



EVALUACIÓN AMBIENTAL ESTRATÉGICA ORDINARIA  
DE LA MODIFICACIÓN PUNTUAL Nº 4 DEL PLAN GENERAL DE ORDENACIÓN  
URBANÍSTICA DE TREBUJENA (CÁDIZ). EXCMO. AYUNTAMIENTO DE TREBUJENA

# ESTUDIO AMBIENTAL ESTRATÉGICO



Marzo de 2019





## ÍNDICE

1.	Descripción de las Determinaciones del Planeamiento.....	1
a)	Ámbito de actuación del planeamiento.....	1
b)	Exposición de los objetivos del planeamiento.....	1
c)	Localización sobre el territorio de los usos globales e infraestructuras.....	7
d)	Descripción pormenorizada de las infraestructuras asociadas a gestión del agua, los residuos y la energía. Dotaciones de suelo.....	9
e)	Descripción de las distintas alternativas consideradas.....	12
2.	Estudio y análisis ambiental del territorio afectado.....	15
a)	Descripción de las unidades ambientales homogéneas del territorio, incluyendo la consideración de sus características paisajísticas y ecológicas, los recursos naturales y el patrimonio cultural y el análisis de la capacidad de uso (aptitud y vulnerabilidad) de dichas unidades ambientales.....	29
b)	Análisis de necesidades y disponibilidad de recursos hídricos.....	47
c)	Descripción de los usos actuales del suelo.....	73
d)	Descripción de los aspectos socioeconómicos.....	75
e)	Determinación de las áreas relevantes desde el punto de vista de conservación, fragilidad, singularidad o especial protección.....	76
f)	Identificación de afecciones a dominios públicos.....	78
g)	Normativa ambiental de aplicación en el ámbito de planeamiento.....	79
3.	Identificación y valoración de impactos.....	82
a)	Examen y valoración de las alternativas estudiadas, justificación de la alternativa elegida.....	82
b)	Identificación y valoración de los impactos inducidos por las determinaciones de la alternativa seleccionada.....	85
4.	Establecimiento de medidas de protección y corrección ambiental del planeamiento:.....	106
a)	Medidas protectoras y correctoras, relativas al planeamiento propuesto.....	106
b)	Medidas específicas relacionadas con el consumo de recursos naturales y el modelo de movilidad/accesibilidad funcional.....	110
c)	Medidas correctoras derivadas de Estudio de Inundabilidad.....	112
d)	Medidas correctoras derivadas del Estudio de Integración Paisajística.....	113
e)	Medidas correctoras derivadas del Estudio Acústico.....	117
f)	Medidas específicas relativas a la mitigación y adaptación al cambio climático.....	118
5.	Plan de Control y Seguimiento del planeamiento.....	119
a)	Métodos para el control y seguimiento de las actuaciones, de las medidas protectoras y correctoras y de las condiciones propuestas.....	119
b)	Recomendaciones específicas sobre los condicionantes y singularidades a considerar en los procedimientos de prevención ambiental exigibles a las actuaciones de desarrollo del planeamiento.....	120
6.	Síntesis.....	122
a)	Los contenidos del planeamiento y de la incidencia ambiental realizada.....	122
b)	El plan de control y seguimiento del desarrollo ambiental del planeamiento.....	132
7.	Otros contenidos.....	134
a)	Respuesta a las cuestiones planteadas en el Documento de Alcance.....	134
b)	Conclusión Global.....	139
8.	AUTORÍA Y FIRMAS.....	140
9.	Anexos.....	141
a)	Cartografía.	
b)	Fotografía.	
c)	Estudio de Integración Paisajística.	
d)	Estudio Acústico y Zonificación Acústica.	
e)	Estudio de Tráfico y Movilidad Sostenible.	



## **1. Descripción de las Determinaciones del Planeamiento**

---

### **a) Ámbito de actuación del planeamiento.**

El Plan General de Ordenación Urbanística (PGOU) del municipio de Trebujena fue aprobado con carácter definitivo por la Comisión Provincial de Ordenación del Territorio y Urbanismo con fecha 13 de noviembre de 2007 y publicado en el Boletín Oficial de la Junta de Andalucía (BOJA) con fecha 10 de diciembre del mismo año. El PGOU clasifica el Sector en cuestión, objeto de esta Modificación Puntual, como Suelo Urbanizable Sectorizado “SUS16”, con Uso Global Turístico.

En fecha 19 de mayo de 2011 se publicó en el BOJA número 97, el Decreto 95/2011, de 19 de abril, por el que se aprueba el Plan de Ordenación del Territorio de la Costa Noroeste de la provincia de Cádiz (POTCNC), en cuyo ámbito se encuentra el municipio de Trebujena.

El POTCNC incorpora los terrenos pertenecientes al Sector SUS-16 como un Área de Oportunidad de Dinamización Turística, estableciendo que la Actuación urbanística se implementará mediante la innovación del PGOU de Trebujena para su adaptación a lo determinado para este Sector en el Planeamiento Territorial, ya que el POTCNC, aparte de identificarlo como Área de Oportunidad, modifica las determinaciones establecidas por el PGOU en dicho Sector: junto al Uso Global Turístico vigente introduce un Uso Residencial, hasta una capacidad máxima de 300 viviendas, entre otros criterios de actuación vinculantes.

La Innovación se justifica conforme al Art. 35.3 de la LOUA en la necesidad de adaptar las determinaciones que el PGOU establece para el Sector de Suelo Urbanizable Sectorizado “SUS16” de Uso Global Turístico, a lo determinado para el Sector en el POTCNC como un Área de Oportunidad de Dinamización Turística recogiendo una serie de criterios de actuación vinculantes tal y como determina en su Memoria de Ordenación, y en la ficha de la citada Área de Oportunidad contenida en el Anexo de la Normativa del POTCNC, todo ello para posteriormente a su aprobación definitiva, proceder a su desarrollo urbanístico.

### **b) Exposición de los objetivos del planeamiento.**

La Modificación Puntual 4º del PGOU de Trebujena desde la perspectiva ambiental, tiene por objeto principal la innovación de la ordenación estructural para el Sector de Suelo Urbanizable “SUS16” que se establece en el Texto Refundido del PGOU con el fin de adaptarlo a las determinaciones que para él se fijan en el POTCNC, para poder proceder a su posterior desarrollo urbanístico.

El POTCNC incluye el ámbito del SUS16 entre las Áreas de Oportunidad de Dinamización Turística con el objeto incorporar el municipio de Trebujena al Uso Turístico y



propiciar el turismo del golf, y admitirá el Uso Residencial con un tope no superior al 35% de la edificabilidad y no más de 300 viviendas, con el fin de viabilizar los usos hoteleros y deportivos previstos en el planeamiento. Se trata con ello de impulsar la actividad económica en un municipio que presenta en la actualidad tasas de crecimiento regresivas y que puede encontrar en el desarrollo turístico una oportunidad para reinvertir su tendencia actual.

La finalidad última de la presente Innovación es hacer posible ambiental, funcional y económicamente la implantación de la actuación turística diseñada por el Plan General de Ordenación Urbanística de Trebujena y recogida como Área de Oportunidad de Dinamización Turística en el Plan de Ordenación del Territorio de la Costa Noroeste de Cádiz, siendo los objetivos particulares los siguientes:

Los objetivos generales de la Innovación son los siguientes:

1. Adecuar las determinaciones del Plan General de Ordenación Urbanística de Trebujena para el Sector 16-Turístico a lo permitido en el Plan de Ordenación del Territorio de la Costa Noroeste de Cádiz.
2. Establecer unas nuevas condiciones urbanísticas, funcionales, ambientales y paisajísticas, que posibiliten una actuación turística singular, con los menores impactos globales y locales posibles y acorde con el medio marismeño en que se inserta.
3. Eliminar el riesgo de la posible inundabilidad del ámbito de forma sostenible, segura y definitiva.
4. Resolver las conexiones viarias y de las infraestructuras básicas provocando los menores impactos posibles.
5. Viabilizar técnica, ambiental y económicamente la actuación turística, propiciando la creación de empleo y riqueza en el municipio de Trebujena, extendiendo de manera perdurable los servicios turísticos implantados en la Costa Noroeste de Cádiz.
6. Completar la oferta turística de la Costa Noroeste de Cádiz, utilizando como recurso el atractivo de la marisma y el valor ambiental del entorno.

Se propone la modificación de la ordenación del Sector SUS16 cuyo uso global es el Turístico, manteniéndose el mismo y modificándose la edificabilidad global y densidad en la totalidad del Sector, así como recoger los criterios de actuación que le vinculan desde la Ordenación Territorial.

A su vez se ajusta la superficie del Sector SUS 16 a la resultante del levantamiento topográfico digitalizado.



El POTCNC, en su Anexo dedicado al Área de Oportunidad de Dinamización Turística de Trebujena justifica la necesidad de su desarrollo en el hecho de que el área se sitúa sobre un sector de suelo ya clasificado por el planeamiento urbanístico de Trebujena como Urbanizable en el que se prevén como uso global el Turístico (hotelero y deportivo), y como compatibles, el comercial y el terciario. Su posición en la zona marismeña, que este Plan contempla como una de las áreas a potenciar para su desarrollo turístico, la necesidad de incrementar la oferta de equipamientos turísticos y la oferta de alojamientos en el interior, y la conveniencia de integrar al municipio de Trebujena en la actividad turística del ámbito, justifican la necesidad de dar viabilidad económica al desarrollo de los suelos turísticos previstos e incluir una parte reducida de uso residencial en esta área de oportunidad.

El POTCNC establece la obligación de innovar el PGOU de Trebujena para modificar las determinaciones establecidas para este Sector de Suelo Urbanizable y se admitirá el Uso Residencial con un número de viviendas no superior a 300.

En la innovación del instrumento de planeamiento se deberán prever, además de las dotaciones locales y los criterios de ordenación establecidos en el Art. 43.3, los sistemas generales, infraestructuras y servicios que garanticen la autonomía e independencia del sector respecto al núcleo principal.

El planeamiento general garantizará la ejecución previa de las infraestructuras de conexión con el núcleo principal.

El desarrollo de la Actuación estará condicionado al informe favorable de la administración competente respecto a las medidas a adoptar para la resolución de las situaciones de inundabilidad que puedan estar provocadas por una avenida de período retorno de 500 años y de la ausencia de repercusión en el resto de la subcuenca.

La documentación de la Innovación se acompaña de un Estudio de Integración Paisajística que incluye la incidencia de las medidas correctoras en materia de inundabilidad en el espacio del conjunto marismeño.

Mediante esta Modificación Puntual se propone una nueva ordenación estructural específica del Sector de Suelo Urbanizable SUS16 del PGOU consistente en:

- Identificar el ámbito territorial del Sector SUS16 como Área de Oportunidad de Dinamización Turística.
- Introducir el Uso Residencial en la ordenación del Sector con una edificabilidad máxima del 35% y un máximo de 300 viviendas.
- Establecer las reservas mínimas de dotaciones locales para la nueva ordenación conforme a lo establecido en el Art. 43 del POTCNC.
- Recoger y establecer a nivel de Planeamiento general los criterios generales de



ordenación determinados en el POTCNC para el Sector sobre los sistemas generales, infraestructuras y servicios, así como sobre las condiciones de desarrollo del mismo.

#### Ajuste de la superficie suelo del Sector SUS 16.-

Se ha realizado un levantamiento topográfico digitalizado sobre los terrenos incluidos en el Sector SUS 16, ofreciendo una mayor precisión métrica y una corrección de su superficie. La superficie medida asciende a 2.324.292 m<sup>2</sup> frente a los 2.326.698,00 m<sup>2</sup> que establecía el PGOU vigente.

Por ello se procede a la corrección material de la superficie de suelo mediante esta Modificación Puntual Nº 4, quedando el Sector integrado por un total de 2.324.292 m<sup>2</sup> de suelo.

#### Parámetros globales de la nueva ordenación del sector SUS16-Área de Oportunidad de Dinamización Turística.-

El Área de Oportunidad de Dinamización Turística de Trebujena no modifica su clasificación de suelo ni el Uso Global determinado en el PGOU vigente, sí modifica su superficie alcanzando 2.324.292 m<sup>2</sup> de Suelo Urbanizable Sectorizado destinado al Uso Global Turístico.

En relación a la edificabilidad global máxima y la densidad que propone esta Modificación respecto de la vigente del PGOU, se ven incrementadas por la necesidad de introducir el Uso Residencial que debe suponer como máximo el 35% de la edificabilidad global del Sector.

El dimensionado del Uso Residencial se ha realizado en función de la capacidad del sector y aplicando criterios de baja densidad del sector turístico. Así, con un máximo de 300 viviendas el resultado es una densidad de 1,29 Viv./ha. (< 5 Viv./ha), un nivel de densidad muy bajo según el Art.10.1.A. d) de la LOUA, resultando la edificabilidad global del sector en 0,0925 m<sup>2</sup>t/m<sup>2</sup>s siendo inferior al máximo de 0,3 m<sup>2</sup>t/ m<sup>2</sup>s establecido por el Art.17.1.1. de la LOUA.

Los Parámetros globales propuestos son los siguientes:

- Superficie	2.324.292 m <sup>2</sup>
- Clasificación del Suelo	Urbanizable Sectorizado
- Uso Global	Turístico
- Reserva mínima SG.	Espacio Libre 12.900 m <sup>2</sup> s Equipamientos 5.000 m <sup>2</sup> s
- Reservas mínimas dotaciones	30% (Sup. Sector - Sup. Campo Golf)
- Reservas mínimas aparcamientos	1,5 pza./100m <sup>2</sup> t
- Densidad máxima	1,29 Viv./ha - Nivel de densidad muy bajo
- Nº de viviendas máxima	300
- Coeficiente de edificabilidad	0,0925 m <sup>2</sup> t/m <sup>2</sup> s



- Sup. Máx. para el Campo de Golf 600.000 m<sup>2</sup>s
- Edificabilidad global máxima 215.000,00 m<sup>2</sup> de techo
- Edificabilidad Turística mínima 120.000 m<sup>2</sup>t/m<sup>2</sup>s (55,81%)
- Edificabilidad Terciario/Eq. Priv. 20.000 m<sup>2</sup>t/m<sup>2</sup>s (9,30 %)
- Edificabilidad Residencial máxima 75.000 m<sup>2</sup>t/m<sup>2</sup>s (34,89%)

Suelo dotacional de Espacios Libres resultante en el Sector: 25% de la superficie resultante del Sector una vez descontada la superficie correspondiente al Campo de Golf que deberán ser parcialmente convertidos en láminas de agua, fomentando la pretendida imagen de marisma.

Superficie mínima del Sistema Local de Espacios Públicos: 432.000 m<sup>2</sup>s. El planeamiento parcial localizará el Sistema Local de Espacios Libres Públicos de acuerdo con los siguientes criterios:

- Prioritariamente, en la zona de Servidumbre de Protección, conjuntamente con el Sistema General de Espacios Libres.
- Entre las áreas destinadas al uso residencial, con la finalidad de naturalizar el sector y evitar la excesiva concentración de áreas privativas.

Superficie mínima del Sistema Local de Equipamientos: 88.000 m<sup>2</sup>s. El planeamiento parcial localizará el Sistema Local de Equipamiento en no más de cuatro parcelas y de forma articulada con el Sistema General de Equipamiento y con el Sistema Local de Espacios Libres.

Superficie mínima del Sistema Local de Infraestructuras: No se establece. El planeamiento parcial dimensionará el suelo del Sistema Local de Infraestructuras de acuerdo con las necesidades técnicas del mismo.

Superficie mínima del campo de golf y usos complementarios: 600.000 m<sup>2</sup>s. El planeamiento parcial localizará el campo de golf mayoritariamente en la Zona de Influencia del Litoral, colindante con el Sistema de Espacios Públicos ubicado en la zona de Servidumbre de Protección. Los usos complementarios no podrán ocupar una superficie superior a 50.000 m<sup>2</sup>s

Accesos al Sector: Se prevén dos accesos al Sector con la consideración de obras exteriores al mismo:

- Acceso desde la carretera A-471, entre los kilómetros 43 y 44 de la misma. Su trazado se ajustará básicamente al previsto en los planos de ordenación, sin perjuicio de los ajustes técnicos que puedan resultar necesarios. La conexión del acceso con la carretera cumplirá las condiciones que establezca el Órgano responsable de la gestión de la carretera. La sección prevista es de 1 carril de 3,5 metros por sentido, arcenes de 1,5 metros, banda multiuso (carril-bici, senda peatonal e infraestructuras soterradas) de 3 metros y arbolado en ambas márgenes. Excepto las bandas de arbolado, el resto de la sección debe quedar a cota no inundable.



- Acceso desde Trebujena por el camino de Trebujena al Río y camino viejo a Sevilla. Su trazado se ajustará a los caminos existentes, sin perjuicio de los ajustes técnicos que sean necesarios. La sección prevista es de un carril por sentido de entre 3,0 y 3,5 metros, banda multiuso (carril-bici, senda peatonal e infraestructuras soterradas) de 3 metros y arbolado en ambas márgenes. Excepto las bandas de arbolado, el resto de la sección debe quedar a cota no inundable. Se deberán adoptar las medidas que permitan el flujo de agua en el caso de avenidas extraordinarias, entre las dos márgenes de los accesos. La adquisición de los suelos necesarios no pertenecientes al dominio público viario, se realizará por compra, permuta o expropiación a cargo de los promotores de la actuación.

**Abastecimiento de agua:** Se acometerá, en principio, desde la salida de los depósitos del núcleo de Trebujena o desde el punto de conexión alternativo que establezca la compañía suministradora, llegando hasta el sector soterrada por la banda multiuso de alguno de los accesos previstos. Las condiciones de diseño de la arteria de abastecimiento serán las que establezca la compañía suministradora. En el interior del sector se localizará un depósito con un volumen mínimo de 600 m<sup>3</sup>. Se establecerán las medidas de ahorro necesarias para que el consumo anual no supere los 165.000 m<sup>3</sup>, considerando una ocupación hotelera media anual del 50%. Se prohíbe el riego del campo de golf y de los espacios libres públicos y privados con agua procedente de la red de abastecimiento, para lo cual deberá preverse una red de riego con agua depurada y tratada que abastezca a todas las parcelas lucrativas y dotacionales, así como a los espacios libres.

**Drenaje, saneamiento y depuración:** El sector se dotará de sistema separativo de pluviales y residuales. La urbanización se diseñará de forma que las aguas de lluvia puedan ser almacenadas en lagunas localizadas en los espacios libres públicos o privados y en el campo de golf. El exceso de aguas pluviales, en su caso, se verterá al Caño de la Esparraguera, previo depósito de derivación de los primeros caudales a la Estación Depuradora de Aguas Residuales (EDAR). Las edificaciones y zonas impermeabilizadas deberán contar con red de pluviales o derivar las aguas de lluvia hacia el terreno, para que por gravedad discurran hasta las lagunas. Se construirá una EDAR en la localización establecida en los planos de ordenación. Alternativamente a la localización marcada, podrá plantearse la ampliación de la futura EDAR de Trebujena o su ubicación conjunta. Las aguas residuales se conducirán hasta la EDAR mediante colectores con las dimensiones y mecanismos necesarios para evitar su aterramiento. La EDAR se dimensionará para la totalidad de las plazas residenciales y turísticas previstas, así como para el resto de usos generadores de aguas residuales, excepto el sistema de tratamiento terciario que se dimensionará, además, para permitir el tratamiento de en torno a 350.000 m<sup>3</sup> anuales de agua depurada procedente de la EDAR del núcleo de Trebujena. Las aguas depuradas que no vayan a utilizarse para el riego se verterán sin tratamiento terciario al Caño de la Esparraguera, con los niveles de calidad legalmente exigidos. En la EDAR se adoptarán las condiciones de diseño y mantenimiento necesarias que minimicen la producción de olores. La EDAR deberá localizarse a una altura que impida su inundación en caso de avenidas extraordinarias. Deberán obtenerse previamente todas las autorizaciones y concesiones necesarias para el uso de las aguas de lluvia, de las aguas depuradas de las dos EDAR y de vertidos a cauces o al caño de La Esparraguera.



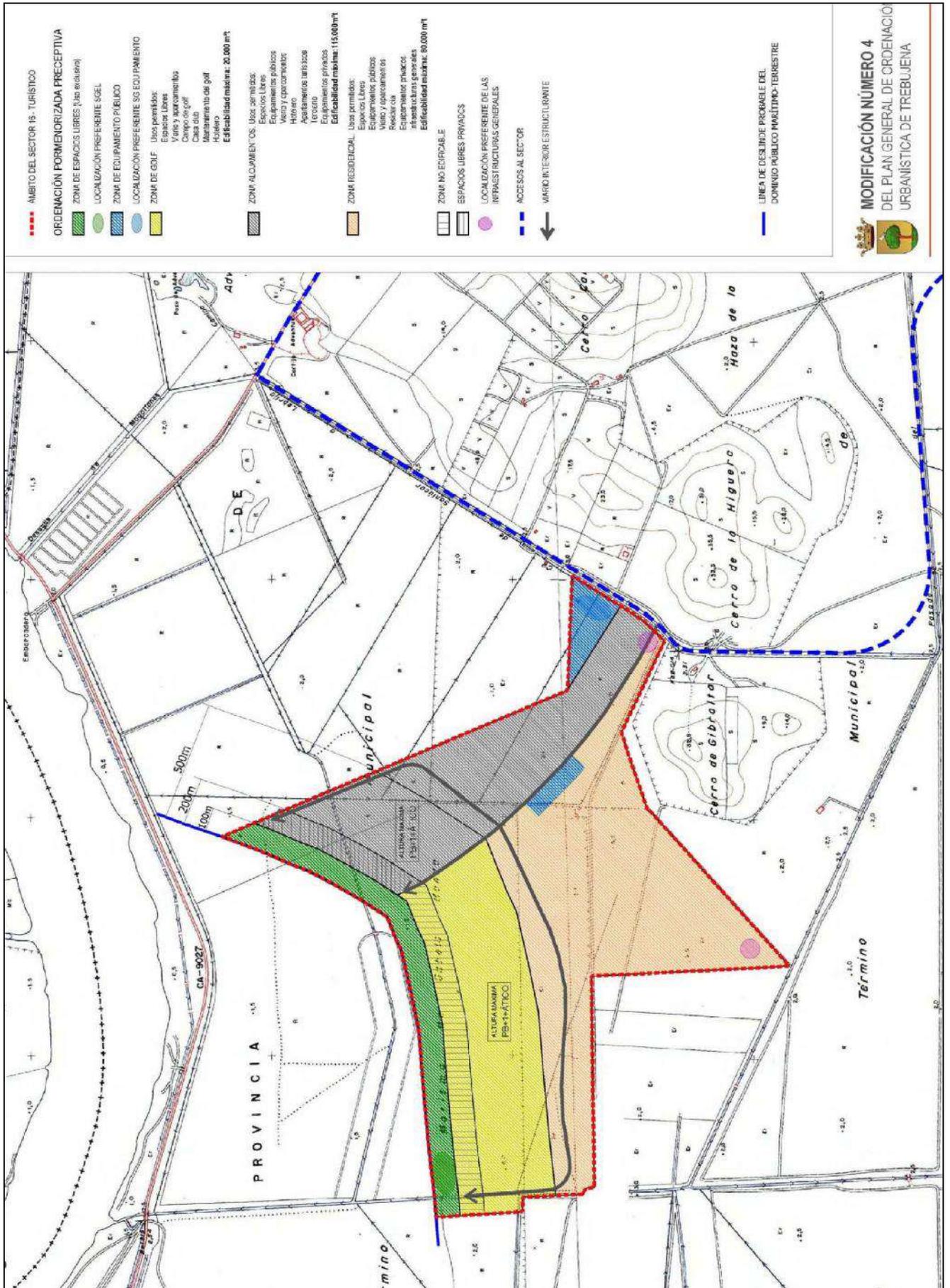
Red de riego: Se construirá una red de riego que suministre aguas procedentes de lluvia o de depuración con tratamiento terciario al campo de golf, a la totalidad de las parcelas resultantes de la ordenación y a los espacios libres públicos. Se priorizará el uso de las aguas de lluvia, frente a las aguas depuradas, a fin de disminuir el consumo de energía. La Entidad Urbanística de Conservación realizará los controles necesarios para asegurar la calidad del agua utilizada en la red de riego, de conformidad con las prescripciones que establezca la Autorización Ambiental Unificada del proyecto y obras de urbanización. Se prohíbe el riego con aguas distintas a las procedentes de la red de riego.

Abastecimiento de energía eléctrica: La actuación acometerá a la subestación de Monte Alto en Jerez de la Frontera, sustituyendo la línea existente en MT de suministro a Trebujena, por una nueva en AT sobre el mismo trazado. Inicialmente la línea trabajará en MT, para posteriormente, una vez la demanda lo justifique pasar a AT y construir una subestación en la localización aproximada prevista en el Plan de Ordenación del Territorio de la Costa Noroeste. Las infraestructuras necesarias serán costeadas por la actuación.

### **c) Localización sobre el territorio de los usos globales e infraestructuras.**

#### Regulación de Usos en el Sector SUS 16.-

El Uso Global es el Turístico, estableciéndose como Usos Compatibles el Residencial, Terciario, Equipamientos y de Dotaciones Públicas y Privadas. El Uso Compatible Campo de Golf queda sujeto a las condiciones y prescripciones técnicas estipuladas en el Decreto 43/2008, de 12 de febrero, regulador de las condiciones de implantación y funcionamiento de campos de golf de Andalucía. Aunque en el Art. 4 de dicho Decreto se establece de manera general el carácter incompatible para los usos residenciales, dada la existencia de un Plan de Ordenación del Territorio de ámbito subregional, que establece dicho uso para el Sector "SUS16" del PGOU de Trebujena, a través del Área de Oportunidad de Dinamización Turística, lo que da cobertura a la implantación del Uso Residencial en este ámbito. Son Usos Prohibidos el Industrial y el Terciario Comercial pormenorizado de "Grandes superficies minoristas", entendiéndose por tales las definidas por el Art. 22 del Decreto Legislativo 1/2012, de 20 de marzo, por el que se aprueba el Texto Refundido de la Ley de Comercio Interior de Andalucía. Todas las definiciones contenidas en la Modificación Puntual en relación a los establecimientos comerciales se entenderán a los efectos del citado Decreto Legislativo 1/2012, de 20 de marzo, por el que se aprueba el Texto Refundido de la Ley de Comercio Interior de Andalucía.



ESQUEMA DISTRUBCIÓN DE USOS PROPUESTOS.



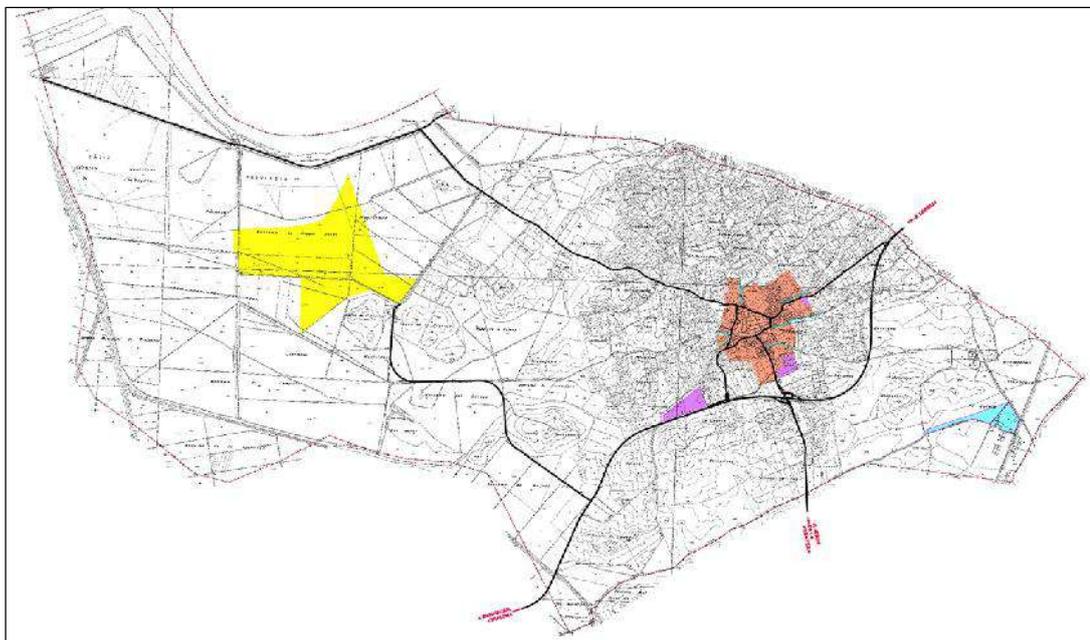
**d) Descripción pormenorizada de las infraestructuras asociadas a gestión del agua, los residuos y la energía. Dotaciones de suelo.**

Sistemas Generales e Infraestructuras previstas.-

La Innovación a fin de mantener los niveles de espacios libres y equipamiento alcanzados en Trebujena, reserva 12.900 m<sup>2</sup>s para el Sistema General de Espacios Libres y 5.000 m<sup>2</sup>s para el Sistema General de Equipamiento. Lo que arroja un estándar muy superior al actual por cada nuevo habitante previsto.

El futuro desarrollo urbanístico del Sector SUS16 de uso global Turístico queda vinculado a la **adecuación generalizada del viario** que conecta el Sector con la Vía Rápida A-471 Sanlúcar-Lebrija, así como a la mejora del punto de acceso existente en la A-471 desde ese viario de conexión. El citado viario de conexión existente entre los terrenos del Sector y la A-471, objeto de futuro estudio y proyecto constructivo detallado, se adecuará de manera generalizada en todo su recorrido y en todos los elementos que lo componen, en cumplimiento de la Ley 8/2001, de 12 de Julio, de Carreteras de Andalucía pasando a ser clasificada como vía convencional.

La Innovación establece un doble acceso a la actuación: de una parte, el ya previsto en el Plan General desde la A-471; y de otra, un segundo acceso desde Trebujena utilizando los trazados existentes del Camino Viejo a Sevilla, colindante por el Sur con la actuación, y el Camino Vecinal de Trebujena al Río. Este sistema viario permite una conexión fluida con la principal carretera de la zona, y una buena conexión entre la actuación y el núcleo urbano de Trebujena, potenciando la interacción económica entre ambos. En ambos casos los proyectos deberán garantizar la permeabilidad para el paso del agua en caso de avenidas extraordinarias. El sistema de accesos, al estar prevista la implantación en ambos de carril peatonal-ciclista permite una movilidad más sostenible entre la actuación y el núcleo urbano de Trebujena. Las características indicativas de estos viarios de conexión se muestran en la siguiente imagen:





Se plantea a su vez la necesidad de mejorar el acceso ya existente en el PK 44 +200 de la Vía Rápida A-471 Sanlúcar-Lebrija, en el término municipal de Trebujena. Actualmente dicho acceso tiene lugar en forma de T, a nivel y sin ningún tipo de elemento que lo ordene. Se trata de un acceso desde un viario objeto de futura mejora y acondicionamiento para dar servicio al Sector de Suelo Urbanizable Sectorizado SUS16 recogido como tal en el Plan General de Ordenación Urbana de Trebujena.

En cuanto a los **Recursos Hídricos y Energéticos**, el abastecimiento de agua potable para el término municipal de Trebujena se realiza a través del Consorcio de Aguas de la Zona Gaditana. En la actualidad el Consorcio de Aguas de la Zona Gaditana está ampliando la capacidad de almacenamiento, lo que permitirá suministrar al Sector 16-Turístico, sin menoscabo del servicio a la población del núcleo urbano y la capacidad de suministro ya ha sido informada favorablemente por este Consorcio de Aguas. De esta forma se cubrirán los usos más exigentes que se prevén para el Sector 16-Turístico, que son el residencial, turístico, comercial/terciario y dotacional.

Respecto a la **Instalación en Alta de Abastecimiento de Agua Potable**, es necesaria la realización de una nueva tubería que conecte el Sector con la actual conducción del Consorcio de Aguas de la Zona Gaditana. Consiste en acometer a la salida del depósito existente o ampliado, localizado al Norte del núcleo de Trebujena, y trazar la arteria de acometida por el Camino Vecinal de Trebujena al Río hasta la actuación. La diferencia de cota existente permite eliminar los bombeos intermedios. En la actuación se construiría un depósito para uso propio de aproximadamente 600 m<sup>3</sup>. El proyecto de ejecución de la nueva conducción deberá definir con detalle todos los elementos a disponer para el abastecimiento de agua potable al Sector 16-Turístico, de manera que se garantice el abastecimiento en período estival de punta y un almacenamiento suficiente que garantice de forma adecuada el abastecimiento de la población.

La **instalación de saneamiento, depuración de aguas y reutilización** posibilitará que las necesidades de agua para riego del Campo de Golf y de las zonas verdes se cubran con las aguas procedentes de la Estación Depuradora de Aguas Residuales (EDAR) del Sector, las aguas de lluvia y las aguas tratadas en terciario provenientes de la EDAR de Trebujena previa la oportuna concesión. La EDAR del Sector 16-Turístico deberá diseñarse para dos tipos de agua, esto es, agua depurada apta para ser vertida en el Caño de la Esparraguera y agua depurada apta para su reutilización en el riego del Campo de Golf y Zonas Verdes (más exigente). Deberán obtenerse previamente todas las autorizaciones y concesiones necesarias para el uso de las aguas de lluvia, de las aguas depuradas de las dos EDAR y de vertidos a cauces o al Caño de La Esparraguera. La Confederación Hidrográfica del Guadalquivir es competente para autorizar el punto de vertido de la EDAR y para autorizar la reutilización de las aguas depuradas.

Las aguas procedentes de la EDAR y las aguas pluviales se acumularán en balsas para su posterior utilización. Las balsas de acumulación y el propio diseño del Campo de Golf (lagos artificiales) se comportan como auténticos “tanques de tormenta”, que ayudan a minimizar los efectos perjudiciales de las lluvias extraordinarias.



Esta depuradora estaría dotada de un sistema terciario que permita también el tratamiento de las aguas secundarias provenientes de la futura EDAR del núcleo de Trebujena, posibilitando así el riego de toda la urbanización con aguas depuradas y tratadas.

Las aguas usadas se conducirán a la Estación Depuradora de Aguas Residuales (EDAR) de la actuación, tratando de evitar en lo posible los bombeos, aun cuando serán imprescindibles dada la magnitud de la actuación y la ausencia de pendientes en el relieve de la misma. El trazado de ésta red se adaptará a los viarios principales de la ordenación propuesta. La totalidad de las instalaciones consuntivas de energía de la urbanización (EDAR, bombeos, alumbrado público,...etc.) serán de alta eficiencia energética. La EDAR se localiza al Oeste de la actuación, en una zona que deberá ser calificada por el planeamiento parcial para infraestructuras. La EDAR se dimensionará para un caudal de aguas usadas equivalente al 90% de la demanda de abastecimiento humano, es decir, 146.000 m<sup>3</sup> año, considerándose para el dimensionado la punta de los meses estivales. Conjuntamente con la EDAR se prevé una estación de tratamiento terciario conjunta para las aguas depuradas de Trebujena y de la actuación. El agua tratada se destinará al riego de los espacios libres públicos y privados y del campo de golf. El dimensionado del tratamiento terciario será para un mínimo de 700.000 m<sup>3</sup>/año, debiendo considerarse en su dimensionado la punta de los meses estivales. El agua depurada y tratada, ya apta para el riego, se almacenará en los lagos de la urbanización, previamente a su uso para el riego.

Respecto a la **cuantificación de las Demandas de Energía Eléctrica** se presentan sintéticamente en el siguiente cuadro:

Uso	Suministro	Dotación	Potencia total (KW)	Potencia Baja tensión (KW)	Potencia CCTT (KW)	Potencia Media tensión (KW)	Potencia Subestación (KW)
Residencial	BT	15000 W/vvda.	4 500.00	3 600.00	3 600.00	2 880.00	3 060.00
Turístico Apt/Bung	BT	5750 W/apto.	4 910.50	3 928.40	3 928.40	3 142.72	3 339.14
Turístico Hotel	MT	100 W/m <sup>2</sup> const.	3 500.00	0.00	0.00	3 500.00	2 975.00
Terciario	MT	100 W/m <sup>2</sup> const.	3 000.00	0.00	0.00	3 000.00	2 550.00
Equipamiento	BT	100 W/m <sup>2</sup> const.	839.73	839.73	839.73	671.78	713.77
Infraestructuras	MT	50 W/m <sup>2</sup> parcela	932.90	0.00	0.00	932.90	792.97
Espacios libres	BT	0.5 W/m <sup>2</sup> parcela	288.35	230.68	230.68	184.54	196.08
Alumbrado público	BT	1.5 W/m <sup>2</sup> calle	245.51	196.41	196.41	157.13	166.95
Campo de golf	BT	0.5 W/m <sup>2</sup> parcela	295.41	236.33	236.33	189.06	200.88
Totales			18 512.40	9 031.55	9 031.55	14 658.13	13 994.79

Como se deduce esta tabla, la potencia total del sector será de 18,5 MW, con una potencia en subestación de 14,0 MW. Usando como factor de potencia un valor de 0,85, la subestación necesaria tendría 16,5 MVA.

#### Las reservas de dotaciones locales.-

En cumplimiento del art.43 del POTCNC se reservan en el Sector como mínimo el 30% de la Superficie resultante de restar a la superficie del Sector la superficie del Campo de Golf, en cumplimiento de las determinaciones de la LOUA y el Decreto 43/2008 de 12 de



febrero modificado por el Decreto 309/2010, de 15 de junio. En cuanto a aparcamientos se contará con 1,5 plazas/100m<sup>2</sup>t. Se pretende que en el viario público, o en las playas de aparcamiento, la dotación sea de 1 plaza/100m<sup>2</sup>t y las 0,5 plazas restantes se localicen en el interior de las parcelas turísticas con acceso libre y gratuito.

### **e) Descripción de las distintas alternativas consideradas.**

#### ALTERNATIVAS PLANTEADAS

Tal y como se determina en el Documento de Alcance, se presentan seguidamente de manera esquemática una descripción de las distintas opciones o alternativas tenidas en cuenta, entre las que se encuentra la alternativa 0 entendida como la no realización de la Modificación y por lo tanto el mantenimiento de las determinaciones que para el Sector de Suelo Urbanizable SUS 16 contiene el vigente PGOU de Trebujena.

El análisis comparativo de estas alternativas se presenta en el apartado 3.a) “Examen y valoración de las alternativas estudiadas, justificación de la alternativa elegida.” de este Estudio Ambiental Estratégico.

La descripción se estructura en base a los factores que variaran de una alternativa a otra.

- **Sobre la defensa frente a las avenidas extraordinarias.**

ALT 0. Elevar la totalidad del sector hasta cota no inundable.

ALT 1. Elevar sólo los viales, las zonas habitables/edificables del sector y los viales de acceso y utilizar para el relleno las tierras procedentes de la excavación de los espacios libres, del golf y de zonas no edificables de las parcelas lucrativas.

ALT 2. Crear una mota perimetral que evite la inundación interior del sector.

- **Sobre los accesos.**

ALT 0. Mantener un único acceso desde la A-471.

ALT 1. Duplicar los accesos, manteniendo el previsto desde la A-471 e incorporando uno desde el Camino Vecinal de Trebujena al Río, que permita los desplazamientos peatonales y en bicicleta entre la urbanización y el núcleo de Trebujena.

ALT 2. Plantear un acceso de trazado más rectilíneo desde la A-471 e incorporar uno desde el Camino Vecinal de Trebujena al río, que permita los desplazamientos peatonales y en bicicleta entre la urbanización y el núcleo de Trebujena.

- **Sobre el abastecimiento de agua potable.**

ALT 0. Acometer a la arteria existente en el cruce de las carreteras A-471 y A-2000, construir una arteria en paralelo a la carretera A-471 y al nuevo acceso y construir un nuevo depósito para la urbanización.



ALT 1. Acometer a la salida del depósito existente o ampliado, construir una nueva arteria por el camino de Trebujena al Río y construir un nuevo depósito para la urbanización y prever una red de agua de riego en toda la actuación que limite el consumo de agua potable.

- **Sobre la depuración y el abastecimiento de agua para riego.**

ALT 0. Construir una depuradora para la urbanización y utilizar el agua depurada para el riego, así como las aguas de lluvia.

ALT 1. Construir una depuradora para la urbanización y utilizar tanto el agua de la urbanización como el agua depurada del núcleo de Trebujena, tras un sistema terciario, para el riego. Utilizar igualmente las aguas de lluvia

ALT 2. Construir una depuradora común para el núcleo de Trebujena y para la urbanización y utilizar el agua depurada, tras un sistema terciario, para el riego.

- **Sobre el abastecimiento de energía eléctrica.**

ALT 0. Mejorar las instalaciones de transporte existentes, construir o ampliar una subestación 66/20 y acometer en media en aéreo.

ALT 1. Disminuir sensiblemente las necesidades de suministro eléctrico mediante el uso de energías renovables en la urbanización y la edificación, así como con la utilización de tecnologías de edificación "*passive house*". Realizar las mejoras imprescindibles en la red eléctrica y acometer en media en subterráneo desde la A-471.

ALT 2. Mejorar las instalaciones de transporte existentes, construir o ampliar una subestación 66/20 y acometer en media en subterráneo desde la A-471.

- **Sobre los usos del suelo.**

ALT 0. Mantener prohibido el uso residencial.

ALT 1. Posibilitar el uso residencial de conformidad con el POTCNC e introducir otros usos de servicios y equipamientos privados.

ALT 2. Posibilitar el uso residencial, de conformidad con el POTCNC.

- **Sobre la edificabilidad global.**

ALT 0. Mantener la edificabilidad global máxima en 100.000 m<sup>2</sup>t (0,043 m<sup>2</sup>t / m<sup>2</sup>t), con una edificabilidad hotelera máxima de 80.000 m<sup>2</sup>t (unas 2.700 plazas) y 20.000 m<sup>2</sup>t para otros usos terciarios.

ALT 1. Elevar la edificabilidad turística a 120.000 m<sup>2</sup>t (4.000 plazas), incluir una edificabilidad comercial/equipamientos privados de hasta 20.000 m<sup>2</sup>t y una residencial de hasta 75.000 m<sup>2</sup>t, limitando el coeficiente de edificabilidad global en el entorno de 0,09 m<sup>2</sup>t/ m<sup>2</sup>s.

ALT 2. Incrementar la edificabilidad turística a 120.000 m<sup>2</sup>t (4.000 plazas), mantener una edificabilidad comercial/equipamientos privados de hasta 20.000 m<sup>2</sup>t y una residencial de hasta 75.000 m<sup>2</sup>t, limitando el coeficiente de edificabilidad global en el entorno de 0,09 m<sup>2</sup>t / m<sup>2</sup>s.



- **Sobre el tipo de alojamientos turísticos.**

ALT 0. Mantener la obligación de que la totalidad del uso de alojamiento turístico esté ajustado al Decreto 47/2004, de establecimientos hoteleros.

ALT 1. Establecer la obligación de que una tercera parte de la edificabilidad destinada a alojamientos turísticos esté ajustada al Decreto 47/2004, de establecimientos hoteleros, pudiendo el resto de la edificabilidad cualquiera de las modalidades reguladas en la legislación de turismo.

ALT 2. Posibilitar de acuerdo al artículo 41 del Plan de Ordenación del Territorio de la Costa Noroeste de Cádiz que la totalidad de los alojamientos turísticos pueda adoptar cualquiera de las modalidades reguladas en la legislación de turismo.

- **Sobre la localización de los usos.**

ALT 0. Localizar los espacios libres y el campo de golf en continuidad con el dominio público marítimo-terrestre y excluir usos hoteleros de los 200 primeros metros desde este.

ALT 1. Localizar los espacios libres y el campo de golf en continuidad con el dominio público marítimo-terrestre. Excluir los usos hoteleros y residenciales de los primeros 200 metros desde el dominio público marítimo-terrestre. Excluir el uso residencial en la zona de influencia del litoral. Recomendar alternar el uso residencial y los espacios libres en bandas.

ALT 2. Localizar los espacios libres y el campo de golf en continuidad con el dominio público marítimo-terrestre. Excluir los usos hoteleros y residenciales de los primeros 200 metros desde el dominio público marítimo-terrestre. Limitar el uso residencial en la zona de influencia del litoral a una ocupación máxima del 20%.

- **Sobre las condiciones de ordenación de la edificación.**

ALT 0. Reservar un mínimo de 100 m<sup>2</sup> de suelo de parcela por plaza hotelera. Establecer la altura máxima de edificación en PB+2. Evitar las alineaciones continuas de la edificación.

ALT 1. Reservar un mínimo de 100 m<sup>2</sup> de suelo de parcela para el uso de alojamientos turísticos, con una altura máxima para el uso hotelero de PB+1+Ático en la Zona de Influencia del Litoral y PB+2 en el resto. Establecer una altura máxima de PB+1 para el uso residencial. Evitar las alineaciones continuas de la edificación.

ALT 2. Reservar un mínimo de 100 m<sup>2</sup> de suelo de parcela por plaza hotelera, con una altura máxima de PB+2 en la zona de influencia del litoral y de PB+3 en el resto. Establecer una altura máxima de PB+1 para el uso residencial. Evitar las alineaciones continuas de la edificación.



## 2. Estudio y análisis ambiental del territorio afectado.

---

Centrados en los aspectos descriptivos concretos de la finca estrictamente afectada por la Modificación Puntual Nº 4, desde el punto de vista litológico, **el ámbito estricto está formado por limos y arenas salinas del Holoceno**. Son materiales propios de las marismas, y los de edad más reciente del municipio, formados por el depósito del río Guadalquivir y, una vez ya encauzado, por sus avenidas.

Actualmente estos materiales se han desligado de la influencia del río debido a la creación de diques y canales para su desalinización y puesta en cultivo.

Desde el punto de vista geomorfológico, **se da en la zona un cambio en la orografía pasando de un nivel llano, en las marismas, a un relieve de lomas suaves y abiertas** (campaña) con desniveles relativos de entre 30 y 60 m y pendientes entre 3 y 6 %, debido a los materiales neógenos marinos, de litologías homogéneas y granulometría fina poco o nada cementada, como son las margas, arcillas, limos y arenas. Desde el punto de vista geotécnico, en cuanto al comportamiento de plasticidad, resistencia, deformabilidad y otros de los materiales constituyentes del subsuelo en el ámbito de la Modificación Puntual, las arcillas presentes en la marisma modificada son de naturaleza expansible, presentando mayor expansividad aquellos suelos que presentan mayor contenido en illita.

Edafológicamente, **el suelo característico** de los terrenos afectados por la Modificación Puntual **se corresponde con Suelo salino** (Gley solontchak calizo), formado por sedimentos fluvio-marinos que en condiciones naturales son colonizados por Quenopodiáceas y otras halófilas, así como **bujeos blancos en zonas más desaladas** y que se destinan a pastos.

Hidrológicamente, **el ámbito estricto se encuadra en la Cuenca del Guadalquivir, en la Subcuenca de Las Marismas**, implicando tres microcuencas de cursos estacionales (del Arroyo de las Palomas, del Arroyo del Algarve y del Arroyo de Rematacaudales). **La zona no presenta ningún sistema ni formación acuífera** ya que los materiales litológicos que la constituyen no son permeables ni transmisibles desde el punto de vista hidrológico.

La vegetación potencial propia de las zonas marismeñas hoy desecadas, donde se enmarca el ámbito, se corresponde con la Geomacroserie de saladares y salinas, es decir, las halófitas crasas de las asociaciones *Halimiono portulacoides-Sarcocorietum alpini* y *Cistancho luteae-Arthrocnemetum fruticosi* en zonas más interiores. **La vegetación actual está claramente dominada por los cultivos o por la recolonización de los terrenos de erial**, especialmente amplios en las marismas desecadas cuyo cultivo fue infructuoso, presentando estados iniciales de la sucesión en muchos casos dominados por especies ruderales y nitrófilas con las que compiten las escasas especies propias de la vegetación potencial que hoy llegan a desarrollar poblaciones. Originalmente presentaban porciones de marisma alta en las que el dominio de las Quenopodiáceas debía ser manifiesto.



Hoy, perdida ya la orografía original y disminuida en la intensidad y permanencia de las inundaciones, en gran medida la vegetación existente es más propia de praderas secas que de zonas inundables, con especies de carácter ruderal y dominio de las gramíneas.

**Faunísticamente, el ámbito está condicionado por la proximidad del Parque Nacional de Doñana**, así no es raro observar especies como garzas imperiales, reales, garcetas comunes, milanos e incluso, durante el verano, ánsares comunes en las zonas de marismas más húmedas, en la ribera del Guadalquivir o en los esteros de salinas y piscifactorías, atraídas por la abundancia de castañuelas, carrizos y juncos y por la microfauna asociada a estos ambientes.

**Los usos del suelo han sido determinados por la desecación y puesta en cultivo de la marisma original**. El posterior abandono de los cultivos llevó a estas marismas desecadas a servir de pastos para el ganado fundamentalmente vacuno.

**Paisajísticamente la característica principal del ámbito es la horizontalidad de su solar, dando un paisaje abierto y panorámico**, y por lo tanto muy frágil visualmente. Esta fragilidad paisajística se ve acentuada tanto por la ausencia de masas arbóreas, como por presentar un suelo tan uniforme. La acción humana ha transformado el espacio natural original en espacio agrario, donde los distintos planes de desecación han generado amplias llanuras, en las que la horizontalidad del relieve es lo predominante. En ellas se observa un **paisaje agrícola basado en el secano cerealístico y en eriales y pastos** de grandes dimensiones. Aparece surcada por las canalizaciones que sirven como desagüe de las marismas. Como fondo de este paisaje está la ribera del río Guadalquivir y las lomas margosas, con el núcleo urbano de Trebujena dominando la marisma.

En el ámbito de marismas desecadas sobre las que se propone la Modificación Puntual Nº 4 no se encuentran áreas de especial relevancia ambiental, geomorfológica, patrimonial o ecológica que pudieran justificar su especial protección.



Ampliando el ámbito territorial, perteneciente a la Comarca de la Costa Noroeste gaditana, a todo el entorno inmediato de la finca objeto de la Modificación Puntual este se encuentra flanqueado al Este y al Sur por un espacio de campiña, donde el relieve se



vuelve suave, con formas alomadas y algunos cerros aislados, con predominio de los suelos de albarizas. Este suelo proporciona una de las riquezas más importantes al municipio, el viñedo. Desde esta campiña se va descendiendo hacia la marisma, espacio plano, con pendientes prácticamente nulas, que llegan hasta el río Guadalquivir, en cuya desembocadura surgieron las extensas marismas producto de la sedimentación y colmatación de su estuario. Estas marismas en gran parte transformadas desde hace décadas mediante desecación para su puesta en cultivo agrícola, y su campiña constituyen los paisajes más característicos de Trebujena ya que el municipio carece de masas forestales de entidad.

A continuación se describe sectorialmente el ámbito territorial afectable, positiva o negativamente, desde el punto de vista ambiental por las determinaciones de la Modificación Puntual Nº 4.

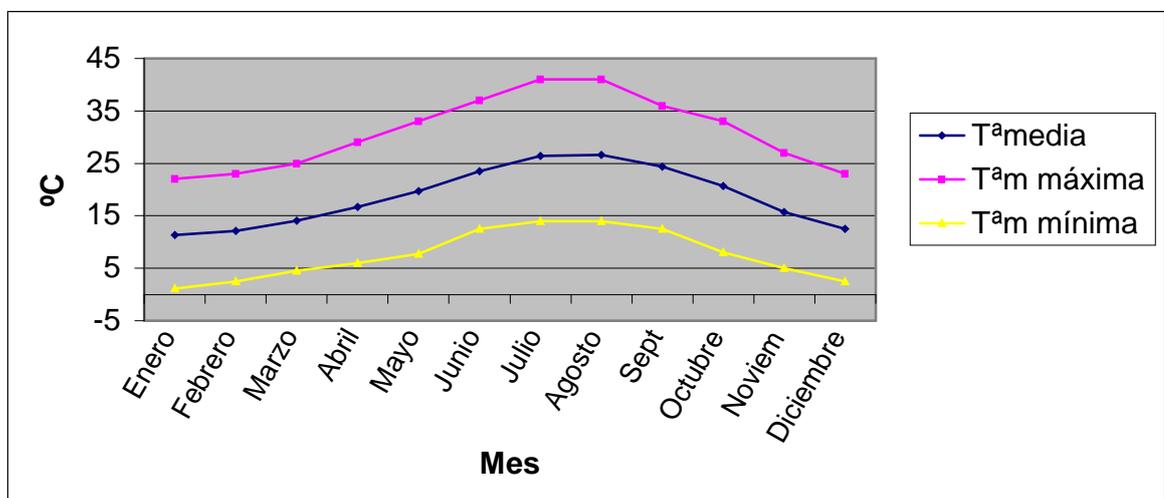
## DESCRIPCIÓN DEL MEDIO FÍSICO-NATURAL.

### Climatología.

La descripción del Clima del ámbito de estudio, está fundamentado en los datos obtenidos de la Base Meteorológica de la localidad de Trebujena, siendo complementada con la información proporcionada por la Estación Aérea de Jerez de la Frontera, aportando los datos de valores extremos así como de los eólicos. Según el Ministerio de Agricultura, Trebujena se encuadra en una zona climática denominada Campiña de Levante. En ella, las precipitaciones son escasas, las temperaturas son suaves en invierno, cálidas en verano, registrando un matiz continental. Posee una humedad relativa importante, con repercusión en la agricultura.

### Temperaturas.

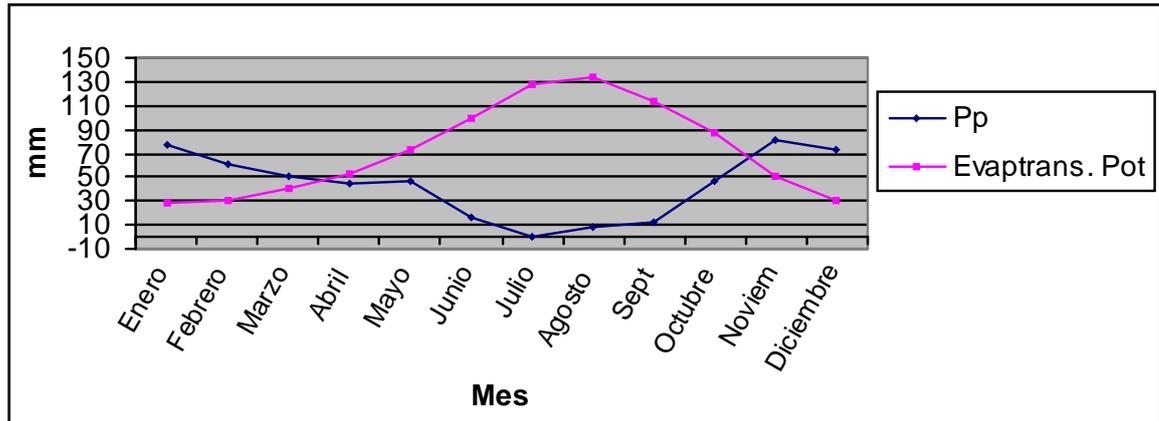
Los datos de temperaturas obtenidos en el término se puede apreciar en el siguiente esquema en donde se representa la temperatura media máxima, la media de las medias y la media de las mínimas:





Las características climáticas actuales más sobresalientes de esta región son el profundo contraste entre las condiciones estivales e invernales, y la gran cantidad de insolación durante todo el año alcanzando niveles cercanos a las 3.000 horas de sol, lo que motiva una evaporación elevada favorecida por el efecto de transporte de la humedad por el viento.

Si se comparan los datos de precipitaciones con la evaporación obtenemos la siguiente relación:



El régimen térmico destaca por los fuertes calores del verano en el que se llega a alcanzar unos máximos superiores a 35°C y los meses de inviernos donde se alcanzan mínimas de 1°C y en años excepcionales niveles bajo cero. Pero estos son casos puntuales. Es por ello que la oscilación térmica es muy amplia, entre 22 y 27°C. La influencia dulcificadora del Atlántico, que disminuye la amplitud térmica, se ha reducido conforme la marisma ha perdido la influencia marina debido a las modificaciones antrópicas.

En lo que respecta a Insolación el promedio anual de horas de sol efectivo alcanza valores muy altos, siendo esta comarca una de las que registra la máxima insolación de Europa, entre 3.000 y 3.200 horas de sol al año.

#### Precipitaciones.

En cuanto a la precipitación se da una estación seca que va desde mayo a Septiembre, alcanzando los máximos de temperatura en Julio y Agosto y una humedad desde finales de Septiembre hasta finales de Abril, donde se producen el 85% de las precipitaciones, con un carácter tormentoso en otoño. Se registra una precipitación con valores entre 75 a 100 mm.

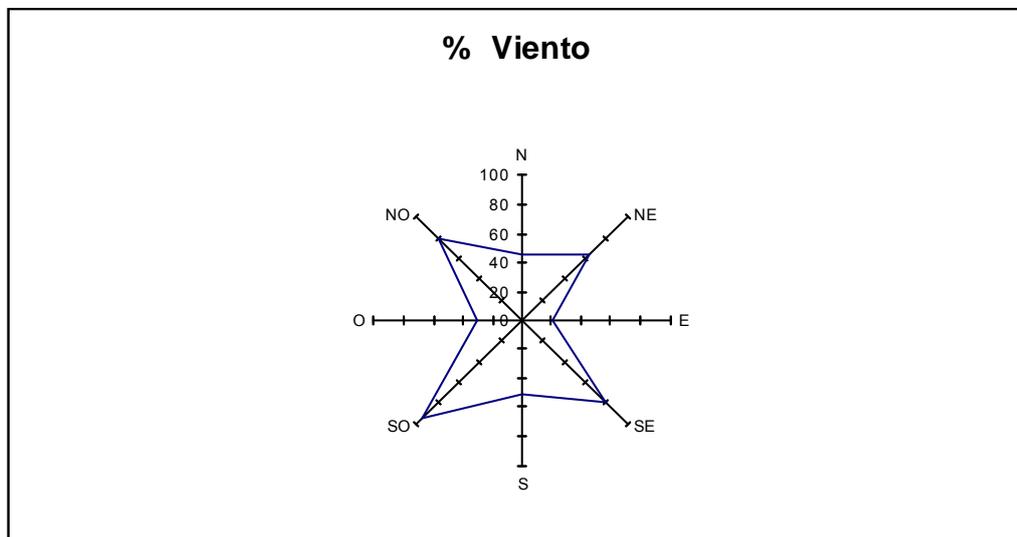
La media total / año para el periodo de 1951 a 1996 es de 519 mm/año. La precipitación también está caracterizada por la violencia de aguaceros caídos en intervalo de tiempo muy corto. Un aguacero, registrado en un día, puede constituir 1/4 o 1/5 parte del total de las precipitaciones caídas en el año.



Un ejemplo lo puede constituir los 112 mm caídos en el año 1947 o los 101 mm caídos en el 1961 como queda registrado en la estación meteorológica de Jerez de la Frontera por lo que estos datos no han de ser considerados como tales para la localidad de Trebujena, sino que han de ser estimativos, ya que Trebujena tendrá unos valores más suavizados debido al efecto regulador del mar. Este efecto actualmente se ve reducido a consecuencia de la modificación de la marisma, al perder esta su vinculación con la influencia mareal.

### Vientos.

En cuanto al viento, de su análisis se extrae como observación más importante la consolidación de los vientos del tercer cuadrante SO (brisas marinas, teniendo una acción termorreguladora), como vientos dominantes de este sector, con el 22,5 % de los días del año.



Estos vientos de dirección SO /O, repercuten en un ascenso del nivel del mar, lo cual unido a fuertes precipitaciones originan el aumento del caudal del río dando lugar a las arriadas más fuertes, ejemplo la de enero de 1996. También son importantes los vientos de influencia terrestre del segundo cuadrante (SE), asociados a temporales de levante. Los vientos de NO y SE están asociados a temporales de invierno, procedentes del Norte.

La velocidad de los vientos en muy pocos casos superan los 90 Km/h. La media de las máximas velocidades para vientos de dirección SW es de 80.25 Km/h, y para vientos de dirección SE es de 70.4 Km/h.

### Geología.

Desde el punto de vista geológico, el municipio de Trebujena se encuentra localizado en la cuenca o depresión inferior del Guadalquivir. En líneas generales, la situación geológica está constituida por una serie de formaciones cuaternarias (continentales y marinas) que culminan el relleno de la cuenca. Estas formaciones cuaternarias se apoyan en su margen septentrional sobre un sustrato detrítico,



esencialmente neógeno, de carácter marino. Hacia el margen meridional (dominio bético) el sustrato lo constituyen los materiales parautóctonos (moronitas) de naturaleza arcillosa. Los materiales mesozoicos de las béticas conforman el sustrato de los materiales neógenos y cuaternarios de la depresión inferior del Guadalquivir, en la margen izquierda de dicho río, donde se ubica la finca objeto de la Modificación Puntual Nº 4.

Los materiales neógenos que constituyen la depresión inferior del Guadalquivir en esta zona, y en los que se enmarca el ámbito de la Modificación Puntual, pueden dividirse, en función de su génesis y modo de emplazamiento, en dos clases:

- Materiales formados en la propia cuenca de sedimentación, que no han sufrido ningún tipo de traslación (autéctonos), como las margas azules y las arenas. Su edad es Mioceno Superior y todo el Cuaternario.

- Materiales procedentes de otras áreas (Alóctonos), a consecuencia del deslizamiento durante el Mioceno, siendo los que presentan mayor desplazamiento los materiales margo-yesíferos del Trías. Se corresponden en este caso a los materiales sobre los que se asienta el núcleo de Trebujena.

En el Cuaternario es cuando se produce la jerarquización de la red fluvial, pasándose de una red incipiente a una red organizada con valles bien definidos y creación de terrazas fluviales. Los materiales cuaternarios en Trebujena están constituidos por las marismas y todos los depósitos fluviales.

En el tránsito del Pleistoceno al Holoceno, tuvo lugar el último ascenso del nivel del mar, ocasionado por el deshielo post-würmiense. En esta transgresión, llamada Flandriense alcanzó su máximo en torno al 6.500 B.P, con 2 o 3 m por encima del nivel actual del mar. Al dorso de las barreras del cordón dunar de La Algaida y las playas, en ambientes restringidos influenciado por las mareas, se desarrollan amplias marismas en la zona del estuario del Guadalquivir, que están en la actualidad en proceso de colmatación natural y antrópica.

Desde el punto de vista litológico, el ámbito está formado por limos y arenas salinas del Holoceno. Son materiales propios de las marismas, son los de edad más reciente del municipio, formados por el depósito del río y una vez ya encauzado por las avenidas de este. Actualmente estos materiales se han desligado de la influencia del río debido a la creación de diques y canales para su desalinización y puesta en cultivo.

### **Geomorfología.**

A grandes rasgos el relieve de Trebujena viene marcado por sus características geológicas. Así, sobre las albarizas se desarrollan relieves ondulados tipo colinas que conforman lóbulos y alcanzan cotas próximas a los 100 m (Dehesa, 106 m al NE del término), mientras que las marisma constituyen un terreno prácticamente plano, aunque con desarrollo importante del microrelieve, y bajo con alturas máximas de 2 m. Esta diferencia de nivel decimétrico a métrico en las marismas va a tener gran transcendencia



hidrológica y ecológica, pues va a condicionar los encharcamientos, las variaciones de salinidad y la distribución de la fauna y la vegetación.

Se da un cambio en la orografía pasando de un nivel llano, en las marismas, a un relieve de lomas suaves y abiertas (campaña) con desniveles relativos entre 30 y 60 m y pendientes entre 3 y 6 %, debido a los materiales neógenos marinos, de litologías homogéneas y granulometría fina poco o nada cementada, como son margas, arcillas, limos y arenas. Esta fisionomía es el resultado de la erosión, fundamentalmente por la incisión de la arrollada superficial.

Hoy en día la influencia mareal sobre la marisma es prácticamente nula, considerándose como una marisma alta sin influencia mareal, siendo sólo en las mareas vivas equinocciales cuando la marea remonta los bordes del canal. Ya esto se ha evitado en determinados sectores de la marisma debido a la acción humana con la construcción de diques de contención estando estos presentes en la zona de estudio.

En cuanto a la influencia fluvial, las precipitaciones registradas en la cuenca del Guadalquivir van a controlar el nivel del caudal del río que acompañada de las tormentas de los meses de otoño hacen alcanzar el nivel de cota más alto produciéndose en tiempos pasados su inundación.

Debido a que ya las riadas no actúan sobre las marismas, puede inferirse una mayor colmatación de las marismas a modo de cuello de botella, produciéndose la descarga de sedimentos arrastrados por el caudal hídrico. Esto se agrava con la deforestación en las zonas de cabecera, que permite una mayor erosión y transporte de material.

En épocas de escasas precipitaciones, las marismas presentarán un aumento considerable de los niveles de salinidad debido a ascenso por capilaridad, típico este de los minerales de las arcillas.

Desde el punto de vista geotécnico, el comportamiento de plasticidad, resistencia, deformabilidad y otros de los materiales constituyentes del subsuelo en el ámbito de la Modificación Puntual, las arcillas presentes en la marisma modificada son de naturaleza expansible, presentando mayor expansividad aquellos suelos que presentan mayor contenido en illita.

### **Edafología.**

Los suelos de marismas están formados por materiales de origen fluvio-marino que se encuentran en la desembocadura del río Guadalquivir. Son de naturaleza arcilloso-limosa y poseen un gran contenido en sales debido a su origen marino. Tienen color pardo-grisáceo, y son compactos y profundos con baja permeabilidad y alto contenido en cloruros y sulfatos. Corresponden al orden vertisoles.

Si comparamos los parámetros de los diferentes suelos, podemos determinar que:



- Las marismas presentan un mayor contenido en materia orgánica.
- Mientras que el pH es uniforme en las Albarizas, en las marismas este es menor en las capas inferiores marcando un carácter reductor.
- Ambos suelos tienen alto contenido en C y bajo en N de ahí que tengan ambos altos valores en la relación C/N.
- Las marismas tienen la mitad de carbonato que los suelos de las albarizas.
- Las marismas son más densas, en torno a 0.4 gr/cm<sup>3</sup>.
- Mientras que las marismas son prácticamente impermeables (presentan nula conductividad hidráulica), las albarizas son ligeramente más permeables.
- En cuanto a granulometría, las marismas presentan una marcada representación en limos (<0.002), con escasa representación en tamaño arena. En cambio en las albarizas aunque también es marcada la predominancia de material de arcilla-limo, tienen una mayor presencia de arena.

El suelo característico de los terrenos afectados por la Modificación Puntual se corresponde con Suelo salino (Gley solontchak calizo), formado por sedimentos fluvio-marinos que en condiciones naturales son colonizados por Quenopodiáceas y otras halófilas y que se destinan a pastos.

### **Hidrología.**

El río Guadalquivir constituye una división natural al Noroeste de la provincia de Cádiz con las de Sevilla y Huelva a su paso por Trebujena en un tramo de 6,6 Km de forma sinuosa y régimen laminar camino de su desembocadura en Sanlúcar de Barrameda. Su paso por la zona corresponde a la zona de latitud más baja, por lo que son varios los arroyos que desembocan en él, caso del de Las Palomas, Rematacaudales y el caño de Martín Ruiz. Estos son pequeños cauces que sólo cursan aguas en la estación húmeda, encontrándose en gran parte del año secos.

Se observan dentro del término tres subcuencas pertenecientes a la Cuenca del Guadalquivir, correspondientes a Las Marismas, Los Yesos y Monasterejo-Los Llanos, divididas a su vez en tres microcuencas situadas al Oeste y dos situadas en el Este, además de vertientes de escorrentías que no llegan a dar arroyos y en consecuencia no diferencian microcuencas. Las situadas en el Oeste, donde se ubica el ámbito de la Modificación Puntual, son:

- Microcuenca del Arroyo de las Palomas. Recibe las escorrentías desde cerca del Monte de la Dehesa (107 metros), a unos 80 metros de altitud. Los thalweg les llegan principalmente de su margen derecha de la zona del Madroñal, Las Palomas, El Redondón y La Alcántara en su margen izquierda. Desemboca en la Marisma de la Vega y de aquí es drenado hacia el desagüe de Magallanes. Es de carácter estacional.
- Microcuenca del Arroyo del Algarve. Nace en La Pozuela, a unos 65 metros de altitud. Recibe las escorrentías en su margen derecha de la zona del Duque y El Cochuelo. Por su margen izquierda recibe las escorrentías de la zona de Palomares y El Cambrón.



Desemboca en la Marisma del Corredero donde el arroyo es canalizado hacia el desagüe de La Esparraguera. Es de carácter estacional.

- Microcuenca del Arroyo de Rematacaudales. Nace en las proximidades del camino del Cortijo de Monasterejo, en la zona de La Fábrica, a unos 50 metros de altitud. Recibe las escorrentías en su margen derecha de la zona del Morisco, al sur del núcleo urbano. Por su margen izquierda recibe las escorrentías de la zona de El Barrial y de La Umbría. Desemboca en la marisma cultivada próxima al Cerro de Buenavista y de El Conchal. Es de carácter estacional.

En función de las líneas divisorias y los thalweg (o líneas de agua), puede dividirse a su vez el término en cinco microcuencas, estando el punto de intersección al NW de la localidad. La disposición mayoritariamente abierta de la red fluvial tiene un origen litológico, concentrándose dicha red en las áreas donde presenta una mayor pendiente. Es por ello que la red fluvial se concentra más en las microcuencas del Oeste debido a que esta presenta una mayor pendiente frente a las otras dos del Este, donde la pendiente es más suave y la red fluvial más dispersa y abierta.

Las otras tres, situadas al Oeste, al ser más abiertas y presentar menor dendritificación, sus thalweg van a captar mayor caudal, ya que está menos bifurcada la red fluvial y porque estas microcuencas presentan una mayor área receptora de precipitación. Por ello, en sus tramos finales, donde se acumula todo el material erosionado de las zonas elevadas, a consecuencia de la pérdida energética, se produce una colmatación considerable en los cauces e infraestructuras de conducción de agua, llegándose a producir la inundación de los márgenes.

#### Aguas subterráneas.

La localidad no presenta ningún sistema ni formación acuífera en su término municipal ya que los materiales litológicos que la constituyen no son permeables ni transmisibles desde el punto de vista hidrológico.

#### **Vegetación.**

##### Vegetación Potencial.

La toponimia ha dejado constancia de la vegetación que originariamente cubría los terrenos de dominio continental de Trebujena. Así El Algarrobo, El Carrascal, El Madroñal, El Palmar, son denominaciones de pagos locales que nos indican la presencia pretérita del bosque esclerófilo mediterráneo, definido por el alcornoque, la encina y el acebuche, pero acompañados característicamente de las especies que han quedado en la toponimia en las lomas y campiñas hoy sembradas de viñas y cereales e incluso sobre el cerro en el que se localiza el asentamiento urbano principal.

Biogeográficamente, Trebujena se encuadra en el Sector Onubense Litoral de la Provincia Gaditano-Onubo-Algarviense de la Superprovincia Mediterránea-Iberoatlántica



de la Subregión Mediterránea Occidental de la Región Mediterránea del Reino Eurosiberiano. Bioclimáticamente forma parte del Piso Termomediterráneo en su horizonte inferior con ombroclima Subhúmedo. La vegetación potencial, según Rivas Martínez, 1986, pertenece a Series de Vegetación Climatófilas y Edafófilas. Así dentro de las Series Climatófilas es propia la termomediterránea gaditano-marianica-onubense silicícola subhúmeda del alcornoque (*Oleo sylvestris-Querceto suberis sigmetum*) y la termomediterránea basófila de la encina (*Oleo sylvestris-Querceto rotundifoliae sigmetum*). Las Series Edafófilas se corresponden con la Geomacroserie de los saladares y salinas y con las Geomegaseries ríparias.

El alcornocal, mezclado con el acebuche, formaba un bosque con claros dotado de un sotobosque denso y diverso en el que se encontraban madroños, labiérnagos, algarrobos, brezos, palmitos y lentiscos en función de su estado de regresión. Se distribuía en el término por los cerros arcillosos y arenosos oligomesotrofos iniciando su estado final de degradación el jaguarzal de *Halimio halimifolii-Satauracanthetum genistoides*.

El encinar basófilo constituye la vegetación potencial de las albarizas mezclado también con acebuche. Sus etapas de degradación comienzan con el encinar con coscojas, lentiscos y espinos de la asociación *Asparago allbi-Rhamnetum oleoides*, sigue con el romeral de *Ononido-Rosmarinetea*, para llegar a sus estados más degradados con el pastizal de *Thero-Brachypodieta* dominado por gramíneas y leguminosas anuales.

Las amplias zonas marismeñas hoy desecadas, donde se enmarca el Sector 16-Turístico tienen como vegetación potencial, correspondiente a la Geomacroserie de saladares y salinas, las halófitas crasas de las asociaciones *Halimiono portulacoides-Sarcocorietum alpini* y *Cistancho luteae-Arthrocnemetum fruticosi* en zonas más interiores. En estas dos comunidades es frecuente la presencia de formaciones de terófitos halófilos pertenecientes a la *Suaedo splendētis-Salicornietum ramosissimae*. Los biotopos más elevados, que debieron existir antes de modificarse la topografía para la puesta en cultivo de estas marismas, capaces, por tanto, de soportar fuertes oscilaciones en el contenido de sales del suelo, están caracterizados por la *Inulo crithmoidis-Arthrocnemetum glauci*, que mantiene diferencias ecológicas con los juncales halófilos de *Arthrocnemo glauci-Juncetum subulati* y las formaciones de *Limonium ferulaceum (Inulo crithmoidis-Limonietum ferulacei)*, por requerir los primeros un mayor grado de hidromorfía en el suelo y asentarse los segundos sobre sustratos de textura limoso-arenosa. En suelos arenosos y areno-limosos, poco inundados y ocupando también los malecones y ribazos de las salinas y esteros, se localiza una vegetación constituida por nanofanerófitos y caméfitos halófilos de *Polygono-Limoniastretum monopetali*. Sobre los suelos más secos de las marismas, y más nitrificacados debidos al ganado y al pastoreo, la comunidad nitrófila leñosa *Cistancho-Suadetetum verae* sustituye a las anteriores. En suelos arcillosos removidos se da la asociación *Suaedo splendētis-Salsoletum sodae*.

La ribera del Guadalquivir, y de otros cursos que han ido perdiendo entidad con el tiempo y la roturación, debió estar dotada de vegetación de ribera propia de las Geoseries edafófilas ríparias, con estrato arbustivo dominado por especies como el chopo blanco, el fresno o el olmo.



### Vegetación existente.

La vegetación actual está claramente dominada por los cultivos o por la recolonización de los terrenos de erial, especialmente amplios en las marismas desecadas cuyo cultivo fue infructuoso, presentando estados iniciales de la sucesión en muchos casos dominados por especies ruderales y nitrófilas con las que compiten las escasas especies propias de la vegetación potencial que hoy llegan a desarrollar poblaciones.

Las formaciones arboladas son prácticamente inexistentes en el municipio limitándose a algunos cultivos leñosos de muy escasa entidad, pies aislados de árboles ornamentales y a algunos tarajales de *Tamarix canariensis* y *T. africana* de cierto porte y densidad repartidos por diversos puntos del término asociados a la cercanía del nivel de agua y a su salobridad.

Al Este, el término se diluye en una campiña de ligeras pendientes dedicadas a los cultivos industriales y a la ganadería. La flora silvestre se limita a la que consigue desarrollarse en linderos, caminos y porciones de más abrupto relieve del terreno en las que no es viable el cultivo, presentando un claro dominio de especies ruderales y arvenses.

La ribera trebujenera del Guadalquivir viene definida en los aspectos florísticos por el denso tapiz de enea o espadaña *Typha dominguensis*, bayunco *Schoenoplectus lacustris* y castañuela *Scirpus maritimus* que la orla. Se trata de una ribera estuarina, en la que el río sufre las oscilaciones mareales diarias provocando que en sus bordes se formen pequeños taludes modelados por la erosión fluvial. Sobre la cima de estos taludes se desarrolla un denso tapiz de juncáceas, ciperáceas y gramíneas, que en los brazos y zonas pantanosas se completa con ranúnculos *Ranunculus peltatus*, *R. sceleratus* y otras especies muy higrófilas.

Más hacia el interior aparecen marismas desecadas tanto al Oeste, las más extensas, como al Este del territorio municipal. Estos saladares, pertenecientes al Estuario del Guadalquivir, hoy desecados mediante canalización, constituían marismas intermareales, con notables fluctuaciones en la salinidad no sólo durante los ciclos anuales sino también en relación a la lejanía al curso de río. Presentaban porciones de marisma alta en las que el dominio de las Quenopodiáceas debía ser manifiesto. Hoy, perdida ya la orografía original y disminuida en la intensidad y permanencia de las inundaciones, en gran medida la vegetación existente es más propia de praderas secas que de zonas inundables, con especies de carácter ruderal y dominio de las gramíneas.

Sin embargo, en las porciones marismeñas más próximas al cauce del Guadalquivir, cual es el caso de la Marisma de La Esparraguera, la mayor humedad del suelo permite la colonización por especies relictas de la antigua marisma como *Artrocnemum macrostachium* y *Sarcocornia ramossisima* junto a *Sedum sediforme*; menos halófitas pero también propias de suelos salinos aparecen *Frankenia laevis* y el llamativo botón de oro *Cotula coronopifolia*.



La obra de ingeniería empleada para la desecación de las marismas en las periódicas inundaciones consiste en un sistema de canales o gavias y compuertas. Estos canales aunque de origen antrópico presentan interés desde el punto de vista florístico y también faunístico. En muchos de ellos en los que la presencia de agua no es permanente pero sí la humedad del suelo domina la caña *Arundo donax* que es desplazada por el carrizo *Phragmites australis* en los canales con láminas someras de agua.

### **Fauna.**

La proximidad del Parque Nacional de Doñana condiciona en gran medida la composición faunística del término de Trebujena, así no es raro encontrar especies como garzas imperiales, reales, garcetas comunes, milanos e incluso, durante el verano, ánsares comunes en las zonas de marismas más húmedas, en la ribera del Guadalquivir o en los esteros de salinas y piscifactorías, atraídas por la abundancia de castañuelas, carrizos y juncos y por la microfauna asociada a estos ambientes.

También pueden verse en esta zonas marismeñas flamencos, pagazas, charranes y diversas especies de láridos, además de las limícolas, con abundancia de cigüeñuelas, chorlitejos, correlimos, archibebees y agujas.

El tramo del río Guadalquivir perteneciente al término de Trebujena forma parte de su amplio estuario. Este constituye uno de los ecosistemas acuáticos de mayor valor ecológico de Andalucía, por sus especies piscícolas y la abundancia de juveniles de algunas de ellas, por lo que juega un papel fundamental en la cría y alevinaje de especies que constituyen, posteriormente importantes pesquerías pelágicas, como las del boquerón y la sardina. Pese a ello, el estuario del río Guadalquivir es una de las zonas húmedas más agredidas por el impacto de actividades humanas contaminantes y destructoras como vertidos, el fuerte Impacto de la pesca de la angula y el camarón sobre el alevinaje de otras especies, basado en la pesca pasiva con artes de "persiana" provistos de redes muy tupidas en las que quedan retenidos cientos de miles de alevines de numerosas especies y por la introducción de especies alóctonas como carpas, gambusia, fúndulo y perca sol. Así se han desplazado los hábitats de algunas especies autóctonas amenazadas de extinción, caso del farfet, o destruido las puestas y alevines de otras muchas.

Esto ha conducido a una degradación preocupante del hábitat y a la extinción de varias especies antaño abundantes como el esturión o el sábalo y ha originado graves problemas de conservación en otras como la saboga y la lamprea.

Las zonas que permanecen inundadas durante el invierno se erigen como fundamentales en estos entornos salinos para las aves marismeñas y marinas, ya que son empleadas como bebederos y lavaderos para desalinizar el plumaje pero, gracias a las formaciones palustres que en ellas se desarrollan, se constituyen también en importantes áreas de cría, fundamentalmente de anátidas y de paseriformes palustres.

También los canales y gavias realizadas para desaguar y desalinizar al tiempo las marismas, dada la permanencia del agua y la existencia de lechos limosos, constituyen



biotopos muy atractivos para las aves, criando con profusión las cigüeñuelas, chorlitejos y anátidas como el ánade real.

Por último destacar la fauna asociada a los cultivos de campiña, dominada en los altos niveles tróficos por el aguilucho cenizo y los cernícalos, que explotan la abundancia de pequeños roedores e insectos. Los passeriformes con diferencia el grupo de vertebrados que proporciona mayor diversidad, con trigueros, escribanos, pardillos, verderones y un largo etcétera, al que se unen la tarabillas, cogujadas y grajillas. Al este del término, en las marismas colindantes y en las inmersas en los regadíos pueden verse aves migratorias, propias de zonas encharcables y temporalmente húmedas como la canastera o el chorlito gris, junto a las especies propias de la caza menor, tales como los zorzales, la perdiz roja y la codorniz.

Los reptiles presentes se limitan a la presencia del lagarto ocelado, la lagartija colirroja y, ligado a los ambientes acuáticos, la culebra de agua *Natrix maura*. Los mamíferos están escasamente representados en el municipio, al carecer este de masas arboladas o matorrales de entidad, limitándose a las propias de la caza menor, conejo y liebre, y al ubicuo zorro.

### **Paisaje.**

Los paisajes trebujeneros se encuentran hoy en gran proporción humanizados, aunque el municipio cuenta con una zona de gran riqueza natural en su mitad occidental, que coincide con las marismas próximas a las de Bonanza y a la ribera del Guadalquivir.

Su paisaje está definido por la presencia de dos zonas claramente diferenciadas. Una con un relieve bajo y llano que constituye la marisma. La constitución de este relieve está ligada en gran parte al proceso erosivo que el río Guadalquivir provocó en sus cursos medio y alto, siendo en su curso bajo tras la colmatación de sus márgenes, debido a los procesos de sedimentación, donde surgió la marisma. Estos depósitos de limos fueron cubriendo la zona baja del Guadalquivir produciéndose por la escasa pendiente, una superficie encharcable periódicamente. En esta zona, la característica es la horizontalidad de su solar, con un paisaje abierto y panorámico, y por lo tanto muy frágil visualmente. Esta fragilidad paisajística se ve acentuada tanto por la ausencia de masas arbóreas, como por presentar un suelo tan uniforme. Otra donde esta horizontalidad se ve interrumpida por las zonas en las que predominan las albarizas del terciario. Aquí llegamos al paisaje alomado de la campiña de Trebujena. En este podemos diferenciar, por un lado, la zona de lomas abigarradas con un microparculario de viñedos y secanos que carece de llanuras extensas que por su lado oeste se funde con la marisma de una manera suave. La fragilidad visual es media-alta, ya que las lomas pueden enmascarar actuaciones en una de sus pendientes. Por otro lado, aparecen cerros aislados de albarizas que llegan entre marismas hacia el conjunto más elevado del este del término municipal, donde la fragilidad visual se vuelve alta debido a su ubicación sobre extensas llanuras marismeñas, actuando de divisorias visuales. En la zona de Monasterejo, esta campiña se vuelve casi llana, entre pequeños cerros que llegan a desaparecer en las zonas más bajas de las marismas. Aquí la fragilidad visual es alta debido a su relieve casi llano, volviéndose en zonas la fragilidad a



media-alta, en zonas ocultas parcialmente por cerros aislados de escaso desarrollo.

La presencia de una zona transformada en la marisma da lugar a una red de canalizaciones que articulan el espacio de la llanura, creando líneas de vegetación más rica en los márgenes de los caños.

Por otro lado, se da un paisaje ribereño en torno al río Guadalquivir caracterizado por la constante presencia del agua. En este, el río con su capacidad de arrastre y sedimentación en sus márgenes de los materiales que ha erosionado en su cuenca, crea una superficie llana y húmeda que se traduce en una vegetación más densa que en la marisma. El medio ambiente original de Trebujena ha ido evolucionando hasta la actualidad, a consecuencia tanto de procesos naturales como de la ocupación humana. Es por este motivo, por el que dentro del término municipal de Trebujena podemos distinguir dos grandes tipos de paisaje:

#### El paisaje humanizado.

Desde la antigüedad la zona ha estado poblada por el hombre, prueba de ello son los numerosos yacimientos aparecidos en el término municipal. Esta presencia ha llevado a una intensa relación con el medio físico, cuya huella nos lleva hasta la actualidad. En este, el paisaje agrario ha creado una serie de espacios cultivados, de viñedos y secanos en torno al núcleo urbano de origen medieval. Pueden distinguirse en su paisaje cuatro elementos fundamentales:

- Las marismas en transformación.

En estas marismas, como las de de Adventus, en las del Conejo o en las del Corredero, la acción humana ha transformado el espacio natural original en espacio agrario, donde los distintos planes de desecación han generado amplias llanuras, en las que la horizontalidad del relieve es lo predominante. En ellas se observa un paisaje agrícola basado en el secano cerealístico y en eriales y pastos de grandes dimensiones. Aparece surcada por las canalizaciones que sirven como desagüe de las marismas. Como fondo de este paisaje está la ribera del río Guadalquivir y las lomas margosas, con el núcleo urbano de Trebujena dominando la marisma.

- La ribera del Guadalquivir.

Este paisaje también ha sufrido una fuerte transformación humana desde antiguo, si bien es su parte oriental, que va desde el caño de la Esparraguera hasta el límite con el término municipal de Lebrija, el efecto transformador aún ha sido mayor. Aquí se da una vegetación más densa que en la marisma pero más alterada. El relieve llano de la ribera se ve enriquecido por la presencia del elemento agua, elemento principal, que recorta sus bordes, provocando un escalón que se inunda con la marea. La presencia de embarcaderos le da un matiz de paisaje pesquero, donde los barcos permanecen anclados cuando no están faenando.



### El paisaje natural.

Este paisaje en la actualidad se reduce a escasas zonas de marismas, que habiendo sido transformadas inicialmente, conservan unas características naturales que la hacen singulares. En ella destacan las marismas próximas a las de Bonanza. Destaca por la naturalidad de su paisaje, donde la vegetación de la marisma ha recuperado su estado casi original. Son zonas de pendiente nulas o bajas dominadas por la horizontalidad del terreno. En el Codo de la Esparraguera, se conserva una marisma más húmeda, con una vegetación más rica, y una comunidad animal más numerosa, siendo por ello una zona de gran relevancia ambiental. Aquí la fragilidad visual es alta, debido a su paisaje abierto y a su marcada horizontalidad.

**a) Descripción de las unidades ambientales homogéneas del territorio, incluyendo la consideración de sus características paisajísticas y ecológicas, los recursos naturales y el patrimonio cultural y el análisis de la capacidad de uso (aptitud y vulnerabilidad) de dichas unidades ambientales.**

Definido y caracterizado el medio físico-natural del ámbito y el entorno inmediato de la Modificación Puntual, a continuación se delimitan y describen las Unidades de Paisaje y las Unidades Ambientales Homogéneas presentes en dicho ámbito.

#### **Unidad de Paisaje 01.- Marismas de Adventus.**

Representa esta unidad uno de los paisajes más característicos de Trebujena. Su origen se encuentra ligado a los procesos de sedimentación del río Guadalquivir y de los afluentes de su cuenca. Esto es debido a los aportes de materiales que el Guadalquivir, a través de sus diversos brazos, ha ido depositando en su desembocadura. Se ha configurado de este modo un panorama típico de relieve llano, en el que debido a su casi nula pendiente predominan los procesos sedimentarios sobre los erosivos.

Se encuentra recorrida por numerosas canalizaciones, a través de las cuales fluye el agua que inunda la marisma, siendo, a pesar de ello, una zona de alto riesgo de inundación, sobre todo en suelos salinos. Dándose una zona donde la marisma está mejor conservada presentando gran riqueza biológica. Las marismas están en gran parte transformadas para su puesta en cultivo, dándose en zonas dedicadas a eriales una vegetación que recupera la típicamente marismeña. Este paisaje marismeño sólo se da con un grado de conservación en el Codo de la Esparraguera y las marismas del Vallanco y de la Almajosa. En estas se pueden ver con facilidad las numerosas aves que cobija, entre la espesa vegetación.

Dentro de la marisma se distinguen varias zonas bien diferenciadas, como el alto slikke localizado en el Codo de la Esparraguera. A pesar de encontrarse transformadas para la explotación salinera y acuícola, presentan una rica vegetación, junto a una no menos interesante fauna. Se trata de una de las zonas con mayor calidad ambiental y riqueza biológica del término.



Las marismas en transformación se presentan como amplias llanuras donde se dan áreas cultivadas junto a pastos y eriales. En ellas el grado de transformación es alto, principalmente en las zonas cultivadas, pero en los eriales la vegetación que se desarrolla presenta unas características típicamente marismeñas. En las cultivadas aparecen superficies con cultivos de secano, dedicados principalmente al trigo y en regadío a la remolacha.

Se desarrolla un pequeño grupo de charcas, de diferente tamaño, que acoge en sus riberas a una variada vegetación y fauna. Destaca la Charca del Pozo de Adventus, situada cercana al Cortijo de Adventus, que constituye una zona inundable de cierta permanencia lo que ha permitido avanzar en la sucesión ecológica alcanzando niveles de madurez únicos en el término.

La zona de marismas presenta pues una gran humanización, caso de las marismas en transformación, al estar puestas en cultivo o reducidas a eriales y pastos. Son constantes las huellas de la presencia humana y la presión ejercida sobre este medio, caracterizado, en las zonas mejor conservadas por una alta productividad biológica. Por ello son muchos los riesgos que presenta la zona de cara a una adecuada conservación de sus valores ecológicos. Son destacables los cambios producidos por las salinas sobre estas marismas, en la zona del Codo de la Esparraguera y en la próxima al caño de Magallanes, dándoles a estos paisajes un toque salinero que se mezcla con la marisma, sirviendo como zona de descanso y alimentación para las aves. Pero lo que más ha modificado el aspecto y las condiciones naturales de la marisma es la modificación del drenaje natural, por otro artificial mediante infraestructuras de canalización, que ha acabado por desecarlas y dulcificarlas en su práctica totalidad.

## **Unidad de Paisaje 02.- Asentamientos Urbanos de Trebujena.**

Esta unidad ubicada sobre materiales de albarizas del Terciario, se sitúa en la mitad este del término municipal. Está presente en la urbanización de espacios destinados al uso antrópico, adaptándose al relieve alomado que ocupa.

El espacio urbano presenta a su vez tres zonas muy bien diferenciadas:

- Casco Histórico, con edificios de escasa altura y un trazado viario regular, articulado entorno al Castillo de los Pérez de Guzmán y a la Plaza de España, con edificios de gran riqueza histórico-artística. Lugar de esparcimiento de la población trebujenera.
- La zona de expansión urbana, con viviendas típicas y un viario más ancho, con manzanas más pequeñas y zonas verdes.
- Zona de carácter industrial, localizadas en las principales vías de acceso del núcleo, con grandes naves destinadas al almacenamiento.



### **Unidad de Paisaje 03.- Campiña de Trebujena.**

Ocupando gran parte del término municipal dota de rasgos muy característicos y representativos del paisaje de Trebujena. Está formado por una serie de cerros, lomas y llanuras de carácter cultural tipo agrícola. La forma del relieve, junto al tipo de suelo y su carácter agrícola, dotan a esta unidad de identidad propia.

Localizado sobre materiales de albariza y depósitos aluviales junto a otros secundarios, forman un espacio muy rico para la explotación agrícola-ganadera. Sobre estos suelos de albarizas y tierra negra de campiña se desarrollan numerosas explotaciones que están principalmente ocupadas por el cultivo de la vid y de cereales, junto a otros secanos. Este paisaje sustenta la base de la cultura trebujenera, relacionada con la vendimia y con la producción de cereales, que son origen y motivo de fiestas.

En esta unidad podemos distinguir dos porciones segregables:

- Por un lado, el espacio de lomas abigarradas, ocupadas principalmente por el viñedo. Se muestran reflejadas en pequeñas parcelas, que se van enlazando, para formar uno de los paisajes más típicos de Trebujena, las viñas sobre albarizas. Junto a este cultivo, aparecen otros de secano, cuyo solar se encuentra sin cubierta vegetal una vez cosechado. Destaca el policromatismo de su paisaje, con numerosos tonos de verdes, ocre, amarillos y blancos.
- Por otro lado, encontramos una campiña con lomas más abiertas, jalonadas de cerros aislados, desnudos, cultivados principalmente de cereales y otros secanos. El paisaje se vuelve casi llano cerca de Monasterejo. En ellos, las parcelas suelen ser de grandes dimensiones, solamente edificadas por cortijos y edificios adyacentes. Estas se dan en las zonas circundadas por la marisma transformada, la zona de Adventus, los Llanos de Vico y Monasterejo. En él el paisaje, en yuxtaposición al anterior, es monocromático.

Esta unidad representa una importante transformación del medio natural, donde la vegetación natural ha sido sustituida desde antiguo por los cultivos agrícolas. En ella se produce una importante erosión en las zonas de pendientes de las lomas, al carecer estas de una cubierta vegetal. Esta unidad, gracias a su productividad, sirve de sostén sobre el que descansa la riqueza económica de Trebujena, dependiente en gran medida de las actividades agrarias.

#### **DELIMITACIÓN DE UNIDADES AMBIENTALES HOMOGÉNEAS (UAH).**

El análisis ambiental del territorio afectado se basa en la utilización de un método que permite distinguir diferentes piezas territoriales en función de sus caracteres ambientales pero también de su respuesta ante la intervención humana. Tras seleccionar los criterios que han de servir de base para el establecimiento de las UAH, que están sumamente relacionados con la escala de trabajo, se efectúa un minucioso análisis de los mismos sobre el territorio estudiado.



La interpretación de las relaciones entre los elementos y procesos del medio físico-ambiental ha permitido detectar las discontinuidades que definen un número determinado de unidades territoriales.

Esta división territorial basada en los métodos cartográficos de superposición/correlación, se somete a una corrección-refutación mediante la constatación, fotointerpretación y trabajo de campo. Las discontinuidades detectadas se perciben visualmente sobre el territorio al igual que la unicidad de cada una de las UAH que separan. Las singularidades específicas del ámbito originan una clara agregación territorial de diferentes espacios, distinguiéndose con escaso género de dudas, las Unidades de Paisaje, a escala 1:4.000, que están representadas en el ámbito de estudio. A esta escala las peculiaridades del medio físico del ámbito de estudio, su extensión y su homogeneidad, ha determinado la identificación en el ámbito de la Modificación Puntual de 3 Unidades Ambientales Homogéneas de diferentes tamaños pero en las que se ha intentado mantener un mismo nivel de varianza interclase e intraclase.

Entre los parámetros fundamentales para la definición de las Unidades Ambientales Homogéneas se han utilizado la morfología, las alturas y pendientes, la cubierta del suelo, el tipo y la densidad de la vegetación, los usos del suelo, el paisaje y las limitaciones y condicionantes para el desarrollo de las distintas actividades.

Las UNIDADES AMBIENTALES HOMOGÉNEAS identificadas en el ámbito de estudio son las siguientes:

**EN LA UNIDAD DE PAISAJE 01.- MARISMAS DE ADVENTUS:**

UAH Nº 01. MARISMAS EN TRANSFORMACIÓN

UAH Nº 02. CHARCO DEL POZO DE ADVENTUS

**UNIDAD DE PAISAJE 02.- ASENTAMIENTOS URBANOS DE TREBUJENA.**

UAH Nº 03. CASCO HISTÓRICO DE TREBUJENA

UAH Nº 04. ÁREA DE EXPANSIÓN URBANA DE TREBUJENA

**UNIDAD DE PAISAJE 03.- CAMPIÑA DE TREBUJENA.**

UAH Nº 05. CAMPIÑAS DE MONASTEREJO Y ADVENTUS

UAH Nº 06. MICROPARCELARIO DE VIÑEDOS Y OTROS SECANOS SOBRE ALBARIZAS

El Sector SUS16 se localiza en la Unidad de Paisaje 01 Marismas de Adventus y afecta a una única Unidad Ambiental Homogénea, la UAH 01. Marismas en Transformación, mientras que los accesos propuestos afectan a tres UAHs, la 01. Marismas en Transformación, la 05 Campiñas de Monasterejo y Adventus, y la 06. Microparcelario de Viñedos y otros Secanos sobre Albarizas, estas dos últimas pertenecientes a la Unidad de Paisaje 03 Campiña de Trebujena.



La caracterización de las UAH se realiza de manera esquemática en forma de ficha. En esta ficha se recoge primero aspectos de tipo descriptivo de los distintos elementos constitutivos, para terminar con un diagnóstico sobre su Capacidad de Uso y Vulnerabilidad, la Aptitud de la unidad y la Adecuación de los usos a las limitaciones y condicionantes que presenta. Este modelo de ficha, que incorpora no sólo aspectos descriptivos sino también elementos de diagnóstico, responde a lo exigido por la legislación autonómica en la materia y, además, permite incardinar el inventario ambiental con las identificación y valoración de impactos, puesto que se apuntan algunas de las variables a tener en cuenta a la hora de estudiar la respuesta de cada unidad ante los impactos inducidos por la modificación del planeamiento. Los elementos del medio caracterizados para cada unidad son los siguientes:

- **DESCRIPCIÓN:** Singularización y Subtipos si los hubiera.

#### MEDIO FÍSICO-NATURAL

- **GEOLOGÍA, GEOMORFOLOGÍA Y EDAFOLOGÍA:** Materiales Constitutivos, Morfología, Alturas y Pendientes, Procesos actuantes, Balance Morfoedáfico, Tipos de Suelos y Aptitud Agrológica.

- **HIDROLOGÍA:** Tipo de Drenaje, Cuenca y Subcuenca, Cursos de Agua y Acuíferos.

- **VEGETACIÓN NATURAL:** Se indican las especies incluidas en el del Catalogo Andaluz de Especies Amenazadas creado por la Ley 8/2003, de 28 de octubre, de la Flora y la Fauna Silvestre en su Anexo II.

- Con doble subrayado las especies que se encuentran EXTINTAS.
- En negrita las que se encuentran catalogadas como "EN PELIGRO DE EXTINCIÓN".
- Entre corchetes ([ ]) las que se encuentran catalogadas como "VULNERABLES".
- Subrayadas las que se encuentran catalogadas como "DE INTERÉS ESPECIAL".
- Se señala entre paréntesis () las especies que son SENSIBLES A LA ALTERACIÓN DE SU HÁBITAT.
- Entre comillas ("") las que se encuentran EXTINTAS EN ESTADO SILVESTRE.

Se señala con un asterisco (\*) las especies que son ENDÉMICAS, desde peninsulares a locales.

- **FAUNA:** Se indican las especies incluidas en el del Catalogo Andaluz de Especies Amenazadas creado por la Ley 8/2003, de 28 de octubre, de la Flora y la Fauna Silvestre en su Anexo II.

- Con doble subrayado las especies que se encuentran EXTINTAS
- En negrita las que se encuentran catalogadas como "EN PELIGRO DE EXTINCIÓN".
- Entre corchetes ([ ]) las que se encuentran catalogadas como "VULNERABLES".
- Subrayadas las que se encuentran catalogadas como "DE INTERÉS ESPECIAL".
- Se señala entre paréntesis () las especies que son SENSIBLES A LA ALTERACIÓN DE SU HÁBITAT.
- Entre comillas ("") las que se encuentran EXTINTAS EN ESTADO SILVESTRE.

Se señala con un asterisco (\*) las especies que son ENDÉMICAS, desde peninsulares a locales.

#### MEDIO SOCIOECONÓMICO

- **USOS Y APROVECHAMIENTOS:** Aprovechamientos. Cubierta del Suelo e Índice de Cobertura.



- **PATRIMONIO HISTÓRICO-CULTURAL:** Elementos Históricos-Culturales y Yacimientos Arqueológicos.

- **PAISAJE:** Tipo de Paisaje y Grado de Naturalidad y Visibilidad.

- **LEGISLACIÓN AMBIENTAL CON AFECCIÓN TERRITORIAL:** Se indican aquellas normas de carácter ambiental cuyas afecciones tienen incidencia específica sobre la unidad en cuestión. La legislación ambiental con afección generalizada se considera que incumbe a la totalidad del territorio estudiado. En las fichas se reseñan únicamente las leyes y reglamentos, sin hacer mención a modificaciones, normas de desarrollo o correcciones. Las principales normas de carácter ambiental con afección generalizada son las siguientes:

ESTATAL	AUTONÓMICA
Ley 7/1985 de Bases de Régimen Local.	Decreto 73/2012, de 22 de marzo, por el que se aprueba el Reglamento de Residuos de Andalucía.
Real Decreto 833/1988 Reglamento de Residuos Tóxicos y Peligrosos.	Decreto 297/1995 de Reglamento Calificación Ambiental.
Ley 11/1997 de Envases y Residuos de Envases.	Ley 8/2003 de la Flora y la Fauna Silvestres.
Real Decreto 782/1998 Reglamento de la Ley de Envases.	Ley 7/2007, de 9 de julio, de Gestión Integrada de la Calidad Ambiental.
Ley 23/2003 del Ruido.	Decreto 356/2010 Regula la Autorización Ambiental Unificada.
Ley 34/2007, de 15 de noviembre, de calidad del aire y protección de la atmósfera.	Decreto 357/2010 Reglamento para la Calidad del Cielo Nocturno.
Ley 42/2007 del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad.	Decreto 239/2011 Calidad del medio ambiente atmosférico y crea Registro de Sistemas de Evaluación de la Calidad del Aire en Andalucía.
Ley 22/2011 de residuos y suelos contaminados.	Decreto 5/2012 Regula la Autorización Ambiental Integrada.
Real Decreto 139/2011 para el desarrollo del Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial y del Catálogo Español de Especies Amenazadas.	Decreto 6/2012 Reglamento de protección contra la contaminación acústica de Andalucía.
Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental.	Decreto 36/2014 regula el ejercicio de las competencias de la Administración de la Junta de Andalucía en materia de ordenación del territorio y Urbanismo.
	Decreto-Ley 5/2014, medidas normativas para reducir las trabas administrativas para las empresas
	Decreto 23/2012, de 14 de febrero, por el que se regula la conservación y el uso sostenible de la flora y la fauna silvestres y sus hábitats.
	Decreto Ley 3/2015, modifica Leyes 7/2007, 9/2010, 8/1997 y se aprueban medidas en materia tributaria, presupuestaria.
	Ley 3/2015 Medidas en Materia de Gestión Integrada de Calidad Ambiental, de Aguas, Tributaria y de Sanidad Animal.

- **CAPACIDAD DE USO: VULNERABILIDAD (RIESGOS Y LIMITACIONES):**

Riesgos de Inestabilidad del Substrato, Riesgos de Erosión, Riesgos de Inundación, Riesgos litorales, Riesgos de Incendio, Riesgos Tecnológicos, Riesgos de Contaminación de las Aguas (Acuíferos y/o de las Aguas superficiales continentales y/o marinas), Riesgos de Pérdida de Biodiversidad y Fragilidad/Calidad Visual;

APTITUD/ADECUACIÓN DE LOS USOS: Aptitud/vocación y Adecuación de los usos.

- **PROBLEMÁTICA MEDIOAMBIENTAL:** Principales afecciones y deterioros ambientales.

**ACLARACIÓN DE ALGUNOS TÉRMINOS UTILIZADOS EN LAS FICHAS DE LAS UAH.****Clases de Pendientes:**

Muy suaves Menores del 3%  
 Suaves Entre el 3 y el 10%  
 Moderadas Del 10 al 20%  
 Pronunciadas Del 20 al 30%  
 Fuertes Del 30 al 50%  
 Muy fuertes Mayores del 50%

**Caza menor:** Compuesta básicamente por conejo, *Oryctolagus cuniculus*, liebre, *Lepus capensis*, zorzal común, *Turdus philomelos*, perdiz roja, *Alectoris rufa* y codorniz, *Coturnix coturnix*.

**Flora y Fauna antropófila:** Plantas y animales silvestres comunes y habituales en las proximidades del hombre, sus actividades y sus instalaciones, fundamentalmente ruderales, arvenses y nitrófilas.

**Riesgos de Inundación:**

Periodo de recurrencia.

Altos	Menos de 100 años
Moderados o Medios	Entre 100 y 500 años
Bajos	Más de 500 años

**Clases de Calidad/Fragilidad Visual:**

FRAGILIDAD		CALIDAD BAJA ----- ALTA				
		I	II	III	IV	V
BAJA             ALTA	I	5		3	2	
	II	4			1	
	III					
	IV					
	V					

Clase 1: UAH con Alta calidad y Alta fragilidad visual.

Clase 2: UAH con Alta calidad y Baja fragilidad visual.

Clase 3: UAH con calidad Alta o Media y fragilidad visual Variable.

Clase 4: UAH con Baja calidad y fragilidad visual Media o Alta.

Clase 5: UAH con Baja calidad y Baja fragilidad visual.



**FICHAS DE LAS UNIDADES AMBIENTALES HOMOGÉNEAS.**

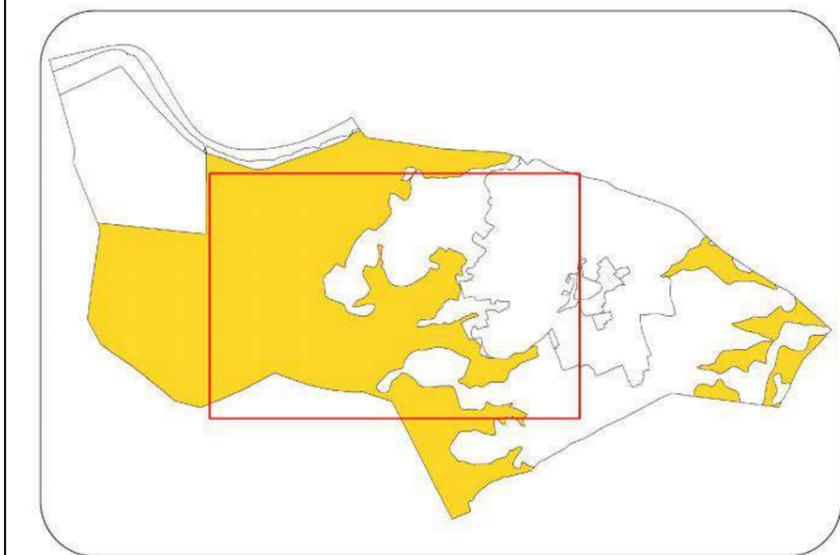
**UAH Nº 01** **MARISMAS EN TRANSFORMACION**

**DESCRIPCIÓN**

**SINGULARIZACIÓN:** TERRENOS DE MARISMAS PUESTAS EN CULTIVO TANTO DE SECANO COMO DE REGADIO.

**LOCALIZACIÓN:** SITUADO EN LA UNIDAD DE PAISAJE MARISMAS DE ADVENTUS. EN EL OESTE Y EN EL ESTE (EN LA ZONA BAJA DE MONASTEREJO) DEL NÚCLEO URBANO.

