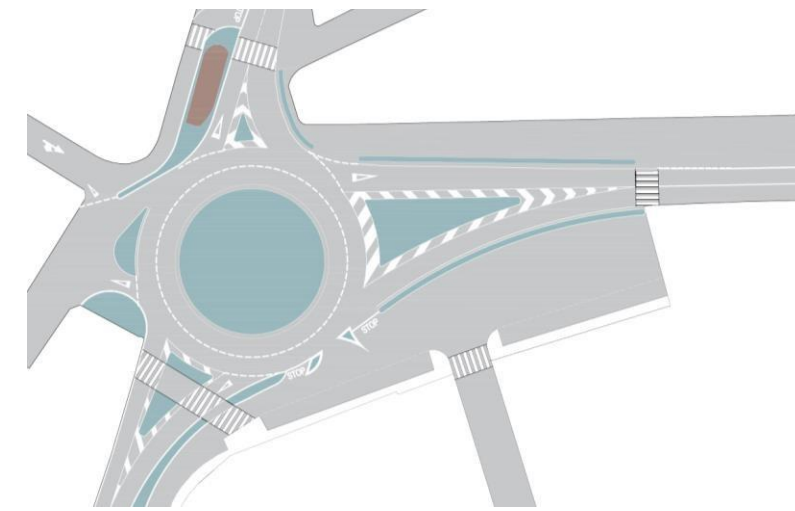


Figura 39: Señales horizontales proyectadas en la glorieta

Fuente: Elaboración propia

## **7.3.3. BALIZAMIENTO**

Los únicos elementos de balizamiento proyectados son captafaros tipo "ojos de gato" en los cebreados de las isletas de las glorietas. Dichos elementos de balizamiento se han proyectado con nivel de retrorreflectancia RA2.

## **8. PLAZO DE EJECUCIÓN**

La duración de las obras será 68 días laborables, empezando el 11 de enero del 2021 y terminando el 09 de abril del 2021 y contemplando las actividades de trabajos previos, demoliciones, reposición de servicios afectados, movimiento de tierras, obras de drenaje, firmes y pavimentos, señalización y actividades continuas que abarca seguridad y salud, control de calidad y gestión de residuos.

En el ANEJO Nº 5 PLAZO DE EJECUCIÓN, se detalla toda la información referente a este apartado.

## **9. PRESUPUESTO ESTIMATIVO**

El presupuesto se detalla en el DOCUMENTO Nº 3: PRESUPUESTO ESTIMATIVO.

El Presupuesto de Ejecución Material asciende a la expresada cantidad TRESCIENTOS NUEVE MIL QUINIENTOS SETENTA EUROS CON SESENTA Y CUATRO CENTIMOS (309.570,64 €). En el mismo se aplicó el 13% de Gastos Generales, el 6% de Beneficio Industrial y el 21% de IVA.

En el presupuesto estimativo se ha contemplado dentro del capítulo de ACTIVIDADES CONTINUAS, los subcapítulos de SEGURIDAD Y SALUD y el de GESTIÓN DE RESIDUOS.

A continuación, se muestra el resumen del presupuesto estimativo:



Capítulo	Descripción	Importe
01	TRABAJOS PREVIOS	1.919,84
02	DEMOLICIONES	32.496,78
03	REPOSICION DE SERVICIOS AFECTADOS	700,00
04	MOVIMIENTO DE TIERRAS	2.234,08
05	OBRAS DE DRENAJE	13.624,43
06	FIRMES Y PAVIMENTOS	150.106,05
07	SEÑALIZACION	11.313,37
08	ACTIVIDADES CONTINUAS	2.600,00

**TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL 214.994,54**

Gastos generales 13,00% 27.949,29

Beneficio industrial 6,00% 12.899,67

SUMA 255.843,50

I.V.A. 21,00% 53.727,14

**TOTAL PRESUPUESTO CONTRATA 309.570,64**

**TOTAL PRESUPUESTO GENERAL 309.570,64**

Asciende el presente documento a la expresada cantidad de **TRESCIENTOS NUEVE MIL QUINIENTOS SETENTA EUROS CON SESENTA Y CUATRO CENTIMOS (309.570,64 EUROS)**

## 10. FIRMES

Las condiciones climatológicas afectan de manera significativa, tanto a la zona térmica como a la zona pluviométrica donde se encuentra ubicada la obra.

El tráfico pesado sería de 210 veh/día, donde se situaría la glorieta del presente proyecto considerándose una categoría de tráfico pesado T2 que situada los vehículos pesados/día entre 800 y 200, presentes y explicados en el anejo nº2.

La categoría de explanada, donde se proyecta la disposición de una explanada tipo E2 como cimiento del firme, por tanto, queda considerando que el material de apoyo de la cimentación se clasifica como suelo tolerable.

Por último, la categoría de secciones de firme que se representan en una explanada E2 y una categoría de tráfico pesado T2, adjunto a la Norma 6.1, donde queda establecida la zona de actuación, demostrando el cálculo de la dosificación y elección del betún, que en este caso se encontraría en una zona cálida.

Además de estos datos, se adjuntan más en el Anejo N°7.

## 11. ESTUDIO GEOLÓGICO

En este caso, se realiza los estudios geológicos necesarios que afectan a la zona y terreno donde se realizara el proyecto, por tanto, es necesario la realización de los siguientes estudios y análisis.

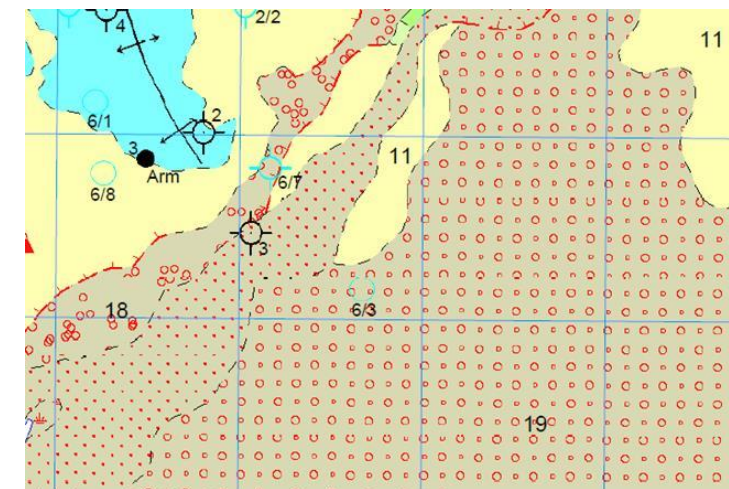


Figura 40: Ámbito de afección del proyecto con mapa geológico IGME (Hoja 716)

Fuente: IGME (consulta 2021)

El análisis geológico de la zona afectada se encuentra en la hoja de San Clemente (Hoja número 716, IGME), situada al sur de la provincia. En el ámbito de afección de las actuaciones se encuentran gravas calcáreas, arenas y arcillas (terrazas).

Del mismo modo, la importancia de riesgos naturales que se incluyen en la consideración de otros aspectos, que, sin pertenecer estrictamente al ámbito de la geología, pueden ayudar a definir las diferentes unidades, como lo son la erosión del terreno quedando representadas como actuaciones "zona con erosión baja (pérdidas de suelo desde 5 a 12 Tn/Ha/año)".

De igual manera, los riesgos de deslizamientos y desprendimientos según las consultas efectuadas en el IGME, en el ámbito de afección de las actuaciones proyectadas no existen riesgos de deslizamientos ni desprendimientos, en la zona donde se realizará el proyecto, siendo estudiado y analizado como riesgo natural.

Toda esta información se detalla en el Anejo N°8.

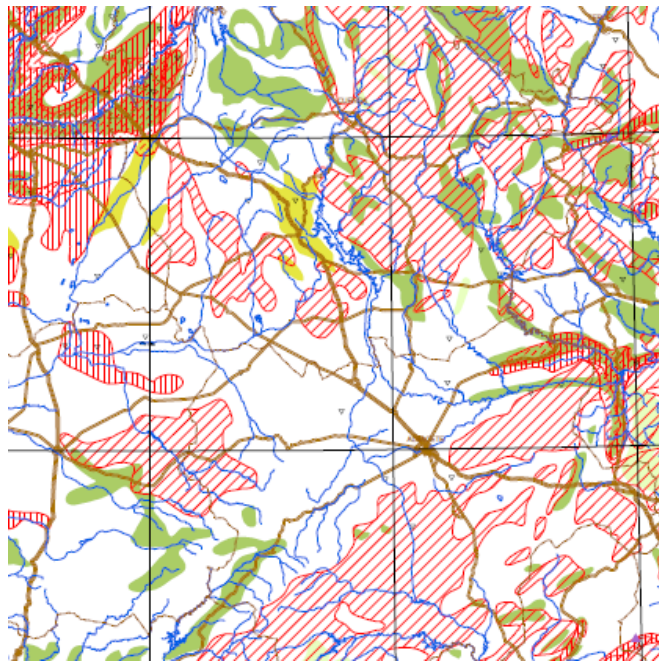


Figura 41: Mapa de movimientos del terreno

Fuente: IGME

## 12. AFECCIÓN AL TRÁFICO

Las soluciones propuestas como alternativa durante la realización de las obras permitirán la ejecución en primer lugar a desarrollar las obras exteriores a la plataforma existente que no impliquen afección sobre el tráfico, como será el saneo de los bordes exteriores de la calzada existentes para su ampliación, de igual manera, se realizarán únicamente los trabajos de ampliación del margen coincidente con el tramo anterior y posterior.

Como segunda opción y una vez ejecutada la ampliación de la plataforma por uno de los márgenes, se podrá disponer sobre ésta el tráfico rodado para permitir los trabajos en el otro margen, protegiendo la zona de obras del tráfico rodado.

Además de esta información, se adjunta con más detalle en el Anejo N°9.

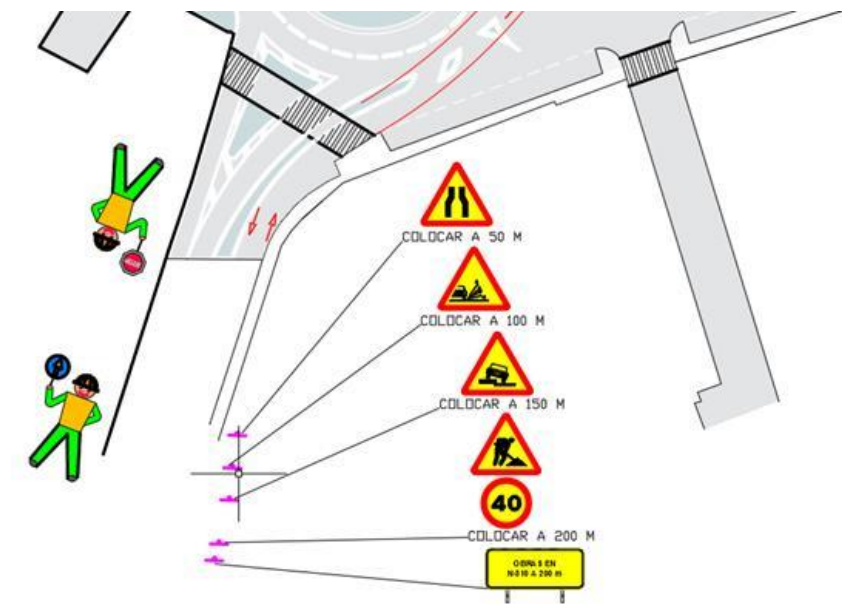


Figura 42: Desvíos del tráfico

## 13. CONCLUSIONES

Al finalizar la elaboración de este estudio de Trabajo de Fin de Grado, se ha comprobado la complejidad y peligrosidad de la intersección para la realización de maniobras debido a la falta de señalización. La elevada velocidad y falta de visibilidad en la vía principal es causante de múltiples accidentes.

Respecto a la construcción de la nueva glorieta, los materiales de la zona son aptos para llevar a cabo la remodelación de la intersección, facilitando su ejecución.

Por tanto, debido a estos problemas se ha optado por una nueva reestructuración de la intersección para canalizar menor el tráfico rodado y peatonal de la entrada principal al municipio.

Para concluir las mejoras tras la elaboración de este estudio permitirá un acceso más funcional y accesible a la N-310 y CM-3112.

## 14. BIBLIOGRAFÍA

«ORDEN CIRCULAR 30/2012 POR LA QUE SE APRUEBAN LAS DIRECTRICES DE LOS PROCEDIMIENTOS PARA LA GESTIÓN DE LA SEGURIDAD DE LAS INFRAESTRUCTURAS VIARIAS EN LA RED DE CARRETERAS DEL ESTADO», s. f., 50.

Orden FOM/534/2014, de 20 de marzo, por la que se aprueba la norma 8.1-IC señalización vertical de la Instrucción de Carreteras.

Orden FOM/2523/2014, de 12 de diciembre, por la que se actualizan determinados artículos del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para obras de carreteras y puentes, relativos a materiales básicos, a firmes y pavimentos, y a señalización, balizamiento y sistemas de contención de vehículos (BOE de 3 de enero de 2015).

FC EDITORIAL. (2017). «Manual de capacidad de carreteras - HCM 2010» (1.a ed.). FC EDITORIAL.

Campoy Ungría, José Manuel. «NUDOS. INTERSECCIONES». Accedido 21 de julio de 2020. [https://poliformat.upv.es/access/content/group/GRA\\_12542\\_2019/BLOQUE%20II%20-%20AMPLIACION%20DE%20TRAZADO/Tema%207-%20Nudos-Intersecciones.pdf](https://poliformat.upv.es/access/content/group/GRA_12542_2019/BLOQUE%20II%20-%20AMPLIACION%20DE%20TRAZADO/Tema%207-%20Nudos-Intersecciones.pdf).

IDE Castilla La Mancha. «Cartografía Básica y Temática». Accedido 21 de julio de 2020. <https://castillalalamanca.maps.arcgis.com/apps/webappviewer/index.html?id=a8ef467d6441455d8e08c9d343908cb6>.

MINISTERIO DE FOMENTO. «ORDEN CIRCULAR 32/2012. GUÍA DE NUDOS VIARIOS». Accedido 22 de julio de 2020. <https://www.fomento.gob.es/NR/rdonlyres/656E1BAA-E6C5-4D1F-B965-01663A1D1A52/117550/0410081.pdf>.

Ministerio de Fomento. «Normativa técnica | Ministerio de Fomento». Accedido 15 de agosto de 2020. <https://www.fomento.gob.es/carreteras/normativa-tecnica>.

