

*Documento Ambiental Estratégico a la
Innovación:
MODIFICACIÓN PUNTUAL DE
ELEMENTOS
DEL PLAN ESPECIAL EN
LA PLATAFORMA DEL MORRO
P.E. PUERTO*

SFERA PROYECTO AMBIENTAL SL

ABRIL 2017

INDICE

1	ESTADO ACTUAL DEL PLAN ESPECIAL DEL PUERTO	5
1.1	Aprobación inicial del mismo y modificaciones puntuales posteriores.....	9
1.2	Detalle del Plan Especial en el sector 2 Plataforma del Morro	10
2	ACTUACIONES ARQUITECTONICAS QUE HAN SUPUESTO UNA VENTAJA POSITIVA PARA DISTINTAS CIUDADES DESDE EL PUNTO DE VISTA PAISAJÍSTICO Y DE LA CALIDAD DE VIDA.....	16
3	CONTENIDO DEL DOCUMENTO INICIAL ESTRATÉGICO.....	24
3.1	EVALUACION ESTRATEGICA SIMPLIFICADA	25
4	OBJETIVOS DE LA PLANIFICACIÓN DE LA MODIFICACIÓN PUNTUAL DE ELEMENTOS.....	26
5	ALCANCE Y CONTENIDO DEL PLAN O PROGRAMA PROPUESTO, SUS ALTERNATIVAS RAZONABLES, TÉCNICA Y AMBIENTALMENTE VIABLES.....	28
5.1	ÁMBITO DE ESTUDIO DE LA ALTERNATIVA 1:	31
5.2	ÁMBITO DE ESTUDIO DE LA ALTERNATIVA 2:	34
5.3	ÁMBITO DE ESTUDIO DE LA ALTERNATIVA 3:	36
5.4	ANALISIS DE ALTERNATIVAS	38
5.4.1	Afección sobre la distribución en planta de la huella de la construcción	40
5.4.2	ANÁLISIS DAFO DE LAS ALTERNATIVAS	45
6	CARACTERIZACIÓN AMBIENTAL DEL ÁREA DE ACTUACIÓN Y EL ENTORNO.....	48
6.1	CLIMA	49
6.2	CALIDAD DEL AIRE.....	55
6.3	ACUSTICA	56
6.3.1	Normativa y legislación aplicable.....	56
6.3.1.1	Cuantificación de las exigencias.....	58
6.3.1.2	Análisis preliminar de situación acústica actual	61
6.3.1.3	Alternativa 1	64
6.3.1.4	Alternativa 2	65
6.3.1.5	Alternativa 3	67
6.3.1.6	Validación del análisis preliminar de la situación acústica actual.....	69
6.3.2	Conclusiones del análisis preliminar de la situación acústica actual.....	76
6.4	MEDIO MARINO	76
6.4.1	DINÁMICA COSTERA.....	76
6.4.2	FUENTES DE SEDIMENTOS	77
6.4.3	NIVELES DEL MAR.....	78
6.4.4	BENTOS.....	79
6.5	GEOLOGÍA	80
6.5.1	CARACTERIZACIÓN DEL PUERTO	81

6.5.2	CARACTERIZACIÓN DIQUE DE LEVANTE (ALTERNATIVA 1)	82
6.5.3	CARACTERIZACIÓN PLAYA SAN ANDRÉS (ALTERNATIVA 2 Y 3)	84
6.6	GEOMORFOLOGÍA	85
6.6.1	HIDROLOGÍA- HIDROGEOLOGÍA.....	86
6.7	MOVILIDAD	88
6.8	AFECCIÓN AL MEDIO NATURAL: FAUNA.....	91
6.8.1	BENTOS MARINO.....	91
6.8.2	DESCRIPCIÓN DE LA COMUNIDAD FAUNÍSTICA	92
6.9	EVOLUCIÓN HISTÓRICA DEL PAISAJE DE LA CIUDAD DE MÁLAGA.....	94
6.9.1	EVOLUCIÓN PAISAJE ARQUITECTÓNICO	94
6.9.2	EVOLUCIÓN PAISAJE DEL PUERTO Y DE LA BAHÍA DE MÁLAGA	103
6.10	MEDIO PERCEPTUAL: ANÁLISIS COMPARATIVO DE REFERENCIAS PAISAJÍSTICAS CON RESPECTO A LAS ALTERNATIVAS ANALIZADAS.	108
6.10.1	Estrategia de paisaje de Andalucía.....	110
6.10.2	Ejemplo de intervenciones ciudades – puerto a nivel internacional:	111
6.10.3	EL PAISAJE DEL ENTORNO	112
6.10.4	UNIDADES DE PAISAJE.....	123
6.11	REPORTAJE FOTOGRÁFICO DE RECORRIDOS CASCO URBANO - PUERTO Y ZONAS EXTERIORES LA CALA DEL MORAL Y TORREMOLINOS	126
6.12	CUENCAS VISUALES.....	137
6.12.1	Metodología	138
6.12.2	Puntos de observación	140
6.12.3	Número de observadores.....	141
6.13	ANALISIS DEL HORIZONTE	143
6.13.1	Metodología para el análisis del paisaje:	143
6.13.2	Los supuestos del modelo de ciudad	145
6.13.3	Modelo de ciudad sin proyecto.....	145
6.13.4	Modelo de ciudad con implantación de proyecto	146
6.13.5	La definición de los observadores para el análisis del paisaje: el estudio del horizonte (skyline)	147
6.13.5.1	Modelado de los observadores.	149
6.13.5.2	Determinación del impacto sobre el horizonte modelo sin aplicación de proyecto...	149
6.13.5.3	Preparación de los datos	150
6.13.5.4	Resultados obtenidos para cada punto de observación.....	151
6.13.6	EL IMPACTO ES LA DIFERENCIA ENTRE LOS CAMBIOS DE HORIZONTE.....	182
6.13.7	CONCLUSIONES GENERALES Y LIMITACIONES DEL MODELO EN EL ESTUDIO DEL HORIZONTE: SKYLINE.....	209
6.14	PATRIMONIO HISTÓRICO ARTÍSTICO	210
6.14.1	EL PAISAJE URBANO HISTÓRICO DE MÁLAGA	210

6.14.2	DETERMINACIÓN DEL BIC CONJUNTO HISTÓRICO DE MÁLAGA	213
6.15	ESPACIOS NATURALES PROTEGIDOS Y VÍAS PECUARIAS.	216
6.16	MEDIO SOCIOECONÓMICO.....	217
6.16.1	LA POBLACIÓN Y LA ESTRUCTURA DEL ESPACIO METROPOLITANO	217
6.16.1.1	EVOLUCIÓN DE LA POBLACIÓN	218
6.16.1.2	DINÁMICA Y MOVIMIENTOS DEMOGRÁFICOS.....	220
6.16.1.3	ESTRUCTURA DEMOGRÁFICA.....	222
6.16.1.4	ESTRUCTURA ECONÓMICA.....	225
6.16.1.5	MERCADO DE TRABAJO	227
6.16.1.6	TURISMO EN MÁLAGA.....	229
6.16.2	EL PUERTO DE MÁLAGA	231
7	DESARROLLO PREVISIBLE DEL PLAN O PROGRAMA.	234
8	LOS POTENCIALES IMPACTOS AMBIENTALES, TOMANDO EN CONSIDERACIÓN EL CAMBIO CLIMÁTICO.....	235
8.1	Introducción al cambio climático.....	236
8.2	Plan Nacional contra el Cambio Climático.	236
8.3	El plan andaluz contra el cambio climático.....	237
8.4	Identificación y valoración de impactos en relación al cambio climático.....	238
8.4.1	Impacto sobre calidad del aire: ruido.....	238
8.4.1.1	Modelización adoptada	238
8.4.1.2	Resultados situación preoperacional.....	244
8.4.1.3	Conclusiones finales.....	253
8.4.2	Impacto sobre geología y geomorfología.....	253
8.4.3	Impacto sobre flora y fauna (biodiversidad)	255
8.4.4	Impactos sobre paisaje.....	256
8.4.5	Impactos sobre movilidad.....	264
8.4.6	Impactos sobre el medio socioeconómico.....	266
8.4.7	Impactos sobre el patrimonio histórico -artístico.	267
8.4.8	Afección sobre el Plan Especial Monte Gibralfaro	269
8.4.9	Afecciones Centro-Puerto	270
8.4.10	Resultados y Conclusiones de los impactos analizados	270
8.5	MEDIDAS DE MITIGACIÓN Y ADAPTACIÓN AL CAMBIO CLIMÁTICO.....	276
8.5.1	Medidas para reducción de las emisiones GEI (gases de efecto invernadero)	276
8.5.2	Medidas para reducción de consumos hídrico	277
8.5.3	Medidas de ahorro de materias primas	278
8.5.4	Medidas para paliar la reducción de la biodiversidad.....	280
8.5.5	Medidas para la diversificación del paisaje y patrimonio cultural	281
8.5.6	Medidas de mitigación y adaptación en relación con los ecosistemas del entorno.....	281
8.5.7	Pautas de ocupación del suelo y paisajismo.	282

8.6	Medidas correctoras específicas.....	282
8.6.1	Medidas correctoras específicas fase de diseño de la actuación propuesta en la innovación.	282
8.6.1.1	Eficiencia energética	282
8.6.1.2	Huella del edificio	286
8.6.1.3	Estrategia de integración en el paisaje	288
8.6.1.4	Mejorar la calidad paisajística del entorno.....	290
8.6.2	Medidas correctoras específicas fase de funcionamiento de la actuación propuesta en la innovación.	295
8.6.2.1	Mejora del ambiente interior del edificio, calidad del aire, generación de ruidos....	295
8.6.2.2	ANALISIS DEL CICLO DE VIDA (ACV)	295
9	DESCRIPCIÓN DE LAS MEDIDAS PREVISTAS PARA EL SEGUIMIENTO DEL PLAN	297
9.1	INDICADORES AMBIENTALES	298
10	EFFECTOS PREVISIBLES SOBRE LOS PLANES TERRITORIALES CONCURRENTES	300
10.1	ESTRATEGIAS Y OBJETIVOS DE ORGANISMOS INTERNACIONALES.....	300
10.2	PLANES Y PROGRAMAS DE LA UNIÓN EUROPEA	301
10.3	PLANES Y PROGRAMAS DE LA ADMINISTRACIÓN GENERAL DEL ESTADO	303
10.3.1	Estrategia Española de Cambio Climático y Energía Limpia 2007-2012-2020.	304
10.3.2	Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático (PNACC).	305
10.3.3	Programa Estatal de Prevención de Residuos 2014-2020.....	307
10.3.4	Plan Nacional de Reutilización	307
10.4	Planes y Programas de la Junta de Andalucía	307
10.4.1	Plan de Ordenación del Territorio de Andalucía (POTA).	308
10.4.2	Plan de Medio Ambiente de Andalucía Horizonte 2017.	312
10.4.3	Plan Director Territorial de Gestión de Residuos No Peligrosos de Andalucía 2010-2019. ..	313
10.4.4	Plan de Prevención y Gestión de Residuos Peligrosos de Andalucía 2010-2020.	313
10.4.5	Estrategia Andaluza ante el Cambio Climático.....	314
11	BIBLIOGRAFIA	316
12	ANEXOS:	317
I.	PLANO DE SITUACIÓN DE LAS ALTERNATIVAS SOBRE MAPA NACIONAL	317
II.	PLANO DE SITUACIÓN DE LAS ALTERNATIVAS SOBRE ORTOFOTO.....	317
12.1	ANEXO 4: TÉCNICO COMPETENTE ACÚSTICA	318
12.2	ANEXO 5: INSTRUMENTACIÓN DE ENSAYO ACÚSTICO	319
12.3	Calibrador Acústico	319
12.4	Sonómetro	320

1 ESTADO ACTUAL DEL PLAN ESPECIAL DEL PUERTO.

Los puertos juegan un papel fundamental en la cadena de transporte, tanto en el transporte marítimo (personas, mercancías, etc) como por su función de plataformas logísticas.

La evolución del tráfico marítimo mundial está relacionada con la actividad portuaria. El puerto es una realidad multifuncional y polivalente con importantes efectos sobre la cadena logística y la vida de las ciudades en las que se sitúa. De esta manera se puede decir que:

- El puerto es lugar de atraque y desatraque de buques de mercancías y personas.
- El puerto es una parte del litoral.
- El puerto es un espacio urbano
- El puerto es una zona industrial
- El puerto es un área logística y de almacenamiento.
- El puerto es un espacio lúdico y de esparcimiento para los ciudadanos.
- El puerto es una zona comercial.
- El puerto es un elemento del paisaje

El Plan Especial del Puerto desde su aprobación en 1998, ha sufrido numerosos cambios consecuencia de: modificaciones en el marco legal que regula el sector, desde la aprobación de la Ley 27/92 de Puertos del Estado y de la Marina Mercante. Los muchos cambios acaecidos en esta ley desembocaron en su ordenación mediante la aprobación del Real Decreto Legislativo 2/2011, de 5 de septiembre, por el que se aprueba el Texto Refundido de la Ley de Puertos del Estado y de la Marina Mercante. Texto refundido que a su vez ha sido objeto de varias modificaciones posteriores, la última en vigor desde el 1 de enero de 2016.

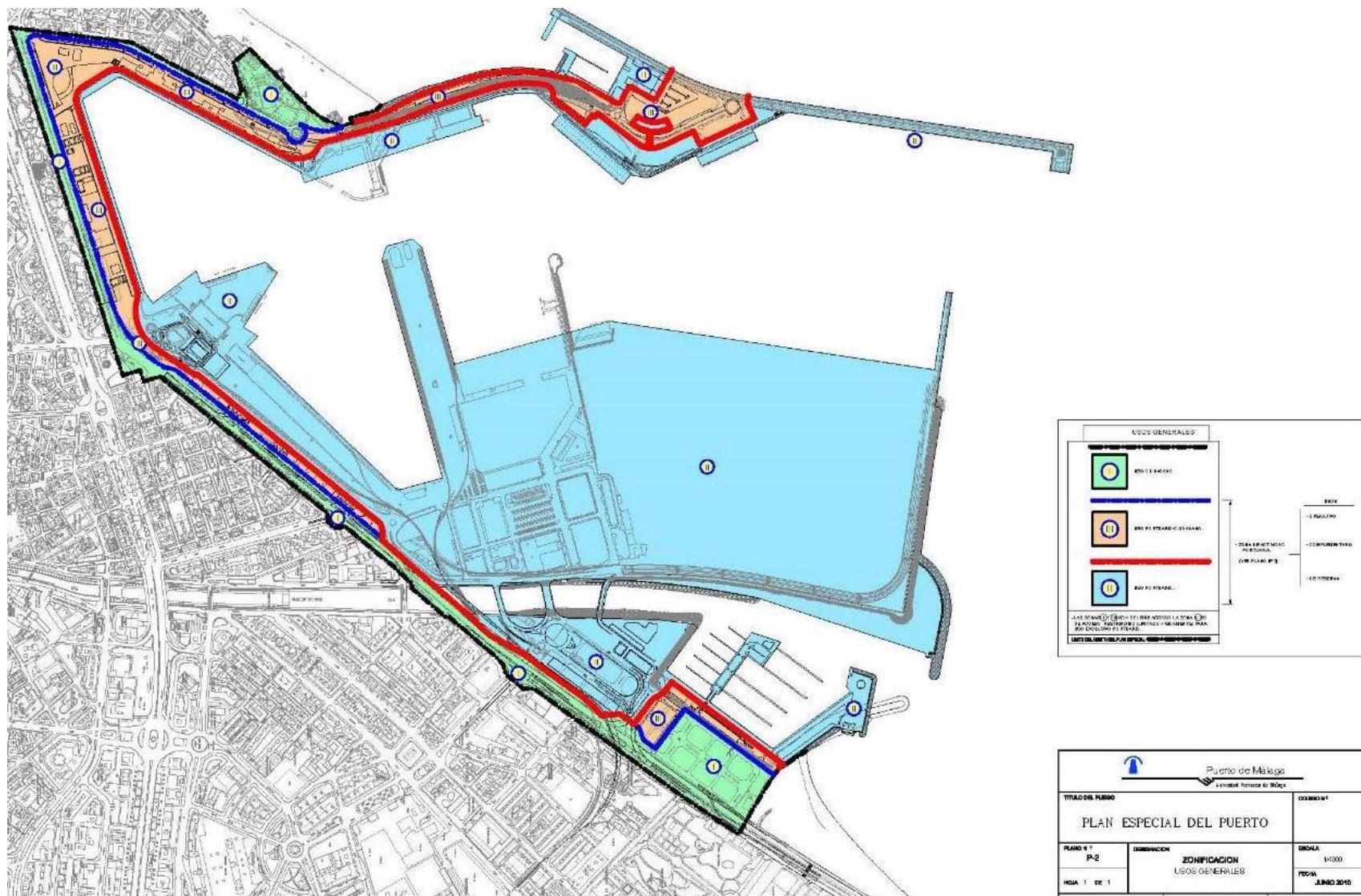
El Plan 1998, se realizó en base a un plan director que contemplaba los principales proyectos de infraestructura portuaria. En la ejecución de dichos proyectos han ido surgiendo distintas circunstancias que han modificado la configuración prevista.

Al lo largo de estos años distintos acontecimientos, consecuencias de los cambios legislativos, económicos y portuarios han originado modificaciones con respecto al planeamiento original de manera que no responde a las necesidades actuales del puerto y de la ciudad de Málaga. Ejemplo de ello es el proyecto del Auditorio – Palacio de la Música Ciudad de Málaga en terrenos portuarios, no prevista en el Plan Especial de 1998.

La configuración actual del Puerto está conformada por

SECTOR	LOCALIZACIÓN	OBJETIVOS
Sector Nº1	Prolongación del Dique de Levante	
Sector Nº2	Plataforma del Morro	Estación Marítima, otras instalaciones portuarias y servicio a los cruceros turísticos que atraquen en la prolongación del dique, así como en los dos nuevos atraques previstos adosados a la plataforma del Morro.
Sector Nº3	Plataforma del atracadero	plataforma en la zona del atracadero adosado al dique de Levante. Estación Marítima para servicio de los cruceros turísticos que atracan en el mismo
Sector Nº4	DARSENTE DE EMBARCACIONES MENORES	
Sector Nº5	PARCELA DE EQUIPAMIENTO SOCIO RECREATIVO	Situada entre la plaza de la Farola, y los Paseos Marítimos Ciudad de Melilla y Matías Prats, actual sede del Real Club Mediterráneo
Sector Nº6-7-8	MUELLES 1, 2 Y ESQUINA ENTRE LOS MUELLES UNO Y DOS	Diferentes espacios, desde el museístico al ocio, a través de un paseo perfectamente integrado y accesible desde la ciudad, tanto desde el Paseo de los Curas, la Plaza del General Torrijos como desde el Paseo de la Farola.
Sector Nº9	ACCESO PLAZA DE LA MARINA	máxima permeabilidad peatonal desde el centro de la ciudad hacia muelles 1 y 2, trasladando acceso al puerto a la puerta de Colón de la Avenida de M A Heredia
Sector Nº10	AVDA. MANUEL AGUSTÍN HEREDIA	ampliar la sección de la Avenida Manuel Agustín Heredia y crear franja de usos urbanos que permita dotar a esta zona del Centro de la ciudad de zonas peatonales y jardines; compatibilizando todo ello con un adecuado acceso de vehículos al puerto por la Puerta de Colón
Sector Nº11	PUERTO COMERCIAL (MUELLES Nº3 AL 9)	Remodelación de las instalaciones fijas del Muelle nº 3 en función del singular emplazamiento que ocupan en relación con la Ciudad y con su Centro Histórico en particular.
Sector Nº12	PLATAFORMA DE SAN ANDRÉS	Apertura al uso ciudadano de la parte de la Plataforma de Poniente o San Andrés

	Superficie (m ²)	Altura	Edificabilidad (m ²)
PLATAFORMA DEL MORRO			
Estacion marítima	17.000	2 Plantas (11,10 m)	
Edificio satelite de la estación marítima		PB+2	6000
Darsena Nautico deportiva 120 ATRAQUES			
Club Nautico		PB+2	2.400
Escuela nautica		PB+1	800
PLATAFORMA DEL ATRACADERO		PB+2	17.000
DARSENDA DE EMBARCACIONES MENORES			
PARCELA DE EQUIPAMIENTO SOCIO RECREATIVO	11.761,57		
MUELLES 1, 2 Y ESQUINA DE LOS MUELLES1 Y2			
Muelle 1	56.321		20.600
Zona Farola	3.300		
Esquinas muelles 1 y 2	4.000		6.300
Muelle 2	61.418		4.950//3.050 (sobre rasante)
ACCESO PLAZA DE LA MARINA			
AVDA. MANUEL AGUSTÍN HEREDIA		Definidas PGOU	26.500
PUERTO COMERCIAL (MUELLES Nº3 AL 9)			
Muelle 3			Ordenanzas edificación e Plan Especial y Plan de Utilización del Espacio Portuario
Muelle 4			
Muelle 5			
Muelle 6			
Muelle 7			
Muelle 8			
Muelle 9	250.000		Ordenanza P. Especial y, lo establecido en art 15.
PLATAFORMA DE SAN ANDRES			
Zona portuaria			
Edificio de uso cultural y de ocio.	4.835		8.000
Auditorio de la ciudad de Málaga.	31.354		28.000
Dársena náutico deportiva	10.000	PB+1	5.000
Complejo nautico		PB+1	2.200
Edificación comercial.		PB	3.000



1.1 Aprobación inicial del mismo y modificaciones puntuales posteriores

El Plan Especial del Puerto del año 1998, se realizó en base a un plan director que contemplaba los principales proyectos de infraestructura portuaria.

A partir de dicha fecha y en base a la evolución de la actividad económica, turística y cultural de la ciudad de Málaga y de los cambios legislativos acontecidos, ha llevado aparejado una continuidad dinámica en la actividad del puerto, de forma que han ido surgiendo elementos que modificarán ese plan director y que han conducido inexorablemente a modificaciones puntuales de manera que se ajustara a la realidad económica, legislativa y social actual.

Las modificaciones puntuales en orden cronológico que han tenido lugar con respecto al Plan Especial son las que se definen a continuación:

- Modificación de elementos de los muelles 1 y 2, aprobado por el pleno del Ayuntamiento con fecha 30 de noviembre de 2004.
- Modificación de alineación Sur en Avda. de Heredia (Muelle 4), aprobado por la Gerencia Municipal de Urbanismo, Obras e Infraestructuras, con fecha 13 de abril de 2004.
- Modificación de elementos de la Plataforma del Morro, aprobado por el pleno del Ayuntamiento con fecha 26 de mayo de 2005.
- El Plan 1998 reflejaba una propuesta de puerto deportivo y puerto pesquero en la zona oeste del puerto, que tras la Declaración de Impacto Ambiental publicada (BOE número 230, de 26 de septiembre de 2006), determina su configuración definitiva consistente en:
 - Zona de actividad pesquera, mediante la construcción de un muelle de aproximadamente 375 metros lineales, situada en la margen izquierda del río Guadalmedina.
 - Dársena náutico deportiva con capacidad para aproximadamente 600, situada en la actual plataforma de San Andrés
- Modificación de elementos, aprobado por la Junta de Gobierno Local del Ayuntamiento, inicialmente con fecha 19 de junio de 2009 y provisionalmente con fecha 19 de noviembre de 2009.
- Modificación Puntual de Elementos del Plan Especial del Sistema General del Puerto de Málaga, aprobado por acuerdo por el Pleno del Ayuntamiento en fecha 30 de septiembre de 2010.
- Modificación de elementos en muelle 1 y esquina, aprobado por el Pleno del Ayuntamiento en fecha 09 de septiembre de 2011.
- Modificación de elementos en muelle 2 y plataforma del auditorio, aprobado por el Pleno del Ayuntamiento en fecha 22 de diciembre de 2011.
- Modificación del Plan Especial para usos de la zona del Atracadero adosado al Dique de Levante y de la Estación Marítima del Muelle 1, aprobado inicialmente por el Pleno del Ayuntamiento en fecha 8 de mayo de 2015.

La Autoridad Portuaria de Málaga señala que las modificaciones citadas no bastan para que el Plan Especial del Puerto pueda ser llevado a cabo en toda su extensión, siendo necesario una nueva modificación puntual de elementos para la implantación de un hotel y un complejo de usos complementarios comercial y de ocio.

1.2 Detalle del Plan Especial en el sector 2 Plataforma del Morro

Aunque la palabra gentrificación no está actualmente en el diccionario de la Real Academia, el término **Gentrificación** es una adaptación adecuada al español del término inglés *gentrification*, se puede utilizar para denominar al fenómeno consistente en un mejoramiento de antiguos centros urbanos, culminado en una mejora de su estatus económico y social.

En este sentido la *gentrification*, se puede referir como elemento fundamental de la reestructuración metropolitana, el efecto más inmediato es el cambio en la tendencia a la pérdida de población de cierta relevancia económica en los centros de las ciudades, la relación ambigua y a veces diametralmente distinta entre el centro urbano y el puerto encuentra aquí un sentido más amplio.

La apertura del puerto en los últimos años mediante el Muelle 1 y 2 ha supuesto una clara revitalización de ocio y cultural (museística) del centro de la Ciudad y del entorno de la Farola la reactivación de estas zonas genera una nueva relación puerto – ciudad, inexistente hasta el momento y aunque la función del puerto es la de ser infraestructura que posibilita el transporte de mercancía y viajeros, no es menos cierto que el movimiento de cruceros es cada vez más ingente y con ello un nuevo tipo de turistas para la ciudad, los cruceristas, generando nuevas necesidades para la ciudad y por tanto una nueva relación entre puerto – ciudad. Esto implica que el puerto es capaz de implantar y desarrollar otros servicios y actividades en la ciudad, ofreciendo indudables oportunidades de crecimiento.

Resulta difícil compatibilizar las necesidades del puerto - ciudad, por lo que en gran medida se establece una nueva orientación puerto-ciudad, relaciones tales como:

- Protagonismo urbano del espacio del puerto como sucede en el Muelle 1 y 2 (Palmeral de las Sorpresas)
- Potenciación de la utilización los nuevos espacios ciudadanos para diversas actividades culturales, ocio, caso del muelle 1 y 2 y en especial del museo Pompidou en la esquina del mismo
- Alternar nuevos usos que actúan como prolongación de la trama urbana (hotelero)

En este sentido el Plan Especial en el sector 2 Plataforma del Morro, donde se pretende realizar la modificación puntual, se localiza sobre terrenos ganados al mar, y por tanto con un marcado carácter antrópico al formularse como consecuencia del relleno del espacio comprendido entre el tramo final del actual dique de Levante y la prolongación del mismo.

La actividad que se realiza actualmente en este ámbito está marcada por los servicios de llegada y recogida a los cruceros turísticos y el uso como aparcamiento de vehículos.

La realidad actual del Plan Especial del Puerto de Málaga se basa en una permeabilidad real y necesaria entre la ciudad y el puerto basado en los siguientes objetivos:

1. Integrar su perímetro urbano con la propia ciudad de Málaga
2. Mejorar la permeabilidad peatonal hacia el litoral, y permitir de esta forma el acceso de la ciudad al mar, se conforma como su principal objetivo urbanístico.

Estos dos objetivos son los elementos que originan la Modificación Puntual del Plan Especial que posibilite la implantación de un importante Centro Hotelero de Lujo, sin modificar sustancialmente sus condicionantes de uso, quedando reflejado en el documento de "Modificación Puntual de Elementos del Plan Especial en la Plataforma del Morro P.E. Puerto de octubre de 2016".

En dicho documento en el apartado 3 establece:

Plantear en la Plataforma del Morro del Dique de Levante una operación de la singularidad que supone la construcción de un hotel de lujo que sea el referente arquitectónico de la ciudad, obliga a replantear las condiciones urbanísticas del vigente Plan Especial a fin de permitir una actuación que al mismo tiempo se convierta en referencia paisajística de todo el perfil de la relación Puerto-Ciudad.

La Modificación Puntual de la Parcela "E", Sector 2 Plataforma del Morro del Plan Especial que se plantea, está motivada esencialmente por la necesidad de regularizar los límites de la parcela incluyendo la zona limítrofe B dentro de un solo ámbito parcelario de actuación, sin variar su uso general Zona III Portuario-Ciudadano.

Dentro de cada Zona el artículo 11 del Plan Especial desarrolla los usos indicados a continuación:

- **Uso General:** Zona III Uso Portuario Ciudadano
- **Usos Pormenorizados:** CT (turístico) + CR (ocio y recreo) + CC (cultural) + CH (hotelero) + PT (portuario turístico) + PD (portuario deportivo) + PS (servicios portuarios) + VR (uso viario rodado) + VP (uso peatonal) + AS (uso aparcamiento en superficie) + AB (usos aparcamiento bajo rasante) + ZV (uso de zonas verdes y espacios libres)

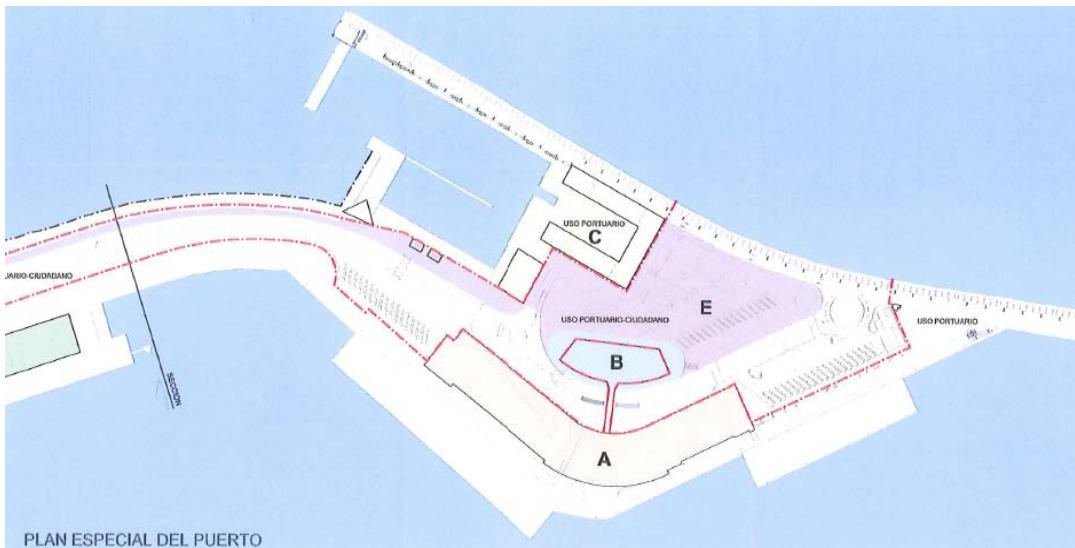
La modificación puntual además pretende fijar los parámetros para desarrollar y controlar urbanística y paisajísticamente una propuesta hotelera con el fin de armonizar una creciente oferta turística y cultural que imbrique las actuaciones del Muelle 1 y 2

PROPIUESTA DE CONDICIONES URBANÍSTICAS A APLICAR A LAS PARCELAS "B y E", SECTOR 2 - PLATAFORMA DEL MORRO (definida como Alternativa 1 seleccionada).

La actual parcela "E", SECTOR 2 PLATAFORMA DEL MORRO, PUERTO DE MÁLAGA está delimitada por tres parcelas denominadas "C, B y E" (tal y como se refleja en la figura de la página siguiente).

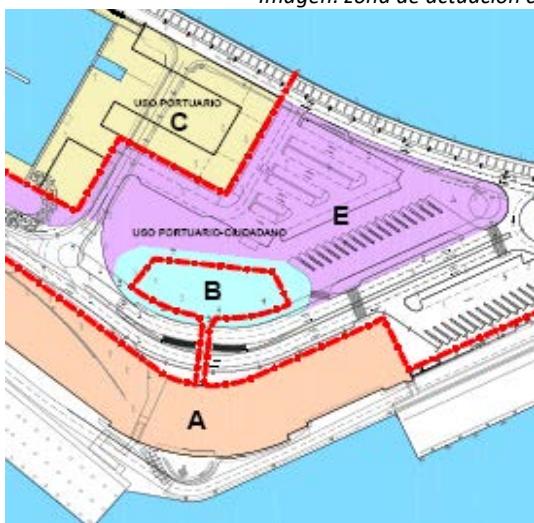
Actuaciones de la Modificación Puntual (figura página siguiente)

- Regulación de los límites de la PARCELA "E", incorporándole la parcela "B".
- La superficie de la parcela resultante ("B y E") asciende a 15.595 m² de suelo neto.



NORMATIVA POR ÁREAS DE INTERVENCIÓN. PLATAFORMA DEL MORRO (I)				NORMATIVA POR ÁREAS DE INTERVENCIÓN. PLATAFORMA DEL MORRO (II)				
USOS GENERALES	ÁREA	USOS PORMENORIZADOS	SUPERFICIE NETA (m ²)	TECHO MÁXIMO EDIFICABLE (m ²)	ÁREA	USOS PORMENORIZADOS	CONDICIONES DE ORDENACIÓN	OBSERVACIONES
PORTUARIO	A	Terminal de cruceros	10.173 m ²	17.000 m ²	A	PT (Portuario-turístico) Estación marítima, servicios y comercios vinculados a la misma	Altura máxima: 11.19 m. (P92) existente	Exige la modificación de elementos de la plataforma del morro (reajuste delimitación del plan de 28.05.2010) sobre el que queda a su vez modificada por este documento. No se permiten torres
	B	Edificio satélite E.M.	3.543 m ²	6.000 m ²		PT (Portuario-turístico) Edificio satélite Estación marítima	Nº máximo de plantas: P92	
	C	Puerto deportivo	Se delimita un área náutica. Estación marítima, servicios y comercios vinculados al club.	800 m ²	C	PD (Portuario-deportivo)	Delimitación en Estudio de Delimitación para la edificación del edificio del Puerto Deportivo	
	D	Estación marítima	La delimitación y superficie de los edificios corresponden al proyecto técnico.	2.400 m ²		Escuela de enseñanzas náuticas	Nº máximo de plantas: P91	
PORTUARIO-CIUDADANO	E	ZV (Áreas libres)	8.500 m ²	17.000 m ²		Complejo náutico: Club social, restauración y pequeño comercio vinculado al club	Nº máximo de plantas: P92	
		Competitivos; VP (área peatonal) AS (aparcamiento en superficie) AB (aparcamiento bajo rasante).	17.828 m ²			Morua seca, instalación desmontable	A definir en Estudio de delimitación	
		El resto de usos se consideran prohibidos.			D	PT (Portuario-turístico)	Altura máxima: 13.05 m. (P92)	
						ZV (Áreas libres)	Las previstas en el Plan de Ordenación	
						Competitivos; VP (área peatonal) AS (aparcamiento en superficie) AB (aparcamiento bajo rasante).	Si existen aparcamientos voluntarios no asciende a las indicadas en el plano.	

Imagen: zona de actuación conforme al Plan Especial del Puerto



Plan Especial del Puerto (Texto refundido 2010)

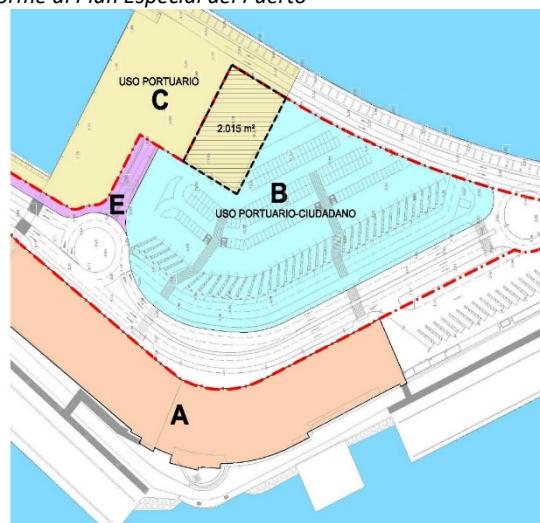


Imagen del plan especial del Puerto definitiva

Imagen: Comparativa de la delimitación del ámbito de la modificación. Delimitación vigente delimitación propuesta

En el documento de modificación puntual de Plan Especial se especifica cambios en el siguiente articulado:

Modificación del art. 10 de las ordenanzas de uso.

Art. 10 “Zonificación”

El art. 10 “Zonificación” de las Ordenanzas de uso se refiere a la división en tres zonas en función del uso general a la que cada una se destina. Para el sector 2, Plataforma del Morro se le asigna actualmente dos zonas:

zona II *Uso Portuario*

zona III *Uso Portuario-Ciudadano*

Teniendo en cuenta la modificación que se pretende referida al proyecto del hotel, la modificación de este artículo no sufre variación en la definición, pero sí en la superficie, pues pasaría de un Uso Portuario a un Uso Portuario-Ciudadano la parcela del hotel.

Asimismo, la división en zonas por la relación con la actividad portuaria queda modificada puesto que la superficie del hotel tiene asignada actualmente un Uso Operativo y por la modificación que se propone pasaría a ser un Uso Complementario.

Modificación del art. 11 de las ordenanzas de uso.

Art. 11 “Distribución de Usos”

El art. 11.1 “Distribución de Usos” de las Ordenanzas de uso se refiere a la asignación de usos pormenorizados compatibles y complementarios por sectores. Para el sector 2, Plataforma del Morro incluye la descripción actual siguiente:

2..... III *CT+CR+CC+PT+PD+PS+VR+VP+AS+AB+ZV*

Teniendo en cuenta la modificación que se pretende referida al proyecto del Hotel, la modificación de este artículo queda definida ahora con la redacción propuesta siguiente:

2..... III *CT+CR+CC+CH+PT+PD+PS+VR+VP+AS+AB+ZV*

Esta modificación afecta también al cuadro incluido en dicho artículo en el sentido propuesto.

Modificación del art. 13.- Edificaciones en la zona Portuaria-Ciudadana de las ordenanzas generales de edificación.

El art. 13.3 “Alturas máximas” hay que incluir un nuevo apartado con la redacción propuesta siguiente:

- *Zona Plataforma del Morro*

En la Plataforma del Morro se permite una edificación para un conjunto hotelero con una altura máxima del basamento sobre rasante de 12 m (PB+2) y una altura máxima de la torre de 138 m (35 plantas). La altura total medida desde rasante: 150 mt.

El art. 13.4 “Edificabilidad máxima sobre rasante” incluye un nuevo apartado con la redacción propuesta siguiente:

4.5 Plataforma del Morro

En la Plataforma del Morro se permite una edificación para un conjunto hotelero con un techo máximo edificable sobre rasante de 45.000 m², excluida la superficie de la planta bajo rasante destinado a aparcamientos y servicios. De demandar esta actuación un incremento justificado de superficie construida s/rasante, se podrá proponer esta ampliación mediante Estudio de Detalle y con las limitaciones de no superar la edificabilidad máxima.

Modificación del art. 15.- Edificaciones en la zona portuaria de las ordenanzas generales de edificación.

El art. 15.3 “Alturas máximas” hay que eliminar en este apartado la referencia de “Edificio satélite de la estación marítima”; así la descripción actual siguiente:

-Zona del Dique de Levante:

Estación Marítima de Levante 11,10 m

Edificio satélite de la estación marítima PB+2

Club Náutico PB+2

Escuela de Vela PB+1

Estación Marítima del Atracadero 13,50

Por lo que la redacción propuesta es la siguiente:

-Zona del Dique de Levante:

Estación Marítima de Levante 11,10 m

Hotel PB+2+35

Club Náutico PB+2

Escuela de Vela PB+1

Estación Marítima del Atracadero 13,50

El art. 15.5 “Edificabilidad máxima” hay que eliminar en este apartado la referencia de “Edificio satélite de la estación marítima”; así la descripción actual siguiente:

-Zona del Dique de Levante:

<i>Estación Marítima de Levante</i>	<i>17.000 m²t</i>
<i>Edificio satélite de la estación marítima</i>	<i>6.000 m²t</i>
<i>Club Náutico</i>	<i>2.400 m²t</i>
<i>Escuela de Vela</i>	<i>800 m²t</i>
<i>Estación Marítima del Atracadero</i>	<i>17.000 m²t</i>

Por lo que la redacción propuesta es la siguiente:

-Zona del Dique de Levante:

<i>Estación Marítima de Levante</i>	<i>17.000 m²t</i>
<i>Hotel</i>	<i>45.000 m²t</i>
<i>Club Náutico</i>	<i>2.400 m²t</i>
<i>Escuela de Vela</i>	<i>800 m²t</i>
<i>Estación Marítima del Atracadero</i>	<i>17.000 m²t</i>

2 ACTUACIONES ARQUITECTONICAS QUE HAN SUPUESTO UNA VENTAJA POSITIVA PARA DISTINTAS CIUDADES DESDE EL PUNTO DE VISTA PAISAJÍSTICO Y DE LA CALIDAD DE VIDA

En este apartado se han analizado distintas ciudades donde actuaciones que comenzaron siendo edificios icónicos, han supuesto una clara mejora para la ciudad tanto desde un punto de vista arquitectónico como desde el punto de vista de la calidad de vida de los ciudadanos, donde además la impronta ambiental tiene un importante factor de desarrollo, manifestándose en la integración de espacios verdes.

En estos ejemplos actuales y consolidados dentro de ciudades españolas pretendemos demostrar como actuaciones, la mayor parte de ellas en zonas portuarias, mediante incorporación del diseño arquitectónico de nuevas edificaciones, muchas de ellas tremadamente llamativas, ha supuesto una alteración manifiesta de la ciudad con efectos claramente positivos.

Los ejemplos que hemos analizado y aunque se pueden observar en distintas ciudades del mundo, hemos optado porque sean ciudades españolas ya que presentan una idiosincrasia parecidas a la ciudad de Málaga. Estos ejemplos se constituyen a dia de hoy en la vanguardia de la estética arquitectónica y sobre todo como modelos de calidad de vida para el desarrollo de los ciudadanos.

La ciudades de San Sebastian y Bilbao se asientan sobre un proceso de metamorfosis de toda la ciudad donde el comienzo es la implantación de un edificio icónico que permite alrededor una modificación sustancial.

A lo largo de las siguientes páginas veremos la modificación de cada una de las ciudades.

San Sebastián

PALACIO REAL MIRAMAR

Año 1893



El edificio se inauguró en 1893 como residencia de verano para la Familia Real. Hoy en día está abierto al público y en él se celebran los Cursos de Verano de la Universidad del País Vasco y es el centro Superior de Música de la comunidad situado entre las playas de la Concha y Ondarreta, el edificio se encuentra en la mitad de la bahía donostiarra.

TEATRO VICTORIA EUGENIA Y EL HOTEL MARÍA CRISTINA

Año 1902



Ambos edificios fueron construidos por la Sociedad Anónima de Fomento de San Sebastián, constituida en el año 1902 con objeto de dotar a la Ciudad de un gran hotel y de un teatro.

El Teatro Victoria Eugenia fue inaugurado en 1912 y desde entonces se convirtió en el centro de la vida cultural donostiarra, hasta 1999 con la construcción de El Kursaal se celebraban en el mismo las ediciones del Festival Internacional de Cine de San Sebastián.

El Hotel María Cristina se construyó al mismo tiempo que el Teatro Victoria Eugenia y no tardó en convertirse en el favorito de la aristocracia de la Belle Epoque. El edificio tuvo un papel destacado durante la Guerra Civil, ya que los rebeldes del bando nacional se cobijaron en él cuando los republicanos consiguieron recuperar la ciudad, produciéndose en el mismo un importante enfrentamiento que acabó con la derrota de los sublevados. Todavía hoy se pueden ver las cicatrices que dejó aquella batalla en la fachada del edificio.

PUENTES

Año 1921



El río Urumea recorre la ciudad desde el barrio Loiola hasta la desembocadura en el Cantábrico, contando con siete puentes para cruzar de un lado a otro. Entre los mismos, destacan el Puente de María Cristina, el de Santa Catalina y el Puente de Zurriola (imagen) este último, más conocido como el puente del Kursaal, por situarse junto al ya desaparecido casino y actual palacio de congresos y auditorio. Fue construido a expensas de la Sociedad Inmobiliaria del Gran Kursaal Marítimo y cedido al Ayuntamiento donostiarra en cumplimiento de los acuerdos sobre el aprovechamiento de terrenos ganados al mar. En 1993 se procedió al desmantelamiento de su tablero, refuerzo, y posterior reconstrucción siguiendo el diseño externo original.

KURSAAL

Año 1921



El edificio Gran Kursaal se inaugura el 15 de agosto de 1921 y es una de las grandes obras de la ciudad durante el primer cuarto de siglo. Su imagen se configura como una de las mejores estampas de la ciudad lúdica, cosmopolita y un punto arrogante que representa a San Sebastián de la Belle Epoque.

Tres años más tarde, en la medianoche del 31 de octubre de 1924, se decreta la prohibición del juego en plena dictadura de Primo de Rivera y el casino cierra sus puertas.

El Gran Kursaal, prohibido el juego, se resigna a ser sede provisional de actividades diversas hasta que, en 1972, la sociedad propietaria acuerda su derribo.

El solar, una asignatura pendiente durante dos décadas, pasa a ser de propiedad municipal. Es una ocasión única para dotar a la ciudad, por medio de la promoción pública, de un Auditorio y Palacio de Congresos. En 1973 se convocó el concurso, el ganador fue Rafael Moneo con el proyecto de "dos rocas varadas" cuyo objetivo es de "perpetuar la geografía" y, en medida de lo posible, subrayar la armonía entre lo "natural y lo artificial". El proyecto del estudio de Moneo para el auditorio Kursaal de San Sebastián se sitúa a la derecha de la desembocadura del Urumea; de modo que la situación del edificio es excepcional, en un terreno ganado al mar, hasido distinguido con el Premio de Arquitectura Contemporánea de Mies Van de Rohe.

Hoy en día parece casi imposible imaginarse la ciudad sin los cubos de Moneo, que recientemente han cumplido sus primeros diez años, caracterizados por la aceptación popular de cuantos eventos se programan, convirtiendo la instalación en un foco de actividad cultural y de congresos.

KURSAAL

Año 1999



BILBAO

TEATRO ARRIAGA

Año 1890



El teatro se construye en los mismos terrenos donde estaba el "Teatro de la Villa". En 1890 el teatro se inaugura, destacaba su iluminación eléctrica y la posibilidad de seguir las actuaciones musicales desde casa, toda una innovación para la época. En 1914 el Teatro Arriaga sufre un incendio que destruye el edificio, por lo que hubo que acometer su reconstrucción.

En 1978 la propiedad del teatro pasa a manos del Ayuntamiento de Bilbao, las malas condiciones del edificio hacen que el Ayuntamiento decida cerrarlo al público. En el año 1983 unas terribles inundaciones causan graves daños a la estructura. Las reformas continuaron hasta el año 1986. En 1986 el teatro se reinaugura de nuevo, siendo uno de los edificios más destacados de Bilbao y uno de los principales teatros de la ciudad.

ESTACIÓN DE LA CONCORDIA

Año 1902



Paralela a la Ría, la fachada de la Estación de Ferrocarril que une Santander con Bilbao rompió durante muchos años la estética industrial de Bilbao para dar un toque de romanticismo a la ciudad. Achúcarro estaba perfectamente al corriente de las tendencias del momento previas a la Exposición Universal de París de 1900, y al debate en torno al Art Nouveau sobre la adecuación entre estructura y decoración. La decoración en base a la ornamentación era considerada como un elemento fundamental para dar un determinado carácter a cada edificio, tal y como expusieron L. Sullivan o W. Root. Esta importancia concedida al decorativismo del ornamento generaría diversos movimientos de importancia como la Sezession.

MERCADO DE LA RIBERA

Año 1930



El Mercado de la Ribera es el mayor mercado cubierto de Europa. En 1990 fue reconocido como el "Mercado Municipal de Abastos más completo" por Guinness. Sin embargo, su historia se remonta al siglo XIV, ya que un mercado a cielo abierto que para el año 1870 por cuestiones climatológicas se encontraba protegido en su totalidad.

En el año 1928, se decide construir un nuevo mercado con la finalidad de aumentar el número de puestos y productos a ofrecer al público. Esta obra fue encargada al arquitecto Pedro de Ispizua, quién construye un recinto muy moderno para la época con un estilo ecléctico, monumental y mucho más funcional.

MUSEO DE LAS BELLAS ARTES

Año 1940



Este edificio de la inmediata postguerra no sigue los referentes deseados y propiciados desde el poder central, de rememoración de la arquitectura herreriana. La opción clásica le proporciona una discreción y serenidad muy interesantes. El museo ha sido ampliado recientemente.

NUEVO BILBAO



SIGLO XXI



Bilbao tiene un antes y un después del Museo Guggenheim. Antes parecía dirigirse irremediablemente hacia el deterioro, con vistas a una ría donde las instalaciones portuarias en desuso no hacían sino afejar el entorno. La firme decisión política de cambiar radicalmente esa imagen llevó a buscar un remedio, que se encontró con la voluntad del director del museo neoyorquino decidido a abrir en otros países franquicias de su institución, en un envoltorio de gran impacto arquitectónico.

Debido a esto, Bilbao es una de las capitales vascas que más ha cambiado en los últimos años. Dónde, en la década de los 90 había grúas, lucen ahora edificaciones modernas firmadas por los más ilustres arquitectos del mundo. Los edificios más emblemáticos brillan como antaño, tras laboriosas rehabilitaciones. Abandoibarra y el Museo Guggenheim abanderan el cambio urbanístico de la capital vizcaína.

El Museo Guggenheim Bilbao abrió la espita de la creatividad y Bilbao ha sabido aprovechar ese tirón para componer un puzzle arquitectónico contemporáneo e innovador, tanto en las formas como en el uso de materiales.

Son edificios impactantes, de nueva planta o construidos sobre elementos del pasado, pero, sobre todo, son obras universales que resumen la arquitectura mundial de las primeras décadas del siglo XX.



MUSEO GUGGENHEIM Museo

Año 1997



La creación del Museo Guggenheim Bilbao fue el resultado de una colaboración excepcional entre las Administraciones Vascas y la Solomon R. Guggenheim Foundation. En la actualidad, más de una década después de su inauguración, en octubre de 1997, el Museo es una realidad que ha superado las expectativas más ambiciosas a nivel artístico y cultural, y ha contribuido, de forma extraordinaria, a la regeneración urbanística, económica y social de la ciudad de Bilbao y su entorno inmediato.

GRAN HOTEL DOMINE

Año 2002



Situado frente al Museo Guggenheim de Bilbao, un privilegio que se manifiesta en la impactante fachada de espejos que refleja el edificio de Frank Ghery. Para relacionar intelectualmente el hotel con el museo, el proyecto plantea una seria reflexión sobre las vanguardias artísticas del Siglo XX. Un lugar que se construye con la ambición de ser un referente cultural en la capital, que dialoga con el arte y el diseño y ofrece un lujo contemporáneo a sus visitantes una obra de arte del diseño que hace que no sea sólo un hotel donde alojarse, sino un microcosmos colorista que abre sus puertas a quienes quieran acceder a él y tomarse un café, una copa, comer en su restaurante u observar la ciudad desde la terraza del ático.

ISOZAKI ATEA

Año 2008



En los terrenos del antiguo Depósito Franco, una institución fundada en 1918 como lugar de tránsito de mercancías en el comercio internacional, se sitúa el espacio Isozaki Atea. El nombre responde a las intenciones de su autor, el arquitecto japonés Arata Isozaki, que quiso diseñar una Puerta de la Ciudad en el siglo XXI para conectar el Ensanche y la Ria. Consta de dos torres gemelas de 83 metros de altura y 23 plantas, así como de cinco edificios de entre 6 y 8 pisos.

SEDE DE OSAKIDETZA

Año 2008



La nueva sede del Departamento Vasco de Sanidad en Bilbao es un flamante bloque de vidrio y acero diseñado por el arquitecto Juan Coll- Barreu. Destaca del mismo su fachada poliédrica y acristalada que permite que la luz entre en el interior, convirtiéndolo en un espacio diáfano y luminoso. A pesar de su corta existencia, ya se ha convertido en uno de los edificios emblemáticos de la capital vizcaína. El periódico británico "The Guardian" lo ha llegado a comparar con el Museo Guggenheim Bilbao.

BIBLIOTECA DEUSTO

Año 2009



Es un proyecto del arquitecto Rafael Moneo que no ha dejado a nadie indiferente y que viene a sumarse, como una pieza más, al proceso de transformación urbanística de la ciudad que se inició hace más de una década. Situada a pocos metros del Museo Guggenheim Bilbao, se inauguró en 2009 y está considerada la biblioteca más importante del País Vasco, con cerca de un millón de volúmenes. El edificio, del que llama la atención su fachada acristalada, en su mayor parte con pavés, consta de un total de diez plantas, cinco subterráneas y el resto en superficie.

BILBAO ARENA

Año 2010



Este edificio multiusos, ganador entre otros del premio "Edificio del año 2011" que concede la prestigiosa web Arch Daily, es obra de los arquitectos Javier Pérez y Nicolás Espinosa para ACOIT-Idom. De titularidad municipal, destaca por su versatilidad y por su extraordinaria integración en el entorno. Así, los elementos de piedra de las instalaciones reproducen la roca existente en la antigua explotación minera de Miribilla.

BIZKAIA ARETOA

Año 2011



Obra del arquitecto Álvaro Siza en pleno centro de la avenida de Abandoibarra, entre la pasarela Padre Arrupe y el Puente de Deusto. En la actualidad este edificio acoge todo tipo de eventos sociales, culturales, académicos y científicos, organizados principalmente por la propia UPV/EHU, aunque en muchas ocasiones también por entes ajenos a la misma. Esto ha permitido que el Bizkaia Aretoa se convierta en una de las sedes de referencia en Bilbao en lo que al ámbito de la organización de eventos se refiere.

EDIFICIO BILBAO DESIGN

Año 2011



Carlos Ferrater, Premio Nacional de Arquitectura 2009 y su equipo de OAB, en colaboración con el arquitecto Luis Domínguez proyectan y construyen este impresionante edificio de viviendas abrazando la torre Iberdrola, en el nuevo centro financiero de Bilbao.

Se trata de dos bloques de viviendas de lujo que constan de planta baja más ocho plantas piso que flanquean la torre y quedan alineados en paralelo al Puente de Deusto, lo que le confiere a la obra un carácter emblemático propio de un emplazamiento tan singular como la Ría de Bilbao.

TORRE IBERDROLA

Año 2012



Con sus 165 metros de altura y 41 plantas, la Torre Iberdrola, proyectada por el arquitecto César Pelli, es el edificio más alto de Euskadi y el más grande de todos los rascacielos de oficinas que se levantan en España gracias a sus 50.000 metros cuadrados de superficie.

HOTEL MELIÁ

Año 2009



Junto al Palacio Euskalduna se sitúa el Hotel Meliá Bilbao, diseñado por el arquitecto mexicano Ricardo Legorreta, quien se inspiró en la obra de Eduardo Chillida ala hora de proyectar el edificio. El restaurante de este hotel toma también su nombre de una de las obras del escultor donostiarra. Se llama Aizian, palabra en euskera que significa "en el aire".

ESTADIO DE FÚTBOL SAN MAMÉS

Año 2013



Es utilizado principalmente por el Athletic Club para la práctica del fútbol, si bien tiene otros usos complementarios en los que se incluye un centro de innovación deportiva y otro de medicina deportiva, una pista de atletismo subterránea y un polideportivo municipal. Además, será utilizado como recinto para conciertos de gran envergadura, al igual que su antecesor. El campo tiene una gran capacidad de espectadores y cuenta con el rango de estadio de Categoría 4, el máximo otorgado por la UEFA, por lo que puede ser sede de la Eurocopa y albergar finales de la Liga Europa.

3 CONTENIDO DEL DOCUMENTO INICIAL ESTRATÉGICO

El contenido de este documento inicial estratégico sigue las premisas definidas en la Ley7/2007 de 9 de julio de Gestión Integrada de la Calidad Ambiental, de acuerdo con el texto consolidado en vigor desde el 12 de enero de 2016.

El artículo 39 de la citada ley establece el procedimiento de la evaluación ambiental estratégica simplificada para la formulación del correspondiente informe ambiental estratégico por parte del órgano ambiental, así como el contenido que ha de tener el documento ambiental estratégico:

El presente documento se estructura como DOCUMENTO INICIAL ESTRATEGICO. El contenido del documento inicial estratégico se compone de los siguientes puntos que se desarrollarán a lo largo del presente documento:

1. Objetivos de la planificación.
2. Alcance y contenido del plan propuesto y de sus alternativas razonables, técnica y ambientalmente viables.
3. Desarrollo previsible del plan o programa.
4. Situación del medio ambiente antes del desarrollo del plan o programa en el ámbito territorial afectado.
5. Efectos ambientales previsibles y, si procede, su cuantificación.
6. Efectos previsibles sobre los planes sectoriales y territoriales concurrentes.
7. Motivación de la aplicación del procedimiento de evaluación ambiental estratégica simplificada.
8. Resumen de los motivos de la selección de las alternativas contempladas.
9. Medidas previstas para prevenir, reducir y, en la medida de lo posible, corregir cualquier efecto negativo relevante en el medio ambiente de la aplicación del plan o programa, tomando en consideración el cambio climático.
10. Descripción de las medidas previstas para el seguimiento ambiental del plan.

3.1 EVALUACION ESTRATEGICA SIMPLIFICADA

La actuación en cuestión es una Modificación Puntual de Elementos del Plan Especial del Puerto de Málaga. La Ley 7/2007, de 9 de julio de Gestión Integrada de la Calidad Ambiental, en su última actualización, en vigor desde el 12 de enero de 2016, establece en su artículo 36 el ámbito de aplicación para la Evaluación Ambiental Estratégica, es decir, la evaluación ambiental de planes y programas.

Según la Ley 7/2007, de 9 de julio de Gestión Integrada de la Calidad Ambiental (GICA), en su última actualización, en vigor desde el 12 de enero de 2016, una modificación menor como la propuesta en la Modificación Puntual del Plan Especial del Puerto de Málaga, no se ve afectada por la evaluación ambiental de los instrumentos de planeamiento urbanístico, no afecta:

- A los instrumentos de planeamiento general, así como sus revisiones totales o parciales.
- A las modificaciones que afecten a la ordenación estructural de los instrumentos de planeamiento general que por su objeto y alcance se encuentren dentro de uno de los siguientes supuestos: que establezcan el marco para la futura autorización de proyectos enumerados en el Anexo I de esta ley, sobre las siguientes materias: agricultura, ganadería, silvicultura, acuicultura, pesca, energía, industria, minería, transporte, gestión de residuos, gestión de recursos hídricos, ocupación del dominio público marítimo-terrestre, utilización del medio marino, telecomunicaciones, turismo, ordenación del territorio urbano y rural, o del uso del suelo o que requieran una evaluación en aplicación de la normativa reguladora de la Red Ecológica Europea Natura 2000.
- A las modificaciones que afecten a la ordenación estructural relativas al suelo no urbanizable
- Los Planes Especiales que tengan por objeto alguna de las finalidades recogidas en los apartados a), e) y f) del artículo 14.1 de la Ley 7/2002, de 17 de diciembre. Así como sus revisiones totales o parciales.

La modificación propuesta en el Plan Especial del Puerto de Málaga afecta a la ordenación pormenorizada de los instrumentos de planeamiento general que a su vez posibilitan la implantación de actividades o instalaciones cuyos proyectos deban someterse a evaluación de impacto ambiental de acuerdo con el Anexo I de la citada GICA.

Por tanto y de acuerdo con los artículos 36.2; 40.2 y 40.3 de la citada Ley 7/2007, de 9 de julio, de Gestión integrada de la Calidad Ambiental de Andalucía (GICA), **la modificación menor del Plan Especial del Puerto de Málaga en la plataforma del Morro del Dique de Levante requerirá evaluación ambiental estratégica simplificada.**

4 OBJETIVOS DE LA PLANIFICACIÓN DE LA MODIFICACIÓN PUNTUAL DE ELEMENTOS.

Permite la relación directa entre el complejo hotelero y las estaciones marítimas de cruceros construidas en la misma plataforma del Dique de Levante, con especial interés en los pasajeros de crucero en puerto base, que acostumbran a pernoctar, en ocasiones varias noches, en la ciudad en la que embarcan y/o desembarcan.

El Puerto de Málaga, en concreto, es el segundo puerto de la península, tras el de Barcelona, y el quinto de la península en número de pasajeros de cruceros con las siguientes cifras:

La modificación puntual que se plantea de dicha parcela, incluida en el vigente Plan Especial del Puerto de Málaga, está motivada esencialmente por la necesidad de regularizar los límites de la parcela incluyendo la zona limítrofe B dentro de un solo ámbito parcelario de actuación, sin variar su uso general Zona III Portuario-Ciudadano.

En este sentido dentro de cada Zona el artículo 11 del Plan Especial del Puerto desarrolla los usos indicados a continuación:

- **Uso General:** Zona III Uso Portuario Ciudadano
- **Usos Pormenorizados:** CT (turístico) + CR (ocio y recreo) + CC (cultural) + CH (hotelero) + PT (portuario turístico) + PD (portuario deportivo) + PS (servicios portuarios) + VR (uso viario rodado) + VP (uso peatonal) + AS (uso aparcamiento en superficie) + AB (usos aparcamiento bajo rasante) + ZV (uso de zonas verdes y espacios libres)

Determinar los parámetros para desarrollar y controlar urbanística y paisajísticamente una potente propuesta hotelera que debe responder a las exigencias de la escala del lugar en donde se ubica y a las necesidades requeridas para crear una importante oferta turística que cualifique la actividad comercial, turística y de ocio ya iniciada con las operaciones del Muelle 1 y 2.

Adecuación a los parámetros necesarios para hacer posible dicha propuesta turística para potenciar la cualificación del Puerto, sin modificar sustancialmente sus condicionantes de uso que estarán sujetos a lo especificado en las legislaciones correspondientes por parte de las distintas administraciones competentes en la tramitación de la propuesta que se plantea en el presente expediente, siendo por un lado la aplicación del PGOU de Málaga, y en particular el Plan Especial del Sistema General del Puerto de Málaga y sus correspondientes normativas urbanísticas que le son de aplicación en base al uso predominante del cual se evita su modificación.

Se proponen las necesarias condiciones de un singular equipamiento hotelero que sea capaz de generar una importante cualificación de uso turístico en el recinto portuario y que enlace y conecte con las actuaciones ya realizadas en el Muelle 1 y 2.

Los parámetros urbanísticos para hacer posible y viable la propuesta, se proponen las siguientes modificaciones puntuales a lo establecido actualmente en el Plan Especial del Sistema General del Puerto de Málaga:

Delimitación del ámbito de la Modificación:

La actual parcela "E", SECTOR 2 PLATAFORMA DEL MORRO, PUERTO DE MÁLAGA se encuentra delimitada por tres parcelas denominadas "C, B y E". La actual ubicación de las Estaciones Marítimas y la nueva disposición del Puerto Deportivo, aconsejan una conexión de los actuales límites agrupando en una sola parcela los sectores ("E y B") anteriormente mencionados, sin modificar sus usos, para hacer viable la posibilidad de una sola operación que permita por un lado clarificar las opciones de futuro de esta zona del Dique de Levante del Puerto, y potenciar los actuales usos de la Estación Marítima y Puerto Deportivo, sin olvidar uno de sus principales objetivos como sería completar y conectar la actual oferta comercial de los Muelles 1 y 2, que requieren su vinculación con los nuevos usos del Dique de Levante de las nuevas operaciones allí realizadas de la Estación Marítima y el Puerto Deportivo.

Regulación de los límites de la PARCELA "E", incorporándole la parcela "B" fundamental para concentrar un potente uso hotelero-comercial capaz de atraer y conectar el flujo urbano que generan los Muelles 1 y 2 en pleno uso y con necesidad de ser potenciado con una operación como la que se propone.

5 ALCANCE Y CONTENIDO DEL PLAN O PROGRAMA PROPUESTO, SUS ALTERNATIVAS RAZONABLES, TÉCNICA Y AMBIENTALMENTE VIABLES.

El alcance del documento de innovación del Plan General de ordenación Urbanística, tiene como fin la tramitación del expediente mediante una modificación puntual del mismo, para ello y tal y como se define en el punto del documento inicial estratégico, se han determinado una serie de alternativas técnicas y ambientalmente viables que se desarrollan a lo largo de este punto 3.

El documento urbanístico de innovación con la alternativa seleccionada (Alternativa 1, que se define lo largo de este capítulo) tiene como premisas:

Para la presente **modificación puntual de elementos han sido propuestas una serie de alternativas**, cuyo objeto es analizar y evaluar la mejor opción destinada a satisfacer una necesidad creada a partir la **demandas actuales de servicios en el entorno de la bahía de Málaga**.

El objeto del análisis que en este documento se recoge se basa en la evaluación de los parámetros para desarrollar y controlar urbanística y paisajísticamente el desarrollo de las posibles actuaciones que sean derivadas de la modificación de elementos del Plan Especial del Puerto, y que deben responder a las exigencias de la escala del lugar en donde se ubica este entorno y a las necesidades requeridas para crear una importante oferta turística que cualifique la actividad comercial, turística y de ocio ya iniciada con las operaciones del Muelle 1 y 2.

Por tanto atendiendo al objetivo principal de la presente Modificación Puntual de elementos del Plan Especial del puerto debe ser entendida, tal y como se describe en el documento y alcance de la modificación de elementos, desde su necesidad de adecuación a los parámetros necesarios para hacer posible el desarrollo de la oferta turística presente y futura, para potenciar la cualificación del Puerto, sin modificar sustancialmente sus condicionantes de uso.

Para el presente estudio se han valorado tres alternativas en cuanto a la posible ubicación, para dotar del posible uso asignado de suelo que permita el desarrollo de la actividad comercial, servicios, turístico, ciudadano y hotelero partiendo de la premisa de que el uso de suelo designado actualmente es de uso general 3. Partiendo desde esta particularidad, de forma técnica y ambientalmente posible existen tres posibilidades tal y como se muestran en el esquema adjunto.

Se han analizado tres posibles alternativas, mas la cero:

Alternativa 0: Mantener la situación actual sin modificación alguna

Alternativa 1: Dique de Levante, actual localización del futuro hotel

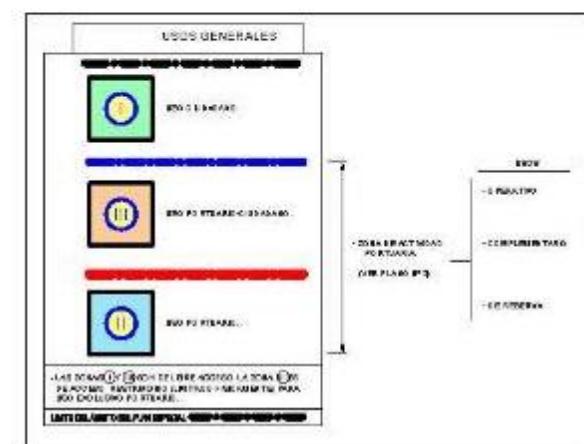
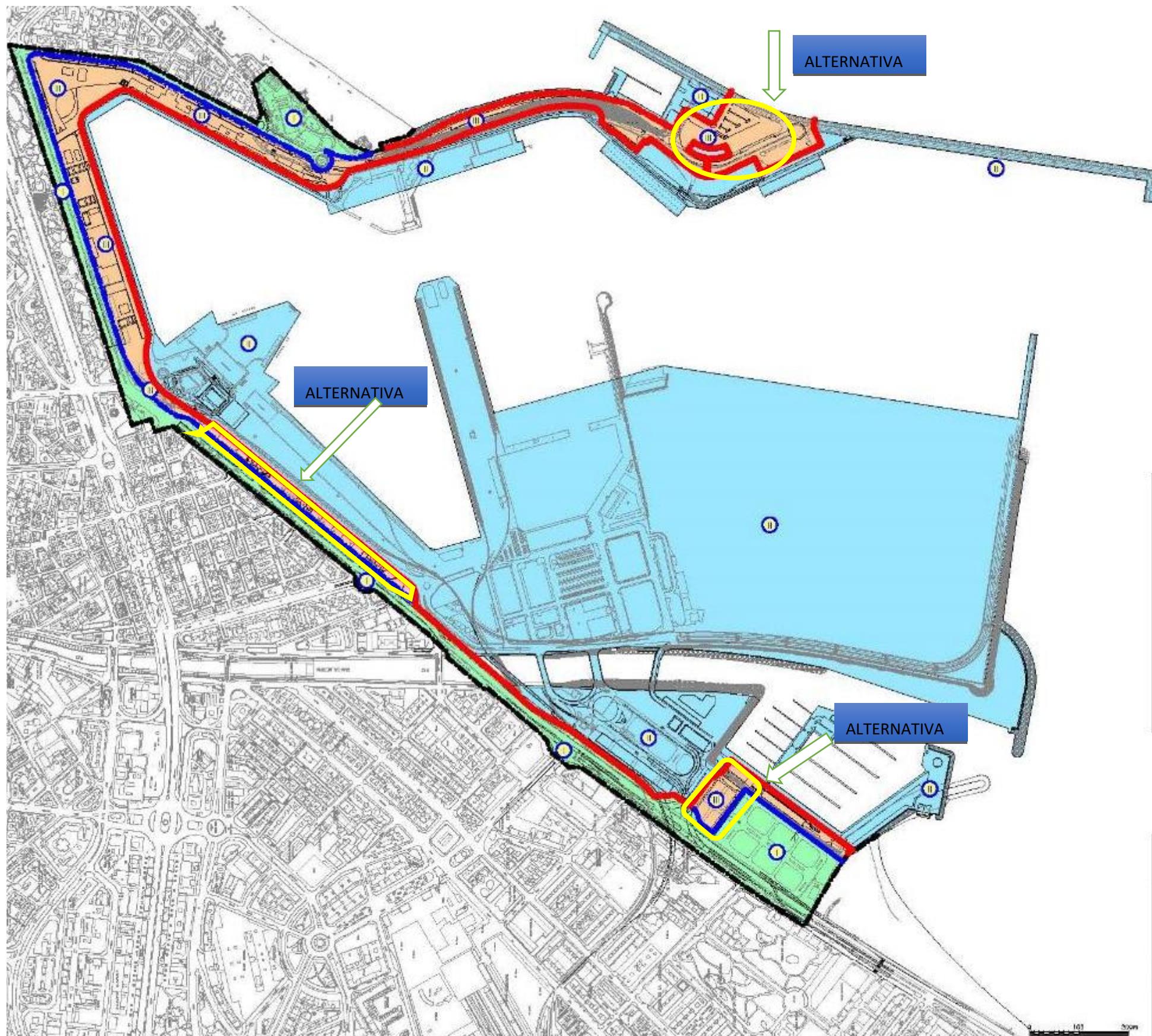
Alternativa 2: Muelle Heredia

Alternativa 3: Muelle de San Andrés junto a la parcela destinada al futuro Auditorio de Música de Málaga

Se recoge a continuación la localización de las diferentes alternativas, y su uso actual con respecto a los usos generales recogidos dentro del Plan Especial del Puerto de Málaga.

LOCALIZACIÓN DE LAS ALTERNATIVAS PROYECTADAS





Puerto de Málaga
Avda. Puerto de Málaga

TÍTULO DEL PLANO PLAN ESPECIAL DEL PUERTO **DETALLE**

PLANO N.º P-2 **DETALLE** ZONIFICACIÓN USOS GENERALES **ESCALA** 1:4000
HORA 1 **DE** 1 **FECHA** JUNIO 2010

D. DIRECTOR **D. PRESIDENTE**

JOSÉ ANTONIO DARRÍA MARÍA ENRIQUE LINDE C. REJUNO

5.1 ÁMBITO DE ESTUDIO DE LA ALTERNATIVA 1:

La ubicación de la **Alternativa 1** corresponde al **Dique de Levante del Puerto de Málaga**. Se ha cartografiado su situación en el Anexo Planos.

La plataforma del Dique de Levante que, por su integración con las Estaciones Marítimas de Cruceros y su sinergia con las estancias de los cruceristas en puerto base, que pernoctan habitualmente en la ciudad de origen y/o destino, es un lugar estratégico para el desarrollo de una actuación que recoja servicios y posibilidades de pernecocación, además, que complete y potencie los usos ciudadanos y comerciales del Muelle 1 y 2 por una permeabilidad directa al estar conectados de forma natural por la propia morfología y disposición lineal de esta área.

Está alineado desde Norte a Sur, con diferentes hitos de diversa altura que tienen la siguiente nominación:

- Monte de San Cristóbal
- Castillo de Gibralfaro
- Edificios de la Malagueta
- El Faro de la Malagueta (La Farola)
- Cruceros que atracan en la terminal del Dique de Levante.

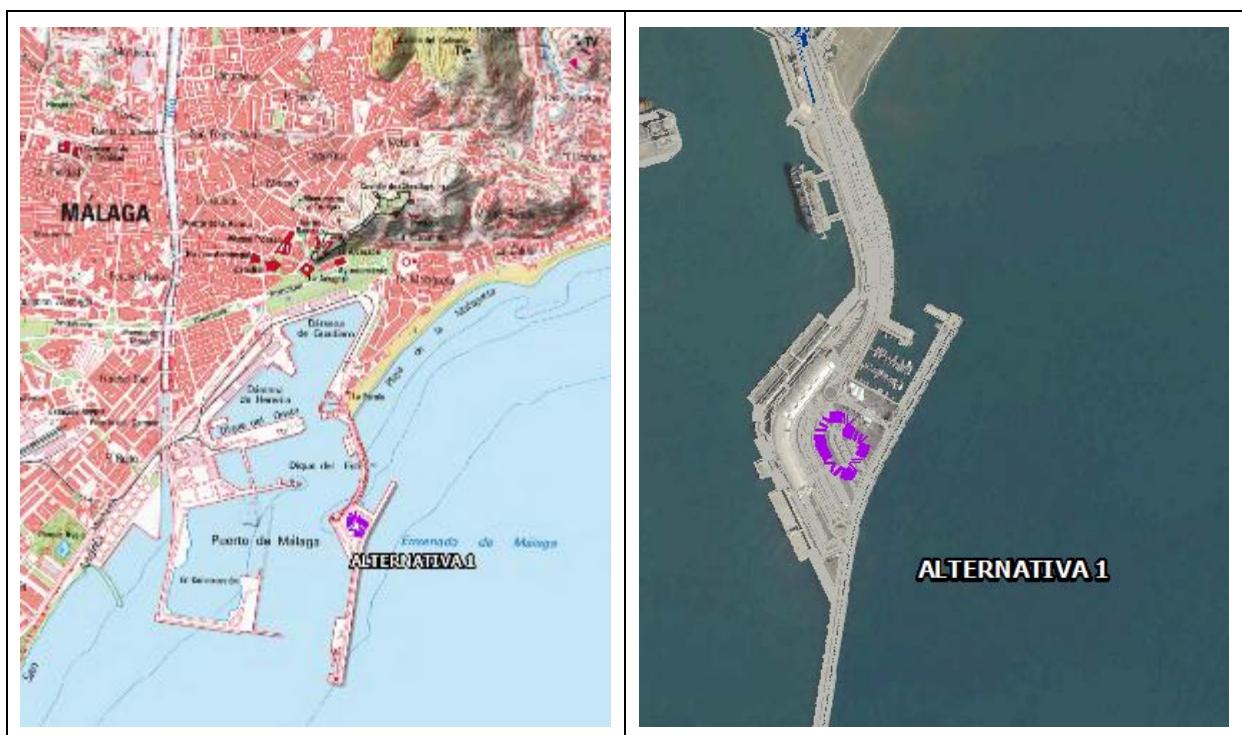


Figura: Esquema de situación de la Alternativa 1

Delimitación del ámbito de la Modificación:

La parcela "E", SECTOR 2 PLATAFORMA DEL MORRO, PUERTO DE MÁLAGA se encuentra delimitada por tres parcelas denominadas "C, B y E".

La actual ubicación de las Estaciones Marítimas y la nueva disposición del Puerto Deportivo, aconsejan una conexión de los actuales límites agrupando en una sola parcela los sectores ("E y B") anteriormente mencionados, sin modificar sus usos, para hacer viable la posibilidad de una sola operación que permita por un lado clarificar las opciones de futuro de esta zona del Dique de Levante del Puerto, y potenciar los actuales usos de la Estación Marítima y Puerto Deportivo, sin olvidar uno de sus principales objetivos como sería completar y conectar la actual oferta comercial de los Muelles 1 y 2, que requieren su vinculación con los nuevos usos del Dique de Levante de las nuevas operaciones allí realizadas de la Estación Marítima y el Puerto Deportivo.

Para lograr estos objetivos, la regulación de los límites de la PARCELA "E", incorporándole la parcela "B" se considera fundamental para concentrar un potente uso hotelero-comercial capaz de atraer y conectar el flujo urbano que generan los Muelles 1 y 2 en pleno uso y con necesidad de ser potenciado con una operación como la que se propone.

La superficie de la parcela resultante ("B y E") asciende a 15.595 m² de suelo neto.

LOCALIZACIÓN 1	ALTERNATIVA 1
Dique de Levante	
CARACTERIZACIÓN DE LA ZONA URBANÍSTICAMENTE	
Plantea la Modificación Puntual de la Parcela "E", Sector 2 Plataforma del Morro del Plan Especial	
Techo máximo edificable sobre rasante	45.000 m ²
Propuesta	
Estación Marítima de Levante Hotel	17.000 m ²
Club Náutico	2.400 m ²
Escuela de Vela	800 m ²
Estación Marítima del Atracadero	17.000 m ²
CARACTERIZACIÓN SOCIO AMBIENTAL DEL ÁREA.	
<p>Desde el punto de vista socioeconómico, esta propuesta contribuye a fortalecer la propuesta de la ciudad de cara al creciente tráfico en puerto base de cruceros. Pone en valor, junto a las terminales de cruceros A y B un amplio espacio que en la actualidad se encuentra infrautilizado.</p>	

5.2 ÁMBITO DE ESTUDIO DE LA ALTERNATIVA 2:

La ubicación de la Alternativa 2 corresponde a Muelle Heredia. Se ha cartografiado su situación en el Anexo Planos. Analizada técnicamente esta Alternativa se DETERMINA COMO NO VIABLE

En esta zona la disponibilidad del suelo está limitada a una franja de terreno paralela a la línea de costa. Dicha franja está a su vez condicionada por los viales que deben ser respetados en cuanto a dirección y conectividad, con lo que la zona de estudio de la presente alternativa se ve fragmentada.

Además en éste ámbito de estudio existen edificaciones preexistentes como se puede ver en las siguientes figuras extraídas de la localización actual.



Figura: Esquema de situación de la Alternativa 2

LOCALIZACIÓN 2	ALTERNATIVA 2
Muelle Heredia NO VIABLE TÉCNICAMENTE	
	
CARACTERIZACIÓN DE LA ZONA URBANÍSTICAMENTE	
Plantea el aprovechamiento del uso asignado en dicha zona por su compatibilidad.	
Techo máximo edificable sobre rasante	Altura del basamento PB 4 metros. Altura Máxima 16 metros sobre rasante que equivale a PB+4. Total 26.400 m ²
Propuesta	
SUP. ZONA G1	11.000
SUP. ZONA G2	4.300
SUP. ZONA G3	11.100
SUP. ZONA H	No computa
Techo máximo edificable sobre rasante a conseguir.	45.000 m²
Esta estructura queda visible desde todas las partes de la ubicación de los observadores de la ciudad de Málaga y modifica el SKY LINE de la ciudad al destacar sobre las demás edificaciones de forma inmediata. Se crea un efecto barrera paralelo a la Calle de Muelle Heredia	
CARACTERIZACIÓN SOCIO AMBIENTAL DEL ÁREA	
Desde el punto de vista socioeconómico, esta propuesta contribuye a fortalecer la propuesta de la ciudad de cara al creciente tráfico de cruceros. Ofrece, junto al casco urbano de la ciudad un interesante atractivo no sólo para el tráfico de cruceros, sino en general de los visitantes de la ciudad.	
Desventajas: Es una posición alejada del tráfico de cruceros. Se encontraría incrustado en la zona	

urbana. Conseguir una edificabilidad de 45.000 m². Obligaría a levantar al menos tres torres.

5.3 ÁMBITO DE ESTUDIO DE LA ALTERNATIVA 3:

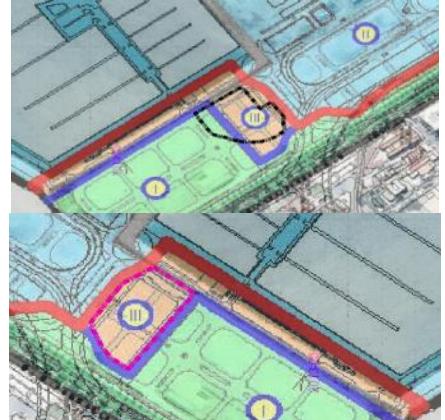
La ubicación de la **Alternativa 3** corresponde a **Paseo de Antonio Machado**. Se ha cartografiado su situación en el Anexo Planos.