**SUBTIPOS:** CANALES, ERIALES Y MARISMAS CULTIVADAS.



**GEOLOGÍA, GEOMORFOLOGÍA Y EDAFOLOGÍA**

**MATERIALES PREDOMINANTES:** ARENAS, LIMOS Y SAL.  
**MORFOLOGÍA:** ZONA LLANA DE MARISMA DESECADA.  
**ALTURA Y PENDIENTES:** ENTRE 1 Y 4,5 m. PENDIENTES MUY SUAVES.  
**PROCESOS:** MORFOGÉNESIS PLUVIAL Y SEDIMENTACIÓN.  
**TIPOS DE SUELOS:** BUJEO BLANCO (CAMPO DE GIBRALTAR) Y SUELO SALINO.  
**BALANCE MORFOEDÁFICO:** POSITIVO, AL LLEGAR APORTES DE TODOS LOS CERROS QUE LA BORDEAN.  
**APTITUD AGROLÓGICA:** BUENA EN EL BUJEO BLANCO, PERO POSEE LIMITACIONES DE TIPO HÍDRICO Y NECESITA UN MANEJO ADECUADO. EN LOS SUELOS SALINOS ES MALA.

**HIDROLOGÍA**

**TIPO DE DRENAJE:** SUPERFICIAL.  
**CUENCA Y SUBCUENCA:** CUENCA DEL GUADALQUIVIR, SUBCUENCA DEL ARROYO DE REMATACAUDALES Y DEL ARROYO DE MONASTEREJO.

<b>SUPERFICIAL</b>	<b>SUBTERRÁNEA</b>
<b>CURSOS DE AGUA:</b> SEMICONTINUOS DEL ARROYO DE REMATACAUDALES Y DEL ARROYO DE MONASTEREJO.	-----

**VEGETACIÓN Y APROVECHAMIENTOS**

**APROVECHAMIENTOS:** AGRÍCOLA Y GANADERO. ESTEROS PARA ACUICULTURA. CINEGÉTICOS.

**CUBIERTA DEL SUELO:** HERBÁCEA. ÍNDICE DE COBETURA MENOR AL 5%.

**VEGETACIÓN NATURAL:**  
 FORMACIÓN POTENCIAL: GEOSERIE DE SALADARES Y SALINAS.  
 FORMACIÓN EXISTENTE: PASTIZALES Y MATORRAL HALÓFITO (CLASE PUCCINELLIO-SALICORNIETEA) Asociaciones: *Inulo crithmoidis-Arthrocnemum macrostachyi*, *Spartinion maritimae*.  
 ESPECIES: *Sarcocornia perennis*, *sapina*, *Halimione portulacoides*, *Limoniastrum monopetalum*, *Arthrocnemum macrostachyum*, *Suaeda maritima*, *sosa*. FLORA ANTROPÓFILA.

**FAUNA:**  
 AVES: *Larus spp.*, gaviotas, *Himantopus himantopus*, cigüeñuela, *Bubulcus ibis*, garceta bueyera, *Egretta garzetta*, garceta común, *Falco tinnunculus*, cernícalo vulgar, *Milvus migrans*, milano negro, *Ciconia ciconia*, cigüeña blanca, *Upupa epops*, abubilla, *Galerida cristata*, cogujada común, *Hirundo rustica*, golondrina común, *Delichon urbica*, avión común, *Anthus campestris*, bisbita campestre, *Motacilla alba*, lavandera blanca, *Cisticola juncidis*, buitrón;  
 MAMÍFEROS: *Rattus rattus*, rata negra. CAZA MENOR.

**PATRIMONIO HISTÓRICO-CULTURAL**

**ELEMENTOS HISTÓRICOS-CULTURALES:** AUSENTES.  
**YACIMIENTOS ARQUEOLÓGICOS:** ALVENTUS II, ASENTAMIENTO ROMANO IMPERIAL Y ARABE.

**PAISAJE**

**TIPOLOGÍA:** PAISAJE CULTURAL TIPO AGRÍCOLA. ABIERTO Y FOCALIZADO POR CANALES Y CERROS QUE CIRCUNDAN. CON MEDIA-BAJA VISIBILIDAD INTRÍNSECA Y MEDIA EXTRÍNSECA.  
**GRADO DE NATURALIDAD:** BAJO, DEBIDO A LA TRANSFORMACIÓN DE LA MARISMA EN ZONAS DE CULTIVO Y PASTIZALES.

**LEGISLACIÓN AMBIENTAL CON AFECCIÓN TERRITORIAL**

**ESTATAL:**  
 LEY 22/1988, 28 JULIO, DE COSTAS, LEY 2/2013, DE 29 DE MAYO, DE PROTECCIÓN Y USO SOSTENIBLE DEL LITORAL Y DE MODIFICACIÓN DE LA LEY 22/1988, DE 28 DE JULIO, DE COSTAS, REAL DECRETO 876/2014, DE 10 DE OCTUBRE, POR EL QUE SE APRUEBA EL REGLAMENTO GENERAL DE COSTAS, RDL 11/2005 POR EL QUE SE APRUEBAN MEDIDAS URGENTES EN MATERIA DE INCENDIOS FORESTALES, LEY 1/70 DE CAZA, D. 506/71 REGLAMENTO DE CAZA, LEY 1/2001 TEXTO REFUNDIDO DE LA LEY DE AGUAS, RD 849/86 REGLAMENTO DEL DOMINIO PÚBLICO HIDRÁULICO, RD 1095/89 QUE DECLARA LAS ESPECIES OBJETO DE CAZA Y PESCA Y ESTABLECE MEDIDAS PARA SU PROTECCIÓN, LEY 3/95 DE VÍAS PECUARIAS, LEY 42/2007 DEL PATRIMONIO NATURAL Y DE LA BIODIVERSIDAD, LEY 43/2003 DE MONTES.

**AUTONÓMICA:**  
 LEY 2/92 FORESTAL, D 208/97 REGLAMENTO DE LA LEY FORESTAL, D 23/2012 POR EL QUE SE REGULA LA CONSERVACIÓN Y EL USO SOSTENIBLE DE LA FLORA Y LA FAUNA SILVESTRES Y SUS HÁBITATS, D 247/2001 REGLAMENTO DE PREVENCIÓN Y LUCHA CONTRA LOS INCENDIOS FORESTALES, LEY 5/99 DE PREVENCIÓN Y LUCHA CONTRA LOS INCENDIOS FORESTALES.

**CAPACIDAD DE USO**

**VULNERABILIDAD, RIESGOS Y LIMITACIONES**  
**RIESGOS DE INESTABILIDAD DEL SUBSTRATO:** MEDIOS-BAJOS.  
**RIESGOS DE INUNDACIÓN:** MEDIOS-ALTOS.  
**RIESGOS DE CONTAMINACIÓN DEL ACUÍFERO:** NULOS.  
**RIESGOS DE CONTAMINACIÓN DE LAS AGUAS:** MODERADOS.  
**RIESGOS DE PÉRDIDA DE BIODIVERSIDAD:** MEDIOS-BAJOS.  
**FRAGILIDAD/CALIDAD VISUAL:** ALTA FRAGILIDAD VISUAL/MEDIA-BAJA CALIDAD VISUAL.

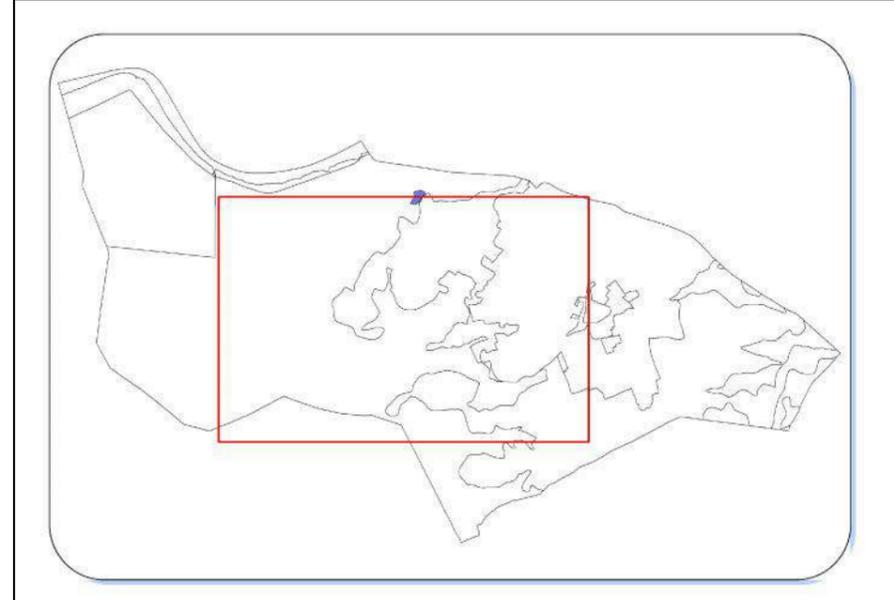
**APTITUD/ADECUACIÓN DE LOS USOS**  
**APTITUD/VOCACIÓN:** SUELOS AGRÍCOLAS PERO CON LIMITACIONES EN LOS SUELOS SALINOS. PROTECCIÓN EN LA ZONA DE SUELOS MÁS SALINOS, YA QUE ESTOS SON MAS APTOS PARA SU RECUPERACIÓN COMO HUMEDAL MARISMEÑO.  
**ADECUACIÓN DE LOS USOS:** MODERADA. UNA PARTE DE LOS SUELOS TIENE UN USO CASI MARGINAL DONDE LA MARISMA HA IDO RECUPERADO PARTE DE SU VEGETACIÓN NATURAL. UNA PORCIÓN DE LA MARISMA DEJADA COMO ERIAL TIENE UNA VEGETACIÓN TÍPICAMENTE MARISMEÑA PERO ES ABUSIVAMENTE USADA PARA EL GANADO, LO QUE PUEDE INCREMENTAR LA EROSION Y LA REDUCCIÓN DE LA FERTILIDAD DE DICHS SUELOS. EN LAS ZONAS DE REGADIOS ES NECESARIO UN CONTROL SOBRE EL USO ABUSIVO DEL AGUA Y DE PRODUCTOS QUÍMICOS. LAS CANALIZACIONES QUE POSEE ACOGEN A UNAS COMUNIDADES VEGETALES MUY INTERESANTES QUE DAN COBIJO A UNA FAUNA PECULIAR, POR LO QUE ES NECESARIA LA PRECAUCION EN EL DRAGADO PERIODICO DE LOS CAÑOS, CANALES Y ACEQUIAS. ASI MISMO DEBEN TOMARSE MEDIDAS CONTRA LA CAZA FURTIVA.

**UAH Nº 02**      **CHARCA DEL POZO DE ADVENTUS**

**DESCRIPCIÓN**

**SINGULARIZACIÓN:** PEQUEÑO HUMEDAL FORMADO POR VARIAS CHARCAS DE AGUAS SALOBRES DE DIFERENTES TAMAÑOS EN UNA MISMA CUENCA DE INUNDACIÓN, FORMANDO UN ECOSISTEMA PALUSTRE EN EL QUE DOMINA EL TARAJE.

**LOCALIZACIÓN:** DENTRO DE LA UNIDAD DE PAISAJE SITUADO EN LA UNIDAD DE PAISAJE MARISMAS DE ADVENTUS. EN EL OESTE DEL NÚCLEO URBANO, CERCA AL CORTIJO DE ADVENTUS Y AL RIO GUADALQUIVIR. **SUBTIPOS:** VASOS LAGUNARES Y VEGETACIÓN PERILAGUNAR.



**GEOLOGÍA, GEOMORFOLOGÍA Y EDAFOLOGÍA**

**MATERIALES PREDOMINANTES:** LIMOS Y ARENAS.  
**MORFOLOGÍA:** ZONA ENDORREICA EN ZONA DE MARISMA DESECADA.  
**ALTURA Y PENDIENTES:** ENTRE 2 Y 4 m. PENDIENTE CASI NULA.  
**PROCESOS:** MORFOGÉNESIS PLUVIAL Y SEDIMENTACIÓN.  
**TIPOS DE SUELOS:** BUJEO BLANCO (CAMPO DE GIBRALTAR).  
**BALANCE MORFOEDÁFICO:** NEGATIVO.  
**APTITUD AGROLÓGICA:** DE PROTECCIÓN. SOPORTAN ECOSISTEMAS NATURALES DE INTERES ECOLÓGICO

**HIDROLOGÍA**

**TIPO DE DRENAJE:** SUPERFICIAL.  
**CUENCA Y SUBCUENCA:** CUENCA DEL GUADALQUIVIR.  
**SUPERFICIAL**      **SUBTERRÁNEA**  
**CURSOS DE AGUA:**      -----  
 ENCHARCAMIENTO TEMPORAL.

**VEGETACIÓN Y APROVECHAMIENTOS**

**APROVECHAMIENTOS:** CAPTACIONES HÍDRICAS.  
**CUBIERTA DEL SUELO:** ARBUSTIVA Y HERBÁCEAS. ÍNDICE DE COBERTURA 25-50 %.

**VEGETACIÓN NATURAL:**  
**FORMACIÓN POTENCIAL:** GEOSERIE EDAFÓFILA RIPARIA  
**FORMACIÓN EXISTENTE:** GEOSERIE EDAFÓFILA RIPARIA. TARAJAL.  
**ESPECIES:**  
*Tamarix canariensis*, *T. africana*, tarajes, *Juncus spp.*, juncos. *Phragmites australis*, carrizos.

**FAUNA:**  
 ANFIBIOS; *Rana ridibunda*, rana común, *Pleurodeles waltii*, gallipato, *Bufo bufo*, sapo común; REPTILES: *Natrix maura*, culebra de agua,  
 AVES; *Larus spp.*, gaviotas, *Fulica atra*, focha común, *Gallinula chloropus*, polla de agua, *Limosa limosa*, aguja colinegra, *L. lapponica*, aguja colipinta, *Tringa ochropus*, andarríos grande, *T. erythropus*, archibebe oscuro, *Charadrius dubius*, chorlitejo chico, *Burhinus oedicephalus*, alcaraván, *Anas platyrhynchos*, anáde real, *Tadorna tadorna*, tarro blanco, *Egretta garzetta*, garceta común, *Ardea cinerea*, garza real, *A. purpurea*, garza imperial, *Tyto alba*, lechuza común, *Asio flammeus*, lechuza campestre, *Milvus migrans*, milano negro, *Ciconia ciconia*, cigüeña blanca, *Alcedo atthis*, martín pescador, *Calandrella rufescens*, terrera marismeña, *Hirundo rustica*, golondrina común, *Delichon urbica*, avión común, *Anthus campestris*, bisbita campestre, *A. pratensis*, bisbita común, *Motacilla alba*, lavandera blanca, *M. flava*, lavandera boyera, *Luscinia svecica*, pechiazul, *Saxicola torquata*, tarabilla común, *Cisticola juncidis*, buitrón, *Sylvia melanocephala*, curruca cabecinegra, *S. communis*, curruca zarcera, *Phylloscopus collybita*, mosquitero común; MAMÍFEROS: *Rattus rattus*, rata negra.

**PATRIMONIO HISTÓRICO-CULTURAL**

**ELEMENTOS HISTÓRICOS-CULTURALES:** AUSENTES.  
**YACIMIENTOS ARQUEOLÓGICOS:** AUSENTES.

**PAISAJE**

**TIPOLOGÍA:** PAISAJE ABIERTO CON PROTAGONISMO DEL ELEMENTO AGUA, CON ALTA VISIBILIDAD INTRÍNSECA Y MEDIA EXTRÍNSECA.  
**GRADO DE NATURALIDAD:** ALTO, NECESITA UNA ESPECIAL PROTECCIÓN.

**LEGISLACIÓN AMBIENTAL CON AFECCIÓN TERRITORIAL**

**ESTATAL:**  
 RDL 11/2005 POR EL QUE SE APRUEBAN MEDIDAS URGENTES EN MATERIA DE INCENDIOS FORESTALES, LEY 1/70 DE CAZA, D. 506/71 REGLAMENTO DE CAZA, LEY 1/2001 TEXTO REFUNDIDO DE LA LEY DE AGUAS, RD 849/86 REGLAMENTO DEL DOMINIO PÚBLICO HIDRÁULICO, RD 1095/89 QUE DECLARA LAS ESPECIES OBJETO DE CAZA Y PESCA Y ESTABLECE MEDIDAS PARA SU PROTECCIÓN, LEY 3/95 DE VÍAS PECUARIAS, LEY 42/2007 DEL PATRIMONIO NATURAL Y DE LA BIODIVERSIDAD, LEY 43/2003 DE MONTES.  
**AUTONÓMICA:**  
 LEY 2/92 FORESTAL, D 208/97 REGLAMENTO DE LA LEY FORESTAL, D 23/2012 POR EL QUE SE REGULA LA CONSERVACIÓN Y EL USO SOSTENIBLE DE LA FLORA Y LA FAUNA SILVESTRES Y SUS HÁBITATS, D 247/2001 REGLAMENTO DE PREVENCIÓN Y LUCHA CONTRA LOS INCENDIOS FORESTALES, LEY 5/99 DE PREVENCIÓN Y LUCHA CONTRA LOS INCENDIOS FORESTALES.

**CAPACIDAD DE USO**

**VULNERABILIDAD, RIESGOS Y LIMITACIONES**  
**RIESGOS DE INESTABILIDAD DEL SUBSTRATO:** MEDIOS-BAJOS.  
**RIESGOS DE INUNDACIÓN:** MUY ALTOS.  
**RIESGOS DE CONTAMINACIÓN DEL ACUÍFERO:** NULOS.  
**RIESGOS DE CONTAMINACIÓN DE LAS AGUAS:** MEDIOS-BAJOS.  
**RIESGOS DE PÉRDIDA DE BIODIVERSIDAD:** ALTOS.  
**FRAGILIDAD/CALIDAD VISUAL:** ALTA FRAGILIDAD Y ALTA CALIDAD VISUAL.

**APTITUD/ADECUACIÓN DE LOS USOS**  
**APTITUD/VOCACIÓN:** PROTECCIÓN/CONSERVACIÓN. NECESITA UNA FIGURA LEGAL QUE PROTEJA CON GARANTÍAS ESTE ECOSISTEMA. SE PROPONE COMO PARAJE O RESERVA NATURAL.  
**ADECUACIÓN DE LOS USOS:** MODERADOS. LA CHARCA MANTINE EN BUENA PARTE SU VEGETACIÓN NATURAL DANDO COBIJO A UNA FAUNA PECULIAR, Y SIRVIENDO DE ABREVADERO Y LAVADERO POR PARTE DE LA AVIFAUNA MARINA. DEBEN TOMARSE MEDIDAS CONTRA LA CAZA FURTIVA. ADMITE UN USO DE TURISMO ECOLÓGICO CONTROLADO. SE HACE NECESARIO EL CONTROL DEL EMPLEO DE PRODUCTOS QUÍMICOS EN LOS CULTIVOS COLINDANTES Y EL MANTENIMIENTO EN EPOCA DE SEQUIA DEL NIVEL HÍDRICO.

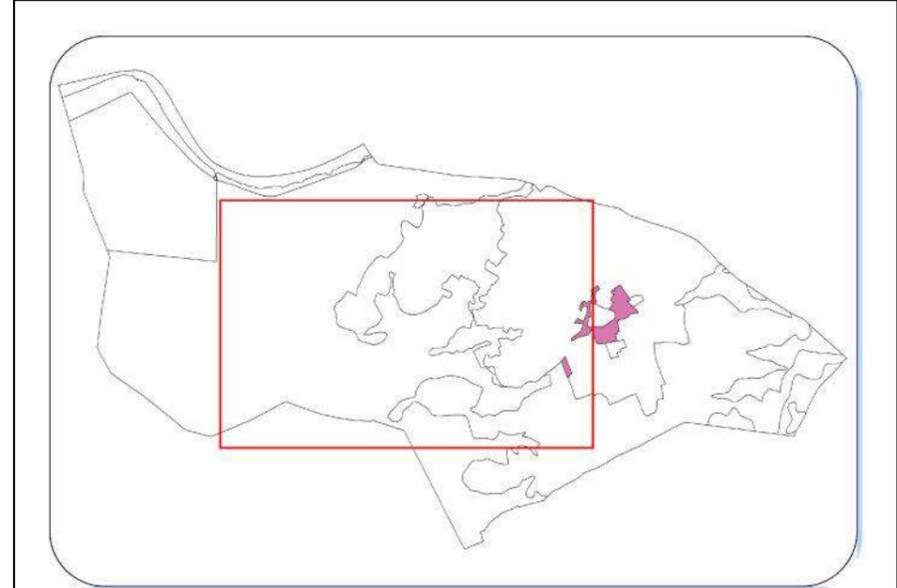


**UAH Nº 04** **AREA DE EXPANSION URBANA DE TREBUJENA**

**DESCRIPCIÓN**

**SINGULARIZACIÓN:** ZONA DE EXPANSIÓN URBANA EN TORNO AL CASCO HISTÓRICO. SU DESARROLLO SE INICIA DESDE EL SIGLO XX, ESPECIALMENTE EN LA SEGUNDA MITAD CON PREDOMINIO DE VIVIENDAS UNIFAMILIARES Y DE AUTOCONSTRUCCIÓN.

**LOCALIZACIÓN:** DENTRO DE LA UNIDAD DE PAISAJE ASENTAMIENTOS URBANOS. ZONA DE EXPANSIÓN ENTRE EL CASCO HISTORICO Y EL MICROPARCELARIO DE VIÑEDOS Y OTROS SECANOS SOBRE ALBARIZAS.  
**SUPTIPOS:** --



**GEOLOGÍA, GEOMORFOLOGÍA Y EDAFOLOGÍA**

**MATERIALES PREDOMINANTES:** MARGAS BLANCAS Y GRISES CON NIVELES ARENOSOS (ALBARIZAS).  
**MORFOLOGÍA:** FORMAS ALOMADAS DE ESCASO DESARROLLO.  
**ALTURAS Y PENDIENTES:** ENTRE 75 Y 30 m. PENDIENTES MODERADAS.  
**PROCESOS:** PROCESOS IMPEDIDOS POR LA ACCIÓN ANTROPICA.  
**TIPOS DE SUELOS:** SUBSTRATO ARTIFICIAL EN GENERAL.  
**BALANCE MORFOEDÁFICO:** AUSENCIA DE PROCESOS.  
**APTITUD AGROLÓGICA:** SIN VALOR AGROBIOLÓGICO.

**HIDROLOGÍA**

**TIPO DE DRENAJE:** SUPERFICIAL.  
**CUENCA Y SUBCUENCA:** CUENCA DEL GUADALQUIVIR, SUBCUENCA DEL ARROYO DE REMATACAUDALES Y DEL ARROYO DEL CERROJITO.

<b>SUPERFICIAL</b> <b>CURSOS DE AGUA:</b> SEMICONTINUOS DEL ARROYO DE REMATACAUDALES Y DEL CERROJITO.	<b>SUBTERRÁNEA</b> -----
---	-----------------------------

**VEGETACIÓN Y APROVECHAMIENTOS**

**CUBIERTA DEL SUELO:** SIN CUBIERTA NATURAL.  
**APROVECHAMIENTOS:** URBANOS. HUERTAS Y CORRALES.

**VEGETACIÓN NATURAL:**  
**FORMACIÓN POTENCIAL:** SERIE TERMOMEDITERRÁNEA BASÓFILA DE LA ENCINA (*Oleo sylvestris-Querceto rotundifoliae sigmetum*)  
**FORMACIÓN EXISTENTE:** FLORA RUDERAL Y ANTROPÓFILA.  
**ESPECIES:**  
FLORA ANTROPÓFILA.  
**FAUNA:**  
ANTROPOFILA.

**PATRIMONIO HISTÓRICO-CULTURAL**

**ELEMENTOS HISTÓRICOS-CULTURALES:** AUSENTES.  
**YACIMIENTOS ARQUEOLÓGICOS:** CALLE COOPERATIVA NUEVA, UTILES LÍTICOS DEL CALCOLITICO; EL BERRAL, UTILES LÍTICOS PULIMENTADOS DEL CALCOLITICO; EL CERROJITO, ASENTAMIENTO CALCOLITICO DEL BRONCE FINAL, COLONIZACIONES E IBERICO.

**PAISAJE**

**TIPOLOGÍA:** VISIBILIDAD INTRÍNSECA MEDIA – BAJA Y MEDIA – ALTA VISIBILIDAD EXTRÍNSECA.  
**GRADO DE NATURALIDAD:** PAISAJE URBANO. CULTURAL, TOTALMENTE ANTROPIZADO. DOMINADO POR LA EDIFICACIÓN.

**LEGISLACIÓN AMBIENTAL CON AFECCIÓN TERRITORIAL**

**ESTATAL:**  
LEY 16/2002 DE PREVENCIÓN Y CONTROL INTEGRADOS DE LA CONTAMINACIÓN, RD LEY 11/95 NORMAS APLICABLES AL TRATAMIENTO DE LAS AGUAS RESIDUALES URBANAS, RD 509/96 DE DESARROLLO DEL RD LEY 11/1995 NORMAS APLICABLES AL TRATAMIENTO DE LAS AGUAS RESIDUALES URBANAS, LEY 1/2001 TEXTO REFUNDIDO DE LA LEY DE AGUAS, LEY 42/2007 DEL PATRIMONIO NATURAL Y DE LA BIODIVERSIDAD.  
**AUTONÓMICA:**  
D 168/03 REGLAMENTO DE ACTIVIDADES ARQUEOLÓGICAS, LEY 14/2007 DEL PATRIMONIO HISTÓRICO DE ANDALUCÍA, D 19/95 REGLAMENTO DE PROTECCIÓN Y FOMENTO DEL PATRIMONIO HISTÓRICO, DECRETO 178/2006, DE 10 DE OCTUBRE, POR EL QUE SE ESTABLECEN NORMAS DE PROTECCIÓN DE LA AVIFAUNA PARA LAS INSTALACIONES ELÉCTRICAS DE ALTA TENSIÓN, D 6/2012 DE 17 DE ENERO, POR EL QUE SE APRUEBA EL REGLAMENTO DE PROTECCIÓN CONTRA LA CONTAMINACIÓN ACÚSTICA EN ANDALUCÍA, Y SE MODIFICA EL DECRETO 357/2010, DE 3 DE AGOSTO, POR EL QUE SE APRUEBA EL REGLAMENTO PARA LA PROTECCIÓN DE LA CALIDAD DEL CIELO NOCTURNO FRENTE A LA CONTAMINACIÓN LUMÍNICA Y EL ESTABLECIMIENTO DE MEDIDAS DE AHORRO Y EFICIENCIA ENERGÉTICA.

**CAPACIDAD DE USO**

**VULNERABILIDAD, RIESGOS Y LIMITACIONES**  
**RIESGOS DE INESTABILIDAD DEL SUBSTRATO:** BAJOS.  
**RIESGOS DE INUNDACIÓN:** BAJOS.  
**RIESGOS DE CONTAMINACIÓN DEL ACUÍFERO:** NULOS.  
**RIESGOS DE CONTAMINACIÓN DE LAS AGUAS:** MEDIOS-BAJOS.  
**FRAGILIDAD/CALIDAD VISUAL:** MEDIA-BAJA FRAGILIDAD /MEDIA-BAJA CALIDAD VISUAL.

**APTITUD/ADECUACIÓN DE LOS USOS**  
**APTITUD/VOCACIÓN:** URBANO.  
**ADECUACIÓN DE LOS USOS:** ADECUADOS EN GENERAL SI BIEN PRESENTA DÉFICITS EN CUANTO AL TRATAMIENTO DE LAS AGUAS RESIDUALES.

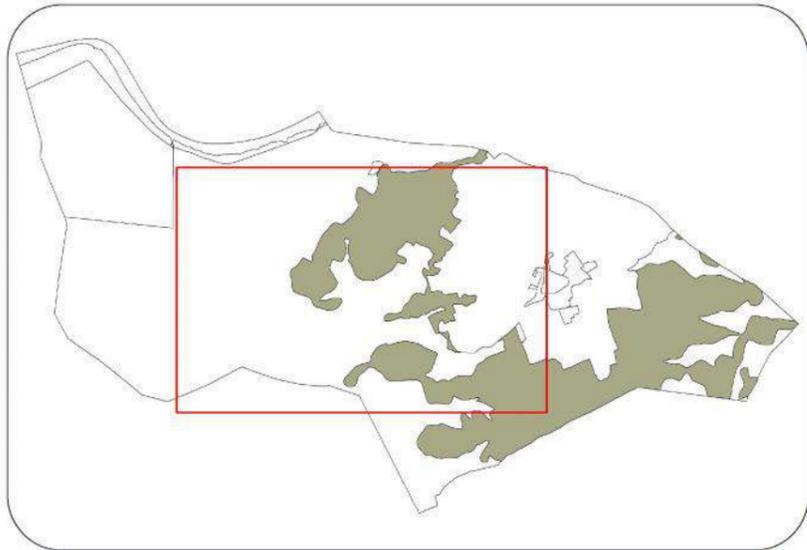
**UAH Nº 05 CAMPIÑAS DE MONASTEREJO Y ADVENTUS**

**DESCRIPCIÓN**

**SINGULARIZACIÓN:** TERRENOS DE SECANO Y REGADÍO SOBRE COLINAS Y LLANURAS, CON PREDOMINIO DE PARCELAS DE MEDIANO Y GRAN TAMAÑO, DEDICADAS A CULTIVOS INDUSTRIALES.

**LOCALIZACIÓN:** SITUADAS EN LA UNIDAD DE PAISAJE CAMPIÑA DE TREBUJENA. DOMINA DESDE LA VEGA DE LA FLAMENCA, CONTINUA POR EL INDIANO, EL ALGARROBO, LOS CERROS DE GIBRALTAR, DE LA HIGUERA, BUENAVISTA, EL CONCHAL, LA DONA, LA ZONA DEL CORREDERO, LOS LLANOS DE VICO Y LA MAYOR PARTE DE LA ZONA DE MONASTEREJO Y LA CATALANA. CIRCUNDANDO DE NOROESTE HASTA NORESTE DE LAS ALBARIZAS.

**SUBTIPOS:** SECANOS Y REGADÍOS.



**GEOLOGÍA, GEOMORFOLOGÍA Y EDAFOLOGÍA**

**MATERIALES PREDOMINANTES:** MARGAS BLANCAS Y GRISES CON NIVELES ARENOSOS (ALBARIZAS); CALIZAS ARENOSAS CON CAPAS DE ARENA Y ARENISCAS; ARENAS CALCAREAS Y CALCARENITAS. DEPOSITO ALUVIAL; MARGAS AZULES; MEZCLA CAÓTICA: MARGAS, CALIZAS Y ARENISCAS.  
**MORFOLOGÍA:** PEQUEÑAS LOMAS INTERCALADAS DE PEQUEÑOS VALLES.  
**ALTURA Y PENDIENTES:** ENTRE 3 Y 81 m. PENDIENTES DE FUERTES EN LOS CERROS COMO EL DE LA DONA, HASTA SUAVES EN LA ZONA DE MONASTEREJO.  
**PROCESOS:** MORFOGÉNESIS ESTRUCTURAL Y DENUDATIVA.  
**TIPOS DE SUELOS:** ALBARIZAS (RINCÓN DE JEREZ), TIERRA NEGRA DE CAMPIÑA Y SIN SUELO. MARGAS AZULES.  
**BALANCE MORFOEDÁFICO:** NEGATIVO EN LAS ZONAS DE PENDIENTE DE LAS LOMAS Y CERROS, Y POSITIVO EN LAS ZONAS BAJAS.  
**APTITUD AGROLÓGICA:** BUENA.

**HIDROLOGÍA**

**TIPO DE DRENAJE:** SUPERFICIAL  
**CUENCA Y SUBCUENCA:** CUENCA DEL RIO GUADALQUIVIR. SUBCUENCAS DE LAS PALOMAS, DE REMATACAUDALES, DE MONASTEREJO, DEL CERROJITO Y DEL PRADO.

<b>SUPERFICIAL</b> <b>CURSOS DE AGUA:</b> SEMICONTINUOS, DE LOS ARROYOS DE LAS PALOMAS, DE REMATACAUDALES, DE MONASTEREJO, DEL CERROJITO Y DEL PRADO.	<b>SUBTERRÁNEA</b> -----
---	-----------------------------

**VEGETACIÓN Y APROVECHAMIENTOS**

**CUBIERTA DEL SUELO:** HERBÁCEA. ÍNDICE DE COBERTURA MENOR AL 5 %.

**APROVECHAMIENTOS:** CULTIVOS INDUSTRIALES. GANADERÍA. MINERÍA (CANTERA DE MONASTEREJO). CINEGÉTICOS.

**FORMACIÓN POTENCIAL:** SERIE TERMOMEDITERRÁNEA BASÓFILA DE LA ENCINA (*Oleo sylvestris-Querceto rotundifoliae sigmetum*). FORMACIÓN EXISTENTE: CULTIVOS Y FLORA RUDERAL.  
**ESPECIES:**  
*Pistacia lentiscus*, lentisco, *Retama monosperma*, retama blanca, *Chamaerops humilis*, palmito, *Smilax aspera*, zarzaparrilla; FLORA ANTROPÓFILA Y RUDERAL.

**FAUNA:**  
**REPTILES:** *Timon lepidus*, lagarto ocelado, *Malpolon monspessulanus*, culebra bastarda; **AVES:** *Bubulcus ibis*, gacilla bueyera, [*Circus pygargus*], aguilucho cenizo, *Milvus migrans*, milano negro, *Falco tinnunculus*, cernícalo común, *Motacilla alba*, lavandera blanca, *Anthus pratensis*, bisbita común, *Galerida cristata*, cogujada común, *Saxicola torquata*, tarabilla común; **MAMÍFEROS:** *Sylvaemus sylvaticus*, ratón de campo, *Pitymys duodecimcostatus*, topillo, *Vulpes vulpes*, zorro. ANTROPÓFILA. CAZA MENOR.

**PATRIMONIO HISTÓRICO-CULTURAL**

**ELEMENTOS HISTÓRICOS-CULTURALES:** AUSENTES.  
**YACIMIENTOS ARQUEOLÓGICOS:** ALVENTUS I: ASENTAMIENTO Y NECRÓPOLIS CALCOLÍTICA; BUSTOS: ASENTAMIENTO DEL NEOLÍTICO AL IBÉRICO; LAS GRULLAS: ASENTAMIENTO CALCOLÍTICO Y ROMANO.

**PAISAJE**

**TIPOLOGÍA:** PAISAJE CULTURAL TIPO AGRÍCOLA, CERRADO, FOCALIZADO EN LOS CERROS, DE CARÁCTER MONOCROMÁTICO.  
**GRADO DE NATURALIDAD:** BAJO. LA VEGETACIÓN NATURAL HA SIDO SUSTITUIDA POR CULTIVOS.

**LEGISLACIÓN AMBIENTAL CON AFECCIÓN TERRITORIAL**

**ESTATAL:**  
 RDL 11/2005 POR EL QUE SE APRUEBAN MEDIDAS URGENTES EN MATERIA DE INCENDIOS FORESTALES, LEY 1/70 DE CAZA, D. 506/71 REGLAMENTO DE CAZA, LEY 1/2001 TEXTO REFUNDIDO DE LA LEY DE AGUAS, RD 849/86 REGLAMENTO DEL DOMINIO PÚBLICO HIDRÁULICO, RD 1095/89 QUE DECLARA LAS ESPECIES OBJETO DE CAZA Y PESCA Y ESTABLECE MEDIDAS PARA SU PROTECCIÓN, LEY 3/95 DE VÍAS PECUARIAS, LEY 42/2007 DEL PATRIMONIO NATURAL Y DE LA BIODIVERSIDAD.

**AUTONÓMICA:**  
 LEY 2/92 FORESTAL, D 208/97 REGLAMENTO DE LA LEY FORESTAL, D 168/03 REGLAMENTO DE ACTIVIDADES ARQUEOLÓGICAS, D 23/2012 POR EL QUE SE REGULA LA CONSERVACIÓN Y EL USO SOSTENIBLE DE LA FLORA Y LA FAUNA SILVESTRES Y SUS HÁBITATS, D 247/2001 REGLAMENTO DE PREVENCIÓN Y LUCHA CONTRA LOS INCENDIOS FORESTALES, LEY 14/2007 DEL PATRIMONIO HISTÓRICO DE ANDALUCÍA, D 19/95 REGLAMENTO DE PROTECCIÓN Y FOMENTO DEL PATRIMONIO HISTÓRICO, D 155/98 REGLAMENTO DE VÍAS PECUARIAS, LEY 5/99 DE PREVENCIÓN Y LUCHA CONTRA LOS INCENDIOS FORESTALES.

**CAPACIDAD DE USO**

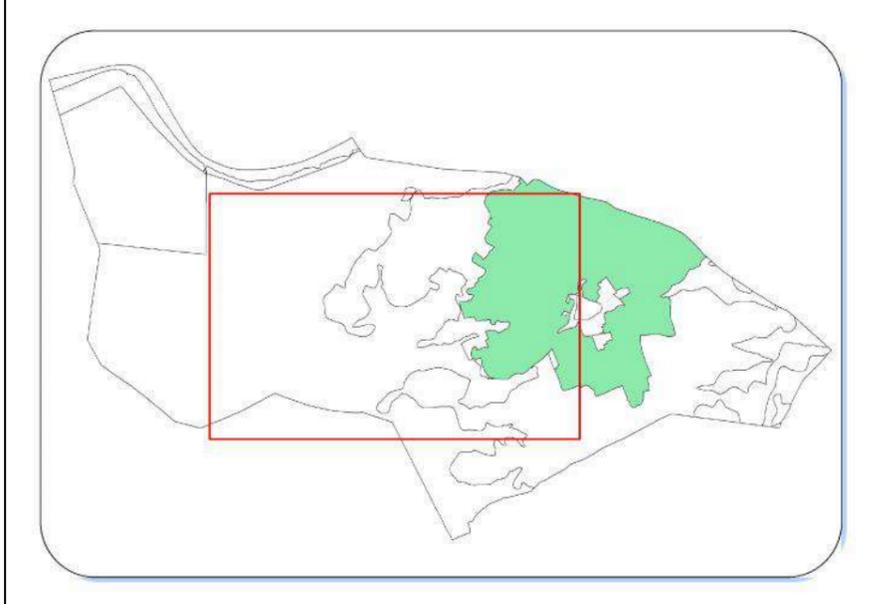
**VULNERABILIDAD, RIESGOS Y LIMITACIONES**  
**RIESGOS DE INESTABILIDAD DEL SUBSTRATO:** ALTOS.  
**RIESGOS DE INUNDACIÓN:** MEDIO-ALTOS.  
**RIESGOS DE CONTAMINACIÓN DEL ACUÍFERO:** NULOS.  
**RIESGOS DE CONTAMINACIÓN DE LAS AGUAS:** MEDIOS-BAJOS.  
**RIESGOS DE PÉRDIDA DE BIODIVERSIDAD:** BAJOS.  
**FRAGILIDAD/CALIDAD VISUAL:** TIPO 4: ALTA FRAGILIDAD Y MEDIA CALIDAD VISUAL.

**APTITUD/ADECUACIÓN DE LOS USOS**  
**APTITUD/VOCACIÓN:** SUELOS AGRÍCOLAS. SON NECESARIAS MEDIDAS DE CONSERVACIÓN DE SUELO.  
**ADECUACIÓN DE LOS USOS:** BUENA. ES NECESARIO LA LIMPIEZA Y EL CONTROL DE ESCOMBROS Y BASURAS EN LOS BORDES DE LAS CARRETERAS PRINCIPALES. SE NECESITA EN LAS ZONAS MAS ALTAS NO OCUPADAS POR VIÑEDOS LA RECUPERACIÓN DE LA VEGETACIÓN NATURAL.

**UAH Nº 06**      **MICROPARCELARIO DE VIÑEDOS Y OTROS SECANOS SOBRE ALBARIZAS**

**DESCRIPCIÓN**

**SINGULARIZACIÓN:** ZONA DE LOMAS DE ALBARIZAS EXPLOTADAS PARA VIÑEDOS Y CULTIVOS INDUSTRIALES, CON PARCELAS GENERALMENTE PEQUEÑAS, DE INTERÉS PAISAJÍSTICO Y CULTURAL.  
**LOCALIZACIÓN:** SITUADA EN LA UNIDAD DE PAISAJE CAMPIÑA DE TREBUJENA. SE LOCALIZA EN TORNO AL NÚCLEO URBANO Y DESCENDE HACIA LA MARISMA.  
**SUBTIPOS:** VIÑEDOS Y OTROS SECANOS.



**GEOLOGÍA, GEOMORFOLOGÍA Y EDAFOLOGÍA**

**MATERIALES PREDOMINANTES:** MARGAS BLANCAS Y GRISES CON NIVELES ARENOSOS (ALBARIZAS) CALIZAS ARENOSAS CON CAPAS DE ARENAS Y ARENISCAS.  
**MORFOLOGÍA:** RELIEVE ALOMADO CON FORMAS SUAVES.  
**ALTURA Y PENDIENTES:** ENTRE 20 Y 106 m. PENDIENTES FUERTES Y MODERADAS.  
**PROCESOS:** MORFOGÉNESIS ESTRUCTURAL Y DENUDATIVA.  
**TIPOS DE SUELOS:** ALBARIZAS.  
**BALANCE MORFOEDÁFICO:** NEGATIVO, POR EROSION EN LAS PENDIENTES. POSITIVO EN LAS ZONAS MÁS BAJAS, ENTRE LOMAS.  
**APTITUD AGROLÓGICA:** MUY BUENA, PRINCIPALMENTE PARA LA VID.

**HIDROLOGÍA**

**TIPO DE DRENAJE:** SUPERFICIAL.  
**CUENCA Y SUBCUENCA:** CUENCA DEL RIO GUADALQUIVIR. SUBCUENCA DEL ARROYO DE LAS PALOMAS, DEL PRADO, DEL CERROJITO, DE MONASTEREJO Y DE REMATACAUDALES.  
**SUPERFICIAL**  
**CURSOS DE AGUA:** SEMICONTINUOS DE LOS ARROYOS DE LAS PALOMAS, DEL PRADO, DEL CERROJITO, DE MONASTEREJO Y DE REMATACAUDALES.  
**SUBTERRÁNEA**  
 -----

**VEGETACIÓN Y APROVECHAMIENTOS**

**CUBIERTA DEL SUELO:** HERBÁCEA. ÍNDICE DE COBERTURA MENOR AL 5%.  
**APROVECHAMIENTOS:** CULTIVOS DE VID E INDUSTRIALES.  
**FORMACIÓN POTENCIAL:** SERIE TERMOMEDITERRÁNEA BASÓFILA DE LA ENCINA (*Oleo sylvestris-Querceto rotundifoliae sigmetum*)  
**FORMACIÓN EXISTENTE:** SETOS Y RUDERAL.  
**ESPECIES:** *Opuntia tuna*, chumbera, *Quercus coccifera*, coscoja, *Smilax aspera*, zarzaparrilla, *Papaver rhoeas*, *amapola*. ANTROPÓFILA;  
**FAUNA:** REPTILES: *Podarcis hispanica*, lagartija ibérica; AVES: *Falco tinnunculus*, cernícalo común, *F. naumanni*, cenícalo primilla, *Motacilla alba*, lavandera blanca, *Galerida cristata*, cogujada común, *Saxicola torquata*, tarabilla común; MAMÍFEROS: *Sylvaemus sylvaticus*, ratón de campo, *Pitymys duodecimcostatus*, topillo, *Vulpes vulpes*, zorro. ANTROPÓFILA. CAZA MENOR.

**PATRIMONIO HISTÓRICO-CULTURAL**

**ELEMENTOS HISTÓRICOS-CULTURALES:** MOLINO DE VIENTO.  
**YACIMIENTOS ARQUEOLÓGICOS:** LA ALCANTARA: ASENTAMIENTO CALCOLÍTICO; EL BUJEO: RESTOS CALCOLÍTICOS Y ROMANOS; CERRO DE LA CARNICERÍA: ASENTAMIENTO CALCOLÍTICO Y ROMANO; CERRO DE LOS CASTILLEJOS: RESTOS ROMANOS; LA CATALANA: RESTOS MEDIEVALES; DEHESA DEL DUQUE: ASENTAMIENTO CALCOLÍTICO; LA ESTACAITA: ASENTAMIENTO CALCOLÍTICO Y ROMANO CON CERÁMICA Y UTILLAJE LÍTICO; LA HACIENDA: RESTOS MEDIEVALES; LA MACETA: ASENTAMIENTO CALCOLÍTICO; LAS MONJAS: ASENTAMIENTO CALCOLÍTICO E IBERICO; CERRO DE LAS VACAS: ASENTAMIENTO CALCOLÍTICO Y ROMANO; CASITA DE PALOMARES: ASENTAMIENTO DESDE CALCOLÍTICO AL SIGLO V d.C.; EL REDONDON: ASENTAMIENTO ROMANO; LA ROSA: RESTOS ROMANOS Y LOS VILLARES: ASENTAMIENTO ROMANO.

**PAISAJE**

**TIPOLOGÍA:** PAISAJE PANORÁMICO, EN EL QUE LA PRESENCIA DE LAS LOMAS SALPICADAS DE VIÑEDOS FORMAN ESTRUCTURAS REGULARES DE GRAN CROMATISMO. MEDIA-ALTA VISIBILIDAD EXTRÍNSECA, MEDIA-BAJA ISIBILIDAD INTRÍNSECA.  
**GRADO DE NATURALIDAD:** BAJO. LOS CULTIVOS HAN ELIMINADO LA VEGETACIÓN NATURAL.

**LEGISLACIÓN AMBIENTAL CON AFECCIÓN TERRITORIAL**

**ESTATAL:** RDL 11/2005 POR EL QUE SE APRUEBAN MEDIDAS URGENTES EN MATERIA DE INCENDIOS FORESTALES, LEY 1/70 DE CAZA, D. 506/71 REGLAMENTO DE CAZA, LEY 1/2001 TEXTO REFUNDIDO DE LA LEY DE AGUAS, RD 849/86 REGLAMENTO DEL DOMINIO PÚBLICO HIDRÁULICO, RD 1095/89 QUE DECLARA LAS ESPECIES OBJETO DE CAZA Y PESCA Y ESTABLECE MEDIDAS PARA SU PROTECCIÓN, LEY 3/95 DE VÍAS PECUARIAS, LEY 42/2007 DEL PATRIMONIO NATURAL Y DE LA BIODIVERSIDAD.  
**AUTONÓMICA:** LEY 2/92 FORESTAL, D 208/97 REGLAMENTO DE LA LEY FORESTAL, D 168/03 REGLAMENTO DE ACTIVIDADES ARQUEOLÓGICAS, D 23/2012 POR EL QUE SE REGULA LA CONSERVACIÓN Y EL USO SOSTENIBLE DE LA FLORA Y LA FAUNA SILVESTRES Y SUS HÁBITATS, D 247/2001 REGLAMENTO DE PREVENCIÓN Y LUCHA CONTRA LOS INCENDIOS FORESTALES, LEY 14/2007 DEL PATRIMONIO HISTÓRICO DE ANDALUCÍA, D 19/95 REGLAMENTO DE PROTECCIÓN Y FOMENTO DEL PATRIMONIO HISTÓRICO, D 155/98 REGLAMENTO DE VÍAS PECUARIAS, LEY 5/99 DE PREVENCIÓN Y LUCHA CONTRA LOS INCENDIOS FORESTALES.

**CAPACIDAD DE USO**

**VULNERABILIDAD, RIESGOS Y LIMITACIONES**  
**RIESGOS DE INESTABILIDAD DEL SUBSTRATO:** MEDIOS.  
**RIESGOS DE INUNDACIÓN:** BAJOS.  
**RIESGOS DE CONTAMINACIÓN DEL ACUÍFERO:** NULOS.  
**RIESGOS DE CONTAMINACIÓN DE LAS AGUAS:** MEDIOS-BAJOS.  
**RIESGOS DE PÉRDIDA DE BIODIVERSIDAD:** BAJOS.  
**FRAGILIDAD/CALIDAD VISUAL:** ALTA FRAGILIDAD Y CALIDAD VISUAL.  
**APTITUD/ADECUACIÓN DE LOS USOS**  
**APTITUD/VOCACIÓN:** SUELOS AGRÍCOLAS CON MEDIDAS DE PROTECCIÓN DE LOS SUELOS.  
**ADECUACIÓN DE LOS USOS:** MUY BUENA. EL VIÑEDO PREDOMINANTE EN ESTA UNIDAD DEBE SER PROTEGIDO COMO GARANTÍA NO SOLO POR LOS USOS, SINO TAMBIÉN POR TRADICIÓN CULTURAL LIGADA A LA VENDIMIA Y A LA PRODUCCIÓN DE CALDOS.



## ANÁLISIS DE LA CAPACIDAD DE USO DE LA DIFERENTES UAH

Como paso previo a la valoración de impactos es preciso abordar la interpretación y valoración de las UAH desde la óptica de la Capacidad de Uso pues la evaluación del impacto será función no sólo del resultado de la propuesta de planeamiento sino también de la Calidad Ambiental y la Fragilidad del Medio físico-natural sobre el que se asiente. En pro de una valoración sistemática de la Calidad Ambiental de las diferentes UAH se establecen diez categorías de valoración de cuya agregación ponderada se obtienen las Unidades de Calidad Ambiental que luego se hacen corresponder con alguna de las seis clases de Calidad que se han de fijar para el área de estudio. Seguidamente se definen, a los efectos considerados en el presente Estudio Ambiental Estratégico, las mencionadas categorías:

**SINGULARIDAD:** Presencia de elementos o características que hacen única a la unidad, o grado de diferenciación (agrológicas, geológicas, geomorfológicas, ecológicas –ecosistemas-, presencia de especies endémicas o raras, presencia de yacimientos arqueológicos o de patrimonio histórico-cultural únicos). Rareza.

**REPRESENTATIVIDAD:** Iconicidad, valor de símbolo, emblema o seña de identidad local.

**GRADO DE CONSERVACIÓN:** Proximidad al clímax en el caso de formaciones naturales. Neganropía. Ausencia de deterioro de sus elementos, sean naturales, naturalizados o artificiales. En el caso del agro disminuye con el desorden de los usos, la existencia de usos residuales urbanos y la insostenibilidad agrícola.

**HIDROLOGÍA:** Importancia de las aguas superficiales en términos ecológicos, Calidad hídrica, grado de transformación de la red hídrica. Importancia de las aguas subterráneas en términos ecológicos. Grado de explotación de los recursos hídricos (sobreexplotación/explotación sostenible).

**GEOMORFOLOGÍA Y EDAFOLOGÍA:** Valores morfológicos del terreno, geológicos, presencia de hitos o formaciones valiosas desde este punto de vista. Valoración agrobiológica de los suelos.

**VEGETACIÓN Y FAUNA:** Formaciones vegetales, grado de cobertura vegetal, rareza en el sentido de escasez de este tipo de formación en el contexto mundial, continental, nacional, regional o municipal, carácter endémico de la formación y no valorado en singularidad, biodiversidad vegetal de la formación estudiada no sólo en términos cuantitativos sino también en términos cualitativos. Diversidad, presencia y grado de abundancia de especies en peligro de extinción, amenazadas o vulnerables, existencia de especies raras o endémicas no valoradas como singularidad, presencia y grado de abundancia de especies en los niveles altos de la pirámide trófica, grado de complejidad de las redes tróficas, importancia para el mantenimiento de poblaciones o para la reproducción o migración.

**PAISAJE:** Considerado como expresión visual de la Unidad. Valor plástico o estético del paisaje. Singularidad visual.

**PATRIMONIO CULTURAL:** Presencia de restos o yacimientos paleontológicos o arqueológicos. Grado de aprecio social derivado de la existencia de tradiciones, valores históricos, religiosos,



educativos, científicos, etc. ligados a la unidad. También existencia de construcciones valiosas, museos, parques, etc. con trascendencia en la vida cultural de la población.

**BIENESTAR AMBIENTAL:** Condiciones ambientales desde el punto de vista del desarrollo de la vida cotidiana de las personas: pureza del aire, de las aguas, de los suelos, ausencia de molestias (residuos, olores, ruidos, proximidad a instalaciones molestas), estética del entorno, dotación de equipamientos, espacios libres e infraestructuras que impliquen comodidad o disfrute, belleza del entorno para vivir en él, existencia de edificios no estresantes, etc.

**VALOR SOCIOECONÓMICO:** Interés social, económico, recreativo de la unidad. Perspectivas económicas o de otro tipo de la unidad. Valor productivo del espacio, en relación con las actividades económicas como las agrarias, extractivas, industriales, portuarias, pesqueras, etc. peso específico de la unidad en la economía de la zona, empleos que generan, recursos exclusivos, etc.

El valor de Fragilidad del Medio, definida como la debilidad o fortaleza que presenta la unidad para perder las características o valores que la configuran, se determina mediante la valoración de las siguientes características:

- FRAGILIDAD DE LAS BIOCENOSIS.
- FRAGILIDAD DEL MEDIO FÍSICO.
- FRAGILIDAD VISUAL.

Estas categorías de valoración se definen como sigue:

**FRAGILIDAD DE LAS BIOCENOSIS:** Sensibilidad y grado de resistencia del medio biótico, entendido como conjunto de la flora y la fauna y de sus relaciones, ante las actuaciones o impactos.

**FRAGILIDAD DEL MEDIO FÍSICO:** Entendida como el grado en el que la unidad es incapaz de incorporar o asumir las actuaciones e impactos sin ver mermada sus cualidades físicas abióticas.

**FRAGILIDAD VISUAL:** Clase de Calidad y Visual. Grado de visibilidad intrínseca y/o extrínseca.

El procedimiento de valoración de la Calidad Ambiental a seguir se divide en tres fases.

I Fase: Determinación de los Coeficientes de Ponderación:

Se establecerán los coeficientes de ponderación de cada categoría de valoración en función de la Unidad de Paisaje (UP) donde se integran las distintas UAH. Se toma como límite máximo para la suma total de los coeficientes de la UP el valor de 100, si bien pueden superar el valor 10 en cada categoría. Para la asignación de los coeficientes se toma como marco de referencia por el equipo redactor el entorno regional. En este caso como ya se ha mencionado anteriormente, se ponderaran los coeficientes de las dos Unidad de Paisaje:

**MATRIZ CÁLCULO DE LOS COEFICIENTES DE PONDERACIÓN**

	Sin.	Rep.	G.Cons	Hid.	Geo-ed	Ve-Fau	Pai.	Patri.	B. Am.	V. Socie	TOTAL
<b>MARISMAS DE ADVENTUS</b>	<b>9</b>	<b>8</b>	<b>6</b>	<b>8</b>	<b>5</b>	<b>9</b>	<b>9</b>	<b>4</b>	<b>6</b>	<b>9</b>	<b>73</b>
<b>ASENTAMIENTOS URBANOS</b>	<b>6</b>	<b>4</b>	<b>6</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>3</b>	<b>8</b>	<b>11</b>	<b>8</b>	<b>10</b>	<b>61</b>
<b>CAMPIÑA DE TREBUJENA</b>	<b>8</b>	<b>8</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>8</b>	<b>5</b>	<b>9</b>	<b>12</b>	<b>7</b>	<b>11</b>	<b>83</b>

**Categorías Valoradas**

Sin.= Singularidad

Rep.= Representatividad

G.Cons.= Grado de Conservación

Hid.= Hidrología

Geo-Ed.= Geomorfología-Edafología

Ve-Fau= Vegetación y Fauna

Pai.= Paisaje

Patri.= Patrimonio Histórico-Cultural

B.Am.= Bienestar Ambiental

V. Socie.= Valor Socioeconómico

II FASE: Determinación de los valores intrínsecos que toman los elementos en la UAH:

Para calcular el valor intrínseco, o valor de calidad individual del factor considerado, se efectuará una valoración de 0 a 10 de cada categoría de valoración en cada unidad. El referente en este caso es el ámbito municipal estableciendo comparaciones entre las distintas UAH.

Este resultado global no puede superar en ningún caso las 1.000 UCA al estar limitada la suma de los coeficientes de ponderación a 100 y el valor intrínseco a 10. Tras la obtención de los valores de Calidad Ambiental, en términos de UCA, de la UAH del área de estudio, se hace correspondencia con las seis Clases de Calidad Ambiental (Clase Singular, de 901 a 1000, Muy Alta, de 801 a 900, Alta, de 601 a 800, Media, de 401 a 600, Baja, de 201 a 400, y Muy Baja, de 0 a 200), y se representa cartográficamente en el Mapa de Capacidad de Uso. En la siguiente matriz se presenta el resultado de la valoración de la calidad del medio:

**MATRIZ CÁLCULO DE LA CALIDAD AMBIENTAL**

	Sin.	Rep.	G.Cons	Hid.	Geo-ed	Ve-Fau	Pai.	Patri.	B. Am.	V. Socie	TOTAL	CLASE
<b>MARISMAS DE ADVENTUS</b>	<b>9</b>	<b>8</b>	<b>6</b>	<b>8</b>	<b>5</b>	<b>9</b>	<b>9</b>	<b>4</b>	<b>6</b>	<b>9</b>	<b>73</b>	
1.- Marismas en Transformación	6	5	7	8	7	7	6	4	6	8	476	3
2.- Charco del Pozo de Adventus	10	8	9	10	9	10	9	1	9	6	616	2
<b>ASENTAMIENTOS URBANOS DE TREBUJENA</b>	<b>6</b>	<b>4</b>	<b>6</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>3</b>	<b>8</b>	<b>11</b>	<b>8</b>	<b>10</b>	<b>61</b>	
3.- Casco Histórico de Trebujena	7	9	7	1	3	2	9	8	7	9	443	3
4.- Area de Expansión Urbana de Trebujena	3	4	4	1	4	3	4	7	3	7	284	4
<b>CAMPIÑA DE TREBUJENA</b>	<b>8</b>	<b>8</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>8</b>	<b>5</b>	<b>9</b>	<b>12</b>	<b>7</b>	<b>11</b>	<b>83</b>	
5.- Campiñas de Monasterejo y Adventus	8	8	6	7	7	6	7	7	7	7	585	3
6.- Microparc. Viñedos y otros Secanos Albarizas	8	8	6	5	9	6	9	6	7	9	613	2
	Sin.	Rep.	G.Cons	Hid.	Geo-ed	Ve-Fau	Pai.	Patri.	B. Am.	V. Socie	TOTAL	CLASE

**Categorías Valoradas**

Sin.= Singularidad

Rep.= Representatividad

G.Cons.= Grado de Conservación

Hid.= Hidrología

Geo-Ed.= Geomorfología-Edafología

Ve-Fau= Vegetación y Fauna

Pai.= Paisaje

Patri.= Patrimonio Histórico-Cultural

B.Am.= Bienestar Ambiental

V. Socie.= Valor Socioeconómico

**Escala para la Clase de Calidad Ambiental**

Clase Singul. &gt;900

Clase 1 801 a 900

Clase 2 601 a 800

Clase 3 401 a 600

Clase 4 201 a 400

Clase 5 &lt;200



De las 6 unidades ambientales, las que alcanzan una mayor calidad ambiental son la Nº 02.- Charco del Pozo de Adventus y la Nº 06.- Microparcelario de viñedos y otros secanos sobre albarizas, alcanzando ambas Clase 2, donde destacan además de los valores paisajísticos, su alta singularidad y sus valores geomorfológicos y edafológicos. El resto de la UAH se sitúa en Clase 3, es decir, que cuentan con una calidad ambiental Media, exceptuando la UAH 04.- Áreas de Expansión Urbana de Trebujena, que con un valor total de 284 se encuentra dentro del margen de la Clase 4 o de calidad baja.

La unidad Marismas en Transformación, en la que se integra el ámbito estricto de la Modificación Puntual, se encuadra en Clase 3, un valor de calidad intermedio; se trata de un espacio representativo dentro del término de Trebujena, con un paisaje abierto, sobre el que se han desarrollado usos agroganaderos que han modificado notablemente sus condiciones naturales. En cuanto a los accesos, la UAH de mayor calidad afectada por ellos es la UAH 06.- Microparcelario de viñedos y otros secanos sobre albarizas, que se sitúa en Clase 2.

Para calcular la Fragilidad del Medio se efectúa una valoración de 0 a 10 de cada categoría de valoración en cada unidad. Los valores obtenidos se suman, alcanzando valores mínimos de 0 y máximos de 30 y se hacen corresponder con las cinco clases de Fragilidad del Medio: I- Muy Elevada, de 25 a 30, II- Elevada, de 19 a 24, III- Moderada, de 13 a 18, IV- Escasa, de 7 a 12, y V- Muy Escasa, de 0 a 6.

Los resultados para la fragilidad del medio de la UAH identificada en el ámbito quedan reflejados en la siguiente matriz:

MATRIZ CÁLCULO DE LA FRAGILIDAD DEL MEDIO					
	F.Bio.	F.MFi.	F.Vi.	TOTAL	CLASE
1.- Marismas en transformación	4	5	8	17	III
2.- Charco del Pozo de Adventus	9	8	9	26	I
3.- Casco histórico de Trebujena	0	3	7	10	IV
4.- Area de expansión urbana de Trebujena	1	2	4	7	III
5.- Campiñas de Monasterejo y Adventus	5	7	8	20	II
6.- Microparcelario de viñedos y otros secanos sobre albarizas	5	7	9	21	II
<b>Categorías Valoradas</b>	<b>Escala para las Clases de Fragilidad del Medio</b>				
F. BIO.= Fragilidad de las Biocenosis	I	C. Muy Elevada	24	30	
F. MFI.= Fragilidad del Medio Físico	II	C. Elevada	18	23	
F. VI.= Fragilidad Visual	III	C. Moderada	12	17	
	IV	C. Escasa	7	11	
	V	C. Muy Escasa	0	6	

Cuando las UAHs cuentan con fragilidad Elevada, los usos característicos propuestos en ellas deberán desarrollarse de manera compatible con la conservación de los equilibrios ecológicos básicos con el fin de que no se desencadenen procesos que induzcan la degradación de estos espacios. En el caso de las UAHs que se integran en la Clase Escasa o Muy Escasa no se puede desaconsejar la localización de actuaciones urbanísticas transformadoras.

La Capacidad de Uso vendrá dada por la aplicación conjunta de los valores de Calidad Ambiental y de Fragilidad del Medio, siendo la Capacidad de Acogida el resultado



de la consideración de la Capacidad de Uso y de los Riesgos y Limitaciones existentes en cada UAH, ya expresados en las Fichas de las UAH. Como conclusión y sinopsis de este apartado, se expone seguidamente un cuadro resumen:

RESUMEN DE LA CALIDAD AMBIENTAL, FRAGILIDAD Y APTITUD PRIMARIA			
UNIDADES AMBIENTALES HOMOGÉNEAS	CLASE DE CALIDAD	CLASE DE FRAGILID.	APTITUD PRIMARIA
1.- Marismas en transformación	3	III	B
2.- Charco del Pozo de Adventus	2	I	X
3.- Casco histórico de Trebujena	3	IV	X
4.- Area de expansión urbana de Trebujena	4	III	X
5.- Campiñas de Monasterejo y Adventus	3	II	A
6.- Microparcelario de viñedos y otros secanos sobre albarizas	2	II	A

<b>Aptitud Primaria</b>		<b>UP</b>	Uso Público
X	Sin Aptitud Primaria		
D	Protección		
<b>Agrológica</b>			
A	Buena		
B	Moderada		
C	Marginal o Nula		

En resumen, el ámbito estricto de la Modificación Puntual se enmarca en la Unidad de Paisaje 01, Marismas de Adventus, que representa uno de los paisajes más característicos de Trebujena. Su origen se encuentra ligado a los procesos de sedimentación del río Guadalquivir y de los afluentes de su cuenca. Se ha configurado de este modo un panorama típico de relieve llano, en el que debido a su casi nula pendiente predominan los procesos sedimentarios sobre los erosivos. Las marismas en transformación se presentan como amplias llanuras donde se dan áreas cultivadas junto a pastos y eriales. En ellas el grado de transformación es alto, principalmente en las zonas cultivadas. Se ha alterado el aspecto y las condiciones naturales de la marisma mediante la sustitución del drenaje natural por otro artificial mediante infraestructuras de canalización, lo que ha acabado por desecarlas y dulcificarlas en su práctica totalidad. En cuanto a los accesos, que incorporarán las infraestructuras de abastecimiento, se encuentran en una situación muy parecida al ámbito de la Modificación, ya que más de la mitad de la superficie que ocuparan estos viarios se sitúan sobre la UAH 01.- Marismas en Transformación.

**b) Análisis de necesidades y disponibilidad de recursos hídricos.**

**ABASTECIMIENTO DE AGUA.**

**Planes Hidrológicos de Referencia.**

En primer lugar debe encajarse la actuación que se pretende en el ámbito normativo de referencia, que en este caso son los Planes hidrológicos. El municipio de Trebujena se encuentra dentro de la demarcación hidrográfica del Guadalquivir, por lo que



a priori, la normativa de referencia será el “Plan Hidrológico de la Demarcación Hidrográfica del Guadalquivir”, concretamente el perteneciente al segundo ciclo de planificación: 2015 -2021. El territorio de la demarcación hidrográfica del Guadalquivir se divide en ocho sistemas de explotación parciales, los cuales se muestran en la imagen 4.5 siguiente. Como se puede comprobar, Trebujena se encuentra dentro del denominado S7 “Sistema de regulación general”, que se corresponde con el de mayor ámbito de los que consta la demarcación. Por otro lado, se han agrupado los municipios en Unidades de Demanda Urbana (UDU), según el origen del recurso, habiéndose obtenido un total de 81 UDU, cuatro de ellas, entre las que se encuentra Trebujena, tienen como fuente principal de suministro recursos externos a la demarcación. En este caso, la unidad de demanda urbana se denomina 07A19 “Zona Gaditana”.

Teniendo en cuenta esta circunstancia, donde el municipio de Trebujena se abastece de los recursos de la demarcación Guadalete – Barbate, obviamente se debe tener en cuenta también lo dispuesto en el “Plan Hidrológico de la Demarcación Hidrográfica Guadalete – Barbate”, concretamente en lo referente al ciclo de planificación 2015 – 2021.

Desde la Demarcación Hidrográfica de Guadalete – Barbate se abastecen 40 municipios. De ellos, 38 presentan su núcleo urbano principal geográficamente localizado dentro de la DHGB y los municipios restantes son Sanlúcar de Barrameda y Trebujena, que se sitúan dentro de la cuenca del Guadalquivir, pero se trata de municipios abastecidos desde el denominado Sistema Guadalete – Barbate, compuesto por los recursos pertenecientes a la propia demarcación y los aportados mediante el trasvase Guadiaro – Majaceite.

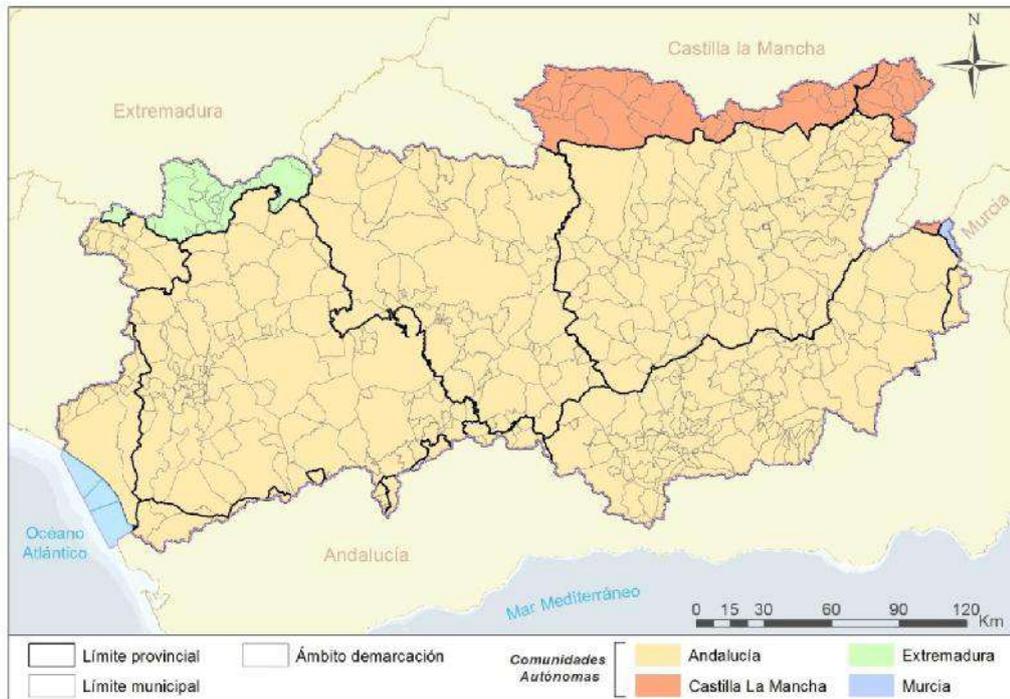


IMAGEN 4.4

Ámbito territorial de la Demarcación Hidrográfica del Guadalquivir.

Fuente: Confederación Hidrográfica del Guadalquivir.



IMAGEN 4.5

Sistemas de explotación de la Demarcación Hidrográfica del Guadalquivir.

Fuente: Confederación Hidrográfica del Guadalquivir.

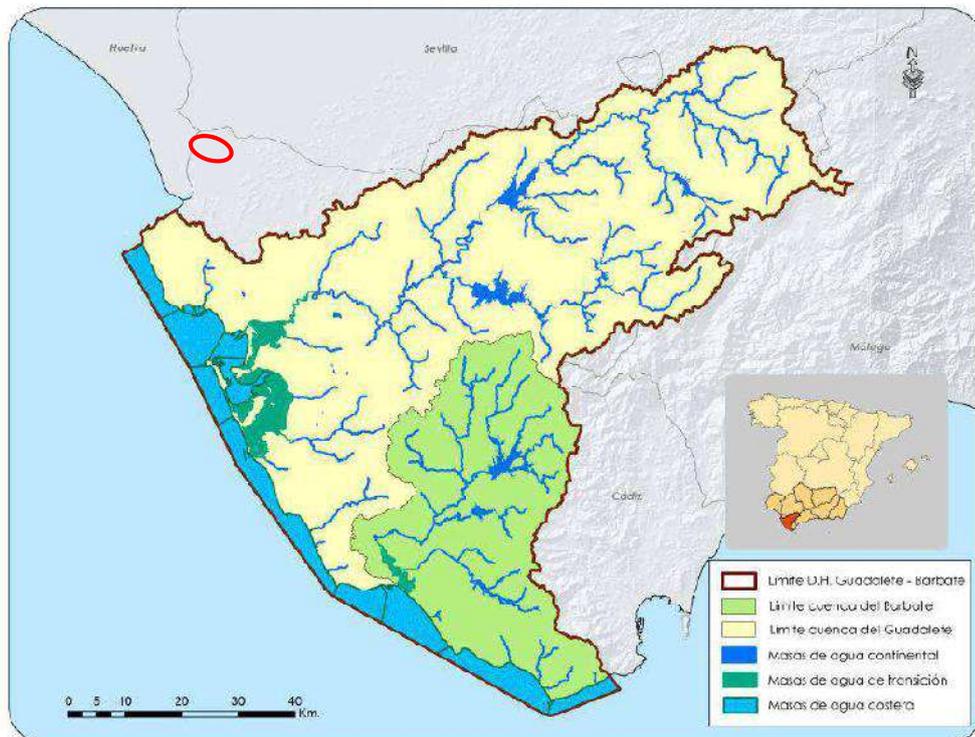


IMAGEN 4.6

Ámbito territorial de la Demarcación Hidrográfica Guadalete-Barbate.

Fuente: Junta de Andalucía.

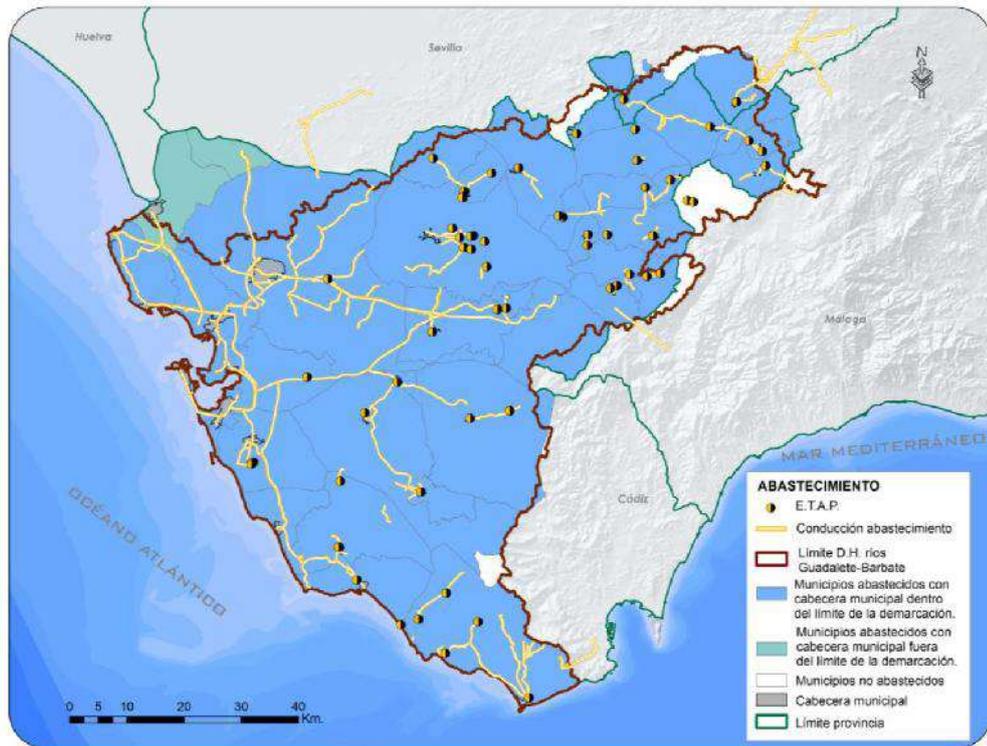


IMAGEN 4.7

Municipios abastecidos por el sistema Guadalete – Barbate. Ámbito territorial de la Demarcación Hidrográfica del Guadalete - Barbate

Fuente: Junta de Andalucía.

En este punto, es preciso señalar que en las estimaciones de demandas urbanas presentes y futuras que se hacen en el Plan hidrológico Guadalete Barbate, así como en los balances de recursos y demandas, se considerarán los 40 municipios anteriores, ya que, pese a no encontrarse todos situados geográficamente en los límites de la DHGB, se abastecen de los mismos embalses y recursos que el ámbito Guadalete-Barbate, por lo que cualquier otro tratamiento se considera que daría lugar a confusión. Más concretamente, se trata de los municipios de Sanlúcar de Barrameda y Trebujena, pertenecientes en lo que a planificación hidrológica se refiere a la Demarcación Hidrográfica del Guadalquivir.

Por otra parte, es necesario insistir en que la caracterización de los municipios de Sanlúcar de Barrameda y Trebujena, no ubicados dentro de la DHGB, es decir, las estimaciones tanto de demanda (doméstica, industrial, etc.) como de población, viviendas, etc. del mismo, han sido calculadas por la Demarcación del Guadalquivir, y se detallan en el pertinente plan hidrológico Guadalete - Barbate. Por lo cual, los datos que se muestran en dicho documento son una mera agregación de los datos facilitados por dicha Confederación Hidrográfica del Guadalquivir a los que sí que pertenecen a la DHGB.

A continuación se presenta un plano con los municipios abastecidos desde la demarcación Guadalete – Barbate, donde aparecen señalados con una trama de color verde los municipios de Sanlúcar de Barrameda y Trebujena.



Por todo lo expuesto, en el presente documento se hará referencia a los dos planes hidrológicos, tratando siempre que los análisis que se efectúan cumplan con las dos normas. Las referencias al Plan hidrológico del Guadalquivir serán abreviadas mediante las siglas (PHDHG), mientras que las referencias al Plan Hidrológico Guadalete – Barbate se realizará mediante las siglas (PHDHGB)

### Estimación de la demanda de agua para consumo humano.

#### DOTACIONES DE AGUA PARA USO DOMÉSTICO / URBANO.

Para la determinación de la demanda de agua para uso doméstico se ha de realizar un análisis para determinar el porcentaje de viviendas principales y secundarias que podrían existir en el desarrollo urbanístico que se pretende. Si bien es cierto, esta cuestión es difícil de valorar realmente, ya que cada propietario será quién determine si la vivienda que compra será su primera o segunda vivienda. De esta manera, se realizará una estimación de manera similar a la que se realiza en el PHDHGB.

Como se ha comentado anteriormente, Trebujena pertenece en cuanto a abastecimiento de agua potable se refiere, a la zona de explotación denominada “Zona Gaditana”. Según el punto número 3.1.1.b) del Anejo 3, “Uso y demandas del agua” del PHDHGB, en este sistema de explotación existe un porcentaje de viviendas secundarias respecto al total de viviendas del 19,02%.

Sin embargo, se ha de tener en cuenta que en esta tabla no se incluyen los municipios de Trebujena ni Sanlúcar de Barrameda, los cuales se abastecen a partir de este sistema de explotación.

Zona de Explotación	Viviendas principales. Año 2012	Viviendas secundarias. Año 2012	% de viviendas secundarias respecto a total de viviendas
Zona Gaditana	272.799	64.054	19,02%
La Janda	24.122	9.179	27,56%
Sierra de Cádiz	45.529	7.317	13,85%
<b>TOTAL</b>	<b>342.450</b>	<b>80.550</b>	<b>19,04%</b>

Anexo 3 distribución de viviendas principales y secundarias en DHGB

Fuente: Plan Hidrológico de la Demarcación Hidrográfica Guadalete-Barbate.

	<b>VIVIENDAS PRINCIPALES</b>	<b>VIVIENDAS SECUNDARIAS</b>	<b>% VIV.SECUNDARIAS RESPECTO TOTAL</b>
Sanlúcar de Barrameda	23.304	8.539	26,82
Trebujena	2.574	640	19,91
<b>COSTA NOROESTE</b>	<b>25.878</b>	<b>9.179</b>	<b>26,18</b>

Distribución de viviendas principales y secundarias en Sanlúcar de Barrameda y Trebujena

Fuente: Instituto Nacional de Estadística (INE).



De esta manera, en el presente documento se hace un análisis similar al que realiza el plan hidrológico, determinando a través de los datos del INE el porcentaje de viviendas secundarias con respecto al total de viviendas existentes. En el presente caso, se analizan los municipios de Trebujena y Sanlúcar de Barrameda, el primero porque es el lugar donde se implanta el desarrollo que se pretende realizar, y el segundo, porque se trata de una zona con mayor repercusión turística, cuyos datos probablemente se ajusten mejor al sector en estudio que los propios de Trebujena.

Según el INE, la distribución de viviendas principales y secundarias en los dos municipios es la que se muestra en la tabla siguiente. Como se ha comentado, el nuevo desarrollo tendrá más similitud con Sanlúcar de Barrameda que con Trebujena, por lo que el porcentaje de viviendas secundarias, a priori, se asemejará más a este primero que al propio Trebujena. De esta forma, se asumirá el dato medio de ambos municipios, obteniendo así un valor ponderado entre los dos núcleos urbanos, que será el que se utilizará para la estimación de la demanda de agua según la planificación hidrológica.

En el punto número 3.1.1.c) del Anejo 3, “Uso y demandas del agua” del PHDHGB, se expone como se debe transformar la población estacional en población equivalente al uso doméstico, la cual se define como la población permanente más la población estacional correspondiente a la ocupación de las viviendas secundarias del territorio, considerando un periodo de estancia medio de 90 días para los municipios situados en la costa y una ocupación de viviendas secundarias igual al de las principales.

Por otro lado, del punto 3.2.2.1.c) del citado anejo, “Composición de los hogares”, se extrae que el valor medio resultante de habitantes por vivienda en la DHGB ahora y para el futuro, se mantiene en 2,65 hab/viv., por lo que este será el dato a utilizar para el cálculo de la demanda de agua.

En el Anexo 6.1 “Dotaciones de agua para uso doméstico” del PHDHGB, se establecen las dotaciones brutas máximas admisibles de agua para uso doméstico para la satisfacción de las necesidades básicas de consumo de boca y de salubridad.

POBLACIÓN ABASTECIDA POR EL SISTEMA (HABITANTES)	DOTACIÓN (L/HAB-EQ.DÍA)
< 50.000	180
50.000 – 100.000	170
100.001 – 500.000	160
> 500.000	150

*Anexo 6.1 dotaciones de agua para uso doméstico.*

*Fuente: Plan Hidrológico de la Demarcación Hidrográfica Guadalete-Barbate.*

En cuanto a la dotación de agua para cada vivienda, el PHDHGB establece en la tabla 6.2, la asignación para cada una de ellas, en función de si se trata de primera o segunda residencia.



TIPO DE VIVIENDA	DOTACIÓN (L/HAB-EQ.DÍA)
Primera residencia	180
Segunda residencia	54

Tabla 6.2 dotaciones según tipo de vivienda.

Fuente: Plan Hidrológico de la Demarcación Hidrográfica Guadalete-Barbate.

Esta relación supone una ocupación de vivienda secundaria de 110 días al año, pero dado que el propio plan establece que para los municipios de costa se considere un periodo de estancia medio de 90 días, este será el valor empleado en el cálculo de la demanda.

En el anexo 6.3 de la normativa del PHDHGB se establecen las dotaciones de agua para usos urbanos que además incluyan actividades económicas de bajo consumo. Para el presente caso, es decir, en poblaciones de menos de 50.000 habitantes, la dotación será de 250 litros por habitante y día, incluyendo en esta dotación los consumos de industrias de poco consumo de agua y los riegos de parques y jardines, así como baldeos y otros usos recreativos. Por tanto en este caso, al considerar la dotación de 250 litros por habitante y día se incluye además del uso doméstico, la parte proporcional de equipamiento, terciario y comercial.

POBLACIÓN ABASTECIDA POR EL SISTEMA (HABITANTES)	DOTACIÓN (L/HAB-EQ.DÍA)
< 50.000	250
50.000 – 100.000	240
100.001 – 500.000	230
> 500.000	225

Tabla 6.3 dotaciones de agua para uso urbano.

Fuente: Plan Hidrológico de la Demarcación Hidrográfica Guadalete-Barbate.

Además se ha de atender a lo expuesto en el artículo 13 “Dotaciones y medidas para garantizar la demanda de abastecimiento”, de la Normativa del PHDHG, que establece en su punto número 1, lo siguiente:

“1. Para el abastecimiento de población a núcleos urbanos, se establece una dotación bruta de agua de 250 l/hab.y día. Se entenderá como dotación bruta el cociente entre el volumen dispuesto a la red de suministro en alta y el número de habitantes inscritos en el padrón municipal en la zona de suministro más los habitantes equivalentes de población eventual o estacional.”



<b>Fase</b>	<b>% de ejecución respecto al total</b>	<b>Porcentaje fase</b>	<b>Porcentaje</b>	<b>Nº viviendas</b>	<b>Ocupación vivienda hab./vivienda</b>	<b>Periodo estancia medio (días/año)</b>	<b>Población equivalente</b>
<b>1ª Fase</b>	<b>30</b>	<b>Vvdas Total 1ª fase</b>	100	90			
		<b>Vvdas ppales 1ª fase</b>	73.82	66	2.65	365	176
		<b>Vvdas secund 1ª fase</b>	26.18	24	2.65	90	15
<b>Total población equivalente 1ª fase</b>							<b>191</b>
<b>2ª Fase</b>	<b>50</b>	<b>Vvdas Total 2ª fase</b>	100	150			
		<b>Vvdas ppales 2ª fase</b>	73.82	111	2.65	365	293
		<b>Vvdas secund 2ª fase</b>	26.18	39	2.65	90	26
<b>Total población equivalente 2ª fase</b>							<b>319</b>
<b>3ª Fase</b>	<b>80</b>	<b>Vvdas Total 3ª fase</b>	100	240			
		<b>Vvdas ppales 3ª fase</b>	73.82	177	2.65	365	469
		<b>Vvdas secund 3ª fase</b>	26.18	63	2.65	90	41
<b>Total población equivalente 3ª fase</b>							<b>510</b>
<b>4ª Fase</b>	<b>100</b>	<b>Vvdas Total 4ª fase</b>	100	300			
		<b>Vvdas ppales 4ª fase</b>	73.82	221	2.65	365	587
		<b>Vvdas secund 4ª fase</b>	26.18	79	2.65	90	51
<b>Total población equivalente 4ª fase</b>							<b>638</b>

*Población equivalente en viviendas principales y secundarias del desarrollo urbanístico propuesto.  
Fuente: Elaboración propia.*

Por tanto, se puede decir que en los dos planes hidrológicos de referencia la dotación para el abastecimiento a la población converge en 250 l/hab y día, valor que se utilizará en la estimación de la demanda del desarrollo urbanístico. De esta manera, teniendo en cuenta que se trata de la construcción de 300 viviendas, se obtendrá para cada una de las fases en las que se prevé que se desarrolle el proyecto, la población equivalente (ver tabla anterior).

Conocida la población equivalente y la dotación prevista en la planificación hidrológica de referencia, se puede determinar la demanda anual de agua para el uso doméstico / urbano, la cual se refleja en la tabla siguiente.

<b>Fase</b>	<b>Población equivalente</b>	<b>Dotación l/hab. y día</b>	<b>Consumos totales m³/año</b>
<b>1ª Fase</b>	191	250	<b>17 429</b>
<b>2ª Fase</b>	319	250	<b>29 109</b>
<b>3ª Fase</b>	510	250	<b>46 538</b>
<b>4ª Fase</b>	638	250	<b>58 218</b>

*Demanda de agua por fases para uso doméstico/urbano.  
Fuente: Elaboración propia.*

#### DOTACIONES DE AGUA PARA USO TURÍSTICO.

Para el cálculo de la población equivalente asociada a las zonas de hotel, se hará uso nuevamente del Anejo 3 "Usos y demandas del agua" del PHDHGB. La población estacional está vinculada a las plazas hoteleras y se obtiene a partir del número de plazas



por tipo de establecimiento y por el grado de ocupación media, que varía también en función de la clase de alojamiento turístico.

Los grados de ocupación media considerados son los que se muestran a continuación, procedentes de las encuestas de ocupación hotelera, en apartamentos turísticos, en alojamientos de turismo rural y en campings del INE (2012), recogidos en la tabla 3.1.2 del PHDHGB que se muestra a continuación.

Tipo de alojamiento	Nivel de ocupación (días/año)
Apartamentos	79
Campamentos turísticos	81
Hoteles	156
Hotel-apartamento	156
Pensiones	156
Turismo rural	61

Tabla 3.1.2 nivel de ocupación por tipo de alojamiento turístico.

Fuente: Plan Hidrológico de la Demarcación Hidrográfica Guadalete-Barbate.

Las determinaciones urbanísticas básicas del Sector 16-Turístico que fueron objeto de aprobación definitiva, indican que la densidad hotelera supone un mínimo de 100 m<sup>2</sup> de suelo de parcela neta por cada plaza hotelera. Teniendo en cuenta la posible superficie destinada al uso turístico, así como la edificabilidad propuesta para dicho uso, las plazas totales estarán entre las 3.600 y las 3.917.

En este caso se estaría en el tipo de hotel o aparta hotel, por lo que el nivel de ocupación se situaría en 156 días al año.

Por otro lado, según el Anexo 6.7 Dotaciones de agua para uso turístico de la normativa del PHDHGB, las dotaciones para estos usos son las que se indican en la tabla siguiente.

TIPO DE ALOJAMIENTO	DOTACIÓN (L./HAB-EQ.DÍA)
Hoteles	170
Apartamentos y turismo rural	160
Camping	150

Tabla 6.11 dotaciones de agua para uso turístico.

Fuente: Plan Hidrológico de la Demarcación Hidrográfica Guadalete-Barbate.

De este modo, la población equivalente del uso turístico resultaría del lado de la seguridad de:

$$P_{equiv. permanente} = N^{\circ} Plazas \cdot \left( \frac{Nivel de ocupación}{365} \right) = 3917 \cdot \left( \frac{156}{365} \right) = 1674,1 \approx 1674 heq$$

Teniendo en cuenta la dotación de 170 litros por habitante equivalente y día, la demanda anual de agua para el uso turístico será de:

$$Dotación turística = 170 \cdot 1674 = 284.580 l / día = 284,6 m^3 / día$$



Por tanto, la dotación anual será de:

$$\text{Dotación turístico} = 284.580 \cdot 365 = 103.871,7 \text{ m}^3 / \text{año}$$

Si se considera de nuevo que el desarrollo pretende llevarse a cabo en cuatro fases, los consumos previstos en cada una de ellas serían:

<b>Fase</b>	<b>Porcentaje ejecución</b>	<b>Población equivalente</b>	<b>Dotación l/hab. y día</b>	<b>Consumos totales m<sup>3</sup>/año</b>
<b>1ª Fase</b>	30	502	170	<b>31 149</b>
<b>2ª Fase</b>	60	1 004	170	<b>62 298</b>
<b>3ª Fase</b>	80	1 339	170	<b>83 085</b>
<b>4ª Fase</b>	100	1 674	170	<b>103 872</b>

Consumos totales para uso turístico por fases.

Fuente: Elaboración propia.

#### DOTACIONES DE AGUA PARA EL CAMPO DE GOLF.

Con base en el Decreto 43/2008 de la Junta de Andalucía, de 12 de febrero, Regulador de las condiciones de implantación y funcionamiento de campos de golf en Andalucía, se considera que todos los nuevos campos de golf serán regados con agua reutilizada, por lo tanto, en este apartado, donde se estiman las necesidades de agua procedente del sistema de explotación de la zona Gaditana, no se determina las necesidades de agua para el riego del campo de Golf, cuyo recurso deberá de obtenerse de otra manera.

#### RESUMEN DE DOTACIONES.

Por tanto, atendiendo a los usos domésticos, urbanos y turísticos, las dotaciones previstas por fases para el nuevo desarrollo son las que se adjuntan en la tabla siguiente.

<b>Horizonte</b>	<b>Uso</b>	<b>Población equivalente</b>	<b>Nº vvdas / Plazas hotel</b>	<b>Dotación l/hab. y día</b>	<b>Consumos parciales m<sup>3</sup>/año</b>	<b>Consumos totales m<sup>3</sup>/año</b>
<b>2021</b>	<b>Urbano</b>	191	90	250	<b>17 429</b>	<b>48 578</b>
	<b>Turístico</b>	502	1 175	170	<b>31 149</b>	
<b>2025</b>	<b>Urbano</b>	319	150	250	<b>29 109</b>	<b>91 407</b>
	<b>Turístico</b>	1 004	2 350	170	<b>62 298</b>	
<b>2030</b>	<b>Urbano</b>	510	240	250	<b>46 538</b>	<b>129 623</b>
	<b>Turístico</b>	1 339	3 134	170	<b>83 085</b>	
<b>2035</b>	<b>Urbano</b>	638	300	250	<b>58 218</b>	<b>162 090</b>
	<b>Turístico</b>	1 674	3 917	170	<b>103 872</b>	

Consumos totales en usos domésticos, urbanos y turísticos por fases.

Fuente: Elaboración propia.



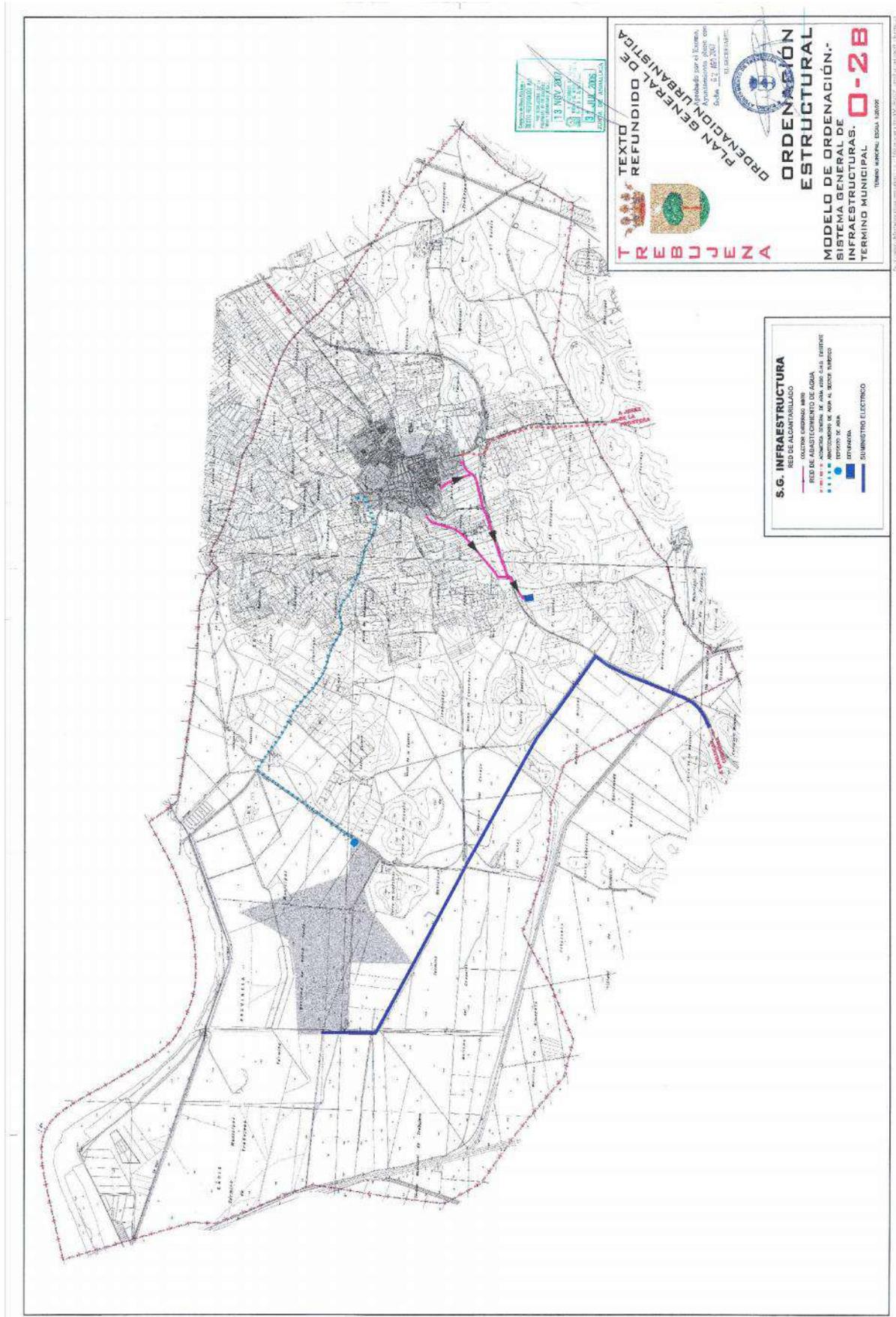
### CONEXIÓN CON LA RED DE ABASTECIMIENTO MUNICIPAL.

Tal como está previsto en el planeamiento en vigor, y concretamente en el plano denominado “Sistema General de Infraestructuras”, la conexión del Sector con la red de abastecimiento municipal se realizará en los depósitos de regulación existentes en Trebujena (véase plano de la página siguiente).

En informe emitido por el Consorcio de Aguas de la Zona Gaditana (CAZG) a la aprobación provisional de la Modificación puntual nº4 del PGOU de Trebujena, este organismo expone:

*“La conexión a la salida del depósito ofrece importantes ventajas a la explotación que inducen a pensar en esta solución como la idónea...”*

De este modo y como se ha explicado al inicio del apartado, se mantiene el punto de conexión de agua potable al sector previsto en el PGOU de Trebujena.



Sistemas Generales de Infraestructuras

Fuente: PGOU Trebujena. Junta de Andalucía (SITUA).



### **Estimación de la demanda de agua para riego.**

Para la estimación de la demanda de riego de zonas verdes se utilizará el “Manual de Riego de Jardines”, publicado por la Consejería de Agricultura y Pesca, al que haremos referencia durante la redacción del presente documento.

#### *NECESIDADES DE RIEGO DE LAS ZONAS VERDES.*

El sistema formado por el suelo y las plantas tiene unos aportes y unas salidas de agua. Por lo general esas cantidades no son iguales, por lo que el contenido de humedad del suelo irá cambiando. Las entradas de agua pueden ser debidas a la lluvia o al riego y por otro lado, las salidas se deberán a la evapotranspiración, la escorrentía o la filtración profunda.

Si consideramos que el sistema de riego está muy bien diseñado, se puede considerar que no existe escorrentía y además, la filtración profunda es nula. De esta manera, la cantidad de agua que necesita la planta se ha de aportar con el riego, o necesidades netas de riego, que corresponderá a la diferencia entre la cantidad de agua que el conjunto suelo-planta pierde, es decir, la evapotranspiración, y el agua que se aporta de forma natural debido a la lluvia.

Sin embargo, el agua que se aporta al suelo con un riego no es aprovechada en su totalidad por la planta, sino que parte se pierde por escorrentía y/o filtración profunda. Por tanto, la cantidad de agua que se debe aportar con el agua de riego o necesidades brutas se calculará teniendo en cuenta una serie de factores adicionales, como la eficiencia de aplicación del riego y la fracción de lavado.

#### *DATOS ESTACIONES AGROCLIMÁTICAS.*

Para la determinación de la evapotranspiración de las plantas así como la precipitación en la zona donde se ubica la modificación, se han empleado los datos de la estación agroclimática de Sanlúcar de Barrameda, por ser la más próxima al ámbito de actuación.

Los datos de la estación se obtienen de la página web del Instituto de Investigación y formación agraria y pesquera, perteneciente a la Consejería de agricultura, pesca y desarrollo rural. La información se ha obtenido por quincenas, de modo que se pueda elaborar posteriormente un calendario de riegos quincenal, ajustando así con mayor precisión las necesidades de riego.

**DATOS ESTACIONES**

Estación Meteorológica de Sanlúcar de Barrameda

Provincia: Cádiz  
 Código de Estación: 9  
 Zona Regable: --

**Coordenadas UTM**

X: 204285.0  
 Y: 4075660.0  
 Latitud: 36° 46' 50" N  
 Longitud: 06° 18' 48" W  
 Altitud: 22.0

**Más Información**

- Últimos Datos Registrados
- Datos Históricos



Estación agroclimática de Sanlúcar de Barrameda.

Fuente: Junta de Andalucía.

Mes	Año Fecha	2004		2005		2006		2007	
		Eto	P	Eto	P	Eto	P	Eto	P
Enero	del 1 al 15	18.02	6.00	19.59	0.60	17.76	20.60	16.71	1.80
	del 16 al 31	20.50	12.60	29.27	0.80	22.56	109.00	19.92	84.20
Febrero	del 1 al 15	26.83	2.20	31.74	6.00	23.56	12.40	23.88	33.60
	del 16 al 28	25.45	105.40	30.24	45.00	24.74	39.40	31.57	14.60
Marzo	del 1 al 15	36.73	13.80	34.17	36.20	38.20	19.00	50.97	0.80
	del 16 al 31	50.97	33.20	62.49	6.60	44.42	39.80	55.32	19.60
Abril	del 1 al 15	52.65	42.20	68.50	0.00	54.84	8.60	47.34	25.00
	del 16 al 30	69.83	0.60	78.95	0.00	49.26	15.40	61.14	3.00
Mayo	del 1 al 15	57.96	118.60	86.46	3.00	68.42	5.60	77.33	31.60
	del 16 al 31	87.45	0.20	104.35	3.40	91.02	0.00	78.03	7.20
Junio	del 1 al 15	96.15	0.00	118.84	0.00	106.32	1.60	85.48	0.60
	del 16 al 30	114.55	0.00	116.22	0.00	86.54	5.00	90.43	0.20
Julio	del 1 al 15	109.96	0.00	111.34	0.00	115.07	0.00	111.54	0.00
	del 16 al 31	120.27	0.00	114.23	0.60	121.52	0.00	112.61	0.00
Agosto	del 1 al 15	96.41	1.00	110.13	0.00	98.06	0.00	90.51	0.00
	del 16 al 31	104.24	6.00	102.58	0.00	103.72	23.80	90.63	71.00
Septiembre	del 1 al 15	72.52	0.60	87.05	0.00	94.53	5.60	70.01	36.40
	del 16 al 30	75.19	0.00	69.92	0.00	65.78	17.20	58.16	40.40
Octubre	del 1 al 15	61.10	24.20	61.68	45.20	65.67	0.40	49.05	61.80
	del 16 al 31	36.87	34.60	44.27	37.60	39.18	220.00	43.81	15.00
Noviembre	del 1 al 15	29.41	0.60	31.36	25.20	31.05	39.80	34.88	0.60
	del 16 al 30	26.11	1.60	32.87	6.40	21.71	43.60	21.77	46.40
Diciembre	del 1 al 15	19.66	30.80	22.27	12.40	21.39	30.60	16.83	2.20
	del 16 al 31	26.82	0.60	22.25	15.40	15.47	1.60	21.41	32.40

Datos quincenales de lluvia y evapotranspiración de estación meteorológica de Sanlúcar de Barrameda

Fuente: Junta de Andalucía.



Mes	Año 2008		2009		2010		2011		
	Fecha	Eto	P	Eto	P	Eto	P	Eto	P
Enero	del 1 al 15	18.32	53.20	15.65	14.20	-	-	15.87	20.00
	del 16 al 31	24.00	3.40	27.47	37.60	-	-	19.18	28.80
Febrero	del 1 al 15	32.99	1.80	28.81	94.40	-	-	23.32	58.00
	del 16 al 28	28.28	51.80	29.53	0.80	26.57	92.60	29.13	13.60
Marzo	del 1 al 15	46.17	0.40	42.76	23.20	33.67	87.80	26.62	112.20
	del 16 al 31	50.82	27.60	64.40	13.80	51.60	4.60	55.19	0.60
Abril	del 1 al 15	58.93	121.60	63.35	6.60	63.61	3.80	48.33	2.80
	del 16 al 30	69.06	35.80	67.05	36.20	69.71	29.20	59.24	55.00
Mayo	del 1 al 15	70.09	2.40	81.70	0.80	73.12	16.80	72.29	12.60
	del 16 al 31	73.51	16.60	91.27	1.20	104.04	0.00	86.26	5.20
Junio	del 1 al 15	95.33	0.00	80.73	5.40	85.45	28.80	85.54	0.00
	del 16 al 30	113.82	0.00	97.10	0.00	91.20	0.00	106.39	0.00
Julio	del 1 al 15	112.33	0.00	100.44	0.20	116.26	0.20	97.76	0.00
	del 16 al 31	118.37	0.00	114.21	0.00	117.64	0.00	98.20	0.00
Agosto	del 1 al 15	102.46	0.00	98.44	0.00	110.49	0.00	98.03	0.00
	del 16 al 31	103.83	0.00	101.06	0.00	108.11	0.00	88.44	1.00
Septiembre	del 1 al 15	76.26	0.60	88.76	0.60	95.31	0.00	79.88	21.00
	del 16 al 30	50.66	46.00	62.84	13.20	62.62	3.80	65.70	0.00
Octubre	del 1 al 15	49.48	106.60	63.83	6.80	49.95	36.20	71.69	0.00
	del 16 al 31	37.29	51.40	51.76	13.40	44.58	11.40	50.31	50.60
Noviembre	del 1 al 15	24.18	25.00	40.78	2.20	32.92	3.80	34.31	55.60
	del 16 al 30	26.33	46.60	30.25	29.80	18.32	75.60	19.15	33.20
Diciembre	del 1 al 15	19.87	45.00	20.73	1.80	22.33	73.60	14.98	18.80
	del 16 al 31	18.30	20.80	-	-	23.50	66.00	-	-

(Continuación) Datos quincenales de lluvia y evapotranspiración de estación meteorológica de Sanlúcar de Barrameda Fuente: Junta de Andalucía.

A partir de esta información, se obtienen los datos correspondientes al año medio, con el que se realizará la estimación anual de riego.

Mes	Año Fecha	Año medio	
		Eto	P
Enero	del 1 al 15	17.42	16.63
	del 16 al 31	23.27	39.49
Febrero	del 1 al 15	27.30	29.77
	del 16 al 28	28.19	45.40
Marzo	del 1 al 15	38.66	36.68
	del 16 al 31	54.40	18.23
Abril	del 1 al 15	57.19	26.33
	del 16 al 30	65.53	21.90
Mayo	del 1 al 15	73.42	23.93
	del 16 al 31	89.49	4.23
Junio	del 1 al 15	94.23	4.55
	del 16 al 30	102.03	0.65
Julio	del 1 al 15	109.34	0.05
	del 16 al 31	114.63	0.08
Agosto	del 1 al 15	100.57	0.13
	del 16 al 31	100.33	12.73
Septiembre	del 1 al 15	83.04	8.10
	del 16 al 30	63.86	15.08
Octubre	del 1 al 15	59.06	35.15
	del 16 al 31	43.51	54.25
Noviembre	del 1 al 15	32.36	19.10
	del 16 al 30	24.56	35.40
Diciembre	del 1 al 15	19.76	26.90
	del 16 al 31	21.29	22.80

Datos quincenales medios de lluvia y evapotranspiración de estación meteorológica de Sanlúcar de Barrameda Fuente: Elaboración propia.