DGT. «Radars fijos y móviles en la N-310». Accedido 25 de agosto de 2020, de <http://www.dgt.es/es/el-trafico/control-de-velocidad/n-310.shtml>

Señalización Vertical y Horizontal. (s. f.). «Señalización vertical, horizontal y balizamiento». Accedido 29 de agosto de 2020, de <https://www.xn--sealizacion-2db.com/>

Geoportal IDEE. (s. f.). «IDE CASTILLA LA MANCHA». Accedido el 25 de septiembre de 2020, de <https://www.ideo.es/autonomico>

Moreno Chou, Ana Tsui. «CAPACIDAD Y NIVEL DE SERVICIO EN INTERSECCIONES SIN SEMAFORIZAR». Accedido 2 de octubre de 2020. [https://poliformat.upv.es/portal/site/DOC\\_34594\\_2020/tool/04fb8a80-cdfc-4495-bdb8-d42c3b164442/ShowPage?returnView=&studentItemId=0&backPath=&errorMessage=&clearAttr=&messageId=&source=&title=&sendingPage=7460509&newTopLevel=false&postedComment=false&addBefore=&itemId=7753097&path=push&topicId=&addTool=-1&recheck=&id=&forumId=](https://poliformat.upv.es/portal/site/DOC_34594_2020/tool/04fb8a80-cdfc-4495-bdb8-d42c3b164442/ShowPage?returnView=&studentItemId=0&backPath=&errorMessage=&clearAttr=&messageId=&source=&title=&sendingPage=7460509&newTopLevel=false&postedComment=false&addBefore=&itemId=7753097&path=push&topicId=&addTool=-1&recheck=&id=&forumId=)

Sede Electrónica del Catastro - Fondo mapa de España. (s. f.). «Catastro». Accedido el 10 de octubre de 2020, de <https://www1.sedecatastro.gob.es/Cartografia/mapa.aspx?buscar=S>

Apuntes Ingeniería de Tráfico UPV. «CAPACIDAD Y NIVEL DE SERVICIO EN GLORIETAS». Accedido el 12 de octubre de 2020, de [https://poliformat.upv.es/portal/site/DOC\\_34594\\_2020/tool/04fb8a80-cdfc-4495-bdb8-d42c3b164442/ShowPage?returnView=&studentItemId=0&backPath=&errorMessage=&clearAttr=&messageId=&source=&title=&sendingPage=7460509&newTopLevel=false&postedComment=false&addBefore=&itemId=7753097&path=push&topicId=&addTool=-1&recheck=&id=&forumId=](https://poliformat.upv.es/portal/site/DOC_34594_2020/tool/04fb8a80-cdfc-4495-bdb8-d42c3b164442/ShowPage?returnView=&studentItemId=0&backPath=&errorMessage=&clearAttr=&messageId=&source=&title=&sendingPage=7460509&newTopLevel=false&postedComment=false&addBefore=&itemId=7753097&path=push&topicId=&addTool=-1&recheck=&id=&forumId=)

Pérez Zuriaga, Ana María. «GESTIÓN DE TRÁFICO URBANO». Accedido 10 de noviembre de 2020. [https://poliformat.upv.es/portal/site/DOC\\_34594\\_2020/tool/04fb8a80-cdfc-4495-bdb8-d42c3b164442/ShowPage?returnView=&studentItemId=0&backPath=&errorMessage=&clearAttr=&messageId=&source=&title=&sendingPage=7460509&newTopLevel=false&postedComment=false&addBefore=&itemId=7753097&path=push&topicId=&addTool=-1&recheck=&id=&forumId=](https://poliformat.upv.es/portal/site/DOC_34594_2020/tool/04fb8a80-cdfc-4495-bdb8-d42c3b164442/ShowPage?returnView=&studentItemId=0&backPath=&errorMessage=&clearAttr=&messageId=&source=&title=&sendingPage=7460509&newTopLevel=false&postedComment=false&addBefore=&itemId=7753097&path=push&topicId=&addTool=-1&recheck=&id=&forumId=)

Generador de precios de la construcción. España. CYPE Ingenieros, S.A. (s. f.). «Generador de precios». Accedido 20 de noviembre de 2020, de <http://www.generadordeprecios.info/#gsc.tab=0>

Gamez, M. J. (s. f.). «Objetivos y metas de desarrollo sostenible. Desarrollo Sostenible». Accedido 29 de noviembre de 2020, de <https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/objetivos-de-desarrollo-sostenible/>

ORDEN FOM/3460/2003, DE 28 DE NOVIEMBRE, POR LA QUE SE APRUEBA LA NORMA 6.1 IC SECCIONES DE FIRME, DE LA INSTRUCCIÓN DE CARRETERAS (BOE DE 12 DE DICIEMBRE DE 2003) [https://www.mitma.gob.es/recursos\\_mfom/1010100.pdf](https://www.mitma.gob.es/recursos_mfom/1010100.pdf)



UNIVERSITAT  
POLITÈCNICA  
DE VALÈNCIA



ETS INGENIERÍA DE CAMINOS,  
CANALES Y PUERTOS

---

## ANEJO Nº 7: FIRMES Y PAVIMENTOS

ESTUDIO PARA LA MEJORA DE LA INTERSECCIÓN ENTRE LAS CARRETERAS N-310 Y CM-3112,  
EN EL NÚCLEO URBANO DE SAN CLEMENTE (TM DE SAN CLEMENTE, CUENCA)

---

*Presentado por*

Olmeda Barriga, Luis

---

*Para la obtención del*

Grado en Ingeniería de Obras Públicas

*Curso: 2020/2021*

*Fecha: Septiembre 2021*

*Tutor: Campoy Ungría, José Manuel.*





## ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN .....	- 2 -
2. CARACTERIZACIÓN CLIMÁTICA.....	- 2 -
3. CATEGORÍA DE TRÁFICO PESADO .....	- 2 -
4. CATEGORÍA DE LA EXPLANADA .....	- 2 -
5. CATEGORÍA DE SECCIONES DE FIRME.....	- 2 -

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: Categorías de tráfico pesado T00 a T2 .....	- 2 -
------------------------------------------------------	-------

CATEGORÍA DE TRÁFICO PESADO	T31	T32	T41	T42
IMDp (vehículos pesados/día)	< 200 ≥ 100	< 100 ≥ 50	< 50 ≥ 25	< 25

Tabla 2: Categorías de tráfico pesado T3 a T4 .....	- 2 -
Tabla 3: Formación de la explanada .....	- 2 -
Tabla 4: Catálogo de secciones de firme .....	- 2 -
Tabla 5: Zonas térmicas estivales .....	- 3 -
Tabla 6: Espesor de capas de mezcla bituminosa en caliente.....	- 3 -

## 1. INTRODUCCIÓN

El presente anejo pretende seleccionar la sección estructural del firme más adecuada en función de los criterios seleccionados.

## 2. CARACTERIZACIÓN CLIMÁTICA

Las condiciones climáticas de la zona de actuación afectan de manera significativa en el dimensionamiento del firme en diferentes aspectos. Tanto la zona térmica como la zona pluviométrica en la que se encuentre ubicada la obra influyen en el dimensionamiento de la misma.

## 3. CATEGORÍA DE TRÁFICO PESADO

Como se ha explicado en el anejo nº2 en el que se estudia el tráfico, la prognosis de la demanda futura es de 2989 veh/día. El tráfico pesado sería de 210 veh/día.

Según el tráfico de vehículos pesados al día, se obtiene la categoría al tráfico.

CATEGORÍA DE TRÁFICO PESADO	T00	T0	T1	T2
IMDp (vehículos pesados/día)	≥ 4 000	< 4 000 ≥ 2 000	< 2 000 ≥ 800	< 800 ≥ 200

Tabla 1: Categorías de tráfico pesado T00 a T2

Fuente: Norma 6.1 IC Secciones de firme

CATEGORÍA DE TRÁFICO PESADO	T31	T32	T41	T42
IMDp (vehículos pesados/día)	< 200 ≥ 100	< 100 ≥ 50	< 50 ≥ 25	< 25

Tabla 2: Categorías de tráfico pesado T3 a T4

Fuente: Norma 6.1 IC Secciones de firme

La glorieta del presente proyecto se ha considerado una categoría de tráfico pesado T2 que situada los vehículos pesados/día entre 800 y 200.

## 4. CATEGORÍA DE LA EXPLANADA

De acuerdo con lo estudiado, se proyecta la disposición de una explanada tipo E2 como cimiento del firme. Por lo tanto, considerando que el material de apoyo de la cimentación se clasifica como suelo tolerable, para conseguir una explanada E2, la Norma 6.1 Secciones de Firme nos permite las siguientes opciones:

- Una capa de 75 cm de suelo seleccionado.
- Una capa inferior de 50cm de suelo adecuado y 40cm de suelo seleccionado.
- Una capa inferior de 25cm de suelo estabilizado S-EST1 y 25cm de suelo estabilizado S-EST2.
- Una capa inferior de 25cm de suelo estabilizado S-EST1 y una capa de 25cm de suelo seleccionado.

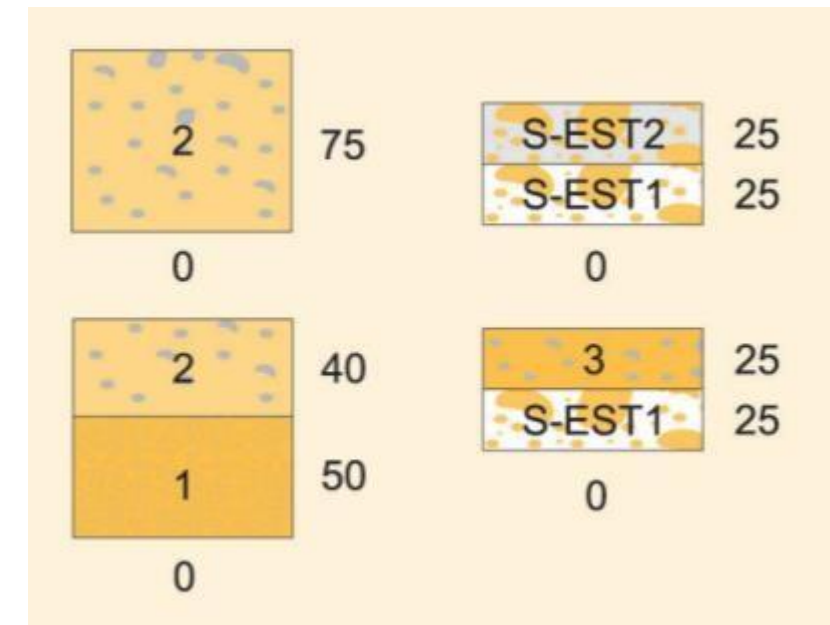


Tabla 3: Formación de la explanada

Fuente: Norma 6.1 IC Secciones de firme

## 5. CATEGORÍA DE SECCIONES DE FIRME

La categoría de secciones de firme que se representan en una explanada E2 y una categoría de tráfico pesado T2, adjunto a la Norma 6.1 Secciones de Firme se presentan los siguientes planteamientos:

- Una capa de 25cm de mezcla bituminosa en caliente y 25cm de zahorra artificial
- Una capa de 18cm de mezcla bituminosa en caliente y 22cm de suelo cemento.
- Una capa de 15cm mezcla bituminosa en caliente, 20cm de gravacemento y 20cm de suelo cemento.
- Una capa de 23cm de hormigón de firme y 15cm de hormigón magro vibrado

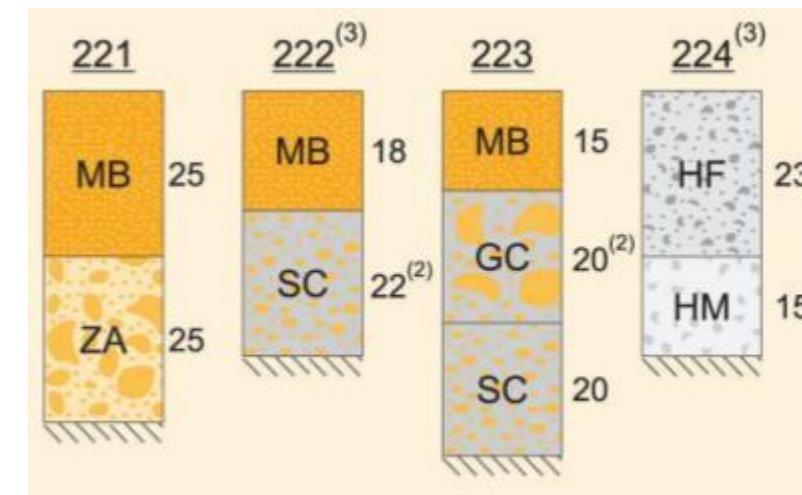


Tabla 4: Catálogo de secciones de firme

Fuente: Norma 6.1 IC Secciones de firme

De acuerdo con la norma 6.1, se establece los siguientes parámetros según la zona de actuación el cálculo de la dosificación y elección del betún, que en este caso se encontraría en una zona cálida.

En la siguiente tabla del PG-3, se obtiene que el tipo de ligante a emplear, para una zona térmica estival cálida y una categoría de tráfico pesado T2, se usará el tipo B50/70.

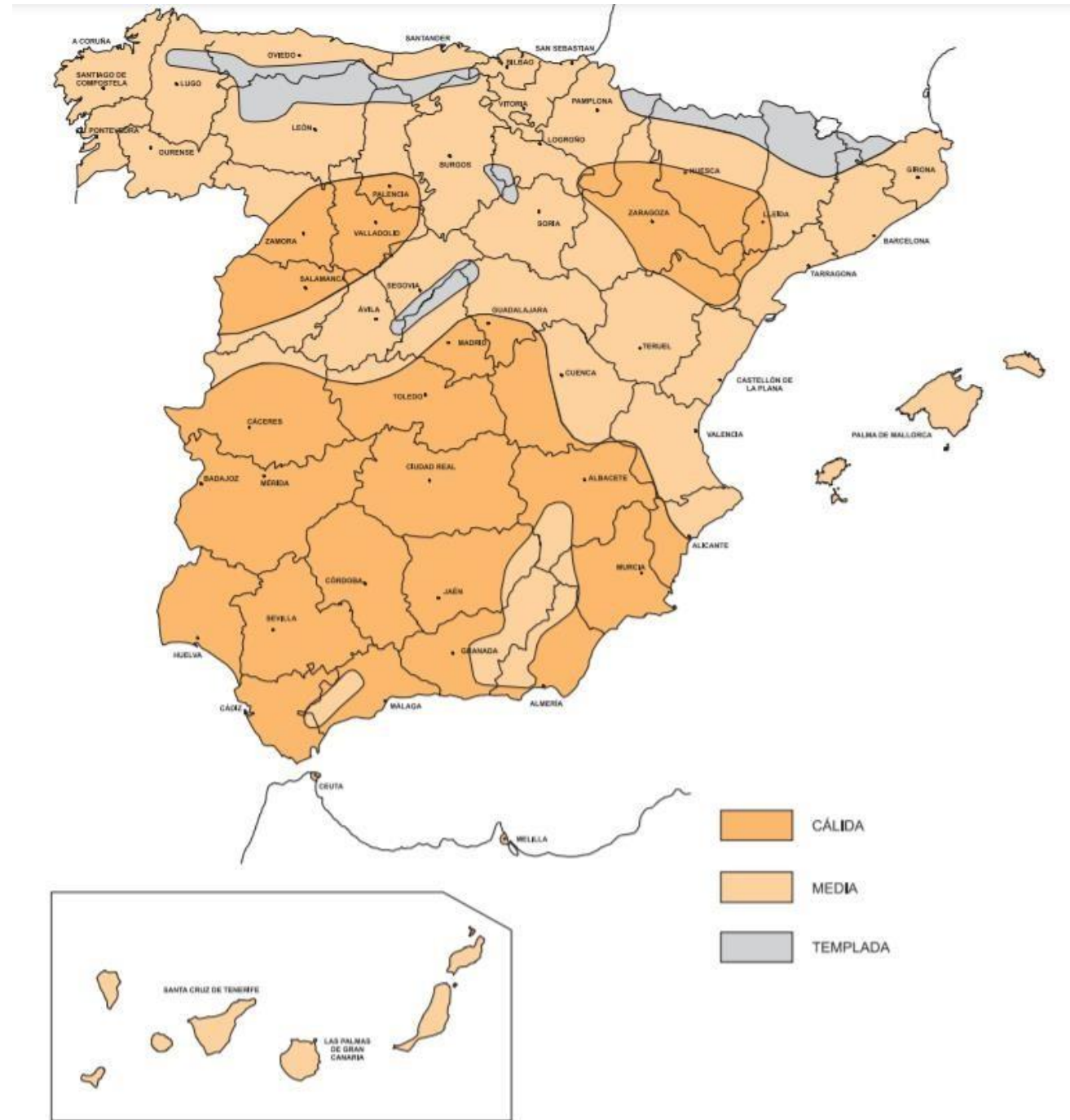


Tabla 5: Zonas térmicas estivales

Fuente: Norma 6.1 IC Secciones de firme

ZONA TÉRMICA ESTIVAL	CATEGORÍA DE TRÁFICO PESADO					
	T00	T0	T1	T2 y T31	T32 y ARCENES	T4
<b>CÁLIDA</b>	35/50 BC35/50 PMB 25/55-65 PMB 45/80-65	35/50 BC35/50 PMB 25/55-65 PMB 45/80-60 PMB 45/80-65	35/50 50/70 BC35/50 BC50/70 PMB 45/80-60	35/50 50/70 BC35/50 BC50/70 PMB 45/80-60	50/70 BC50/70	50/70 70/100 BC50/70
<b>MEDIA</b>	35/50 BC35/50 PMB 45/80-60 PMB 45/80-65	35/50 50/70 BC35/50 BC50/70 PMB 45/80-60	35/50 50/70 BC35/50 BC50/70 PMB 45/80-60	50/70 BC50/70 PMB 45/80-60	50/70 70/100 BC50/70	50/70 70/100 BC50/70
<b>TEMPLADA</b>	50/70 BC50/70 PMB 45/80-60 PMB 45/80-65	50/70 70/100 BC50/70 PMB 45/80-60	50/70 70/100 BC50/70 PMB 45/80-60	50/70 70/100 BC50/70 PMB 45/80-60	50/70 70/100 BC50/70	50/70 70/100 BC50/70

Tabla 6: Tipo de ligante hidrocarbonado

Fuente: Norma 6.1 IC Secciones de firme





UNIVERSITAT  
POLITÈCNICA  
DE VALÈNCIA



ETS INGENIERÍA DE CAMINOS,  
CANALES Y PUERTOS

---

## ANEJO Nº 8: ESTUDIO GEOTÉCNICO

ESTUDIO PARA LA MEJORA DE LA INTERSECCIÓN ENTRE LAS CARRETERAS N-310 Y CM-3112,  
EN EL NÚCLEO URBANO DE SAN CLEMENTE (TM DE SAN CLEMENTE, CUENCA)

---

*Presentado por*

Olmeda Barriga, Luis

---

*Para la obtención del*

Grado en Ingeniería de Obras Públicas

*Curso: 2020/2021*

*Fecha: Septiembre 2021*

*Tutor: Campoy Ungría, José Manuel.*





## ÍNDICE

---

<b>1. INTRODUCCIÓN .....</b>	<b>- 2 -</b>
<b>2. ANÁLISIS GEOLÓGICO DE LA ZONA.....</b>	<b>- 2 -</b>
<b>3. RIESGOS NATURALES .....</b>	<b>- 2 -</b>
3.1. Riesgos de deslizamientos y desprendimiento .....	- 2 -
3.2. Erosión.....	- 3 -
<b>4. ANÁLISIS GEOTÉCNICO DE LA ZONA.....</b>	<b>- 3 -</b>
<b>5. CONCLUSIONES.....</b>	<b>- 3 -</b>

## ÍNDICE DE FIGURAS

---

Figura 1: Ámbito de afección del proyecto con mapa geológico IGME (Hoja 716).....	- 2 -
Figura 2: Mapa de movimientos del terreno .....	- 2 -
Figura 3: Mapa de Estados Erosivos.....	- 3 -

## 1. INTRODUCCIÓN

El objeto del presente anejo, por tanto, es llevar a cabo el estudio de los condicionantes geológicos que afectan a la zona donde se va a desarrollar el proyecto.