En esta zona la disponibilidad del suelo está limitada por la existencia de un Plan Especial en el que se contempla un Auditorio Municipal. Por lo que el espacio deberá ser compartido para el desarrollo de las nuevas actuaciones que la modificación de elementos plantea para satisfacer la demanda de servicios y las propuestas actualmente aprobadas que no van en menoscabo de otras necesidades que existen y a las cuales se han dado solución en este espacio o su inmediato entorno.

En este ámbito de estudio se produce la intercepción espacial de infraestructuras vivas en la actualidad, como es el acceso principal al Puerto de Málaga, zona de servicios auxiliares (control de accesos, pesada de vehículos de transporte, accesos y salidas de mercancías en diferentes tipos de movilidad, incluido tren de mercancías).



Figura: Esquema de situación de la Alternativa 3

LOCALIZACIÓN 3	ALTERNATIVA 3
Zona de San Andrés	
	
CARACTERIZACIÓN DE LA ZONA URBANÍSTICAMENTE	
basamento estimado a partir del Plan Especial Auditorio, 4 m aproximadamente, y una altura sobre rasante de 42 m que equivale a PB + 12	
ALTERNATIVA 3.1	5.600 m ² en planta
ALTERNATIVA 3.2	5.800 m ² en planta
CARACTERIZACIÓN SOCIO AMBIENTAL DEL ÁREA	
<p>Desde el punto de vista socioeconómico, esta propuesta contribuye a fortalecer la propuesta de la ciudad de cara al creciente tráfico de cruceros. Aporta una coexistencia que podría solaparse e incluso ser contradictoria por aspectos espaciales y de movilidad con respecto al proyecto del futuro Auditorio de Málaga. Además, la zona urbana que queda junto a esta ubicación presenta cierta degradación, por lo que las acciones del puerto deberían ir precedidas de importantes medidas de rehabilitación urbana.</p> <p>Esta estructura queda visible desde todas las partes de la ubicación de los observadores de la ciudad de Málaga y modifica el SKY LINE, como en el caso anterior, de la ciudad al destacar sobre las demás edificaciones de forma inmediata. El efecto amortiguador de la integración paisajística provocado por otros hitos (grúas, alineación con Gibralfaro, cruceros atracados en la terminal) no existe, provocando un efecto llamada acentuado al destacar en este entorno. Como se observa en la figura, su visibilidad desde el eje central de la ciudad (alineado con la Rosaleda) es mayor a pesar de establecer</p>	

observadores a mayores distancias con respecto a las dos alternativas anteriores.

5.4 ANALISIS DE ALTERNATIVAS

Se han analizado **3 alternativas** y la alternativa cero, considerando está ultima como el estado actual de clasificación del suelo en base al Plan Especial Vigente.

Se recopila a continuación un análisis de las tres alternativas consideradas, independientemente de que se desarrollará dicho análisis de forma pormenorizada a lo largo de presente documento.

VARIABLES	Alternativa 1	Alternativa 2	Alternativa 3
<i>Calidad del aire</i>	<p>Desde el punto de vista de emisiones a la atmósfera se prevé solo en la fase de obra de forma directa. Si bien al estar en una zona residencialmente aislada, alejada relativamente de la población, los efectos se minimizan y dispersan</p> <p>Contribución indirecta a emisiones CO2.</p>	<p>Las emisiones a la atmósfera se prevén igual que en la alternativa uno, pero afecta de forma directamente proporcional a la cercanía de la población, con lo cual los efectos son mayores. Sobre una zona urbanísticamente muy saturada con altos índices de densidad de población.</p> <p>Contribución indirecta a emisiones CO2.</p>	<p>Igual que la alternativa 2, no obstante al tener una menor presión urbana estaría en una situación intermedia entre las otras dos alternativas.</p> <p>No obstante existe impacto sobre los residentes de forma directa.</p> <p>Contribución indirecta a emisiones CO2.</p>
<i>Acústica: impactos acústicos</i>	Afección acústica (teórica) nula, por encontrarse alejada de principales focos sonoros del entorno	<p>Afección acústica (teórica) claramente por encima de los límites sonoros admisibles para zonificación acústica terciaria, por encontrarse junto a una de las vías de tráfico con mayor aforo de la ciudad.</p> <p>Obligaría a la definición de fuertes medidas correctoras en el receptor.</p>	<p>Afección acústica (teórica) en el entorno de los límites sonoros admisibles para zonificación acústica terciaria, con principal fuente de afección sonora el ruido de tráfico en la ciudad, así como ruido industrial procedente del puerto.</p> <p>Obligaría a la definición de medidas correctoras en el receptor.</p>
<i>Geología y geotecnología</i>	Afección mínima, condiciones de cimentación sobre un relleno antrópico controlados.	Afección mínima, condiciones de cimentación sobre un relleno antrópico, esta zona ha sido objeto de rellenos sin control durante el crecimiento del puerto.	Afección mínima, condiciones de cimentación sobre un relleno antrópico controlados
<i>Hidrología /hidrogeología</i>	No se producen afecciones sobre arroyos ni acuíferos del entorno. Las cimentaciones no	Afección a los acuíferos a niveles de cimentación. No se afectan a cauces ni arroyos próximos.	Afecciones a los acuíferos a niveles de cimentación. Se encuentra próximo al

VARIABLES	Alternativa 1	Alternativa 2	Alternativa 3
	afectan a acuíferos. Las estructuras quedan resguardadas de riesgos por acciones del agua por el propio dique.		área de influencia del Río Guadalmedina en su desembocadura
<i>Medio perceptual, calidad del paisaje</i>	<p>El efecto pantalla es mínimo al encontrarse en una zona urbanísticamente no saturada y aislada. Resalta como un hito de interés singular con cotas similares a las ya existentes de las grúas y de los cruceros. No es un elemento único del paisaje que pueda destacar al encontrarse otros de similar altura en el entorno.</p> <p>Queda alineado con elementos de mayores cotas, como ejemplo claro se encuentran en la alineación del monte de Gibralfaro y otros edificios de la Malagueta con 50 metros de altura.</p>	<p>Actúa como efecto pantalla como elemento singular que oculta la zona de Muelle Heredia. Forma un obstáculo visual entre los vecinos de este entorno con perspectiva en dirección al mar. No queda su morfología integrada por otros elementos de igual altura ya que grúas y cruceros de similar cota se encuentran a una distancia suficiente que no consiguen actuar como elementos integradores de la estructura.</p> <p>La ocupación de mayor superficie en distribución de la planta hace que el efecto sea mayor por la disponibilidad del terreno cuya solución de proyecto es alargada y paralela a la línea de playa.</p>	<p>El medio está urbanísticamente más saturado con respecto a la alternativa 1. Igual que en el caso anterior de la alternativa 2 no queda su altura integrada por otros elementos de similar cota por la distancia a los que estos se encuentran (grúas y cruceros).</p>
<i>Biodiversidad y ecología.</i>	No existe vegetación, con lo cual las afecciones son mínimas. En cuanto a la fauna no existen colonias protegidas ni se afectan nuevas áreas ya que no se modifica el ámbito urbano ya existente.	Es necesario la modificación de zonas con arbolado (ajardinadas) con lo que lleva a la tala y afección de especies arbóreas perjudicando directamente a fauna que habita en estos nichos.	Es un área urbanísticamente degradada, no obstante en el entorno del Guadalmedina, y en la calle Antonio Machado existe vegetación arbórea y zonas ajardinadas que se verán afectadas de forma directa o indirectamente.
<i>Movilidad</i>	<p>Falta de plazas, aumento del tráfico en la zona por búsqueda alternativa de aparcamiento.</p> <p>Falta de transporte público: incremento del tráfico.</p>	<p>Falta de plazas, aumento del tráfico en la zona por búsqueda alternativa de aparcamiento.</p> <p>Falta de transporte público: incremento del tráfico.</p>	<p>Falta de plazas, aumento del tráfico en la zona por búsqueda alternativa de aparcamiento.</p> <p>Falta de transporte público: incremento del tráfico.</p>
<i>Integración local</i>	<p>Ausencia de conexión con las dinámicas locales.</p> <p>Falta de colaboración con el entorno local.</p>	<p>Creación de una barrera urbana.</p> <p>Ausencia de conexión con las dinámicas locales.</p>	<p>Creación de una barrera urbana.</p> <p>Ausencia de conexión con las dinámicas</p>

VARIABLES	Alternativa 1	Alternativa 2	Alternativa 3
	Desconexión o inadecuada integración con el tejido social	Falta de colaboración con el entorno local. Desconexión o inadecuada integración con el tejido social	locales. Falta de colaboración con el entorno local.
Medio socioeconómico	Creación de empleo directo, indirecto e inducido. Incremento de ingresos de las administraciones públicas.	Creación de empleo directo, indirecto e inducido. Incremento de ingresos de las administraciones públicas.	Desconexión o inadecuada integración con el tejido social Creación de empleo directo, indirecto e inducido. Incremento de ingresos de las administraciones públicas.

5.4.1 Afección sobre la distribución en planta de la huella de la construcción

ALTERNATIVA 1:

Condicionantes: altura del basamento se limita a 12 mts.(PB+2)y la altura máxima de la torre a 150mts. sobre rasante (35 plantas).



USOS DE SUELO DE LA ALTERNATIVA



DISTRIBUCIÓN SOBRE CATASTRO

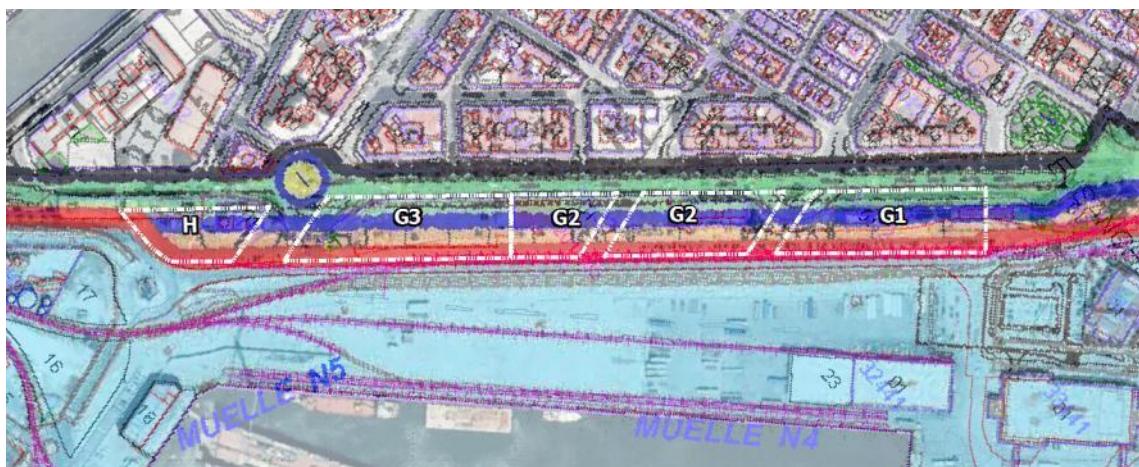
Superficie de distribución en planta disponible: **17.000 m²**

El techo edificable de esta zona está en las siguientes mediciones:

ZONA	SUPERFICIE DE TECHO EDIFICABLE m ²
<i>Dique de levante</i>	45.000

ALTERNATIVA 2:

Condicionantes: altura del basamento PB 4 metros. Altura Máxima 16 metros sobre rasante que equivale a PB+4.



USOS DE SUELO DE LA ALTERNATIVA



DISTRIBUCIÓN SOBRE CATASTRO

Superficie de distribución en planta disponible, respetando las conexiones viarias: **19.000 m²**

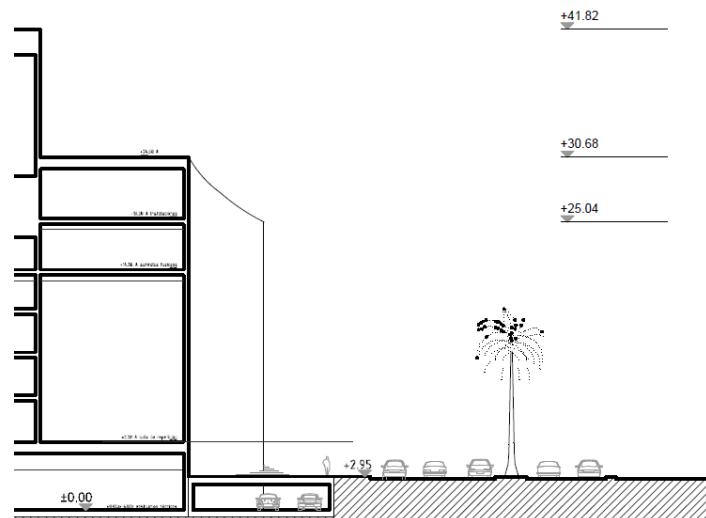
El techo edificable de esta zona está en las siguientes mediciones:

ZONA	SUPERFICIE DE TECHO EDIFICABLE m ²
SUP. ZONA G1	11.000
SUP. ZONA G2	4.300
SUP. ZONA G3	11.100
SUP. ZONA H	NO COMPUTA
TOTALES	26.400

ALTERNATIVA 3:

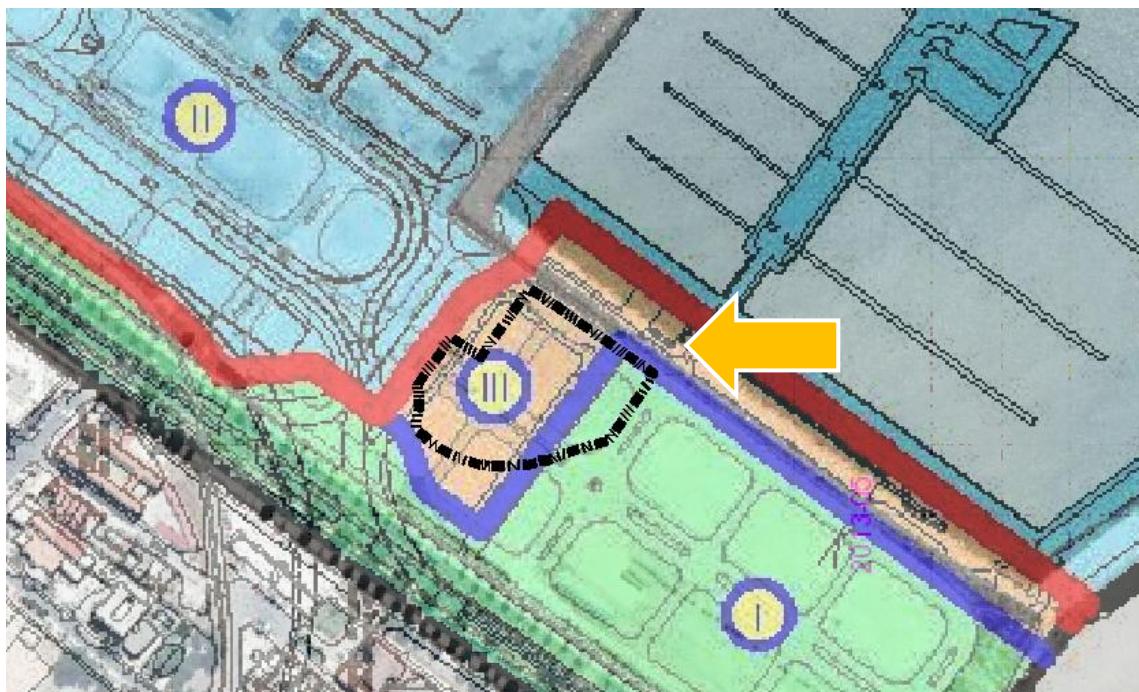
Se plantean dos opciones morfológicas de adaptación al terreno, según misma distribución con respecto a la alternativa 1 o distribución adaptada al presente uso del suelo de la zona que se han definido como alternativa 3.1 y alternativa 3.2

Condicionantes: altura del basamento estimado a partir del Plan Especial Auditorio, 4 m aproximadamente, y una altura sobre rasante de 42 m que equivale a PB + 12



Esquema de distribución en altura del auditorio según su plan especial para su comparativa con el estudio de la alternativa 3.

USOS DE SUELO DE LA ALTERNATIVA



ALTERNATIVA 3.1



ALTERNATIVA 3.2

Superficie de distribución en planta disponible:

ALTERNATIVA 3.1 **5.600 m²**

ALTERNATIVA 3.2 **5.800m²**

DISTRIBUCIÓN SOBRE CATASTRO



ALTERNATIVA 3.1



ZONA	SUPERFICIE DE TECHO EDIFICABLE m ²
ALTERNATIVA 3.1	45.000
ALTERNATIVA 3.2	45.000

5.4.2 ANÁLISIS DAFO DE LAS ALTERNATIVAS

ALTERNATIVA 1	
POSITIVAS	NEGATIVA
FORTALEZAS	DEBILIDADES
<p>Afección acústica (teórica) nula Ubicación idónea para el tráfico de cruceros de las terminales A y B. Geología y geotecnia, afección mínima, condiciones de cimentación sobre un relleno antrópico (dique levante) controlados. Hidrología e hidrogeología: sin afección no afecta ni cursos fluviales ni acuíferos.</p> <p>Possible Afección sobre medio marino ya degradado por las características la zona</p> <p>Condiciones de construcción: explanación libre con zonas de acopio, parque de maquinaria, etc. que permiten una distribución efectiva y por lo tanto de mayor sostenibilidad ecológica de la obra.</p> <p>Creación de empleo directo, indirecto e inducido Incremento de ingresos de las administraciones públicas.</p>	<p>Afecciones a estructuras y servicios: paso de vehículos pesados con materiales por zonas de tránsito peatonal y turístico.</p> <p>Afecciones atmosféricas: poca afección por generación de polvo, gases, en zona de espacio abierto, alejada de las zonas de población, parques, etc...</p> <p>Afecciones al medio marino: área más externa y adentrada en mar abierto, sin embargo la propia construcción del dique de levante ya genera los principales impactos al medio marino con la ocupación del espacio.</p> <p>Gestión sostenible de los recursos (energía, agua, materiales..etc)</p> <p>Impacto social negativo sobre los vecinos de la zona</p> <p>Oposición al proyecto por asociaciones y grupos ecologistas</p>
OPORTUNIDADES	AMENAZAS
<p>Desestacionalización turística, oferta atractiva todo el año</p> <p>Revitalización local del área de la Malagueta y la Farola que junto al Hotel Miramar pueden constituir un binomio 5 estrellas de referencia</p> <p>La cercanía a la terminal de cruceros</p> <p>Puerto Base</p> <p>Turismo de Lujo</p>	<p>El tráfico actual en el Pº de la Farola y el dique de Levante dependen casi en exclusiva de la afluencia de cruceros, es decir, en la actualidad el aforo en esta vía es puntual y de relativa baja incidencia acústica en el entorno.</p> <p>Posibles quejas de asociaciones de vecinos y ecologistas por las dimensiones y localización del edificio</p> <p>Consumo de recursos adicionales tanto por la construcción del elemento en sí como en la fase de funcionamiento (por las nuevas cargas de población atraídas a la zona).</p> <p>Geología y geotecnia: zona de rellenos antrópicos incontrolados susceptibles de riesgos de colapso, inestabilidades de excavaciones, presencia de edificaciones medianeras y viales, afecciones a servicios de electricidad, agua, pluviales, etc.</p>

ALTERNATIVA 2	
POSITIVAS	NEGATIVA
FORTALEZAS	DEBILIDADES
<p>Ubicación con posibilidad de buena integración en la trama urbana.</p> <p>Creación de empleo directo, indirecto e inducido</p> <p>Incremento de ingresos de las administraciones públicas.</p>	<p>Afección acústica (teórica) claramente por encima de los límites sonoros admisibles para zonificación acústica terciaria, por encontrarse junto a una de las vías de tráfico con mayor aforo de la ciudad. Obligaría a la definición de fuertes medidas correctoras en el receptor.</p> <p>Geología y geotecnia: zona de rellenos antrópicos incontrolados susceptibles de riesgos de colapso, inestabilidades de excavaciones, presencia de edificaciones medianeras y viales, afecciones a servicios de electricidad, agua, pluviales, etc.</p> <p>Hidrología e hidrogeología: afección media al situarse en el límite del acuífero de la hoya Málaga y mar abierto, existe el riesgo de vertidos que afecten al acuífero.</p> <p>Condiciones de construcción: área intensamente ocupada por servicios e infraestructuras con morfología rectangular muy elongada sin espacios libres colindantes, grave afección al Paseo del Parque y viarios circundantes por tráfico pesado, requerimientos de demolición de viarios e instalaciones, complicada distribución de la obra y acceso, generación de residuos inertes y peligrosos procedentes de la demolición, afecciones a servicios de electricidad, agua potable, telecomunicaciones, pluviales, etc.</p> <p>Afecciones atmosférica: generación de polvo en suspensión y gases tanto en las tareas de demolición y acondicionamiento como en la construcción, afección directa a zonas verdes de muelle Heredia (Soho), viario y edificaciones medianeras.</p> <p>Fuerte impacto paisajístico</p> <p>Muy próximo a hoteles turísticos ya consolidados</p>
OPORTUNIDADES	AMENAZAS
	<p>La creación de una nueva fachada lineal – desde el punto de vista acústico, un <i>muro</i> –al lado sur de Muelle Heredia puede provocar un incremento del nivel de ruido percibido en las edificaciones situadas al norte de este eje, por efecto de reflexión del sonido incidente en el nuevo edificio.</p> <p>Al mismo tiempo, esta es la alternativa con menor distancia hacia las áreas edificadas circundantes, por lo que las instalaciones del propio hotel (fundamentalmente, las unidades exteriores de climatización) pueden suponer un impacto negativo en su entorno y probablemente obligaría a diseñar medidas correctoras adicionales en el proyecto constructivo.</p> <p>Posibles quejas de asociaciones de vecinos y ecologistas por las dimensiones y localización del edificio</p> <p>Elevado coste con respecto a hoteles ya consolidados</p> <p>Quejas de los hoteleros del centro</p> <p>Consumo de recursos</p>

ALTERNATIVA 3	
POSITIVAS	NEGATIVA
FORTALEZAS	DEBILIDADES
Creación de empleo directo, indirecto e inducido Incremento de ingresos de las administraciones públicas.	<p>Afección acústica (teórica) en el entorno de los límites sonoros admisibles para zonificación acústica terciaria, con principal fuente de afección sonora el ruido de tráfico en la ciudad, así como ruido industrial procedente del puerto. Obligaría a la definición de medidas correctoras en el receptor.</p> <p>Ubicación en un entorno degradado. Para que fuera viable esta alternativa, tendría que ir precedida de importantes actuaciones de rehabilitación urbana en el área.</p> <p>Geología y geotecnia: zona de rellenos incontrolados históricos con riesgos de colapso de suelos, inestabilidades de excavaciones, presencia de medianeras y viales, área de desembocadura con grandes potencias de suelos blandos y poco competentes, área de riesgo de inundación, etc..</p> <p>Hidrología e hidrogeología: afección alta, zona de desembocadura del río Guadalmedina, con flujos torrenciales episódicos.</p> <p>Condiciones de construcción: área intensamente ocupada por servicios e infraestructuras (acceso al puerto, ferrocarril, zona de acopio del puerto, oceanográfico) requerimientos de demolición de viarios e instalaciones, generación de residuos inertes y peligrosos procedentes de la demolición, afecciones a servicios de electricidad, agua potable, pluviales, etc.</p> <p>Afecciones al medio marino: área de desembocadura del río, zona de mayor diversidad ecológica con presencia de fauna y flora marina susceptibles frente a vertidos y acciones procedentes de la construcción.</p> <p>Afecciones a los accesos terrestres (mercancías, ferrocarril) a las instalaciones del Puerto. Existiría tráfico 24 horas unido a las características industriales de la zona tales como olores, ruido, vibraciones...</p> <p>Fuerte impacto paisajístico, rotura clara del SKY LINE de la ciudad</p>
OPORTUNIDADES	AMENAZAS
Recuperación de una zona degradada	La cercanía con el trazado de la línea de ferrocarril de mercancías, incluso soterrada, implicará el estudio de medidas correctoras específicas contra la vibración percibida en el nuevo edificio, que debería implementar el promotor del mismo o bien el administrador ferroviario. Ninguna de las otras dos alternativas tendría este problema, ya que su ubicación se encuentra alejada del trazado del ferrocarril

6 CARACTERIZACIÓN AMBIENTAL DEL ÁREA DE ACTUACIÓN Y EL ENTORNO

En este apartado se resumen los posibles impactos generados por las alternativas contempladas, entendiendo siempre que la Alternativa Cero como el estado actual.

A continuación se recogen algunos aspectos comunes a todas las alternativas que no varían dado que por su situación geográfica o características intrínsecas son comunes.

En este apartado se estudian las características ambientales y socioeconómicas comunes todas las alternativas, determinando posteriormente, las específicas de cada una de ellas.

características ambientales y socioeconómicas genericas	características ambientales específicas para cada alternativa (grado de afección)
<ul style="list-style-type: none">•Climatología•Medio socioeconómico	<ul style="list-style-type: none">•Medio Marino•Geología•Geomorfología•Edafología•Vegetación•Medio perceptual: paisaje•Patrimonio histórico-artístico

Previo al análisis de la incidencia ambiental que el proyecto pudiera suponer, se hace necesario un análisis del medio receptor, es decir, la descripción del medio ambiente de la zona, tanto los aspectos físicos, biológicos y socioeconómicos del mismo, para así poder conocer el estado y características del entorno con anterioridad a la implantación del proyecto (situación preoperacional) a fin de poder establecer de este modo las aptitudes y vulnerabilidad de la zona ante la actividad prevista.

A continuación se hace una descripción de las características ambientales del medio receptor de la zona de estudio.

6.1 CLIMA

El clima resulta del conjunto de condiciones atmosféricas que se presentan a partir de los años. La importancia del clima resulta imprescindible en los estudios del medio físico, debido a los aspectos tan amplios que abarca en la vida humana.

El clima de una zona determina el tipo de suelo y la vegetación del área, por lo tanto especifica la utilización de la tierra.

La situación geográfica del área, en una de las latitudes más meridionales de la Península, va a condicionarla tanto desde el punto de vista pluviométrico como térmico.

La influencia marítima supone la disminución de las precipitaciones y una suavidad en las temperaturas, mientras que se produce una correlación positiva entre la altitud y las precipitaciones, y negativa entre la altitud y las temperaturas.

Junto a estos datos, el análisis climático de esta zona se encuentra condicionado por los siguientes factores:

- Posición latitudinal, que determina la intensidad de la radiación solar.
- Posición altitudinal que va a determinar la intensidad de las precipitaciones y de los vientos.
- De las condiciones del lugar y del medio ambiente, referidas básicamente a la rugosidad vegetal y presencia de planos de agua.
- De la circulación atmosférica general que atraviesa la región.

La zona de actuación se caracteriza por un clima **Mediterráneo subtropical** según la clasificación de Papadakis. Este clima se caracteriza por un régimen térmico subtropical cálido y un régimen de humedad mediterráneo.

Los datos climatológicos de la zona de estudio se han solicitado al Centro Meteorológico de Andalucía Oriental del Instituto Nacional de Meteorología. La estación Meteorológica consultada ha sido la de Málaga-aeropuerto, de la cual se han extraído los valores disponibles publicados del periodo 1981 – 2010.

Localización de la estación:

Latitud: 36° 39' 58" N

Longitud: 4° 28' 56" O

Los valores climatológicos de la zona de estudio se resumen en el siguiente cuadro.

Mes	T	TM	Tm	R	H	DR	DN	DT	DF	DH	DD	I
Enero	12.1	16.8	7.4	69	69	5.8	0.0	1.3	0.7	0.1	7.9	180
Febrero	12.9	17.7	8.2	60	68	4.8	0.0	1.2	1.0	0.1	6.3	180
Marzo	14.7	19.6	9.8	52	67	4.0	0.0	0.9	1.3	0.0	5.9	222
Abril	16.3	21.4	11.1	44	63	4.5	0.0	1.4	0.4	0.0	5.7	244
Mayo	19.3	24.3	14.2	20	59	3.1	0.0	1.1	0.7	0.0	7.3	292
Junio	23.0	28.1	18.0	6	58	0.8	0.0	0.7	0.6	0.0	14.0	329
Julio	25.5	30.5	20.5	0	58	0.1	0.0	0.2	0.8	0.0	20.6	347
Agosto	26.0	30.8	21.1	6	61	0.5	0.0	0.7	0.9	0.0	17.1	316

Mes	T	TM	Tm	R	H	DR	DN	DT	DF	DH	DD	I
Septiembre	23.5	28.2	18.8	20	65	2.1	0.0	1.5	0.7	0.0	9.3	255
Octubre	19.5	24.1	15.0	57	70	4.4	0.0	1.5	1.4	0.0	6.0	215
Noviembre	15.7	20.1	11.3	100	71	5.6	0.0	1.3	0.9	0.0	5.6	172
Diciembre	13.2	17.5	8.9	100	72	6.6	0.0	1.5	0.8	0.0	5.6	160
Año	18.5	23.3	13.7	534	65	42.3	0.0	13.4	10.4	0.2	109.1	2905

Leyenda

- T Temperatura media mensual/anual (°C)
- TM Media mensual/anual de las temperaturas máximas diarias (°C)
- Tm Media mensual/anual de las temperaturas mínimas diarias (°C)
- R Precipitación mensual/anual media (mm)
- H Humedad relativa media (%)
- DR Número medio mensual/anual de días de precipitación superior o igual a 1 mm
- DN Número medio mensual/anual de días de nieve
- DT Número medio mensual/anual de días de tormenta
- DF Número medio mensual/anual de días de niebla
- DH Número medio mensual/anual de días de helada
- DD Número medio mensual/anual de días despejados
- I Número medio mensual/anual de horas de sol

Las variables meteorológicas estudiadas son las siguientes:

- Temperatura
- Precipitaciones
- Evapotranspiración
- Insolación
- Vientos

TEMPERATURA

La temperatura, junto con la humedad del aire, es el dato climatológico más importante por su influencia sobre las variables biológicas.

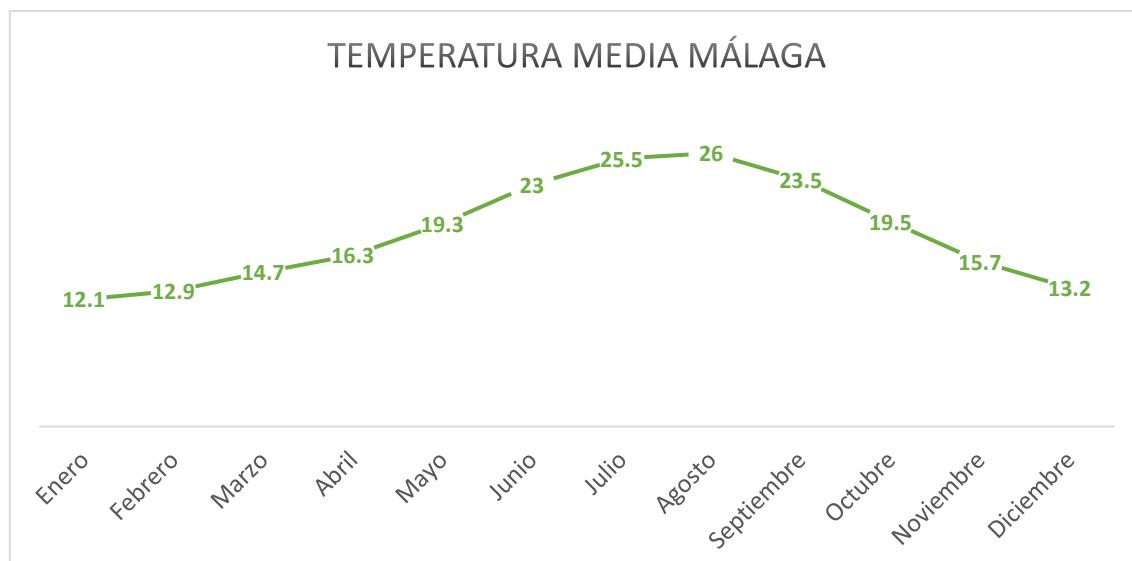
La temperatura media anual de la zona de estudio es de 18.3ºC. Las mayores temperaturas se alcanzan durante los meses estivales, con medias por encima de los 20º C, los meses más fríos no bajan de los 12º C de media, siendo el más frío el mes de enero con 12.1º C.

La temperatura más alta se da durante el mes de agosto con una media de 25.6º C. Se pueden producir durante los meses de julio y agosto situaciones de calor extremo con medias máximas muy elevadas y con temperaturas absolutas cercanas a los 40ºC a razón de los vientos que soplan del interior y que alcanzan tales registros debido al efecto Foëhn.

Las temperaturas mínimas no bajan de los 5ºC. En cuanto a los valores absolutos en rara ocasión se registran mínimas por debajo de 0ºC y si ocurren responden a fenómenos muy aislados asociados a la entrada de masas de aire frío de origen polar o siberiano, pero el factor limitante de estas situaciones es el relieve y su acción de barrera respecto a estas coladas de altas latitudes.

En cuanto a la oscilación térmica, entendida como la variación de la temperatura entre el mes más frío y el mes más cálido (anual), su estudio nos revela cómo son los cambios térmicos que se producen en una determinada zona, muy útiles a la hora de valorar algún tipo de riesgos para la agricultura, o para la confortabilidad climática.

13.5ºC de amplitud térmica entre los valores medios de enero y agosto, no es muy elevada, y la razón la encontramos en la notable influencia del mar Mediterráneo (maritimidad), que suaviza las temperaturas sobre todo las invernales, y algo menos las veraniegas, con mayores picos durante el día y la noche.



Fuente: elaboración propia a partir de datos de Aemet, periodo 1982 – 2010

PRECIPITACIONES:

La precipitación se define como el agua, tanto en forma líquida como sólida, que cae sobre la superficie de la tierra.

La lluvia es uno de los datos climatológicos más definitorios, es el principal controlador del ciclo hidrológico de una región, así como de la ecológica, paisaje y usos del suelo.

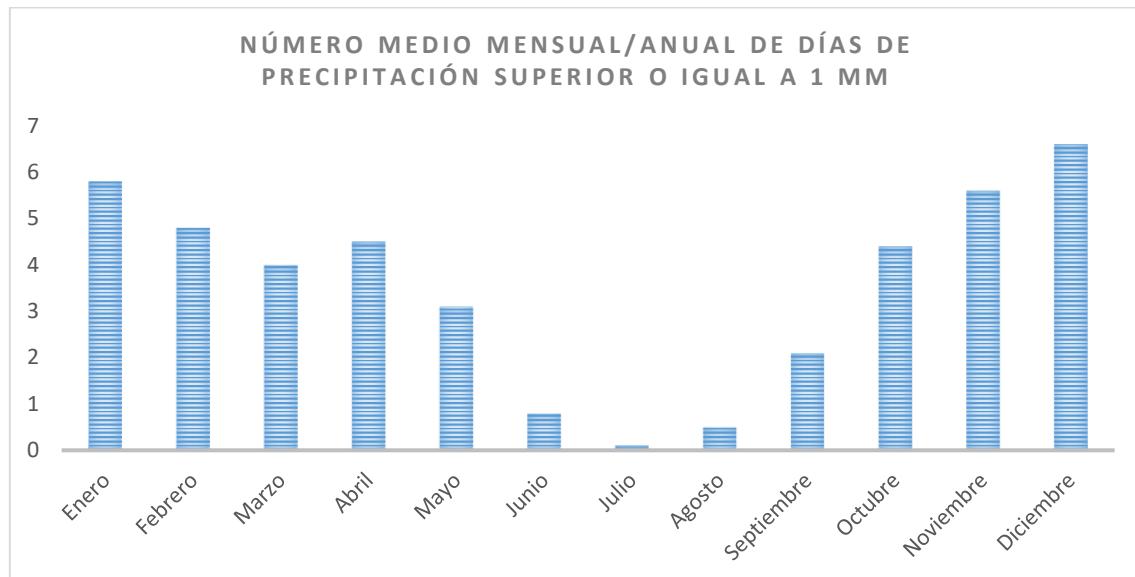
El régimen pluviométrico se caracteriza por presentar un periodo húmedo (precipitaciones superiores a 60 mm/mes) de tres meses, de noviembre a enero, y un periodo seco (precipitaciones inferiores a 30 mm/mes) que se extiende desde mayo a septiembre, mientras que el periodo intermedio, entendiendo como tal los meses que presentan unas precipitaciones entre 30 y 60 mm, aparecen los meses de octubre y los comprendidos de febrero a abril.

La existencia de sequía estival se debe a la presencia del anticiclón de las Azores en nuestras latitudes, mientras que las precipitaciones de invierno coinciden con el desplazamiento de éste en latitud dejando paso a las perturbaciones del oeste.

En cuanto a la distribución de las precipitaciones a lo largo del año, se puede observar como el máximo pluviométrico medio mensual se registra en noviembre, así como el mínimo pluviométrico anual en el mes de julio. Con respecto al verano, pese a no carecer de

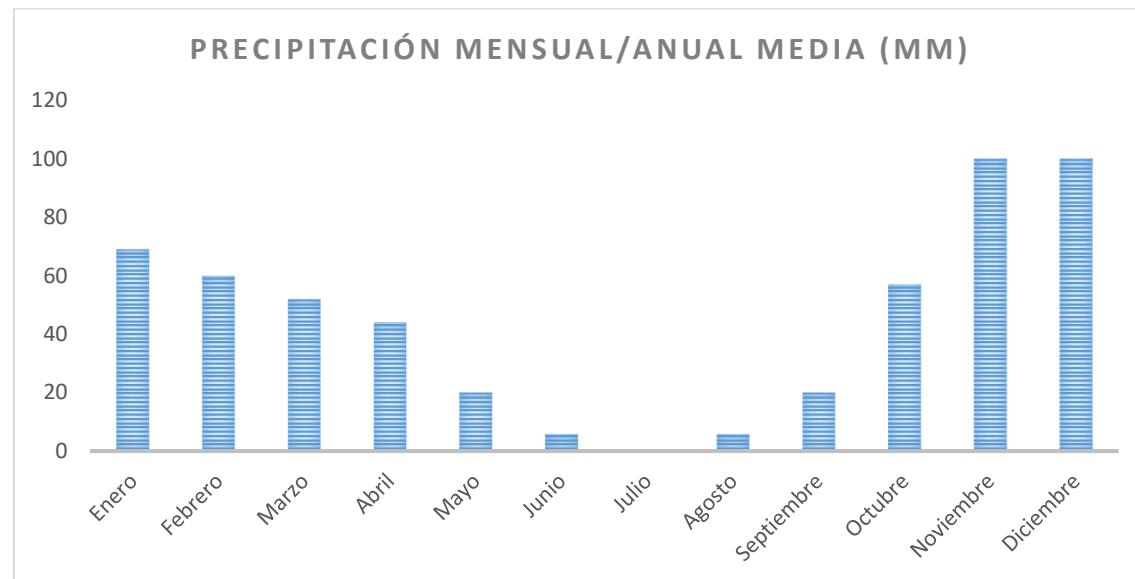
precipitaciones, éste se puede considerar de tipo seco, ya que el volumen precipitado es inferior al 5% del total anual.

Una característica a tener en cuenta en el estudio de las precipitaciones es el número de días en que éstas se producen. En el periodo considerado se presenta una media de 73.1 días.



Fuente: elaboración propia a partir de datos de Aemet, periodo 1982 - 2010

En cuanto a la naturaleza de las precipitaciones, la totalidad se presenta en forma líquida. Su distribución a lo largo del año es la siguiente:



Fuente: elaboración propia a partir de datos de Aemet, periodo 1982 - 2010

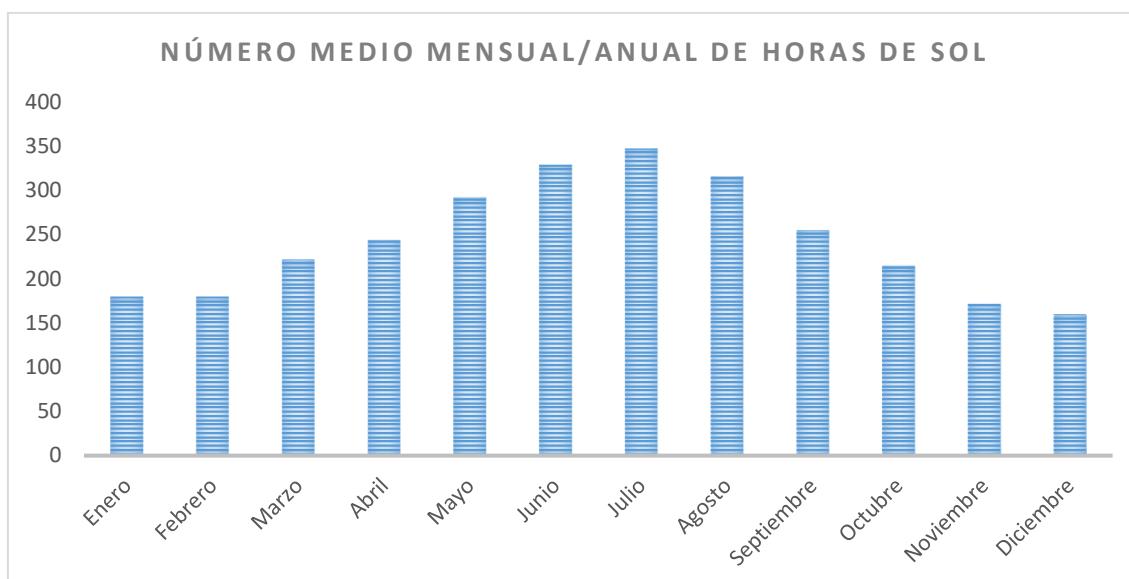
INSOLACIÓN:

La insolación es el número de horas de sol. Su importancia reside en actividades tales como: construcción, turismo, etc. y el crecimiento de las plantas.

La orientación sur es muy favorable para la incidencia de los rayos, sobre todo en verano. La relevancia de este factor para la confortabilidad climática es muy importante.

Las horas de sol son casi 3000 anuales y el porcentaje de insolación es de 2/3 partes, teniendo los valores máximos en julio, agosto y junio por este orden, superando la barrera del 75% de insolación con creces. Si observamos los valores mínimos, desde el mínimo de diciembre, le siguen noviembre, febrero y enero, el porcentaje de insolación sigue siendo elevado situándose en valores cercanos al 60%, tras esto se concluye que pocos enclaves pueden ofrecer tal cantidad de horas de sol en la península, sin duda, estamos ante un lugar privilegiado, muy propicio para el desarrollo de un amplio abanico de actividades terciarias.

Media de Horas de Sol e Insolación para el Aeropuerto de Málaga



Fuente: elaboración propia a partir de datos de Aemet, periodo 1982 - 2010

EVAPOTRANSPIRACIÓN:

La importancia de la evapotranspiración en los estudios del medio biofísico, reside en la influencia sobre el crecimiento y distribución de las plantas. La estimación de la evapotranspiración constituye la base del cálculo de las necesidades hídricas.

La evapotranspiración potencial; se define como el agua devuelta a la atmósfera en estado de vapor por un suelo que tenga la superficie completamente cubierta de vegetación y en el supuesto de que no exista limitación de suministro de agua (lluvia o riego) para obtener un crecimiento vegetal óptimo. La evapotranspiración anual de la zona de estudio es de 900-950 mm.

VIENTOS

La dirección del viento y la velocidad del mismo se detallan por meses y por años, de 2000 a 2005, en los siguientes cuadros.

Dirección del viento (decenas de grados)

	2000	2001	2002	2003	2004	2005
Enero	NNE	NNE	N	NNE	NNE	NNE
Febrero	NNE	N	NNE	NNE	NNE	NNE
Marzo	NNE	NNE	N	NNE	NNE	NNE
Abril	NNE	NNE	NNE	NNE	NNE	NNE
Mayo	N	NNE	NNE	NNE	NNE	NNE
Junio	NNE	NNE	NNE	NNE	NNE	NNE
Julio	NNE	NNE	NNE	NNE	NNE	NNE
Agosto	NNE	NNE	NNE	NNE	NNE	NNE
Septiembre	NNE	NNE	NNE	NNE	NNE	NNE
Octubre	NNE	N	NNE	NNE	NNE	NNE
Noviembre	NNE	NNE	NNE	NNE	NNE	-
Diciembre	NNE	N	NNE	NNE	NNE	-

Fuente: Aemet

Velocidad del viento (Km/h)

	2000	2001	2002	2003	2004	2005
Enero	68	67	59	79	76	63
Febrero	86	71	66	72	69	69
Marzo	63	104	80	69	69	58
Abril	74	71	80	54	65	71
Mayo	54	61	76	56	61	56
Junio	61	71	65	64	53	56
Julio	63	69	52	67	60	58
Agosto	58	54	59	59	82	50
Septiembre	67	52	54	66	65	56
Octubre	61	82	74	73	64	56
Noviembre	65	72	69	76	68	-
Diciembre	82	82	69	77	82	-

Fuente: Aemet

INVERSIÓN TÉRMICA

El clima mediterráneo se caracteriza por la irregularidad térmica y pluviométrica, dominada por dos tipos de anticiclón: el de las Azores, y el de tipo térmico en invierno, que aparece sobre la península.

Para poder determinar la capacidad de difusión vertical de los contaminantes es necesario conocer los procesos meteorológicos y los sistemas báricos que los dominan.

Teniendo en cuenta la dinámica atmosférica general, hay que destacar como durante el invierno y gran parte del año el cinturón de altas presiones subtropicales y, concretamente, el Anticiclón de las Azores, limita el paso de las bajas presiones del frente polar. El dominio anticiclónico supone la existencia de procesos de convergencia en altura y divergencia en superficie, lo que determina en definitiva gran estabilidad atmosférica con procesos de inversión térmica (subsidiencia). Este fenómeno es más acentuado en invierno que en verano, debido a que en verano, el anticiclón suele acompañarse de una intensa radiación solar que calienta la tierra durante el día. Este calentamiento provoca una ligera ascendencia del aire y, por tanto, una mejor dispersión de la contaminación.

Por otro lado, durante los meses de invierno también se genera de forma adicional una capa de inversión en superficie, producida en situación anticiclónica con cielo despejado, por la irradiación nocturna.

Este calentamiento superficial va destruyendo la inversión térmica superficial, de manera que hacia las primeras horas de la tarde se desarrolla una capa superficial, denominada capa de mezcla, en que la temperatura decrece levemente con la altura. Al final de la tarde, la superficie comienza a enfriarse nuevamente. **Esta inversión térmica produce una fuerte estabilidad, limitando la dispersión de los contaminantes.**

6.2 CALIDAD DEL AIRE

La Ley 7/2007, de 9 de julio, de Gestión Integrada de la Calidad Ambiental, obliga a las Administraciones públicas a adoptar y fomentar cuantas medidas sean necesarias para la mejora de la calidad ambiental del aire en Andalucía, sienta las bases para la evaluación de la calidad del aire mediante la Red de Vigilancia y Control de la Calidad del Aire.

La Ley 7/2007 y el Real Decreto 102/2011 que la desarrolla establecen los objetivos de calidad del aire y los contaminantes atmosféricos más relevantes en ambiente urbano. Se ha revisado el Real Decreto 39/2017, de 27 de enero, por el que se modifica el Real Decreto 102/2011, de 28 de enero, relativo a la mejora de la calidad del aire, donde se establece los métodos de referencia de los contaminantes y el número mínimo de puntos de mediciones fijas continuas dirigidas a evaluar la calidad del aire para una población determinada. También se recomienda añadir la medición de compuestos orgánicos volátiles (COV) como precursores de ozono

La Red Automática de Vigilancia y Control está compuesta por una serie de estaciones de medida de la calidad del aire (Red de Vigilancia y Control de la Calidad del Aire) y una serie de sensores de medida localizados en distintos focos dentro de distintas instalaciones industriales (Red de Vigilancia y Control de las Emisiones a la Atmósfera). Los contaminantes atmosféricos más importantes relacionados con la calidad del medio ambiente urbano son:

- Partículas (PM_{10})
- dióxido de nitrógeno (NO_2)
- dióxido de azufre (SO_2)
- monóxido de carbono (CO)

- moléculas precursoras del ozono troposférico (O_3)

En el caso de Andalucía, las actividades responsables de la calidad del aire urbano son, fundamentalmente, aquellas derivadas del transporte, también influyen apreciablemente los establecimientos industriales de pequeño tamaño y las calefacciones.

En Málaga Capital hay cuatro estaciones de medida de Red de Vigilancia y Control de la Calidad del Aire de Andalucía (REDIAM), la más cercana que proporciona medidas de todos los parámetros, se sitúa en Carranque, Avda. Santa Rosa de Lima S/N.

La distancia entre la Plataforma del Morro y estación de medida de Carranque es aproximadamente de 3 kilómetros, por lo cual los valores no se puede considerar significativos para evaluar la calidad del aire en Plataforma del Morro.

6.3 ACUSTICA

Se analizan las ubicaciones propuestas para el nuevo desarrollo desde el punto de vista de la contaminación acústica previsiblemente sufrida en cada una de ellas respecto de los Objetivos de Calidad Acústica asimilables al uso previsto. Dicho análisis se llevará a cabo a partir de estimaciones teóricas preliminares, y se validará mediante ensayos sonométricos realizados *in situ*.

6.3.1 Normativa y legislación aplicable

El análisis descrito a continuación está basado en las prescripciones de los siguientes documentos normativos de aplicación:



Legislación estatal

- 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 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.

- 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

Legislación específica en Andalucía

- Ley 7/2007, 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 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, 9/2010, de 30 de julio, de aguas de Andalucía, 8/1997, de 23 de diciembre, por la que se aprueban medidas en materia tributaria, presupuestaria, de empresas de la Junta de Andalucía y otras entidades, de recaudación, de contratación, de función pública y de fianzas de arrendamientos y suministros y se adoptan medidas excepcionales en materia de sanidad animal.
- 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 energética¹.

Otros documentos normativos de referencia

- Revisión y actualización del **Mapa Estratégico de Ruido** de la aglomeración de Málaga (junio 2013)
- **NMPB – Routes 1996**²: *Guide du bruit des transports terrestres, fascicule prévision des niveaux sonores.*
- **ISO 9613-2:1996. Acoustics. Attenuation of sound during propagation outdoors. Part 2: General method of calculation.**
- **WG-AEN: European Comission. Assessment of Exposure to Noise. Good Practice Guide for Strategic Noise Mapping and the Production of Associated Data on Noise Exposure. Version 2, 13 January 2006.**

¹Incluyendo corrección de errores publicada en el BOJA 63, de 3/4/2013

² Método nacional francés para cálculo de ruido de tráfico rodado

6.3.1.1 Cuantificación de las exigencias

Los criterios acústicos específicos a considerar son definidos en profundidad en el **Real Decreto 1367/2007**, de aplicación al caso en particular que se evalúa en el presente informe:

CAPÍTULO I: DISPOSICIONES GENERALES

Artículo 2. Definiciones.

A efectos de lo establecido en este real decreto, (...), se entenderá por:

- a) Área urbanizada: superficie del territorio que reúna los requisitos establecidos en la legislación urbanística aplicable para ser clasificada como suelo urbano o urbanizado y siempre que se encuentre ya integrada, de manera legal y efectiva, en la red de dotaciones y servicios propios de los núcleos de población. Se entenderá que así ocurre cuando las parcelas, estando o no edificadas, cuenten con las dotaciones y los servicios requeridos por la legislación urbanística o puedan llegar a contar con ellos sin otras obras que las de conexión a las instalaciones en funcionamiento.
- b) Área urbanizada existente: la superficie del territorio que sea área urbanizada antes de la entrada en vigor de este real decreto.
- (...)
- l) **Nuevo desarrollo urbanístico**: superficie del territorio en situación de suelo rural para la que los instrumentos de ordenación territorial y urbanística prevén o permiten su paso a la situación de suelo urbanizado (...), así como la de suelo ya urbanizado que esté sometido a actuaciones de reforma o renovación de la urbanización.

CAPÍTULO III: ZONIFICACIÓN ACÚSTICA. OBJETIVOS DE CALIDAD ACÚSTICA.

SECCIÓN 1.ª ZONIFICACIÓN ACÚSTICA

Artículo 5. Delimitación de los distintos tipos de áreas acústicas.

- 1. (...) Las áreas acústicas se clasificarán, en atención al uso predominante del suelo, en (...):
 - a) (...) uso residencial.
 - b) (...) uso industrial.
 - c) (...) uso recreativo y de espectáculos.
 - d) (...) uso **terciario** distinto del contemplado en el párrafo anterior.
 - e) (...) uso sanitario, docente y cultural que requiera de especial protección contra la contaminación acústica.
 - f) Sectores de territorio afectados a sistemas generales de infraestructuras de transporte (...)
 - g) Espacios naturales (...).
- 2. (...).
- 3. (...).
- 4. (...).
- 5. Hasta tanto se establezca la zonificación acústica de un término municipal, las áreas acústicas vendrán delimitadas por el uso característico de la zona.

SECCIÓN 2.ª OBJETIVOS DE CALIDAD ACÚSTICA

Artículo 14. Objetivos de calidad acústica para ruido aplicables a áreas acústicas.

- 1. En las áreas urbanizadas existentes (...).
- 2. En el resto de áreas urbanizadas se establece como objetivo de calidad acústica para ruido la no superación del valor que le sea de aplicación a la **tabla A del Anexo II, disminuido en 5 decibelios**.
- 3. (...) espacios naturales delimitados (...).
- 4. (...) zonas tranquilas en las aglomeraciones (...).

Artículo 15. Cumplimiento de los objetivos de calidad acústica para ruido aplicables a áreas acústicas.

Se considerará que se respetan los objetivos de calidad acústica establecidos en el artículo 14, cuando, para cada uno de los índices de inmisión de ruido, L_d , L_e , o L_n , los valores evaluados conforme a los procedimientos establecidos en el anexo IV, cumplen, en el periodo de un año, que:

- a) Ningún valor supera los valores fijados en la correspondiente **tabla A, del anexo II**.

- b) El 97% de todos los valores diarios no superan en 3 dB los valores fijados en la correspondiente tabla A, del anexo II.

ANEXO II

Objetivos de Calidad Acústica

Tabla A. Objetivos de calidad acústica para ruido aplicables a áreas urbanizadas existentes³.

Tipo de área acústica		Índices de ruido		
		L _d	L _e	L _n
e	Sectores del territorio con predominio de suelo de uso sanitario, docente y cultural que requiera una especial protección contra la contaminación acústica	60	60	50
a	Sectores del territorio con predominio de suelo de uso residencial.	65	65	55
d	Sectores del territorio con predominio de suelo de uso terciario distinto del contemplado en c).	70	70	65
c	Sectores del territorio con predominio de suelo de uso recreativo y de espectáculos.	73	73	63
b	Sectores del territorio con predominio de suelo de uso industrial	75	75	65
f	Sectores del territorio afectados a sistemas generales de infraestructuras de transporte, u otros equipamientos públicos que los reclamen ⁴			5

Los objetivos de calidad acústica (...) están referenciados a una altura de 4 m.

La legislación nacional detallada anteriormente constituye un documento legislativo de carácter básico al cual deben adaptarse las disposiciones legales transferidas a las Comunidades Autónomas. En el caso concreto de Andalucía, se tiene el **Decreto 6/2012**, el cual también es de aplicación al presente trabajo. Se cita a continuación el articulado de referencia para el caso evaluado:

TÍTULO II. INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN Y GESTIÓN DE LA CONTAMINACIÓN ACÚSTICA

CAPÍTULO I: ÁREAS DE SENSIBILIDAD ACÚSTICA

Artículo 6. Áreas de sensibilidad acústica

1. Las áreas de sensibilidad acústica, serán aquellos ámbitos territoriales donde se pretenda que exista una calidad acústica homogénea. Dichas áreas serán determinadas por cada Ayuntamiento, (...).
2. (...).
3. (...), la zonificación acústica afectará al territorio del municipio al que se haya asignado uso global o pormenorizado del suelo (...).
4. (...).
5. Hasta tanto se establezca la zonificación acústica de un término municipal, las áreas de sensibilidad acústica vendrán delimitadas por el uso característico de la zona, (...).

Artículo 7. Clasificación de las áreas de sensibilidad acústica

(...) los Ayuntamientos deberán contemplar, al menos, las áreas de sensibilidad acústica clasificadas de acuerdo con la siguiente tipología:

³ Según artículo 14, los límites aplicables para *nuevas áreas urbanizadas* deben ser disminuidos en 5 dB.

⁴ En estos sectores de territorio se adoptarán las medidas adecuadas de prevención de la contaminación acústica, en particular mediante la aplicación de las tecnologías de menor incidencia de entre las mejores técnicas disponibles (...).

⁵ Modificación de la Tabla A introducida en el Real Decreto 1038/2012, de 6 de julio: 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.

- a. Tipo a. Sectores del territorio con predominio de suelo de uso residencial.
- b. Tipo b. Sectores del territorio con predominio de suelo de uso industrial.
- c. Tipo c. Sectores del territorio con predominio de suelo de uso recreativo y de espectáculos.
- d. Tipo d. Sectores del territorio con predominio de suelo de uso característico **turístico o de otro uso terciario** no contemplado en el tipo c.
- e. Tipo e. Sectores del territorio con predominio de suelo de uso sanitario, docente y cultural que requieran de especial protección contra la contaminación acústica.
- f. Tipo f. Sectores del territorio afectados a sistemas generales de infraestructuras de transporte u otros equipamientos públicos que los reclamen.
- g. Tipo g. Espacios naturales que requieran una especial protección contra la contaminación acústica.

Artículo 8. Modificación y revisión de las áreas de sensibilidad acústica.

1. Las sucesivas modificaciones, revisiones y adaptaciones del planeamiento urbanístico general (...) conllevarán la necesaria revisión de la zonificación acústica en el correspondiente ámbito territorial. (...).
2. La delimitación de las áreas de sensibilidad acústica queda sujeta a revisión periódica, que deberá realizarse, como máximo, cada diez años desde la fecha de su aprobación.

Artículo 9. Objetivos de calidad acústica para ruido aplicables a áreas de sensibilidad acústica.

1. En las áreas urbanizadas existentes (...)
2. Para las **nuevas áreas urbanizadas**, es decir, aquellas que no reúnen la condición de existentes (...), se establece como objetivo de calidad acústica para ruido la no superación del valor que le sea de aplicación de la tabla II.

TABLA II. OBJETIVOS DE CALIDAD ACÚSTICA PARA RUIDO APLICABLES A LAS NUEVAS ÁREAS URBANIZADAS.

	Tipo de área acústica	Índices de ruido		
		L_d	L_e	L_n
a	Sectores del territorio con predominio de suelo de uso residencial.	60	60	50
b	Sectores del territorio con predominio de suelo de uso industrial	70	70	60
c	Sectores del territorio con predominio de suelo de uso recreativo y de espectáculos.	68	68	58
d	Sectores del territorio con predominio de suelo de uso característico turístico u otro uso terciario distinto del contemplado en c).	65	65	60
e	Sectores del territorio con predominio de suelo de uso sanitario, docente y cultural que requiera una especial protección contra la contaminación acústica	60	60	50
f	Sectores del territorio afectados a sistemas generales de infraestructuras de transporte, u otros equipamientos públicos que los reclamen ⁶	Sin determinar	Sin determinar	Sin determinar
g	Espacios naturales que requieran una especial protección contra la contaminación acústica	Sin determinar	Sin determinar	Sin determinar

Los objetivos de calidad acústica (...) están referenciados a una altura de 4 m.

3. (...)
4. (...)
5. (...)

Artículo 10. Cumplimiento de los objetivos de calidad acústica para ruido aplicables a áreas de sensibilidad acústica.

Se considerará que se respetan los objetivos de calidad acústica establecidos en el artículo 9, cuando, para cada uno de los índices de inmisión de ruido, L_d, L_e o L_n, los valores evaluados conforme a los procedimientos establecidos en la Instrucción Técnica 2, cumplan en un periodo de un año, las siguientes condiciones:

- a. Ningún valor supera los valores fijados en las correspondientes **tablas I o II** del artículo 9.

⁶ En estos sectores de territorio se adoptarán las medidas adecuadas de prevención de la contaminación acústica, en particular mediante la aplicación de las tecnologías de menor incidencia de entre las mejores técnicas disponibles (...).

- b. El 97% de todos los valores diarios no superan en 3 dB los valores fijados en las correspondientes tablas I o II.

TÍTULO IV. NORMAS DE PREVENCIÓN ACÚSTICA

CAPÍTULO II: EL ESTUDIO ACÚSTICO

Artículo 43. Exigencia y contenido mínimo de Estudios Acústicos para los instrumentos de planeamiento urbanístico.

1. Los instrumentos de planeamiento urbanístico sometidos a evaluación ambiental deben incluir entre la documentación comprensiva del estudio de impacto ambiental un estudio acústico para la consecución de los objetivos de calidad acústica previstos en este Reglamento.
2. El contenido mínimo de los estudios acústicos para los instrumentos de planeamiento urbanístico, será el establecido en la [Instrucción Técnica 3](#).

IT.3. CONTENIDOS MÍNIMOS DE LOS ESTUDIOS ACÚSTICOS

El estudio acústico se define como «el conjunto de documentos acreditativos de la identificación y valoración de impactos ambientales en materia de ruidos y vibraciones». Se definen (...) tipos de estudios acústicos:

1. Estudios acústicos de actividades o proyectos distintos de los de infraestructuras sometidos a autorización ambiental unificada o a autorización ambiental integrada según el anexo de la Ley 7/2007, de 9 de julio, de Gestión Integrada de la Calidad Ambiental (...)
2. Estudios Acústicos de actividades sujetas a calificación ambiental y de las no incluidas en el Anexo de la Ley 7/2007, de 9 de julio, de Gestión Integrada de la Calidad Ambiental (...)
3. Estudios acústicos de infraestructuras (...)
4. Estudios acústicos de los instrumentos de [planeamiento urbanístico](#).

El estudio acústico comprenderá, como mínimo:

- a. Estudio y análisis acústico del territorio afectado por el instrumento de planeamiento, que comprenderá un análisis de la situación existente en el momento de elaboración del Plan y un estudio predictivo de la situación derivada de la ejecución del mismo, incluyendo en ambos casos la zonificación acústica y las servidumbres acústicas que correspondan, así como un breve resumen del estudio acústico.
 - b. Justificación de las decisiones urbanísticas adoptadas en coherencia con la zonificación acústica, los mapas de ruido y los planes de acción aprobados.
 - c. Demás contenido previsto en la normativa aplicable en materia de evaluación ambiental de los instrumentos de ordenación urbanística.
5. Estudios de Zonas Acústicas Especiales (...).

De la lectura de los documentos normativos anteriores se concluye que el Decreto 6/2012 está plenamente adaptado a las disposiciones de la legislación básica nacional, incluyendo además algunos conceptos específicos, como puede ser la definición del uso turístico o el contenido mínimo de los estudios acústicos. Sin embargo, en cuanto a los objetivos de calidad acústica a satisfacerse en las distintas áreas de sensibilidad acústica, tanto la legislación estatal como la autonómica fijan los mismos límites.

En conclusión, la evaluación del grado de afección previsible en cada una de las alternativas de estudio se basará en el cumplimiento de dichos objetivos para nuevas áreas de sensibilidad acústica *terciaria o turística*, por ser la tipología de usos previstos en el nuevo desarrollo.

6.3.1.2 *Análisis preliminar de situación acústica actual*

La legislación de referencia anteriormente enumerada surge a partir de la aprobación de la Ley 37/2003, del Ruido que, a su vez, se redactó para incorporar al ordenamiento jurídico español las disposiciones de la Directiva 2002/49/CE, que establece métodos comunes de gestión del ruido en toda Europa basándose en la elaboración de **Mapas Estratégicos de Ruido** que

permitan evaluar el grado de exposición de la población a determinados niveles de contaminación acústica y establecer **Planes de Acción** que mitiguen dicha contaminación.

Los mencionados Mapas Estratégicos de Ruido y consiguientes Planes de Acción deben ser realizados conforme a un calendario fijado en la Ley del Ruido. No obstante, deben ser revisados y actualizados por las administraciones competentes en períodos de 5 años a contar desde su fecha de aprobación:

Criterio		Zonificación Acústica	Mapa Estratégico de Ruido	Plan de Acción
		Fecha límite		
Grandes aglomeraciones	> 250000 habitantes	01/01/2008	30/06/2007	18/07/2008
	> 100000 habitantes	24/10/2012	30/06/2012	18/07/2013
Grandes ejes viarios	> 6000000 vehículos / año	-	30/06/2007	18/07/2008
	> 3000000 vehículos / año	-	30/06/2012	18/07/2013
Grandes ejes ferroviarios	> 60000 trenes / año	-	30/06/2007	18/07/2008
	> 30000 trenes / año	-	30/06/2012	18/07/2013
Grandes aeropuertos	> 50000 movimientos / año	-	30/06/2007	18/07/2008

Tabla 1: Calendario de aplicación de la Ley del Ruido

La aglomeración de Málaga, según datos publicados por el INE en 2013, cuenta con una población de 568.479 habitantes. Por ello fue encuadrada en el calendario de la 1^a fase de elaboración de los mapas estratégicos de ruido de grandes aglomeraciones e infraestructuras establecida por la Directiva europea 2002/49/CE y trasladada por la Ley 37/2003, del Ruido y sus reglamentos de desarrollo. La presentación del primer Mapa Estratégico de Ruido de la aglomeración de Málaga, elaborado por la UTE TECNITAX – EYGEMA – PDAUDIO, tuvo lugar a lo largo del año 2007.

Posteriormente, una vez cumplidos los plazos legalmente establecidos, el Ayuntamiento de Málaga encargó la actualización del Mapa Estratégico de Ruido de la ciudad (2^a fase), cuya elaboración fue encomendada a la UTE TECNITAX – EYGEMA y que fue presentado al público en abril de 2014, y que sigue vigente en la actualidad. En este segundo cartografiado acústico se tuvieron en cuenta especialmente los nuevos aspectos urbanísticos y coyunturales en la ciudad, sirviendo de base para la evaluación de la contaminación acústica sufrida por sus habitantes en un contexto más actualizado.

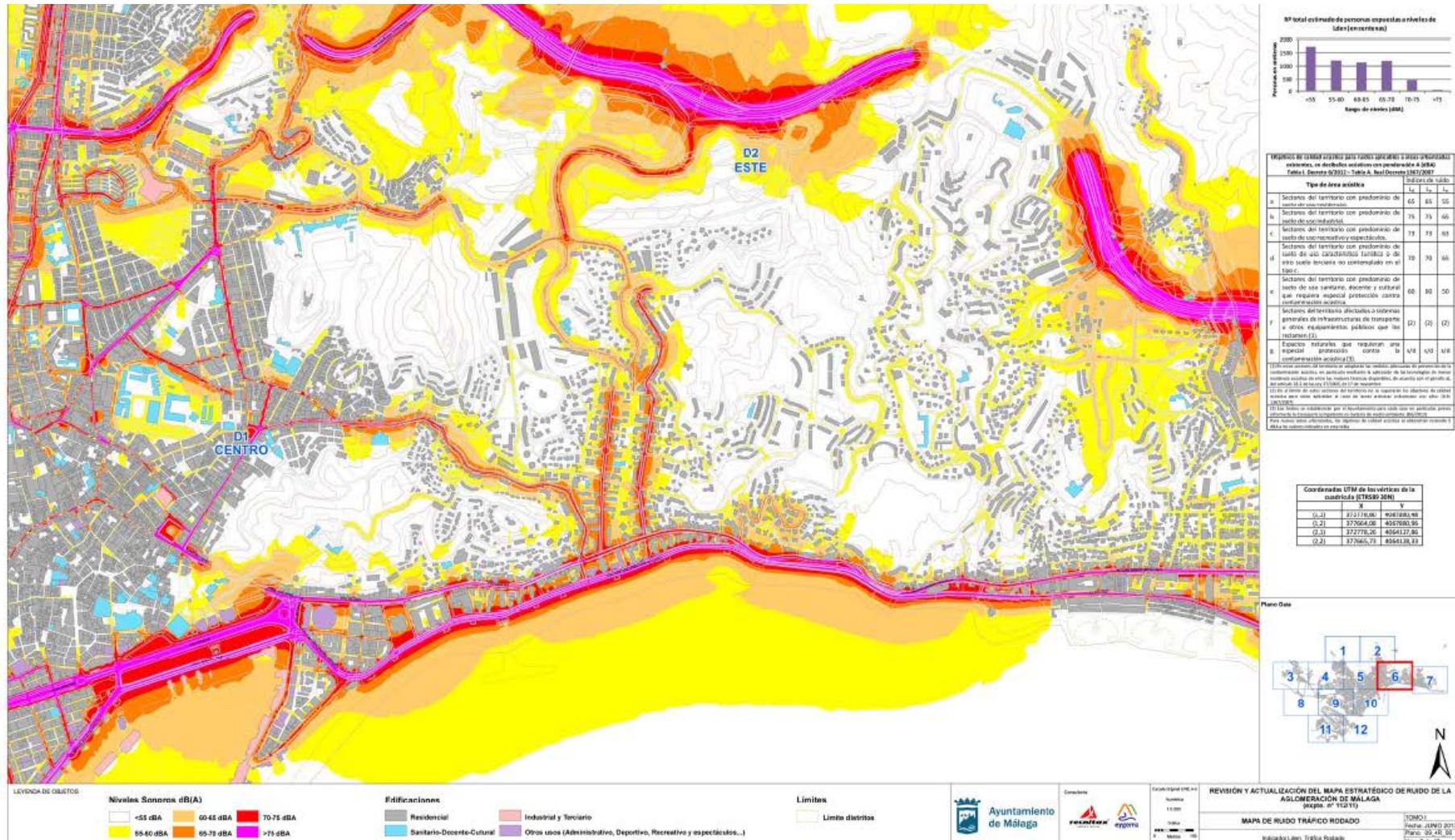
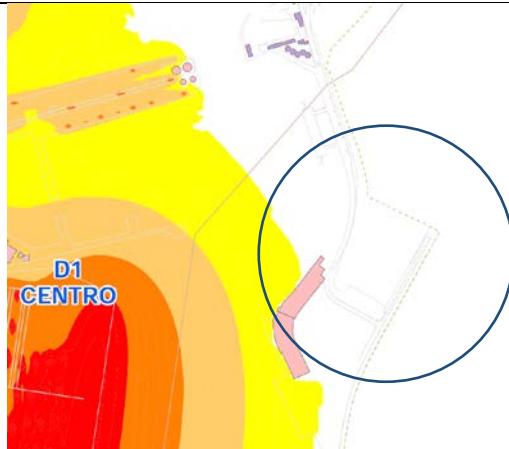
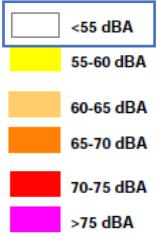
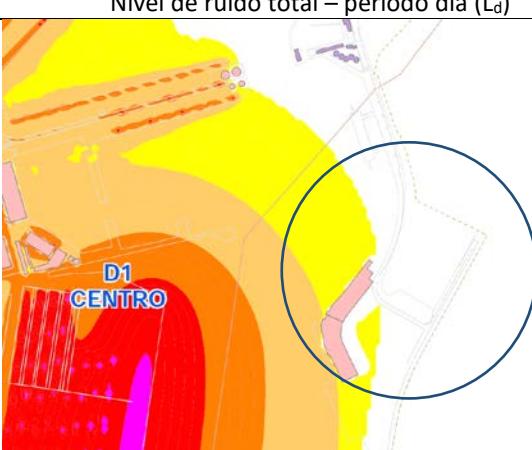
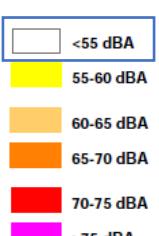


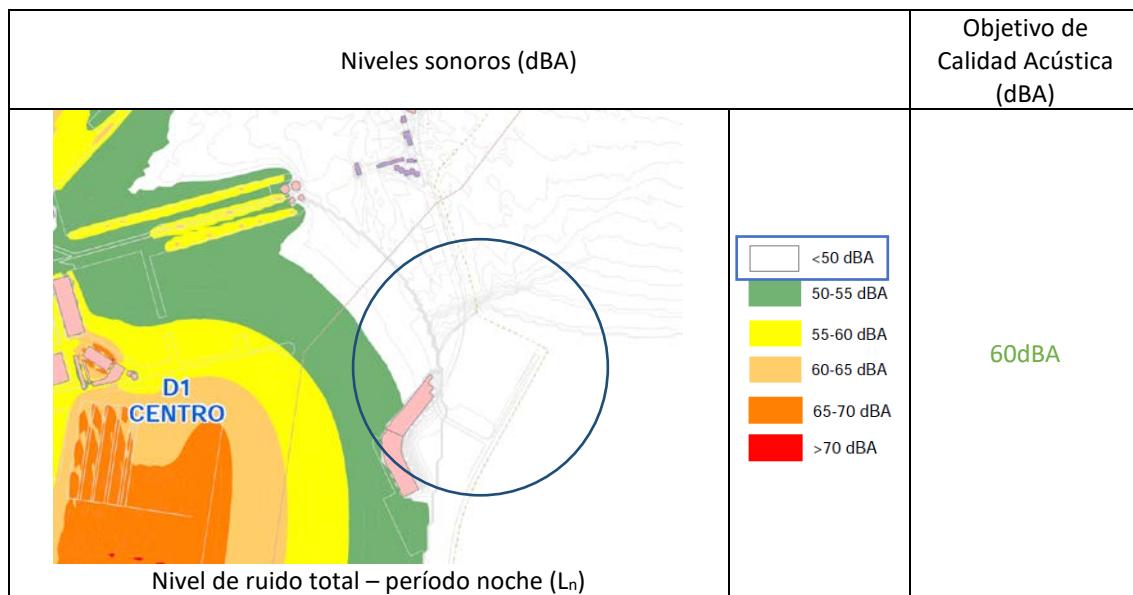
Figura: Resultados del Mapa Estratégico de Ruido (2ª fase)

Tal como se observa en la figura anterior, los resultados del mapa estratégico de ruido muestran de una forma visual e intuitiva una estimación del nivel sonoro presente en toda la extensión del término municipal de Málaga según una metodología de cálculo normalizada, teniendo en cuenta el comportamiento a largo plazo de los principales emisores acústicos presentes en la ciudad (tráfico rodado, tráfico ferroviario, ruido aeronáutico y ruido industrial - portuario). Esta información es la que se empleará como base para la evaluación acústica de cada alternativa de estudio.

6.3.1.3 Alternativa 1

A continuación, se muestran las determinaciones del mapa estratégico de ruido respecto de la ubicación asignada a la Alternativa 1, para todos los períodos horarios:

Niveles sonoros (dBA)	Objetivo de Calidad Acústica (dBA)
 <p>Nivel de ruido total – período día (L_d)</p>	 <p>65 dBA</p>
 <p>Nivel de ruido total – período tarde (L_e)</p>	 <p>65 dBA</p>



La Alternativa 1 se encuentra relativamente alejada de los principales focos sonoros presentes en la ciudad, especialmente los grandes viales de tráfico rodado – el principal origen de la contaminación acústica en Málaga, según las conclusiones del propio mapa estratégico –.

El **foco sonoro de mayor relevancia en las inmediaciones es el propio puerto industrial**. En consecuencia, los niveles sonoros esperados en la parcela designada son bajos, y en todos los casos se esperan valores por debajo de los objetivos de calidad acústica establecidos para nuevas áreas terciarias.

Por tanto, no parece que sea necesaria la adopción de medidas correctoras contra el ruido, en el caso de que se decida el desarrollo de esta alternativa.

6.3.1.4 Alternativa 2

A continuación, se muestran las determinaciones del mapa estratégico de ruido respecto de la ubicación asignada a la Alternativa 2, para todos los períodos horarios:

Niveles sonoros (dBA)	Objetivo de Calidad Acústica (dBA)
<p>Nivel de ruido total – período día (L_d)</p>	<p>65 dBA</p>
<p>Nivel de ruido total – período tarde (L_e)</p>	<p>65 dBA</p>
<p>60 dBA</p>	

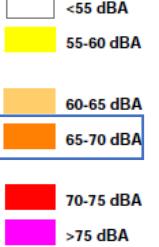
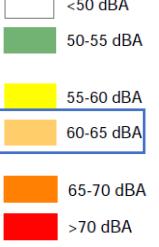
Niveles sonoros (dBA)	Objetivo de Calidad Acústica (dBA)
Nivel de ruido total – período noche (L_n)	

La Alternativa 2 se configura en una línea paralela a la Avda. Muelle Heredia, una vía muy transitada que además cuenta con una estación de autobuses de medio recorrido. De hecho, esta vía se ha convertido en una circunvalación *de facto* al absorber buena parte del tráfico en sentido este que anteriormente empleaba la Alameda Principal, actualmente cortada por las obras de la Línea 1 del Metro de Málaga – esta casuística es posterior a los resultados del Mapa Estratégico de Ruido –. En consecuencia, en la zona propuesta como alternativa de estudio, se estiman niveles sonoros elevados en todos los períodos horarios, siempre por encima de los objetivos de calidad acústica establecidos para nuevas áreas terciarias. Las edificaciones que fueran a erigirse en esta zona deberían, necesariamente, implementar fuertes medidas correctoras contra el ruido, o al menos reforzar el aislamiento acústico de sus envolventes.

En cualquier caso, tal como se justifica a lo largo del presente documento e independientemente de la variable acústica, existen razones justificadas para considerar la Alternativa 2 como técnicamente inviable y por ello se debería ser descartada.

6.3.1.5 Alternativa 3

A continuación, se muestran las determinaciones del mapa estratégico de ruido respecto de la ubicación asignada a la Alternativa 3, para todos los períodos horarios:

Niveles sonoros (dBA)	Objetivo de Calidad Acústica (dBA)
 <p>Nivel de ruido total – período día (L_d)</p>	 <p>65 dBA</p>
 <p>Nivel de ruido total – período tarde (L_e)</p>	 <p>65 dBA</p>
 <p>Nivel de ruido total – período noche (L_n)</p>	 <p>60 dBA</p>

Niveles sonoros (dBA)	Objetivo de Calidad Acústica (dBA)
Nivel de ruido total – período noche (L_n)	

La Alternativa 3 se ubica en un área despejada de la zona de San Andrés, cerca del trazado del Pº Marítimo Antonio Machado – aunque más lejos que la zona designada para la Alternativa 2.

Esta vía es también una de las más transitadas de la ciudad y, en consecuencia, el ruido de tráfico rodado alcanza al área designada. Otro foco sonoro relevante y que se encuentra en las inmediaciones de la zona de estudio es el trazado del ferrocarril de mercancías desde la zona portuaria en dirección a la cercana estación de ferrocarril María Zambrano. En términos de promedio a largo plazo, la afección debida al ferrocarril es poco significativa ya que la circulación de trenes es puntual y de relativa corta duración, si bien es muy probable que en valores máximos la molestia percibida sea relevante.

En resumen, **los niveles sonoros estimados están en el entorno, o incluso ligeramente por encima de los objetivos de calidad acústica establecidos para nuevas áreas terciarias**. Por tanto, es probable que deban estudiarse medidas correctoras contra el ruido en el caso de que se decida el desarrollo de esta alternativa al menos desde el punto de vista del aislamiento de la envolvente del nuevo edificio que se proyecte, aunque de menor importancia que las que serían necesarias en la Alternativa 2.

6.3.1.6 Validación del análisis preliminar de la situación acústica actual

Las conclusiones descritas en el apartado anterior se basan en estimaciones teóricas – aunque oficiales –, extraídas de los resultados del Mapa Estratégico de Ruido vigente en la ciudad de Málaga. Si bien estos datos sirven como referencia válida para clasificar *a priori* las distintas alternativas propuestas desde el punto de vista acústico y permite definir un plan de muestreo, se decide validar dichas suposiciones mediante ensayos acústicos *in situ* de larga duración para determinar el grado de cumplimiento de los objetivos de calidad acústica en las ubicaciones seleccionadas en condiciones reales.

En el momento de redacción del presente documento, las pruebas están en fase de ejecución, de modo que no es posible informar de resultados obtenidos aunque sí se describe la metodología prevista.

Metodología

La metodología de ensayo descrita en el apartado 3.4.1 de la IT2 del Decreto 6/2012, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de Protección contra la contaminación acústica en Andalucía.

Como se ha descrito en apartados anteriores, el ruido a evaluar podría considerarse relativamente constante con lentes fluctuaciones que dependerían del aforo temporal de vehículos y personas en cada período horario. En consecuencia, la medición directa del nivel de presión sonora continuo equivalente (L_{eqT}) en períodos de larga duración sería representativa de la casuística de la zona.

Por lo tanto, en cada zona de evaluación se realizará una medición en continuo con una duración de 96 h almacenando muestras cada cinco minutos – aunque la legislación establece una duración mínima de 24 h –, de tal modo que sea posible detectar los episodios acústicamente más significativos en función del emisor acústico con mayor contribución al ambiente sonoro de cada zona de estudio y para todos los períodos horarios. Habida cuenta del tamaño de parcela previsto para situar la futura edificación terciaria, se considera suficientemente representativo un plan de muestreo espacial en un único punto de medida.