## HIDROZONAS.

Para estimar las necesidades de riego es fundamental dividir el territorio en hidrozonas, es decir, en zonas con necesidades de riego similares, determinando en cada una de ellas los parámetros oportunos. A priori, teniendo en cuenta que a este nivel de desarrollo del planeamiento urbanístico, no se conoce de manera pormenorizada como estarán formadas las zonas susceptibles de riego, se estimará que existen cuatro zonas diferenciadas:

- Hidrozona 1 “Tapizantes”: Se corresponde principalmente con zonas cubiertas por plantas tapizantes como ocurre en la mayor parte del campo de golf.
- Hidrozona 2: “Bajo riego”: Son zonas donde las necesidades de riego serán más bajas de lo normal con objeto de reducir la demanda de agua necesaria.
- Hidrozona 3: “Medio riego”: Se considerarán de esta manera las zonas formadas por vegetación típica de jardinería, donde las necesidades de riego son las habituales.
- Hidrozona 4: “Alto riego”: Estas zonas son las que necesitan mayor dotación de agua para riego, por tratarse de espacios concretos que requieren de este tratamiento.

Para cada una de las hidrozonas se ha de determinar el “Coeficiente de Jardín”, que tiene en cuenta las especies que se plantan, la densidad de la vegetación y el microclima o microclimas existentes. Las especies que componen el jardín se tienen en cuenta mediante el coeficiente ( $K_e$ ), la densidad de plantación mediante el coeficiente ( $K_d$ ) y las condiciones microclimáticas mediante el coeficiente ( $K_m$ ). El coeficiente de jardín se obtiene como resultado del producto de todos estos factores.

El coeficiente de especie ( $K_e$ ) se obtiene del anejo 1 del “Manual de riego de Jardines” y su valor se sitúa entre 0,2 y 0,8. El coeficiente de densidad ( $K_d$ ) tiene en cuenta la densidad de la vegetación que existe en el jardín, valor que se puede obtener de la tabla que se muestra a continuación, en función de la plantación de que se trate y de si la densidad es alta, media o baja. Por último, el coeficiente de microclima ( $K_m$ ), se utiliza para tener en cuenta las diferencias ambientales al calcular el coeficiente de jardín. Según el manual, una condición microclimática media toma el valor 1, por lo que será el que utilizaremos para todas las hidrozonas que analizaremos.

Tipo Vegetación	Coeficiente de densidad ( $K_d$ )		
	a	m	b
Árboles	1,3	1,0	0,5
Arbustos	1,1	1,0	0,5
Tapizantes	1,1	1,0	0,5
Plantación mixta	1,3	1,1	0,6
Césped	1,0	1,0	0,6

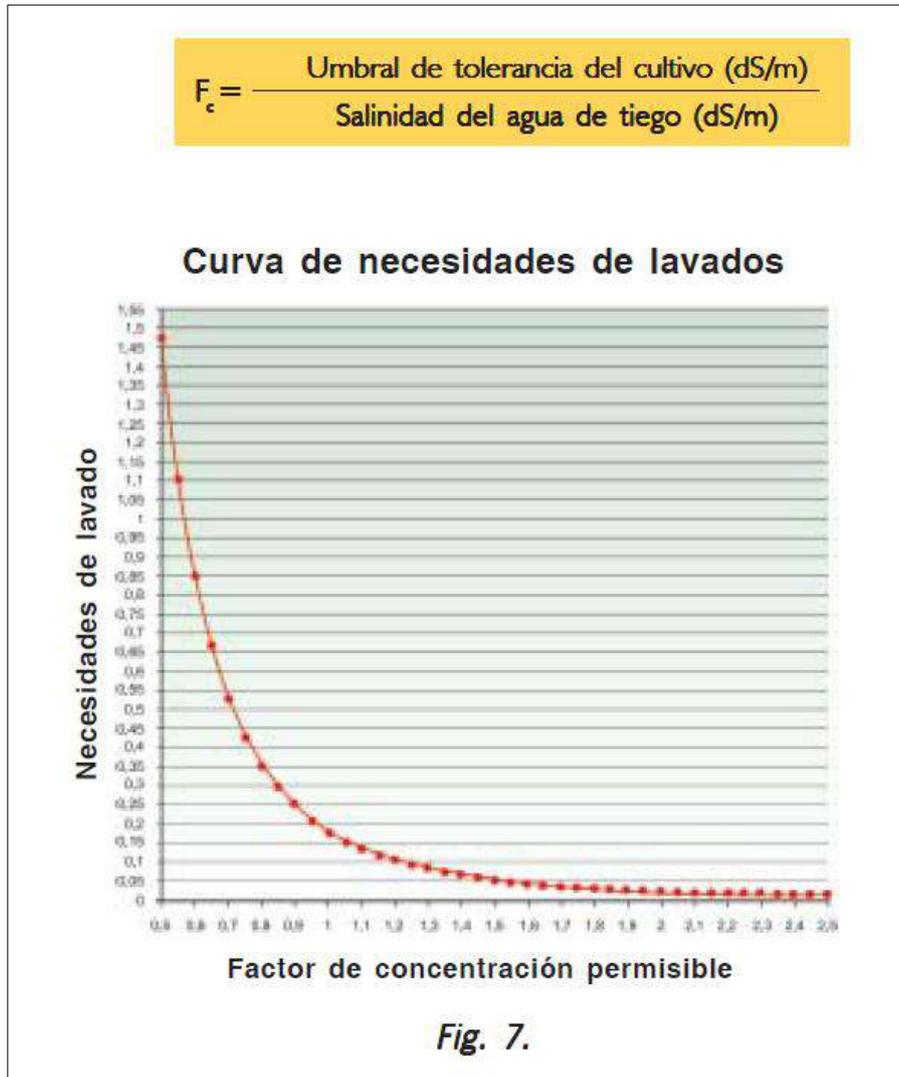
Valores de  $K_d$ .

Fuente: “Manual de riego de jardines” Junta de Andalucía.



Por otro lado, también del Anejo 1 del manual se puede determinar la tolerancia a la salinidad de las plantas que componen las zonas regables, valor junto con la salinidad del agua de riego, que nos determinará la cantidad de agua extra de riego que es necesaria para el lavado de sales de la zona radicular de las plantas.

Para determinar la fracción de lavado se hará uso de la figura 7 del manual.



*Necesidades de lavado.*

*Fuente: "Manual de riego de jardines" Junta de Andalucía.*

Por último, cada hidrozona debe tener asignado un valor de eficiencia de aplicación del sistema de riego, para tener en cuenta que en función del método de riego empleado, las necesidades de agua serán diferentes. En el presente caso, consideraremos que en todos los casos el riego es por aspersión, con una eficiencia del sistema de riego del 75 %. De este modo, teniendo en cuenta todo lo expuesto y suponiendo una salinidad del agua de riego de 2 dS/m, las hidrozonas que se tendrán en cuenta son las siguientes:



Hidrozona	Designación	Sistemas de riego	Especies	Ke	Kd	Km	Tol. Salinidad (dS/m)	Kj	Fc	NL Gráfica	Ea %
1	Tapizantes	Aspersión	Zuysia sp	0.5	1.1	1	4	0.55	2	0.025	75
2	Bajo riego	Aspersión	-	0.2	1	1	4	0.2	2	0.025	75
3	Medio riego	Aspersión	-	0.4	1.15	1	3	0.46	1.5	0.05	75
4	Alto riego	Aspersión	-	0.6	1.3	1	2	0.78	1	0.175	75

Características de las diferentes hidrozonas.

Fuente: Elaboración propia.

Una vez determinados los parámetros más importantes de las hidrozonas, a partir de los datos de evapotranspiración y precipitación del año medio, se han calculado las necesidades netas de riego como la diferencia entre la evapotranspiración y la lluvia, calculando posteriormente las necesidades brutas mediante la siguiente expresión.

$$\text{Necesidades brutas} = \frac{0,9 \times \text{Necesidades netas}}{\text{Eficiencia de aplicación} \times (1 - \text{Fracción de lavado})} \times 100 \quad \square \quad \text{Nb} = \frac{0,9 \times \text{Nn}}{\text{Ea} \times (1 - \text{FL})} \times 100$$

Mes	Fechas	Nº días	Año medio		Hidrozona 1 "Tapizantes"			Hidrozona 2 "Riego bajo"		
			Etr (mm/día)	P (mm)	ET (mm/quinc)	Nn (mm/quinc)	Nb (mm/quinc)	ET (mm/quinc)	Nn (mm/quinc)	Nb (mm/quinc)
Enero	del 1 al 15	15	1.16	16.63	9.58	0.00	0.00	3.48	0.00	0.00
	del 16 al 31	16	1.45	39.49	12.80	0.00	0.00	4.65	0.00	0.00
Febrero	del 1 al 15	15	1.82	29.77	15.02	0.00	0.00	5.46	0.00	0.00
	del 16 al 28	13	2.17	45.40	15.50	0.00	0.00	5.64	0.00	0.00
Marzo	del 1 al 15	15	2.58	36.68	21.26	0.00	0.00	7.73	0.00	0.00
	del 16 al 31	16	3.40	18.23	29.92	11.70	14.39	10.88	0.00	0.00
Abril	del 1 al 15	15	3.81	26.33	31.46	5.13	6.32	11.44	0.00	0.00
	del 16 al 30	15	4.37	21.90	36.04	14.14	17.40	13.11	0.00	0.00
Mayo	del 1 al 15	15	4.89	23.93	40.38	16.46	20.25	14.68	0.00	0.00
	del 16 al 31	16	5.59	4.23	49.22	45.00	55.38	17.90	13.67	16.83
Junio	del 1 al 15	15	6.28	4.55	51.83	47.28	58.19	18.85	14.30	17.60
	del 16 al 30	15	6.80	0.65	56.12	55.47	68.27	20.41	19.76	24.32
Julio	del 1 al 15	15	7.29	0.05	60.14	60.09	73.95	21.87	21.82	26.85
	del 16 al 31	16	7.16	0.08	63.05	62.97	77.50	22.93	22.85	28.12
Agosto	del 1 al 15	15	6.70	0.13	55.31	55.19	67.92	20.11	19.99	24.60
	del 16 al 31	16	6.27	12.73	55.18	42.45	52.25	20.07	7.34	9.03
Septiembre	del 1 al 15	15	5.54	8.10	45.67	37.57	46.24	16.61	8.51	10.47
	del 16 al 30	15	4.26	15.08	35.12	20.05	24.67	12.77	0.00	0.00
Octubre	del 1 al 15	15	3.94	35.15	32.48	0.00	0.00	11.81	0.00	0.00
	del 16 al 31	16	2.72	54.25	23.93	0.00	0.00	8.70	0.00	0.00
Noviembre	del 1 al 15	15	2.16	19.10	17.80	0.00	0.00	6.47	0.00	0.00
	del 16 al 30	15	1.64	35.40	13.51	0.00	0.00	4.91	0.00	0.00
Diciembre	del 1 al 15	15	1.32	26.90	10.87	0.00	0.00	3.95	0.00	0.00
	del 16 al 31	16	1.33	22.80	11.71	0.00	0.00	4.26	0.00	0.00
					Tot. (mm/año)			Tot. (mm/año)		
					582.75			157.82		



Mes	Fechas	Nº días	Año medio		Hidrozona 3 "Riego medio"			Hidrozona 4 "Riego alto"		
			Etr (mm/día)	P (mm)	ET (mm/quinc)	Nn (mm/quinc)	Nb (mm/quinc)	ET (mm/quinc)	Nn (mm/quinc)	Nb (mm/quinc)
			Enero	del 1 al 15	15	1.16	16.63	8.01	0.00	0.00
	del 16 al 31	16	1.45	39.49	10.70	0.00	0.00	18.15	0.00	0.00
Febrero	del 1 al 15	15	1.82	29.77	12.56	0.00	0.00	21.30	0.00	0.00
	del 16 al 28	13	2.17	45.40	12.97	0.00	0.00	21.99	0.00	0.00
Marzo	del 1 al 15	15	2.58	36.68	17.78	0.00	0.00	30.16	0.00	0.00
	del 16 al 31	16	3.40	18.23	25.02	6.80	8.59	42.43	24.21	35.21
Abril	del 1 al 15	15	3.81	26.33	26.31	0.00	0.00	44.61	18.29	26.60
	del 16 al 30	15	4.37	21.90	30.14	8.24	10.41	51.11	29.21	42.49
Mayo	del 1 al 15	15	4.89	23.93	33.77	9.85	12.44	57.27	33.34	48.50
	del 16 al 31	16	5.59	4.23	41.17	36.94	46.66	69.80	65.58	95.39
Junio	del 1 al 15	15	6.28	4.55	43.35	38.80	49.01	73.50	68.95	100.29
	del 16 al 30	15	6.80	0.65	46.93	46.28	58.46	79.58	78.93	114.81
Julio	del 1 al 15	15	7.29	0.05	50.30	50.25	63.47	85.28	85.23	123.98
	del 16 al 31	16	7.16	0.08	52.73	52.66	66.51	89.41	89.34	129.95
Agosto	del 1 al 15	15	6.70	0.13	46.26	46.14	58.28	78.44	78.32	113.92
	del 16 al 31	16	6.27	12.73	46.15	33.43	42.22	78.25	65.53	95.32
Septiembre	del 1 al 15	15	5.54	8.10	38.20	30.10	38.02	64.77	56.67	82.43
	del 16 al 30	15	4.26	15.08	29.38	14.30	18.06	49.81	34.73	50.52
Octubre	del 1 al 15	15	3.94	35.15	27.17	0.00	0.00	46.06	10.91	15.87
	del 16 al 31	16	2.72	54.25	20.01	0.00	0.00	33.94	0.00	0.00
Noviembre	del 1 al 15	15	2.16	19.10	14.89	0.00	0.00	25.24	6.14	8.93
	del 16 al 30	15	1.64	35.40	11.30	0.00	0.00	19.16	0.00	0.00
Diciembre	del 1 al 15	15	1.32	26.90	9.09	0.00	0.00	15.41	0.00	0.00
	del 16 al 31	16	1.33	22.80	9.79	0.00	0.00	16.61	0.00	0.00
					Tot. (mm/año)			Tot. (mm/año)		
					472.13			1 084.21		

Necesidades quincenales de agua de riego por hidrozonas.

Fuente: Elaboración propia.

### NECESIDADES TOTALES DE RIEGO.

De acuerdo con las previsiones que pueden realizarse, siempre del lado de la seguridad, las zonas de riego son las que se relacionan a continuación.

- Golf ( 590.814 m<sup>2</sup>).
- Zonas verdes pertenecientes a los espacios libres ( 442.606 m<sup>2</sup>).
- Jardines pertenecientes a viviendas ( 389.700 m<sup>2</sup>).
- Zonas verdes de espacios turísticos ( 221.764 m<sup>2</sup>).
- Zonas verdes en terciario ( 11.225 m<sup>2</sup>)

Cada una de estas zonas se ha supuesto que está formada por un porcentaje concreto de las hidrozonas que se analizaban en el epígrafe anterior, determinado de esta manera las necesidades de agua anuales para riego.

Zona	Superficie m <sup>2</sup>	H1 %	H1 Superficie	H2 %	H2 Superficie	H3 %	H3 Superficie	H4 %	H4 Superficie	Necesidad m <sup>3</sup> /año
Golf	590 814	90.00	531 733	3.00	17 724	2.00	11 816	5.00	29 541	350 270.20
Z.V. E.L.	442 606	0.00	0	35.00	154 912	50.00	221 303	15.00	66 391	200 914.72
Vvdas.	389 700	0.00	0	10.00	38 970	25.00	97 425	65.00	253 305	326 782.76
Z.V. Turístico	221 764	20.00	44 353	10.00	22 176	30.00	66 529	40.00	88 706	156 932.25
E.V. Terc	11 225.00	0.00	0	10.00	1 123	40.00	4 490	50.00	5 613	8 382.14
Total										1 043 282.07

Necesidades anuales de agua para riego del Sector

Fuente: Elaboración propia.



Teniendo en cuenta por otro lado el porcentaje de superficie regable estimada por zonas inicialmente, el consumo total anual sería el siguiente:

Zona	Necesidad m <sup>3</sup> /año	% inicial regable	Necesidad m <sup>3</sup> /año
<b>Golf</b>	350 270	50.00	175 135
<b>Z.V. E.L.</b>	200 915	10.00	20 091
<b>Vvdas.</b>	326 783	35.00	114 374
<b>Z.V. Turístico</b>	156 932	40.00	62 773
<b>E.V. Terc</b>	8 382	35.00	2 934
Totales			375 307

*Necesidades anuales de agua para riego del Sector eliminando las zonas que no necesitan riego  
Fuente: Elaboración propia.*

### ASIGNACIÓN SEGÚN LA PLANIFICACIÓN HIDROLÓGICA.

En los documentos de los planes hidrológicos analizados no se determinan las necesidades de riego para las zonas ajardinadas, sin embargo, en el anexo 6.8, “Dotaciones de agua para uso recreativo” del PHDHGB, se establecen las dotaciones unitarias de agua para los campos de golf en la provincia de Cádiz, según la tabla 6.13 que se adjunta a continuación.

PROVINCIA	DOTACIÓN POR HOYO (M <sup>3</sup> /AÑO)
Cádiz	19.200-19.500

*Tabla 6.13 dotación unitaria de campos de golf por hoyo.  
Fuente: Plan Hidrológico de la Demarcación Hidrográfica Guadalete-Barbate.*

Si se tiene en cuenta que el campo de golf que se pretende desarrollar tendrá 18 hoyos, las necesidades anuales de agua en función de la dotación que se otorgue, estaría entre 345.000 – 351.000 m<sup>3</sup>/año.

Recuperando el dato obtenido mediante el análisis específico de la zona, la dotación de agua de riego para el campo de golf es de 350.270 m<sup>3</sup>/año, valor que se sitúa en el intervalo anterior, por lo que se puede decir que la estimación se sitúa dentro de los valores límite establecidos por la planificación hidrológica en vigor.

A pesar de ello y como hemos visto, se supone que la superficie regable es del 50%, de tal modo que las necesidades de agua se situarán muy por debajo de lo establecido en el plan hidrológico, es decir, en unos 175.135 m<sup>3</sup>/año.

### ESTIMACIÓN DE PÉRDIDAS DE AGUA POR EVAPORACIÓN EN LAGOS.

Se ha previsto que las necesidades de agua para riego sean almacenadas en lagos a realizar en el ámbito de la urbanización. A pesar de que a este nivel de planeamiento no

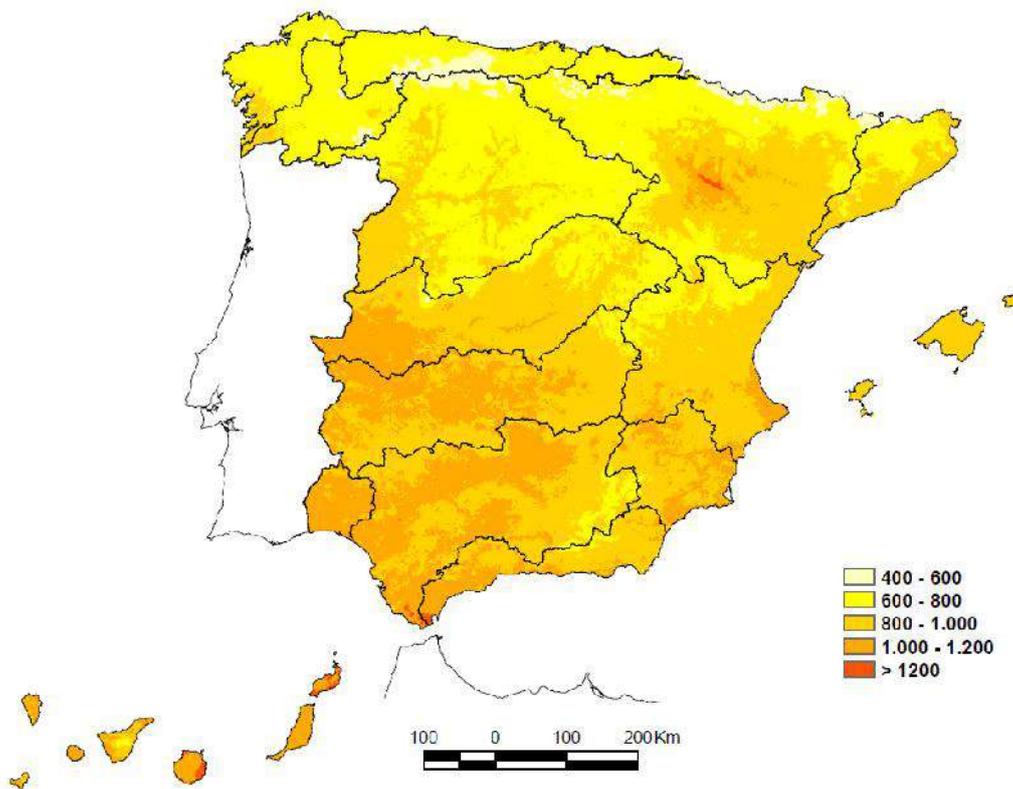


se sabe con exactitud la extensión de estos lagos, los primeros modelos indican que abarcarán una superficie del 268.903 m<sup>2</sup>.

Teniendo en cuenta esta extensión de láminas de agua, no se puede descartar el fenómeno de evaporación que se puede producir en los lagos, por lo que es necesario estimar estas pérdidas con objeto de que el balance hídrico que se plantee se acerque lo máximo posible a lo que ocurriría en la realidad.

Para ello y dado que se está estudiando el fenómeno a nivel de planeamiento, se realizará una estimación aproximada de las pérdidas debidas a la evaporación, apoyándonos en documentación oficial.

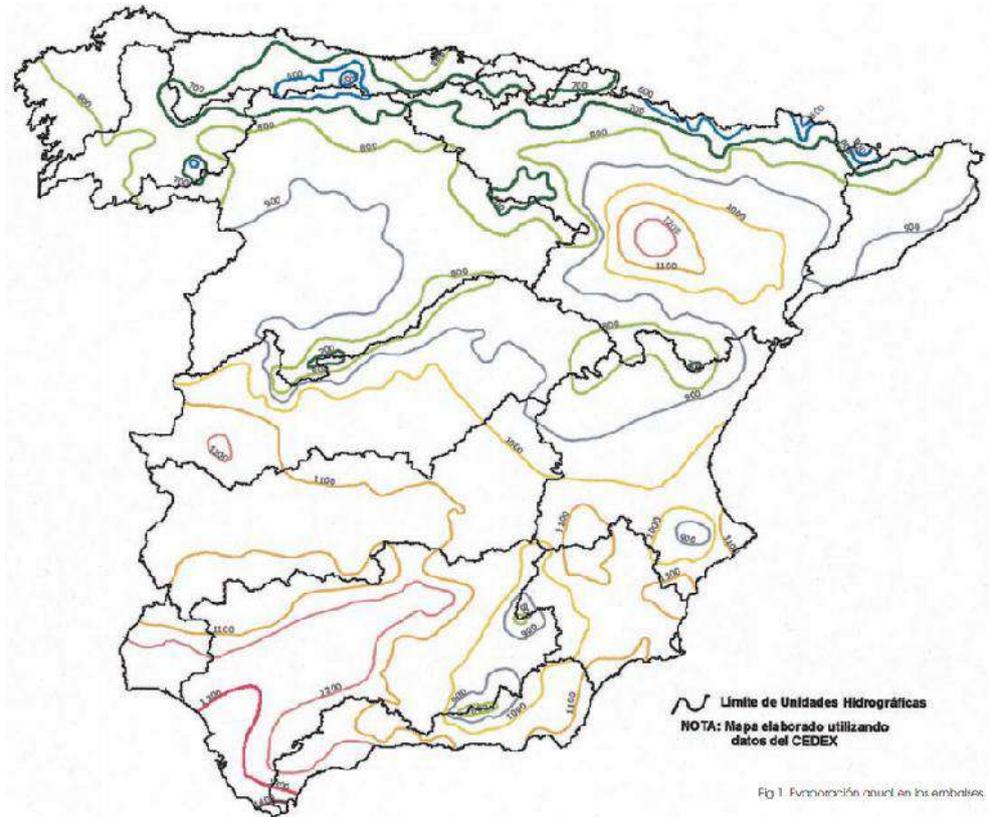
Tal como se expone en el libro blanco del agua, y concretamente en el Mapa de Evaporación media anual en mm (periodo 1940/41-1995/96) que se expone a continuación, la evaporación media anual de la zona se sitúa en unos 1000 mm/año.



Mapa de evaporación media anual en mm periodo 1940/41-1995/96.

Fuente: Libro blanco del agua.

Por otro lado, el Dr. Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos José Ramón Témez Peláez, del Centro de Estudios Hidrográficos del Cedex, publicó en abril de 2007, un artículo en la revista de obras públicas titulado "Consideraciones prácticas sobre la evaporación en los embalses de la España Peninsular", donde se presenta un mapa nacional de evaporación anual deducido a partir de cálculos del CEDEX mediante la fórmula de Penman-Monteith, recomendada por la F.A.O. y la A.S.C.E. El mapa de evaporación anual es el que se muestra a continuación.



#### *Evaporación anual de embalses*

*Fuente:* Revista Obras Públicas (abril 2007)

Tal como se deduce del mapa anterior, en el ámbito de proyecto la evaporación se sitúa en el orden de 1300 mm/año.

Por otro lado, y de manera más centrada en la provincia de Cádiz, en el artículo escrito por Antonio Ríquez Fernández, Observador meteorológico de la Agencia Estatal de Meteorología (AEMET), titulado “Embalses Guadarranque y Charco Redondo. Reseñas históricas y altibajos de sus reservas”, expone que en la ciudad de Algeciras la evaporación anual media se sitúa en 1123 mm/año, valor similar a los expuestos hasta este momento. De este modo, tomaremos como dato de evaporación el valor medio entre el mapa de evaporación media anual del libro blanco del agua (1000 mm/año), y el mapa publicado en la revista de obras públicas (1300 mm/año), es decir, 1150 mm/año, valor muy similar al dato de Algeciras publicado por Antonio Ríquez Fernández. Por tanto, teniendo en cuenta que la superficie estimada de lagos es de 268.900 m<sup>2</sup>, la evaporación anual se situaría en torno a 309.238 m<sup>3</sup>/año.

Por otro lado, en la publicación “Embalses Guadarranque y Charco Redondo. Reseñas históricas y altibajos de sus reservas”, también se expone que es propio de la climatología del Campo de Gibraltar, de Andalucía y gran parte de España, que la evaporación media en verano se sitúa en el orden de 4 litros por metro cuadrado y día, pudiéndose deducir de las tablas de dicha publicación, que la evaporación media en el



embalse de Guadarranque es de 4,31 mm/día, y en el embalse de Charco Redondo, de 3,48 mm/día.

De este modo, considerando que en los meses de junio, julio y agosto, la evaporación media es de 4 mm/día, el volumen evaporado en estos meses (92 días) en el sector será de 98.956 m<sup>3</sup>.

Atendiendo a todo lo expuesto, y con las superficies de lagos previstas inicialmente, el volumen de agua evaporada será de 309.238 m<sup>3</sup>/año, de los cuales 98.956 m<sup>3</sup> se evaporarían en los meses de verano y 210.282 m<sup>3</sup> se evaporarían en el resto del año.

#### *NECESIDADES TOTALES DE AGUA PARA RIEGO.*

Si se considera que la demanda inicial de agua para riego es de 375.307 m<sup>3</sup>/año, así como que la evaporación anual con la superficie de lagos prevista es de 309.238 m<sup>3</sup>/año, el volumen total de agua para riego regulada mediante los lagos existentes se situaría en 684.545 m<sup>3</sup>/año.

Teniendo en cuenta que la superficie de lagos estimada es de 268.903 m<sup>2</sup>, la profundidad media para poder almacenar las necesidades medias anuales de agua sería del orden del orden de 2,5 metros.

#### *ORIGEN DEL RECURSO.*

El agua potable para consumo humano procederá del sistema de explotación del sistema Guadalete – Barbate, gestionado por el Consorcio de aguas de la Zona Gaditana.

Por otro lado, el agua de riego se prevé que proceda de los efluentes depurados mediante tratamiento secundario de la nueva estación depuradora de aguas residuales de Trebujena, cuyo proyecto ya está aprobado.

Para estimar los volúmenes de agua disponibles, se analizará previamente los volúmenes de agua que el Consorcio de Aguas de la Zona Gaditana suministra al municipio de Trebujena, valores que se situaron en el año 2.016 en 735.720 m<sup>3</sup>/año.



ESTUDIO AMBIENTAL ESTRATÉGICO DE LA MODIFICACIÓN PUNTUAL Nº 4 DEL PGOU DE TREBUJENA

MUNICIPIO	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE	SUMA
ALGAR	9.172	9.708	10.781	10.994	12.628	17.324	19.628	20.370	16.201	11.634	9.785	9.529	157.754
BARBATE	32.275	30.226	33.823	32.726	33.894	33.913	65.294	98.691	66.804	36.816	31.393	63.194	959.049
JÉDULA (ARCOS DE LA FRONTERA)	12.830	11.730	13.070	12.970	14.780	18.410	19.580	19.460	19.180	14.920	14.350	15.110	186.390
CÁDIZ	888.928	800.471	812.945	805.747	896.369	880.681	888.466	1.014.143	888.023	878.486	805.649	818.858	10.378.766
CONIL	249.551	227.854	301.749	218.735	313.429	380.228	490.341	486.255	367.447	291.353	241.367	235.438	3.805.747
CHICLANA DE LA FRONTERA	424.419	354.554	494.058	465.630	586.661	740.051	932.992	914.624	723.751	552.491	420.221	384.669	6.994.121
JEREZ DE LA FRONTERA	194.150	166.380	184.080	166.840	200.160	218.904	362.789	382.296	257.575	204.499	154.389	141.700	2.682.739
JEREZ DE LA FRONTERA	1.026.712	890.057	936.428	976.771	983.702	1.148.051	1.329.844	1.231.277	1.150.375	1.000.744	955.005	899.351	12.528.317
MEDINA SIDONIA	68.927	77.076	64.163	67.826	73.748	89.332	93.620	97.720	78.763	71.777	60.131	63.650	915.733
PATERNA DE RIVERA	40.660	36.205	40.844	39.941	44.817	48.156	57.461	52.430	47.399	44.337	44.175	41.005	587.430
PUERTO REAL	276.794	248.531	264.997	268.947	335.720	343.918	344.277	401.747	343.546	320.159	312.311	308.492	3.769.439
EL PUERTO DE SANTA MARÍA	685.564	578.211	639.676	665.533	816.835	909.100	1.249.011	1.173.565	1.068.844	746.939	734.088	605.419	9.872.785
ROTA	227.265	207.447	240.059	231.186	284.640	312.330	461.818	465.763	300.355	253.730	201.851	191.074	3.377.518
SAN FERNANDO	505.312	453.441	480.578	481.626	523.503	493.025	491.600	569.068	523.701	501.259	451.447	439.585	5.914.145
SANLUCAR DE BARRAMEDA	493.970	437.974	471.463	459.226	523.580	606.556	724.022	715.094	635.191	575.966	489.866	470.227	6.603.185
TREBUJENA	52.516	48.586	54.245	55.322	66.840	74.038	70.418	69.984	65.727	61.428	57.675	58.991	735.720
VEJER DE LA FRONTERA	49.712	44.367	51.946	50.959	56.401	65.619	67.167	74.189	67.983	61.472	53.889	53.876	697.580
SUMA MENSUAL POR MUNICIPIOS	5.288.757	4.622.818	5.094.905	5.010.979	5.767.707	6.379.636	7.668.328	7.786.676	6.620.842	5.630.010	5.046.542	4.800.168	
OBSERVACIONES:													

Volúmenes de agua (m<sup>3</sup>) suministrados a los municipios por el CAZG en el año 2.016.  
Fuente: Página Web del Consorcio de Aguas de la Zona Gaditana.

Por otro lado, en el documento para consulta pública de la revisión del tercer ciclo del Plan Hidrológico Guadalete Barbate 2021-2027, se pueden obtener los siguientes datos.

Servicio	Uso del agua	Agua servida	Agua consumida
		(cifras en hm <sup>3</sup> /año)	
Extracción, embalse, almacenamiento, tratamiento y distribución de agua superficial y subterránea	1 Servicios de agua superficial en alta	1 Urbano	7,32
		2 Agricultura/Ganadería	19,73
		3.1 Industria	1,24
		3.2 Industria hidroeléctrica	0
	2 Servicios de agua subterránea en alta	1 Urbano	14,07
		2 Agricultura/Ganadería	0
		3 Industria/Energía	0
	3 Distribución de agua para riego en baja	2 Agricultura	171,91
	4 Abastecimiento urbano en baja	1 Hogares	15,59
		2 Agricultura/Ganadería	0
		3 Industria/Energía	2,45
	5 Autoservicios	1 Doméstico	0
		2 Agricultura/Ganadería	28,47
		3.1 Industria/Energía	2,74
	6 Reutilización	3.2 Industria hidroeléctrica	0
		1 Urbano	0
		2 Agricultura/Ganadería	4,89
	7 Desalinización	3 Industria (golf)/Energía	2,03
		1 Urbano	0
		2 Agricultura/Ganadería	0
	8 Recogida y depuración fuera de redes públicas	3 Industria/Energía	0
1 Hogares		0	
2 Agricultura/Ganadería/Acuicultura		0	
9 Recogida y depuración en redes públicas	3 Industria/Energía	0	
	1 Abastecimiento urbano	62,38	
	3 Industria/Energía	9,80	
TOTALES: Utilización de agua para los distintos usos	T-1 Abastecimiento urbano	22,91	
	T-2 Regadío/Ganadería/Acuicultura	225,00	
	T-3.1 Industria	13,35	
	T-3.2 Generación hidroeléctrica	0	

Tabla nº53 PHGB 2021-2027 Servicios del agua en la demarcación, volúmenes anuales utilizados  
Fuente: Documento para consulta pública del Plan Hidrológico de la Demarcación Hidrográfica Guadalete-Barbate.



Teniendo en cuenta que el volumen de agua para abastecimiento urbano en baja de hogares es de 77,97 Hm<sup>3</sup>/año, mientras que la recogida y depuración en redes públicas asciende a 62,38 Hm<sup>3</sup>/año, podemos decir a groso modo, que el porcentaje de agua servida a los hogares y que posteriormente es recogida en las redes de saneamiento y plantas de tratamiento es del 80 %.

De este modo, la futura planta de tratamiento de aguas residuales de Trebujena deberá tratar, al menos, el 80 % del agua de abastecimiento servida, es decir,  $735.720 \times 0,8 = 588.576 \text{ m}^3/\text{año}$ . Este agua se prevé que sea depurada hasta niveles de tratamiento secundario, por lo que serían bombeadas hasta el sector, donde en la planta de tratamiento de aguas residuales del propio sector serían tratadas mediante un tratamiento terciario que permitiera su reutilización.

Por otro lado, la demanda de agua para abastecimiento que se ha obtenido para el desarrollo completo del sector se sitúa en 162.090 m<sup>3</sup>/año. Considerando nuevamente un volumen de retorno a la red de saneamiento del 80 %, el volumen disponible para su reutilización tras la depuración en el propio sector será de 129.672 m<sup>3</sup>/año.

De este modo, se dispondría al menos de un total de 718.248 m<sup>3</sup>/año de agua regenerada para el riego del sector objeto de estudio, incluyendo el riego de zonas verdes, campo de golf y evaporación de lagos.

Dado que la demanda anual para riego se ha estimado en 684.545 m<sup>3</sup>/año, el balance resulta positivo, con un margen de un 5 %.

Pero realmente el balance de aguas disponibles sería aún mayor si tenemos en cuenta diversos factores:

- La red de saneamiento de Trebujena es principalmente unitaria, por lo que gran parte de las aguas de escorrentía pluvial irán a parar a la nueva EDAR de Trebujena, aguas que cuando los caudales no sean excesivos, serán también tratados y por tanto, aumentarán el volumen de agua disponible.
- En el sector se prevé la recogida de aguas pluviales, su tratamiento en la EDAR del propio sector y almacenamiento en los lagos para su reutilización. Atendiendo a la extensión del sector, el volumen anual recogido no será insignificante, lo que viene a incrementar el volumen de agua disponible.

Obviamente, hasta que el sector no esté desarrollado al 100 % no se podrá contar con el volumen total de agua depurada procedente del mismo sector, pero si bien es cierto, tampoco las necesidades de riego serán tan elevadas, ya que tampoco estarían construidas esas zonas susceptibles de riego.

Por otro lado, en la parte norte del sector, en el ámbito entre la zona donde se desarrolla el proyecto y el río Guadalquivir, se está gestando junto con la propia Consejería de Medio Ambiente de la Junta de Andalucía, la formación de lagos para la regeneración



de la marisma, todo ello con objeto de recuperar, naturalizar el ámbito y atraer a diversas especies de aves.

Desde este punto de vista, los lagos del interior de la zona más urbana, también tienen interés medioambiental, por lo que sería aconsejable mantener durante todo el año, en la medida de lo posible, el nivel de la lámina de agua, tanto de los lagos de la propia urbanización, como los situados entre esta y el río Guadalquivir.

De este modo, sería necesario disponer de volúmenes adicionales de agua que ayudaran a mantener los niveles de todos los lagos, de modo que durante todo el año conservaran un nivel sensiblemente constante. Por tanto, no se trataría de un uso consuntivo del agua, ya que se trata simplemente de mantener niveles de lámina de agua.

Para ello se plantean tres opciones principalmente:

1. Derivación del agua del caño de la Esparraguera hacia los lagos que se pretenden implantar en la zona situada entre la urbanización y el río Guadalquivir, y de ahí, elevarla también a los lagos de la propia urbanización. Esta situación se produciría principalmente en situaciones de avenidas. De este modo, el agua desbordada llenaría los lagos y los excedentes serían devueltos al río Guadalquivir.
2. Por otro lado, también se podría derivar a los lagos, todos los caudales recogidos en los pequeños canales artificiales existentes en el ámbito, volviéndose a devolver los excedentes hacia el río Guadalquivir.
3. Además, en los periodos más secos, también se podría captar agua dulce y/o salobre del río Guadalquivir en función de la época del año de qué se trate. Para ello sería necesaria la implantación de sistemas de decantación que permitieran eliminar gran parte de los sólidos que transporta el agua de este río, ya que de lo contrario todos los lagos se colmatarían a corto plazo, poniendo en peligro el éxito de los proyectos.

## **SANEAMIENTO Y DEPURACIÓN DE AGUAS.**

La presente Modificación mantiene la previsión de un sistema separativo de aguas pluviales y usadas para la actuación.

Como se ha indicado anteriormente, se prevé en lo posible la utilización de las aguas de lluvia mediante su tratamiento, en el caso de recogida en viales, y almacenamiento en los lagos de la urbanización, a fin de colaborar al riego de los espacios libres públicos y privados y del campo de golf.

Las aguas usadas se conducirán a la Estación Depuradora de Aguas Residuales (EDAR) de la actuación, tratando de evitar en lo posible los bombeos, aun cuando serán imprescindibles dada la magnitud de la actuación y la ausencia de pendientes en el relieve de la misma.



La EDAR se localiza al oeste de la actuación, en una zona que deberá ser calificada por el planeamiento parcial para infraestructuras.

La EDAR se dimensionará para un caudal de aguas usadas equivalente al 90% de la demanda de abastecimiento humano, es decir, 146.000 m<sup>3</sup>/año, considerándose para el dimensionado la punta de los meses estivales.

Conjuntamente con la EDAR se prevé una estación de tratamiento terciario conjunta para las aguas depuradas de Trebujena y de la actuación. El agua tratada se destinará al riego de los espacios libres públicos y privados y del campo de golf. El dimensionado del tratamiento terciario será para un mínimo de 700.000 m<sup>3</sup>/año, debiendo considerarse en su dimensionado la punta de los meses estivales.

El agua depurada y tratada, ya apta para el riego, se almacenará en los lagos de la urbanización, previamente a su uso para el riego.

Todos los tratamientos de la EDAR y del terciario cumplirán la normativa de aplicación, tanto para su vertido, como para su reutilización en el riego.

Previamente a cualquier reutilización del agua deberán obtenerse las correspondientes autorizaciones y concesiones, que se tramitarán conjuntamente con la Autorización Ambiental Unificada del Proyecto de Urbanización.

### **c) Descripción de los usos actuales del suelo.**

#### Uso agrario.

Es el uso del suelo predominante dentro del término. En Trebujena, con una economía basada en el sector agrario, se diferencian diferentes usos agrarios que varían tanto en el tipo de cultivo como en el tamaño de las explotaciones. En estas la agricultura es la actividad más destacada siendo secundaria la ganadería. Dentro del uso agrario aparecen los siguientes subtipos:

- Cultivos de regadío. Resultan escasos a pesar los proyectos planteados para la transformación de amplias superficies en regadíos. Se localizan principalmente al Este del término municipal, en la zona de Monasterejo. Se localizan principalmente entre el Cortijo de Monasterejo y la Gavia del Prado. Aunque el IARA, desecó grandes extensiones de las marismas para ser cultivadas y construyó numerosos canales, los regadíos no llegaron a llevarse a cabo con éxito. La zona presenta problemas de déficit hídrico, ya que el término municipal no posee ningún embalse del que abastecerse. El principal cultivo de regadío es el girasol, con 33 Has. (Fuente: SIMA).

- Cultivos leñosos. El cultivo de la vid es uno de los más extendidos en el campo de Trebujena, ocupando casi el 36 % de la superficie labrada, es decir, unas 738 Has. (Fuente: SIMA). Ocupa principalmente zonas de albarizas, pero también zonas de bujeo. Entorno al



núcleo urbano se disponen una serie de explotaciones de pequeño a mediano tamaño, que aparecen junto a otros cultivos. Se encuentra, aproximadamente desde los 10 m sobre el nivel del mar hasta llegar casi a los 100 m. En otros cerros aislados el tamaño de las parcelas de este cultivo es algo superior, como en el Cerro de la Calera o en el de La Dona. Es uno de los cultivos que más influye en la visión del paisaje alomado de Trebujena y lo singulariza. La vid está ganando suelo en las últimas décadas a otros cultivos que dejaron de ser tan rentables. Destacan por zonas El Carrascal, El Redondón, Las Mellizas, El Duque, el Monte de Valdepalacios, Las Palomas, El Cambrón, Las Cabrerizas, La Pozuela, La Cañada o Las Monjas, entre otras.

- Cultivos cerealísticos y otros cultivos de secano. Este uso es el más extendido en el agro de Trebujena. Cuenta con más del 50% de las tierras labradas. Se cultivan principalmente cereales, seguidos por la remolacha y el girasol. El trigo es el cereal más cultivado, con unas 1.004 Has. (Fuente: SIMA). Estos se concentran en la campiña y las marismas transformadas y cultivadas. Por zonas encontramos algunos cerros así cultivados, como el de Gibraltar, de la Calera, de la Higuera, de Buenavista, de La Dona, etc.

#### Ribera del Guadalquivir.

Se localiza junto al río Guadalquivir. Es una franja estrecha que llega hasta la carretera llamada del Práctico, hasta el Codo de La Esparraguera. En la zona llamada Seno de la Esparraguera se da un uso recreativo y pesquero, al contar con un embarcadero. Aparece una vegetación más densa que en la marisma. La falta de control en el uso recreativo de dicho espacio provoca la aparición de residuos sólidos y la alteración de la vegetación existente. Ya en la zona de la ribera que va desde el Caño de la Esparraguera hasta casi el Caño de Martín Ruiz, la ribera es más densa en vegetación, con un mejor estado de conservación y donde se encuentra una numerosa avifauna debido a la proximidad del Parque Nacional de Doñana.

#### Curso fluvial del Guadalquivir.

El uso que se le da al cauce es el pesquero y de transporte fluvial. El curso en su desembocadura resulta decisivo en el mantenimiento de las pesquerías de todo el Golfo de Cádiz ya que supone un aporte de nutrientes fundamental en el sostenimiento de las biocenosis marinas. El Plan Hidrológico del Guadalquivir tiene como uno de sus objetivos el control de la calidad de las aguas y el posible uso de las mismas en el término. No son aguas aptas para el baño, pero poseen una calidad buena. Es necesario el control de los posibles vertidos que se pudieran generar de los usos del suelo en sus riberas.

#### Zonas de encharcamiento temporal.

Estas zonas se localizan en las marismas anteriores. Forman grandes superficies encharcables estacionalmente, es decir, en épocas de lluvia. Se desarrollan principalmente sobre los suelos salinos. Cuando contienen agua desarrollan una vegetación densa de marisma y atrae a numerosas aves. Las aguas de estos encharcamientos son finalmente drenadas por los canales de desecación construidos sobre ellas restando posibilidades de



estabilización a las comunidades vegetales halófitas y dulcificando progresivamente el suelo.

#### Marismas.

Los territorios de marisma se distribuyen en la parte Oeste del término municipal. Las marismas ocupaban una gran parte del municipio, pero grandes extensiones fueron desecadas por el IRYDA. Se dan en el Codo de La Esparraguera, Marisma del Vallanco, Marisma de Gabela Honda, Marisma de la Almajosa y en la zona situada entre el desagüe de Magallanes, hacia el término municipal de Lebrija. Otra zona secundaria se encuentra próxima al embarcadero, al otro lado de la carretera del Práctico. Su uso como zona natural de especial protección, en parte de estas marismas, estuvo ya contemplado en el Plan Especial de Protección del Medio Físico de la provincia de Cádiz, dentro de las Marismas de Bonanza que enlazan con el término de Sanlúcar de Barrameda, a través de la Duna de la Algaida.

#### Salinas y parques de cultivos marinos.

Aparecen sobre antiguas marismas transformadas, con el objetivo de producir sal marina y para la cría de peces (acuicultura). Se localizan en el Codo de la Esparraguera y, llegando ya a Sanlúcar, en el Caño de Martín Ruiz. Se desarrolla otra zona piscícola próxima al embarcadero entre la carretera del Cortijo de Adventus y el Desagüe de Magallanes. Este uso trae consigo la atracción de numerosas aves aportando valores paisajísticos potenciados por las láminas de agua y los muros vegetados.

### **d) Descripción de los aspectos socioeconómicos.**

Pertenece a la Mancomunidad de Municipios del Bajo Guadalquivir, al ámbito subregional de Ordenación del Territorio de la Costa Noroeste de Cádiz y colindante con el Parque Natural "Entorno de Doñana", el Municipio de Trebujena tiene una Población de Derecho de 7.069 habitantes, 3.543 hombres y 3.526 mujeres según los últimos datos publicados por el Instituto de Estadísticas y Cartografía de Andalucía último en el año 2017.

Los menores de 20 años son el 20,80%, mientras los mayores de 65 años alcanzan el 16,81%. Sólo un 1,95 % de la población es extranjera, siendo el saldo migratorio desfavorable en el año 2016, con 164 emigrantes frente a 150 inmigrantes.

Según los datos del Instituto de Estadísticas de Andalucía del año 2017, el 99,33% de la población residía en el núcleo urbano, y sólo 47 personas residen en el diseminado rural. No se ha modificado sustancialmente la estructura habitacional del municipio, por lo que las eventuales variaciones en esta distribución intramunicipal se deben al movimiento natural de población. El término municipal tiene una extensión bastante considerable, con 70,1 Km<sup>2</sup> de superficie, lo que supone una densidad de 100 hab/Km<sup>2</sup>.

La evolución de la población en los últimos años se muestra en la siguiente tabla:



Población de Derecho	Mujeres	Hombres	TOTAL
2000	3.346	3.591	6.937
2001	3.364	3.579	6.943
2002	3.362	3.580	6.942
2003	3.326	3.561	6.887
2004	3.306	3.537	6.843
2005	3.324	3.569	6.893
2006	3.329	3.582	6.911
2007	3.337	3.569	6.906
2008	3.337	3.583	6.920
2009	3.431	3.535	6.966
2010	3.482	3.552	7.034
2011	3.484	3.557	7.041
2012	3.509	3.582	7.091
2013	3.531	3.558	7.089
2014	3.546	3.544	7.090
2015	3.530	3.542	7.072
2016	3.529	3.527	7.056
2017	3.526	3.543	7.069

La población de Trebujena registra un aumento del 1,9% entre el año 2000 y el 2017, lo que supone 132 habitantes más.

En cuanto al mercado de trabajo, en el año 2017 se registraron 350 mujeres en paro y 425 hombres. Según los datos del Instituto Andaluz de Estadísticas, en el año 2011, la población activa residente en viviendas familiares era de 3.636, 1.945 eran hombres y 1.692 mujeres. Se refleja en el municipio de Trebujena un hecho estructural del sector primario andaluz, el subempleo crónico al que se ven abocadas las numerosas poblaciones que subsisten con subsidios y migraciones estacionales periódicas.

**e) Determinación de las áreas relevantes desde el punto de vista de conservación, fragilidad, singularidad o especial protección.**

En este apartado se identifican, caracterizan y cartografían una serie de espacios considerados ambientalmente relevantes, bien en el sentido de que reúnen unos valores ambientales que los hacen destacar sobre el resto del territorio, bien porque son un recurso actual o potencial para el mantenimiento del resto de las áreas ecológicamente valiosas.

En el **entorno** inmediato del ámbito estricto de la Modificación Puntual se identifican dos áreas consideradas ambientalmente relevantes, las zonas de interés avifaunístico, y el cauce y ribera del río Guadalquivir.



### Zonas de Interés Avifaunístico.

Formadas fundamentalmente por la red de drenaje artificial de las marismas, con sus numerosos caños, canales y acequias, se constituyen en áreas de especial interés como hábitats de cría para especies como ánades reales, cigüeñuelas y otras limícolas, que las emplean en su periodo de reproducción. Además, sirven como área de descanso para zancudas, anátidas y otras especies migratorias. Para ello se aconseja mantener los niveles óptimos de agua y de calidad para permitir el desarrollo de la avifauna que encuentra en ellas un componente clave de sus nichos ecológicos. También es empleada como área de resguardo en época de temporales por numerosa avifauna. Para conservar y mejorar estas áreas de cría se deberán tener en cuenta en la zona estos aspectos en las operaciones que frecuentemente se realizan de dragado de estos canales, fundamentalmente en época estival.

### Cauce y Ribera del Río Guadalquivir.

EL cauce del Río Guadalquivir constituye un ecosistema fluvial estuarino de alta productividad primaria merced a los aportes de sedimentos y nutrientes que transporta el río. Además de ser objeto de explotación pesquera y turística sirve al tránsito marítimo que conecta con el Puerto de Sevilla. La ribera se ubica en la zona de contacto terrestre inmediato con el cauce del río. Hallamos en ella un ecosistema más húmedo y dotado de gran biodiversidad, especialmente faunística. Aquí el elemento agua es principal, ya que la acción mareal cambia el nivel de las aguas, formándose en su parte más baja, en las bajamares, un microtalud de limos y fangos arenosos, que desarrolla una importante comunidad de invertebrados que sirven de alimento a numerosas aves.

Esta zona cuenta con una cubierta vegetal, de carácter ripícola, más densa que la marisma. La porción Este de la Ribera se encuentra en mejor estado de conservación, presentando un ecosistema mucho más rico que en su parte Oeste, donde las transformaciones agrícolas han alcanzado prácticamente al río. Por ello, en el Codo de la Esparraguera podemos encontrar una zona, que aunque se encuentra alterada por la acción antrópica, presenta niveles aceptables de conservación y complejidad, dando cobijo a numerosas especies de aves, que utilizan sus riberas incluso para la cría.

Una buena parte de la ribera ha sido puesta en uso público como zona recreativa, dotada de accesos, servicios de limpieza, merenderos y embarcadero.

Su especial relevancia ambiental se deriva del hecho de que constituyen vitales corredores faunísticos que interconectan entre sí espacios naturales protegidos y otras zonas naturales interesantes al margen de dichos espacios. La intercomunicación entre las distintas comunidades además de incrementar las posibilidades de la conservación favorece el intercambio genético de las poblaciones y la biodiversidad. Asimismo, ecosistemas donde han desaparecidos determinadas poblaciones pueden ser



#### **f) Identificación de afecciones a dominios públicos.**

En el entorno de la actuación se identifican dos dominios públicos susceptibles de afectación, el Dominio Público Marítimo Terrestre y el Dominio Público Vía Pecuaria.

En el primer caso el Sector se localiza en colindancia con el deslinde del dominio público marítimo - terrestre actualmente en tramitación, al haber sido declarado nulo el deslinde anteriormente aprobado.

El Título II de la Ley de Costas, establece las limitaciones a la propiedad para los terrenos contiguos a la ribera del mar, con el objetivo de una adecuada protección del dominio público marítimo terrestre.

Estas limitaciones y servidumbres son de aplicación general, con la única excepción de los terrenos declarados de interés para la defensa nacional (artículo 21 de la Ley de Costas).

Por otra parte hay que indicar que, de acuerdo con la información recabada en el “visor del dominio público marítimo - terrestre” del Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente, en todo el ámbito la ribera del mar es coincidente con el deslinde del dominio público, por lo que las servidumbres y limitaciones son aplicables desde este último.

La Modificación Puntual asume la proximidad de este dominio y sus servidumbres planteando las siguientes propuestas:

- Localizar los espacios libres y el campo de golf en continuidad con el dominio público marítimo - terrestre.
- Excluir los usos hoteleros y residenciales de los primeros 200 metros desde el dominio público marítimo - terrestre.
- Excluir el uso residencial en la zona de influencia del litoral.
- Recomendar alternar el uso residencial y los espacios libres en bandas.

Estas determinaciones respecto al dominio público marítimo terrestre planteadas por la modificación puntual reportara al mismo más protección litoral, menor impacto paisajístico y mayor naturalidad.

En cuanto a las vías pecuarias, de acuerdo al informe del Departamento de Vías Pecuarias de la Delegación Territorial de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio de Cádiz, de fecha 25 de agosto de 2017, no hay afección a vías pecuarias por parte del sector, ya que la CAÑADA REAL DEL CAMINO VIEJO DE SEVILLA o CAÑADA REAL DE SEVILLA, fue declarada innecesaria por la primera modificación de la clasificación en el tramo que va desde el T.M. de Sanlúcar de Barrameda hasta la carretera del Río, siendo este tramo el que pasaba por la linde sur del SUS-16.



Por tanto, dichos terrenos perdieron su condición de dominio público pecuario pero mantienen el uso de camino de carácter público.

La actuación no afecta a ninguna vía pecuaria directamente, pero se observa que los accesos previstos si podrían suponer la afección de otras vías como es el caso del acceso por el camino vecinal ya existente que atraviesa la vía pecuaria CORDEL DE LA PASADA DEL MONTE y el acceso desde la A-471 que atraviesa perpendicularmente la CAÑADA REAL DEL POZO DEL ALGARBE. Los trazados y recorridos del resto de infraestructuras serán decisiones a tomar por los instrumentos urbanísticos de desarrollo no siendo objeto de la presente Modificación Puntual, por lo tanto no se puede determinar en esta fase las afecciones reales que dichas infraestructuras tendrán sobre las vías pecuarias. En cualquier caso, la ocupación temporal o aprovechamiento realizado sobre las vías pecuarias requiere autorización administrativa por tratarse de bienes de dominio público.

El Reglamento de Vías Pecuarias de Andalucía, aprobado mediante el Decreto 155/1998, de 21 de julio, dedica un Capítulo a regular estos aspectos, será en la fase de desarrollo cuando se pormenorizarán las ocupaciones y se solicitarán las oportunas autorizaciones.

#### **g) Normativa ambiental de aplicación en el ámbito de planeamiento.**

Este punto recoge, a modo de síntesis, la Normativa ambiental de aplicación en el ámbito del instrumento de planeamiento.

##### **1. NORMATIVA ELEMENTAL Y SECTORIAL AUTONÓMICA.**

- Ley 7/2007, de 9 de julio de Gestión Integrada de la Calidad Ambiental.
- Decreto 356/2010, de 3 de agosto, por el que se regula la autorización ambiental unificada, se establece el régimen de organización y funcionamiento del registro de autorizaciones de actuaciones sometidas a los instrumentos de prevención y control ambiental, de las actividades potencialmente contaminadoras de la atmósfera y de las instalaciones que emiten compuestos orgánicos volátiles, y se modifica el contenido del Anexo I de la Ley 7/2007, de 9 de julio, de Gestión Integrada de la Calidad Ambiental.
- Decreto-ley 5/2014, de 22 de abril, de medidas normativas para reducir las trabas administrativas para las empresas.
- Decreto-ley 3/2015, de 3 de marzo, por el que se modifican las Leyes 7/2007, de 9 de julio, de gestión integrada de la calidad ambiental de Andalucía.
- Ley 9/2010, de 30 de julio, de Aguas para Andalucía.
- Decreto 6/2012 Reglamento de protección contra la contaminación acústica de Andalucía.
- Ley 3/2015 Medidas en Materia de Gestión Integrada de Calidad Ambiental, de Aguas, Tributaria y de Sanidad Animal.



## 2. NORMATIVA AMBIENTAL NACIONAL

- Ley 34/2007, de 15 de noviembre, de calidad del aire y protección de la atmósfera.
- Real Decreto 100/2011, de 28 de enero, por el que se actualiza el catálogo de actividades potencialmente contaminadoras de la atmósfera y se establecen las disposiciones básicas para su aplicación.
- Ley 6/2010, de 24 de marzo, de modificación del texto refundido de la Ley de Evaluación de Impacto Ambiental de proyectos, aprobado por el Real Decreto Legislativo 1/2008, de 11 de enero.
- Ley 10/2010, de 27 de diciembre, de modificación de la Ley 12/1990, de 26 de julio, de Aguas.
- Real Decreto 876/2014, de 10 de octubre, por el que se aprueba el Reglamento General de Costas.
- Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental.

## 3. REGLAMENTO DE LA CALIDAD DEL AIRE

- Decreto 239/2011, de 12 de julio, por el que se regula la calidad del medio ambiente atmosférico y se crea el Registro de Sistemas de Evaluación de la Calidad del Aire en Andalucía.

## 4. REGULACIONES SECTORIALES

- Decreto 5/2012, de 17 de enero, por el que se regula la autorización ambiental integrada y se modifica el Decreto 356/2010, de 3 de agosto, por el que se regula la autorización ambiental unificada.
- Decreto 75/2014, de 11 de marzo, por el que se modifica el Decreto 357/2010, de 3 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento para la protección de la calidad del cielo nocturno frente a la contaminación lumínica y el establecimiento de medidas de ahorro y eficiencia energética.
- Decreto 6/2012, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de Protección contra la Contaminación Acústica en Andalucía, y se modifica el Decreto 357/2010, de 3 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento para la Protección de la Calidad del Cielo Nocturno frente a la contaminación lumínica y el establecimiento de medidas de ahorro y eficiencia energética.

## 5. AGUAS LITORALES

- Ley 22/1988, 28 julio, de Costas
- Ley 18/2003, de 29 de diciembre, por la que se aprueban medidas fiscales y administrativas.
- Real Decreto 876/2014, de 10 de octubre, por el que se aprueba el Reglamento General de Costas



- Decreto 109/2015, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Reglamento de Vertidos al Dominio Público Hidráulico y al Dominio Público Marítimo-Terrestre de Andalucía.

## 6. RESIDUOS

- Decreto 73/2012, de 20 de marzo, por el que se aprueba el Reglamento de Residuos de Andalucía.
- Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados.
- Real Decreto-ley 17/2012, de 4 de mayo, de medidas urgentes en materia de medio ambiente.
- Ley 11/2012, de 19 de diciembre, de medidas urgentes en materia de medio ambiente.
- Decreto 18/2015, de 27 de enero, por el que se aprueba el reglamento que regula el régimen aplicable a los suelos contaminados.
- Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.

## 7. EMISIONES RADIOELÉCTRICAS

- Real Decreto 1066/2001, de 28 de septiembre, por el que se aprueba el Reglamento que establece condiciones de protección del dominio público radioeléctrico, restricciones a las emisiones radioeléctricas y medidas de protección sanitaria frente a emisiones radioeléctricas.
- Real Decreto 424/2005, de 15 de abril, por el que se aprueba el Reglamento sobre las condiciones para la prestación de servicios de comunicaciones electrónicas, el servicio universal y la protección de los usuarios.

## 8. CERTIFICACIÓN ENERGÉTICA

- Real Decreto 235/2013, de 5 de abril, por el que se aprueba el procedimiento básico para la certificación de la eficiencia energética de los edificios.
- Ley 2/2007, de 27 de marzo, de fomento de las energías renovables y del ahorro y eficiencia energética de Andalucía.
- Decreto 169/2011, de 31 de mayo, por el que se aprueba el Reglamento de Fomento de las Energías Renovables, el Ahorro y la Eficiencia Energética en Andalucía.
- Decreto 2/2013, de 15 de enero, por el que se modifica el Decreto 169/2011, de 31 de mayo, por el que se aprueba el Reglamento de Fomento de las Energías Renovables, el Ahorro y la Eficiencia Energética en Andalucía.



### **3. Identificación y valoración de impactos.**

---

#### **a) Examen y valoración de las alternativas estudiadas, justificación de la alternativa elegida.**

Las Alternativas propuestas se encuentran descritas en el apartado “b) El alcance y contenido del Instrumento de Planeamiento Urbanístico propuesto y de sus alternativas razonables, técnica y ambientalmente viables” del Evaluación Ambiental Estratégica.

Los métodos de ordenación de alternativas permiten comparar ambientalmente y ordenar las opciones de un plan o proyecto en base a los impactos o efectos más significativos, facilitando la selección de aquellas alternativas con mejor comportamiento medioambiental. La selección de impactos se realiza sobre la base de los factores ambientales relevantes, valorándose la afectación de cada una de las alternativas sobre dichos factores, en términos positivos o negativos. A los efectos ambientales pueden considerarse como criterios de selección de las alternativas los siguientes:

- 1º Ocupación del suelo con instalaciones, construcciones, dotaciones.
- 2º Consumo de recursos/energía (Cambio climático).
- 3º Afección paisajística.
- 4º Afección a Espacios Protegidos o Dominios Públicos.
- 5º Nivel de alteración de los usos previos.
- 6º Incremento de la edificabilidad.
- 7º Coherencia territorial.
- 8º Coherencia con la planificación ambiental.
- 9º Revalorización del patrimonio ambiental.
- 10º Sostenibilidad del sistema viario y la movilidad.

Antes de entrar en la valoración de la Alternativas desde el punto de vista ambiental hay que tener en cuenta que el POTCNOG, del que emana la obligación de modificar puntualmente el PGOU de Trebujena en lo relativo al SUS-16, cuenta con una Memoria Ambiental, derivada del Informe de Sostenibilidad Ambiental y dentro del procedimiento de Evaluación Ambiental de este Plan de Ordenación del Territorio, en la que se analiza ambientalmente el “Área de Oportunidad de Dinamización Turística de Trebujena”.

La Memoria Ambiental considera que la principal justificación del interés de esta “Área de Oportunidad de Dinamización Turística de Trebujena” es que se sitúa sobre suelos clasificados como Urbanizables por el planeamiento urbanístico de Trebujena, por lo que sus condicionantes ambientales se presuponen de nula o muy baja significatividad. Junto a la potenciación del turismo de interior, esta nueva Área es coincidente con el propósito de este POT de incrementar los usos naturalísticos y recreativos de la marisma, junto a la que se ubica este espacio. No obstante, estima que el paisaje es probablemente el factor ambiental más vulnerable.



Como Conclusión respecto de esta Área de Oportunidad considera que presenta una alta capacidad de acogida para los nuevos usos que se plantean dado que se trata de territorios que:

- a. Preexistencia de Suelo Urbanizable
- b. No albergan *a priori* valores naturales relevantes
- c. Buena accesibilidad por carretera
- d. No se encuentran sometidos, aparentemente, a riesgos de origen natural o antrópico
- e. No presentan afecciones de carácter sectorial/ambiental.

Dicho esto, se aplican a continuación los siguientes métodos de evaluación para ordenar las 3 alternativas de más a menos favorable desde la perspectiva ambiental:

- MÉTODO SIMPLE DE ORDENACIÓN. Consiste en ordenar las alternativas según su comportamiento relativo a cada criterio. Cada casilla de cruce (alternativa-criterio) se cumplimenta según un valor puntuado en una escala entre 1, para la peor alternativa (la que produce más impacto), y 4, para la mejor (la menos impactante). A partir de los resultados obtenidos se establece el orden preferencial en cuanto a su desempeño ambiental de las alternativas de la Modificación Puntual del Plan General, siendo aquella que mayor valor sume la que supone un mejor comportamiento ambiental.

El resultado obtenido es el siguiente:

Alternativas	Ocupación del suelo m2	Consumo de recursos/energía	Afección paisajística	Afección a EP o DP	Nivel de alteración de usos previos	Incremento edificabilidad.	Coherencia territorial	Coherencia Pla. Ambiental	Revalorización Patrimonio Amb.	Sistema viario y mov.	Total Valoración
Alternativa 0	3	3	3	2	1	4	1	2	2	2	23
Alternativa 1	3	2	3	2	1	3	4	4	4	4	30
Alternativa 2	3	1	2	2	1	2	1	3	2	2	19

Este resultado permite establecer la siguiente ordenación de las alternativas de menos viable a más viable ambientalmente:

**A2<A0<A1**

- MÉTODO DE LA PUNTUACIÓN PONDERADA. En los métodos de puntuación ponderada se añade a la forma simple de ordenación de alternativas el peso relativo de los criterios ambientales adoptados para la valoración. Cada criterio, y para cada una de las alternativas, es puntuado según una escala de valores de 0 a 10. La asignación del valor se hace en función del comportamiento ambiental que el criterio tiene según la alternativa, donde 10 significa comportamiento excelente y 0 pésimo. Efectuada esta valoración, el método considera que no todos los criterios tienen el mismo peso o importancia en la clasificación y valoración final de las distintas alternativas. En consecuencia, hay que realizar una asignación de pesos específicos relativos a cada criterio. Para ello se valora cada criterio en función de su importancia entre 1 y 10, siendo 10 el valor de ponderación



del criterio más relevante y 1 el de menor peso. Se tiene por tanto que aquella alternativa que mayor valor sume será la de mejor comportamiento ambiental.

Alternativas	Ocupación del suelo m2	Consumo de recursos/energía	Afección paisajística	Afección a EP o DP	Nivel de alteración de usos previos	Incremento edificabilidad.	Coherencia territorial	Coherencia Pla. Ambiental	Revalorización Patrimonio Amb.	Sistema viario y mov.	TOTALES
PESOS	6	8	7	2	9	7	10	10	7	3	
Alternativa 0	3	3	3	2	1	4	1	2	2	2	154
Alternativa 1	3	2	3	2	1	3	4	4	4	4	181
Alternativa 2	3	1	2	2	1	2	1	3	2	2	113

**La ordenación de las alternativas determina que la Alternativa 1 es la de mejor comportamiento ambiental previsible:**

**A2<A0<A1**

En base a las determinaciones y propuestas de cada una de las alternativas descritas, se selecciona como más conveniente la ALTERNATIVA 1, y ello por:

1. La conveniencia de promover una Modificación Puntual del Plan General siguiendo con las disposiciones contenidas para el Sector en el Plan de Ordenación del Territorio de la Costa Noroeste de Cádiz.
2. La Modificación Puntual del Plan General garantiza la compatibilidad con los riesgos de inundación y con la integración visual.
3. La Modificación Puntual del Plan General cumple con las determinaciones contenidas en la Legislación de Costas y con la LOUA y con la Planificación sectorial ambiental.
4. La Modificación Puntual del Plan General optimiza la actividad turística al tiempo que potencia los elementos naturales revirtiendo la transformación de la marisma desecada en humedales.
5. La ALTERNATIVA 1 presenta características positivas desde el punto de vista de la sostenibilidad al propiciar el ahorro energético y de recursos, favorecer la movilidad de bajo impacto y colaborar en la mitigación del cambio climático.
6. La ALTERNATIVA 0 resulta manifiestamente inviable, especialmente por su nula coherencia con la planificación territorial y su desfase respecto de la Planificación sectorial ambiental.
7. Por último, también ALTERNATIVA 1 representa una mayor potencialidad para estimular la socioeconomía, local y comarcal, dadas las posibilidades que ofrece en



la creación de empleo, empresa y servicios y para incrementar la oferta turística de Trebujena.

**b) Identificación y valoración de los impactos inducidos por las determinaciones de la alternativa seleccionada.**

**La Actuación ya fue objeto de identificación, valoración y evaluación de impactos en el Estudio de Impacto Ambiental del PGOU de Trebujena.**

El Estudio de Impacto Ambiental del PGOU identificaba el SUS Sector 16-Turístico como ACTUACIÓN 6.- Gabela Honda. Mediante el desarrollo de este Sector se persigue la potenciación del sector turístico de interior, mediante la integración de la Actuación en el medio natural. Las edificaciones se dispondrían preferentemente en parcelas de viviendas unifamiliares aisladas de uso turístico. Las determinaciones vinculantes hacían referencia a la resolución de infraestructuras y la obtención de suelo y adecuación de un nuevo viario de acceso al Sector, no contando con determinaciones orientativas. En ausencia de una ordenación pormenorizada de este sector de Suelo Urbanizable Sectorizado, se valoró entonces la adecuación del uso más limitante, la vivienda unifamiliar aislada, lo que condicionaba la valoración de la actuación completa al no poder considerar las superficies destinadas a Campo de Golf y espacios libres, de impacto sensiblemente menor. Se identificaba como Sector de Impacto 6.1 T; Urbanizable Turístico sobre la UAH Nº 04. Marismas en transformación. Este Sector de Impacto resultaba de Importancia Moderada, dada la media calidad y fragilidad de la UAH sobre la que se asienta. Su adecuación no se consideraba óptima por los riesgos hídricos derivados de su carácter encharcable por las dificultades de drenaje impuestas por una topografía sensiblemente plana. Por añadidura, el carácter aislado la actuación, su elevado consumo de territorio, el elevado consumo de agua y de materiales necesarios en tipologías constructivas aisladas con abundantes zonas verdes, la carencia de medidas de ahorro energético y la inducción de desplazamientos motorizados adicionales daban como resultado una escasa adecuación con la ecología de los asentamientos y el modelo territorial propuesto por la ordenación subregional. La elevada extensión y la total ausencia de preexistencias impedían aplicar estos parámetros correctores. Por tanto, además de las medidas correctoras genéricas, se estimaban necesarias medidas específicas vinculantes para el Plan Parcial previsto.

Se recomendaba que el instrumento que desarrolle este sector adopte medidas correctoras que incidan en los riesgos hídricos y geotécnicos más allá de lo establecido por las medidas correctoras genéricas, optimizando la gestión del ciclo del agua, de los materiales y de la energía. Con carácter vinculante, debe extremarse la atención sobre la integración visual de la actuación, especialmente respecto a la situación de los Espacios Libres. En segundo lugar, y también con carácter vinculante, se establecerá en el Plan Parcial la total exclusión de especies alóctonas. Se establecían también medidas correctoras que garanticen el reciclado de las aguas depuradas.

Todas estas medidas correctoras junto con las establecidas en la Declaración de Impacto Ambiental fueron incorporadas a la normativa del Plan General, en su Texto



refundido, que afectaban al Sector SUS 16 por lo que han sido asumidas en la Modificación Puntual Nº 4 aquí estudiada, lo que implica una reducción de la importancia de los impactos valorados para la propuesta contenida en el Plan General.

Esta valoración de impactos realizada en el Estudio de Impacto Ambiental del Plan General debe matizarse, por tanto, a partir de los parámetros y condicionantes del Plan de Ordenación del Territorio de la Costa Noroeste y demás planificación supramunicipal sobre el ámbito, asumidas en la Modificación Puntual, en cuanto a regeneración de la marisma desecada, mitigación del riesgo de inundación, integración paisajística y los derivados de los usos autorizables en la Zona de Servidumbre de Costas.

Todos estos aspectos condicionan la ordenación posible de modo que puede relativizarse la valoración alcanzada en la Evaluación Ambiental del Plan General, que consideraba como uso más limitante la vivienda unifamiliar aislada, al no haber una ordenación tan condicionada, y alcanzaba valores Moderados que **después de la adopción de las medidas correctoras y los citados aspectos vinculantes puede considerarse como Asumibles y Compatibles**, como más adelante podrá comprobarse en la valoración cuantitativa de impactos.

Debe tenerse en cuenta además que con la reducción del Uso Residencial, que incluía 700 viviendas cuando se valoraron los impactos en la Aprobación Inicial del PGOU y que pasan a 300 viviendas, por exigencia del POTCNO, en esta Modificación Puntual, se reduce también la Magnitud de este impacto valorado como Moderado en la Aprobación Inicial del PGOU.

Dado que se afecta a una única UAH, la Nº 03, Marismas en Transformación, cuya Capacidad de Acogida es moderada, pero en la que la aptitud/vocación agrícola, señalada en la Ficha de la UAH, presenta limitaciones importantes por la salinidad del suelo, lo que ha hecho infructuosos los intentos de puesta en cultivo, **los usos de regeneración de las marismas, Campo de Golf y espacios libres reducirían a Compatible la consideración del impacto valorado** en el Estudio de Impacto Ambiental del PGOU (Moderado), limitándose este a la efectiva situación del nuevo Uso Residencial, estimándose el Turístico, Hotelero y el Comercial como de inferior importancia (Asumible), máxime teniendo en cuenta que los suelos implicados presentan hoy un uso prácticamente marginal y que los actuales aprovechamientos ganaderos actúan incrementando la erosión y reduciendo la fertilidad de dichos suelos.

Otros aspectos ambientales positivos de la actuación se derivan de la integración de las marismas a regenerar, del Campo de Golf, de los humedales de interés herpetológico y de los Espacios Libres en el entorno de Doñana y de la desembocadura del Guadalquivir y su colaboración ambiental positiva en cuanto a la mejora de la biodiversidad y especialmente a su capacidad para beneficiar a la fauna.

En este sentido cabe recordar que solo se empleará planta autóctona en todos los espacios a regenerar, y también en el Campo de Golf dado que el modelo de equipamiento



deportivo planteado está dirigido a usuarios que buscan la naturalidad en el golf y a la ausencia de exotismos vegetales. De este modo se elimina el riesgo de naturalizaciones/invasiones por especies alóctonas en los Espacios Naturales Protegidos más cercanos.

También **en el consumo de recursos se matiza la importancia de los impactos ambientales** dado que se utilizarán variedades de céspedes de bajo consumo de agua (con reducciones previstas del 50 % respecto a los consumos normales en un Campo de Golf). Estas mejoras en el aprovechamiento del agua se derivarán principalmente de la preparación de suelo mediante la adición de productos específicos reductores de la evaporación y de los sistemas de riego de máxima eficacia.

En cuanto a consumo energético, **el empleo de energías renovables y movilidad blanda reducirá notablemente el empleo de las fuentes fósiles**, lo que también producirá repercusiones positivas en la **mitigación del cambio climático**.

Serán, no obstante, de aplicación en el desarrollo de la Modificación Puntual por tanto las medidas correctoras y de seguimiento y control ya establecidas en la propia la Modificación Puntual, en el Estudio de Impacto Ambiental del PGOU de Trebujena y en su Declaración de Impacto Ambiental, como las derivadas del Estudio de Inundabilidad y de Integración Paisajística que presentan como anexos a este Estudio Ambiental Estratégico.

Para la identificación y valoración cuantitativa de los impactos inducidos por la propuesta de ordenación incluida en la Modificación Puntual Nº 4, en la alternativa elegida, en primer lugar, se identifican las Determinaciones o Actuaciones que inducen a impactos. La identificación de Actuaciones parte del reconocimiento de las Actuaciones Tipo que contiene el instrumento de planeamiento, en este caso, se considera una única Actuación, la denominada "1.- Desarrollo del Sector SUS-16 "Gabela Honda", dentro de las actuaciones tipo de Actuación Turístico Deportiva:

## LISTADO DE ACTUACIONES

### ACTUACIONES TURÍSTICO DEPORTIVAS

#### 1. Desarrollo del Sector SUS-16 "Gabela Honda"

Para la identificación de los Sectores de Impacto se han tomado en consideración los siguientes tipos de usos globales propuestos (se indican las abreviaturas empleadas posteriormente en la identificación de Sectores de Impacto):

R	Residencial
TH	Turístico-Hotelero
E	Equipamientos
EDAR	Estación Depuradora Aguas Residuales
V	Viarío
CG	Campo de Golf
EL	Espacios Libres



La superposición de estos Tipos de Uso, sobre las UAHs determinadas en el apartado anterior, da lugar a la definición de los Sectores de Impacto que se recogen en la siguiente Matriz de Identificación de Sectores de Impacto y que se representan en la cartografía -se explicitan las abreviaturas empleadas-:

MATRIZ DE IDENTIFICACIÓN DE SECTORES DE IMPACTO							
UAH	ACTUACIONES TURÍSTICO DEPORTIVAS						
	1. Desarrollo del Sector SUS-16 "Gabela Honda"						
	R	TH	E	EDAR	V	CG	EL
1.- Marismas en transformación	1.1 R	1.2 TH	1.3 E	1.4 EDAR	1.5 V	1.8 CG	1.9 EL
2.- Charco del Pozo de Adventus							
3.- Casco histórico de Trebujena							
4.- Area de expansión urbana de Trebujena							
5.- Campiñas de Monasterejo y Adventus					1.6 V		
6.- Microparculario de viñedos y otros secanos sobre albarizas					1.7 V		

#### LISTADO DE ACTUACIONES

##### 1. Desarrollo del Sector SUS-16 "Gabela Honda"

#### RELACIÓN DE SECTORES DE IMPACTO

- 1.1 R RESIDENCIAL SOBRE LA UAH Nº01 MARISMAS EN TRANSFORMACIÓN
- 1.2 TH TURISTO-HOTELERO SOBRE LA UAH Nº01 MARISMAS EN TRANSFORMACIÓN
- 1.3 E EQUIPAMIENTO SOBRE LA UAH Nº 01 MARISMAS EN TRANSFORMACIÓN
- 1.4 EDAR EDAR SOBRE LA UAH Nº 01 MARISMAS EN TRANSFORMACIÓN
- 1.5 V VIARIO SOBRE LA UAH Nº01 MARISMAS EN TRANSFORMACIÓN
- 1.6 V VIARIO SOBRE LA UAH Nº05 CAMPIÑAS DE MONASTEREJO Y ADVENTUS
- 1.7 V VIARIO SOBRE LA UAH Nº06 MICROPARC. VIÑEDOS Y OTROS SECANOS ALBARIZAS
- 1.8 CG CAMPO DE GOLF SOBRE LA UAH Nº01 MARISMAS EN TRANSFORMACIÓN
- 1.9 EL ESPACIOS LIBRES SOBRE LA UAH Nº01 MARISMAS EN TRANSFORMACIÓN

Como pone de manifiesto esta matriz, aunque el marco de estudio abarca 6 UAHs, solo 3 de ellas se ven afectadas por el desarrollo propuesto.

## METODOLOGÍA DE VALORACIÓN DE IMPACTOS

La valoración se afronta analizando el ajuste de los Sectores de Impacto con cuatro macrocriterios que intentan resumir la compleja y dispersa trama de incidencias ambientales a que suelen dar lugar las actuaciones reguladas y establecidas por el planeamiento y que no se limitan al simple hecho de la ocupación del suelo.

En esta línea una valoración polarizada sobre el hecho de la ocupación del suelo y el grado en que se adecua la transformación propuesta a la Capacidad de Acogida del medio (Calidad Ambiental, Fragilidad del Medio y Riesgos-Limitaciones) obvia otras posibles afecciones sobre el sistema territorial y ambiental derivadas de la "explotación" y puesta en uso de los nuevos territorios urbanizados (infraestructuras viarias, nuevas demandas de recursos económicos, nuevos flujos de tráfico, etc.). La multidimensionalidad de las incidencias ambientales originadas por las actuaciones se analiza mediante los siguientes macrocriterios:

- Capacidad de Uso, entendida esta como combinación de la Calidad Ambiental y la Fragilidad del Medio.
- Limitaciones y Riesgos.



- Modelo Territorial implícito en la Actuación.
- Ecología de los Asentamientos.

La valoración comienza con la elaboración de cuatro ábacos, expuestos estos en páginas siguientes, valorándose en cada ábaco la:

- 1.- Adecuación con la Capacidad de Uso.
- 2.- Adecuación con las Limitaciones y Riesgos.
- 3.- Adecuación del Modelo Territorial.
- 4.- Adecuación Ecológica de los Asentamientos.

Cada Sector de Impacto identificado se somete a la valoración de su adecuación, expresándose su resultado en la Matriz de Valoración de Impacto Ambiental, recogándose en esta última para cada actuación y dentro de los parámetros que se miden para cada macrocriterio el valor más negativo de adecuación por considerarse como factor limitante.

La Adecuación con la Capacidad de Uso y con los Riesgos y Limitaciones se valora entre 0 y 4. La Adecuación del Modelo Territorial Implícito en la Actuación y la repercusión sobre la Ecología de los Asentamientos se valoran de 0 a 3.

#### VALORACIÓN DE IMPACTOS.

La valoración de los efectos ambientales previsibles se inicia enfrentando los distintos Impactos Tipo, en nuestro caso el consistente en la incorporación de los nuevos usos, considerados en las Matrices de Identificación con los criterios o parámetros que se evalúan dentro de cada macrocriterio considerado. Su resultado se presenta en cuatro Ábacos adaptados para cada Uso concreto propuesto por la Modificación Puntual del Planeamiento General.

El primer Ábaco se denomina “Matriz de Adecuación con la Capacidad de Uso” y el segundo “Matriz de Adecuación con las Limitaciones y Riesgos”. El tercer y cuarto ábaco, corresponde a la “Matriz de Adecuación Ambiental del Modelo Territorial” y “Matriz de Adecuación Ecológica de los Asentamientos”.

Los ábacos correspondientes a los macrocriterios considerados son los siguientes:



MATRIZ DE ADECUACION CON LA CAPACIDAD DE USO												
TIPO DE USO GOBAL	CALIDAD AMBIENTAL						FRAGILIDAD DEL MEDIO					
	Singul.	Muy Alta	Alta	Media	Baja	Muy Baj.	Muy El.	Elevada	Moder.	Escasa	Muy esca.	
RESIDENCIAL	0	0	1/2	3	4	4	0	1/2	3	4	4	
TURISTICO-HOTELERO	0	1	2	4	4	4	1	2	4	4	4	
EQUIPAMIENTOS	0	2	3	4	4	3/4	1	2	3/4	4	4	
EDAR	0	1	3	3	4	4	0	0	1/2	3	4	
VIARIO	1	2	2	3	4	4	1	2	3	4	4	
GOLF	0	1	2	3	4	4	1	2	4	4	4	
ESPACIOS LIBRES	1	2	4	4	4	4	2	3	4	4	4	

MATRIZ DE ADECUACION CON LAS LIMITACIONES Y RIESGOS													
TIPO DE USO GOBAL	INUNDABILIDAD				RIESGOS DE CONTAM. DE LAS AGUAS			INESTABILIDAD SUSTRATO			NIVEL PIEZOMETRICO		
	Alta	Media	Baja	No inu.	Alta	Media	No vul.	Alta	Media	Baja	>3 m	<3 m	
RESIDENCIAL	1	2	3	4	2	3	4	1	3	4	4	3	
TURISTICO-HOTELERO	1	2	3	4	2	3	4	1	3	4	4	3	
EQUIPAMIENTOS	2	3	4	4	3	4	4	2	3	4	4	3	
EDAR	1	3	4	4	2/3	3	4	1	3	4	4	3	
VIARIO	2	3	4	4	3	4	4	3	3	4	4	3	
GOLF	3	4	4	4	3	4	4	2	4	4	4	3	
ESPACIOS LIBRES	3	3	4	4	4	4	4	2	3	4	4	4	

MATRIZ DE ADECUACIÓN AMBIENTAL DEL MODELO TERRITORIAL									
TIPO DE USO GOBAL	SITUACIÓN TIPO				CONSUMO DE TERRITORIO				
	0	1	2	3	0	1	2	3	
RESIDENCIAL	Is	C; PC; DC	PnC	R; E; I	MB	MA;B	A;MA	M	
TURISTICO-HOTELERO	-	C; PC	PnC; Is; DC;	R; E; I;FL	MB	MA;B	A;MA	M	
EQUIPAMIENTOS	DC	PC	Is; C;PnC	R; E; I; Bu	In	Su	D	O	
EDAR	DC	-	-	NDC	CA	-	-	Cad	
VIARIO	DC	-	-	NDC	-	-	-	-	
GOLF	PC	C; DC	R; Is; PnC	E; I	-	-	-	-	
ESPACIOS LIBRES	Ais	Ais; Sis	Sis	Red	In	Su	D	O	

**SITUACIÓN TIPO**

C= Colmatantes  
 R= Rellenos  
 E= Ensanches  
 PnC= Prolongaciones no Conurbantes  
 PC= Prolongaciones Conurbantes  
 I=Integraciones  
 Is=Islas  
 DC= Disfunciones de Contacto  
 NDC= No provoca Disfunciones de Contacto  
 Bu= Borde Urbano

**PARA ESPACIOS LIBRES**

Red= Formando Red y conectando áreas naturales de interés  
 Sis= adecuadas pero sin conformar una red  
 Ais= en posiciones aisladas y marginales

**CONSUMO DE TERRITORIO**

RESIDENCIAL - TURÍSTICO - HOTELERO  
 Muy Baja densidad= MB  
 Baja densidad= B  
 Media densidad= M  
 Alta densidad= A  
 Muy Alta Densidad= MA

**DOTACIÓN DE ÁREAS LIBRES Y EQUIPAMIENTOS**

In= Insuficientemente dotado (- 5 m /hab)  
 Su= 5 a 10 m  
 Dotado=10 a 20 m  
 Óptimo= + de 20m



TIPO DE USO GOBAL	MATRIZ DE ADECUACIÓN ECOLÓGICA DE LOS ASENTAMIENTOS												MOVILIDAD											
	CICLO DEL AGUA						CICLO DE LOS MATERIALES									USO DE LA ENERGÍA								
	Consumo de Agua			Depuración y Vertido			Consumo de Materiales			Tratamiento y Vertido						LA ENERGÍA								
0	1	2	3	0	1	2	3	0	1	2	3	0	1	2	3	0	1	2	3					
RESIDENCIAL	CA	CA	CA	CB	V	Pv	Dv	Dr	CA	CA	CA	CB	VI	Vc	TV	RS	EnR	Mp	Ma	ER	Ti	Tc	Tb	Md
TURISTICO-HOTELERO	CmA	CA	CA	CB	V; Pv	Dv	-	Dr	CmA	CA	CA	CB	VI	Vc	TV	RS	EnR	Mp	Ma	ER	Ti	Tc	Tb	Md
EQUIPAMIENTOS	CmA	CA	CA	CB	V	Pv	Dv	Dr	CmA	CA	CA	CB	VI	Vc	TV	RS	EnR	Mp	Mp;ER	ER	Ti	Tc	Tb	Md
EDAR	-	-	-	-	P	S	T	R	-	-	-	-	-	-	-	-	EnR	Mp	Mp;ER	ER	-	-	-	-
VIAARIO	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	V	B	S	P
GOLF	Po	GnPo	CnPp	Re	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ESPACIOS LIBRES	In	Sin	Sex	Ex	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

**CICLO DEL AGUA**

**CONSUMO DE AGUA**  
 CmA= Consumo Muy Alto: muy baja densidad de viviendas o edificios, residencial baja densidad con jardines  
 CA= Consumo Alto: baja densidad de viviendas o edificios: unifamiliares y adosados  
 CB= Consumo Bajo: adecuado: media y alta densidad de viviendas o edificios= Bloque exento y vivienda entre medianeras  
**CONSUMO DE AGUA CAMPOS DE GOLF**  
 Po= Consumo de Agua Potable  
 GnPp=Gran Consumo de Agua No potable  
 CnPp= Consumo de Agua No Potable  
 Re= Consumo de Agua Reciclada  
**CONSUMO DE AGUA ESPACIOS LIBRES**  
 In= Muy Intensivo: requiere gran consumo de agua tipo jardín, etc  
 Sin= Intensivo: requiere un consumo medio de agua, jardín  
 Sex=Semintensivo= aportes puntuales o incorpora sistemas de ahorro de agua  
 Ex= extensivo= no requiere cuidados y las especies son naturales o naturalizadas

**CICLO DE LOS MATERIALES**

**CONSUMO DE MATERIALES**  
 CmA= Consumo Muy Alto: Chalet  
 CA= Consumo Alto: Unifamiliares y adosados  
 CB= Consumo Bajo: Bloques, Navas y Equipamientos descubiertos o en Pabellones  
**TRATAMIENTO Y VERTIDO (RU, escombros, y peligrosos)**  
 Rs= Recogida selectiva, tratamiento y reciclaje  
 Tv= Tratamiento, reciclaje y vertido  
 Vc= Vertido Controlado  
 Vf= Vertido Incontrolado

**CICLO DE LA ENERGÍA**

EnR= Uso de Energía No Renovable  
 Mp= Medidas Pasivas de Ahorro  
 Ma= Medidas Activas de Ahorro  
 ER= Uso de Energía Renovable  
**MOVILIDAD**  
 Md= Minimización de los desplazamientos  
 Tb= Aumento sostenible de los desplazamientos: facilita transportes blandos ( peatonales, bici, etc)  
 Tc= Aumento sostenible de los desplazamientos: Colectivos e intermodalidad  
 Ti= Aumento insostenible de los desplazamientos: Vehículo privado, congestión, etc  
**MOVILIDAD PARA LAS INFRAESTRUCTURAS VIARIAS**  
**DE PROXIMIDAD:**  
 P= Peatonalización o carril bici o transporte público de bajo impacto  
 S= Semipeatonalización o carril bici o transporte público convencional  
 B= Sin peatonalización, sin carril bici y transporte público convencional  
 V= Transporte en vehículo Privado

**DEPURACIÓN Y VERTIDO PARA EDAR**

V=Vertido sin depurar  
 Pv= Pretratamiento y Vertido  
 Dv= Depuración y Vertido  
 Dr=Depuración y Reciclado

**PARA EDAR**

P= Tratamiento primario  
 S= Tratamiento secundario  
 T= Tratamiento terciario  
 R= Reciclado de aguas depuradas



La combinación ponderada de los resultados obtenidos por cada SI identificado en los Ábacos de Adecuación con los parámetros correctores de Extensión, Preexistencia e Intensidad da como resultado el valor concreto de dicho impacto. Este se expresa en la “Matriz de Valoración de Impactos Ambientales” cuyos resultados serán analizados y plasmados en el Mapa de Valoración de Impactos.

La interrelación entre los distintos macrocriterios y parámetros queda determinada por el Algoritmo siguiente:

$$IA= 5*(C+e)+3*(M+E)+ 2*L+i+p$$

donde:

IA = Importancia del Sector de Impacto Ambiental. Valor que alcanza el SI en términos de Unidades de Impacto Ambiental.

C = Adecuación de la acción con la Capacidad de Uso de la UAH impactada. Los valores van de 1, cuando menor es la adecuación, a 4 cuando la Actuación es adecuada, tanto para la Calidad Ambiental como para la Fragilidad del Medio tomándose como valor final el valor más pequeño de los dos (el más limitante).

e = Parámetro corrector en función de la Extensión ocupada por la propuesta, en términos relativos, sobre el total de la UAH afectada. (1 cuando es poco extensa y 0 cuando es muy extensa).

M = Adecuación de la acción con el Modelo Territorial implícito en la propuesta. Los valores van de 1, cuando menor es la adecuación, a 3 cuando la Actuación es adecuada, tanto para la Situación Tipo como para el Consumo de Territorio, tomándose como valor final el valor más pequeño de los dos (el más limitante).

E = Adecuación de la acción con la Ecología de los Asentamientos. Los valores van de 1, cuando menor es la adecuación, a 3 cuando la Actuación es adecuada, en cada aspecto considerado (ciclo del agua, ciclo de los materiales, uso de la energía y movilidad), tomándose como valor final, dentro de cada aspecto, el valor más pequeño (el más limitante).

L = Adecuación de la acción urbanística en función de las Limitaciones (limitaciones, riesgos, y otros condicionantes naturales o tecnológicos) de la UAH ante la acción.

i = Parámetro corrector en función de la Intensidad del impacto (vendrá dado por el grado de transformación / reversibilidad) y toma los valores 1 ó 2.

p = Parámetro corrector en función de la Preexistencia o no de la acción. (Valdrá 0 ó 1 en función de la localización específica y del tipo de actividad).

Los coeficientes 5, 3 y 2 sirven para primar la adecuación con la Capacidad de Uso, con el Modelo Territorial y la Adecuación Ecológica, con la Extensión de la acción y con las Limitaciones y Riesgos. Estos pesos se han asignado en base al Método de las Jerarquías Analíticas y después se han discretizado los valores obtenidos (100% = 20).



De la aplicación del algoritmo se obtienen unos valores comprendidos entre 11 (caso más desfavorable) y 54 (caso más favorable) que se clasifican en 5 categorías relativas ordenadas de la forma siguiente:

- 1.-IMPACTO CRÍTICO.- No recuperable ni minimizable con medidas correctoras. Sólo puede ser admisible si se modifica la localización, la acción en superficie o los parámetros básicos.
- 2.- IMPACTO SEVERO.- Minimizable con fuertes medidas correctoras.
- 3.-IMPACTO MODERADO.- Minimizable con medidas correctoras importantes.
- 4.-IMPACTO ASUMIBLE.- Minimizable con medidas correctoras leves.
- 5.-IMPACTO COMPATIBLE.-Con un adecuado programa de vigilancia ambiental y medidas correctoras menores.

Posteriormente, se presenta la Valoración en una serie de Matrices como la del ejemplo siguiente:

MATRIZ DE VALORACIÓN DE VALORACION DE LAS PROPUESTAS																						
Actuac.	Nombre del Impacto	Adecuación Con Capacidad de Uso			Adecuación Con Limitaciones y Riesgos					Adecuación Modelo territorial			Adecuación Ecológica de los Asentamientos					Parametros Correctores			Indicador del Impacto	Magnitud del impacto
		CA	Fra.	C	Rl	Va	Is	Pp	L	Si	Ct	M	Ca	Cm	Ce	Mo	E	e	i	p		
1	1,1 R	3	3	3	3	4	3	4	3	3	3	3	3	3	1	2	1	0	1	1	35	0,0000

En la casilla “Actua.” se indica el número de la Actuación que induce el impacto. En la casilla “Nombre del Sec. Impacto” se inscribe el número y nombre correspondiente al Sector de Impacto valorado, que coincide con el de las matrices precedentes y aparece coloreado en función del uso del suelo que lo genera. Las casillas en negrita y con letras en mayúsculas sintetizan los valores de la Adecuación de las propuestas evaluadas en la matrices precedentes, tomándose el valor mínimo de sus respectivos macrocriterios por considerarse como limitante. Las últimas tres casillas, con las letras también en negrita pero en minúsculas, reflejan los parámetros correctores en función de la extensión de la acción, de la preexistencia de actuaciones y de la intensidad de la transformación. Por último, en la casilla “Importancia de Impacto” presenta la cantidad de Unidades de Importancia del Impacto y se representa la Categoría de Importancia que le corresponde, que se colorea con su pertinente valor cromático, en función de la valoración global del impacto.

Los cálculos se realizan en la Base de Datos “IMAD1” compuesta por decenas de tablas, formularios, hojas de cálculo y consultas, y desarrollada por la empresa IBERMAD, MEDIO AMBIENTE Y DESARROLLO, S.L. Considerando que la definición de las UAH, la valoración de su Capacidad de Uso y de sus Riesgos y Limitaciones está fundamentada en un método suficientemente riguroso, puesto en práctica por un equipo de expertos y que puede ser fácilmente contrastado, que el establecimiento de los pesos se ha llevado a cabo por el método de las jerarquías analíticas y es equivalente al de otros estudios, que las relaciones en los Ábacos coinciden con las de numerosos estudios realizados por este u otros equipos, puede colegirse que el grado de subjetividad en el establecimiento de los fundamentos de la valoración es muy reducido y que en la valoración de un SI individualmente considerado no existe el más mínimo grado de libertad, por lo que ésta se hace de manera objetiva.



Se presenta a continuación la Matriz de Valoración de Impactos:

MATRIZ DE VALORACIÓN DE SECTORES DE IMPACTO																						
Nombre del Impacto	Adecuación Con Capacidad de Uso			Adecuación Con Limitaciones y Riesgos					Adecuación Modelo territorial				Adecuación Ecológica de los Asentamientos				Parametros Correctores				Indicador del Impacto	Magnitud del impacto
	CA	Fra.	C	Ri	Va	Is	Pp	L	Si	Ct	M	Ca	Cm	Ce	Mo	E	e	i	p			
1.1 R	3	3	3	4	4	4	4	4	0	3	0	3	3	3	3	3	1	1	0	38	0,895071124	
1.2 TH	4	4	4	4	3	4	4	3	1	3	1	3	3	3	3	3	1	1	0	44	0,57073401	
1.3 E	4	4	4	4	4	4	4	4	3	1	1	3	3	3	3	3	1	1	0	46	0,0678	
1.4 EDAR	3	2	2	3	3	3	4	3	3	-	3	2	-	3	-	2	1	1	0	37	0,0056	
1.5 V	3	3	3	4	4	4	4	4	3	-	3	3	3	3	3	3	1	1	0	47	0,0928	
1.6 V	3	2	2	4	4	3	4	3	3	-	3	3	3	3	3	3	1	2	1	42	0,0412	
1.7 V	2	2	2	4	4	3	4	3	3	-	3	3	3	3	3	3	1	1	0	40	0,0334	
1.8 CG	3	4	3	4	4	4	4	4	2	-	2	3	3	3	3	3	1	1	1	45	0,583552164	
1.9 EL	4	4	4	3	4	4	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	1	2	1	52	0,205433933	
	CA	Fra.	C	Ri	Va	Is	Pp	L	Si	Ct	M	Ca	Cm	Ce	Mo	E	e	i	p			

CA= Adecuación con la Calidad Ambiental  
 Fra= Adecuación con la Fragilidad o Vulnerabilidad Del Medio  
 C= Adecuación con Capacidad de Uso  
 Ri= Riesgos de Inundación  
 Is= Inestabilidad del sustrato  
 Va= Vulnerabilidad de las Aguas  
 Pp= Profundidad del Nivel Piezométrico  
 L= Adecuación con la Mayor limitación  
 Si= Situación tipo  
 Ct= Consumo de territorio  
 M= Adecuación respecto al Modelo Territorial  
 Ca= Ciclo del Agua  
 Cm= Ciclo de los Materiales  
 Ce= Ciclo de la Energía  
 Mo= Movilidad  
 E= Adecuación Ecológica de los Asentamientos  
 i= Intensidad  
 e= Extensión  
 p= Preexistencia

Escala de Categoría de Importancia del Impacto.			Escala de Categoría de Magnitud del Impacto.		
1	11 a 14	CRÍTICO	Muy Alta	1	0,9001 a 1
2	15 a 19			2	0,8001 a 0,9
3	20 a 23	SEVERO	Alta	3	0,7001 a 0,8
4	24 a 28			4	0,6001 a 0,7
5	29 a 32	MODERADO	Media	5	0,5001 a 0,6
6	33 a 36			6	0,4001 a 0,5
7	37 a 41	ASUMIBLE	Baja	7	0,3001 a 0,4
8	42 a 47			8	0,2001 a 0,3
9	47 a 50	COMPATIBLE	Muy Baja	9	0,1001 a 0,2
10	51 a 54			10	0,0000 a 0,1

## RESULTADOS DE LA VALORACIÓN.

Puede observarse en los resultados obtenidos en la valoración que los niveles de impacto alcanzados se sitúan en las categorías Compatible y Asumible, lo que denota una buena integración ambiental de la propuesta en su globalidad con la Capacidad de Acogida del Territorio, si bien los sectores de Impacto Asumibles alcanzan magnitudes muy altas y altas. Estos valores son el resultado de una propuesta de condiciones urbanísticas, funcionales, ambientales y paisajísticas, que posibilitan una actuación turística singular, con los menores impactos globales y locales posibles y acorde con el medio marismeño en que se inserta y que resulta regenerado en una amplia porción.

Puntualizar que, en cuanto a la valoración del impacto generado por las infraestructuras de depuración de aguas residuales, si bien su ubicación no es vinculante para el desarrollo de la Modificación Puntual, no cabe duda de que se localizará en el interior del sector y por tanto afectará también a la única UAH implicada, es decir, la Nº 1 Marismas en Transformación, de media Calidad Ambiental y moderada Fragilidad del Medio, por lo que, aplicando la misma metodología puede valorarse, como se hace en la anterior Matriz, la importancia de los impactos previsibles en la categoría de Asumibles.

De los 9 Sectores de Impacto originados por la propuesta de ordenación de la Modificación Puntual 4º del PGOU de Trebujena, 3 son de Importancia Compatible -en relación a la Escala de la Sostenibilidad-, suponiendo el 14,64% del suelo ordenado, 6



Asumibles, 85,33% en términos de superficie, y ninguno resulta Moderado, Severo ni Crítico.

En base a ambos elementos es posible hacer una primera valoración general de las afecciones ambientales inducidas por la Modificación Puntual 4º del PGOU de Trebujena. Y es que el hecho de que todos los SI sean de Importancia Compatible y Asumible obliga a considerar positivamente, desde el punto de vista medioambiental, el conjunto de la propuesta de ordenación de la Modificación. No obstante, dada la magnitud alta y muy alta de algunos de los sectores Asumibles, será necesaria la aplicación de medidas protectoras, correctoras adicionales y el correspondiente control ambiental del desarrollo de la Propuesta, a fin de garantizar la plena compatibilidad ambiental de la Modificación Puntual.

La valoración alcanzada ha tomado como premisa una propuesta que presenta notables aspectos de integración ambiental, al incorporar entre sus determinaciones las siguientes prescripciones de carácter ambiental, que son después desarrolladas y puntualizadas en el apartado 4. Establecimiento de medidas de protección y corrección ambiental del planeamiento, de este Estudio Ambiental Estratégico

#### 1. PRESCRIPCIONES RELATIVAS AL ESTABLECIMIENTO DE UNA RED SEPARATIVA DE RECOGIDA DE AGUAS PLUVIALES Y RESIDUALES, ASÍ COMO EL ESTABLECIMIENTO DE UN SISTEMA DE DRENAJE PARA LA RECOGIDA DE LAS ESCORRENTÍAS DE AGUAS PLUVIALES.

- La propuesta debe contemplar el establecimiento de una red separativa de aguas pluviales y residuales. Las aguas residuales serán conducidas hasta la depuradora prevista. Una vez tratadas, hasta nivel terciario, estas aguas depuradas deben alcanzar la calidad legalmente establecida para su posterior reutilización en el riego del campo de golf y zonas verdes o su almacenamiento en charcas, lagos y depósitos, etc. Esta medida presenta como ventaja que las aguas residuales se producen con mayor regularidad que las de lluvia a lo largo de todo el año, no dependen tanto de las estaciones y por consecuencia confieren estabilidad al riego, además de evitarse los vertidos al medio y la pérdida del recurso.

- Para la conservación y mantenimiento, en perfecto estado, de los sistemas de evacuación de aguas residuales, se realizarán inspecciones periódicas frecuentes para evitar atarramientos, atascos, derrames, averías y fugas.

- Asimismo, se deberá también implantar una red de recogida de aguas pluviales provenientes tanto de las cubiertas de los edificios como de los viarios y demás superficies impermeables; las aguas pluviales drenadas serán conducidas a los lagos/charcas del campo de golf o depósitos para su utilización como agua de riego. El almacenamiento en charcas y en los lagos asociados al campo de golf, en condiciones climáticas normales, debería ser capaz de afrontar las necesidades del campo de golf durante casi todo el verano, desde junio hasta septiembre. Los lagos deberán diseñarse para poder bajar el nivel de agua a final de la época seca y propiciar la recogida del mayor número de m<sup>3</sup> de



lluvia en el resto del año.

- En ningún caso se utilizarán caudales de agua potable destinados al consumo humano para el riego del campo del golf.

## 2. PRESCRIPCIONES RELATIVAS AL ESTABLECIMIENTO DE PUNTOS DE CONTROL DE LA CALIDAD Y DISPONIBILIDAD DE AGUAS.

- En el sistema de drenaje de las zonas ajardinadas y del campo de golf, así como en las zonas urbanizadas y edificadas, deberá preverse la instalación de una red de arquetas para el control del agua de lluvia que se dirija hacia los lagos, charcas o depósitos.

- Debe establecerse un plan de muestreos periódicos para el seguimiento de las aguas pluviales, tanto para determinar su calidad en su aplicación al riego como para estimar los caudales disponibles.

- Del mismo modo la red de distribución de aguas residuales regeneradas para riego deberá contar con un sistema de arquetas que permita hacer un seguimiento de los caudales y de los volúmenes de agua apta para el riego almacenadas.

## 3. PRESCRIPCIONES RELATIVAS AL ESTABLECIMIENTO DE MEDIDAS DE AHORRO HÍDRICO.

- En el diseño de los edificios se establecerán sistemas de ahorro de agua en griferías, cisternas y otros elementos específicos, en todas las dependencias para maximizar dicho ahorro. La obligada aplicación del Código Técnico de la Edificación facilitará la adopción de medidas orientadas al ahorro hídrico, entre las que se incluirá la instalación de sistemas de grifería de alta eficiencia, con los que se pueden obtener reducciones importantes en el consumo. Los edificios deberán de disponer de medios adecuados para suministrar al equipamiento higiénico previsto agua apta para el consumo de forma sostenible, aportando caudales suficientes para su funcionamiento, sin alteración de las propiedades de aptitud para el consumo e impidiendo los posibles retornos que puedan contaminar la red, incorporando medios que permitan el ahorro y el control del agua.

- Respecto al sistema de recogida tanto de aguas residuales como de pluviales, se actuará en coherencia con el Código Técnico de la Edificación que determina que:

- Deben construirse canaletas de recogida de agua en la cámara del muro conectadas a la red de saneamiento o a cualquier sistema de recogida para su reutilización posterior y, cuando dicha conexión esté situada por encima de las canaletas, al menos una cámara de bombeo con dos bombas de achique.