El estudio geológico de los terrenos donde se ubica la glorieta se realiza tomando como base la información bibliográfica y cartográfica disponible, a saber; la documentación existente en el Instituto Geológico y Minero de España (IGME).

## 2. ANÁLISIS GEOLÓGICO DE LA ZONA

La zona afectada por el presente proyecto se encuentra en la Hoja de San Clemente (Hoja número 716, IGME). El área geográfica ocupada por la Hoja de San Clemente se encuentra al sur de la provincia de Cuenca.

En el ámbito de afección de las actuaciones se encuentran gravas calcáreas, arenas y arcillas (terrazas).

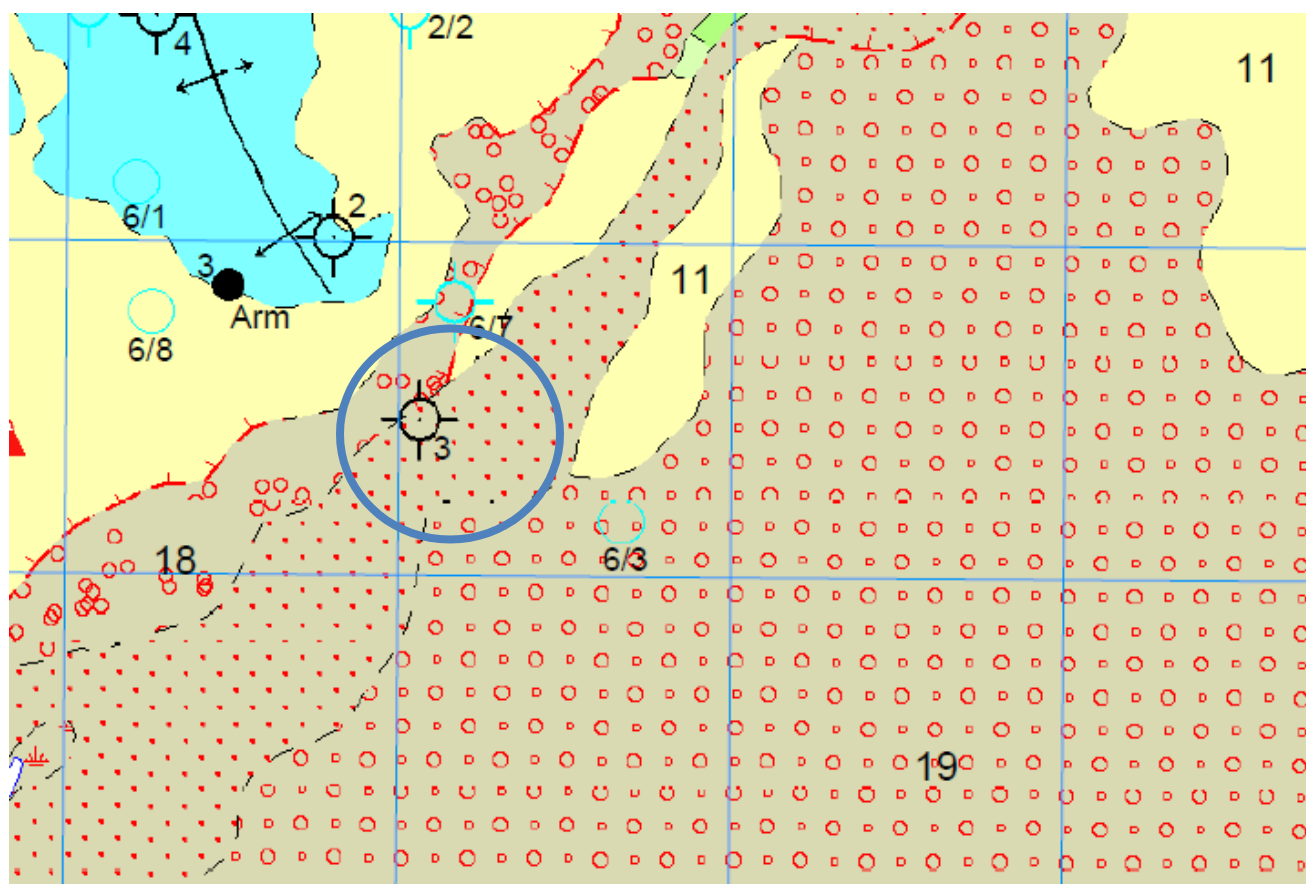


Figura 1: Ámbito de afección del proyecto con mapa geológico IGME (Hoja 716)

Fuente: IGME (consulta 2021)

## 3. RIESGOS NATURALES

En este apartado se incluye la consideración de otros aspectos, que sin pertenecer estrictamente al ámbito de la geología, pueden ayudar para definir las diferentes unidades que forman parte de las actuaciones previstas para el estudio.

### 3.1. Riesgos de deslizamientos y desprendimiento

Según consultas efectuadas en el IGME, en el ámbito de afección de las actuaciones proyectadas no existen riesgos de deslizamientos ni desprendimientos.

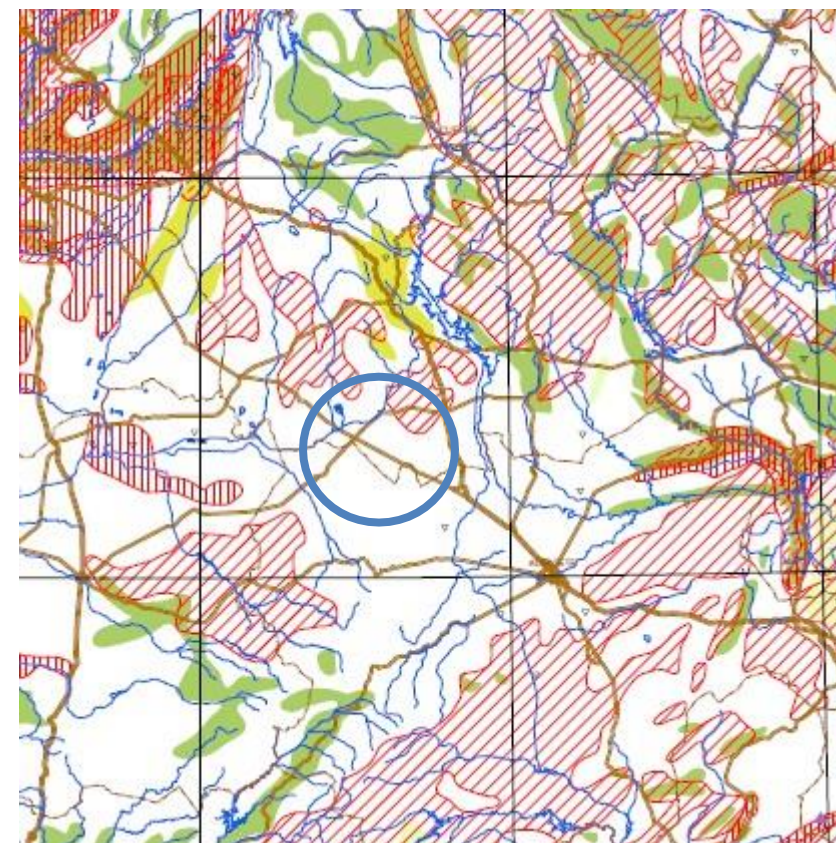


Figura 2: Mapa de movimientos del terreno

Fuente: IGME

### 3.2. Erosión

Este factor de riesgo, en el territorio de San Clemente concretamente en el ámbito de afección de las actuaciones proyectadas aparece representado como “zona con erosión baja (pérdidas de suelo desde 5 a 12 Tn/Ha/año)”.

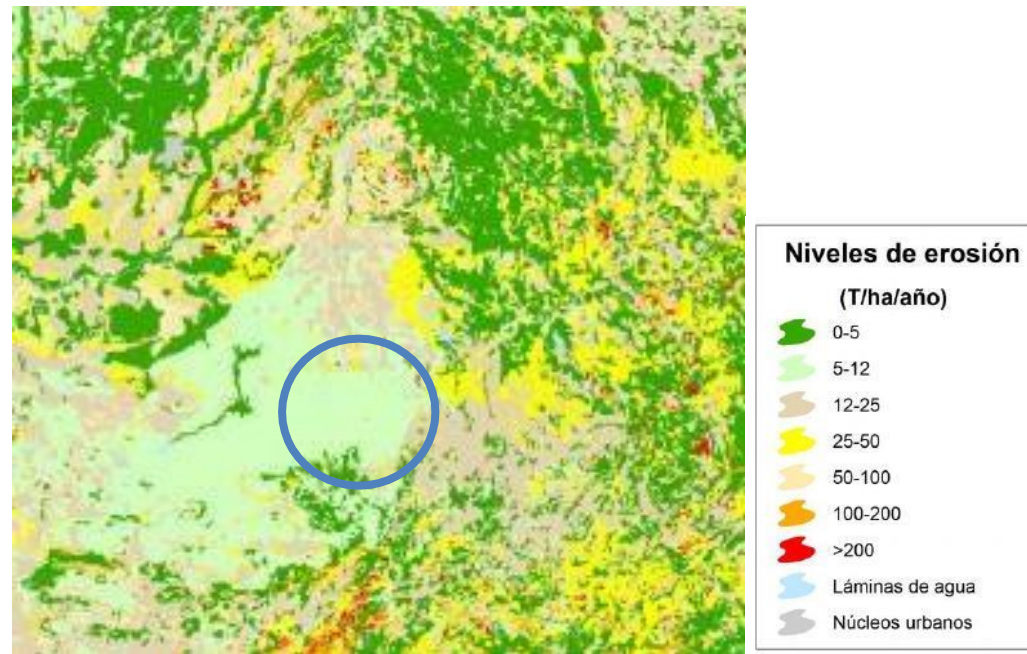


Figura 3: Mapa de Estados Erosivos

Fuente: Banco de Datos de la Naturaleza

## 4. ANÁLISIS GEOTÉCNICO DE LA ZONA

Se considera que el grado de afección a los terrenos será escaso a efectos de afecciones geotécnicas, al desarrollarse los trabajos en una zona donde ya existe una carretera.

## 5. CONCLUSIONES

De los planos geológicos, y tras ubicar la glorieta, se concluye que en la futura zona de actuación de la glorieta se asienta sobre materiales tales como gravas, arenas y arcillas constituyendo un terreno ondulado.

Se considera que el grado de afección a los terrenos subyacentes será escaso o irrelevante a efectos de afecciones geotécnicas.

Para la elección de la categoría de la explanada, cuya incidencia es directa en la sección de firme a colocar, se considera que la clase de suelo sobre el que se formará la explanada es un suelo tolerable.