Los parámetros registrados son:

- Nivel continuo equivalente ponderado A (L_{Aeq}), medido con constante de tiempo rápida.
- Nivel continuo equivalente ponderado C (L_{Ceq}), medido con constante de tiempo rápida.
- Nivel continuo equivalente ponderado A (L_{Aeq}), medido con constante de tiempo impulsiva.
- Espectro de nivel continuo equivalente ponderado Z en bandas de 1/3 de octava, entre las frecuencias de 20 Hz y 20 kHz ($L_{Zeq}[f]$), medido con constante de tiempo rápida.
- Niveles estadísticos ponderados A (L_N), medidos con constante de tiempo rápida.

La valoración del **Objetivo de Calidad Acústica** se realizará mediante el índice acústico Nivel Continuo Equivalente expresado en decibelios ponderados en la escala normalizada A (dBA) de cada uno de los períodos horarios descritos en la legislación: día (L_d), tarde (L_e) y noche (L_n). Dicho índice responde a la siguiente formulación:

$$L_{[d,e,n]} = 10 \cdot \log \frac{1}{T} \sum_i \Delta T_i \cdot 10^{L_{Aeq,T_i}/10}$$

Donde:

- T : Es el tiempo total de observación.
 - Si $T = d$, el nivel continuo equivalente correspondiente al período temporal *día*, entre las 7:00 y las 19:00 horas.
 - Si $T = e$, el nivel continuo equivalente correspondiente al período temporal *tarde*, entre las 19:00 y las 23:00 horas.
 - Si $T = n$, el nivel continuo equivalente correspondiente al período temporal *noche*, entre las 23:00 y las 7:00 horas.
- ΔT_i : Corresponde al intervalo de integración de cada muestra de nivel sonoro obtenida. En el presente trabajo, en cada punto de evaluación se han tomado registros de niveles sonoros con una duración de aproximadamente 96 h.
- L_{Aeq,T_i} : Es el nivel continuo equivalente de la muestra T_i . En este trabajo, 5 minutos.

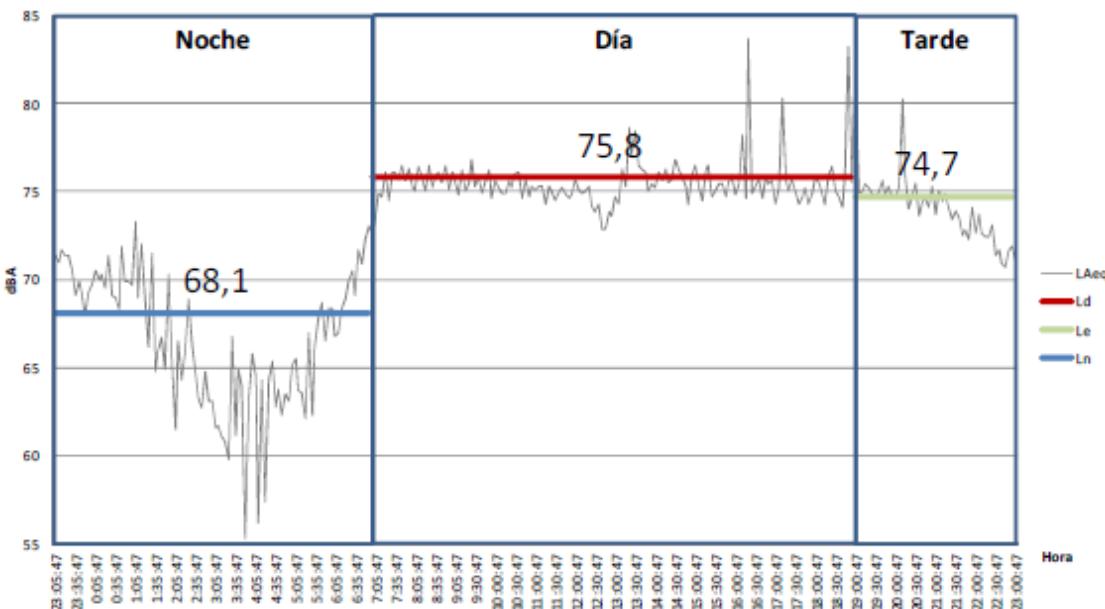


Figura 1: Ejemplo de evaluación de objetivos de calidad acústica en un período de 24h

El valor del nivel sonoro resultante, se redondeará incrementándolo en 0,5 dBA, tomando la parte entera como valor resultante.

A partir de los resultados que se obtengan será posible redactar unamemoria técnica, donde quedarán reflejadas las condiciones en que tuvieron lugar los ensayos, los resultados obtenidos para cada zona de evaluación y una valoración de los mismos respecto a los objetivos de calidad acústica que sean de aplicación. De este modo, se tendrá una evaluación objetiva de los niveles sonoros existentes en cada alternativa de estudio, que podrá contrastarse con las estimaciones preliminares extraídas del mapa estratégico de ruido. Estas conclusiones serán posibles una vez sean finalizados los ensayos acústicos programados, que tendrán lugar a lo largo de febrero - marzo de 2017.

Por lo tanto, la variable *contaminación acústica* quedará debidamente descrita para ser considerada junto al resto de condicionantes ambientales.

Personal y medios

Para el desarrollo de estos trabajos se designa un *técnico competente* debidamente cualificado, cumpliendo con los requisitos que se describen en el apartado 3.b del Decreto 6/2012, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de Protección contra la contaminación acústica en Andalucía. Ver Anexo.

Las medidas se han realizado con una estación de monitorado basada en sonómetro integrador - promediadorhomologado de precisión clase 1, con micrófono protegidos por borla antiviento. Los equipos fueron instalados en el interior de cajas estancas de protección de intemperie y alimentados desde la red eléctrica y baterías autónomas. La estación fue anclada a farolas de cada zona de evaluación seleccionada, situándose el micrófono a una altura de entre 4 y 6 m y se respetando las distancias mínimas a elementos reflectantes especificadas en la legislación aplicable. El listado completo de equipos empleados es el siguiente:

INSTRUMENTACIÓN					
Transductor			Sistema de Adquisición		
Marca	Modelo	Número de serie	Marca	Modelo	Número de serie
Cesva	C140 ⁷	13431	Cesva	SC420	T240759

INSTRUMENTACIÓN AUXILIAR					
Calibrador acústico			Telémetro laser		
Marca	Modelo	Número de serie	Marca	Modelo	Número de serie
Svantek	SV31	29028	Bosch	DLE 70	888584406

Termohigrómetro – Anemómetro			GPS		
Marca	Modelo	Número de serie	Marca	Modelo	Número de serie
Lutron	ABH-4225	90078	Chartcross Ltd.	GPS Test ⁸	1.3.2

Todos estos equipos son sometidos a un programa de calibración y/o control periódico que garantiza la trazabilidad de las medidas. Además, el sonómetro y calibrador acústico cuentan con su correspondiente certificado de calibración emitido por una entidad acreditada y su certificado de verificación periódica emitido por Organismo de Verificación Metrológica Autorizado que certifica el cumplimiento de la *Disposición Transitoria primera de la Orden ITC/2845/2007, de 25 de septiembre, por la que se regula el control metrológico del Estado de los instrumentos destinados a la medición de sonido audible y de los calibradores acústicos*.

La cadena de medida se verificó antes y después de las pruebas mediante un calibrador sonoro de clase 1, sin detectar desviaciones.

El personal de campo ha controlado en todo momento las condiciones climatológicas en que tuvieron lugar las medidas mediante el servicio meteorológico de AEMET, de modo que es posible descartar aquellos registros sonoros que no podrían considerarse como válidos al haber sido almacenados con unas condiciones inadecuadas, especialmente con vientos superiores a 5 m/s o lluvia.

En este sentido, se detectan fuertes rachas de viento que comprometen la fiabilidad de los resultados, ocurridas durante parte de los días **5, 6, 7, 15 y 17 de febrero**. Los datos registrados durante esos períodos no se emplean para la evaluación.

⁷Protegido mediante kit de intemperie homologado Cesva TK200 (número de serie T238499) y conectado a sistema de adquisición mediante cable prolongador.

⁸App Android

Plan de muestreo

Los ensayos tienen lugar en ubicaciones representativas de los niveles sonoros percibidos en el sector bajo análisis. En todos los casos, la inmisión sonora predominante es la delas carreteras del entorno:

Método de ensayo	Decreto 6/2012
Fecha de ensayo	14/02/2017 – 17/02/2017 (Punto 1) 03/02/2017 – 07/02/2017 (Punto 3)
Identificación de objeto de ensayo	Ruido ambiental urbano en zonas de estudio
Lugar de ensayo	<ul style="list-style-type: none"> • Zona de Evaluación 1: Explanada de <i>Dique de Levante</i> • Zona de Evaluación 2: <u>No se evalúa</u> por ser técnicamente inviable • Zona de Evaluación 3: Explanada de <i>San Andrés</i>

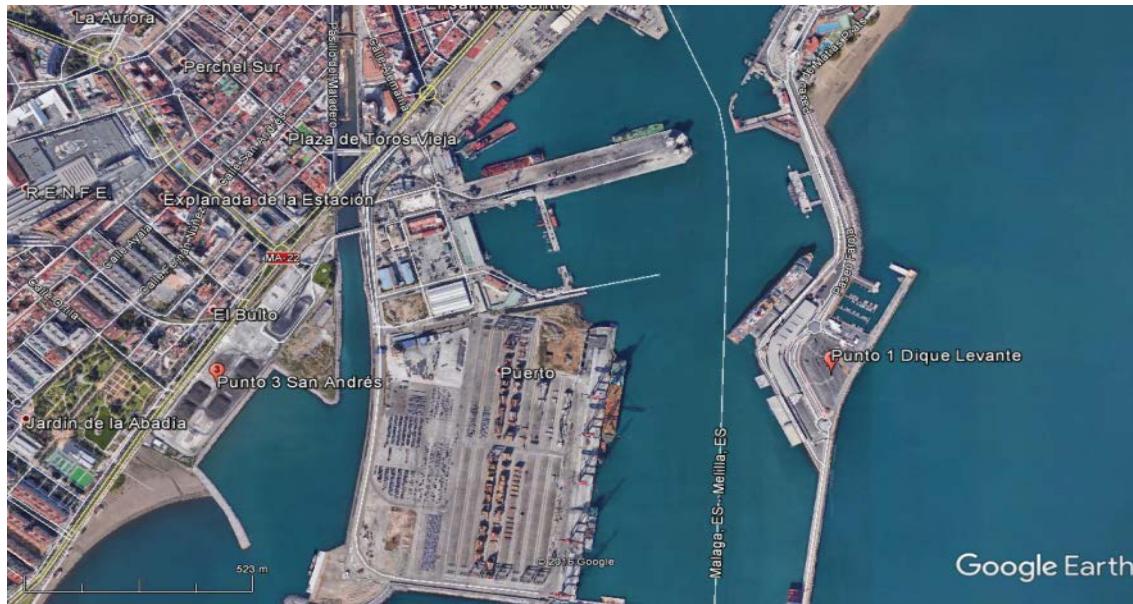


Figura 2: Plan de muestreo

Coordenadas	Punto 1 <i>Dique de Levante</i>	36,706682°N, 4,413542°O (h ≈ 6m)
	Punto 2	-
	Punto 3 <i>San Andrés</i>	36,706402°N, 4,429372°O (h ≈ 4 m)

Los puntos de evaluación seleccionados se ubican en una posición representativa de la ubicación definida para la futura edificación terciaria en cada alternativa de estudio.

Cabe mencionar que en las inmediaciones del punto de evaluación 3 (San Andrés) se erige una carpeta de acopio de grano de grandes dimensiones que actúa a modo de apantallamiento respecto del ruido de tráfico que circula por el Pº Marítimo Antonio Machado. Esta estructura no parece haber sido tenida en cuenta en los cálculos del vigente Mapa Estratégico de Ruido de la ciudad de Málaga.

En la zona de evaluación 1 (Dique de Levante) no se aprecian obstáculos a la propagación de sonido, aunque sí que se observan actividades puntuales de mantenimiento o pequeñas reformas que implican el uso de herramientas o equipos ruidosos durante las pruebas, especialmente en el período día.

En cuanto al muestreo temporal, los ensayos tienen lugar en continuo un registro para obtener datos de todos los períodos horarios. Se escogen dos períodos de prueba, comprendidos entre La prueba tiene lugar entre las 13:00 del día **3/2/2017** y las 13:12 del día **7/2/2017**, y en segunda sesión entre las 10:35 del día **14/2/2017** y las 10:30 del día **17/2/2017**.

Resultados de las medidas

En la siguiente tabla se muestran los resultados obtenidos durante las evaluaciones *in situ*. En los resultados finales han sido cribados aquellos datos obtenidos en condiciones climatológicas adversas, especialmente en lo referente a una excesiva velocidad de viento.

 P1/1 6 m	 P3 San Andrés: Altura ≈ 4 m
 P1 Dique de Levante: Altura ≈ 6 m	

Localización	Fecha y hora				L _{Aeq} (dBA)			Objetivos de Calidad Acústica (dBA)			Valores límite (dBA)		
	Inicio		Fin		Día (7:00 – 19:00)	Tarde (19:00 – 23:00)	Noche (23:00 – 7:00)	L _d	L _e	L _n	L _d	L _e	L _n
P1 Dique de Levante	14/02/2017	10:35	17/02/2017	10:30	53,6	50,5	49,1	54,0	51,0	49,0	65	65	60
P3 San Andrés	03/02/2017	13:02	07/02/2017	13:12	57,4	54,1	49,9	57,0	54,0	50,0			

Tabla 2: Resultados de niveles sonoros

L_{Aeq}: Nivel de presión sonora continuo equivalente (dBA)

L_d: Nivel de presión sonora continuo equivalente (dBA) del período *día* (7:00 – 19:00)

L_e: Nivel de presión sonora continuo equivalente (dBA) del período *tarde* (19:00 – 23:00)

L_n: Nivel de presión sonora continuo equivalente (dBA) del período *noche* (23:00 – 7:00)

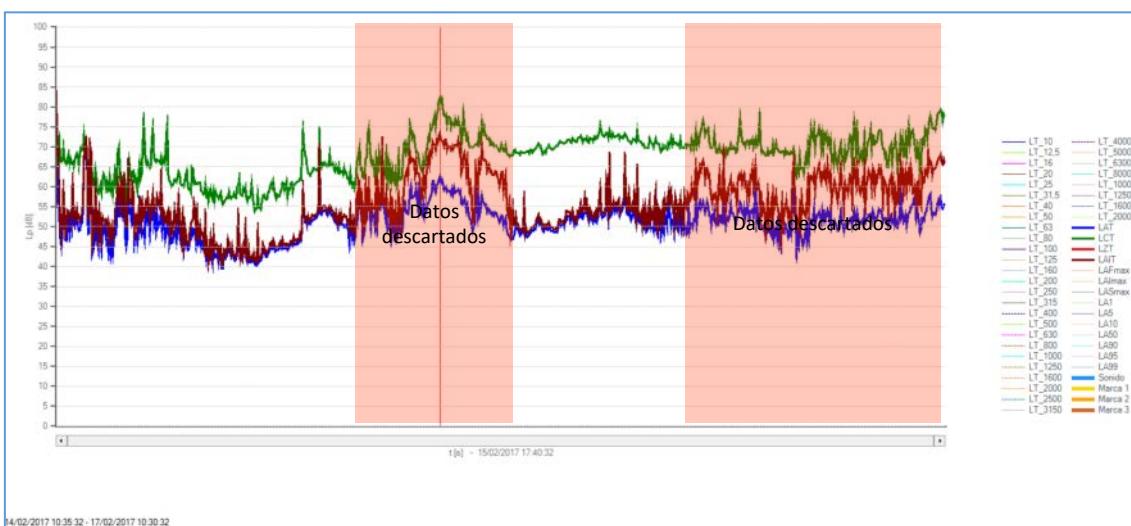


Figura: Registro de niveles de larga duración (P1 – Dique de Levante)

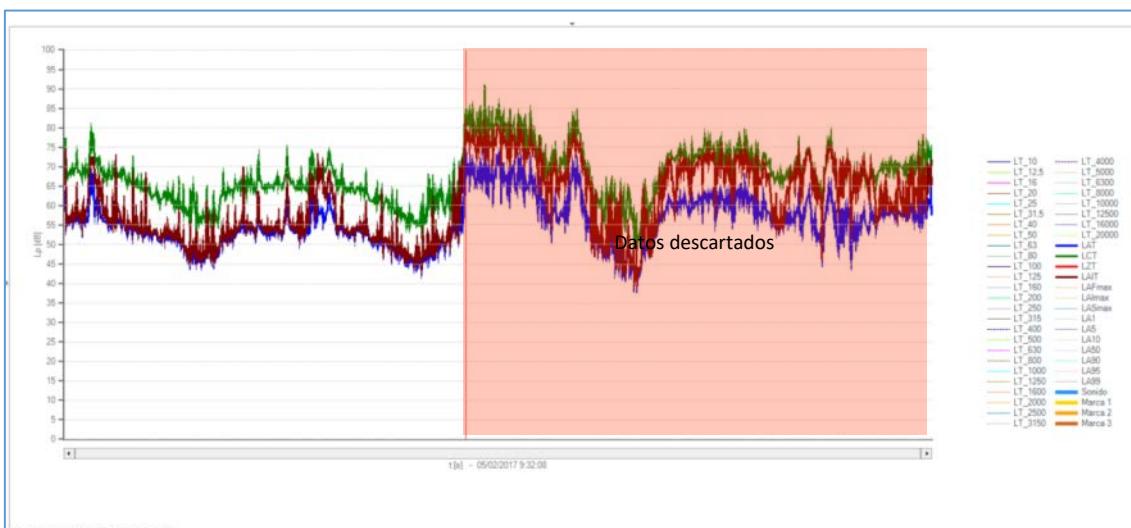


Figura: Registro de niveles de larga duración (P3 – San Andrés)

6.3.2 Conclusiones del análisis preliminar de la situación acústica actual

Los resultados obtenidos en las evaluaciones *in situ* en situación preoperacional para determinar el grado de afección acústica actual en las posibles alternativas de ubicación de la futura edificación terciaria bajo análisis, arrojan niveles cualitativamente similares a las estimaciones dadas en el Mapa Estratégico de Ruido vigente en la ciudad de Málaga, resultando objetivamente más altos en el punto representativo de la alternativa 3 (San Andrés).

En consecuencia, la **Alternativa 1 resulta más favorable desde el punto de vista de la contaminación acústica**, al menos en cuanto al análisis preliminar efectuado mediante ensayos *in situ* en situación preoperacional.

En todo caso, la adición de focos sonoros presentes en cada zona de evaluación conlleva unos niveles de ruido globales por debajo de los Objetivos de Calidad Acústica definidos para zonificación acústica terciaria nueva en cualquier horario.

6.4 MEDIO MARINO

6.4.1 DINÁMICA COSTERA

Las playas situadas a poniente del puerto de Málaga han sufrido también un proceso erosivo general, motivado por el descenso de aportes sedimentarios de los ríos y arroyos. Además, en este sector, el espigón de la central térmica ha provocado la interrupción parcial del paso de arena desde la salida del río Guadalhorce hacia las playas de levante, lo que ha incrementado la tendencia erosiva de la costa.

En la playa de San Andrés, el proceso erosivo descrito se ha visto agravado por los efectos de la reciente ampliación del puerto, que ha provocado un basculamiento general de la unidad, que no ha sido totalmente paliado por las obras de estabilización llevadas a cabo posteriormente en la playa.

Es posible que las recientes obras de canalización del río Guadalhorce hayan provocado una disminución adicional de los aportes sedimentarios a la costa, y en particular, a las playas de levante (playas de la Misericordia y San Andrés). Este efecto puede ser debido a que:

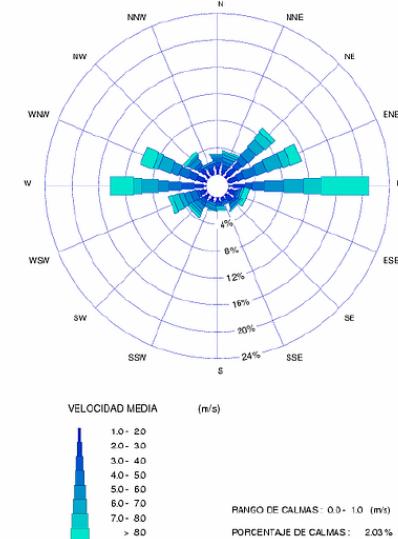
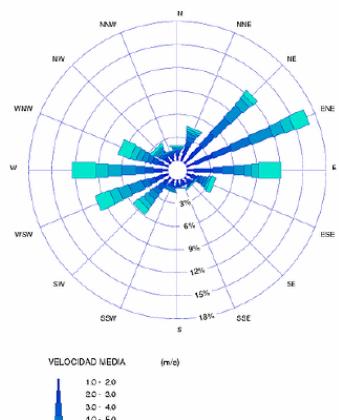
- Las obras han dividido el caudal del río durante las avenidas, disminuyendo la tasa neta total de transporte.
- La salida antigua supone un sumidero de los sedimentos en época de estiaje.
- Sus márgenes han sido dotadas de diques transversales que retienen los aportes continentales de sedimento.

A continuación se exponen las características de marea en la estación del puerto de Málaga:

EXTREMOS EN MÁLAGA
Extremos de niveles (metros) cada 5 minutos

Año	Máximo	Fecha	Mínimo	Fecha
2000	1,12	22 Dic	0,05	18-Abril
2001	1,21	15 Nov	0,02	9-Abril
2002	1,22	14 Nov	0,12	24-Mayo
2003	1,34	23-Nov	0,07	1-Feb
2004	1,28	21- Feb	0,07	28-Dic
2005	1,15	28-Feb	0,03	11-Feb

A continuación se incluyen las gráficas de las rosas de los vientos correspondientes a la velocidad media del período comprendido entre los años 2000 y 2006, y en donde puede determinarse que las direcciones predominantes son oeste y oeste-suroeste.



6.4.2 FUENTES DE SEDIMENTOS

Los sedimentos que forman las playas de la costa de Málaga proceden casi en exclusiva de los aportes continentales proporcionados por los ríos y arroyos que avenan las sierras cercanas de la Almijara y los Montes de Málaga.

Los arroyos existentes en la costa oriental de la ciudad, principalmente el Gálica y el Jaboneros, aportan ocasionalmente grandes volúmenes de sedimentos a la costa, pese a estar durante la mayor parte del año secos. Ambos arroyos disponían antiguamente de deltas de material grueso relativamente amplios, que han sido paulatinamente ocupados por las actuaciones costeras.

En la actualidad, tras las numerosas intervenciones efectuadas en las playas para su regeneración o estabilización, nos encontramos con que todas las playas a levante del puerto

tiene ya un carácter marcadamente artificial, procediendo su arena en la mayoría de los casos de aportaciones realizadas a partir del dragado de bancos submarinos.

El puerto de Málaga actúa como el **principal sumidero de sedimentos de esta costa**, y lo hace en un doble sentido: por un lado, es el punto final al cual van a parar los sedimentos que provienen de levante, y que recorren la playa de La Malagueta hasta depositarse en las inmediaciones del dique de abrigo del puerto, cuyas numerosas ampliaciones han dado lugar a una tendencia al basculamiento de la playa de San Andrés hacia levante, buscando el abrigo de las obras portuarias, lo que convierte a este sector del puerto en otro sumidero de sedimentos adicional



Imagen: batimetría Puerto de Málaga

6.4.3 NIVELES DEL MAR

Las oscilaciones del nivel del Mar en la costa de Málaga están gobernadas, fundamentalmente, por la marea de tipo astronómico, si bien también tiene relevancia las variaciones de nivel originadas por causas meteorológicas.

La marea astronómica en Málaga es de tipo semidiurno, lo que quiere decir que se producen dos bajamarés y dos pleamarés cada día solar.

El mareógrafo instalado en el Puerto de Málaga entró en funcionamiento el año 1992. Desde entonces viene obteniendo un registro de nivel cada 5 minutos. La información tratada se

refiere a niveles totales por lo que comprende tanto las componentes astronómicas como las meteorológicas. De los datos obtenidos se pueden establecer las siguientes conclusiones:

- el nivel medio medio del mar resultante de los 7 años de medida se encuentra al nivel +0.60 m respecto del cero del mareógrafo, que a su vez se encuentra 0.60 m por debajo del NMM en Alicante. Por lo tanto el nivel medio del mar en Málaga coincide sensiblemente con el nivel medio del mar en Alicante.
- la media de las variaciones máximas anuales registradas (respecto del cero del mareógrafo) son, respectivamente +0.60 m y -0.56 m , para las pleamaras y las bajamaras.

6.4.4 BENTOS

Se recoge a continuación figura de la situación de las zonas Bentónicas, en relación a las comunidades del medio marino presentes en función de los biotopos existentes en el ámbito Estudiado.



Como puede observarse el en el entorno Marino inmediato para todas las alternativas se asienta sobre comunidades de Arenas Finas.

6.5 GEOLOGÍA

Desde un punto de vista geológico, según información extraída de la Carta Geológica nº 1053/67 (Málaga-Torremolinos) E. 1:50.000 editada por el IGME, la zona de estudio está situada en la zona costera de Málaga y abarca parte de las unidades béticas de la Unidad de Blanca y Complejo Maláguide. El Alpujárride casi no aflora en el área.

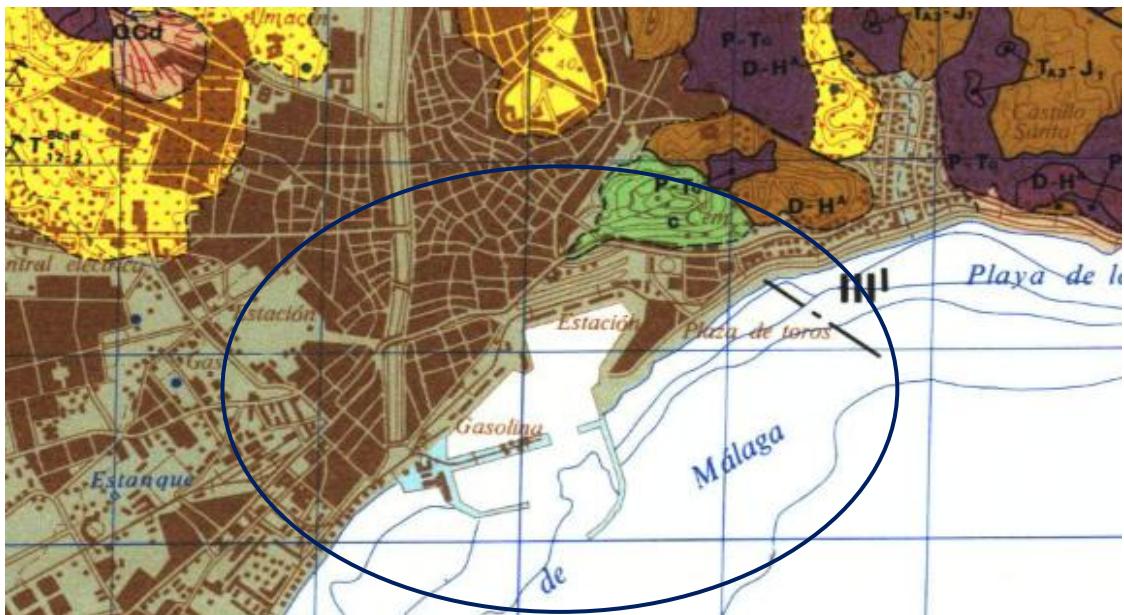
El área de estudio se encuentra situada en el marco de la zona bética, caracterizadas por zonas de mantos de corrimientos que originan una serie de depresiones postórogenicas. La zona de Málaga constituye precisamente una de estas depresiones estructurales, llenadas posteriormente por materiales terciarios y limitada por sierras metamórficas.

El Maláguide constituye la masa principal de materiales que afloran en el área. La complejidad estratigráfica es muy grande y se ve además exacerbada en su compresión por el intenso replegamiento y escamación de las series.

Rellenando la Hoya de Málaga existen materiales Mio-plioceno representados por una serie de afloramientos de sedimentos marinos con abundante fauna. Litológicamente se pueden distinguir arcillas y/o margas, arenas y conglomerados. Las arcillas se sitúan en la base y las areniscas a techo, mientras que los conglomerados se asocian a las zonas de borde, siendo una facie típica de estos. Estas facies aparecen indentadas con el resto de materiales.

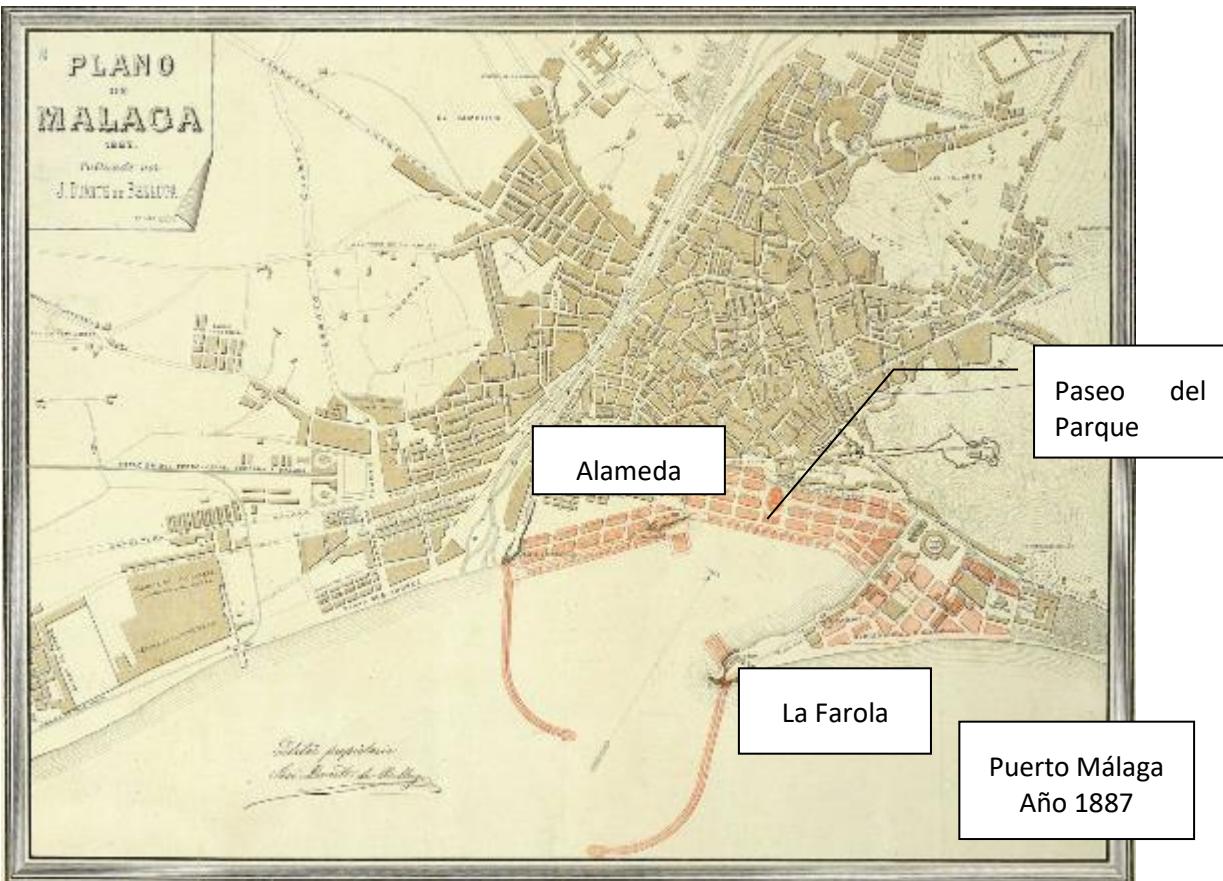
Además de estos sedimentos miopliocenos en la zona se desarrollan ampliamente depósitos Cuaternarios de origen continental y marino. En el área se detectan materiales aluviales asociados a la rambla del río Guadalmedina (QAI).

Como punto destacable resaltamos la singularidad del monte Gibralfaro con una altura de 140 m. y principal motivo del emplazamiento actual del puerto, por la capacidad estratégica defensiva que aportaba el relieve rocoso metamórfico a la bahía de Malagueña, los relieves metamórficos Maláguides siguen aflorando a modo de paramento hacia el Este del puerto y de la ciudad, mientras que hacia el Oeste el puerto se desarrolla sobre las terrazas aluviales y rellenos antrópicos de la ciudad.



6.5.1 CARACTERIZACIÓN DEL PUERTO

El puerto de Málaga, como gran parte de los puertos históricos de España, se corresponde con un área ganada al mar, mediante relleno que se ha ido sucediendo a lo largo de las distintas fases constructivas del puerto.



Como podemos ver en el plano anterior de 1887 y en contraste con la actualidad, el puerto ha evolucionado creciendo hacia el mar, generándose la morfología actual con nuevas dársena como el Palmeral, zona de ferrys, muelle 1, etc.. mediante fases de recrecimiento del puerto con terraplenados y rellenos.

En el plano geológico (Hoja Magna 1023 Málaga), el puerto se engloba en la formación cuaternaria denominada Qal, correspondiente a materiales aluviales, terrazas y zonas de rellenos antrópicos, pero gracias a la experiencia en la zona, en concreto por los estudios geotécnicos realizados para el Muelle 1 y en el entorno de Muelle Heredia, podemos diferenciar dos áreas:

1.- Área este lindante con la Malagueta que incluye Muelle 1 y el dique de levante (Alternativa 1), presenta un espesor de rellenos y tramos esquistos, filitas y metareniscas que son la continuación hacia el mar a modo de saliente o cabo del Monte gibralfaro.

2.- Área central y oeste del Puerto, donde predominan los rellenos antrópicos y por debajo la formación aluvial del Río Guadalmedina.

6.5.2 CARACTERIZACIÓN DIQUE DE LEVANTE (ALTERNATIVA 1)

Terraplenado y escollera (rellenos antrópicos históricos).

El sustrato rocoso está constituido por los materiales béticos de edad Paleozoicos inferior a Oligoceno, pertenecientes al complejo Málaguide. Este último está caracterizado por materiales apenas o nada metamorfizados (conjunto inferior), de edad Paleozoico inferior-Carbonífero y un conjunto superior fundamentalmente carbonatado, culminado con un terciario poco potente.



El conjunto inferior se extiende al Norte y Noroeste de Málaga. Consta de una serie pelítica en la base, que evoluciona hacia una serie carbonatada y termina a techo en una serie conglomerática.

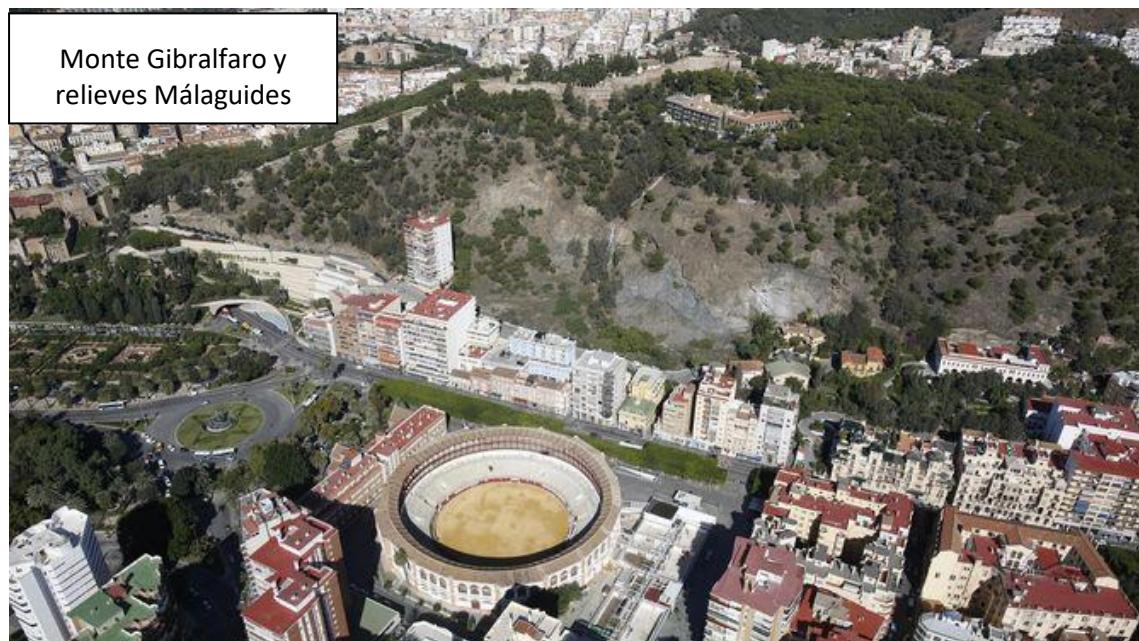
A techo sobre el complejo Málaguide y en forma discordante, se sitúan los depósitos terciarios (Mio-plioceno). La base de los mismos está constituida por arcillas o margas algo arenosas y de tonos azulados o amarillentos. Dentro de estas arcillas margosas se intercalan algunos niveles arenosos y conglomeráticos, que constituyen un buen acuífero. La potencia de esta formación es variable; en la cuenca del río Guadalhorce se calcula en unos 400 m. Los nuevos sondeos han perpetrado hasta una profundidad del orden de 6 m. dentro de esta formación.

Por encima de estos niveles arcillo-margosos aparecen unos niveles arenosos con paquetes conglomeráticos intercalados a modo de lentejones. Son arenas de color amarillento, bien clasificadas, aunque con predominio de las fracciones finas. Su potencia oscila alrededor de los 25 m.

La sedimentación cuaternaria de la zona está constituida fundamentalmente por depósitos aluviales originados, en general, en las ramblas que drenan los macizos quebrados. Son depósitos activos que se desplazan actualmente hacia el mar. Las presas de corrección de la erosión construidas en ellas se colmatan en 5 a 10 años, dando lugar a que las ramblas funcionen a pleno rendimiento varias veces al año.

Esquistos, filitas y metareniscas

Sustrato rocoso correspondiente al complejo Málaguide, presenta una fracturación y meteorización desarrollada. Las metareniscas aparecen intercaladas en bancos de espesor de varios metros de forma masiva, sin estratificación visible a excepción de niveles de arcillas. Las filitas en transición a pizarras de tonos grises se encuentran muy fracturadas en lajas regulares. En los sondeos realizados en la zona del Paseo de la Farola-Muelle 1, las metareniscas aparecen a 10,0 m. de profundidad pasando a 14,0 a filitas negras.



Su potencia es de 300 m. según estudios geológicos.

6.5.3 CARACTERIZACIÓN PLAYA SAN ANDRÉS (ALTERNATIVA 2 Y 3)

El área central y oeste (muelle Heredia (alternativa 2), autoridad portuaria, río Guadalmedina, auditorio (alternativa 3), se caracterizan por no aparecer el macizo rocoso de esquistos, siendo mayoritariamente sedimentos de origen aluvial con amplios espesores superiores de rellenos antrópicos.

En el entorno de la zona de Avda. Muelle Heredia y Auditorio, la recopilación de datos geológicos-geotécnicos arrojan los siguientes perfiles del subsuelo:

Rellenos antrópicos:

Son arenas arcillosas con restos antrópicos (ladrillos, cerámica, hierros, etc..) con espesores de 2.0 a 3.0 m. de media, es frecuente encontrar restos arqueológicos tipos en estas áreas, enterrados por los sucesivos rellenados, demoliciones, etc.. de la zona, en el propio puerto estos espesores se verán incrementados por la propia creación del puerto, alcanzándose espesores muy superiores, como se puede observar en la fotografía siguiente correspondiente a la excavación del parking del muelle 1 (> 10.0 m.).



Aluviales del Río Guadalmedina:

Los ensayos recopilados muestran dos formaciones diferenciadas por su granulometría, una capa superior compuesta por arenas y limos con gravas (materiales finos) de espesor medio entre 12 y 15.0 m. y posteriormente una capa de gravas y bolos (materiales gruesos) con espesores entre 6.0 y 8.0 metros, la formación aluvial alcanza los 22.0-23.0 metros de profundidad.

Arcillas pliocénicas:

Arcilla con pasadas limosas y arenosas de tonos beige anaranjado, con frecuentes restos marinos, en profundidad pasan a tonos grises y mayor contenido arcilloso, sedimentología característica de fondos marinos, suelen aparecer en la zona apartir de 22-25.0 m. de profundidad, su espesor es indeterminado pero supera los 200-300 m. de profundidad, hay estudios que dan valores de hasta 400 m.

Desde el punto de vista geotécnico, esta zona presenta espesores de rellenos antrópicos mayores correspondiente a las distintas fases de progradación del puerto, son materiales

granulares que pueden sufrir riesgos de colapsos por su heterogeneidad litológica y falta de compacidad.

6.6 GEOMORFOLOGÍA

Desde el punto de visto, todo el puerto presenta la misma morfología, son zonas planas creadas de forma artificial para la formación de las explanadas del puerto, no tiene valor geomorfológico, son amplias superficies planas con taludes de resguardo del mar, ejecutados con escolleras y diques de hormigón armado.



6.6.1 HIDROLOGÍA- HIDROGEOLOGÍA

Desde un punto de vista hidrogeológico la Hoya de Málaga, se emplaza en el entorno al acuífero del Bajo Guadalhorce, aunque el puerto tiene una influencia más directa del Río Guadalmedina.

La formación que nos ocupa se denomina acuífero Aluvial del Bajo Guadalhorce y Guadalmedina, que se extiende desde Alora hasta el mar con una superficie aproximada de 115 km². Presenta una gran heterogeneidad litológica y es característica la existencia de paleo-cauces con elementos detríticos más groseros, que no coinciden con el actual cauce del río. El espesor de la formación detrítica que constituye el acuífero generalmente no supera los 50 metros.

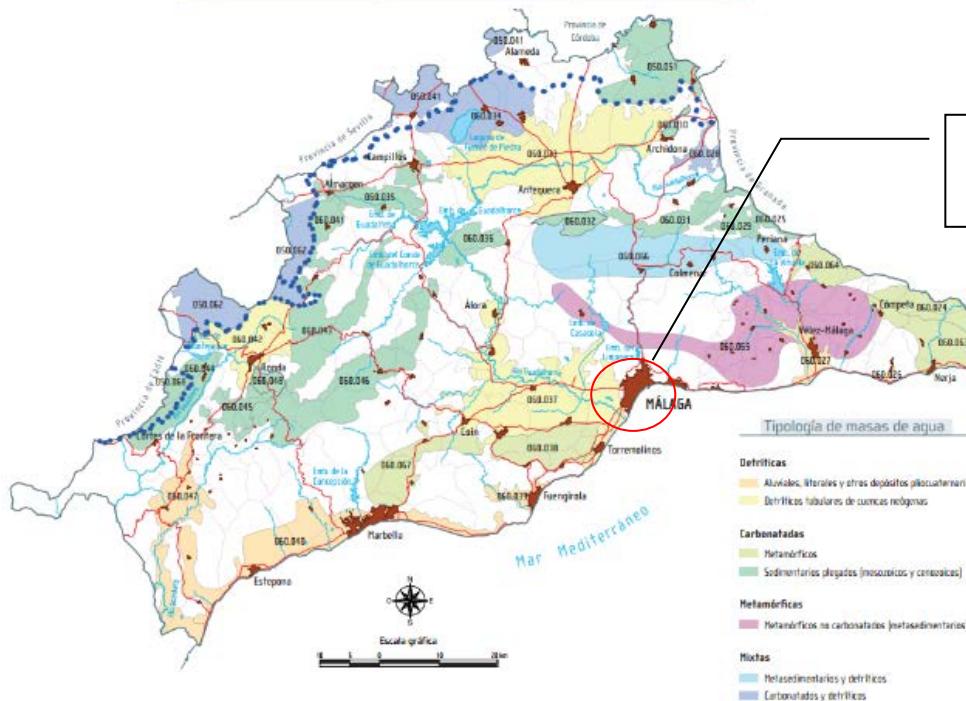
En la parte baja, en la zona de la desembocadura, el aluvial se apoya sobre un plioceno de carácter predominante margo-arenoso, dentro del cual se individualiza un paquete arenoso cuyo espesor raramente supera los 15 metros y constituye un acuífero de buena calidad, hidráulicamente comunicado con el aluvial en algunos sectores.

La zona del dique de levante no presenta características ni hídricas ni hidrogeológicas al tratarse de un área ganada completamente al mar, por lo que el nivel de agua en terraplén se encuentra condicionado por el régimen de mareas y por los temporales.

En el caso del Muelle Heredia (alternativa 2), se trata de un emplazamiento límite entre el acuífero de la hoyada de Málaga y zona marina, los niveles freáticos suelen encontrarse por datos conocidos de la zona a cota absoluta de 0.50 m., con fuerte presencia de sales y cloruros, en este área también la influencia es predominante corresponde a las mareas, pues su posición interna en el puerto le arrojan una protección frente a las tormentas.

Por último la alternativa 3 (auditorio-oceanográfico) se posiciona en la desembocadura del Río Guadalmedina, si bien este río se encuentra contenido por la presa del Limonero, situado al norte en episodios torrenciales es frecuente que la presa libere caudal por lo que deriva en subidas del nivel freático, que sumado a mareas alta o temporales de oleaje podrían producir fenómenos de inundaciones.

Mapa de masas de agua subterránea de la provincia de Málaga



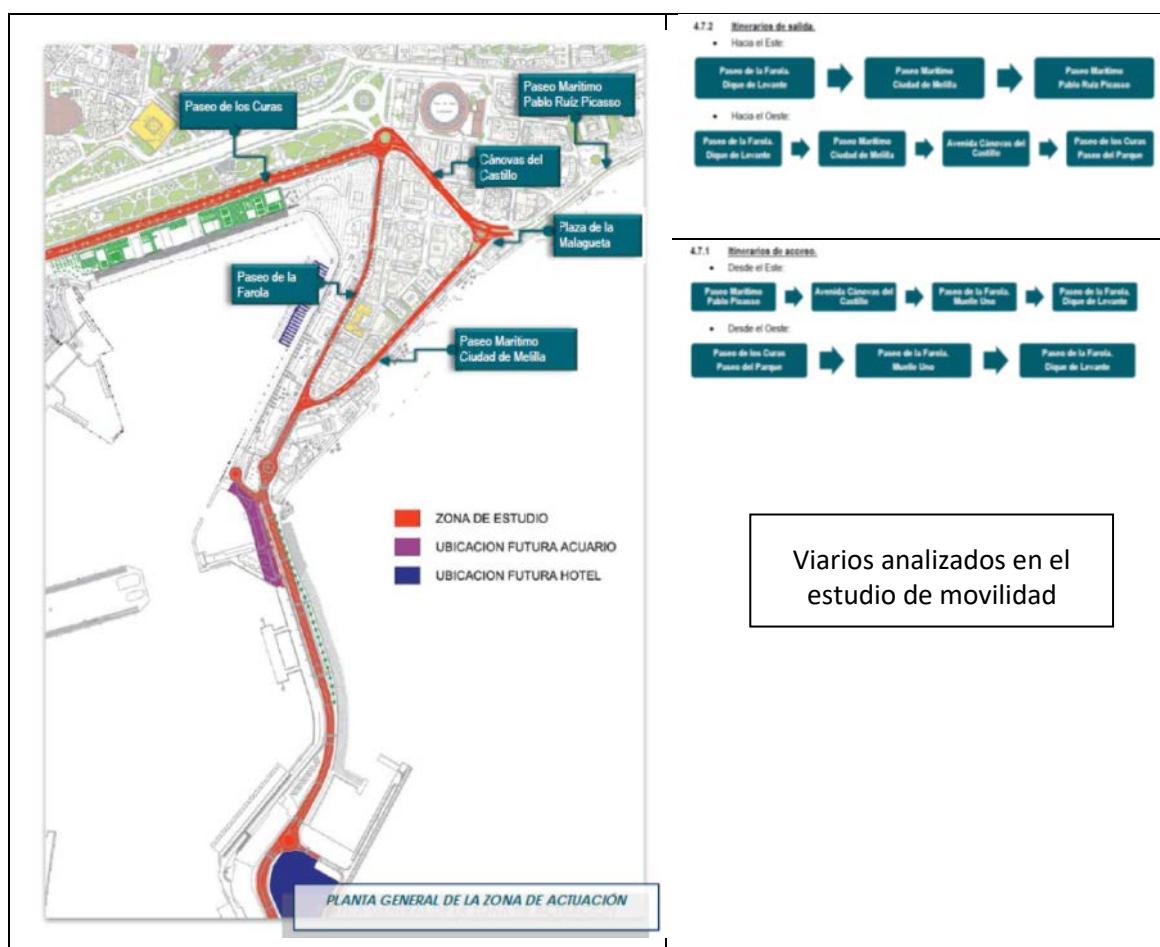
6.7 MOVILIDAD

El estudio de movilidad realizado por Narval Ingeniería S.L. (*“Estudio de tráfico y movilidad para la implantación de nuevos usos en el dique de levante del puerto de Málaga”*), de Octubre de 2016, se encarga de estimar el número de desplazamientos, flujos de movilidad global y conjunta potenciales que se prevé se generarán por la implantación de los nuevos usos y focos de atracción, en concreto el Hotel y el Acuario, valorando la distribución temporal y en su caso, días punta a lo largo del año.

Alternativa 1:

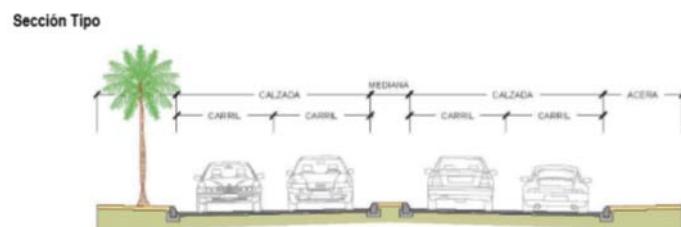
El estudio se enfocó en la zona de la alternativa 1, asociada al Dique de levante, así como los principales enlaces viarios de acceso y salida que conectan el Dique de levante con los ejes viarios principales, Paseo de los Curas y Avenida Cánovas del Castillo.

La zona de estudio, se encuadra a nivel municipal en el Nº1 Distrito Centro, con el Dique de levante, Muelles 1 y 2 del Puerto De Málaga y del barrio de Malagueta.

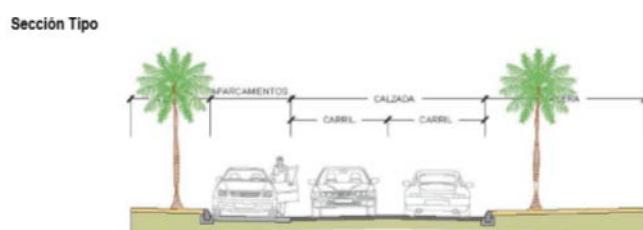


Las secciones tipo para los distintos viarios de análisis correspondientes a la alternativa 1, son:

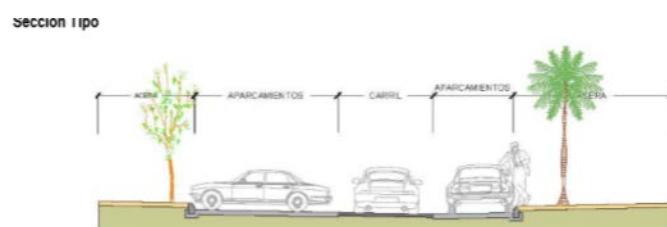
Paseo de la Farola (tramo Dique Levante):



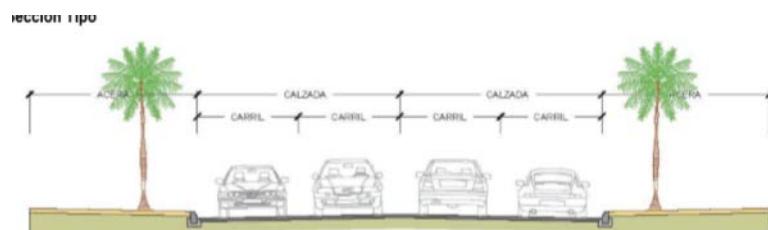
Paseo de la farola (tramo Muelle 1):



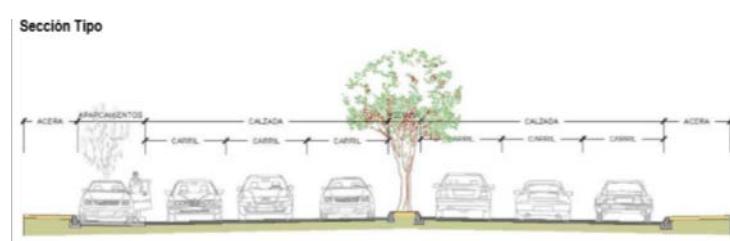
Paseo Marítimo Melilla



Avenida Cánovas del Castillo



Paseo de los Curas



La nueva demanda generada (NDG) corresponde a los siguientes focos atractores/generadores de viajes:

- Estación Marítima (principal demanda agregada de tráfico ahora y en futuro).
- Acuario
- Hotel

El análisis y comprobación de los escenarios concluye lo siguiente:

El análisis de los datos obtenidos a través de la aplicación de la metodología TSTM Scene, ponen de manifiesto la capacidad de las redes que vertebran el sistema viario del ámbito portuario y los ejes principales de acceso y salida, para absorber y asumir la Nueva Demanda Generada, con el modelo físico actual de ordenación viaria - M0 -.

Se dictamina que la viabilidad de la actuación es positiva en el modelo y escenarios de carga evaluados y desarrollados en la metodología de análisis y tratamiento de la afección al espacio viario de la Ciudad de Málaga.

Las nuevas demandas generadas no colapsarán los ejes viarios principales de comunicación Este – Oeste y tampoco limitarán la entrada y salida desde los viarios de acceso al Dique de Levante, si bien, las NDG, suponen un incremento sobre los tráficos habituales que soportan los viarios Este – Oeste, es decir, sobre los tráficos de paso.

Los resultados evidencian que existe capacidad física y de gestión viaria suficiente para asumir el nuevo escenario de cargas y mantener patrones de movilidad convergentes con los actuales sin colapsos, se tendrán en el escenario futuro una circulación con marcados comportamientos continuistas a los que actualmente se producen diariamente en este potente eje de conexión Este - Oeste de la Ciudad de Málaga.

En el análisis se demuestra que el grado de representatividad de la nueva demanda generada en comparación con los tráficos de paso es pequeño, de segundo orden y menos relevante e influyente en los patrones generales de movilidad Este – Oeste a nivel Ciudad que los tráficos de base. Reafirmándose como se ha comentado anteriormente, y se aprecia en la tabla para tráficos de paso, que el incremento es poco representativo y, por tanto, también lo es el peso relativo de las nuevas demandas diarias generadas previstas frente los volúmenes de tráficos de paso en los escenarios de comprobación de cargas desarrollados en la metodología.

A nivel local, las intersecciones analizadas aumentan sus ratios de ocupación, tiempos de demora, y longitud de colas, pero no se producen oscilaciones en los flujos que se transfieren en interferencias graves que pongan en riesgo la capacidad operativa del sistema viario del tronco principal Av. Cánovas del Castillo – Paseo Los Curas – General Torrijos y sus conexiones con el Paseo de la Farola y Paseo Ciudad del Melilla. Por tanto, se entiende que son asumibles en las franjas punta del día. Aunque sus ratios de congestión aumentan y las fricciones se hacen un poco más densas, esta situación es transitoria a lo largo del día, las puntas diarias alcanzan las 4 horas en total. Además, se trata de un volumen total de horas muy bajo a lo largo un año.

Se observa que los nuevos desarrollos y las nuevas demandas de viajes que se prevén, pueden ser asumidos por el conjunto del espacio viario con capacidad funcional y operatividad en la gestión, presentando la oferta total del espacio viario capacidad operativa suficiente en los viarios existentes.

Se han detectado en la metodología del modelo de simulación aumentos localizados en los puntos de entrada al recorrido en circuito del Muelle de Levante por Paseo de la Farola y salida

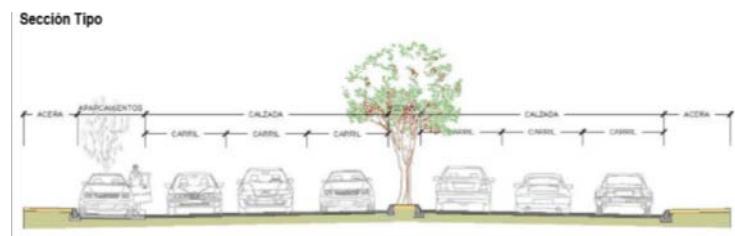
desde Paseo Ciudad de Melilla hacia Av. Cánovas del Castillo, pero estos pueden ser corregidos con medidas y actuaciones tanto en la gestión de la demanda como en la reordenación del espacio viario.

Alternativas 2 y 3:

No se ha realizado un análisis pormenorizado de la movilidad en las alternativas 2 y 3, si bien son zonas con una densidad de tráfico mayor por el mayor nº de atractores que generan mayores demandas de tráfico en ambas alternativas, siendo especialmente significantes en la alternativa 3 con el Oceanográfico, el Auditorio y la propia nueva entrada de acceso al Puerto.

Las secciones tipo del viario principal de entrada y salida a ambas alternativas, son:

Paseo de los Curas y Muelle Heredia.



Las obras del metro y el proyecto de soterramiento de las vías del ferrocarril supondrán un gran obstáculo a la movilidad general de la zona.

6.8 AFECCIÓN AL MEDIO NATURAL: FAUNA.

El grueso de la fauna que encontramos en el ámbito de estudio es una fauna típica de ambientes altamente antropizados a medios urbanos, caracterizado por el Puerto de Málaga y la franja litoral de la Avenida Antonio Machado.

En cuanto al litoral, su situación es aún más preocupante si cabe. El desarrollo urbanístico de todo el litoral malagueño se ha cebado especialmente con la costa, destruyendo todo reducto de ecosistema natural en esta franja costera.

6.8.1 BENTOS MARINO

La descripción del bentos del litoral malagueño en la zona de la playa de San Andrés, destaca: hacia los 3 m de profundidad la presencia de bivalvos, gasterópodos y especies juveniles de herra, salmonetes y sargo. Entre los 5 y 10m de profundidad

La arena es más fangosa, con lo que predomina la presencia de concha fina y chirla, se detecta también la presencia de poliquetos errantes, equinodermos y peces planos,. A partir de una profundidad de 10m los fondos son más fangosos apareciendo manchas de fanerógamas en estado de regresión.

6.8.2 DESCRIPCIÓN DE LA COMUNIDAD FAUNÍSTICA

La zona como se ha puesto de manifiesto presenta un alto grado de antropización, careciendo de ecosistemas naturales, siendo el único ecosistema vulnerable el medio marino del puerto, el cual se encuentra en un estado de calidad faunístico bajo.

Dentro de este encuadre faunístico destaca la presencia de mamíferos asociados a las zonas de carga y descarga y ámbitos portuarios, especies perfectamente adaptadas al hombre, destacando.

Se recogen a continuación inventario de los vertebrados que pueden por su hábitat estar presente en el entorno, siendo estos principalmente aves que están en el entorno o paso y que se recopilan a continuación:

AVES:

Familia / Especie	Nombre Común	España	Andalucía
<i>Falco naumanni</i>	Cernícalo primilla	V	LR,nt
<i>Larus minutus</i>	Gaviota enana	NA	-
<i>Larus ridibundus</i>	Gaviota reidora	NA	-
<i>Larus genei</i>	Gaviota picofina	R	LR,nt
<i>Larus fuscus</i>	Gaviota sombría	NA	-
<i>Larusmarinus</i>	Gavión	NA	-
<i>Rissa tridáctila</i>	Gaviota tridactila	R	-
<i>Sterna hirundo</i>	Charrán común	R	-
<i>Sterna albifrons</i>	Charrancito	R	VU
<i>Alcatorda</i>	Alcacomún	NA	-
<i>Streptopelia decaocto</i>	Tórtola turca	NA	-
<i>Psittacula krameri</i>	Periquito de collar		-
<i>Myopsitta monachus</i>	Cotorra gris		
<i>Otus scops</i>	Autillo	NA	DD
<i>Athene noctua</i>	Mochuelo común	NA	-
<i>Apus apus</i>	Vencejo común	NA	-
<i>Delichon urbica</i>	Avión común	NA	-
<i>Motacilla alba</i>	Lavandera blanca	NA	-
<i>Turdusmerula</i>	Mirlo común	NA	-
<i>Sylva hortensis</i>	Curruga mirlona	NA	DD
<i>Sylvia communis</i>	Curruga zarcera	NA	LR,nt

Familia / Especie	NombreComún	España	Andalucía
<i>Parus caeruleus</i>	Herrerillo común	R	-
<i>Parus major</i>	Carbonero común	NA	-
<i>Sturnus vulgaris</i>	Estornino pinto	NA	-
<i>Sturnus unicolor</i>	Estornino negro	NA	-
<i>Passer domesticus</i>	Gorrión	NA	-
<i>Passer montanus</i>	Gorrión molinero	NA	-
<i>Petronia petronia</i>	Gorrión chillón	V	-
<i>Serinus serinus</i>	Verdecillo	NA	-
<i>Serinus citrinella</i>	Verderón serrano	NA	-

Mamíferos:

Familia / Especie	NombreComún	España	Andalucía
<i>Myotis myotis</i>	Murciélagos ratonero grande	V	VU
<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	Murciélagos enano	NA	DD
<i>Apodemus sylvaticus</i>	Ratón de campo	NA	-
<i>Rattus rattus</i>	Rata negra	NA	-
<i>Rattus norvegicus</i>	Rata común	NA	-
<i>Mus musculus</i>	Ratón doméstico	NA	-

Reptiles

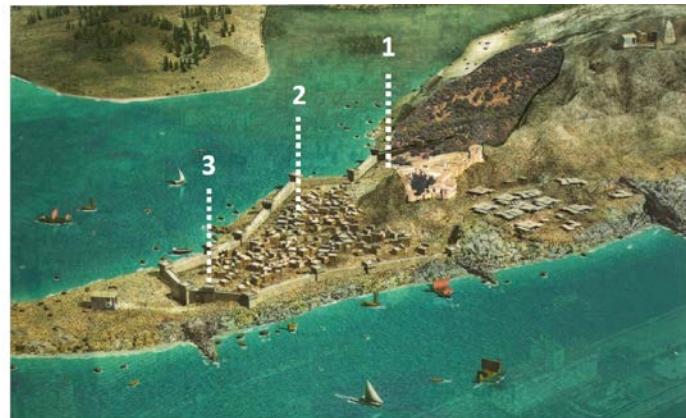
Familia / Especie	NombreComún	España	Andalucía
<i>Hemidactylus turcicus</i>	Salamanquesa rosada	R	
<i>Tarentola mauritanica</i>	Salamanquesa común	NA	
<i>Podarcis hispanica</i>	Lagartija ibérica	NA	-

6.9 EVOLUCIÓN HISTÓRICA DEL PAISAJE DE LA CIUDAD DE MÁLAGA

6.9.1 EVOLUCIÓN PAISAJE ARQUITECTÓNICO

Málaga una ciudad con 3.000 años de historia, Málaga, la Malaca púnica, la **reina de la factoría fenicia**, sería una de las primeras ciudades que los mercaderes y navegantes fenicios procedentes de la antigua ciudad de Tiro fundaron en la costa Española alrededor del año 800 A.C.

La primera ciudad Malagueña estuvo enclavada en la actual ladera de la colonia de la Alcazaba (1), discurriendo el perímetro de la misma por la parte alta de la actual calle Granada (2), continuando por la de San Agustín y bajando hasta la del Císter (3) para encontrarse de nuevo con la ladera de la colina de La Alcazaba. En realidad, **más que una ciudad propiamente dicha era se trataba de un conjunto de establecimientos, industriales y mercantes que se desarrollaban en el entorno del puerto natural existe**. En esta época, Malaca gozó de un gran auge comercial manteniendo estrechas relaciones con todos los pueblos del mediterráneo occidental, se acuñaron las primeras monedas y en el terreno agrícola se introdujeron nuevas especies y técnicas de cultivo.



La ciudad malagueña pasó a manos de los **cartagineses** por medio de la fuerza, **tornando el espíritu comercial y mercantil** de Malaca **por el de centro logístico y militar de primer orden de reclutamiento de las tropas** conformándose nuestra ciudad como el eje desde el cual partía todo lo necesario para las guerras que se sostenían con otra fuerza emergente y con ansias de poder sobre el mediterráneo, esa potencia no podía ser más que Roma, ante la cual, claudicaría el poderío militar cartaginés y con él nuestra ciudad en la llamada “segunda Guerra Púnica”.

La ciudad de Málaga en principio se mostró recelosa ante el nuevo poder romano, no consiguiéndose una romanización efectiva hasta transcurridos 200 años. Malaca adquirió gran esplendor en el mandato del emperador Octavio Augusto construyéndose muchos de los edificios resultando nuestro teatro una bella muestra del auge ciudadano que se vivió en el período de ocupación romano. La ciudad recibió el título de



Municipio Federado en el año 81 D.C. lo cual le daba cierta autonomía. La localización en 1851 de la **tabla de la Lex Flavia** Malacitana en la zona conocida entonces como Tejares, hoy en día Elejido, nos muestra desde el capítulo 51 a 69 las **primeras leyes municipales de la ciudad**. Durante este período el puerto experimentó un incremento notable de las exportaciones y de las actividades comerciales.

El Teatro Romano de Málaga (siglo I a. C.) siendo utilizado hasta el siglo III. Tras permanecer oculto varios siglos, fue descubierto en 1951 durante la realización de los jardines del Palacio de Archivos y Bibliotecas, conocidos como La Casa de la Cultura. En 1995 se comenzó el derribo del Palacio de Archivos y Bibliotecas para completar las excavaciones arqueológicas y los trabajos de rehabilitación.

Entre 1958 y 1984 el Teatro Romano de Málaga acogió representaciones teatrales durante los veranos.

En 2011, después de veinte años de trabajos de rehabilitación, recuperó su uso como espacio escénico.

Tras la caída del imperio romano provocada por las luchas internas y la debilidad política y económica de Roma aparecerán en escena los pueblos bárbaros del norte haciéndose amos y señores de Malaca. A partir del año 711 con la llegada de los Árabes, concretamente en la **época del Reino Nazarí de Granada** cuándo nuestra ciudad recobra el esplendor perdido. Según el dibujante E. Alcántara Alcaide la recreación de la Málaga Musulmana en 1487 en el que se aprecia el conjunto de la Medina (1), las fortalezas de la Alcazaba y Gibralfaro (2), el castillo de los Genoveses (3) y puerta de Atarazanas (4) conservándose aún la huella de este pasado islámico.

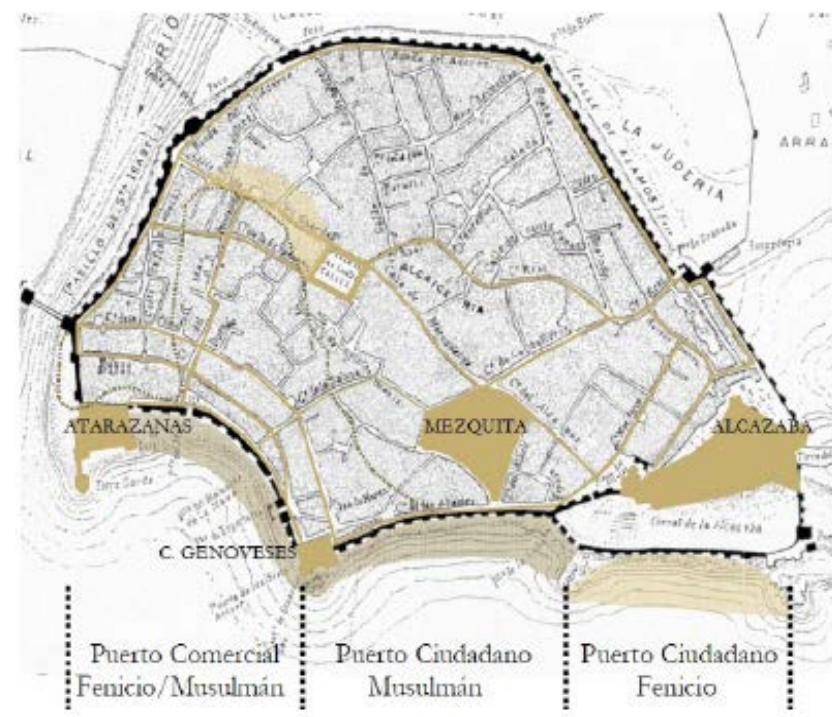




Málaga. Castillo Alcazaba



En el período fenicio la actividad portuaria estaba localizada en dos áreas diferenciadas, un puerto al pie del asentamiento inicial y otro puerto, más operativo, que debiera estar junto al río, cerca de la Plaza Pública, actual Plaza de la Constitución, dándole el carácter de foro comercial y administrativo que ha mantenido a lo largo de la historia. Durante la época el más comercial sigue estando junto al río aunque más avanzado hacia el mar por los constantes aportes de arena. Este puerto estaba delimitado por las Atarazanas y el Castillo de los Genoveses, que servía de charnela con el puerto ciudadano. Este último estaba situado en la ensenada central, ya que el puerto fenicio había sufrido los



desprendimientos de la colina.

La actividad económica se concentraba en los alrededores del castillo, puesto que estaba a caballo entre los dos puertos. La ciudad estaba amurallada, y era en sus puertas donde se concentraba toda la actividad, destacando la Puerta del Mar, que, en el siglo XVI, enlazaron con la Plaza a través de la calle Nueva, para unir directamente la actividad portuaria con el centro comercial de la ciudad.

Con la conquista de la ciudad de Málaga en 1497 se inicia la construcción varias de fundaciones religiosas con una clara simbiosis entre el arte de los reconquistadores cristianos y de la población islámica tales como con la iglesia de San Juan, la iglesia del Sagrario y la iglesia de los Santos Márres, resaltando la Iglesia de Sanago que ejerció como Catedral hasta la finalización de La Santa Iglesia Catedral Basílica de la Encarnación: La Catedral de Málaga, considerada una de las joyas renacentistas más valiosas de Andalucía e íntimamente relacionada con la mezquita Mayor sobre la cual fue construida entre 1528 y 1782. De esta época cabe destacar El Palacio Villalón considerado una de las joyas de la arquitectura doméstica malagueña del renacimiento, actual sede del Museo Carmen Thyssen y el Palacio de Buenavista, en el que se mezclan los elementos renacentistas y mudéjares de la época y tras un hermoso trabajo de restauración arquitectónica, acertadamente sencillo, actual sede de la colección del Museo Picasso Málaga.

Iglesia San Juan



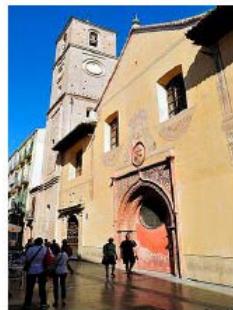
Iglesia Santa M^a del Sagrario



Iglesia de los Santos Mártires



Iglesia de Santiago



Palacio de Villalón



Catedral de Málaga



Vistas actuales Palacio Buena Vista actual sede Museo Picasso. Testimonio de restos fenicios en el subsuelo.



Durante el S.XVI Málaga se convierte en una importante ciudad mercantil a pesar de sus carencias infraestructurales, que se resolverán a finales de siglo con la **construcción de un dique en la zona de levante**, respondiendo esta ubicación a **necesidades defensivas**. La situación del nuevo dique, lejos de la actividad portuaria principal, provocó el traslado paulatino de la misma al área localizada entre el Castillo de los Genoveses y el nuevo dique (actual muelle 2) donde se concentrarían los dos puertos en uno. **El siglo XVIII será el momento más importante de la relación puerto-ciudad**. La actividad portuaria está totalmente trasladada a la nueva zona de abrigo donde se construirá el **edificio de la Aduana** (actual Museo de las Bellas Artes) que **concentrará en sus alrededores toda la actividad económica**. El rey Carlos III ordena vender las murallas que había separado el puerto y la ciudad durante diez siglos. Por lo que la ciudad y el mar quedan unidas por un puerto abierto convirtiéndose el cantil del muelle en una calle más de la ciudad. **Los antiguos terrenos portuarios, delante de las Atarazanas, son transformados e integrados en la ciudad, creándose en ellos la Alameda, una zona de jardines** que servirá de esparcimiento a la compacta trama urbana.



PATRIMONIO HISTÓRICO
 PUERTO FENICIO
 PUERTO MUSULMAN
 ZONA VERDE
 PUERTO DESDE S. XVI

En la primera mitad del siglo XIX comienza el despegue comercial e industrial de Málaga sobre todo en lo referente a los altos hornos e industria textil llegando a ser la segunda ciudad española detrás de Barcelona. Casi todas las factorías estaban en manos de las conocidas familias de Heredia, Loring y Larios.



La principal zona industrial de la ciudad se situaba en el margen este del río Guadalmedina, en

las playas de San Andrés. La siderurgia malagueña mantuvo su impulso hasta mediados de los años sesenta, pero los problemas que acabarían con ella venían de atrás, su gran obstáculo fue la energía, la imposibilidad de surtirse de combustible barato impidió sostener la competencia con los altos hornos del cantábrico. Con la crisis, hubo un importante interés de los empresarios malagueños por la inversión azucarera en el cultivo de caña de azúcar, interés debido no tanto al declive siderúrgico y textil, sino a la aparición de unas circunstancias objetivas favorables a esta industria. Pero la dura competencia de la remolacha, de la vega granadina, la fuerte caída del precio del azúcar y la plaga filoxera, detectada por primera vez en 1878, exterminó la mayor parte de los viñedos malagueños dando a puntilla a la maltrecha economía malacitana hasta tal punto de desarticular toda la estructura económica de la zona.

Todas estas circunstancias dieron lugar a que muchas familias, las que subsistieron, lo hicieran invirtiendo sus ahorros en la adquisición de propiedades inmobiliarias.

En 1880 promovido por la familia Larios data origen de una de las calles más importantes de la ciudad se sacaron a concurso las obras para derribar el trazado arábigo de la vía y, además de modernizarla, **comunicar el Puerto de Málaga con el centro**. El maestro de obra, **Eduardo Strachan** se construyó en el primer miembro familiar de unos geniales artistas, que enriquecieron con imperecederas obras arquitectónicas la monumentalidad de la ciudad, era un hombre muy preparado, además, el **intercambio cultural** en la Málaga de la época, marcada por **el Puerto** y por el **contacto con el exterior**, le pusieron en contacto con los últimos avances arquitectónicos de Chicago, donde resolvían las esquinas de los edificios con diseños curvos, que más que un capricho tenía el objeto de solventar la ventilación de las calles con la brisa marina, aquello fue una revolución y además le dio la seña de identidad inconfundible a la calle Larios.

Calle Larios en fase de construcción 1880



Calle Larios tras la riada de 1907



En su diseño original, las aceras de calle Larios era de madera, aunque esta estampa sólo duró hasta los primeros años de 1907 cuando las riadas de la época asolaron Málaga y arrasaron con toda la madera y fue cuando se adoptó colocar adoquines que han perdurado hasta finales del año 2002, año que como todos sabemos, sin exento de una gran polémica se decidió peatonalizar la calle Larios junto con la plaza la Constitución un punto de inflexión en la recuperación del centro histórico, el proyecto ha cambiado la faz turística, comercial y social de la columna vertebral del Centro, con unos beneficios que se han ido extendiendo poco a poco al resto de las calles adyacentes. Esta actuación ha ido acompañada de una renovación urbana de pavimentos y mobiliario urbano muy intensa, así como la continuación de los planes de rehabilitación de edificios históricos, con más de 500 inmuebles recuperados. El resultado es el cambio del Centro Histórico, que ha dejado atrás la imagen desvencijada de los años 80 y 90 para convertirse en un eje fundamental de la vida del malagueño.

A finales del siglo XIX, el puerto llegaba hasta la Cortina del Muelle, pero **los barcos** no entraban en esa zona porque **se quedaban en la bahía**, por eso, se pensó en reformarlo. La mejora consistió en la prolongación del dique antiguo y la construcción de un dique de poniente cerca del río, una de las características más importantes del nuevo puerto sería el avance de la línea de los muelles hacia el mar, cediendo a la ciudad los terrenos ganados, Antonio Cánovas del Castillo, **firmó un decreto en 1896** por el que se obligaba al Puerto a realizar una **cesión de los terrenos** a la ciudad con la condición de que se **realizasen jardines** y se mantuviera la anchura de la Alameda. En la larga fase de desarrollo y diseño intervinieron al menos los arquitectos Rivera, Guerrero Strachan, Rucoba y Crooke, el plan final del Parque fue de Joaquín Rucoba y Tomás Brioso que finalmente plantean el espacio como una colección botánica de especies de todo el mundo.

Vista de Málaga, grabado de Alfred Guesdon, 1852



Ampliación de la Alameda (Primera década s.XX)



Vista bahía de Málaga antes de 1896



Ampliación de la Alameda con los arboles crecidos (1ª mitad s.XX)



Con el **nuevo puerto** se lleva a cabo la construcción de las **vías del ferrocarril**, almacenes y **vallas** que definió con precisión los **límites** entre las instalaciones portuarias. **Ciudad y mar** quedan **distanciadas** como nunca antes lo hubiera estado, pasando de la máxima conexión en el s. XVIII a una total separación por un área portuaria autónoma e independiente.

En la **primera mitad del siglo XX** se comienza a deslumbrar un nuevo auge, en esta ocasión sería el **turismo** que en la década de los años 20 era practicado por la burguesía. En torno a estos años aparece la primera línea de **autobuses** Por, una **nueva línea de ferrocarril** que conecta Málaga con Torre del mar y los inicios del **Aeropuerto de Málaga**. Grandes Arquitectos como Manuel Rivera Vera, Gerónimo Cuervo y Fernando Guerrero Strachan, tuvieron la oportunidad de continuar con el proceso de modernización de Málaga ya iniciado por el o abuelo de este útilmo. Resulta entonces numerosas obras de arquitectura como Almacenes Félix Sáenz (1914), la Casa Consistorial (1919), actualmente el Ayuntamiento de Málaga, las casas Félix Saenz (1922) Hotel Príncipe de Asturias (1926) hoy en día Hotel Miramar, antiguo edificio de Correos (1925), el Teatro Echegaray (1932), el **parque en el monte Gibralfaro** el cual con el reciente Plan Especial para el Monte Gibralfaro, que junto con otros proyectos de la misma índole, se ha intentado hasta ahora sin éxito que Málaga sea “**Ciudad Verde Europea**”.

Almacenes Félix Saenz



Casa Consistorial



Hotel Príncipe de Asturias



Casas de Félix Saenz



Antiguo edificio de Correos



Teatro Echegaray



Parque Castillo Gibralfaro



En la segunda mitad del siglo XX empieza a surgir los primeros edificios de corriente moderna en nuestra ciudad, arquitecto de la época entre otros Juan Jáuregui Briales, autor de obras que dan seña de identidad a la Alameda, obras suyas son el Palacio la Marina, Hotel Málaga Palacio y colaborará en el proyecto de la Equitativa.



Para los años 60 el sector turístico cobró un nuevo impulso, este nuevo fenómeno dio lugar a la transformación total del litoral malagueño y a un elevado aumento en su demografía haciendo de Málaga el primer destino turístico de España y uno de los más importantes del mundo. Hoy día la ciudad de Málaga suma continuamente un éxito turístico. Un destino, que continúa sin ver techo a su crecimiento, y que además los registros en cuanto a progresión, de otras capitales líderes de turismo urbano como Madrid, Barcelona y Bilbao.

Gracias a este hecho, el casco histórico lleva años en un continuo proceso de mejoras, peatonalizando calles y recuperando inmuebles, de los ya citados destacar también la **Real Fábrica de Tabacos** o el **Palacio de la Aduana** convertido hoy en día en museos o centros

nuevos como el **centro Pompidou**. Estas dos últimas sedes pueden ser disfrutadas por los ciudadanos gracias al **Plan Especial del Puerto de finales del s. XX** que desde el s. XIX hasta entonces no se habían realizado importantes cambios en la relación puerto-ciudad. En esos 100 años el puerto no había llevado una evolución paralela a los grandes cambios que se venían produciendo en el sector portuario, por lo que el puerto, con sus necesidades de crecimiento y actualización, y la **ciudad**, con la aspiración de **volver a ver el mar** y la demanda urbanística de nuevos espacios públicos, hace que en el año 2004 se firmara un protocolo que se centra sobre todo en los muelles 1 y 2. En este acuerdo se **liberan estos muelles para uso ciudadano** ya que la actividad portuaria se concentraría en el muelle 4 y mar adentro con la prolongación del dique de levante, donde se sitúa la nueva estación marítima. Por lo tanto, con este acuerdo, el puerto comercial vuelve a aquella ensenada entre las Atarazanas y el Castillo de los Genoveses, aunque bastante desplazada hacia el mar, y el puerto ciudadano queda limitado por éste y el antiguo dique, **coincidiendo en sus orígenes con el puerto ciudadano musulmán y fenicio**.