- Debe disponerse una red de evacuación del agua de lluvia en las partes de la cubierta y del terreno que puedan afectar al muro y debe conectarse aquélla a la red de saneamiento o a cualquier sistema de recogida para su reutilización posterior.



- Los edificios dispondrán de medios adecuados para extraer las aguas residuales generadas en ellos de forma independiente o conjunta con las precipitaciones atmosféricas y con las escorrentías.

- En este sentido, para optimizar el aprovechamiento, se deberán separar las aguas residuales de las pluviales.

- También la modalidad de siega del césped del campo de golf afecta a la utilización del agua. En general, el consumo de agua se incrementa a medida que sube la altura de corte, ya que aumenta la transpiración, se aumenta la frecuencia de corte y por el tipo de maquinaria empleada. Como contrapartida, se amplía la profundidad radicular, por lo que la planta puede extraer más agua en épocas secas, de modo que al subir la altura de corte se consigue mayor tolerancia a las temperaturas elevadas. En el caso de la siega de greens, donde la altura de corte se reduce al máximo y la frecuencia de siegas se aumenta, para mejorar la calidad de la superficie de juego, el césped va a necesitar más agua, más fertilizantes y más fitosanitarios para mantener la calidad deseada, si bien las áreas de putting green son las que menos superficie ocupan en el campo de golf. La altura de corte debe mantenerse, por tanto, lo más alta posible para darle un mayor margen de respuesta al césped y debe disminuirse la frecuencia de las siegas.

- Es recomendable no segar el rough secundario más de 2 veces al año, evitando las siegas en esta parte del rough entre los meses de marzo y agosto, para posibilitar que las gramíneas silvestres crezcan hasta que espiguen y liberen sus semillas.

- Una medida de alta sostenibilidad consistiría en emplear ganado caprino para controlar la altura de la hierba en los roughs secundarios mediante acuerdos con los pastores locales. Esta medida favorecería una alta diversidad vegetal silvestre en estos roughs secundarios dado que el ganado es un importante medio de diáspora de las plantas herbáceas autóctonas lo que redundaría en una menor necesidad de riegos.

- Se deberá elaborar y poner en práctica un “Plan de Conservación del Agua” en el que se definan las medidas estratégicas para la optimización del uso del agua, en el que se organice el sistema de riegos, siegas y tratamientos, se establezcan las buenas prácticas ambientales a aplicar y se planifiquen las actuaciones en casos extraordinarios o de emergencia por sequía.

#### 4. PRESCRIPCIONES ESPECÍFICAS PARA LA REDUCCIÓN DE LAS NECESIDADES DE RIEGO.

- Emplear de especies vegetales xerófilas. Se planificará la distribución de las plantas agrupando las especies según sus necesidades hídricas (consumo de agua bajo, medio o alto). Así se establecerán tres zonas, una Zona Seca, donde no será necesario regar casi en todo el año, salvo apoyos puntuales, otra Zona de Riego Moderado, donde se aportará ocasionalmente agua a las especies más exigentes y a las plantas tapizantes y, finalmente, una Zona Húmeda, en la que las necesidades de riego serán mayores y que



deberá ser la de menor superficie. De este modo pueden reproducirse ambientes naturales desde muy termófilos hasta riparios o palustres. Se pretende, con la elección de plantas autóctonas propias de las series de vegetación potencial, aprovechar eficazmente los aportes naturales de agua. Se trata en definitiva de implantar gran variedad de especies y portes con mínimos requerimientos hídricos.

- Conviene aumentar las distancias en las plantaciones entre los ejemplares de mayor porte a fin de reducir la competencia por el agua y minimizar la evapotranspiración.

- Emplear correctores del suelo con capacidad para retener agua y reducir la evaporación (por ejemplo, mezclas comercializadas de fertilizantes, precursores de crecimiento, polímeros hidroabsorbentes y materiales inorgánicos porosos).

- Limitación meteorológica automatizada del riego. Implantación de sistemas de control del riego computerizados. Ajuste a las horas de insolación y a la presencia de vientos secos dando preferencia al riego nocturno.

- Limitar el riego a las zonas estrictamente necesarias. Una situación muy habitual en los campos de golf de Andalucía es la de aplicar el sistema de riego de gran cobertura "pared con pared", característica habitual en campos de vocación turística. En esta situación se está regando mucha más superficie que la estrictamente necesaria para el juego, lo que implica unos consumos de agua más elevados. En el diseño del sistema de riego se identificarán las zonas en las que este resulta totalmente imprescindible.

- Se evitará el riego por aspersión aplicándose preferentemente riego por goteo o por exudación, en horarios preferentemente nocturnos y en ningún caso a pleno sol, evitando la fuerte evaporación diurna producida por el sol y el viento, disponiéndolo preferentemente con los conductos enterrados.

- En casos extremos de falta de agua para riego, se limitará este exclusivamente al riego de los putting greens y al lavado general de las calles y tees, de modo que permita mantener el nivel de calidad del campo de golf y su operatividad. El putting green y las áreas de tee deben contar con la más alta prioridad de riego, mientras que el rough debe contar con una prioridad más baja. En general se recomienda la siguiente jerarquía en la prioridad de riegos:

- 1º.- Áreas de putting green.

- 2º.- Áreas de tee.

- 3º.- Fairways (calles).

- 4º.- Rough primario.

- 5º.- Rough secundario y áreas fuera de juego.

- 6º.- Campo de práctica.

- 7º.- Paisajes circundantes.

- Emplear variedades de céspedes de bajos requerimientos de riego, resistentes a la sequía y a la salinidad. Las prácticas de cultivo a aplicar no deben alterar el balance del



agua del suelo debido a su influencia en las escorrentías, retención de agua/drenaje, empobrecimiento de la estructura del suelo, etc.

- Maximizar el control del buen funcionamiento y el mantenimiento preventivo de las conducciones y bombeos para riego, evitando las pérdidas eventuales.

- Micorrizar las plantaciones (favorecer la instalación de hongos simbiotes en los sistemas radicales). De este modo se facilita la captación de agua por las raíces optimizando su aprovechamiento. Del mismo modo, favorecer la proliferación de la edafofauna (fauna del suelo: anélidos, insectos, arácnidos, isópodos, pequeños vertebrados, larvas...) para dotarlo de complejidad ecológica y para su empleo como lucha biológica. Igualmente en los lagos y charcas se deben introducir especies piscícolas autóctonas para la lucha biológica principalmente contra insectos (como el endémico *Aphanius baeticus* u otros peces larvívoros autóctonos capaces de alimentarse de la fase larvaria acuática de los mosquitos). También organismos herbívoros para limitar la proliferación de algas, mejorar la estética y para su empleo como indicadores biológicos que permitan el control de la evolución de la calidad de las aguas.

- Se deben reducir al máximo las superficies con altas demandas de riego en el diseño de los espacios libres vegetados y del campo de golf y emplear sistemas de drenaje que posibiliten la reutilización del agua percolada.

- En la distribución de la vegetación se buscará proporcionar sombras a los lagos y charcas que sirvan para reducir la evaporación. Los pequeños cambios topográficos necesarios para la creación del campo de golf y sus humedales deberán servir igualmente para dar sombra a las láminas de agua.

## 5. LIMITACIÓN DE LAS NECESIDADES ENERGÉTICAS MEDIANTE EL DISEÑO BIOCLIMÁTICO DE LA EDIFICACIÓN Y SU ENTORNO.

Los criterios ambientales a aplicar serán fundamentalmente los siguientes:

- Orientación Norte-Sur de la edificación.
- Evitar fachadas totalmente acristaladas.
- Posibilitar una ventilación natural intensiva diurna y nocturna utilizando el viento como "motor" de ventilación o abriendo ventanas a alturas muy diferentes
- Ventilación mecánica de doble flujo con pozo hidráulico tipo canadiense.
- Aprovechar la inercia térmica del edificio mediante el uso de materiales pesados en el interior (tierra cruda, piedra, hormigón...), para suelos y paredes.
- Construcción de techos verdes siempre que no impliquen la necesidad de riegos.
- Instauración de microclima exterior mediante plantación de vegetación y creación de cuerpos de agua.
- Limitar la transferencia de calor mediante aislamientos.
- Reducción de las ganancias internas empleando equipos eficientes localizadas fuera del espacio habitable.



## 6. UTILIZAR ENERGÍAS RENOVABLES; MAXIMIZAR LA PRODUCCIÓN DE ENERGÍA RENOVABLE.

Los criterios ambientales serán:

- La utilización preferentemente para todo tipo de consumo de energía solar y geotérmica.
- La energía solar térmica se utilizará para todas las necesidades de agua caliente sanitaria y se estudiará para la calefacción de edificios.
- Se estudiarán soluciones de almacenamiento de la energía generada.
- En el empleo de la red eléctrica, se buscarán proveedores de electricidad provenientes de fuentes renovables.
- Instalación de placas solares en los tejados de los edificios.
- Dar prioridad a las medidas pasivas para reducir las necesidades energéticas.

## 7. AGUA.

Se aplicarán los siguientes criterios generales:

- Utilización de equipos para limitar los caudales de ducha y el consumo de WC y equipos de alto rendimiento en todos los edificios.
- Aprovechamiento del agua de lluvia para los aseos y el mantenimiento.
- Limitación drástica del agua, especialmente la potable, necesaria para el riego en base a las prescripciones antes descritas.
- Los Espacios verdes no asociados a los lagos serán tratados como áreas silvestres con empleo general de especies resistentes a la sequía.
- Acumulación de agua de escorrentía en superficies de almacenamiento (charcas y lagos).
- Limitación de contaminantes en las aguas residuales mediante la implementación de una fuerte política en el uso de productos ecológicos. Esta política permitirá al tiempo reducir los contaminantes en el agua de lluvia.
- Recuperación y revalorización de los nutrientes contenidos en las aguas residuales como sustituto de los fertilizantes sintéticos.

## 8. MOVILIDAD.

Los criterios tenidos en cuenta son:

- Los itinerarios peatonales deben formar una red que permita una multiplicidad de itinerarios y que conecte eficazmente los principales centros de interés.
- Los carriles-bici y peatonales deben ofrecer un confort óptimo, en términos de seguridad, calidad del pavimento, en términos de paisaje y en disponibilidad de sombra por lo que estarán densamente plantados.
- Instalación de aparcamientos de bicicletas, cerca de los puntos de interés, de fácil acceso, seguros y con capacidad para almacenar los pequeños equipos necesarios y recargar las bicicletas eléctricas.
- Los carritos de golf, embarcaciones a motor, etc. sólo están justificadas para personas con movilidad reducida.



- El uso de vehículos de propulsión a motor de combustión debe limitarse al máximo.
- Proporcionar vehículos eléctricos compartidos (coches, bicicletas), alimentados por un sistema fotovoltaico local. Equipar los alojamientos turísticos con bicicletas eléctricas.
- Conectarse a las redes de movilidad blanda exteriores al sector.

## 9. RESIDUOS.

En lo que respecta a residuos, los criterios son:

- Favorecer su reutilización o reciclaje dentro del ámbito de la Actuación, minimizando así la necesidad de evacuación de los residuos.
- Fomentar el uso de materiales y componentes en la construcción que puedan ser reutilizados o reciclados.
- Asegurar métodos de montaje que permitan la deconstrucción eficiente de los elementos constructivos para permitir su reutilización o reciclado al final de su vida útil.
- Se evitará al máximo la necesidad de evacuar residuos de construcción o tierras sobrantes. Estos materiales se reutilizarán, salvo imposibilidad manifiesta, en el propio ámbito.
- Tiendas de "residuo cero", empleo de contenedores reutilizables.
- Suministro de "0 kits de residuos" en todos los alojamientos turísticos, que permitan realizar las compras sin contaminar los embalajes.
- Gestión de todo el sector de la restauración según los principios de "residuo cero" (sin productos envasados o desechables en hoteles, restaurantes, bares, tiendas; venta de bebidas en envases reutilizables; gestión de suministros a granel y cadenas de suministro locales y orgánicas; gestión de los excedentes y residuos alimentarios favoreciendo la reutilización y el reciclaje.
- Recogida selectiva de vidrio, PMC (latas, tetrapacs...) y papel/cartón como mínimo. Adecuada disposición de contenedores que faciliten la separación de los residuos.

## 10. MATERIALES.

Los criterios respecto del empleo de materiales son:

- Limitar la cantidad de materiales utilizados. Dimensionado correcto de estructuras, espacios abiertos o diseño ligero.
- Compacidad y limitación del tamaño de los edificios.
- Elaborar un plan de gestión de residuos que maximice la reducción y reutilización, determinando el destino de cada tipo de residuo, así como las condiciones de almacenamiento temporal y de gestión final.
- Eliminación selectiva de residuos peligrosos, inertes, metales, madera, envases y palés.
- Dar preferencia a los materiales reutilizables, reciclables, a base de materias primas renovables, de producción local, que hayan sufrido pequeñas transformaciones, que requieran poco mantenimiento y montados de forma reversible para permitir su desmantelamiento, reutilización o reciclado al final de su vida útil.



## 11. BIODIVERSIDAD.

Además de las prescripciones dadas en el siguiente punto en cuanto a la vegetación a implantar y para la mejora de la fauna, se evitará el empleo de pesticidas contra insectos (principalmente mosquitos). Empleo de técnicas alternativas como la lucha biológica.

## 12. PROPUESTA DE TIPOS DE VEGETACIÓN, Y ESPECIES INDICADAS, A IMPLANTAR EN EL CAMPO DE GOLF, CHARCAS DE INTERÉS HERPETOLÓGICO Y ESPACIOS LIBRES.

Biogeográficamente, Trebujena se encuadra en el Sector Onubense Litoral de la Provincia Gaditano-Onubo-Algarviense de la Superprovincia Mediterránea-Iberoatlántica de la Subregión Mediterránea Occidental de la Región Mediterránea del Reino Eurosiberiano. Bioclimáticamente forma parte del Piso Termomediterráneo en su horizonte inferior con ombroclima Subhúmedo.

La vegetación potencial del ámbito del SUS 16 del PGOU de Trebujena y su entorno inmediato, siguiendo a Rivas Martínez, 1986, pertenece a Series de Vegetación tanto Edafófilas como Climatófilas. Así dentro de las Series Edafófilas se corresponden con la Geomacroserie de los saladares y salinas y con las Geomegaseries ríparias. La Serie Climatófila es la termomediterránea basófila de la encina (*Oleo sylvestris-Querceto rotundifoliae sigmetum*).

El ámbito del SUS 16 del PGOU de Trebujena se encuentra entre la ribera del Guadalquivir ya en su desembocadura, en zona de antiguas marismas mareales desecadas hace décadas, y las lomas de albariza presentes al Sureste del Sector representadas por los cerros Calera, de la Higuera y Gibraltar.

La ribera del Guadalquivir, y de otros cursos que han ido perdiendo entidad con el tiempo y la roturación, debió estar dotada de vegetación de ribera propia de las Geoseries edafófilas riparias, con estrato arbustivo dominado por especies como el chopo blanco *Populus alba*, el fresno *Fraxinus angustifolia* o el olmo *Ulmus minor*.

Las amplias zonas marismeñas hoy desecadas tienen como vegetación potencial, correspondiente a la Geomacroserie de saladares y salinas, las halófitas crasas de las asociaciones *Halimiono portulacoides-Sarcocrietum alpini* y *Cistancho-uteae-Arthrocnemetum fruticosi* en zonas más interiores. En estas dos comunidades es frecuente la presencia de formaciones de terófitos halófilos pertenecientes a la *Suaedo splendētis-Salicornietum ramosissimae*. Los biotopos más elevados, que debieron existir antes de modificarse la topografía y el drenaje para la puesta en cultivo de estas marismas, capaces, por tanto, de soportar fuertes oscilaciones en el contenido de sales del suelo, están caracterizados por la *Inulo crithmoidis-Arthrocnemetum glauci*, que mantiene diferencias ecológicas con los juncales halófilos de *Arthrocnemo glauci-Juncetum subulati* y las formaciones de *Limonium ferulaceum (Inulo crithmoidis-Limonietum ferulacei)*, por requerir los primeros un mayor grado de hidromorfía en el suelo y asentarse los segundos



sobre sustratos de textura limoso-arenosa. En suelos arenosos y areno-limosos, poco inundados y ocupando también los malecones y ribazos de las salinas y esteros, se localiza una vegetación constituida por nanofanerófitos y caméfitos halófilos de *Polygono-Limoniasretum monopetali*. Sobre los suelos más secos de las marismas, y más nitrificacados debido al ganado y al pastoreo, la comunidad nitrófila leñosa *Cistancho-Suadetetum verae* sustituye a las anteriores. En suelos arcillosos removidos se da la asociación *Suaedo splendidis-Salsoletum sodae*.

El encinar basófilo de *Quercus rotundifolia* es la vegetación potencial de las lomas de albarizas mezclado en su clímax también con el acebuche *Olea europaea sylvestris*. Sus etapas de degradación comienzan con el encinar con coscojas *Quercus coccifera*, lentiscos *Pistacia lentiscus* y espinos *Rhamnus oleoides* de la asociación *Asparago allbi-Rhamnetum oleoides*, sigue con el romeral de *Ononido-Rosmarinetea*, para llegar a sus estados más degradados con el pastizal de *Thero-Brachypodietea* dominado por gramíneas y leguminosas anuales.

Teniendo en cuenta este marco biogeografico, las especies vegetales a implantar en las áreas destinadas a campo de golf, áreas arboladas y espacios libres tendrán como objetivo recuperar, en la medida de lo posible, o bien favorecer a las formaciones vegetales potenciales buscando la máxima biodiversidad posible y que establezcan las condiciones adecuadas para la colonización espontánea por parte de la vegetación y la fauna silvestre. Así se propone la plantación de especies propias de las Series Edafófilas en las zonas más próximas a la ribera del Guadalquivir y en las de marismas desecadas para la formación de los humedales, para ir introduciendo especies más Climatófilas en las cercanías de los cerros de albariza ubicados al Sureste del ámbito.

A continuación se presenta una propuesta de las especies recomendables para realizar estas plantaciones, con las mejoras edáficas que serán necesarias en algunos casos, en función de su cercanía a la ribera del Guadalquivir.

1.- En bordes de los humedales a crear (charcas de interés herpetológico y lagos del campo de golf) comunidades hidrófilas, juncuales y cañaverales.

Cárices.	<i>Carex divisa</i>
	<i>Carex extensa</i>
Papiros.	<i>Cyperus laevigatus</i>
	<i>Cyperus rotundus</i>
Ranúnculos.	<i>Ranunculus sceleratus</i>
Castañuelas.	<i>Scirpus maritimus</i>
Juncos.	<i>Juncus acutus</i> subsp. <i>acutus</i>
	<i>Juncus foliosus</i>
	<i>Juncus hybridus</i>
	<i>Juncus ranarius</i>
	<i>Juncus subulatus</i>
	<i>Juncus maritimus</i>
	<i>Juncus conglomeratus</i>



Carrizos.	<i>Schoenoplectus lacustres</i>
<i>Polypogon maritimus</i>	<i>Phragmites australis</i>
Eneas.	<i>Typha domingensis</i> , enea
Bufalaga marina.	<i>Thymelaea hirsuta</i>

2.- En bordes marismeños, comunidades halófilas con quenopodiáceas subarborescentes y crasas.

Salado.	<i>Limoniastrum monopetalum</i>
<i>Inula crithmoides</i>	
Sosas.	<i>Suaeda vera</i>
	<i>Suaeda fruticosa</i>
<i>Arthrocnemum macrostachyum</i>	
<i>Sarcocornia perennis</i> subsp. <i>perennis</i>	
<i>Sarcocornia fruticosa</i>	
<i>Salicornia ramosissima</i>	
<i>Salicornia europaea</i>	
Barrilla.	<i>Salsola soda</i>
<i>Halimione portulacoides</i>	
Juncos.	<i>Juncus effusus</i>
<i>Scirpus litoralis</i>	
<i>Spartina maritima</i>	

3.- Tarajales en zonas salobres más altas y alejadas de la lámina de agua de los humedales a crear.

Tarajes.	<i>Tamarix africana</i>
	<i>Tamarix gallica</i>
	<i>Tamarix canariensis</i>
Adelfa.	<i>Nerium oleander</i>
Clemátides.	<i>Clematis flammula</i>
Madreselvas.	<i>Lonicera biflora</i>
Sauzgatillo.	<i>Vitex agnus-castus</i>

4.- Sabinar en suelos más francoarenosos y más próximos a la salinidad. Potencialidad para mezclarse con el pino piñonero *Pinus pinea*.

Sabina negra.	<i>Juniperus phoenicia</i> subsp. <i>turbinata</i>
Lentisco.	<i>Pistacia lentiscus</i>
Espino negro.	<i>Rhamnus lycioides</i>
Bufalaga marina.	<i>Thymelaea hirsuta</i>
Palmito.	<i>Chamaerops humilis</i>



5.- En zonas ya alejadas del borde litoral, con suelos más dulcificados cercanos a charcas, arboleda de ribera: álamo blanco y fresno.

Álamo blanco.	<i>Populus alba</i>
Fresno.	<i>Fraxinus angustifolia</i>
Zarzamora.	<i>Rubus ulmifolius</i>
Zarzaparrilla.	<i>Smilax aspera</i>
Hiedra.	<i>Hedera helix</i>
Acebuche/olivo.	<i>Olea europaea sylvestris</i>
Algarrobo.	<i>Ceratonía silicua</i>

6.- En zonas más interiores cercanas a los cerros de albariza y alejadas de la presencia de agua, pinar de piñonero. Incorporación de acebuche, algarrobo e intentar llegar a la encina en zonas más interiores del ámbito.

Pino piñonero.	<i>Pinus pinea</i>
Acebuche.	<i>Olea europaea sylvestris</i>
Algarrobo.	<i>Ceratonía silicua</i>
Sabina negra.	<i>Juniperus phoenicia</i> subsp. <i>turbinata</i>
Madroño.	<i>Arbutus unedo</i>
Lentisco.	<i>Pistacia lentiscus</i>
Cornicabra.	<i>Pistacia terebinthus</i>
Romero.	<i>Rosmarinus officinalis</i>
Palmito.	<i>Chamaerops humilis</i>
Jerguén.	<i>Crataegus monogyna</i>
Durillo.	<i>Viburnum tinus</i>
Mirto.	<i>Teucrium fruticans</i>
Aladierno.	<i>Rhamnus alaternus</i>
Alulaga.	<i>Genista scorpius</i>
Torvisco.	<i>Daphne gnidium</i>
Encina.	<i>Quercus rotundifolia</i> .



#### **4. Establecimiento de medidas de protección y corrección ambiental del planeamiento:**

---

##### **a) Medidas protectoras y correctoras, relativas al planeamiento propuesto.**

Aunque como ya se ha visto en el apartado anterior, los resultados dan lugar a sectores de impacto Asumibles y Compatibles, la magnitud de alguno de ellos hace preciso acometer, además de las medidas genéricas o Buenas Prácticas Ambientales, medidas específicas encaminadas a una mejor adaptación y establecer criterios de prevención de impactos.

Por otro lado, señalar que el sector de Suelo Urbanizable objeto del presente Estudio se propone sobre marismas desecadas en el que no se encuentran áreas de especial relevancia ambiental, geomorfológica, patrimonial o ecológica.

El instrumento que desarrolle este Sector asegurará la adopción de medidas correctoras que incidan en los riesgos hídricos y geotécnicos más allá de lo establecido por las medidas correctoras genéricas, optimizando la gestión del ciclo del agua, de los materiales y de la energía, así como estimulando los medios de transporte blandos, colectivo y no contaminantes.

En este sentido deberán reutilizarse al máximo las tierras movilizadas en la creación de lagunas y otras excavaciones en la necesaria elevación de la cota de las zonas habitables derivadas del estudio de inundabilidad y en las alteraciones topográficas necesarias para la efectiva integración visual de la Actuación y posibilitar la plantación de la vegetación.

##### **Medidas Correctoras Genéricas.-**

###### Buenas Prácticas Ambientales:

- En todas las obras a realizar se tomarán las medidas necesarias para garantizar la seguridad de la población y producir las mínimas molestias a la misma.
- Durante la ejecución de obras de urbanización deberán aplicarse las siguientes medidas:
  - . Cuando existan movimientos de tierras se realizarán riegos periódicos para evitar el polvo.
  - . La maquinaria propulsada por motores de combustión interna deberá ir dotada con los oportunos silenciadores.
  - . El suelo de buena calidad arrancado en las obras se extenderá en las zonas verdes y ajardinadas.
  - . Los residuos de obras serán transportados preferentemente a instalaciones de recuperación y reciclaje de inertes.
  - . Los elementos vegetales de interés, afectables en su caso por las nuevas obras, se



conservarán siempre que sea posible y en caso de imposibilidad se transplantarán, siempre que sea factible y aplicando todas las medidas técnicas necesarias, a las zonas verdes y ajardinadas o rústicas donde se asegure su supervivencia, preferiblemente lo más cerca posible a su emplazamiento original.

- La red de saneamiento de los nuevos desarrollos será de tipo separativa, destinándose las aguas fecales o contaminadas a la estación depuradora de aguas residuales.

Medidas encaminadas a reducir el consumo energético y aumentar la eficiencia energética.-

1º Los Edificios tendrán en cuenta las condiciones bioclimáticas del entorno, de manera que el diseño de los mismos favorezca su eficiencia energética.

2º Iluminación Natural: en el diseño de los edificio o construcciones, la iluminación diurna será preferentemente y básicamente natural (solar) en todas sus dependencias, de manera que la iluminación artificial sólo sea considerada como una solución excepcional y de emergencia para las horas diurnas.

3º Alumbrado Eléctrico: la instalación de Alumbrado eléctrico se diseñará utilizando lámparas y luminarias de máxima eficiencia lumínica, de tecnología LED, minimizando en lo posible la potencia eléctrica instalada para su destino. El alumbrado eléctrico de los nuevos espacios públicos se diseñará con criterios de ahorro energético y se utilizarán medios que garanticen una disminución del consumo medio anual previsto del 15 %, como las farolas autoalimentadas con placas fotovoltaicas.

Se recomienda que se estudie la viabilidad económica y técnica de estas medidas:

1º Implantar farolas de iluminación de los espacios públicos y viarios interiores alimentadas por paneles fotovoltaicos instalados sobre las mismas y/o dispositivos de iluminación de bajo consumo energético. Regulación de la intensidad lumínica mediante sistemas automáticos de control (empleo de iluminación pública sólo en las franjas horarias con mayores requerimientos de iluminación).

- Se recomienda que el alumbrado público incorpore medidas de ahorro energético, y se propone para ello dos soluciones: 1º Farolas con autoalimentación de energía fotovoltaica solar; 2º Recubrimientos de edificios o instalaciones con paneles fotovoltaicos que suministren la energía para la iluminación pública. En ambos casos se aconseja que la energía fotovoltaica proporcione al menos el 30% de la energía eléctrica demandada para atender al alumbrado público.

- Para reducir la contaminación lumínica a los niveles mínimos recomendados:

- Se utilizarán luminarias tipo LED.
- Los proyectores serán asimétricos o simétricos con rejilla, evitando la emisión de luz directa hacia el cielo y los excesos en los niveles de iluminación (luz reflejada)



- Luminarias de Uso Vial: Flujo en el Hemisferio Superior del total eficaz inferior a 0,2 %
- Luminarias de Uso Peatonal % FHS < 1,5
- Las luminarias se instalarán sin inclinación, especialmente las de vidrio curvo o con cierres transparentes abombados.
- Las luminarias con % FHS que superen el 1,5% hasta el 2% podrán instalarse sólo en zonas apantalladas por edificación. La altura de los báculos que las sustenten en ningún caso excederá la de los edificios a fin de que estos actúen como pantalla y que las luminarias no se perciban desde el Parque Natural de Doñana.
- Las luminarias de uso peatonal en la zona más cercanas al Parque Natural de Doñana se instalarán a una altura inferior a la de las plantaciones vegetales perimetrales.
- A partir de media noche se apagará el alumbrado excepto el imprescindible.
- Se impedirá el uso de cañones de luz o láseres, el uso de lámparas de vapor de mercurio, los anuncios luminosos, y las lámparas de descarga a alta presión.

2º Se propiciará el uso de las energías renovables en las edificaciones y en el alumbrado público, de tal forma que todos los instrumentos de desarrollo y ejecución del planeamiento contendrán un apartado dedicado al uso de dichas energías en la edificación y en el alumbrado público.

### 3º Energía Solar:

a. Todo Equipamiento Público de nueva construcción o con obra mayor de rehabilitación o reforma incorporará instalaciones receptoras de energía solar con capacidad suficiente para satisfacer el 60% de las necesidades energéticas medias anuales relativas a agua caliente sanitaria propias del edificio, salvo que pueda justificarse que sólo se puede alcanzar un valor inferior, en cuyo caso no podrá bajarse del 30 %. Asimismo, estos Equipamientos contarán, en la medida de lo posible, con placas fotovoltaicas.

b. Todas las Viviendas y edificios de otros usos de nueva construcción incorporarán instalaciones receptoras de energía solar con capacidad suficiente para satisfacer el 40% de las necesidades energéticas medias anuales relativas a agua caliente sanitaria propias del edificio. Para las viviendas de más de 100 m<sup>2</sup> ese porcentaje se elevará al 60%.

c. Todos los proyectos de viviendas y edificios de nueva construcción incorporarán un apartado donde se describan las medidas encaminadas para reducir su consumo energético. Se analizará la incorporación de placas fotovoltaicas justificándose su no adopción.

Medidas encaminadas a disminuir en general la afección sobre el ciclo del agua, en particular a reducir el consumo de agua y aumentar la eficiencia en el uso de los recursos hídricos.-

1º El planeamiento de desarrollo, y el proyecto de urbanización o de ejecución, de la Actuación deberá incorporar:



- Detallar el sistema de abastecimiento y saneamiento los cuales han de ampliarse para la totalidad de los terrenos a urbanizar, así como su conexión a las redes municipales de abastecimiento y saneamiento.
- El sistema de saneamiento deberá contemplar la separación de la recogida de las aguas pluviales de las residuales, debiendo estas últimas reconducirse a la estación depuradora prevista. El saneamiento se realizará normalmente por el sistema separativo cuando se vierta a colectores de uso público.
- Respecto al abastecimiento de agua se deberá justificar la disponibilidad del recurso para la puesta en carga de los nuevos suelos, especificándose los consumos según los nuevos usos que se contemplen.
- Se deberá garantizar antes de la ocupación de los nuevos suelos o del funcionamiento de las actividades a desarrollar la ejecución y buen estado de los distintos sistemas de abastecimiento y saneamiento, así como del resto de las infraestructuras de urbanización.

2º Al objeto de minimizar el gasto de agua, en los puntos de consumo se diseñarán mecanismos adecuados para permitir el máximo ahorro del fluido, y a tal efecto:

- a) Los grifos de los aparatos sanitarios de consumo individual dispondrán de aireadores de chorro o similares.
- b) El mecanismo de accionamiento de la descarga de las cisternas de los inodoros dispondrá de la posibilidad de detener la descarga a voluntad del usuario o de doble o triple sistema de descarga.
- c) Los cabezales de ducha implementarán un sistema de ahorro de agua a nivel de suministros individuales garantizando un caudal máximo de nueve (9) litros por minuto o cinco (5) atm. de presión.
- d) Los grifos y los alimentadores de los aparatos sanitarios de uso público dispondrán de temporizadores o cualquier otro mecanismo eficaz para el ahorro en el consumo de agua

3º Se maximizará la superficie de parques y jardines con mínimas exigencias de agua y, caso de que fuera necesario, con sistemas de riego de alto rendimiento. Para ello las especies utilizadas en la jardinería deberán estar adaptadas al clima mediterráneo y a las condiciones de xericidad propias de dicho clima.

Medidas encaminadas a ordenar la gestión de los residuos sólidos.-

1º El planeamiento de desarrollo y los proyectos de urbanización o ejecución de la Actuación deberá incorporar:

- Detallar el sistema de recogida de residuos sólidos los cuales han de ampliarse para la totalidad de los terrenos a urbanizar, así como su inclusión en el sistema de gestión de los residuos sólidos urbanos.
- En relación a la recogida de residuos se deberá contemplar la implantación de la recogida selectiva



2º A este respecto, la Modificación Puntual del PGOU facilitará la consecución de los objetivos del Plan Director de Gestión de Residuos Sólidos Urbanos (PDGRSU) de la Comunidad Autónoma de Andalucía.

**b) Medidas específicas relacionadas con el consumo de recursos naturales y el modelo de movilidad/accesibilidad funcional.**

**Medidas Correctoras Específicas.-**

Con carácter vinculante, dada la incidencia visual de la Actuación propuesta por el Plan de Ordenación del Territorio de la Costa Noroeste, que domina esta extensa planicie, deberá extremarse la atención sobre la integración visual de la Actuación, especialmente respecto a la situación de los Espacios Libres. Para ello se aplicarán las medidas de integración propuestas en el Estudio de Integración Paisajística con las modificaciones derivadas del Estudio de Inundabilidad más abajo descritas.

Se recomienda que los usos permitidos en los Espacios Libres se restrinjan de manera que no se puedan utilizar más que para los fines de carácter campestre. No podrá edificarse para ninguna actividad distinta que la recreacional o para dar cobijo a actividades de investigación o educación de la población sobre las características propias de la naturaleza, o a las condiciones especiales que el Ayuntamiento acuerde para el apoyo al recreo de la población.

La gestión de los residuos sólidos generados será cubierta por los servicios municipales, mientras que la adecuada depuración de sus aguas residuales se llevará a cabo mediante la conexión de la red de saneamiento a nueva Estación Depuradora de Aguas Residuales, suficientemente dimensionada para atender a la producción de aguas residuales prevista. La Actuación acometerá el reciclaje de las aguas residuales depuradas para su empleo en el riego del Campo de Golf y espacios verdes públicos, así como la adopción de medidas pasivas de ahorro energético en cumplimiento de la legislación vigente en materia de edificación.

El Plan Parcial deberá recoger en sus apartados, con carácter vinculante, las determinaciones oportunas para que las medidas abajo reseñadas se lleven a cabo.

Del mismo modo, será obligatoria la instalación de sistemas de aprovechamiento termosolar, a fin de dotar de aguas sanitarias a las viviendas en Residencial Aislada. Como mínimo el 30% de las viviendas incorporarán placas fotovoltaicas que cubran al menos el suministro de electricidad necesario para la iluminación de las mismas. Se recomienda que las viviendas adopten medios constructivos propios de la arquitectura bioclimática posibilitándose una calificación energética "A". Se deben adoptar medidas pasivas de ahorro energético y de agua, como dobles acristalamientos, aislamiento de paredes y techos, sistemas de ahorro de electricidad mediante dispositivos automáticos de control de la iluminación o de ahorro de agua en cisternas y griferías.



Las instalaciones hoteleras estarán dotadas de sistemas de ahorro de agua en griferías y cisternas así como sistemas de iluminación de bajo consumo y sistemas de aprovechamiento termosolar y fotovoltaico.

Para la disminución de los impactos no relacionados con la edificación, se proponen las siguientes medidas correctoras:

Teniendo en cuenta el marco biogeográfico, las especies vegetales a implantar en las áreas destinadas a campo de golf, áreas arboladas y espacios libres tendrán como objetivo recuperar, en la medida de lo posible, o bien favorecer a las formaciones vegetales potenciales buscando la máxima biodiversidad posible y que establezcan las condiciones adecuadas para la colonización espontánea por parte de la vegetación y la fauna silvestre. Así se propone la plantación de especies propias de las Series Edafófilas en las zonas más próximas a la ribera del Guadalquivir y en las de marismas desecadas para la formación de los humedales, para ir introduciendo especies más Climatófilas en las cercanías de los cerros de albariza ubicados al Sureste del ámbito.

Para ello se seguirá la “Propuesta de Tipos de Vegetación, y Especies indicadas, a implantar en el Campo de Golf, Charcas de Interés Herpetológico y Espacios Libres” antes expuesta. En el diseño y supervisión de estas plantaciones se contará con técnico facultado experto en la materia. Caso de que las edificaciones se encuentren a distancias de las plantaciones tales que se puedan producir efectos negativos de las raíces sobre las cimentaciones, se emplearán barreras de contención de las raíces, especialmente en el caso de las plantaciones con chopos blancos, cuyo crecimiento radical es especialmente propenso a afectar los cimientos.

- Deberá tenerse en cuenta, en las áreas residenciales, hoteleras, comerciales y zonas de equipamientos, la reserva de espacios para la ubicación de contenedores de residuos urbanos, aptos para su separación y posibilitar la recogida selectiva de residuos.
- Para los edificios se tendrán en cuenta las condiciones bioclimáticas del entorno, de manera que el diseño de los mismos favorezca la eficiencia desde el punto de vista energético. Del mismo modo se recomienda el empleo de sistemas de iluminación y grifería que favorezcan el bajo consumo de energía y agua.
- Los sistemas de conducción de aguas residuales y pluviales serán separativos, conduciéndose preferentemente las pluviales a las lagunas artificiales previstas para el Campo de Golf, que así actuarán como depósitos de agua para riego.

Para integrar ambientalmente la Actuación y con vistas a propiciar un modelo de urbanístico más sostenible desde el punto de vista de la Adecuación Ecológica de los Asentamientos se recomienda que los instrumentos de desarrollo y ejecución (Plan Parcial, Estudio de Detalle, Proyectos de Urbanización, Proyectos de Edificación, etc.) incorporen soluciones encaminadas a reducir el consumo de agua y energía, que deberán especificarse en un apartado concreto de los mismos.



Para el riego del Campo de Golf se optará por la minimización de la aspersión sustituyéndose por sistemas de riego por exudación a fin de incrementar la eficacia en el aprovechamiento del agua residual reciclada para riego. Estas medidas se llevarán a cabo especialmente en las áreas de solana con mayores tasas de evapotranspiración. Se preparará el suelo mediante la adición de productos específicos reductores de la evaporación.

Con vistas a rebajar el impacto global, se propone para los Espacios Libres y frentes residenciales estudiar especialmente la vegetación a implantar a fin de disminuir de los efectos paisajísticos negativos y mejorar la imagen global de la Actuación. Los criterios a seguir en el diseño de dichos espacios serán:

1. Empleo de vegetación autóctona que facilite el mantenimiento extensivo, es decir, sin aumentos considerables en el consumo de agua y elementos fertilizadores o fitosanitarios, de los espacios libres.
2. Reconstrucción de hábitats locales tendentes a la vegetación potencial.
3. Integración paisajística de la Actuación, mediante frentes de arbolado.

Se crearán humedales de interés herpetológico también en el entorno de las zonas habitables (usos residencial, turístico, hotelero y comercial). En las acciones de regeneración y mejora de las marismas y otras intervenciones (como en la inclusión de charcas de interés herpetológico) se procederá tomando como modelo las actuaciones llevadas a cabo por la Junta de Andalucía en la zona en la creación de salinas y en la regeneración de marismas.

Se gestionará la formalización de un Acuerdo Voluntario con la Junta de Andalucía (a modo de Custodia del Territorio) sobre compromisos de actuación en regeneración, recreación de hábitats naturales y en el control y seguimiento de estas actuaciones. En el caso de las medidas energéticas recomendadas, su no asunción deberá ser justificado en el Plan Parcial o Proyectos de Desarrollo.

Serán de aplicación igualmente las medidas correctoras establecidas en el Estudio de Inundabilidad, en el de Integración Paisajística y en el Acústico que a continuación se relacionan:

### **c) Medidas correctoras derivadas de Estudio de Inundabilidad.**

En 2015 se ha realizado, tras las supervisiones llevadas a cabo por la Administración de Aguas, un nuevo "Estudio Hidrológico e Hidráulico para la Determinación de la Inundabilidad del Sector 16-Turístico del PGOU de Trebujena debido a las Avenidas del Río Guadalquivir" que incrementaba las medidas de seguridad frente a eventuales crecidas fluviales al establecer como medida correctora elevar, unos 2 m de media por encima de la actual del terreno, los viales y las zonas ocupables por la edificación de los diferentes usos del Sector, hasta alcanzar como mínimo la cota +3,82 msnm.



#### **d) Medidas correctoras derivadas del Estudio de Integración Paisajística.**

##### TRATAMIENTO DE LA TOPOGRAFÍA.

###### TT.1.- Espacios Libre perimetrales:

Los espacios libres, en los que se crearán lagunas salobres, se situarán mayoritariamente a continuación de la marisma a regenerar.

###### TT.2.- Regeneración de la marisma y transición con el DPMT.-

Con objeto de dar continuidad a dichas marismas regeneradas, la intervención sobre esos espacios libres del sector seguirá el mismo patrón de regeneración adoptado, es decir, consistirá en la regeneración de la marisma natural autóctona.

###### TT.3.- Elevación y ondulación topográfica del campo de golf.-

Debe aprovecharse la dotación de espacios libres y la distribución de las calles del campo de golf para conseguir minimizar la impronta visual de la propuesta. Para ello se modificará la topografía del campo de golf que irá subiendo de cota a medida que se penetra en el sector, con objeto de dejar en sombra visual a las edificaciones.

La elevación/ondulación topográfica, acompañada de la vegetación de los espacios libres y del campo de golf, servirá para ocultar y romper las líneas rectas de las viviendas unifamiliares aisladas a implantar y corregir sus efectos visuales.

###### TT.4.- Ocultación de viviendas y ruptura de líneas rectas.-

Las porciones topográficamente más altas del ámbito se encuentran próximas a los cerros situados al Sureste del Sector, Cerro Calera, Cerro de la Higuera y Cerro Gibraltar, que actúan como verdaderos fondos escénicos y posibilitan una escasa accesibilidad visual desde el principal acceso planteado. No obstante, en torno a las construcciones residenciales se incorporará la vegetación de mayor porte, especialmente en el flanco dirigido a dicho acceso. Estas plantaciones posibilitarán al tiempo la integración de las líneas rectas de las edificaciones, que podrían actuar como resaltes más visibles, al incorporar formas más naturales, texturas más gruesas y cambios cromáticos que favorecerán la integración paisajística.

###### TT.5.- Naturalización de las zonas húmedas artificiales y la creación de hábitats naturales.-

Es conveniente recordar que el golf es un deporte que se desarrolla completamente al aire libre y que necesita recrear un paisaje, que si bien resulta muy antropizado, permite mantener un importante grado de naturalidad y conexión con su entorno inmediato. Como criterio de integración de la propuesta de campo de golf debe tenderse a la potenciación del paisaje natural conformado por la Desembocadura del Guadalquivir, sus riberas, la orla de



terrenos marismeños y las colinas margosas que lo cierran. La presencia cercana de colinas margosas, además de su efecto de ocultación ya comentado, representan una oportunidad de integración paisajística

El golf, de origen escocés, se creó practicándose en zonas dunares, ligeramente onduladas y bien drenadas, pues las precipitaciones superan los 2.000 l/m<sup>2</sup> en esas tierras. Ese paisaje es bastante distinto al de Gabela Honda, que aunque también es una unidad fisiográfica perteneciente al dominio litoral, se caracteriza por la horizontalidad, casi totalmente plana por su origen marismeño, por el protagonismo de los microrelieves y la falta de precipitaciones. Hay una similitud que representa otra oportunidad, la presencia de láminas y cuerpos de agua. La adaptación del terreno para la práctica del golf obliga a la transformación del actual paisaje tipo páramo, rodeado de colinas y cerros de albariza, resultante del abandono de las marismas desecadas para su cultivo. El resultado final, visualmente representa un nuevo paisaje, no exento de belleza, pero extraño al que actualmente domina la ribera trebujenera del Guadalquivir.

Todas las modificaciones derivadas de su construcción deben ser congruentes, en la medida en que puedan compatibilizarse con el desarrollo deportivo, con las condiciones originales y potenciales en cuanto a cubiertas del suelo, no teniendo por qué actuar como acción excluyente de la flora y fauna autóctona. Ha podido comprobarse (Gómez Lama et al, 1994) que en espacios degradados o abandonados, como en el caso de las antiguas marismas de Gabela Honda, se produce una mejora en el entorno, tanto desde el punto de vista paisajístico, como estético y urbanístico, actuando el campo de golf como “pulmón verde” equivalente a un gran espacio libre, de estas zonas.

El territorio en el que se propone el campo de golf presenta, desde los puntos de vistas geomorfoedáfico y agrológico, escaso valor agrícola, debido a la pobreza, salinidad y escaso desarrollo del suelo, presentando su cubierta actual una situación de degradación. En la mayoría de estos casos, la construcción de campos ha reavivado estos paisajes ya antropizados desde antiguo. Permitirá, por tanto, la naturalización de las zonas húmedas artificiales y la creación de hábitats naturales acordes con las exigencias de la fauna local pudiendo realizarse así una contribución importante a la conservación de la biodiversidad.

#### TT.6.- Elementos de ocultación e integración visual.-

En la construcción del campo de golf se realizarán ligeras transformaciones de la topografía primitiva de la zona alterando la llanura mínimamente en las distintas calles, con niveles de altura equivalentes a los actualmente alcanzados por los muretes de los canales de desagüe, es decir unos 3 m sobre el nivel del suelo como máximo. Así se conseguirá alomar subvente el solar y al tiempo ofrecer plataformas de ocultación para los usos residenciales y otros usos constructivos.

Así se propone que, desde el límite interior de la zona de marismas cuya regeneración, por parte de la Administración, está prevista y bordes occidentales del Sector hacia el interior se vayan sucediendo en primer lugar la dotación de espacios libres con las charcas de potencial herpetológico y para la avifauna que prescribía la Declaración



de Impacto Ambiental de la Revisión del PGOU, para continuar con las primeras calles del campo de golf, que, como se ha dicho, alomarán la topografía original incrementando la altura ligeramente. Sobre estas zonas elevadas se procederá a la plantación de especies arbustivas e incluso arbóreas autóctonas, siguiendo las composiciones que más abajo se detallan. Ambos aspectos, elevación de la topografía e incorporación de la vegetación actuarán como elementos integradores y armonizadores de las vistas más probables.

#### TT.7.- Equipamiento de educación ambiental e interpretación de la naturaleza.-

Se dispondrá en los espacios libres de un Equipamiento destinado a la educación ambiental e interpretación de la naturaleza, tipo museo de las marismas o del estuario del Guadalquivir, como único elemento constructivo. El equipamiento debe de dotarse de los medios materiales y de recursos humanos necesarios para su correcto funcionamiento.

#### TRATAMIENTO DE LA VEGETACIÓN.

La incorporación de vegetación en cantidades y composiciones adecuadas al lugar de actuación es una de las acciones fundamentales, no sólo de la integración paisajística, sino por las mejoras ecológicas que implican.

Se da aquí por reproducida la PROPUESTA DE TIPOS DE VEGETACIÓN, Y ESPECIES INDICADAS, A IMPLANTAR EN EL CAMPO DE GOLF, CHARCAS DE INTERÉS HERPETOLÓGICO Y ESPACIOS LIBRES antes presentada y que se presentan asimismo en el Anexo c) Estudio de Integración Paisajística de este Estudio Ambiental Estratégico.

#### TRATAMIENTO DE FACHADAS Y TECHOS.

##### TFT.1.- Empleo de tonalidades en las fachadas acordes con las tradicionales de la zona.-

Se emplearán tonalidades en las fachadas acordes con las tradicionales de la zona, fundamentalmente blancos, blanquecinos y ocre evitando en todo caso los colores llamativos o que ofrezcan altos contrastes. Se evitarán así mismo los tratamientos de paredes y techos brillantes o con capacidad para reflejar la luz creando puntos de atención.

##### TFT.2.- Techos con azoteas y pérgolas vegetales.-

Los techos serán mayoritariamente planos, con azoteas que permitan el uso de terraza. En estas se podrán disponer de pérgolas u otros sistemas que posibiliten la creación de cubiertas vegetales vivas, a la vez que dan sombra. Para ello resulta indicado la plantación de parras, muy relacionadas con la identidad local y con mínimas exigencias de mantenimiento.



### TFT.3.- Alternancia de líneas rectas y curvas en los techos.-

Así mismo, se alternarán formas puramente lineales con ondulantes a fin de conseguir un efecto más natural de la línea de techos, evitando picos o rupturas bruscas que resulten llamativas a la vista.

### TFT.4.- Integración visual de antenas y captadores solares.-

Aquellos edificios que cuenten con instalaciones para la captación de energía solar, antenas u otro tipo de elementos que pudieran instalarse sobre las cubiertas adoptarán medidas de integración para la ocultación, evitando en todo caso el resalte de los mismos.

### TFT.5.- Integración visual de la EDAR.-

Entre las infraestructuras necesarias para el correcto funcionamiento de la propuesta, una de las imprescindibles es la construcción de una depuradora para la utilización del agua depurada como agua de riego. Esta instalación deberá ser sometida a medidas de integración para su ocultación en base a la vegetación arbórea circundante.

## CONSIDERACIONES SOBRE LA COMPATIBILIDAD DE LAS MEDIDAS CORRECTORAS DERIVADAS DEL ESTUDIO DE INUNDABILIDAD Y EL DE INTEGRACIÓN PAISAJÍSTICA.-

La elevación de la cota del suelo de las zonas ocupables por la edificación de la Actuación en unos 2 m de media sobre el nivel del suelo (hasta alcanzar como mínimo la cota +3,82 msnm), implica reconsiderar también las medidas de integración paisajística ya que previsiblemente se incrementará la accesibilidad de las vistas desde el Río Guadalquivir y la Carretera del Práctico. Debe puntualizarse que, según el Estudio de Integración Paisajística presentado como Anexo c) de este Estudio Ambiental Estratégico, estas no constituyen las principales vías de acceso visual a la Actuación, dado que los accesos planteados en la ordenación no incluyen a esta carretera y la Actuación no es visible desde el Río Guadalquivir dada la altura del dique sobre el que transcurre la Carretera del Práctico. Inicialmente se planteaba que en la construcción del Campo de Golf se realizaran ligeras transformaciones de la topografía primitiva de la zona alterando la llanura mínimamente en las distintas calles, con niveles de altura equivalentes a los actualmente alcanzados por los muretes de los canales de desagüe, es decir unos 3 m sobre el nivel del suelo como máximo. Así se conseguirá alomar suavemente el solar y al tiempo ofrecer plataformas de ocultación para los usos constructivos y se optimiza la práctica deportiva.

Se proponía que, desde el límite interior de la zona de Dominio Público Marítimo Terrestre (DPMT) y bordes occidentales del Sector hacia el interior se vayan sucediendo en primer lugar la dotación de espacios libres con las charcas de potencial herpetológico y para la avifauna, para continuar con las primeras calles del Campo de Golf, que, como se ha dicho, alomarán la topografía original incrementando la altura ligeramente. Sobre estas



zonas elevadas se procederá a la plantación de especies arbustivas e incluso arbóreas autóctonas, siguiendo las composiciones que se detallaban en el Estudio de Integración Paisajística. Ambos aspectos, elevación de la topografía e incorporación de la vegetación actuarán como elementos integradores y armonizadores de las vistas más probables.

La nueva cota que alcanzarán los elementos constructivos de la Actuación no implica necesariamente elevar también la cota de las lomas propuestas para incrementar la integración visual mediante la alteración de la topografía en el Campo de Golf. Se estima que con la elevación de 3 m sobre el nivel del suelo ya prevista se alcanzarán los 5 msnm, dado que el nivel del suelo ya se encuentra en el ámbito aproximadamente a unos 2 msnm de media, y que la vegetación, arbórea y arbustiva, a implantar para fijar las lomas proporcionará la necesaria ocultación, por lo que servirán igualmente para su objetivo de integración paisajística, especialmente desde el Río Guadalquivir y la Carretera del Práctico, aunque se eleve en 2 m de media el nivel del suelo en los viales, las zonas habitables/edificables del Sector.

#### **e) Medidas correctoras derivadas del Estudio Acústico.**

Medidas vinculantes.

- Preservar los objetivos de calidad acústica aplicables al espacio interior.
- Cumplimiento de los niveles de emisión al exterior de las tras la puesta en marcha de las actividades del instrumento de planeamiento. .

Recomendaciones.

- En el planeamiento de desarrollo, se intentará ubicar las dotaciones, equipamientos y zonas verdes en las zonas de mayor nivel acústico según la cartografía adjunta (siempre que sea viable), para buscar la mejor ubicación de zonas residenciales desde el punto de vista acústico.
- En el diseño del viario propuesto se propondrán medidas para calmar el tráfico y evitar circular a velocidad elevada.
- Programa de mantenimiento del asfalto y pavimento en el suelo afectado por el instrumento de planeamiento urbanístico, así como elementos para la recogida de aguas residuales (alcantarillado) que puedan provocar ruido por el tráfico rodado.
- Favorecer en la medida de lo posible los desplazamientos en transporte no motorizado.
- En las zonas de atracción de flujo de personas se recomienda facilitar el acceso en transporte no motorizado, con el objetivo de disminuir la utilización de vehículos particulares.
- Disminución de la velocidad de circulación en los viarios de distribución del tráfico.
- Utilización de ventanas aislantes en las fachadas más expuestas.



**f) Medidas específicas relativas a la mitigación y adaptación al cambio climático.**

Tanto la recuperación de la marisma hoy desecada, mediante su reconexión a los flujos mareales, revegetación y regeneración natural, como la implantación de considerables superficies del Sector como humedales de interés herpetológico, Espacios Libres y linderos vegetados como la instalación del Campo de Golf, dotado también de importantes zonas vegetadas y lagunas, repercutirán positivamente en la colaboración de la Actuación en la mitigación de los efectos del cambio climático, ya que la incorporación de vegetación, acrecentando notablemente el índice de cobertura vegetal actual, además de suponer un aumento de la biodiversidad hoy presente, incrementará la fijación de gases de efecto invernadero, caso del CO<sub>2</sub>, al actuar como sumidero de carbono. En efecto, está constado que la vegetación tiene la capacidad, mediante la función fotosintética, de incorporar el carbono a su estructura, fijándolo y almacenándolo por largos periodos de tiempo. El carbono pasa así a formar parte de la composición de los materiales constituyentes de las estructuras de las plantas, al fijarse como glucosa, celulosa u otros componentes propios de los tejidos vegetales. También el propio suelo que soporta la vegetación, como ecosistema, presenta propiedades de fijación de carbono atmosférico.

La creación de los nuevos humedales, como los previstos asociados al Campo de Golf y los ligados a la regeneración de la marisma transformada tendrán, por tanto, repercusiones positivas en la minoración de los efectos del cambio climático ya que, según el concepto de humedal promulgado en la Convención RAMSAR (2000), los humedales sirven de sumidero al 40 % del carbono generado en el planeta lo que pone de manifiesto su potencialidad para estos fines.

Igualmente, el empleo de energías renovables, movilidad blanda, la aplicación de fundamentos de arquitectura bioclimática, al aprovechamiento del agua depurada para riegos y la adecuada gestión de los residuos, contribuirán a dicho fin ya que implican una menor necesidad de empleo de combustibles fósiles y un ahorro de energía y recursos.



## **5. Plan de Control y Seguimiento del planeamiento.**

---

### **a) Métodos para el control y seguimiento de las actuaciones, de las medidas protectoras y correctoras y de las condiciones propuestas.**

Se consideran adecuadas las medidas de control y seguimiento establecidas en el Estudio de Impacto Ambiental del PGOU, validadas por su Declaración de Impacto Ambiental con las matizaciones derivadas de las medidas de corrección de impactos y riesgos ya asumidas por la Modificación Puntual. El objetivo último de las medidas de control y seguimiento del planeamiento consiste en tratar de mantener dentro de unos límites, marcados por la vigente legislación en unos casos, y por la propia conservación de los sistemas ecológicos y socioeconómicos en los que no alcanza la normativa en otros, la inevitable degradación del medio como consecuencia de las actuaciones emanadas de la puesta en práctica del planeamiento.

Las medidas de control y seguimiento del planeamiento, cuyo cumplimiento debe asegurarse mediante la implicación positiva de los Promotores de la Actuación, la Disciplina Urbanística y la colaboración de las distintas Administraciones competentes, suelen diseñarse para garantizar la disminución de los impactos mediante la instalación de determinadas medidas protectoras o correctoras se mantienen en el nuevo umbral, cumpliéndose efectivamente las medidas que se impusieron. También pueden tener por objeto vigilar que los impactos previstos, de carácter Compatibles o Asumibles no se transformen en los de un nivel superior.

Para la efectiva ejecución de este Plan de Vigilancia y Control se emitirán por parte del Promotor de la actividad Informes mensuales durante la fase de obras y semestrales durante la de funcionamiento, realizados en base a visitas y testeos de inspección, elaborados y suscritos por personal técnico debidamente facultado en medio ambiente. Estos Informes se remitirán, con la periodicidad establecida, tanto al Ayuntamiento de Trebujena como a la Delegación Territorial de la Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio en Cádiz. Este Plan de Vigilancia y control deberá ser detallado con mayor precisión en el Plan Parcial que desarrolle el Sector.

En el apartado de valoración de Impactos se comprobó que los impactos derivados de la Modificación Puntual Nº 4 del PGOU de Trebujena pueden considerarse como Compatibles y Asumibles.

A pesar de que se prevé una incidencia ambiental muy limitada, a tenor de los resultados obtenidos en la valoración de impactos, si se ha considerado importante el definir un conjunto de aspectos básicos objeto de control ambiental tanto durante las obras como durante el funcionamiento de la Actuación:

- Comprobación mediante su inclusión en las certificaciones de obra, del cumplimiento de las medidas correctoras propuestas.



- Control de polvo, humos, ruidos, vibraciones y vertidos. Comprobar la práctica de riegos frecuentes en los trabajos con tierras o escombros.
- Control de residuos sólidos y líquidos vertidos al terreno, cauces y embalses.
- Evitar encharcamientos y vertidos no controlados a las calles, solares y cauces.
- Conservar en perfecto estado los sistemas de evacuación de aguas residuales, evitando mediante periódicas inspecciones, aterramientos, derrames y fugas que puedan llegar a los cauces.
- Mantener retenes de rápida intervención para reparaciones de urgencia de las redes de saneamiento y abastecimiento de agua potable.
- Mediciones periódicas (in situ) de ruido por sonómetro en las vías principales y obras.
- Análisis frecuentes de los efluentes, tanto aguas como lodos, de la depuradora, para adoptar las debidas disposiciones en caso de manifiestas deficiencias o dificultad para su reciclado y reutilización.
- Control de las mediciones automáticas de los sistemas de alcantarillado propuestos en los nuevos crecimientos.
- Vigilancia sobre el cumplimiento de ordenanzas en lo referentes a sanidad, fachadas, carteles y letreros, riego, protección contra incendios, alumbrado público Normas Básicas de Edificación y Normas de Seguridad.

**b) Recomendaciones específicas sobre los condicionantes y singularidades a considerar en los procedimientos de prevención ambiental exigibles a las actuaciones de desarrollo del planeamiento.**

Con carácter general en la prevención ambiental (Calificaciones Ambientales, Estudios de Impacto Ambiental o Evaluaciones Ambientales) de los instrumentos de desarrollo se contemplarán los siguientes aspectos aplicables en cada caso:

- La no alteración del régimen hídrico siempre que no se traten de actividades dirigidas a corregir o disminuir los riesgos de inundación.
- Los posibles efectos de la inundabilidad sobre la actividad y de esta sobre la inundabilidad.
- La implantación de pies arbóreos y arbustivos de especies autóctonas. Prioridad de uso en los Espacios Libres y zonas vegetadas de las especies arbóreas autóctonas.
- La incidencia paisajística de las acciones e Integración armónica de los usos



propuestos con el medio físico sobre el que se localiza.

- Posibles afecciones al patrimonio arqueológico e histórico.
- Medidas para minimizar al máximo el consumo de recursos y energía y colaboración en la mitigación del cambio climático.
- La posible afección a las especies de interés especial o amenazadas de la flora y fauna.



## 6. Síntesis.

---

### a) Los contenidos del planeamiento y de la incidencia ambiental realizada.

La Modificación Puntual 4º del PGOU de Trebujena desde la perspectiva ambiental, tiene por objeto principal la innovación de la ordenación estructural para el Sector de Suelo Urbanizable “SUS16” que se establece en el Texto Refundido del PGOU con el fin de adaptarlo a las determinaciones que para él se fijan en el POTCNC, para poder proceder a su posterior desarrollo urbanístico.

El POTCNC incluye el ámbito del SUS16 entre las Áreas de Oportunidad de Dinamización Turística con el objeto incorporar el municipio de Trebujena al Uso Turístico y propiciar el turismo del golf, y admitirá el Uso Residencial con un tope no superior al 35% de la edificabilidad y no más de 300 viviendas, con el fin de viabilizar los usos hoteleros y deportivos previstos en el planeamiento. Se trata con ello de impulsar la actividad económica en un municipio que presenta en la actualidad tasas de crecimiento regresivas y que puede encontrar en el desarrollo turístico una oportunidad para reinvertir su tendencia actual.

Los objetivos generales de la Innovación son los siguientes:

1. Adecuar las determinaciones del Plan General de Ordenación Urbanística de Trebujena para el Sector 16-Turístico a lo permitido en el Plan de Ordenación del Territorio de la Costa Noroeste de Cádiz.
2. Establecer unas nuevas condiciones urbanísticas, funcionales, ambientales y paisajísticas, que posibiliten una actuación turística singular, con los menores impactos globales y locales posibles y acorde con el medio marismero en que se inserta.
3. Eliminar el riesgo de la posible inundabilidad del ámbito de forma sostenible, segura y definitiva.
4. Resolver las conexiones viarias y de las infraestructuras básicas provocando los menores impactos posibles.
5. Viabilizar técnica, ambiental y económicamente la actuación turística, propiciando la creación de empleo y riqueza en el municipio de Trebujena, extendiendo de manera perdurable los servicios turísticos implantados en la Costa Noroeste de Cádiz.
6. Completar la oferta turística de la Costa Noroeste de Cádiz, utilizando como recurso el atractivo de la marisma y el valor ambiental del entorno.

Se propone la modificación de la ordenación del Sector SUS16 cuyo uso global es el Turístico, manteniéndose el mismo y modificándose la edificabilidad global y densidad



en la totalidad del Sector, así como recoger los criterios de actuación que le vinculan desde la Ordenación Territorial. Se ajusta también la superficie del Sector SUS 16 a la resultante del levantamiento topográfico digitalizado.

Los Parámetros globales propuestos son los siguientes:

- Superficie	2.324.292 m <sup>2</sup>
- Clasificación del Suelo	Urbanizable Sectorizado
- Uso Global	Turístico
- Reserva mínima SG.	Espacio Libre 12.900 m <sup>2</sup> s Equipamientos 5.000 m <sup>2</sup> s
- Reservas mínimas dotaciones	30% (Sup. Sector - Sup. Campo Golf)
- Reservas mínimas aparcamientos	1,5 pza./100m <sup>2</sup> t
- Densidad máxima	1,29 Viv./ha - Nivel de densidad muy bajo
- Nº de viviendas máxima	300
- Coeficiente de edificabilidad	0,0925 m <sup>2</sup> t/m <sup>2</sup> s
- Sup. Máx. para el Campo de Golf	600.000 m <sup>2</sup> s
- Edificabilidad global máxima	215.000,00 m <sup>2</sup> de techo
- Edificabilidad Turística mínima	120.000 m <sup>2</sup> t/m <sup>2</sup> s (55,81%)
- Edificabilidad Terciario/Eq. Priv.	20.000 m <sup>2</sup> t/m <sup>2</sup> s (9,30 %)
- Edificabilidad Residencial máxima	75.000 m <sup>2</sup> t/m <sup>2</sup> s (34,89%)

La Modificación plantea 3 Alternativas, la alternativa elegida se basa en las siguientes determinaciones:

**PARA LA DEFENSA FRENTE A LAS AVENIDAS EXTRAORDINARIAS:** Elevar sólo los viales, las zonas habitables/edificables del sector y los viales de acceso y utilizar para el relleno las tierras procedentes de la excavación de los espacios libres, del golf y de las zonas no edificables de las parcelas lucrativas.

**PARA LOS ACCESOS.** Duplicar los accesos, manteniendo el previsto desde la A-471 e incorporando uno desde el Camino Vecinal de Trebujena al Río, que permita los desplazamientos peatonales y en bicicleta entre la urbanización y el núcleo de Trebujena.

**PARA EL ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE.** Acometer a la salida del depósito existente o ampliado, construir una nueva arteria por el camino de Trebujena al Río hasta la actuación, construir un nuevo depósito para la urbanización y prever una red de agua de riego en toda la actuación que limite el consumo de agua potable.

**PARA LA DEPURACIÓN Y EL ABASTECIMIENTO DE AGUA PARA RIEGO.** Construir una depuradora para la urbanización y utilizar tanto el agua de la urbanización como el agua depurada del núcleo de Trebujena, tras un sistema terciario, para el riego. Utilizar igualmente las aguas de lluvia.

**PARA EL ABASTECIMIENTO DE ENERGÍA ELÉCTRICA.** Disminuir sensiblemente las necesidades de suministro eléctrico mediante el uso de energías



renovables en la urbanización y la edificación, así como con la utilización de tecnologías de edificación “*passive house*”. Realizar las mejoras imprescindibles en la red eléctrica y acometer en media en subterráneo desde la A-471.

**PARA LOS USOS DEL SUELO.** Posibilitar el uso residencial de conformidad con el Plan de Ordenación del Territorio de la Costa Noroeste de Cádiz e introducir otros usos de servicios y equipamientos privados.

**PARA LA EDIFICABILIDAD GLOBAL.** Elevar la edificabilidad turística a 120.000 m<sup>2</sup>t (4.000 plazas), incluir una edificabilidad comercial/equipamientos privados de hasta 20.000 m<sup>2</sup>t y una residencial de hasta 75.000 m<sup>2</sup>t, limitando el coeficiente de edificabilidad global entre 0.09 y 0,10 m<sup>2</sup>t/ m<sup>2</sup>s.

**PARA EL TIPO DE ALOJAMIENTOS TURÍSTICOS.** Establecer la obligación de que una tercera parte de la edificabilidad destinada a alojamientos turísticos esté ajustada al Decreto 47/2004, de establecimientos hoteleros, pudiendo el resto de la edificabilidad cualquiera de las modalidades reguladas en la legislación de turismo.

**PARA LA LOCALIZACIÓN DE LOS USOS.** Localizar los espacios libres y el campo de golf en continuidad con el dominio público marítimo - terrestre. Excluir los usos hoteleros y residenciales de los primeros 200 metros desde el dominio público marítimo - terrestre. Excluir el uso residencial en la zona de influencia del litoral. Recomendar alternar el uso residencial y los espacios libres en bandas.

**PARA LAS CONDICIONES DE ORDENACIÓN DE LA EDIFICACIÓN.** Reservar un mínimo de 100 M2 de suelo de parcela para el uso de alojamientos turísticos, con una altura máxima para el uso hotelero y terciario/equipamientos privados de PB+1+Ático en la Zona de Influencia del Litoral y PB+2 en el resto. Establecer una altura máxima de PB+1 para el uso residencial. Evitar las alineaciones continuas de edificación.

Tal y como se determina en el Documento de Alcance, se presentan seguidamente de manera esquemática una descripción de las distintas opciones o alternativas tenidas en cuenta, entre las que se encuentra la Alternativa 0 entendida como la no realización de la Modificación y por lo tanto el mantenimiento de las determinaciones que para el Sector de Suelo Urbanizable SUS 16 contiene el vigente PGOU de Trebujena.

El análisis comparativo de estas alternativas se presenta en el apartado 4.a) “Examen y valoración de las alternativas estudiadas, justificación de la alternativa elegida.” de este Estudio Ambiental Estratégico.

La descripción se estructura en base a los factores que variaran de una alternativa a otra.

- **Sobre la defensa frente a las avenidas extraordinarias.**

ALT 0. Elevar la totalidad del sector hasta cota no inundable.



ALT 1. Elevar sólo los viales, las zonas habitables/edificables del sector y los viales de acceso y utilizar para el relleno las tierras procedentes de la excavación de los espacios libres, del golf y de zonas no edificables de las parcelas lucrativas.

ALT 2. Crear una mota perimetral que evite la inundación interior del sector.

- **Sobre los accesos.**

ALT 0. Mantener un único acceso desde la A-471.

ALT 1. Duplicar los accesos, manteniendo el previsto desde la A-471 e incorporando uno desde el Camino Vecinal de Trebujena al Río, que permita los desplazamientos peatonales y en bicicleta entre la urbanización y el núcleo de Trebujena.

ALT 2. Plantear un acceso de trazado más rectilíneo desde la A-471 e incorporar uno desde el Camino Vecinal de Trebujena al río, que permita los desplazamientos peatonales y en bicicleta entre la urbanización y el núcleo de Trebujena.

- **Sobre el abastecimiento de agua potable.**

ALT 0. Acometer a la arteria existente en el cruce de las carreteras A-471 y A-2000, construir una arteria en paralelo a la carretera A-471 y al nuevo acceso y construir un nuevo depósito para la urbanización.

ALT 1. Acometer a la salida del depósito existente o ampliado, construir una nueva arteria por el camino de Trebujena al Río y construir un nuevo depósito para la urbanización y prever una red de agua de riego en toda la actuación que limite el consumo de agua potable.

- **Sobre la depuración y el abastecimiento de agua para riego.**

ALT 0. Construir una depuradora para la urbanización y utilizar el agua depurada para el riego, así como las aguas de lluvia.

ALT 1. Construir una depuradora para la urbanización y utilizar tanto el agua de la urbanización como el agua depurada del núcleo de Trebujena, tras un sistema terciario, para el riego. Utilizar igualmente las aguas de lluvia

ALT 2. Construir una depuradora común para el núcleo de Trebujena y para la urbanización y utilizar el agua depurada, tras un sistema terciario, para el riego.

- **Sobre el abastecimiento de energía eléctrica.**

ALT 0. Mejorar las instalaciones de transporte existentes, construir o ampliar una subestación 66/20 y acometer en media en aéreo.

ALT 1. Disminuir sensiblemente las necesidades de suministro eléctrico mediante el uso de energías renovables en la urbanización y la edificación, así como con la utilización de tecnologías de edificación "*passive house*". Realizar las mejoras imprescindibles en la red eléctrica y acometer en media en subterráneo desde la A-471.

ALT 2. Mejorar las instalaciones de transporte existentes, construir o ampliar una subestación 66/20 y acometer en media en subterráneo desde la A-471.



- **Sobre los usos del suelo.**

ALT 0. Mantener prohibido el uso residencial.

ALT 1. Posibilitar el uso residencial de conformidad con el POTCNC e introducir otros usos de servicios y equipamientos privados.

ALT 2. Posibilitar el uso residencial, de conformidad con el POTCNC.

- **Sobre la edificabilidad global.**

ALT 0. Mantener la edificabilidad global máxima en 100.000 m<sup>2</sup>t (0,043 m<sup>2</sup>t / m<sup>2</sup>t), con una edificabilidad hotelera máxima de 80.000 m<sup>2</sup>t (unas 2.700 plazas) y 20.000 m<sup>2</sup>t para otros usos terciarios.

ALT 1. Elevar la edificabilidad turística a 120.000 m<sup>2</sup>t (4.000 plazas), incluir una edificabilidad comercial/equipamientos privados de hasta 20.000 m<sup>2</sup>t y una residencial de hasta 75.000 m<sup>2</sup>t, limitando el coeficiente de edificabilidad global en el entorno de 0,09 m<sup>2</sup>t / m<sup>2</sup>s.

ALT 2. Incrementar la edificabilidad turística a 120.000 m<sup>2</sup>t (4.000 plazas), mantener una edificabilidad comercial/equipamientos privados de hasta 20.000 m<sup>2</sup>t y una residencial de hasta 75.000 m<sup>2</sup>t, limitando el coeficiente de edificabilidad global en el entorno de 0,09 m<sup>2</sup>t / m<sup>2</sup>s.

- **Sobre el tipo de alojamientos turísticos.**

ALT 0. Mantener la obligación de que la totalidad del uso de alojamiento turístico esté ajustado al Decreto 47/2004, de establecimientos hoteleros.

ALT 1. Establecer la obligación de que una tercera parte de la edificabilidad destinada a alojamientos turísticos esté ajustada al Decreto 47/2004, de establecimientos hoteleros, pudiendo el resto de la edificabilidad cualquiera de las modalidades reguladas en la legislación de turismo.

ALT 2. Posibilitar de acuerdo al artículo 41 del Plan de Ordenación del Territorio de la Costa Noroeste de Cádiz que la totalidad de los alojamientos turísticos pueda adoptar cualquiera de las modalidades reguladas en la legislación de turismo.

- **Sobre la localización de los usos.**

ALT 0. Localizar los espacios libres y el campo de golf en continuidad con el dominio público marítimo-terrestre y excluir usos hoteleros de los 200 primeros metros desde este.

ALT 1. Localizar los espacios libres y el campo de golf en continuidad con el dominio público marítimo-terrestre. Excluir los usos hoteleros y residenciales de los primeros 200 metros desde el dominio público marítimo-terrestre. Excluir el uso residencial en la zona de influencia del litoral. Recomendar alternar el uso residencial y los espacios libres en bandas.

ALT 2. Localizar los espacios libres y el campo de golf en continuidad con el dominio público marítimo-terrestre. Excluir los usos hoteleros y residenciales de los primeros 200 metros desde el dominio público marítimo-terrestre. Limitar el uso residencial en la zona de influencia del litoral a una ocupación máxima del 20%.



- **Sobre las condiciones de ordenación de la edificación.**

ALT 0. Reservar un mínimo de 100 m<sup>2</sup> de suelo de parcela por plaza hotelera. Establecer la altura máxima de edificación en PB+2. Evitar las alineaciones continuas de la edificación.

ALT 1. Reservar un mínimo de 100 m<sup>2</sup> de suelo de parcela para el uso de alojamientos turísticos, con una altura máxima para el uso hotelero de PB+1+Ático en la Zona de Influencia del Litoral y PB+2 en el resto. Establecer una altura máxima de PB+1 para el uso residencial. Evitar las alineaciones continuas de la edificación.

ALT 2. Reservar un mínimo de 100 m<sup>2</sup> de suelo de parcela por plaza hotelera, con una altura máxima de PB+2 en la zona de influencia del litoral y de PB+3 en el resto. Establecer una altura máxima de PB+1 para el uso residencial. Evitar las alineaciones continuas de la edificación.

A los efectos ambientales pueden considerarse como criterios de selección de las alternativas los siguientes:

- 1º Ocupación del suelo con instalaciones, construcciones, dotaciones.
- 2º Consumo de recursos/energía (Cambio climático).
- 3º Afección paisajística.
- 4º Afección a Espacios Protegidos o Dominios Públicos.
- 5º Nivel de alteración de los usos previos.
- 6º Incremento de la edificabilidad.
- 7º Coherencia territorial.
- 8º Coherencia con la planificación ambiental.
- 9º Revalorización del patrimonio ambiental.
- 10º Sostenibilidad del sistema viario y la movilidad.

Para determinar cuál de las 3 alternativas propuestas por la Modificación es la más favorable desde la perspectiva ambiental se utilizan dos métodos:

- MÉTODO SIMPLE DE ORDENACIÓN. El resultado obtenido es el siguiente:

Alternativas	Ocupación del suelo m <sup>2</sup>	Consumo de recursos/energía	Afección paisajística	Afección a EP o DP	Nivel de alteración de usos previos	Incremento edificabilidad.	Coherencia territorial	Coherencia Pla. Ambiental	Revalorización Patrimonio Amb.	Sistema viario y mov.	Total Valoración
Alternativa 0	3	3	3	2	1	4	1	2	2	2	23
Alternativa 1	3	2	3	2	1	3	4	4	4	4	30
Alternativa 2	3	1	2	2	1	2	1	3	2	2	19

Este resultado permite establecer la siguiente ordenación de las alternativas de menos viable a más viable ambientalmente:

**A2<A0<A1**



- MÉTODO DE LA PUNTUACIÓN PONDERADA. El resultado obtenido es el siguiente:

Alternativas	Ocupación del suelo m2	Consumo de recursos/energía	Afección paisajística	Afección a EP o DP	Nivel de alteración de usos previos	Incremento edificabilidad.	Coherencia territorial	Coherencia Pla. Ambiental	Revalorización Patrimonio Amb.	Sistema viario y mov.	TOTALES
PESOS	6	8	7	2	9	7	10	10	7	3	
Alternativa 0	3	3	3	2	1	4	1	2	2	2	154
Alternativa 1	3	2	3	2	1	3	4	4	4	4	181
Alternativa 2	3	1	2	2	1	2	1	3	2	2	113

**La ordenación de las alternativas determina que la Alternativa 1 es la de mejor comportamiento ambiental previsible:**

**A2<A0<A1**

En base a las determinaciones y propuestas de cada una de las alternativas descritas, se selecciona como más conveniente la ALTERNATIVA 1, y ello por:

1. La conveniencia de promover una Modificación Puntual del Plan General siguiendo con las disposiciones contenidas para el Sector en el Plan de Ordenación del Territorio de la Costa Noroeste de Cádiz.
2. La Modificación Puntual del Plan General garantiza la compatibilidad con los riesgos de inundación y con la integración visual.
3. La Modificación Puntual del Plan General cumple con las determinaciones contenidas en la Legislación de Costas y con la LOUA y con la Planificación sectorial ambiental.
4. La Modificación Puntual del Plan General optimiza la actividad turística al tiempo que potencia los elementos naturales revirtiendo la transformación de la marisma desecada en humedales.
5. La ALTERNATIVA 1 presenta características positivas desde el punto de vista de la sostenibilidad al propiciar el ahorro energético y de recursos, favorecer la movilidad de bajo impacto y colaborar en la mitigación del cambio climático.
6. La ALTERNATIVA 0 resulta manifiestamente inviable, especialmente por su nula coherencia con la planificación territorial y su desfase respecto de la Planificación sectorial ambiental.
7. Por último, también ALTERNATIVA 1 representa una mayor potencialidad para estimular la socioeconomía, local y comarcal, dadas las posibilidades que ofrece en la creación de empleo, empresa y servicios y para incrementar la oferta turística de Trebujena.

Una vez seleccionada la alternativa más favorable, se realiza la Identificación y valoración de los impactos inducidos por las determinaciones de la alternativa. A continuación se expone una síntesis de la incidencia ambiental que es analizada en el apartado 3. Identificación y Valoración de Impactos.



Para la identificación y valoración de los impactos inducidos por las determinaciones seleccionadas, en primer lugar, se identifican las Determinaciones o Actuaciones que inducen a impactos. La identificación de Actuaciones parte del reconocimiento de las Actuaciones Tipo que contiene el instrumento de planeamiento, en este caso, se considera una única Actuación, la denominada "1.-Desarrollo del Sector SUS-16 "Gabela Honda", dentro de actuaciones tipo de Actuación Turístico Deportiva. Para la identificación de los Sectores de Impacto se han tomado en consideración los siguientes tipos de usos globales propuestos (se indican las abreviaturas empleadas posteriormente en la identificación de Sectores de Impacto):

<b>R</b>	Residencial
<b>TH</b>	Turístico-Hotelero
<b>E</b>	Equipamientos
<b>EDAR</b>	Estación Depuradora Aguas Residuales
<b>V</b>	Viario
<b>CG</b>	Campo de Golf
<b>EL</b>	Espacios Libres

La superposición de estos Tipos de Uso, sobre la UAH determinada en el apartado anterior, da lugar a la definición de los Sectores de Impacto que se recogen en la siguiente Matriz de Identificación de Sectores de Impacto y que se representan en los esquemas a continuación -se explicitan las abreviaturas empleadas-

MATRIZ DE IDENTIFICACIÓN DE SECTORES DE IMPACTO							
UAH	ACTUACIONES TURÍSTICO DEPORTIVAS						
	1. Desarrollo del Sector SUS-16 "Gabela Honda"						
	R	TH	E	EDAR	V	CG	EL
1.- Marismas en transformación	1.1 R	1.2 TH	1.3 E	1.4 EDAR	1.5 V	1.8 CG	1.9 EL
2.- Charco del Pozo de Adventus							
3.- Casco histórico de Trebujena							
4.- Area de expansión urbana de Trebujena							
5.- Campiñas de Monasterejo y Adventus					1.6 V		
6.- Microparceldario de viñedos y otros secanos sobre albarizas					1.7 V		

#### LISTADO DE ACTUACIONES

##### 1. Desarrollo del Sector SUS-16 "Gabela Honda"

#### RELACIÓN DE SECTORES DE IMPACTO

- 1.1 R RESIDENCIAL SOBRE LA UAH Nº01 MARISMAS EN TRANSFORMACIÓN
- 1.2 TH TURISTO-HOTELERO SOBRE LA UAH Nº01 MARISMAS EN TRANSFORMACIÓN
- 1.3 E EQUIPAMIENTO SOBRE LA UAH Nº 01 MARISMAS EN TRANSFORMACIÓN
- 1.4 EDAR EDAR SOBRE LA UAH Nº 01 MARISMAS EN TRANSFORMACIÓN
- 1.5 V VIARIO SOBRE LA UAH Nº01 MARISMAS EN TRANSFORMACIÓN
- 1.6 V VIARIO SOBRE LA UAH Nº05 CAMPIÑAS DE MONASTEREJO Y ADVENTUS
- 1.7 V VIARIO SOBRE LA UAH Nº06 MICROPARC. VIÑEDOS Y OTROS SECANOS ALBARIZAS
- 1.8 CG CAMPO DE GOLF SOBRE LA UAH Nº01 MARISMAS EN TRANSFORMACIÓN
- 1.9 EL ESPACIOS LIBRES SOBRE LA UAH Nº01 MARISMAS EN TRANSFORMACIÓN

Mediante la metodología expuesta en el apartado 3.b) de este Estudio Ambiental Estratégico se obtiene la siguiente Matriz de Valoración de Impactos:



MATRIZ DE VALORACIÓN DE SECTORES DE IMPACTO																					
Nombre del Impacto	Adecuación Con Capacidad de Uso			Adecuación Con Limitaciones y Riesgos					Adecuación Modelo territorial			Adecuación Ecológica de los Asentamientos				Parametros Correctores				Indicador del Impacto	Magnitud del impacto
	CA	Fra.	C	RI	Va	Is	Pp	L	Si	Ct	M	Ca	Cm	Ce	Mo	E	e	i	p		
1.1 R	3	3	3	4	4	4	4	4	0	3	0	3	3	3	3	3	1	1	0	38	0,895071124
1.2 TH	4	4	4	4	3	4	4	3	1	3	1	3	3	3	3	3	1	1	0	44	0,57073401
1.3 E	4	4	4	4	4	4	4	4	3	1	1	3	3	3	3	3	1	1	0	46	0,0678
1.4 EDAR	3	2	2	3	3	3	4	3	3	-	3	2	-	3	-	2	1	1	0	37	0,0056
1.5 V	3	3	3	4	4	4	4	4	3	-	3	3	3	3	3	3	1	1	0	47	0,0928
1.6 V	3	2	2	4	4	3	4	3	3	-	3	3	3	3	3	3	1	2	1	42	0,0412
1.7 V	2	2	2	4	4	3	4	3	3	-	3	3	3	3	3	3	1	1	0	40	0,0334
1.8 CG	3	4	3	4	4	4	4	4	2	-	2	3	3	3	3	3	1	1	1	45	0,583552164
1.9 EL	4	4	4	3	4	4	4	4	3	3	3	3	3	3	3	3	1	2	1	52	0,205433933
	CA	Fra.	C	RI	Va	Is	Pp	L	Si	Ct	M	Ca	Cm	Ce	Mo	E	e	i	p		

CA= Adecuación con la Calidad Ambiental  
 Fra= Adecuación con la Fragilidad o Vulnerabilidad Del Medio  
 C= Adecuación con Capacidad de Uso  
 Ri= Riesgos de Inundación  
 Is= Inestabilidad del sustrato  
 Va= Vulnerabilidad de las Aguas  
 Pp= Profundidad del Nivel Piezométrico  
 L= Adecuación con la Mayor limitación  
 Si= Situación tipo  
 Ct= Consumo de territorio  
 M= Adecuación respecto al Modelo Territorial  
 Ca= Ciclo del Agua  
 Cm= Ciclo de los Materiales  
 Ce= Ciclo de la Energía  
 Mo= Movilidad  
 E= Adecuación Ecológica de los Asentamientos  
 i= Intensidad  
 e= Extensión  
 p= Preexistencia

Escala de Categoría de Importancia del Impacto.			Escala de Categoría de Magnitud del Impacto.		
1	11 a 14	CRÍTICO	Muy Alta	1	0,9001 a 1
2	15 a 19	SEVERO	Alta	2	0,8001 a 0,9
3	20 a 23			3	0,7001 a 0,8
4	24 a 28	MODERADO	Media	4	0,6001 a 0,7
5	29 a 32			5	0,5001 a 0,6
6	33 a 36			6	0,4001 a 0,5
7	37 a 41	ASUMIBLE	Baja	7	0,3001 a 0,4
8	42 a 47			8	0,2001 a 0,3
9	47 a 50	COMPATIBLE	Muy Baja	9	0,1001 a 0,2
10	51 a 54			10	0,0000 a 0,1

## RESULTADOS DE LA VALORACIÓN.

Puede observarse en los resultados obtenidos en la valoración que los niveles de impacto alcanzados se sitúan en las categorías Compatible y Asumible, lo que denota una buena integración ambiental de la propuesta en su globalidad con la Capacidad de Acogida del Territorio, si bien los sectores de Impacto Asumibles alcanzan magnitudes muy altas y altas. Estos valores son el resultado de una propuesta de condiciones urbanísticas, funcionales, ambientales y paisajísticas, que posibilitan una actuación turística singular, con los menores impactos globales y locales posibles y acorde con el medio marismeno en que se inserta y que resulta regenerado en una amplia porción.

Puntualizar que, en cuanto a la valoración del impacto generado por las infraestructuras de depuración de aguas residuales, si bien su ubicación no es vinculante para el desarrollo de la Modificación Puntual, no cabe duda de que se localizará en el interior del sector y por tanto afectará también a la única UAH implicada, es decir, la Nº 1 Marismas en Transformación, de media Calidad Ambiental y moderada Fragilidad del Medio, por lo que, aplicando la misma metodología puede valorarse, como se hace en la anterior Matriz, la importancia de los impactos previsibles en la categoría de Asumibles.

De los 9 Sectores de Impacto originados por la propuesta de ordenación de la Modificación Puntual 4º del PGOU de Trebujena, 3 son de Importancia Compatible -en relación a la Escala de la Sostenibilidad-, suponiendo el 14,64% del suelo ordenado, 6 Asumibles, 85,33% en términos de superficie, y ninguno resulta Moderado, Severo ni Crítico.



En base a ambos elementos es posible hacer una primera valoración general de las afecciones ambientales inducidas por la Modificación Puntual 4º del PGOU de Trebujena. Y es que el hecho de que todos los SI sean de Importancia Compatible y Asumible obliga a considerar positivamente, desde el punto de vista medioambiental, el conjunto de la propuesta de ordenación de la Modificación. No obstante, dada la magnitud alta y muy alta de algunos de los sectores Asumibles, será necesaria la aplicación de medidas protectoras, correctoras adicionales y el correspondiente control ambiental del desarrollo de la Propuesta, a fin de garantizar la plena compatibilidad ambiental de la Modificación Puntual.

La valoración alcanzada ha tomado como premisa una propuesta que presenta notables aspectos de integración ambiental, al incorporar entre sus determinaciones las siguientes prescripciones de carácter ambiental:

1. PRESCRIPCIONES RELATIVAS AL ESTABLECIMIENTO DE UNA RED SEPARATIVA DE RECOGIDA DE AGUAS PLUVIALES Y RESIDUALES, ASÍ COMO EL ESTABLECIMIENTO DE UN SISTEMA DE DRENAJE PARA LA RECOGIDA DE LAS ESCORRENTÍAS DE AGUAS PLUVIALES.
2. PRESCRIPCIONES RELATIVAS AL ESTABLECIMIENTO DE PUNTOS DE CONTROL DE LA CALIDAD Y DISPONIBILIDAD DE AGUAS.
3. PRESCRIPCIONES RELATIVAS AL ESTABLECIMIENTO DE MEDIDAS DE AHORRO HÍDRICO.
4. PRESCRIPCIONES ESPECÍFICAS PARA LA REDUCCIÓN DE LAS NECESIDADES DE RIEGO.
5. LIMITAR LAS NECESIDADES ENERGÉTICAS MEDIANTE EL DISEÑO BIOCLIMÁTICO DE LA EDIFICACIÓN Y SU ENTORNO.
6. UTILIZAR ENERGÍAS RENOVABLES; MAXIMIZAR LA PRODUCCIÓN DE ENERGÍA RENOVABLE.
7. AGUA.
8. MOVILIDAD.
9. RESIDUOS.
10. MATERIALES.
11. BIODIVERSIDAD.
12. PROPUESTA DE TIPOS DE VEGETACIÓN, Y ESPECIES INDICADAS, A IMPLANTAR EN EL CAMPO DE GOLF, CHARCAS DE INTERÉS HERPETOLÓGICO Y ESPACIOS LIBRES.

Estas prescripciones son desarrolladas y puntualizadas en el apartado 4, Establecimiento de medidas de protección y corrección ambiental del planeamiento, de este Estudio Ambiental Estratégico, donde se proponen Medidas Correctoras Genéricas y Específicas, incluyéndose las Medidas correctoras derivadas de Estudio de Inundabilidad, que se incluye en el Documento Urbanístico de la Modificación Puntual, Medidas correctoras derivadas del Estudio de Integración Paisajística, que se presenta como anexo c) de este Estudio Ambiental Estratégico, las Medidas correctoras derivadas del Estudio Acústico, presentado también como anexo d) y las Medidas específicas relativas a la mitigación y adaptación al cambio climático.



## **b) El plan de control y seguimiento del desarrollo ambiental del planeamiento.**

Se consideran adecuadas las medidas de control y seguimiento establecidas en el Estudio de Impacto Ambiental del PGOU, validadas por su Declaración de Impacto Ambiental con las matizaciones derivadas de las medidas de corrección de impactos y riesgos ya asumidas por la Modificación Puntual. El objetivo último de las medidas de control y seguimiento del planeamiento consiste en tratar de mantener dentro de unos límites, marcados por la vigente legislación en unos casos, y por la propia conservación de los sistemas ecológicos y socioeconómicos en los que no alcanza la normativa en otros, la inevitable degradación del medio como consecuencia de las actuaciones emanadas de la puesta en práctica del planeamiento.

Las medidas de control y seguimiento del planeamiento, cuyo cumplimiento debe asegurarse mediante la implicación positiva de los Promotores de la Actuación, la Disciplina Urbanística y la colaboración de las distintas Administraciones competentes, suelen diseñarse para garantizar la disminución de los impactos mediante la instalación de determinadas medidas protectoras o correctoras se mantienen en el nuevo umbral, cumpliéndose efectivamente las medidas que se impusieron. También pueden tener por objeto vigilar que los impactos previstos, de carácter Compatibles o Asumibles no se transformen en los de un nivel superior.

Para la efectiva ejecución de este Plan de Vigilancia y Control se emitirán por parte del Promotor de la actividad Informes mensuales durante la fase de obras y semestrales durante la de funcionamiento, realizados en base a visitas y testeos de inspección, elaborados y suscritos por personal técnico debidamente facultado en medio ambiente. Estos Informes se remitirán, con la periodicidad establecida, tanto al Ayuntamiento de Trebujena como a la Delegación Territorial de la Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio en Cádiz. Este Plan de Vigilancia y control deberá ser detallado con mayor precisión en el Plan Parcial que desarrolle el Sector.

En el apartado de valoración de Impactos se comprobó que los impactos derivados de la Modificación Puntual Nº 4 del PGOU de Trebujena pueden considerarse como Compatibles y Asumibles.

A pesar de que se prevé una incidencia ambiental muy limitada, a tenor de los resultados obtenidos en la valoración de impactos, si se ha considerado importante el definir un conjunto de aspectos básicos objeto de control ambiental tanto durante las obras como durante el funcionamiento de la Actuación:

- Comprobación mediante su inclusión en las certificaciones de obra, del cumplimiento de las medidas correctoras propuestas.
- Control de polvo, humos, ruidos, vibraciones y vertidos. Comprobar la práctica de riegos frecuentes en los trabajos con tierras o escombros.
- Control de residuos sólidos y líquidos vertidos al terreno, cauces y embalses.
- Evitar encharcamientos y vertidos no controlados a las calles, solares y cauces.
- Conservar en perfecto estado los sistemas de evacuación de aguas residuales,



evitando mediante periódicas inspecciones, aterramientos, derrames y fugas que puedan llegar a los cauces.

- Mantener retenes de rápida intervención para reparaciones de urgencia de las redes de saneamiento y abastecimiento de agua potable.
- Mediciones periódicas (in situ) de ruido por sonómetro en las vías principales y obras.
- Análisis frecuentes de los efluentes, tanto aguas como lodos, de la depuradora, para adoptar las debidas disposiciones en caso de manifiestas deficiencias o dificultad para su reciclado y reutilización.
- Control de las mediciones automáticas de los sistemas de alcantarillado propuestos en los nuevos crecimientos.
- Vigilancia sobre el cumplimiento de ordenanzas en lo referentes a sanidad, fachadas, carteles y letreros, riego, protección contra incendios, alumbrado público Normas Básicas de Edificación y Normas de Seguridad.

**Recomendaciones específicas sobre los condicionantes y singularidades a considerar en los procedimientos de prevención ambiental exigibles a las actuaciones de desarrollo del planeamiento.**

Con carácter general en la prevención ambiental (Calificaciones Ambientales, Estudios de Impacto Ambiental o Evaluaciones Ambientales) de los instrumentos de desarrollo se contemplarán los siguientes aspectos aplicables en cada caso:

- La no alteración del régimen hídrico siempre que no se traten de actividades dirigidas a corregir o disminuir los riesgos de inundación.
- Los posibles efectos de la inundabilidad sobre la actividad y de esta sobre la inundabilidad.
- La implantación de pies arbóreos y arbustivos de especies autóctonas. Prioridad de uso en los Espacios Libres y zonas vegetadas de las especies arbóreas autóctonas.
- La incidencia paisajística de las acciones e Integración armónica de los usos propuestos con el medio físico sobre el que se localiza.
- Posibles afecciones al patrimonio arqueológico e histórico.
- Medidas para minimizar al máximo el consumo de recursos y energía y colaboración en la mitigación del cambio climático.
- La posible afección a las especies de interés especial o amenazadas de la flora y fauna.



## 7. Otros contenidos.

---

### a) Respuesta a las cuestiones planteadas en el Documento de Alcance.

En este apartado se da respuesta a las cuestiones que el Documento de Alcance (en adelante DA) realiza sobre el Estudio Ambiental Estratégico.

1. OBSERVACIÓN: El Estudio Ambiental Estratégico, se desarrollará convenientemente la descripción de las distintas alternativas consideradas, y en la identificación y valoración de impactos, el examen y valoración de las alternativas estudiadas, así como la justificación de la alternativa elegida. Deberá incluir de manera esquemática una descripción de las distintas opciones o alternativas tenidas en cuenta, entre las que debe encontrarse la alternativa cero entendida como la no realización de dicho planeamiento, que tenga en cuenta los objetivos y el ámbito territorial de aplicación del plan, así como un estudio comparativo entre ellas. Esto se hará mediante el análisis de las ventajas e inconvenientes de las zonas de expansión o crecimiento urbanístico posible del municipio

1. RESPUESTA: El presente Estudio Ambiental Estratégico contiene varios apartados en los que se desarrollan los contenidos que exige el DA en cuanto a las alternativas en concreto, el 1e) Descripción de las distintas alternativas consideradas, el 3a) Examen y valoración de las alternativas estudiadas, justificación de la alternativa elegida y el 3b) Identificación y valoración de los impactos inducidos por las determinaciones de la alternativa seleccionada. Por otro lado el Borrador de la Modificación Puntual contiene el estudio completo de las alternativas que se puede consultar en su apartado 4.3. Alternativas de ordenación propuestas de la Modificación.

2. OBSERVACIÓN: El Estudio Ambiental Estratégico debe proceder a un análisis más profundo de las Infraestructuras. El Estudio Ambiental Estratégico deberá evaluar las afecciones de las medidas preventivas y correctoras de las actuaciones necesarias para resolver el riesgo de inundabilidad de la carretera y las infraestructuras eléctricas. el Estudio Ambiental Estratégico deberá evaluar los riesgos de inundabilidad de las infraestructuras energéticas, de abastecimiento y saneamiento.

2. RESPUESTA: Las nuevas conexiones viarias se ha identificado como sectores de impacto y valorado cuantitativamente en la valoración de impactos resultando ambientalmente asumibles. Los aspectos de corrección del riesgo de inundabilidad se han incluido el Estudio de Inundabilidad que forma parte de la documentación de la Modificación Puntual. Las infraestructuras de conducciones eléctricas y de abastecimiento y saneamiento de aguas se proyectan debidamente soterradas, por lo que no se prevén efectos ambientales ni paisajísticos derivados de su instalación.

Por supuesto, el desarrollo de la actuación estará condicionado al informe favorable de la administración competente respecto a las medidas a adoptar para la resolución de las situaciones de inundabilidad que puedan estar provocadas por una avenida de



período de retorno de 500 años y de la ausencia de repercusión en el resto de la subcuenca.

Caso de que se autorice la conexión con la subestación de El Puerto, el tendido ya está construido y tiene capacidad para una nueva línea por lo que sus impactos ambientales ya se evaluaron en su procedimiento de prevención y control ambiental.

La Innovación está acompañada de un Estudio Hidráulico-Hidrológico que establece las condiciones para mitigar el riesgo de inundabilidad, tarea técnica compleja debido a la posición del Sector, en la que influyen las crecidas del río, pero también las carreras de mareas.

Por otro lado, debe mencionarse que la Innovación fue objeto de un Informe de Incidencia Territorial, suscrito el 24 de mayo de 2013 y de dictamen de la Comisión Interdepartamental de Valoración Territorial y Urbanística de fecha 20 de mayo de 2013; en el dicho Informe se concluía entre otros temas que:

*“El POTCN califica a los terrenos del ámbito del sector 16 como “Zona Cautelar ante el riesgo de inundación” y recoge en la ficha del Área de Oportunidad que la actuación está supeditada al informe favorable del organismo competente en materia de inundabilidad.*

*Las condiciones del sector en materia de inundabilidad están siendo valoradas por el Área en la que residen las competencias en materia de Aguas de esta Consejería, para lo que se está elaborando el correspondiente informe que tiene carácter vinculante, y al que se deberá dar respuesta por parte del documento de Modificación Puntual, con anterioridad a su Aprobación Provisional.”*

3. OBSERVACIÓN: En los terrenos afectados por la zona de servidumbre de protección del dominio público marítimo terrestre sólo podría autorizarse la ejecución de desmontes y terraplenes cuando la altura de aquéllos sea inferior a 3 metros, no perjudique al paisaje y se realice un adecuado tratamiento de sus taludes con plantaciones y recubrimientos. A partir de dicha altura, deberá realizarse una previa evaluación de su necesidad y su incidencia sobre el dominio público marítimo-terrestre y sobre la zona de servidumbre de protección. Estas consideraciones deberán ser evaluadas en el Estudio Ambiental Estratégico

3. RESPUESTA: La Modificación obliga a la calificación por la ordenación pormenorizada de la zona de Servidumbre de Protección del Litoral establecida por la Ley de Costas como espacios libres públicos de sistema general o de sistema general, así como la localización del campo de golf adyacente a dicha zona. Por otra parte, se prohíbe cualquier edificación en los primeros 200 metros desde el deslinde probable del dominio público marítimo terrestre, así como cualquier edificación de uso residencial en la zona de Influencia del Litoral. En consecuencia, desde la ordenación estructural y desde la ordenación pormenorizada preceptiva de la Modificación se adoptan las determinaciones necesarias para garantizar la aplicación de la regla. Por otro lado



como ya se ha mencionado anteriormente en la construcción del Campo de Golf (que es el uso que ocupara la franja de la Zona de Protección) se realizarán ligeras transformaciones de la topografía primitiva de la zona alterando la llanura mínimamente en las distintas calles, con niveles de altura equivalentes a los actualmente alcanzados por los muretes de los canales de desagüe, es decir unos 3 m sobre el nivel del suelo como máximo. Así se conseguirá alomar suavemente el solar y al tiempo ofrecer plataformas de ocultación para los usos constructivos previstos cumpliendo con la limitación de altura establecida. Por otro lado, la Modificación Puntual prohíbe movimientos de tierra mayores a -3 metros y +3 metros en la Zona de Servidumbre del DPMT.

4. OBSERVACIÓN: El Estudio Ambiental Estratégico deberá evaluar la afección de la futura red de infraestructuras lineales viarias, energéticas, de saneamiento y de abastecimiento sobre otras vías pecuarias existentes.

4. RESPUESTA: La afección de la futura red de infraestructuras lineales viarias se analiza en el Estudio de Movilidad presentado como anexo e) en este Estudio Ambiental Estratégico; las afecciones energéticas, de saneamiento y de abastecimiento se han valorado en la Valoración de Impactos.

En cuanto a las vías pecuarias, de acuerdo al informe del Departamento de Vías Pecuarias de la Delegación Territorial de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio de Cádiz, de fecha 25 de agosto de 2017, no hay afección a vías pecuarias por parte del Sector, ya que la CAÑADA REAL DEL CAMINO VIEJO DE SEVILLA o CAÑADA REAL DE SEVILLA, fue declarada innecesaria por la primera modificación de la clasificación en el tramo que va desde el T.M. de Sanlúcar de Barrameda hasta la carretera del Río, siendo este tramo el que pasaba por la linde sur del SUS-16. Por tanto dichos terrenos perdieron su condición de dominio público pecuario y en principio serían patrimoniales de la administración.

La actuación no afecta a ninguna vía pecuaria directamente, pero se observa que los accesos previstos si podrían suponer la afección de otras vías como es el caso del acceso por el camino vecinal ya existente que atraviesa la vía pecuaria CORDEL DE LA PASADA DEL MONTE y el acceso desde la A-471 que atraviesa perpendicularmente la CAÑADA REAL DEL POZO DEL ALGARBE. Los trazados y recorridos del resto de infraestructuras serán decisiones a tomar por los instrumentos urbanísticos de desarrollo no siendo objeto de la presente Modificación Puntual, por lo tanto no se puede determinar con precisión en esta fase del las afecciones que dichas infraestructuras tendrán sobre las vías pecuarias. En cualquier caso, la ocupación temporal o aprovechamiento realizado sobre vías pecuarias requiere autorización administrativa por tratarse de bienes de dominio público.

El Reglamento de Vías Pecuarias de Andalucía, aprobado mediante el Decreto 155/1998, de 21 de julio, dedica un Capítulo a regular estos aspectos, será en la fase de desarrollo cuando se estudiaran las ocupaciones y se solicitaran las oportunas autorizaciones.



5. OBSERVACIÓN: Conforme al artículo 43 del Decreto 6/2012, la Modificación Puntual deberá incluir entre la documentación comprensiva del Estudio Ambiental Estratégico un Estudio Acústico para la consecución de los objetivos de calidad acústica previstos en este Reglamento.

5. RESPUESTA: El Estudio Ambiental Estratégico incluye como Anexo d) un Estudio Acústico que cumple con los contenidos establecidos en la Instrucción Técnica 3, punto 4.

6. OBSERVACIÓN: El Estudio Ambiental Estratégico deberá desarrollar, a escala local, las características medioambientales de las zonas que puedan verse afectadas de manera significativa, y su evolución, teniendo en cuenta el cambio climático esperado. Deberá identificar los potenciales impactos del cambio climático, la vulnerabilidad y las posibles medidas de adaptación en los distintos sectores estudiados en el planeamiento: medio e infraestructuras, agua, biodiversidad, etc.

Igualmente, deberá incluir los posibles efectos significativos de la Modificación Puntual en el medio ambiente correspondiente a los factores climáticos, esto es, su incidencia en el cambio climático, en particular una evaluación adecuada de la huella de carbono asociada al plan, los bienes materiales, el patrimonio cultural, el paisaje y la intervención entre estos factores. Estos efectos deben comprender los efectos secundarios, acumulativos, sinérgicos, a corto, medio y largo plazo, permanentes y temporales, positivos y negativos.

6. RESPUESTA: Los movimientos de tierra necesarios para la consecución del objetivo de eliminar los riesgos de inundación en viales y zonas habitables o edificables y en alomar el campo de golf y al tiempo poder crear los humedales previstos, en continuidad fisiográfica con la regeneración en proyecto del frente de marisma hasta el Guadalquivir, constituyen, a priori, las acciones con mayor potencial de emisión de CO<sub>2</sub>. Para minimizar estas emisiones, se compensarán las tierras necesarias para estas elevaciones del terreno con las extraídas de la creación de estos humedales, tanto los incluidos en el campo de golf como charcas de interés herpetológico como en el resto de lagos asociados a las zonas residenciales y hoteleras terciarias. El volumen de tierras del relleno se ha calculado en entre 1.800.000 y 1.900.000 m<sup>3</sup>. Este volumen se obtendrá del vaciado de los espacios libres y del golf, que incluyen los humedales previstos. De este modo, los movimientos de tierra se minimizarán de modo que las tierras no tengan que ser transportadas sino empleadas en las inmediaciones de las extracciones, por lo que las emisiones se limitarán en la práctica a las propias de la maquinaria empleada en los movimientos de tierra (fundamentalmente excavadoras).

También la regeneración y restauración de las marismas en zona de DPMT probable, proyectada por la Administración Autónoma para dar cumplimiento al POTCNOG, producirá tierras sobrantes que deberán emplearse en las elevaciones inmediatas y en la creación de diques y muros de los nuevos humedales.