**APÉNDICE Nº01: MAPA GEOLÓGICO DE ESPAÑA. HOJA Nº716 SAN CLEMENTE. IGME**

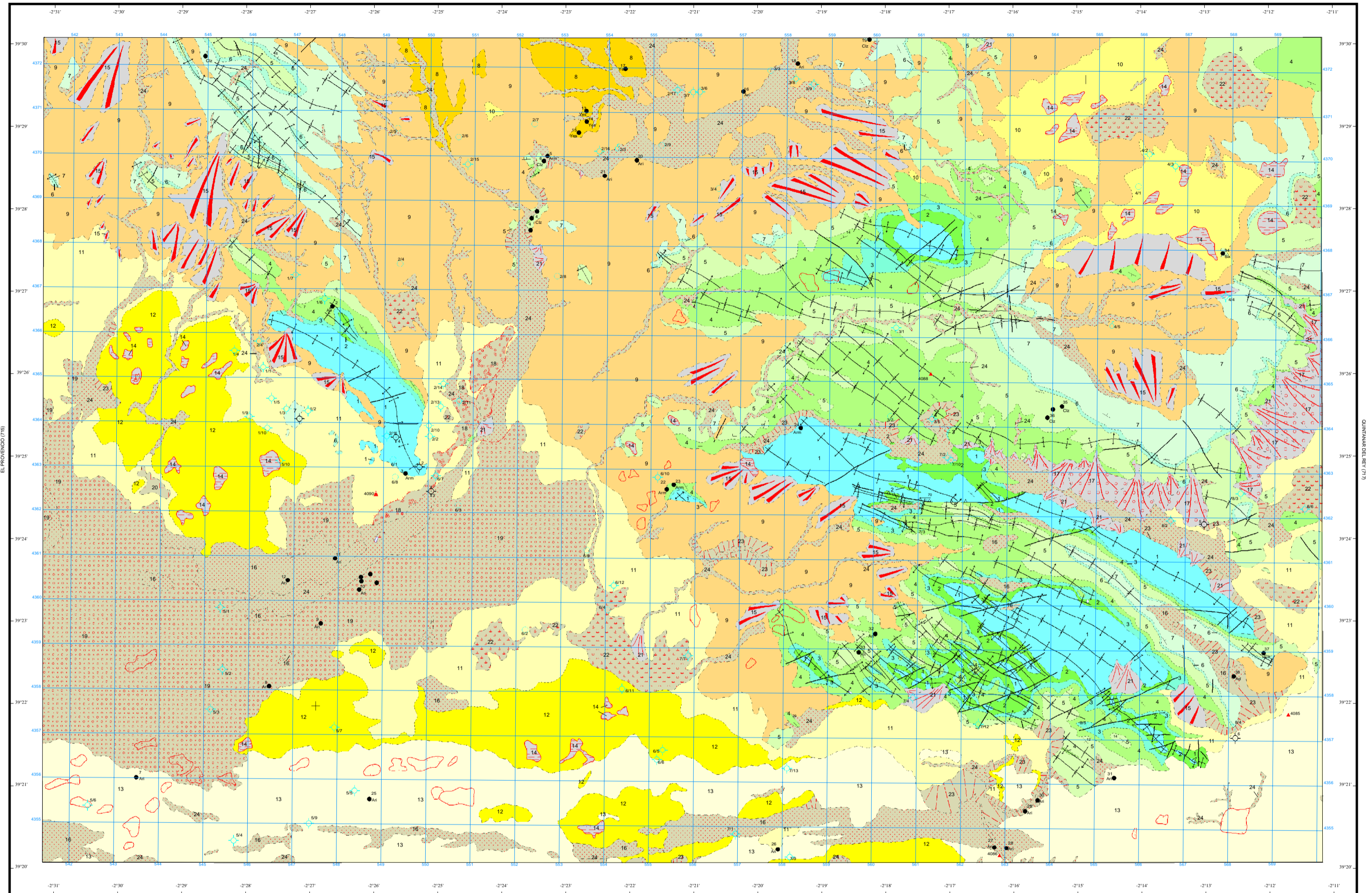


LEYENDA

CUATERNARIO	HOLOCENO	24 Arenas, gravas y arcillas (Fondos de valle).
	PLEISTOCENO	23 Cantos, gravas y arcillas (Coluviones). 22 Arcillas, arenas y gravas (Fondos endorreicos).
TERCIARIO	PLIOCENO	21 Arenas, arcillas y gravas (Conos de deyección).
	MIOCENO SUPERIOR	20 Arcillas y sales (Playas húmedas).
	MIOCENO MEDIO	19 Gravas calcáreas, arenas y arcillas (Terrazas).
CRETÁCICO	CRETÁCICO SUPERIOR	18 Gravas calcáreas, arenas y arcillas (Terrazas).
	CRETÁCICO MEDIO	17 Gravas y bloques calcáreos, arcillas y arenas (Abaricos aluviales).
	CRETÁCICO INFERIOR	16 Arenas (Depósitos eólicos).
	CRETÁCICO INFERIOR	15 Gravas, arcillas y arenas (Glacis).
	CRETÁCICO INFERIOR	14 Arcillas de descalcificación (Fondos de dolina).
	CRETÁCICO INFERIOR	13 Gravas calcáreas y cuarcíticas.
	CRETÁCICO INFERIOR	12 Calizas y margas blancas.
JURASICO	DOGGER	11 Arcillas rojas y areniscas. 10 Calizas y margas. 9 Arcillas rojas, areniscas, conglomerados y brechas. 8 Yesos blancos. 7 Calizas blancas y margas. 6 Fm. Margas de Alarcón. 5 Fm. Dolomías de la ciudad encantada. 4 Fms. Margas Chera, Dolomías de Alatoz, Dolomías tabeadaas de Villa de Ves y margas de Casa Medina. 3 Fm. Arenas de Utrillas. 2 Arcillas, areniscas y calizas. 1 Dolomías y calizas.

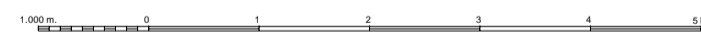
SÍMBOLOS CONVENCIONALES

-----	Contacto concordante	-----	Contacto discordante
-----	Contacto mecánico	-----	Límite de terraza
-----	Falla conocida	-----	Falla supuesta
-----	Falla inversa	-----	Anticlinal
-----	Anticlinal tumbado	-----	Sinclinal
-----	Fotogeología 0-30	-----	Fotogeología 30-60
-----	Estratificación subhorizontal	-----	Estratificación invertida
-----	Estratificación	-----	Dolina
-----	Manantiales o fuentes	-----	Pozo
-----	Sondeo	-----	Estación pluviométrica
-----	Estación termopluv.	-----	Indicios minerales
-----	Sondeo mecánico con valor estratigráfico	-----	Arí
-----	Arí	-----	Áridos naturales
-----	Six	-----	Clz
-----	Silex	-----	Caliza
-----		-----	Yeso



Área de Sistemas de Información Geocientífica

Escala 1:50.000



Proyección y Cuadrícula UTM. Elipsoide Internacional. Huso 30

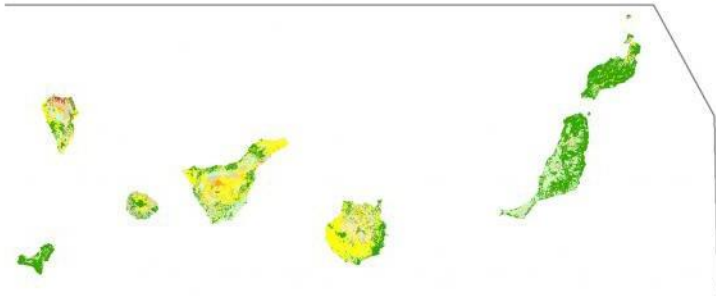
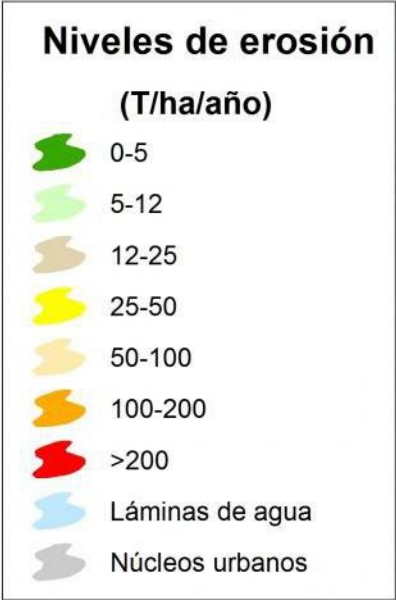
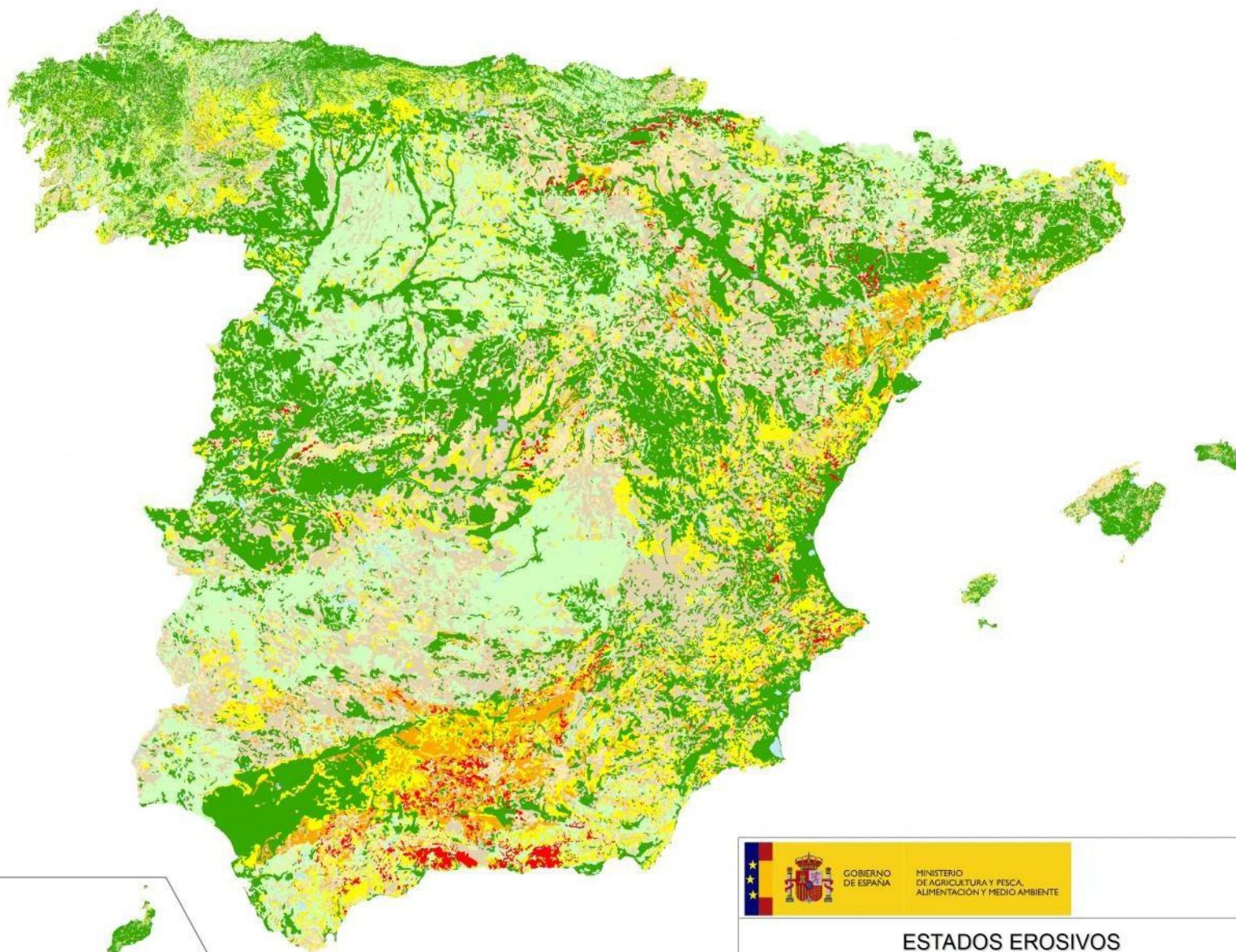
NORMAS, DIRECCIÓN Y SUPERVISIÓN DEL I.G.M.E.  
AÑO DE REALIZACIÓN DE LA CARTOGRAFÍA GEOLÓGICA: 1992  
Autores: J.A. Díaz de Neira (INYPISA)  
P. Cabra Gil (INYPISA)  
Dirección y supervisión: V. Gabaldón López (IGME)




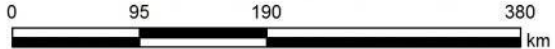
**APÉNDICE Nº02: MAPA DE MOVIMIENTOS DEL TERRENO DE ESPAÑA**





**APÉNDICE Nº03: MAPA DE ESTADOS EROSIVOS**



  GOBIERNO DE ESPAÑA MINISTERIO DE AGRICULTURA Y PESCA, ALIMENTACIÓN Y MEDIO AMBIENTE	<b>ESTADOS EROSIVOS</b>	
		Fuente: Publicación "Mapa de Estados Erosivos. Resumen nacional" Proyecto realizado entre los años 1987 a 2001 Elaboración: 2017, Banco de Datos de la Naturaleza
		



UNIVERSITAT  
POLITÈCNICA  
DE VALÈNCIA



ETS INGENIERÍA DE CAMINOS,  
CANALES Y PUERTOS

---

## ANEJO Nº 9: DESVÍOS DEL TRÁFICO

ESTUDIO PARA LA MEJORA DE LA INTERSECCIÓN ENTRE LAS CARRETERAS N-310 Y CM-3112,  
EN EL NÚCLEO URBANO DE SAN CLEMENTE (TM DE SAN CLEMENTE, CUENCA)

---

*Presentado por*

Olmeda Barriga, Luis

---

*Para la obtención del*

Grado en Ingeniería de Obras Públicas

*Curso: 2020/2021*

*Fecha: Septiembre 2021*

*Tutor: Campoy Ungría, José Manuel.*





## ÍNDICE

---

- 1. INTRODUCCIÓN..... - 2 -
- 2. SOLUCIONES PROPUESTAS AL TRÁFICO DURANTE LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS .- 2 -
- 3. SEÑALIZACIÓN DE LOS DESVIOS PROVISIONALES.....- 2 -

## ÍNDICE DE FIGURAS

---

- Figura 1: Desvíos del tráfico ..... - 2 -
-

## 1. INTRODUCCIÓN

En el siguiente anejo se planteará el desvío del tráfico durante la ejecución de las obras del estudio.

La señalización empleada se dispondrá según lo especificado en la Instrucción de Carreteras 8.3-I.C. "Señalización de obras". El tamaño de la señalización vertical será de categoría dimensional normal, según las especificaciones de esta Instrucción.

## 2. SOLUCIONES PROPUESTAS AL TRÁFICO DURANTE LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

Las soluciones al tráfico son:

- Ejecutar en primer lugar las obras exteriores a la plataforma existente que no impliquen afección sobre el tráfico. Estas obras corresponderán con los tramos de nueva plataforma y tramos de ampliación de la plataforma existente, a excepción de la capa de rodadura. Se procederá al saneo de los bordes exteriores de la calzada para su ampliación. En los tramos en los que la ampliación de plataforma se realice por ambos márgenes, se realizarán únicamente los trabajos de ampliación del margen coincidente con el tramo anterior y posterior, al objeto de establecer posteriormente el tráfico rodado a través de esta ampliación.
- Una vez ejecutada la ampliación de la plataforma por uno de los márgenes, se podrá disponer sobre ésta el tráfico rodado para permitir los trabajos en el otro margen, protegiendo la zona de obras del tráfico rodado. De esta forma, se mantendrá siempre uno de los lados de la glorieta expedito para poder disponer de anchura adicional para el cruce de vehículos en caso necesario.

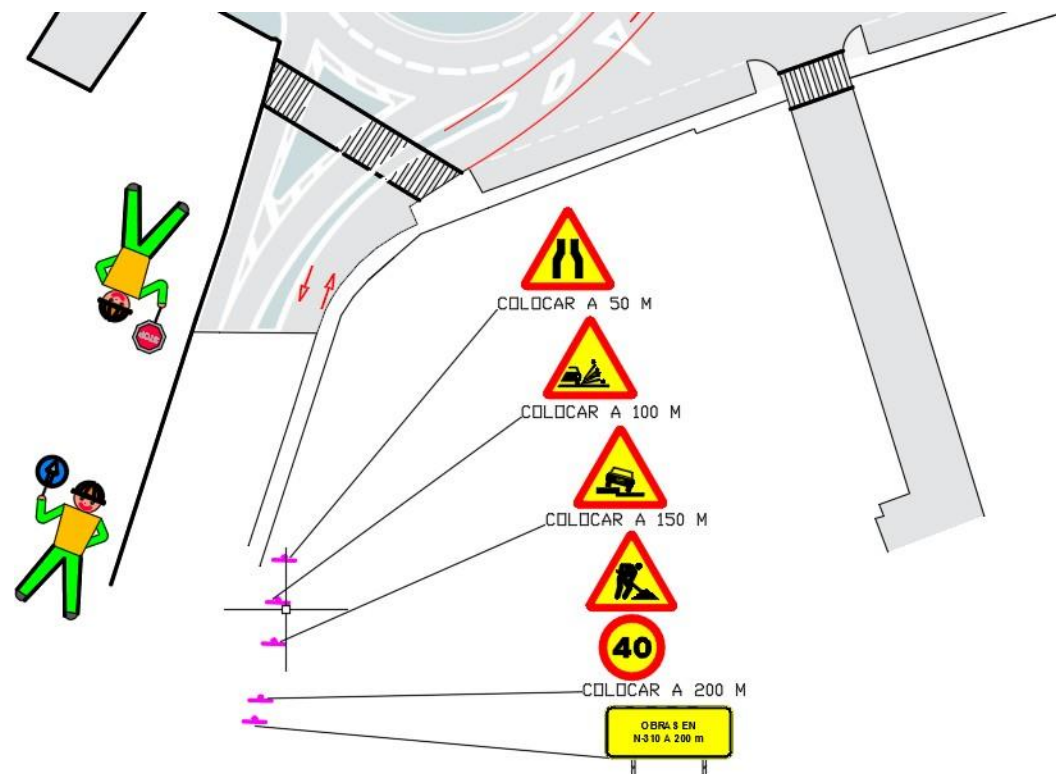


Figura 1: Desvíos del tráfico

## 3. SEÑALIZACIÓN DE LOS DESVIOS PROVISIONALES

En todos los casos, toda la señalización, desvíos o accesos se señalarán correctamente conforme a la Instrucción 8.3.-IC "Señalización de Obras". En las zonas de obras, en los casos en que sea necesario ordenar la circulación, se colocarán los siguientes elementos de señalización, balizamiento y luminosos:

- Señales de limitación de velocidad TR-301 para 40 km/h
- Señales de prohibición de adelantamiento TR-305.
- Señales de obras TP-18, curvas peligrosas TP-14 y estrechamiento de calzada TP-17.
- Paneles direccionales TB-1, conos TB-6 y balizas TB-8 y TB-9.
- Captafaros TB-10 en las zonas de doble sentido de circulación en desvío y en la zona de obras.
- Carteles croquis TS-210 y TS-210bis.