En las siguientes imágenes podemos observar el proceso de transformación en los últimos cien años del puerto de Málaga

1996



2008



En fase de construcción 2008-2011



Año 2014



1940



1967



6.9.2 EVOLUCIÓN PAISAJE DEL PUERTO Y DE LA BAHÍA DE MÁLAGA



Imagen del Puerto de Málaga, fecha 01-01-1860, fondo fotográfico de fotografías Ayto de Málaga



Imagen del Puerto de Málaga, fecha 01-01-1918, fondo fotográfico de fotografías Ayto de Málaga

 Ayuntamiento de Málaga



Imagen del Puerto de Málaga, fecha 01-01-1963, fondo fotográfico de fotografías Ayto de Málaga

 Ayuntamiento de Málaga

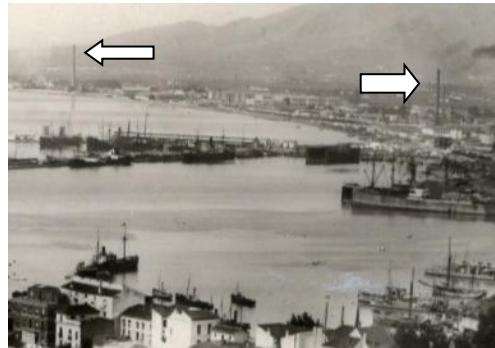


Imagen del Puerto de Málaga, fecha 01-01-1990, fondo fotográfico de fotografías Ayto de Málaga

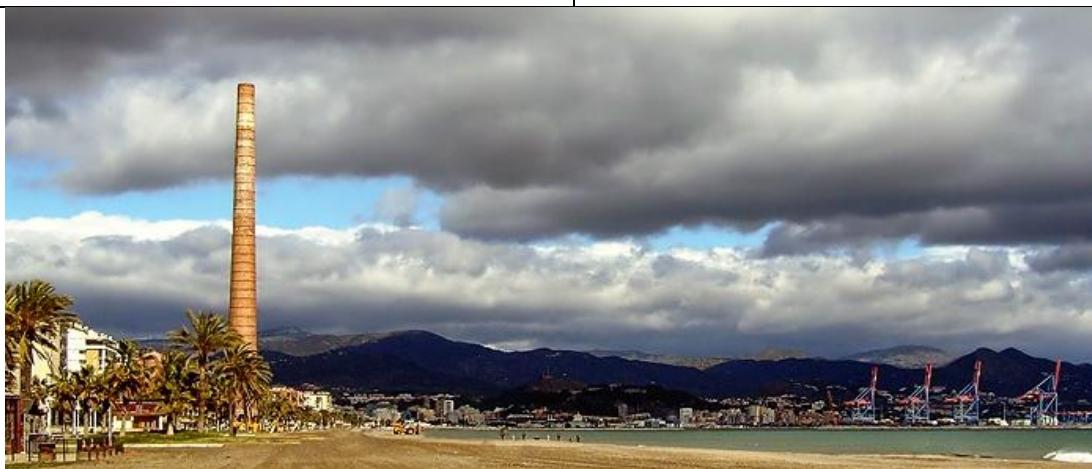
Elementos del paisaje de estas fotografías que impactan sobre el paisaje y que a día de hoy tiene valor cultural e hito paisajístico



Chimenea de Los Guindos torre, de 96 metros de altura y 8 metros de diámetro



barrios de Huelin y Misericordia



Estado actual, altura de la chimenea 96 m. Altura sobre el nivel del mar 105 m



Puerto de Málaga año 2002



Puerto de Málaga año 2005



Puerto de Málaga año 2007



Puerto de Málaga año 2016

6.10 MEDIO PERCEPTUAL: ANÁLISIS COMPARATIVO DE REFERENCIAS PAISAJÍSTICAS CON RESPECTO A LAS ALTERNATIVAS ANALIZADAS.

En este apartado se va a realizar una referencia con los “hitos” de la Ciudad y sus referencias paisajísticas:

Se plantea un análisis comparativo con los principales “hitos” de la Ciudad: Catedral, Edificio “La Equitativa”, Edificios en la Malagueta, elementos de las grúas portuarias, la nueva Noria del Puerto y los cruceros que competirán en escala y altura con la propuesta del edificio del Hotel.

La altura máxima de ciento cincuenta metros (150 m.) está analizada desde su integración comparativa con estos “hitos o referencias visuales” que van a competir con la propuesta del Hotel. Este análisis comparativo, nos puede demostrar que la escala de la propuesta arquitectónica puede entenderse, comparativamente en el tiempo y la historia de la Ciudad, como resultado de la lógica no solo visual sino también tecnológica que la hace posible. Desde este análisis podemos “leer” los diferentes “hitos” colindantes de la ciudad, como fiel reflejo de los momentos históricos en los cuales fueron construidos como reflejo de su modernidad arquitectónica y de sus avanzadas tecnologías.

A estos efectos en el siguiente esquema se puede observar visualmente la integración de los hitos con mayores elevaciones en el entorno de las alternativas propuestas.



Comparativamente en el horizonte cercano, existen elementos estructurales que en altura ocupan el espacio de la Bahía de Málaga, siendo el más destacable el de las Grúas del Puerto de Málaga con altura de 115 metros. Estos elementos hacen que puedan ser instalados otros

elementos de simil altura que quedarían difuminados por los primeros si la ubicación se realiza de forma correcta. A modo de ejemplo perceptual cuando se instala un parque eólico compuesto por un solo aerogenerador cuyo fuste alcanza 90 metros y con la pala alcanza 150 metros destaca más sobre el paisaje que cuando en lugar de un solo aerogenerador, se dispone una alineación con una batería de al menos 5 equipos cuyo conjunto hace de una percepción más moderada en el paisaje.

Desde este prisma el punto de integración de elementos con gran altura se puede disponer en el Dique de Levante con una mejor integración con respecto a las otras alternativas (muelle Heredia alternativa 2 y San Andrés alternativa 3). La alternativa 2 en lugar de realizar una integración actúa como barrera arquitectónica que lleva a la inviabilidad técnica del proyecto. La alternativa 3 está en la parte más alejada de estos hitos singulares, lo que lleva a una desasociación de las mismas con lo cual el efecto perceptual es mayor, provocando un mayor impacto sobre el paisaje.

Desde la perspectiva del horizonte lejano existen otros hitos singulares de altura elevada que principalmente es la torre de la cementera ubicada en la Cala del Moral con una altura de 115 metros que existe de precedente de construcción de gran altura en la costa malagueña.



Figura: torre existente en la Cementera, Cala del Moral, horizonte lejano.

Como puede apreciarse con respecto a la imagen anterior, aparece en el horizonte lejano pero forma parte del entorno global del paisaje costero Malagueño y que se recoge a continuación su ubicación con respecto a la figura del horizonte cercano.



Figura: localización de la torre de la cementera de la cala del moral en comparación de los horizontes cercanos con los horizontes lejanos. Del mismo modo la presencia de otros edificios con altura por encima de los 50 m

6.10.1 Estrategia de paisaje de Andalucía

La Estrategia establece un marco de referencia estratégico para integrar, coordinar y armonizar todas las actuaciones de la Junta de Andalucía en esta materia, a fin de propiciar la coherencia, complementariedad y sinergia de las mismas.

La Estrategia, como instrumento de gobernanza, representa por tanto un **acuerdo y compromiso sin carácter normativo**.

Dentro de la clasificación de paisajes de Andalucía nuestro ámbito de estudio se incorporaría a la categoría de, Las ciudades y áreas muy alteradas Andalucía, dentro del cual se incluiría en la categoría de espacios logísticos.

La estrategia plantea siete objetivos generales de calidad paisajística para Andalucía:

1. Impulsar la recuperación y mejora paisajística del patrimonio natural
2. Impulsar la recuperación y mejora paisajística del patrimonio cultural
3. Cualificar los espacios urbanos
4. Cualificar los paisajes asociados a actividades productivas
5. Cualificar las infraestructuras de transporte, energía y telecomunicaciones.
6. Implementar instrumentos de gobernanza paisajística
7. Potenciar la sensibilización, la educación y la formación en materia de paisaje

Dentro de estas líneas la que se presenta mayor sensibilidad a nuestro ámbito de actuación se situaría en el objetivo 5 en la que se definen dos líneas estratégicas:

- Línea estratégica 51. Infraestructuras de transporte
- Línea estratégica 52. Infraestructuras de energía y telecomunicaciones

Línea estratégica 51. Infraestructuras de transporte, dentro del desarrollo de los programas de acción determina:

- Mejora paisajística de infraestructuras metropolitanas y de circunvalación
- Integración y mejora paisajística de áreas logísticas
- Acceso a los valores paisajísticos a través de las infraestructuras de transporte
 - Red de miradores de Andalucía
 - Carreteras Paisajísticas Catalogación y recuperación del patrimonio viario
- Actuaciones de renovación e implantación de vegetación y arbolado en la red de carreteras
- Guías de actuación paisajística en carreteras:
 - Dominio público viario
 - Red de Gran Capacidad
 - Carreteras ya existentes y de nueva construcción.
- **Guía para el tratamiento paisajístico de los espacios portuarios**

6.10.2 Ejemplo de intervenciones ciudades – puerto a nivel internacional:

Existe un vasto ejemplo de las necesidades de relación de acercamiento e integración entre el puerto-ciudad, ejemplo de ello a nivel internacional y que han modificado la actividad portuaria y de la ciudad son:

- revitalización del *waterfront* de las ciudades norteamericanas de Boston, Baltimore y San Francisco
- intervenciones en el puerto de Rotterdam, con la obra en Maasvlakte2

El caso Holandés

En 2011 el puerto de Rotterdam es uno de los principales centros de crudo y productos químicos del mundo y el más importante centro para el almacenamiento de todo tipo de líquidos a granel de Europa, además, el centro principal de contenedores en Europa. El puerto de Rotterdam en términos de volúmenes de carga como de industria petroquímica- uno de los lugares más importantes del mundo.

Desde la década de los 80, existe una transformación del frente marítimo para la diversificación económica, las autoridades del puerto y del municipio perciben la transformación ecológica de la actividad portuaria como una ventaja competitiva.

Desde la perspectiva de la ciudad, comienza una diversificación de la economía, con un cambio de menos a más, donde la mano de obra altamente cualificada es un factor significativo.

El **puerto y la ciudad de Rotterdam** invierten en soluciones innovadoras para reducir la congestión urbana, los problemas de movilidad y la producción de energía renovable eólica y solar, se materializa en la **Iniciativa Climática de Rotterdam**. Del mismo modo consideran al puerto como lugar excelente para las funciones del puerto relacionadas con la actividad urbana.

Uno de los objetivos es no solo la actividad portuaria sino reintroducir el puerto en el tejido urbano, mediante reordenación del frente marítimo para el nuevo desarrollo de vivienda y otras funciones no portuarias

En la década de 1980 la ciudad de Rotterdam claramente adoptó un programa de remodelación del frente marítimo pro-activo y atrevido con el fin de traer de vuelta el río al corazón de la identidad de Rotterdam.

La Segunda Línea: Rotterdam CityPorts, la ciudad y el puerto determina un nuevo espacio diseñado para desarrollar nuevas actividades que son importantes para la ciudad y el puerto.



Figura: Pabellón flotante en el Rijnhaven, cerca del centro de la ciudad

6.10.3 EL PAISAJE DEL ENTORNO

El paisaje es un elemento cambiante en el tiempo, o es inamovible, los cambios están originados por factores naturales y/o antrópicos.

Ante la visión de los que hoy entienden por paisaje de calidad, aquel que presenta un marcado carácter natural o cultural-histórico y en lo que mas reseñable es que aparentemente apenas ha sufrido transformaciones, consideramos, sin embargo, que el paisaje es el resultado de las relaciones que, sobre el espacio, se establecen entre el medio natural y los seres humanos y por tanto no es inamovible sino que está en continua transformación.

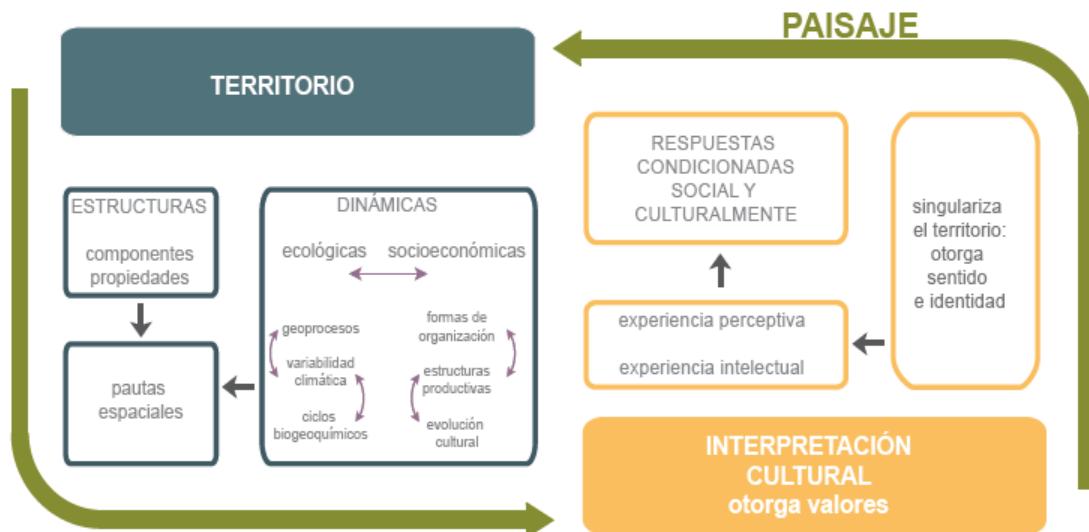


Figura: Conceptualización de paisaje: Fuente: Guía de estudios de impacto e integración paisajística. Xunta de Galicia 2012.

El paisaje se define como el territorio o porción de la superficie terrestre que se presenta ante la mirada de la población

En este sentido son numerosos los estudios de paisaje (Atlas de paisaje de Castilla la Mancha elaborado por la Consejería de Ordenación del Territorio y Vivienda, en colaboración con expertos en materia de paisaje en las Universidades de Castilla-La Mancha, Universidad de Alcalá y Universidad Autónoma de Madrid) en los que se determina la subjetividad en el paisaje.

“El hecho de que se considere el paisaje como la percepción del territorio en un contexto social implica que el concepto posee carga subjetiva, porque en todo momento se vincula a un observador que opina sobre él.

El documento de “El Sistema Compartido de Información sobre el Paisaje de Andalucía Aplicación al litoral” establece en que la zona que nos ocupa se integra dentro del Tipo paisajísticos a escala subregional (T2). La caracterización de este tipo de paisaje lo expone de forma clara y concisa el documento en la que se realiza un extracto con el fin de argumentar el paisaje actual.

“la actividad turística es el motor económico de la Aglomeración, actividad que se concentra básicamente en la franja Litoral y en la propia ciudad de Málaga. Las dinámicas urbanísticas y demográficas del ámbito están estrechamente vinculadas a la aparición, expansión y consolidación del turismo de “sol y playa”, desarrollado en los últimos 50 años, y cuya consecuencia global a nivel provincial ha sido la formación de la conurbación de prácticamente todo el litoral, siendo su epicentro la Costa del Sol.

A las tipologías turísticas que emanen de este proceso, se están sumando otras complementarias vinculadas a las actividades de ocio y deportivo o de turismo rural o natural. A ello además hay que unir la clara apuesta de la Aglomeración, liderada por la capital provincial, hacia fórmulas y ofertas estrechamente ligadas al turismo cultural y congresual.

La “turistización” de la franja litoral ha tenido consecuencias territoriales y paisajísticas de gran calado, no solo por la expansión desorbitada en modo y forma de las tramas urbanas, sino por el desarrollo de elementos de gran impacto visual, como campos de golf, centros de ocio, parques temáticos y/o acuáticos, puertos deportivos, espacios culturales.....



Imagen: paisaje de la ciudad de Málaga. Fuente: pagina 77 de Sistema Compartido de Información sobre el Paisaje de Andalucía. Aplicación al litoral



Imagen: paisaje de la zona oriental de la ciudad de Málaga. Fuente: pagina 81 de Sistema Compartido de Información sobre el Paisaje de Andalucía. Aplicación al litoral

El citado documento establece como evolución reciente del paisaje de la Aglomeración durante los últimos 20 años, los siguientes elementos:

- Fuerte concentración de la población y del turismo en el litoral de la Aglomeración con elevados aumentos de la densidad en este espacio.
- Gran capacidad de crecimiento y atracción de la Aglomeración malagueña llevando a uno de los espacios con mayores incrementos absolutos de población a escala nacional.
- Pérdida de volumen demográfico de la ciudad central en relación a las coronas metropolitanas, algo común no solo de la ciudad de Málaga sino de muchos otros ámbitos metropolitanos andaluces y españoles.
- Elevada concentración de actividades terciarias.
- Débil articulación del litoral entre sí y con el interior de la Aglomeración Urbana de Málaga.

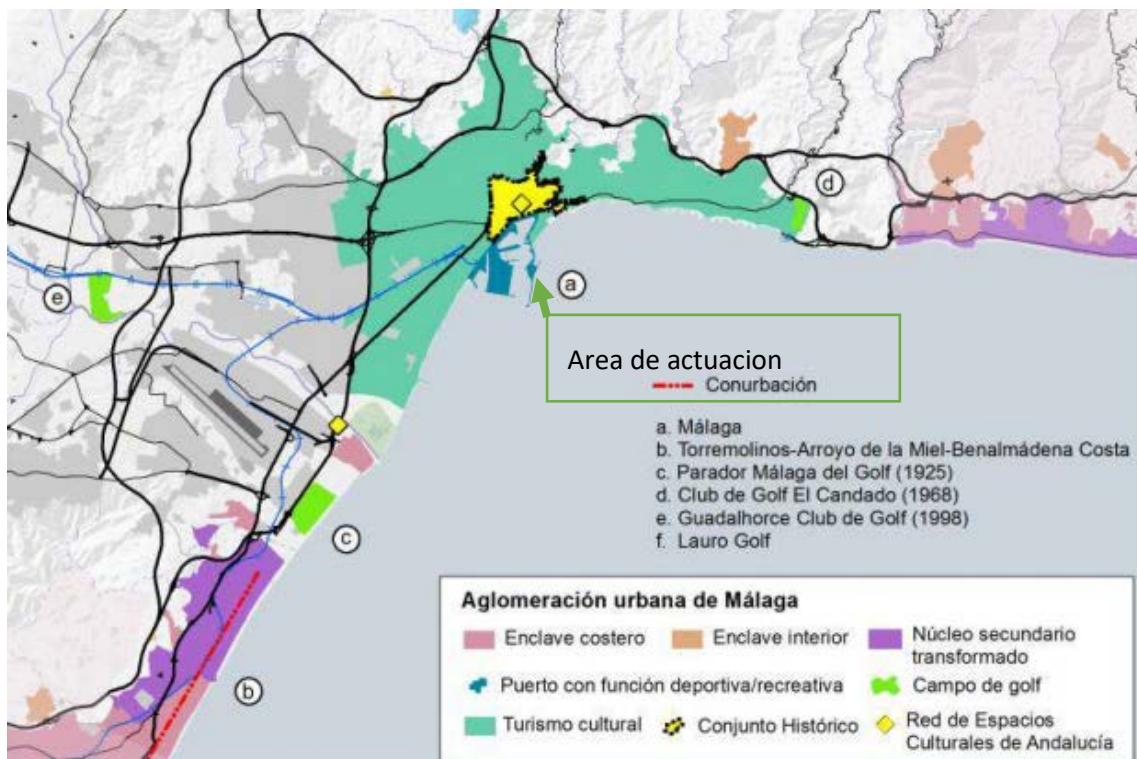
- Aumento de la demanda de una nueva oferta complementaria de calidad centrada en nuevos espacios culturales

El documento determina una serie de aspectos visuales de los paisajes asociados a la aglomeración urbana de Málaga.

- *la Aglomeración presenta una notable desorganización en la distribución interna de los usos del suelo, situación de la que se puede excluir el casco histórico y barrios más tradicionales de la ciudad de Málaga.*
- *las bandas periurbanas intensamente urbanizadas en las últimas presentan escenas visuales de edificaciones escasamente articuladas e integradas en el paisaje urbano tradicional*
- *Aglomeración Urbana de Málaga, las zonas urbanas más consolidadas, presenta una baja visibilidad interna, texturas groseras y tonalidades apagadas, circunstancias que definen una baja calidad estética de su paisaje.*

Establece del mismo modo el documento citado una Estrategia general de intervención. Objetivos de calidad paisajística, basándose en:

- *El área urbana de Málaga dentro de las ocho zonas metropolitanas de España es la que contempla el mayor crecimiento, según refleja el Observatorio de la Sostenibilidad en España (OSE).*
- *Málaga es en el conjunto de Andalucía la que cuenta con más superficie ocupada en la franja costera y de las primeras de España con Cataluña y Valencia.*
- *El paisaje de la Aglomeración Urbana de Málaga tiene un elevado grado de antropización como consecuencia de la actividad socioeconómica de la ciudad.*
-
-
- Son partes fundamentales de teselas internas del paisaje de la Aglomeración que precisan la recuperación de su antigua complejidad, de sus funciones residencial y económica, al tiempo que conservar su riqueza urbanística y arquitectónica, pero propiciando que la eventual introducción de nuevas arquitecturas no se haga desde la copia de modelos del pasado, sino de buena arquitectura contemporánea, respetuosa con su entorno.



Fuente: Sistema Compartido de Información sobre el Paisaje de Andalucía. Aplicación al litoral

Es significativo ver que dentro de las líneas estratégicas de intervención definidas en el citado documento determine:

La vocación antrópica de este paisaje permite asegurar que las medidas intervencionistas han de perseguir una coherente estructuración de los espacios urbanos, periurbanos y los areales afectados por sus infraestructuras como condición indispensable para que el paisaje artificial de la Aglomeración alcance el equilibrio deseable entre la intensiva ocupación humana del territorio y la calidad de vida de sus habitantes.

la profunda desestructuración del territorio obedece a la incoherente y desordenada distribución de los que son los principales elementos estructurantes de su paisaje, los usos del suelo urbano. Este aspecto concentra las actuaciones prioritarias que se pueden plantear, cuyo carácter general ha de enfocarse, en primer lugar, a mitigar los impactos ambientales que trae consigo la salvaje urbanización en la periferia de la Aglomeración, que amenaza medios agroforestales de gran valor paisajístico y arraigo histórico.

El modelo de ciudad compacta y diversificada debe ser preservado y defendido frente a tendencias contrarias que favorecen la segregación social y funcional, especialmente del espacio residencial (urbanizaciones residenciales suburbanas de primera y segunda residencia) y comercial (grandes superficies), así como a la generación de un espacio urbano continuo o conurbado en el que se eliminan los componentes rurales y naturales de mayor valor

La respuesta es simple, el espacio portuario no cumple ninguna de estas premisas.

El paisaje en la ordenación y gestión de los puertos de Andalucía

El Centro de Estudios Paisaje y Territorio en el documento sobre el Paisaje en la ordenación y gestión de los Puertos de Andalucía, establece que:

Las relaciones puerto-ciudad se han modificado a lo largo de la historia, y de cada historia urbana en particular, a consecuencia del significado del puerto como sistema con un carácter social, económico y político, más allá del simple objeto infraestructural.

El paisaje en el PGOU de Málaga

En el estudio de impacto ambiental del PGOU de Málaga, no se define el ámbito de estudio como área de sensibilidad paisajística

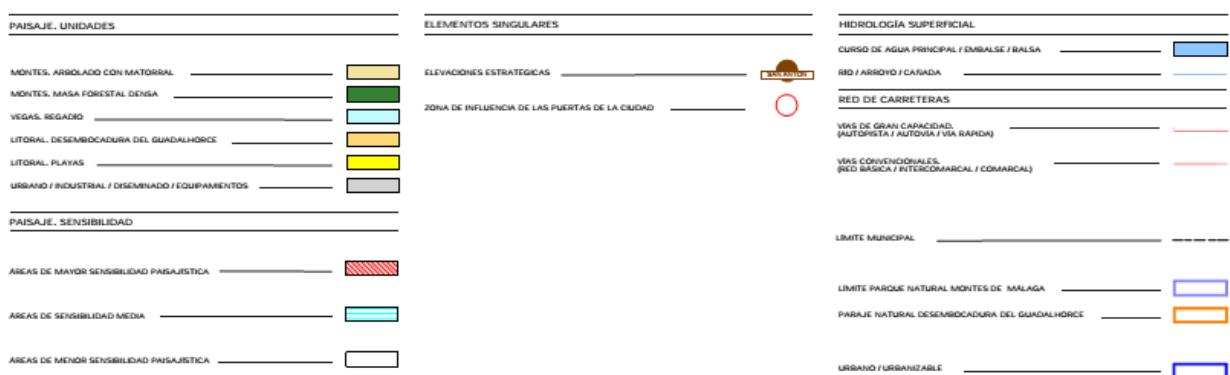


Imagen: Plano información (1.1.5 Paisaje) PGOU Málaga Junio 2010

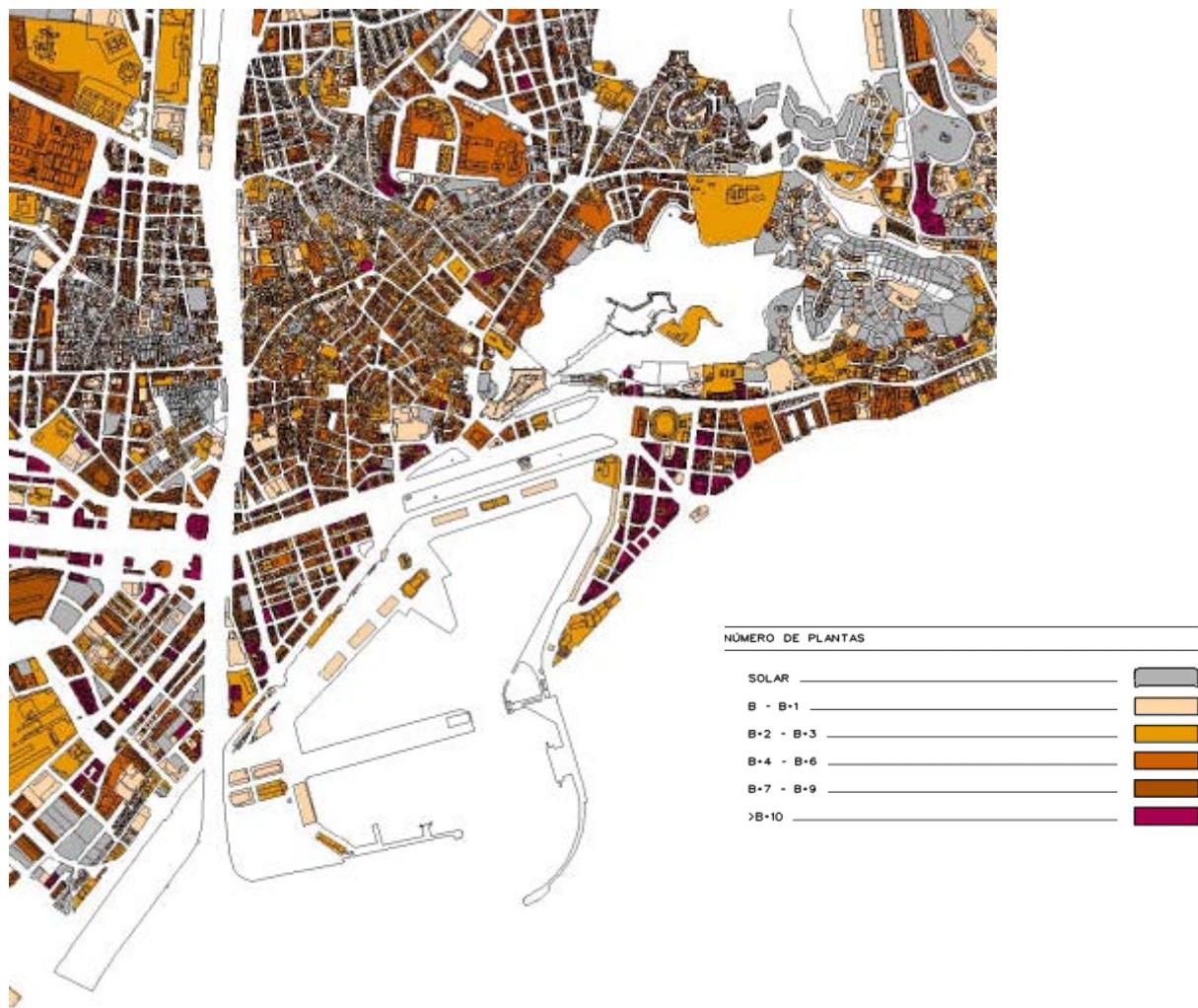


Imagen: Plano información. Medio Urbano (1.3.3 Alturas de Edificación) PGOU Málaga Junio 2010

Componentes del paisaje

El paisaje está configurado por una serie de elementos visuales (forma, línea, color, textura, escala y espacio), que dan distintas propiedades y características a cada una de las unidades territoriales que lo componen.

En cuanto al espacio, el paisaje apreciable en la zona estudiada, con barreras visuales conformadas por su orografía y en el casco urbano por la presencia de las edificaciones que constituyen la trama urbana.

La visión actual del litoral propicia que el componente abiótico es prácticamente inexistente como consecuencia de la modificación de la fachada litoral consecuencia de la actuividad urbanizadora de la ciudad de Málaga a lo largo de los años el mas claro exponente los edificios de la Malagueta y su continuación hasta Torremolinos, lo que supone una calidad visual baja teniendo en cuenta que los componentes naturales se encuentran muy alterados.

Una unidad fundamental en el paisaje es el mar, presenta un contraste de color frente a la fachada de la bahía.

La componente tierra, formado por texturas gruesas y tonos definidos por los colores de los edificios y en especial por los colores grises de las instalaciones del puerto.

La componente vegetación, representada escasamente, queda relegada a las áreas ajardinadas y como fondo escénico el Monte de Gibralfaro.

El componente antrópico define los rasgos paisajísticos de todo el entorno: las instalaciones del puerto, gruas, barcos, zonas de contenedores, silos, red viaria y las edificaciones del casco urbano, constituyen el elemento más significativo del paisaje.

Ambito de estudio

El paisaje es una síntesis de los elementos del territorio, resultado de la interacción a través del tiempo de las variables de tipo abiótico, biótico y de las actuaciones antrópicas.

El ámbito de estudio en el que nos movemos es el paisaje urbano asociado a la actividad portuaria, presenta unas características que la diferencian de otro tipo de espacios siendo definitorias:

- Densidad de población de los que viven en el entorno de este espacio
- Existencia de infraestructuras frías y duras tanto horizontales como verticales, definitorias del ámbito urbano
- Estructuras verticales con una gran homogeneidad tanto en la extensión como en los edificios

El ámbito donde nos movemos no se trata de un paisaje natural, en este aspecto, es claro que toda la bahía de Málaga incluyendo el puerto es el resultado de modificaciones puntuales, sucesivas, continuadas o en conjunto a lo largo de los años como consecuencia del ritmo económico, cultural y social de la ciudad.

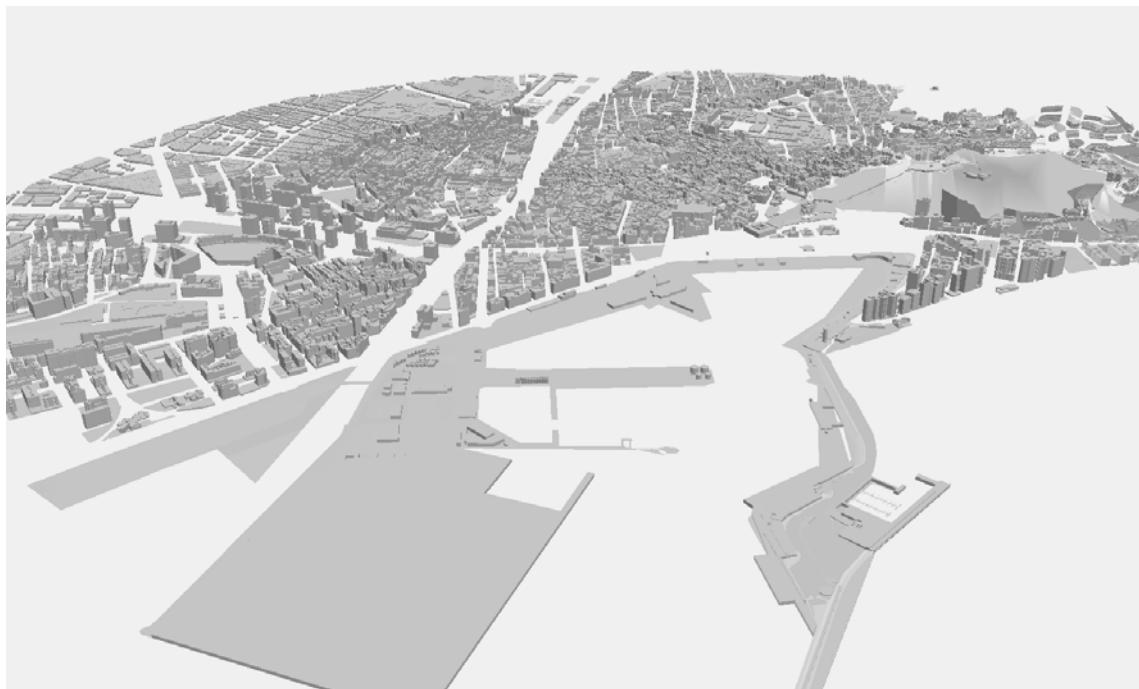
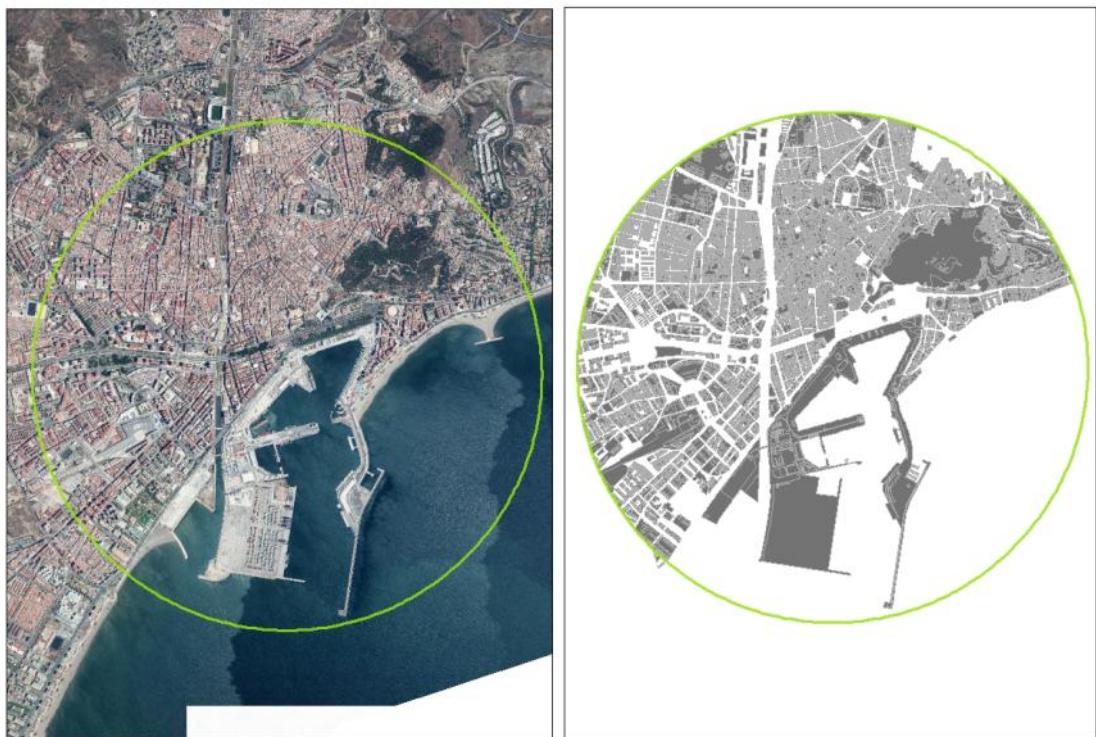
Es por tanto que cada observador elabora en función de sus vivencias, recuerdos y sensaciones una tipología de paisaje que posteriormente reinterpreta.

Hacia el oeste del mismo destaca la presencia del río Guadalhorce que constituye una masa de agua de atractivo visual frente a la zona portuaria y urbanizada. En la siguiente figura se define

el ámbito de estudio para las determinaciones de las cuencas visuales y el skyline que se desarrollan en los siguientes apartados.



Ambito de estudio entorno inmediato 2 km



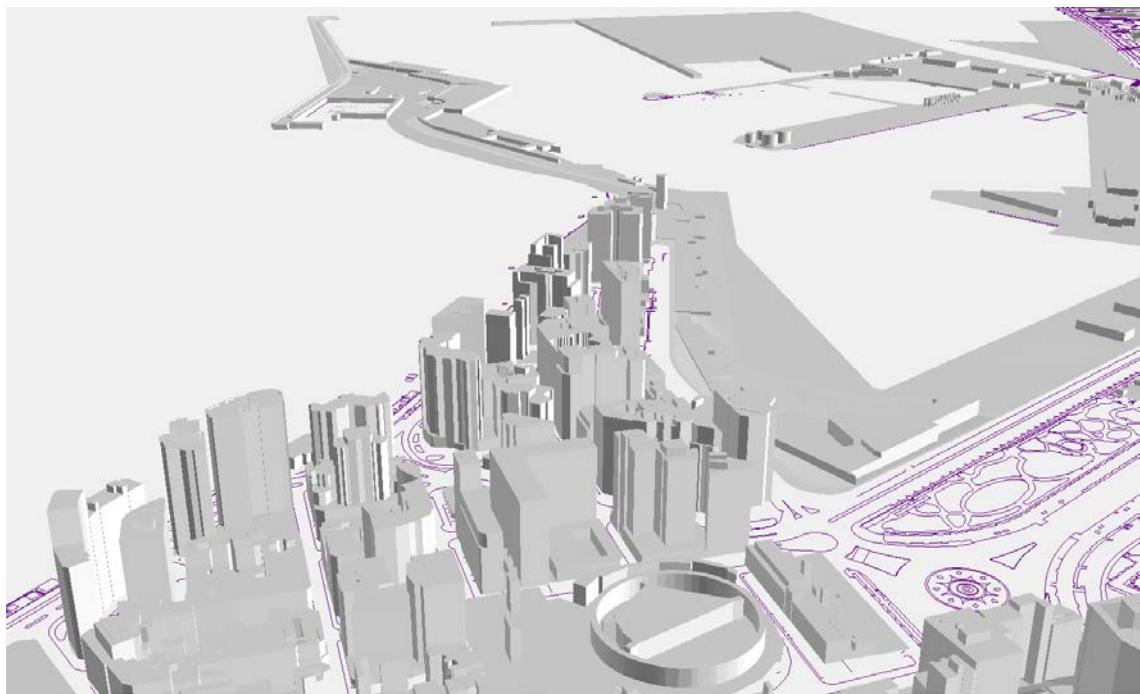


Figura: Modelo 3d: Fuente elaboración propia.

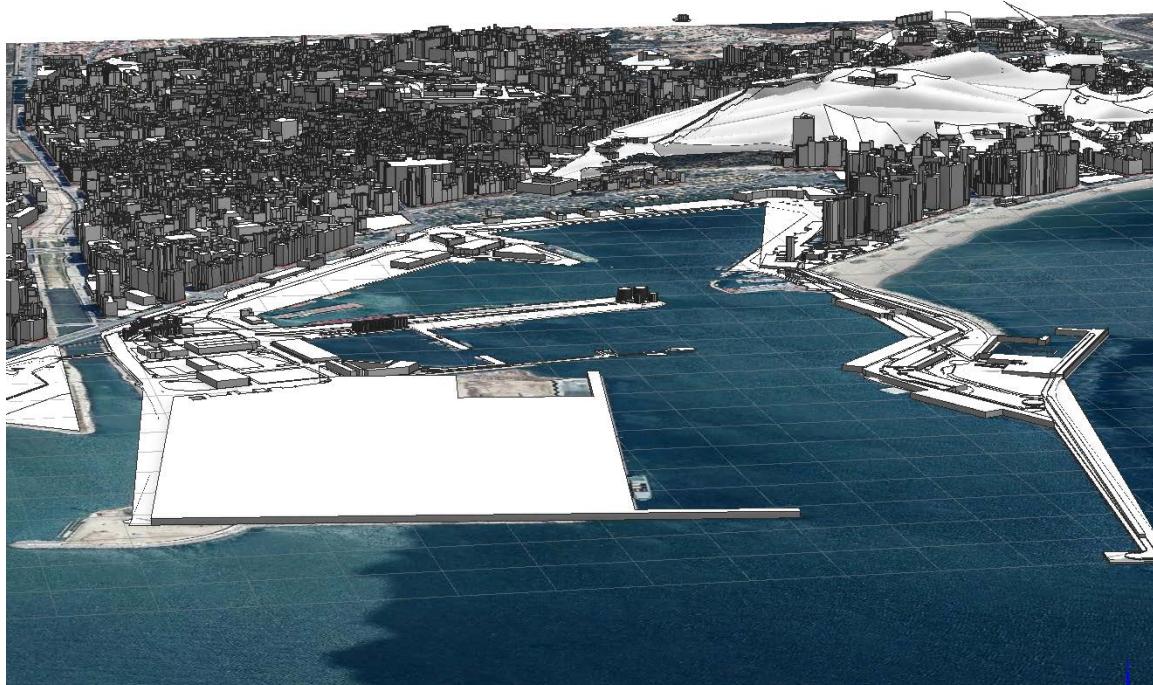


Figura: Modelo 3d: Fuente elaboración propia, vista del frente litoral .

6.10.4 UNIDADES DE PAISAJE

Las unidades de paisaje se definen a partir de la consideración de los elementos y factores naturales y/o humanos, en nuestro caso el factor antrópico es el de mayor peso por donde nos situamos, que le proporcionan una imagen particular y lo hacen identificable o único.

La unidad de paisaje se limita al espacio ocupado por el ámbito de suelo urbano y las parcelas colindantes de ambas urbanizaciones delimitadas por la Calle Yate, plaza al final de la calle Yate y calle Mar Rizada, a la que da todo su frente. Con una trama urbana donde existen viviendas unifamiliares aisladas y edificios de varias alturas con tipología de bloque abierto

La zona de estudio se puede dividir en las siguientes unidades de paisaje:

Trama urbana; caracterizada por un paisaje urbano de ciudad, formado por edificios, urbanizaciones y polígonos industriales.

Esta unidad paisajística incluye en su interior el espacio urbano consolidado alrededor del entorno determinados por las edificaciones que constituyen el casco urbano.

Infraestructuras: caracterizada por elementos que forman parte de la actividad antrópica, son todas las vías de acceso hacia la zona del puerto, caracterizada por el continuo tránsito de vehículos que se pueden observar.

Medio Marino, Lámina de agua: se distinguen dos elementos claramente diferenciados la presencia del Mar Mediterráneo como elemento del paisaje que define toda la zona sur y por otro lado la lámina de agua del parque de Huelin. Ambos le dan profundidad al sistema aumentando la calidad paisajística de la zona.

El muelle 9, donde se localizaba actividad presenta un al igual que el resto del puerto, una clara antropización, la zona se localiza sobre áreas de carga y descarga, destaca la presencia de las grandes grúas de carga y descarga de los buques con alturas oscilantes en función del levantamiento de la pluma alcanzando una altura máxima de 115 m, las cuales se identifican como los elementos de mayor altura dentro de Málaga, la presencia de las zonas de “container” las cuales también disminuyen la calidad paisajística de todo el entorno.

Dentro de la zona portuaria destaca:

- Muelle 1, paralelo al Paseo de la Farola, se han destinado 14.761 m² a la explotación comercial y la restauración, y 6.300 m² al uso cultural. Además, se han reservado 170 metros lineales con 24 puntos de atraque para grandes embarcaciones deportivas y de recreo de hasta 30 metros de eslora. El
- Muelle 2, paralelo al Paseo de los Curas se localiza el “El Palmeral de las Sorpresas”
- Muelle Heredia 28.000 m² de superficie a la construcción de edificios para oficinas, entre los que se contemplan las nuevas instalaciones de la Administración de Aduanas de la Agencia Tributaria.
- Dentro de zona de San Andrés está previsto que se construya el Auditorio de Málaga, proyecto gestionado por el consorcio formado por el Ayuntamiento de Málaga, la Junta de Andalucía y el Gobierno Central. También está prevista una zona de uso lúdico-cultural, y la construcción de una zona náutica deportiva.



Fotografía del Puerto estado Actual, con vistas de la Malagueta, las edificaciones actuales existentes (55 m de altura)



Detalle de las edificaciones en el entorno de la Malagueta, paisaje altamente antropizado, urbano con edificios de altura de 55 m, con arquitecturas características de los años 70 y 80

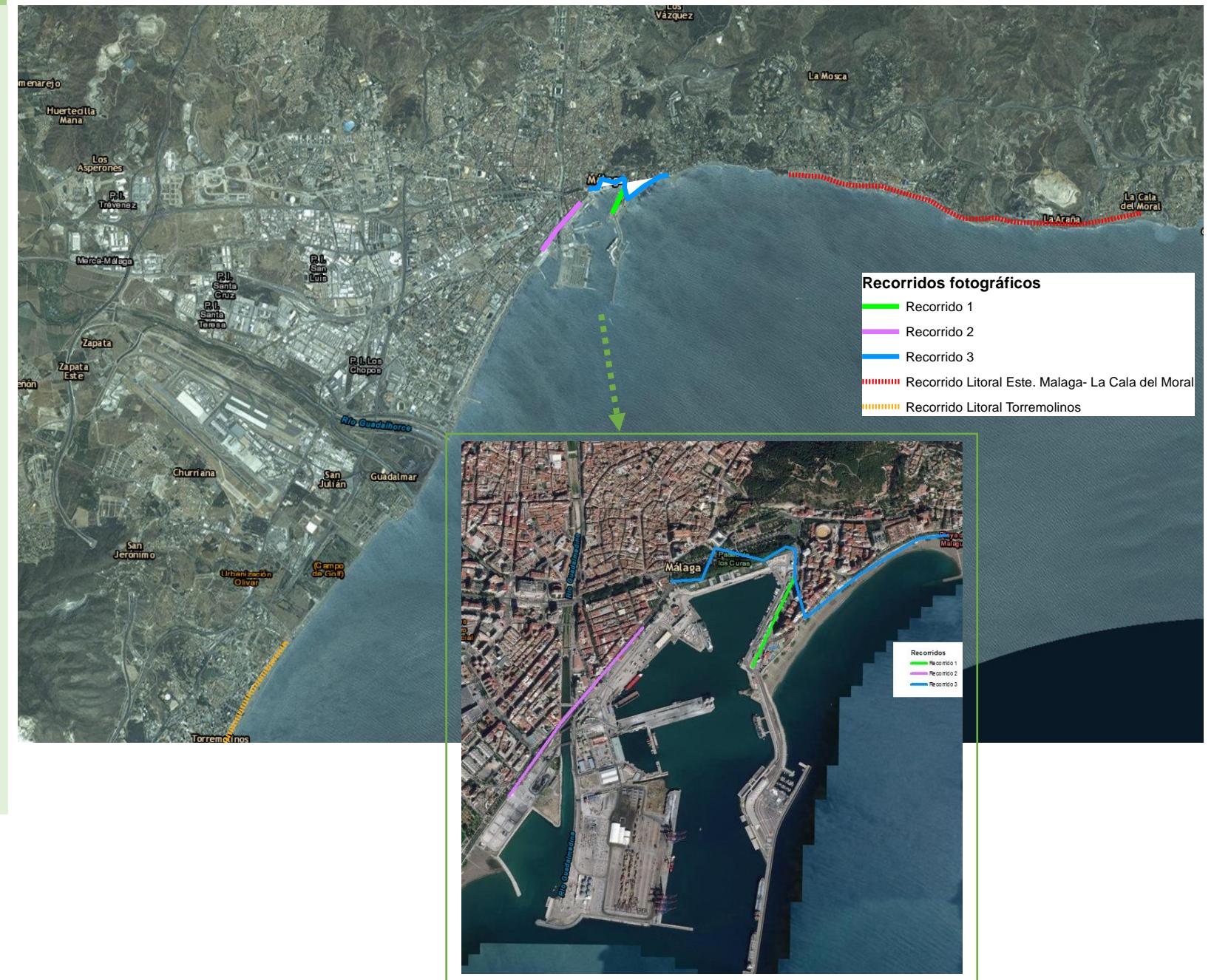


Fotografía del Puerto estado Actual, tránsito de cruceros, la farola (33 M) y las grúas existentes con una altura de 115 m

6.11 Reportaje fotográfico de recorridos casco urbano - puerto y zonas exteriores La Cala del Moral y Torremolinos

1. AREA DE ACTUACIÓN, DISTINTAS VISTAS MUELLE DE LEVANTE
2. FACHADA LITORAL DESDE LA ZONA DE ACTUACIÓN, ELEMENTOS MÁS IMPACTANTES EDIFICACIONES (rojo), FRENTE A OTRAS EDIFICACIONES RESEÑABLES (verde)
3. VISTAS DE EDIFICACIONES CON ALTURAS SUPERIORES A 70 M EN EL ENTORNO INMEDIATO DE LA ZONA DE ACTUACIÓN

4. RECORRIDO 1: VISTAS DE MÁLAGA DESDE LA ZONA DE ACTUACIÓN.
5. RECORRIDO 2: VISTAS DE LA ZONA DE ACTUACIÓN DESDE DISTINTAS CALLES DE MÁLAGA
6. RECORRIDO 3: VISTAS DE LA ZONA DE ACTUACIÓN DESDE DISTINTAS CALLES DE MÁLAGA
7. RECORRIDOS EXTERIORES: VISTA DE LA ZONA DE ACTUACIÓN DESDE EL LITORAL ESTE DE MÁLAGA (MÁLAGA – LA CALA DEL MORAL)
8. RECORRIDOS EXTERIORES: VISTA DE LA ZONA DE ACTUACIÓN DESDE EL LITORAL OESTE DE MÁLAGA (TORREMOLINOS – MÁLAGA)



AREA DE ACTUACIÓN, DISTINTAS VISTAS MUELLE DE LEVANTE

VISUAL DESDE AZOTEA AC HOTEL MÁLAGA PALACIO



VISUAL DESDE VIVIENDAS DE LA MALAGUETA



La Autoridad Portuaria de Málaga tiene como uno de los objetivos prioritarios dentro del desarrollo de su política comercial, la promoción y la potenciación del tráfico de cruceros, que se está traduciendo desde hace años en un incremento de escalas y de pasajeros, repercutiendo económicamente en Málaga y en el hinterland que abarca dicho tráfico. El desarrollo del tráfico de cruceros se verá apoyado por una serie de factores condicionantes que facilitaran su incremento progresivo y la consolidación del Puerto de Málaga como uno de los más significativos puertos-base del Mediterráneo, con la construcción del Muelle de Levante y el inicio de la operativa en los atraques norte y sur, el puerto de Málaga tiene una de las mejores infraestructuras para el atraque de cruceros, el desarrollo del Plan Especial del Puerto, implica poner a disposición de los cruceristas todo un universo de ocio y diversión a pie de muelle y con el centro histórico de la ciudad a tan sólo cinco minutos del Puerto.

VISTA AÉREA PUERTO DE MÁLAGA



VISTA AÉREA PUERTO DE MÁLAGA



VISUAL DESDE MIRADOR GIBRALFARO



VISTA AÉREA MUELLE LEVANTE Y ROMERO ROBLEDO



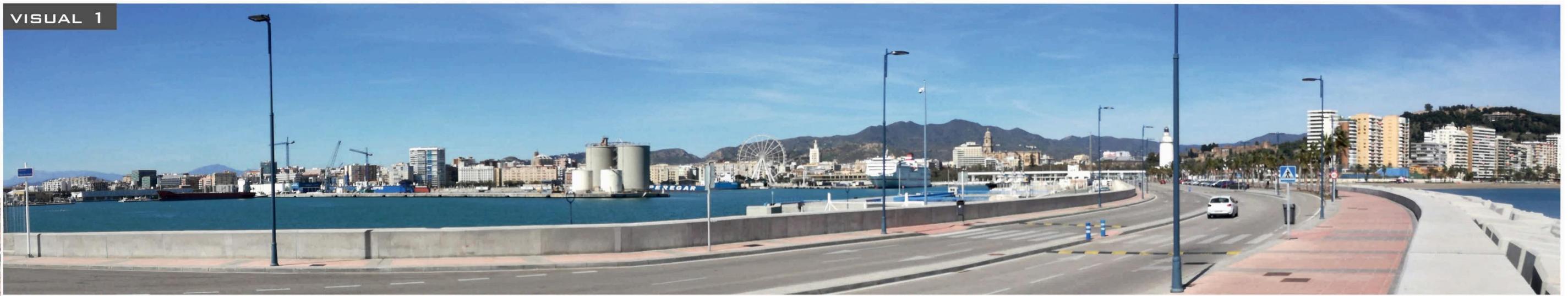
VISTA AÉREA MUELLE LEVANTE



VISUAL DESDE PLAYA LA MALAGUETA



VISUAL 1



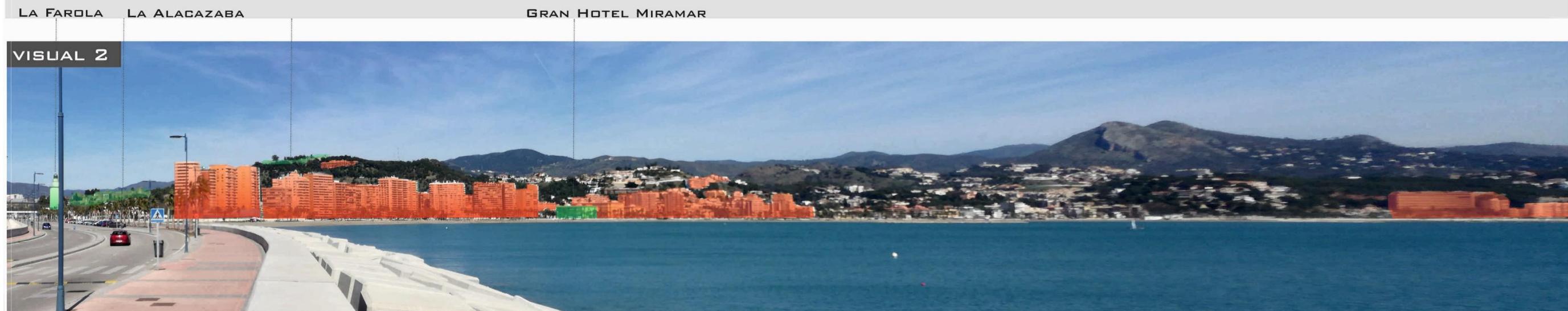
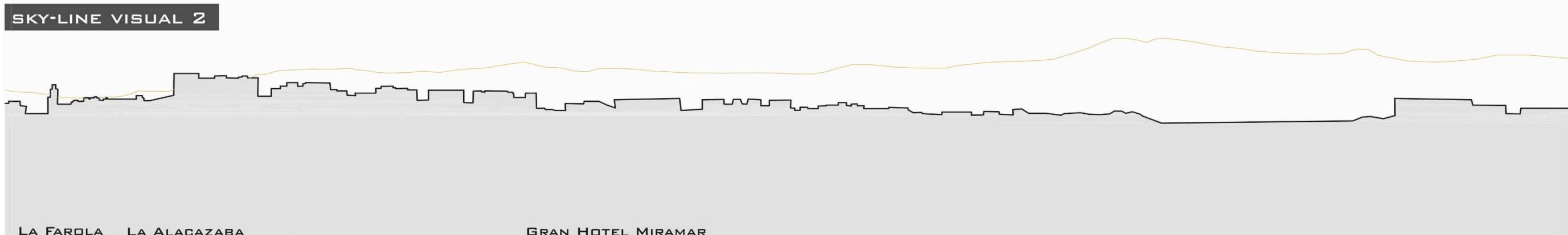
VISUAL 2



VISUAL 2



FACHADA LITORAL DESDE LA ZONA DE ACTUACIÓN, ELEMENTOS MÁS IMPACTANTES EDIFICACIONES (rojo), FRENTE A OTRAS EDIFICACIONES RESEÑABLES (verde)



VISTAS DE EDIFICACIONES CON ALTURAS SUPERIORES A 70 M EN EL ENTRONO INMEDIATO DE LA ZONA DE ACTUACIÓN

VISUAL DESDE ÚLTIMA PLANTA HOTEL NH



VISUAL DESDE LA ALCAZABA DE MÁLAGA



VISUAL DESDE LA ALCAZABA DE MÁLAGA



VISUAL DESDE MIRADOR DE GIBRALFARO



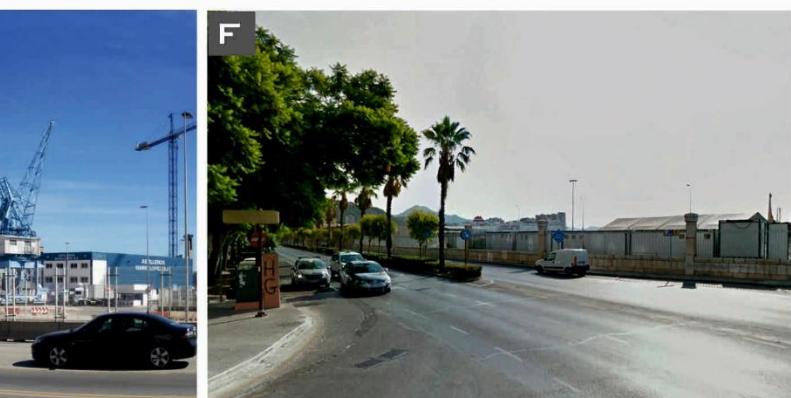
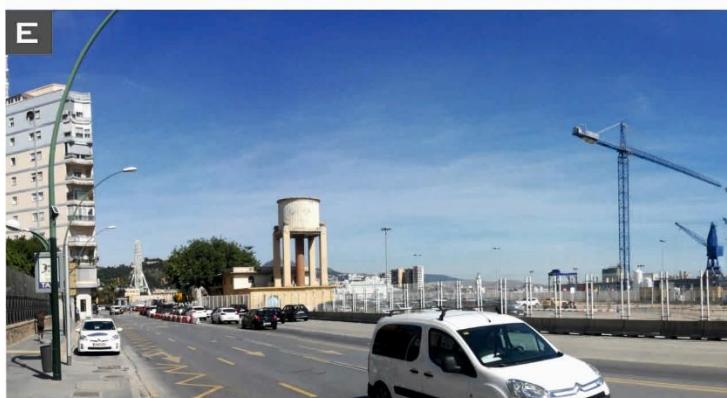
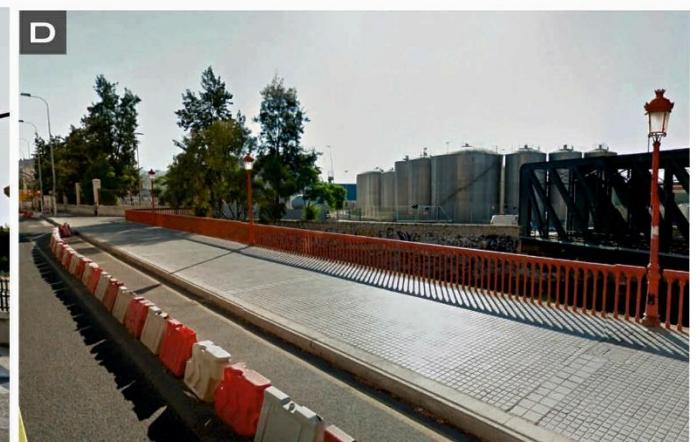
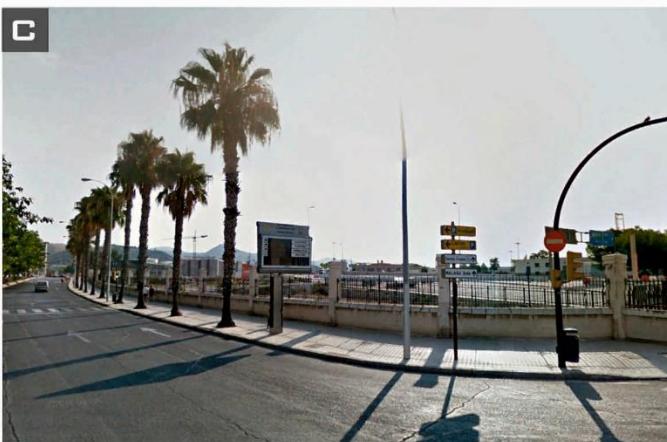
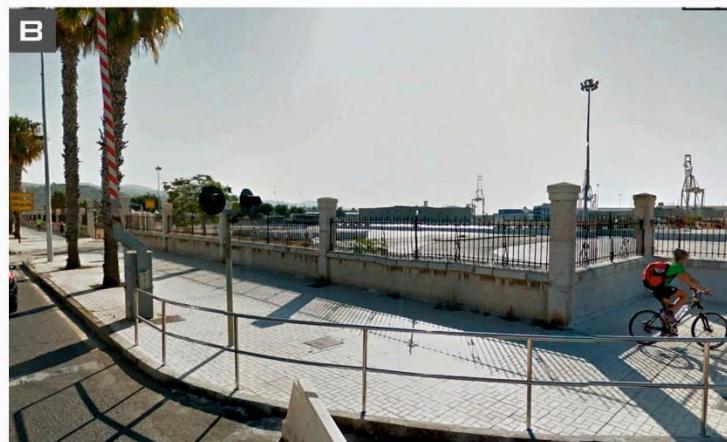
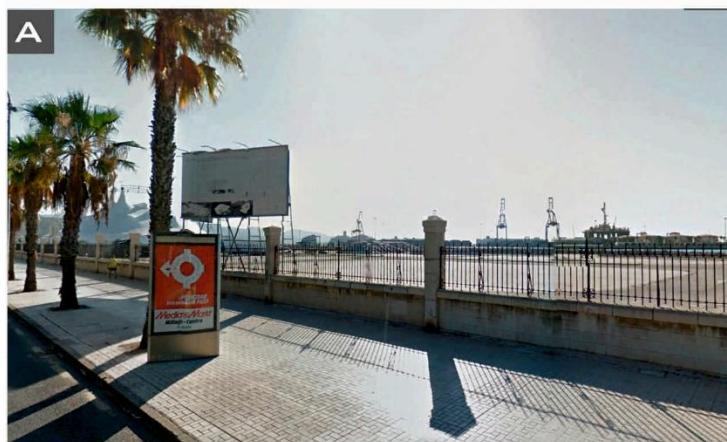
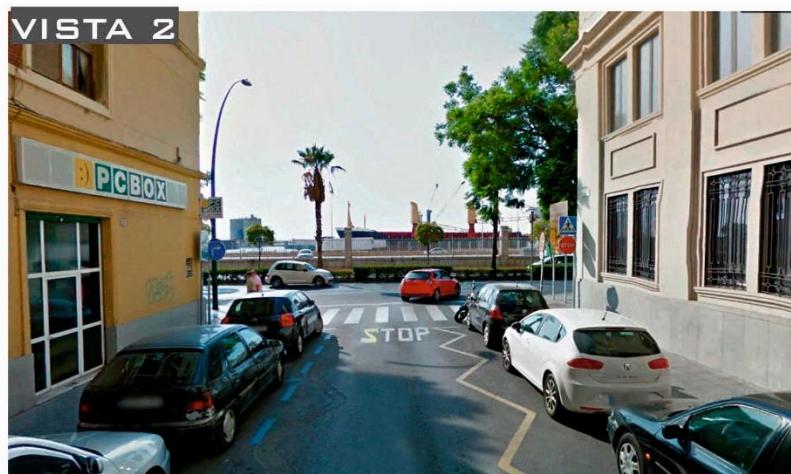
VISUAL DESDE CASTILLO DE GIBRALFARO



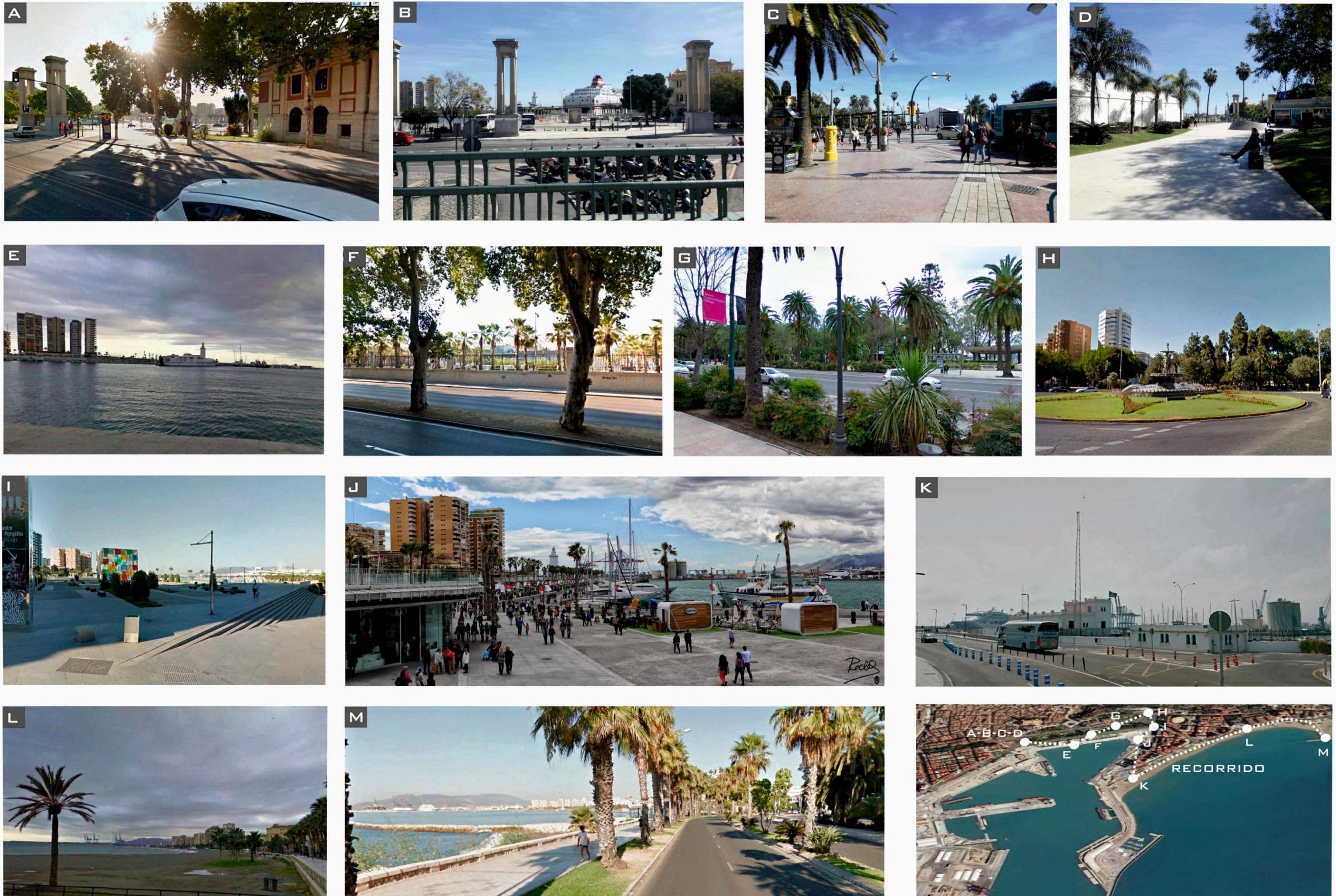
RECORRIDO 1: VISTAS DE MÁLAGA DESDE LA ZONA DE ACTUACIÓN.



RECORRIDO 2: VISTAS DE LA ZONA DE ACTUACION DESDE DISTINTAS CALLES DE MÁLAGA



RECORRIDO 3: VISTAS DE LA ZONA DE ACTUACION DESDE DISTINTAS CALLES DE MÁLAGA



RECORRIDOS EXTERIORES: VISTA DE LA ZONA DE ACTUACIÓN DESDE EL LITORAL ESTE DE MALAGA (MALAGA – LA CALA DEL MORAL)



SECUENCIAS DE FACHADAS



RECORRIDOS EXTERIORES: VISTA DE LA ZONA DE ACTUACIÓN DESDE EL LITORAL OESTE DE MÁLAGA (TORREMOLINOS – MÁLAGA)



6.12 CUENCAS VISUALES

Las cuencas visuales son una herramienta necesaria en los Estudios de Integración Paisajística y deben considerar las determinaciones de los posibles Estudios o Catálogos de Paisaje vigentes en ellos.

Una **cuenca visual** es un análisis sobre el territorio cuyo resultado determina las zonas visibles y no visibles para uno o varios puntos de observación, dependiendo, entre otros factores, de la distancia máxima de estudio, la altura de observación, el punto observado y el ángulo de visión entre ambos puntos.

La mayoría de los estudios sobre análisis de visibilidad utilizan como superficie de entrada un modelo digital del terreno (MDT) para el cálculo de las cuencas visuales (Ogburn; 2006; Bishop y Miller, 2007, Mouflis et al., 2008). Estos resultados pueden ser imprecisos en áreas con presencia de vegetación y edificios, ya que al utilizar sólo el MDT pueden ser consideradas áreas visibles que en realidad no lo son (Dean 1997; Riggs y Dean, 2007). El uso de modelos digitales que no representan estos elementos, puede hacer que no se identifiquen los impactos visuales de los nuevos elementos construidos (Sander y Manson, 2007).

Por ese motivo, en este estudio además de utilizar el MDT, se ha utilizado el Modelo Digital de Superficie (MDS) que contiene información de las elevaciones de cualquier objeto que se encuentre sobre la superficie terrestre (edificios, vegetación, mobiliario urbano, etc.). Esta fuente de información proporciona gran cantidad de datos cubriendo prácticamente de manera continua la totalidad de la superficie.

En esta ocasión los modelos digitales utilizados han sido dos en función de las distancias de estudio que se han determinado y que veremos posteriormente.

- MDT obtenido por correlación automática y su edición posterior derivado de los vuelos fotogramétricos del Plan Nacional de Ortofoto Aérea (PNOA) con tamaño de pixel 5 x 5 m y disponible en el Centro de Nacional de Información Geográfica. El sistema geodésico de referencia es ETRS89 y la proyección UTM zona 30N con código EPSG 25830.
- MDT y MDS derivados de los datos LiDAR obtenidos mediante sensores aerotransportados, con una densidad de 0,5 punto/m². Las nubes de puntos capturadas han sido clasificadas de forma automática y coloreadas en RGB a partir de ortofotos del PNOA con tamaño de pixel 25 o 50 cm. Estos datos se encuentran disponibles en el portal del PNOA. El sistema geodésico de referencia es ETRS89 y la proyección UTM zona 30N con código EPSG 25830.

La tecnología LiDAR(*Light Detection And Ranging*) es un sistema activo de teledetección que se basa en la medición del tiempo transcurrido entre la emisión de un pulso de energía y su llegada al sensor, después de haber sido reflejado por algún elemento de la superficie terrestre. Estos datos contienen información de las coordenadas de los puntos donde se producen las reflexiones, tanto si se producen en el suelo como en cualquier objeto que sobresalga de la superficie terrestre, como es el caso de la vegetación y los edificios.

Además se han utilizado los siguientes datos para determinar las cuencas visuales.

- Ortofoto del PNOA con resolución 50 cm. disponible en el Centro de Nacional de Información Geográfica. El sistema geodésico de referencia es ETRS89 y la proyección UTM zona 30N con código EPSG 25830.

6.12.1 Metodología

El área de estudio engloba la bahía de Málaga y se ha tenido en cuenta todo el espacio o territorio contenido en un radio de 12 km, estableciéndose los puntos de observación dentro de este radio y a diferente distancia del punto observado, siendo este la futura ubicación del edificio de **150 m**, 15 m mas bajos que lo especificado para el plan especial, que se desea construir en el Muelle de Levante en el puerto de Málaga.

En función de los puntos de observación determinados en el estudio se han definido dos zonas:

1. Zona exterior al centro histórico de Málaga. Distancia máxima al punto observado 12 Km. (Zona 1)
2. Zona del centro urbano de Málaga que engloba el casco histórico. La distancia al punto observado comprende un radio de 3 Km. (Zona 2).

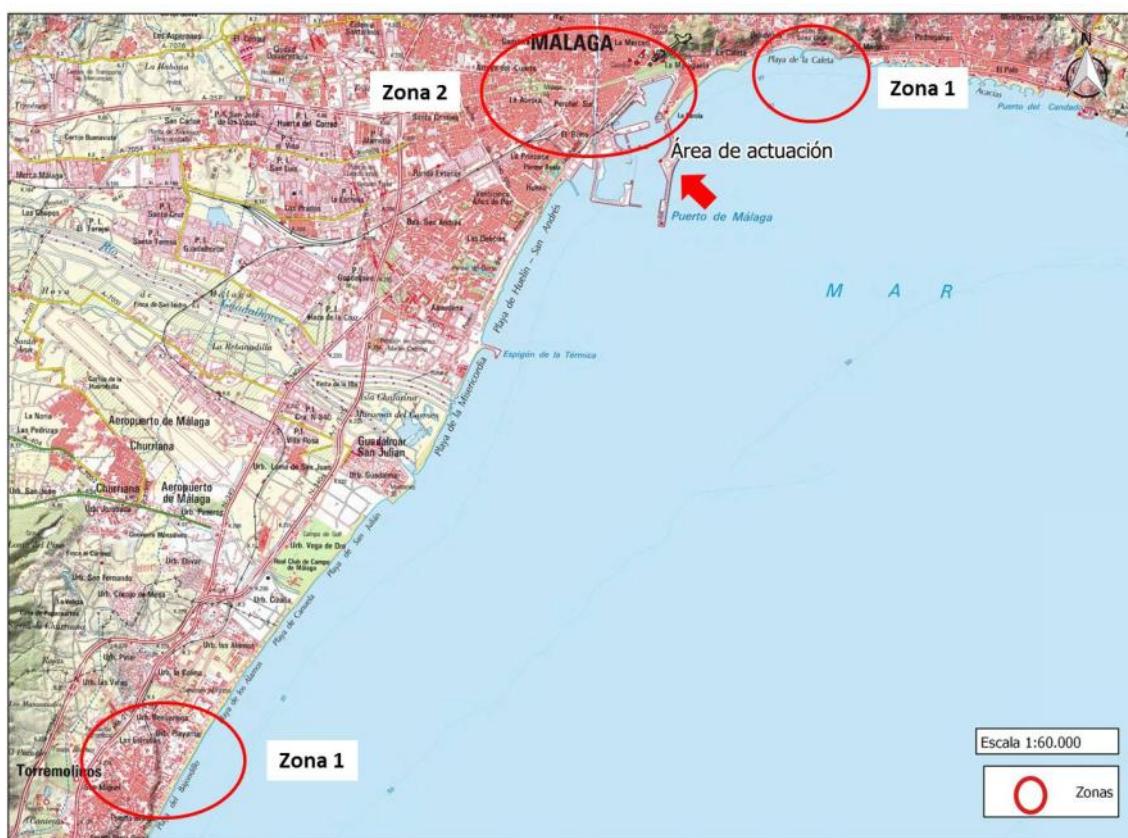


Figura. Localización de las zonas.

Para la generación de cuencas visuales es necesario introducir además de la imagen que contiene las elevaciones del terreno, los puntos o entidades de observación desde los que se van a calcular las mismas.

La metodología seguida para determinar la cuenca visual desde los puntos localizados en la **zona exterior al centro histórico (Zona 1)** es la siguiente:

- Se ha iniciado el trabajo con el MDT con tamaño de pixel 5 x 5 m, localizando los puntos de observación con coordenadas UTM identificados a partir de las ortofotos de tamaño de pixel 0,5 x 0,5 m para determinar las cuencas visuales mediante software de Sistemas de Información Geográfica (SIG) sobre el MDT.
- En este caso no hemos tenido en cuenta el MDS ya que la distancia de los puntos de observación hasta el punto observado era elevada, además de no disponer los datos LiDAR para determinar el MDS debido al tamaño de la nube de puntos.

Ahora bien la metodología para calcular la cuenca visual desde los puntos localizados en el **centro urbano de Málaga (Zona 2)** varía debido al paisaje urbano que la contiene. Existen multitud de edificaciones y elementos que pueden influir en la cuenca visual para determinar el impacto paisajístico del edificio que se desea construir en el Muelle de Levante, así como la distancia y cota desde el punto observador al punto observado dentro de la zona.

La metodología para determinar las cuencas visuales en la Zona 2 es la siguiente:

- Se ha comenzado tratando los datos LiDAR de la zona ,que se han proporcionado por parte del Centro Nacional de Información Geográfica (CNIG), mediante software específico obteniendo un MDT y un MDS con tamaño de pixel 1 x1 m.
- Se han localizado los puntos de observación con coordenadas UTM dentro de la zona identificados a partir de las ortofoto de tamaño de pixel 0,5 x 0,5 m.
- Finalmente se han calculado las cuencas visuales desde los distintos puntos de observación a partir del MDS.

Dentro del software SIG a la hora de calcular la cuenca visual existen parámetros opcionales que permiten controlar el análisis de visibilidad a partir de la introducción de valores como el desplazamiento *offseatAy offsetB*. Estos parámetros representan una altura que se añade al valor de cota Z en el que se encuentra un punto de observación (*offsetA*), y otra que se añade al valor Z de cada celda cuando se está analizando su visibilidad (*offsetB*). Estos valores se introdujeron en los campos específicos de la tabla de atributos adjunta al shape de los puntos de observación. En este estudio se utilizó un *offseatA* de 1,65 m (altura media de un observador) y un valor *offseatB* de 0,5 m. Este último valor se consideró de esta manera (en lugar del valor por defecto de 0 m) con el objetivo de minimizar la influencia en los resultados de factores asociados al micro relieve de la zona, objetos de poca altura e imprecisión de los datos.

Además de las cuencas visuales determinadas con SIG desde los puntos de observación elegidos en la zona 2 también se ha hecho una evaluación en 3D a pie de calle con la herramienta cuenca visual disponible en Google Earth Pro. Las imágenes obtenidas en este procedimiento acompañarán a las cuencas visuales determinadas por el primer procedimiento en el apartado de impacto sobre el paisaje a fin de determinar realmente la magnitud visual del cambio de uso propuesto y por tanto de la actividad que se pretende desarrollar en esta zona.

6.12.2 Puntos de observación

La visibilidad del área de actuación se ha de analizar desde aquellos puntos exteriores desde los que es posible la observación y que tengan cierto tránsito o presencia de observadores potenciales. Los puntos de observación son los lugares del territorio desde donde se percibe con mayor probabilidad el paisaje. En este estudio la posible ubicación del edificio en el Muelle de Levante del puerto de Málaga puede influir en el paisaje de la bahía malagueña, de esta manera se han establecido puntos de observación estáticos en las zonas mencionadas anteriormente y que a continuación mostramos.

1. Cuenca visual de la (Zona 1).

En esta zona se han localizado dos puntos una dirección Oeste en la localidad de Torremolinos a 12 km y otro dirección Este en el municipio de Málaga a 4 km. Ambos puntos son zonas de amplias vistas a la bahía que visitan tanto turistas como personas que residen en Málaga.

Los puntos de observación son los siguientes:

- Baños del Carmen, antiguo balneario.
- Torremolinos.



Figura. Localización de los puntos de observación de la zona 1.

2. Cuenca visual desde puntos ubicados en el casco urbano. (Zona 2).

Se han elegido puntos de observación de especial interés cultural y con afluencia de visitantes. Estos puntos de observación son los siguientes:

- Mirador de Gibralfaro.
- Palacio de la Aduana, Museo de la Ciudad de Málaga.
- Centro Pompidou, en el Muelle Uno del puerto.

Asimismo, se han definido otros puntos de observación que son importantes desde el punto de vista turístico y de los propios residentes de la ciudad. Estos puntos son los siguientes:

- Playa de la Malagueta.
- Plaza de la Marina.
- Cruce de la Calle Agustín Heredia con Alameda de Colón.



Figura. Localización de los puntos de observación de la zona 2.

6.12.3 Número de observadores

Se debe tener en cuenta la frecuencia de tránsito que presenten los puntos de observación, lo que determinará en número de potenciales observadores que puedan percibir las alteraciones previsibles en el área de actuación. Cuanto mayor sea el número de observadores y el número de veces que la actuación es vista, mayor será la incidencia de dicha actuación. Al ser percibida

de forma frecuente y por más observadores, la sensación de alteración positiva o negativa del medio es más acusada.