Todo ello conlleva una minimización de la emisión de CO<sub>2</sub> producida durante las obras por los movimientos de tierra, dado que no se emplearán materiales de préstamo provenientes de canteras alejadas del ámbito ni se emplean vertederos donde llevar tierras sobrantes, evitando la emisión de gases de efecto invernadero por los camiones necesarios para estos transportes, al emplearse las tierras sobrantes en su totalidad en las elevaciones necesarias para la superación de los riesgos de inundación, para facilitar la funcionalidad y mantenimiento de los espacios libres y deportivos y para mejorar paisajística y ecológicamente la Actuación.

En cuanto al previsible de las emisiones de CO<sub>2</sub> por el incremento en el número de vehículos, deben tenerse en cuenta los resultados del Estudio de Tráfico y Movilidad Sostenible que se adjunta como Anexo e) a este Estudio Ambiental Estratégico, que concluye que, si se consideran sólo los municipios de Sanlúcar de Barrameda y Trebujena, con un parque de 56.630, el aumento supone solo un 5,33 %, incremento que no puede considerarse como relevante en términos de incremento notable de la huella de carbono, máxime cuando la Actuación presenta un alto potencial para reducir las emisiones de CO<sub>2</sub> mediante la producción de energía renovable, la eficiencia de las edificaciones e infraestructuras, la minimización, reutilización y reciclaje de los residuos y aguas residuales y una alta capacidad de fijación de carbono, dadas las extensas zonas previstas a revegetar y restaurar ecológicamente, la mejora del suelo y la creación de amplios lagos y humedales.

No obstante, la cuantificación de la huella de carbono global de la Actuación no puede estimarse en rigor a partir de la ordenación propia de un instrumento de planeamiento general como es la Modificación Puntual aquí estudiada, por lo que se considera mucho más factible realizarlo a partir de los datos aportados por el Proyecto de Urbanización, que incluirá mediciones precisas, presupuestos detallados de las unidades de obra de las horas de empleo de la maquinaria y demás datos necesarios para poder calcular la huella de carbono. Dado que este Proyecto de Urbanización deberá someterse al procedimiento de Autorización Ambiental Unificada, el Estudio de Impacto Ambiental de dicho Proyecto incluirá una estimación razonada de la huella de carbono de la Actuación.

Por otro lado, no se producen afecciones sobre bienes materiales protegidos ni al patrimonio cultural o histórico dado que no se han localizado elementos patrimoniales ni de valor histórico-artístico en el ámbito de la Modificación Puntual y las afecciones al paisaje y la integración de la actuación se presentan en el Anexo c) Estudio de Integración Paisajística. La consideración de todos los factores ambientales han sido valorada cuantitativamente en la Valoración de Impactos antes presentada.



## b) Conclusión Global

Como se ha visto a lo largo de este Estudio Ambiental Estratégico, y en particular de la identificación y valoración de los impactos ambientales previsibles derivados del desarrollo de la Modificación Puntual Nº 4 del planeamiento general de Trebujena, **se deduce su viabilidad ambiental**, en base al ajuste de la propuesta con las características del territorio afectado. En efecto, en el apartado de valoración de Impactos se comprobó que estos impactos ambientales pueden considerarse como Compatibles y Asumible, gracias en gran medida a la adopción de prescripciones que han conseguido una propuesta integrada ambientalmente.

Con la adopción de las medidas correctoras y protectoras propuestas, tanto en este Estudio Ambiental Estratégico como las derivadas de los estudios de inundabilidad, acústico y de integración paisajística, con la optimización prevista en la gestión del ciclo del agua, de los materiales y de la energía, el empleo de especies autóctonas en las acciones de regeneración naturalística, creación del Campo de Golf y en la dotación de espacios libres vegetados, y con la aplicación del adecuado Plan de Vigilancia y Control Ambiental, se considera que se asegura la plena viabilidad y sostenibilidad ambiental de la Actuación.



## 8. AUTORÍA Y FIRMAS.

---

Este Estudio Ambiental Estratégico de la Modificación Puntual Nº 4 Plan General de Ordenación Urbanística de Trebujena ha sido realizado por la consultoría especializada IBERMAD, Medio Ambiente y Desarrollo, S.L. en colaboración con el Excmo. Ayuntamiento de Trebujena.

### FIRMAS:

Cristóbal Ruiz Malia, Biólogo, Colegiado Nº 2128 Colegio de Doctores y Licenciados en Filosofía y Letras y en Ciencias de Cádiz, Sección Ciencias Biológicas.

Juan José Caro Moreno, Geógrafo, Colegiado Nº 26 Colegio de Geógrafos.

### EQUIPO TÉCNICO.-

Teresa Ahumada Hueso.- Ingeniera Técnica Forestal.

Iván Román Pérez-Blanco.- Geógrafo.

Cristina Martínez Doñoro, Ambientóloga.



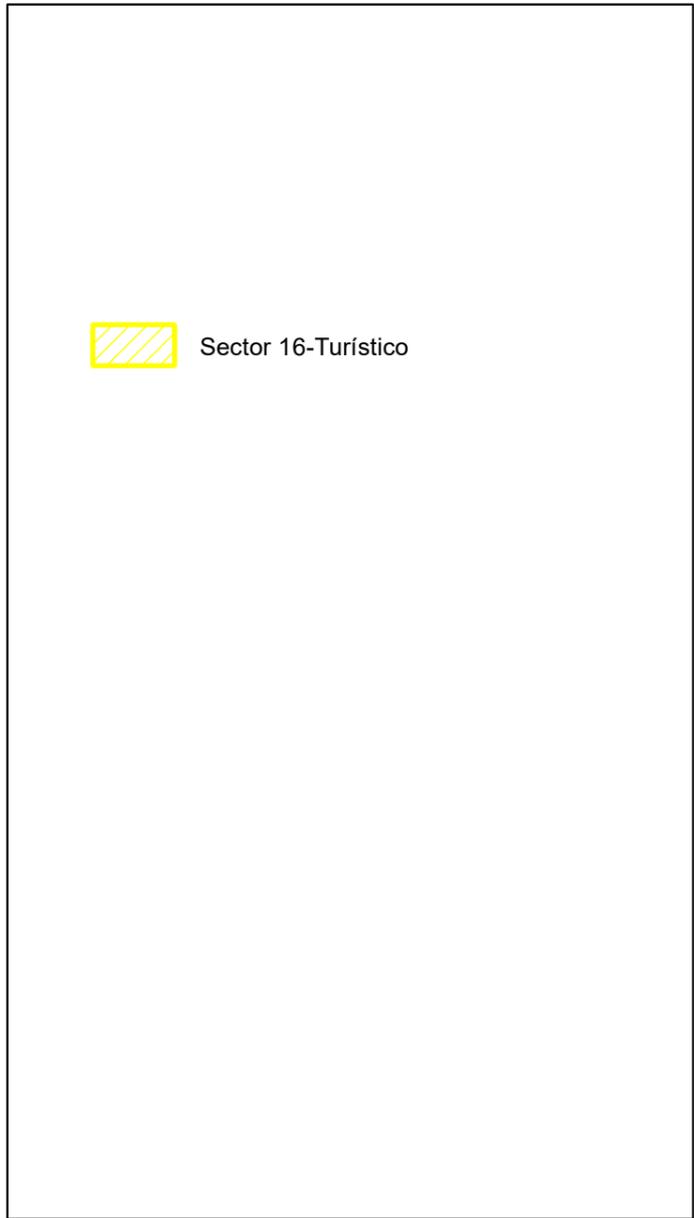
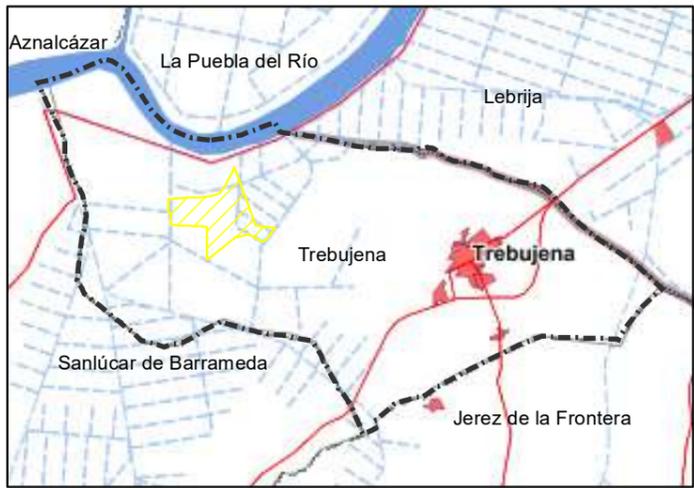
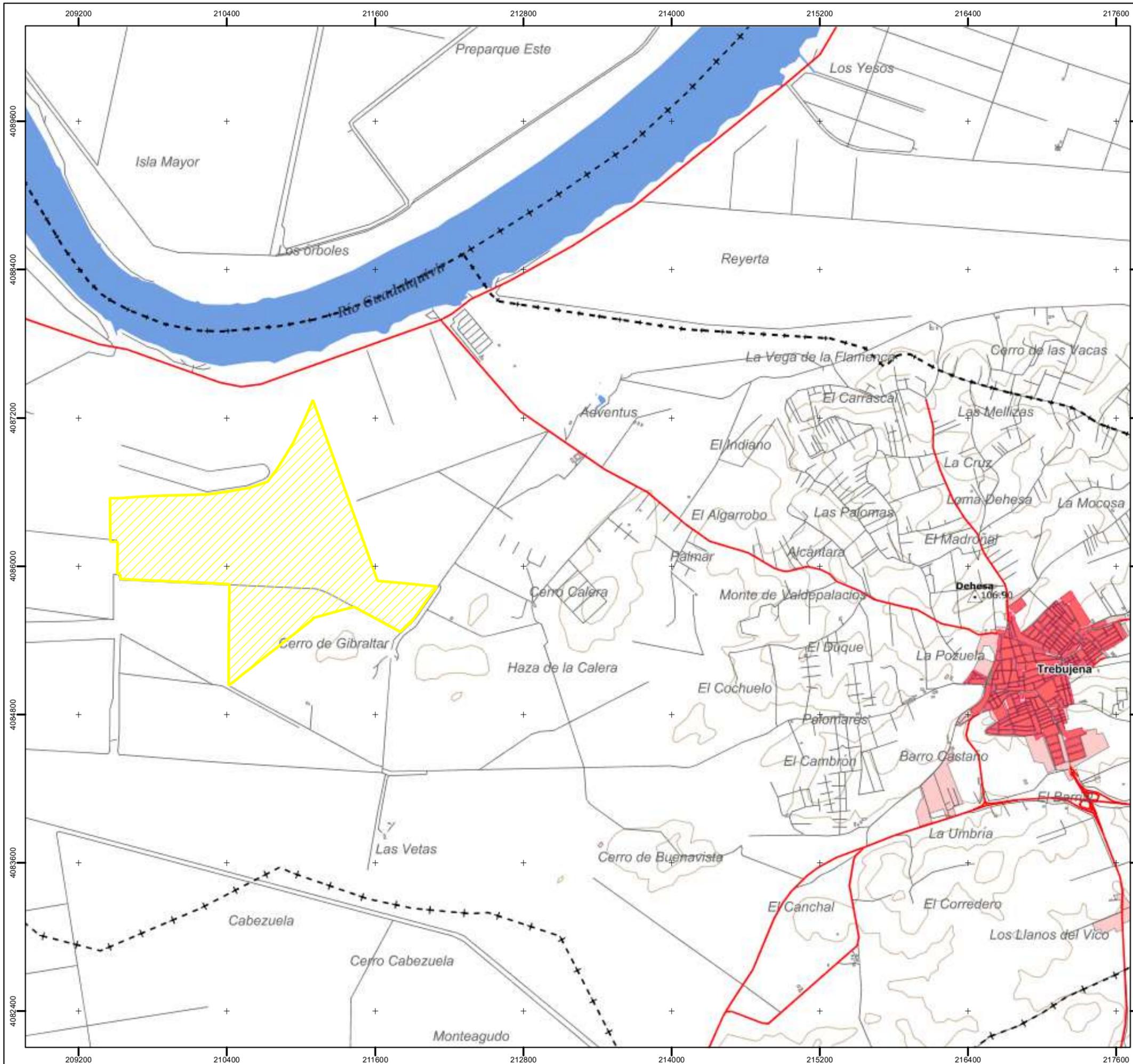
## **9. Anexos.**

---

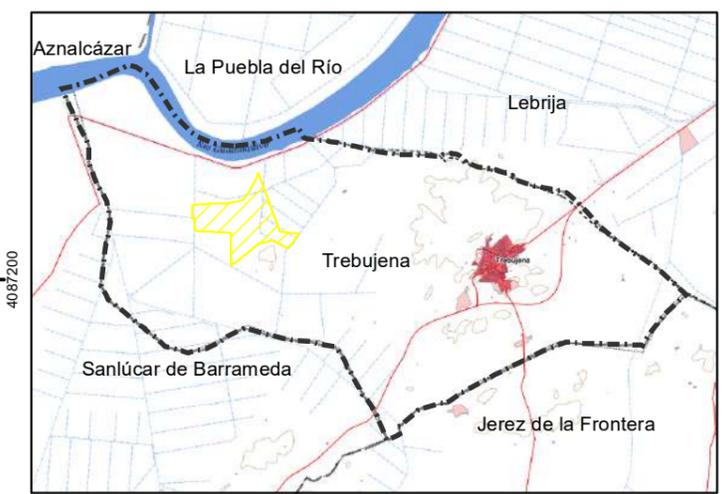
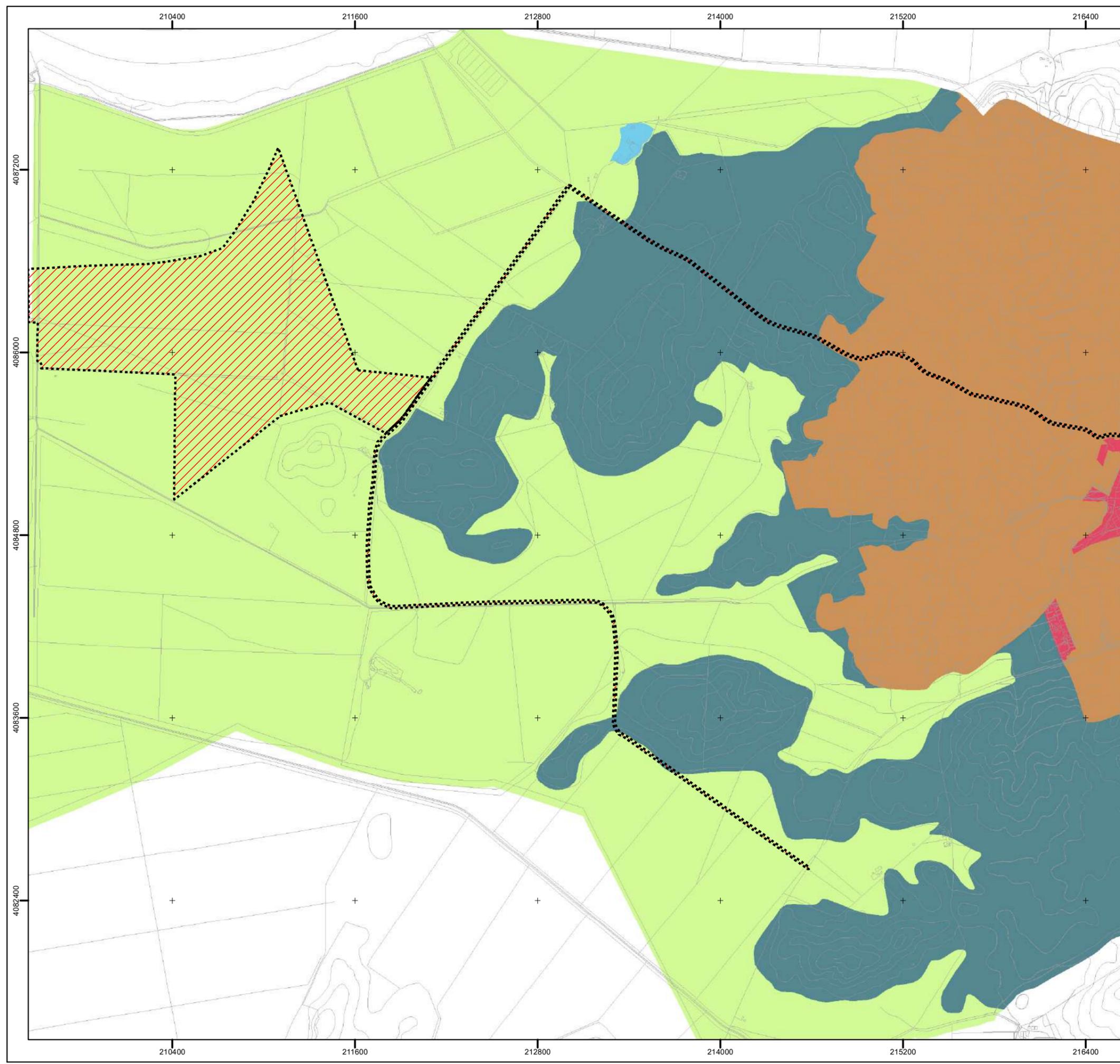
- a) Cartografía.**
- b) Fotografía.**
- c) Estudio de Integración Paisajística.**
- d) Estudio Acústico y Zonificación Acústica.**
- e) Estudio de Tráfico y Movilidad Sostenible.**



**a) CARTOGRAFÍA.**



01.- LOCALIZACIÓN		Escala	1:30.500
Proyecto		Fecha	Marzo de 2019
EVALUACIÓN AMBIENTAL ESTRATÉGICA ORDINARIA DE LA MODIFICACIÓN PUNTUAL Nº 4 DEL PLAN GENERAL DE ORDENACIÓN URBANÍSTICA DE TREBUJENA (CÁDIZ).			

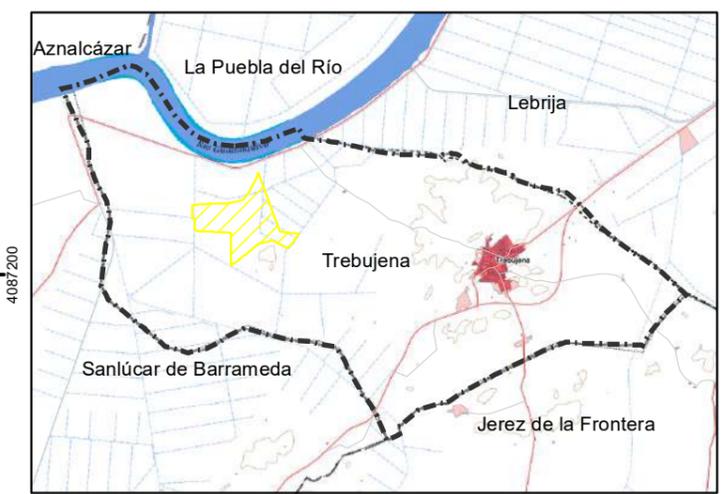
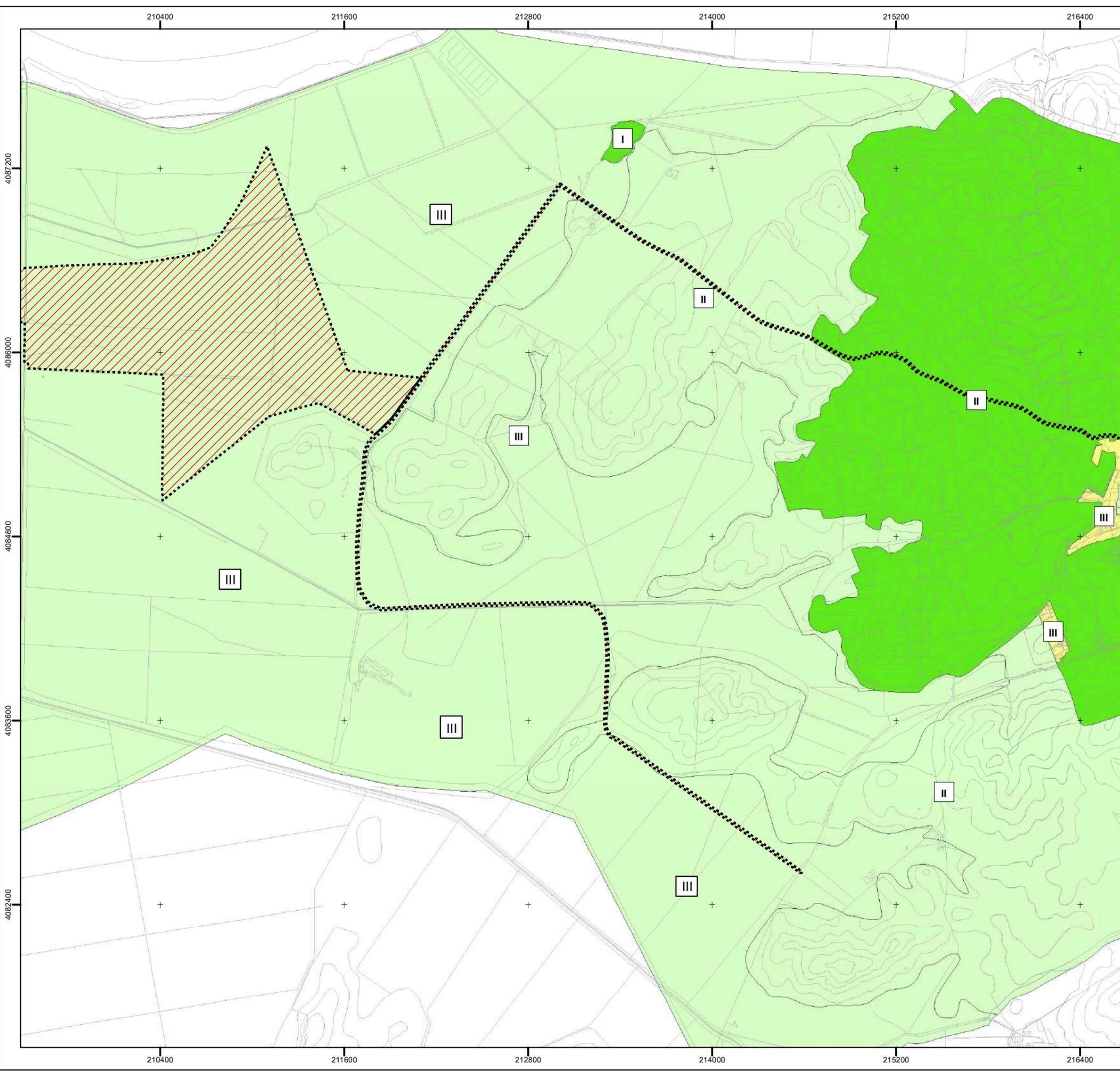


 Sector 16-Turístico y Accesos Previstos

**UNIDADES AMBIENTALES HOMOGÉNEAS**

-  UAH Nº 01. MARISMAS EN TRANSFORMACIÓN
-  UAH Nº 02. CHARCO DEL POZO DE ADVENTUS
-  UAH Nº 03. CASCO HISTÓRICO DE TREBUJENA
-  UAH Nº 04. ÁREA DE EXPANSIÓN URBANA DE TREBUJENA
-  UAH Nº 05. CAMPIÑAS DE MONASTEREJO Y ADVENTUS
-  UAH Nº 06. MICROPARC. VIÑEDOS Y OTROS SECANOS ALBARIZAS

02.- UNIDADES AMBIENTALES HOMOGÉNEAS		Escala	1:24.500
Proyecto		Fecha	Marzo de 2019
EVALUACIÓN AMBIENTAL ESTRATÉGICA ORDINARIA DE LA MODIFICACIÓN PUNTUAL Nº 4 DEL PLAN GENERAL DE ORDENACIÓN URBANÍSTICA DE TREBUJENA (CÁDIZ).			



 Sector 16-Turístico y Accesos Previstos

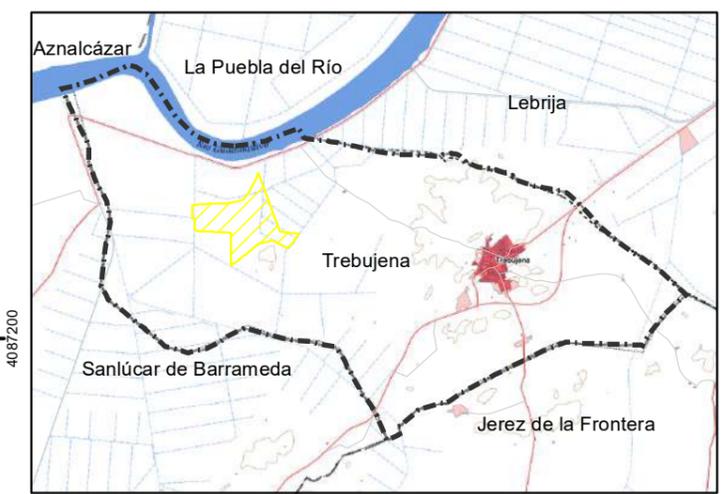
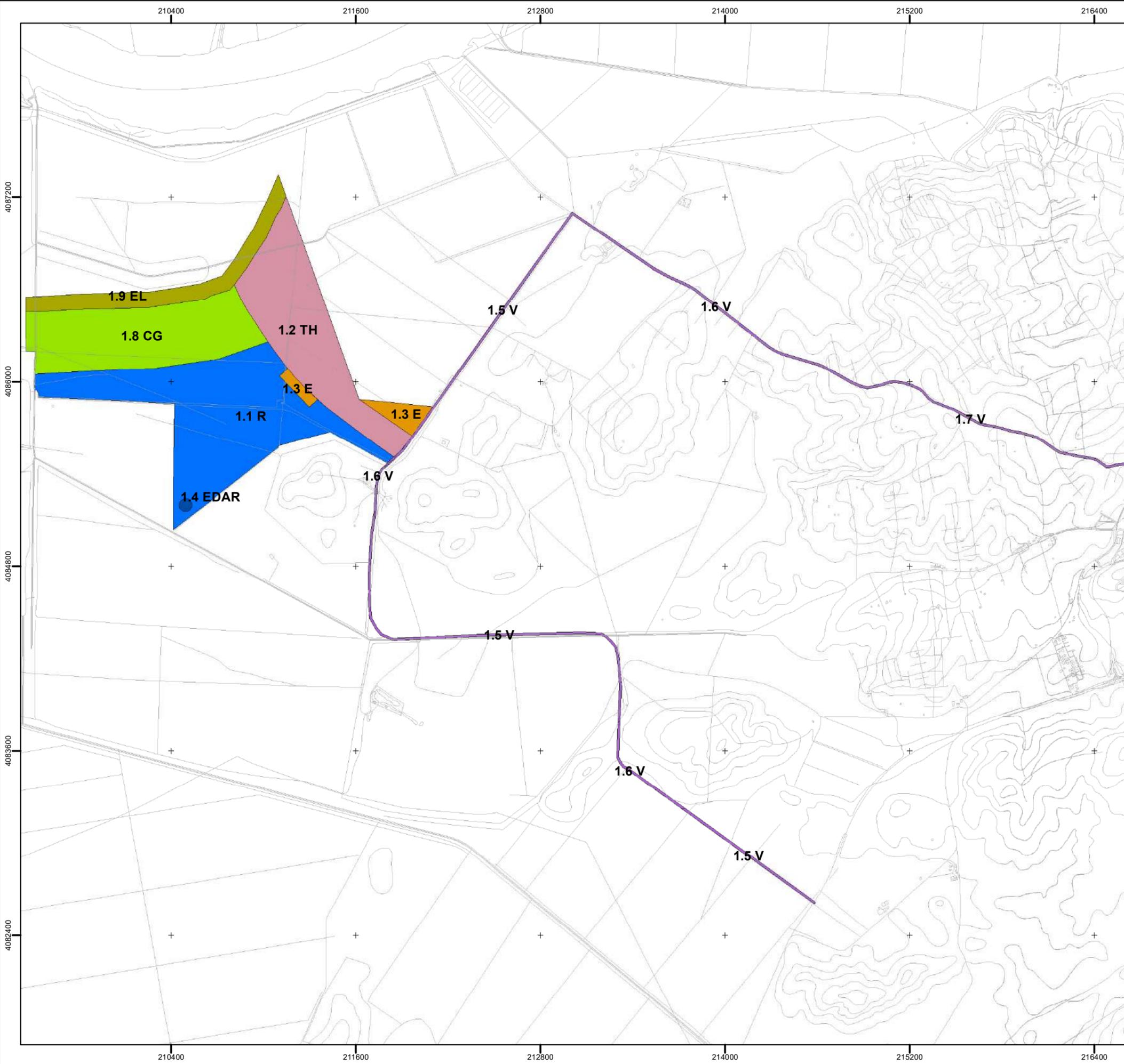
**CLASES DE CALIDAD AMBIENTAL**

-  CLASE SINGULAR
-  CLASE 1. MUY ALTA
-  CLASE 2. ALTA
-  CLASE 3. MEDIA
-  CLASE 4. BAJA
-  CLASE 5 . MUY BAJA

**CLASES DE FRAGILIDAD DEL MEDIO**

-  MUY ELEVADA
-  ELEVADA
-  MODERADA
-  ESCASA
-  MUY ESCASA

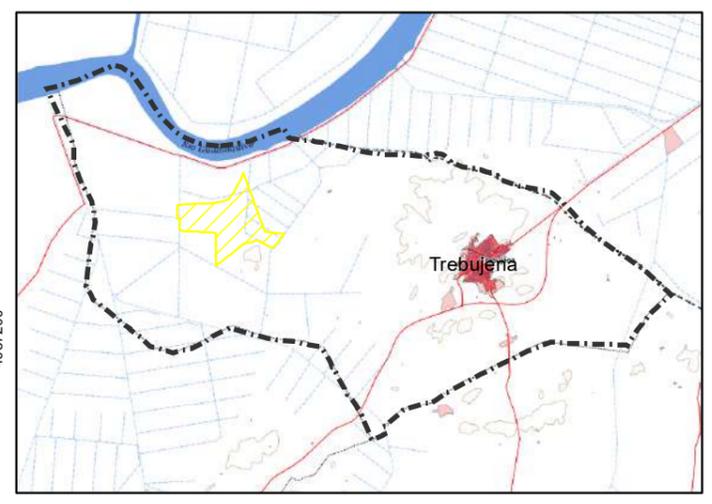
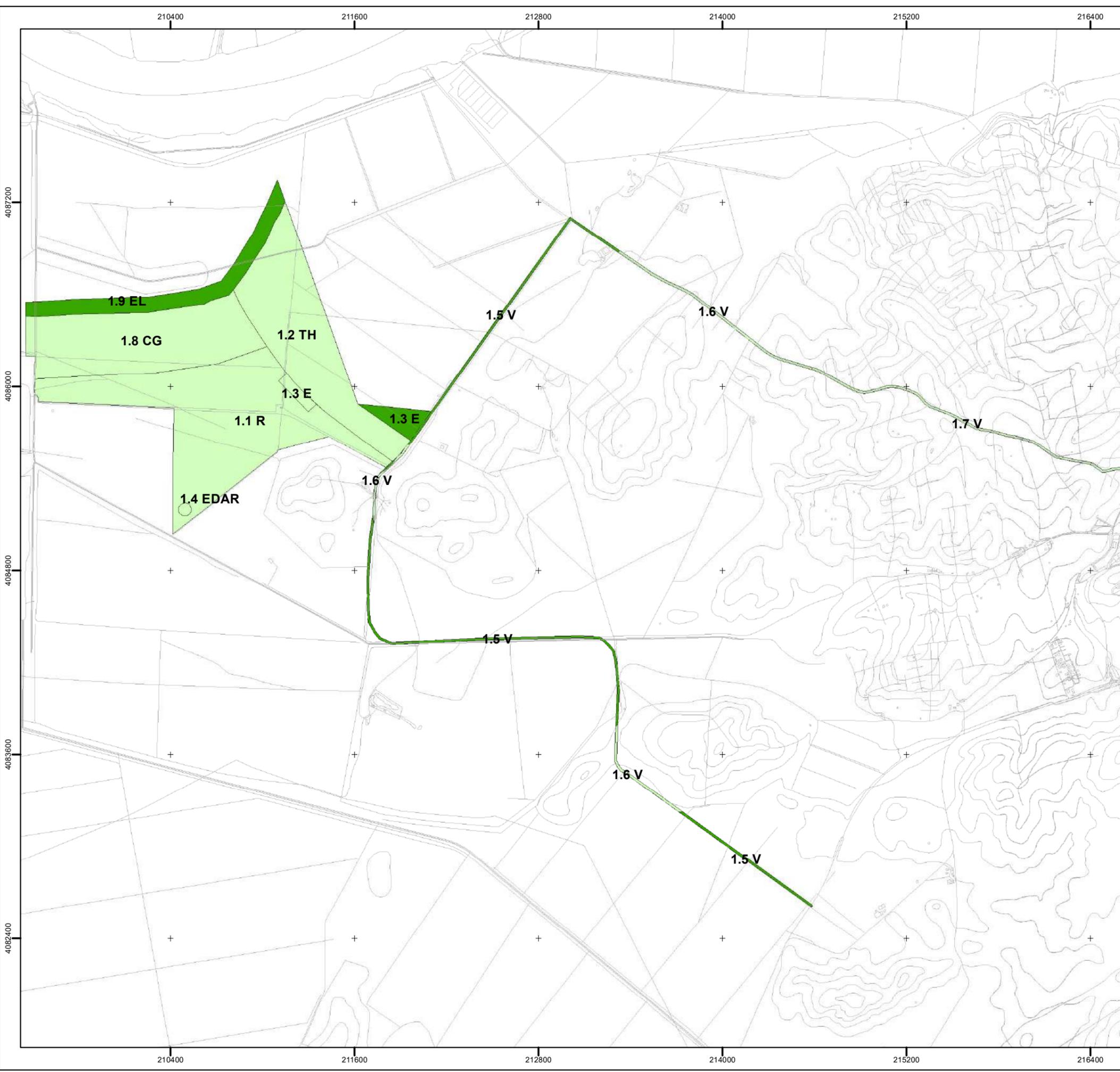
03.- CAPACIDAD DE ACOGIDA	Escala 1:24.500
Proyecto <b>EVALUACIÓN AMBIENTAL ESTRATÉGICA ORDINARIA DE LA MODIFICACIÓN PUNTUAL Nº 4 DEL PLAN GENERAL DE ORDENACIÓN URBANÍSTICA DE TREBUJENA (CÁDIZ).</b>	Fecha Marzo de 2019
	



**USOS GLOBALES PROPUESTOS**

- RESIDENCIAL
- TURISTICO-HOTELERO
- EQUIPAMIENTOS
- EDAR
- VIARIOS\_ACCESOS
- CAMPO DE GOLF
- ESPACIOS LIBRES

04.- IDENTIFICACIÓN DE SECTORES		Escala	1:24.500
Proyecto		Fecha	Marzo de 2019
<b>EVALUACIÓN AMBIENTAL ESTRATÉGICA ORDINARIA DE LA MODIFICACIÓN PUNTUAL Nº 4 DEL PLAN GENERAL DE ORDENACIÓN URBANÍSTICA DE TREBUJENA (CÁDIZ).</b>			



**CATEGORÍA DE IMPORTANCIA DEL IMPACTO**

- CRÍTICO
- SEVERO
- MODERADO
- ASUMIBLE
- COMPATIBLE

05.- VALORACIÓN DE IMPACTOS		Escala	1:24.500
Proyecto		Fecha	Marzo de 2019
<b>EVALUACIÓN AMBIENTAL ESTRATÉGICA ORDINARIA DE LA MODIFICACIÓN PUNTUAL Nº 4 DEL PLAN GENERAL DE ORDENACIÓN URBANÍSTICA DE TREBUJENA (CÁDIZ).</b>			



**b) FOTOGRAFÍA.**











**c) ESTUDIO DE INTEGRACIÓN PAISAJÍSTICA.**



## ANEXO C

# ESTUDIO PAISAJÍSTICO DE LA MODIFICACIÓN PUNTUAL Nº 4 DEL PGOU DE TREBUJENA

### ÍNDICE

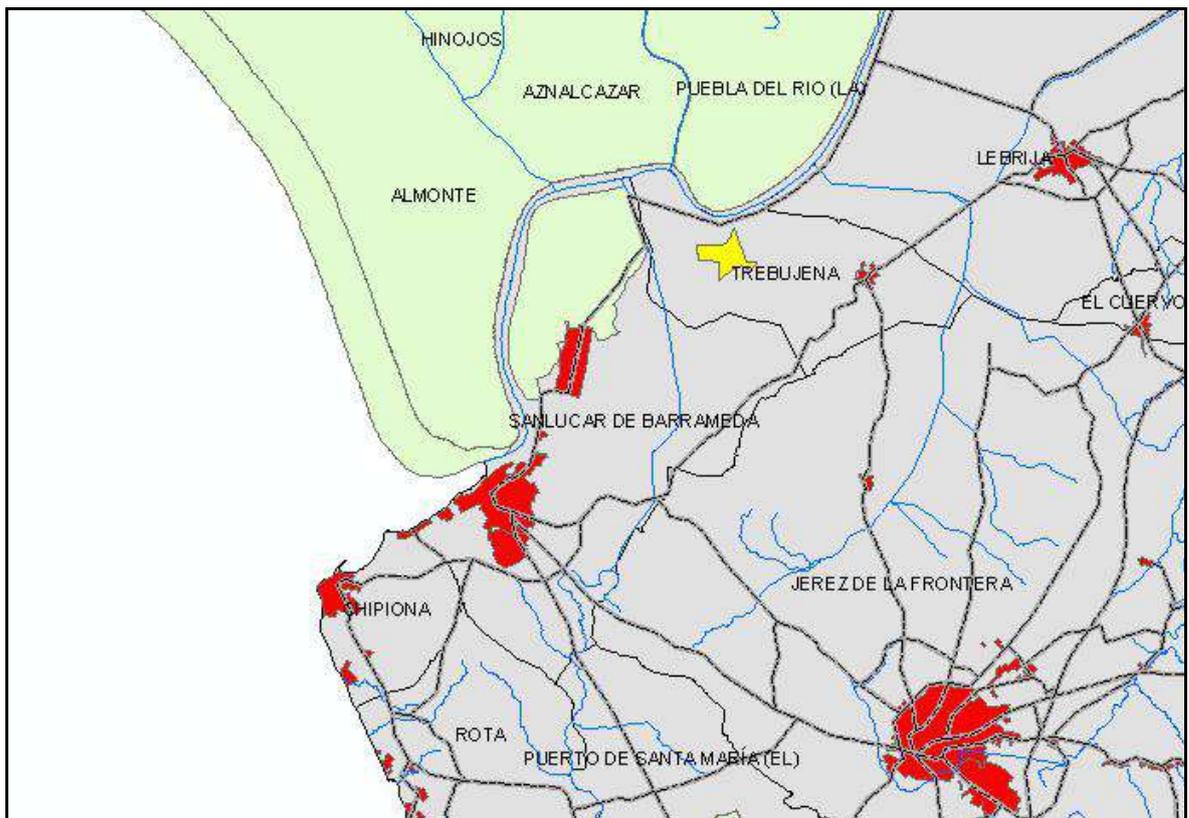
0.	Introducción. Justificación y Métodos empleados. ....	2
1.	Encuadre Ambiental y Territorial.....	4
2.	Lectura Global del Paisaje. Descripción de la Actuación. ....	7
3.	Análisis de los Componentes del Paisaje. ....	12
a)	Componentes Abióticos.....	12
b)	Componentes Bióticos.....	15
c)	Componentes Antrópicos.....	17
4.	Valoración de la Calidad y la Fragilidad Paisajística .....	18
a)	Cuencas Visuales y Análisis de Intervisibilidad.....	20
b)	Selección de Vistas. ....	27
c)	Metodología de Valoración de la Calidad Visual. ....	29
d)	Análisis y Valoración Cualitativa de Vistas.....	32
5.	Medidas Correctoras e Integración Visual Final.....	35
a)	Propuesta de Medidas de Integración y Mejora Paisajística. ....	37
a.1.	TRATAMIENTO DE LA TOPOGRAFÍA.....	37
a.2.	TRATAMIENTO DE LA VEGETACIÓN.....	40
a.3.	TRATAMIENTO DE FACHADAS Y TECHOS.....	43
6.	Evaluación de Calidad y Fragilidad Paisajística tras la adopción de las Medidas de Integración Paisajística. ....	44
7.	Equipo Redactor.....	47



## 0. Introducción. Justificación y Métodos empleados.

La actuación urbanística objeto de este análisis de incidencia e integración visual se encuentra situada en el municipio de Trebujena, en las marismas desecadas de Gabela Honda, muy cerca del río Guadalquivir.

Al Norte se sitúa la carretera del Práctico y la ribera y cauce del Guadalquivir, al Este las marismas, cortijo y charco de Adventus, al Sur el cerro de Gibraltar, de la Higuera y las marismas del Chapatal y al Oeste el término municipal de Sanlúcar de Barrameda.



SITUACIÓN GEOGRÁFICA. SE INDICA EN AMARILLO EL ÁMBITO DE LA ACTUACIÓN

El punto de partida de la metodología aquí aplicada se encuentra en la concepción del paisaje como un factor puramente perceptual y básicamente antrópico, de modo que se considera que el paisaje no se manifiesta si no hay observadores, puesto que no se percibe, frente a los métodos descriptivos o endógenos, que no resultarían de utilidad para esclarecer los cambios visuales producidos en el paisaje objeto de este estudio.

Antes de entrar en el análisis paisajístico propiamente dicho, se describe el entorno territorial del ámbito en cuestión, considerando aquellos aspectos del medio físico-natural que resultan relevantes para el objeto del estudio. Tras ello, se pasa al análisis visual, tanto del estado anterior, como del posterior a la intervención, para terminar presentando una síntesis con las conclusiones.



Las fases seguidas han sido las siguientes:

1.- Toma de datos, preparación del modelo digital del terreno y selección de vistas.

La toma de datos se centra en la investigación de aquellos elementos del medio con gran peso en la configuración de las vistas, por ser perceptibles sensorialmente, tales como el clima (fenómenos meteorológicos), suelo, relieve, usos del suelo, vegetación, fauna e impactos visuales previos. En esta etapa también se aborda la elaboración del modelo digital del terreno, la identificación de los puntos de observación más accesibles, se acometen los trabajos de reconocimiento en el campo y se obtiene el reportaje fotográfico, que servirá de base para otras fases del estudio.

2.- Análisis del paisaje.

Tomando como referencia la información recabada con anterioridad, en este apartado se describe y valora el paisaje en términos de calidad y fragilidad visual, y se seleccionan las vistas que después serán objeto del análisis visual comparativo. Para ello, se determinan y delimitan las cuencas visuales, zonas visibles y no visibles desde los puntos de observación más accesibles, seleccionándose las panorámicas más asequibles visualmente (la metodología específica de valoración de la calidad y fragilidad visual se describe en el apartado correspondiente) dado que serán estas las que cuenten con un mayor número de observadores potenciales.

3.- Análisis visual del Sector.

Se procede a la descripción del sector cuyos efectos paisajísticos hay que comparar, a la modelización o simulación de los estados anterior y actual y a la valoración del paisaje resultante en cada situación. Un aspecto imprescindible es previsualizar la imagen del paisaje, tras la Innovación, a distintas distancias y desde puntos de observación distintos. La selección de estos puntos de observación se deriva de los análisis previos de visibilidad, eligiendo los puntos más críticos, esto es, los que resultan más accesibles para los observadores potenciales.

Levantadas las simulaciones, se evalúa el nivel de afección a la calidad y fragilidad visual que sufre el paisaje tras la Innovación.

4.- Finalmente, se presenta una síntesis de los resultados obtenidos y las conclusiones alcanzadas en el estudio.



## 1. Encuadre Ambiental y Territorial.

---

El ámbito de estudio entorno a Gabela Honda se encuentra en la Unidad Ambiental Homogénea “Marismas en Transformación”, dentro de la Unidad de Paisaje Marismas de Adventus. Las marismas en transformación se presentan como amplias llanuras donde se dan áreas cultivadas junto a eriales. En ellas el grado de transformación de las marismas es alto, principalmente en las zonas cultivadas, dadas las limitaciones introducidas en la circulación de las aguas, pero en los eriales próximos al río la vegetación que se desarrolla presenta aún características marismeñas merced a la salinidad del suelo.

Centrados en los aspectos descriptivos concretos de la finca estrictamente afectada por la Modificación Puntual Nº 4, desde el punto de vista litológico, **el ámbito estricto está formado por limos y arenas salinas del Holoceno**. Son materiales propios de las marismas, y los de edad más reciente del municipio, formados por el depósito del río Guadalquivir y, una vez ya encauzado, por sus avenidas.

Actualmente estos materiales se han desligado de la influencia del río debido a la creación de diques y canales para su desalinización y puesta en cultivo.

Desde el punto de vista geomorfológico, **se da en la zona un cambio en la orografía pasando de un nivel llano, en las marismas, a un relieve de lomas suaves y abiertas** (campaña) con desniveles relativos de entre 30 y 60 m y pendientes entre 3 y 6 %, debido a los materiales neógenos marinos, de litologías homogéneas y granulometría fina poco o nada cementada, como son las margas, arcillas, limos y arenas. Desde el punto de vista geotécnico, en cuanto al comportamiento de plasticidad, resistencia, deformabilidad y otros de los materiales constituyentes del subsuelo en el ámbito de la Modificación Puntual, las arcillas presentes en la marisma modificada son de naturaleza expansible, presentando mayor expansividad aquellos suelos que presentan mayor contenido en illita.

Edafológicamente, **el suelo característico** de los terrenos afectados por la Modificación Puntual **se corresponde con Suelo salino** (Gley solontchak calizo), formado por sedimentos fluvio-marinos que en condiciones naturales son colonizados por Quenopodiáceas y otras halófilas y que se destinan a pastos.

Hidrológicamente, **el ámbito estricto se encuadra en la Cuenca del Guadalquivir, en la Subcuenca de Las Marismas**, implicando tres microcuencas de cursos estacionales (del Arroyo de las Palomas, del Arroyo del Algarve y del Arroyo de Rematacaudales). **La zona no presenta ningún sistema ni formación acuífera** ya que los materiales litológicos que la constituyen no son permeables ni transmisibles desde el punto de vista hidrológico.

La vegetación potencial propia de las zonas marismeñas hoy desecadas, donde se enmarca el ámbito, se corresponde con la Geomacroserie de saladares y salinas, es decir, las halófitas crasas de las asociaciones *Halimiono portulacoides-Sarcocorietum alpini* y *Cistancho luteae-Arthrocnemetum fruticosi* en zonas más interiores. **La vegetación**



**actual está claramente dominada por los cultivos o por la recolonización de los terrenos de erial**, especialmente amplios en las marismas desecadas cuyo cultivo fue infructuoso, presentando estados iniciales de la sucesión en muchos casos dominados por especies ruderales y nitrófilas con las que compiten las escasas especies propias de la vegetación potencial que hoy llegan a desarrollar poblaciones. Originalmente presentaban porciones de marisma alta en las que el dominio de las Quenopodiáceas debía ser manifiesto.

Hoy, perdida ya la orografía original y disminuida en la intensidad y permanencia de las inundaciones, en gran medida la vegetación existente es más propia de praderas secas que de zonas inundables, con especies de carácter ruderal y dominio de las gramíneas.

**Faunísticamente, el ámbito está condicionado por la proximidad del Parque Nacional de Doñana**, así no es raro observar especies como garzas imperiales, reales, garcetas comunes, milanos e incluso, durante el verano, ánsares comunes en las zonas de marismas más húmedas, en la ribera del Guadalquivir o en los esteros de salinas y piscifactorías, atraídas por la abundancia de castañuelas, carrizos y juncos y por la microfauna asociada a estos ambientes.

**Los usos del suelo han sido determinados por la desecación y puesta en cultivo de la marisma original**. El posterior abandono de los cultivos llevó a estas marismas desecadas a servir de pastos para el ganado fundamentalmente vacuno.

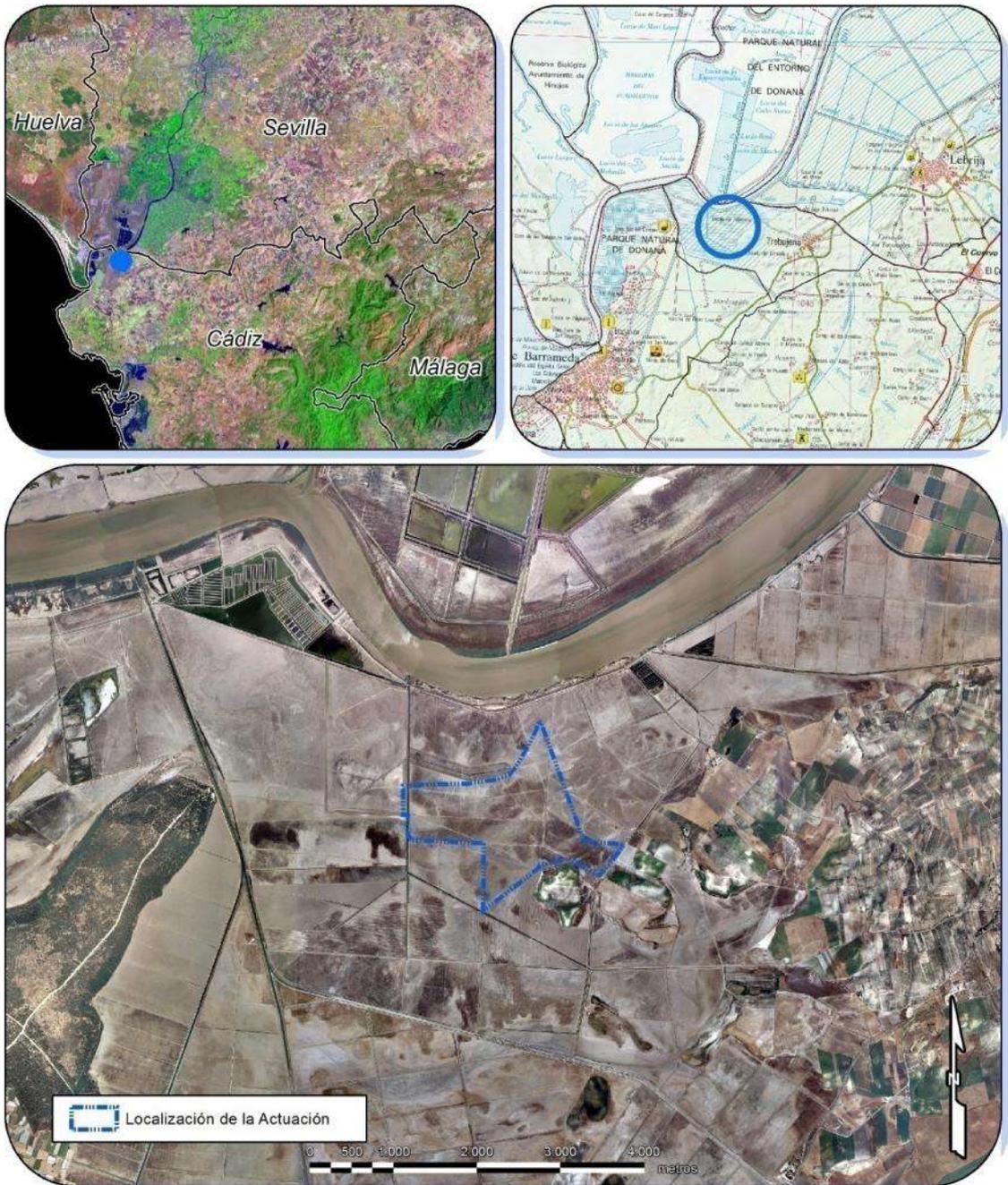
**Paisajísticamente la característica principal del ámbito es la horizontalidad de su solar, dando un paisaje abierto y panorámico**, y por lo tanto muy frágil visualmente. Esta fragilidad paisajística se ve acentuada tanto por la ausencia de masas arbóreas, como por presentar un suelo tan uniforme. La acción humana ha transformado el espacio natural original en espacio agrario, donde los distintos planes de desecación han generado amplias llanuras, en las que la horizontalidad del relieve es lo predominante. En ellas se observa un **paisaje agrícola basado en el secano cerealístico y en eriales y pastos** de grandes dimensiones. Aparece surcada por las canalizaciones que sirven como desagüe de las marismas. Como fondo de este paisaje está la ribera del río Guadalquivir y las lomas margosas, con el núcleo urbano de Trebujena dominando la marisma.

En el ámbito de marismas desecadas sobre las que se propone la Modificación Puntual Nº 4 no se encuentran áreas de especial relevancia ambiental, geomorfológica, patrimonial o ecológica que pudieran justificar su especial protección.

Ampliando el ámbito territorial, perteneciente a la Comarca de la Costa Noroeste gaditana, a todo el entorno inmediato de la finca objeto de la Modificación Puntual este se encuentra flanqueado al Este y al Sur por un espacio de campiña, donde el relieve se vuelve suave, con formas alomadas y algunos cerros aislados, con predominio de los suelos de albarizas. Este suelo proporciona una de las riquezas más importantes al municipio, el viñedo.



Desde esta campiña se va descendiendo hacia la marisma, espacio plano, con pendientes prácticamente nulas, que llegan hasta el río Guadalquivir, en cuya desembocadura surgieron las extensas marismas producto de la sedimentación y colmatación de su estuario. Estas marismas en gran parte transformadas desde hace décadas mediante desecación para su puesta en cultivo agrícola, y su campiña constituyen los paisajes más característicos de Trebujena ya que el municipio carece de masas forestales de entidad.





## 2. Lectura Global del Paisaje. Descripción de la Actuación.

---

El paisaje del ámbito de estudio se encuentra en gran proporción humanizado, aunque linda con una zona de gran riqueza natural en su flanco Noroccidental, coincidente con las marismas próximas del Codo de la Esparraguera y de Bonanza y con la ribera del Guadalquivir. Las vistas se definen por la presencia de dos zonas claramente diferenciables como son la marisma y las suaves lomas de la campiña trebujenera.

La marisma constituye un paisaje de relieve bajo y llano. La constitución de este relieve está ligado en gran parte al proceso erosivo que el río Guadalquivir provocó en sus cursos medio y alto, siendo en su curso bajo tras la colmatación de sus márgenes debido a los procesos de sedimentación, donde surgió la marisma. Estos depósitos de limos fueron cubriendo la zona baja del Guadalquivir produciéndose por la escasa pendiente, una superficie encharcable periódicamente. En esta zona, la característica es la horizontalidad del solar, con un paisaje abierto y panorámico, y por lo tanto muy frágil visualmente. Esta fragilidad paisajística se ve acentuada tanto por la ausencia de masas arbóreas o arbustivas de entidad, como por presentar un suelo muy uniforme.

La horizontalidad se ve interrumpida por las zonas en las que predominan las albarizas del terciario, llegando al paisaje alomado de la campiña de Trebujena. En este se puede diferenciar, por un lado, la zona de lomas abigarradas con un microparculario de viñedos y secanos que carece de llanuras extensas y que se funde con la marisma de una manera suave. La fragilidad visual es media-alta, ya que las lomas pueden enmascarar actuaciones en una de sus pendientes. Por otro lado, aparecen cerros aislados de albarizas que llegan entre marismas hacia el conjunto más elevado del Este del término municipal de Trebujena, donde la fragilidad visual se vuelve alta debido a su ubicación sobre extensas llanuras marismeñas, actuando de divisorias visuales.

La presencia de una zona transformada en la marisma da lugar a una red de canalizaciones que articulan el espacio de la llanura, creando líneas de vegetación más rica en los márgenes de los caños artificiales.

Por otro lado, aparece un paisaje ribereño en torno al río Guadalquivir. En este, el río con su capacidad de arrastre y sedimentación en sus márgenes de los materiales que ha erosionado en su cuenca, crea una superficie llana con una humedad que se refleja en una vegetación mucho más densa que en la marisma. Aquí se observa un medio natural, siendo el elemento agua el que lo caracteriza visualmente.

En función de la evolución del medio físico original, a consecuencia tanto de procesos naturales como de la ocupación humana, se pueden distinguir dos grandes tipos de paisaje, el humanizado y el natural.

- El paisaje humanizado.

Desde la antigüedad la zona ha estado poblada por el hombre, prueba de ello son



los numerosos yacimientos aparecidos en Trebujena. Esta presencia ha llevado a una intensa relación con el medio físico, cuya huella nos lleva hasta la actualidad. En este, el paisaje agrario ha creado una serie de espacios cultivados, de viñedos y secanos en torno al núcleo urbano de Trebujena de origen medieval pero de auge urbanístico en el siglo XX.

En la campiña el paisaje está dominado por la presencia de las viñas, junto a otros secanos, sobre lomas de albarizas, de aspecto blanquecino. El auge de la vid hace que esta esté cada vez más presente en otras tierras que no son las más apropiadas para su cultivo. Se da un paisaje lleno de pinceladas de vid entre secanos, en parcelas de pequeño tamaño. Este paisaje desciende hacia la marisma por el Oeste y hacia las lomas más suaves y las llanuras hacia los Llanos de Vico y de Monasterejo, con unas parcelas de gran tamaño, donde la vid es anecdótica, teniendo protagonismo el cereal y apareciendo en él numerosos cortijos que salpican las grandes propiedades.



CULTIVOS ABANDONADOS EN LA MARISMA DESECADA

En las marismas en transformación la acción humana ha convertido el espacio natural en espacio agrario, en el que los distintos planes de desecación han generado amplias y homogéneas llanuras, donde la horizontalidad del relieve es predominante. En ellas se observa un paisaje agrícola basado en el secano de cereales y en eriales de grandes dimensiones. Aparece surcada por las canalizaciones que sirven de desagüe de dichas marismas.

La ribera del Guadalquivir es otra zona transformada por el hombre, si bien en su parte oriental, que va desde el caño de la Esparraguera hasta el límite con el término municipal de Lebrija, el efecto transformador es aún mayor. Aquí el bosque de ribera ha desaparecido, aunque se da una vegetación más densa que en la marisma pero más alterada. Es un paisaje donde el elemento agua es el principal, y en el cual el hombre ha transformado el espacio en una zona recreativa, con un embarcadero fluvial. El relieve llano de la ribera se ve enriquecido por la presencia del elemento agua, que recorta sus bordes, provocando un escalón que se inunda con la marea. El embarcadero da un matiz pesquero a este paisaje.



- El paisaje natural.

Este paisaje en la actualidad se reduce a escasas zonas de marismas, que habiendo sido transformadas inicialmente, conservan unas características naturales que las hacen singulares. Entre ellas sobresalen las marismas próximas a las de Bonanza por la naturalidad de su paisaje, donde la vegetación de la marisma ha recuperado su estado casi original. Destacan por ser zonas de pendiente nula, bajas y donde domina la horizontalidad del terreno. En el Codo de la Esparraguera, se encuentra una marisma más húmeda, con una vegetación más rica, y una comunidad animal más numerosa, siendo por ello sus esteros de gran relevancia ambiental. Aquí la fragilidad visual es alta, debido a su carácter abierto, la existencia de elementos naturales y a su horizontalidad.



ESTEROS MARISMEÑOS

- Descripción de la Actuación.

La finalidad última de la Innovación es hacer posible ambiental, funcional y económicamente la implantación de la actuación turística diseñada por el Plan General de Ordenación Urbanística de Trebujena y recogida como Área de Oportunidad de Dinamización Turística en el Plan de Ordenación del Territorio de la Costa Noroeste de Cádiz, siendo los objetivos particulares los siguientes:

- Adecuar las determinaciones del Plan General de Ordenación Urbanística de Trebujena para el Sector 16-Turístico a lo permitido en el Plan de Ordenación del Territorio de la Costa Noroeste de Cádiz.
- Establecer unas nuevas condiciones urbanísticas, funcionales, ambientales y paisajísticas, que posibiliten una actuación turística singular, con los menores impactos globales y locales posibles y acorde con el medio marismeño en que se inserta.
  - Eliminar el riesgo de la posible inundabilidad del ámbito de forma sostenible, segura y definitiva.
  - Resolver las conexiones viarias y de las infraestructuras básicas provocando los menores impactos posibles.
  - Viabilizar técnica, ambiental y económicamente la actuación turística, propiciando la creación de empleo y riqueza en el municipio de Trebujena, extendiendo de manera perdurable los servicios turísticos implantados en la Costa Noroeste de Cádiz.



- Completar la oferta turística de la Costa Noroeste de Cádiz, utilizando como recurso el atractivo de la marisma y el valor ambiental del entorno.

Tras un análisis de las diferentes alternativas de ordenación planteadas desde criterios de valoración territorial, urbanística y ambiental, se ha optado las siguientes determinaciones cuyos efectos visuales se analizan en este Estudio:

**PARA LA DEFENSA FRENTE A LAS AVENIDAS EXTRAORDINARIAS:**

Elevar sólo los viales, las zonas habitables/edificables del sector y los viales de acceso y utilizar para el relleno las tierras procedentes de la excavación de los espacios libres, del golf y de las zonas no edificables de las parcelas lucrativas.

**PARA LOS ACCESOS.**

Duplicar los accesos, manteniendo el previsto desde la A-471 e incorporando uno desde el Camino Vecinal de Trebujena al Río, que permita los desplazamientos peatonales y en bicicleta entre la urbanización y el núcleo de Trebujena.

**PARA EL ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE.**

Acometer a la salida del depósito existente o ampliado, construir una nueva arteria por el camino de Trebujena al Río hasta la actuación, construir un nuevo depósito para la urbanización y prever una red de agua de riego en toda la actuación que limite el consumo de agua potable.

**PARA LA DEPURACIÓN Y EL ABASTECIMIENTO DE AGUA PARA RIEGO.**

Construir una depuradora para la urbanización y utilizar tanto el agua de la urbanización como el agua depurada del núcleo de Trebujena, tras un sistema terciario, para el riego. Utilizar igualmente las aguas de lluvia.

**PARA EL ABASTECIMIENTO DE ENERGÍA ELÉCTRICA.**

Disminuir sensiblemente las necesidades de suministro eléctrico mediante el uso de energías renovables en la urbanización y la edificación, así como con la utilización de tecnologías de edificación "passive house". Realizar las mejoras imprescindibles en la red eléctrica y acometer en media en subterráneo desde la A-471.

**PARA LOS USOS DEL SUELO.**

Posibilitar el uso residencial de conformidad con el Plan de Ordenación del Territorio de la Costa Noroeste de Cádiz e introducir otros usos de servicios y equipamientos privados.

**PARA LA EDIFICABILIDAD GLOBAL.**

Elevar la edificabilidad turística a 120.000 m<sup>2</sup>t (4.000 plazas), incluir una edificabilidad comercial/equipamientos privados de hasta 20.000 m<sup>2</sup>t y una residencial de hasta 75.000 m<sup>2</sup>t, limitando el coeficiente de edificabilidad global entre 0,09 y 0,10 m<sup>2</sup>t/ m<sup>2</sup>s.



### PARA EL TIPO DE ALOJAMIENTOS TURÍSTICOS.

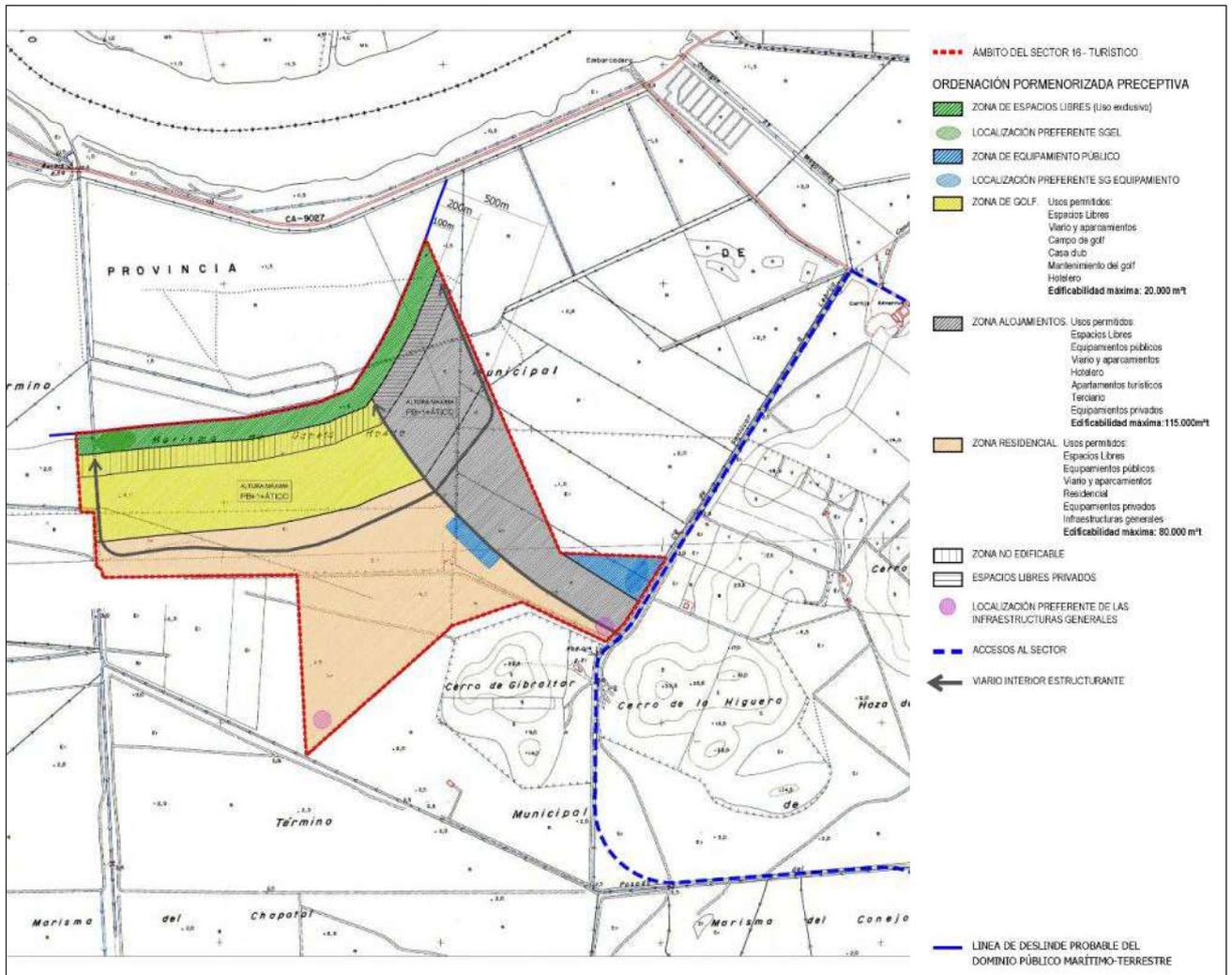
Establecer la obligación de que una tercera parte de la edificabilidad destinada a alojamientos turísticos esté ajustada al Decreto 47/2004, de establecimientos hoteleros, pudiendo el resto de la edificabilidad cualquiera de las modalidades reguladas en la legislación de turismo.

### PARA LA LOCALIZACIÓN DE LOS USOS.

Localizar los espacios libres y el campo de golf en continuidad con el dominio público marítimo-terrestre. Excluir los usos hoteleros y residenciales de los primeros 200 metros desde el dominio público marítimo-terrestre. Excluir el uso residencial en la zona de influencia del litoral. Recomendar alternar el uso residencial y los espacios libres en bandas.

### PARA LAS CONDICIONES DE ORDENACIÓN DE LA EDIFICACIÓN.

Reservar un mínimo de 100 m<sup>2</sup> de suelo de parcela para el uso de alojamientos turísticos, con una altura máxima para el uso hotelero y terciario/equipamientos privados de PB+1+Ático en la Zona de Influencia del Litoral y PB+2 en el resto. Establecer una altura máxima de PB+1 para el uso residencial. Evitar las alineaciones continuas de edificación. El siguiente plano representa la ordenación descrita:





### **3. Análisis de los Componentes del Paisaje.**

---

#### **a) Componentes Abióticos.**

##### **Climatología.**

Según el Ministerio de Agricultura, Trebujena se encuadra en una zona climática denominada “Campiña de Levante”. En ella, las precipitaciones son escasas, las temperaturas son suaves en invierno, cálidas en verano, registrando un matiz continental. Posee una humedad relativa importante, con repercusión en la agricultura.

Las características climáticas actuales más sobresalientes de esta región son el profundo contraste entre las condiciones estivales e invernales, y la gran cantidad de insolación durante todo el año alcanzando niveles cercanos a las 3.000 horas de sol, lo que motiva una evaporación elevada favorecida por el efecto de transporte de la humedad por el viento.

El régimen térmico destaca por los fuertes calores del verano en el que se llega a alcanzar unos máximos superiores a 35°C y los meses de inviernos donde se alcanzan mínimas de 1°C y en años excepcionales niveles bajo cero. Pero estos son casos puntuales. Es por ello que la oscilación térmica es muy amplia, entre 22 y 27°C. La influencia dulcificadora del Atlántico, que disminuye la amplitud térmica, se ha reducido conforme la marisma ha perdido la influencia marina debido a las modificaciones antrópicas.

En cuanto a la precipitación se da una estación seca que va desde mayo a Septiembre, alcanzando los máximos de temperatura en Julio y Agosto y una humedad desde finales de Septiembre hasta finales de Abril, donde se producen el 85% de las precipitaciones, con un carácter tormentoso en otoño. Se registra una precipitación con valores entre 75 a 100 mm. La precipitación también está caracterizada por la violencia de aguaceros caídos en intervalo de tiempo muy corto.

En cuanto al viento, de su análisis se extrae como observación más importante la consolidación de los vientos del tercer cuadrante SO (brisas marinas, teniendo una acción termorreguladora), como vientos dominantes de este sector, con el 22,5 % de los días del año. Estos vientos de dirección SO /O, repercuten en un ascenso del nivel del mar, lo cual unido a fuertes precipitaciones originan el aumento del caudal del río dando lugar a las riadas más fuertes. También son importantes los vientos de influencia terrestre del segundo cuadrante (SE), asociados a temporales de Levante. Los vientos de NO y SE están asociados a temporales de invierno, procedentes del Norte. La velocidad de los vientos en muy pocos casos superan los 90 Km/h. La media de las máximas velocidades para vientos de dirección SO es de 80.25 Km/h, y para vientos de dirección SE es de 70.4 Km/h



## **Geología.**

Desde el punto de vista geológico, la zona de estudio de Gabela Honda se encuentra localizada en la cuenca o depresión inferior del Guadalquivir. En líneas generales, la situación geológica está constituida por una serie de formaciones cuaternarias (continentales y marinas) que culminan el relleno de la cuenca. Estas formaciones cuaternarias se apoyan en su margen septentrional sobre un sustrato detrítico, esencialmente neógeno, de carácter marino. Hacia el margen meridional (dominio bético) el sustrato lo constituyen los materiales parautóctonos (moronitas o albarizas) de naturaleza arcillosa. Los materiales mesozoicos de las béticas conforman el sustrato de los materiales neógenos y cuaternarios de la depresión inferior del Guadalquivir, en la margen izquierda de dicho río, donde se encuentra el municipio de Trebujena.

Los materiales neógenos que constituyen la depresión inferior del Guadalquivir en la zona de Trebujena, pueden definirse, en función de su génesis y modo de emplazamiento, en dos clases:

- Materiales formados en la propia cuenca de sedimentación, que no han sufrido ningún tipo de traslación (autóctonos), ej.: las margas azules y las arenas. Su edad es Mioceno Superior y todo el Cuaternario.

- Materiales procedentes de otras áreas (Alóctonos), a consecuencia del deslizamiento durante el Mioceno, siendo los que presentan mayor desplazamiento los materiales margo-yesíferos del Trías. Se corresponden en este caso con los materiales que presenta el núcleo de Trebujena.

Los materiales parautóctonos reciben el nombre de moronitas (albarizas) y constituyen el límite oriental de las formaciones Terciarias. Están representadas por amplias extensiones en la margen meridional de la cuenca, con edades que van del Oligoceno al Mioceno superior. Hacia la zona septentrional y central afloran, de forma amplia por toda la depresión, unas formaciones margo-arcillosas, que aumentan de potencia de forma considerada hacia el Sur. Se conocen habitualmente con el nombre de margas azules, arcillas azules o Formación Ecija en la provincia de Sevilla.

En el Cuaternario es donde se produce la jerarquización de la red fluvial, pasándose de una red incipiente a una red organizada con valles bien definidos y creación de terrazas fluviales. Los materiales cuaternarios de Trebujena van a ser las marismas y todos los depósitos fluviales. En el tránsito del Pleistoceno al Holoceno, tuvo lugar el último ascenso del nivel del mar, ocasionado por el deshielo post-würmiense. En esta transgresión, llamada Flandriense alcanzó su máximo en torno al 6.500 B.P, con 2 o 3 m por encima del nivel actual. Al dorso de las barreras del cordón dunar de La Algaida y las playas, en ambientes restringidos influenciados por las mareas, se desarrollan amplias marismas en la zona del estuario del Guadalquivir, donde se encuentra la zona de estudio, que está en la actualidad en proceso de colmatación natural y antrópica.



Los materiales predominantes en el área de estudio son los limos y arcillas, junto a arenas del Holoceno. Estos materiales son propios de las marismas y son los materiales de edad más reciente formados por el depósito del río y, una vez ya encauzado, por las avenidas de este. Actualmente se ven estos materiales restringidos a la influencia del río debido a la creación de diques para desalinizar las marismas y a la desconexión con el régimen fluvial.

### **Geomorfología.**

A grandes rasgos el relieve de Trebujena viene marcado por sus características geológicas. Así, sobre las albarizas se desarrollan relieves ondulados tipo colinas que conforman lóbulos y alcanzan cotas próximas a los 100 m (Dehesa, 106 m al NE del término), mientras que las marisma constituyen un terreno prácticamente plano, aunque con desarrollo importante del microrelieve, y bajo con alturas máximas de 2 m. Esta diferencia de nivel decimétrico a métrico en las marismas va a tener gran transcendencia hidrológica, ecológica y paisajística, pues va a condicionar los encharcamientos, las variaciones de salinidad y la distribución de la fauna y la vegetación.

A nivel municipal, se da un cambio en la orografía pasando de un nivel llano, en las marismas, a un relieve de lomas suaves y abiertas, en la campiña, con desniveles relativos entre 30 y 60 m y pendientes entre 3 y 6 %, debido a los materiales neógenos marinos, de litologías homogéneas y granulometría fina poco o nada cementada, como son margas, arcillas, limos y arenas. Esta fisionomía es el resultado de la erosión, fundamentalmente por la incisión de la arrollada superficial.

Hoy en día la influencia mareal sobre la marisma de Gabela Honda es prácticamente nula, considerándose como una marisma alta sin influencia mareal, siendo sólo en las mareas vivas equinocciales cuando la marea remonta los bordes del canal. Ya esto se ha evitado en determinados sectores de la marisma debido a la acción humana con la construcción de diques de contención estando estos presentes en la zona de estudio. En cuanto a la influencia fluvial, las precipitaciones registradas en la cuenca del Guadalquivir van a controlar el nivel del caudal del río que, acompañada de las tormentas de los meses de otoño, hacen alcanzar el nivel de cota más alto produciéndose en tiempos pasados su inundación. Debido a que ya las riadas no actúan sobre las marismas, puede inferirse una mayor colmatación del espacio marismeño a modo de cuello de botella, produciéndose la descarga de sedimentos arrastrados por el caudal hídrico. Esto se agrava con la deforestación en las zonas de cabecera, que permite una mayor erosión y transporte de material. En épocas de escasas precipitaciones, las marismas presentarán un aumento considerable de los niveles de salinidad debido a ascenso por capilaridad, típico este de los minerales de las arcillas.





## **Hidrología.**

El río Guadalquivir constituye una división natural al Noroeste de la provincia de Cádiz con las de Sevilla y Huelva a su paso por Trebujena en un tramo de 6,6 Km de forma sinuosa y régimen laminar camino de su desembocadura en Sanlúcar de Barrameda, constituyendo en sí mismo un hito visual de entidad marcado por la gran extensión de su lámina de agua. Su paso por la zona corresponde a la zona de latitud más baja, por lo que son varios los arroyos que desembocan en él, caso del de Las Palomas, Rematacaudales y el caño de Martín Ruiz. Estos son pequeños cauces que sólo cursan aguas en la estación húmeda, encontrándose en gran parte del año secos.

### **b) Componentes Bióticos.**

#### **Vegetación.**

La vegetación actual está claramente dominada por los cultivos o por la recolonización de los terrenos de erial, especialmente amplios en las marismas desecadas cuyo cultivo fue infructuoso, como es el caso de Gabela Honda, presentando estados iniciales de la sucesión en muchos casos dominados por especies ruderales y nitrófilas con las que compiten las escasas especies propias de la vegetación potencial, en general halófila, que hoy llegan a desarrollar poblaciones.

Las formaciones arboladas son prácticamente inexistentes en el municipio limitándose a algunos cultivos leñosos de escasa entidad, pies aislados o hileras de árboles ornamentales y exóticos y a algunos tarajales de *Tamarix canariensis* y *T. africana* de cierto porte y densidad repartidos por diversos puntos del término asociados a la cercanía del nivel de agua y a su salobridad. Al Este, el término se diluye en una campiña de ligeras pendientes dedicadas a los cultivos industriales, las vides y a la ganadería. La flora silvestre se limita a la que consigue desarrollarse en linderos, caminos y porciones de más abrupto relieve del terreno en las que no es viable el cultivo, presentando un claro dominio de especies ruderales y arvenses.

La ribera trebujenera del Guadalquivir viene definida en los aspectos florísticos por el denso tapiz de bajo porte de caríces *Carex spp.*, gramíneas como *Spartina maritima*, eneas *Typha dominguensis*, bayunco *Schoenoplectus lacustris*, castañuela *Scirpus maritimus* y carrizos *Phragmites australis* que la orla. Se trata de una ribera estuarina, en la que el río sufre las oscilaciones mareales diarias provocando que en sus bordes se formen pequeños taludes modelados por la erosión fluvial. Sobre la cima de estos taludes se desarrolla una pradera de Juncáceas, Ciperáceas y Gramíneas, que en los brazos y zonas pantanosas se completa con ranúnculos *Ranunculus peltatus*, *R. sceleratus* y otras especies muy higrófilas.

Más hacia el interior aparecen marismas desecadas tanto al Oeste, las más extensas, como al Este del territorio municipal. Estos saladares, pertenecientes al Estuario



del Guadalquivir, hoy desecados mediante canalización, constituían marismas intermareales, con notables fluctuaciones en la salinidad no sólo durante los ciclos anuales sino también en relación a la lejanía al curso de río. Presentaban porciones de marisma alta en las que el dominio de las Quenopodiáceas debía ser manifiesto. Hoy, perdida ya la orografía original y disminuida en la intensidad y permanencia de las inundaciones, en gran medida la vegetación existente es más propia de praderas secas que de zonas inundables, con especies de carácter ruderal y dominio de las gramíneas.

Sin embargo, en las porciones marismeñas más próximas al cauce del Guadalquivir, cual es el caso de la Marisma de La Esparraguera, la mayor humedad del suelo permite la colonización por especies relictas de la antigua marisma como *Artrocneumon macrostachium* y *Sarcocornia ramossissima* junto a *Sedum sediforme*; menos halófitas pero también propias de suelos salinos aparecen *Frankenia laevis* y el llamativo botón de oro *Cotula coronopifolia*, especie invasiva de origen africano.

La obra de ingeniería empleada para la desecación de las marismas en las periódicas inundaciones consiste en un sistema de canales o gavias y compuertas. Estos canales aunque de origen antrópico presentan interés desde el punto de vista florístico y también faunístico. En muchos de ellos en los que la presencia de agua no es permanente pero sí la humedad del suelo domina la caña alóctona *Arundo donax* que es desplazada por el carrizo *Phragmites australis* en los canales con láminas someras de agua.

### **Fauna.**

Como componente del paisaje, el tipo faunístico que más influencia visual presenta en la zona es la avifauna. La proximidad del Parque Nacional de Doñana condiciona en gran medida la composición faunística del ámbito y de todo el término de Trebujena, así no es raro encontrar especies como garzas imperiales, reales, garcetas comunes, milanos e incluso, durante el verano, ánsares comunes en las zonas de marismas más húmedas, en la ribera del Guadalquivir o en los esteros de salinas y piscifactorías, atraídas por la abundancia de castañuelas, carrizos y juncos y por la microfauna asociada a estos ambientes. También pueden verse en esta zonas marismeñas flamencos, pagazas, charranes y diversas especies de Láridos, además de las limícolas, con abundancia de cigüeñuelas, chorlitejos, correlimos, archibebes y agujas.

Las zonas que permanecen inundadas durante el invierno se erigen como fundamentales en estos entornos salinos para las aves marismeñas y marinas, ya que son empleadas como bebederos y lavaderos para desalinizar el plumaje pero, gracias a las formaciones palustres que en ellas se desarrollan, se constituyen también en importantes áreas de cría, fundamentalmente de Anátidas y de Paseriformes palustres.

También los canales y gavias realizadas para desaguar y desalinizar al tiempo las marismas, dada la permanencia del agua y la existencia de lechos limosos, constituyen biotopos muy atractivos para las aves, criando con profusión las cigüeñuelas, chorlitejos y Anátidas como el ánade real.



Por último destacar la fauna asociada a los cultivos de campiña, dominada en los altos niveles tróficos por el aguilucho cenizo y los cernícalos, que explotan la abundancia de pequeños roedores e insectos. Los Paseriformes son con diferencia el grupo de vertebrados que proporciona mayor diversidad, con trigueros, escribanos, pardillos, verderones y un largo etcétera, al que se unen la tarabillas, cogujadas y grajillas. Al Este del término, en las marismas colindantes y en las inmersas en los regadíos pueden verse aves higrófilas, propias de zonas encharcables y temporalmente húmedas como la canastera o el chorlito gris, junto a las especies propias de la caza menor, tales como los zorzales, la perdiz roja y la codorniz.

### **c) Componentes Antrópicos.**

#### **Usos y Aprovechamientos**

##### Uso agrario.

Es el uso del suelo predominante dentro del término por lo que constituye un importante factor en la composición del paisaje del municipio. En Trebujena, con una economía basada en el sector agrario, y secundariamente en la ganadería, pueden diferenciarse diferentes usos agrícolas que varían tanto en el tipo de cultivo como en el tamaño de las explotaciones. Dentro del uso agrario aparecen los siguientes subtipos:

- Cultivos de regadío. Estos son escasos, a pesar de los proyectos planteados de transformación de amplias zonas en regadíos. Estos se localizan hoy al Este del término municipal, en la zona de Monasterejo. Una de estas manchas de cultivos de regadío se encuentra en los invernaderos en desuso próximos a El Baldío. La otra está situada entre el Cortijo de Monasterejo y la Gavia del Prado. Aunque el IARA, desecó grandes extensiones de las marismas, para ser cultivadas y construyó numerosos canales de desagüe, los regadíos no llegaron a llevarse a cabo con éxito. Además, la zona presenta el problema del déficit hídrico, ya que el término no posee ningún embalse del que abastecerse. No obstante, según el SIMA el principal cultivo de regadío es el girasol, con 33 Has.

- Cultivos leñosos. El cultivo de la vid es uno de los más extendidos en el campo de Trebujena, ocupando casi el 36 % de la superficie labrada, es decir, unas 738 Has. (Fuente: SIMA) seguido del olivar. Ocupa principalmente zonas de albarizas, pero también zonas de bujeo. Entorno al núcleo urbano se disponen una serie de explotaciones de pequeño a mediano tamaño, que aparecen junto a otros cultivos. Se encuentra, aproximadamente desde los 10 metros sobre el nivel del mar hasta llegar casi a los 100 metros. En otros cerros aislados el tamaño de las parcelas de este cultivo es algo superior, como en el Cerro de la Calera o en el de La Dona. Es uno de los cultivos que más influye y caracteriza la visión del paisaje alomado de Trebujena. La vid está ganando suelo en las últimas décadas a otros cultivos que dejaron de ser tan rentables. Destacan por zonas El Carrascal, El Redondón, Las Mellizas, El Duque, el Monte de Valdepalacios, Las Palomas, El Cambrón, Las Cabrerizas, La Pozuela, La Cañada o Las Monjas, entre otras.



- Cultivos cerealísticos y otros cultivos de secano. Es el uso agrícola que más superficie ocupa en Trebujena, contando con más del 50% de las tierras labradas. Se cultivan principalmente cereales, seguidos de remolacha y girasol. El trigo es el cereal más cultivado, con unas 1.004 Has. (Fuente: SIMA). Estos se concentran por la Campiña y por las marismas transformadas y cultivadas. Por zonas encontramos algunos cerros cultivados en secano como el cerro de Gibraltar, de la Calera, de la Higuera, de Buenavista, de La Dona, etc.

#### Salinas y parques de cultivos marinos.

Aparecen sobre antiguas marismas transformadas, con el objetivo de producir sal marina y para la cría de peces y crustáceos (acuicultura). Se localizan en el Codo de la Esparraguera y, llegando ya a Sanlúcar de Barrameda, en el Caño de Martín Ruiz. Se desarrolla otra zona piscícola próxima al embarcadero entre la carretera del Cortijo de Adventus y el Desagüe de Magallanes. Este uso trae consigo la atracción de numerosas aves aportando valores paisajísticos potenciados por las láminas de agua y los muros vegetados.

## **4. Valoración de la Calidad y la Fragilidad Paisajística**

---

Los paisajes trebujeneros se encuentran hoy en gran proporción humanizados, aunque el municipio cuenta con una zona de gran riqueza natural en su mitad occidental, que coincide con las marismas próximas a las de Bonanza y a la ribera del Guadalquivir.

Su paisaje está definido por la presencia de dos zonas claramente diferenciadas. Una con un relieve bajo y llano que constituye la marisma. La constitución de este relieve está ligada en gran parte al proceso erosivo que el río Guadalquivir provocó en sus cursos medio y alto, siendo en su curso bajo tras la colmatación de sus márgenes, debido a los procesos de sedimentación, donde surgió la marisma. Estos depósitos de limos fueron cubriendo la zona baja del Guadalquivir produciéndose por la escasa pendiente, una superficie encharcable periódicamente. En esta zona, la característica es la horizontalidad de su solar, con un paisaje abierto y panorámico, y por lo tanto muy frágil visualmente. Esta fragilidad paisajística se ve acentuada tanto por la ausencia de masas arbóreas, como por presentar un suelo tan uniforme. Otra donde esta horizontalidad se ve interrumpida por las zonas en las que predominan los cerros de albarizas del terciario. Aquí se llega al paisaje alomado de la campiña de Trebujena. En este se diferencia, por un lado, la zona de lomas abigarradas con un microparcelario de viñedos y secanos que carece de llanuras extensas, que por su lado Oeste se funde con la marisma de una manera suave. La fragilidad visual es media-alta, ya que las lomas pueden enmascarar actuaciones en una de sus pendientes. Por otro lado, aparecen cerros aislados de albarizas que llegan entre marismas hacia el conjunto más elevado del Este del término municipal, donde la fragilidad visual se vuelve alta debido a su ubicación sobre extensas llanuras marismeñas, actuando de divisorias visuales. En la zona de Monasterejo, esta campiña se vuelve casi llana, entre pequeños cerros que llegan a desaparecer en las zonas más bajas de las marismas. Aquí



la fragilidad visual es alta debido a su relieve casi llano, volviéndose en zonas la fragilidad a media-alta, en zonas ocultas parcialmente por cerros aislados de escaso desarrollo. La presencia de una zona transformada en la marisma para su desecación da lugar a una red de canalizaciones que articulan el espacio de la llanura, creando líneas de vegetación más rica en los márgenes de los caños.

Por otro lado, se da un paisaje ribereño en torno al río Guadalquivir caracterizado por la constante presencia del agua. En este, el río con su capacidad de arrastre y sedimentación en sus márgenes de los materiales que ha erosionado en su cuenca, crea una superficie llana y húmeda que se traduce en una vegetación más densa que en la marisma. El medio ambiente original de Trebujena ha ido evolucionando hasta la actualidad, a consecuencia tanto de procesos naturales como de la ocupación humana. Es por este motivo, por el que dentro del término municipal de Trebujena podemos distinguir dos grandes tipos de paisaje:

#### El paisaje humanizado.

Desde la antigüedad la zona ha estado poblada por el hombre, prueba de ello son los numerosos yacimientos aparecidos en el término municipal. Esta presencia ha llevado a una intensa relación con el medio físico, cuya huella nos lleva hasta la actualidad. En este, el paisaje agrario ha creado una serie de espacios cultivados, de viñedos y secanos en torno al núcleo urbano de origen medieval. Pueden distinguirse en su paisaje cuatro elementos fundamentales:

- Las marismas en transformación.

En estas marismas, como las de de Adventus, Gabela Honda, en las del Conejo o en las del Corredero, la acción humana ha transformado el espacio natural original en espacio agrario, donde los distintos planes de desecación han generado amplias llanuras, en las que la horizontalidad del relieve es lo predominante. En ellas se observa un paisaje agrícola basado en el secano cerealístico y en eriales y pastos para el ganado de grandes dimensiones. Aparece surcada por las canalizaciones que sirven como desagüe de las marismas. Como fondo de este paisaje está la ribera del río Guadalquivir y las lomas margosas, con el núcleo urbano de Trebujena dominando por su altura la marisma.

- La ribera del Guadalquivir.

Este paisaje también ha sufrido una fuerte transformación humana desde antiguo, si bien es su parte oriental, que va desde el caño de la Esparraguera hasta el límite con el término municipal de Lebrija, el efecto transformador aún ha sido mayor. Aquí se da una vegetación más densa que en la marisma pero más alterada. El relieve llano de la ribera se ve enriquecido por la presencia del elemento agua, elemento principal, que recorta sus bordes, provocando un escalón que se inunda con la marea. La presencia de embarcaderos le da un matiz de paisaje pesquero, donde los barcos permanecen anclados cuando no están faenando.



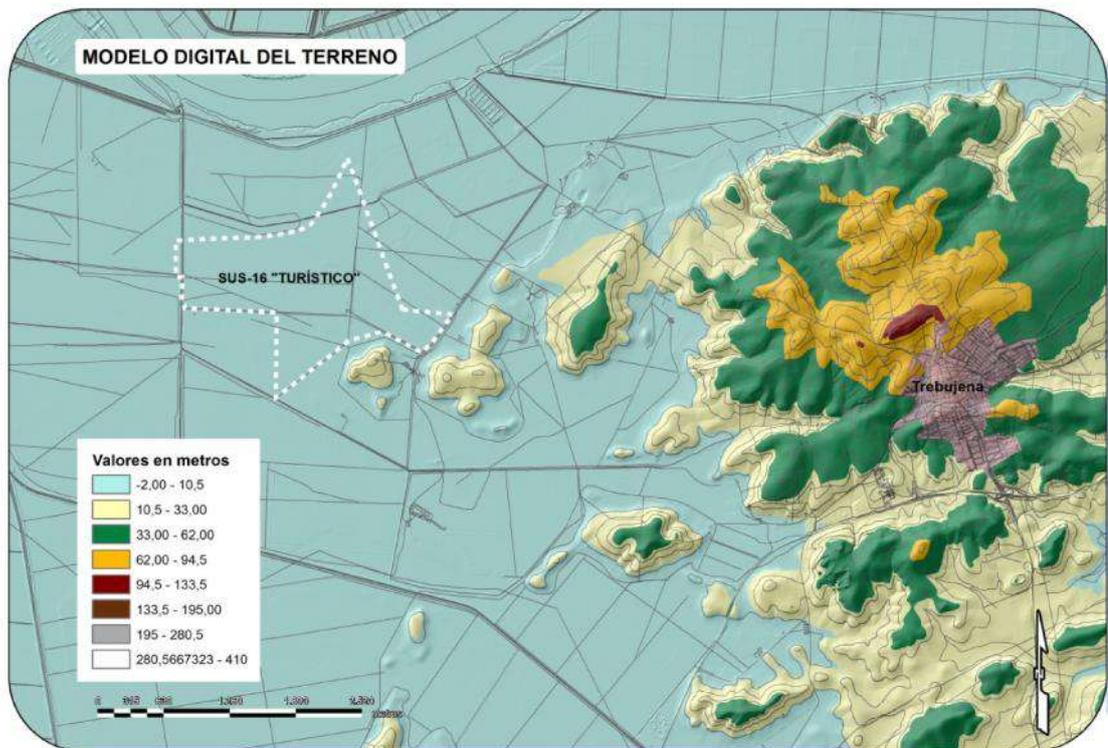
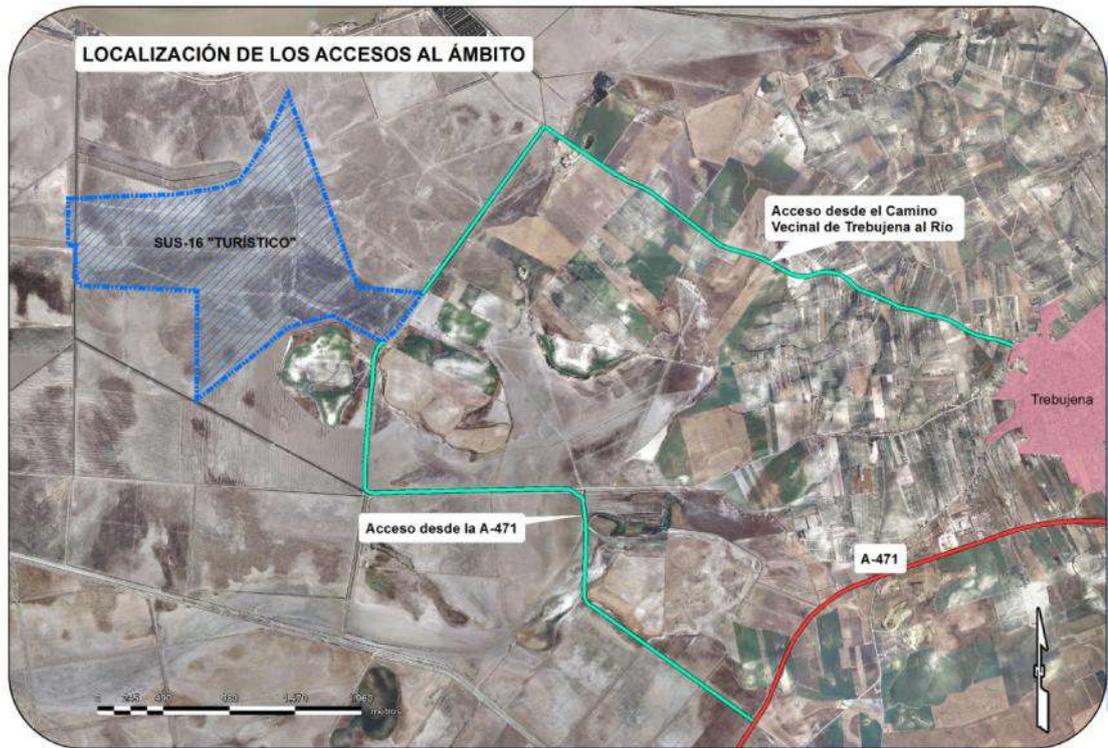
### El paisaje natural.

Este paisaje en la actualidad se reduce a escasas zonas de marismas, que habiendo sido transformadas inicialmente, conservan unas características naturales que las hacen singulares. En ellas destacan, por la naturalidad de su paisaje, donde la vegetación de la marisma ha recuperado su estado casi original, las marismas próximas a las de Bonanza. Son zonas de pendientes nulas o bajas dominadas por la horizontalidad del terreno. En el Codo de la Esparraguera, se conserva una marisma más húmeda, con una vegetación más rica, y una comunidad animal más numerosa y compleja, siendo por ello una zona de gran relevancia ambiental. Aquí la fragilidad visual es alta, debido a su paisaje abierto y a su marcada horizontalidad.

#### **a) Cuencas Visuales y Análisis de Intervisibilidad.**

El paisaje puede ser entendido como cualquier parte del territorio tal como es percibida por las poblaciones y cuyo carácter resulta de la acción de factores naturales y/o humanos y de sus interrelaciones. La topografía, la edificación y la vegetación son los tres principales estructurantes entre los que se proyecta instintivamente la visión. La consideración del interés de un paisaje parte de la existencia de puntos de observación asequibles, para un cierto número de personas en tránsito o efectuando desplazamientos específicos, desde donde es posible apreciar la calidad estética de un paisaje, convirtiéndose su buen estado en un recurso fundamental para el disfrute de la población residente y en un importante atractivo turístico. En efecto, la belleza del paisaje, además de gratificar a residentes y foráneos, es un recurso capaz de impulsar la economía local por su interés turístico. Por otra parte, un paisaje mal conservado y con fuertes impactos negativos merma la economía y afecta a la calidad de vida de los ciudadanos. No obstante, se trata de un factor de apreciación subjetiva, ya que depende del observador que lo percibe. Esta percepción cambia según el carácter social, las características psicológicas, culturales y las condiciones visuales. Por tanto, la expresión visual del territorio es un aspecto difícil de valorar y cuantificar objetivamente. Así, un mismo territorio puede ser valorado positiva o negativamente dependiendo del observador y de lo que cada cual considere valioso.

El paisaje de la zona de estudio viene determinado, como se ha dicho, por la horizontalidad de las marismas y el relieve suave y ondulado de las lomas trebujeneras. El agua, existente en los caños de drenaje y sobre todo en el cauce del río Guadalquivir, domina buena parte de las vistas de la zona. El análisis del paisaje necesita tener en cuenta forzosamente a aquellas zonas que resultan accesibles para el mayor número posible de personas/observadores. Y es que un punto en concreto puede poseer vistas paisajísticas espectaculares pero al mismo tiempo resultar inaccesible. Hay que detenerse, por tanto, en las panorámicas que presenta la zona de estudio desde los puntos de vista más comunes, probables, accesibles y asequibles a la población. Estos puntos de observación y las cuencas visuales que proyectan parten generalmente de las vías de comunicación y los espacios altos y abiertos de fácil acceso.





Teniendo en cuenta estos aspectos y analizando detalladamente el terreno, se estudiarán cinco cuencas visuales, una que parte del núcleo urbano de Trebujena, otras dos son las generadas a partir del discurrir por las vías de acceso propuesto al ámbito, es decir el acceso por el camino vecinal que une Trebujena con el río y la vía de acceso desde la A-471, las dos restantes son las correspondientes a la vista desde la carretera del Práctico y la vista desde el río.

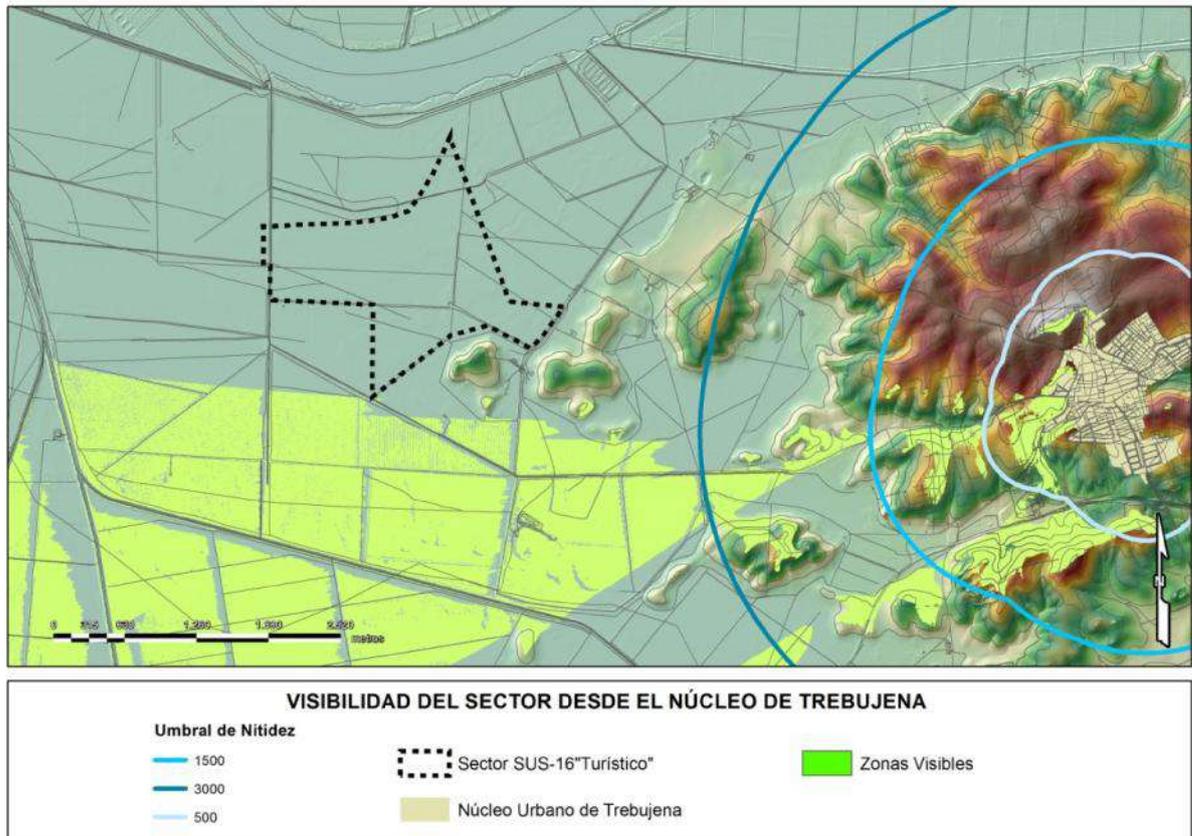
Una cuenca visual es la porción del terreno que se ve desde un determinado punto, que se denomina punto de observación. De esta manera también se puede definir cuenca visual como la superficie desde la que es visto un determinado punto. La altura de visibilidad se define como la altura a la que está colocado el observador para realizar el cálculo de su área visible, pero igualmente puede entenderse como la altura del objeto observado cuando se quiere calcular el área desde la que éste es visto.

Un segundo parámetro a considerar es la distancia a la que se encuentre situado el observador (o punto observado). Siguiendo la premisa de que la calidad de percepción visual disminuye cuando aumenta la distancia, el acotamiento de la cuenca visual se ha extendido hasta los 3 Km. Esta distancia se refiere al dominio visual de la vista humana, variable en cada estudio y que depende estrictamente de las condiciones necesarias para identificar lo observado con nitidez, lo que deriva fundamentalmente de las condiciones atmosféricas y de la iluminación.

Por otra parte, la percepción visual humana se efectúa en un campo de 180° y el límite de apreciación nítida abarca hasta 1.500 m, todos los elementos situados más allá de esta distancia se encuentran en el fondo escénico. En la representación gráfica de los resultados de la visibilidad desde el núcleo de Trebujena se muestran los distintos umbrales de nitidez: 500, 1.500 y 3.000 m.

Para identificar la cuenca visual de la Actuación se utiliza el modelo digital del terreno (MDT) y se aplican herramientas en un Sistema de Información Geográfica, aplicaciones informáticas específicas que van a posibilitar delimitar con precisión las áreas desde las cuales la Actuación es visible y las áreas desde donde esta no es visible.

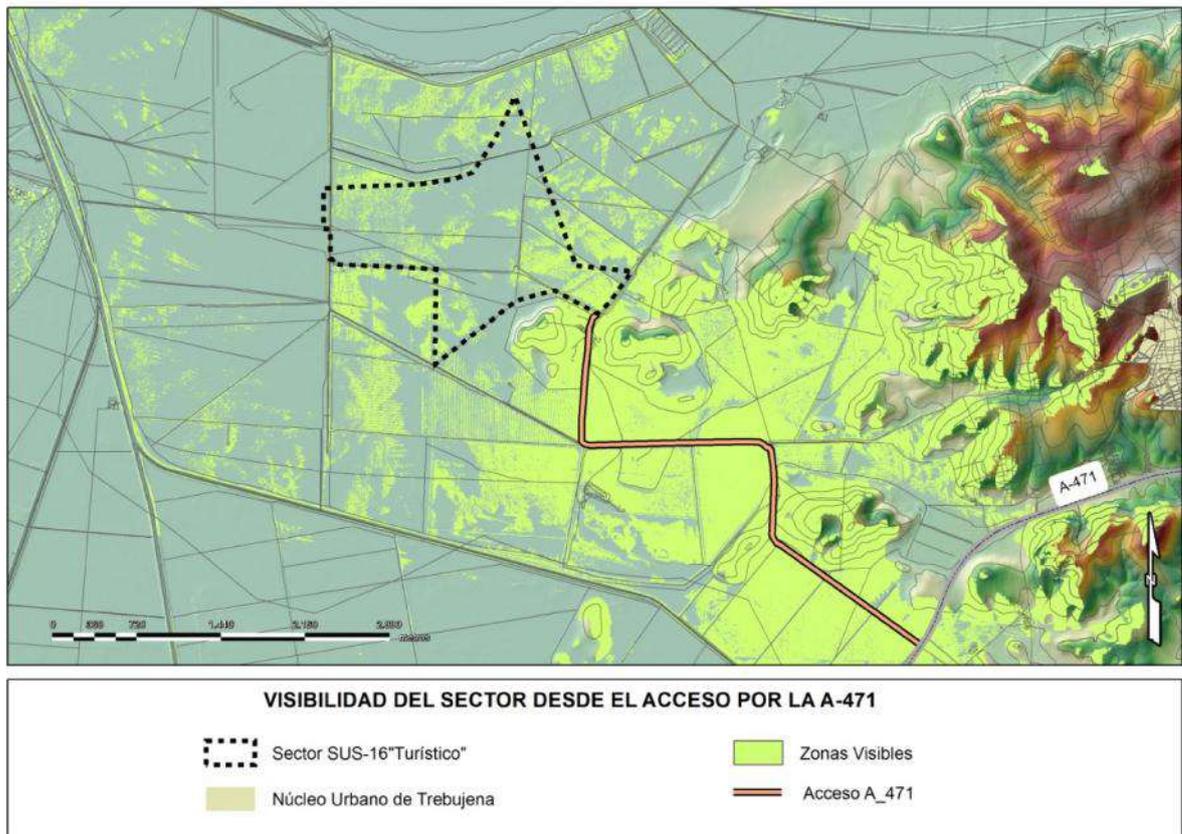
De esta forma, para el cálculo de la cuenca visual desde el núcleo urbano de Trebujena se ha optado por considerar como línea de observación la línea de contorno del núcleo de Trebujena orientado hacia el Sector, tomando la altura media de observación con valor 2 m sobre rasante.