UNIVERSITAT  
POLITÈCNICA  
DE VALÈNCIA



ETS INGENIERÍA DE CAMINOS,  
CANALES Y PUERTOS

---

**ANEJO Nº 10: OBJETIVOS DE DESARROLLO SOSTENIBLE**  
**ESTUDIO PARA LA MEJORA DE LA INTERSECCIÓN ENTRE LAS CARRETERAS N-310 Y CM-3112,**  
**EN EL NÚCLEO URBANO DE SAN CLEMENTE (TM DE SAN CLEMENTE, CUENCA)**

---

*Presentado por*

Olmeda Barriga, Luis

---

*Para la obtención del*

Grado en Ingeniería de Obras Públicas

*Curso: 2020/2021*

*Fecha: Septiembre 2021*

*Tutor: Campoy Ungría, José Manuel.*







## ÍNDICE

- 
1. INTRODUCCIÓN .....- 2 -
  2. GRADO DE RELACIÓN CON LOS OBJETIVOS DE DESARROLLO SOSTENIBLE (ODS)...- 2 -

## 1. INTRODUCCIÓN

A continuación, se estudia el grado de relación que tiene el TFG con los objetivos de desarrollo sostenible.

## 2. GRADO DE RELACIÓN CON LOS OBJETIVOS DE DESARROLLO SOSTENIBLE (ODS)

### Anexo al Trabajo Fin de Grado/Máster

Relación del TFG/TFM “ESTUDIO PARA LA MEJORA DE LA INTERSECCIÓN ENTRE LAS CARRETERAS N-310 Y CM-3112 EN EL NÚCLEO DE SAN CLEMENTE (TM DE SAN CLEMENTE, CUENCA)” con los Objetivos de Desarrollo Sostenible de la Agenda 2030.

Grado de relación del trabajo con los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS).

Objetivos de Desarrollo Sostenibles	Alto	Medio	Bajo	No Procede
ODS 1. Fin de la pobreza.				X
ODS 2. Hambre cero.				X
ODS 3. Salud y bienestar.			X	
ODS 4. Educación de calidad.				X
ODS 5. Igualdad de género.				X
ODS 6. Agua limpia y saneamiento.				X
ODS 7. Energía asequible y no contaminante.			X	
ODS 8. Trabajo decente y crecimiento económico.		X		
ODS 9. Industria, innovación e infraestructuras.		X		
ODS 10. Reducción de las desigualdades.				X
ODS 11. Ciudades y comunidades sostenibles.	X			
ODS 12. Producción y consumo responsables.				X
ODS 13. Acción por el clima.			X	
ODS 14. Vida submarina.				X
ODS 15. Vida de ecosistemas terrestres.				X
ODS 16. Paz, justicia e instituciones sólidas.				X
ODS 17. Alianzas para lograr objetivos.				X

Descripción de la alineación del TFG/M con los ODS con un grado de relación más alto.

El objetivo con un grado de relación más alto se corresponde al ODS 11. Ciudades y comunidades sostenibles debido a que mejoraría la entrada a la ciudad y la dotaría de mayor accesibilidad para que la relación entre las demás ciudades de alrededor aumentara.

Los objetivos con un grado de relación medio que concuerdan con el TFG son el ODS 8. Trabajo decente y crecimiento económico y el ODS 9. Industria, innovación e infraestructuras que se asemejan bastante ya que tener un buen acceso promueve el crecimiento económico y muchas industrias podrían instalarse en el término de la ciudad y fomentar la industrialización sostenible y la innovación.





UNIVERSITAT  
POLITÈCNICA  
DE VALÈNCIA



ETS INGENIERÍA DE CAMINOS,  
CANALES Y PUERTOS

---

## DOCUMENTO Nº2: PLANOS

**ESTUDIO PARA LA MEJORA DE LA INTERSECCIÓN ENTRE LAS CARRETERAS N-310 Y CM-3112,  
EN EL NÚCLEO URBANO DE SAN CLEMENTE (TM DE SAN CLEMENTE, CUENCA). Propuesta y  
análisis de soluciones 1 Y 2**

*Presentado por*

Olmeda Barriga, Luis

---

*Para la obtención del*

Grado en Ingeniería de Obras Públicas

*Curso: 2020/2021*

*Fecha: Septiembre 2021*

*Tutor: Campoy Ungría, José Manuel*

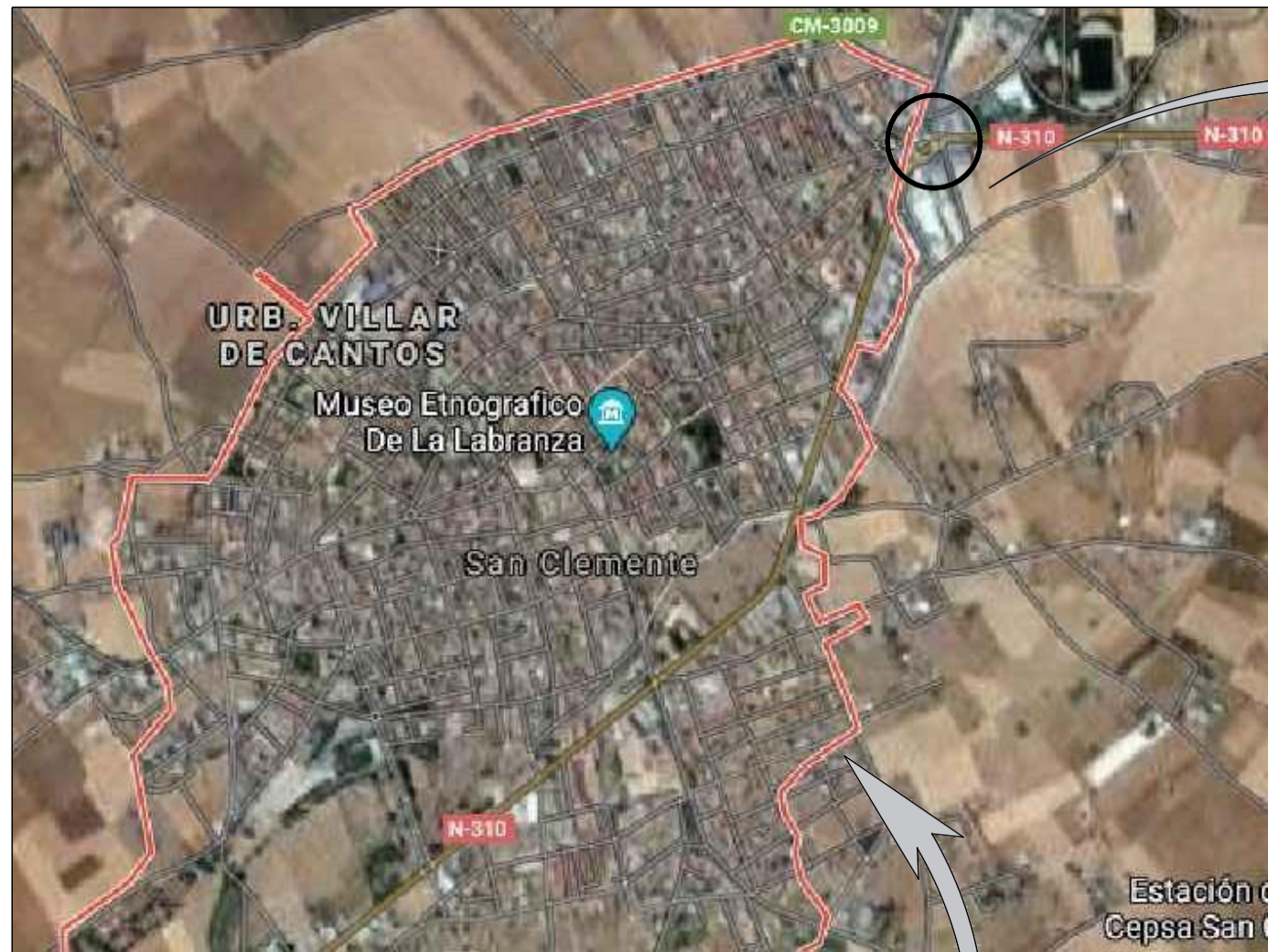




## ÍNDICE DE PLANOS

---

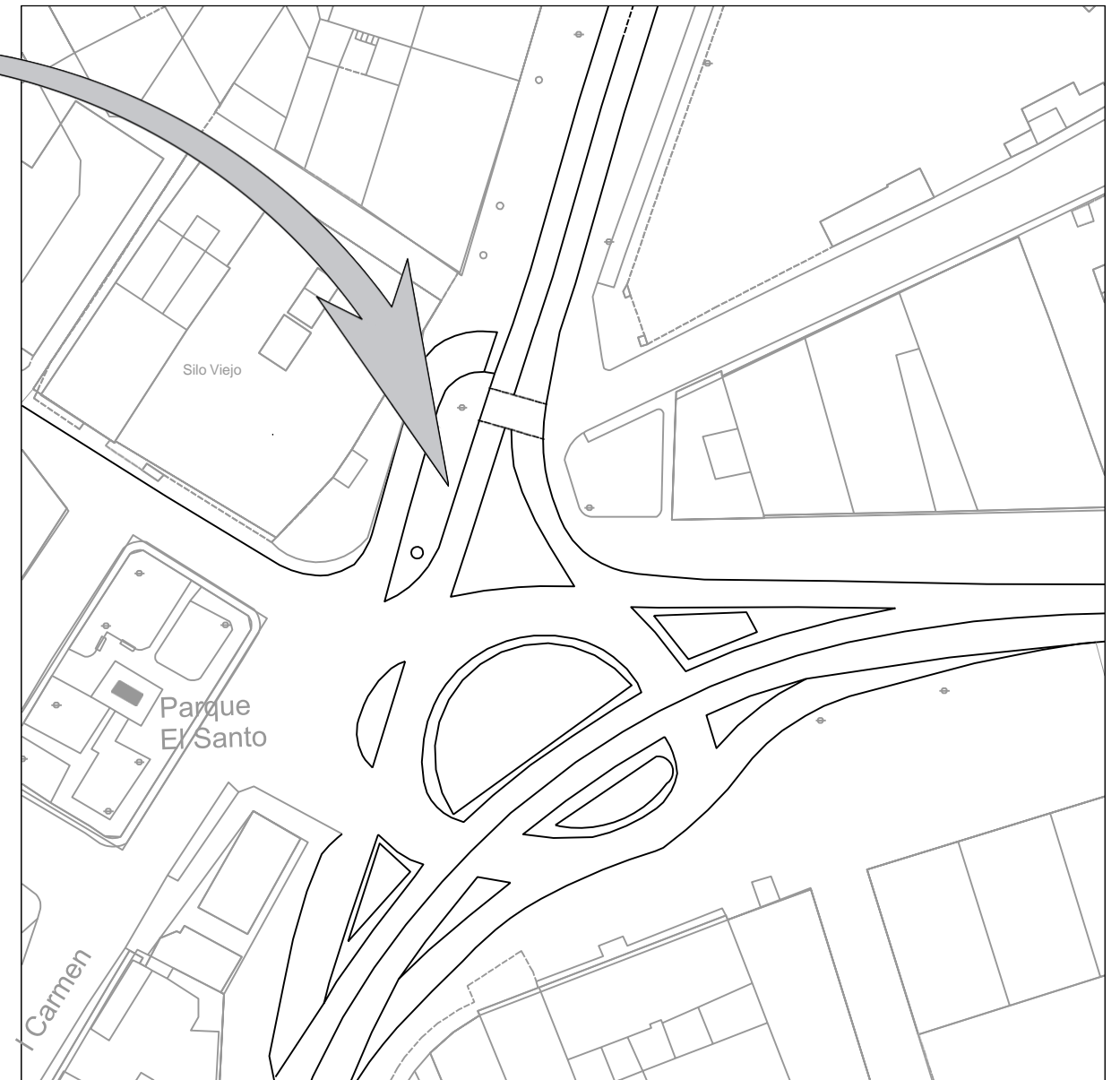
1. SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO
2. PLANTA GENERAL: SITUACIÓN ACTUAL
3. TOPOGRÁFICO
4. SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y DEFENSAS
5. ALTERNATIVA 0
6. ALTERNATIVA 1: MEJORAR SEÑALIZACIÓN Y BALIZAMIENTO
7. ALTERNATIVA 2: GLORIETA
8. ALTERNATIVA 3: GLORIETA SATÉLITE
9. DESVÍOS TRÁFICO



TÉRMINO MUNICIPAL DE SAN CLEMENTE  
SIN ESCALA



PLANO DE LA COMUNIDAD DE CASTILLA LA MANCHA  
SIN ESCALA



SITUACIÓN DE LA GLORIETA  
SIN ESCALA



UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE VALENCIA  
GRADO EN INGENIERÍA DE OBRAS PÚBLICAS



PROYECTO:  
ESTUDIO PARA LA MEJORA DE LA INTERSECCIÓN ENTRE LAS  
CARRETERAS N-310 Y CM-3112, EN EL NÚCLEO URBANO DE  
SAN CLEMENTE (TM DE SAN CLEMENTE, CUENCA).