Se pueden diferenciar los puntos de observación en función de la frecuencia de observadores en cuatro tipos de zonas:

1. Zonas de observación escasamente transitadas.
2. Zonas de observación poco frecuentadas, de forma esporádica.
3. Zonas de observación frecuentadas periódicamente.
4. Zonas muy frecuentadas de forma continua.

Los puntos seleccionados para este estudio se pueden englobar en los casos 3 y 4. Los puntos de observación de la zona 1, como es el caso de Torremolinos es frecuentado de forma durante todo el año por peatones al ubicarse en el Paseo Marítimo de esta ciudad, igualmente ocurre con el punto de observación de Baños del Carmen.

Los puntos de observación de la zona 1, localizados en el centro urbano de la ciudad son puntos potenciales para observadores de forma continua, incluso en algunos casos se debe tener en cuenta que son puntos con cierta intensidad viaria como ocurre con los puntos de la playa de la Malagueta, el punto del Muelle Heredia y la Plaza de la Marina.

Además del número potencial de observadores se debe tener en cuenta la actitud respecto a la contemplación del paisaje sobre el área de actuación diferenciado entre turistas, personas de paso o habitantes, al tener distinta sensibilidad a la alteración.

6.13 ANALISIS DEL HORIZONTE

El entorno de la ciudad de Málaga presenta una configuración urbana con distintas composiciones espaciales que aumentan su complejidad, elementos tales como: edificios, instalaciones portuarias, la presencia de árboles, mobiliario callejero vertical, parques, plazas y sobre todo la presencia del mar Mediterráneo como telón de fondo.

Los espacios urbanos y las áreas espaciales contenidas en ellos se pueden analizar mejor usando horizontes para dar visibilidad, para ello mediante herramientas de sistemas de información geográfica (GIS) mediante el skyline, permite comparar visualmente las muchas formas de determinar cuánto cielo se puede ver desde un punto de observador y las posibles obstrucciones para un punto de visualización dado.

Mediante esta herramienta vamos a comparar el antes y el después del impacto que el nuevo edificio tendría en la vista de distintos edificios emblemáticos de la ciudad tales como: la catedral, el Castillo de Gibralfaro y la Farola.

Con esta herramienta se creará una línea de silueta urbana en torno al punto de observación (definidos anteriormente), nos permitirá generar un volumen de extensión del horizonte antes y después de la integración del nuevo edificio en el paisaje urbano, esto nos ayudará a visualizar y determinar la cantidad de horizonte visible.

Para el análisis de horizonte urbano, se han determinado puntos de observador, datos de edificación urbana y, información de terreno o de superficie, ubicación del observador. Si el observador se encuentra en el suelo en pleno centro y rodeado de edificios, la superficie no influirá en el horizonte a menos que haya montañas entremezcladas con los edificios y con el área circundante.

6.13.1 Metodología para el análisis del paisaje:

Fuentes de cartografía para el análisis del paisaje.

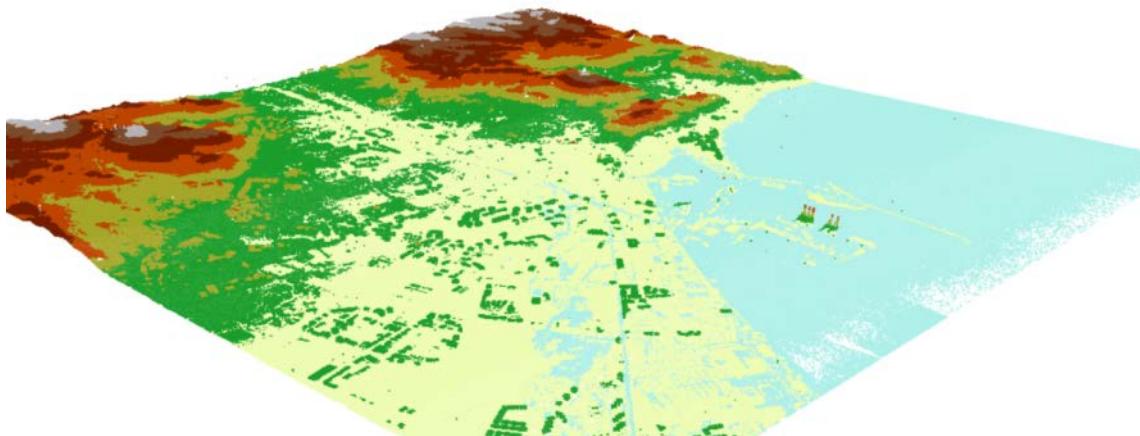
Para el análisis del paisaje del presente estudio, han sido utilizadas diferentes bases cartográficas, procedentes de diversas administraciones, entre ellas caben destacar: Urbanismo del Ayuntamiento de Málaga, Diputación de Málaga a partir del servicio cartográfico IDEMAP, Instituto Geográfico Nacional IGN, servicios cartográficos de Catastro.



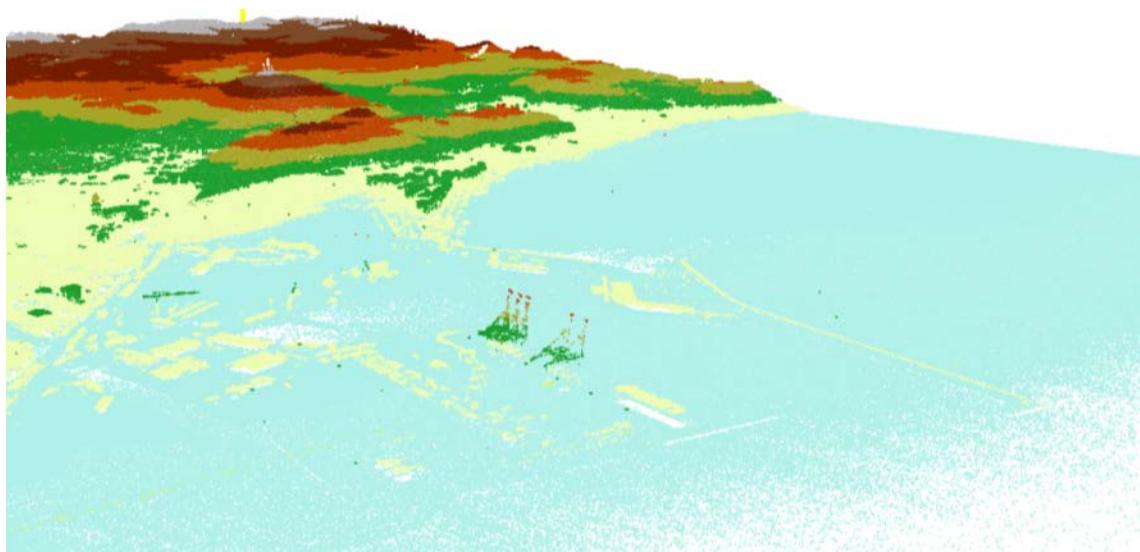
A partir de todas las fuentes de información geográfica, se han realizado modelos tridimensionales del terreno del cual se recoge a continuación detalle esquemático de los mismos.

Para el análisis del horizonte, se ha tomado como referencia la presencia de un edificio de 150 metros en la zona de estudio





Terreno obtenido a partir de tecnología LIDAR. Fuente Diputación de Málaga CartoMape IGN.



Detalle del modelo anterior del terreno obtenido a partir de tecnología LIDAR. Fuente Diputación de Málaga CartoMape IGN.

6.13.2 Los supuestos del modelo de ciudad

Partimos de dos supuestos:

- MODELO DE CIUDAD SIN PROYECTO
- MODELO DE CIUDAD CON APLICACIÓN DE PROYECTO.

6.13.3 Modelo de ciudad sin proyecto

Ha sido modelado a partir del producto de software **CYTIENGINE** que ofrece a los usuarios profesionales de los sectores de la arquitectura, la planificación urbana, la simulación, SIG y la producción general de contenido 3D en una exclusiva solución de diseño y modelado conceptual para crear de forma eficaz edificios y ciudades 3D.

Visualizar representaciones conceptuales de construcciones, basadas en reglas de planificación urbana comunes, como retranqueos, compensaciones y alturas máximas de los edificios.

Más específicamente, permite a los usuarios:

Crear eficazmente edificios y ciudades 3D basados en los datos SIG 2D/3D existentes



Flujo de trabajo para crear ciudades 3D a partir de datos SIG 2D/3D existentes



Modelo de ciudad sin proyecto

6.13.4 Modelo de ciudad con implantación de proyecto

Partiendo del modelo anterior, y sin entrar en el diseño exacto del proyecto que pudiera ejecutarse, se tiene en cuenta dos premisas básicas en el estudio.

Ubicación según la solución de proyecto.

Uso de la distribución en planta.

Uso de la distribución en altura.

El resultado del modelo puede observarse a continuación.



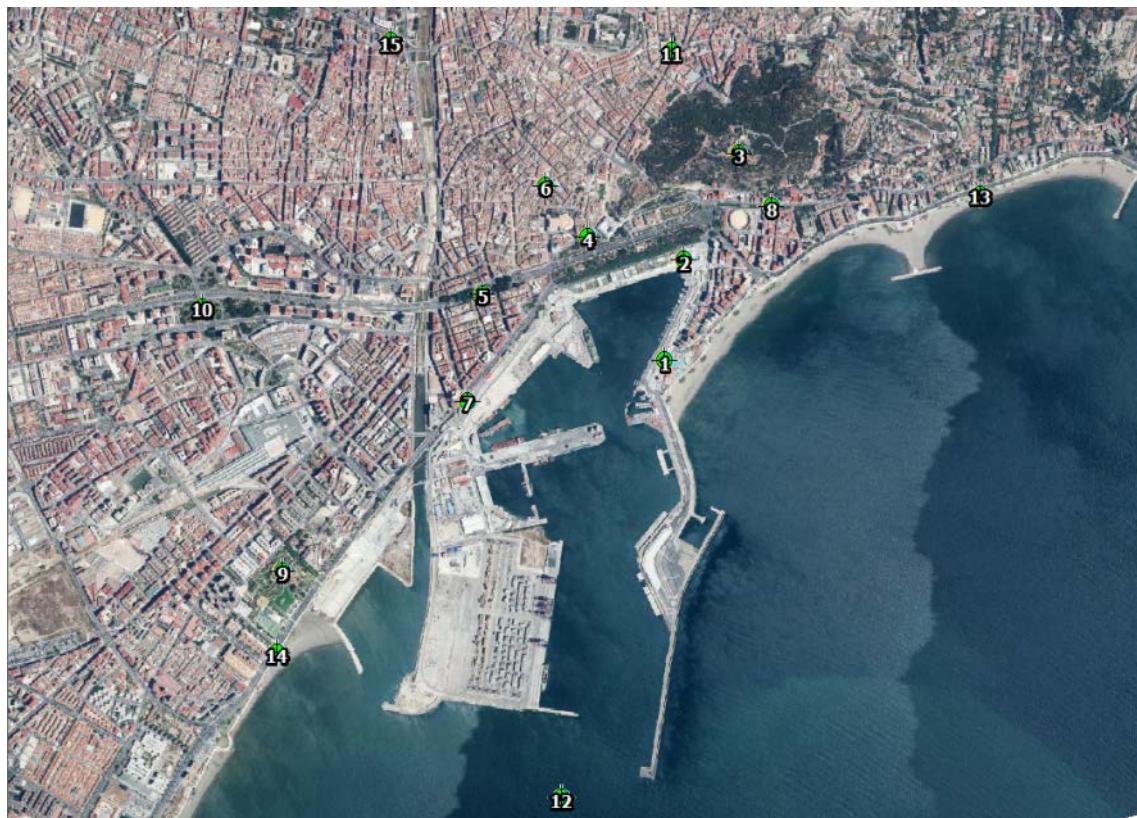
Modelo de ciudad con proyecto

6.13.5 La definición de los observadores para el análisis del paisaje: el estudio del horizonte (skyline)

Para el análisis del paisaje de horizontes se han definido una malla de 15 puntos de observación situados en diferentes lugares del entorno en un radio de 2km del entorno de la ciudad de Málaga, incluido las vistas desde mar abierto con miras a la ciudad (que sería la condición más visible dada la no existencia de obstáculos próximos).

De igual forma se ha situado un observador en el mirador del Monte Gibralfaro que sería la ubicación con mayor perspectiva de Horizonte dada la cota de observación de la cual se parte.

Los 15 puntos de observación determinados son los siguientes:



Detalle con la ubicación de puntos de observación: observadores.

La ubicación de dichos puntos, corresponde a las siguientes coordenadas ETRS89 ETRS TM30.

Nº OBSERVADOR	X	Y	ALTURA OBSERVADOR (m)
1	373691	4064177	1.7
2	373774	4064608	1.7
3	374008	4065062	1.7
4	373362	4064704	1.7
5	372915	4064460	1.7
6	373181	4064924	1.7
7	372847	4064002	1.7
8	374150	4064834	1.7
9	372059	4063276	1.7
10	371716	4064406	1.7
11	373724	4065500	1.7
12	373253	4062307	1.7
13	375041	4064888	1.7
14	372034	4062927	1.7
15	372521	4065543	1.7

6.13.5.1 Modelado de los observadores.

Una vez han sido definidos los dos modelos a valorar (sin y con proyecto), y se tiene la información cartográfica del terreno. Es necesario dar valores 3D a los puntos de observación para que se conviertan en observadores.

Este procedimiento se realiza mediante dos técnicas distintas. En primer lugar se dota al punto de observación de elevación para colocarlo sobre el terreno. Este apoyo sobre el terreno se realiza mediante la extrapolación sobre la superficie funcional empleando las herramientas de los sistemas de información geográfica.

En segundo lugar se le dota de altura de observación al punto que previamente se ha apoyado en el terreno. Esta altura de observación corresponderá a la altura media de una persona adulta, que para el caso del actual proyecto se ha definido en 1.70 metros.

El resultado se ha recogido en la siguiente tabla:

Nº OBSERVADOR	X	Y	ALTURA BASE SOBRE EL TERRENO (m)	ALTURA OBSERVADOR (m)
1	373691	4064177	6.91	1.7
2	373774	4064608	2.29	1.7
3 ⁹	374008	4065062	108.82	1.7
4	373362	4064704	6.10	1.7
5	372915	4064460	3.46	1.7
6	373181	4064924	7.58	1.7
7	372847	4064002	2.80	1.7
8	374150	4064834	9.07	1.7
9	372059	4063276	4.73	1.7
10	371716	4064406	12.67	1.7
11	373724	4065500	21.97	1.7
12	373253	4062307	0.00	1.7
13	375041	4064888	3.21	1.7
14	372034	4062927	3.15	1.7
15	372521	4065543	12.70	1.7

6.13.5.2 Determinación del impacto sobre el horizonte modelo sin aplicación de proyecto

Se ha realizado una modelización del Skyline, con ArcGis en su versión ArcMap 10.2 a través de su extensión 3D Analyst, con el objeto de la evaluación del diseño para entornos urbanos.

La idea es de comparar el cambio producido en el horizonte, analizando las dos situaciones posibles y que están marcadas por el escenario cero, que es la situación actual, y el escenario 1, resultado de la ejecución de proyecto definido como una entidad tridimensional con altura de mínima de 130 m.s.n.m.

En este flujo de trabajo se compararán el antes y el después del impacto que la nueva entidad tendría en la vista que se puede disfrutar. La herramienta se utilizará para crear una línea de

⁹ Se ha situado el punto 3 sobre el Hotel Gibralfaro, en el entorno sin vegetación con máxima visibilidad y una altura de base superior a todo el entorno.

silueta urbana en torno al punto de observación. Se generará un volumen de extensión del horizonte. Por último, se realizará una comparación gráfica de la visibilidad del cielo usando Gráfico del horizonte, que representa los ángulos existentes entre el punto del observador y cada uno de los vértices del horizonte. Todas estas son representaciones diferentes de la misma información, pero ayudan a visualizar y a determinar la cantidad de horizonte visible.

El fundamento es que se permitirá delinear el horizonte urbano tal y como se vería desde el punto del observador en la parte superior de la torre si el observador se girase y observara la ciudad a lo largo de 360 grados. Este horizonte de salida mostrará el límite entre los tejados de los edificios y el cielo. Básicamente, detecta el primer punto desde el que se va a ver el cielo en la ubicación en la que el observador está de pie y gira alrededor para crear una vista circular.

6.13.5.3 Preparación de los datos

Se han insertado sobre terreno, y ajustados al mismo, unos observadores definidos en el punto anterior. El terreno ha sido creado a partir de un modelo TIN extraído de puntos LIDAR.

A los observadores se les ha dado una altura adicional sobre cota de terreno de 1.7 m, para maximizar la posible visibilidad. Un observador real tendrá una altura de 1.5 a 1.7 metros, al que se le ha sumado un coeficiente de seguridad de 0.3 metros para compensar posibles errores del terreno (ya que está montado sobre puntos LIDAR cuya precisión es de 20cm).

Se ha realizado la barrera de observación entorno a una visibilidad dada de 2km, cubriendo sobradamente toda el área de estudio, como puede observarse a continuación en la siguiente figura:



Figura: alcance del área de observación sobre el área de estudio. Cada círculo azul representa área de visibilidad desde cada observador, impuesto para 2000 metros.

6.13.5.4 Resultados obtenidos para cada punto de observación.

Se definen a continuación los resultados obtenidos para cada punto de observación de forma individualizada.

OBSERVADOR 1

Las características del punto de observador 1 son las siguientes.

Nº OBSERVADOR	X	Y	ALTURA BASE SOBRE EL TERRENO (m)	ALTURA FINAL OBSERVACIÓN (m)
1	373691	4064177	6.91	2




Ubicación: Paseo la Farola. Zona peatonal transitable por peatones. Situación Norte con respecto al edificio singular La Farola.

Los resultados son los siguientes:

SKYLINE:

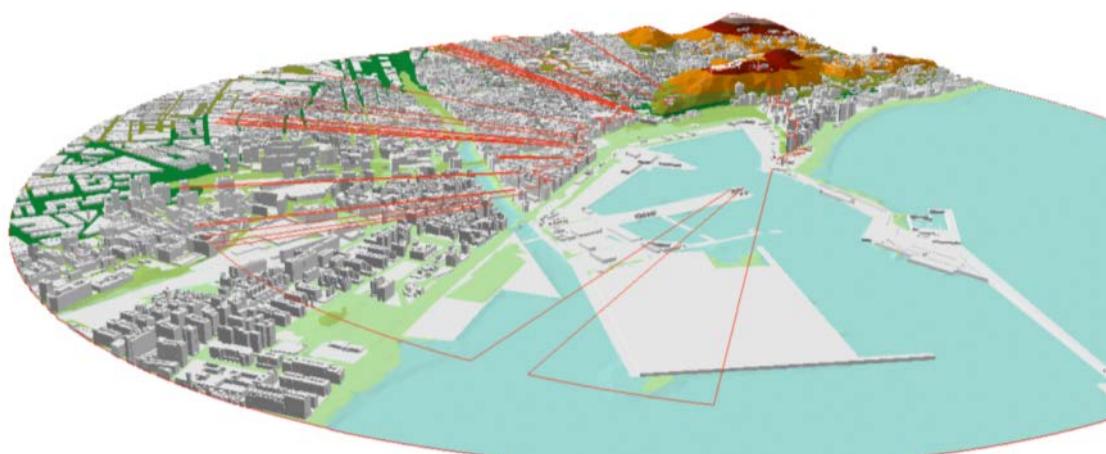
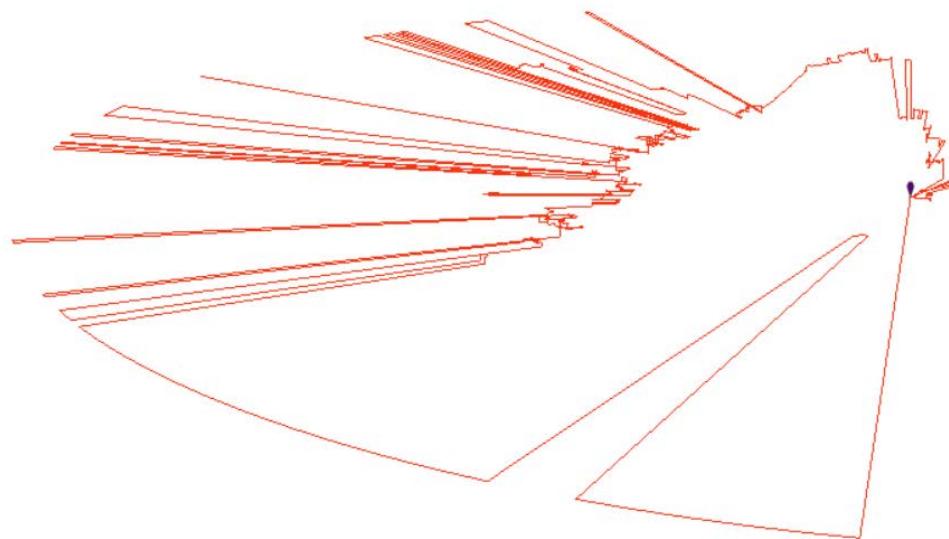
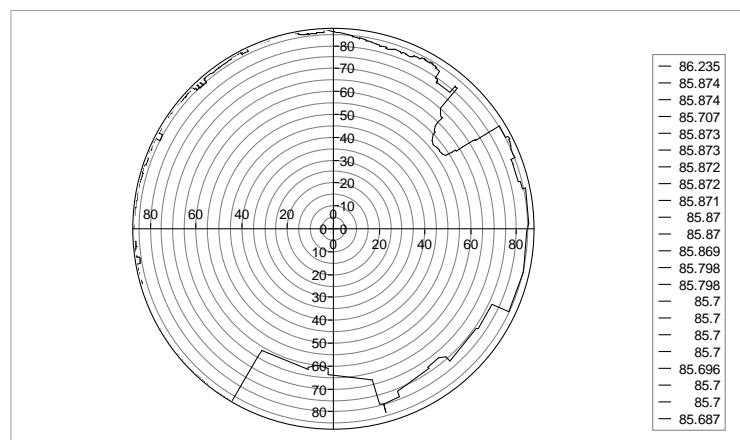


GRÁFICO DE HORIZONTE RESULTANTE:



OBSERVADOR 2

Las características del punto de observador 2 son las siguientes.

Nº OBSERVADOR	X	Y	ALTURA BASE SOBRE EL TERRENO (m)	ALTURA FINAL OBSERVACIÓN (m)
2	373774	4064608	2.29	2




Ubicación: Muelle uno. Entorno al Centro Pompidou.

Los resultados son los siguientes:

SKYLINE:

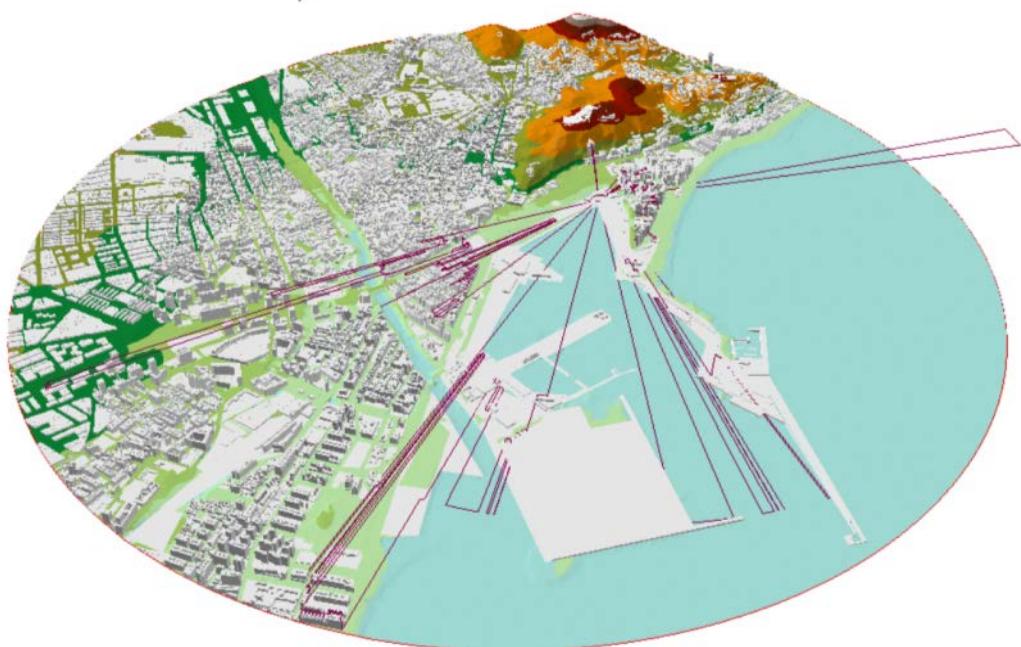
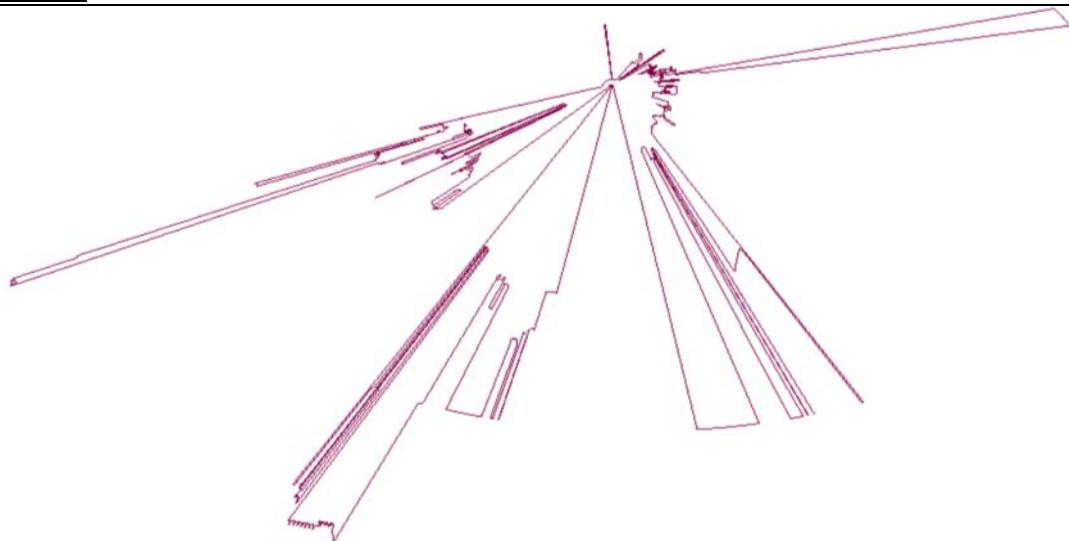
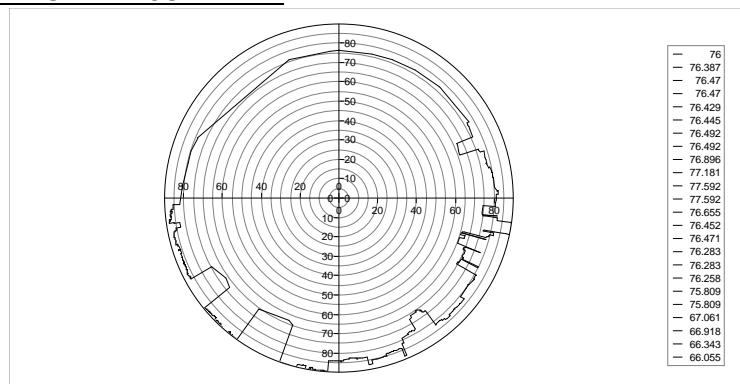


GRÁFICO DE HORIZONTE RESULTANTE:



OBSERVADOR 3

Las características del punto de observador 1 son las siguientes.

Nº OBSERVADOR	X	Y	ALTURA BASE SOBRE EL TERRENO (m)	ALTURA FINAL OBSERVACIÓN (m)
3 ¹⁰	374008	4065062	108.82	2
				
				
Ubicación: Monte Gibralfaro. Mirador				

¹⁰ Se ha situado el punto 3 sobre el Hotel Gibralfaro, en el entorno sin vegetación con máxima visibilidad y una altura de base superior a todo el entorno.

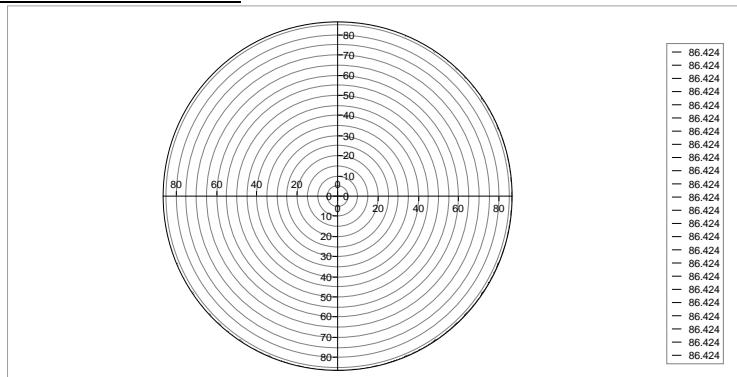
Los resultados son los siguientes:

SKYLINE:



La interpretación de este SKYLINE es simple, desde ese punto (sin tener en cuenta la vegetación) puede observarse todo el horizonte de forma limpia, por la altura a la que se encuentra.

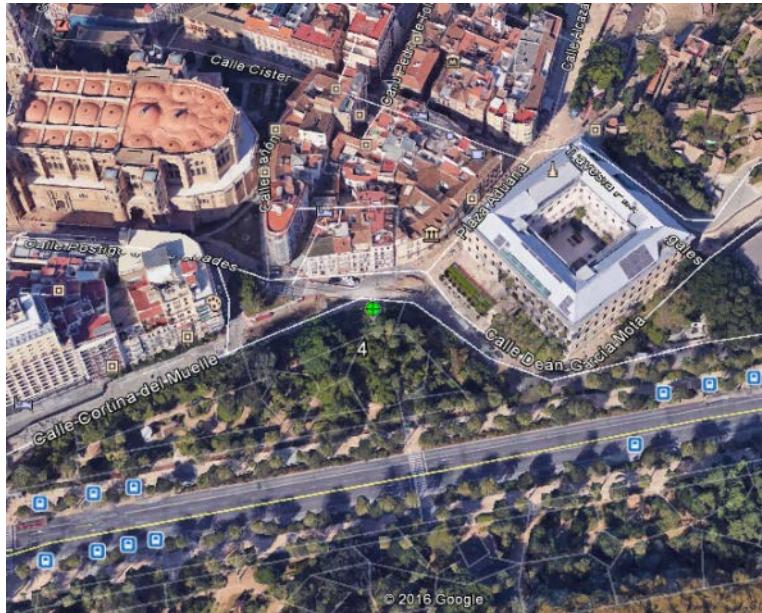
GRÁFICO DE HORIZONTE RESULTANTE:



OBSERVADOR 4

Las características del punto de observador 1 son las siguientes.

Nº OBSERVADOR	X	Y	ALTURA BASE SOBRE EL TERRENO (m)	ALTURA FINAL OBSERVACIÓN (m)
4	373362	4064704	6.10	2

Ubicación: Calle Cortina del Muelle. Próximo a edificio de la Aduana.

Los resultados son los siguientes:

SKYLINE:

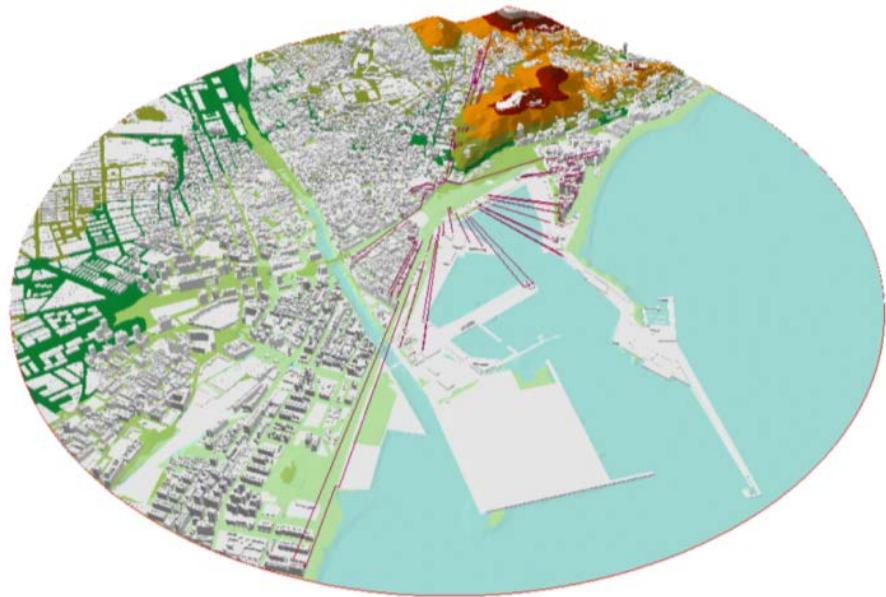
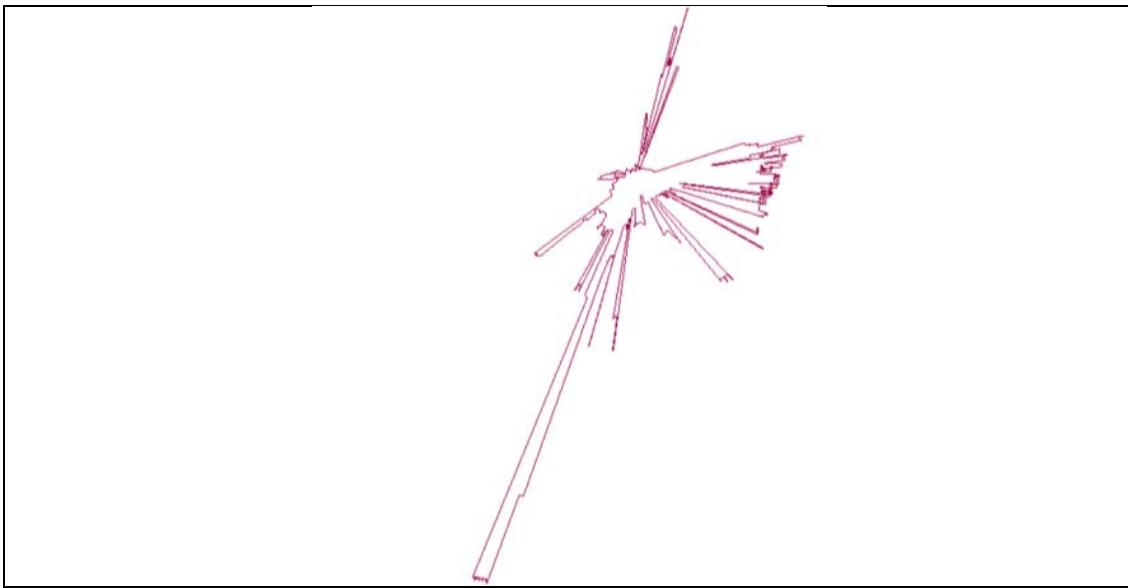
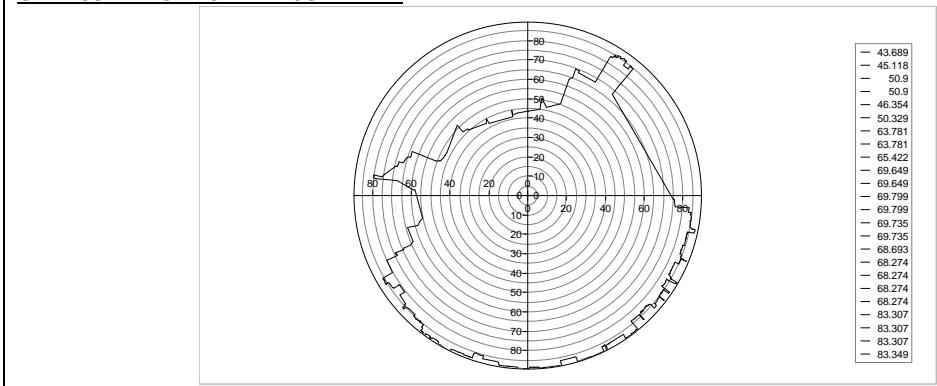
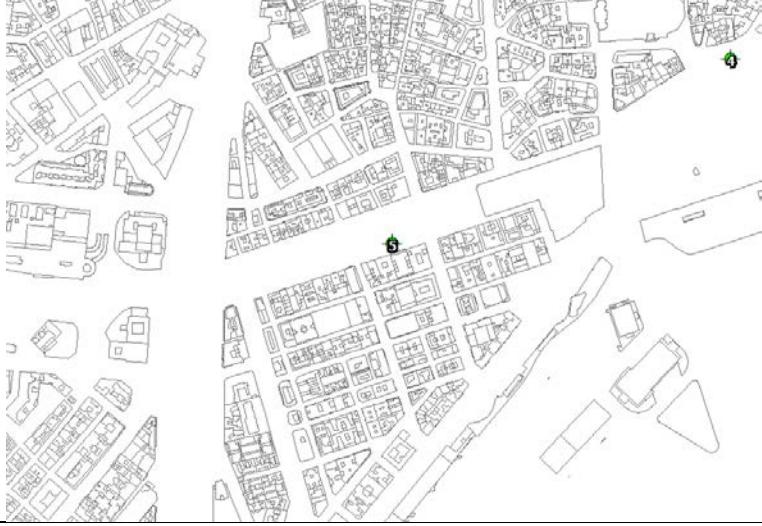


GRÁFICO DE HORIZONTE RESULTANTE:



OBSERVADOR 5

Las características del punto de observador 1 son las siguientes.

Nº OBSERVADOR	X	Y	ALTURA BASE SOBRE EL TERRENO (m)	ALTURA FINAL OBSERVACIÓN (m)
5	372915	4064460	3.46	2
				
				
<p>Ubicación: Alameda Principal.</p>				

Los resultados son los siguientes:

SKYLINE:

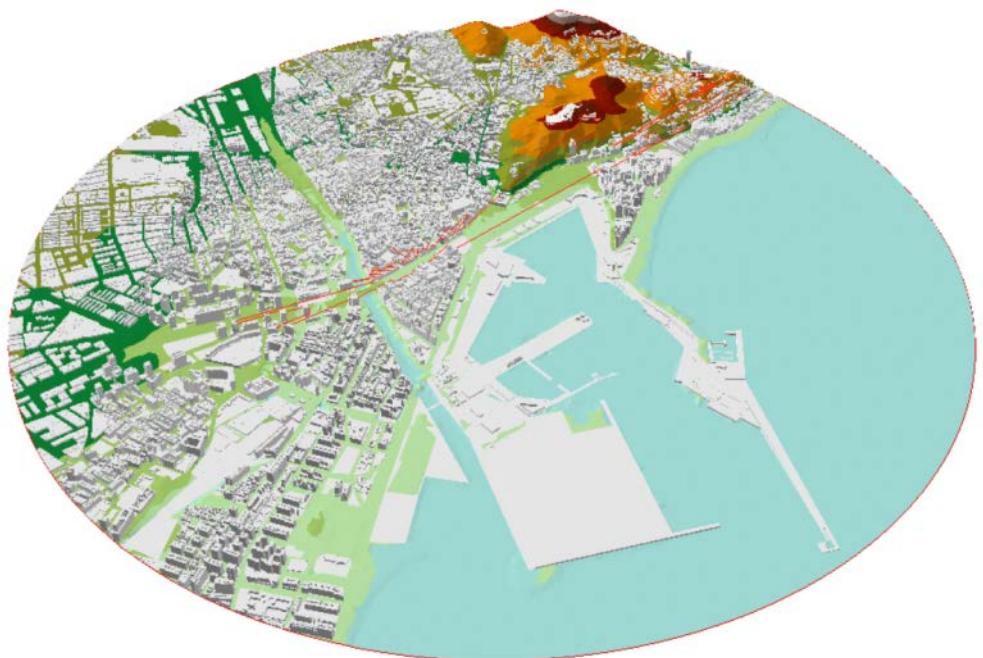
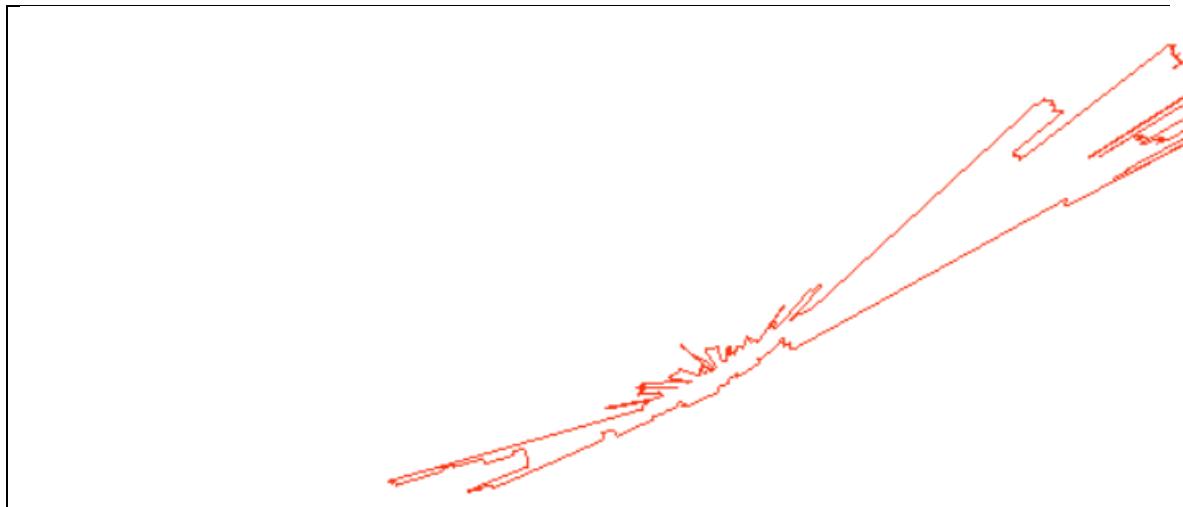
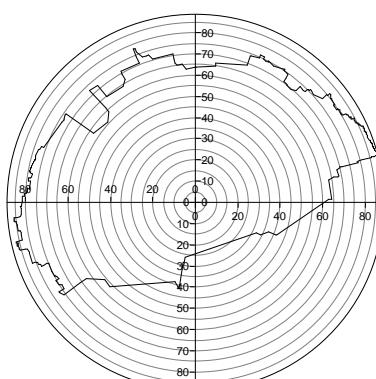


GRÁFICO DE HORIZONTE RESULTANTE:



63.634
65.141
66.309
68.309
69.108
73.792
73.792
73.669
74.316
76.134
76.134
75.715
75.715
74.684
74.427
74.692
74.806
74.806
74.177
75.27
75.481
75.481
75.588
75.588

OBSERVADOR 6

Las características del punto de observador 1 son las siguientes.

Nº OBSERVADOR	X	Y	ALTURA BASE SOBRE EL TERRENO (m)	ALTURA FINAL OBSERVACIÓN (m)
6	373181	4064924	7.58	2

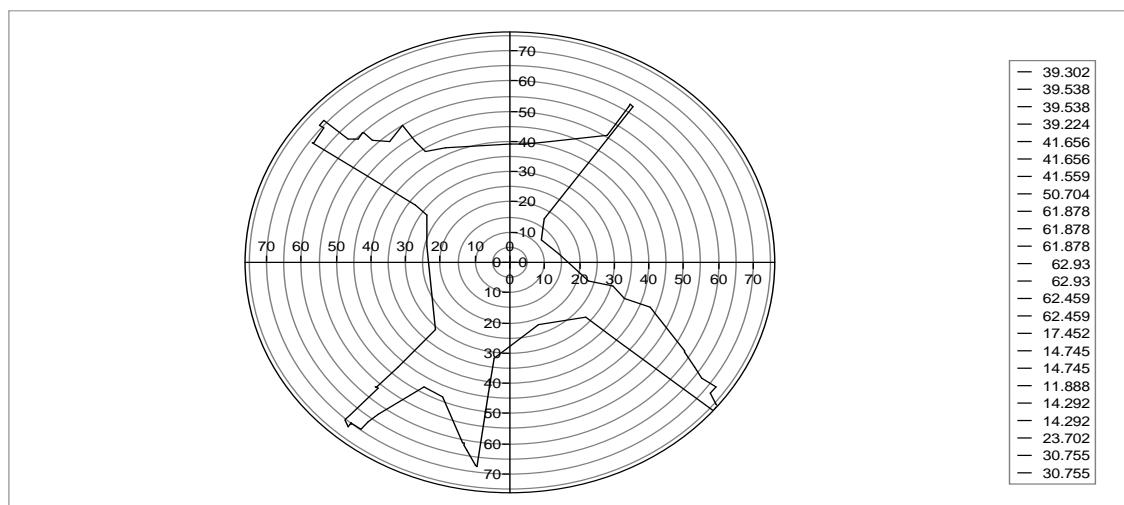
Ubicación: Calle Molina Lario, junto a Plaza del Siglo

Los resultados son los siguientes:

SKYLINE:

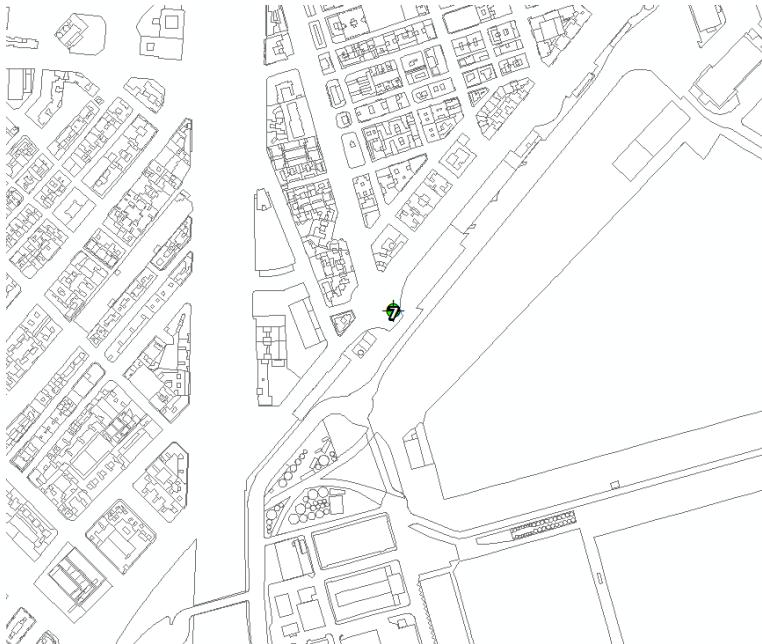
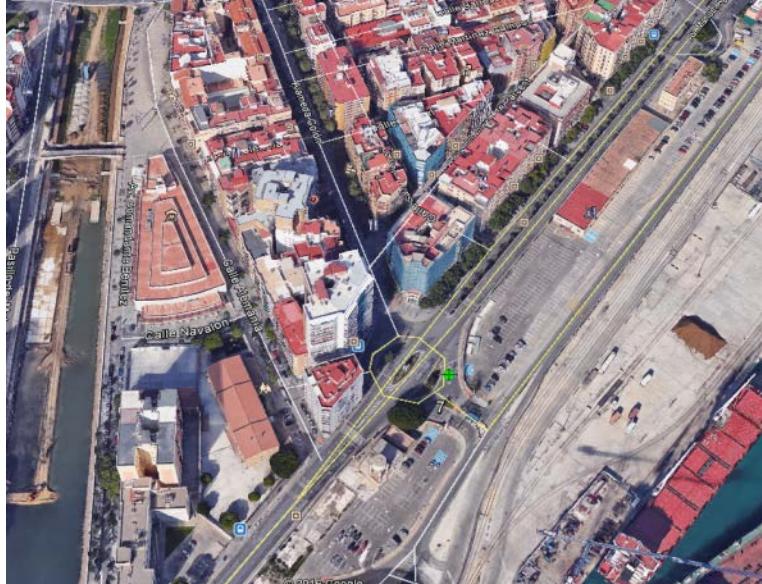


GRÁFICO DE HORIZONTE RESULTANTE:



OBSERVADOR 7

Las características del punto de observador 1 son las siguientes.

Nº OBSERVADOR	X	Y	ALTURA BASE SOBRE EL TERRENO (m)	ALTURA FINAL OBSERVACIÓN (m)
7	372847	4064002	2.80	2
				
				
<p>Ubicación: Calle Manuel Agustín Heredia. Junto acceso actual al Puerto de Málaga.</p>				

Los resultados son los siguientes:

SKYLINE:

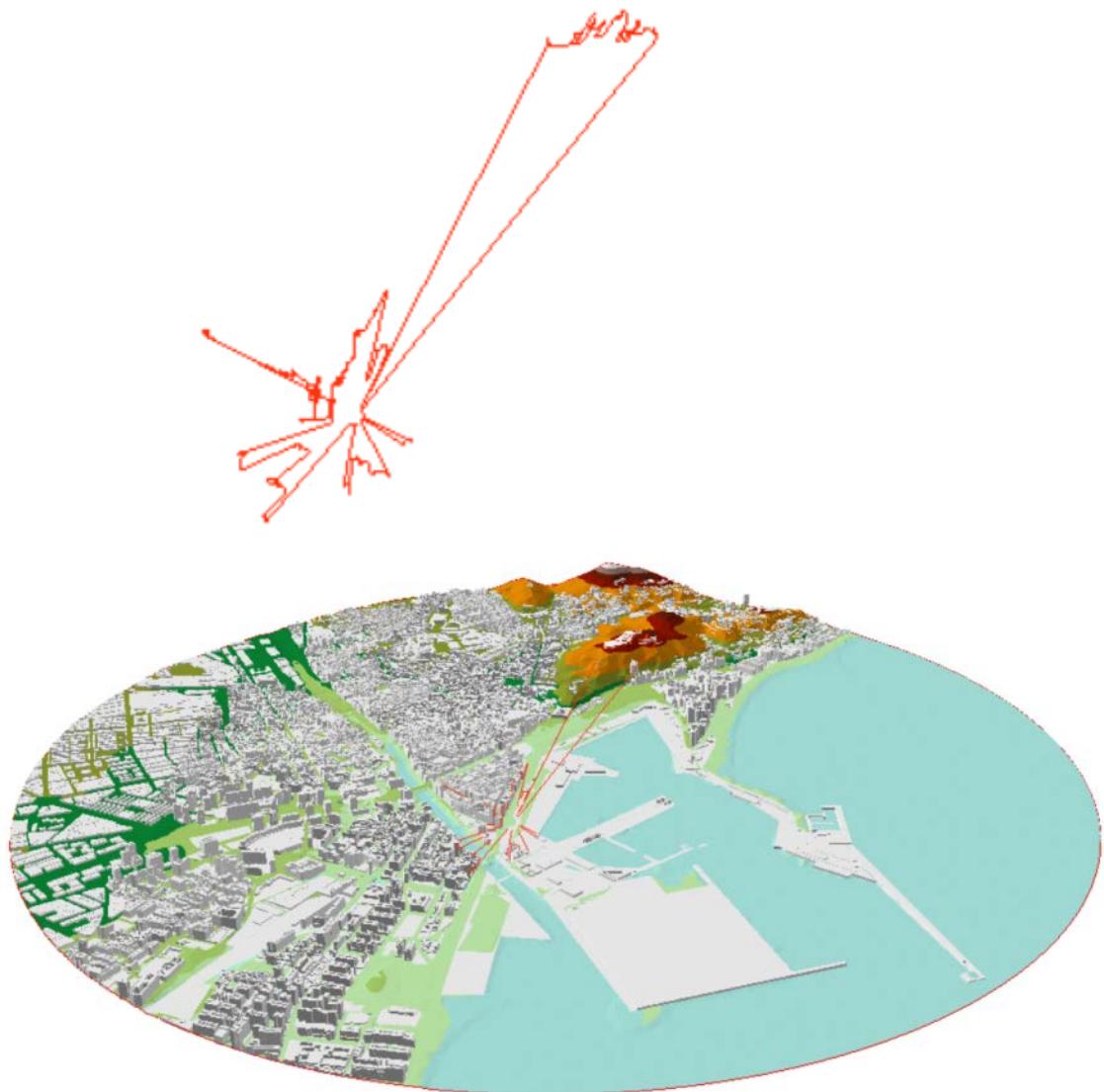
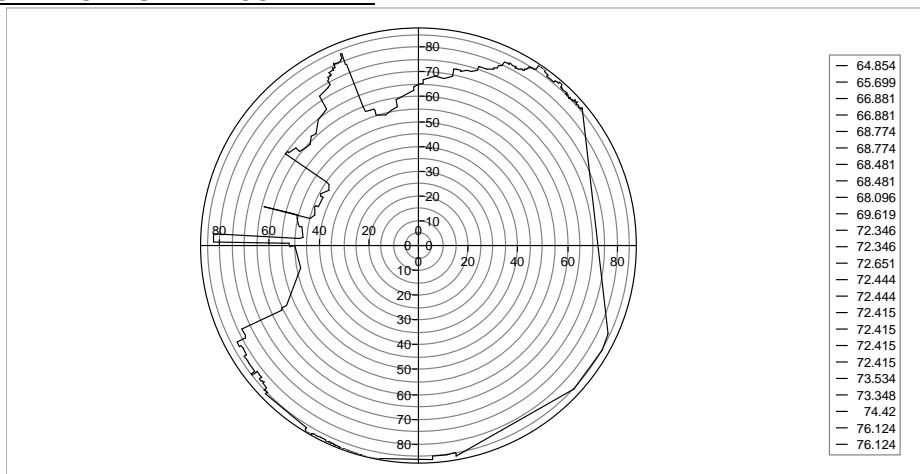


GRÁFICO DE HORIZONTE RESULTANTE:



OBSERVADOR 8

Las características del punto de observador 1 son las siguientes.

Nº OBSERVADOR	X	Y	ALTURA BASE SOBRE EL TERRENO (m)	ALTURA FINAL OBSERVACIÓN (m)
8	374150	4064834	9.07	2
				
				
<p>Ubicación: Paseo de Reding. Cerca de la Plaza de Toros.</p>				

Los resultados son los siguientes:

SKYLINE:

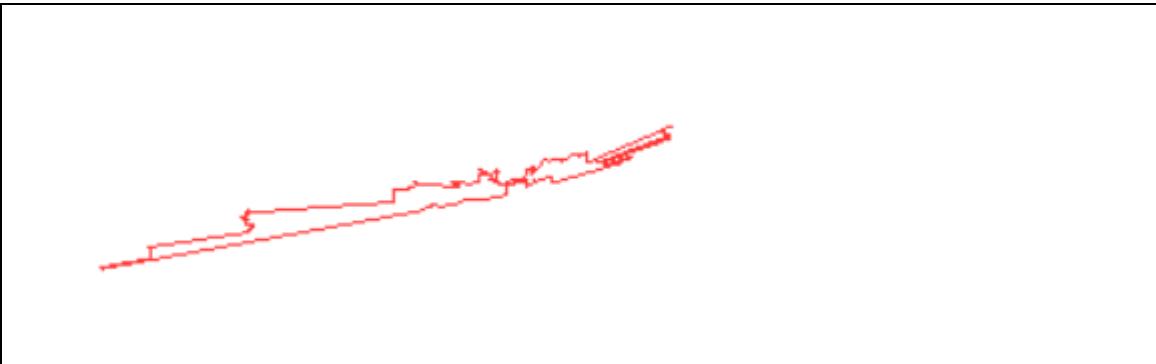
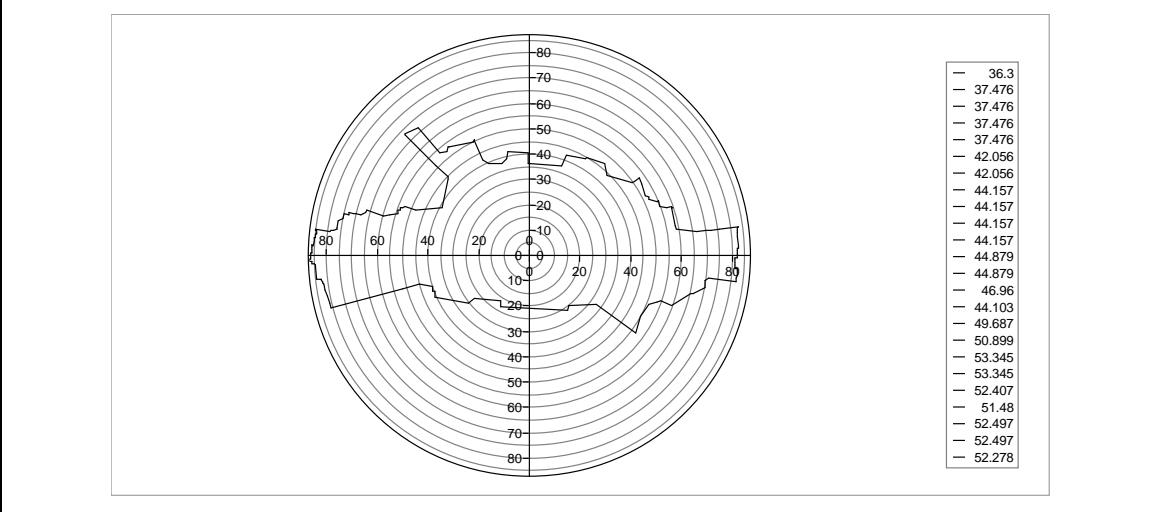


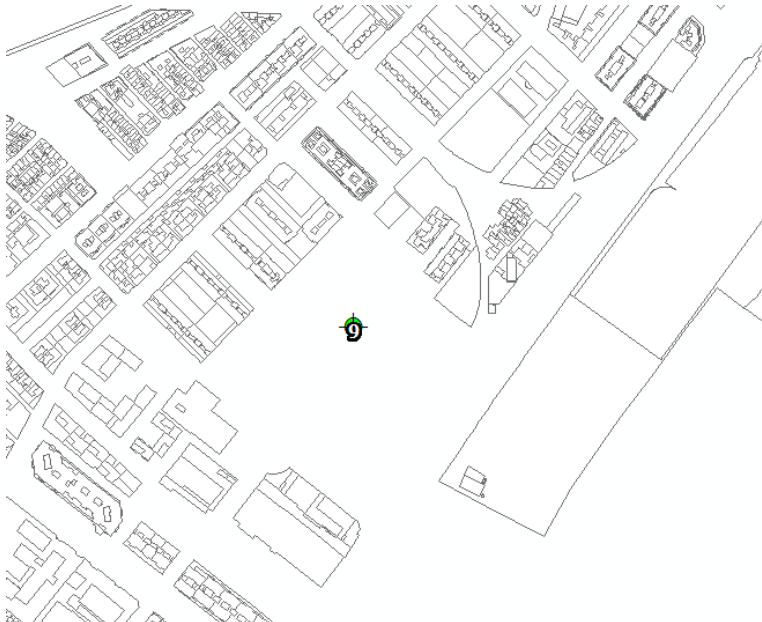
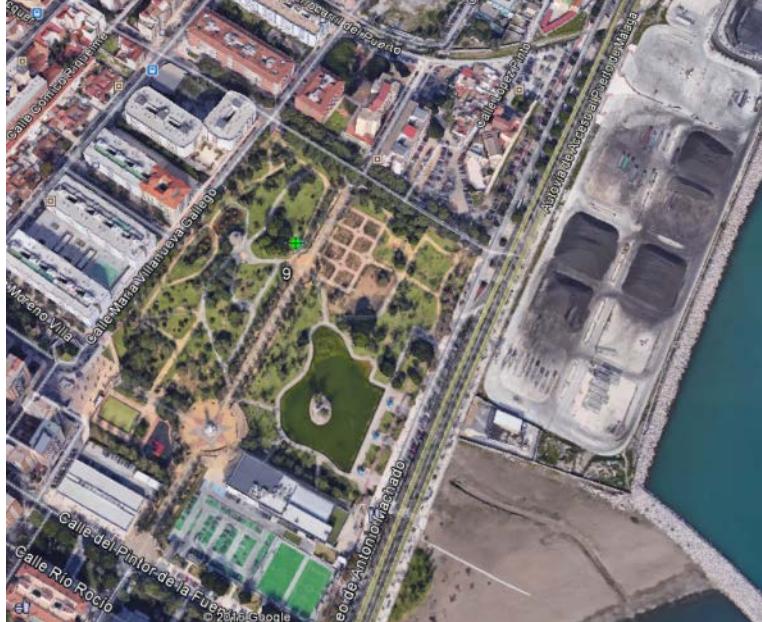
GRÁFICO DE HORIZONTE RESULTANTE:



OBSERVADOR 9

Las características del punto de observador 1 son las siguientes.

Nº OBSERVADOR	X	Y	ALTURA BASE SOBRE EL TERRENO (m)	ALTURA FINAL OBSERVACIÓN (m)
9	372059	4063276	4.73	2

Ubicación: Parque del Mar. Cerca del Paseo de Antonio Machado.

Los resultados son los siguientes:

SKYLINE:

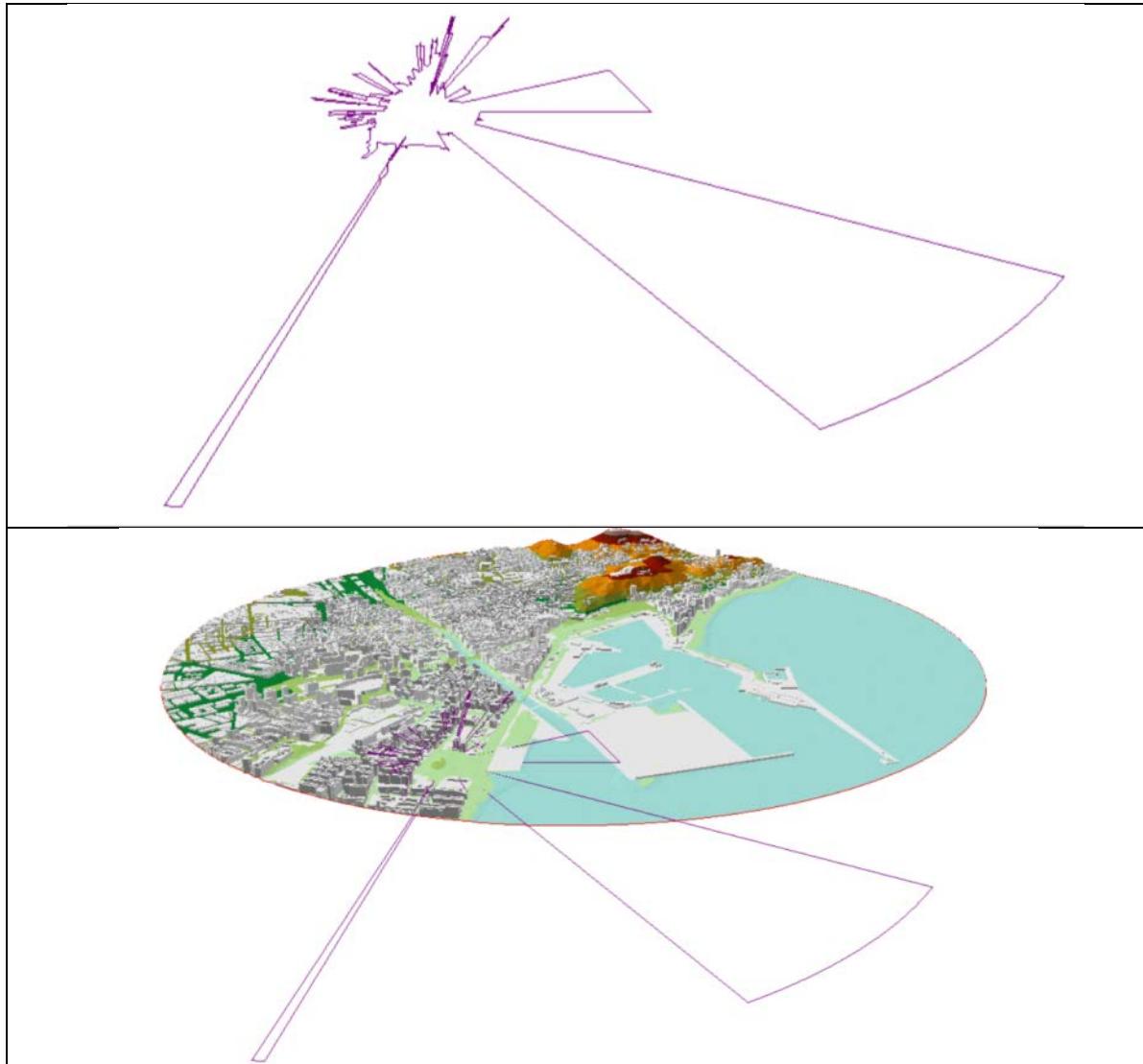
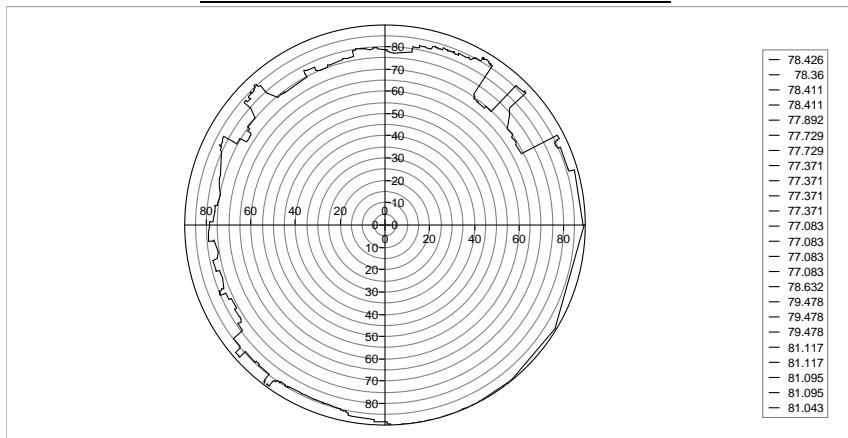
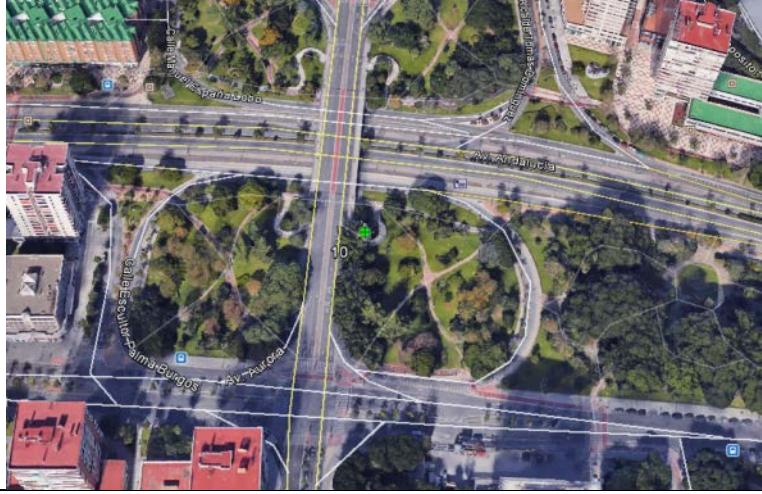


GRÁFICO DE HORIZONTE RESULTANTE:



OBSERVADOR 10

Las características del punto de observador 1 son las siguientes.

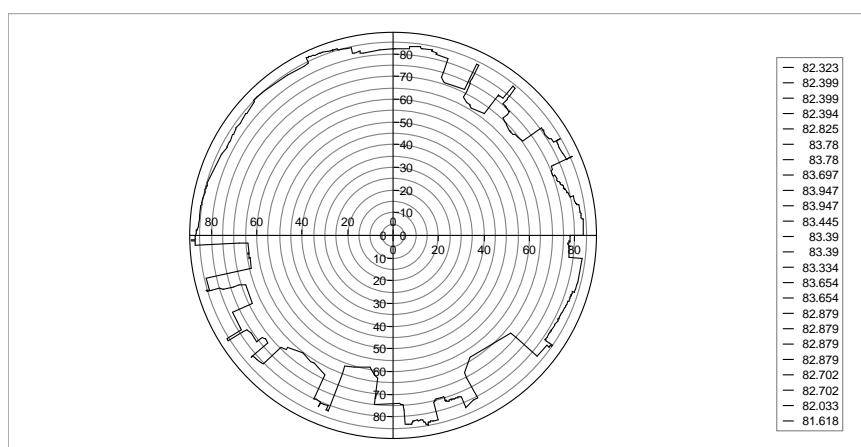
Nº OBSERVADOR	X	Y	ALTURA BASE SOBRE EL TERRENO (m)	ALTURA FINAL OBSERVACIÓN (m)
10	371716	4064406	12.67	1.7
				
				
<p>Ubicación: Avd. Andalucía. Jardines de Picasso.</p>				

Los resultados son los siguientes:

SKYLINE:



GRÁFICO DE HORIZONTE RESULTANTE:



— 82.323
— 82.399
— 82.399
— 82.394
— 82.825
— 83.78
— 83.78
— 83.697
— 83.947
— 83.947
— 83.445
— 83.39
— 83.39
— 83.334
— 83.654
— 83.654
— 82.879
— 82.879
— 82.879
— 82.879
— 82.702
— 82.702
— 82.033
— 81.618

OBSERVADOR 11

Las características del punto de observador 1 son las siguientes.

Nº OBSERVADOR	X	Y	ALTURA BASE SOBRE EL TERRENO (m)	ALTURA FINAL OBSERVACIÓN (m)
11	373724	4065500	21.97	2





Ubicación: Plaza Victoria.

Los resultados son los siguientes:

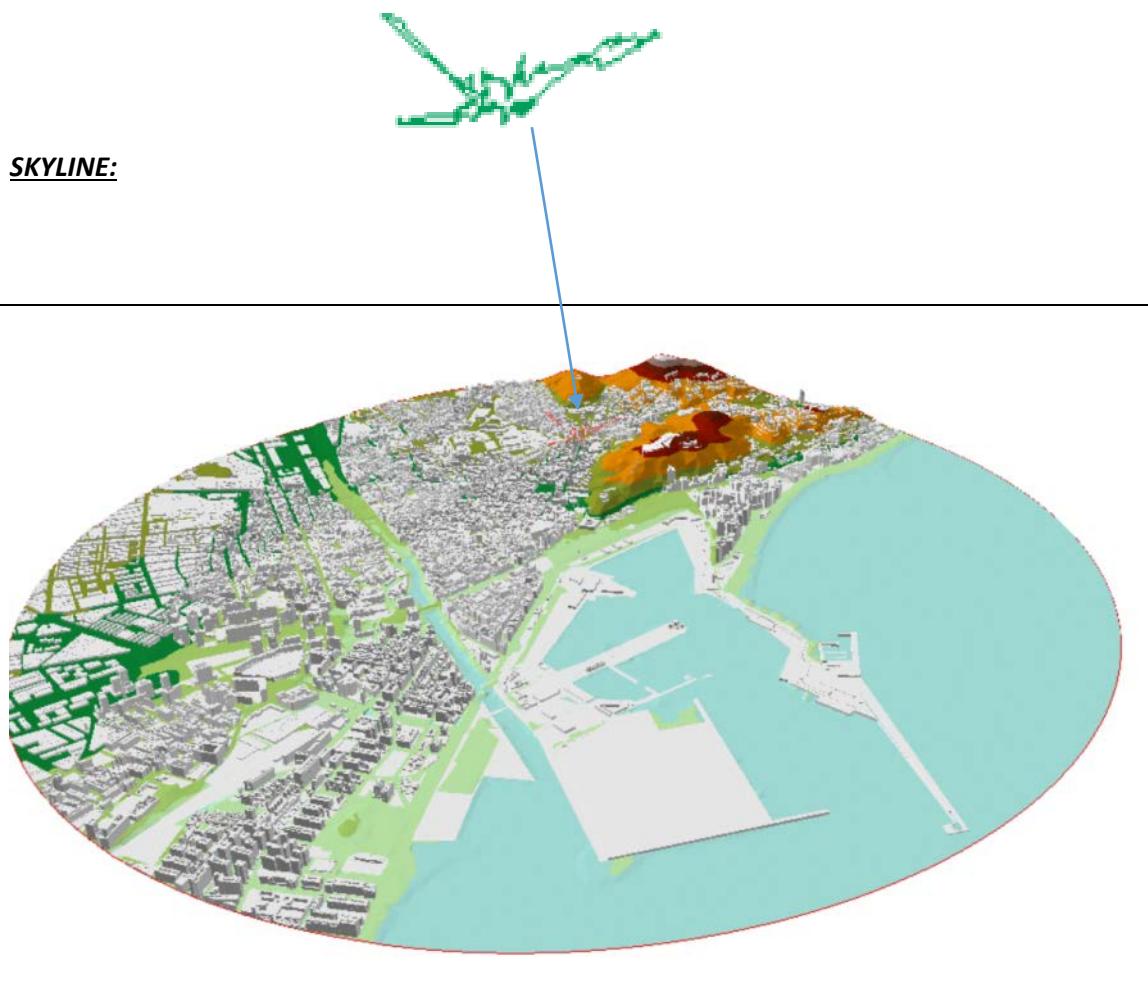
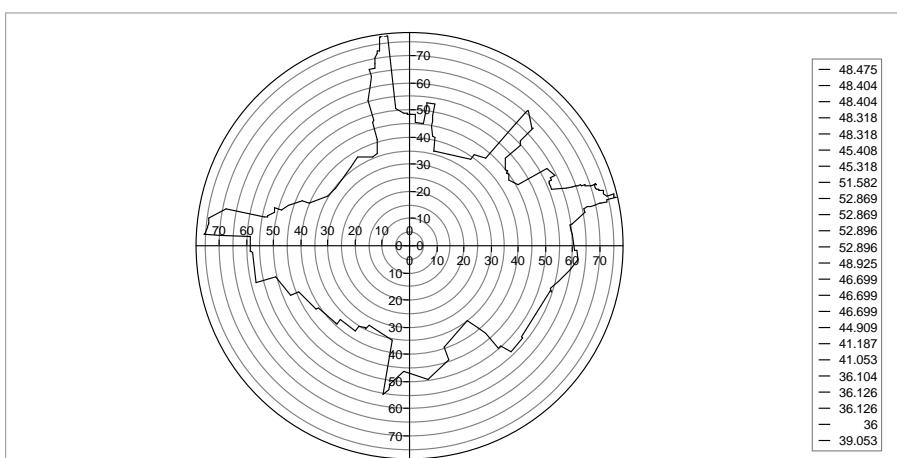
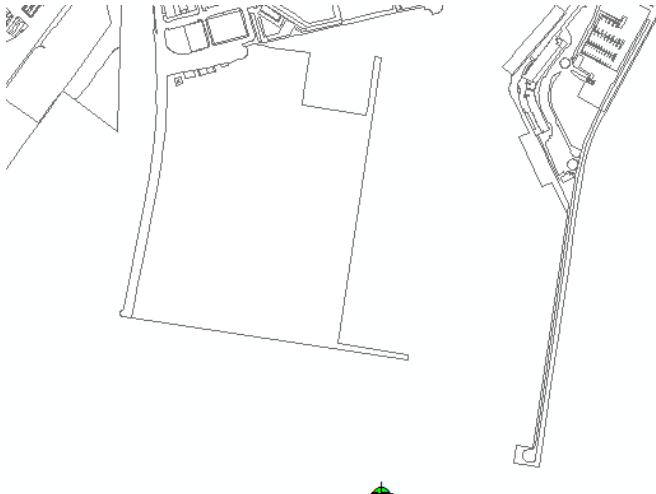
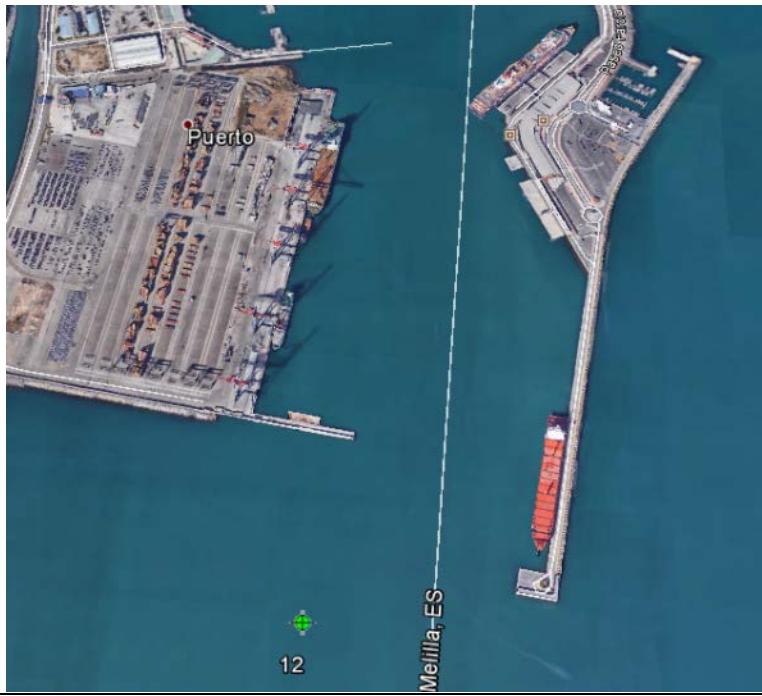


GRÁFICO DE HORIZONTE RESULTANTE:



OBSERVADOR 12

Las características del punto de observador 1 son las siguientes.

Nº OBSERVADOR	X	Y	ALTURA BASE SOBRE EL TERRENO (m)	ALTURA FINAL OBSERVACIÓN (m)
12	373253	4062307	0.00	2
				
				

Ubicación: Bocana de Entrada al Puerto de Málaga.

Los resultados son los siguientes:

SKYLINE:

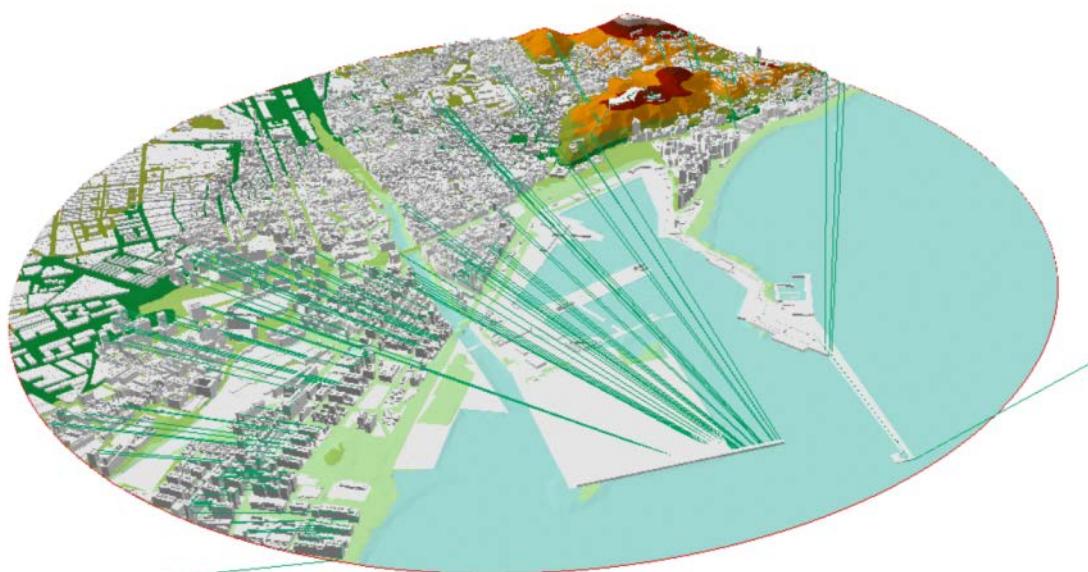
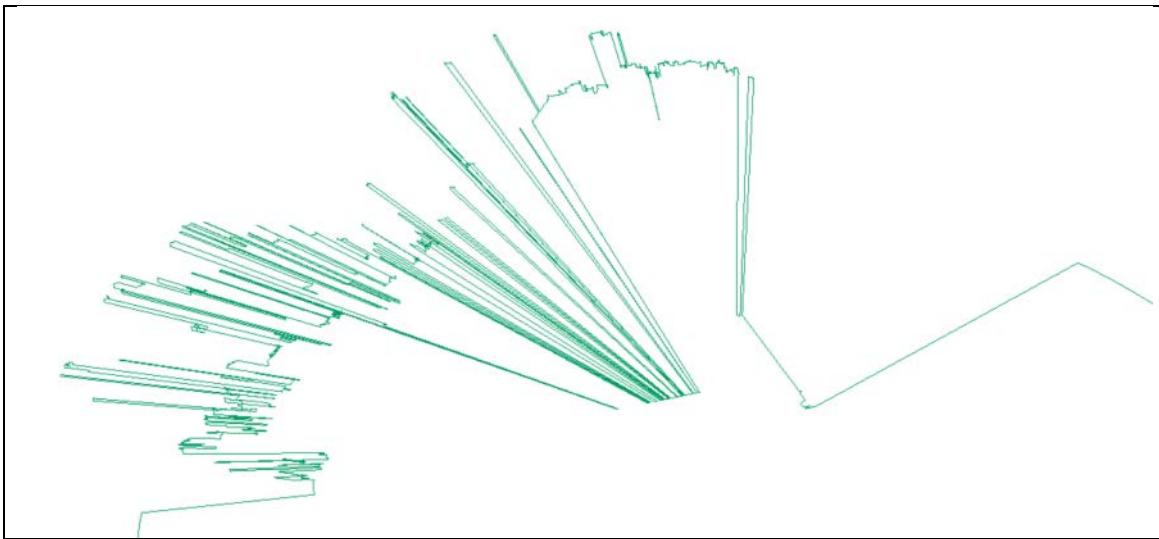
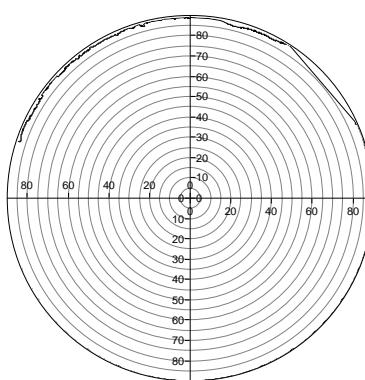


GRÁFICO DE HORIZONTE RESULTANTE:

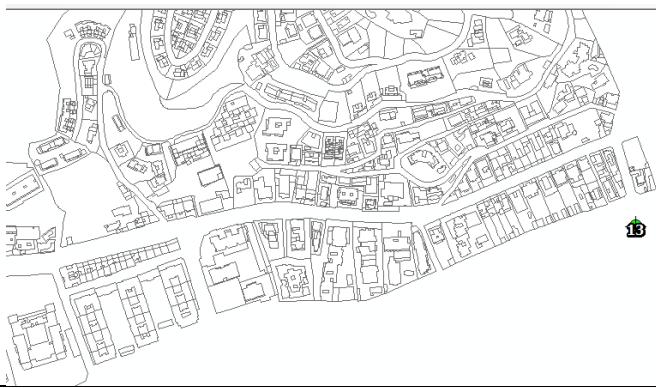


—	88.792
—	88.78
—	88.78
—	88.759
—	88.755
—	88.756
—	88.756
—	88.756
—	88.755
—	88.753
—	88.754
—	88.754
—	88.754
—	88.758
—	88.758
—	88.759
—	88.78
—	88.78
—	88.778
—	88.778
—	88.743
—	88.742
—	88.743
—	88.778

OBSERVADOR 13

Las características del punto de observador 1 son las siguientes.