La superficie visual observada desde el núcleo urbano de Trebujena es amplia y en ella se aprecia con nitidez el relieve alomado de los cultivos trebujeneros, principalmente el viñedo sobre las albarizas, y como fondo escénico la urbanización sanluqueña de Martín Miguel e incluso la colonia de Monte Algaida y el alargado Pinar de la Algaida. Sin embargo, el sector objeto de la Modificación Puntual en Gabela Honda no se divisa debido a que las lomas que circundan el núcleo, caso de La Dehesa, El Duque, Alcántara y Monte de Valdepalacios, así como otras más lejanas como Cerro Calera y Cerro de la Higuera, ocultan las vistas.

La percepción de la otra gran cuenca visual se efectúa desde el acceso propuesto al Sector por la A-471; es un acceso consistente en conectar la actuación mediante una vía de un carril por sentido entre los Km 43 y 44 de la Carretera A-471.

Observar el paisaje mediante vías de comunicación conlleva percibirlo en movimiento y con dos puntos de vista diferentes, dependiendo del sentido que se tome en el recorrido. El paisaje percibido desde la carretera permite apreciar una homogeneidad en cuanto a cultivos de secano situados cerca del núcleo de población y dominados por un relieve suave y alomado, junto con otro paisaje de marismas desecadas de amplias llanuras dominadas por eriales de grandes dimensiones. Del mismo modo que la anterior cuenca visual, el Sector aparece prácticamente oculto tras el Cerro de Gibraltar, Cerro del Cortijo de la Higuera, Haza de Calerón y Cerro de Buenvista.

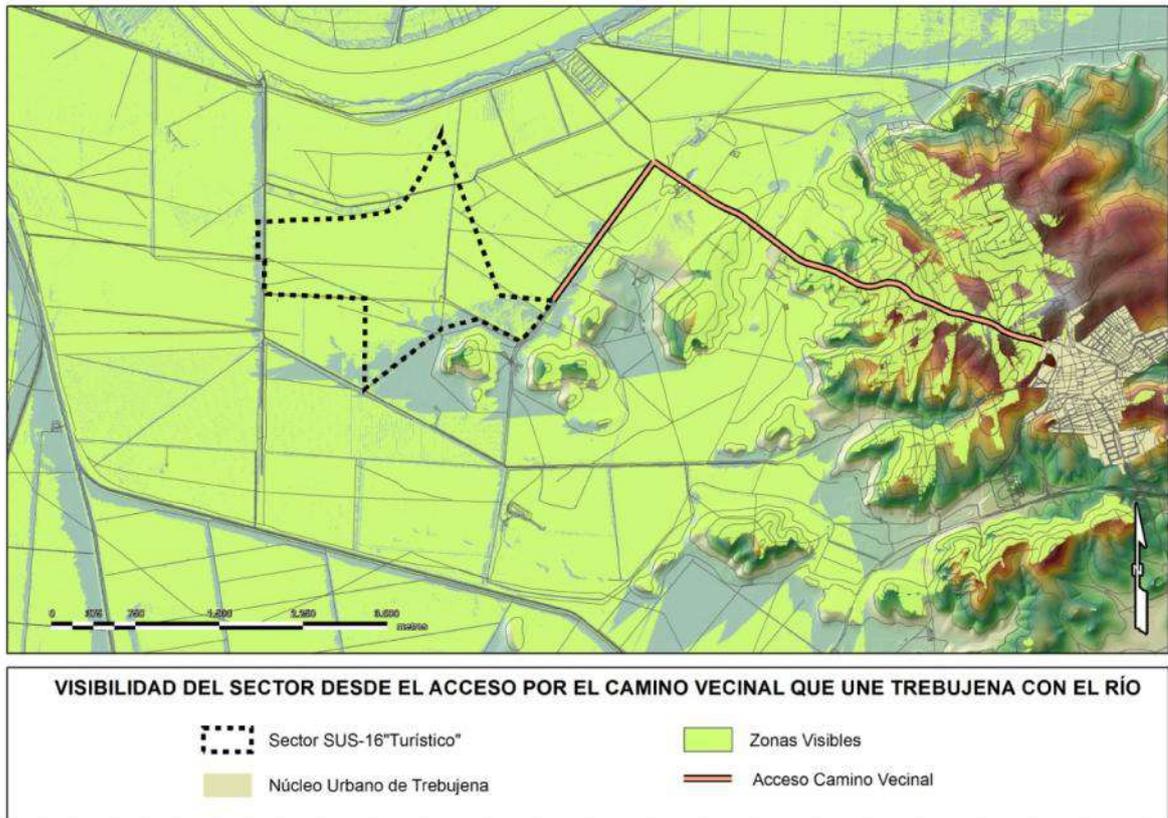


El segundo acceso previsto para el ámbito se diseña utilizando el trazado del camino existente desde el Sector hasta el Camino Vecinal de Trebujena al Río. La sección del nuevo acceso sería de un carril por sentido más plataforma peatonal-ciclista. Este camino vecinal asfaltado parte del núcleo principal de Trebujena, discurre sobre las cimas de varios cerros entre viñedos para empezar a bajar hacia las marismas desecadas, una vez adelantado el Cortijo de Adventus el acceso toma dirección al Sector. El trazado cuenta con una diferencia de altura que oscila de 89,76 m del punto más alto al 1,66 m del más bajo.

El resultado del análisis de la intervisibilidad apunta a que el ámbito SUS-16 es visible desde todo el recorrido, pero el resultado del trabajo de campo no coincide con el arrojado por el simulador del Sistema de Información Geográfica. Tal y como se muestra en las fotografías más adelante presentadas en el apartado de Selección de Vistas de este estudio, el ámbito de la Modificación Puntual empieza a ser visible una vez que el camino inicia su descenso del Monte de Valdepalacios hacia el Cortijo de Adventus; a continuación se exponen las razones de esta aparente contradicción. La primera es la utilización de un modelo digital del terreno con paso de malla de 5 m, se trata del último MDT publicado por el Centro Nacional de Información Geográfica. Aunque es un modelo de gran utilidad para los distintos análisis que se puedan realizar a partir de Sistemas de Información Geográfica, en este caso, para que apareciera reflejado en el análisis de intervisibilidad la diferencia de cota del camino con respecto a la cima del cerro, hubiese sido necesario un MDT de más precisión.

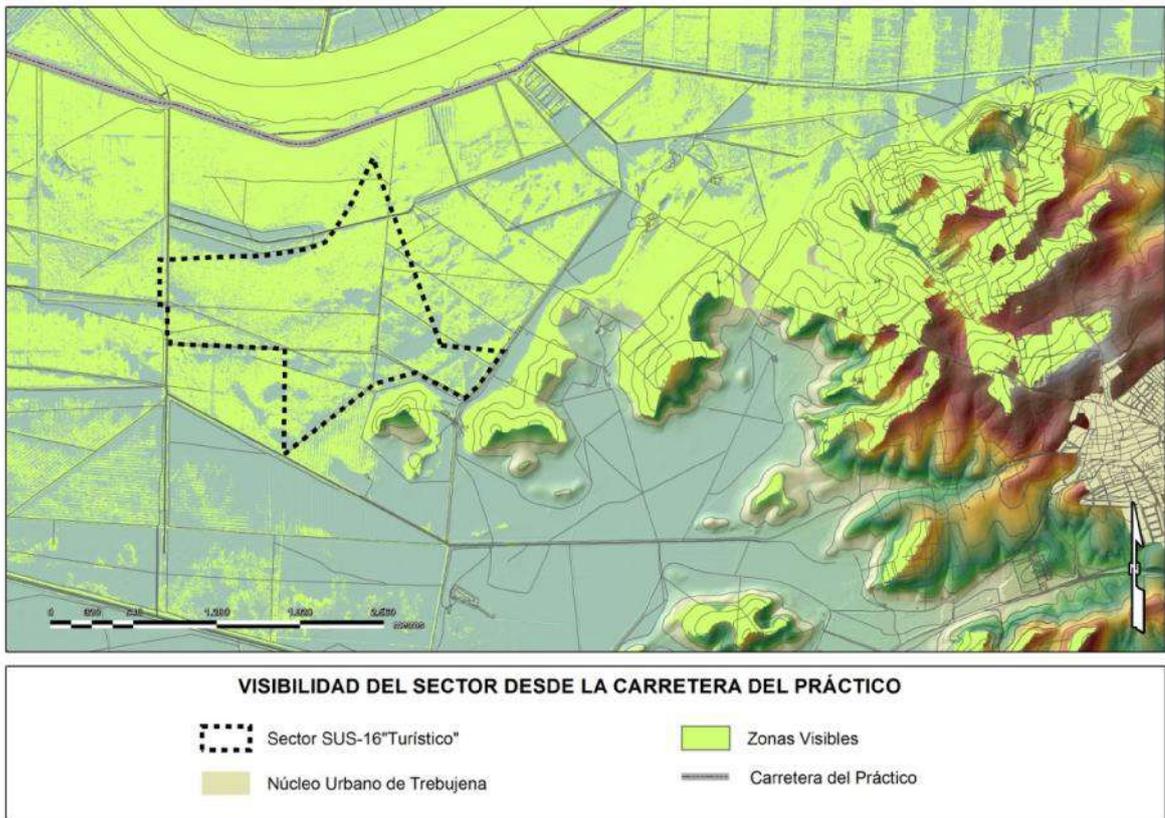


En segundo lugar está la vegetación ornamental y silvestre situada en los bordes del camino. En los análisis de intervisibilidad, el relieve se puede considerar como elemento esencial de este tipo de estudios, pero no es el único, pues existen una serie de elementos que influyen, a veces de forma determinante, en los resultados del análisis, como es el caso; las arboledas que orlan el viario constituyen una barrera visual que impide la visibilidad del Sector a lo largo del primer tramo, el más panorámico, del camino vecinal, además de que la Actuación aparece desde aquí como un fondo escénico.



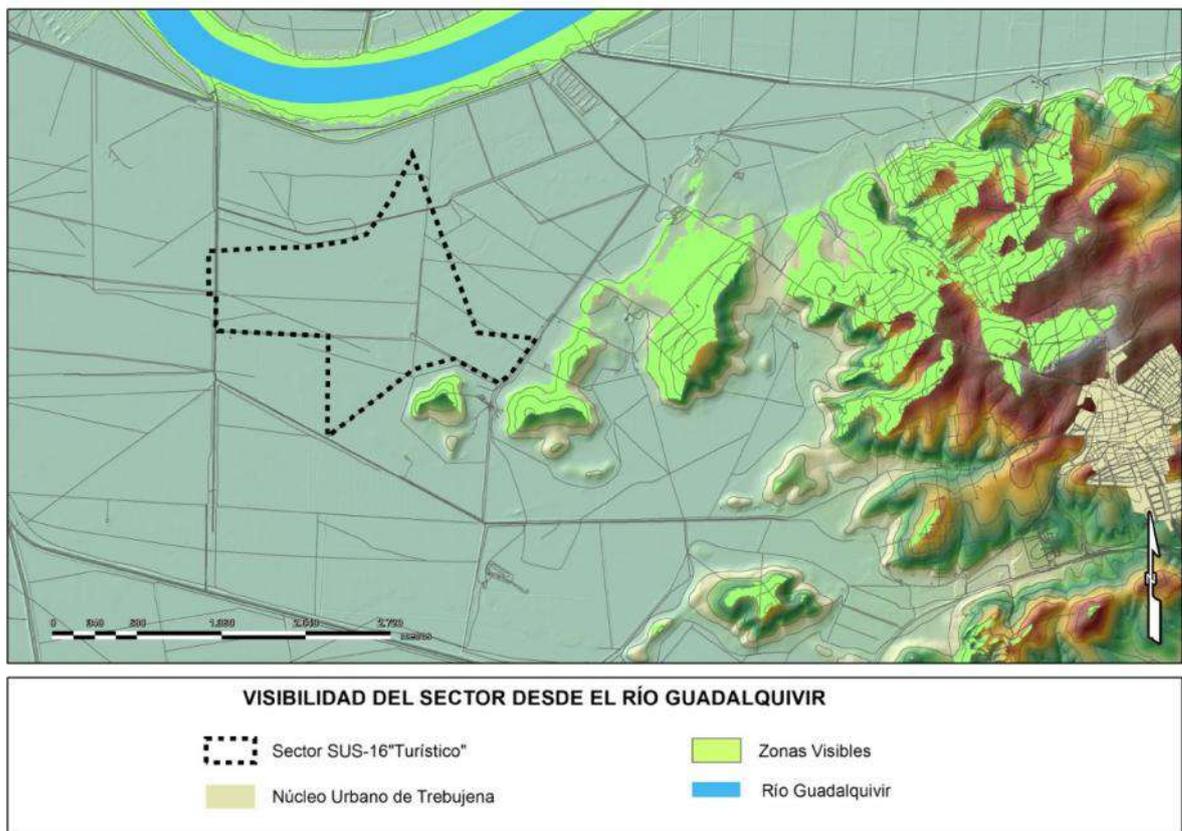
Otra de las vistas analizadas es la de la carretera del Práctico que circula muy próxima al cauce del río Guadalquivir, pero que no es tan representativa como las anteriores ya que son pocos los observadores que pueden apreciar sus vistas por la escasa circulación que posee dicha carretera, estando limitado su uso rodado por el Plan de Ordenación del Territorio de la Costa Noroeste, razón por la que no es propuesta en la Modificación Puntual como vía de acceso al Sector. Desde esta carretera se obtienen amplias vistas de un paisaje horizontal donde se aprecian con gran nitidez buena parte de las marismas desecadas, incluyendo los terrenos donde se propone implantar la actuación turístico-deportiva.

La carretera del Práctico, que sirve de muro de contención de la obra de desecación de las marismas, transcurre por una elevación de terreno que oscila entre 3 y 4 m, dejando los terrenos de su alrededor por debajo, tanto las marismas desecadas como la ribera del Guadalquivir ya que no superan los 2 m de altura.



Es de destacar que las zonas más interiores del Sector, donde por diferentes razones se deben localizar los usos habitacionales y las principales construcciones e infraestructuras, no resultan accesible visualmente en su totalidad, resultando más accesibles las zonas destinadas a regeneración de la marisma, campo de golf y espacios libres que dan al frente del río, lo que sin duda amortiguará el efecto paisajístico del Sector desde esta carretera, máxime cuando se producirán alomamientos de los terrenos hoy planos más próximos a la ribera.

Por último se analiza la vista del Sector desde el río Guadalquivir, se observa en el siguiente esquema como gracias a la elevación existente de la carretera, las vistas del ámbito desde el río permanecen ocultas.



Del mismo modo, el murete del canal de drenaje que limita la actuación por el Oeste posee una elevación de unos 3 m de altura por lo que la actuación permanece también oculta desde la parte occidental.

En definitiva, para poder obtener buenas vistas del Sector, y definir sus efectos paisajísticos, es preciso circular por la carretera del Práctico en cualquier dirección o por el camino vecinal que une Trebujena con el río, no obstante la carretera el Practico no puede suponer una vía importante de accesibilidad visual al ámbito ya que el POT de la Costa Noroeste busca reconducir su empleo alejándolo del uso rodado por lo que no puede considerarse un punto de observación accesible y habitual. No obstante, debe considerarse que la lejanía a esta carretera de los usos constructivos e infraestructuras propuestos, a pesar de que se sobreeleven para evitar los riesgos de inundabilidad, y la presencia intermedia de la zona prevista a regenerar de la marisma y del campo de golf, que necesariamente tendrán que alomar el terreno, y los espacios libres, supondrán la aportación de vegetación de entidad suficiente como para atenuar muy notablemente los efectos paisajísticos de la actuación desde esta carretera.

#### **b) Selección de Vistas.**

Tras el análisis de intervisibilidad y la comprobación "in situ" del grado de visibilidad del Sector, se opta por considerar como vista más comprometida la correspondientes al punto de observación "Camino Vecinal que dará acceso al Sector". Esta vista será objeto del estudio pormenorizado de valoración de la calidad visual.



Desde este punto de observación se han tomado fotos de campo empleando en todo momento objetivo de 50 mm, equivalente a la visión humana.



**LOCALIZACIÓN VISTA DESDE EL CAMINO VECINAL QUE UNE TREBUJENA CON EL RÍO**



Sector SUS-16 "Turístico"



Punto de Observación



**VISTA DESDE EL CAMINO VECINAL QUE UNE TREBUJENA CON EL RÍO.**



### c) Metodología de Valoración de la Calidad Visual.

La percepción de la realidad circundante se efectúa en un 87% a través del sentido de la vista. Las propiedades visuales de los elementos del medio y sus composiciones constituyen la expresión plástica del paisaje. Los sonidos y olores son también atributos sensoriales importantes y cualifican la estructura básica de la percepción, que puede establecerse a partir de las cualidades visuales objetivas: forma, línea, color, textura, escala y espacio, y subjetivas: preferencias y condicionantes del observador.

- **La forma:** volumen o superficie de objetos unificados en su emplazamiento, tales como geomorfología, vegetación o láminas de agua. Se caracteriza por su geometría, complejidad y orientación, respecto al plano dominante del paisaje, y sustenta el color. El movimiento incrementa su incidencia, ya que el ojo humano lo percibe a mayor distancia que los objetos inmóviles.

- **La línea:** franja de contraste brusco o límite entre elementos como color, forma y textura. Se caracteriza por su fuerza, complejidad y orientación respecto a los ejes dominantes. La fuerza descansa en la intensidad, continuidad y unicidad de su trazo. La complejidad se define por la variedad de direcciones que sigue, y el contraste resulta de la composición de diversas líneas, dando dominancia a las divergentes del eje principal sobre las que se amoldan a este. Destaca el carácter focalizador de la línea, que guía la vista del observador.

- **El color:** es la principal propiedad visual de una superficie y define en gran medida sus cualidades estéticas. Siendo iguales los demás elementos visuales, destacan los colores cálidos, claros y brillantes sobre los fríos, oscuros y mates.

- **La textura:** agregación indiferenciada de formas o colores que se perciben como variaciones o irregularidades en una superficie continua. Se caracteriza por su grano (tamaño relativo de las irregularidades superficiales), densidad, regularidad y contraste interno. Las texturas de grano grueso y elevado contraste interno tienden a dominar visualmente sobre las de grano fino poco contrastados.

- **La escala:** es la relación existente entre el tamaño de un objeto y el entorno donde se sitúa. El observador compara los objetos con referencias de dimensiones conocidas, destacando la apreciación de volúmenes pesados y compactos en espacios cerrados sobre la de objetos pequeños y ligeros en espacios amplios.

- **El Movimiento:** es una cualidad fundamental del paisaje, aunque no es aprehensible mediante fotografía, pero debe reseñarse pues introduce variabilidad en caso de movimientos lentos (nubes, mareas), y atrae la atención en caso de ser pausado (fauna), focalizando totalmente la percepción, incluso a mayor distancia que objetos inmóviles, en caso de movimientos rápidos (penachos de humo, tráfico viario, molinos de viento).



### Componentes del Paisaje.

Los componentes físicos y bióticos del paisaje pueden desagregarse en cuatro: tierra, agua, vegetación-fauna y estructuras artificiales, diferenciados por sus características visuales básicas. La primera característica visual a considerar es la accesibilidad de una vista al observador casual, por lo que habrá que distinguir las vistas de gran incidencia de aquellas que requieren un desplazamiento específico para su apreciación.

Una vez ponderada su accesibilidad, la calidad visual de los paisajes seleccionados se fundamenta en tres parámetros:

- **Calidad visual intrínseca**, atractivo visual de cada punto en función de su morfología, hidrología, vegetación...
- **Calidad visual del entorno inmediato**, definido por un radio de 700 m, donde se distinguen los elementos visualmente atractivos.
- **Calidad del fondo escénico**, definido por su intervisibilidad (amplitud de la cuenca visual), altitud, vegetación, hidrología, singularidades geológicas o constructivas.

### Valoración Cuantitativa del Paisaje.

La metodología utilizada para la evaluación de la calidad y la fragilidad visual de un conjunto de puntos y el trazado de áreas de tratamiento paisajístico individualizado, integra y pondera este gran número de componentes visuales del paisaje.

En primer lugar, se efectúa un reconocimiento fotográfico del terreno, que se contrasta con la fotointerpretación de los usos del suelo y la topografía, trazando las cuencas visuales existentes y seleccionando vistas representativas.

Sobre estas vistas se agrupan sus componentes, según los usos del suelo correspondientes, en las siguientes categorías, a las que corresponde un coeficiente de ponderación de su calidad visual. Su signo se atribuye en función del grado de discordancia o integración visual del elemento:

- +/-1 Industria e infraestructuras.
- +/-2 Urbano.
- +/-3 Agropecuario.
- +/-4 Natural/degradado.
- +/-5 Hitos e impactos, naturales o antrópicos.

Después se pondera en función de su incidencia visual;

- Fondo escénico, más de 1.500 m.
- Entorno cercano, entre 500 y 1.500 m del punto de observación.
- Paisaje inmediato, menos de 500 m.



Y por el grado de accesibilidad para el observador casual;

- Diaria, desde núcleos urbanos y vías de comunicación
- Frecuente, desde lugares de veraneo y ocio, o vías secundarias.
- Esporádica, asequible solo con desplazamiento específico.

A continuación se efectúa la valoración formal de cada elemento estimando y homogeneizando las cualidades visuales objetivas según los siguientes parámetros para tres categorías de análisis: morfología, vegetación y edificación.

- Forma, compuesto por la suma de integridad, complejidad y orientación, valorados de 1 a 3 y divididas por tres para obtener el valor medio.
- Línea, compuesto por la suma de intensidad, complejidad y contraste valorados de 1 a 3 y divididas por tres para obtener el valor medio .
- Color, compuesto por la suma de intensidad, variabilidad y contraste. Valorados de 1 a 3 y divididas por tres para obtener el valor medio.
- Textura, compuesto por la suma de grano, densidad, regularidad y contraste interno valorados de 1 a 3 y divididas por cuatro para obtener el valor medio.
- Escala, compuesta únicamente por el valor de contraste, valorado de uno a tres.

La suma de los valores ponderados de los factores componentes nos da la calidad intrínseca del elemento analizado. Esta calidad intrínseca de cada elemento valorado se expresa en un rango absoluto comprendido entre -100% y 100%. Todos los elementos valorados negativamente se considerarán impacto visual, siendo el impacto máximo -100%, y todos los elementos valorados positivamente se consideraran paisajísticamente integrados en el territorio, siendo el 100% un hito visual. La calidad intrínseca de cada elemento se expresa en términos porcentuales de 1 a 100%, de modo que los valores menores del 50% serán indicativos de impacto y los mayores del 50% serán elementos integrados o que no causan un deterioro significativo de la calidad visual previa.

Este valor cuantitativo de la calidad intrínseca de cada elemento representado en el paisaje, junto a la fragilidad visual, que es un factor objetivo derivado principalmente de la topografía y cobertura vegetal, nos permite calificar el paisaje y la cuenca visual de la que se ha considerado representativo.

La calidad visual del paisaje se obtiene a partir de la media de los valores de cada elemento representado en la vista panorámica y se expresa igualmente con un valor porcentual comprendido entre 1 y 100%. El límite entre la calidad positiva y la negativa se sitúa en el 50%, considerándose como buena la que supere el 50%.



**d) Análisis y Valoración Cualitativa de Vistas.**

Debido a todo lo expuesto en el apartado de Accesibilidad Visual, donde se observa que la actuación permanece oculta desde tres de las cinco posibles cuencas visuales del ámbito gracias a numerosos cerros y lomas existentes alrededor de Gabela Honda, ya sea cercanos o lejanos, las únicas localizaciones que dejan ver los terrenos afectados por la actuación, son la situada sobre la carretera del Práctico y la correspondiente al camino vecinal que une Trebujena con el río y que forma parte de uno de los accesos propuestos al Sector.

**Análisis y Valoración de la calidad visual desde el Camino Vecinal en situación Original.**



**PANORÁMICA PREOPERACIONAL DESDE EL CAMINO VECINAL**

La calidad visual del paisaje analizado es de 59,40%. La valoración se ha desarrollado con las siguientes consideraciones:

MATRIZ DE EVALUACIÓN DE LA CALIDAD VISUAL PREOPERACIONAL DE LA PANORÁMICA DESDE EL CAMINO VECINAL										
PONDERACIÓN	ELEMENTOS	CRITERIOS	VALORES	VIARIO	VEGETACIÓN BORDE	CULTIVOS	EDIFICACIONES	RODALES VERDES	MARISMA Y RIO	
		INDUSTRIA E INFRAESTRUCTURAS	1	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
		URBANO	2	-2,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
		AGROPECUARIO	3	1,00	1,00	3,00	3,00	-3,00	1,00	1,00
		NATURAL DEGRADADO	4	1,00	4,00	1,00	1,00	1,00	4,00	1,00
	HITOS E IMPACTOS	5	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	
	PERCEPCIÓN	FONDO ESCÉNICO	1	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
		ENTORNO CERCANO	2	1,00	2,00	2,00	1,00	1,00	1,00	1,00
		PAISAJE INMEDIATO	3	3,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
	ACCESIBILIDAD	ESPORÁDICA	1	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
		FRECUENTE	2	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00
		DIARIA	3	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
	TOTAL PONDERACIÓN POR ELEMENTOS				-12,00	16,00	12,00	6,00	-6,00	8,00
VALORACIÓN FORMAL	CUALIDADES VISUALES DE LOS ELEMENTOS	COMPONENTES	CRITERIOS							
		FORMA	GEOMETRÍA	2,00	2,00	1,00	1,00	2,00	2,00	
			COMPLEJIDAD	1,00 1,33	1,00 1,33	1,00 1,00	1,00 1,00	1,00 1,33	2,00 2,00	2,00 2,00
			ORIENTACIÓN	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	2,00	2,00
		LÍNEA	INTENSIDAD	3,00	2,00	1,00	1,00	2,00	2,00	2,00
			COMPLEJIDAD	1,00 2,33	1,00 1,67	1,00 1,00	1,00 1,33	2,00 2,00	2,00 2,00	2,00 2,00
			CONTRASTE	3,00	2,00	1,00	2,00	2,00	2,00	2,00
		COLOR	INTENSIDAD	1,00	2,00	1,00	1,00	2,00	2,00	2,00
			VARIABILIDAD	1,00 1,67	1,00 1,67	1,00 1,00	1,00 1,00	2,00 2,00	2,00 2,00	2,00 2,00
			CONTRASTE	3,00	2,00	1,00	1,00	2,00	2,00	2,00
TEXTURA	GRANO	1,00	2,00	1,00	1,00	1,00	2,00	2,00		
	DENSIDAD	1,00	2,00	1,00 1,00	1,00 1,00	1,00 1,25	1,00 1,00	2,00 2,00		
	REGULARIDAD	1,00 1,00	2,00 2,00	1,00 1,00	2,00 1,00	1,00 1,00	1,00 1,00	2,00 2,00		
CONTRASTE INTERNO	1,00	2,00	1,00	1,00	1,00	1,00	2,00			
ESCALA	CONTRASTE	3,00 3,00	2,00 2,00	1,00 1,00	1,00 1,00	1,00 1,00	1,00 1,00	2,00 2,00		
MOVIMIENTO	PERSISTENCIA	2,00 1,00	1,00 1,00	2,00 2,00	1,00 1,00	1,00 1,00	1,00 1,00	3,00 3,00		
TOTAL POR ELEMENTOS PONDERADOS				-124,00	154,67	84,00	39,50	-50,00	104,00	
VALOR MÁXIMO DEL ELEMENTO				810,00	810,00	810,00	810,00	810,00	810,00	
RANGO ABSOLUTO (-100%, IMPACTO, 100% HITO)				-57,65	59,55	55,19	52,44	-53,09	56,42	
CALIDAD PORCENTUAL DE CADA ELEMENTO				21,17	79,77	77,59	76,22	23,46	78,21	
<b>CALIDAD VISUAL DEL PAISAJE EN %</b>										<b>59,40</b>



Los elementos escénicos desglosados son los siguientes:

Viario: El camino vecinal como elemento escénico de la panorámica supone, no solo por su inmediatez sino también por la intensa focalización que provoca, el hito más relevante de la vista. Ajeno al espacio natural que la rodea, su color carece de intensidad o variabilidad, su textura, es de grano fino, denso, regular y sin contraste interno.

Vegetación de Borde: Situados en los bordes de la carretera aparecen voluminosas manchas de vegetación principalmente herbácea y arbustiva que acompañan al viario en su trayecto proporcionando a la escena una característica vista encajada, los rodales verdes y las edificaciones blancas se comportan como puntos de fuga de la escena. Cabría puntualizar que se trata de un elemento escénico de gran variabilidad ya que cambia notablemente con las estaciones.

Cultivos: Este elemento aparece como paisaje intermedio en la escena, se trata de un mosaico cromático dominado por el verde vivo de las viñas y el amarillo de los otros cultivos de secano. No solo presenta contraste entre estos dos colores dominantes sino también en las texturas, más fina en el cereal, algo más gruesa en los viñedos.

Edificaciones: La presencia del Cortijo de Adventus en la panorámica lo convierte, a pesar de situarse casi como fondo escénico, en uno de los focos principales de la panorámica dado el contraste del color blanco de sus fachadas y el volumen de sus formas que rompen la horizontalidad del plano medio. En la escena aparecen otras edificaciones rurales que aunque con menos protagonismo que el Cortijo de Adventus también actúan como focos de interés visual.

Rodales verdes: Vegetación arbórea y arbustiva normalmente ornamental y exótica que acompaña a las edificaciones rurales; su color verde oscuro y su textura gruesa contrasta con el resto de elementos.

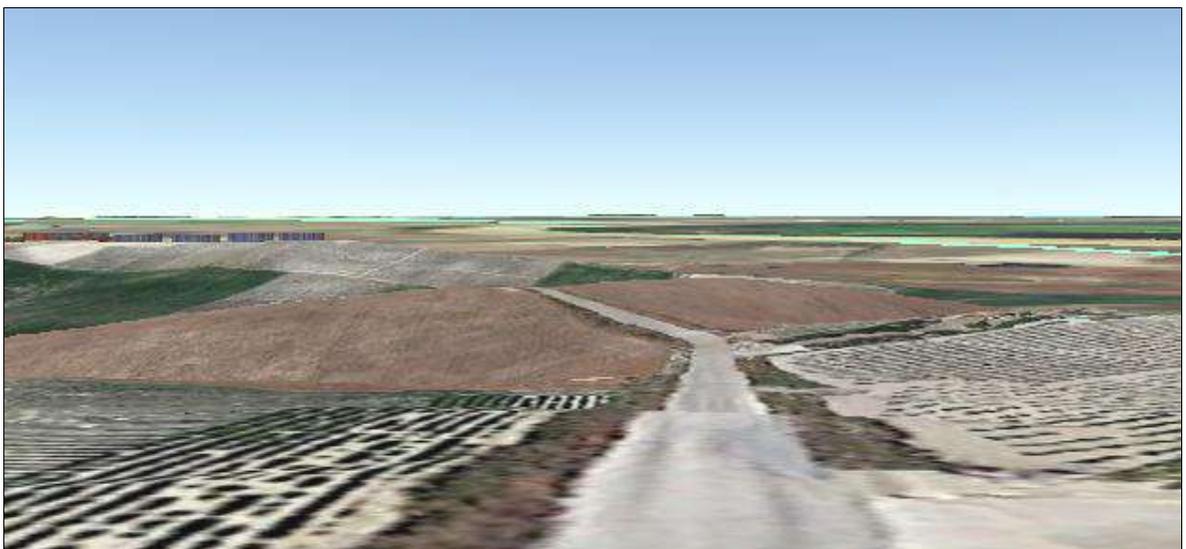
Marisma y río: Son el fondo escénico de la vista, disputándole dicho papel a la bóveda celeste. La presencia de bruma crea un continuo entre la marisma, el río y el cielo. Es el elemento donde se situará la actuación.

### Análisis y Valoración de la calidad visual desde el Camino Vecinal en situación Post-operacional

Tomando como mayor altura prevista de la edificación la del Hotel del campo de golf, estimándola en unos 14 m, se obtiene el siguiente resultado sobre el modelo digital del terreno en cuanto a las zonas donde sería o no visible:



Puede comprobarse que la actuación será más visible desde la carretera comunal que constituye uno de sus accesos, si bien no el principal, pero en la mayor parte de su recorrido queda como fondo escénico, como puede comprobarse en la siguiente vista simulada desde el mismo punto de observación (empleando para ello el modelo 3D de la web Google Earth) en la que se han insertado los volúmenes estimados para las construcciones (sin incluir la vegetación prevista) empleando para ello un archivo .kml.



La calidad de las vistas variará en función de la siguiente valoración:



MATRIZ DE EVALUACIÓN DE LA CALIDAD VISUAL POST-OPERACIONAL DE LA PANORÁMICA DESDE EL CAMINO VECINAL															
PONDERRACIÓN	ELEMENTOS	CRITERIOS		VALORES		VIARIO	VEGETACIÓN BORDE	CULTIVOS	EDIFICACIONES	RODALES VERDES	ASENTAMIENTO	MARISMA Y RIO			
		INDUSTRIA E INFRAESTRUCTURAS	URBANO	1	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	
AGROPECUARIO	2		-2,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00			
NATURAL DEGRADADO	3		1,00	1,00	1,00	3,00	3,00	-3,00	1,00	1,00	1,00	1,00			
HITOS E IMPACTOS	4		1,00	4,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	4,00			
FONDO ESCÉNICO	5		1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	-5,00	1,00	1,00			
PERCEPCIÓN	ENTORNO CERCANO	1	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00			
	PAISAJE INMEDIATO	2	1,00	2,00	2,00	2,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00			
	ESPORÁDICA	3	3,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	3,00	1,00	1,00			
ACCESIBILIDAD	FRECUENTE	1	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00			
	DIARIA	2	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	1,00	2,00	2,00			
	TOTAL PONDERACIÓN POR ELEMENTOS	3	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	3,00	1,00	1,00			
TOTAL PONDERACIÓN POR ELEMENTOS				-12,00	16,00	12,00	6,00	-6,00	-45,00	8,00					
VALORACIÓN FORMAL	CUALIDADES VISUALES DE LOS ELEMENTOS	COMPONENTES		CRITERIOS											
		FORMA	GEOMETRIA	2,00	2,00	1,00	1,00	1,00	1,00	2,00	2,00	3,00	2,00	2,00	
			COMPLEJIDAD	1,00	1,33	1,00	1,33	1,00	1,00	1,00	1,00	2,00	2,33	1,00	1,33
			ORIENTACIÓN	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	2,00	1,00	1,00	
		LÍNEA	INTENSIDAD	3,00	2,00	2,00	1,67	1,00	1,00	2,00	2,00	3,00	2,00	2,00	
			COMPLEJIDAD	1,00	2,33	1,00	1,67	1,00	1,00	1,00	1,33	2,00	2,33	2,00	2,00
			CONTRASTE	3,00	2,00	2,00	1,67	1,00	1,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	
		COLOR	INTENSIDAD	1,00	2,00	2,00	1,67	1,00	1,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	
			VARIABILIDAD	1,00	1,67	1,00	1,67	1,00	1,00	1,00	1,00	2,00	2,00	2,00	
			CONTRASTE	3,00	2,00	2,00	1,67	1,00	1,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	
		TEXTURA	GRANO	1,00	2,00	2,00	2,00	1,00	1,00	1,00	1,00	2,00	1,00	1,00	
			DENSIDAD	1,00	1,00	2,00	2,00	1,00	1,00	1,00	1,25	1,00	3,00	2,50	
			REGULARIDAD	1,00	1,00	2,00	2,00	1,00	1,00	2,00	1,00	1,00	3,00	1,00	
		ESCALA	CONTRASTE	1,00	2,00	2,00	2,00	1,00	1,00	1,00	1,00	2,00	2,00	1,00	
			MOVIMIENTO	3,00	3,00	2,00	2,00	1,00	1,00	1,00	1,00	3,00	3,00	1,00	
PERSISTENCIA	2,00		1,00	1,00	1,00	2,00	2,00	1,00	1,00	2,00	2,00	2,00			
TOTAL POR ELEMENTOS PONDERADOS				-124,00	154,67	84,00	39,50	-50,00	-637,50	74,67					
VALOR MÁXIMO DEL ELEMENTO				810,00	810,00	810,00	810,00	810,00	810,00	810,00	810,00	810,00			
RANGO ABSOLUTO (-100% IMPACTO, 100% HITO)				-57,65	59,55	55,19	52,44	-53,09	-89,35	54,61					
CALIDAD PORCENTUAL DE CADA ELEMENTO				21,17	79,77	77,59	76,22	23,46	5,32	77,30					
CALIDAD VISUAL DEL PAISAJE EN %											51,55				

Se estima que la calidad visual solo desciende con la Actuación (sin tener en cuenta la incorporación de vegetación prevista) de 59,40% a 51,55% manteniéndose en niveles de buena calidad visual.

### 5. Medidas Correctoras e Integración Visual Final

El resultado del análisis paisajístico pre y post-operacional pone de manifiesto cierto descenso o variación en la calidad visual del ámbito con la introducción de los usos turísticos-recreativos y minoritariamente residenciales. Será necesario, por tanto, aplicar criterios de integración y medidas concretas que incidan positivamente en los aspectos visuales derivados de la actuación.

El Estudio de Impacto Ambiental de la Revisión del Plan General de Ordenación Urbanística (PGOU) de Trebujena, en su apartado 4. Prescripciones de Corrección, Control y Desarrollo Ambiental del Planeamiento establecía las siguientes medidas vinculantes, respecto a su integración paisajística, para los instrumentos de desarrollo de la Implantación Turística Singular “Gabela Honda”:

- Con carácter vinculante, dada la incidencia visual de la actuación observada desde la Carretera Paisajística propuesta por el POT en la Carretera del Práctico, que domina esta extensa planicie, deberá extremarse la atención sobre la integración visual de la actuación, especialmente respecto a la situación de los Espacios Libres.

- Se recomienda que los usos permitidos en los Espacios Libres se restrinjan de manera que no se puedan utilizar más que para los fines de carácter campestre. No podrá edificarse para ninguna actividad distinta que la recreacional o para dar cobijo a actividades de investigación o educación de la población sobre las características propias de la naturaleza, o a las condiciones especiales que el Ayuntamiento acuerde para el apoyo al



recreo de la población.

- Las especies vegetales a implantar en las áreas destinadas a campo de golf, áreas arboladas y espacios libres tendrán como objetivo recuperar, en la medida de lo posible, o bien favorecer a las formaciones vegetales potenciales. Así se propone la plantación de encina, *Quercus rotundifolia*, y otros árboles y arbustos autóctonos, como algarrobos, *Ceratonia silicua*, acebuches, *Olea sylvestris* var. *oleaster*, lentiscos, *Pistacia lentiscus* o coscojas, *Q. coccifera*, empleando de este modo especies autóctonas de alto potencial ecológico. Estas repoblaciones se llevarán a cabo con especial intensidad en los espacios intersticiales que se originarán entre las distintas calles del campo de golf y deberán incluir, en sus zonas más interiores y alejadas de las calles sotos constituidos por matorral noble mediterráneo, con empleo de especies autóctonas

A continuación se presenta una primera lista, incluida en el Estudio de Impacto Ambiental de la revisión del PGOU, indicativa con las especies recomendables para realizar estas plantaciones en función de su cercanía a la ribera del Guadalquivir que se completará con la presentada en el Estudio Ambiental Estratégico e indicada más adelante.

En zonas no inundables:

- *Olea europaea sylvestris*, acebuche
- *Ceratonia silicua*, algarrobo
- *Pistacia lentiscus*, lentisco
- *Tamarix africana*, taraje
- *Tamarix gallica*, taraje
- *Nerium oleander*, adelfa
- *Rosmarinus officinalis*, romero
- *Coronilla juncea*, coronilla
- *Anthyllis cystoides*, albaida

En los lagos artificiales:

- *Phragmites australis*, carrizo
- *Scirpus maritimus*, castañuela
- *Typha domingensis*, enea
- *Juncus maritimus*, junco marítimo
- *Juncus conglomeratus*, junco
- *Juncus acutus*, junco
- *Thymelaea hirsuta*, bufalaga marina

En el diseño y supervisión de estas repoblaciones se contará con técnico experto en la materia.

Con vistas a rebajar el impacto global, se propone para los Espacios Libres y frentes residenciales estudiar especialmente la vegetación a implantar a fin de disminuir de los efectos paisajísticos negativos y mejorar la imagen global de la actuación.



Los criterios a seguir en el diseño de dichos espacios serán:

1. Empleo de vegetación autóctona que facilite el mantenimiento extensivo, es decir, sin aumentos considerables en el consumo de agua y elementos fertilizadores o fitosanitarios, de los espacios libres.
2. Reconstrucción de hábitats locales tendentes a la vegetación potencial.
3. Integración paisajística de la actuación, mediante frentes de arbolado.

Por otra parte, la Declaración de Impacto Ambiental de la Revisión del Plan General de Ordenación Urbanística de Trebujena establece para la actuación turística en Gabela Honda que los sistemas de espacios libres y el campo de golf se deberán situar en la periferia y en concreto en los límites de la carretera del Práctico y en su límite occidental. En estos sistemas de espacios libres se tendrá que cumplir además lo siguiente:

- Utilización de vegetación autóctona.
- Creación de pequeños humedales de interés herpetológico.
- Restricción de usos a fines recreativos o de educación ambiental.

Asimismo establece que al objeto de minimizar los impactos paisajísticos y favorecer la integración paisajística de la actuación prevista en Gabela Honda, deberá establecerse la altura máxima de las edificaciones previstas, las cuales no podrán superar la planta baja + 1 en el caso de las viviendas unifamiliares aisladas ni baja + 2 en el caso de las instalaciones hoteleras.

#### **a) Propuesta de Medidas de Integración y Mejora Paisajística.**

##### **a.1. TRATAMIENTO DE LA TOPOGRAFÍA.**

###### TT.1.- Espacios Libre perimetrales:

Los espacios libres, en los que se crearán lagunas salobres, se situarán mayoritariamente a continuación de la marisma a regenerar.

###### TT.2.- Regeneración de la marisma y transición con el DPMT.-

Con objeto de dar continuidad a dichas marismas regeneradas, la intervención sobre esos espacios libres del sector seguirá el mismo patrón de regeneración adoptado, es decir, consistirá en la regeneración de la marisma natural autóctona.

###### TT.3.- Elevación y ondulación topográfica del campo de golf.-

Debe aprovecharse la dotación de espacios libres y la distribución de las calles del campo de golf para conseguir minimizar la impronta visual de la propuesta. Para ello se



modificará la topografía del campo de golf que irá subiendo de cota a medida que se penetra en el sector, con objeto de dejar en sombra visual a las edificaciones.

La elevación/ondulación topográfica, acompañada de la vegetación de los espacios libres y del campo de golf, servirá para ocultar y romper las líneas rectas de las viviendas unifamiliares aisladas a implantar y corregir sus efectos visuales.

#### TT.4.- Ocultación de viviendas y ruptura de líneas rectas.-

Las porciones topográficamente más altas del ámbito se encuentran próximas a los cerros situados al Sureste del Sector, Cerro Calera, Cerro de la Higuera y Cerro Gibraltar, que actúan como verdaderos fondos escénicos y posibilitan una escasa accesibilidad visual desde el principal acceso planteado. No obstante, en torno a las construcciones residenciales se incorporará la vegetación de mayor porte, especialmente en el flanco dirigido a dicho acceso. Estas plantaciones posibilitarán al tiempo la integración de las líneas rectas de las edificaciones, que podrían actuar como resaltes más visibles, al incorporar formas más naturales, texturas más gruesas y cambios cromáticos que favorecerán la integración paisajística.

#### TT.5.- Naturalización de las zonas húmedas artificiales y la creación de hábitats naturales.-

Es conveniente recordar que el golf es un deporte que se desarrolla completamente al aire libre y que necesita recrear un paisaje, que si bien resulta muy antropizado, permite mantener un importante grado de naturalidad y conexión con su entorno inmediato. Como criterio de integración de la propuesta de campo de golf debe tenderse a la potenciación del paisaje natural conformado por la Desembocadura del Guadalquivir, sus riberas, la orla de terrenos marismeños y las colinas margosas que lo cierran. La presencia cercana de colinas margosas, además de su efecto de ocultación ya comentado, representan una oportunidad de integración paisajística

El golf, de origen escocés, se creó practicándose en zonas dunares, ligeramente onduladas y bien drenadas, pues las precipitaciones superan los 2.000 l/m<sup>2</sup> en esas tierras. Ese paisaje es bastante distinto al de Gabela Honda, que aunque también es una unidad fisiográfica perteneciente al dominio litoral, se caracteriza por la horizontalidad, casi totalmente plana por su origen marismeño, por el protagonismo de los microrelieves y la falta de precipitaciones. Hay una similitud que representa otra oportunidad, la presencia de láminas y cuerpos de agua. La adaptación del terreno para la práctica del golf obliga a la transformación del actual paisaje tipo páramo, rodeado de colinas y cerros de albariza, resultante del abandono de las marismas desecadas para su cultivo. El resultado final, visualmente representa un nuevo paisaje, no exento de belleza, pero extraño al que actualmente domina la ribera trebujenera del Guadalquivir.

Todas las modificaciones derivadas de su construcción deben ser congruentes, en la medida en que puedan compatibilizarse con el desarrollo deportivo, con las condiciones



originales y potenciales en cuanto a cubiertas del suelo, no teniendo por qué actuar como acción excluyente de la flora y fauna autóctona. Ha podido comprobarse (Gómez Lama et al, 1994) que en espacios degradados o abandonados, como en el caso de las antiguas marismas de Gabela Honda, se produce una mejora en el entorno, tanto desde el punto de vista paisajístico, como estético y urbanístico, actuando el campo de golf como “pulmón verde” equivalente a un gran espacio libre, de estas zonas.

El territorio en el que se propone el campo de golf presenta, desde los puntos de vistas geomorfoedáfico y agrológico, escaso valor agrícola, debido a la pobreza, salinidad y escaso desarrollo del suelo, presentando su cubierta actual una situación de degradación. En la mayoría de estos casos, la construcción de campos ha reavivado estos paisajes ya antropizados desde antiguo. Permitirá, por tanto, la naturalización de las zonas húmedas artificiales y la creación de hábitats naturales acordes con las exigencias de la fauna local pudiendo realizarse así una contribución importante a la conservación de la biodiversidad.

#### TT.6.- Elementos de ocultación e integración visual.-

En la construcción del campo de golf se realizarán ligeras transformaciones de la topografía primitiva de la zona alterando la llanura mínimamente en las distintas calles, con niveles de altura equivalentes a los actualmente alcanzados por los muretes de los canales de desagüe, es decir unos 3 m sobre el nivel del suelo como máximo. Así se conseguirá alomar subvente el solar y al tiempo ofrecer plataformas de ocultación para los usos residenciales y otros usos constructivos.

Así se propone que, desde el límite interior de la zona de marismas cuya regeneración, por parte de la Administración, está prevista y bordes occidentales del Sector hacia el interior se vayan sucediendo en primer lugar la dotación de espacios libres con las charcas de potencial herpetológico y para la avifauna que prescribía la Declaración de Impacto Ambiental de la Revisión del PGOU, para continuar con las primeras calles del campo de golf, que, como se ha dicho, alomarán la topografía original incrementando la altura ligeramente. Sobre estas zonas elevadas se procederá a la plantación de especies arbustivas e incluso arbóreas autóctonas, siguiendo las composiciones que más abajo se detallan. Ambos aspectos, elevación de la topografía e incorporación de la vegetación actuarán como elementos integradores y armonizadores de las vistas más probables.

#### TT.7.- Equipamiento de educación ambiental e interpretación de la naturaleza.-

Se dispondrá en los espacios libres de un Equipamiento destinado a la educación ambiental e interpretación de la naturaleza, tipo museo de las marismas o del estuario del Guadalquivir, como único elemento constructivo. El equipamiento debe de dotarse de los medios materiales y de recursos humanos necesarios para su correcto funcionamiento.



## a.2. TRATAMIENTO DE LA VEGETACIÓN.

La incorporación de vegetación en cantidades y composiciones adecuadas al lugar de actuación es una de las acciones fundamentales, no sólo de la integración paisajística, sino por las mejoras ecológicas que implican.

Biogeográficamente, Trebujena se encuadra en el Sector Onubense Litoral de la Provincia Gaditano-Onubo-Algarviense de la Superprovincia Mediterránea-Iberoatlántica de la Subregión Mediterránea Occidental de la Región Mediterránea del Reino Eurosiberiano. Bioclimáticamente forma parte del Piso Termomediterráneo en su horizonte inferior con ombroclima Subhúmedo. La vegetación potencial del ámbito del SUS 16 del PGOU de Trebujena y su entorno inmediato, siguiendo a Rivas Martínez, 1986, pertenece a Series de Vegetación tanto Edafófilas como Climatófilas. Así dentro de las Series Edafófilas se corresponden con la Geomacroserie de los saladares y salinas y con las Geomegaserías ríparias. La Serie Climatófila es la termomediterránea basófila de la encina (*Oleo sylvestris-Querceto rotundifoliae sigmetum*).

El ámbito del SUS 16 del PGOU de Trebujena se encuentra entre la ribera del Guadalquivir ya en su desembocadura, en zona de antiguas marismas mareales desecadas hace décadas, y las lomas de albariza presentes al Sureste del Sector representadas por los cerros Calera, de la Higuera y Gibraltar. La ribera del Guadalquivir, y de otros cursos que han ido perdiendo entidad con el tiempo y la roturación, debió estar dotada de vegetación de ribera propia de las Geoserías edafófilas ríparias, con estrato arbustivo dominado por especies como el chopo blanco *Populus alba*, el fresno *Fraxinus angustifolia* o el olmo *Ulmus minor*.

Las amplias zonas marismeñas hoy desecadas tienen como vegetación potencial, correspondiente a la Geomacroserie de saladares y salinas, las halófitas crasas de las asociaciones *Halimiono portulacoides-Sarcocrietum alpini* y *Cistancho-uteae-Arthrocnemetum fruticosi* en zonas más interiores. En estas dos comunidades es frecuente la presencia de formaciones de terófitos halófilos pertenecientes a la *Suaedo splendens-Salicornietum ramosissimae*. Los biotopos más elevados, que debieron existir antes de modificarse la topografía y el drenaje para la puesta en cultivo de estas marismas, capaces, por tanto, de soportar fuertes oscilaciones en el contenido de sales del suelo, están caracterizados por la *Inulo crithmoidis-Arthrocnemetum glauci*, que mantiene diferencias ecológicas con los juncales halófilos de *Arthrocnemo glauci-Juncetum subulati* y las formaciones de *Limonium ferulaceum (Inulo crithmoidis-Limonietum ferulacei)*, por requerir los primeros un mayor grado de hidromorfía en el suelo y asentarse los segundos sobre sustratos de textura limoso-arenosa. En suelos arenosos y areno-limosos, poco inundados y ocupando también los malecones y ribazos de las salinas y esteros, se localiza una vegetación constituida por nanofanerófitos y caméfitos halófilos de *Polygono-Limoniastretum monopetali*. Sobre los suelos más secos de las marismas, y más nitrificados debido al ganado y al pastoreo, la comunidad nitrófila leñosa *Cistancho-Suadetetum verae* sustituye a las anteriores. En suelos arcillosos removidos se da la asociación *Suaedo splendens-Salsoletum sodae*.



El encinar basófilo de *Quercus rotundifolia* es la vegetación potencial de las lomas de albarizas mezclado en su clímax también con el acebuche *Olea europaea sylvestris*. Sus etapas de degradación comienzan con el encinar con coscojas *Quercus coccifera*, lentiscos *Pistacia lentiscus* y espinos *Rhamnus oleoides* de la asociación *Asparago allbi-Rhamnetum oleoides*, sigue con el romeral de *Ononido-Rosmarinetea*, para llegar a sus estados más degradados con el pastizal de *Thero-Brachypodietea* dominado por gramíneas y leguminosas anuales.

Teniendo en cuenta este marco biogeográfico, las especies vegetales a implantar en las áreas destinadas a campo de golf, áreas arboladas y espacios libres tendrán como objetivo recuperar, en la medida de lo posible, o bien favorecer a las formaciones vegetales potenciales buscando la máxima biodiversidad posible y que establezcan las condiciones adecuadas para la colonización espontánea por parte de la vegetación y la fauna silvestre. Así se propone la plantación de especies propias de las Series Edafófilas en las zonas más próximas a la ribera del Guadalquivir y en las de marismas desecadas para la formación de los humedales, para ir introduciendo especies más Climatófilas en las cercanías de los cerros de albariza ubicados al Sureste del ámbito.

A continuación se presenta una propuesta de las especies recomendables para realizar estas plantaciones, en coherencia con las propuestas en el Estudio Ambiental Estratégico, con las mejoras edáficas que serán necesarias en algunos casos, en función de su cercanía a la ribera del Guadalquivir.

1.- En bordes de los humedales a crear (charcas de interés herpetológico y lagos del campo de golf) comunidades hidrófilas, juncuales y cañaverales.

Cárices.	<i>Carex divisa</i>
	<i>Carex extensa</i>
Papiros.	<i>Cyperus laevigatus</i>
	<i>Cyperus rotundus</i>
Ranúnculos.	<i>Ranunculus sceleratus</i>
Castañuelas.	<i>Scirpus maritimus</i>
Juncos.	<i>Juncus acutus</i> subsp. <i>acutus</i>
	<i>Juncus foliosus</i>
	<i>Juncus hybridus</i>
	<i>Juncus ranarius</i>
	<i>Juncus subulatus</i>
	<i>Juncus maritimus</i>
	<i>Juncus conglomeratus</i>
	<i>Schoenoplectus lacustris</i>
Carrizos.	<i>Phragmites australis</i>
	<i>Polypogon maritimus</i>
Eneas.	<i>Typha domingensis</i> , enea
Bufalaga marina.	<i>Thymelaea hirsuta</i>



2.- En bordes marismeños, comunidades halófilas con quenopodiáceas subarborescentes y crasas.

Salado.	<i>Limoniastrum monopetalum</i>
<i>Inula crithmoides</i>	
Sosas.	<i>Suaeda vera</i>
	<i>Suaeda fruticosa</i>
<i>Arthrocnemum macrostachyum</i>	
<i>Sarcocornia perennis</i> subsp. <i>perennis</i>	
<i>Sarcocornia fruticosa</i>	
<i>Salicornia ramosissima</i>	
<i>Salicornia europaea</i>	
Barrilla.	<i>Salsola soda</i>
<i>Halimione portulacoides</i>	
Juncos.	<i>Juncus effusus</i>
<i>Scirpus litoralis</i>	
<i>Spartina maritima</i>	

3.- Tarajales en zonas salobres más altas y alejadas de la lámina de agua de los humedales a crear.

Tarajes.	<i>Tamarix africana</i>
	<i>Tamarix gallica</i>
	<i>Tamarix canariensis</i>
Adelfa.	<i>Nerium oleander</i>
Clemátides.	<i>Clematis flammula</i>
Madreselvas.	<i>Lonicera biflora</i>
Sauzgatillo.	<i>Vitex agnus-castus</i>

4.- Sabinar en suelos más francoarenosos y más próximos a la salinidad. Potencialidad para mezclarse con el pino piñonero *Pinus pinea*.

Sabina negra.	<i>Juniperus phoenicia</i> subsp. <i>turbinata</i>
Lentisco.	<i>Pistacia lentiscus</i>
Espino negro.	<i>Rhamnus lycioides</i>
Bufalaga marina.	<i>Thymelaea hirsuta</i>
Palmito.	<i>Chamaerops humilis</i>

5.- En zonas ya alejadas del borde litoral, con suelos más dulcificados cercanos a charcas, arboleda de ribera: álamo blanco y fresno.

Álamo blanco.	<i>Populus alba</i>
Fresno.	<i>Fraxinus angustifolia</i>
Zarzamora.	<i>Rubus ulmifolius</i>
Zarzaparrilla.	<i>Smilax aspera</i>



Hiedra.	<i>Hedera helix</i>
Acebuches/olivo.	<i>Olea europaea sylvestris</i>
Algarrobo.	<i>Ceratonia silicua</i>

6.- En zonas más interiores cercanas a los cerros de albariza y alejadas de la presencia de agua, pinar de piñonero. Incorporación de acebuches, algarrobo e intentar llegar a la encina en zonas más interiores del ámbito.

Pino piñonero.	<i>Pinus pinea</i>
Acebuches.	<i>Olea europaea sylvestris</i>
Algarrobo.	<i>Ceratonia silicua</i>
Sabina negra.	<i>Juniperus phoenicia</i> subsp. <i>turbinata</i>
Madroño.	<i>Arbutus unedo</i>
Lentisco.	<i>Pistacia lentiscus</i>
Cornicabra.	<i>Pistacia terebinthus</i>
Romero.	<i>Rosmarinus officinalis</i>
Palmito.	<i>Chamaerops humilis</i>
Jerguén.	<i>Crataegus monogyna</i>
Durillo.	<i>Viburnum tinus</i>
Mirto.	<i>Teucrium fruticans</i>
Aladierno.	<i>Rhamnus alaternus</i>
Alulaga.	<i>Genista scorpius</i>
Torvisco.	<i>Daphne gnidium</i>
Encina.	<i>Quercus rotundifolia</i>

### a.3. TRATAMIENTO DE FACHADAS Y TECHOS.

#### TFT.1.- Empleo de tonalidades en las fachadas acordes con las tradicionales de la zona.-

Se emplearán tonalidades en las fachadas acordes con las tradicionales de la zona, fundamentalmente blancos, blanquecinos y ocre evitando en todo caso los colores llamativos o que ofrezcan altos contrastes. Se evitarán así mismo los tratamientos de paredes y techos brillantes o con capacidad para reflejar la luz creando puntos de atención.

#### TFT.2.- Techos con azoteas y pérgolas vegetales.-

Los techos serán mayoritariamente planos, con azoteas que permitan el uso de terraza. En estas se podrán disponer de pérgolas u otros sistemas que posibiliten la creación de cubiertas vegetales vivas, a la vez que dan sombra. Para ello resulta indicado la plantación de parras, muy relacionadas con la identidad local y con mínimas exigencias de mantenimiento.



### TFT.3.- Alternancia de líneas rectas y curvas en los techos.-

Así mismo, se alternarán formas puramente lineales con ondulantes a fin de conseguir un efecto más natural de la línea de techos, evitando picos o rupturas bruscas que resulten llamativas a la vista.

### TFT.4.- Integración visual de antenas y captadores solares.-

Aquellos edificios que cuenten con instalaciones para la captación de energía solar, antenas u otro tipo de elementos que pudieran instalarse sobre las cubiertas adoptarán medidas de integración para la ocultación, evitando en todo caso el resalte de los mismos.

### TFT.5.- Integración visual de la EDAR.-

Entre las infraestructuras necesarias para el correcto funcionamiento de la propuesta, una de las imprescindibles es la construcción de una depuradora para la utilización del agua depurada como agua de riego. Esta instalación deberá ser sometida a medidas de integración para su ocultación en base a la vegetación arbórea circundante.

## **6. Evaluación de Calidad y Fragilidad Paisajística tras la adopción de las Medidas de Integración Paisajística.**

La calidad visual final de la actuación vendrá dada por los usos globales propuestos y sus medidas correctoras para integrarlos visualmente. En la matriz de Evaluación de la Calidad Visual se han incluido esta vez las medidas correctoras más relevantes para la integración paisajística, las ya expuestas relativas al Tratamiento de la Topografía, el Tratamiento de la Vegetación y el Tratamiento de Fachadas y Techos, valorándose éstas positivamente.

Se presenta a continuación en perspectiva aérea una simulación orientativa de la Actuación y de las medidas de integración paisajística previstas, (imagen no vinculante de una posible ordenación pormenorizada del desarrollo de la Modificación Puntual tomada del Documento Urbanístico):



Análisis y Valoración de la calidad visual desde el Camino Vecinal en situación Post-operacional con Medidas Correctoras

MATRIZ DE EVALUACIÓN DE LA CALIDAD VISUAL POST-OPERACIONAL DE LA PANORÁMICA DESDE EL CAMINO VECINAL CON MEDIDAS CORRECTORAS													
PONDERACIÓN	CRITERIOS	VALORES	VIARIO	VEGETACIÓN BORDE	CULTIVOS	EDIFICACIONES	RODALES VERDES	ASENTAMIENTOS	REVEGETACIÓN	LOMAS GOLF	MARISMA Y RIO		
	ELEMENTOS	INDUSTRIA E INFRAESTRUCTURAS	1	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	
		URBANO	2	-2,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	
		AGROPECUARIO	3	1,00	1,00	3,00	3,00	-3,00	1,00	1,00	3,00	1,00	
		NATURAL DEGRADADO	4	1,00	4,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	4,00	
		HITOS E IMPACTOS	5	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	-5,00	5,00	1,00	1,00	
	PERCEPCIÓN	FONDO ESCÉNICO	1	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	
		ENTORNO CERCANO	2	1,00	2,00	2,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	
		PAISAJE INMEDIATO	3	3,00	1,00	1,00	1,00	1,00	3,00	1,00	3,00	1,00	
	ACCESIBILIDAD	ESPORÁDICA	1	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	
FRECUENTE		2	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	1,00	1,00	1,00	2,00		
DIARIA		3	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	3,00	3,00	3,00	1,00		
TOTAL PONDERACIÓN POR ELEMENTOS			-12,00	16,00	12,00	6,00	-6,00	-45,00	15,00	27,00	8,00		
VALORACIÓN FORMAL	CALIDADES VISUALES DE LOS ELEMENTOS	COMPONENTES	CRITERIOS										
		FORMA	GEOMETRÍA	2,00	2,00	1,00	1,00	1,00	2,00	1,00	2,00	2,00	2,00
			COMPLEJIDAD	1,00 1,33	1,00 1,33	1,00 1,00	1,00 1,00	1,00 1,00	1,00 1,33	1,00 1,00	2,00 2,00	1,00 1,33	1,00 1,33
			ORIENTACIÓN	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	2,00	1,00	1,00
		LÍNEA	INTENSIDAD	3,00	2,00	1,00	1,00	1,00	2,00	2,00	1,00	2,00	2,00
			COMPLEJIDAD	1,00 2,33	1,00 1,67	1,00 1,00	1,00 1,33	2,00 2,00	2,00 1,67	1,00 1,33	2,00 2,00	2,00 2,00	
			CONTRASTE	3,00	2,00	1,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	
		COLOR	INTENSIDAD	1,00	2,00	1,00	1,00	2,00	2,00	1,00	1,00	2,00	2,00
			VARIABILIDAD	1,00 1,67	1,00 1,67	1,00 1,00	1,00 1,00	2,00 2,00	1,00 1,00	2,00 1,67	2,00 2,00	2,00 2,00	
			CONTRASTE	3,00	2,00	1,00	1,00	2,00	2,00	1,00	2,00	2,00	
		TEXTURA	GRANO	1,00	2,00	1,00	1,00	1,00	1,00	2,00	2,00	2,00	1,00
			DENSIDAD	1,00 1,00	2,00 2,00	1,00 1,00	1,00 1,25	1,00 1,00	1,00 1,25	1,00 2,00	2,00 2,00	2,00 1,75	1,00 1,00
			REGULARIDAD	1,00	2,00	1,00	2,00	1,00	1,00	2,00	2,00	1,00	1,00
			CONTRASTE INTERNO	1,00	2,00	1,00	1,00	1,00	1,00	2,00	2,00	1,00	1,00
		ESCALA	CONTRASTE	3,00 3,00	2,00 2,00	1,00 1,00	1,00 1,00	1,00 1,00	1,00 1,00	3,00 3,00	2,00 2,00	2,00 2,00	1,00 1,00
MOVIMIENTO	PERSISTENCIA	2,00 1,00	1,00 1,00	2,00 2,00	1,00 1,00	1,00 1,00	2,00 2,00	2,00 2,00	2,00 2,00	2,00 2,00			
TOTAL POR ELEMENTOS PONDERADOS		-124,00	154,67	84,00	39,50	-50,00	-446,25	165,00	299,25	74,67			
VALOR MÁXIMO DEL ELEMENTO		810,00	810,00	810,00	810,00	810,00	810,00	810,00	810,00	810,00			
RANGO ABSOLUTO (-100% IMPACTO, 100% HITO)		-57,65	59,55	55,19	52,44	-53,09	-77,55	60,19	68,47	54,61			
CALIDAD PORCENTUAL DE CADA ELEMENTO		21,17	79,77	77,59	76,22	23,46	11,23	80,09	84,24	77,30			
<b>CALIDAD VISUAL DEL PAISAJE EN %</b>											<b>59,01</b>		

La calidad visual aumenta tras la adopción de las medidas correctoras de integración visual propuestas de 51,55% a 59,01%, valor mucho más cercano a la calidad visual original sin actuación (59,40%).

Obviamente los mayores efectos visuales los introducen las edificaciones propuestas. Estos efectos se ven sensiblemente reducidos por las medidas de integración,



sobre todo por la revegetación arbustiva y arbórea con especies autóctonas y la modificación de la topografía en las calles del campo de golf y en las marismas a regenerar. Estos aspectos son, por tanto, fundamentales para integrar la actuación propuesta y corregir sus efectos visuales.

La función de las medidas correctoras es mantener la calidad visual del paisaje e intentar que este se deteriore lo menos posible. Por tanto, si la calidad visual original en la panorámica desde el Camino Vecinal de 59,40% y tras la Actuación sin medidas correctoras desciende a 51,55, las medidas correctoras propuestas deben tratar de devolver la situación cuanto sea posible al porcentaje original (59,40%) de modo que la valoración final se acerque a la valoración inicial.

La calidad visual de las panorámicas con la actuación turística singular de Gabela Honda sin medidas correctoras se veía reducida en un 8% en la panorámica desde el Camino Vecinal; al tomar en cuenta estas medidas de integración paisajística, la reducción de la calidad visual es tan solo del 0,4%, con lo que se consigue una muy buena aproximación a la calidad visual original. Debe considerarse, finalmente, que la prevista regeneración del frente de marisma permitirá aún un mejor ajuste de los efectos visuales de la propuesta en el entorno de Gabela Honda.



## Equipo Redactor

---

El presente Estudio de Integración Paisajística de la Modificación Puntual Número 4 del Plan General de Ordenación Urbanística de Trebujena, para el desarrollo de la Actuación Turística del SUS 16 “Gabela Honda”, ha sido realizado por un equipo técnico multidisciplinar perteneciente a la consultora especializada IBERMAD, MEDIO AMBIENTE Y DESARROLLO, S.L. y formado por los siguientes profesionales:

Cristóbal Ruiz Malia, Biólogo.

Juan José Caro Moreno, Geógrafo.

Teresa Ahumada Hueso, Ingeniera Técnica Forestal.

Ivan Román Pérez-Blanco, Geógrafo.

### FIRMAS AUTORES:

Cristóbal Ruiz Malia, Biólogo, Colegiado Nº 2128 Colegio de Doctores y Licenciados en Filosofía y Letras y en Ciencias de Cádiz, Sección Ciencias Biológicas.

Juan José Caro Moreno, Geógrafo, Colegiado Nº 26 Colegio de Geógrafos.





**d) ESTUDIO ACÚSTICO Y ZONIFICACIÓN ACÚSTICA.**

<b>1. Título del Informe:</b> <b>ESTUDIO ACÚSTICO PREDICTIVO PARA LA EVALUACIÓN AMBIENTAL ESTRATÉGICA ORDINARIA DE LA MODIFICACIÓN PUNTUAL Nº 4 DEL PLAN GENERAL DE ORDENACIÓN URBANÍSTICA DE TREBUJENA (CÁDIZ)</b>		<b>Cód. del informe:</b>
<b>2. Autor/es:</b> Juan José Caro Moreno Cristóbal Ruiz Malia Enrique Domínguez Cantero Iván Román Pérez-Blanco		
<b>3. Laboratorio</b> Ibermad, Medio Ambiente y Desarrollo	<b>4. Cliente:</b> Ayuntamiento de Trebujena	
<b>5. Periodo de realización del ensayo:</b>	Inicio: <b>10-02-2019</b>	Final: <b>21-02-2019</b>
<b>6. Fecha del Informe:</b> 08/03/19	<b>7. Tipo de Informe: Estudio Acústico de los Instrumentos de Planeamiento Urbanístico.</b>	
<b>8. Notas complementarias:</b> No procede		
<b>9. Resumen:</b> Estudio Acústico predictivo para la Evaluación Ambiental Estratégica Ordinaria de la Modificación Puntual nº 4 del Plan General de Ordenación Urbanística de Trebujena (Cádiz), donde se evalúa la situación original y la operacional.		
	<b>DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA Y GESTIÓN DEL RUIDO</b>	<b>Informe No.: 4</b>

---

**DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA Y GESTIÓN DEL RUIDO**  
IBERMAD, S.L.

C/ Ancha 22, 1º oficina derecha. Cádiz  
Teléfono: 956 21 14 85



Distribución:

Excmo. Ayuntamiento de Trebujena (Cádiz)

Marzo de 2019

**ENSAYO****AUTORÍA**

El presente Estudio Acústico de la Modificación Puntual nº 4 del Plan General de Ordenación Urbanística de Trebujena (Cádiz) ha sido realizado por la consultoría especializada IBERMAD, Medio Ambiente y Desarrollo, S.L. (Codirectores: Juan José Caro Moreno, Geógrafo y Cristóbal Ruiz Malia, Biólogo).

**FIRMAS AUTORES:**

Juan José Caro Moreno, Geógrafo, Colegiado Nº 26 Colegio de Geógrafos.

Cristóbal Ruiz Malia, Biólogo, Colegiado Nº 2128 Colegio de Doctores y Licenciados en Filosofía y Letras y en Ciencias de Cádiz, Sección Ciencias Biológicas.

**EQUIPO TÉCNICO:**

Enrique Dominguez Cantero.- Ldo. Ciencias Ambientales.  
Cristóbal Ruiz Malia.- Biólogo  
Iván Román Pérez-Blanco.- Geógrafo.

**TABLA DE REVISIONES**

Revisión	Descripción de la modificación	Fecha
00	Montaje documento (EDC)	07/03/19
01	Cartografía y revisión (IRPB)	08/03/19

TODOS LOS DERECHOS SOBRE ESTE DOCUMENTO PERTENECEN AL DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA Y GESTIÓN DEL RUIDO DE IBERMAD, MEDIO AMBIENTE Y DESARROLLO, SL.  
LA REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL, ASÍ COMO SU DISTRIBUCIÓN, SÓLO ESTÁ PERMITIDA CON LA AUTORIZACIÓN POR ESCRITO DEL LABORATORIO DE IBERMAD, MEDIO AMBIENTE Y DESARROLLO, SL.

---

## ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN .....	5
2. OBJETIVOS Y ALCANCE DEL ESTUDIO.....	6
3. Legislación aplicable.....	7
4. DESCRIPCIÓN DEL ÁREA ANALIZADA Y FUENTES DE RUIDO.....	8
4.1. Situación actual.....	8
4.2. Situación prevista.....	9
5. METODOLOGÍA DE TRABAJO.....	17
5.1. Procedimiento de trabajo.....	17
5.2. Cálculo del tráfico rodado en el software de predicción.....	18
6. ZONIFICACION ACÚSTICA Y CRITERIOS DE EVALUACIÓN.....	20
7. ANÁLISIS Y EVALUACIÓN DE LOS RESULTADOS OBTENIDOS.....	21
7.1. Situación actual.....	21
7.2. Situación futura.....	21
7.3. Medidas preventivas y/o correctoras.....	23
7.4. Programación de medidas in situ.....	24
8. CONCLUSIONES Y DICTAMEN FINAL.....	25
ANEXO I: MAPAS DE RUIDO.....	26

## 1. INTRODUCCIÓN

En el presente informe, queda detallado el estudio acústico del nuevo de la Modificación Puntual 4º del PGOU de Trebujena que tiene por objeto principal la innovación de la ordenación estructural para el Sector de Suelo Urbanizable “SUS16” que se establece en el Texto Refundido del PGOU con el fin de adaptarlo a las determinaciones que para él se fijan en el POTCNC, para poder proceder a su posterior desarrollo urbanístico.

El POTCNC incluye el ámbito del SUS16 entre las Áreas de Oportunidad de Dinamización Turística con el objeto incorporar el municipio de Trebujena al Uso Turístico y propiciar el turismo del golf, y admitirá el Uso Residencial con un tope no superior al 35% de la edificabilidad y no más de 300 viviendas, con el fin de viabilizar los usos hoteleros y deportivos previstos en el planeamiento. Se trata con ello de impulsar la actividad económica en un municipio que presenta en la actualidad tasas de crecimiento regresivas y que puede encontrar en el desarrollo turístico una oportunidad para reinvertir su tendencia actual.

Se propone la modificación de la ordenación del Sector SUS16 cuyo uso global es el Turístico, manteniéndose el mismo y modificándose la edificabilidad global y densidad en la totalidad del Sector, así como recoger los criterios de actuación que le vinculan desde la Ordenación Territorial.

El estudio se ha dividido en dos partes, con objeto de realizar un estudio de calidad, acorde con los principios establecidos en la legislación vigente en materia de contaminación acústica.

La primera parte, responde a la necesidad de caracterizar desde el punto de vista acústico la zona de estudio en su estado actual (preoperacional), ya que la finalidad última del estudio es evaluar el impacto que supondrá la puesta en carga de los suelos urbanizables. Además de información acústica propiamente dicha, datos sobre condiciones ambientales, aforo de vehículos y cualquier otro tipo de información útil se incorpora para la mejora de la cartografía disponible. Con toda esta información se obtiene un modelo acústico de la zona en la situación preoperacional.

En la segunda parte, se genera un modelo acústico de la situación prevista (postoperacional), una vez que el suelo urbanizable entre en carga, lo que implica un trabajo de adquisición y análisis de datos procedentes del estudio de aforo y de demanda de tráfico, generados a partir de otros programas informáticos especializados. Con toda esta información se evalúa el grado de afección que la puesta en marcha de los nuevos desarrollos producirá en su entorno, por lo que han de tenerse en cuenta los objetivos de calidad acústica de las diferentes parcelas ubicadas en las inmediaciones del área de estudio.

Finalmente, se aportan las conclusiones derivadas del estudio, así como las medidas a adoptar.

## **2. OBJETIVOS Y ALCANCE DEL ESTUDIO.**

El Estudio Acústico tiene por objeto analizar si en los nuevos suelos clasificados, con los emisores acústicos que se prevean para el momento de sus entrada en carga, se van a poder cumplir los objetivos de calidad acústica del tipo de Área de Sensibilidad Acústica en los que se inscriban y establecer, en su caso, las medidas preventivas y correctoras a incorporar en el planeamiento de desarrollo. Ese ha sido el objeto del trabajo desarrollado por la consultoría Ibermad, Medio Ambiente y Desarrollo.

El ámbito del estudio se circunscribe a Modificación Puntual 4º del PGOU de Trebujena, Sector de Suelo Urbanizable “SUS16” que se establece en el Texto Refundido del PGOU.

Para el ámbito de estudio se delimitan las Áreas de Sensibilidad Acústicas (apartado de Zonificación Acústica) de conformidad con lo establecido en el Decreto 6/2012, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de Protección contra la Contaminación Acústica en Andalucía.

Posteriormente, se analiza la incidencia sonora en el estado postoperacional de las áreas colindantes sobre los niveles de calidad acústica de los nuevos desarrollos y se establecen, en su caso, las medidas necesarias para asegurar que se podrán alcanzar los objetivos de calidad acústica fijados en el citado Decreto.

Los objetivos principales se pueden desglosar en una serie de objetivos específicos, que son los siguientes:

- Examen de los valores actuales soportados por la zona y su comparación con los límites según los criterios de calidad acústica. La evaluación siempre se hará en función de los límites asignados para cada área de uso (criterio de sensibilidad acústica).
- Comparación de los valores estimados tras la puesta en servicio de los suelos, con los valores de ruido soportados por la zona en la actualidad.
- Posibles medidas preventivas y/o correctoras.

### **3. LEGISLACIÓN APLICABLE**

Consciente del problema de la contaminación acústica principalmente en las aglomeraciones urbanas y del aumento de la sensibilidad ambiental de la sociedad, las Cortes y el Parlamento Andaluz, trasponiendo la normativa Comunitaria, han desarrollado una considerable tarea legislativa. En apenas diez años, entre 2003 y 2013, ha entrado en vigor un amplio y moderno cuerpo normativo que pretende regular todas las actividades que inciden en la calidad acústica, tanto en el exterior como en el interior de las edificaciones.

Entre este conjunto de normas, tienen una especial importancia para el estudio que nos atañe las siguientes:

- ✚ Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido.
- ✚ Real Decreto 1513/2005, de 16 de diciembre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido, en lo referente a la evaluación y gestión del ruido ambiental.
- ✚ Real Decreto 1371/2007, de 19 de octubre, por el que se aprueba el documento básico «DB-HR Protección frente al ruido» del Código Técnico de la Edificación y se modifica el Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación.
- ✚ Real Decreto 1367/2007, de 19 de octubre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido, en lo referente a zonificación acústica, objetivos de calidad y emisiones acústicas.
- ✚ Ley 7/2007, de 9 de julio, de Gestión Integrada de la Calidad Ambiental de la Comunidad Autónoma de Andalucía (GICA, en adelante).

- ✚ Decreto 6/2012, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de Protección contra la Contaminación Acústica en Andalucía
- ✚ Real Decreto 1038/2012, de 6 de julio, por el que se modifica el Real Decreto 1367/2007, de 19 de octubre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del ruido, en lo referente a zonificación acústica, objetivos de calidad y emisiones acústicas.

Esta legislación contiene una extensa batería de instrumentos y medidas que deben permitir al nivel institucional más cercano al ciudadano, esto es, a la administración local, la gestión del ruido, inspirada en los principios de prevención y precaución.

Basándose en esos principios, la legislación acústica presta una atención preferente al planeamiento urbanístico, como instrumento de ordenación de los usos del suelo y regulador del proceso de transformación urbanística de los asentamientos urbanos.

## **4. DESCRIPCIÓN DEL ÁREA ANALIZADA Y FUENTES DE RUIDO.**

### **4.1. Situación actual.**

Actualmente se trata de una zona marismeña sin núcleos de población cercanos que pueda afectar desde el punto de vista acústico por el desarrollo del ámbito.

#### **Focos de ruido**

Actualmente los focos de ruido son los viarios existentes en el ámbito.



Figura: Viales como principal foco de ruido actual

## 4.2. Situación prevista.

A continuación se realiza un resumen la propuesta de ordenación sujetos a estudio acústico y su influencia en el entorno.

### **A. Implantación en el territorio y modelo de ordenación.**

La posición y delimitación de la actuación son decisiones ya adoptadas por el vigente Plan General de Ordenación Urbanística de Trebujena y refrendadas posteriormente por el Plan de Ordenación del Territorio de la Costa Noroeste de Cádiz y que no son objeto de alteración por la presente Innovación.

El Plan de Ordenación del Territorio de la Costa Noroeste de Cádiz, entre otras muchas determinaciones, ha propuesto la regeneración de la parte de marisma que se encuentra entre la carretera del Práctico y el deslinde probable del dominio público marítimo-terrestre.

La regeneración prevista consiste, fundamentalmente, en permitir de nuevo la entrada y salida del agua dulce-salobre desde el río Guadalquivir, mediante la permeabilización del muro de defensa que en la actualidad supone la carretera del Práctico.

La implantación en el territorio pretendida para la actuación se basa en ampliar esa recreación de marisma, lógicamente, con un mayor nivel de antropización, por los requerimientos urbanísticos a los que debe responder.

Para lograr el modelo de implantación pretendido, la Innovación establece las siguientes determinaciones:

- Reservar para espacios libres públicos de sistema general y local los 100 primeros m desde el deslinde probable del dominio público marítimo-terrestre.
- Reservar la banda entre los 100 y los 200 primeros m desde el deslinde probable del dominio público marítimo-terrestre para usos deportivos no edificadas y zonas complementarias no edificadas del uso de alojamiento turístico.
- Reservar mayoritariamente la banda entre los 200 y los 500 primeros m desde el deslinde probable del dominio público marítimo-terrestre para el resto de la superficie del campo de golf, usos complementarios y alojamientos turísticos, prohibiendo la edificación residencial.

Complementariamente, la ordenación posibilita el modelo de implantación pretendido, mediante:

- La determinación de un coeficiente de edificabilidad muy bajo, 0,0925 m<sup>2</sup>t/m<sup>2</sup>s, menos de la tercera parte del permitido para el uso global turístico por la Ley de Ordenación Urbanística de Andalucía.
- La reserva para el sistema de espacios públicos locales del 25% de la superficie de la actuación, descontada la superficie del campo del golf, que deberán ser parcialmente convertidos en láminas de agua, fomentando la pretendida imagen de marisma.
- El uso de coeficientes de ocupación muy bajos, que permitan que la mayor parte de las superficies lucrativas sean ajardinadas y arboladas.
- La obligación de ajardinar y arbolar el perímetro de la actuación.

## **B. Accesos a la actuación.**

La Innovación establece un doble acceso a la actuación: de una parte, el ya previsto en el Plan General desde la A-471; y de otra, un segundo acceso desde Trebujena utilizando los trazados existentes del Camino Viejo a Sevilla, colindante por el Sur con la actuación, y el Camino Vecinal de Trebujena al Río.

Este sistema viario permite una conexión fluida con la principal carretera de la zona, y una buena conexión entre la actuación y el núcleo urbano de Trebujena, potenciando la interacción económica entre ambos.

En ambos casos los proyectos deberán garantizar la permeabilidad para el paso del agua en caso de avenidas extraordinarias.

El sistema de accesos, al estar prevista la implantación en ambos de carril peatonal-ciclista, permite una movilidad más sostenible entre la actuación y el núcleo urbano de Trebujena.

### **C. Eliminación del riesgo de inundación.**

De los estudios hidráulico-hidrológicos realizados en la Innovación se ha llegado a la conclusión de que los suelos podrían ser inundables para la avenida de 500 años del río Guadalquivir y pleamar, pese al efecto muro que en la actualidad realiza la carretera del Práctico.

La cota de inundabilidad se ha establecido del lado de la seguridad en la cota 3,82 m.s.n.m.a., lo que implica la necesidad de localizar, al menos, los viales y las zonas ocupables por la edificación por encima de dicha cota, unos 2 metros por encima de la actual del terreno.

De las opciones posibles, elevar toda la actuación, elevar una mota perimetral o elevar sólo los viales y las zonas ocupables por la edificación y las infraestructuras, se ha optado por esta última

### **D. Uso y edificabilidad global.**

Tanto el Plan General de Ordenación Urbanística de Trebujena como el Plan de Ordenación del Territorio de la Costa Noroeste de Cádiz, han establecido para el Sector el uso global Turístico. La Innovación, mantiene dicho uso global, para lo cual se determina que más del 50% de la edificabilidad posible, se destine a dicho uso.

Respecto a la edificabilidad global prevista, la misma se ha establecido en 215.000 m<sup>2</sup>t, lo que supone un coeficiente de edificabilidad de 0,0925 m<sup>2</sup>t/m<sup>2</sup>s sobre la totalidad del ámbito.

Esta edificabilidad es muy inferior a la de otras actuaciones de características similares realizadas en la provincia de Cádiz y en el propio ámbito de la Costa Noroeste en los últimos años.

La realización de la actuación permitirá elevar la media de reserva de edificabilidad para actividades turísticas en la Costa Noroeste de Cádiz y en especial para alojamientos turísticos de casi el 19% actual a casi el 25% del total.

#### **E. Reservas para espacios libres y equipamientos.**

La Innovación a fin de mantener los niveles de espacios libres y equipamiento alcanzados en Trebujena, reserva 12.900 m<sup>2</sup>s para el Sistema General de Espacios Libres y 5.000 m<sup>2</sup>s para el Sistema General de Equipamiento. Lo que arroja un estándar muy superior al actual por cada nuevo habitante previsto.

Para Sistemas Locales, la Innovación adopta los máximos estándares previstos en la Ley de Ordenación Urbanística de Andalucía, reservando para Espacios Libres el 25,05% de la superficie computable a estos efectos, lo que supone una superficie de 432.000 m<sup>2</sup>s y para Equipamientos el 5,10% de la superficie computable, lo que supone una superficie de 88.000 m<sup>2</sup>s.

#### **F. Sustitución de la reserva para vivienda protegida por el incremento en la cesión de aprovechamiento al Ayuntamiento de Trebujena.**

Múltiples circunstancias que concurren en la actuación, recomiendan sustituir la reserva para vivienda protegida, por una mayor cesión de aprovechamiento urbanístico al Ayuntamiento de Trebujena, equivalente a la plusvalía obtenida por los propietarios al no realizar la reserva.

El incremento de cesión se ha cuantificado en un 2,94% complementario, lo que fija la cesión de aprovechamiento urbanístico al Ayuntamiento de Trebujena en el 12,94%.

#### **G. Usos y edificabilidades pormenorizados preceptivos.**

La Innovación prevé los siguientes usos y edificabilidades, con el carácter de determinación pormenorizada preceptiva:

Como puede comprobarse el reparto de edificabilidades satisface lo exigido por el Plan de Ordenación del Territorio de la Costa Noroeste de Cádiz:

- Más de un 50% de la edificabilidad destinada a usos turísticos.
- Menos del 35% de la edificabilidad destinada al uso residencial.

El reparto propuesto permitirá la creación de un complejo de actividades diversificado, basado en la actividad turística, apoyada por los usos terciarios, mientras que la actividad residencial mantendrá la actividad urbana durante todo el año.

#### **H. Directrices sobre las condiciones de ocupación, posición y forma de la edificación.**

Con carácter directivo, la Innovación establece las siguientes condiciones a desarrollar por el Plan Parcial de Ordenación:

##### Edificaciones de uso Turístico.

- Las parcelas para alojamientos turísticos tendrán como media una superficie de 100 m<sup>2</sup> de suelo por cada plaza de alojamiento, considerando que cada plaza consume 30 m<sup>2</sup> construidos.
- Las edificaciones se dispondrán aisladas en parcela, sin perjuicio de la existencia de construcciones auxiliares de vigilancia, seguridad, portería,...etc., que podrán adosarse a la alineación.
- La altura máxima de edificación para las construcciones de uso turístico será de PB+1+Ático en la Zona de Influencia del Litoral y de PB+2 en el resto de la actuación.

•

##### Edificaciones de uso Terciario/Equipamientos Privados.

- La edificabilidad neta media no deberá ser superior a 0,70 m<sup>2</sup>t/m<sup>2</sup>s ni la ocupación superior al 50% de la parcela neta.
- Las edificaciones se dispondrán aisladas en parcela, sin perjuicio de la existencia de construcciones auxiliares de vigilancia, seguridad, portería,...etc., que podrán adosarse a la alineación.
- La altura máxima de edificación para las construcciones de uso terciario/equipamientos privados será de PB+1+Ático en la Zona de Influencia del Litoral y de PB+2 en el resto de la actuación.
- Edificaciones de uso Residencial.

- La superficie media de las parcelas no deberá ser inferior a 800 m<sup>2</sup>.
- La tipología será la de vivienda unifamiliar aislada.
- La edificabilidad neta media no deberá ser superior a 0,30 m<sup>2</sup>t/m<sup>2</sup>s ni la ocupación superior al 30% de la parcela neta.
- Las edificaciones se dispondrán aisladas en parcela, sin perjuicio de la existencia de construcciones tipo porches no cerrados para aparcamiento privado, que podrán adosarse a la alineación. El fondo máximo edificable no superará los 30 m desde la alineación de fachada.
- La altura máxima de edificación para las construcciones de uso residencial será de PB+1 en toda la actuación.

Edificaciones para el uso de Equipamientos Públicos e Instalaciones Urbanas.

- Las edificaciones y otras instalaciones emergentes se dispondrán aisladas en parcela, sin perjuicio de la existencia de construcciones auxiliares de vigilancia, seguridad, portería,...etc., que podrán adosarse a la alineación.
- La altura máxima de edificación, salvo condicionantes técnicos, será de PB+1.

#### **I. El campo de golf.**

El campo de golf es el principal equipamiento turístico de la actuación y una instalación básica para la atracción de turismo, especialmente fuera de la temporada alta.

El campo se ha dimensionado con una superficie mínima de 600.000 m<sup>2</sup>, que permite un trazado amplio de 18 hoyos, par 72, así como las instalaciones de casa club, aparcamientos y mantenimiento. Igualmente, permite la realización de un hotel de categoría mínima 4\* y 100 habitaciones dobles, de acuerdo con el Decreto 43/2008, de 12 de febrero, regulador de las condiciones de implantación y funcionamiento de los campos de golf en Andalucía.

La ubicación se ha establecido en la Zona de Influencia del Litoral, fuera de la Zona de Servidumbre de Protección de la Ley de Costas, que por mandato de la Ley de Ordenación Urbanística de Andalucía debe destinarse a espacio libres públicos.

El planeamiento parcial que desarrolle la ordenación pormenorizada deberá cumplir y justificar los extremos del Decreto 43/2008 que le

corresponden y que no sean propias del proyecto del campo o de la Autorización Ambiental Unificada.

#### **J. Condiciones para la sostenibilidad de la urbanización y la edificación.**

La disminución en los consumos de energía eléctrica, en general pero especialmente de la captada de la red y del agua potable, así como la implantación de un modelo de movilidad sostenible basado en los modos de desplazamiento interior peatonal y ciclista, en el fomento del uso de vehículos eléctricos y en la implantación de un transporte público con el núcleo urbano de Trebujena son criterios básicos para el desarrollo de la actuación.

Para la progresiva implantación de estos criterios desde la Innovación se dictan una serie de normas y directrices en el ámbito urbanístico, con independencia de las medidas que se establezcan como resultado de la Evaluación Ambiental Estratégica.

#### **K. La resolución de las infraestructuras urbanas básicas.**

A los efectos del abastecimiento de agua, la actuación debe cumplir simultáneamente los Planes Hidrológicos de la Cuenca del Guadalquivir y de la Demarcación Hidrológica Guadalete-Barbate, por ser de ésta última de donde proviene el recurso.

Sin perjuicio de que se propone un conjunto de medidas para disminuir el consumo humano de agua, de acuerdo a la normativa vigente los cálculos de la demanda de agua deben realizarse según los Planes Hidrológicos.

Se estima una demanda inicial de agua (primera fase) de unos 50.000 m<sup>3</sup>/año, que en el transcurso de los dieciséis años que se estima durará la consolidación de la actuación, deberá alcanzar los 162.000 m<sup>3</sup>/año, suministrados por el Consorcio de Aguas de la Zona Gaditana.

La toma deberá hacerse a la salida de los ampliados depósitos de Trebujena y la acometida discurrirá por el camino vecinal de Trebujena al río Guadalquivir y el camino viejo a Sevilla (uno de los accesos a la urbanización).

La demanda de agua para riego de los espacios libres públicos y privados y el campo de golf se ha estimado en 375.000 m<sup>3</sup>/año. Sin embargo, al estar previsto el almacenamiento del agua tratada en lagos y considerando la evaporación que se producirá resulta necesario tratar un volumen de unos 700.000 m<sup>3</sup>/año.

El agua para riego se obtendrá del almacenamiento de las aguas de lluvia y del tratamiento de las aguas usadas de la propia urbanización (unos 150.000 m<sup>3</sup>/año) y del núcleo principal de Trebujena (unos 550.000 m<sup>3</sup>/año).

La actuación se dotará de red separativa de pluviales y fecales, debiendo ir las primeras, previo tratamiento de las provenientes de viales, a los lagos y las segundas conducidas a la Estación Depuradora, donde serán tratadas. En la Estación Depuradora de la actuación se localizará la planta de tratamiento terciario, tanto de las aguas pretratadas de la propia actuación, como de las provenientes de la EDAR del núcleo de Trebujena.

Del mismo modo que para el consumo de agua, la estimación de la demanda eléctrica se ha realizado de acuerdo a la normativa en vigor, aun cuando se prevean medidas de ahorro y autogeneración que puedan disminuir el consumo de la red al menos en un 50%.

La potencia eléctrica estimada de acuerdo con la normativa es de 6,5 MW para la primera fase, que se incrementará en el plazo de dieciséis años de consolidación de la actuación hasta los 14 MW (subestación de 16,5 MW).

La acometida se prevé a la subestación de Monte Alto en Jerez de la Frontera, mediante la sustitución de la línea de media tensión existente de suministro a Trebujena por otra de alta tensión (66 KV) sobre el mismo trazado. Esta nueva línea trabajaría inicialmente en media tensión, hasta que fuera necesaria la nueva subestación, pasando entonces a trabajar en alta tensión a fin de alimentarla.

## **FOCOS DE RUIDO**

A continuación se muestra un resumen de los focos de ruidos incluidos en el modelo de predicción acústica:

- Varios de conexión externos con el ámbito de actuación, incluyendo el incremento del tráfico en la situación a máxima carga. Intensidad media diaria (día 150 vehículos /hora, tarde 100 vehículos/hora, noche 50 vehículos/hora).
- Viales interiores principales.
- Focos de ruidos producidos en el interior del ámbito. Dado que no se conoce la sectorización del ámbito de estudio, desde el modelo de cálculo se ha tratado la superficie como un emisor vertical el perímetro del mismo, estimando la generación de ruido debido a:
  - Depuradora
  - Subestación eléctrica
  - Uso residencial: 300 vivienda de 250 m<sup>2</sup> cada una
  - Uso turístico (Apartamentos y bungalows): 940 apartamentos o bungalows aproximadamente con una superficie media de 80 m<sup>2</sup>.
  - Uso turístico (Hotelero): Con una superficie construida de 35.000 m<sup>2</sup> y unas 700 habitaciones.

## 5. METODOLOGÍA DE TRABAJO.

Para la realización de este estudio se sigue una sistemática de trabajo que cumple escrupulosamente con los requisitos exigidos por la normativa nacional y andaluza en materia de ruido y medio ambiente.

### 5.1. Procedimiento de trabajo.

#### **1<sup>er</sup> Paso:**

Trabajo de campo para conocer los datos de tráfico del entorno del ámbito de estudio.

#### **2º Paso:**

Modelado del terreno, edificaciones y fuentes de ruido existentes y previstas. Se modeliza la zona de estudio en la situación actual y prevista, de

manera que se obtienen mapas de ruido (isófonas) que simulan los niveles de ruido en el estado preoperacional y operacional en el municipio, principalmente en las zonas urbanas y urbanizables. Para ello se utiliza el *software* Cadna-A versión 3.7, que cumple con los requisitos de la *Directiva Europea 2002/49/CE* y está homologado en España. Se han elaborado una serie de mapas en los cuales se representan:

- Dos en periodo día, Ld.
- Dos en periodo tarde, Le.
- Dos en periodo noche, Ln.
- Dos en periodo Lden.

En cada periodo existen dos mapas debido a que uno va a representar la situación preoperacional o actual y otro la futura u operacional.

### **3<sup>er</sup> Paso:**

Calibración del mapa de ruidos preoperacional con las medidas “*in situ*”. Una vez modelizada la zona de actuación, se procede a calibrar este mapa con las medidas realizadas en el campo. De esta forma, se garantiza que la situación a estudiar sea lo mas cercana posible a la realidad.

### **4<sup>o</sup> Paso:**

Detección de posibles problemas derivados de la actividad. Diseño de soluciones técnicas y medidas preventivas o correctoras en el caso de que estás fuesen necesarias.

## 5.2. Cálculo del tráfico rodado en el software de predicción.

<b>RUIDO DE TRÁFICO RODADO</b>	
<b>Modelo de emisión</b>	<b><i>Guide du Bruit des Transports Terrestres – Prévission des niveaux sonores”, 1980.</i></b>
<b>Modelo de propagación:</b>	<b><i>French national calculation method "NMPB-Routes-96", and French norm "XPS 31-133".</i></b>

Tabla 1. Métodos de cálculo recomendados por la Directiva 2002/49/CE para el ruido del tráfico rodado.

<b>PARÁMETROS DE CÁLCULO PARA EL MODELO DE TRÁFICO RODADO</b>	
<b>Escala</b>	<b>1:5.000</b>
<b>Curvas topográficas</b>	<b>Intervalos de 10 metros</b>
<b>Límites de trabajo</b>	<b>Hasta donde las fuentes sonoras de tráfico puedan afectar la parcela al menos en 35 dBAs</b>
<b>Índices de trabajo</b>	<b>L<sub>day</sub></b>
<b>Altura</b>	<b>4 metros</b>
<b>Reflexiones</b>	<b>2 mínimo</b>
<b>Mallado (grid)</b>	<b>10 x 10 metros</b>
<b>Absorción terreno</b>	<b>G= 0,8 absorbente</b>
<b>Temperatura</b>	<b>15 °C</b>
<b>Humedad relativa</b>	<b>70%</b>
<b>Cond. Meteorológicas</b>	<b>% de condiciones favorables a la propagación: De día 50%, tarde 75 % y noche 100%</b>
<b>Superficie carretera</b>	<b>Superficie porosa (pre) / Asfalto bituminoso (operacional)</b>

Tabla 2. Parámetros de entrada para los cálculos del modelo de tráfico rodado.

Al no disponer de datos oficiales ni estudios de tráfico de las viarios analizados en este documento, para modelizar la situación actual se han seguido los conteos llevados a cabo por la metodología expuesta anteriormente, mientras que para la situación prevista se ha sumado a los conteos anteriores una estimación del tráfico que inducirá el desarrollo de nuevos suelos.

## 6. ZONIFICACION ACÚSTICA Y CRITERIOS DE EVALUACIÓN.

A la hora de estudiar la zonificación acústica de la zona de estudio y sus alrededores, se ha tenido en cuenta, el *Real Decreto 6/2012*, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de protección contra la Contaminación Acústica en Andalucía.

El suelo afectado por el instrumento de planeamiento urbanístico, según el Artículo 9 del Real Decreto anteriormente mencionado, en la tabla II de objetivos de calidad acústica para ruidos aplicables a las nuevas áreas urbanizadas, se encuentra en el apartado d para sectores del territorio con predominio de suelo de uso característico turístico.

TIPO DE ÁREA ACÚSTICA		ÍNDICES DE RUIDO Existente / Nueva área		
		L <sub>d</sub>	L <sub>e</sub>	L <sub>n</sub>
<b>a</b>	Sectores del territorio con predominio de suelo de uso residencial.	65/60	65/60	55/50
<b>b</b>	Sectores del territorio con predominio de suelo de uso industrial.	75/70	75/70	65/60
<b>c</b>	Sectores del territorio con predominio de suelo de uso recreativo y de espectáculos.	73/68	73/68	63/58
<b>d</b>	Sectores del territorio con predominio de suelo de uso característico turístico o de otro uso terciario no contemplado en el tipo c.	70/65	70/65	65/60
<b>e</b>	Sectores del territorio con predominio de suelo de uso sanitario, docente y cultural que requieran de especial protección contra la contaminación acústica	60/55	60/55	50/45
<b>f</b>	Sectores del territorio afectados a sistemas generales de infraestructuras de transporte u otros equipamientos públicos que los reclamen.	En el límite perimetral de estos sectores del territorio no se superarán los objetivos de calidad acústica para ruido aplicables al resto de áreas acústicas colindantes con ellos		
<b>g</b>	Espacios naturales que requieran una especial protección contra la contaminación acústica.	Se establecerán por el Ayuntamiento para cada caso en particular, atendiendo a aquellas consideraciones específicas de los mismos que justifiquen su clasificación como área acústica, previo informe de la Consejería competente en materia de medio ambiente		

Objetivos de calidad acústica para ruidos aplicables a nuevas áreas urbanizables en (dBA). (Tabla II, artículo 9 Decreto 6/2012, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de Protección contra la Contaminación Acústica).

## 7. ANÁLISIS Y EVALUACIÓN DE LOS RESULTADOS OBTENIDOS.

### 7.1. Situación actual.

La evaluación de la situación actual implica el análisis del ámbito de estudio tal y como se encuentra hoy en día, con los viales y focos de emisión que operan actualmente.

#### Suelo urbanizable sectorizado SUS16 (situación actual)

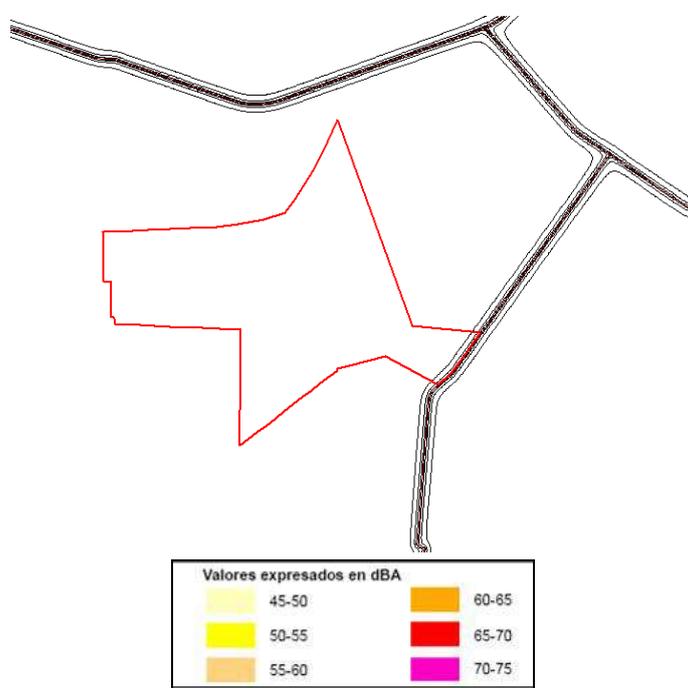


Figura: Mapa de ruido (isófonas) de la situación actual diurno calculado a 4 m del suelo.

### 7.2. Situación futura.

El mapa de ruido de la situación futura u operacional implica la simulación de la situación prevista, por lo que en su elaboración se ha tenido en cuenta el Plan General de Ordenación Urbana, para los Suelos Urbanos Sectorizados y Suelos Urbanos No Consolidados.

**Suelo urbanizable sectorizado SUS16(situación futura)**

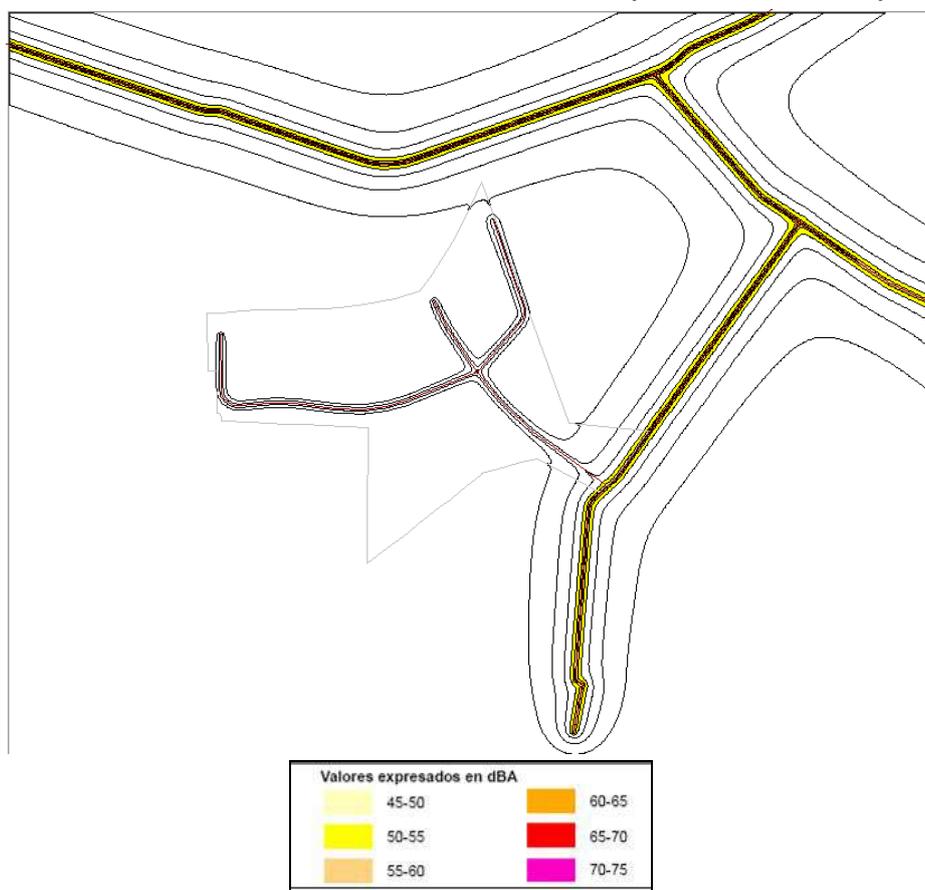


Figura: Mapa ruido (isófonas) operacional del periodo diurno, calculado a 4 m del suelo

Se han expuesto a modo de ejemplo la situación operacional para los niveles  $L_{\text{día}}$ , en el anexo cartográfico se muestran para los niveles  $L_{\text{tarde}}$  y  $L_{\text{noche}}$ .

Se comprueba para todos los casos que a pesar de sufrir un pequeño incremento de los niveles acústicos por la previsión de nuevas viviendas, apartamentos, plazas hoteleras y sistemas generales, y por consiguiente mayor tráfico, en ningún caso se superan los límites establecidos en la Tabla II, artículo 9 Decreto 6/2012, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de Protección contra la Contaminación Acústica, para cualquier tipo de ASA durante todos los periodos. Por tanto, **NO EXISTE AFECCIÓN** alguna por parte de las fuentes de ruido consideradas en el estado operacional.

Para ello se han superpuesto los mapas del estado operacional con el área de sensibilidad definido en la zonificación acústica.