AUTOR:  
LUIS OLMEDA BARRIGA  
SUSANA MICHELLE TAPIA SUNTAXI

FECHA:  
SEPTIEMBRE 2021

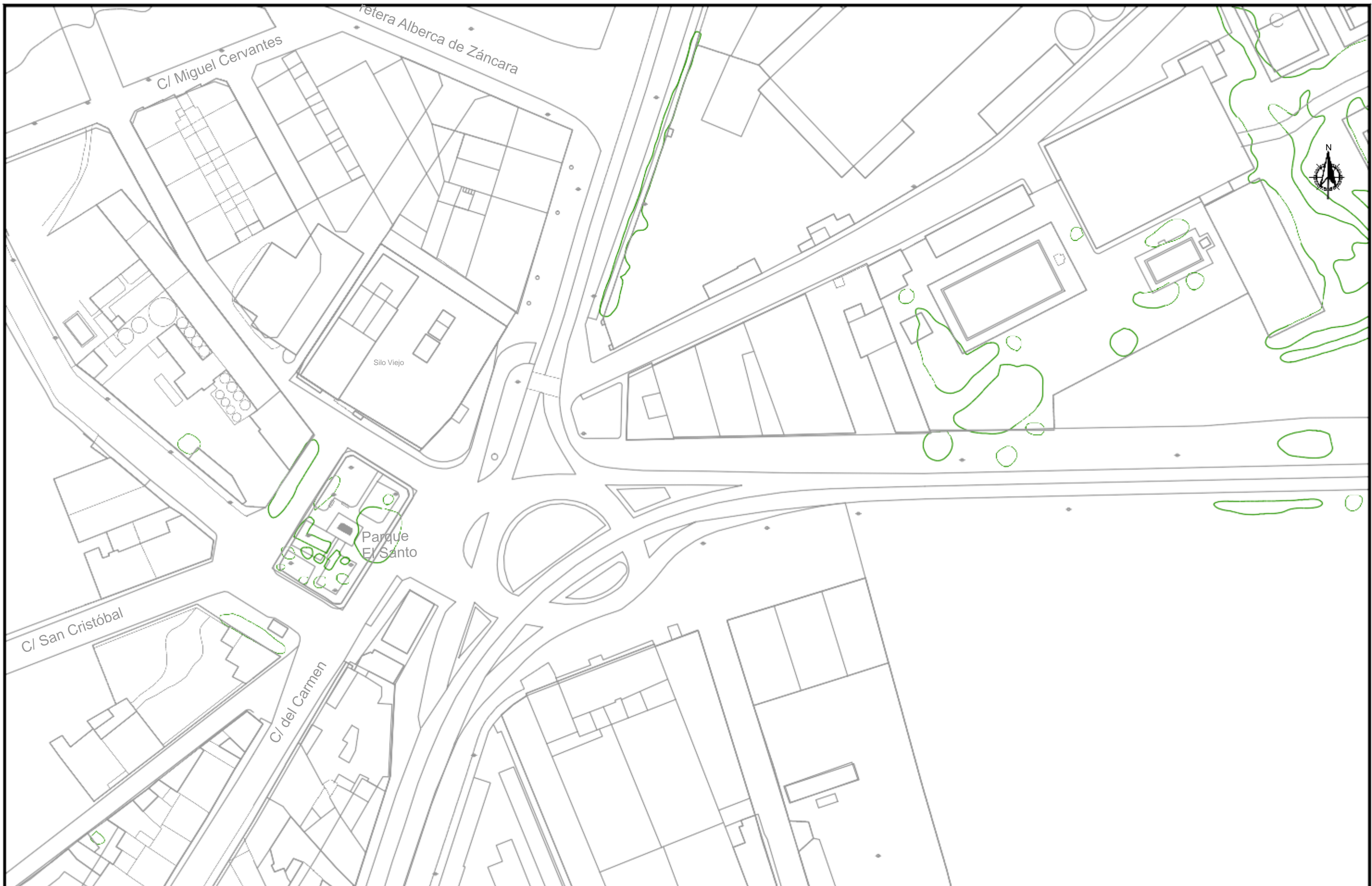
Nº PLANO:  
1

HOJA:  
1 DE 1

PLANO:  
SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO

ESCALA:  
SIN ESCALA





UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE VALENCIA  
GRADO EN INGENIERÍA DE OBRAS PÚBLICAS



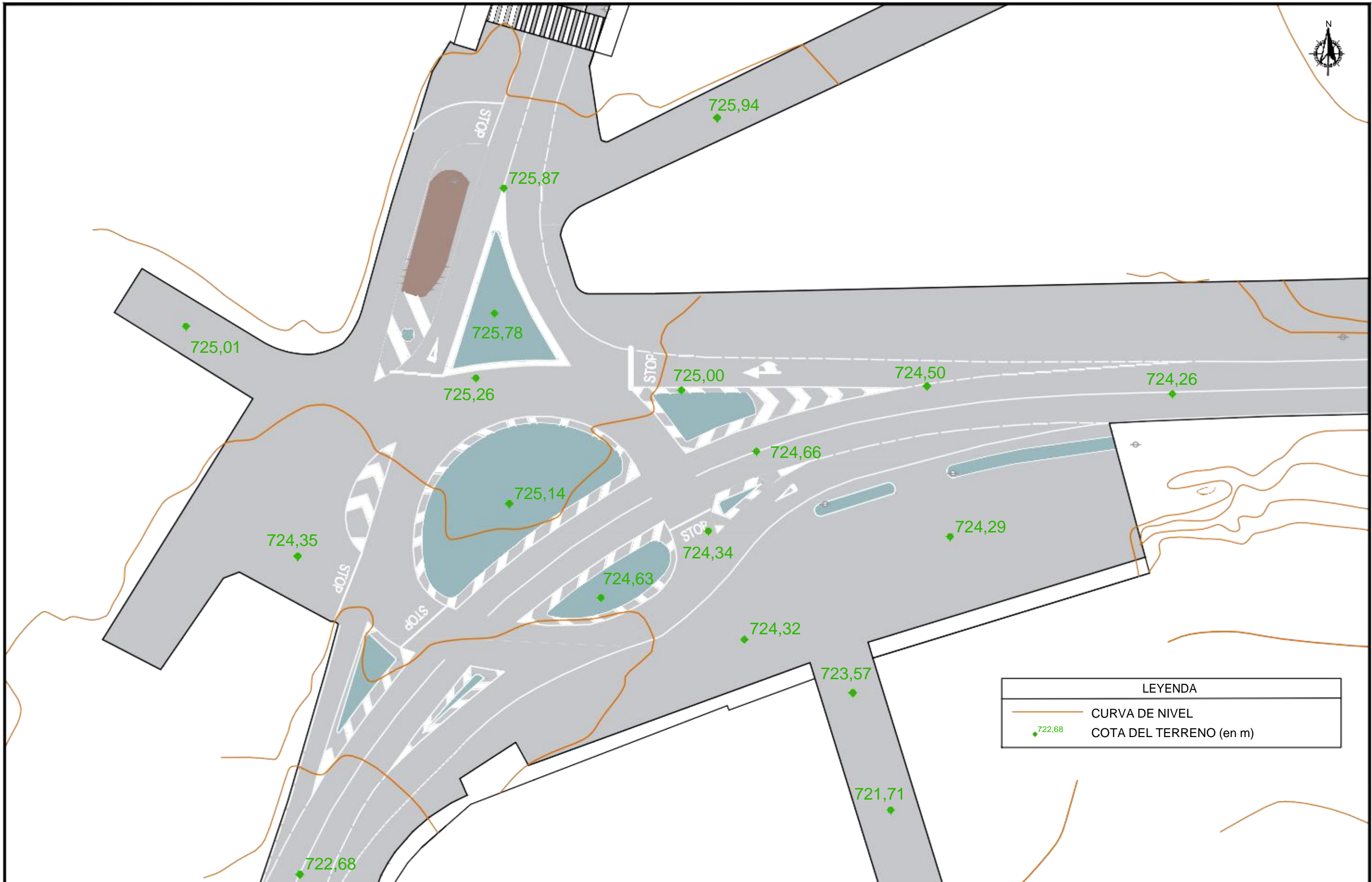
PROYECTO:  
ESTUDIO PARA LA MEJORA DE LA INTERSECCIÓN ENTRE LAS  
CARRETERAS N-310 Y CM-3112, EN EL NÚCLEO URBANO DE  
SAN CLEMENTE (TM DE SAN CLEMENTE, CUENCA).

AUTOR:  
LUIS OLMEDA BARRIGA  
SUSANA MICHELLE TAPIA SUNTAXI

PLANO:  
PLANTA GENERAL- SITUACIÓN ACTUAL

FECHA: SEPTIEMBRE 2021  
Nº PLANO: 2  
HOJA: 1 DE 1

ESCALA:  
1/1000



LEYENDA	
	CURVA DE NIVEL
	COTA DEL TERRENO (en m)



UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE VALENCIA  
GRADO EN INGENIERÍA DE OBRAS PÚBLICAS



PROYECTO:  
ESTUDIO PARA LA MEJORA DE LA INTERSECCIÓN ENTRE LAS  
CARRETERAS N-310 Y CM-3112, EN EL NÚCLEO URBANO DE  
SAN CLEMENTE (TM DE SAN CLEMENTE, CUENCA).

AUTOR:  
LUIS OLMEDA BARRIGA  
SUSANA MICHELLE TAPIA SUNTAXI

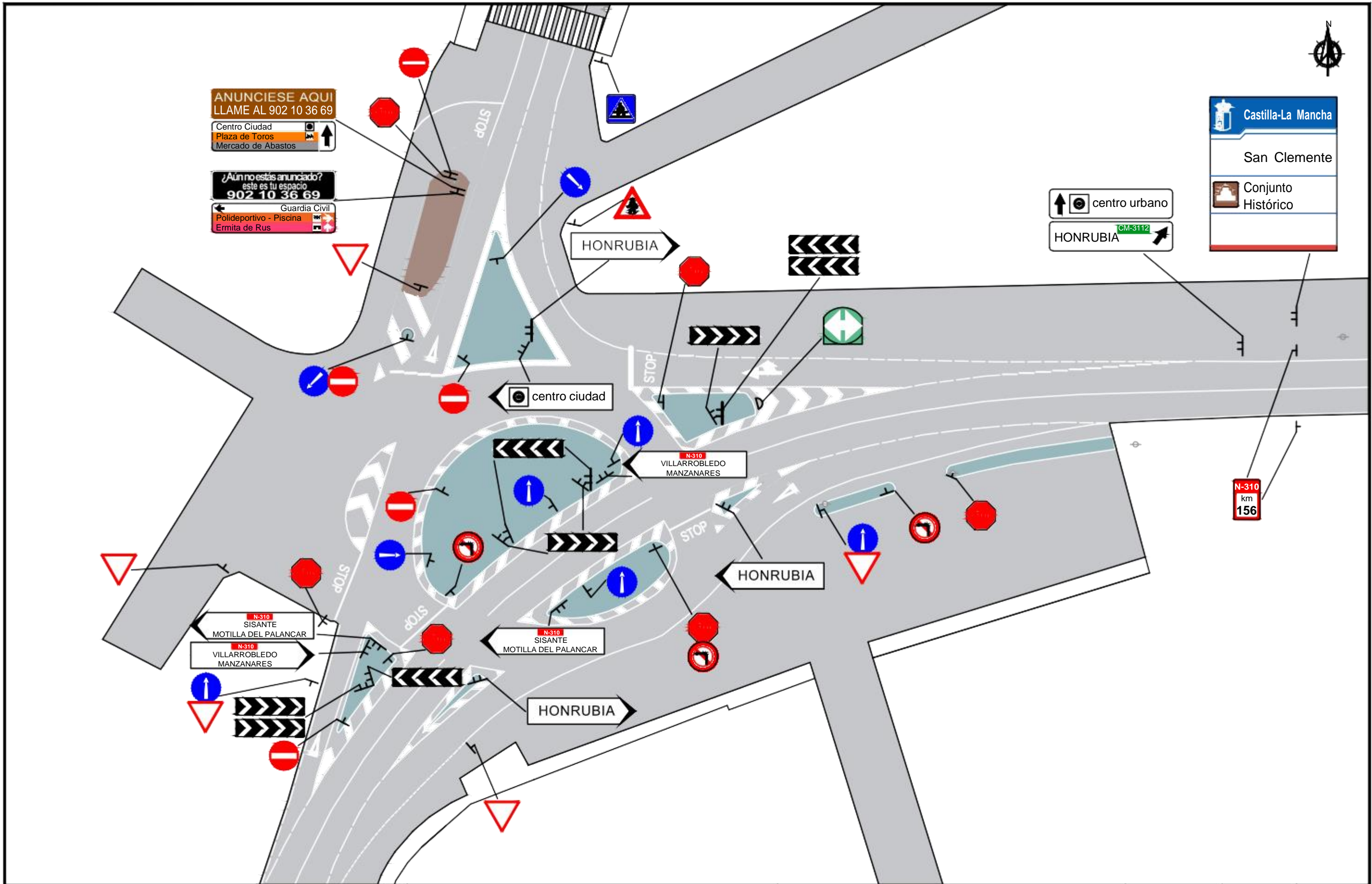
PLANO:  
TOPOGRÁFICO

FECHA:  
SEPTIEMBRE 2021

Nº PLANO:  
3

HOJA:  
1 DE 1

ESCALA:  
1/500



**ANUNCIENSE AQUI**  
 LLAME AL 902 10 36 69

Centro Ciudad  
 Plaza de Toros  
 Mercado de Abastos

¿Aun no estás anunciado?  
 este es tu espacio  
 902 10 36 69

Guardia Civil  
 Polideportivo - Piscina  
 Ermita de Rus

Castilla-La Mancha  
 San Clemente  
 Conjunto Histórico

centro urbano  
 HONRUBIA CM-3112

N-310  
 km  
 156



UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE VALENCIA  
 GRADO EN INGENIERÍA DE OBRAS PÚBLICAS



PROYECTO:  
 ESTUDIO PARA LA MEJORA DE LA INTERSECCIÓN ENTRE LAS  
 CARRETERAS N-310 Y CM-3112, EN EL NÚCLEO URBANO DE  
 SAN CLEMENTE (TM DE SAN CLEMENTE, CUENCIA).

AUTOR:  
 LUIS OLMEDA BARRIGA  
 SUSANA MICHELLE TAPIA SUNTAXI

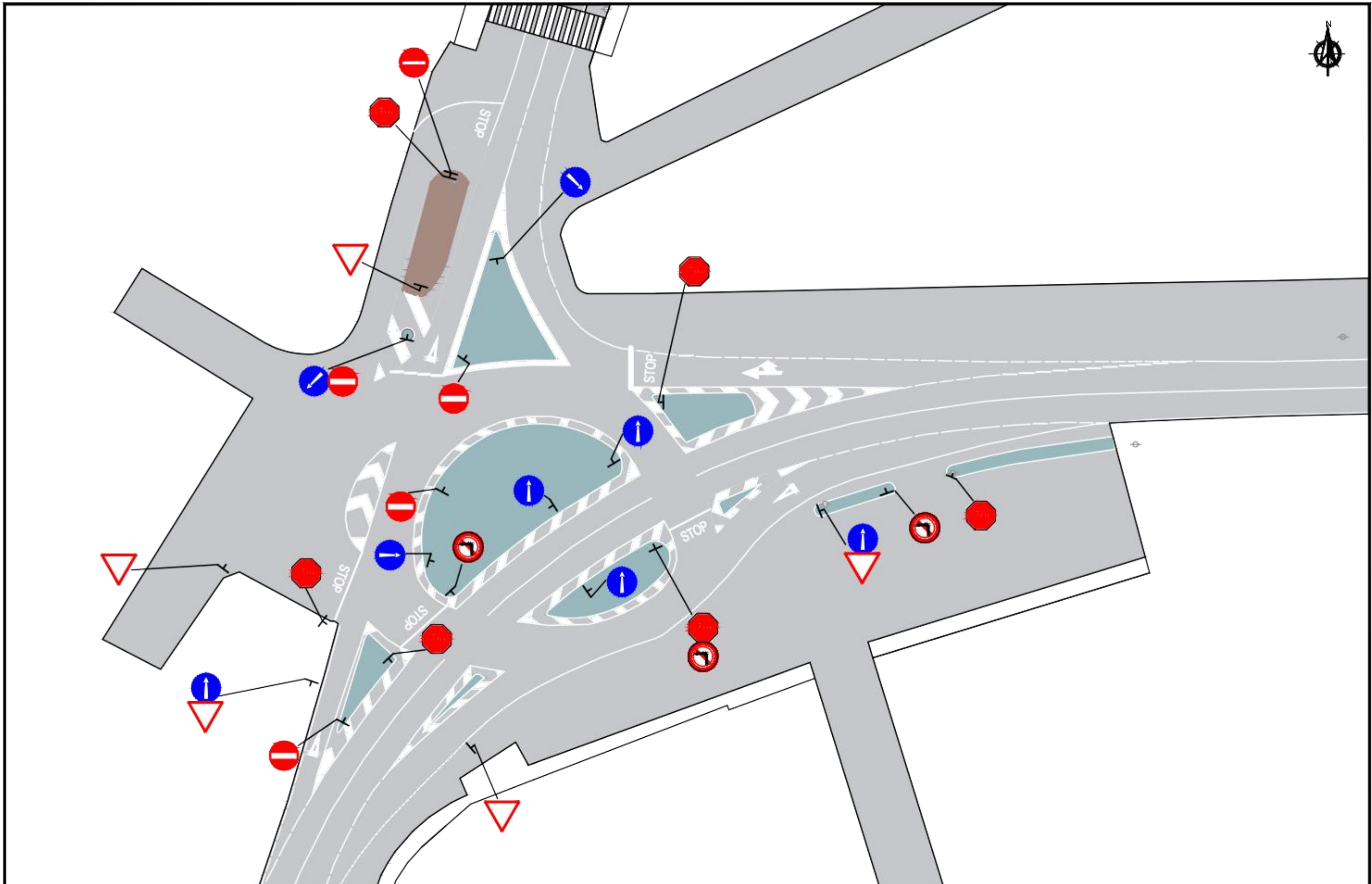
PLANO:  
 SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y DEFENSAS