Nº OBSERVADOR	X	Y	ALTURA BASE SOBRE EL TERRENO (m)	ALTURA FINAL OBSERVACIÓN (m)
13	375041	4064888	3.21	2



Ubicación: Paseo Marítimo Pablo Ruiz Picasso. A pie de playa. Punto extremo de estudio ESTE.

Los resultados son los siguientes:

SKYLINE:

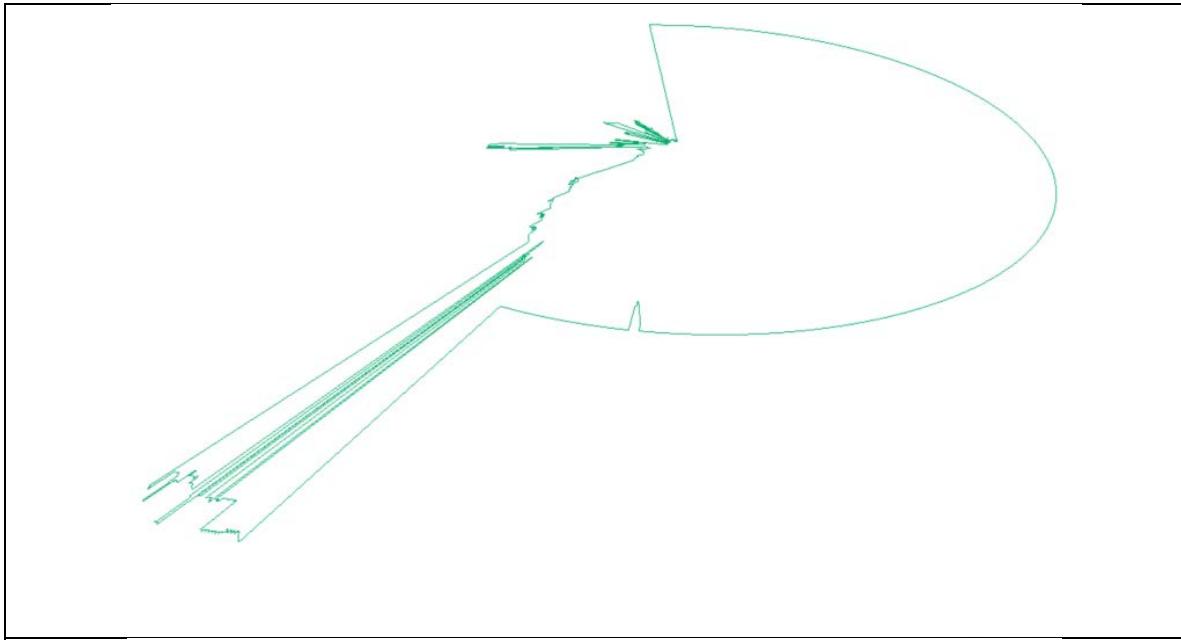
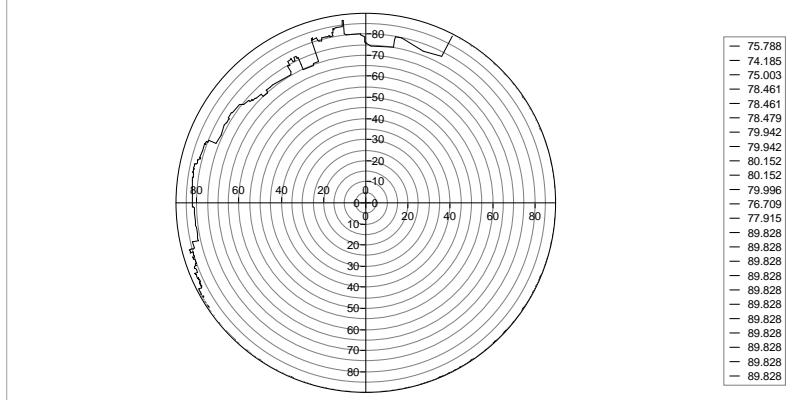


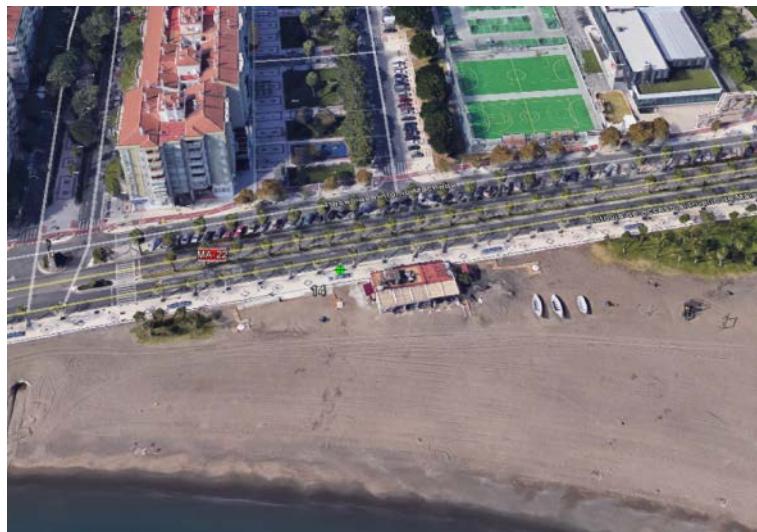
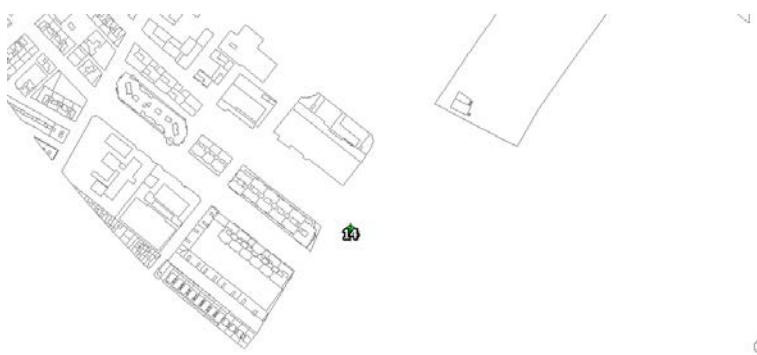
GRÁFICO DE HORIZONTE RESULTANTE:



OBSERVADOR 14

Las características del punto de observador 1 son las siguientes.

Nº OBSERVADOR	X	Y	ALTURA BASE SOBRE EL TERRENO (m)	ALTURA FINAL OBSERVACIÓN (m)
14	372034	4062927	3.15	2



Ubicación: Punto de estudio extremo Oeste. Paseo de Antonio Machado. Pie de Playa.

Los resultados son los siguientes:

SKYLINE:

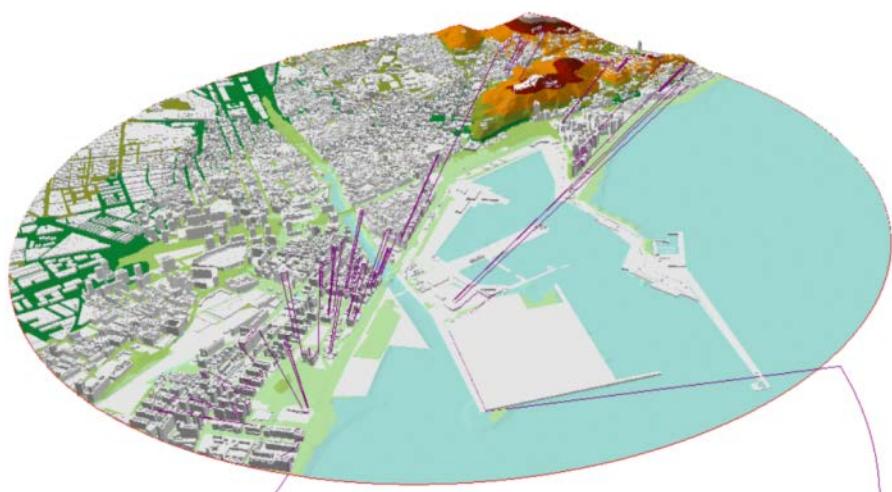
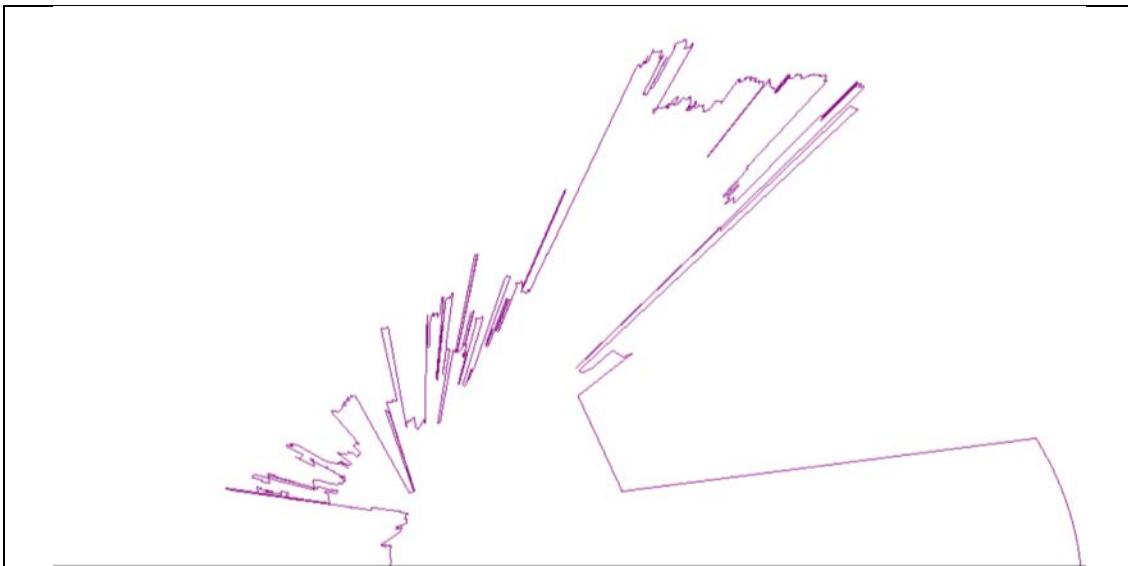
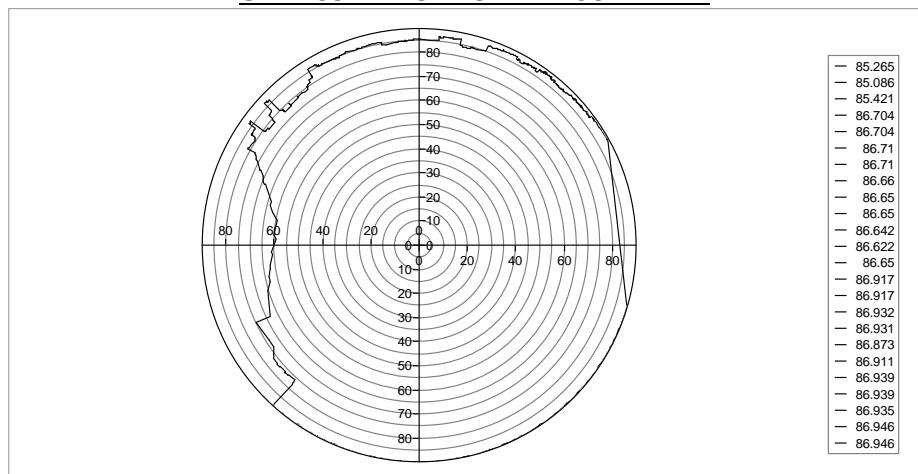


GRÁFICO DE HORIZONTE RESULTANTE:



OBSERVADOR 15

Las características del punto de observador 1 son las siguientes.

Nº OBSERVADOR	X	Y	ALTURA BASE SOBRE EL TERRENO (m)	ALTURA FINAL OBSERVACIÓN (m)
15	372521	4065543	12.70	2
				
				
<p>Ubicación: Avd. Arroyo de los Angeles. Martiricos.</p>				

Los resultados son los siguientes:

SKYLINE:

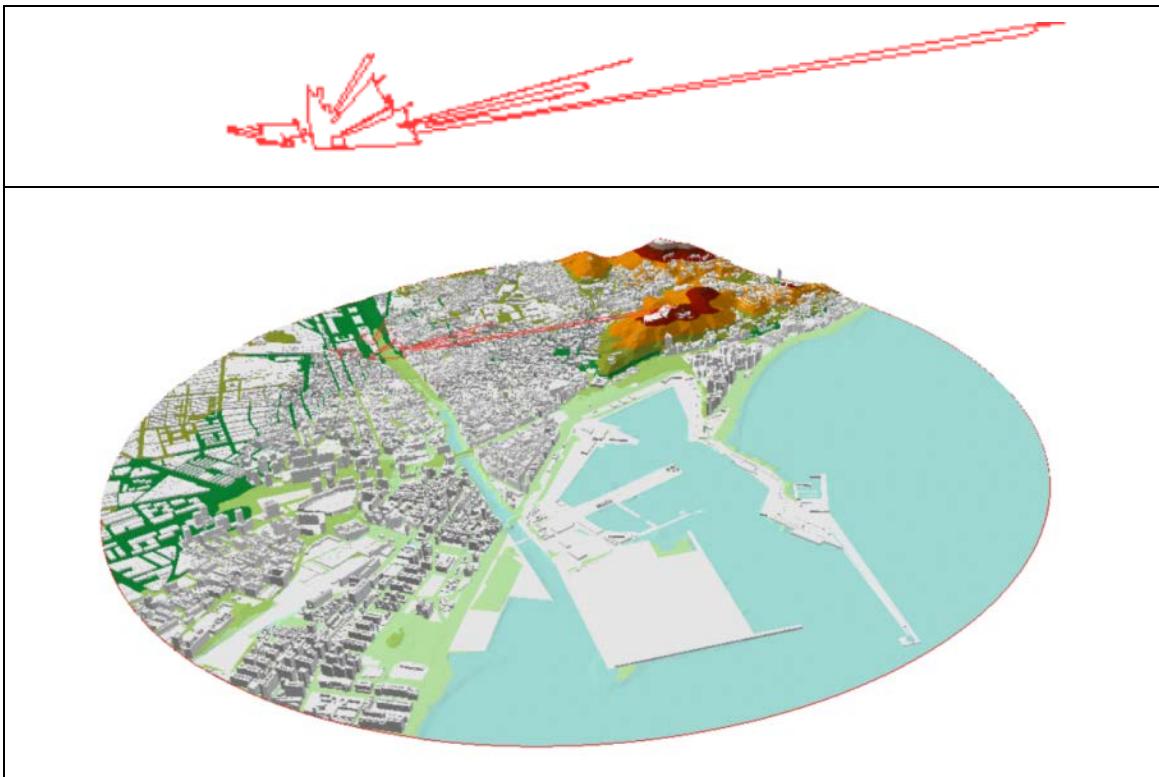
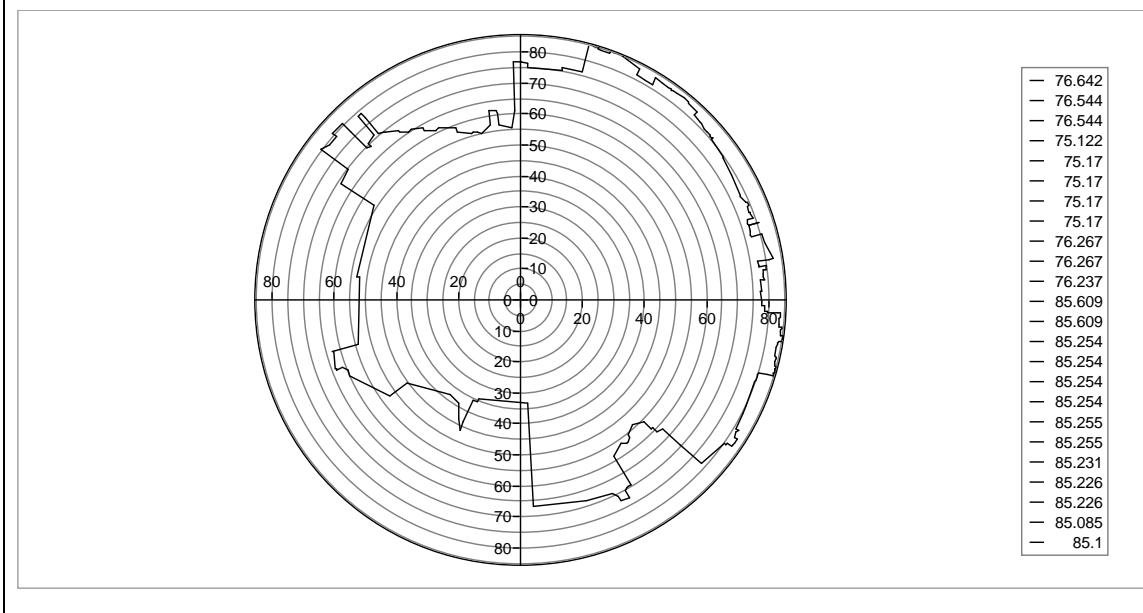


GRÁFICO DE HORIZONTE RESULTANTE:



6.13.6 EL IMPACTO ES LA DIFERENCIA ENTRE LOS CAMBIOS DE HORIZONTE.

OBSERVADOR 1

Los resultados son los siguientes:

SKYLINE:

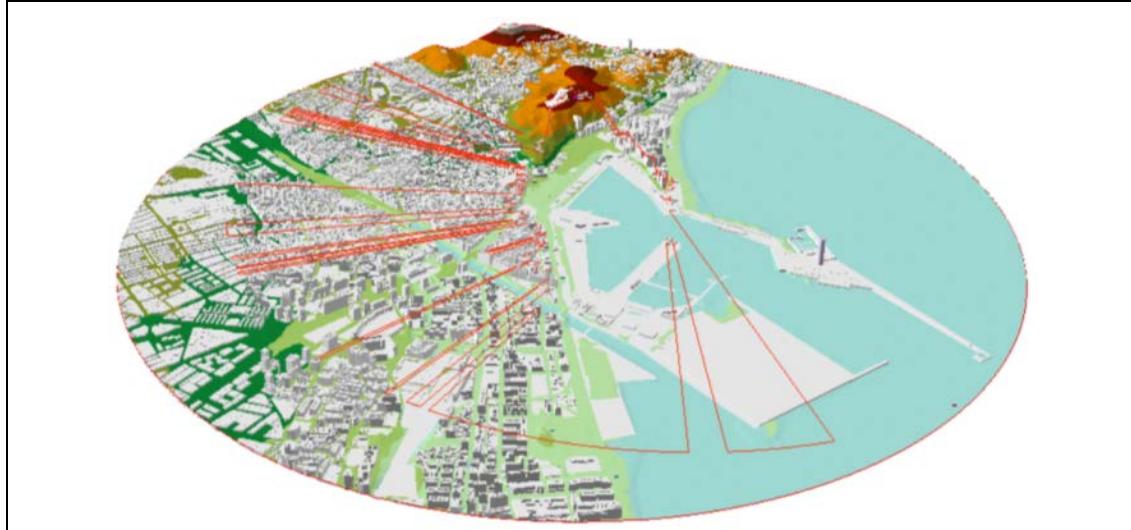
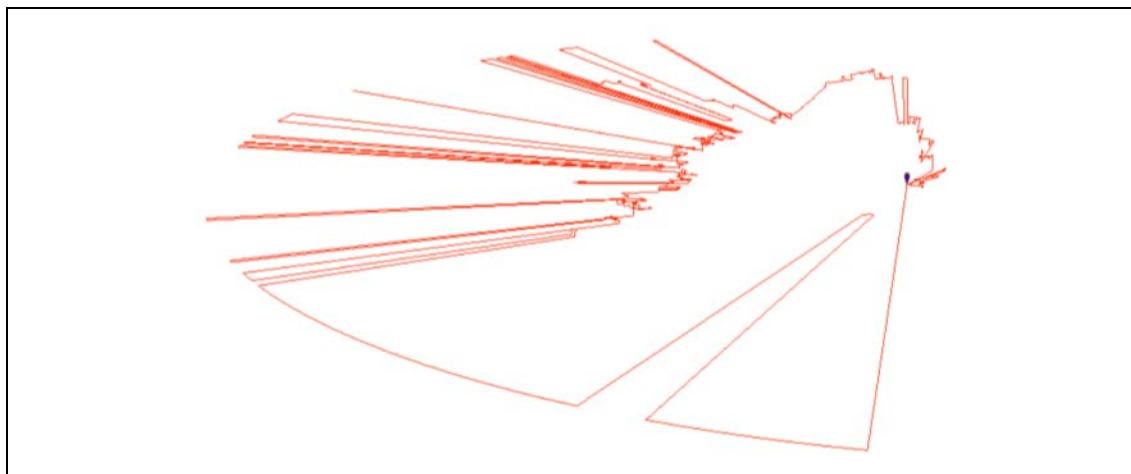
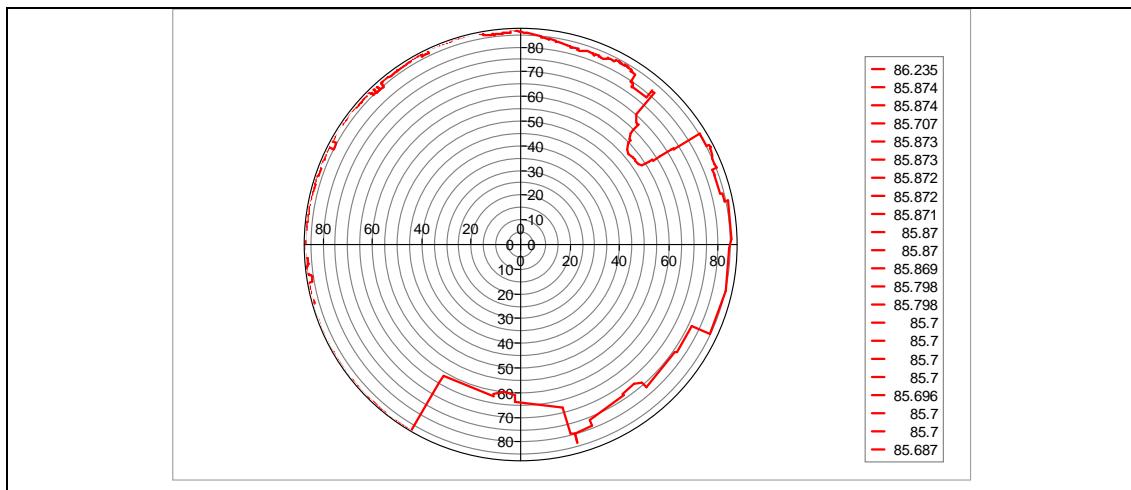
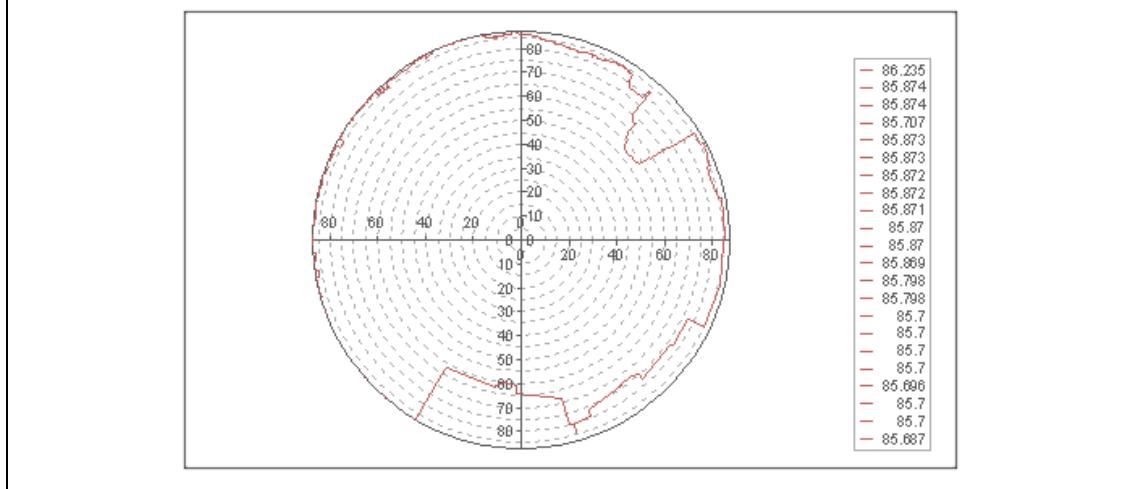


GRÁFICO DE HORIZONTE RESULTANTE:



Comparativa de Gráficos Superpuestos:



Conclusiones de la comparativa: EL IMPACTO.

No se detectan diferencias entre los dos escenarios.

OBSERVADOR 2

Los resultados son los siguientes:

SKYLINE:

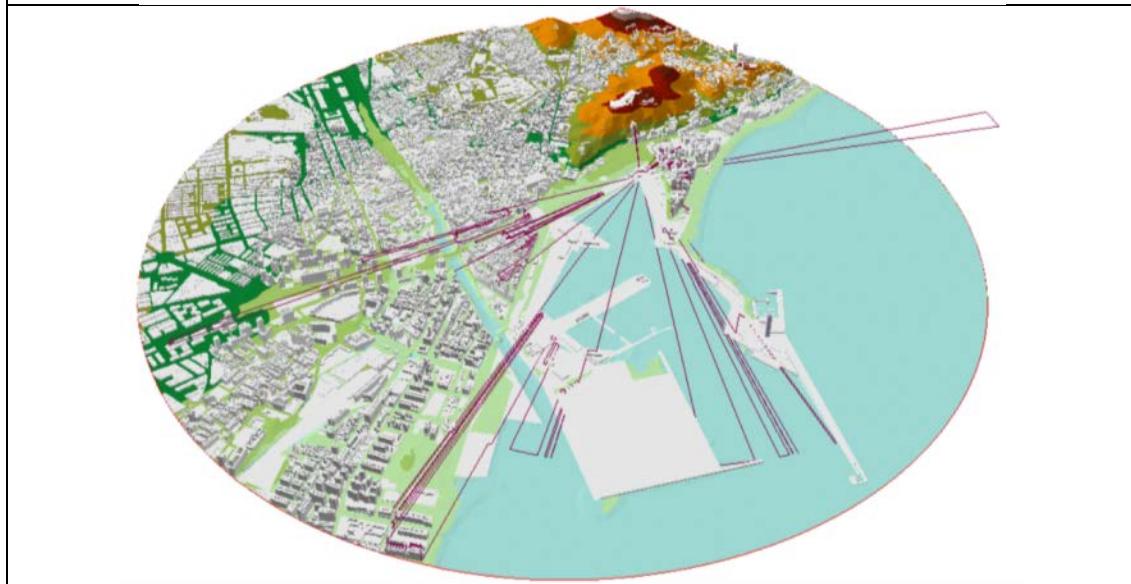
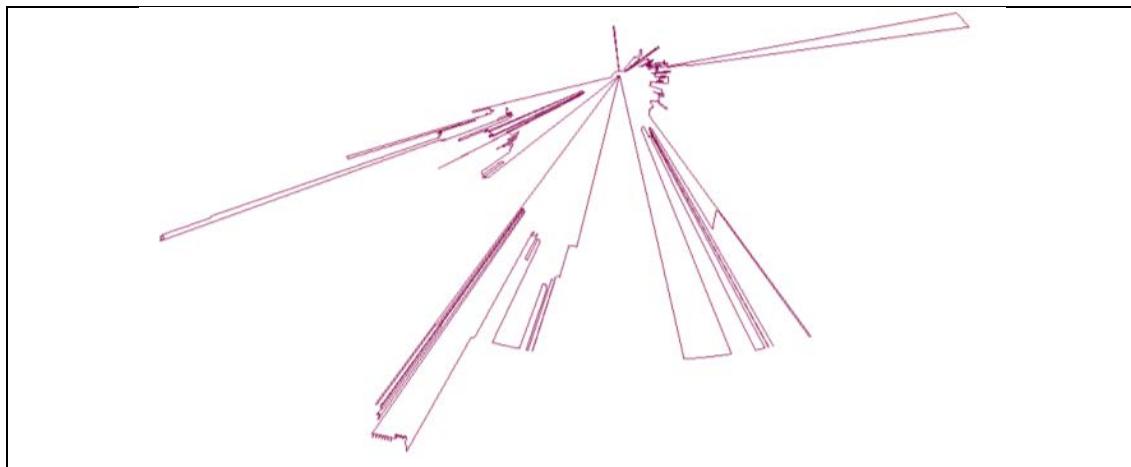
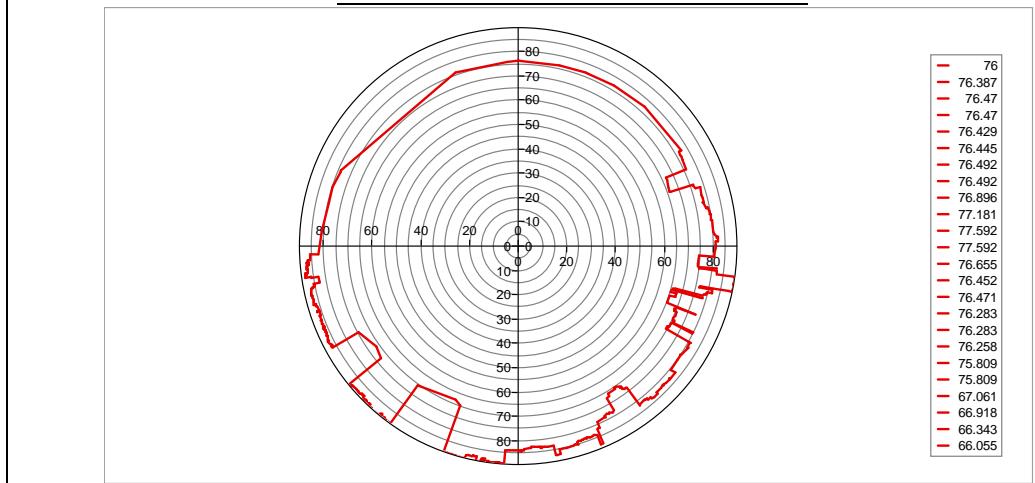
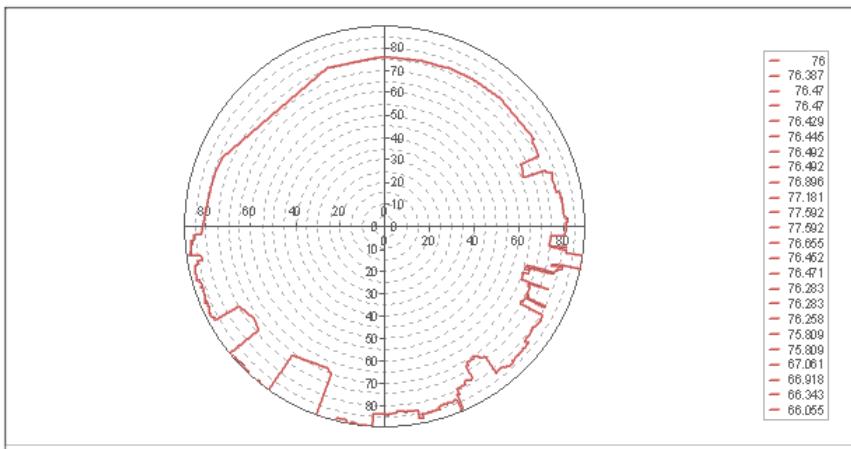


GRÁFICO DE HORIZONTE RESULTANTE:



Comparativa de Gráficos Superpuestos:



Conclusiones de la comparativa: EL IMPACTO.

No se detectan desviaciones. El horizonte es el mismo desde este punto de observación.

OBSERVADOR 3

Los resultados son los siguientes:

SKYLINE:

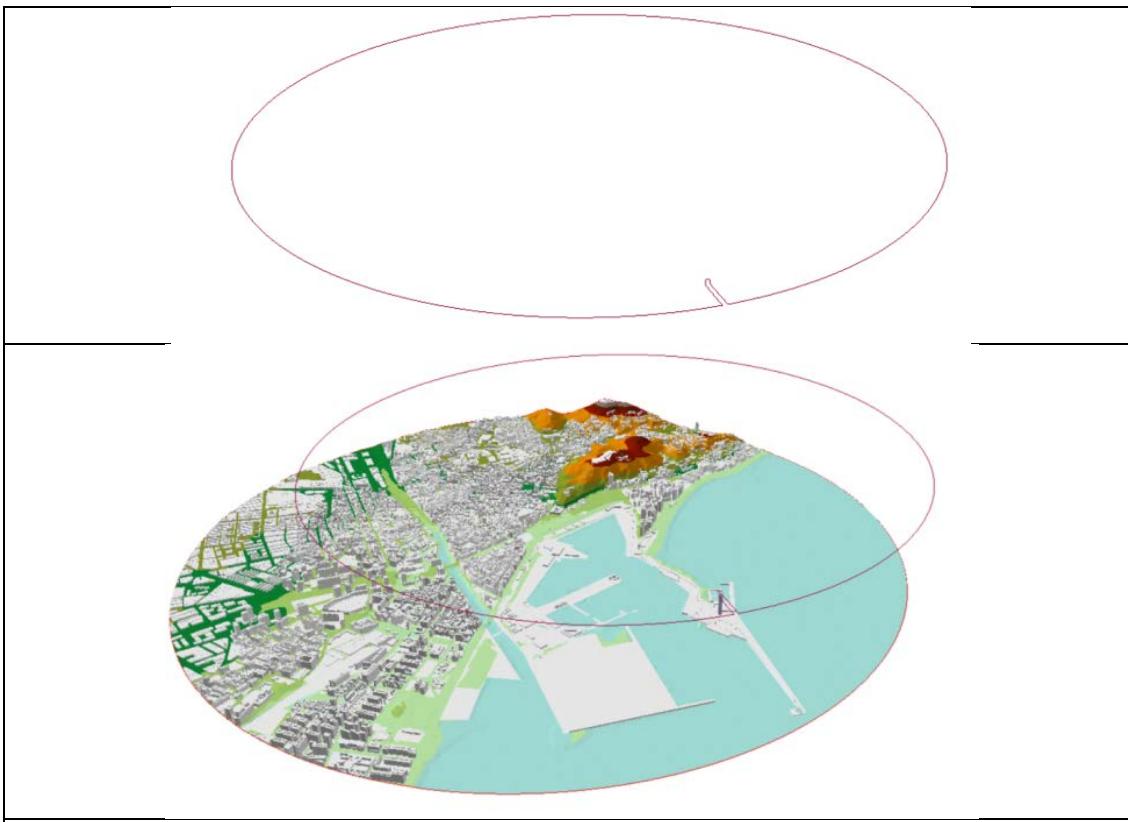
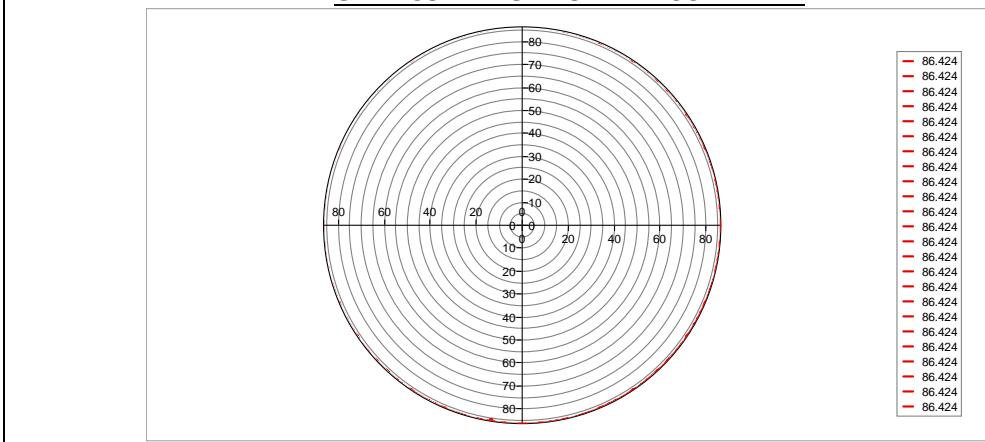
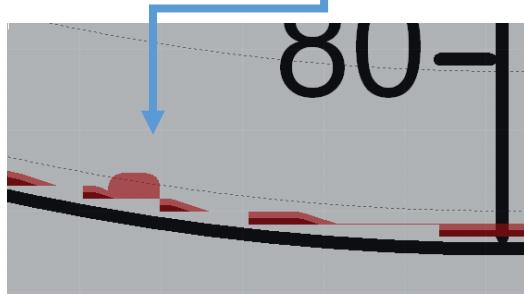
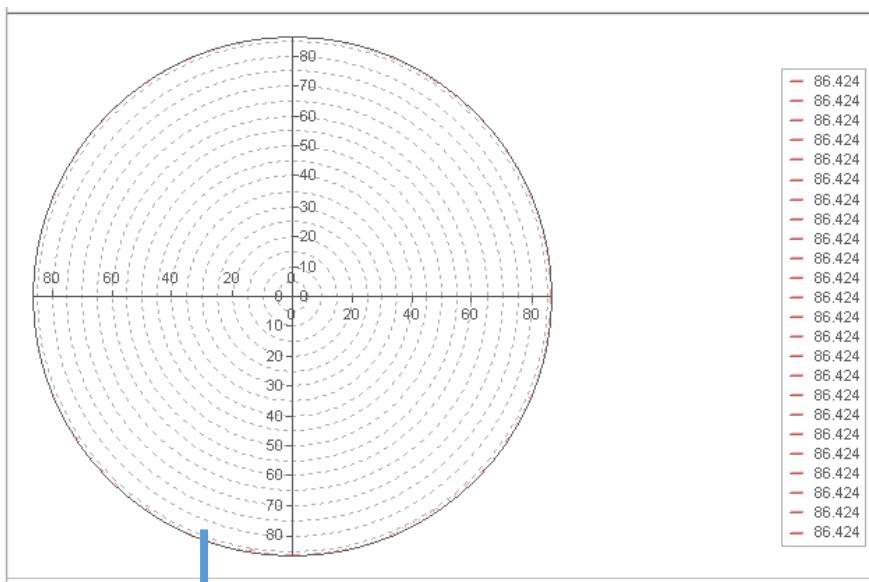


GRÁFICO DE HORIZONTE RESULTANTE:



La interpretación de este SKYLINE, con respecto al escenario anterior es clara. Se produce un impacto en el horizonte (como posteriormente se puede ver de forma más precisa en las gráficas de horizonte) como consecuencia de la intersección de un elemento que tiene una altura mayor a la cual se sitúa el observador y no existen obstáculos que impidan la visibilidad de este hito.

Comparativa de Gráficos Superpuestos:



Conclusiones de la comparativa: EL IMPACTO.

Se observan desviaciones con respecto al escenario inicial. En este punto que es el más visible por cuestiones de altura, se da el mayor impacto detectado en todo el entorno de la ciudad en lo referente al campo de visión con respecto al área de estudio. También es cierto que en función de donde se realice la observación dicho impacto visual varía, hasta el punto que la intersección puede desaparecer al ocultarse por la manga que se produce en el dique de levante y edificaciones de la Malagueta. Este punto de observación se ha seleccionado como el punto de observación más crítico, con la mayor visibilidad posible, para cuantificar el mayor impacto que se pudiera dar. Como resultado de la comparativa de las gráficas superpuestas, el impacto se detecta como es obvio, pero si se compara con todo el horizonte de estudio la afección real supone una mínima parte del horizonte total. Se produce un impacto real, pero este es mínimo. En la gráfica de horizonte superpuesta puede apreciarse en el detalle extraído que ha tenido que ser ampliado para poder observar la diferencia entre los dos escenarios.

OBSERVADOR 4

Los resultados son los siguientes:

SKYLINE:

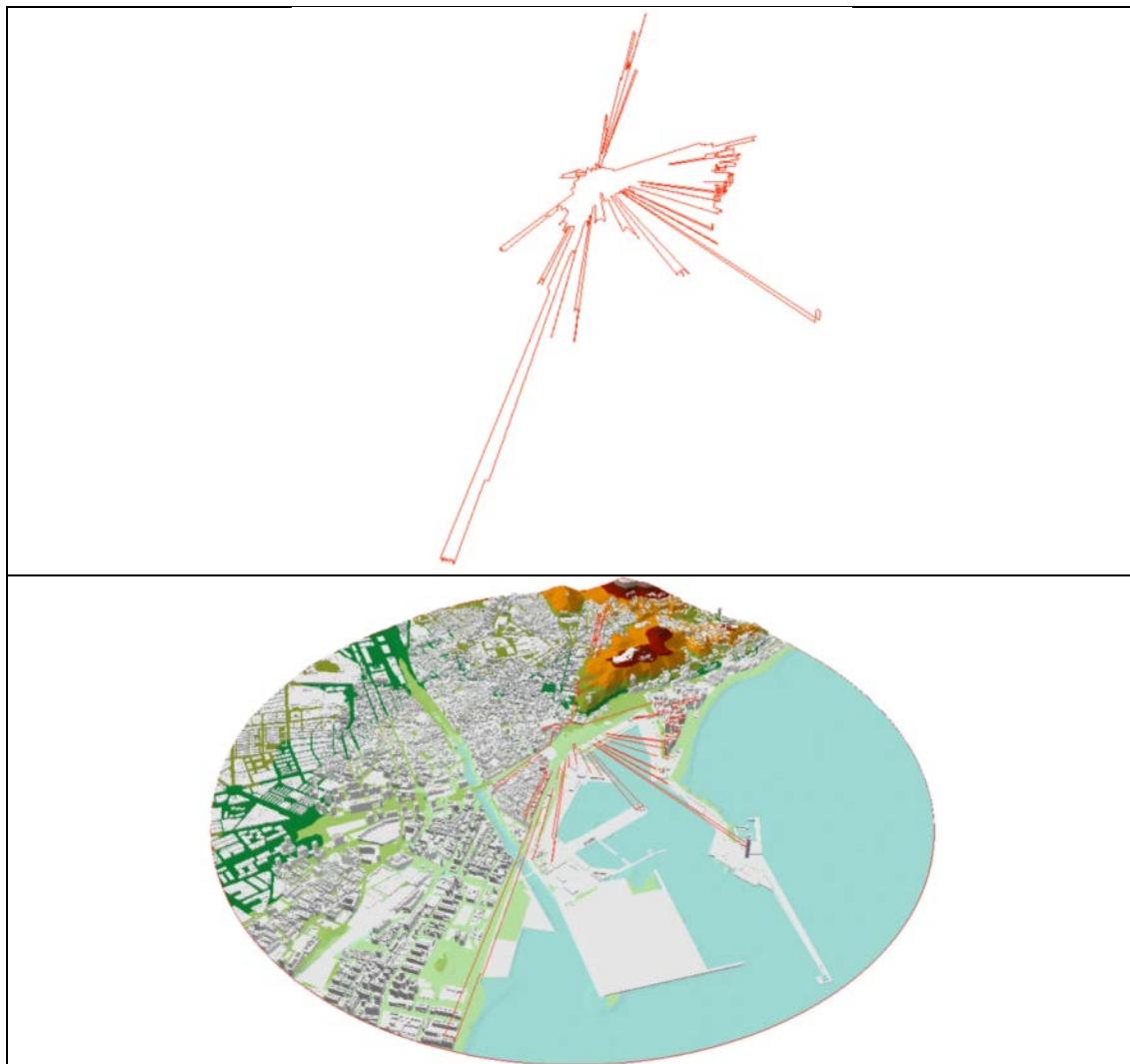
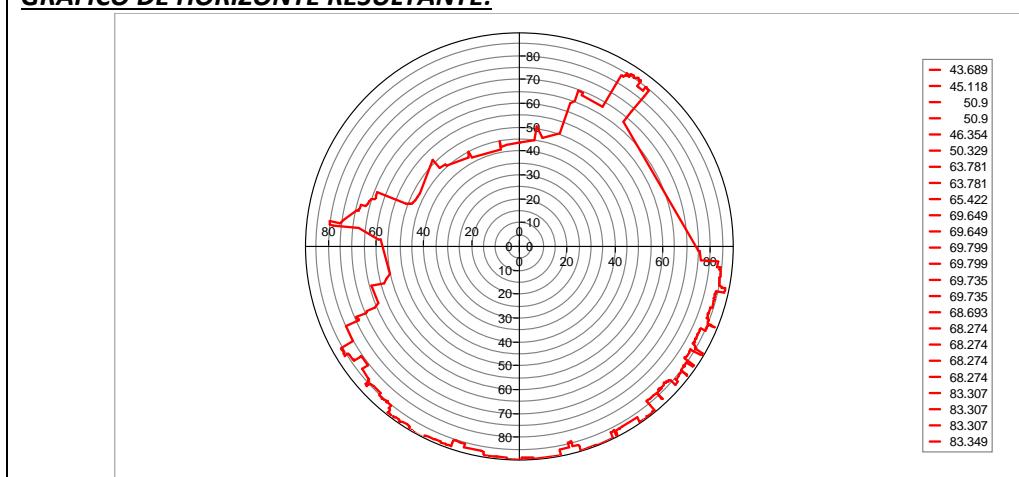
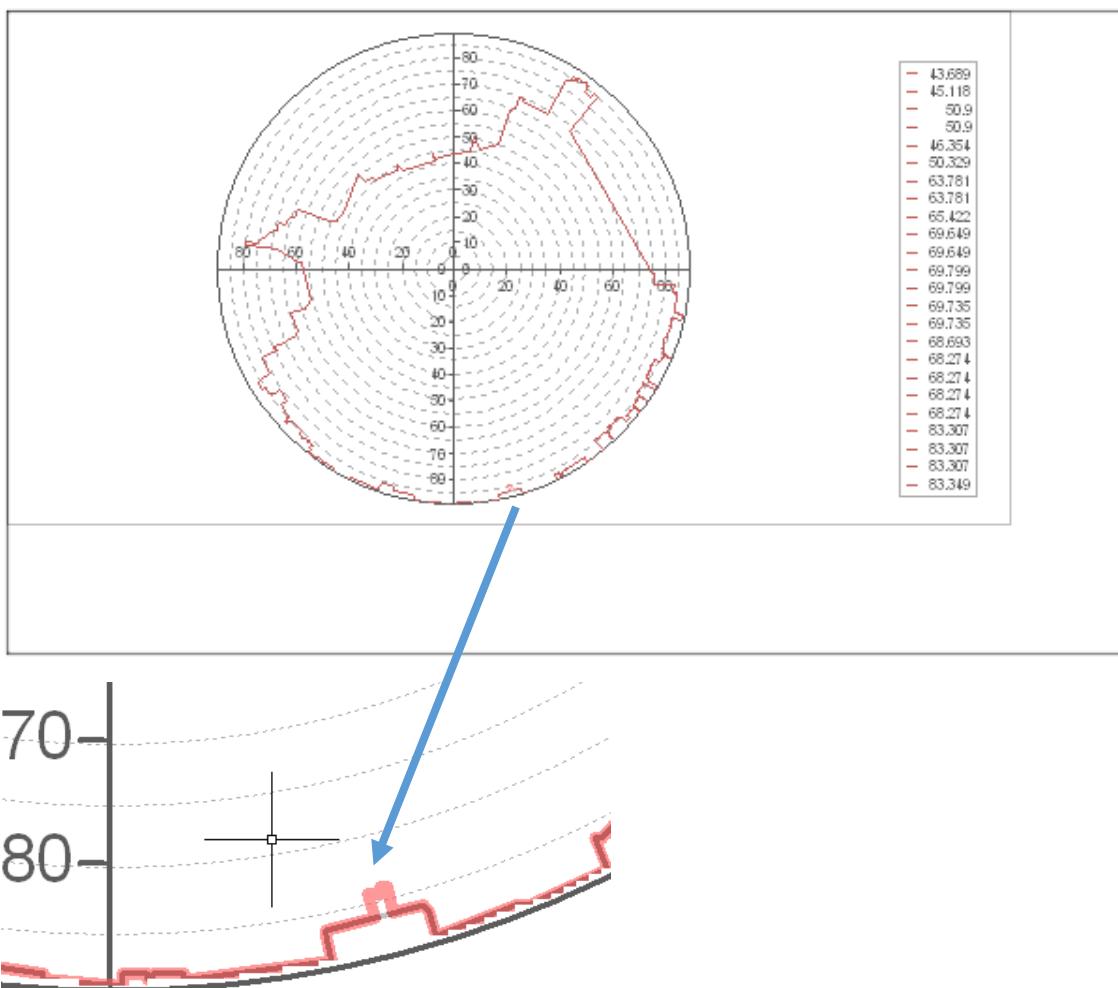


GRÁFICO DE HORIZONTE RESULTANTE:



Comparativa de Gráficos Superpuestos:



Conclusiones de la comparativa: EL IMPACTO.

Se detecta una diferencia en el horizonte lejano, tal y como en el gráfico anterior, que se ha tenido que aumentar para poder compararlo, se recoge. Donde la afección sobre el horizonte existe pero es mínima. No obstante al encontrarse en un horizonte más cercano con respecto al punto de observación 3. En este punto 4, es cierto que el impacto de forma comparativa es mayor.

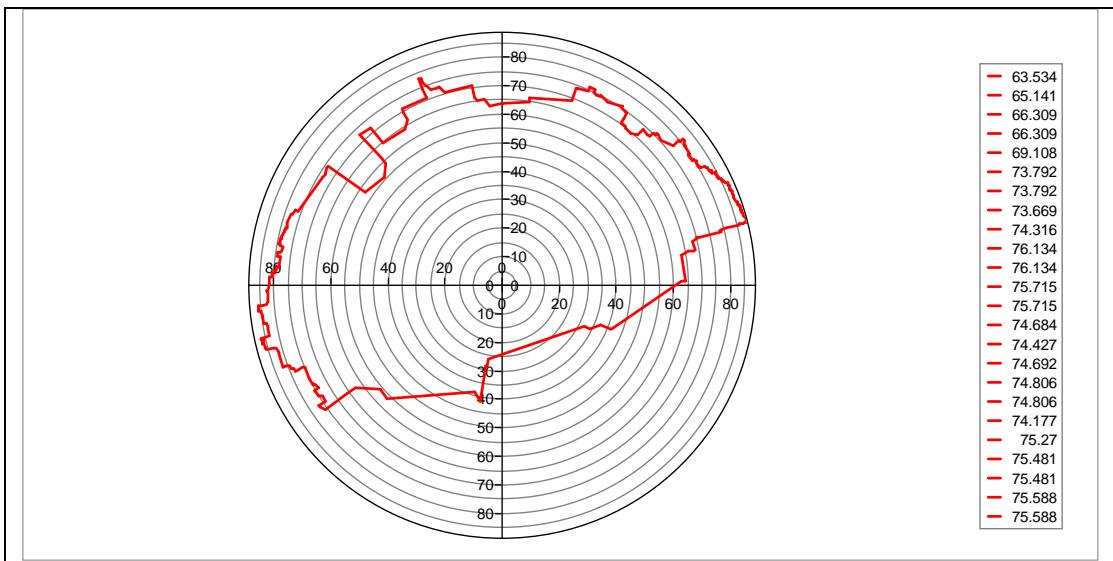
OBSERVADOR 5

Los resultados son los siguientes:

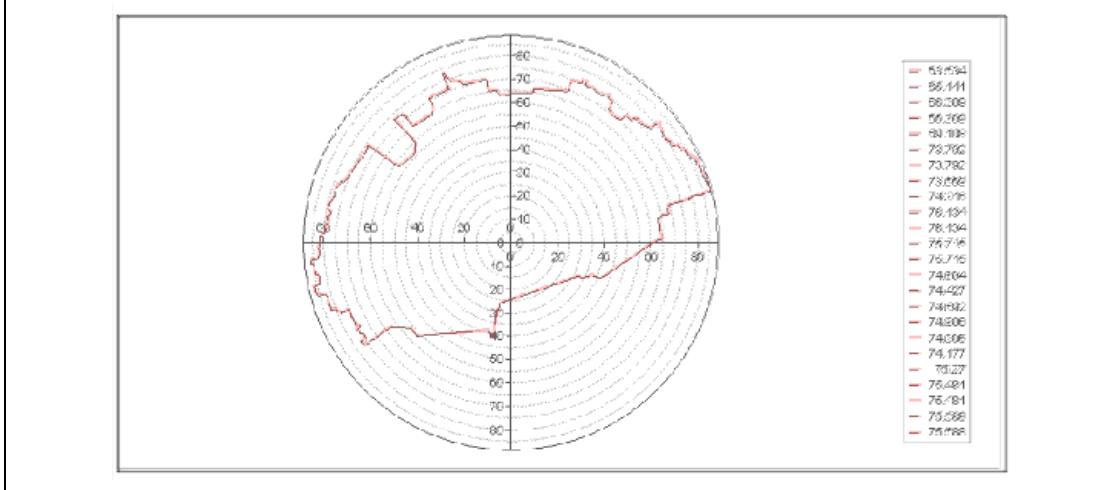
SKYLINE:



GRÁFICO DE HORIZONTE RESULTANTE:



Comparativa de Gráficos Superpuestos:



Conclusiones de la comparativa: EL IMPACTO.

No se aprecian diferencias significativas.

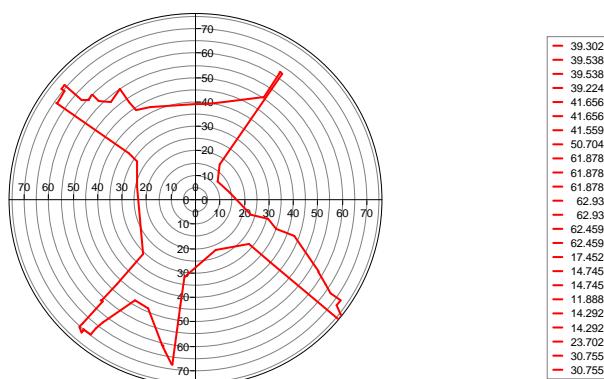
OBSERVADOR 6

Los resultados son los siguientes:

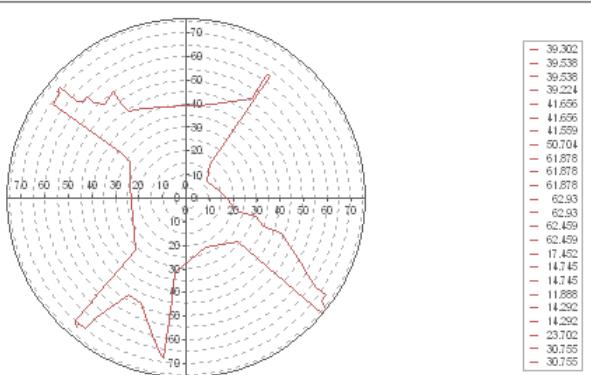
SKYLINE:



GRÁFICO DE HORIZONTE RESULTANTE:



Comparativa de Gráficos Superpuestos:



Conclusiones de la comparativa: EL IMPACTO.

No se aprecian diferencias significativas entre ambos escenarios de estudio.

OBSERVADOR 7

Los resultados son los siguientes:

SKYLINE:

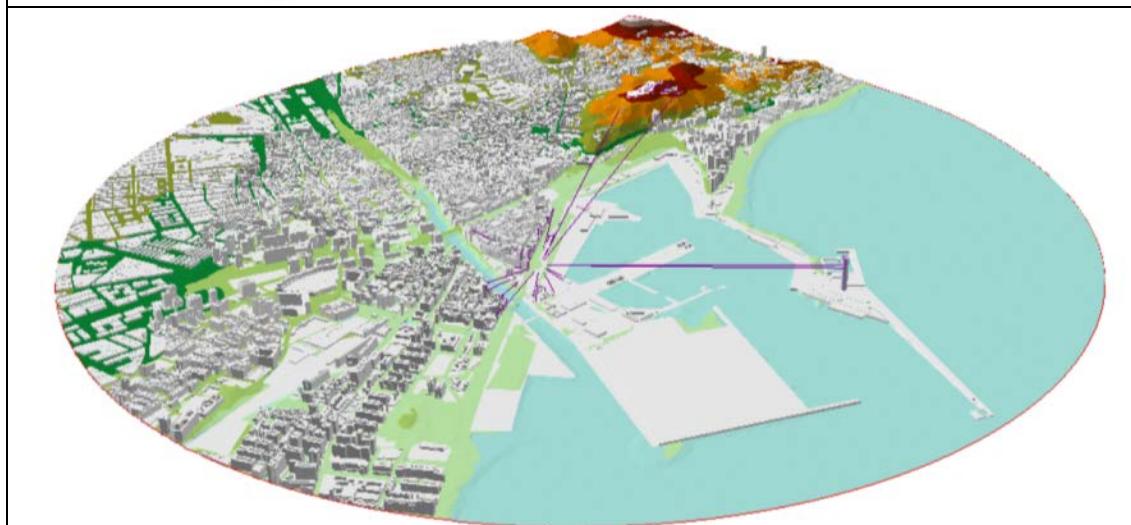
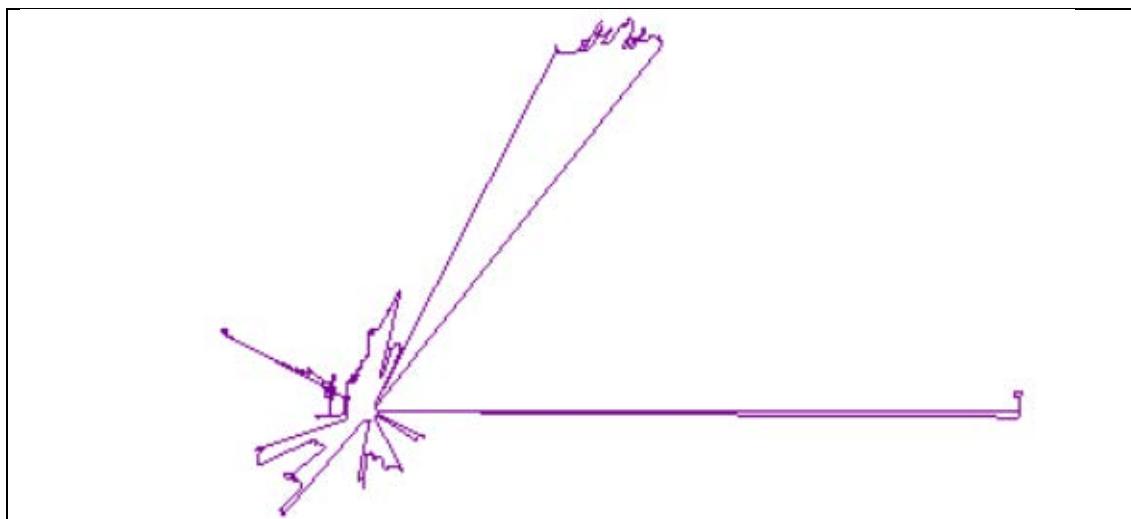
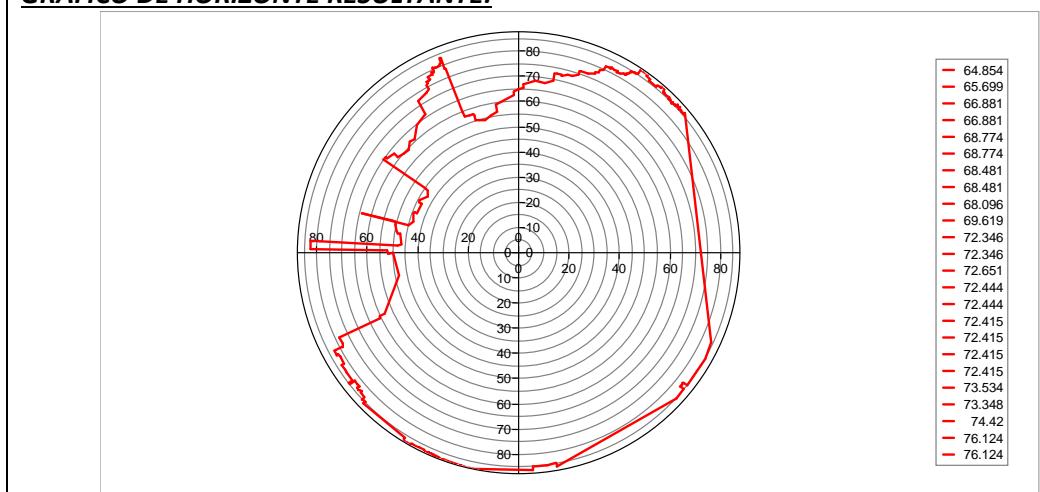
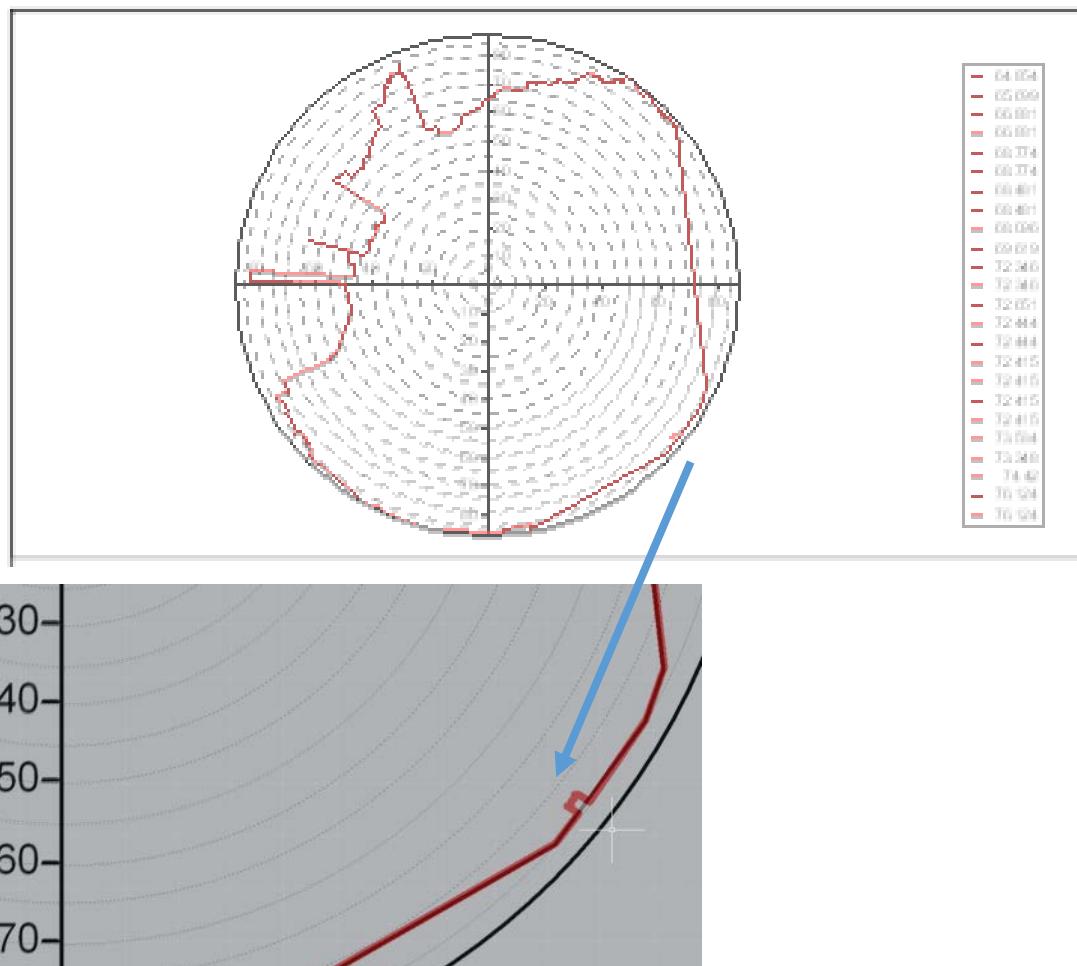


GRÁFICO DE HORIZONTE RESULTANTE:



Comparativa de Gráficos Superpuestos:



Conclusiones de la comparativa: EL IMPACTO.

Se puede apreciar como el SKYLINE ha sido modificado por esta simulación. Apreciándose en la gráfica el impacto y en las imágenes la modificación de la visual. Se ha tenido que aumentar en detalle la diferencia (el impacto) detectado en el horizonte, resultante del modelo.

En este punto de observación el impacto sigue siendo cuantitativamente mayor que en el punto de observación 3, pero menor que en el punto de observación 4.

OBSERVADOR 8

Los resultados son los siguientes:

SKYLINE:

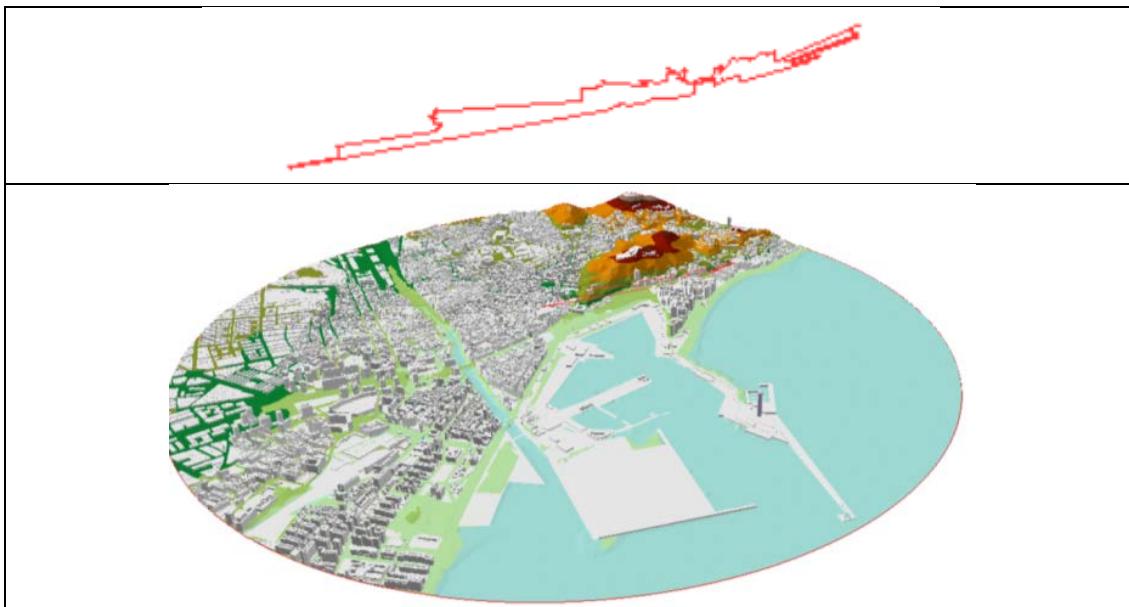
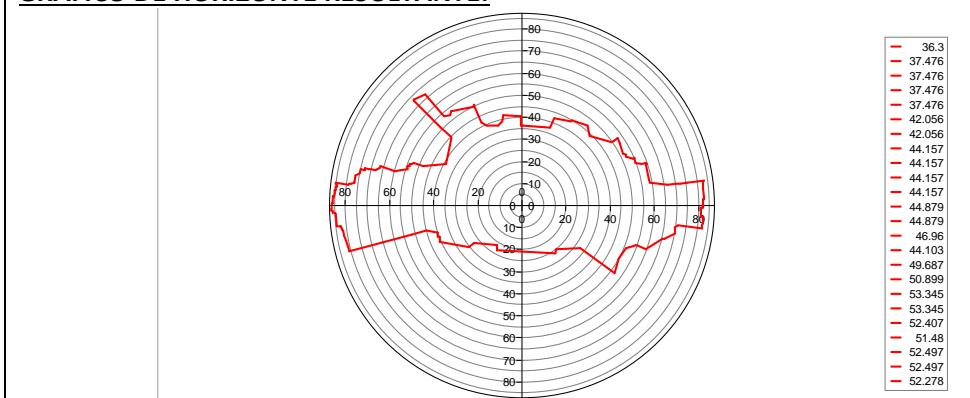
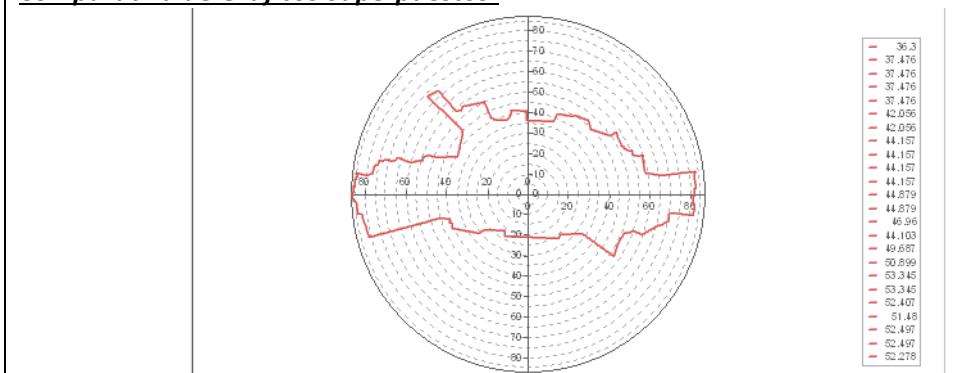


GRÁFICO DE HORIZONTE RESULTANTE:



Comparativa de Gráficos Superpuestos:



Conclusiones de la comparativa: EL IMPACTO.

No se detectan diferencias significativas.

OBSERVADOR 9

Los resultados son los siguientes:

SKYLINE:

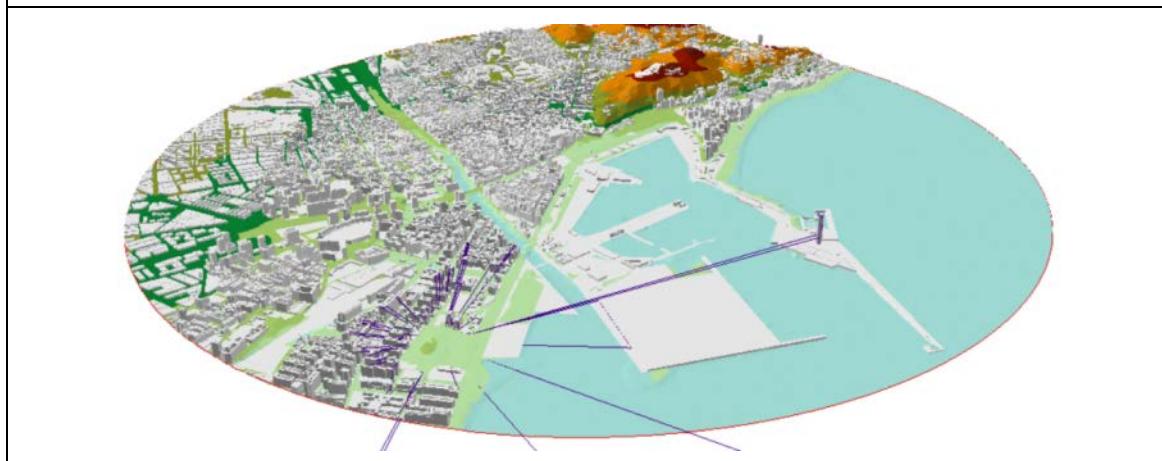
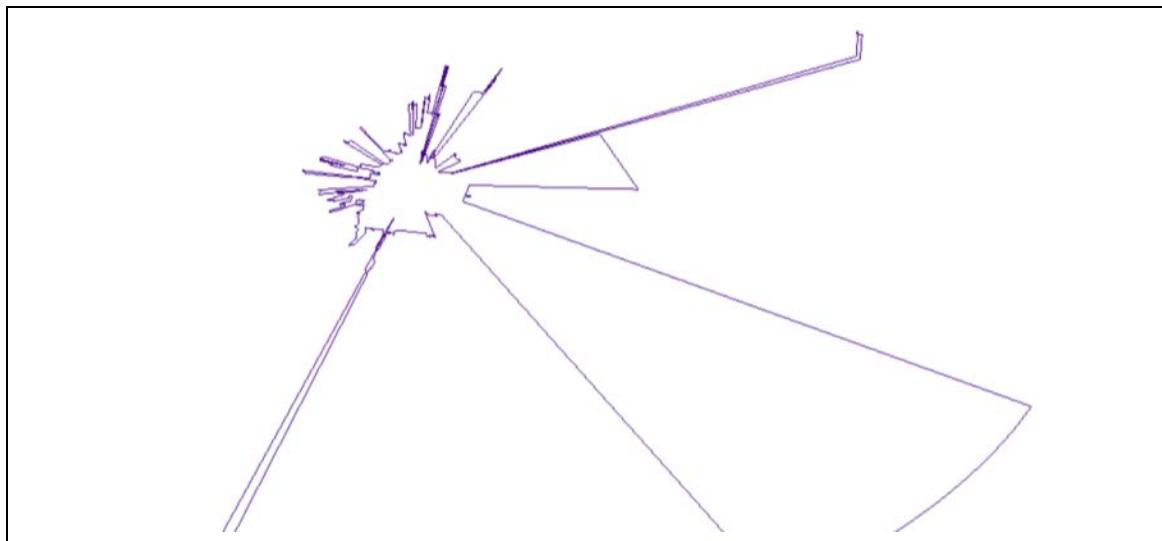
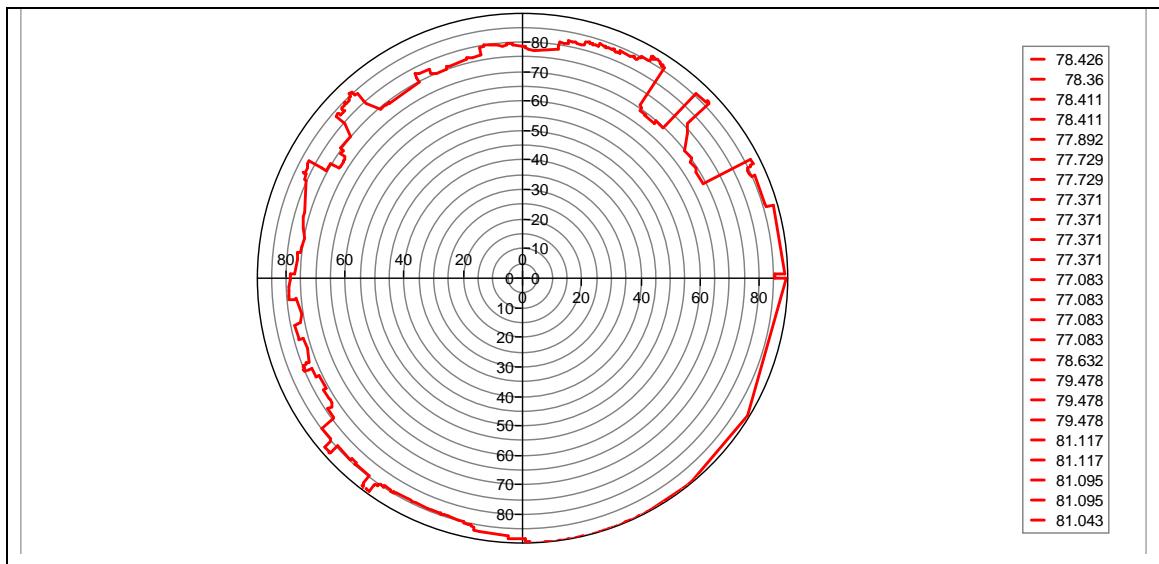
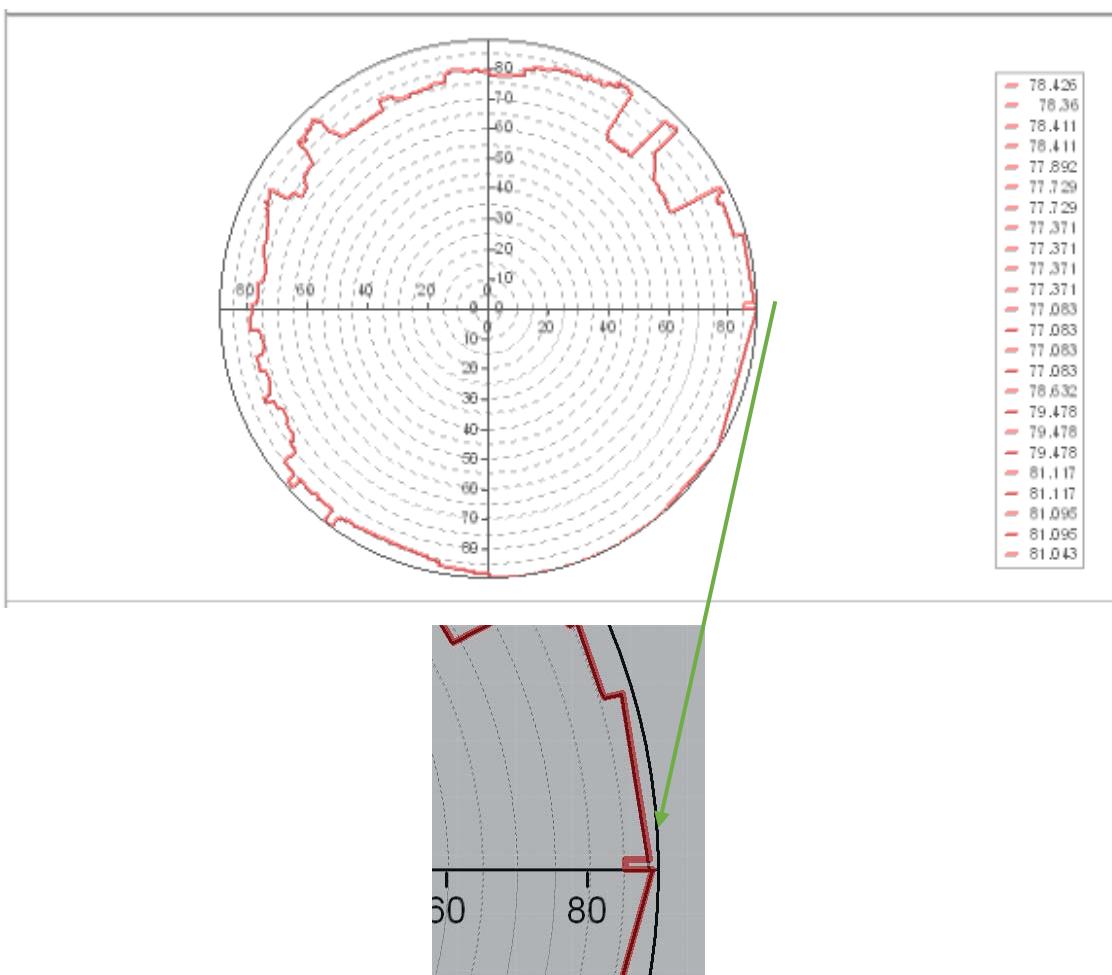


GRÁFICO DE HORIZONTE RESULTANTE:



Comparativa de Gráficos Superpuestos:



Conclusiones de la comparativa: EL IMPACTO.