### 7.3. Medidas preventivas y/o correctoras.

A raíz de lo expuesto en los 2 apartados anteriores, donde el análisis y evaluación de los resultados obtenidos tras la simulación de la situación pre y operacional han revelado el total cumplimiento de los objetivos de calidad acústica exigidos por ley en ambas situaciones, pero se proponen las siguientes medidas preventivas y correctoras:

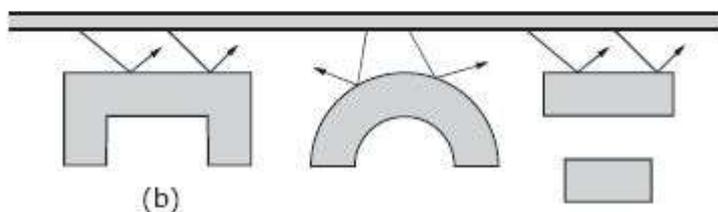
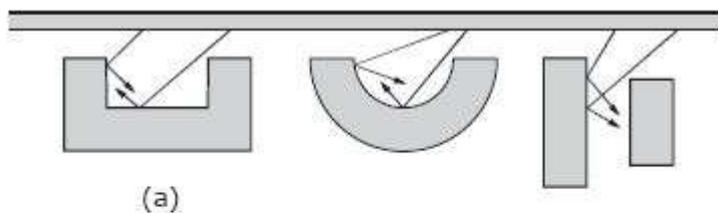
#### **Medidas vinculantes:**

- Preservar los objetivos de calidad acústica aplicables al espacio interior.
- Cumplimiento de los niveles de emisión al exterior de las tras la puesta en marcha de las actividades del instrumento de planeamiento. .

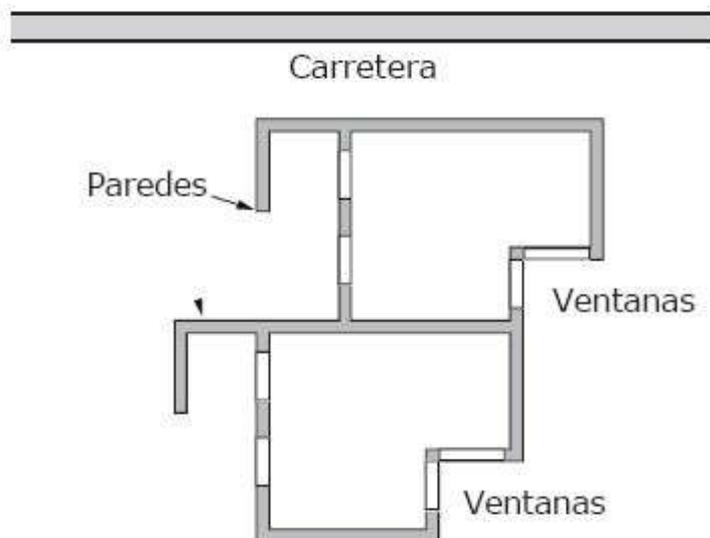
#### **Recomendaciones.**

- En el planeamiento de desarrollo, se intentará ubicar las dotaciones, equipamientos y zonas verdes en las zonas de mayor nivel acústico según la cartografía adjunta (siempre que sea viable), para buscar la mejor ubicación de zonas residenciales desde el punto de vista acústico. En el diseño del viario propuesto se propondrán medidas para calmar el tráfico y evitar circular a velocidad elevada.
- Programa de mantenimiento del asfalto y pavimento en el suelo afectado por el instrumento de planeamiento urbanístico, así como elementos para la recogida de aguas residuales (alcantarillado) que puedan provocar ruido por el tráfico rodado.
- Favorecer en la medida de lo posible los desplazamientos en transporte no motorizado.
- En las zonas de atracción de flujo de personas se recomienda facilitar el acceso en transporte no motorizado, con el objetivo de disminuir la utilización de vehículos particulares.
- Disminución de la velocidad de circulación en los viarios de distribución del tráfico.
- Utilización de ventanas aislantes en las fachadas más expuestas.

- Se aconsejan edificios de formas convexas o formas en L o C, o que sirvan de pantalla acústica para el resto del sector, y evitar las reflexiones.



- Orientar las ventanas a lugares alejados de la carretera y protegerlas con paredes laterales pueden reducir el ruido interior considerablemente.



#### 7.4. Programación de medidas in situ.

Una vez concluido el desarrollo de las áreas, las medidas acústicas que deberán ejecutarse se muestran en las siguientes imágenes, donde se

verificará que no se incumplen los objetivos de calidad y que no se superan los valores límites de aplicación.

### Suelo urbanizable sectorizado SUS16 (medidas)



Figura: Ubicación del punto de medida

Coordenadas punto número 1: 36.871473, -6.232109

## 8. CONCLUSIONES Y DICTAMEN FINAL.

Este estudio ha sido realizado por IBERMAD, Medio Ambiente y Desarrollo, S.L., para evaluar la posible afección acústica generada según la valoración de los datos que se deducen de este informe.

Según los objetivos de calidad acústica para ruidos aplicables al ámbito de estudio en (dBA). (Tabla II, artículo 9 Decreto 6/2012, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de Protección contra la Contaminación Acústica), se observa que los sectores **CUMPLE** con los índices de ruido establecidos.

## **ANEXO I: MAPAS DE RUIDO**

### ZONIFICACIÓN ACÚSTICA

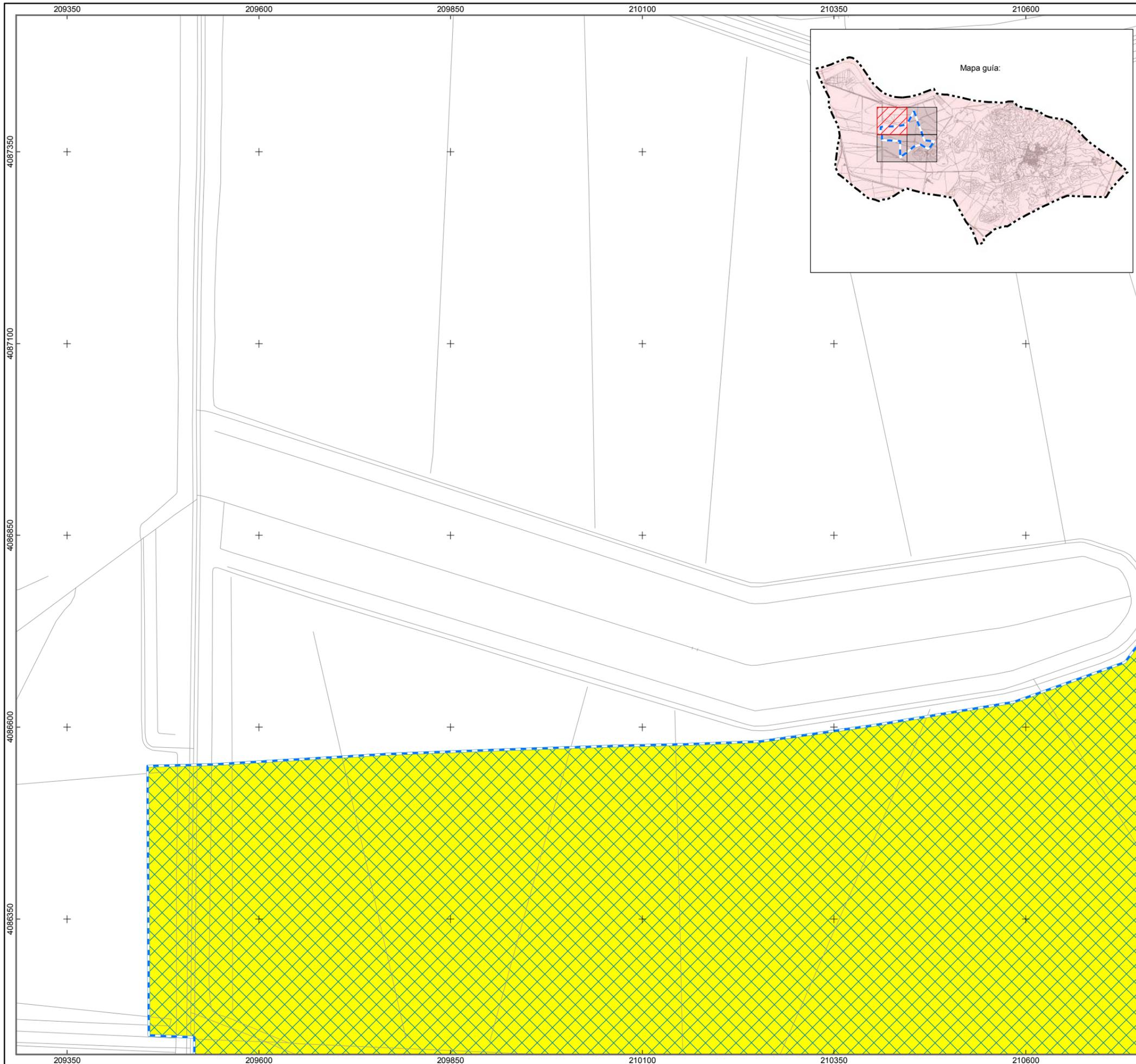
- 1a (en A3 escala 1:5.000)
- 1b (en A1 escala 1:5.000)

### MAPAS PREOPERACIONAL (en A3 escala 1:5.000)

- 1.1.- Estado preoperacional Ld (día)
- 1.2.- Estado preoperacional Le (tarde)
- 1.3.- Estado preoperacional Ln (noche)

### MAPAS OPERACIONAL (en A3 escala 1:5.000)

- 2.1.- Estado operacional Ld (día)
- 2.2.- Estado operacional Le (tarde)
- 2.3.- Estado operacional Ln (noche)



TIPO DE ÁREA ACÚSTICA	INDICES DE RUIDO		
	Existente / Nueva área		
	L <sub>d</sub>	L <sub>a</sub>	L <sub>n</sub>
a Sectores del territorio con predominio de suelo de uso residencial.	65/60	65/60	55/50
b Sectores del territorio con predominio de suelo de uso industrial.	75/70	75/70	65/60
c Sectores del territorio con predominio de suelo de uso recreativo y de espectáculos.	73/68	73/68	63/58
d Sectores del territorio con predominio de suelo de uso característico turístico o de otro uso terciario no contemplado en el tipo c.	70/65	70/65	65/60
e Sectores del territorio con predominio de suelo de uso sanitario, docente y cultural que requieran de especial protección contra la contaminación acústica	60/55	60/55	50/45
f Sectores del territorio afectados a sistemas generales de infraestructuras de transporte u otros equipamientos públicos que los reclamen.	En el límite perimetral de estos sectores del territorio no se superarán los objetivos de calidad acústica para ruido aplicables al resto de áreas acústicas colindantes con ellos		
g Espacios naturales que requieran una especial protección contra la contaminación acústica.	Se establecerán por el Ayuntamiento para cada caso en particular, atendiendo a aquellas consideraciones específicas de los mismos que justifiquen su clasificación como área acústica, previo informe de la Consejería competente en materia de medio ambiente		

- Tipo de área urbanizada
- Áreas urbanizadas existentes
  - Nuevas áreas urbanizadas
  - Edificios
  - Ámbito de la Modificación Puntual
  - Límite del término municipal de Trebujena

**ESTUDIO ACÚSTICO PREDICTIVO  
MODIFICACIÓN PUNTUAL Nº 4 DEL PLAN GENERAL  
DE ORDENACIÓN URBANÍSTICA DE TREBUJENA  
(CÁDIZ)**

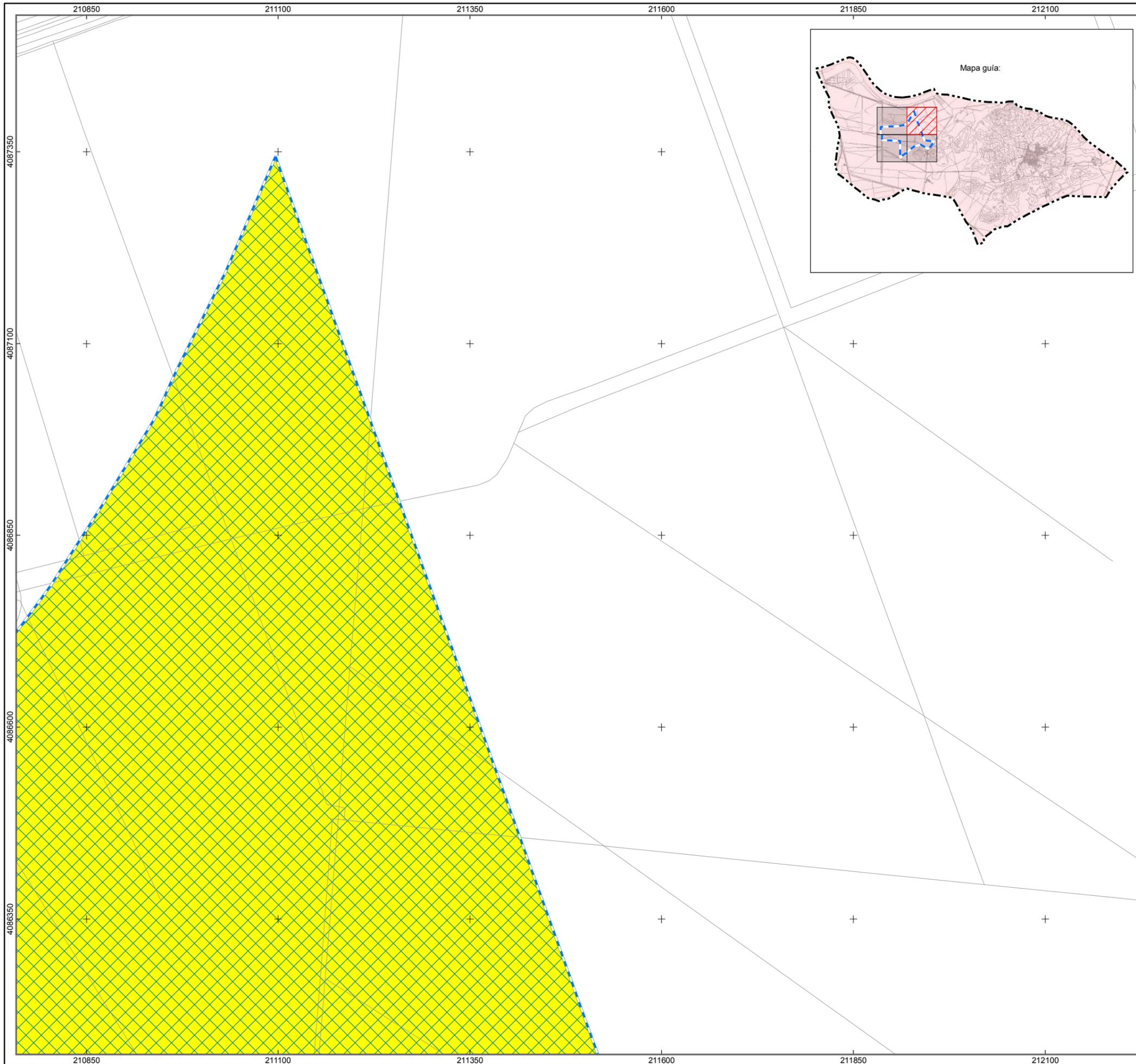
Plano:	Plano nº:
ZONIFICACIÓN ACÚSTICA	<b>1a</b> 1 de 4
Escala: 1:5.000 (A3)	Fecha: marzo 2019

Asistencia técnica:

Cristóbal Ruiz  
 Técnico competente en Ruido

IBERMAD  
 MEDIO AMBIENTE Y DESARROLLO

Juan José Caro  
 Técnico competente en Ruido



TIPO DE ÁREA ACÚSTICA	INDICES DE RUIDO		
	Existente / Nueva área		
	L <sub>d</sub>	L <sub>a</sub>	L <sub>n</sub>
<b>a</b> Sectores del territorio con predominio de suelo de uso residencial.	65/60	65/60	55/50
<b>b</b> Sectores del territorio con predominio de suelo de uso industrial.	75/70	75/70	65/60
<b>c</b> Sectores del territorio con predominio de suelo de uso recreativo y de espectáculos.	73/68	73/68	63/58
<b>d</b> Sectores del territorio con predominio de suelo de uso característico turístico o de otro uso terciario no contemplado en el tipo c.	70/65	70/65	65/60
<b>e</b> Sectores del territorio con predominio de suelo de uso sanitario, docente y cultural que requieran de especial protección contra la contaminación acústica	60/55	60/55	50/45
<b>f</b> Sectores del territorio afectados a sistemas generales de infraestructuras de transporte u otros equipamientos públicos que los reclamen.	En el límite perimetral de estos sectores del territorio no se superarán los objetivos de calidad acústica para ruido aplicables al resto de áreas acústicas colindantes con ellos		
<b>g</b> Espacios naturales que requieran una especial protección contra la contaminación acústica.	Se establecerán por el Ayuntamiento para cada caso en particular, atendiendo a aquellas consideraciones específicas de los mismos que justifiquen su clasificación como área acústica, previo informe de la Consejería competente en materia de medio ambiente		

- Tipo de área urbanizada
- Áreas urbanizadas existentes
  - Nuevas áreas urbanizadas
  - Edificios
  - Ámbito de la Modificación Puntual
  - Límite del término municipal de Trebujena

**ESTUDIO ACÚSTICO PREDICTIVO  
MODIFICACIÓN PUNTUAL Nº 4 DEL PLAN GENERAL  
DE ORDENACIÓN URBANÍSTICA DE TREBUJENA  
(CÁDIZ)**

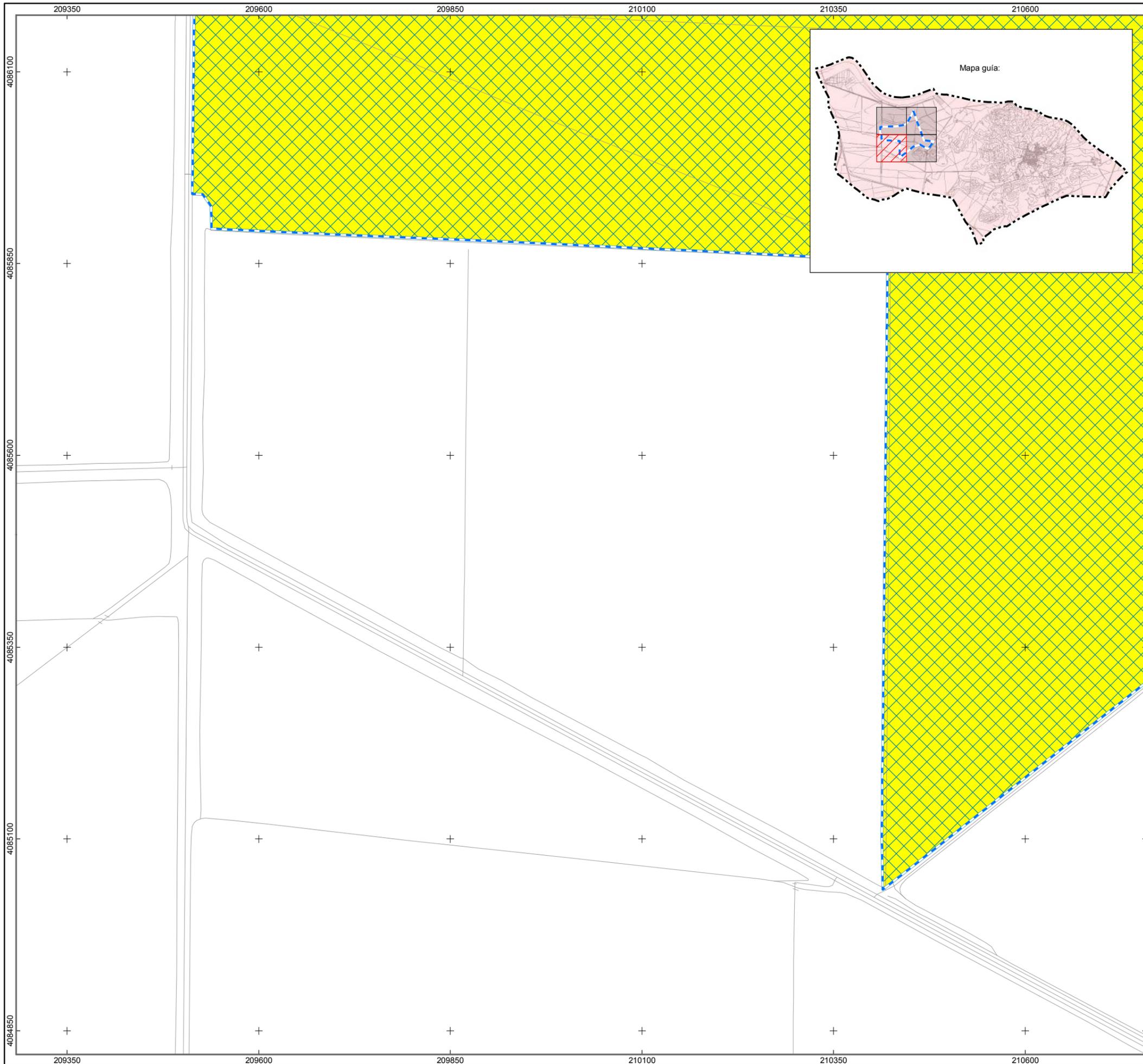
Plano:	Plano nº:
ZONIFICACIÓN ACÚSTICA	<b>1a</b> 2 de 4
Escala: 1:5.000 (A3)	Fecha: marzo 2019

Asistencia técnica:

Cristóbal Ruiz  
 Técnico competente en Ruido

IBERMAD  
 MEDIO AMBIENTE Y DESARROLLO

Juan José Caro  
 Técnico competente en Ruido

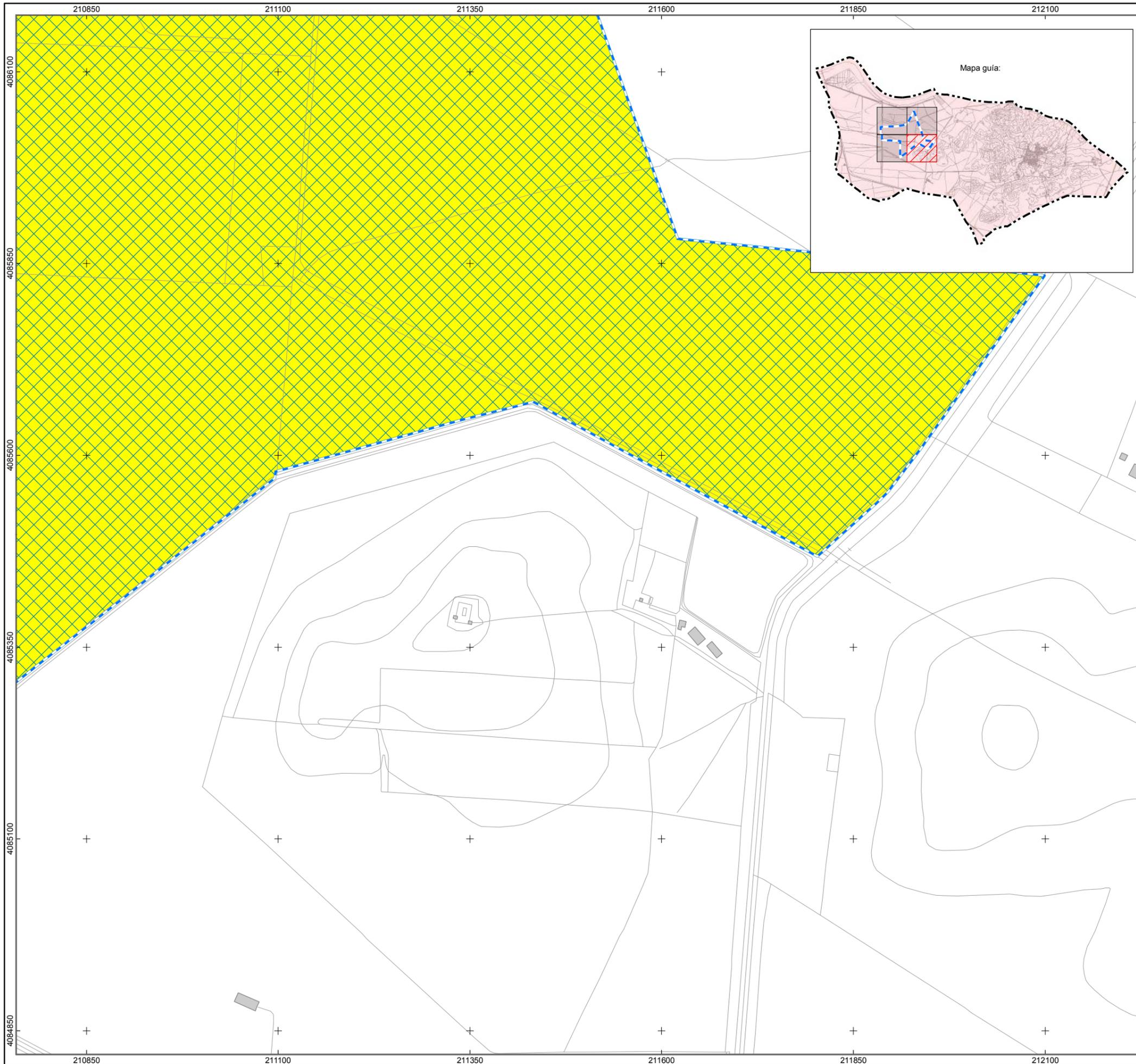


TIPO DE ÁREA ACÚSTICA	INDICES DE RUIDO		
	Existente	Nueva área	
	L <sub>d</sub>	L <sub>a</sub>	L <sub>n</sub>
a Sectores del territorio con predominio de suelo de uso residencial.	65/60	65/60	55/50
b Sectores del territorio con predominio de suelo de uso industrial.	75/70	75/70	65/60
c Sectores del territorio con predominio de suelo de uso recreativo y de espectáculos.	73/68	73/68	63/58
d Sectores del territorio con predominio de suelo de uso característico turístico o de otro uso terciario no contemplado en el tipo c.	70/65	70/65	65/60
e Sectores del territorio con predominio de suelo de uso sanitario, docente y cultural que requieran de especial protección contra la contaminación acústica	60/55	60/55	50/45
f Sectores del territorio afectados a sistemas generales de infraestructuras de transporte u otros equipamientos públicos que los reclamen.	En el límite perimetral de estos sectores del territorio no se superarán los objetivos de calidad acústica para ruido aplicables al resto de áreas acústicas colindantes con ellos		
g Espacios naturales que requieran una especial protección contra la contaminación acústica.	Se establecerán por el Ayuntamiento para cada caso en particular, atendiendo a aquellas consideraciones específicas de los mismos que justifiquen su clasificación como área acústica, previo informe de la Consejería competente en materia de medio ambiente		

- Tipo de área urbanizada
- Áreas urbanizadas existentes
  - Nuevas áreas urbanizadas
  - Edificios
  - Ámbito de la Modificación Puntual
  - Límite del término municipal de Trebujena

**ESTUDIO ACÚSTICO PREDICTIVO  
MODIFICACIÓN PUNTUAL Nº 4 DEL PLAN GENERAL  
DE ORDENACIÓN URBANÍSTICA DE TREBUJENA  
(CÁDIZ)**

Plano:	ZONIFICACIÓN ACÚSTICA	Plano nº:	<b>1a</b> 3 de 4
	Escala: 1:5.000 (A3)	Fecha:	marzo 2019
Asistencia técnica:			
 Cristóbal Ruiz Técnico competente en Ruido		 Juan José Caro Técnico competente en Ruido	

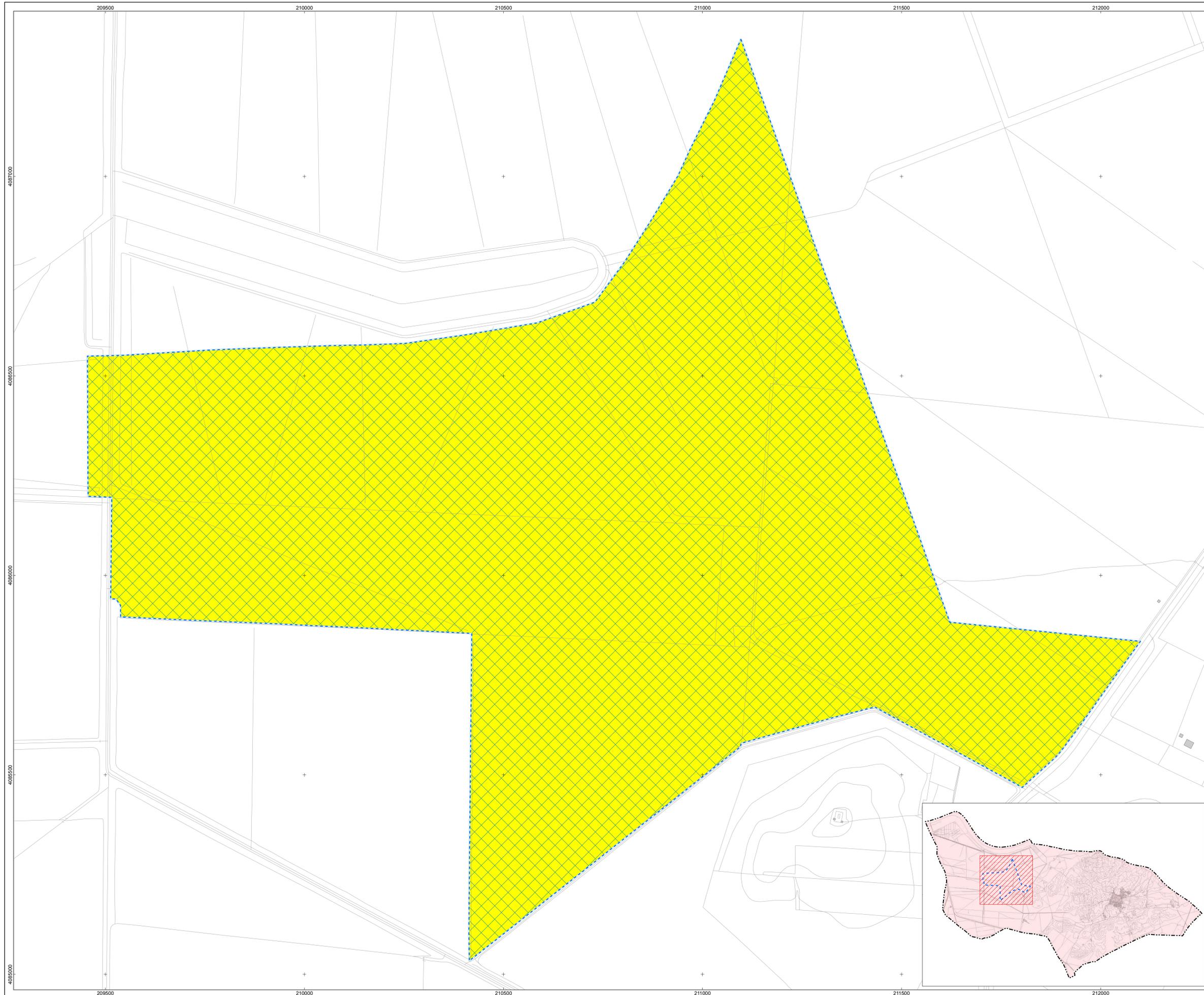


TIPO DE ÁREA ACÚSTICA	INDICES DE RUIDO		
	Existente / Nueva área		
	L <sub>d</sub>	L <sub>a</sub>	L <sub>n</sub>
a Sectores del territorio con predominio de suelo de uso residencial.	65/60	65/60	55/50
b Sectores del territorio con predominio de suelo de uso industrial.	75/70	75/70	65/60
c Sectores del territorio con predominio de suelo de uso recreativo y de espectáculos.	73/68	73/68	63/58
d Sectores del territorio con predominio de suelo de uso característico turístico o de otro uso terciario no contemplado en el tipo c.	70/65	70/65	65/60
e Sectores del territorio con predominio de suelo de uso sanitario, docente y cultural que requieran de especial protección contra la contaminación acústica	60/55	60/55	50/45
f Sectores del territorio afectados a sistemas generales de infraestructuras de transporte u otros equipamientos públicos que los reclamen.	En el límite perimetral de estos sectores del territorio no se superarán los objetivos de calidad acústica para ruido aplicables al resto de áreas acústicas colindantes con ellos		
g Espacios naturales que requieran una especial protección contra la contaminación acústica.	Se establecerán por el Ayuntamiento para cada caso en particular, atendiendo a aquellas consideraciones específicas de los mismos que justifiquen su clasificación como área acústica, previo informe de la Consejería competente en materia de medio ambiente		

- Tipo de área urbanizada
- Áreas urbanizadas existentes
  - Nuevas áreas urbanizadas
  - Edificios
  - Ámbito de la Modificación Puntual
  - Límite del término municipal de Trebujena

**ESTUDIO ACÚSTICO PREDICTIVO  
MODIFICACIÓN PUNTUAL Nº 4 DEL PLAN GENERAL  
DE ORDENACIÓN URBANÍSTICA DE TREBUJENA  
(CÁDIZ)**

Plano:	ZONIFICACIÓN ACÚSTICA	Plano nº:	<b>1a</b> 4 de 4
	Escala: 1:5.000 (A3)	Fecha:	marzo 2019
Asistencia técnica:			
 Cristóbal Ruiz Técnico competente en Ruido		 Juan José Caro Técnico competente en Ruido	



TIPO DE ÁREA ACÚSTICA	ÍNDICES DE RUIDO		
	Existente / Nueva área		
	L <sub>d</sub>	L <sub>e</sub>	L <sub>n</sub>
<b>a</b> Sectores del territorio con predominio de suelo de uso residencial.	65/60	65/60	55/50
<b>b</b> Sectores del territorio con predominio de suelo de uso industrial.	75/70	75/70	65/60
<b>c</b> Sectores del territorio con predominio de suelo de uso recreativo y de espectáculos.	73/68	73/68	63/58
<b>d</b> Sectores del territorio con predominio de suelo de uso característico turístico o de otro uso terciario no contemplado en el tipo c.	70/65	70/65	65/60
<b>e</b> Sectores del territorio con predominio de suelo de uso sanitario, docente y cultural que requieran de especial protección contra la contaminación acústica	60/55	60/55	50/45
<b>f</b> Sectores del territorio afectados a sistemas generales de infraestructuras de transporte u otros equipamientos públicos que los reclamen.	En el límite perimetral de estos sectores del territorio no se superarán los objetivos de calidad acústica para ruido aplicables al resto de áreas acústicas colindantes con ellos		
<b>g</b> Espacios naturales que requieran una especial protección contra la contaminación acústica.	Se establecerán por el Ayuntamiento para cada caso en particular, atendiendo a aquellas consideraciones específicas de los mismos que justifiquen su clasificación como área acústica, previo informe de la Consejería competente en materia de medio ambiente		

- Tipo de área urbanizada
- Áreas urbanizadas existentes
  - Nuevas áreas urbanizadas
  - Edificios
  - Ámbito de la Modificación Puntual
  - Limite del término municipal de Trebujena

**ESTUDIO ACÚSTICO PREDICTIVO  
MODIFICACIÓN PUNTUAL Nº 4 DEL  
PLAN GENERAL DE ORDENACIÓN  
URBANÍSTICA DE TREBUJENA (CÁDIZ)**

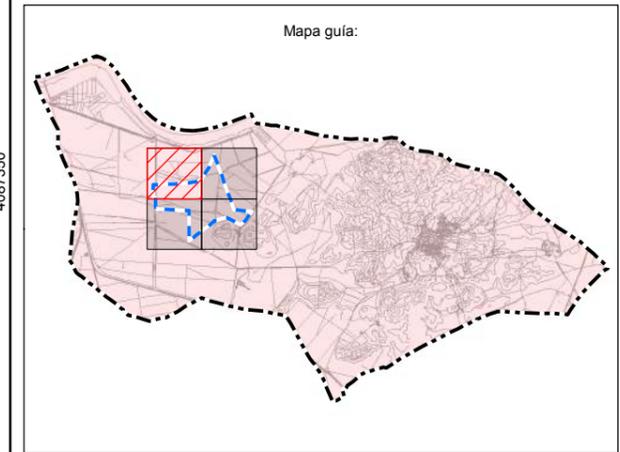
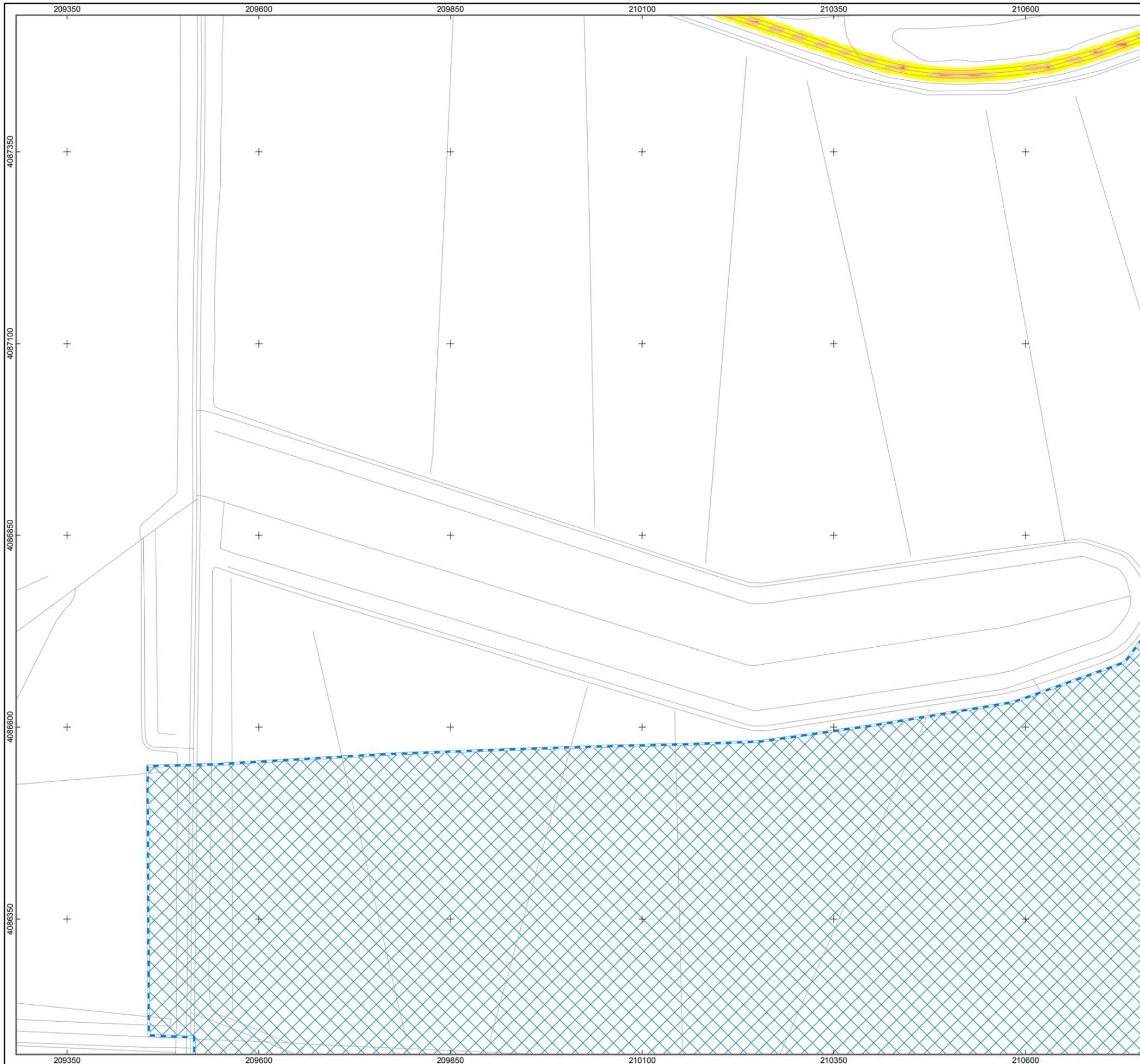
Plano:	Plano nº:
ZONIFICACIÓN ACÚSTICA	<b>1b</b>

N	Escala: 1:4.500 (A1)	Fecha:
		marzo 2019

Asistencia Técnica:

Cristóbal Ruiz  
 Técnico competente en Ruido

Juan José Caro  
 Técnico competente en Ruido



Niveles sonoros dB(A)

- 50 - 55
- 55 - 60
- 60 - 65
- 65 - 70
- > 70

Tipo de área urbanizada

- Áreas urbanizadas existentes
- Nuevas áreas urbanizadas
- Edificios
- Ámbito de la Modificación Puntual
- Límite del término municipal de Trebujena

**ESTUDIO ACÚSTICO PREDICTIVO  
MODIFICACIÓN PUNTUAL Nº 4 DEL PLAN GENERAL  
DE ORDENACIÓN URBANÍSTICA DE TREBUJENA  
(CÁDIZ)**

Plano: <b>ESTADO PREOPERACIONAL PERIODO DÍA (Ld)</b>	Plano nº: <b>1.1.</b> 1 de 4
---	------------------------------------

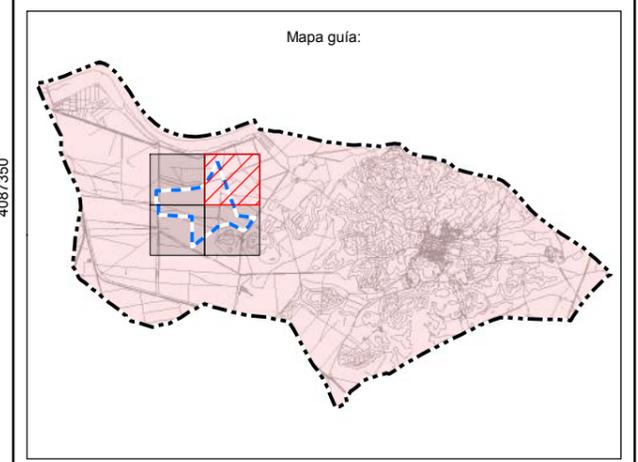
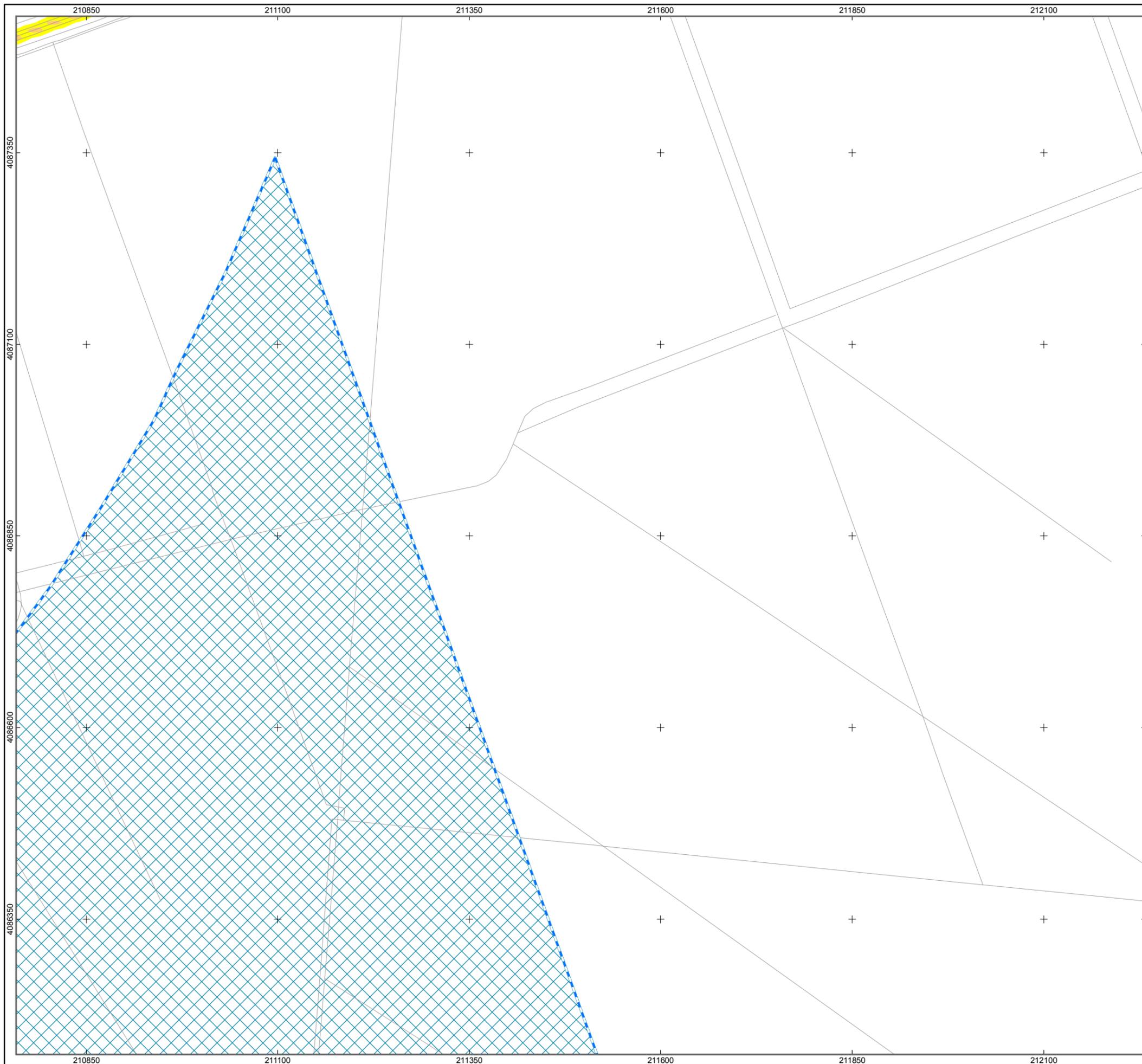
	Escala: 1:5.000 (A3)	Fecha: marzo 2019
--	----------------------	----------------------

Asistencia técnica:

Cristóbal Ruiz  
Técnico competente en Ruido

**IBERMAD**  
MEDIO AMBIENTE Y DESARROLLO

Juan José Caro  
Técnico competente en Ruido



Niveles sonoros dB(A)

- 50 - 55
- 55 - 60
- 60 - 65
- 65 - 70
- > 70

Tipo de área urbanizada

- Áreas urbanizadas existentes
- Nuevas áreas urbanizadas
- Edificios
- Ámbito de la Modificación Puntual
- Límite del término municipal de Trebujena

**ESTUDIO ACÚSTICO PREDICTIVO  
MODIFICACIÓN PUNTUAL Nº 4 DEL PLAN GENERAL  
DE ORDENACIÓN URBANÍSTICA DE TREBUJENA  
(CÁDIZ)**

Plano: <b>ESTADO PREOPERACIONAL PERIODO DÍA (Ld)</b>	Plano nº: <b>1.1.</b> 2 de 4
---	------------------------------------

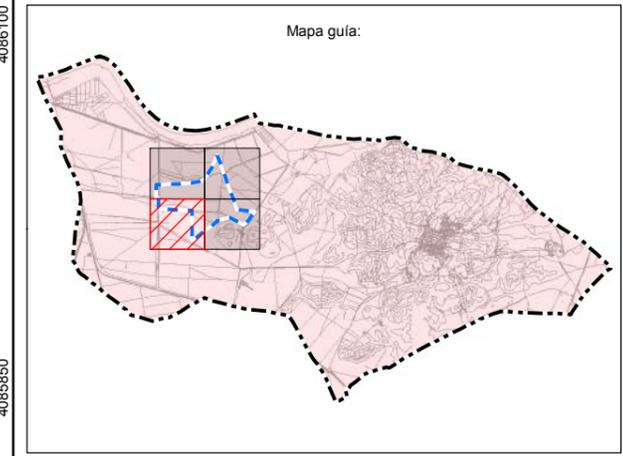
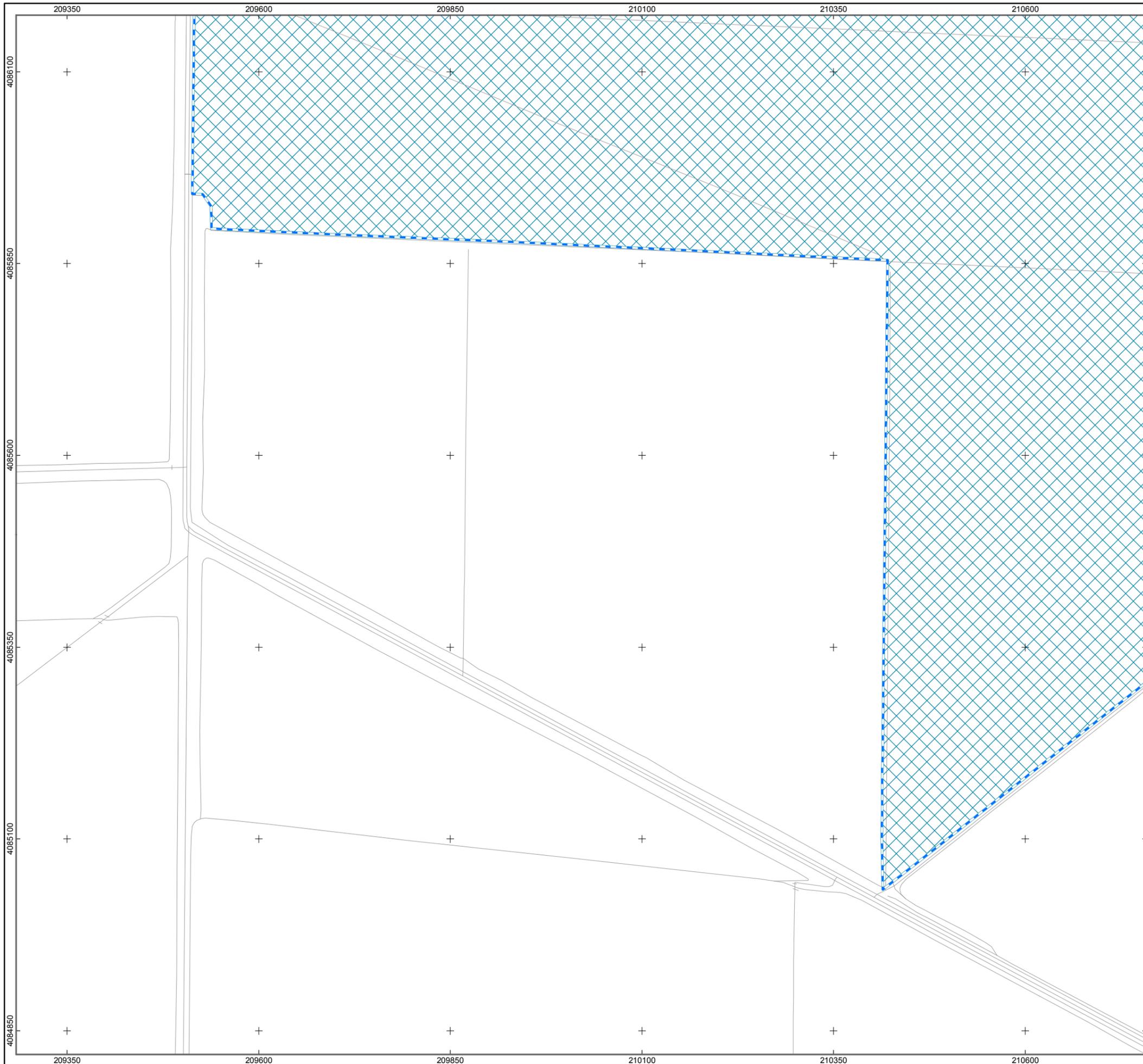
	Escala: 1:5.000 (A3)	Fecha: marzo 2019
--	----------------------	----------------------

Asistencia técnica:

Cristóbal Ruiz  
Técnico competente en Ruido

**IBERMAD**  
MEDIO AMBIENTE Y DESARROLLO

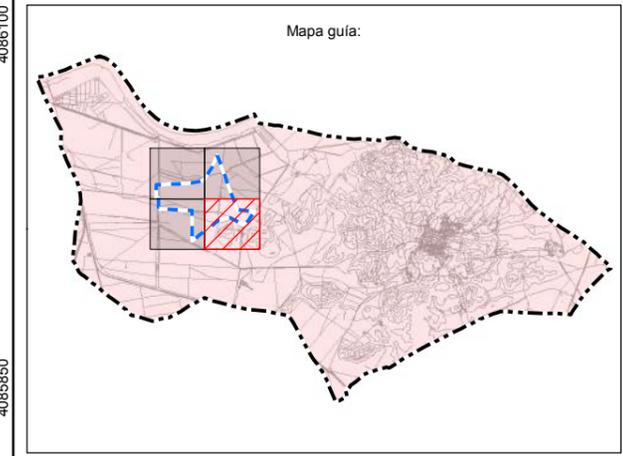
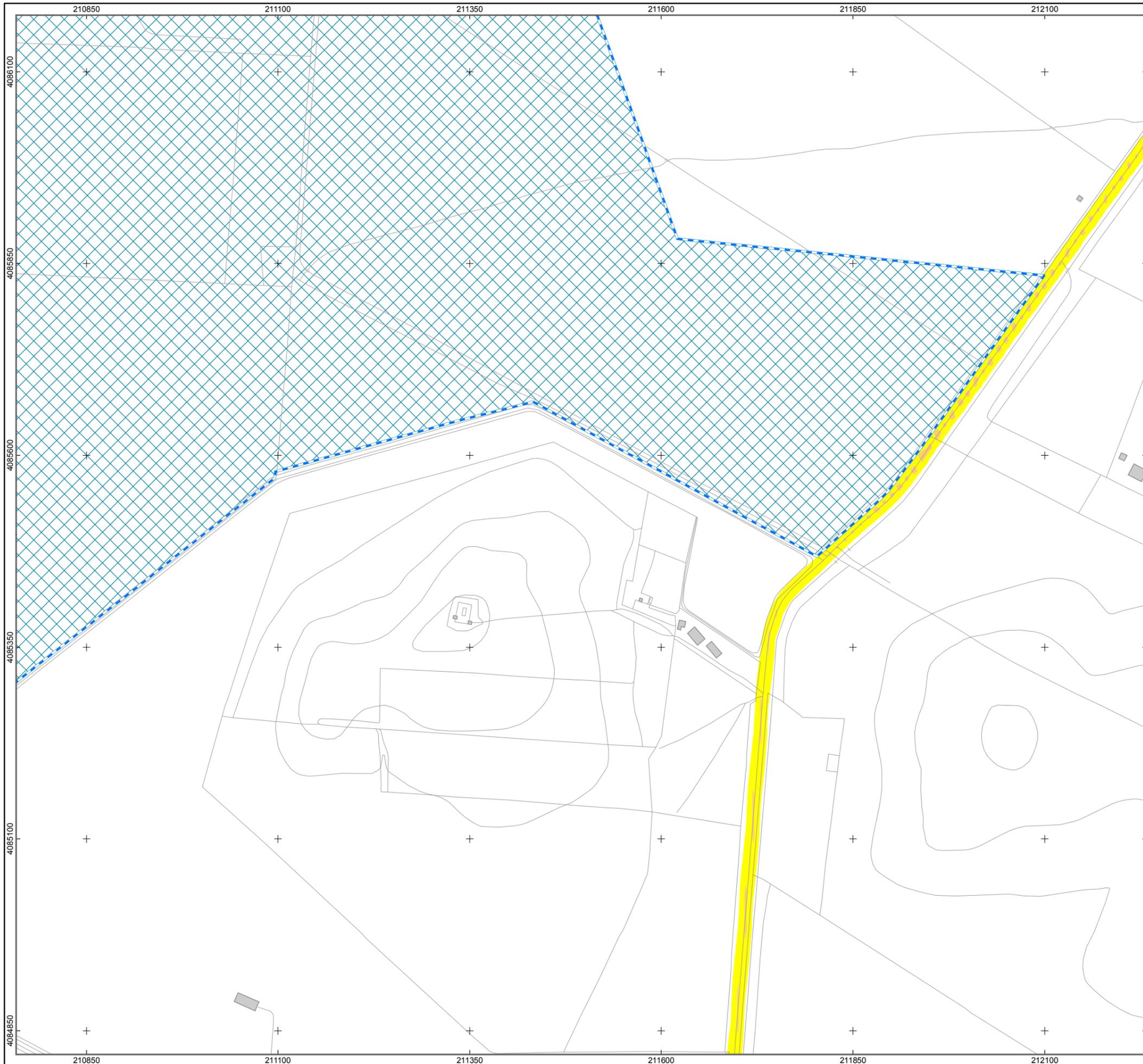
Juan José Caro  
Técnico competente en Ruido



- Niveles sonoros dB(A)**
- 50 - 55
  - 55 - 60
  - 60 - 65
  - 65 - 70
  - > 70
- Tipo de área urbanizada**
- Áreas urbanizadas existentes
  - Nuevas áreas urbanizadas
  - Edificios
  - Ámbito de la Modificación Puntual
  - Límite del término municipal de Trebujena

**ESTUDIO ACÚSTICO PREDICTIVO  
MODIFICACIÓN PUNTUAL Nº 4 DEL PLAN GENERAL  
DE ORDENACIÓN URBANÍSTICA DE TREBUJENA  
(CÁDIZ)**

Plano: <b>ESTADO PREOPERACIONAL PERIODO DÍA (Ld)</b>	Plano nº: <b>1.1.</b> 3 de 4
 Escala: 1:5.000 (A3)	Fecha: marzo 2019
Asistencia técnica: <div style="display: flex; justify-content: space-between; align-items: center; margin-top: 10px;"> <div style="text-align: center;">             Cristóbal Ruiz  <small>Técnico competente en Ruido</small> </div> <div style="text-align: center;">   <b>IBERMAD</b>  <small>MEDIO AMBIENTE Y DESARROLLO</small> </div> <div style="text-align: center;">             Juan José Caro  <small>Técnico competente en Ruido</small> </div> </div>	



Niveles sonoros dB(A)

- 50 - 55
- 55 - 60
- 60 - 65
- 65 - 70
- > 70

Tipo de área urbanizada

- Áreas urbanizadas existentes
- Nuevas áreas urbanizadas
- Edificios
- Ámbito de la Modificación Puntual
- Límite del término municipal de Trebujena

**ESTUDIO ACÚSTICO PREDICTIVO  
MODIFICACIÓN PUNTUAL Nº 4 DEL PLAN GENERAL  
DE ORDENACIÓN URBANÍSTICA DE TREBUJENA  
(CÁDIZ)**

Plano: <b>ESTADO PREOPERACIONAL PERIODO DÍA (Ld)</b>	Plano nº: <b>1.1.</b> 4 de 4
---	------------------------------------

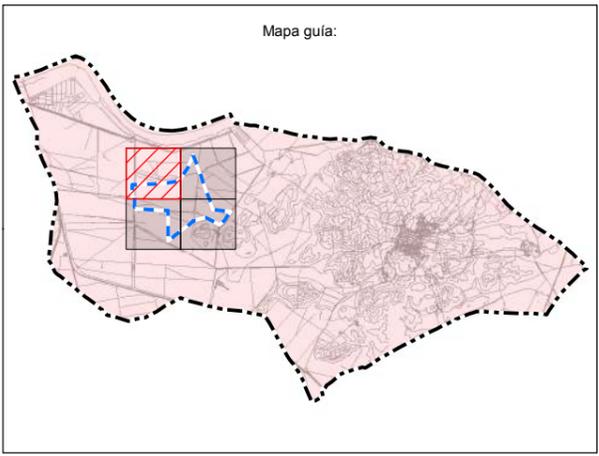
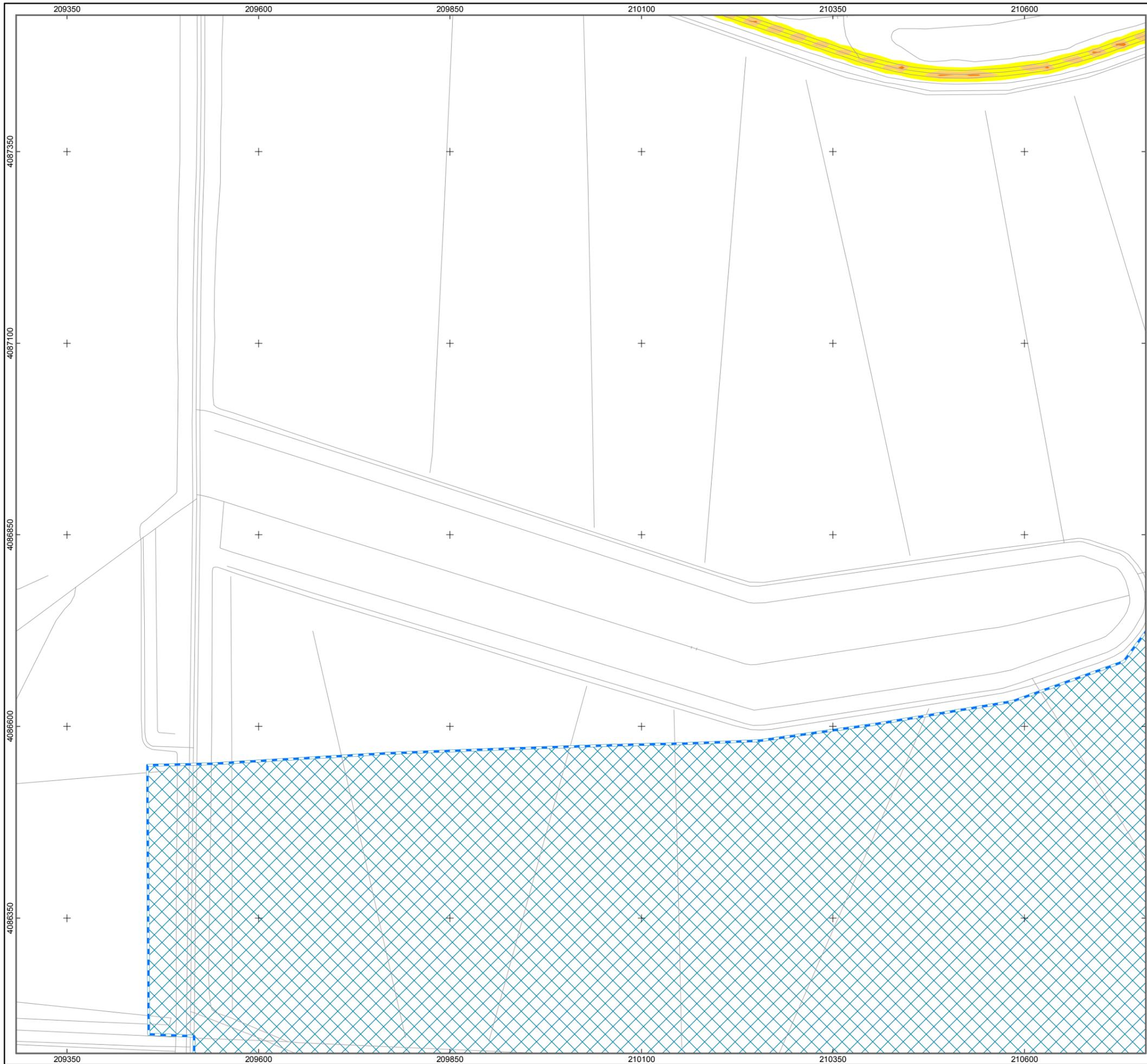
	Escala: 1:5.000 (A3)	Fecha: marzo 2019
--	----------------------	----------------------

Asistencia técnica:

Cristóbal Ruiz  
Técnico competente en Ruido

**IBERMAD**  
MEDIO AMBIENTE Y DESARROLLO

Juan José Caro  
Técnico competente en Ruido



Niveles sonoros dB(A)

- 50 - 55
- 55 - 60
- 60 - 65
- 65 - 70
- > 70

Tipo de área urbanizada

- Áreas urbanizadas existentes
- Nuevas áreas urbanizadas
- Edificios
- Ámbito de la Modificación Puntual
- Límite del término municipal de Trebujena

**ESTUDIO ACÚSTICO PREDICTIVO  
MODIFICACIÓN PUNTUAL Nº 4 DEL PLAN GENERAL  
DE ORDENACIÓN URBANÍSTICA DE TREBUJENA  
(CÁDIZ)**

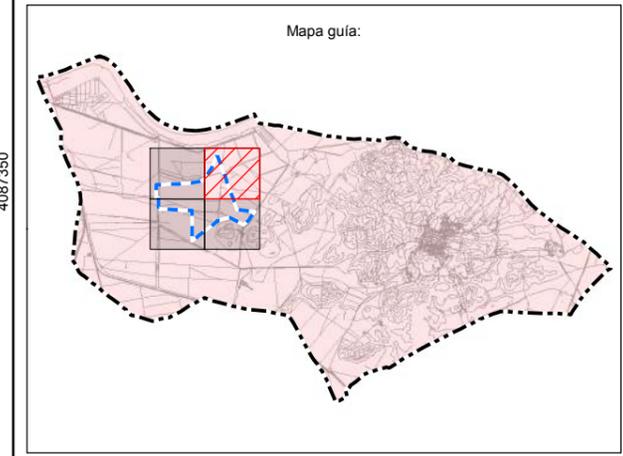
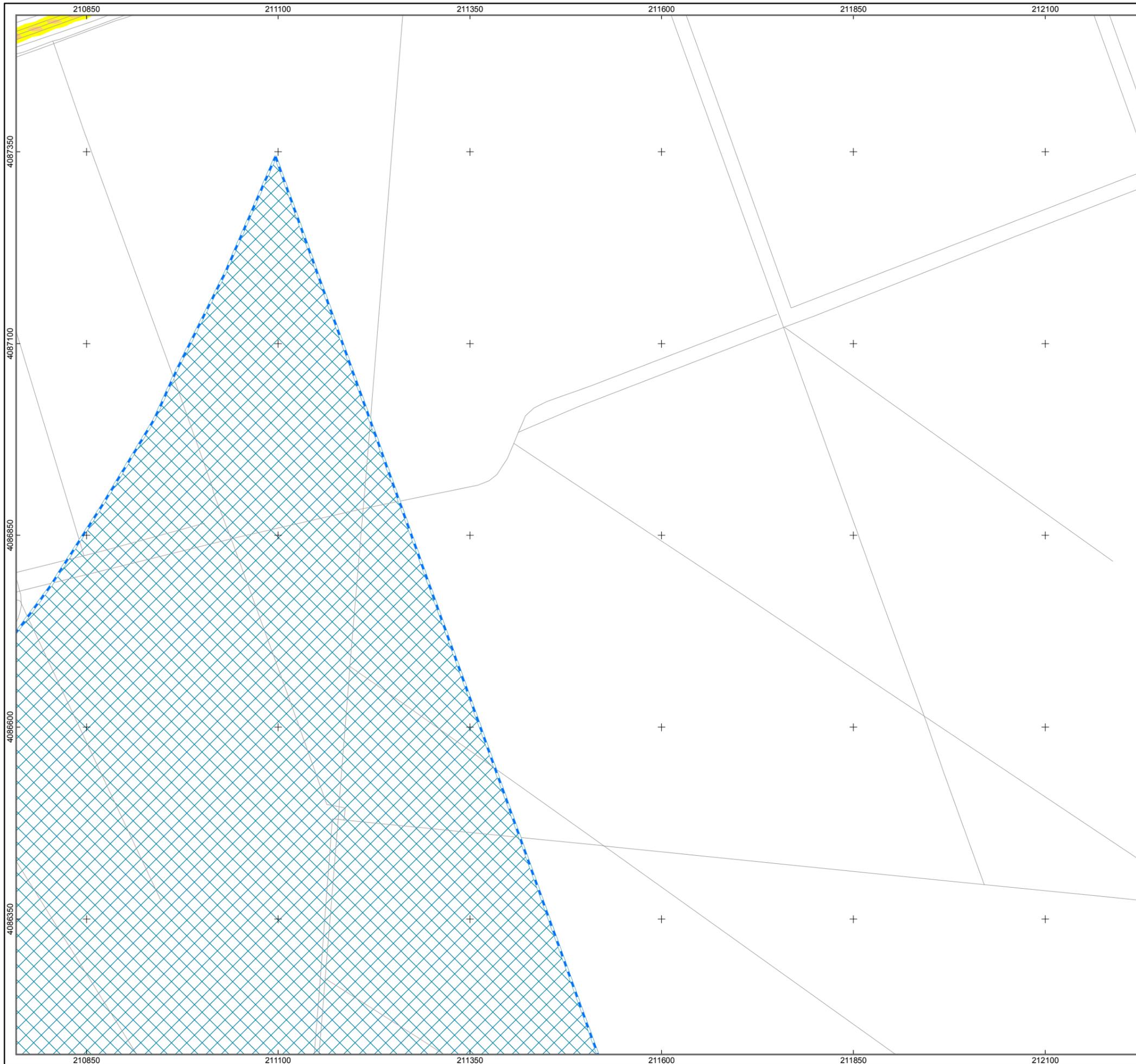
Plano: <b>ESTADO PREOPERACIONAL PERIODO TARDE (Le)</b>	Plano nº: <b>1.2.</b> 1 de 4
	Escala: 1:5.000 (A3) <span style="float: right;">Fecha: marzo 2019</span>

Asistencia técnica:

**Cristóbal Ruiz**  
Técnico competente en Ruido

**IBERMAD**  
MEDIO AMBIENTE Y DESARROLLO

**Juan José Caro**  
Técnico competente en Ruido



Niveles sonoros dB(A)

- 50 - 55
- 55 - 60
- 60 - 65
- 65 - 70
- > 70

Tipo de área urbanizada

- Áreas urbanizadas existentes
- Nuevas áreas urbanizadas
- Edificios
- Ámbito de la Modificación Puntual
- Límite del término municipal de Trebujena

**ESTUDIO ACÚSTICO PREDICTIVO  
MODIFICACIÓN PUNTUAL Nº 4 DEL PLAN GENERAL  
DE ORDENACIÓN URBANÍSTICA DE TREBUJENA  
(CÁDIZ)**

Plano: <b>ESTADO PREOPERACIONAL PERIODO TARDE (Le)</b>	Plano nº: <b>1.2.</b> 2 de 4
---	------------------------------------

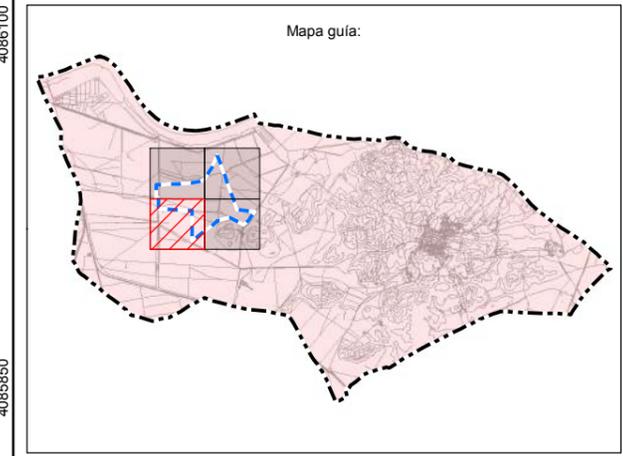
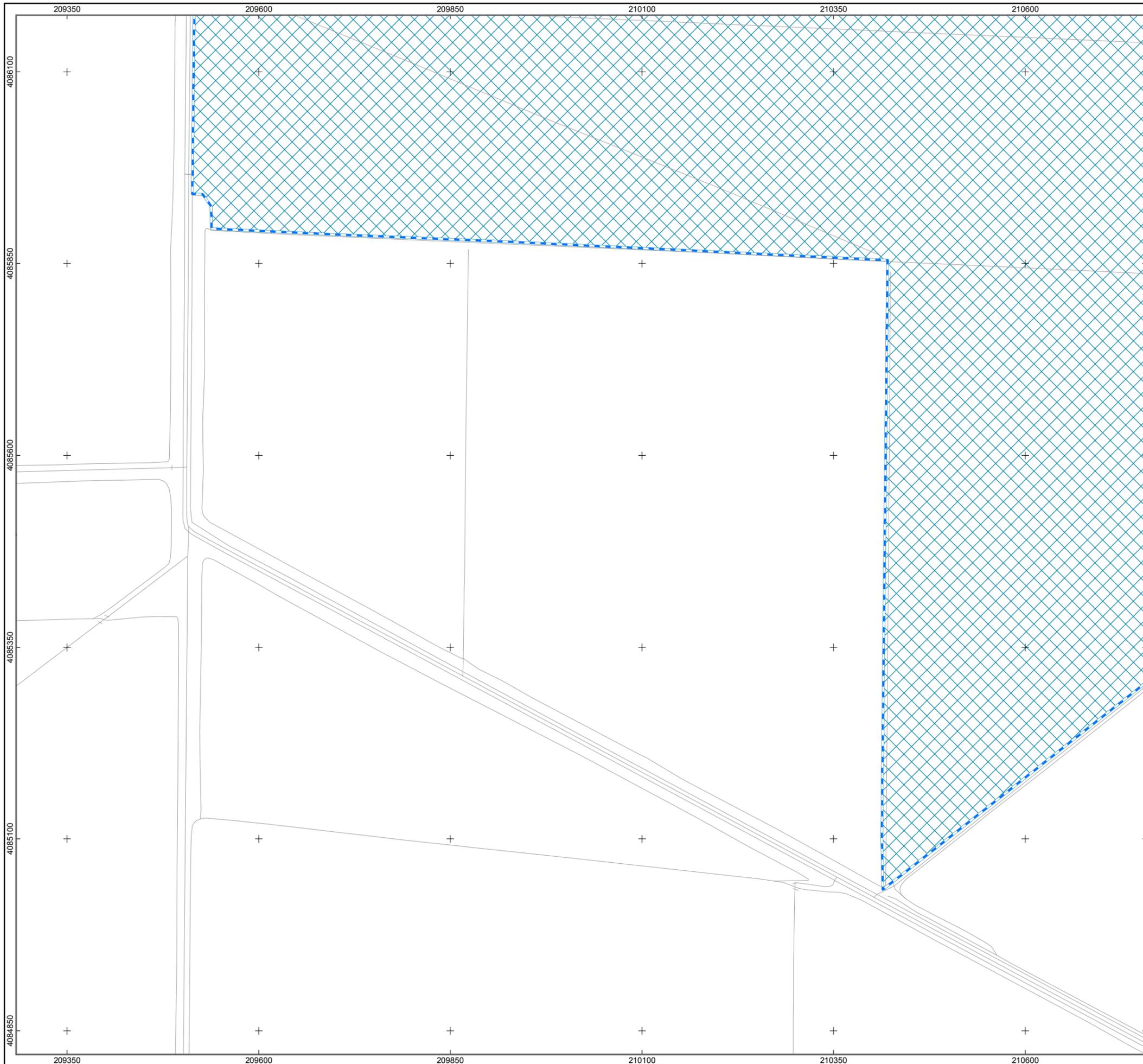
N 	Escala: 1:5.000 (A3)	Fecha: marzo 2019
-------	----------------------	----------------------

Asistencia técnica:

Cristóbal Ruiz  
Técnico competente en Ruido

**IBERMAD**  
MEDIO AMBIENTE Y DESARROLLO

Juan José Caro  
Técnico competente en Ruido



Niveles sonoros dB(A)

- 50 - 55
- 55 - 60
- 60 - 65
- 65 - 70
- > 70

Tipo de área urbanizada

- Áreas urbanizadas existentes
- Nuevas áreas urbanizadas
- Edificios
- Ámbito de la Modificación Puntual
- Límite del término municipal de Trebujena

**ESTUDIO ACÚSTICO PREDICTIVO  
MODIFICACIÓN PUNTUAL Nº 4 DEL PLAN GENERAL  
DE ORDENACIÓN URBANÍSTICA DE TREBUJENA  
(CÁDIZ)**

Plano: <b>ESTADO PREOPERACIONAL PERIODO TARDE (Le)</b>	Plano nº: <b>1.2.</b> 3 de 4
---	------------------------------------

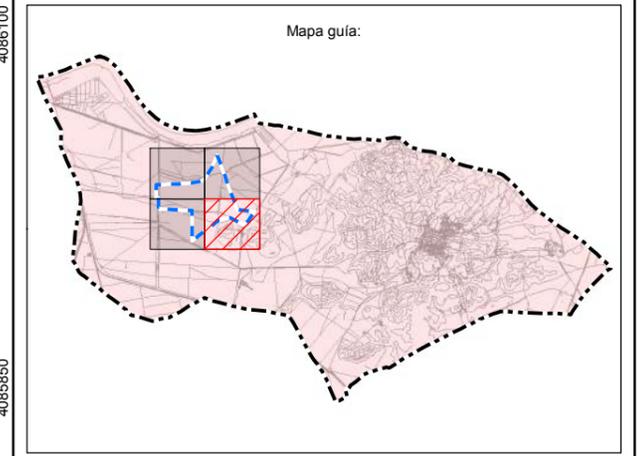
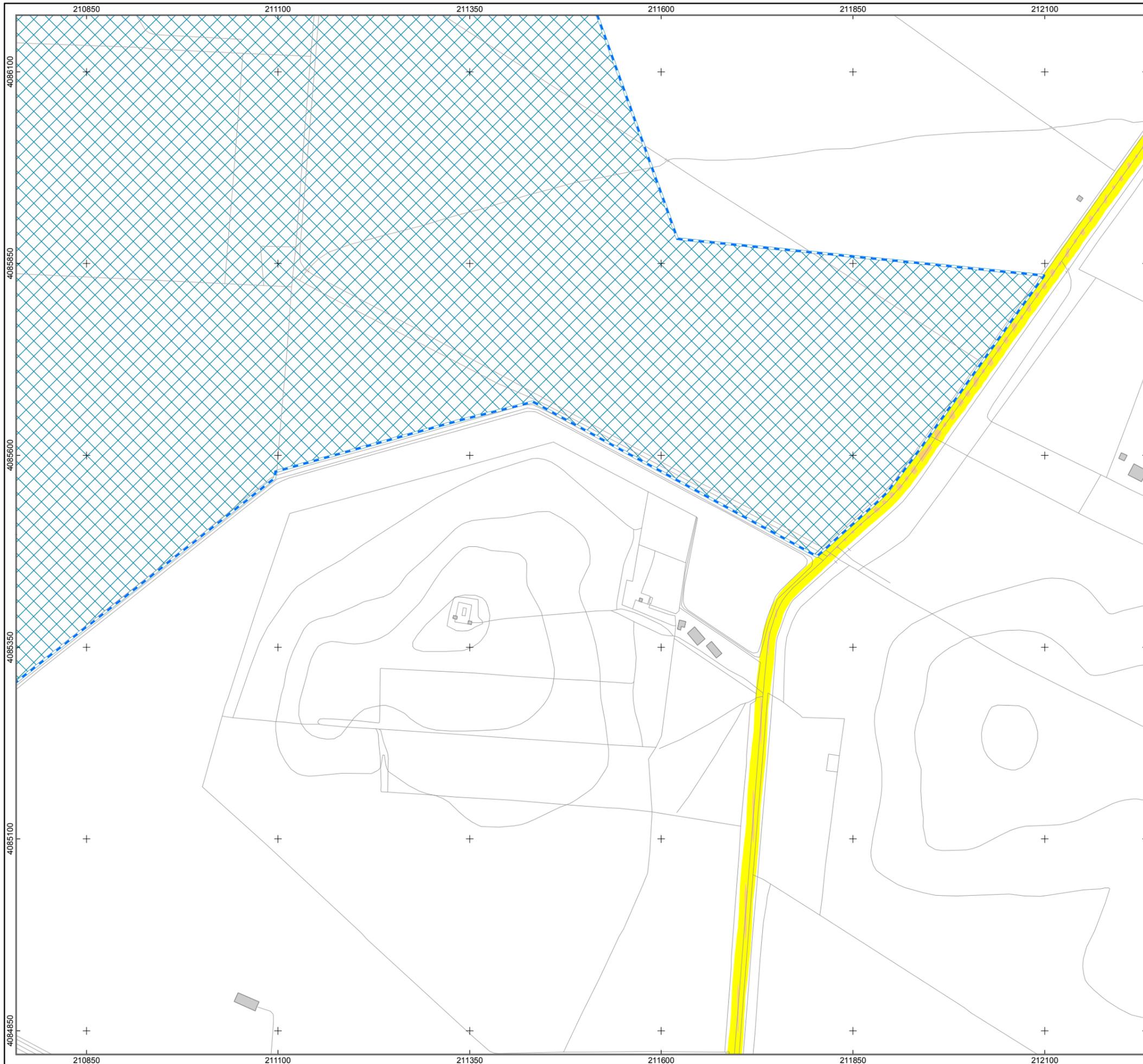
	Escala: 1:5.000 (A3)	Fecha: marzo 2019
--	----------------------	----------------------

Asistencia técnica:

Cristóbal Ruiz  
Técnico competente en Ruido

**IBERMAD**  
MEDIO AMBIENTE Y DESARROLLO

Juan José Caro  
Técnico competente en Ruido



Niveles sonoros dB(A)

- 50 - 55
- 55 - 60
- 60 - 65
- 65 - 70
- > 70

Tipo de área urbanizada

- Áreas urbanizadas existentes
- Nuevas áreas urbanizadas
- Edificios
- Ámbito de la Modificación Puntual
- Límite del término municipal de Trebujena

**ESTUDIO ACÚSTICO PREDICTIVO  
MODIFICACIÓN PUNTUAL Nº 4 DEL PLAN GENERAL  
DE ORDENACIÓN URBANÍSTICA DE TREBUJENA  
(CÁDIZ)**

Plano: <b>ESTADO PREOPERACIONAL PERIODO TARDE (Le)</b>	Plano nº: <b>1.2.</b> 4 de 4
---	------------------------------------

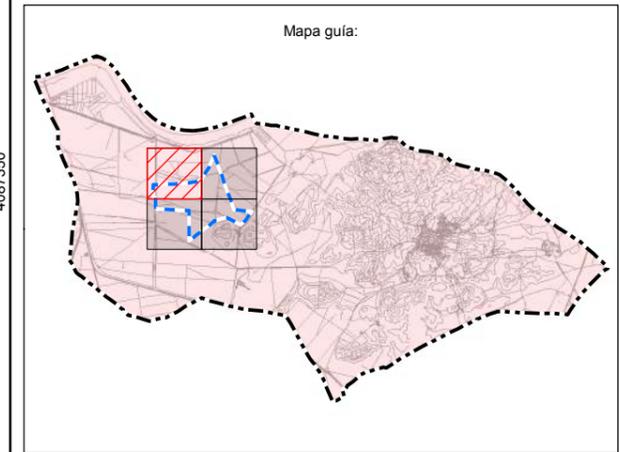
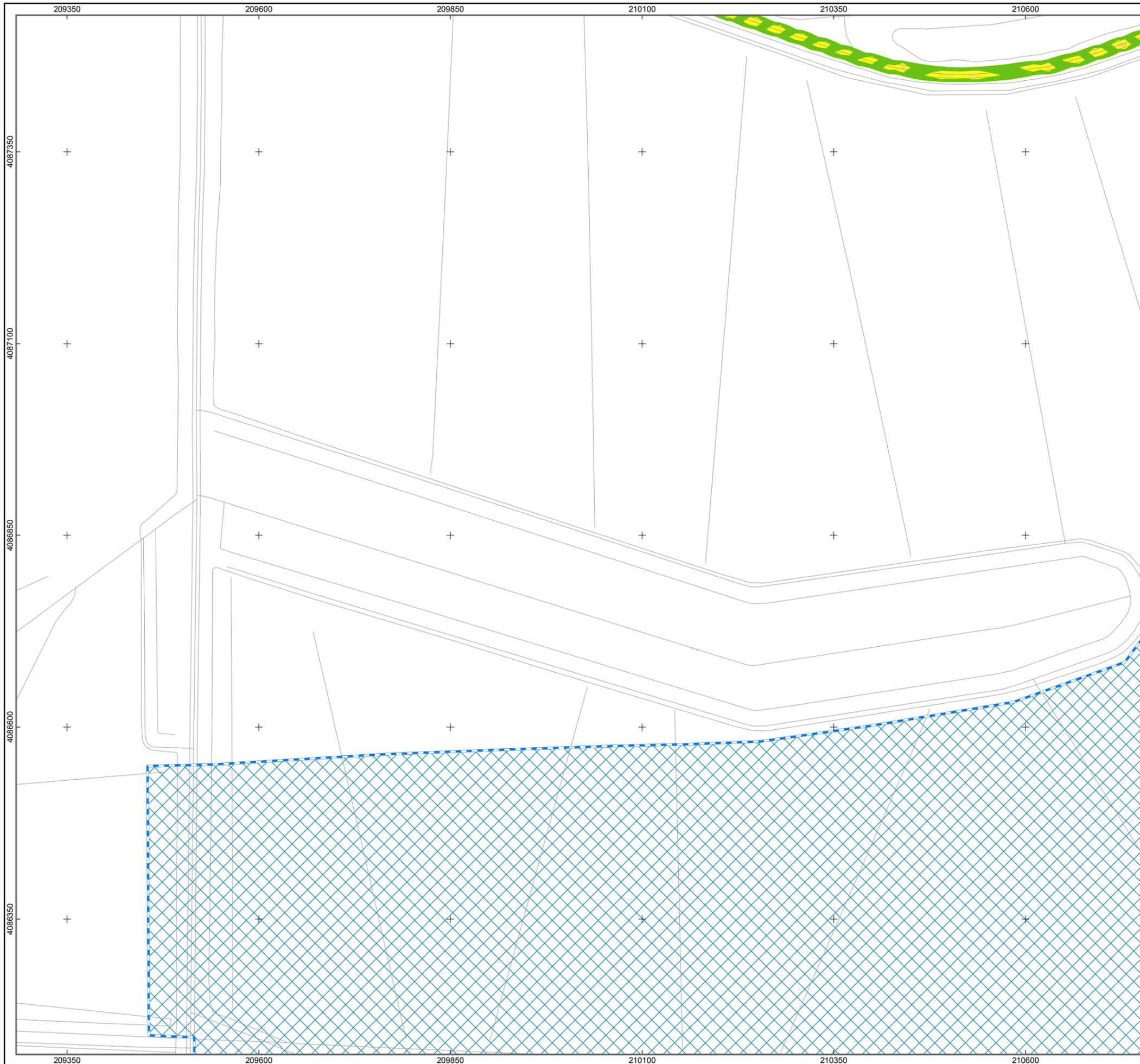
 N	Escala: 1:5.000 (A3)	Fecha: marzo 2019
-------	----------------------	----------------------

Asistencia técnica:

Cristóbal Ruiz  
 Técnico competente en Ruido

**IBERMAD**  
MEDIO AMBIENTE Y DESARROLLO

Juan José Caro  
 Técnico competente en Ruido



Niveles sonoros dB(A)

- 50 - 55
- 55 - 60
- 60 - 65
- 65 - 70
- > 70

Tipo de área urbanizada

- Áreas urbanizadas existentes
- Nuevas áreas urbanizadas
- Edificios
- Ámbito de la Modificación Puntual
- Límite del término municipal de Trebujena

**ESTUDIO ACÚSTICO PREDICTIVO  
MODIFICACIÓN PUNTUAL Nº 4 DEL PLAN GENERAL  
DE ORDENACIÓN URBANÍSTICA DE TREBUJENA  
(CÁDIZ)**

Plano: <b>ESTADO PREOPERACIONAL PERIODO NOCHE (Ln)</b>	Plano nº: <b>1.3.</b> 1 de 4
---	------------------------------------

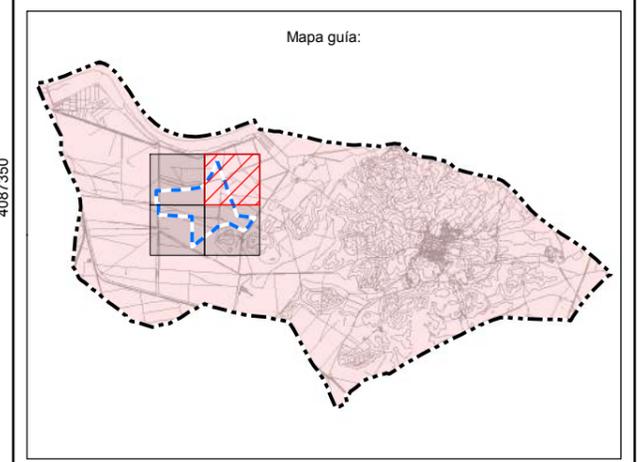
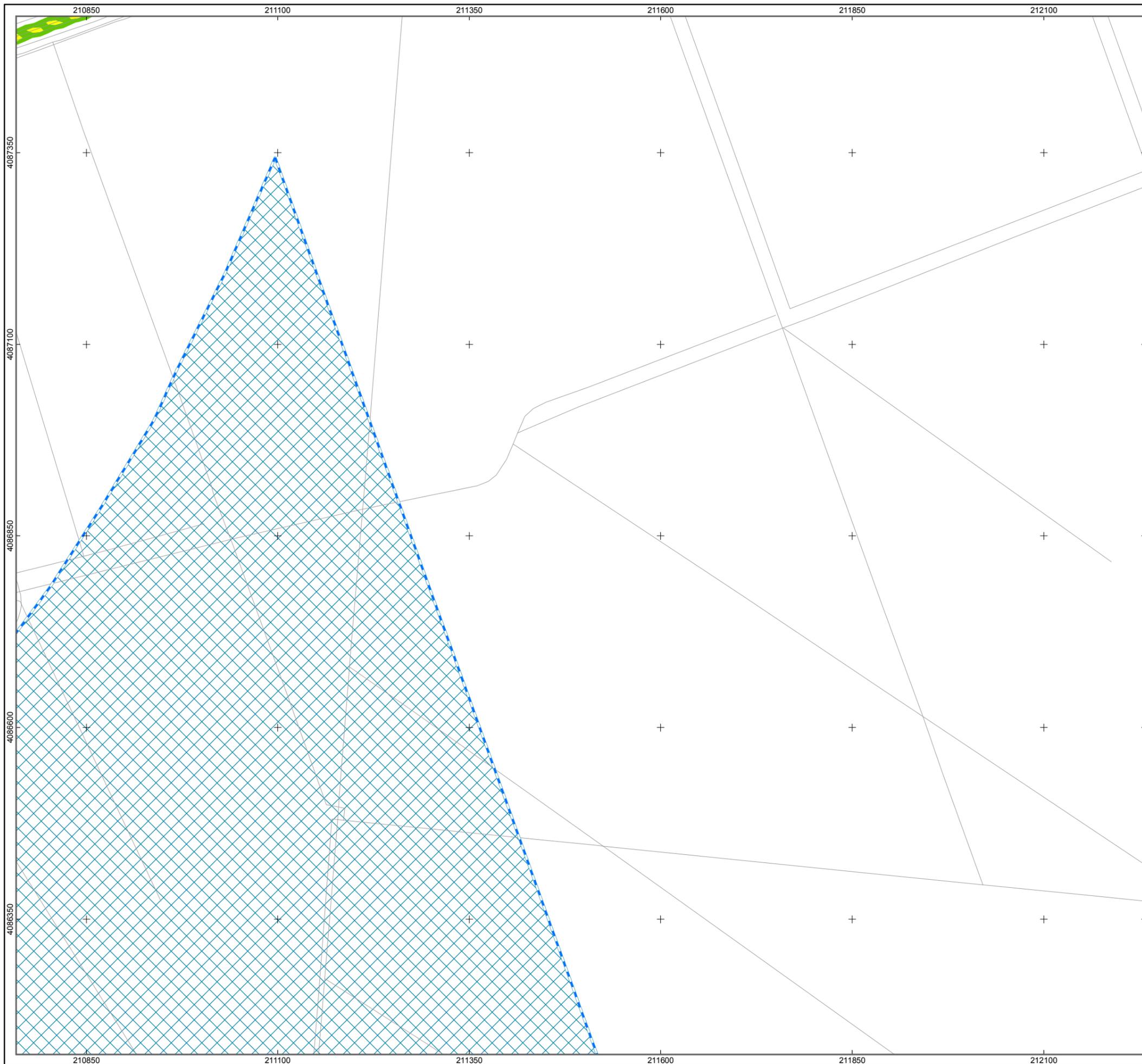
	Escala: 1:5.000 (A3)	Fecha: marzo 2019
--	----------------------	----------------------

Asistencia técnica:

Cristóbal Ruiz  
Técnico competente en Ruido

**IBERMAD**  
MEDIO AMBIENTE Y DESARROLLO

Juan José Caro  
Técnico competente en Ruido



Niveles sonoros dB(A)

- 50 - 55
- 55 - 60
- 60 - 65
- 65 - 70
- > 70

Tipo de área urbanizada

- Áreas urbanizadas existentes
- Nuevas áreas urbanizadas
- Edificios
- Ámbito de la Modificación Puntual
- Límite del término municipal de Trebujena

**ESTUDIO ACÚSTICO PREDICTIVO  
MODIFICACIÓN PUNTUAL Nº 4 DEL PLAN GENERAL  
DE ORDENACIÓN URBANÍSTICA DE TREBUJENA  
(CÁDIZ)**

Plano: <b>ESTADO PREOPERACIONAL PERIODO NOCHE (Ln)</b>	Plano nº: <b>1.3.</b> 2 de 4
---	------------------------------------

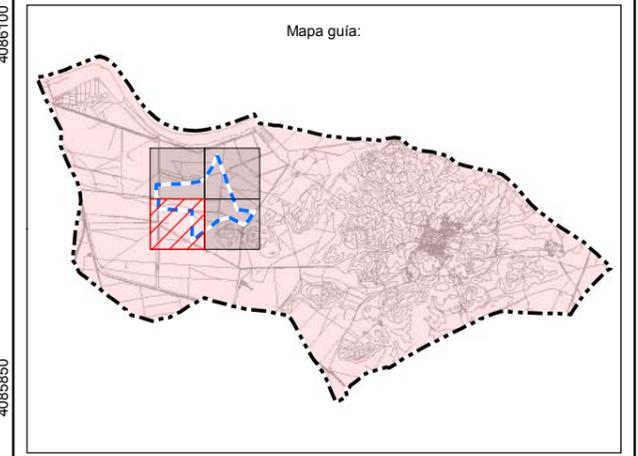
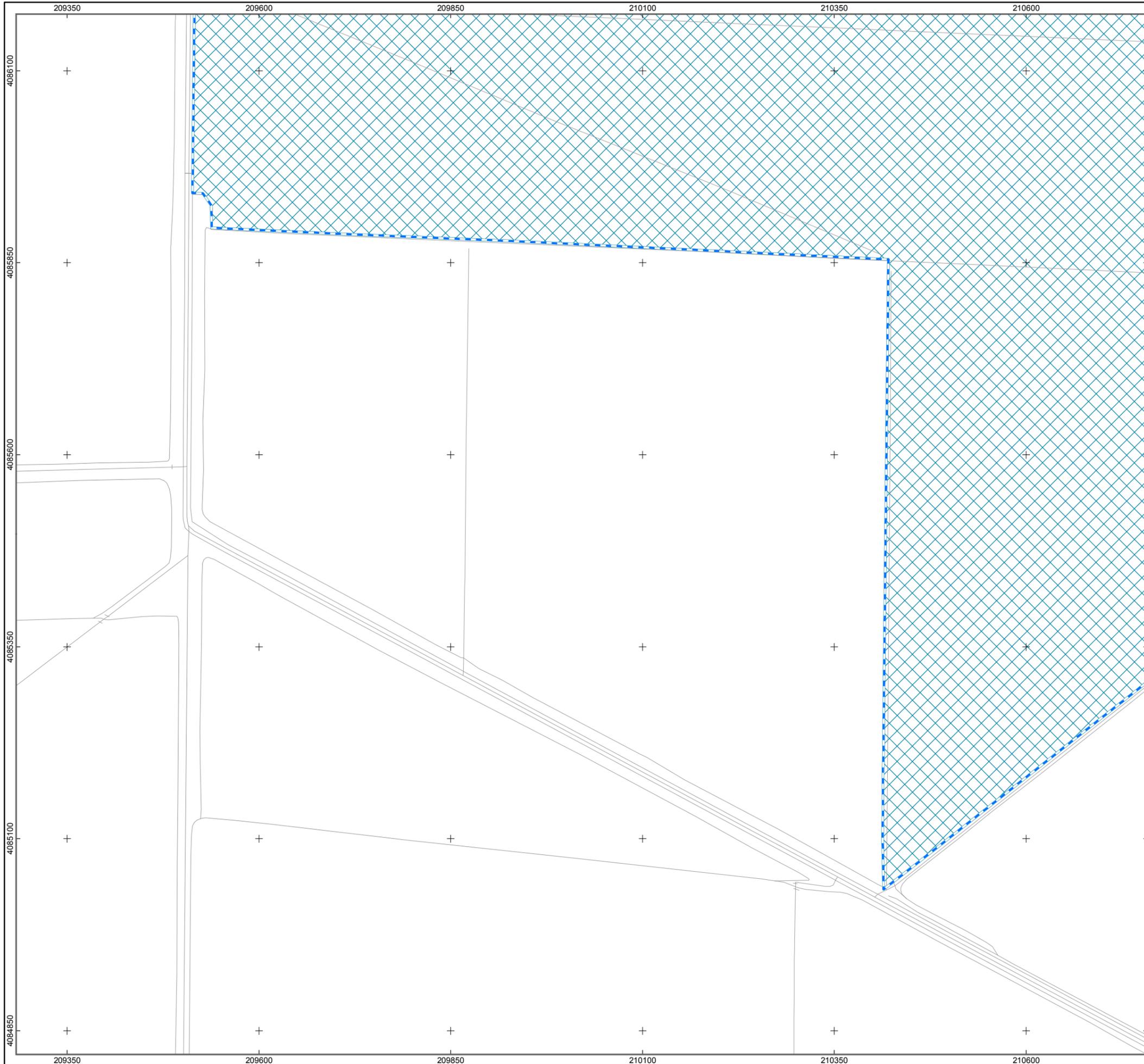
	Escala: 1:5.000 (A3)	Fecha: marzo 2019
--	----------------------	----------------------

Asistencia técnica:

Cristóbal Ruiz  
Técnico competente en Ruido

**IBERMAD**  
MEDIO AMBIENTE Y DESARROLLO

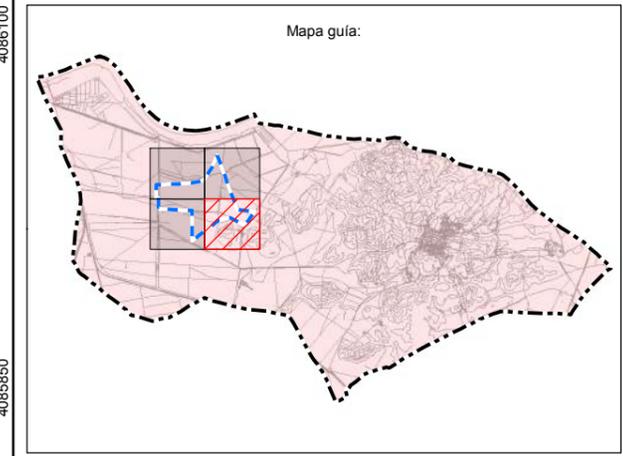
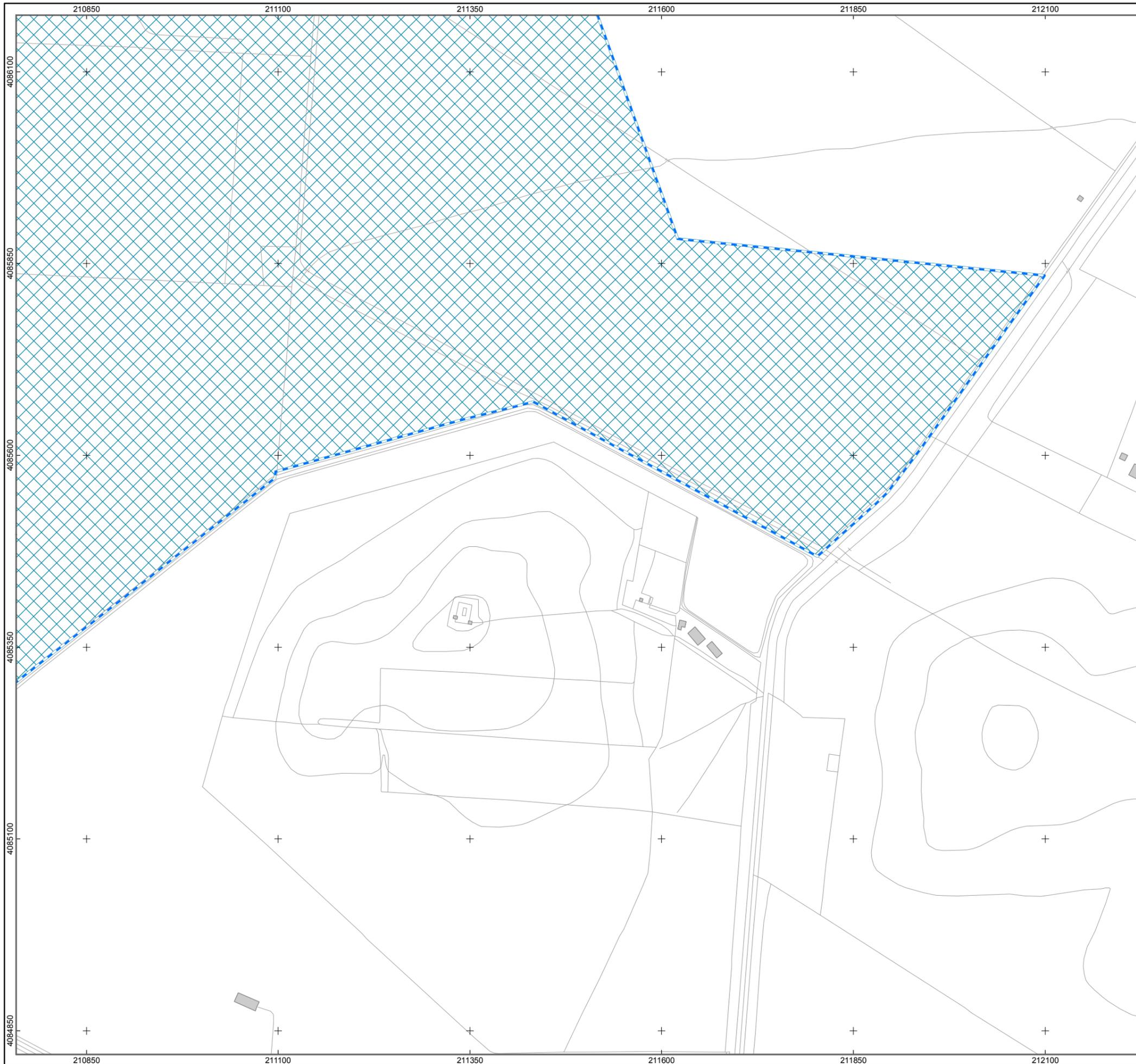
Juan José Caro  
Técnico competente en Ruido



- Niveles sonoros dB(A)**
- 50 - 55
  - 55 - 60
  - 60 - 65
  - 65 - 70
  - > 70
- Tipo de área urbanizada**
- Áreas urbanizadas existentes
  - Nuevas áreas urbanizadas
  - Edificios
  - Ámbito de la Modificación Puntual
  - Límite del término municipal de Trebujena

**ESTUDIO ACÚSTICO PREDICTIVO  
MODIFICACIÓN PUNTUAL Nº 4 DEL PLAN GENERAL  
DE ORDENACIÓN URBANÍSTICA DE TREBUJENA  
(CÁDIZ)**

Plano: <b>ESTADO PREOPERACIONAL PERIODO NOCHE (Ln)</b>	Plano nº: <b>1.3.</b> 3 de 4
 Escala: 1:5.000 (A3)	Fecha: marzo 2019
Asistencia técnica: <div style="display: flex; justify-content: space-between; align-items: center; margin-top: 10px;"> <div style="text-align: center;">             Cristóbal Ruiz Técnico competente en Ruido         </div> <div style="text-align: center;">   <b>IBERMAD</b>  <small>MEDIO AMBIENTE Y DESARROLLO</small> </div> <div style="text-align: center;">             Juan José Caro Técnico competente en Ruido         </div> </div>	



Niveles sonoros dB(A)

- 50 - 55
- 55 - 60
- 60 - 65
- 65 - 70
- > 70

Tipo de área urbanizada

- Áreas urbanizadas existentes
- Nuevas áreas urbanizadas
- Edificios
- Ámbito de la Modificación Puntual
- Límite del término municipal de Trebujena

**ESTUDIO ACÚSTICO PREDICTIVO  
MODIFICACIÓN PUNTUAL Nº 4 DEL PLAN GENERAL  
DE ORDENACIÓN URBANÍSTICA DE TREBUJENA  
(CÁDIZ)**

Plano: <b>ESTADO PREOPERACIONAL PERIODO NOCHE (Ln)</b>	Plano nº: <b>1.3.</b> 4 de 4
---	------------------------------------