FECHA:  
 SEPTIEMBRE 2021

Nº PLANO:  
 4

HOJA:  
 1 DE 6

ESCALA:  
 1/500



UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE VALENCIA  
GRADO EN INGENIERÍA DE OBRAS PÚBLICAS

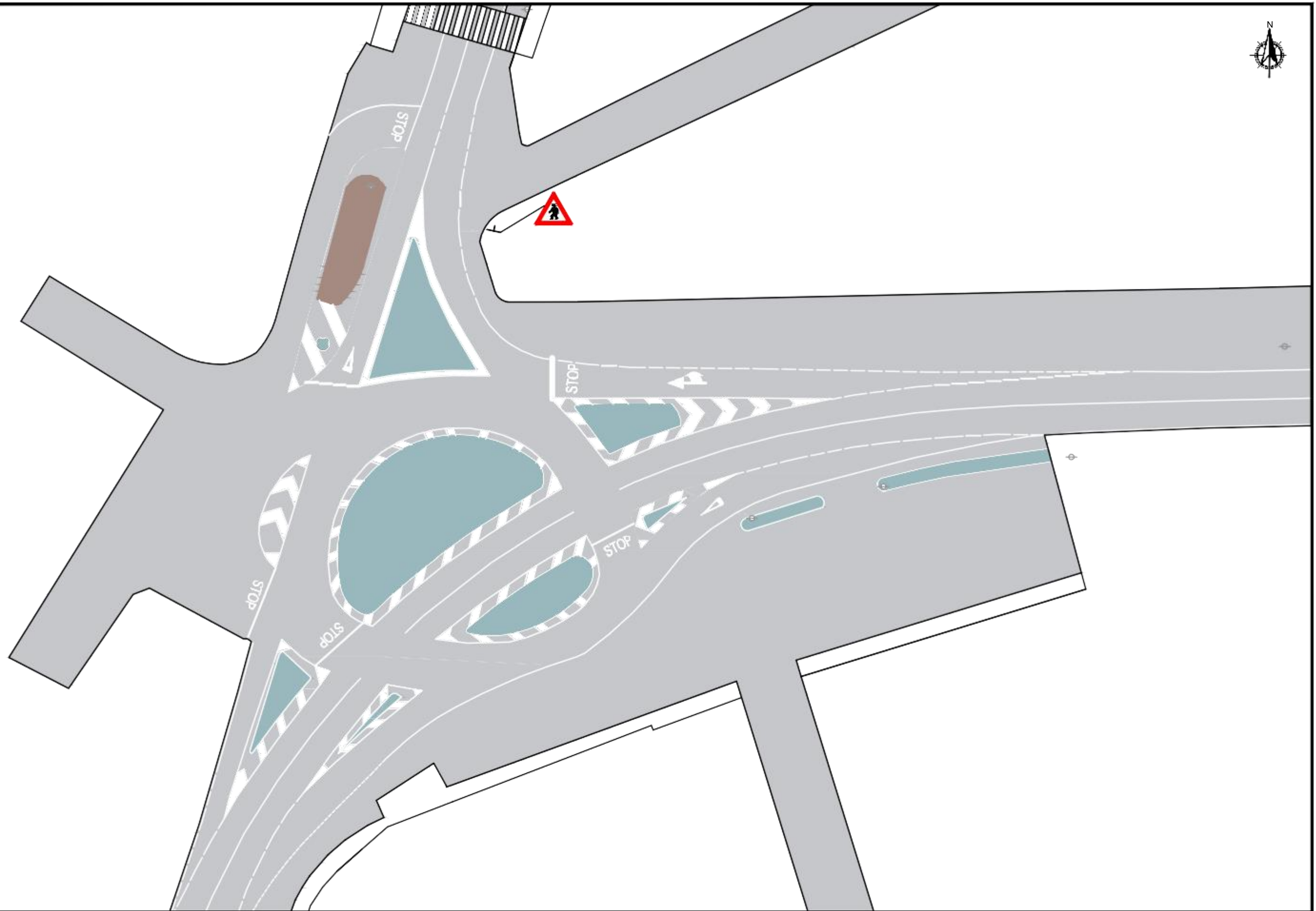


PROYECTO:  
ESTUDIO PARA LA MEJORA DE LA INTERSECCIÓN ENTRE LAS  
CARRETERAS N-310 Y CM-312, EN EL NÚCLEO URBANO DE  
SAN CLEMENTE (TM DE SAN CLEMENTE, CUENCA).

AUTOR: LUIS OLMEDA BARRIGA  
SUSANA MICHELLE TAPIA SUNTAXI

PLANO:  
SEÑALIZACIÓN DE REGLAMENTACIÓN

FECHA: SEPTIEMBRE 2021	Nº PLANO: 4	HOJA: 2 DE 6
ESCALA: 1/500		



UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE VALENCIA  
GRADO EN INGENIERÍA DE OBRAS PÚBLICAS



PROYECTO:

ESTUDIO PARA LA MEJORA DE LA INTERSECCIÓN ENTRE LAS  
CARRETERAS N-310 Y CM-3112, EN EL NÚCLEO URBANO DE  
SAN CLEMENTE (TM DE SAN CLEMENTE, CUENCA).

AUTOR:

LUIS OLMEDA BARRIGA  
SUSANA MICHELLE TAPIA SUNTAXI

PLANO:

SEÑALIZACIÓN DE ADVERTENCIA DE PELIGRO

FECHA:

SEPTIEMBRE 2021

Nº PLANO:

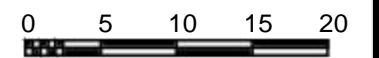
4

HOJA:

3 DE 6

ESCALA:

1/500





**ANUNCIESE AQUI**  
 LLAME AL 902 10 36 69

Centro Ciudad  
 Plaza de Toros  
 Mercado de Abastos

¿Aún no estás anunciado?  
 este es tu espacio  
**902 10 36 69**

Guardia Civil  
 Polideportivo - Piscina  
 Ermita de Rus

Castilla-La Mancha

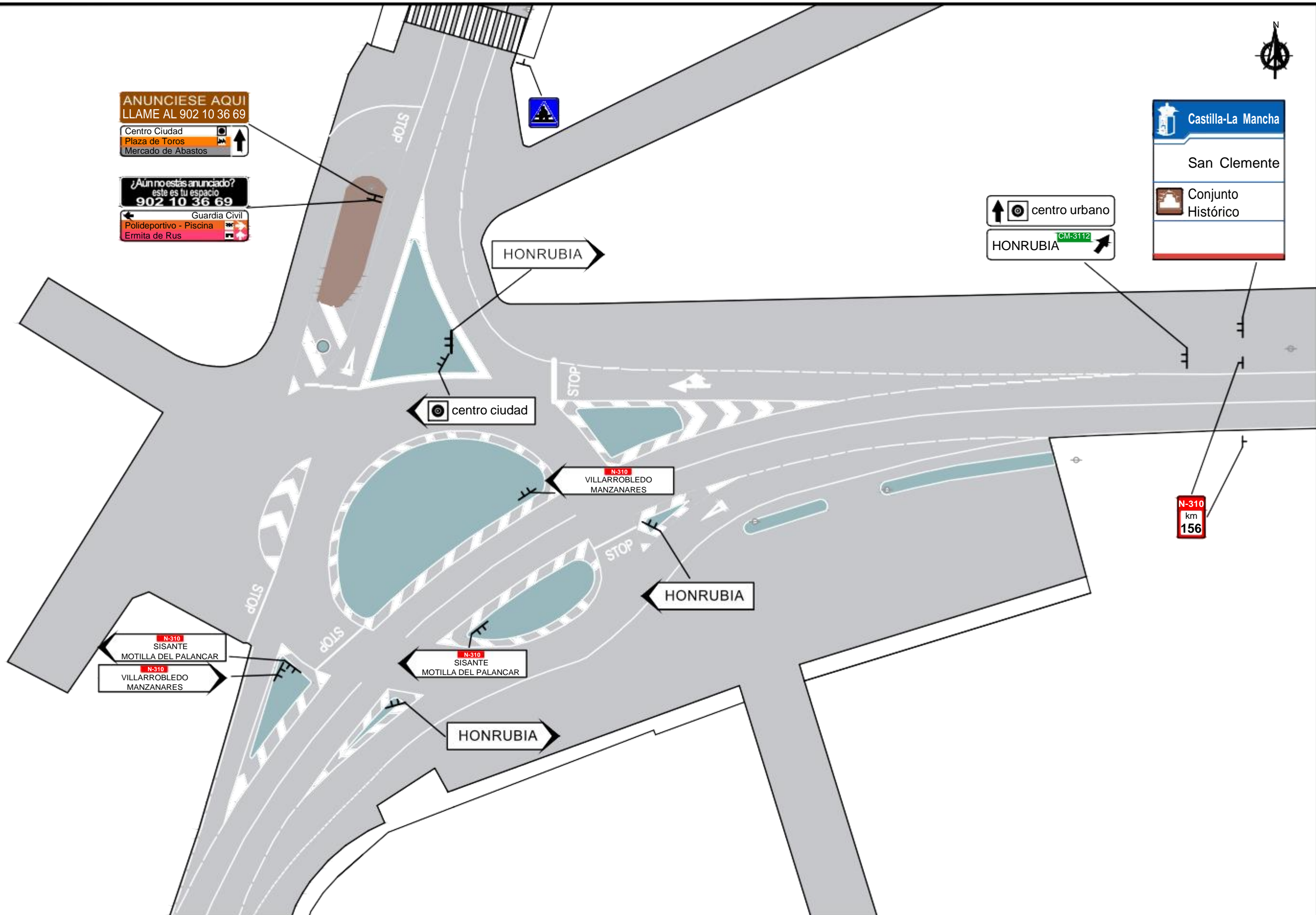
San Clemente

Conjunto Histórico

centro urbano

HONRUBIA CM-3112

N-310  
 km  
**156**



UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE VALENCIA  
 GRADO EN INGENIERÍA DE OBRAS PÚBLICAS



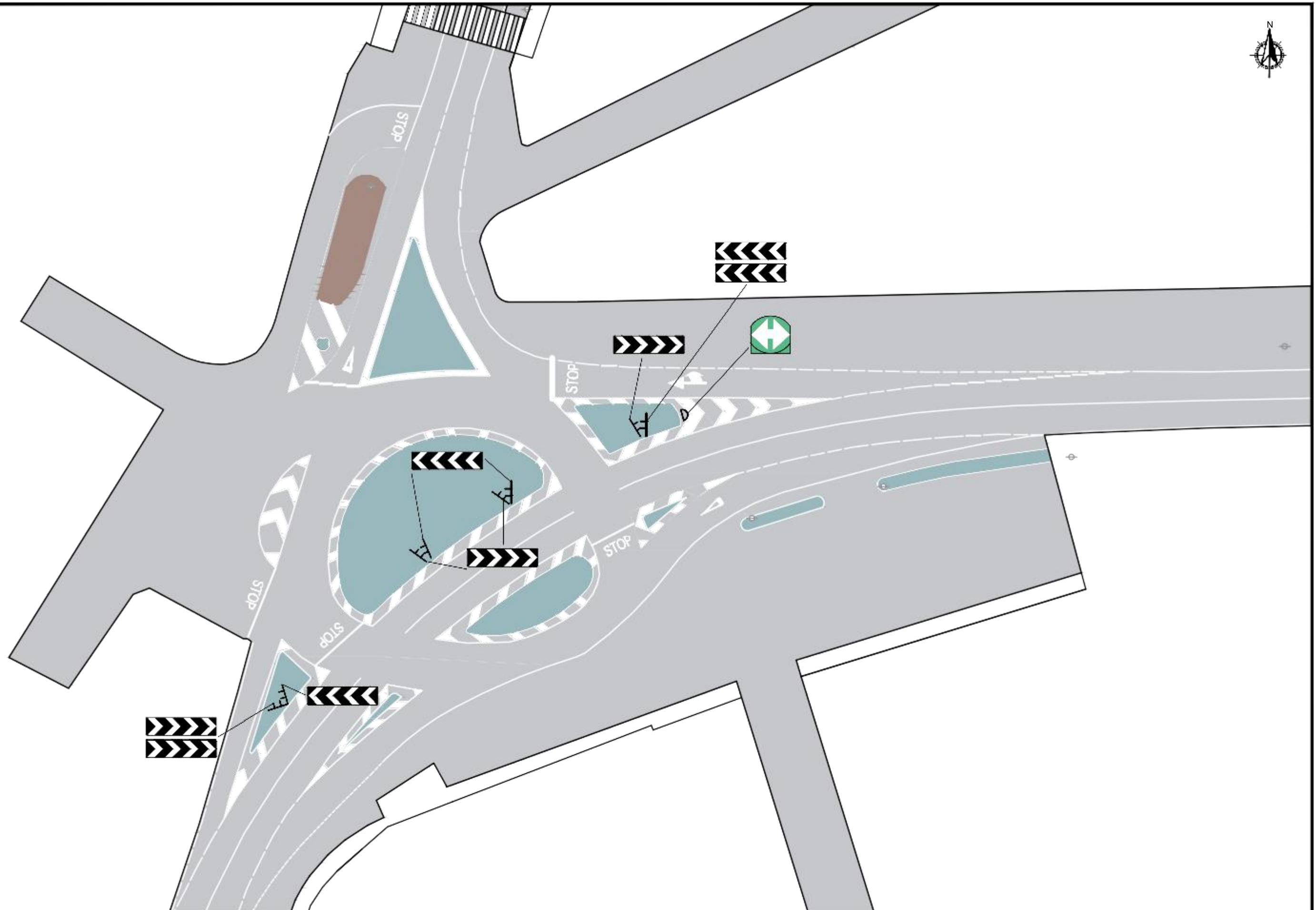
PROYECTO:  
 ESTUDIO PARA LA MEJORA DE LA INTERSECCIÓN ENTRE LAS  
 CARRETERAS N-310 Y CM-3112, EN EL NÚCLEO URBANO DE  
 SAN CLEMENTE (TM DE SAN CLEMENTE, CUENCA).

AUTOR:  
 LUIS OLMEDA BARRIGA  
 SUSANA MICHELLE TAPIA SUNTAXI

PLANO:  
 SEÑALIZACIÓN DE INDICACIÓN

FECHA: SEPTIEMBRE 2021	Nº PLANO: 4	HOJA: 4 DE 6
ESCALA: 1/500		





UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE VALENCIA  
GRADO EN INGENIERÍA DE OBRAS PÚBLICAS



PROYECTO:

ESTUDIO PARA LA MEJORA DE LA INTERSECCIÓN ENTRE LAS  
CARRETERAS N-310 Y CM-3112, EN EL NÚCLEO URBANO DE  
SAN CLEMENTE (TM DE SAN CLEMENTE, CUENCA).

AUTOR:

LUIS OLMEDA BARRIGA  
SUSANA MICHELLE TAPIA SUNTAXI

PLANO:

BALIZAMIENTO

FECHA:

SEPTIEMBRE 2021

Nº PLANO:

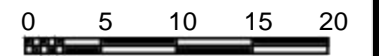
4

HOJA:

6 DE 6

ESCALA:

1/500









Castilla-La Mancha

San Clemente

Conjunto Histórico

centro urbano

HONRUBIA CM-3112

N-310

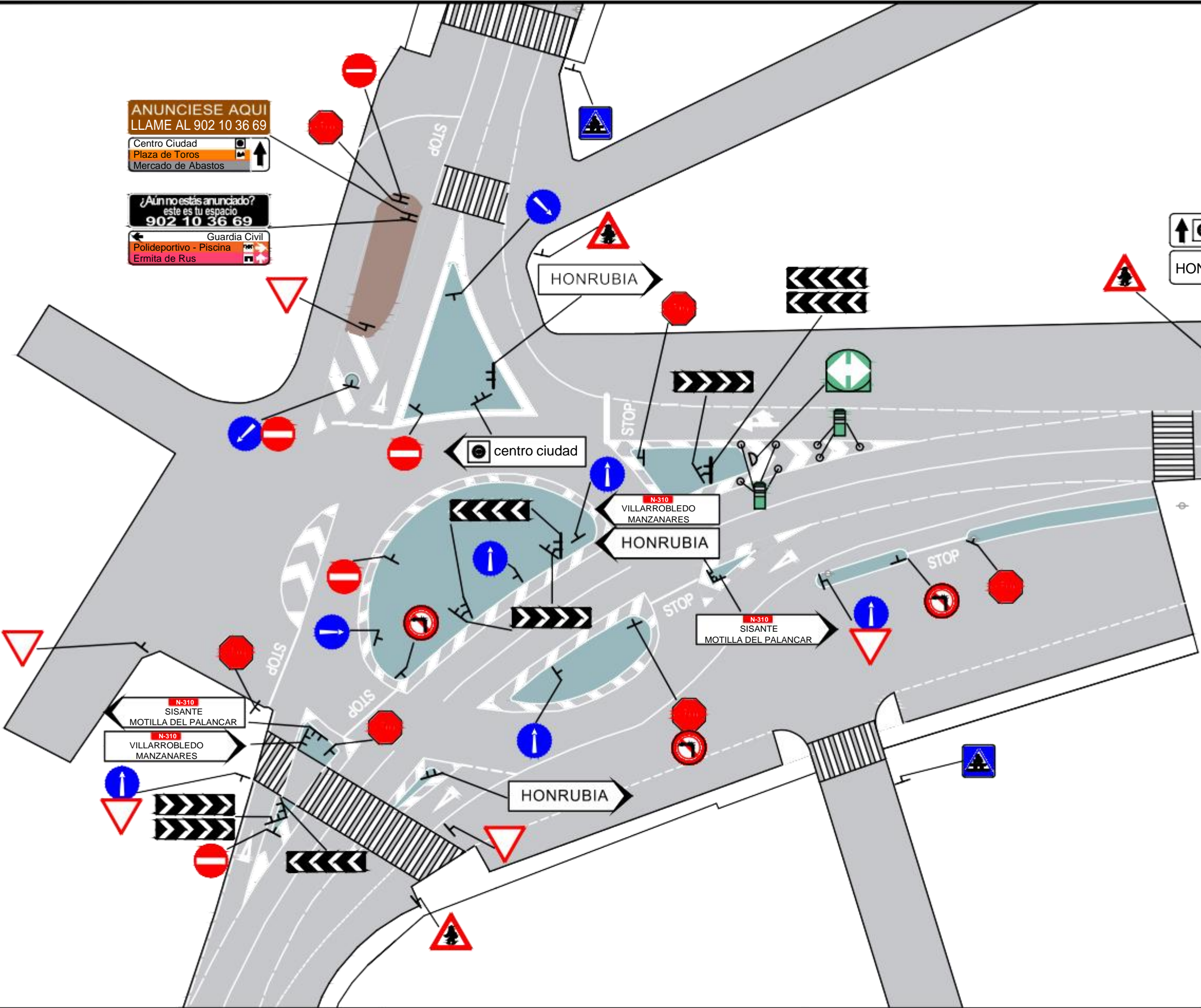
km 156

ANUNCIÉSE AQUI  
LLAME AL 902 10 36 69

Centro Ciudad  
Plaza de Toros  
Mercado de Abastos

¿Aún no estás anunciado?  
este es tu espacio  
902 10 36 69

Guardia Civil  
Polideportivo - Piscina  
Ermita de Rus



UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE VALENCIA  
GRADO EN INGENIERÍA DE OBRAS PÚBLICAS

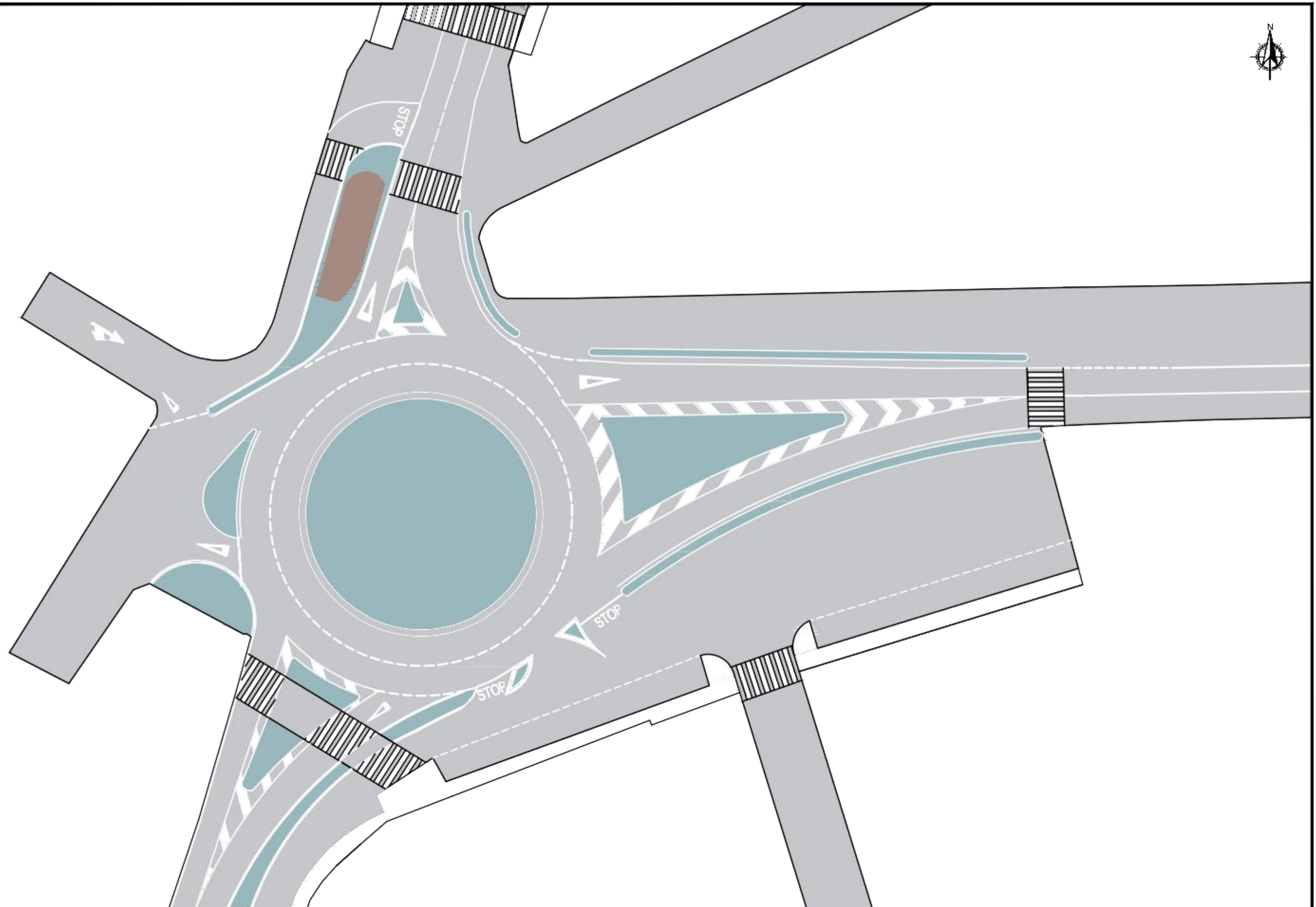


PROYECTO:  
ESTUDIO PARA LA MEJORA DE LA INTERSECCIÓN ENTRE LAS CARRETERAS N-310 Y CM-3112, EN EL NÚCLEO URBANO DE SAN CLEMENTE (TM DE SAN CLEMENTE, CUENCA).

AUTOR:  
LUIS OLMEDA BARRIGA  
SUSANA MICHELLE TAPIA SUNTAXI

PLANO:  
ALTERNATIVA 1: MEJORAR SEÑALIZACIÓN Y BALIZAMIENTO

FECHA: SEPTIEMBRE 2021	Nº PLANO: 6	HOJA: 1 DE 1
ESCALA: 1/500		



UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE VALENCIA  
GRADO EN INGENIERÍA DE OBRAS PÚBLICAS



PROYECTO:  
ESTUDIO PARA LA MEJORA DE LA INTERSECCIÓN ENTRE LAS  
CARRETERAS N-310 Y CM-3112, EN EL NÚCLEO URBANO DE  
SAN CLEMENTE (TM DE SAN CLEMENTE, CUENCA).

AUTOR:  
LUIS OLMEDA BARRIGA  
SUSANA MICHELLE TAPIA SUNTAXI

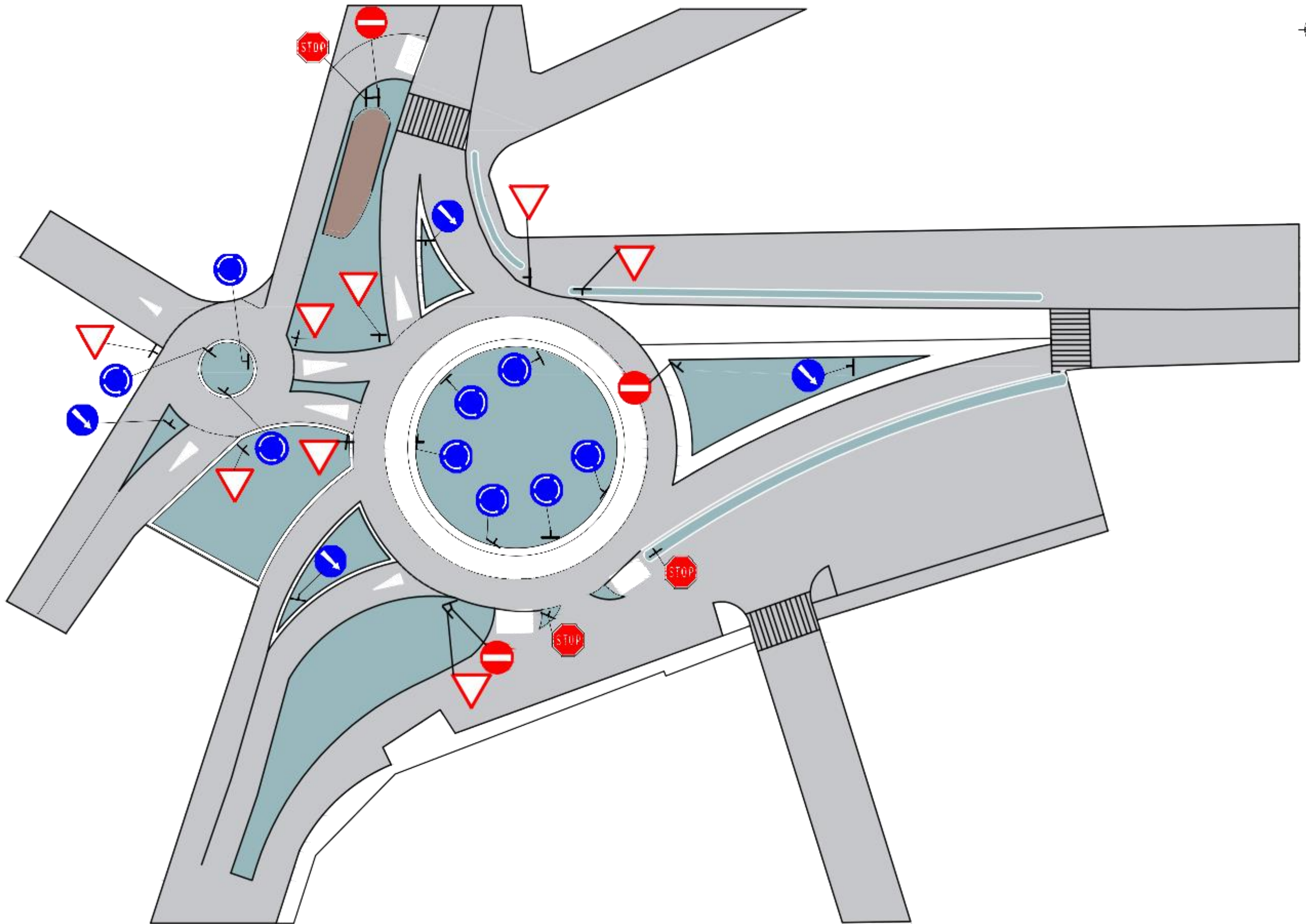
PLANO:  
ALTERNATIVA 2: GLORIETA

FECHA:  
SEPTIEMBRE 2021

Nº PLANO:  
7

HOJA:  
1 DE 1

ESCALA:  
1/500



UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE VALENCIA  
GRADO EN INGENIERÍA DE OBRAS PÚBLICAS



PROYECTO:  
ESTUDIO PARA LA MEJORA DE LA INTERSECCIÓN ENTRE LAS  
CARRETERAS N-310 Y CM-3112, EN EL NÚCLEO URBANO DE  
SAN CLEMENTE (TM DE SAN CLEMENTE, CUENCA).

AUTOR:  
LUIS OLMEDA BARRIGA  
SUSANA MICHELLE TAPIA SUNTAXI

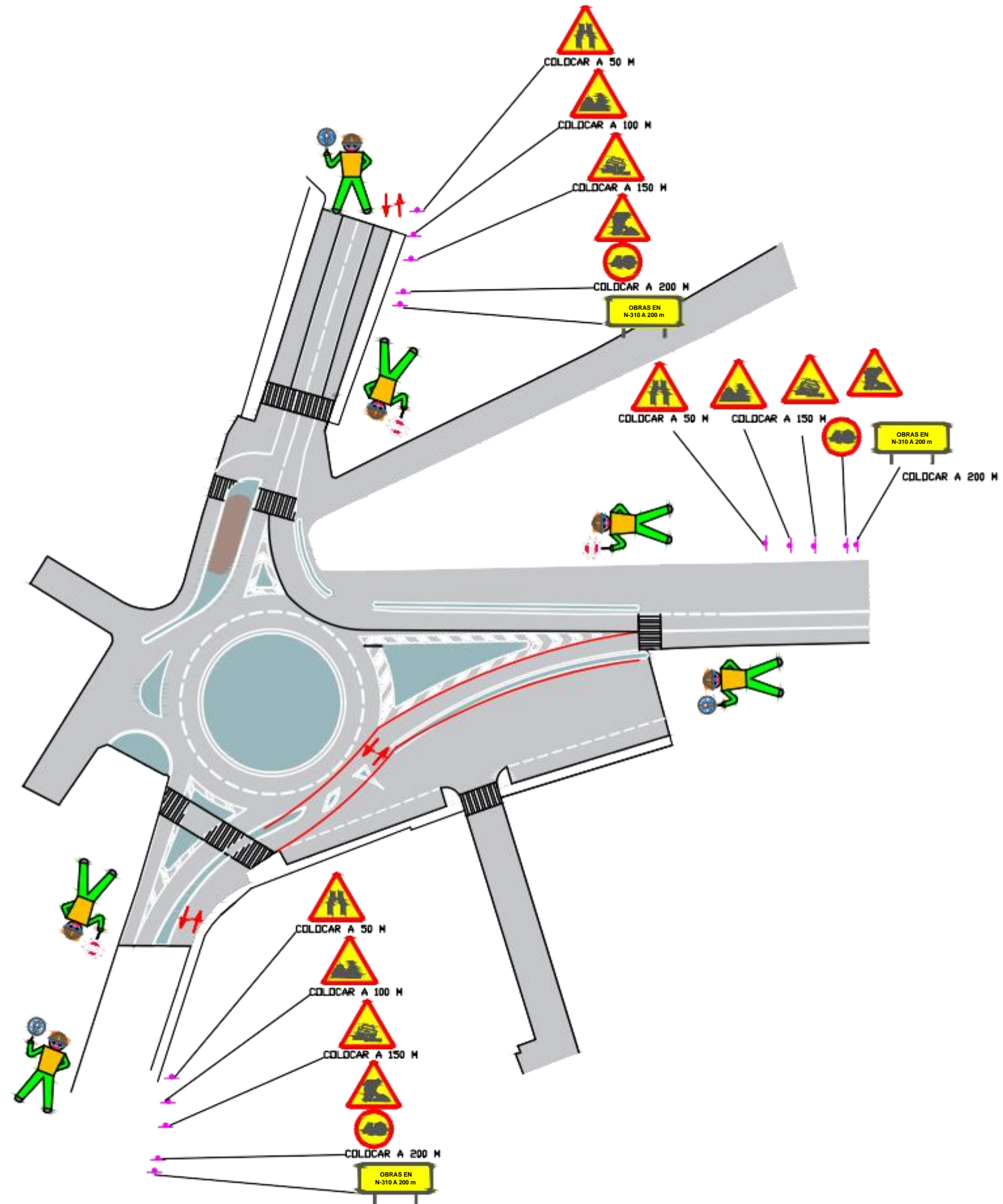
PLANO:  
ALTERNATIVA 3: GLORIETA SATÉLITE

FECHA:  
SEPTIEMBRE 2021

Nº PLANO:  
8

HOJA:  
1 DE 1

ESCALA:  
1/500



UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE VALENCIA  
GRADO EN INGENIERÍA DE OBRAS PÚBLICAS



PROYECTO:  
ESTUDIO PARA LA MEJORA DE LA INTERSECCIÓN ENTRE LAS  
CARRETERAS N-310 Y CM-3112, EN EL NÚCLEO URBANO DE  
SAN CLEMENTE (TM DE SAN CLEMENTE, CUENCA).

AUTOR: LUIS OLMEDA BARRIGA  
SUSANA MICHELLE TAPIA SUNTAXI

PLANO:  
DESVÍOS DEL TRÁFICO

FECHA:  
SEPTIEMBRE 2021

Nº PLANO:  
9

HOJA:  
1 DE 1

ESCALA:  
1/500