Se detecta un impacto sobre el horizonte por modificación como se aprecia en las imágenes de este punto del SKYLINE. Como puede apreciarse por el detalle que se ha tenido que sacar, la diferencia entre los horizontes se puede clasificar como pequeña en comparación con el estudio de todo el horizonte. El impacto de este modelo se puede asemejar al punto de observación 9, no obstante es cierto que en este punto a pesar de estar más alejado la modificación del SKYLINE

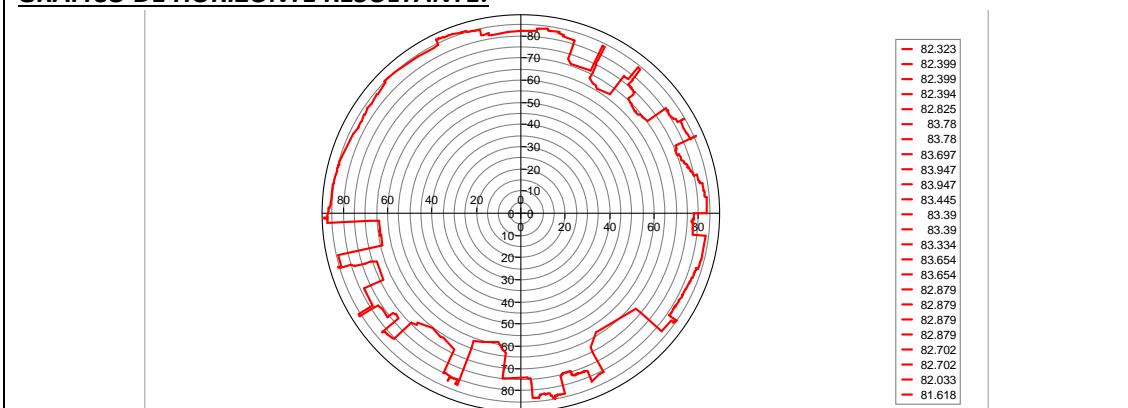
OBSERVADOR 10

Los resultados son los siguientes:

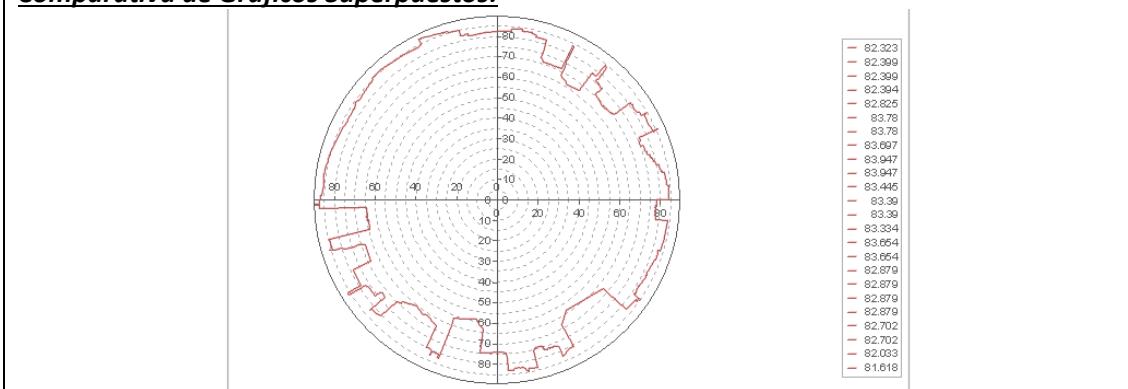
SKYLINE:



GRÁFICO DE HORIZONTE RESULTANTE:



Comparativa de Gráficos Superpuestos:



Conclusiones de la comparativa: EL IMPACTO.

No se aprecian diferencias significativas entre los dos escenarios estudiados en este punto de observación.

OBSERVADOR 11

Los resultados son los siguientes:

SKYLINE:

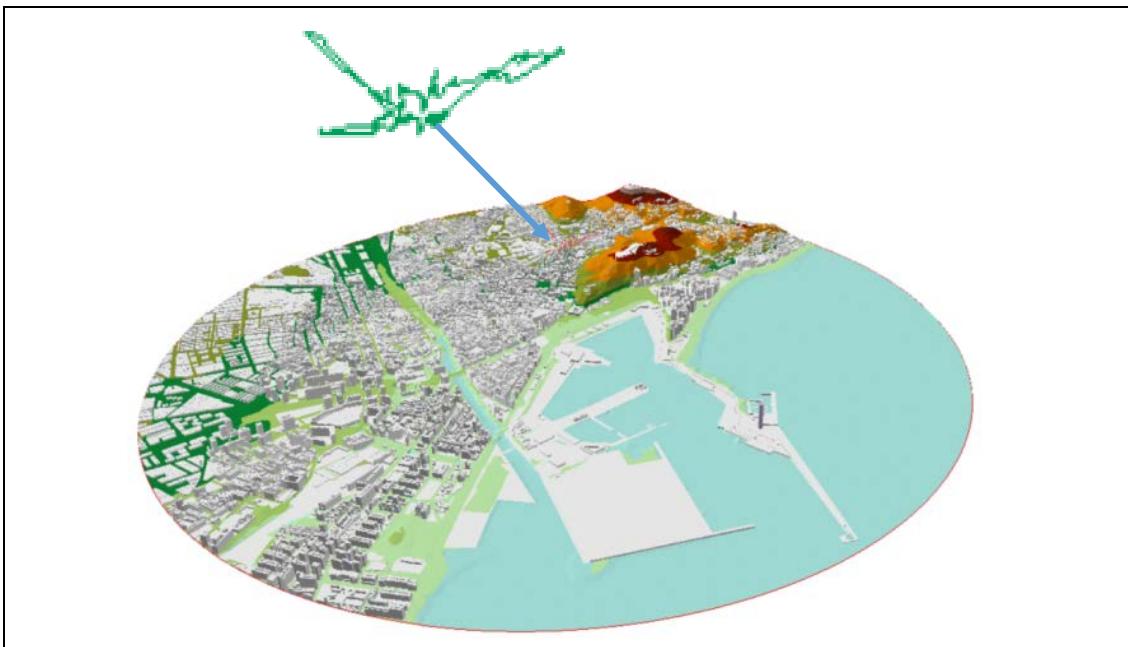
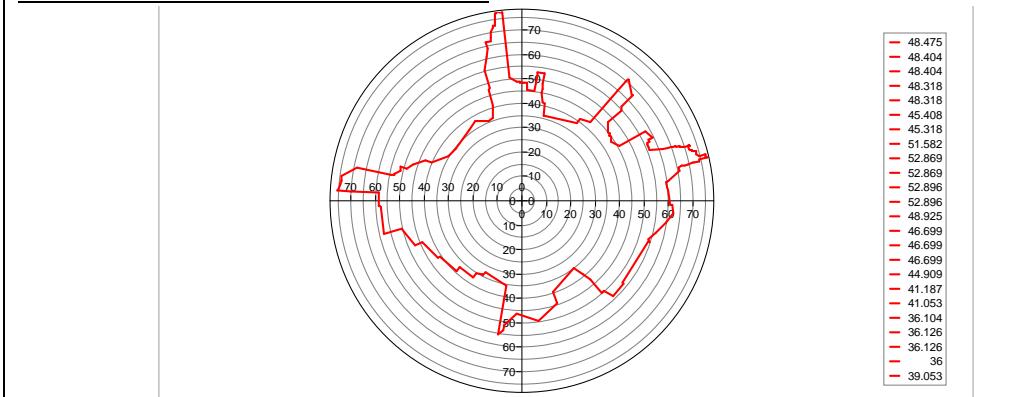
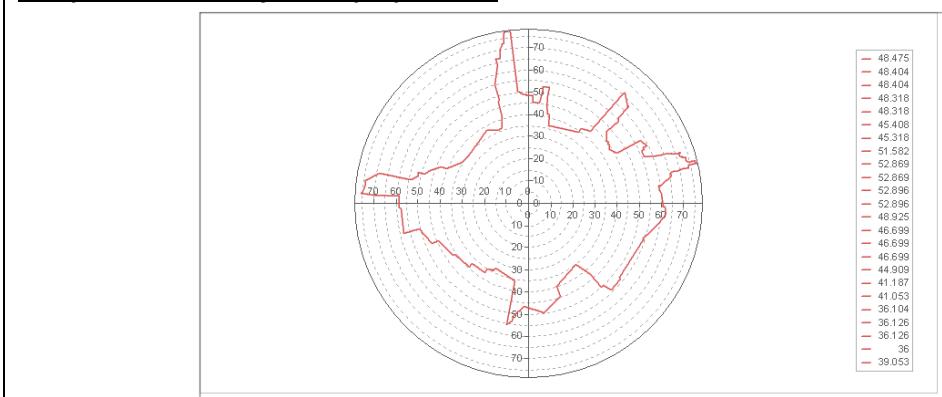


GRÁFICO DE HORIZONTE RESULTANTE:



Comparativa de Gráficos Superpuestos:



Conclusiones de la comparativa: EL IMPACTO. No se aprecian diferencias significativas. No se dan cambios en el horizonte desde este punto de observación.

OBSERVADOR 12

Los resultados son los siguientes:

SKYLINE:

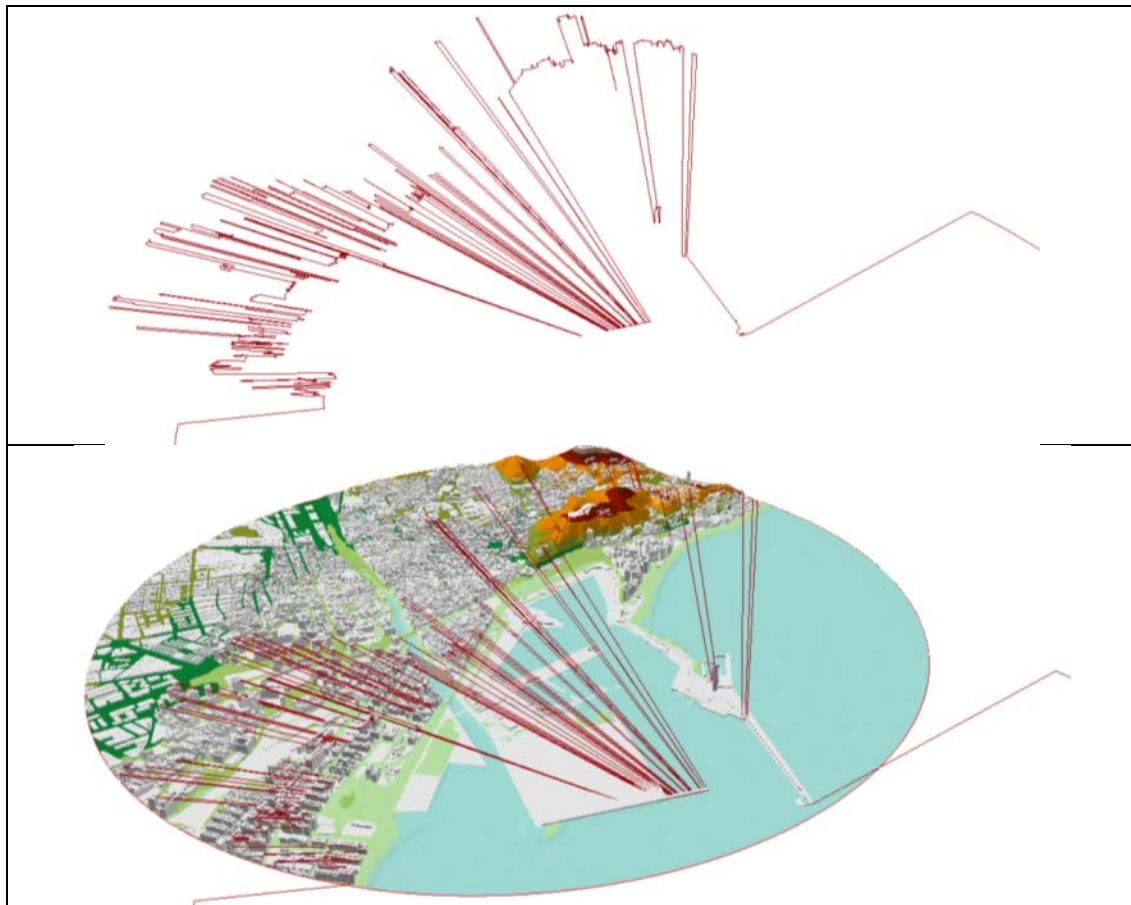
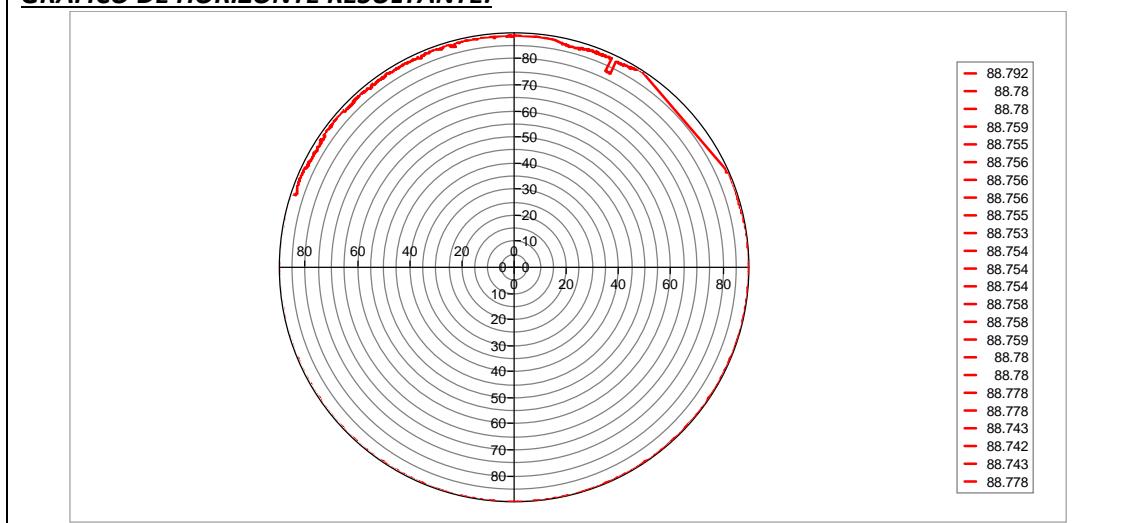
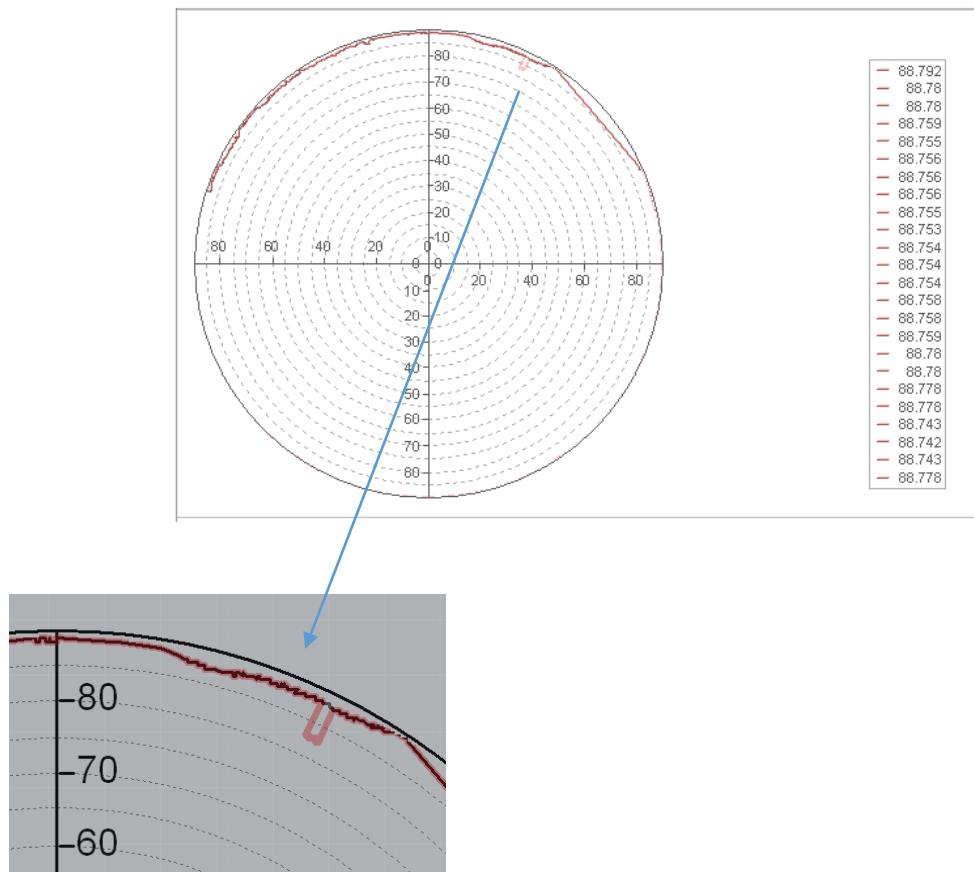


GRÁFICO DE HORIZONTE RESULTANTE:

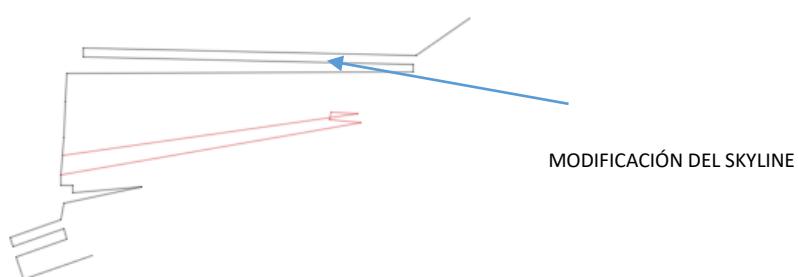


Comparativa de Gráficos Superpuestos:



Conclusiones de la comparativa: EL IMPACTO.

Se puede apreciar el impacto. Desde este punto de observación, situado en la bocana del Puerto de Málaga, es donde se produce cuantitativamente hablando y de forma comparada con el resto de los puntos de observación el mayor impacto. Incluso se puede apreciar dicho impacto sin necesidad de la ampliación. Si bien hay que destacar que este punto de observación por situarse en mar abierto, sería el menos transitado por su situación y la densidad de observadores previstos en este punto sería el menor con respecto a los demás puntos de estudio. Esto produce que aunque el impacto en el horizonte sea mayor, se minimiza por una menor densidad de observadores. Si se superponen los dos SKYLINE de los dos escenarios se puede ver la modificación que se produce en mayor rango, detectada en el presente documento.



OBSERVADOR 13

Los resultados son los siguientes:

SKYLINE:

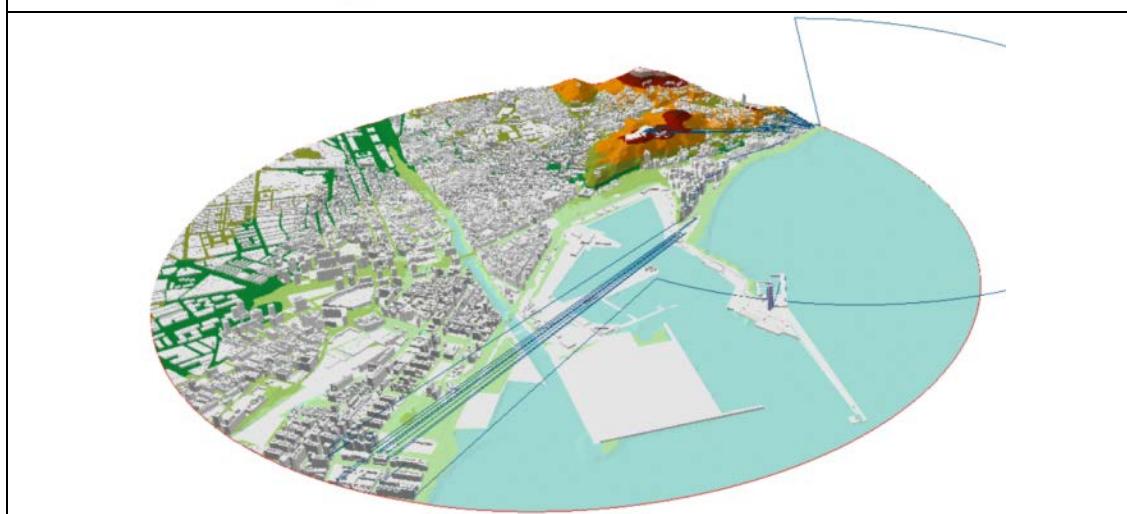
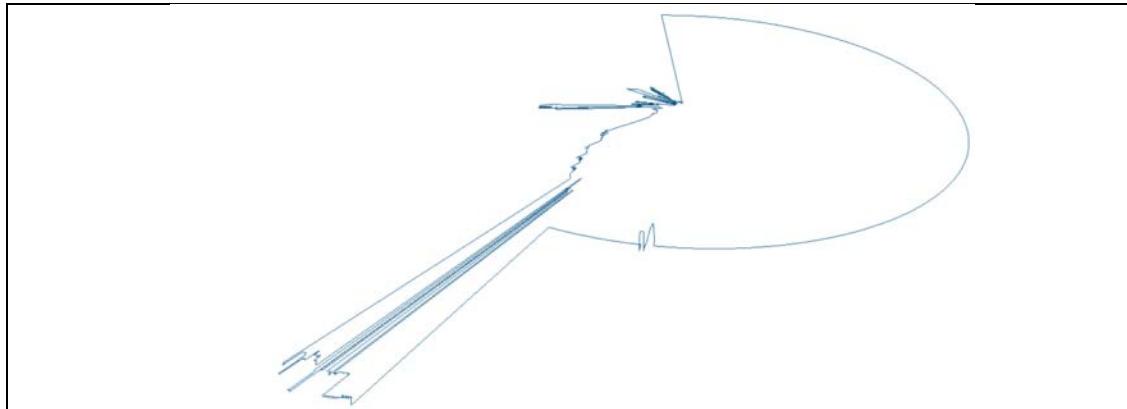
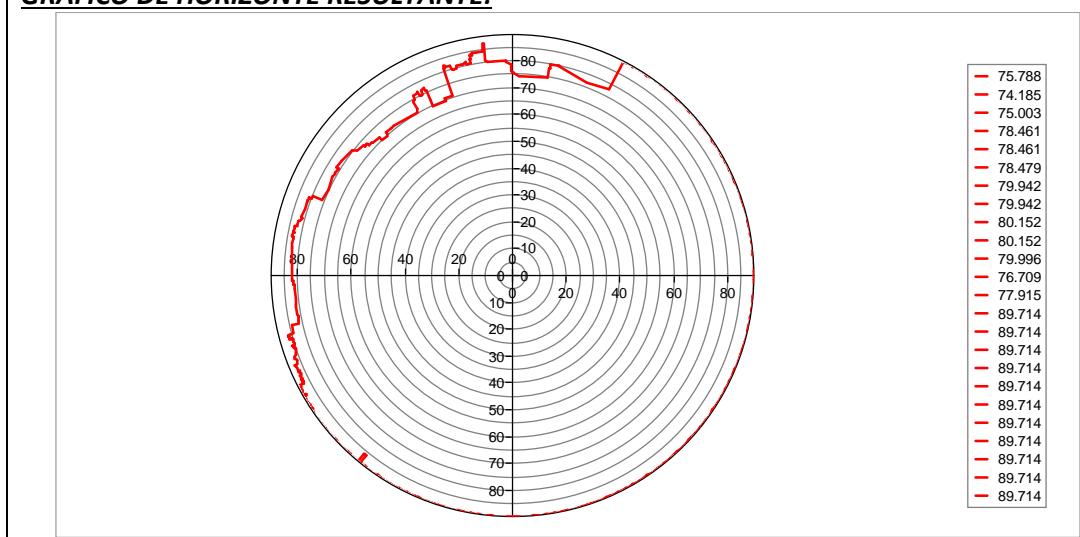
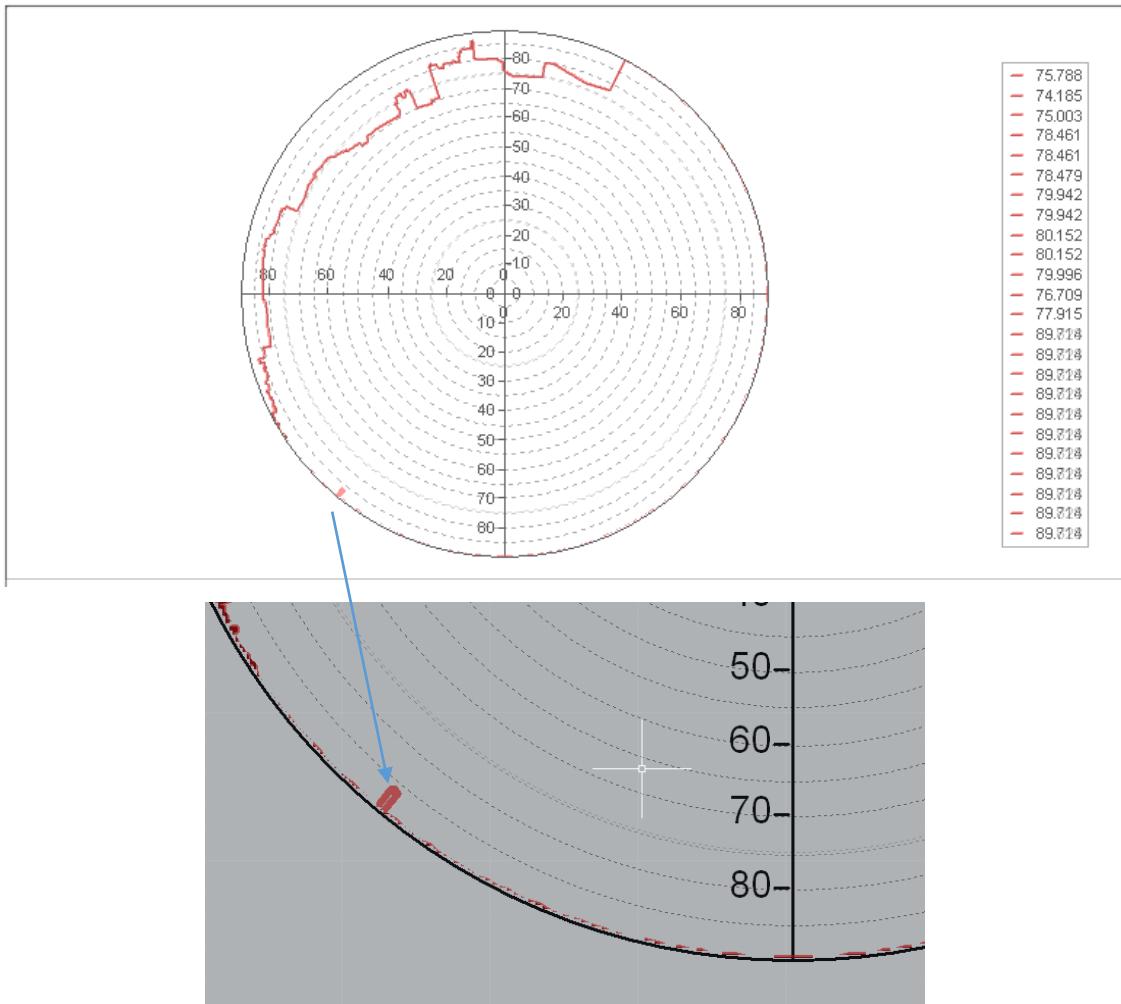


GRÁFICO DE HORIZONTE RESULTANTE:



- 75.788
- 74.185
- 75.003
- 78.461
- 78.461
- 78.479
- 79.942
- 79.942
- 80.152
- 80.152
- 79.996
- 76.709
- 77.915
- 89.714
- 89.714
- 89.714
- 89.714
- 89.714
- 89.714
- 89.714
- 89.714
- 89.714
- 89.714

Comparativa de Gráficos Superpuestos:



Conclusiones de la comparativa: EL IMPACTO.

Se puede apreciar el impacto producido por la diferencia detectable en las gráficas de horizonte. En comparación se detecta que si los observadores se sitúan en primera línea de playa y en la ausencia de obstáculos, se producen modificaciones sobre el SKYLINE y sobre el horizonte. Dichas modificaciones son el impacto que como puede observarse en comparación con todo el horizonte es mínimo.

OBSERVADOR 14

Los resultados son los siguientes:

SKYLINE:

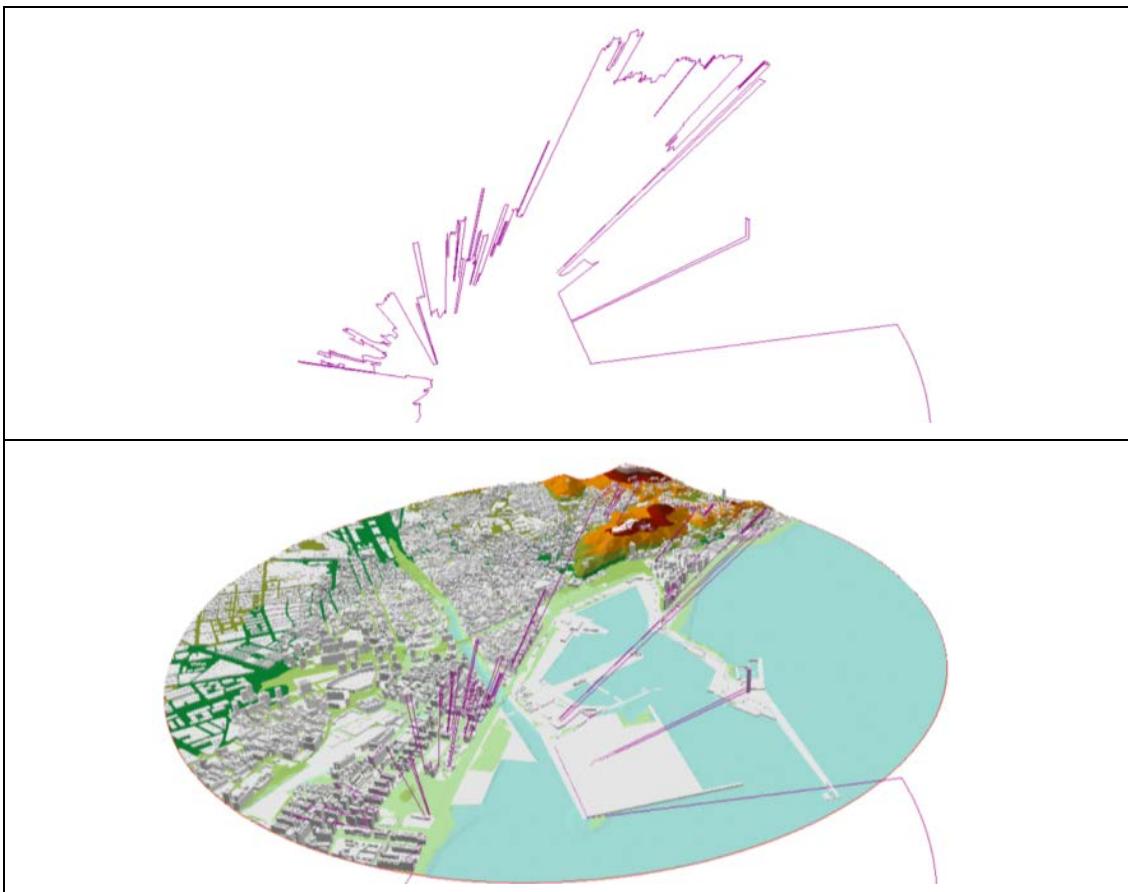
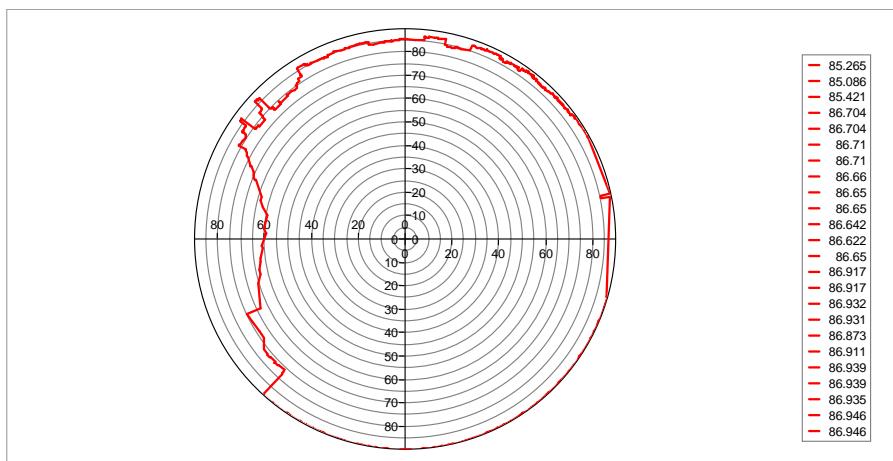
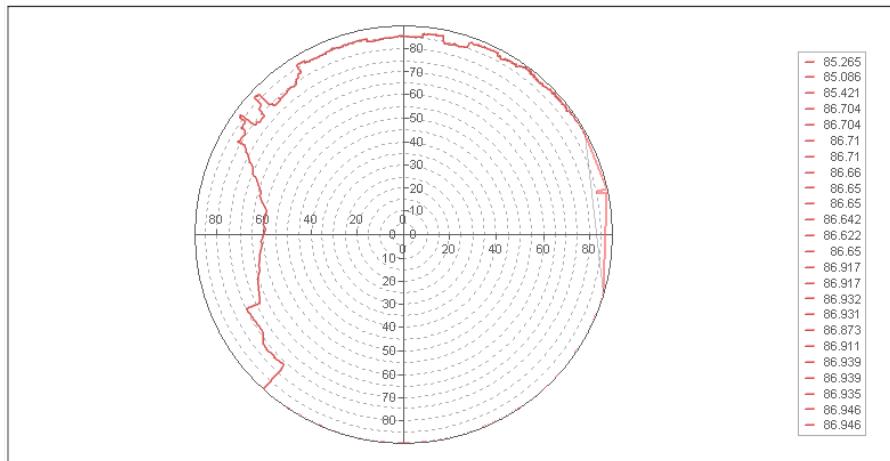


GRÁFICO DE HORIZONTE RESULTANTE:



Comparativa de Gráficos Superpuestos:



Conclusiones de la comparativa: EL IMPACTO.

Se produce un cambio, un impacto en el horizonte. Como aparición de un nuevo hito de altura visible desde el punto de observación, se produce un cambio en el horizonte de forma que la morfología en el horizonte cambia, en el sentido de que inicialmente el campo visual como objeto de obstrucción se centraba en la desembocadura del Guadalmedina y el muelle de descarga de contenedores pasando al escenario de proyecto donde se instala un hito singular en el horizonte.

OBSERVADOR 15

Los resultados son los siguientes:

SKYLINE:

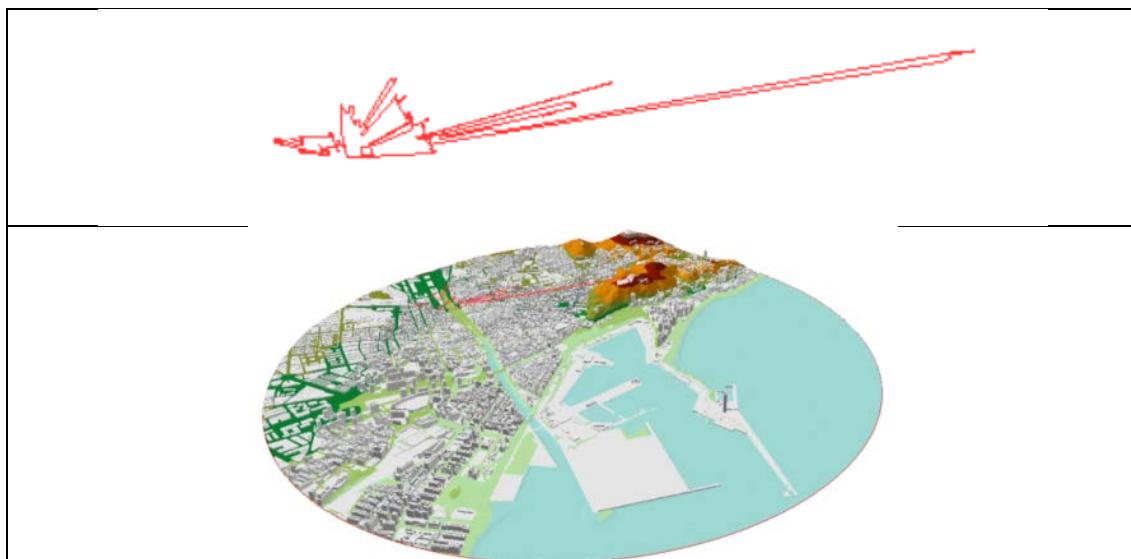
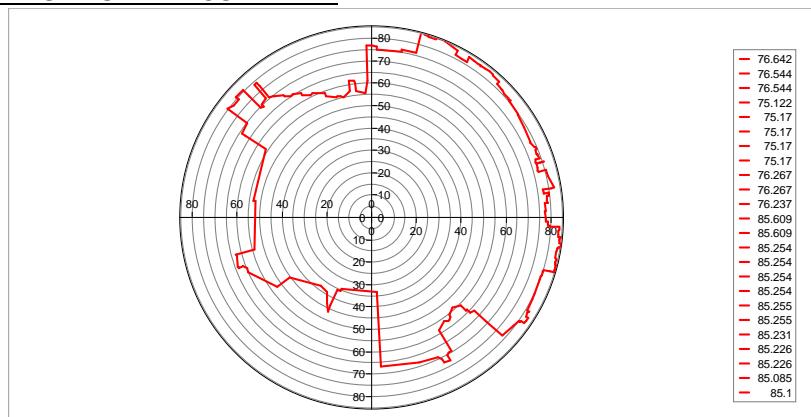
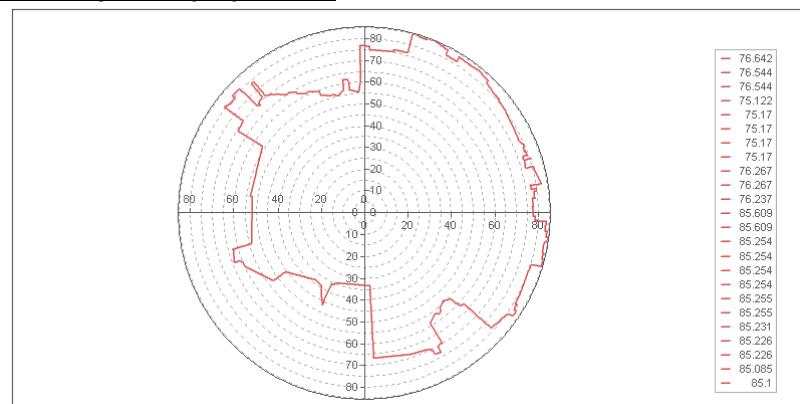


GRÁFICO DE HORIZONTE RESULTANTE:



Comparativa de Gráficos Superpuestos:



Conclusiones de la comparativa:

No se detectan diferencias significativas.

6.13.7 CONCLUSIONES GENERALES Y LIMITACIONES DEL MODELO EN EL ESTUDIO DEL HORIZONTE: SKYLINE.

Se han de tener en cuenta las siguientes consideraciones que han actuado como limitadores en el diseño de los modelos de estudio sobre los que se ha realizado el estudio de las modificaciones del SKYLINE y los cambios en el horizonte de forma comparativa entre el escenario inicial y el escenario de proyecto:

- 1.- La vegetación no ha actuado, o no se ha incluido en los modelos como obstáculos visuales, con lo cual la situación de estudio es sobre estimada en los escenarios, con lo que los horizontes reales serán distintos. No obstante lo que se pretende evaluar es el cambio y para este supuesto las hipótesis para el estudio de los modelos son perfectamente válidas.
- 2.- No se han evaluado como entidades de obstrucción en el horizonte las grúas del puerto y sus plumas. Primero por ser hitos móviles y en función de su posición cambian los horizontes (pluma arriba, pluma abajo, y posición relativa en el desplazamiento paralelo al muelle de descarga). Estos hitos cambian el horizonte y actúan como obstáculos reales integrando en todo caso dentro del horizonte el escenario de proyecto.
- 3.- El diseño final del obstáculo visual que se pueda situar en el Dique de Levante está condicionado al resultado del análisis actual, del suelo y de su entorno.

6.14 PATRIMONIO HISTÓRICO ARTÍSTICO

6.14.1 EL PAISAJE URBANO HISTÓRICO DE MÁLAGA

El 10 de noviembre de 2011 se aprobó por la Conferencia General de la UNESCO la Recomendación sobre el paisaje urbano histórico. Entendamos este paisaje como Conjunto Histórico o Centro Histórico, equivalencias, en cualquier caso, a superar.

La idea es concebir la **ciudad como continente de un patrimonio vivo** en el que han influido factores económicos, sociales y culturales en permanente dinámica transformadora. ***El patrimonio no solo es algo que se lega sino que es algo que se construye***(YORY, 2012).

Las primeras referencias documentadas en el paisaje cultural¹¹ de la Bahía de Málaga se rastrea entre el Paleolítico Inferior y principios del Paleolítico Medio, cronologías que oscilan entre 180.000 y 160.000 B.P. (CORTÉS, M *et al.*, 2011-2012). Sin embargo, para el tema central que nos ocupa, la influencia significativa sobre el medio natural no comienza a apreciarse hasta finales de la Prehistoria. Como ejemplo documentado citamos el poblado de San Pablo, asentamiento del Bronce Final, localizado en la margen derecha del río Guadalmedina (FERNÁNDEZ *et al.*, 1997).

El ser humano en sociedad es por definición un ente transformador Antropiza todo lo que tiene en su entorno con el fin último de prosperar y perpetuarse, aun a riesgo de subvertir estos objetivos. La **costa de Málaga en general y la Bahía en particular** representan buenos ejemplos, donde yacimientos arqueológicos adscritos a la Protohistoria y a la Antigüedad, que en origen tenían vocación pesquera, es decir, se encontraban próximos a la línea de costa, ahora quedan al interior, debido a la sedimentación de las vías fluviales, causado por diferentes agentes que intervienen en los procesos de erosión y sedimentación:

- Procesos de colmatación del río Guadalmedina.
- Erosión por las corrientes litorales.
- Tectónica local.
- Oscilaciones climáticas.
- Y la ya citada, intervención humana.

Respecto a esta última acción, se han identificado en la bahía de Málaga zonas modificadas en el Guadalhorce, encausamiento del Guadalmedina, explanada en la avenida de Andalucía, estación de tren, la Malagueta, etc. (MORA y ARANCIBIA, 2010).

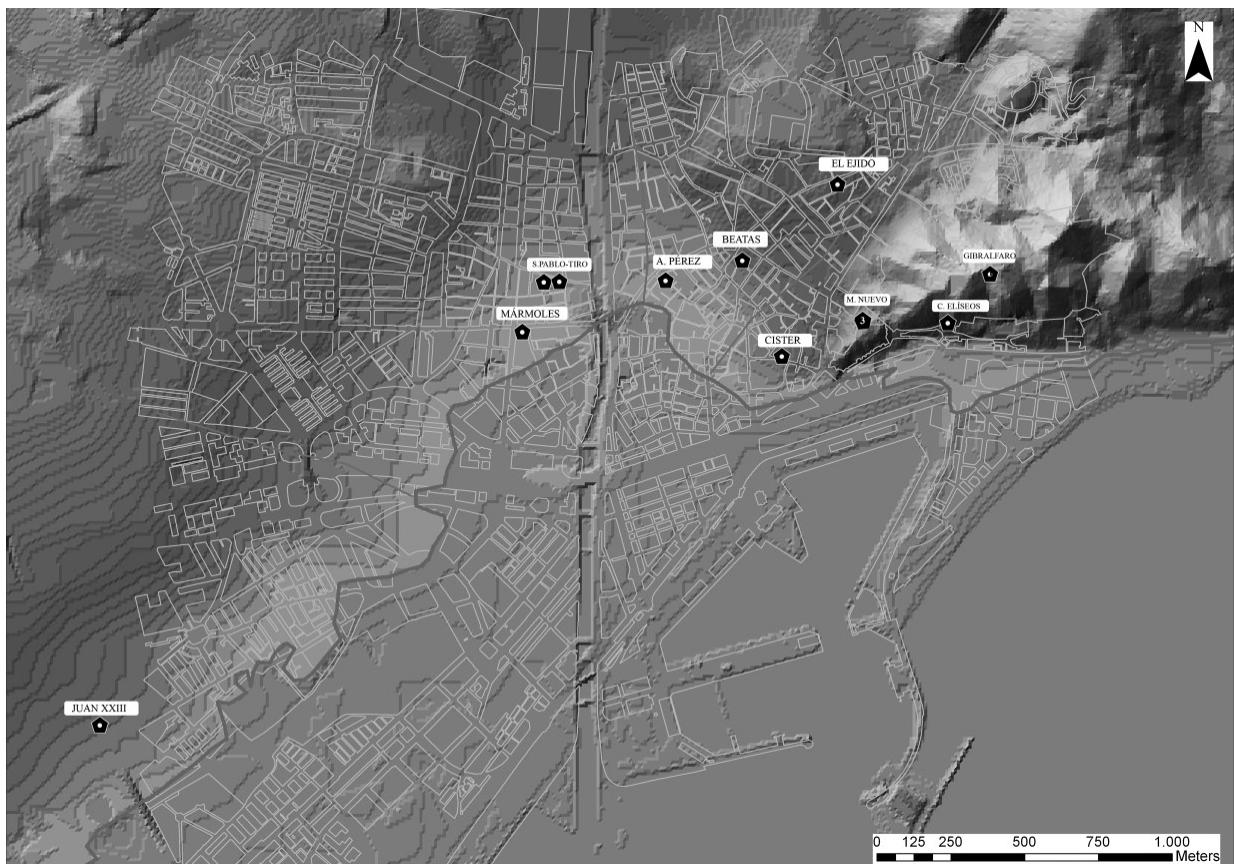
Durante época fenicio-púnica, a pesar de contar en la ciudad con escasos solares donde se haya excavado la secuencia completa, se ha podido apuntar hacia una paleotopografía que muestra la línea de costa en la bahía de Málaga bien diferente a la actual. Destacamos el espolón localizado entre la catedral y la plaza de la Merced, el cual asciende hasta El Ejido (ver figura).

¹¹El concepto de *paisaje cultural* fue reconocido por la UNESCO desde 1992 como la interacción entre el ser humano y el medio ambiente.

La denominada arqueología urbana ha permitido realizar un importante número de intervenciones previas a los proyectos de obra civil. Sin embargo, estas actuaciones arqueológicas han estado limitadas por la propia normativa legal que las hace posible. El Decreto 19/1995, de 7 de febrero, por el que se aprueba el Reglamento de Protección y Fomento del Patrimonio Histórico de Andalucía, hace que recaiga sobre el promotor de la obra civil los costes de la práctica arqueológica, convirtiéndola en una servidumbre más. Pero esta obligación llega hasta la cota base del proyecto, es decir, hasta la posible cota de afección al patrimonio soterrado, lo cual, por un lado, resulta razonable, pero, por otro, limita la investigación arqueológica.

Figura: Paleotopografía de la Malaca púnica y propuesta de línea de costa (MORA y ARANCIBIA, 2010:832).

Se hace necesaria implicar a la administración pública competente para establecer



mecanismos para poder disponer de una lectura estratigráfica completa de todas las intervenciones, sin que éstas agoten necesariamente todo el registro arqueológico.

La ocupación fenicia se manifiesta en yacimientos con una evidente vocación pesquera y por restos, siempre bajo la rasante actual, de muros en el edificio del Rectorado de la Universidad de Málaga, el Paseo del Parque y la calle Císter.

Con la conquista romana, *Malaca* adquiere complejidad urbanística y legal -*Lex Flavia Malacitana*-, que se ve reflejada en los restos constructivos, epigráficos y materiales en

general. El área que más destaca actualmente de Málaga se localiza en el entorno del Monte Gibralfaro, al pie de la alcazaba musulmana, donde emergen importantes restos, entre los que destaca el teatro.

La etapa tardorromana y alta Edad Media están marcadas por el dominio visigodo, bizantino y musulmán. Restos de la presencia bizantina se han documentado en inmuebles excavados en las calles de Molina Larios, Postigo de los Abades y también en la subida a la Alcazaba.

La desintegración del reino visigodo y la implantación del dominio musulmán, a partir del 711, en la Península, se impone en el territorio de Málaga con rapidez, en buena medida, debido a su situación geográfica.

De su trama urbana destacan la puerta de Granada, la de Buenaventura y la de Antequera, además de partes del vial en las calles Beatas, Victoria, Ollerías y Granada, e partes del vial de ese período en las calles Beatas, Victoria, Ollerías y Granada, e inmuebles como la Alcazaba, el antiguo alminar de la iglesia de Santiago y la puerta del mercado de Atarazanas.

A partir de la conquista castellana en 1487, los cambios son evidentes. Ejemplificados, desde el punto de vista urbanístico, por las órdenes religiosas, llegando a ser considerada Málaga como una *ciudad conventual*, en el que diferentes congregaciones religiosas disponían de grandes parcelas para su alojamiento y subsistencia. Destacamos el Hospital de San Lázaro (1491), el de Santa Ana y los conventos de San Luis el Real (1489), el de Trinitarios Descalzos de 1491, el de los Mínimos de la Victoria en 1493, los conventos de Santa Clara (1505) y el de San Bernardo (1543), el de religiosas de la Paz (1518), el Colegio de la Compañía de Jesús (1571), el de los Agustinos (1578), el de los conventos de las Carmelitas Descalzas (1585) y el de las religiosas de Jesús María (1597).

De la Edad Moderna sobresalen hasta nuestros días la Catedral de la Encarnación y el Palacio Episcopal, ambos en la plaza del Obispo, embuidos plenamente en la zona monumental.

Durante el **siglo XVIII y sobre todo en el siglo XIX**, debido, en parte, a las desamortizaciones, los espacios conventuales y hospitales fueron parcelados para el desarrollo de las viviendas de la pujante burguesía malagueña, en buena medida gracias al Decreto de 1765 y la Real Pragmática de 1778 que concedía el libre comercio con América, **además de demoler total o parcialmente edificios emblemáticos como la iglesia del Sagrario, la de San Juan Bautista, etc. Se modificaba el skyline, pasando a ser una ciudad pujante y dejando atrás una buena parte de lo que fue villa medieval.**

El Teatro Cervantes, la Plaza de Toros, la calle Marqués de Larios, el Pasaje de Heredia, el de Álvarez y Chinitas son ejemplos de la modernidad decimonónica.

Se integran también en el Conjunto Histórico una prolongación hacia el este, que coincide con el camino de Vélez-Málaga. Son muestras urbanísticas emblemáticas del siglo XIX como las viviendas de Félix Sáez, el Palacio Miramar, el Palacio de la Tinta, el edificio “Desfile del Amor”, la referida Plaza de Toros, el Hospital Noble o el Cementerio Inglés.

6.14.2 DETERMINACIÓN DEL BIC CONJUNTO HISTÓRICO DE MÁLAGA

Existe cierta unanimidad en reconocer que la normativa vigente de protección del patrimonio en la ciudad de Málaga no responde a las nuevas circunstancias económicas y sociales, y que los fenómenos nuevos no están “acordes con las previsiones del desarrollo urbano” (GMUOI, 2014).

Desde esta premisa nos disponemos a analizar el Conjunto Histórico de Málaga, incidiendo de modo interesado en la influencia de su entorno¹² inmediato, en el que, a diferencia de otros BIC, que carecen de delimitación objetiva, el Conjunto Histórico de Málaga está perfectamente delimitado. Para la consulta del mismo hay que acudir al anexo IV del Decreto 88/2012, de 17 de abril por el que se inscribe en el **Catálogo General de Patrimonio Histórico de Andalucía el sector delimitado de la ciudad de Málaga como BIC, con la tipología de Conjunto Histórico:**

La descripción de la delimitación se inicia en el punto denominado «A» en el plano de la delimitación, siendo este el vértice más septentrional de la parcela 07 de la manzana 35591, y se recorre en sentido horario. Desde este vértice pasa a recorrer el límite noreste de la citada parcela hasta alcanzar en prolongación el eje de la calle Amargura. Continúa por dicha calle hasta desembocar en la plaza de La Victoria, en el punto denominado «B» (coordenadas UTM x:373893,9 y:4065736,0) en el plano de la delimitación, para desde aquí pasar al vértice más al norte de la parcela 13 de la manzana 38561. Desde aquí sigue por el límite este de la última parcela citada y por la fachada a la calle Ferrandiz de la parcela 14 de la misma manzana para pasar al interior de la manzana por su límite este y por el de la parcela 25, también de esta manzana. Una vez alcanzado el límite sur de la parcela 24 de la manzana 38561 sigue por él y su prolongación hasta tomar el eje de la calle Los Pinos con sentido sur hasta alcanzar el eje de la calle Pinosol, que cruza hasta el vértice noreste de la parcela 5 de la manzana 39551. Desde aquí toma el límite este de esta parcela y el de la parcela 11 de la misma manzana hasta la falda del monte Gibralfaro en el punto «C» (coordenadas UTM x:373987,9 y:4065548,6), donde toma la cota de 75 metros y se mantiene en ella recorriéndolo por su cara este hasta llegar al punto «D» (coordenadas UTM x:374276,8 y:4065213,7) a una vaguada en la cara sur por la que desciende hasta el vértice noreste de la parcela 12 de la manzana 42517.

Desde este punto la delimitación rodea la parcela 12 citada por sus lindes este y sur hasta la linde oeste de la parcela 1 de la misma manzana hasta alcanzar el eje de la calle Sefonias por el que discurre hasta el eje de la calle Campos Elíseos continuando por él y por su prolongación hasta el límite oeste de la parcela 8 de la manzana 42517. Desde aquí sigue por la trasera de las parcelas 8, antes citada, 7, 6 y 5 de la misma manzana. La delimitación toma con sentido sur la linde este de la última parcela citada para seguir por la fachada al paseo de Reding de las parcelas 4 de la manzana 42517, 5, 4 y 3 de la manzana 43505, hasta alcanzar el vértice sureste de la última parcela citada.

Desde este punto pasa al vértice suroeste de la parcela 1 de la manzana 44517 correspondiente al Cementerio Inglés para seguir rodeando esta misma parcela hasta alcanzar la fachada de la parcela 9 por donde sigue hasta la de la parcela 2 de la misma manzana, que toma hasta la prolongación de la linde norte de la parcela 5 de la manzana 46511. Así la delimitación discurre por el límite norte de la última parcela citada y por la trasera de las parcelas 14 y 13 de la misma manzana. Desde aquí y como se refleja en el plano de la delimitación el polígono continúa atravesando las parcelas 1 y 2 de la manzana 46511 hasta llegar al vértice norte de la

¹²Respecto al entorno de un BIC, la normativa no define con claridad qué es exactamente y cómo delimitarlo.

parcela 7 de la misma manzana. Desde este punto la delimitación discurre por la fachada a la calle Monte de Sancha de las parcelas 7, 14, 10, 9 y 8 de la citada manzana 46511, y también por la fachada a la misma calle de las parcelas 1, 2, 3 y 4 de la manzana 48512 y las parcelas 1 y 2 de la manzana 49513. Desde el vértice norte de la última parcela citada cruza el pasaje de Monte de Sancha hasta el vértice norte de la manzana 49512 para desde aquí atravesar la calle Cura de los Palacios hasta el vértice noroeste de la manzana 50511 y seguir por la fachada de esta manzana a la calle Monte de Sancha. Al llegar al vértice más oriental de esta manzana, gira para tomar su fachada al paseo Salvador Rueda y con sentido sur cruza el paseo de Sancha desde el vértice sureste de la última manzana citada al vértice noreste de la parcela 2 de la manzana 51511. Desde aquí sigue por la fachada a la calle Rafael Pérez Estrada de la última parcela citada hasta su vértice sureste para internarse en la manzana siguiendo su linde sur y la de la parcela 4 de esta misma manzana. Desde el vértice suroeste de esta parcela 4, cruza la calle Miramar hasta el vértice sureste de la parcela 12 de la manzana 50512 para desde aquí internarse en la manzana por la linde sur de las parcelas 12 y 11 y continuar por la prolongación de la última linde citada por la trasera de las edificaciones con fachada al paseo de Sancha hasta llegar al límite este de la parcela 2 de la misma manzana por donde continúa con sentido norte hasta la fachada de esta parcela al paseo de Sancha. Desde aquí con sentido oeste pasa por la fachada de la manzana 50512 hasta su vértice noroeste desde donde cruza la calle Jericó hasta el vértice noreste de la parcela 8 de la manzana 47509. Desde este punto sigue por la fachada de la última manzana citada al paseo de Sancha hasta alcanzar el eje de la calle Gutemberg por donde sigue con sentido sur hasta el eje del paseo marítimo Pablo Ruiz Picasso, que toma con sentido oeste hasta alcanzar el eje de la calle Keromnes por donde prosigue con sentido norte hasta la prolongación de la linde sur de la parcela 1 de la manzana 43491.

Desde aquí sigue por la citada linde atravesando la manzana hasta alcanzar la linde este de la manzana 41491 correspondiente a la plaza de toros que rodea con sentido sur y oeste hasta tomar el eje de la calle Maestranza y llegar al eje del paseo de los Curas.

Recorre dicho paseo y la avenida Manuel Agustín Heredia, para seguir con sentido norte por el eje de la calle Alemania y gira al este por el eje de la calle Navalón dejando dentro el antiguo Mercado de Mayoristas. Continúa por la margen este del río Guadalmedina por el eje de la calle Comandante Benítez, eje de la calle Pasillo de Santo Domingo, eje de la calle Pasillo de Santa Isabel y eje de la avenida de la Rosaleda. Una vez alcanzado el eje de la calle Cruz del Molinillo lo toma con sentido este y sigue con este sentido por los ejes de las calles Postigos, Refino, Cruz Verde y Altozano hasta llegar al eje de la calle Chávez que sigue con sentido norte hasta el eje de la calle Félix Mesa que toma con sentido oeste y después norte. Una vez alcanzada la plaza Benigno Santiago Peña, la rodea por su lado suroeste con sentido sureste hasta el eje de la calle Manrique Parejo que sigue con sentido norte hasta el eje de la plaza Mendizábal por donde discurre con sentido este para llegar al eje de la calle Cristo de la Epidemia que toma con sentido norte hasta tomar el eje de la calle San Patricio con sentido este hasta el eje de la calle Fernando el Católico por donde continúa hasta el lado noroeste de la plaza del Santuario. Desde aquí lo recorre hasta el vértice este de la parcela 14 de la manzana 39591. Desde este punto prosigue por la trasera de las parcelas 14, antes citada, 15, 16, 17, 18 y 6 de la misma manzana hasta el vértice más septentrional de la parcela 07 de la manzana 35591 donde se inició esta delimitación literal quedando por tanto cerrado el polígono de delimitación.

En esta delimitación pormenorizada se encuentran incluidos prácticamente todo el patrimonio de la ciudad de Málaga, tanto los materiales como inmateriales, los construidos y los actualmente soterrados, rehabilitados y olvidados, y los conocidos y lo que están por descubrir.

Los documentos vigentes que afectan con carácter legal al Conjunto Histórico son:

- El PGOU de Málaga, julio de 2011.
- PEPRI Centro vigente: Aprobado el día 23 de febrero de 1990.
- Plan Especial MonteGibralfaro.
- Catálogo de Edificios Protegidos del Centro Histórico, junto con el texto refundido del Pla Especial: Aprobado el día 30 de octubre de 1992.
- Decreto 88/2012, de 17 de abril por el que se inscribe en el Catálogo General de Patrimonio Histórico de Andalucía el sector delimitado de la ciudad de Málaga como BIC, con la tipología de Conjunto Histórico.
- Ley 14/2007, de 26 de noviembre, del Patrimonio Histórico de Andalucía y su desarrollo legal de Decretos y Normas.

Tomadas en consideración estas referencias legales, vamos a seguir esencialmente el *Documento de avance 2014. Plan Especial de Protección y Reforma Interior del Centro Histórico de Málaga*, de la Gerencia Municipal de Urbanismo, Obras e Infraestructuras (GMUOI) del Ayuntamiento de Málaga. El cual viene a ser una revisión del PEPRI Centro de 1990, y, por tanto, una propuesta renovadora, que recoge y mejora las acciones implementadas en el pasado.

Resulta interesante la **concepción dada al Centro** como un barrio, como una unidad debido a la compacidad de la trama urbana, la cual está **incluida dentro de un entorno mayor, por un lado la ciudad y por otro el territorio**, resaltando, de este modo, palabras claves como “Integración” y “Reequilibrio”, que favorecen procesos de resemanización con planes de rehabilitación y de recuperación del patrimonio, orientados a premiar el concepto de espacio. Qué duda cabe, el Centro influye y es influido por el entorno próximo. Es evidente que forma parte de un conjunto mayor, con el que interactúa en varios aspectos.

El *Documento de avance* se estructura a partir del concepto de escala. Establece tres escalas:

1. Escala territorial. Delimitación del Conjunto Histórico. Relaciones centro-ciudad, centro-puerto.
2. Escala estructural. Bienes inmuebles catalogados. Itinerarios culturales.
3. Escala local.

Son las dos primeras las que nos despiertan mayor interés en la búsqueda de esa convivencia e integración del Conjunto Histórico con la Alternativa 1.

En la escala territorial **se aboga por la puesta en valor de las “singularidades del borde”**, es decir, lo que podemos considerar como espacios de transición. Aquí el proyecto *Soho Málaga*, localizado en la denominada zona 1: Ensanche Heredia (132.643 m²) -antiguos **terrenos ganados al mar**-, se presenta como un **entorno con clara vocación hacia el sector servicios, con establecimientos hoteleros, comercios, espacios culturales, etc.** También participa como área de transición la zona 3: Parque (146.506 m²), buena parte de su superficie también ganada al mar, y la zona 4. Paseo de Reding (137.759 m²), donde **cualquier impacto visual a la plaza de toros, queda amortiguado por el desarrollismo urbanístico que experimentó entre los años 60 y 80 el barrio de la Malagueta**. Así, la zona 10: Zona Monumental (79.278 m²), queda bastante protegida de posibles interferencias en su entorno, más aún si consideramos que la Alternativa 1 se localiza de cualquiera de los espacios de transición a unos 1.500 metros de distancia mar adentro.

Desde el punto de vista de la escala estructural, la suma de las dieciocho zonas homogéneas delimitadas en el *Documento de avance* configuran un paisaje cultural de 1.779.006 m² (177,90 Ha), en el que se han cometido aciertos y desaciertos, donde conviven arquitecturas pasadas, lejos de su contexto urbano original, como el teatro romano, pero que adquieren valor hoy como bien patrimonial, junto al entorno de la Malagueta, producto de un afán constructivo ajeno a cualquier criterio de ordenación urbanística. Al mismo tiempo, si doblamos cualquier esquina nos topamos con manifestaciones pasadas del poder burgués decimonónico, viendo una casa palacio de magníficos cierros-miradores acristalados e impecable cerrajería; o con otro tipo de manifestación de poder, el religioso, cuando destaca sobre el resto de su entorno la catedral.

No obstante, todo forma parte del actual Conjunto Histórico de Málaga, porque al igual que el paisaje es cambiante, la concepción de patrimonio también lo es.

Nos parece oportuno puntualizar, a escala local, la interesante propuesta recogida en el *Documento de avance* de poner en valor **la chimenea Fiat Lux**, localizada en calle Purificación, liberando el espacio inmediato. Esta idea es calificada como un “espacio de oportunidad”.

Sin duda, podemos estar de acuerdo con la recuperación de la chimenea de 43 metros de altura, pero llama la atención que la altura no sea un problema y no lo es, porque se ha consolidado la integración del bien patrimonial.

En general, desde la arqueología, no observamos problemas con la Alternativa 1(No obstante, se le da un tratamiento aparte al Monte Gibralfaro y su entorno (Zona 1) en el capítulo 8.4.8).

El Conjunto Histórico de Málaga es considerado como un yacimiento multifásico, el cual dispone de una Carta de Riesgo desde el año 2005. En el apartado anterior ya ha quedado suficientemente constatado la influencia de sociedades autóctonas y de otras llegadas de varios puntos del Mediterráneo. Gracias a las actividades arqueológicas realizadas por el Ayuntamiento, en virtud del artículo 4 de la Ley de Patrimonio Andaluz y del desarrollo de la normativa de protección recogida en el PGOU, y en general, de la aplicación por la Consejería de Cultura de la Junta de Andalucía de la Ley de Patrimonio y su corpus normativo, el conocimiento del espacio arqueológico es cada vez mayor, aunque presenta determinadas deficiencias, que superan el objeto de este informe.

6.15 ESPACIOS NATURALES PROTEGIDOS Y VÍAS PECUARIAS.

En el área de estudio, al tratarse de la zona metropolitana de Málaga, en concreto la bahía de Málaga y más concretamente el Puerto. No existe afección sobre vías pecuarias ni sobre Espacios Naturales Protegidos.

Estando el **ENP más próximo a 6 Km en línea recta en dirección Norte**, nominado como Montes de Málaga, y a 5 km dirección sur-oeste la desembocadura del Guadalhorce.

6.16 MEDIO SOCIOECONÓMICO

El estudio de la variable socioeconómica es básico dentro del diagnóstico ambiental a cualquier escala territorial; en este caso a nivel municipal dentro del estudio de la realidad ambiental del término municipal de Málaga y el entorno de su puerto.

Considerando el término medio ambiente en sentido amplio, el hombre y las actividades que realiza sobre el territorio son una variable fundamental a la hora de entender la dinámica ambiental en la zona. Ello cobra una mayor importancia en una capital provincial como es Málaga y en un plan como el que nos ocupa, en que la variable socioeconómica en lo que se refiere a usos del suelo y generación de rentas se revela como fundamental.

La situación del núcleo urbano de la ciudad, en la hoya de Málaga, ha gozado de condiciones estimulantes para el desarrollo urbano desde su origen. Como ciudad portuaria de comerciantes, con gran presencia de extranjeros, canalizadora de tráficos agrarios, se fue consolidando desde la Conquista Cristiana desde un litoral despoblado hasta la actualidad.

El centro urbano se abre al mar por el espacio del puerto y se convierte en el punto neurálgico de las comunicaciones urbanas. Al este y oeste del puerto la ciudad se articula en torno a dos ejes básicos de comunicaciones extraprovinciales: las carreteras de Almería y Cádiz.

6.16.1 LA POBLACIÓN Y LA ESTRUCTURA DEL ESPACIO METROPOLITANO

La aglomeración urbana es esencialmente lineal y costera, y con la salvedad del bajo valle del Guadalhorce, es una montaña poco permeable a su progresión.

Conforme a la estructura física de Málaga surge la diferencia funcional y social, aparece una clara contraposición entre el frente litoral, urbano y el interior rural, donde, a su vez, el valle bajo del Guadalhorce se va dibujando como un periurbano evolucionado, por su conexión al aglomerado litoral, mientras los Montes permanecen como un medio rural escasamente transformado.

De esta estructura surgen los rasgos de su poblamiento, cuya transformación reciente ha girado en torno al desarrollo turístico del litoral.

Pero la capital de Málaga no es sólo el centro turístico de este espacio metropolitano, sino que también tiene alta repercusión por su dimensión, ya sea en el aspecto de la población o en el de las actividades, precediendo su potencia urbana al desarrollo turístico. Sin embargo, su gran crecimiento de las últimas décadas se debe a la transformación del conjunto litoral, del que forma parte y en el que se incluye con fuertes relaciones funcionales.

De hecho, el núcleo de Málaga, merced a sus buenas comunicaciones (por carretera, tren de alta velocidad, aeropuerto y puerto) actúa como foco de atracción de visitantes no sólo de Málaga y su entorno inmediato, sino de otros puntos de la provincia y en general de Andalucía, que resultan accesibles en poco tiempo desde la ciudad de Málaga.

Estas relaciones explican el proceso del crecimiento urbano en el espacio metropolitano, ya que el litoral ha ido absorbiendo funciones residenciales y de servicios, sin constituir, debido al elevado precio del suelo, un espacio de refugio para aquellas actividades progresivamente

expulsadas de la ciudad, como es típico en el medio periurbano. Por este motivo también ha sido selectivo el desarrollo de la función residencial.

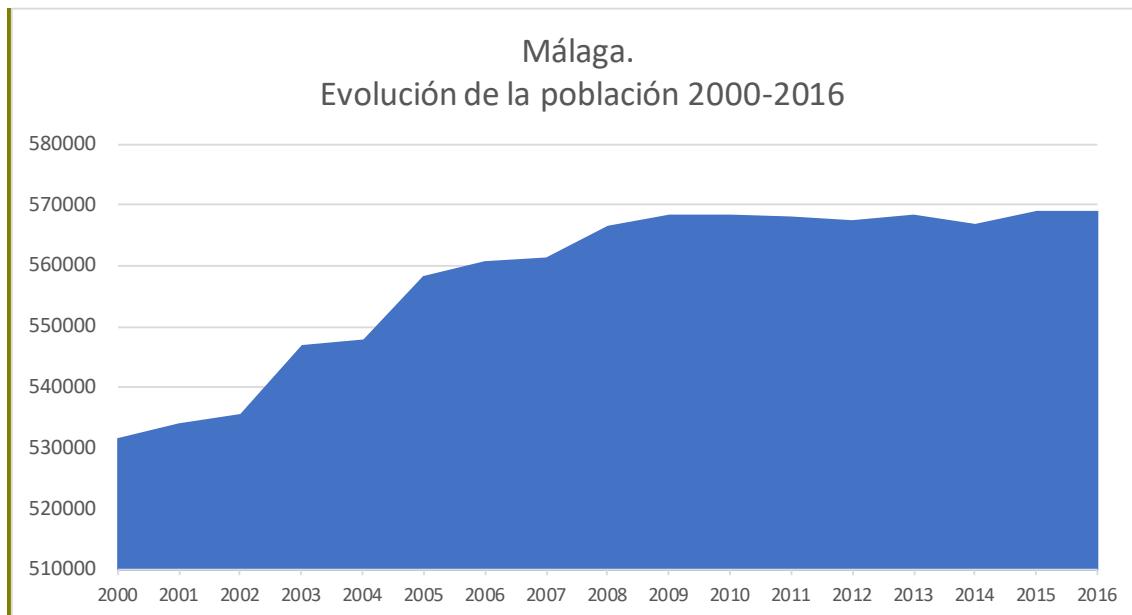
Es la propia ciudad la que capitalizó buena parte de la atracción que despierta la reactivación económica de la costa, suponiendo el asiento de la inmigración y de la población obrera que grava sobre actividades que no son estrictamente propias de la ciudad. Existe una gran heterogeneidad y segregación socioespacial debido a la amplia expansión espacial de la ciudad.

6.16.1.1 EVOLUCIÓN DE LA POBLACIÓN

Málaga, como capital provincial, es un municipio muy importante en cuanto a población dentro del contexto de la provincia, ya que supone casi un 35% de la población total provincial. Su evolución demográfica en los últimos años señala un importante y progresivo aumento de población hasta 2009, año en el cual se observa un ligero estancamiento de ésta.

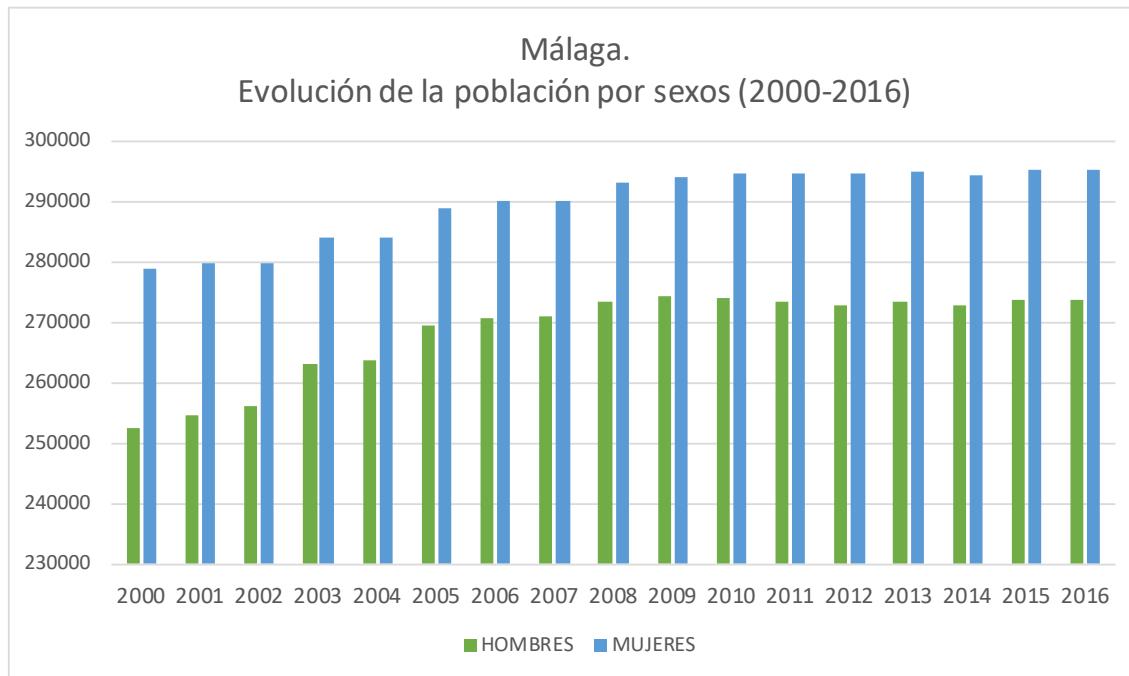
MÁLAGA. EVOLUCIÓN DE LA POBLACIÓN			
AÑO	HOMBRES	MUJERES	TOTAL
2000	252570	278995	531565
2001	254477	279730	534207
2002	255964	279722	535686
2003	262983	284122	547105
2004	263776	283955	547731
2005	269479	288808	558287
2006	270672	289959	560631
2007	271042	290208	561250
2008	273299	293148	566447
2009	274209	294096	568305
2010	273958	294549	568507
2011	273355	294675	568030
2012	272927	294506	567433
2013	273475	295004	568479
2014	272674	294239	566913
2015	273817	295313	569130
2016	273715	295294	569009

Fuente: Instituto de Estadística y Cartografía de Andalucía.



Fuente: Instituto de Estadística y Cartografía de Andalucía.

Por sexos, el predominio de las mujeres es notable, representando en 2016 un 51,89% del total de población. No es extraño, habida cuenta de que el predominio de las mujeres suele ser más marcado en grandes centros urbanos como es el caso de Málaga, debido entre otras razones a su mayor longevidad.



Fuente: Instituto de Estadística y Cartografía de Andalucía.

Atendiendo a su distribución espacial, la práctica totalidad de la población de Málaga se distribuye en 14 núcleos de población. La superficie del término municipal es de 395'5 km² y la densidad en 2016 era de 1438'7 hab/km².

6.16.1.2 DINÁMICA Y MOVIMIENTOS DEMOGRÁFICOS

En términos demográficos, el tamaño de la población de un lugar depende de la interacción de tres componentes, natalidad mortalidad y migración. Natalidad y mortalidad solamente producen el llamado crecimiento vegetativo, el más importante en las regiones donde existen nulos o pequeños movimientos migratorios.

La tasa bruta de mortalidad expresa el número de defunciones durante un período de tiempo dado por mil habitantes, en Málaga es del 7,87%, algo por encima de la tasa bruta de mortalidad de la provincia, que es del 7,15%.

La mortalidad se centra entre los mayores de 70 años, por lo que es producto del envejecimiento de la población y no de una reducida esperanza de vida.

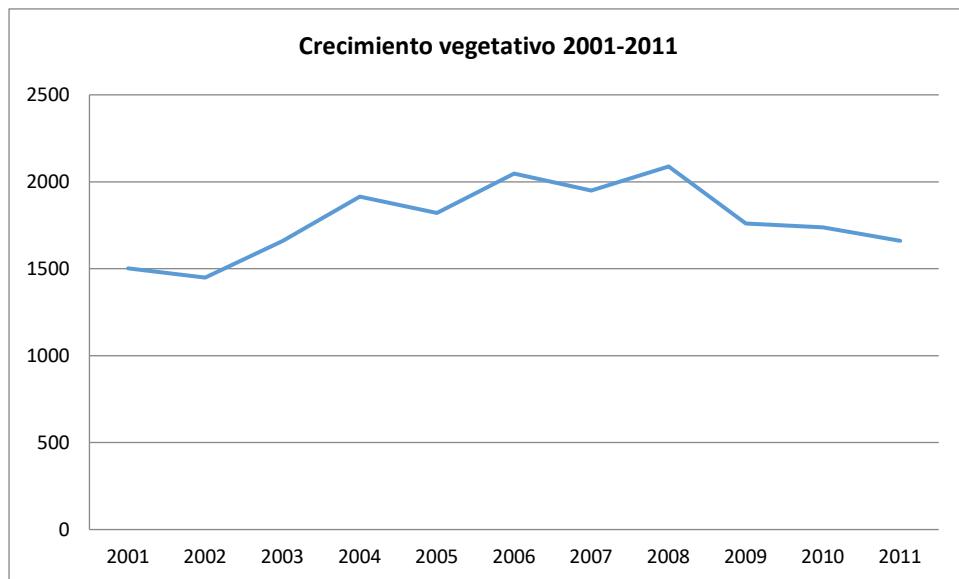
La tasa de natalidad comprende el número total de nacimientos ocurridos en un año partido por la población total media, referida a 1000 personas. La tasa de natalidad de Málaga tiene un valor del 10,79%, valor superior a la tasa de natalidad provincial, que es de 10,50%.

La tasa de fecundidad general representa la relación entre el número de nacidos vivos que ocurren anualmente, en promedio, por cada mil mujeres en edad fértil de 15 a 49 años de edad. En Málaga alcanza el 42,10%, algo superior a la provincial, del 42,06%.

Conociendo los nacimientos y las defunciones de la zona, el crecimiento vegetativo en entre los años 2001 y 2011 es positivo en la totalidad de los años. En los últimos tiempos la tendencia es descendente; así en 2014, el crecimiento vegetativo de la capital fue de 946 personas, lejos del máximo registrado en 2008, con más de 2.000 personas.

Sin embargo, el crecimiento real de la población incluye el componente de la migración. Málaga presentó, en 2014, un saldo migratorio positivo de 672 residentes, ya que 18.901 personas llegaron a residir al municipio, mientras que 18.229 se marcharon. La tendencia se acentuó en 2015, año en el que el saldo migratorio de la capital volvió a ser positivo, esta vez en 1.217 personas.

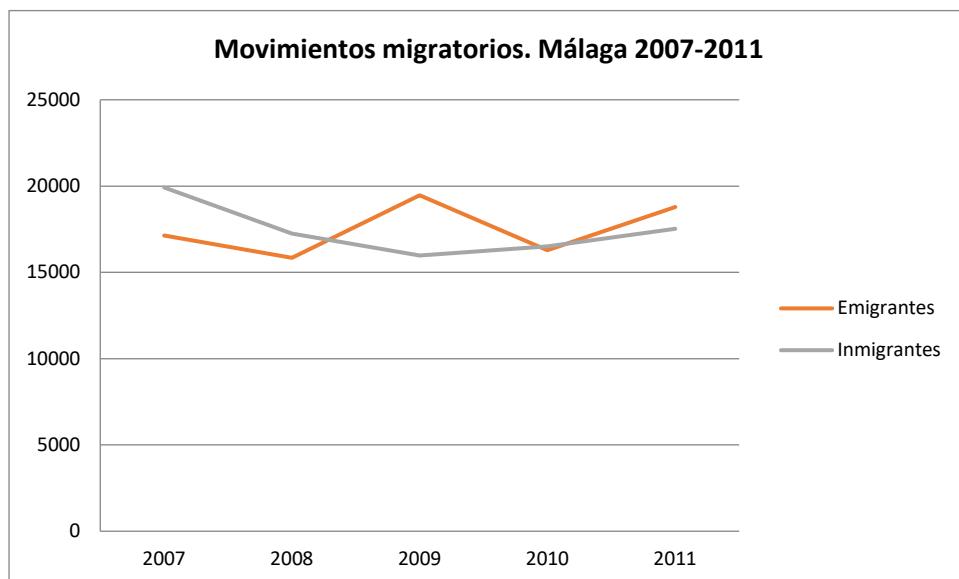
La mayor parte de los movimientos migratorios son extranjeros. De hecho, son 42.816 los extranjeros residentes en el municipio, lo que representa un 7'52 % del total de población en 2.016. Sobre todo destaca la presencia de marroquíes, que representan un 21'27 % de los extranjeros residentes en 2.016.