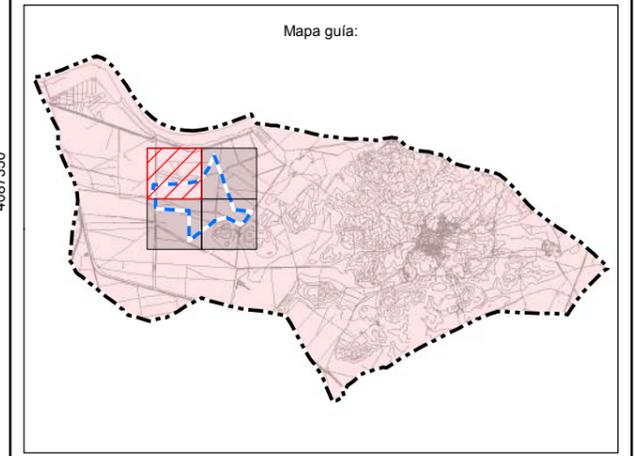
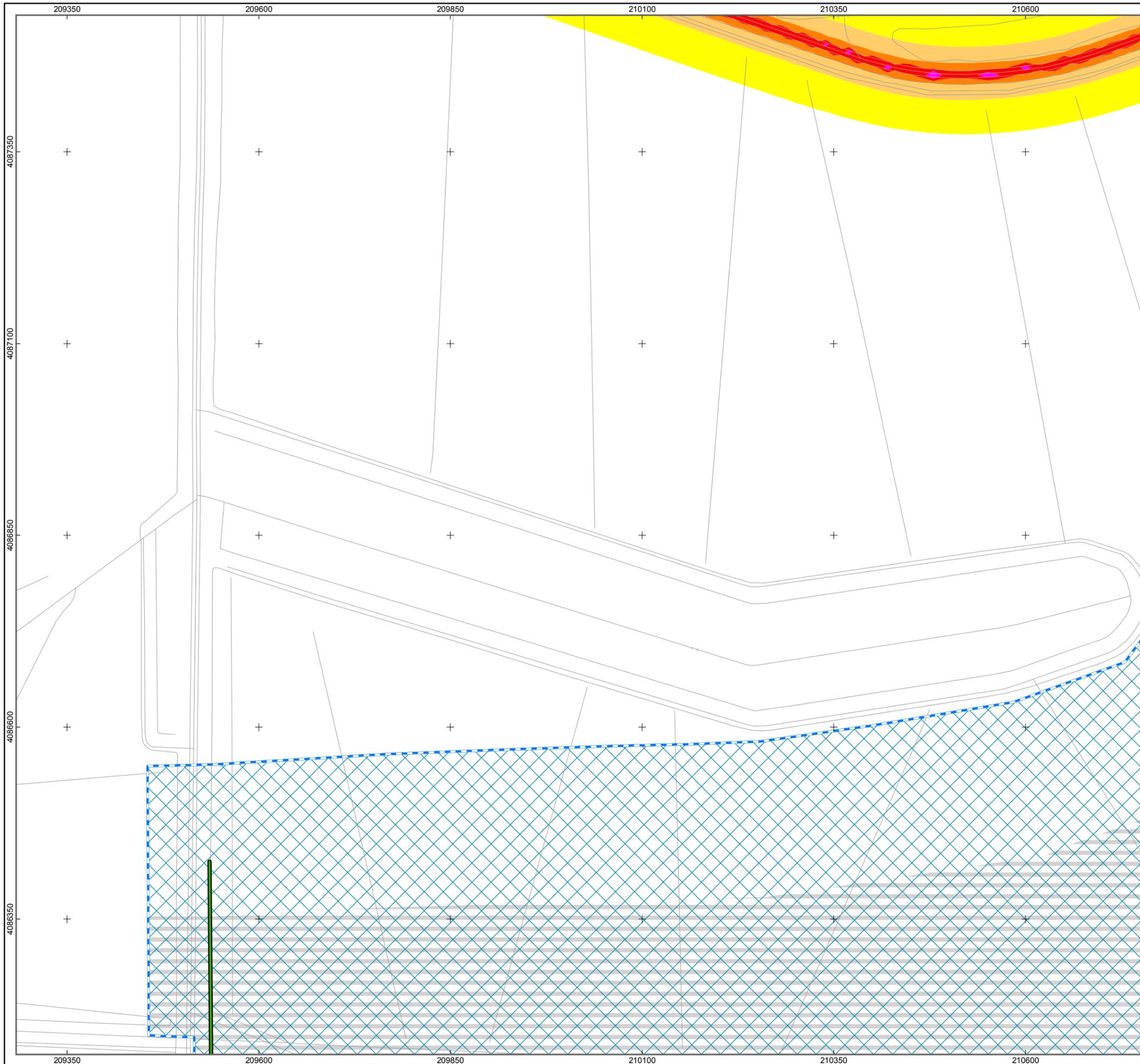
	Escala: 1:5.000 (A3)	Fecha: marzo 2019
--	----------------------	----------------------

Asistencia técnica:

Cristóbal Ruiz  
Técnico competente en Ruido

**IBERMAD**  
MEDIO AMBIENTE Y DESARROLLO

Juan José Caro  
Técnico competente en Ruido



Niveles sonoros dB(A)

- 50 - 55
- 55 - 60
- 60 - 65
- 65 - 70
- > 70

Tipo de área urbanizada

- Áreas urbanizadas existentes
- Nuevas áreas urbanizadas
- Edificios existentes
- Ámbito de la Modificación Puntual
- Viario estructurante propuesto
- Zona de nuevas edificaciones
- Límite del término municipal de Trebujena

**ESTUDIO ACÚSTICO PREDICTIVO  
MODIFICACIÓN PUNTUAL Nº 4 DEL PLAN GENERAL  
DE ORDENACIÓN URBANÍSTICA DE TREBUJENA  
(CÁDIZ)**

Plano: <b>ESTADO OPERACIONAL PERIODO DÍA (Ld)</b>	Plano nº: <b>2.1.</b> 1 de 4
--	------------------------------------

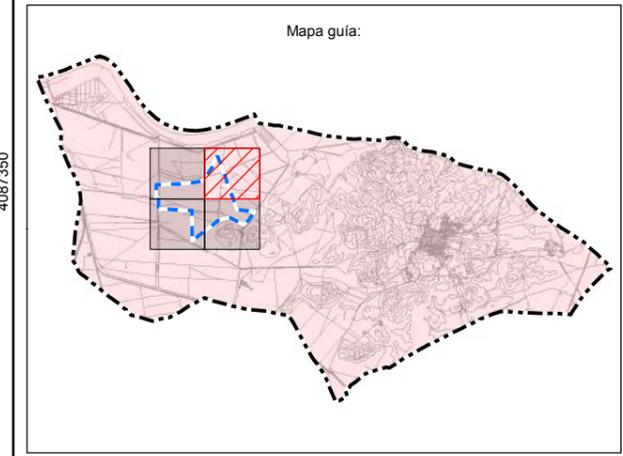
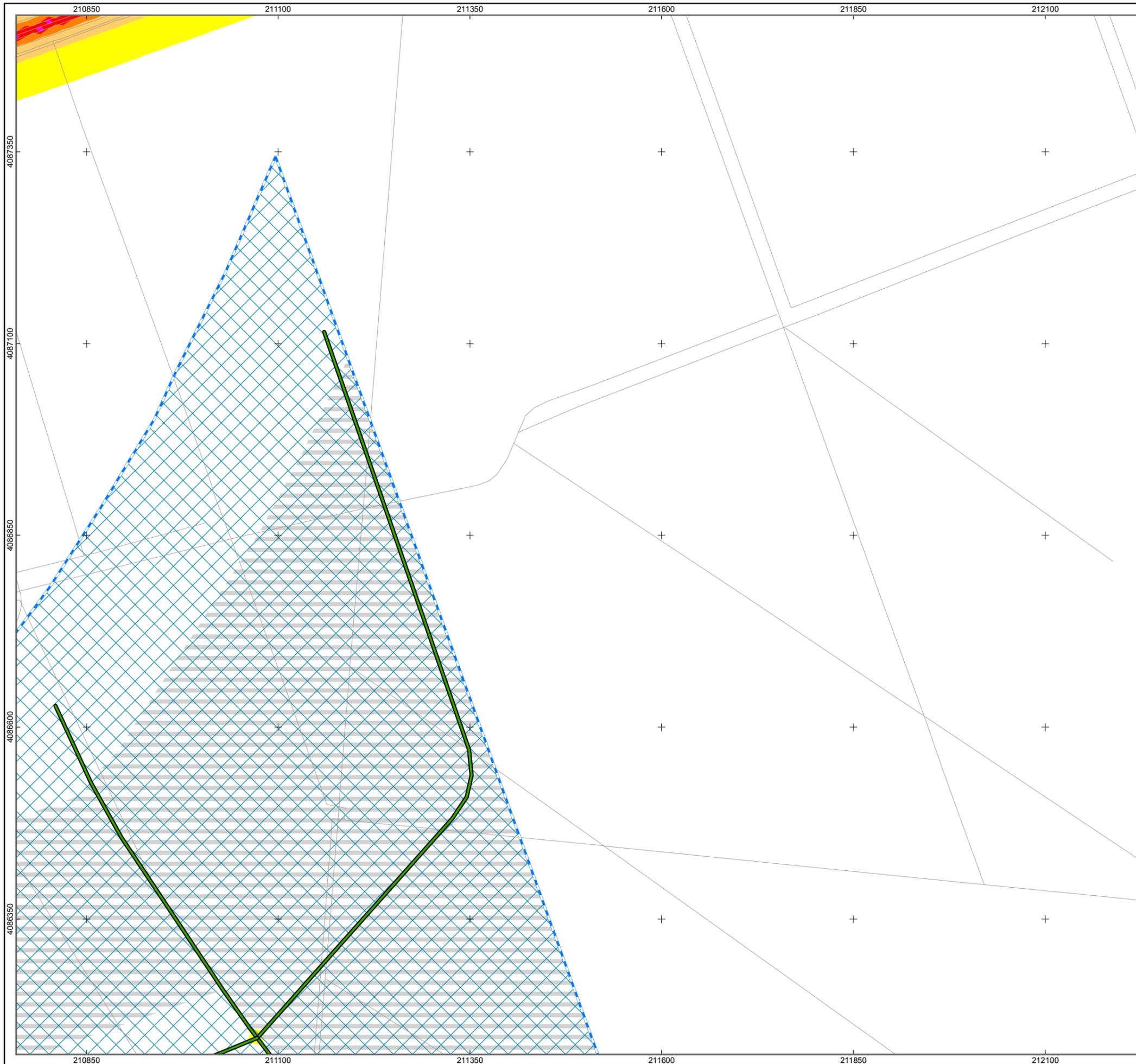
	Escala: 1:5.000 (A3)	Fecha: marzo 2019
--	----------------------	----------------------

Asistencia técnica:

Cristóbal Ruiz  
Técnico competente en Ruido

**IBERMAD**  
MEDIO AMBIENTE Y DESARROLLO

Juan José Caro  
Técnico competente en Ruido



- Niveles sonoros dB(A)**
- 50 - 55
  - 55 - 60
  - 60 - 65
  - 65 - 70
  - > 70
- Tipo de área urbanizada**
- Áreas urbanizadas existentes
  - Nuevas áreas urbanizadas
  - Edificios existentes
  - Ámbito de la Modificación Puntual
  - Vialio estructurante propuesto
  - Zona de nuevas edificaciones
  - Límite del término municipal de Trebujena

**ESTUDIO ACÚSTICO PREDICTIVO  
MODIFICACIÓN PUNTUAL Nº 4 DEL PLAN GENERAL  
DE ORDENACIÓN URBANÍSTICA DE TREBUJENA  
(CÁDIZ)**

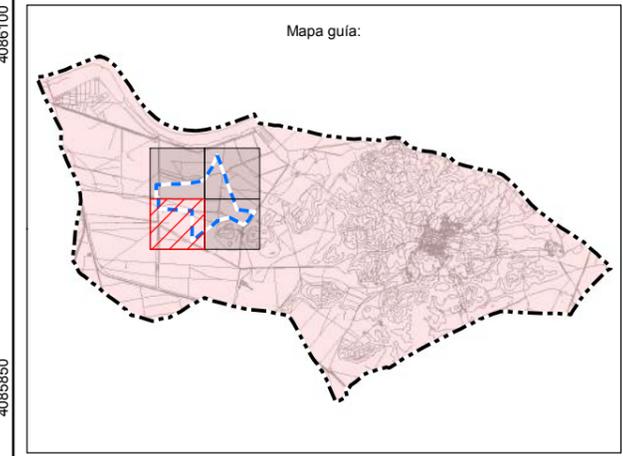
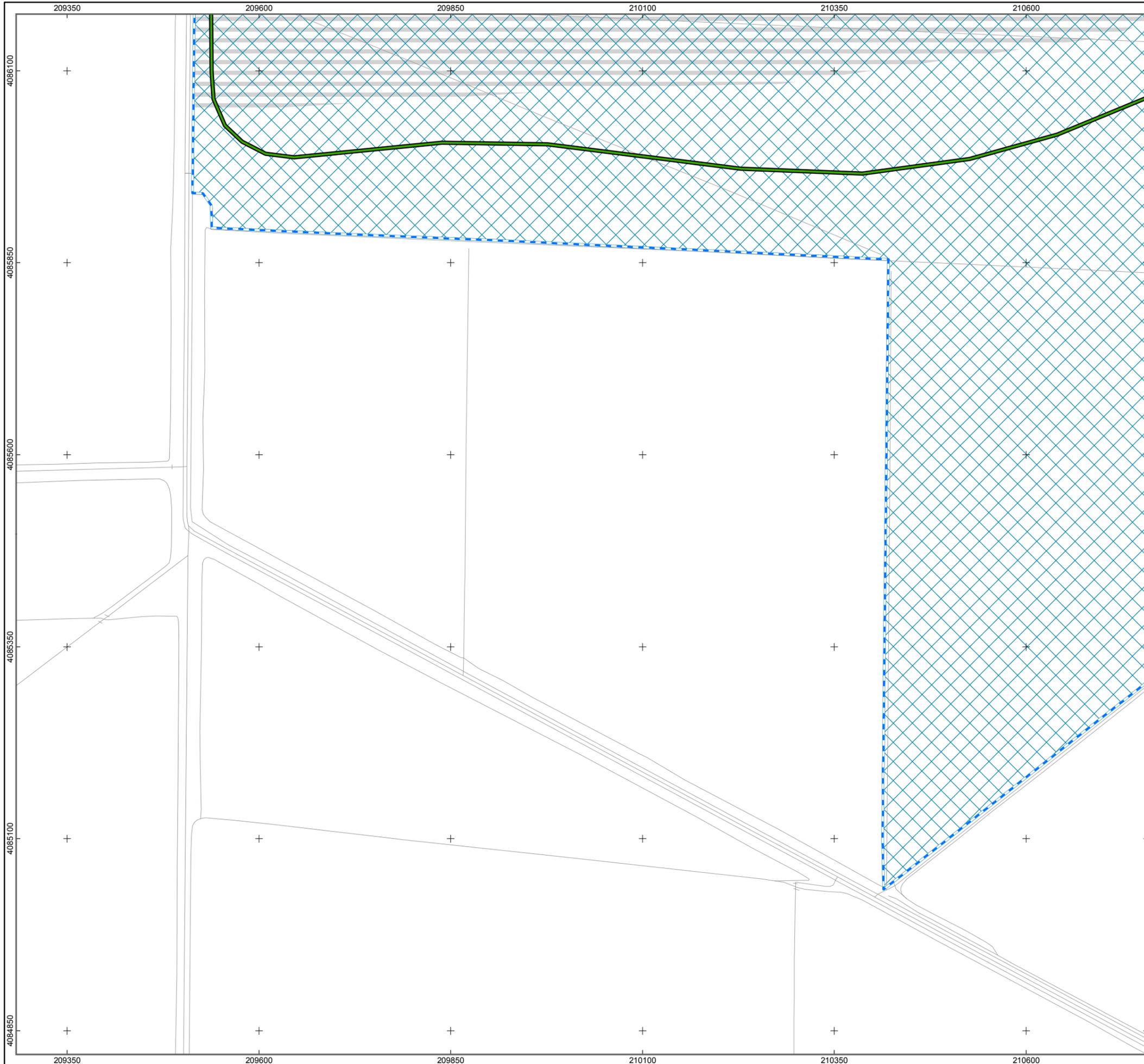
Plano: <b>ESTADO OPERACIONAL PERIODO DÍA (Ld)</b>	Plano nº: <b>2.1.</b> 2 de 4
Escala: 1:5.000 (A3)	Fecha: marzo 2019

Asistencia técnica:

Cristóbal Ruiz  
Técnico competente en Ruido

**IBERMAD**  
MEDIO AMBIENTE Y DESARROLLO

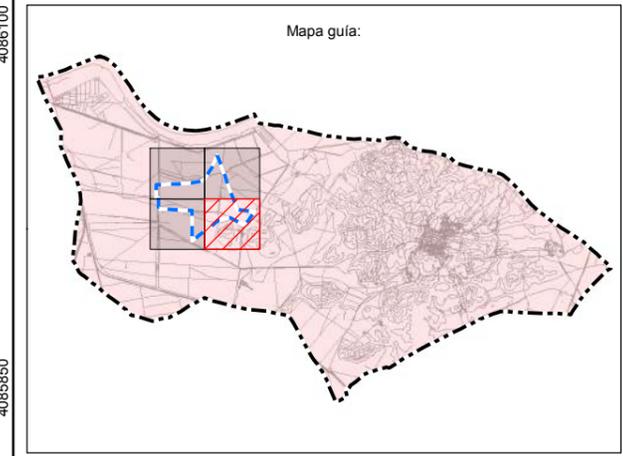
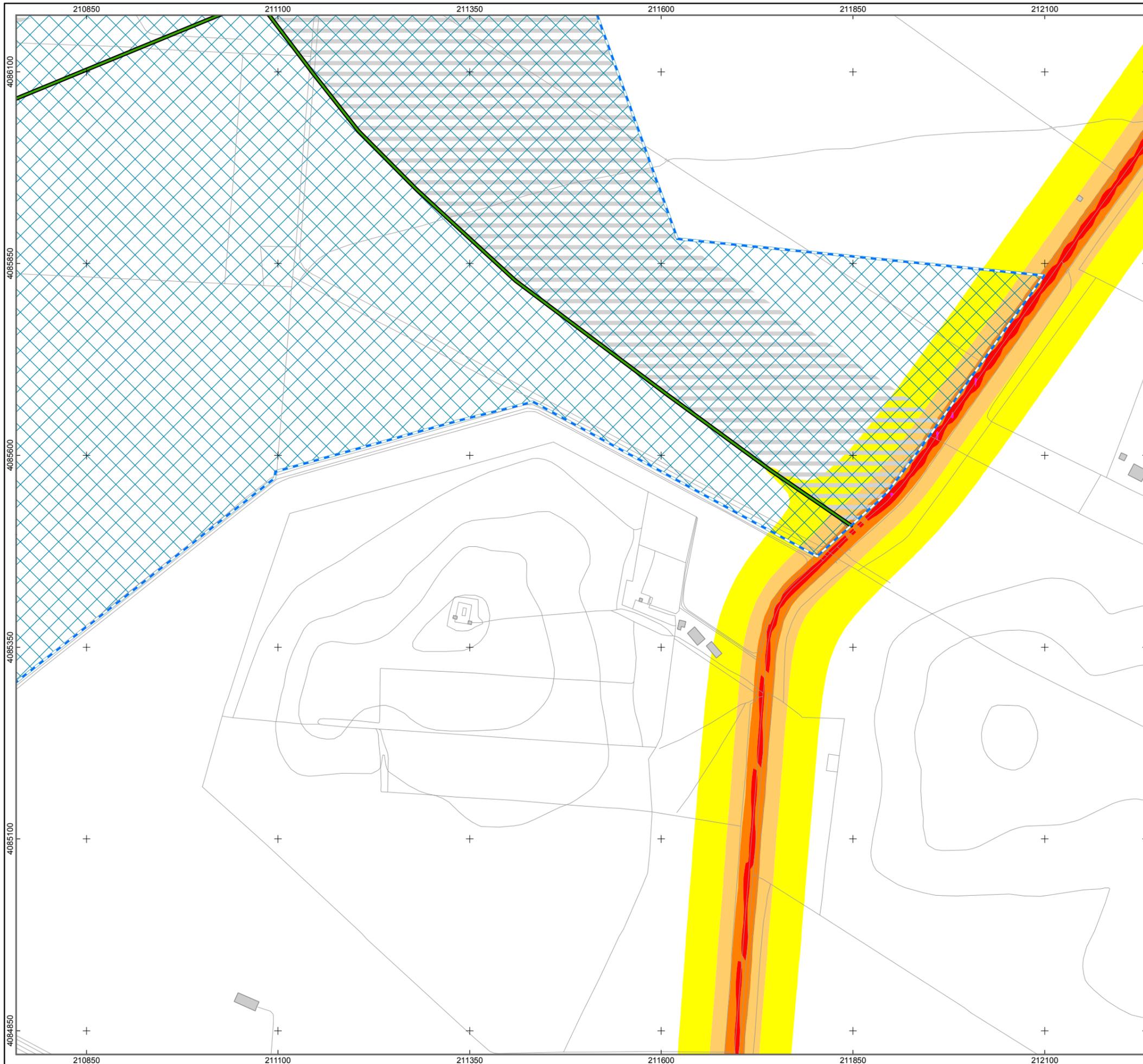
Juan José Caro  
Técnico competente en Ruido



- Niveles sonoros dB(A)**
- 50 - 55
  - 55 - 60
  - 60 - 65
  - 65 - 70
  - > 70
- Tipo de área urbanizada**
- Áreas urbanizadas existentes
  - Nuevas áreas urbanizadas
  - Edificios existentes
  - Ámbito de la Modificación Puntual
  - Viarío estructurante propuesto
  - Zona de nuevas edificaciones
  - Límite del término municipal de Trebujena

**ESTUDIO ACÚSTICO PREDICTIVO  
MODIFICACIÓN PUNTUAL Nº 4 DEL PLAN GENERAL  
DE ORDENACIÓN URBANÍSTICA DE TREBUJENA  
(CÁDIZ)**

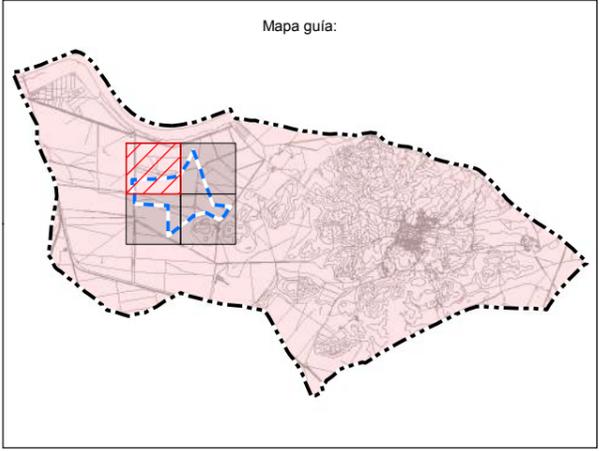
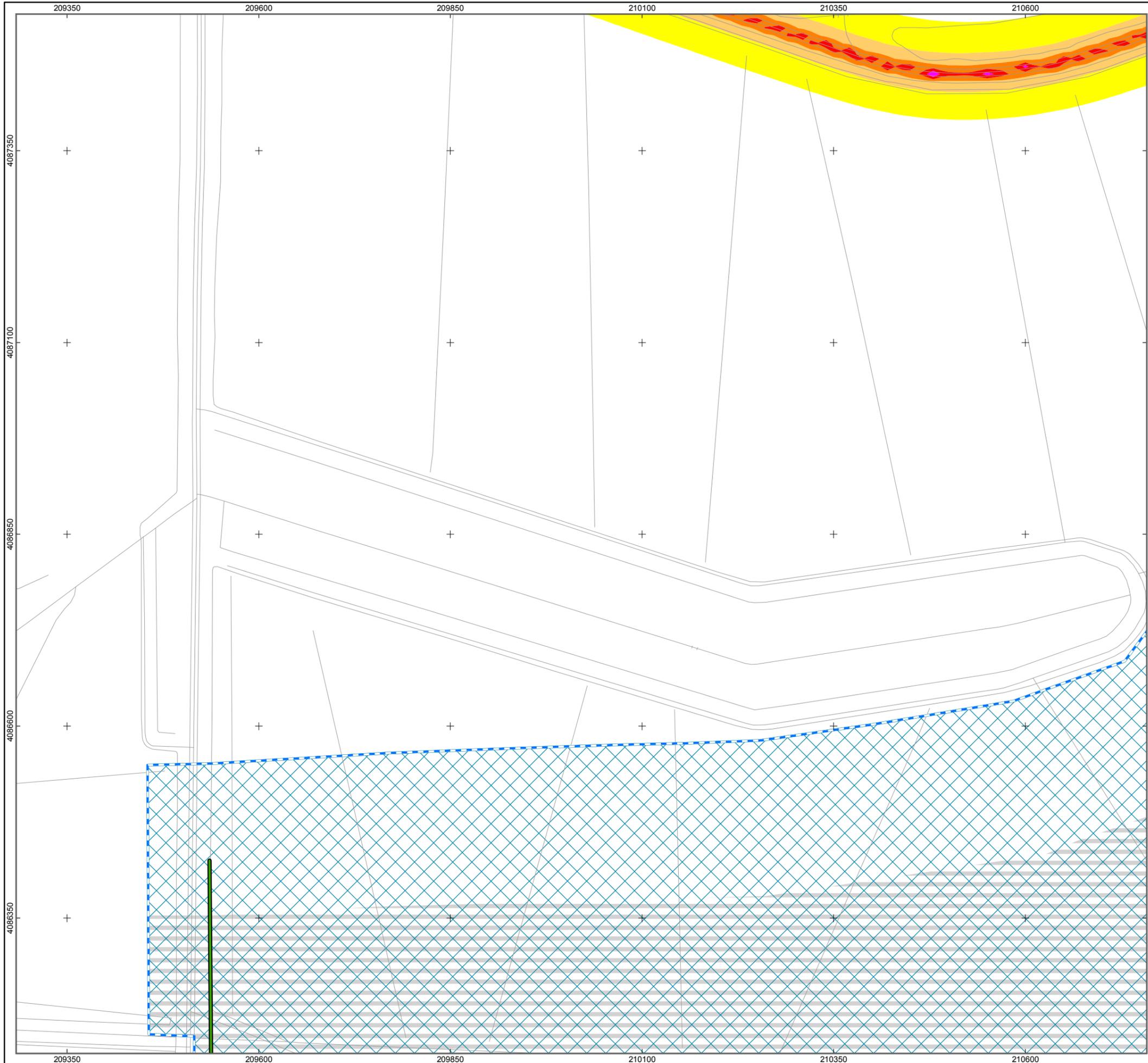
Plano: <b>ESTADO OPERACIONAL PERIODO DÍA (Ld)</b>	Plano nº: <b>2.1.</b> 3 de 4
<div style="display: flex; align-items: center;"> <div style="margin-right: 10px;">N ↑</div> <div> <p>Escala: 1:5.000 (A3)</p> </div> </div>	<p>Fecha: marzo 2019</p>
<p>Asistencia técnica:</p> <div style="display: flex; justify-content: space-between; align-items: center;"> <div style="text-align: center;">               Cristóbal Ruiz Técnico competente en Ruido           </div> <div style="text-align: center;">   <b>IBERMAD</b>  <small>MEDIO AMBIENTE Y DESARROLLO</small> </div> <div style="text-align: center;">               Juan José Caro Técnico competente en Ruido           </div> </div>	



- Niveles sonoros dB(A)**
- 50 - 55
  - 55 - 60
  - 60 - 65
  - 65 - 70
  - > 70
- Tipo de área urbanizada**
- Áreas urbanizadas existentes
  - Nuevas áreas urbanizadas
  - Edificios existentes
  - Ámbito de la Modificación Puntual
  - Vialio estructurante propuesto
  - Zona de nuevas edificaciones
  - Límite del término municipal de Trebujena

**ESTUDIO ACÚSTICO PREDICTIVO  
MODIFICACIÓN PUNTUAL Nº 4 DEL PLAN GENERAL  
DE ORDENACIÓN URBANÍSTICA DE TREBUJENA  
(CÁDIZ)**

Plano: <b>ESTADO OPERACIONAL PERIODO DÍA (Ld)</b>	Plano nº: <b>2.1.</b> 4 de 4
 Escala: 1:5.000 (A3)	Fecha: marzo 2019
Asistencia técnica: <div style="display: flex; justify-content: space-between; align-items: center; margin-top: 5px;"> <div style="text-align: center;">             Cristóbal Ruiz  <small>Técnico competente en Ruido</small> </div> <div style="text-align: center;">   <small>IBERMAD</small>  <small>MEDIO AMBIENTE Y DESARROLLO</small> </div> <div style="text-align: center;">             Juan José Caro  <small>Técnico competente en Ruido</small> </div> </div>	



Niveles sonoros dB(A)

- 50 - 55
- 55 - 60
- 60 - 65
- 65 - 70
- > 75

Tipo de área urbanizada

- Áreas urbanizadas existentes
- Nuevas áreas urbanizadas
- Edificios existentes
- Ámbito de la Modificación Puntual
- Viario estructurante propuesto
- Zona de nuevas edificaciones
- Límite del término municipal de Trebujena

**ESTUDIO ACÚSTICO PREDICTIVO  
MODIFICACIÓN PUNTUAL Nº 4 DEL PLAN GENERAL  
DE ORDENACIÓN URBANÍSTICA DE TREBUJENA  
(CÁDIZ)**

Plano: <b>ESTADO OPERACIONAL PERIODO TARDE (Le)</b>	Plano nº: <b>2.2.</b> 1 de 4
--	------------------------------------

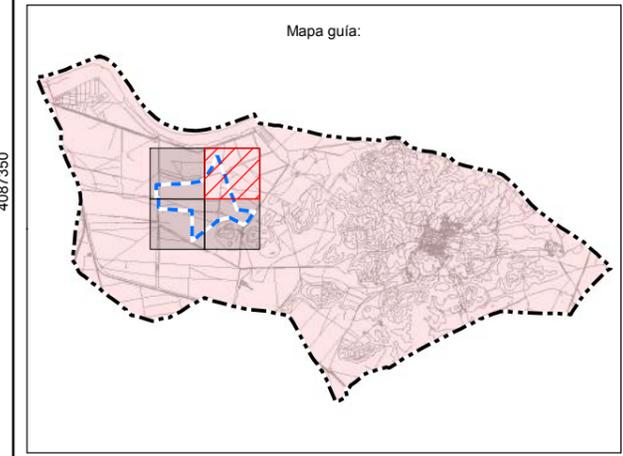
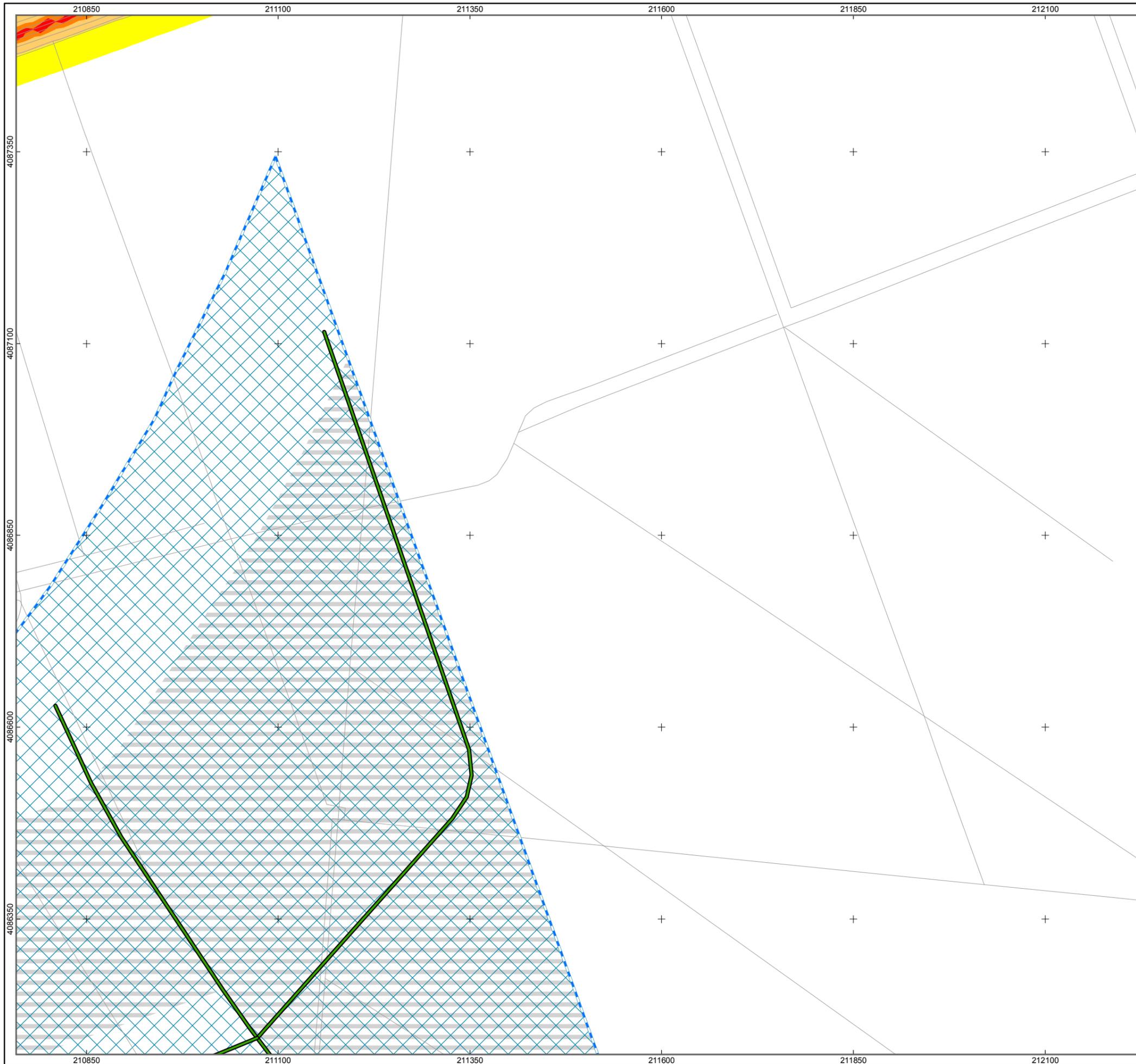
	Escala: 1:5.000 (A3)	Fecha: marzo 2019
--	----------------------	----------------------

Asistencia técnica:

Cristóbal Ruiz  
Técnico competente en Ruido

**IBERMAD**  
MEDIO AMBIENTE Y DESARROLLO

Juan José Caro  
Técnico competente en Ruido



Niveles sonoros dB(A)

- 50 - 55
- 55 - 60
- 60 - 65
- 65 - 70
- > 75

Tipo de área urbanizada

- Áreas urbanizadas existentes
- Nuevas áreas urbanizadas
- Edificios existentes
- Ámbito de la Modificación Puntual
- Vialio estructurante propuesto
- Zona de nuevas edificaciones
- Límite del término municipal de Trebujena

**ESTUDIO ACÚSTICO PREDICTIVO  
MODIFICACIÓN PUNTUAL Nº 4 DEL PLAN GENERAL  
DE ORDENACIÓN URBANÍSTICA DE TREBUJENA  
(CÁDIZ)**

Plano: <b>ESTADO OPERACIONAL PERIODO TARDE (Le)</b>	Plano nº: <b>2.2.</b> 2 de 4
--	------------------------------------

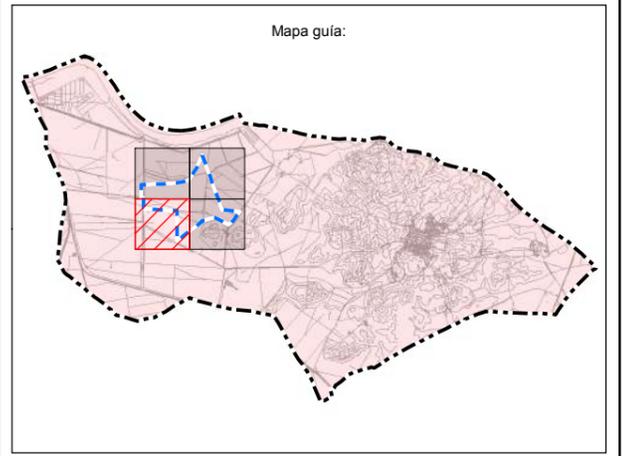
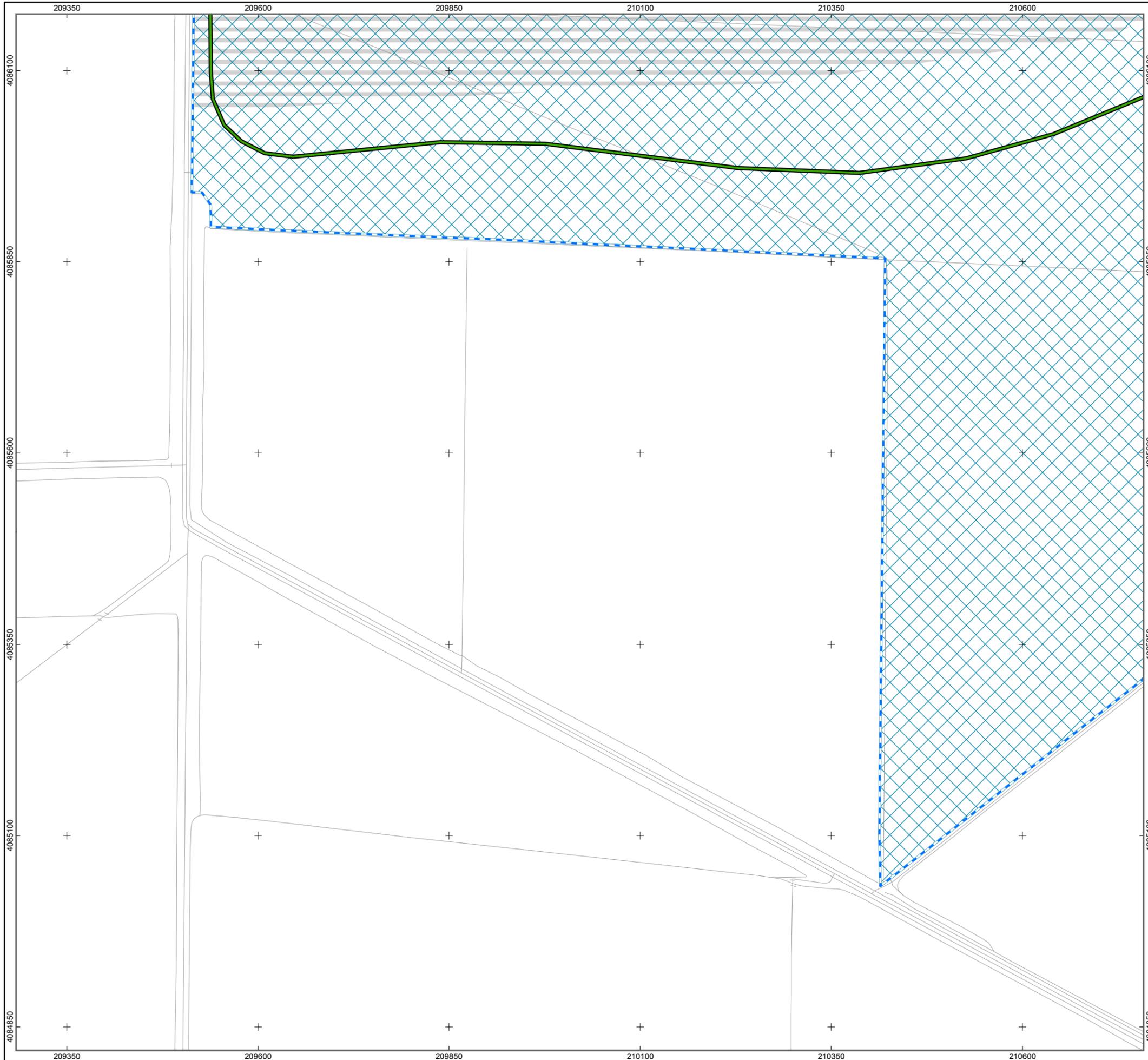
	Escala: 1:5.000 (A3)	Fecha: marzo 2019
--	----------------------	----------------------

Asistencia técnica:

Cristóbal Ruiz  
Técnico competente en Ruido

**IBERMAD**  
MEDIO AMBIENTE Y DESARROLLO

Juan José Caro  
Técnico competente en Ruido



Niveles sonoros dB(A)

- 50 - 55
- 55 - 60
- 60 - 65
- 65 - 70
- > 75

Tipo de área urbanizada

- Áreas urbanizadas existentes
- Nuevas áreas urbanizadas
- Edificios existentes
- Ámbito de la Modificación Puntual
- Viaro estructurante propuesto
- Zona de nuevas edificaciones
- Límite del término municipal de Trebujena

ESTUDIO ACÚSTICO PREDICTIVO  
MODIFICACIÓN PUNTUAL Nº 4 DEL PLAN GENERAL  
DE ORDENACIÓN URBANÍSTICA DE TREBUJENA  
(CÁDIZ)

Plano:	ESTADO OPERACIONAL PERIODO TARDE (Le)	Plano nº:	<b>2.2.</b> 3 de 4
--------	--	-----------	-----------------------

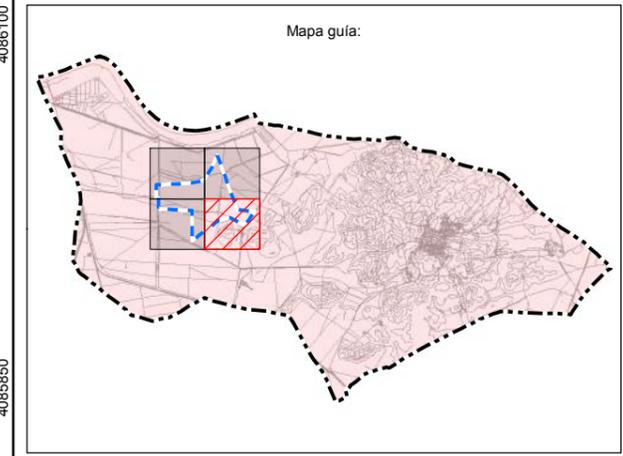
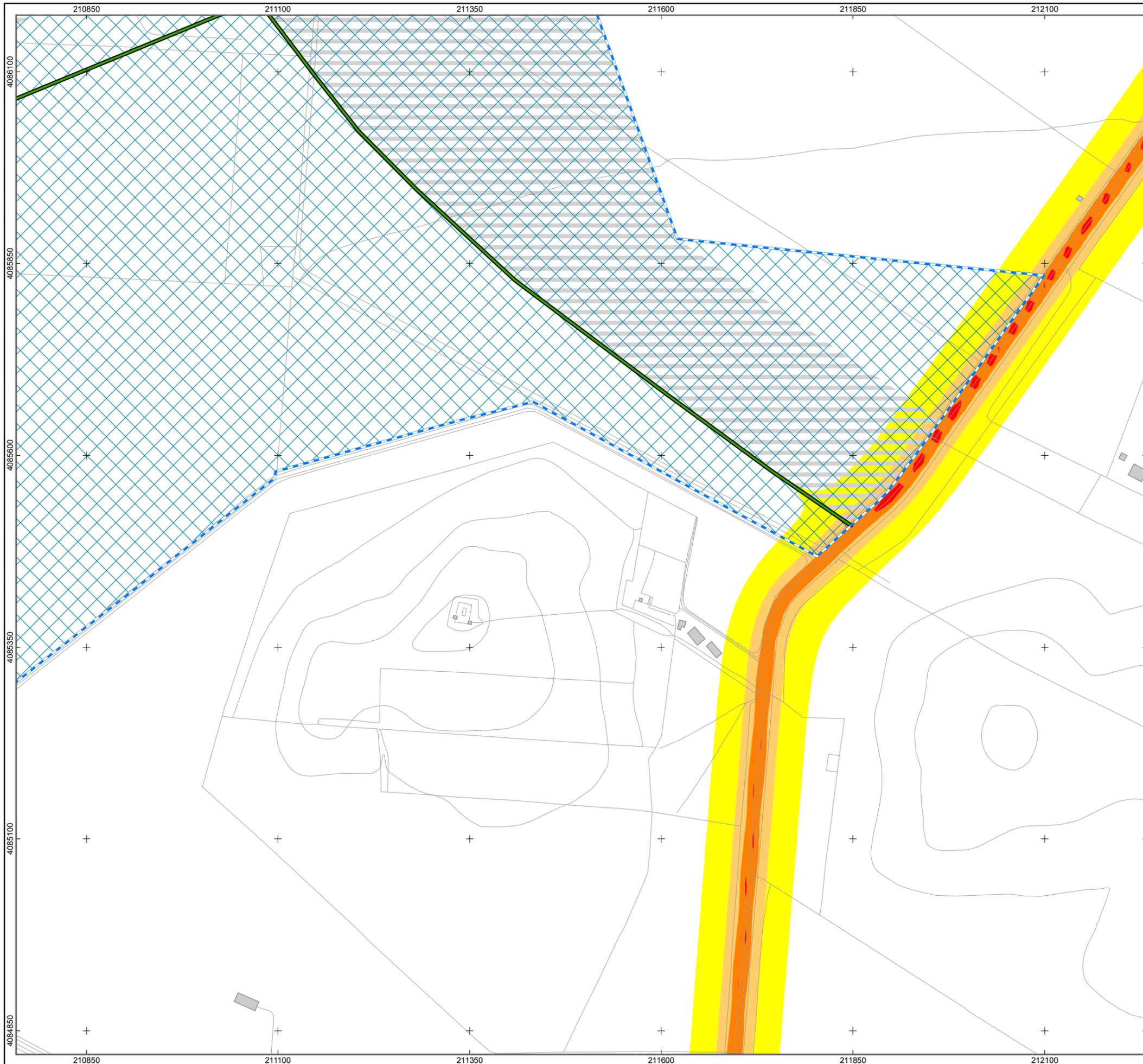
N	Escala: 1:5.000 (A3)	Fecha:	marzo 2019
---	----------------------	--------	------------

Asistencia técnica:

Cristóbal Ruiz  
 Técnico competente en Ruido

**IBERMAD**  
 MEDIO AMBIENTE Y DESARROLLO

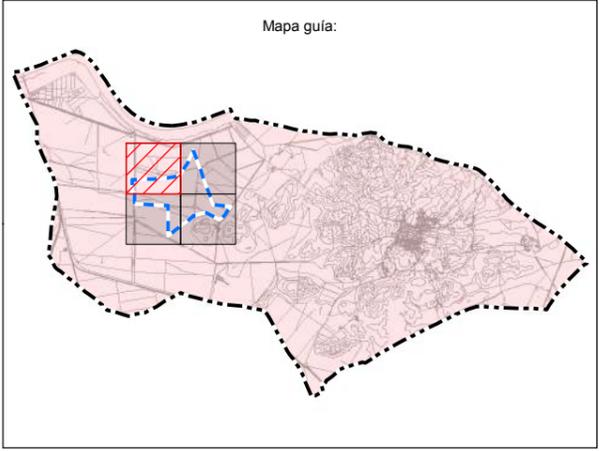
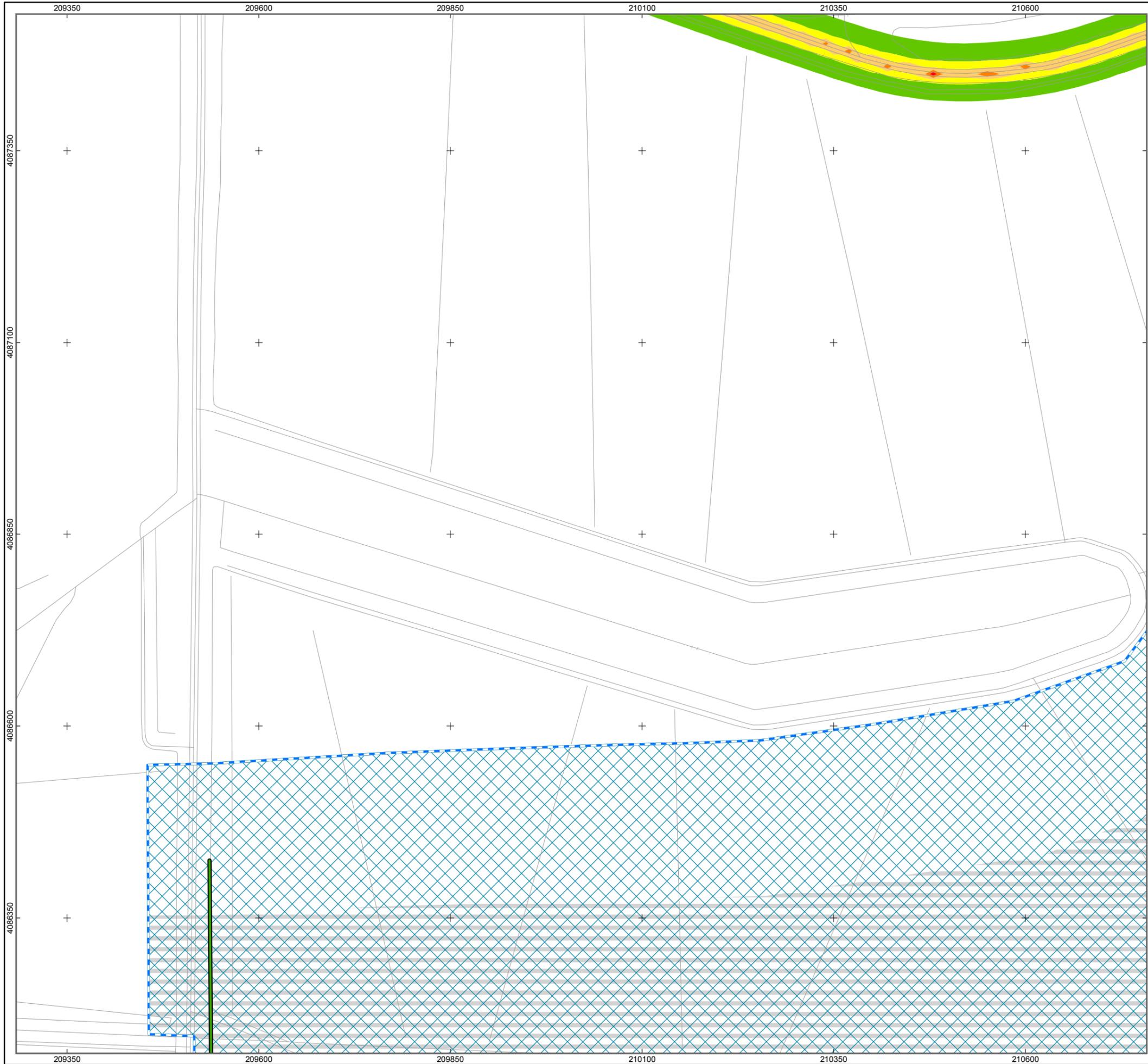
Juan José Caro  
 Técnico competente en Ruido



- Niveles sonoros dB(A)**
- 50 - 55
  - 55 - 60
  - 60 - 65
  - 65 - 70
  - > 75
- Tipo de área urbanizada**
- Áreas urbanizadas existentes
  - Nuevas áreas urbanizadas
  - Edificios existentes
  - Ámbito de la Modificación Puntual
  - Viarío estructurante propuesto
  - Zona de nuevas edificaciones
  - Límite del término municipal de Trebujena

**ESTUDIO ACÚSTICO PREDICTIVO  
MODIFICACIÓN PUNTUAL Nº 4 DEL PLAN GENERAL  
DE ORDENACIÓN URBANÍSTICA DE TREBUJENA  
(CÁDIZ)**

Plano: <b>ESTADO OPERACIONAL PERIODO TARDE (Le)</b>	Plano nº: <b>2.2.</b> 4 de 4
Escala: 1:5.000 (A3)	Fecha: marzo 2019
Asistencia técnica:  Cristóbal Ruiz Técnico competente en Ruido	  Juan José Caro Técnico competente en Ruido



Niveles sonoros dB(A)

- 50 - 55
- 55 - 60
- 60 - 65
- 65 - 70
- > 70

Tipo de área urbanizada

- Áreas urbanizadas existentes
- Nuevas áreas urbanizadas
- Edificios existentes
- Ámbito de la Modificación Puntual
- Viario estructurante propuesto
- Zona de nuevas edificaciones
- Límite del término municipal de Trebujena

**ESTUDIO ACÚSTICO PREDICTIVO  
MODIFICACIÓN PUNTUAL Nº 4 DEL PLAN GENERAL  
DE ORDENACIÓN URBANÍSTICA DE TREBUJENA  
(CÁDIZ)**

Plano: <b>ESTADO OPERACIONAL PERIODO NOCHE (Ln)</b>	Plano nº: <b>2.3.</b> 1 de 4
--	------------------------------------

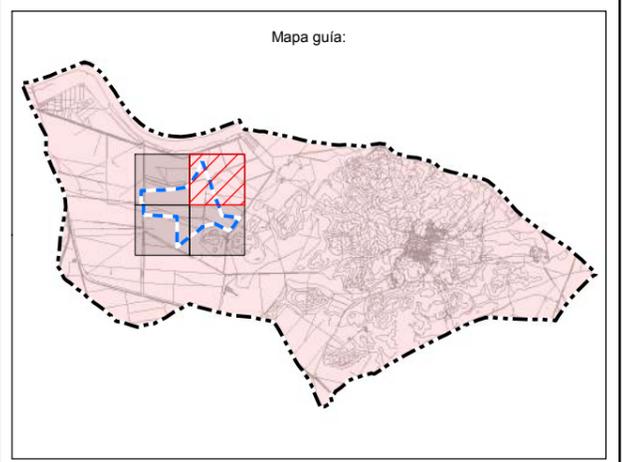
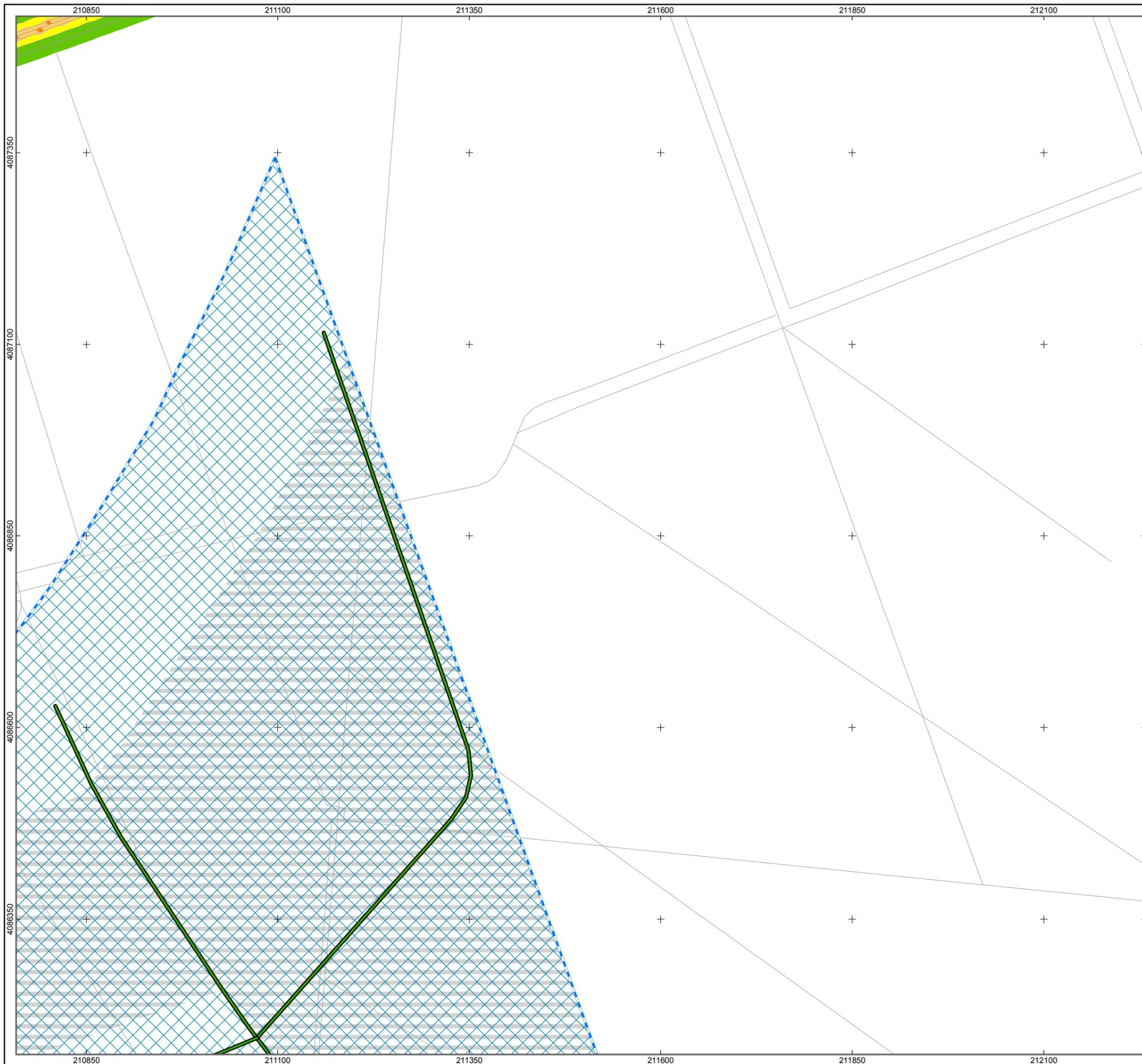
	Escala: 1:5.000 (A3)	Fecha: marzo 2019
--	----------------------	----------------------

Asistencia técnica:

Cristóbal Ruiz  
Técnico competente en Ruido

**IBERMAD**  
MEDIO AMBIENTE Y DESARROLLO

Juan José Caro  
Técnico competente en Ruido



Niveles sonoros dB(A)

- 50 - 55
- 55 - 60
- 60 - 65
- 65 - 70
- > 70

Tipo de área urbanizada

- Áreas urbanizadas existentes
- Nuevas áreas urbanizadas
- Edificios existentes
- Ámbito de la Modificación Puntual
- Viario estructurante propuesto
- Zona de nuevas edificaciones
- Límite del término municipal de Trebujena

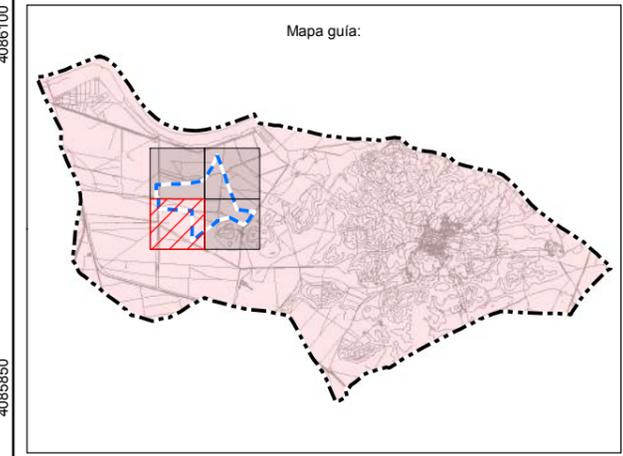
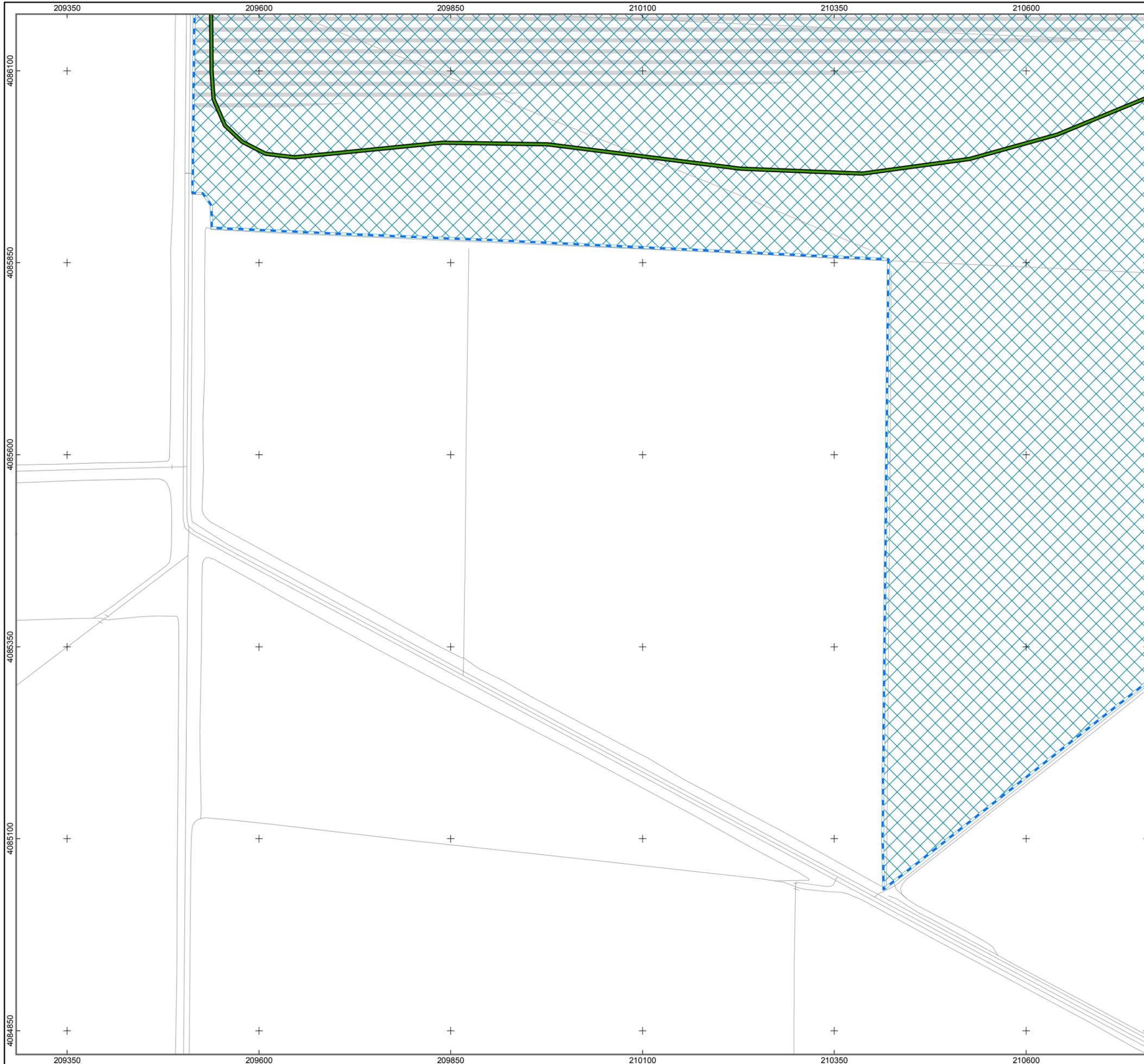
**ESTUDIO ACÚSTICO PREDICTIVO  
MODIFICACIÓN PUNTUAL Nº 4 DEL PLAN GENERAL  
DE ORDENACIÓN URBANÍSTICA DE TREBUJENA  
(CÁDIZ)**

Plano: <b>ESTADO OPERACIONAL PERIODO NOCHE (Ln)</b>	Plano nº: <b>2.3.</b> 2 de 4
Escala: 1:5.000 (A3)	Fecha: marzo 2019

Asistencia técnica:

**Cristóbal Ruiz**  
Técnico competente en Ruido

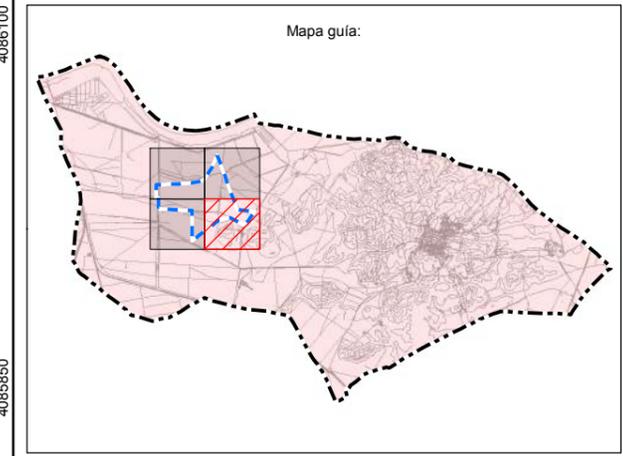
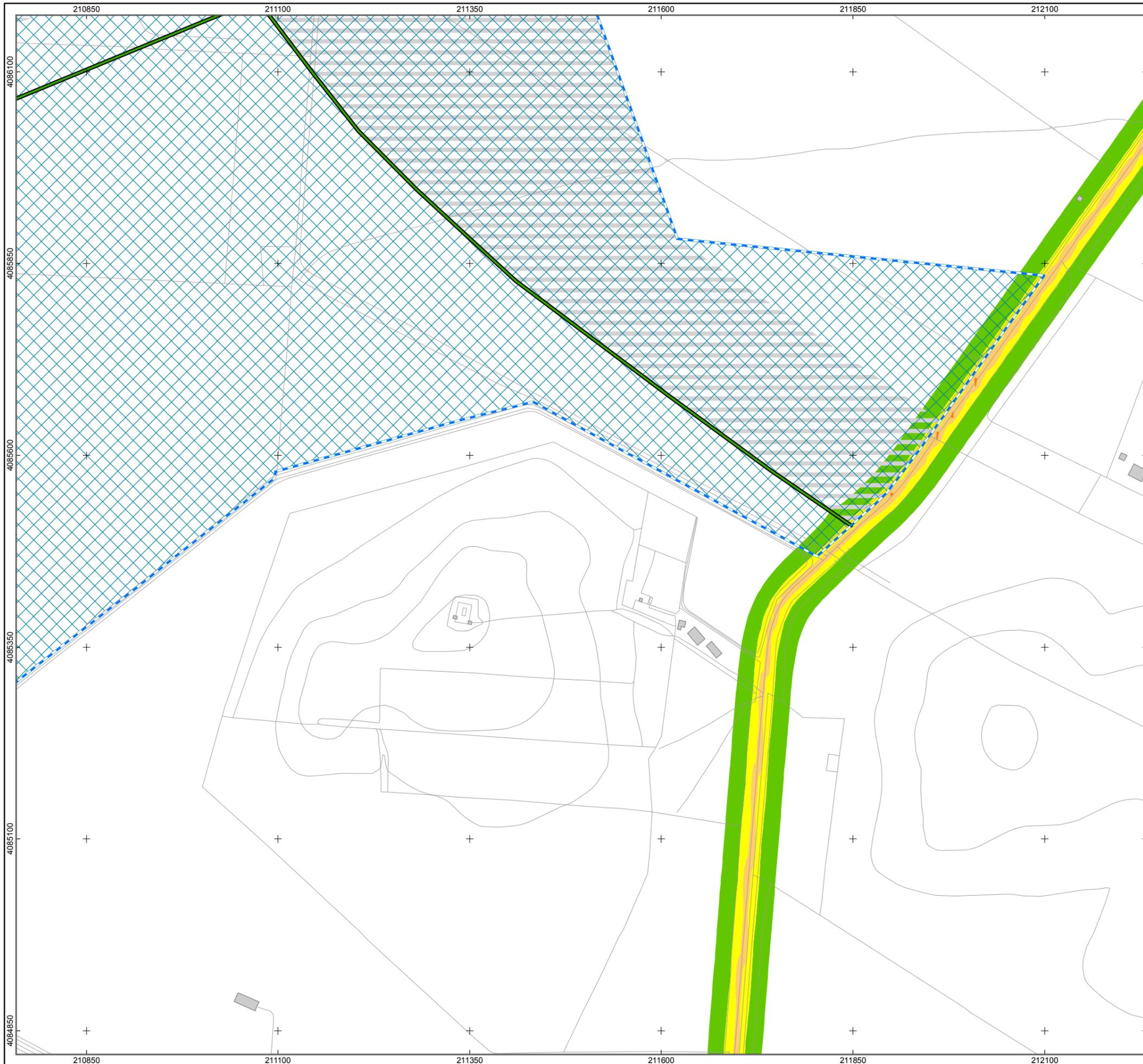
**Juan José Caro**  
Técnico competente en Ruido



- Niveles sonoros dB(A)
- 50 - 55
  - 55 - 60
  - 60 - 65
  - 65 - 70
  - > 70
- Tipo de área urbanizada
- Áreas urbanizadas existentes
  - Nuevas áreas urbanizadas
  - Edificios existentes
  - Ámbito de la Modificación Puntual
  - Viario estructurante propuesto
  - Zona de nuevas edificaciones
  - Límite del término municipal de Trebujena

**ESTUDIO ACÚSTICO PREDICTIVO  
MODIFICACIÓN PUNTUAL Nº 4 DEL PLAN GENERAL  
DE ORDENACIÓN URBANÍSTICA DE TREBUJENA  
(CÁDIZ)**

Plano: <b>ESTADO OPERACIONAL PERIODO NOCHE (Ln)</b>	Plano nº: <b>2.3.</b> 3 de 4
	Escala: 1:5.000 (A3) <span style="float: right;">Fecha: marzo 2019</span>
Asistencia técnica: <div style="display: flex; justify-content: space-between; align-items: center; margin-top: 5px;"> <div style="text-align: center;">                       Cristóbal Ruiz                      Técnico competente en Ruido                 </div> <div style="text-align: center;">                       IBERMAD                      MEDIO AMBIENTE Y DESARROLLO                 </div> <div style="text-align: center;">                       Juan José Caro                      Técnico competente en Ruido                 </div> </div>	



- Niveles sonoros dB(A)
- 50 - 55
  - 55 - 60
  - 60 - 65
  - 65 - 70
  - > 70
- Tipo de área urbanizada
- Áreas urbanizadas existentes
  - Nuevas áreas urbanizadas
  - Edificios existentes
  - Ámbito de la Modificación Puntual
  - Viario estructurante propuesto
  - Zona de nuevas edificaciones
  - Límite del término municipal de Trebujena

**ESTUDIO ACÚSTICO PREDICTIVO  
MODIFICACIÓN PUNTUAL Nº 4 DEL PLAN GENERAL  
DE ORDENACIÓN URBANÍSTICA DE TREBUJENA  
(CÁDIZ)**

Plano: <b>ESTADO OPERACIONAL PERIODO NOCHE (Ln)</b>	Plano nº: <b>2.3.</b> 4 de 4
 Escala: 1:5.000 (A3)	Fecha: marzo 2019
Asistencia técnica:	
 Cristóbal Ruiz Técnico competente en Ruido	  Juan José Caro Técnico competente en Ruido



**e) ESTUDIO DE TRÁFICO Y MOVILIDAD SOSTENIBLE.**



# ESTUDIO DE TRÁFICO y MOVILIDAD SOSTENIBLE

INCIDENCIAS SOBRE LA INFRAESTRUCTURA VIARIA DEL  
DESARROLLO DEL SECTOR SUS 16 ESTABLECIDO EN LA  
MODIFICACIÓN PUNTUAL Nº4 DEL PGOU DE TREBUJENA,  
SECTOR DE SUELO URBANIZABLE SECTORIZADO SUS-16  
“TURÍSTICO”, TÉRMINO MUNICIPAL DE TREBUJENA (CÁDIZ)

## ÍNDICE

1.	Objeto del estudio. Antecedentes Métodos empleados. ....	2
2.	Determinaciones de la Modificación Puntual Nº4 del PGOU de Trebujena para el sector SUS-16. ....	3
3.	Alternativa de viario de acceso prevista en la Modificación Puntual Nº4 del PGOU de Trebujena (Cádiz). ....	4
4.	Características del sistema general viario existente. ....	5
5.	Análisis de movilidad. ....	8
6.	Incidencias sobre el sistema viario. ....	10
7.	Conclusiones. ....	15
8.	Normativa de referencia. Fuentes. ....	16
9.	Equipo Redactor. ....	17

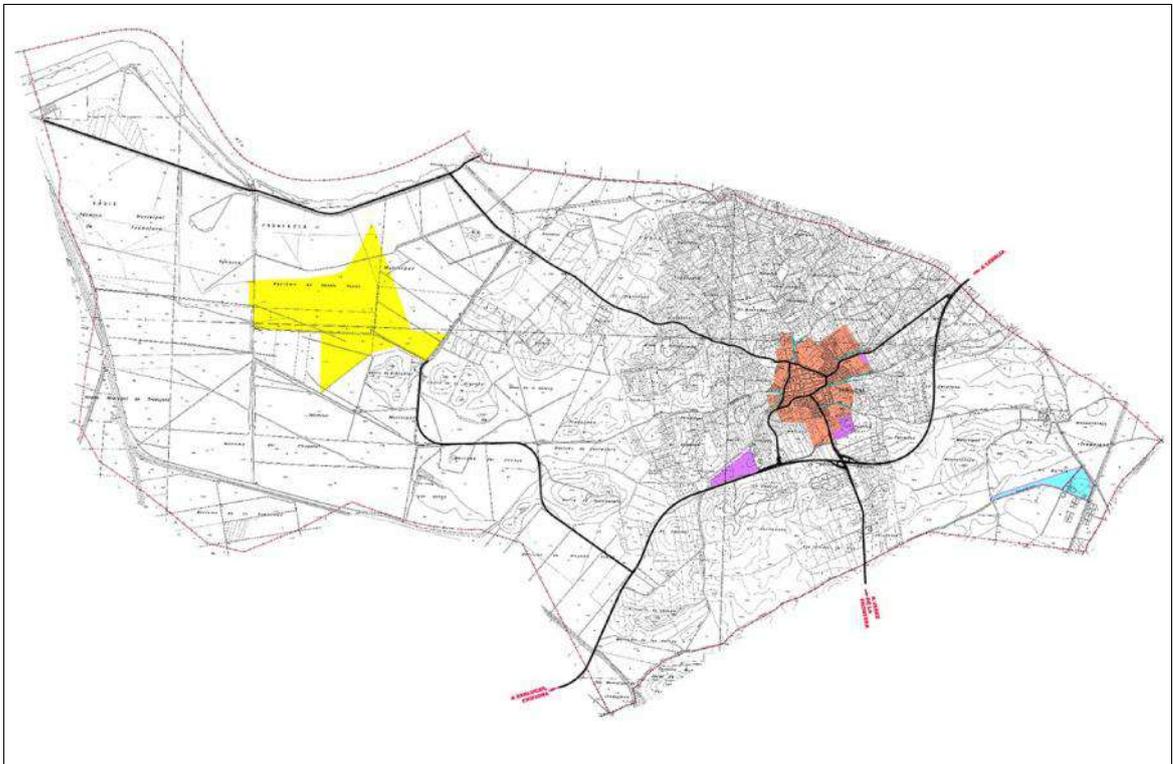


## 1. Objeto del estudio. Antecedentes Métodos empleados.

---

El presente documento se desarrolla dentro del *Estudio Ambiental Estratégico relativo a la Modificación Puntual nº4 del PGOU de Trebujena, Sector de Suelo Urbanizable Sectorizado SUS-16 "Turístico", Término Municipal de Trebujena (Cádiz)*, tal como se requiere en el Documento de Alcance del mismo.

Pretende analizar las repercusiones sobre el sistema viario del desarrollo de dicho sector, así como señalar posibles impactos relacionados con el trazado de acceso al sector, el volumen de tráfico generado y la afección a la carretera A-471.





## **2. Determinaciones de la Modificación Puntual N°4 del PGOU de Trebujena para el sector SUS-16.**

---

En el Plan General de Ordenación Urbanística (PGOU) de Trebujena se identifica el ámbito territorial del Sector de Suelo Urbanizable SUS 16 como Área de Oportunidad de Dinamización Turística.

El Plan de Ordenación Territorial de la Costa Noroeste de Cádiz (POTCNC) establece como uno de sus objetivos generales el “Reforzar y Articular el espacio turístico del ámbito” y como estrategia de ordenación el potenciar el uso turístico de la zona, incluyendo el uso residencial en este sector con el fin de integrar al municipio en la actividad turística del ámbito territorial.

Establece igualmente la necesidad de llevar a cabo un modelo de desarrollo que permita favorecer el turismo de servicios en tanto que este favorece la dinamización, desde una perspectiva socioeconómica, del territorio. Pretende generar una *“oferta de turismo profesionalizado mediante la implantación de hoteles y servicios turísticos que alargue la oferta turística más allá de los meses de verano. La prolongación temporal de la ocupación turística implica la incorporación de otras actividades y aumenta el nivel de empleo”*.

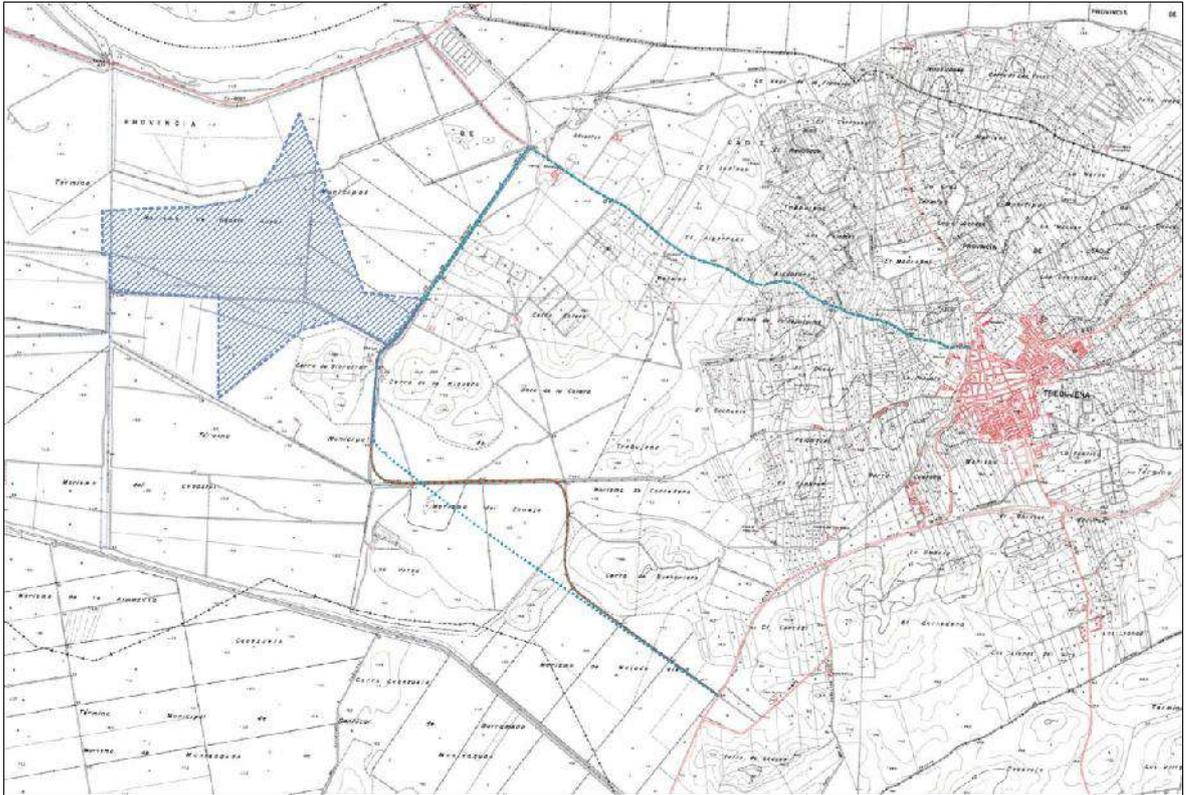
Esta Modificación Puntual favorece un desarrollo territorial ordenado y garantiza la conservación de los recursos naturales, estableciendo determinaciones estructurales que den solución a los problemas producidos por un rápido crecimiento urbanístico. Procura impulsar una actividad económica en el municipio que revierta la tendencia actual de decrecimiento.

Con respecto al sistema general viario, se debe garantizar a autonomía del Sector respecto del núcleo principal. Para lo que establece la obligación de ejecutar previo al desarrollo del Sector las infraestructuras de conexión con el núcleo de Trebujena.



### 3. Alternativa de viario de acceso prevista en la Modificación Puntual Nº4 del PGOU de Trebujena (Cádiz).

Se plantea desarrollar la opción que propone dos accesos alternativos al Sector SUS-16. Uno de ellos el ya previsto desde la A-471. El segundo incorpora el Camino Vecinal de Trebujena al Río.



En esta alternativa se permite una mejor interacción con el núcleo urbano de Trebujena, propiciando una mayor activación económica y laboral del mismo.

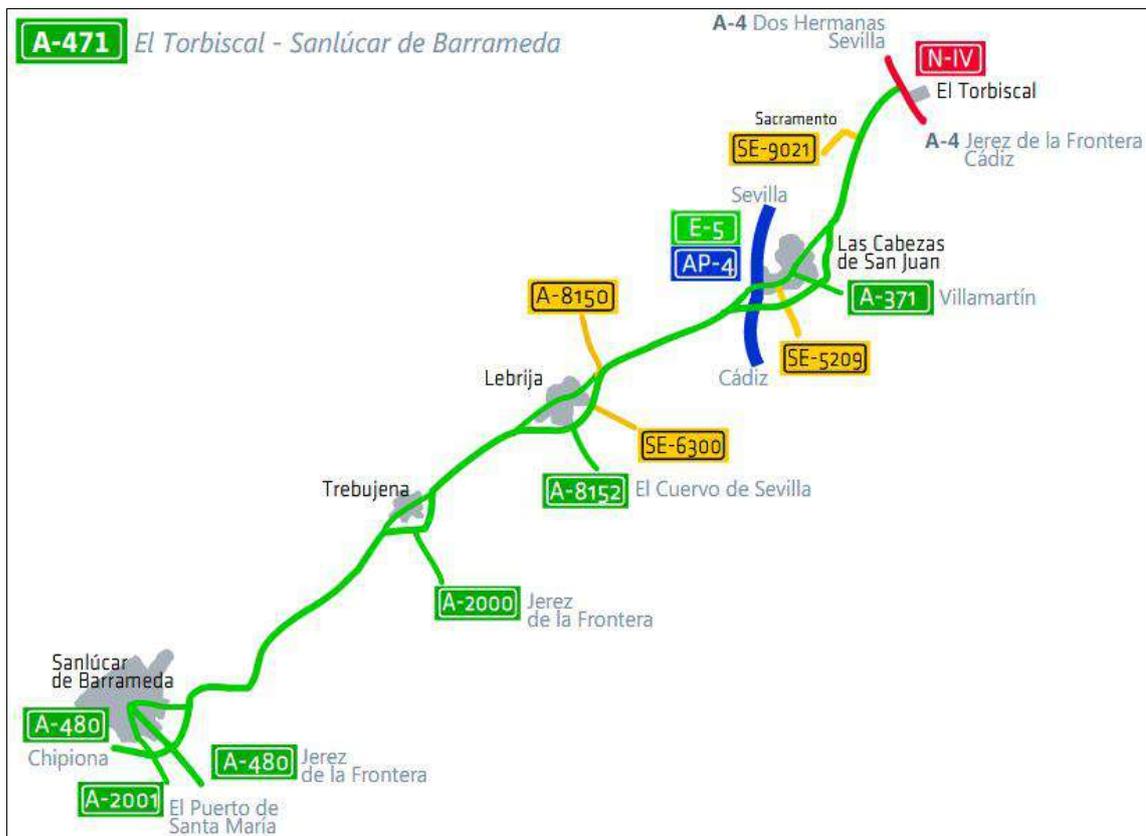
Mejora la movilidad facilitando dos alternativas de acceso/salida del sector, solventando problemas de aislamiento en el caso de que alguna de las dos quedara anulada ante alguna situación de emergencia o eventualidad y posibilitando la implantación de modos de transporte blandos, disponiendo en el acceso por el Camino Vecinal de Trebujena al Río una vía para los desplazamientos blandos, peatonales y ciclistas.



#### 4. Características del sistema general viario existente.

##### Vía rápida A-471 Sanlúcar-Lebrija

Se trata de una carretera autonómica andaluza perteneciente a las provincias de Cádiz y Sevilla. Enlaza El Torbiscal con Sanlúcar de Barrameda, conectando la N-IV con la A-480 y con la AP-4 a la altura de Las Cabezas.



Discurre por las poblaciones de Las Cabezas de San Juan, Lebrija y Trebujena hasta llegar a Sanlúcar de Barrameda. Anteriormente nombrada C-411, dispone de 63,08 Km. Es una vía de dos carriles con arcén, estimando una anchura total de la calzada de 9 metros.



### **Carretera de conexión con SUS16.**

Existe una vía de acceso al sector actualmente en el PK 44 +200 de la vía A-471. Este acceso se realiza en forma de T y a nivel. La visibilidad es aceptable debido a que no existe en ese punto ni en la proximidad inmediata cambio de rasante o curva. No obstante, no es suficiente para el desarrollo del sector



### **Camino Vecinal de Trebujena al Río.**

Se trata de un camino asfaltado que discurre sin arcén conectando el núcleo poblacional de Trebujena con la Carretera del Práctico, que discurre paralela al río. A este camino acometen los distintos caminos o vías pecuarias que conectan con las diversas fincas diseminadas por el territorio.





## **5. Análisis de movilidad.**

---

### **5.1. Enclave turístico aislado. Estadios de movilidad.**

Las características territoriales del Sector SUS-16, la ubicación con respecto al núcleo poblacional de Trebujena y sus conexiones con este y el resto de núcleos del área, hacen que pueda asemejarse a un Enclave Turístico Aislado. Estas características y lo usos que están previstos en él, condicionan en gran medida los distintos tipos de movilidad que se van a desarrollar.

Se estima que el aumento de la población en este sector no se realizará de forma homogénea durante todo el año. El uso residencial, se prevé que sea utilizado en un alto porcentaje como segunda residencia, con lo que la ocupación será estacional. Lo mismo ocurre con el turístico y hotelero, que variará su nivel de ocupación según la época del año, que se estima sea total en el periodo estival. En lo que se refiere a los sistemas generales, que se destinará en su mayoría a servicios para los usos anteriormente reseñados, se verán también afectados por esta estacionalidad. En estas estancias estacionales y de duración determinada se pueden diferenciar dos estadios en la movilidad. El primero que implicará la llegada, y posterior salida, de los usuarios desde sus lugares de origen (aeropuertos, estaciones de tren, nacionales) hasta su alojamiento (turístico, hotel o segunda residencia) y que previsiblemente será en su totalidad en transporte motorizado (vehículo privado o taxi).

Un segundo estadio se refiere a la movilidad interna en el sector y a los desplazamientos generados por los distintos focos de interés cercanos (Sanlúcar de Barrameda, Jerez, Puerto de Santa María, Cádiz,...). Es en este segundo estadio en el que debe implementarse un sistema de movilidad alternativa sostenible que fomente los medios de transporte blandos y propicie unas alternativas sostenibles al tráfico motorizado. Resultaría de gran interés regular el tipo de desplazamientos y vehículos permitidos o aconsejados durante el periodo de ocupación. Para ello sería clave facilitar medios de transporte adecuados a estas limitaciones (vehículos eléctricos, vehículos de bajo consumo energético y bajas emisiones, bicicletas,...).

Para paliar los efectos de esta estacionalidad resulta de especial interés introducir focos atractores que permitan desarrollar actividades más allá de las asociadas a los meses estivales, relacionadas con el aprovechamiento y disfrute de los recursos que ofrece el territorio ocupado y su entorno.

### **5.2. Recursos de movilidad alternativa.**

#### **Accesos al Sector SUS-16.**

El acceso a través de la A-471 será utilizado por tráfico motorizado. La vía de conexión desde la carretera será diseñada como viario de Nivel II (según POTCNC) y contará con un carril bici-peatonal.



El realizado a través del Camino Vecinal de Trebujena al Río, permitirá desarrollar una vía para los medios de movilidad blandos, potenciando los desplazamientos alternativos (peatonales, bicicletas,...). Esta banda de movilidad blanda podrá conectar con la Carretera del Práctico, ampliando los recorridos con estos medios y fomentando el desarrollo de otros nodos de atracción a través de esta Carretera.

Resulta de gran interés introducir una línea de transporte público que conecte el interior del Sector SUS-16 con el núcleo de Trebujena, pudiendo dar servicio a la población del núcleo principal de trabajadores y personal. Esta discurrirá por el Camino Vecinal de Trebujena al Río.

### **Movilidad interior.**

Con respecto a los recursos en el desarrollo de la movilidad deberán establecerse unas medidas mínimas recomendables que regulen el tipo de tráfico desarrollado en el interior del sector.

Los itinerarios peatonales deberán formar parte de una red múltiple de itinerarios, conectándose los distintos puntos de interés. Los carriles destinados a sistemas de movilidad blandos, deberán ofrecer un confort óptimo en cuanto a seguridad de uso y calidad del pavimento se refiere; así mismo, estarán adecuadamente plantados con especies autóctonas para ofrecer sombra y permitirán el reconocimiento y disfrute del paisaje y del entorno por el que discurran.

Se ubicarán islas con instalación de aparcamientos de bicicletas cercanas a los puntos de interés, con el equipamiento necesario para la recarga de bicicletas eléctricas. Se garantizará en todo momento la movilidad para personas con movilidad reducida. En los alojamientos turísticos y hoteleros se implementará un sistema de transporte eléctrico a disposición de los usuarios. Se garantizará la viabilidad de conexión con redes de movilidad blandas que se estén desarrollando de manera paralela o en el futuro.

### **5.3. Horizontes temporales. Desarrollo del sector**

En las previsiones de desarrollo del Sector SUS-16- TURÍSTICO del PGOU de Trebujena se establecen distintas fases de desarrollo, siendo las fechas de inicio y final total estimadas junio de 2019 y diciembre de 2027. Los sistemas de movilidad blandos alternativos deberían de estar concluidos en el fin de la 1ª fase, prevista para diciembre de 2022.

En la segunda fase, finalizada en 2027, se habrá ejecutado el 100% del campo de golf, un 60% de los alojamientos turísticos, un 50% del uso residencial y un 50% del terciario. Sería este un momento adecuado para implementar el uso del transporte público de conexión del sector con el núcleo poblacional de Trebujena.



## **6. Incidencias sobre el sistema viario.**

---

### **6.1. Impacto sobre el viario provincial.**

Las conexiones con el sector SUS-16 habituales desde los nodos cercanos más relevantes son las que se detallan a continuación:

*Desde Cádiz.* Discurre un tramo por la carretera A-4 y por la A-2000 (Trebujena-Jerez) hasta conectar con la A-471 en Trebujena.

*Desde el Aeropuerto de Jerez de la Frontera.* Desde la carretera A-4 y por la A-2000 (Trebujena-Jerez) hasta conectar con la A-471 en Trebujena.

*Desde Sevilla.* Desde la autopista AP-4, enlaza en Las Cabezas de San Juan con la A-471.

Dado que estas vías son de categoría superior a la A-471 y al Camino Vecinal de Trebujena al Río, que dan acceso al sector, será en estas en las que se concentre la mayor incidencia del nuevo tráfico generado por el desarrollo del Sector SUS-16.

### **6.2. Tipos de tráfico.**

#### **Tráfico motorizado.**

El incremento del tráfico motorizado no pondrá en crisis la calidad del servicio del viario existente.

El flujo inducido de tráfico pesado no se considera de especial relevancia debido al tipo de uso que se va a desarrollar en el Sector.

#### **Tráfico no motorizado.**

Se concentrará en la vía de acceso al sector SUS-16 correspondiente al Camino Vecinal de Trebujena.

#### **Movilidad interna.**

Se dará prioridad a los desplazamientos alternativos al tráfico motorizado, tal como se ha indicado en el punto anterior.

### **6.3. Estimación de tráfico generado.**

Se ha llevado a cabo una estimación del parque de vehículos que resultará del desarrollo del sector, tomando como datos de referencia las dotaciones establecidas



para cada uno de los usos en la Modificación Puntual Nº 4 del PGOU de Trebujena.

Aunque anteriormente se recomienda la incorporación de alternativas al tráfico rodado en vehículo privado incorporando un sistema de transporte público, así como el desarrollo de vías para otro tipo de transportes (bicicletas, senderismo,...), en esta estimación se considera que la totalidad de los desplazamientos se realizarán en transporte privado.

En el caso del *uso residencial*, se estima la ejecución de 300 viviendas con una superficie de 250 m<sup>2</sup> por vivienda. Según datos del Instituto Nacional de Estadística, el número de miembros por hogar en el año 2017 se establece en 2,49. El número de vehículos por cada 1000 habitantes en España se establece en 500, según artículo publicado en la revista especializada "Expansión" en abril de 2017 (<http://www.expansion.com/economia/2017/04/30/5901b473e5fdea25558b45ad.html>).

Se determina por tanto un valor de 1,25 vehículos por vivienda, siendo un total de 375 vehículos de los cuales se considera un 2% de ciclomotores o motocicletas.

Para el *uso turístico*, en la Alternativa 1 de usos propuestos, se determina una edificabilidad de 120.000 m<sup>2</sup>, suponiendo una dotación de 4.000 plazas. De estas se establece un tercio para uso hotelero que supondrán 1.334 plazas. El resto se podrá destinar a alojamientos turísticos de diversos tipos. Para alojamientos se establece una edificabilidad de 30 m<sup>2</sup>/plaza.

Así pues se estiman un total de 1.333 *alojamientos turísticos* (60 m<sup>2</sup>) en los que se prevé un vehículo por alojamiento.

En el *uso hotelero*, para el que se destinan 40.000 m<sup>2</sup>, de las 1.334 plazas, se calculan 934 vehículos.

El *campo de golf*, que ocupará 60 Hectáreas, se prevé que sea de 18 hoyos. Se establece para este tipo de campos de golf, una media de 45.000/50.000 salidas al año. De esto resulta una estimación de 136 usuarios, que serán 136 vehículos en el caso más desfavorable.

En el caso del *uso dotacional*, en el PGOU y en el POTCNC se establece que se lleven a cabo actividades complementarias al desarrollo turístico que permitan solventar y complementar la estacionalidad que se le presupone a este tipo de desarrollo. En la Modificación Nº 4 se destinan 20.000 m<sup>2</sup> a *Servicios Generales de Equipamientos Polivalentes*. Se incluye en esta partida la estimación de trabajadores que se desplacen al sector. De un total de 120 vehículos estimados, el 20% serán ciclomotores o motocicletas.

Dado que se determina como uso prohibido el terciario comercial pormenorizado de "grandes superficies minoristas", se considera que la dotación de 20.000 m<sup>2</sup>



establecida para el *uso comercial-equipamiento privado* será para dar servicio al propio sector, por lo que igualmente se establecerá una estimación proporcional ya que se estima que este sector no será un atractor en sí mismo. De los 120 vehículos estimados, un 20% son ciclomotores o motocicletas.

Como se ha señalado en el punto anterior, se pretende que un alto porcentaje del tráfico atraído por esta actividad se realice a través de medios de transporte alternativos, utilizando la red de movilidad blanda o el transporte público, se considera a efectos de cálculo del tráfico la opción más desfavorable que es que el 100% de este flujo sea absorbido por la A-471.

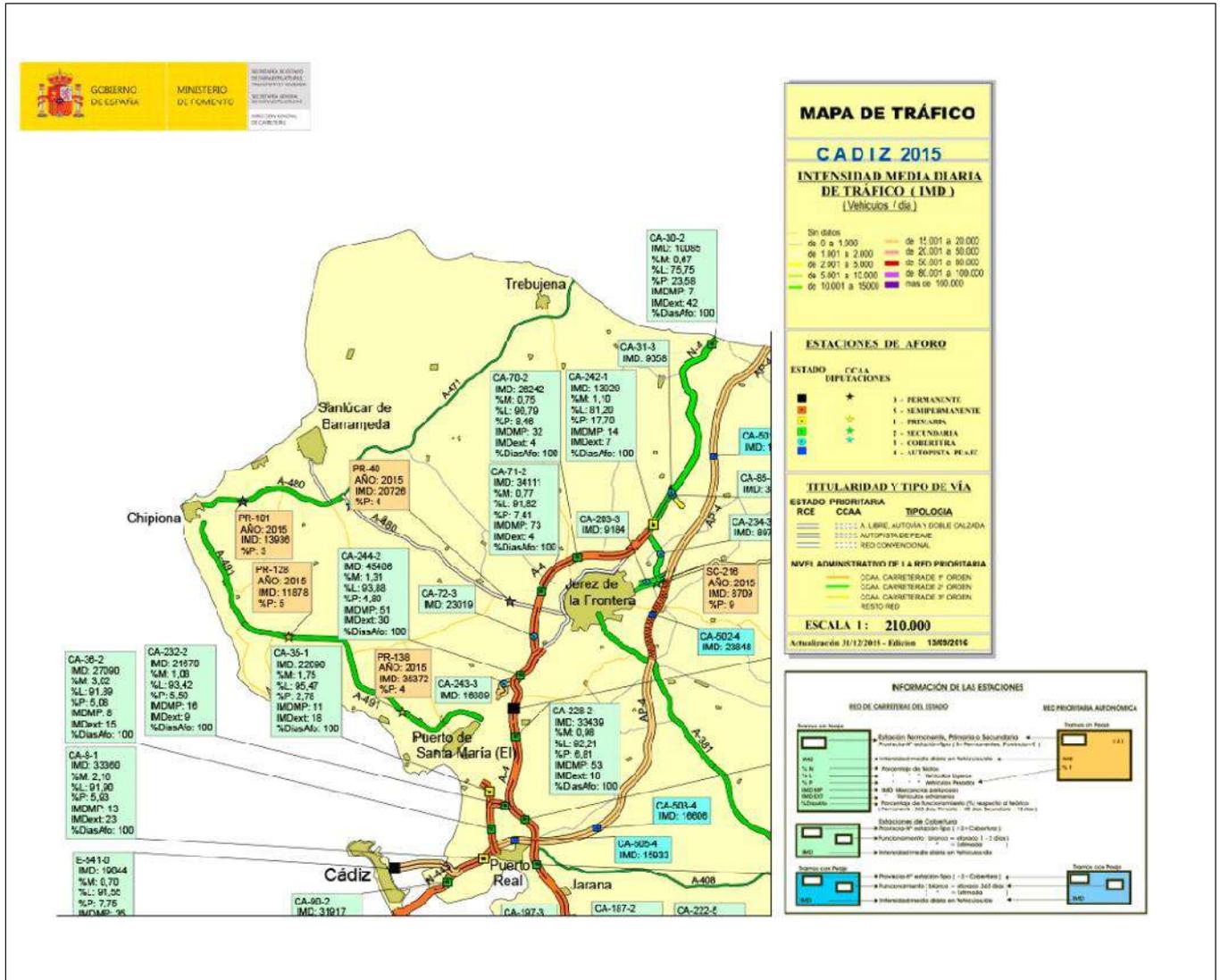
USO	DOTACION	SUPERFICIE	VEHICULOS
RESIDENCIAL	300 viviendas	250 m <sup>2</sup> /vív	367+8
ALOJAMIENTO TURISTICO	2.666 plazas (1.333 aloj.)	80.000 m <sup>2</sup>	1.333
HOTELERO	1.334 plazas (934 hab.)	40.000 m <sup>2</sup>	934
CAMPO GOLF	136 usuarios	60 Ha (18 hoyos)	136
SSGG EQ. POLIVALENTE		20.000 m <sup>2</sup>	96+24
COMERCIAL/EQ. PRIVADO		20.000 m <sup>2</sup>	96+24
<b>TOTAL</b>			<b>3.018</b>

#### 6.4. Efecto previsible sobre la red viaria

A efectos de cálculo de los efectos previsibles en la calidad del servicio del viario, se estima que todo el tráfico será absorbido por la vía A-471. El Camino Vecinal de Trebujena al Río debe de redimensionarse para tener capacidad de absorber el tráfico local y, principalmente, los desplazamientos asociados a la red de transporte público y la red de movilidad blanda.

El mapa de tráfico del Ministerio de Fomento para el año 2015 establece una Intensidad Media Diaria de tráfico (IMD) de 5.001 a 10.000 vehículos/día para la carretera A-471.

No existen puntos de aforo en ubicaciones relevantes para el estudio de la vía en cuestión, por lo que es este dato el que se utiliza como de referencia.



De los municipios cercanos a los que da servicio esta vía, los datos de población y parque móvil, obtenidos a través de la Dirección General de Tráfico, se resumen en la siguiente tabla:

MUNICIPIO	POBLACIÓN	TURISMOS	FURGONETAS	MOTOCICLETAS	CICLOMOTORES	TOTAL
LEBRIJA	27.410	12.291	802	1.598	3.331	18.022
TREBUJENA	7.069	3.083	208	556	1.264	5.111
SANLÚCAR DE BARRAMEDA	67.640	27.990	2.482	7.271	13.776	51.519

Del parque móvil de 74.652 vehículos, considerando los municipios de Lebrija, Trebujena y Sanlúcar de Barrameda, el aumento de 3.018 vehículos determinado para el nuevo sector supone un incremento del 4,04 %. Si la IMD establecida es entre 5.001 y 10.000, el máximo incremento de tráfico previsible, un 4,04 % de 10.000, es de 404 vehículos/día.



Si se consideran sólo los municipios de Sanlúcar de Barrameda y Trebujena, con un parque de 56.630, el aumento supone un 5,33 %. Este porcentaje aplicado sobre un IMD de 10.000 conlleva un incremento de 533 vehículos/día.

En cualquiera de los casos considerados el incremento de vehículos al día se encuentra dentro de los valores asumibles por la vía.

### **6.5. Acceso al sector desde la A-471.**

Con respecto al diseño del vial de comunicación situado en el PK 44 +200 que une la A-471 con el Sector se establecen las características en cuanto al tipo de conexión y a las características de la vía.

#### **Tipo de conexión.**

El tipo de conexión de la nueva vía de acceso con la A-471 cumplirá con lo prescrito en el *CAPÍTULO III* de la “*Orden de 16 de diciembre de 1997 por la que se regulan los accesos a las carreteras del Estado, las vías de servicio y la construcción de instalaciones de servicios*” que hace referencia a los accesos a las carreteras convencionales existentes de las diversas actuaciones urbanísticas.

En el *artículo 55* de dicha Orden se establecen las condiciones que han de cumplir cuando sea precisa la conexión con la red estatal de carreteras.

Así pues, *“el acceso (conexión), deberá resolver por sí mismo, todos los movimientos y maniobras posibles con la carretera estatal, no permitiéndose que el mismo sirva, y/o sea servido, a, y/o desde sólo una de las márgenes de la carretera. Cuando la IMD en la carretera, supere o iguale los 5.000 vehículos, será preciso que la actuación urbanística contemple la ejecución de un enlace a distinto nivel o la conexión a uno existente, mediante las oportunas vías de servicio, ajustadas a esta norma”*.

Dado que no existe ningún enlace actualmente, deberá ejecutarse una nueva conexión siguiendo los parámetros de diseño establecidos en la Orden.

#### **Diseño de la vía.**

Con respecto al trazado de la vía de acceso al sector, ésta deberá garantizar la autonomía e independencia del sector con respecto al núcleo de Trebujena.

Es por ello que tanto la adecuación del viario existente como el trazado del nuevo viario se desarrollarán como viarios de Nivel II (según POTCNC). Deberá pues cumplir con los siguientes parámetros mínimos: una calzada con dos carriles de 3,5 metros de ancho y un arcén de 1,5 metros de ancho, siendo el ancho total de la vía de 10 metros; una banda multiuso paralela de 3 metros de ancho, por la que discurrirán carril bici, senda peatonal e infraestructuras soterradas; arbolado en ambas márgenes.



A excepción de las bandas de arbolado, toda la sección quedará a cota no inundable.

#### **6.6. Acceso al sector desde el Camino Vecinal.**

Por esta vía discurrirá un corredor blando que absorba el tráfico alternativo. Se diseñará poniendo especial cuidado en la seguridad de uso y en el confort de utilización de la misma, garantizando el adecuado sombreado y las instalaciones de apoyo oportunas.

El trazado se realizará por los caminos existentes, sin perjuicio de los ajustes técnicos necesarios.

La sección de la calzada será de un carril para cada sentido de entre 3 y 3,5 metros; una banda multiuso paralela de 3 metros de ancho, por la que discurrirán carril bici, senda peatonal e infraestructuras soterradas; arbolado en ambas márgenes.

A excepción de las bandas de arbolado, toda la sección quedará a cota no inundable.

Se garantizará una velocidad moderada en esta vía.

### **7. Conclusiones.**

---

Según los datos obtenidos el nivel de servicio de la vía no se ve perjudicado por la carga estimada por el desarrollo del sector.

No obstante, al ser una vía que también da acceso a otros núcleos poblacionales como Sanlúcar de Barrameda, pueden darse momentos puntuales de congestión de la vía en los meses de mayor ocupación de los alojamientos residenciales y turísticos de la zona. En cualquier caso, existen vías alternativas de conexión desde los núcleos de Cádiz y Jerez de la Frontera que pueden apoyar al nivel de servicio de la vía en estas ocasiones, como son la carretera autonómica A-2000 que une el Término Municipal de Trebujena con Jerez de la Frontera o desde Sanlúcar de Barrameda la carretera A-480 que conecta con Jerez de la Frontera o la A-2001 que conecta con el Puerto de Santa María. Así mismo, desde el término municipal de Chipiona, la A-491 que conecta con el Puerto de Santa María. Desde estas dos poblaciones, existe conexión con la N-IV y AP-4.



## 8. Normativa de referencia. Fuentes.

---

Normativa de referencia:

- PGOU de Trebujena de 2007
- Modificación Puntual Nº4 del PGOU De Trebujena, Sector de Suelo Urbanizable Sectorizado SUS-16 "Turístico", Término Municipal de Trebujena (Cádiz)
- Plan de Ordenación Territorial de Andalucía (POTA)
- Plan de Ordenación Territorial de la Costa Noroeste de Cádiz (POTCNC)
- Orden de 16 de diciembre de 1997 por la que se regulan los accesos a las carreteras del Estado, las vías de servicio y la construcción de instalaciones de servicios. «BOE» núm. 21, de 24 de enero de 1998

Fuentes web consultadas:

- Ministerio de Fomento. Dirección General de Carreteras  
[http://www.fomento.es/MFOM/LANG\\_CASTELLANO/DIRECCIONES\\_GENERALES/CARRETERAS/](http://www.fomento.es/MFOM/LANG_CASTELLANO/DIRECCIONES_GENERALES/CARRETERAS/)
- Instituto Nacional de Estadística  
<http://www.ine.es/>
- Dirección General de Tráfico  
<http://www.dgt.es/es/>
- Wikipedia
- Google Maps



## 9. Equipo Redactor

---

El presente “Estudio de Tráfico y Movilidad Sostenible, incidencias sobre la infraestructura viaria del desarrollo del sector SUS 16 establecido en la Modificación Puntual Nº4 del PGOU de Trebujena, Sector de Suelo Urbanizable Sectorizado SUS-16 “TURÍSTICO”, término municipal de Trebujena (Cádiz)” ha sido realizado por un equipo técnico multidisciplinar perteneciente a la consultora especializada IBERMAD, MEDIO AMBIENTE Y DESARROLLO, S.L. y formado por los siguientes profesionales:

### FIRMAS AUTORES:

Juan José Caro Moreno, Geógrafo, Colegiado Nº 26 Colegio de Geógrafos.

Cristóbal Ruiz Malia, Biólogo, Colegiado Nº 2128 Colegio de Doctores y Licenciados en Filosofía y Letras y en Ciencias de Cádiz, Sección Ciencias Biológicas.

### EQUIPO TÉCNICO

Rosama Aparicio Fernández-Melero, Arquitecta (COACA nº 818).

Ivan Román Pérez-Blanco, Geógrafo.

Cristina Martínez Doñoro, Ambientóloga.