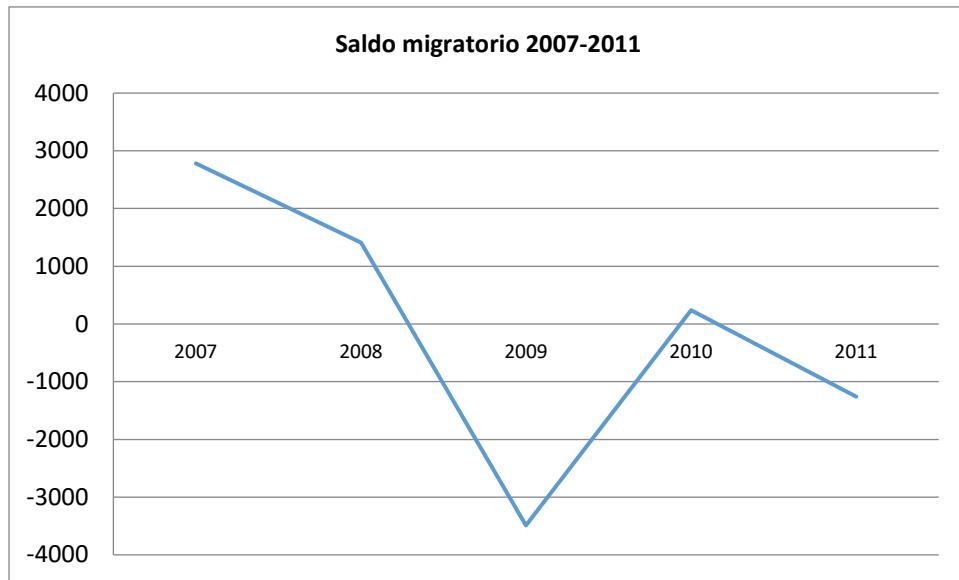
Fuente: Instituto de Estadística de Andalucía. Elaboración propia

Sin embargo, el crecimiento real de la población incluye el componente de la migración. Málaga presentó, en 2014, un saldo migratorio positivo de 672 residentes, ya que 18.901 personas llegaron a residir al municipio, mientras que 18.229 se marcharon.

La evolución de las migraciones de 2007-2011, que se muestra a continuación, indica un saldo migratorio negativo en 2009 y 2011 y positivo en 2007, 2008 y 2010.



Fuente: Instituto de Estadística de Andalucía. Elaboración propia



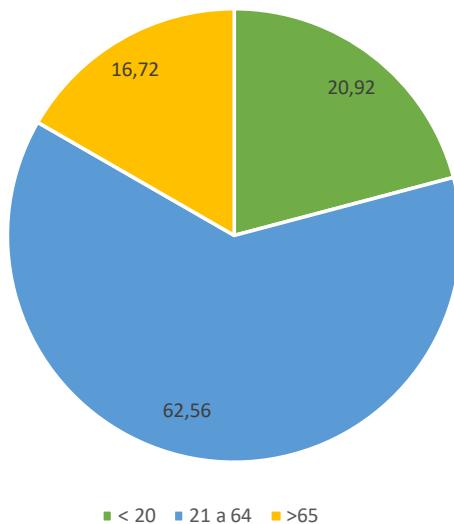
La mayor parte de los movimientos migratorios son extranjeros sobre todo destaca la inmigración extranjera de marroquíes, aunque ésta está en significativo descenso a lo largo del periodo considerado. Con respecto a las emigraciones, destaca una superioridad de emigraciones al extranjero en los años 2009 y 2011.

6.16.1.3 ESTRUCTURA DEMOGRÁFICA

La estructura demográfica del municipio viene dada por la distribución de su población según edad y sexo. Se ha realizado un doble enfoque de esta distribución. En primer lugar, un enfoque general por grandes grupos de edad, distinguiendo entre población joven (menor de 20 años), población adulta (entre 20 y 64 años) y finalmente el bloque de los ancianos (mayores de 65 años).

En 2016 los jóvenes menores de 20 años suponen un 20,92% del total de la población. Comparado con el grupo de personas mayores de 65 años, los jóvenes son ligeramente mayoritarios, habida cuenta de que los ancianos residentes en Málaga suponen el 16,72% de la población total en el año de referencia (2016). La población adulta (entre 20 y 65 años), por su parte, supone el 62,56 % de la masa demográfica total, siendo los de entre 30 y 40 años los grupos quinquenales más numerosos dentro de las personas de edad adulta en el municipio.

Málaga. % de población por grandes grupos de edad (2016)



Fuente: Instituto de Estadística y Cartografía de Andalucía.

La distribución de la población según grandes grupos de edad muestra la debilidad del grupo de los jóvenes, poco más numeroso que el de los ancianos, y con tendencia a perder importancia relativa frente a adultos y ancianos. Precisamente el incremento en el porcentaje de ancianos constituye un síntoma de la tendencia al envejecimiento que presenta la población del municipio.

En segundo término se realiza un análisis más exhaustivo de la estructura demográfica de Málaga, esta vez por grupos quinquenales de edad. El gráfico y tabla adjuntos muestran los datos de la distribución de la población local según edad, y su evolución entre 2000, 2006, 2012 y 2016.

Málaga. Evolución de la estructura de la población por grupos quinquenales				
Años	2000	2006	2012	2016
0-4	24027	30167	31315	28192
5 a 9	28881	27912	31301	31716
10 a 14	33226	29377	28633	30638
15-19	41345	33325	28790	28513
20-24	47901	41625	32858	30243
25-29	46244	49704	39919	34285
30-34	42951	48279	47310	41133
35-39	40876	45676	47953	47033
40-44	37465	43728	45747	46806
45-49	32391	39155	44156	44606

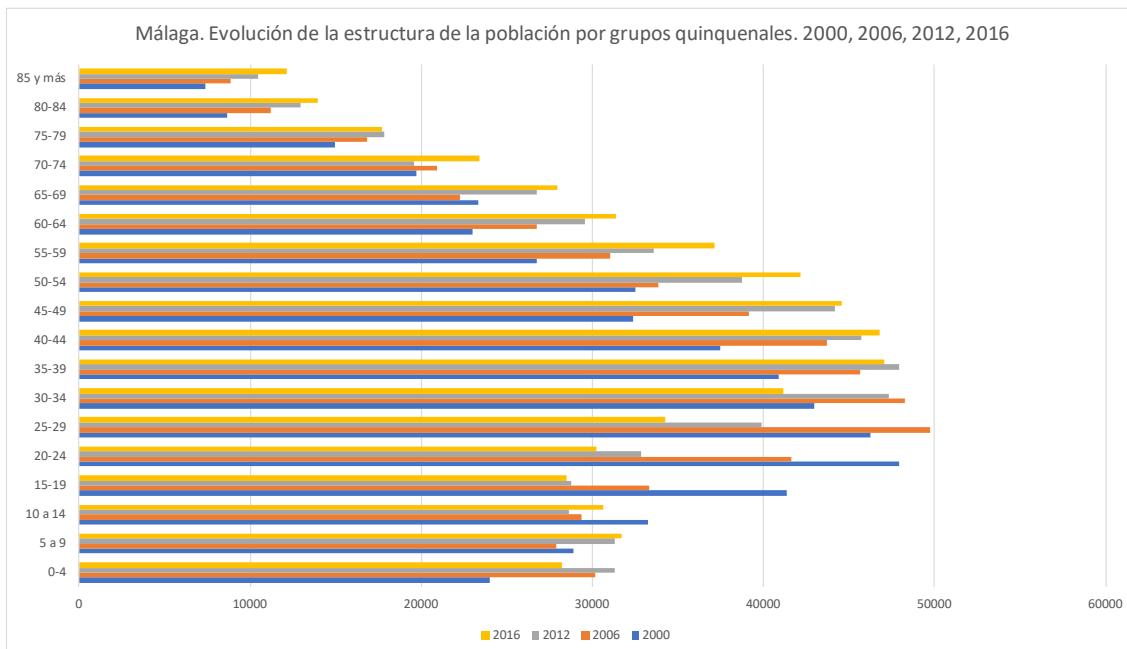
Málaga. Evolución de la estructura de la población por grupos quinquenales				
50-54	32491	33845	38732	42195
55-59	26771	31050	33582	37159
60-64	23017	26731	29552	31377
65-69	23306	22280	26718	27932
70-74	19695	20942	19596	23386
75-79	14939	16824	17859	17710
80-84	8653	11178	12952	13928
85 y más	7386	8833	10460	12157
Total	531565	560631	567433	569009

Fuente: Instituto de Estadística y Cartografía de Andalucía.

La primera característica que muestran las cifras y gráficos de población es la relativa estrechez de la base de la pirámide de población, aunque con una ligera tendencia al aumento, probablemente debido al acrecentamiento de población adulta motivado por la corriente inmigratoria en la ciudad, aun así, este crecimiento no palió los futuros problemas, fruto de una ligera tendencia al envejecimiento de la población local, donde el grupo de los jóvenes tiende a ser cada vez menos numeroso y menos significativo dentro de la población local. Ello anuncia a largo plazo problemas de envejecimiento de la población.

Los grupos de edad más numerosos aparecen en las edades adultas, sobre todo a partir del grupo de 25 a 29 años y manteniendo un gran aumento hasta el grupo de edad de 40 a 45 años. Son las generaciones grandes de la localidad, que en el resto de grupos de edad presenta significativas disminuciones de efectivos, como sucede entre los grupos de más de 65 y menos de 20 años.

Destaca asimismo un más que destacable aumento de la población en el último año estudiado a partir del grupo de 40 años, así como un llamativo descenso en los años considerados, de los grupos desde 10 a 29 años.



Fuente: Instituto de Estadística y Cartografía de Andalucía.

6.16.1.4 ESTRUCTURA ECONÓMICA

Un municipio de las características de Málaga, por su tamaño y por ser cabeza de un área metropolitana mucho más amplia presenta necesariamente una gran complejidad en su estructura económica en la que el sector servicios es, con gran diferencia, el que agrupa más establecimientos y genera más empleo. Debe considerarse que buena parte de las empresas radicadas en Málaga prestan servicio no sólo a sus residentes, sino que extienden su ámbito de actuación mucho más allá de la capital.

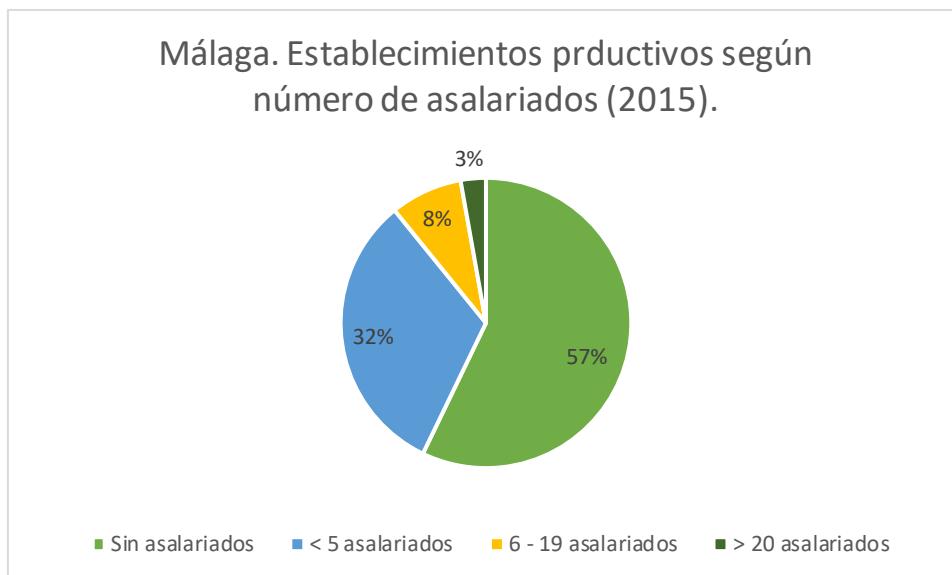
Según datos del Instituto de Estadística y Cartografía de Andalucía, Málaga cuenta con 44.856 establecimientos productivos (lo que representa el 35'35 % del total provincial y aproximadamente un 8% del total regional).

En cuanto a su tamaño por número de asalariados, el tejido productivo de la ciudad está fundamentalmente formado por pequeñas y medianas empresas. En ello no difiere del resto de España o de la propia Unión Europea, ámbitos en los que este tipo de establecimientos supera ampliamente el 95 % del total.

Málaga. Número de establecimientos productivos según número de asalariados (2015)	
	Nº de establecimientos
Sin asalariados	25.635
< 5 asalariados	14.360
6 - 19 asalariados	3.603
> 20 asalariados	1.258
TOTAL DE ESTABLECIMIENTOS	44.856

Fuente: Instituto de Estadística y Cartografía de Andalucía.

En el caso de Málaga, el 57 % de los establecimientos productivos está conformado por trabajadores autónomos que no cuentan con asalariados. Casi un tercio del total de establecimientos (32%) tiene menos de 5 asalariados. El número de empresas que cuentan con más de 5 asalariados desciende de manera notable, y apenas representan el 8% del total. Con más de 20 empleados encontramos al 2'8% del total de establecimientos.



Fuente: elaboración propia a partir de los datos del Instituto de Estadística y Cartografía de Andalucía.

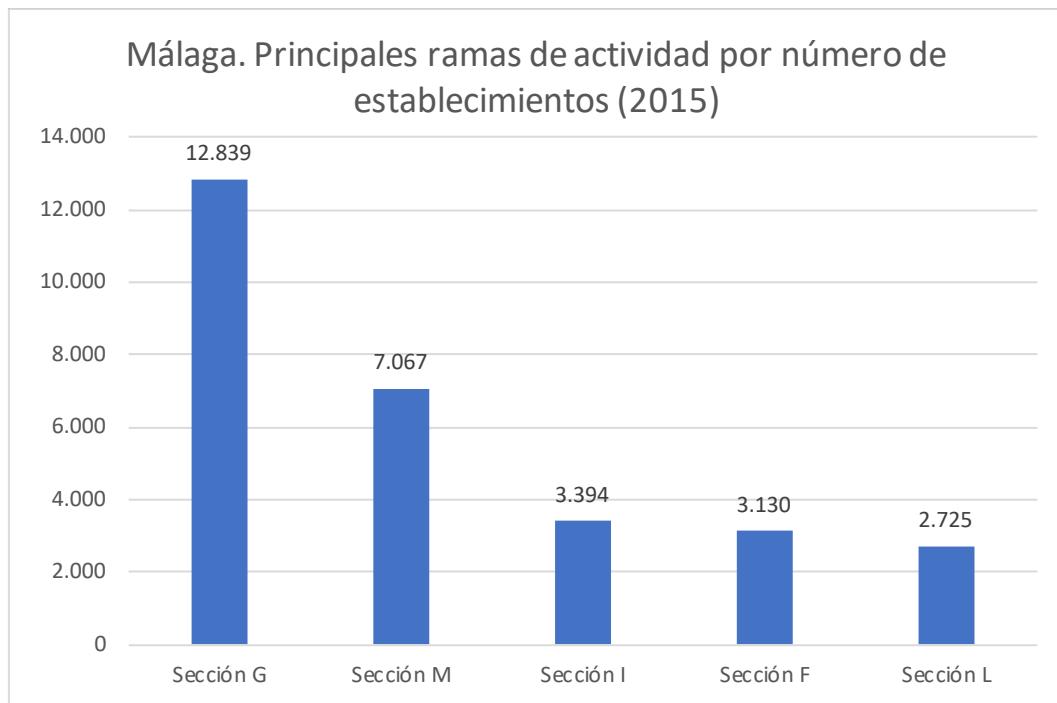
Atendiendo a las actividades desarrolladas por los establecimientos productivos de Málaga, el mayor número de ellos se agrupa en las Secciones G (12.839 establecimientos); M (7.067 establecimientos); I (3.394 establecimientos); F (3.130 establecimientos) y L (2.275 establecimientos).

El predominio de estas secciones de actividad entre los establecimientos productivos de la ciudad son indicador de una economía terciarizada en la que predominan las actividades comerciales, profesionales, de hostelería, así como las vinculadas a la construcción y al sector inmobiliario. Estas últimas, al igual que en el resto de España, pugnan por salir de la situación de fuerte crisis sufrida en los últimos años.

Málaga.		
Número de establecimientos productivos según número de asalariados (2015)		
	Málaga	Andalucía
Sección G	12.839	169.858
Sección M	7.067	67.803
Sección I	3.394	53.217
Sección F	3.130	46.408
Sección L	2.725	-

Fuente: Instituto de Estadística y Cartografía de Andalucía.

- Sección G: Comercio al por mayor y al por menor, reparación de vehículos de motor y motocicletas
- Sección M: Actividades profesionales, científicas y técnicas
- Sección I: Hostelería
- Sección F: Construcción
- Sección L: Actividades inmobiliarias



Fuente: elaboración propia a partir de los datos del Instituto de Estadística y Cartografía de Andalucía.

Esta puntuación de las cinco primeras secciones de actividad (G, M, I, F y L) en los establecimientos productivos de Málaga no difiere en exceso con respecto al resto de Andalucía, donde el orden es básicamente el mismo (G, M, I, F y C). Las diferencias fundamentales, además de la ausencia de la Sección C (industria manufacturera) entre las 5 primeras de Málaga, están en el mayor peso que en Málaga tienen los establecimientos de la Sección M (Actividades profesionales, científicas y técnicas) con respecto al conjunto de Andalucía, así como el menor peso que en la ciudad tiene la Sección I (Hostelería) con respecto al total regional.

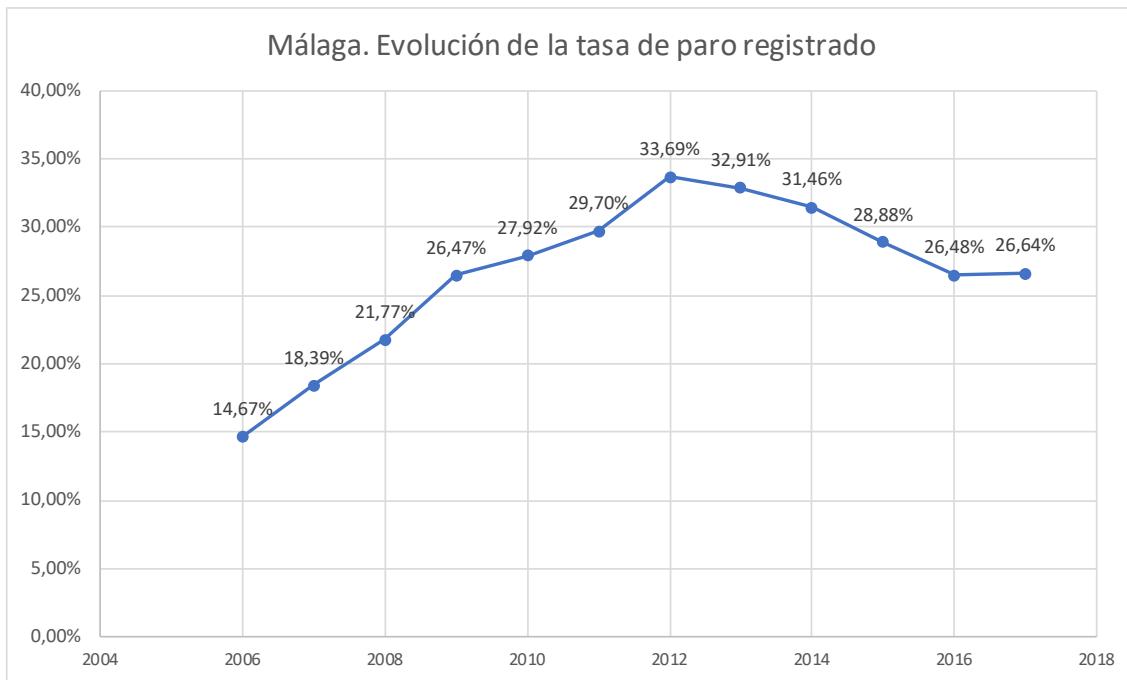
6.16.1.5 MERCADO DE TRABAJO

El paro registrado en Málaga afectaba a finales de 2016 a un total de 68.472 personas (38.167 mujeres y 30.305 hombres). La evolución reciente del paro registrado en las oficinas de empleo presenta un fuerte incremento en los años de la crisis, en los que en 2012 llegaron a estar registradas en el municipio como demandantes de empleo 83.000 personas, un 33'69 % de la población activa. Eso significa que en ese año de referencia, el peor de la crisis, una de cada tres personas en edad de trabajar no encontraba dónde. El efecto fue devastador en la ciudad, que entre 2006 y 2011 duplicó su número de parados.

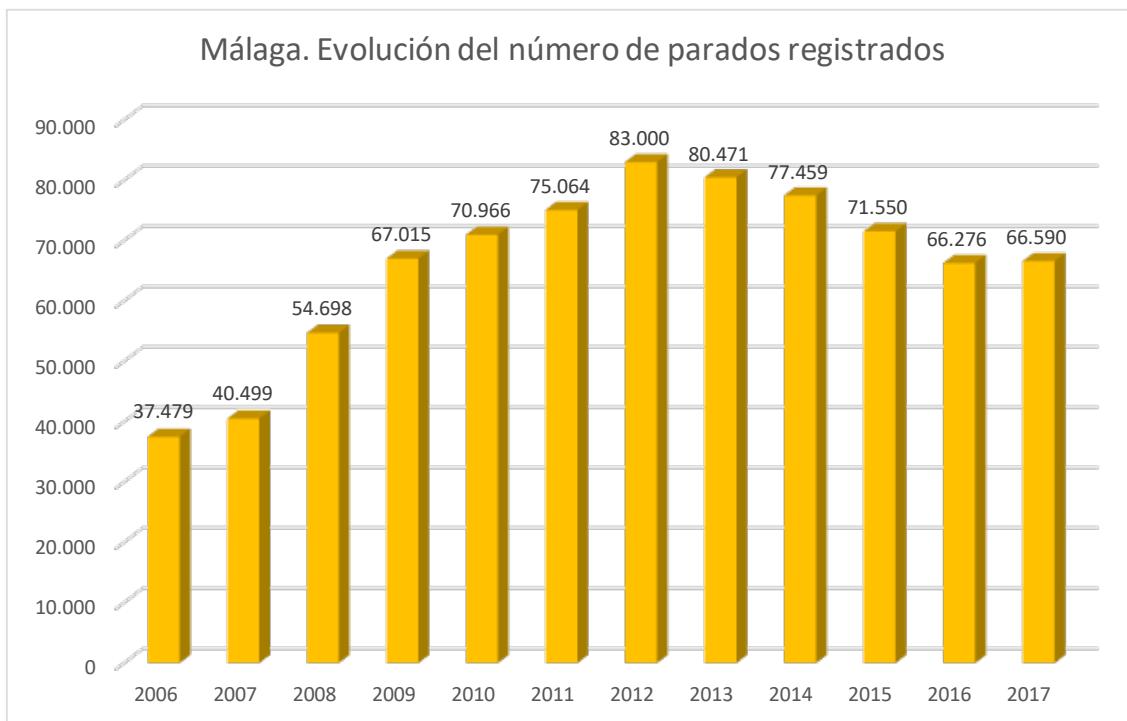
A partir de 2012 se inicia una bajada en las cifras de paro registrado, si bien esta bajada es notablemente menos marcada de lo que fue la subida. De hecho, entre 2016 y 2017 se observa un ligero repunte, si bien hay que hacer la salvedad de que los datos de 2017 se corresponden a febrero (últimos disponibles) y para ser plenamente comparables debe esperarse a que estén disponibles los del año entero.

Málaga. Evolución reciente del desempleo.			
Año	Tasa de paro registrado	Parados registrados	Población total
2006	14,67%	37.479	560.631
2007	18,39%	40.499	561.250
2008	21,77%	54.698	566.447
2009	26,47%	67.015	568.305
2010	27,92%	70.966	568.507
2011	29,70%	75.064	568.030
2012	33,69%	83.000	567.433
2013	32,91%	80.471	568.479
2014	31,46%	77.459	566.913
2015	28,88%	71.550	569.130
2016	26,48%	66.276	569.009
2017	26,64%	66.590	569.009

Fuente: datosmacro.com



Fuente: elaboración propia a partir de los datos de datosmacro.com



Fuente: elaboración propia a partir de los datos de datosmacro.com

6.16.1.6 TURISMO EN MÁLAGA

No cabe duda de la importancia que el turismo tiene actualmente no sólo en la ciudad de Málaga, sino en toda la provincia. Además, se trata de un sector que cuenta con potencial no sólo para mantenerse en el tiempo, sino para crecer y especializarse.

Actualmente la ciudad de Málaga es el principal núcleo urbano y nodo de comunicaciones de la Costa del Sol, y cuenta con una amplia oferta cultural y de ocio en la propia ciudad (Centro Histórico, Catedral, Museo Picasso, Centro Pompidou, Alcazaba...). Además, las buenas comunicaciones de Málaga y su puerto (bien enlazado por carretera y a escasos metros de la estación de ferrocarril) con otros focos de atracción de Andalucía le confieren un indudable potencial como centro terciario y turístico.

El propio puerto se revela hoy como reseñable factor de atracción de turismo y actividad económica. Muestra de ello es el crecimiento del turismo de cruceros. 418.500 y 444.000 cruceristas visitaron la ciudad en 2015 y 2016, respectivamente.

Para poder mantener y hacer crecer el sector turístico, esta oferta conformada por el clima benigno y los importantes focos de atracción de visitantes debe complementarse con una buena red de comunicaciones y una oferta hotelera amplia, variada y de calidad.

De acuerdo con el Instituto de Estadística y Cartografía de Andalucía, la ciudad contaba en 2015 con un total de 137 establecimientos entre hoteles, hostales y pensiones, con una oferta de plazas que asciende en total a 7.938.

Con respecto a los hoteles, y según datos del Ayuntamiento, la ciudad cuenta con un total de 70 establecimientos y un total de 8.562 plazas, a 31 de octubre de 2016, habiéndose registrado un notable incremento en el número de plazas con respecto a 2015, según el Observatorio Turístico de la Ciudad de Málaga.

En este sentido, el incremento en el número de establecimientos y plazas hoteleras en la ciudad no se ha producido únicamente en el último año, sino que es continuo desde 2003, fecha en que el número de establecimientos no llegaba a 80 y las plazas no superaban las 5.000. En cuanto al grado de ocupación, siempre ha conocido altibajos, aunque la tendencia es al incremento; así, de una media inferior al 60% en el período 2003-2013, se alcanzan niveles superiores al 70% entre 2015 y 2016.

De acuerdo con el citado Observatorio Turístico de la Ciudad de Málaga., los principales indicadores hoteleros de la ciudad de Málaga señalan una serie de conclusiones relevantes para el período 2015-2016.

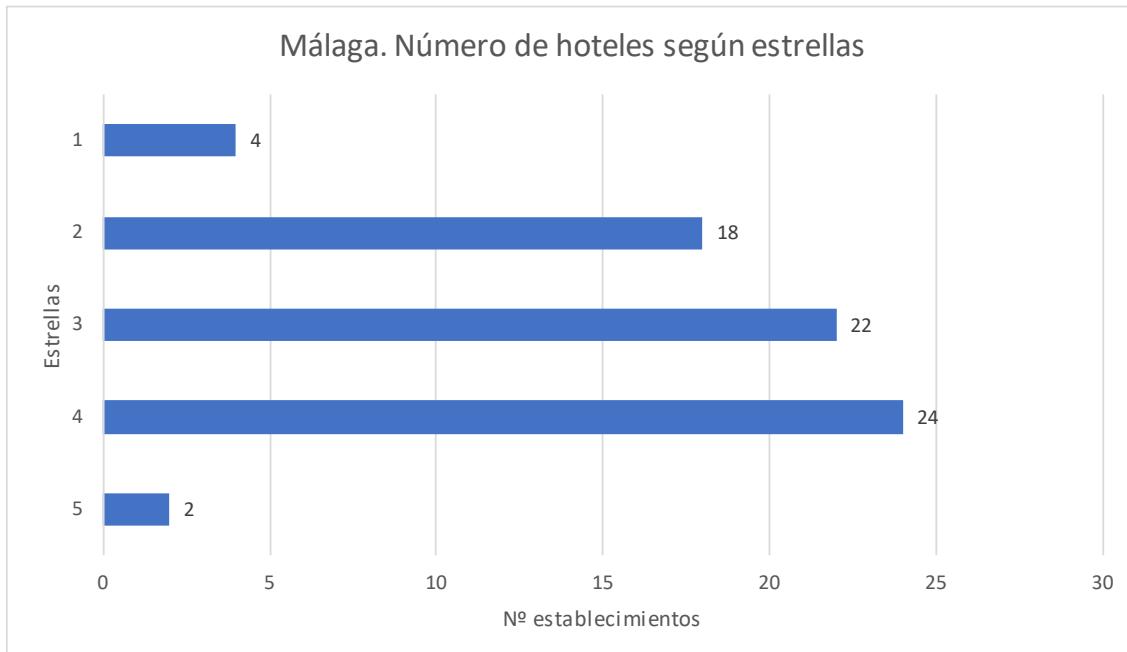
- El número de **viajeros con pernoctaciones** hoteleras ha aumentado un 6,9%. En el período anual de noviembre 2015 a octubre 2016 el número de viajeros hoteleros se ha situado en 1.165.252, registrándose en el período anterior 1.090.095 viajeros.
- El número de **viajeros nacionales** ha supuesto un incremento del 0,52% aumentando en 2.673 viajeros más que en el mismo período anual de noviembre de 2014 a octubre de 2015, pasando de 513.766 a 516.439 viajeros nacionales. Sin embargo su número de pernoctaciones ha sufrido una caída de -0,30%, siendo 2.866 pernoctaciones menos que en el mismo período anterior.
- El número de **viajeros internacionales** ha crecido un 12,58%, aumentando en 72.484 viajeros respecto al período anterior (648.813 viajeros) mientras su número de pernoctaciones ha aumentado en un 12,53% (16.0579 pernoctaciones más que en el período anual de noviembre 2014 a octubre 2015).
- También ha crecido el **grado de ocupación hotelera** por habitación respecto al período anterior, siendo la ocupación en 2016 del 76,72%, mientras que en el mismo período el año anterior fue del 72,25%.

En cuanto al impacto económico y en el empleo de la actividad turística en la ciudad, el Ayuntamiento estima lo siguiente:

- Impacto económico
 - El impacto económico directo del turismo asciende a 1.094,75 millones €. Este dato se calcula en base al gasto medio de los visitantes encuestados y uniendo esta cifra al número total de visitantes a Málaga.
 - El impacto económico indirecto se estima en 514,53 millones €.
 - El impacto económico total del turismo en la ciudad de Málaga se calcula que es de 1.609,28 millones €.
- Impacto en el empleo
 - Ha tenido lugar un incremento del empleo directo en el sector de un 6,02% , aumentando en 74 personas y pasando de 1.230 personas en el período

anterior a 1.304 en este último periodo de noviembre de 2015 a octubre de 2016.

Finalmente, siempre según el Área de Turismo del Ayuntamiento de Málaga, el número de hoteles en la ciudad, conforme a su número de estrellas es de 70. La ciudad sólo cuenta con 2 hoteles de 5 estrellas, mientras que el mayor número de establecimientos cuentan con 4 ó 3 estrellas.



Fuente: elaboración propia a partir de los datos del Área de Turismo del Ayuntamiento de Málaga

6.16.2 EL PUERTO DE MÁLAGA

El Puerto de Málaga ha sido, tradicionalmente, un puerto eminentemente importador, destacando por la importación de petróleo, su principal fuente de ingresos hasta finales de s.XX.

Sin embargo, esa tendencia ha ido cambiando con el transcurso de los años, datando el último buque petrolero presente en el Puerto de Málaga de 2000. La pérdida de esta importante fuente de ingresos, repercutió negativamente en el tráfico del puerto, teniendo lugar un descenso del 48 % en el tráfico del puerto en el año 2001.

Esto obligó a una rápida e intensa reacción por parte de la Autoridad Portuaria, estableciéndose mejoras tanto en las infraestructuras como en los servicios. Estos cambios provocaron la reactivación del tráfico portuario, llegando en el año 2005 el auge del tráfico de contenedores.

En el año 2015, se da un nuevo cambio, dándose una importante reducción en el tráfico de contenedores debido a la fuerte competencia de otros puertos, fundamentalmente el Puerto de Tánger-Med, que entró en funcionamiento en el año 2007. Debido a las circunstancias

geográficas, los puertos de la fachada Sur de España son los únicos del país que cuentan con la difícil competencia de un país como Marruecos, situado a tan poca distancia.

Del total de mercancías que se movieron durante el año 2015 (2.334.928 Tm.) el 39% fueron desembarcadas frente a un 61% que fueron cargadas.

El tráfico de graneles sólidos supuso 1.366.104 Tm. en el año 2015 y cabe destacar como más importantes las importaciones de cereales y otros productos agroalimentarios, como semillas de girasol o tortas de soja y abonos. En cuanto a los productos exportados destacan la dolomita, cemento y clinker.

La mercancía general ha generado un movimiento de 797.277 Tm. y más de 43.359 Teus. Por otro lado, la línea regular de cabotaje Málaga-Melilla mueve 499.427 Tm. de mercancía general diversa.

Los graneles líquidos suponen alrededor de 105.717 Tm. anuales constituidas, en su mayoría, por aceite de oliva, tanto en importación como en exportación.

El tráfico de pasajeros es también un tráfico muy importante, que merece mención aparte. Por un lado están los pasajeros que nos visitan a bordo de los Cruceros Turísticos que hacen escala en nuestro Puerto o que inician y finalizan el mismo en nuestras instalaciones y que alcanzaron la cifra de 418.272 pasajeros en 2015, en las instalaciones de las terminales A y B, así como el muelle 2.

Por otro lado, el tráfico de cabotaje de la línea regular con Melilla mueve alrededor de los 262.071 pasajeros por lo que unidos ambos tráficos transitan por el puerto de Málaga al año alrededor de más de 680.343 pasajeros.

Es necesario lograr el máximo rendimiento del dominio y patrimonio portuario, para lograr unajuste de precios lo más óptimo posible.

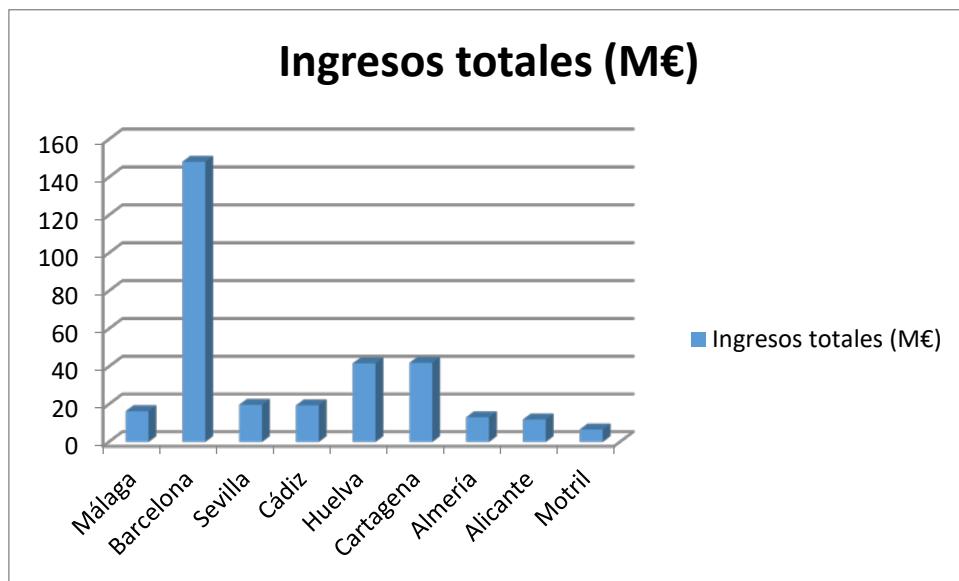
La Autoridad Portuaria de Málaga tiene como uno de los objetivos prioritarios dentro del desarrollo de su política comercial, la promoción y la potenciación del tráfico de cruceros, que se está traduciendo desde hace años en un incremento de escalas y de pasajeros, repercutiendo económicamente en Málaga y en el hinterland que abarca dicho tráfico.

El desarrollo del tráfico de cruceros se verá apoyado por una serie de factores condicionantes que facilitaran su incremento progresivo y la consolidación del Puerto de Málaga como uno de los más significativos puertos-base del Mediterráneo.

Con la Construcción del Muelle de Levante y el inicio de la operativa en los atraques norte y sur, el puerto de Málaga tiene una de las mejores infraestructuras para el atraque de cruceros, estando capacitados para recibir a los grandes megabuques, que encontrarán inmejorables condiciones de calado y atraque junto con la nueva Terminal para cruceristas que ofrece la más moderna tecnología, aplicada tanto al tratamiento de equipaje como a los servicios que se ofrecen al pasajero.

El desarrollo del Plan Especial del Puerto, implica poner a disposición de los cruceristas todo un universo de ocio y diversión a pie de muelle y con el centro histórico de la ciudad a tan sólo cinco minutos del Puerto.

En la siguiente gráfica se muestran los ingresos de algunos de los principales puertos españoles:



Fuente: Puerto de Málaga y elaboración propia

7 DESARROLLO PREVISIBLE DEL PLAN O PROGRAMA.

Durante todo el desarrollo del *Documento inicial estratégico* se están manejando tres alternativas posibles donde localizar el cambio de uso con el fin de determinar la localización más óptima para un uso compatible con el hotelero.

Pues bien, desde el punto de vista histórico-artístico, sólo la **alternativa 1**, localizada en el Dique de Levante, se muestra con viabilidad real.

La **alternativa 2** linda con el Conjunto Histórico de Málaga, generando, además del ya mencionado “efecto pantalla” y de otros inconvenientes comerciales, un conflicto entre las especificaciones constructivas establecidas en el PEPRI Centro y el diseño constructivo de un proyecto novedoso.

Por otro lado, es cierto que la **alternativa 3**, por su distanciamiento, representa una opción con menos impacto sobre el paisaje histórico conservado de la ciudad de Málaga. Sin embargo, dada la envergadura de la construcción, este distanciamiento no parece suficiente, sumándose la volumetría del futuro Auditorio de Música de Málaga, localizado también en el Muelle de San Andrés.

8 LOS POTENCIALES IMPACTOS AMBIENTALES, TOMANDO EN CONSIDERACIÓN EL CAMBIO CLIMÁTICO.

Se recopila a continuación una breve valoración cualitativa que afectan a diferentes variables ambientales de forma discriminada para cada una de las alternativas.

8.1 Introducción al cambio climático.

El cambio climático es un fenómeno que se presenta hoy día en todo el territorio terrestre. A pesar de que el crecimiento y el desarrollo industrial no se produce de igual manera ni en igual medida en las diferentes zonas de la tierra, tiene consecuencias negativas en la totalidad del planeta.

Por un lado, el crecimiento exponencial de la industria, la cual lleva asociada la existencia de fábricas y centrales, así como la inclusión en la vida cotidiana de medios transporte propulsados por combustible y el uso doméstico de sistemas de climatización o de cocina, entre otros, llevan generando durante décadas una importante cantidad de emisiones de gases de efecto invernadero, con las consecuencias climáticas que ello supone.

Por otra parte, el crecimiento de las ciudades ha provocado un fuerte incremento en el número de construcciones ya sean empresariales, comerciales, industriales o en el ámbito de la vivienda. Este hecho ha provocado una importante disminución en la masa vegetal del planeta, reduciéndose así la labor de captación de CO₂ que ejercen las especies, aumentando así su presencia en la atmósfera.

Se hace necesario pues, que la edificación que se lleve a cabo en el presente y en un futuro próximo, se diseñe de una manera que pueda ser eficiente y que genere el menor número de impactos posibles.

8.2 Plan Nacional contra el Cambio Climático.

España es un país socioeconómicamente avanzado, con importantes actividades industriales teniendo lugar dentro del territorio nacional y un uso doméstico habitual de productos y servicios generadores de emisiones de gases de efecto invernadero.

Es por ello, que existe una importante necesidad de la existencia de una estrategia nacional, que ayude a paliar las consecuencias del cambio climático.

En este contexto, en el año 2007, se crea el Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático (PNACC). Dicho plan, contribuye por un lado al cumplimiento de los compromisos acordados en la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre Cambio Climático (CMNUCC) y por otra parte, da respuesta a una grave problemática nacional, debido a las características que tiene el país, anteriormente descritas.

Como marco referencial para las actividades de evaluación de impacto ambiental, la vulnerabilidad y la adaptación al cambio climático, el (PNACC) tiene marcados una serie de objetivos:

- Desarrollar los escenarios climáticos regionales para todas las regiones españolas.
- Desarrollar y aplicar métodos y herramientas para evaluar los impactos, la vulnerabilidad y la adaptación al cambio climático en diferentes sectores socioeconómicos y sistemas ecológicos.
- Promover mediante proyectos de I+D la evaluación de impactos del cambio climático.
- Realizar acciones de formación y de comunicación de los proyectos.

- Promover la integración de las políticas de adaptación al cambio climático en las políticas sectoriales mediante la implicación de todos los sectores afectados por el cambio climático.
- Elaborar informes específicos con los resultados de las evaluaciones y proyectos e informes periódicos de seguimiento de los proyectos y del conjunto del PNACC.

(Fuente. Observatorio de Salud y Cambio Climático)

El PNACC está constituido por una serie de programas emitidos con vistas a una serie de año (el último recoge el periodo 2014-2020), en los cuales se recogen las diferentes acciones para paliar los efectos del cambio climático planificadas para dicho periodo tiempo.

8.3 El plan andaluz contra el cambio climático.

Al contexto socioeconómico español, en Andalucía hay que sumar la situación geográfica y climática, ya que se trata de un territorio en el cual, las altas temperaturas y la falta de un régimen regular de lluvias, pueden engraver las consecuencias del cambio climático.

Esta situación ha provocado en gran medida que Andalucía haya sido una comunidad autónoma pionera en la lucha contra el cambio climático a nivel estratégico.

En Andalucía, existe el Plan Andaluz de Adaptación al Cambio Climático, el cual data del año 2010 y tiene como objetivo mitigar las consecuencias del Cambio Climático en Andalucía. Este marco de referencia en Andalucía, se basa en 4 subprogramas, cuyos principales objetivos son los siguientes:

- Impulso de medidas de acción inmediata
- Análisis vectorial de evaluación de los efectos
- Desarrollo de medidas sectoriales de adaptación
- Mejora continua del conocimiento y la gobernanza

(Fuente. Portal Andaluz del Cambio Climático)

El Plan Andaluz de Adaptación al Cambio Climático contiene una serie acciones orientadas a todos los sectores económicos presentes en Andalucía y susceptibles de sufrir los efectos del cambio climático, entre las que destacan la incorporación en la planificación hidrográfica de distintos escenarios climáticos, estudios de variaciones climáticas y de precipitación, o la implantación de sistemas de identificación de situaciones de riesgo.

Se trata de un marco de referencia en constante renovación que sigue incorporando acciones, como es el caso de distintas campañas de divulgación referente a la temática medioambiental.

8.4 Identificación y valoración de impactos en relación al cambio climático.

8.4.1 Impacto sobre calidad del aire: ruido

En este apartado y fruto del análisis acústico y de las mediciones se determina el Análisis de la situación futura en las alternativas viables la 1 y 3 determinando el impacto acústico.

Las determinaciones realizadas en apartados anteriores suponen una estimación del grado de contaminación acústica soportado en la actualidad en cada zona seleccionada como alternativa viable para erigir una futura edificación singular de tipo terciario. Por tanto, el objetivo de los análisis efectuados es determinar el **grado de cumplimiento de los Objetivos de Calidad Acústica exigible para áreas urbanizables con este tipo de uso**, una vez sea llevada a cabo la modificación puntual del planeamiento proyectada.

Sin embargo, la mera construcción de la tipología de edificio proyectado supondrá un polo de atracción que probablemente incrementará el volumen de tráfico de las carreteras del entorno y, por tanto, podría significar un deterioro del ambiente acústico percibido en las zonas de estudio habida cuenta de que, a tenor de los resultados obtenidos sobre el terreno, el tráfico puede considerarse el principal foco de contaminación acústica del entorno.

Por tanto, en el presente apartado se realizará una prognosis de la situación acústica a la finalización de la ejecución del cambio de uso del suelo proyectado, teniendo en cuenta los cambios previsibles sobre el entorno de cada zona seleccionada como alternativa viable. Para ello se emplea metodología de cálculo de emisión y propagación acústica legalmente aceptada, basada en métodos de cálculo internacionalmente reconocidos e implementada en *software* de simulación acústica dedicado para tales fines.

8.4.1.1 Modelización adoptada

Caracterización del entorno de estudio

La implementación y configuración del modelo de cálculo sigue las recomendaciones generales dadas en la *WG-AEN*.

El área de estudio se caracteriza para su simulación mediante la definición de los siguientes elementos geométricos: terreno, carreteras, edificios y obstáculos. Estos elementos deben ser obtenidos de distintas fuentes de información e integrados en un solo modelo simplificado y constituyen el escenario de propagación de ruido, objeto del estudio. Los mapas de ruido en el estudio han sido calculados a una escala única de 1:2500.

Terreno

El terreno se modela a partir de la cartografía disponible y en 3D. Esta cartografía se complementa con datos públicos obtenidos desde el Instituto de Estadística y Cartografía de Andalucía, ente que depende de la Consejería de Economía, Innovación y Ciencia de la Junta de Andalucía.

En cuanto absorciones de los diferentes materiales (G), se define un coeficiente general del 100% para el terreno salvo para edificios, asfaltos, muros y superficies cubiertas de agua, donde se ha supuesto una absorción del 0%.

Líneas de carreteras

Las vías de circulación en el modelo se simulan como una única plataforma sobre la cual se sitúa la fuente de ruido, siendo caracterizada por el tráfico rodado. El ancho de la plataforma está definido por la línea particular en cada modelo. La plataforma se extiende desde el eje que figura en la cartografía y es adaptada al terreno.

A partir de las visitas de inspección al área de estudio se ha evaluado la validez y adecuación de los documentos cartográficos disponibles a la situación real. Siempre que se considera necesario se actualizan dichos documentos, incorporando a los mismos las edificaciones y otros elementos significativos que se detecten.

Edificación y otros obstáculos

Los edificios están definidos por su cota de la base y el número de plantas.

Toda la información relativa a la edificación (alturas de los edificios, áreas de los mismos, número de viviendas...) y usos del suelo de la zona de estudio se obtiene a partir de los datos cartográficos disponibles y se completan con los datos proporcionados por la oficina del Catastro del Ministerio de Hacienda. Adicionalmente, se han efectuado visitas de campo para determinar con exactitud la altura y tipo de cada edificio.

Adicionalmente, se identifican todos aquellos objetos y obstáculos que pudieran tener un efecto significativo sobre la propagación sonora, tales como muros, diques, apantallamientos, etc. En este sentido, es relevante la presencia de una **gran carpa para acopio de grano** ubicada en la explanada de San Andrés (Alternativa 3), que actúa a modo de apantallamiento acústico del ruido de tráfico procedente del Pº Marítimo Antonio Machado. Esta construcción es incluida en el modelo acústico preoperacional.

El campo sonoro es modelado teniendo en cuenta las posibles reflexiones en los diversos obstáculos existentes, descartando fuentes sonoras ubicadas a más de 1000 m del receptor considerado. Se ha limitado el número de reflexiones a un máximo de dos.

Meteorología

Por defecto se toma una temperatura de 15º C y una humedad relativa del 70%.

Además, se introduce el siguiente criterio en lo relativo a los porcentajes de ocurrencia de condiciones favorables a la propagación del ruido: período día: 50%, período tarde: 75% y período noche: 100%. Esto significa que teóricamente el sonido se propagaría con mayor facilidad en los períodos tarde y noche, y podría alcanzar distancias mayores para los mismos

niveles de emisión de partida. No se introducen datos relativos a direcciones de viento predominantes.

Tráficos

Por observación *in situ* y contraste con los resultados de las mediciones acústicas realizadas en las fases de estudio preliminares, puede considerarse como principal fuente de ruido en la zona de estudio al **tráfico rodado** en las carreteras del entorno. Por tanto, el modelo acústico se basará en la implementación de dicho emisor.

Los datos de tráfico están compuestos por el tipo de vehículo (porcentajes de vehículos ligeros y vehículos pesados para cada período del día), la velocidad media por cada período temporal del día y para cada tipo de vehículo, la intensidad media por cada período temporal del día y para cada tipo de vehículo y el tipo de flujo de tráfico (flujo continuo fluido, flujo continuo en pulsos, flujo acelerado en pulsos, flujo decelerado en pulsos). Los datos de los que se parte para las simulaciones son los disponibles a la fecha de redacción del proyecto, tanto para la situación preoperacional como para la prognosis de la situación una vez ejecutada la modificación de uso de suelo terciario prevista.

Los aforos de las carreteras que afectan a la zona de evaluación han sido obtenidos de fuentes oficiales y contrastados con los resultados de la campaña de mediciones *in situ* y conteos puntuales. En cuanto a la distribución del tráfico, cuando no se disponen de datos pormenorizados al respecto, se toman como referencia las recomendaciones de la guía *WG-AEN*, con el siguiente criterio:

Período	Horario	IMD (%)	Nº de horas
Día	7:00 – 19:00	70%	12
Tarde	19:00 – 23:00	20%	4
Noche	23:00 – 7:00	10%	8

Teniendo en cuenta lo anterior, el número de vehículos / hora a ser implementado en el modelo será el siguiente:



Carretera	IMD	Número de vehículos / hora (Q)			% Pesados	Velocidad (km/h)	
		Día	Tarde	Noche		Ligeros	Pesados
Pº Marítimo Antonio Machado	32950	1922,1	1647,5	411,9	3	40	40
Avda. Agustín Heredia	36428	2125,0	1821,4	455,4	3	40	40
Pº La Farola	7814	136,3	119,5	50,0	1	30	30

Tabla: Aforos de carreteras (ambos sentidos) – situación preoperacional

Para la implementación de la situación operacional, una vez haya sido ejecutado el cambio de uso previsto, se tiene un estudio de tráfico específico encargado por los promotores del nuevo desarrollo urbanístico. En dicho estudio se caracteriza el incremento de aforo previsto en las principales vías del entorno de estudio como consecuencia de la puesta en marcha del nuevo equipamiento terciario proyectado en la zona, estimado en hasta **91 vehículos** en la hora punta, de los cuales 2 serían pesados.

Teniendo en cuenta las distribuciones de tráfico consideradas, dicho incremento supondría la siguiente intensidad media atraída por el nuevo equipamiento:

Carretera	IMD	Número de vehículos / hora (Q)			% Pesados	Velocidad (km/h)	
		Día	Tarde	Noche		Ligeros	Pesados
Nueva zona terciaria	1123	68	54,9	10,7	0,2	20	20

Tabla 3: Tráfico atraído por el nuevo equipamiento terciario – situación operacional

Puesto que en el presente trabajo se están evaluando varias alternativas de estudio, el incremento de tráfico previsto se añadirá al aforo actual en las carreteras del entorno que pudieran verse modificadas.

Modelo de predicción acústica

Los datos obtenidos en la fase anterior han sido implementados en bases de datos vinculadas a elementos geométricos de cartografía (Sistema de Información Geográfica, GIS).

Desde estas bases de datos los datos son exportados al *software* dedicado para proceder al cálculo de los mapas de propagación acústica, y que también es empleado como herramienta de salida del cartografiado acústico. En concreto, para la implementación del cartografiado acústico se emplean las siguientes herramientas:

- *Software DatakustikCadna A 4.6.* Predicción sonora en exteriores.
- *Software de gestión de Sistema de Información Geográfica (GIS) EsriArcVIEW 10.0.*



La herramienta fundamental de cálculo será **DatakustikCadna A**, *software* de simulación de propagación acústica en el ambiente exterior en tres dimensiones, implementando los métodos estándares de cálculo establecidos legalmente en el Real Decreto 1513/2005. Los resultados son presentados como curvas isófonas en mapas horizontales o verticales.

A partir de los cálculos efectuados en el *software* anterior su implementación gráfica, tanto en formato papel como electrónico, se efectuará mediante la herramienta **EsriArcVIEW**. Este programa facilita la edición y generación de mapas con las reseñas principales en el mapa.

En el Anexo II del Real Decreto 1513/2005 se establecen los métodos recomendados para la obtención de los índices de ruido aplicables para la cartografía acústica. Los niveles sonoros generados se refieren a un período normalizado de un año. Para el caso concreto de este estudio, los métodos a emplear serán:

- **Ruido de tráfico rodado:** modelo de cálculo nacional francés NMPB-Routes-96 (SETRA-CERTU-LCPC-CSTB) recogido en el *Arrêté du 5 mai 1995 relatif au bruit des infrastructures routières, Journal Officiel du 10 mai 1995, Article 6* y en la norma francesa XPS 31-133.

Definición de períodos horarios

Los períodos horarios establecidos en la legislación de aplicación son:

- Período **día** (7:00 – 19:00h): 12 horas
- Período **tarde** (19:00h – 23:00h): 4 horas
- Período **noche** (23:00 – 7:00h): 8 horas.

Índices de evaluación

De acuerdo a los límites sonoros establecidos en la legislación de aplicación, los parámetros de cálculo del modelo serán los siguientes:

- L_d (Nivel equivalente día): es el índice de ruido asociado a la molestia durante el período día, es el nivel sonoro medio a largo plazo ponderado A definido en la norma ISO 1996-2:1987, determinado a lo largo de todos los períodos *día* de un año.
- L_e (Nivel equivalente tarde): es el índice de ruido asociado a la molestia durante el período tarde, es el nivel sonoro medio a largo plazo ponderado A definido en la norma ISO 1996-2:1987, determinado a lo largo de todos los períodos *tarde* de un año.
- L_n (Nivel equivalente noche): es el índice de ruido asociado a la molestia durante el período noche, es el nivel sonoro medio a largo plazo ponderado A definido en la norma ISO 1996-2:1987, determinado a lo largo de todos los períodos *noche* de un año.

Presentación de resultados

Los resultados del estudio se mostrarán en general de **forma gráfica mediante curvas isófonas a color en 2D**, representando los índices de evaluación descritos en el apartado anterior para los períodos día, tarde y noche a 4 m de altura, tanto en estado actual como a la finalización del cambio de uso. Adicionalmente, si ha lugar, se mostrarían los resultados esperados tras la adopción de medidas correctoras.

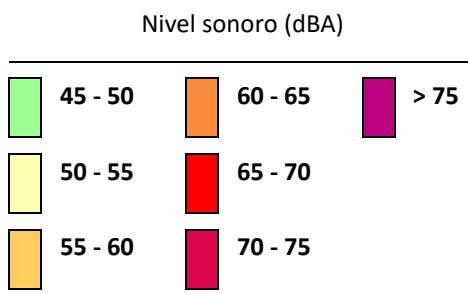
Los cálculos se realizarán mediante análisis en bandas de frecuencia de octava. El espectro de emisión y propagación sonora estará definido entre 63 Hz y 8 kHz, si bien la representación de los resultados se realizará en banda ancha con ponderación frecuencial A.

Los mapas generados son presentados en el Anexo mapas acústicos, siguiendo la siguiente numeración:

- **Plano 1:** Plano de localización.

- **Plano 2:** Mapas de nivel, situación preoperacional (día, tarde y noche)
 - **Plano 2.1:** Alternativa 1, *Dique de Levante*
 - **Plano 2.2:** Alternativa 3, *San Andrés*
- **Plano 3:** Mapas de nivel, situación operacional (día, tarde y noche)
 - **Plano 3.1:** Alternativa 1, *Dique de Levante*
 - **Plano 3.2:** Alternativa 3, *San Andrés*

La leyenda de colores empleada para la representación de los niveles sonoros es la siguiente:



Cabe esperar cierta incertidumbre sobre los resultados presentados, cifrada en ± 3 dB por el propio *software* de cálculo empleado.

8.4.1.2 Resultados situación preoperacional

Situación actual

En las siguientes figuras se puede ver una muestra del resultado obtenido para la situación actual en ambas alternativas de estudio. El fin de este modelado es el de comprobar el ajuste de las predicciones respecto de los valores registrados *in situ*. Los mapas detallados y a escala normalizada pueden verse en el Anexo correspondiente.

Alternativa 1 – Dique de Levante



Figura 3: Alternativa 1. Situación preoperacional. L_d (dBA) a 4 m

Nivel sonoro (dBA)		
45 - 50	60 - 65	> 75
50 - 55	65 - 70	
55 - 60	70 - 75	



Figura 4: Alternativa 1. Situación preoperacional. L_e (dBA) a 4 m



Figura 5: Alternativa 1. Situación preoperacional. L_n (dBA) a 4 m

Alternativa 3 – San Andrés

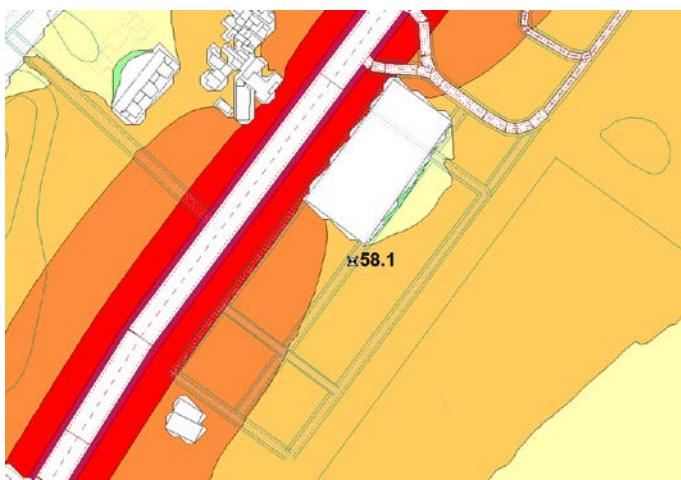


Figura 6: situación preoperacional. L_d (dBA) a 4 m

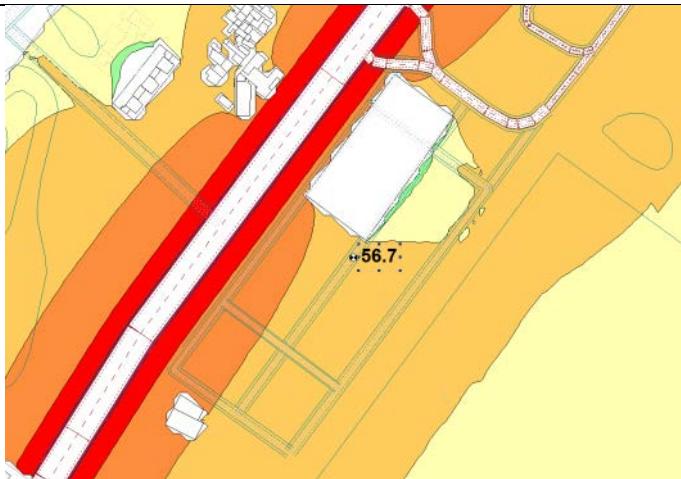


Figura 7: Alternativa 3. Situación preoperacional. L_e (dBA) a 4 m

Nivel sonoro (dBA)		
45 - 50	60 - 65	> 75
50 - 55	65 - 70	
55 - 60	70 - 75	



Figura 8: Alternativa 3. Situación preoperacional. L_n (dBA) a 4 m

Como se observa en la tabla anterior, en los puntos de referencia seleccionados para ambas alternativas de estudio se obtienen desviaciones de hasta 3 dB en valor absoluto entre los valores medidos *in situ* respecto a los valores calculados por el modelo, teniendo en cuenta que buena parte de los registros obtenidos podrían considerarse contaminados por condiciones climatológicas adversas. En cualquier caso, puesto que la monitorización de larga duración presenta una adecuada correlación con los datos calculados, el modelo preoperacional se considerará suficientemente validado sirviendo como base fiable para la predicción de niveles sonoros en la situación operacional.

El cálculo, además, parece corroborar la hipótesis ya adelantada tras evaluación de los resultados de las mediciones en condiciones reales, y es que el ruido percibido en el entorno de la Alternativa 1 –*Dique de Levante* – es significativamente inferior al que existe en la Alternativa 3 –*San Andrés* –. Este resultado es lógico, habida cuenta del gran aforo de tráfico soportado en el cercano Pº Marítimo Antonio Machado.

En el siguiente apartado se comprobará cuantitativamente si estos niveles sonoros son adecuados respecto a los límites establecidos para áreas de sensibilidad acústica *terciaria*, que son los establecidos como referencia para el terreno una vez se acometa el cambio de uso previsto por los proyectistas.

Situación operacional

En el presente apartado se evalúan los cambios previsibles en las zonas de estudio, una vez hayan sido realizadas las modificaciones de uso de suelo y ejecutado el nuevo edificio terciario. Por tanto, en esta situación se consideraría el incremento de tráfico motivado por dicha edificación, de acuerdo a las estimaciones efectuadas por los proyectistas.

No sólo se pretende obtener una estimación de la compatibilidad de los niveles sonoros esperados con un uso terciario, sino que también se determina qué alternativa de estudio es la más beneficiosa desde el punto de vista de la contaminación acústica soportada.

Los resultados previstos para cada alternativa de estudio se comentan a continuación. Los mapas detallados y a escala normalizada pueden verse en el Anexo correspondiente.

Alternativa 1 – Dique de Levante



Figura 9: Alternativa 1. Situación operacional. L_d (dBA) a 4 m

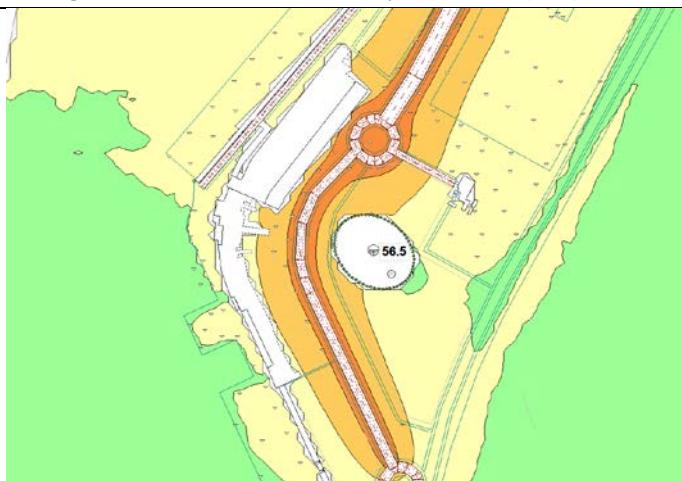


Figura 10: Alternativa 1. Situación operacional. L_e (dBA) a 4 m



Figura 11: Alternativa 1. Situación operacional. L_n (dBA) a 4 m

Nivel sonoro (dBA)
45 - 50
50 - 55
55 - 60
60 - 65
65 - 70
70 - 75
> 75

Alternativa 3 – San Andrés

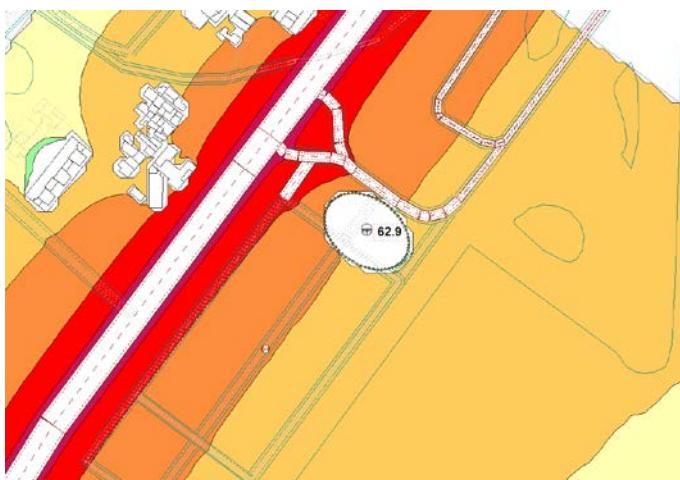


Figura 12: Alternativa 3. Situación operacional. L_d (dBA) a 4 m



Figura 13: Alternativa 3. Situación operacional. L_e (dBA) a 4 m



Figura 14: Alternativa 3. Situación operacional. L_n (dBA) a 4 m

En las figuras anteriores se ha definido el volumen previsto para el nuevo edificio a implantar, y se superpone con los niveles sonoros estimados en cada área de estudio. Adicionalmente, se calcula el nivel sonoro incidente en cada planta del futuro edificio, para así obtener una evaluación más precisa del grado de contaminación acústica sufrida por sus usuarios. Los valores mostrados en las figuras corresponden a los valores máximos calculados por el modelo. Téngase en cuenta que en la zona de San Andrés (Alternativa 3), ha sido eliminada la actual carpeta de acopio de grano que se levanta allí, por considerarse incompatible con el nuevo uso que pretendería darse a la zona.

De la observación del mapa de niveles sonoros calculados se deduce que la zona designada para la Alternativa 1 (Dique de Levante) estará menos contaminada acústicamente que la Alternativa 3 (San Andrés). Esta hipótesis es corroborada mediante el cálculo pormenorizado de la inmisión sonora en fachada del futuro edificio terciario, donde se obtiene una comparación con valores objetivos:

Alternativa 1 – Dique de Levante						
Uso	Objetivo de calidad acústica (dBA) exterior			Nivel máximo (dBA) en fachada más expuesta		
	Día	Tarde	Noche	L_d (dBA)	L_e (dBA)	L_n (dBA)
Terciario	65	65	60	57,2	56,5	50,8



Figura: Alternativa 1. Nivel de inmisión en fachada de futuro edificio terciario. L_d (dBA)

Observando la figura anterior, puede comprobarse que en la situación de la Alternativa 1 (Dique de Levante), los niveles sonoros esperados en todas las fachadas del edificio son relativamente bajos, habida cuenta de que esta zona se encuentra aislada de los grandes ejes viarios de la ciudad. No obstante, se podría esperar un incremento de los niveles sonoros en esta zona relativamente apreciable, debido al hecho de que el tráfico atraído por el nuevo equipamiento proyectado supone un valor porcentualmente significativo respecto del aforo de la situación preoperacional. En todo caso, no parece que la selección de esta alternativa genere un conflicto acústico en el área de estudio, ni que sea preciso definir medidas correctoras ni preventivas para proteger al futuro edificio proyectado.

Alternativa 3 – San Andrés						
Uso	Objetivo de calidad acústica (dBA) exterior			Nivel máximo (dBA) en fachada más expuesta		
	Día	Tarde	Noche	L_d (dBA)	L_e (dBA)	L_n (dBA)
Terciario	65	65	60	62,9	61,4	55,0

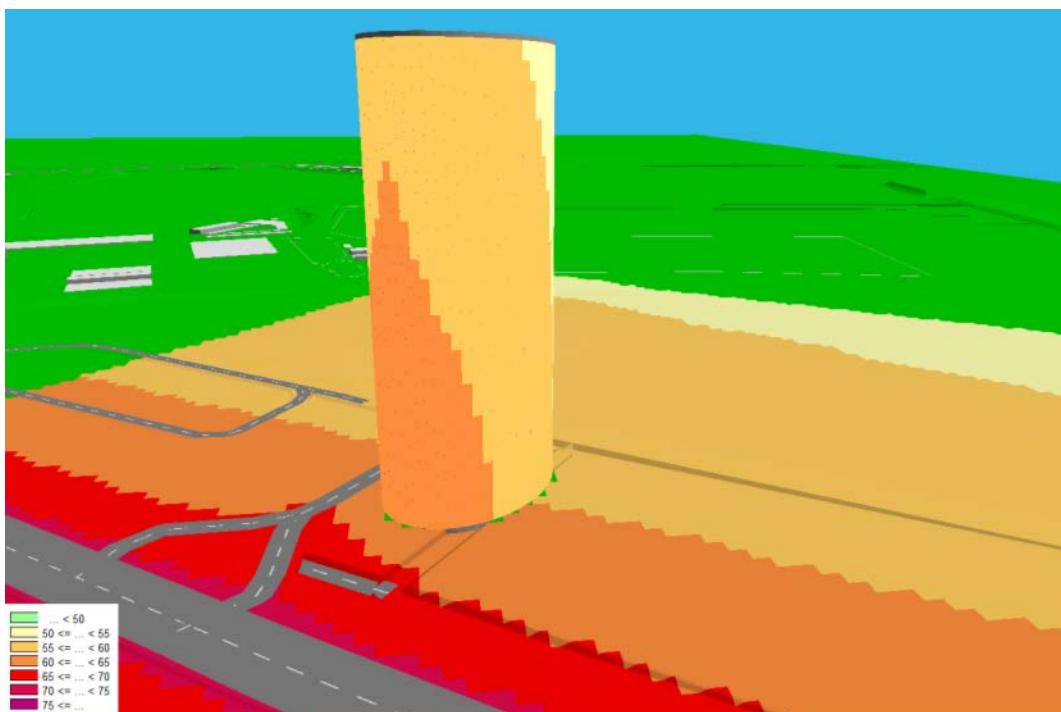


Figura 15: Alternativa 3. Nivel de inmisión en fachada de futuro edificio terciario. L_d (dBA)

En cambio, en la Alternativa 3 (San Andrés), se obtienen niveles claramente superiores a los estimados para la alternativa 1, especialmente en las plantas más bajas del edificio. Esta conclusión es lógica, habida cuenta de que el edificio se sitúa en las inmediaciones de un eje

viario con gran tránsito, frente al cual no es físicamente posible interponer obstáculos a la propagación del sonido.

Los niveles sonoros estimados estarían en todo caso por debajo de los objetivos de calidad acústica definidos para nuevas áreas urbanizadas de tipo terciario, con escaso margen en el caso del período horario diurno. No obstante, como el edificio proyectado tendrá un uso particular asimilable al residencial, y se esperarían niveles por encima de 60 dBA en buena parte de su fachada, en el caso de la Alternativa 3 **parece recomendable la adopción de medidas preventivas** respecto del principal foco sonoro observado. Habida cuenta de la tipología y altura del edificio proyectado, la solución más obvia y apropiada a la realidad del proyecto sería la definición de medidas correctoras encaminadas a lograr el cumplimiento de los Objetivos de Calidad Acústica en el espacio *interior* del nuevo edificio, estableciendo un aislamiento acústico mínimo que debería garantizar su envolvente.

Los aislamientos acústicos establecidos como mínimos provienen de la tabla 2.1 del Documento Básico de Protección contra el Ruido del Código Técnico de la Edificación (DB-HR), donde definen los valores requeridos en función del nivel sonoro diurno en fachada del edificio. Cabe indicar que estos límites se refieren en todo caso a recintos protegidos en usos acústicamente sensibles, lo que en principio no aplica a edificios de uso terciario. No obstante, tal como se ha mencionado anteriormente, se requerirá el mismo nivel de protección que el definido para usos residenciales. Se transcribe dicha tabla:

Tabla 2.1 Valores de aislamiento acústico a ruido aéreo, $D_{2m,nT,Atr}$, en dBA, entre un recinto protegido y el exterior, en función del índice de ruido día, L_d .

L_d dBA	Uso del edificio			
	Residencial y hospitalario		Cultural, sanitario ⁽¹⁾ , docente y administrativo	
	Dormitorios	Estancias	Estancias	Aulas
$L_d \leq 60$	30	30	30	30
$60 < L_d \leq 65$	32	30	32	30
$65 < L_d \leq 70$	37	32	37	32
$70 < L_d \leq 75$	42	37	42	37
$L_d > 75$	47	42	47	42

⁽¹⁾ En edificios de uso no hospitalario, es decir, edificios de asistencia sanitaria de carácter ambulatorio, como despachos médicos, consultas, áreas destinadas al diagnóstico y tratamiento, etc.

Los resultados del cruce de la información anterior con los niveles sonoros calculados en el futuro edificio pueden verse a continuación:

Tipo	Objetivo de calidad acústica (dBA) exterior			Objetivo de calidad acústica (dBA) interior			Nivel máximo (dBA) en fachada más expuesta			Aislamiento requerido en fachada (dBA)
	Día	Tarde	Noche	Día	Tarde	Noche	L_d (dBA)	L_e (dBA)	L_n (dBA)	
Residencial	65	65	60	35	35	25	62,9	61,4	55,0	32

Tabla 5: Alternativa 3. Aislamientos acústicos recomendados en fachadas y cubiertas de futura edificación

Como nota final, según se indica en el artículo 34 del Decreto 6/2012, los proyectos constructivos de las edificaciones que vayan a erigirse en las áreas afectadas deberán contemplar los condicionantes acústicos descritos en la tabla anterior, y en concreto deberán incluir una memoria justificativa de la idoneidad de los aislamientos acústicos proyectados para sus fachadas. Además, la planta y distribución interior de los nuevos edificios debería ser proyectada de forma que se prevenga la exposición al ruido de sus recintos *protégidos*, especialmente los dormitorios.

8.4.1.3 Conclusiones finales

Tras análisis pormenorizado de la situación operacional, una vez hayan sido ejecutado el cambio de uso previsto en las alternativas de ubicación de la futura edificación terciaria bajo análisis, quedaría definitivamente confirmado que, aunque en ambas alternativas seleccionadas como viables se obtendrían niveles sonoros por debajo de los Objetivos de Calidad Acústica para usos terciarios, los valores esperables en la Alternativa 3 (San Andrés) son claramente superiores a los determinados para la Alternativa 1 (Dique de Levante).

De hecho, los niveles calculados para la Alternativa 3, especialmente durante el período diurno, son lo suficientemente elevados como para considerarse recomendable la adopción de medidas preventivas contra el ruido, consistentes en la mejora del aislamiento acústico mínimo de las fachadas más expuestas.

Por tanto, la Alternativa 1 resulta la más favorable desde el punto de vista de la contaminación acústica, ya que en ella se obtienen los niveles sonoros más bajos y, de modo que no se precisaría de ninguna medida correctora o preventiva.

En conclusión, la alternativa de estudio objetivamente mejor en cuanto a la variable *acústica* es la **Alternativa 1**: Dique de Levante.

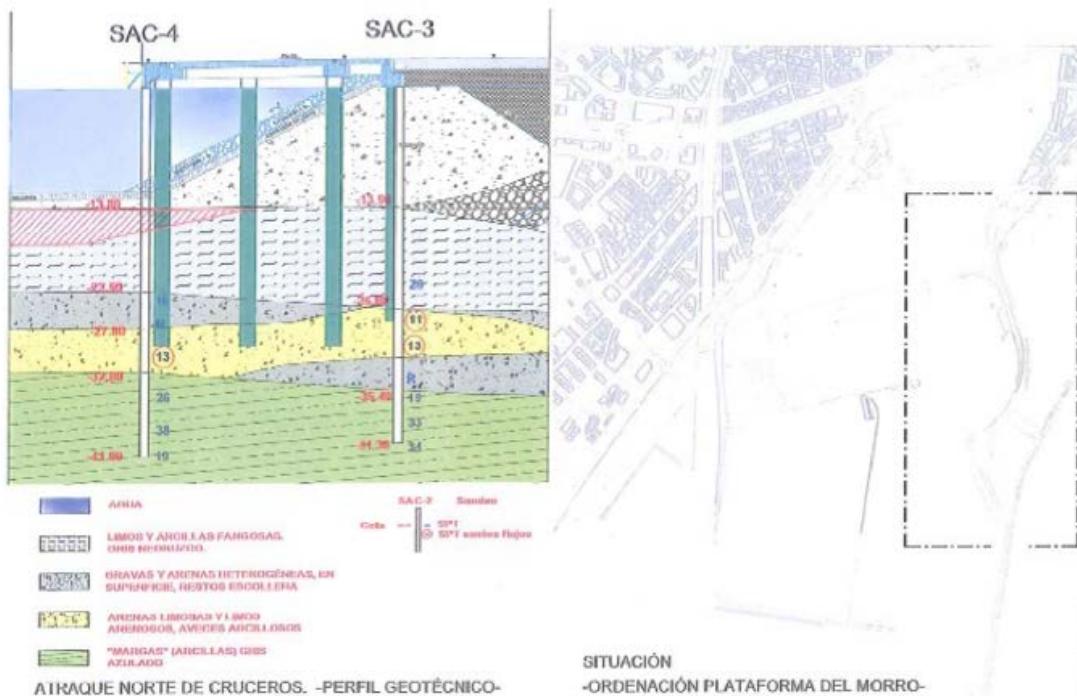
8.4.2 Impacto sobre geología y geomorfología

Desde el punto de vista geológico y geomorfológico el propio Dique de levante es un recrecimiento del dique de la Farola, este dique fue construido para albergar el muelle y terminal de cruceros, el dique presenta un lateral oeste compuesto por un muro de HA y la zona interna ejecutada con rellenos compactados y material de escollera.

Desde el punto de vista geotécnico, la zona correspondiente al dique son materiales compactados y controlados durante su fase de ejecución, que presentan una salvaguarda

frente a los temporales por el muro de HA, que crea la dársena actual, los estudios geotécnicos realizados en el propio al atraque norte de cruceros, se constata la siguiente estratigrafía:

- Entre las cota 0 y -13.85m. rellenos antrópicos compactados y escolleras
- Entre -13.85 y 24.65 m. limos y arcillas fangosas de color gris negruzco
- Entre -24.65 m. y 34.10 m.: Arenas limosas y limos arenosos a veces arcillosos con intercalaciones de capaz de gravas y arenas heterogéneas.
- A partir de la cota -34.10 m. afloran Margas y arcillas de color gris azulado.



Perfil Geotécnico de la zona de estudio.

En general y extensible al resto de alternativas, son terrenos con una baja capacidad portante que desechan la ejecución de cimentaciones de tipo superficial, obligando a optar por soluciones profundas tipo pilotaje, en su ejecución deberá ser valorados los efectos rozamientos negativos de las capas arcillosas, así como los efectos de sobreconsolidación locales, el viento y la construcción bajo nivel freático o del mar. La solución de pilotaje es una medida muy común para este tipo de terrenos y no supone ninguna afección ambiental adicional.

En algunos puntos del fondo marino puede aflorar pequeños resaltes, relictos o testigos del macizo rocoso subyacente del complejo Málaguide.

Durante la fase constructiva de la furua actividad el impacto que se pueda generar en fase constructiva estará determinada por la excavación de las plantas sotános afectará a los rellenos antrópicos vertidos para la construcción del dique, son materiales de relleno sin valor geológico y difícilmente recuperables por la presencia de sulfatos y cloruros al contacto con el agua de mar.

En la fase constructiva sobre la unidad de Arcillas pliocénicas:

Desde el punto de vista geotécnico, esta zona presenta espesores de rellenos antrópicos mayores correspondiente a las distintas fases de progradación del puerto, son materiales granulares que pueden sufrir riesgos de colapsos por su heterogeneidad litológica y falta de compacidad.

La cimentación en estos puntos para el desarrollo del futuro edificio consecuencia del cambio de uso edificio, al igual que en la alternativa 1 requiere de cimentaciones profundas mediante pilotaje.

La excavación de las plantas sótanos afectará a los rellenos antrópicos vertidos para la construcción del puerto, son materiales de relleno sin valor geológico y difícilmente recuperables por la presencia de sulfatos y cloruros al contacto con el agua de mar, en estos puntos, alternativa 3, es probable alcanzar la capa de materiales aluviales del río Guadalmedina, son materiales granulares con valor geológico e hidrogeológico así como geomorfológico por componer la morfología propia del estuario.

Los impactos que se generen sobre esta variable se dan únicamente en fase de construcción del edificio que no es objeto de este documento sino que requerirá Autorización ambiental unificada, aun así comentar

La excavación de las plantas sótanos para el parking, supondrá una voluminosa retirada de material de rellenos antrópicos (arenas limosas con gravas), que fueron echados para la construcción del dique de levante con un espesor que alcanza los 13.0 m., este material será llevado a vertedero de inertes controlado, al tratarse de un material con presencia de sulfatos por el contacto con el mar.

El impacto principal a nivel geológico es derivado de la complejidad estructural del edificio, que requerirá una cimentación profunda mediante pilotes en las arcillas y margas para soportar las cargas y momentos del edificio, es una técnica muy común y controlada que no afecta a las litologías ni geología de la zona, también albergarán las pantallas de contención para la ejecución del parking, ambas técnicas son similares y no suponen una afección a la geología y geomorfología de la zona.

El impacto sobre la geología y geomorfología de la zona es relativamente bajo, partiendo de la base que se trata de una plataforma de rellenos antrópicos ganada al mar, la afección tanto a la geología como a la geomorfología de la zona de estudio de la alternativa 1 se produjo con la construcción del propio dique de levante y la terminal de cruceros, en la actualidad los terrenos de la alternativa 1 no tienen valor geológico ni geomorfológico.

8.4.3 Impacto sobre flora y fauna (biodiversidad)

La zona como se ha comentado anteriormente localizada sobre el dique de levante, altamente antropizado, no genera impacto directo sobre la flora y fauna, pero debido a la cercanía al mar, durante la fase de construcción será necesario determinar medidas correctoras para evitar cualquier tipo de vertido.

8.4.4 Impactos sobre paisaje.

Como síntesis del análisis visual se ha elaborado una cartografía de visibilidad del paisaje mediante cuencas visuales, anteriormente se analizó mediante el skyline.

En este apartado se identifica aquellas áreas que son percibidas desde los puntos de observación estudiados, y que son significativas por su exposición visual en relación con el impacto visual paisajístico que puede ofrecer el edificio sobre la bahía de Málaga.

En esta cartografía se representarán las zonas visibles, indicando cuáles son los puntos de observación desde los que se ha obtenido el resultado en relación con el punto observado objeto de estudio.



Figura. Cuenca Visual desde Baños del Carmen

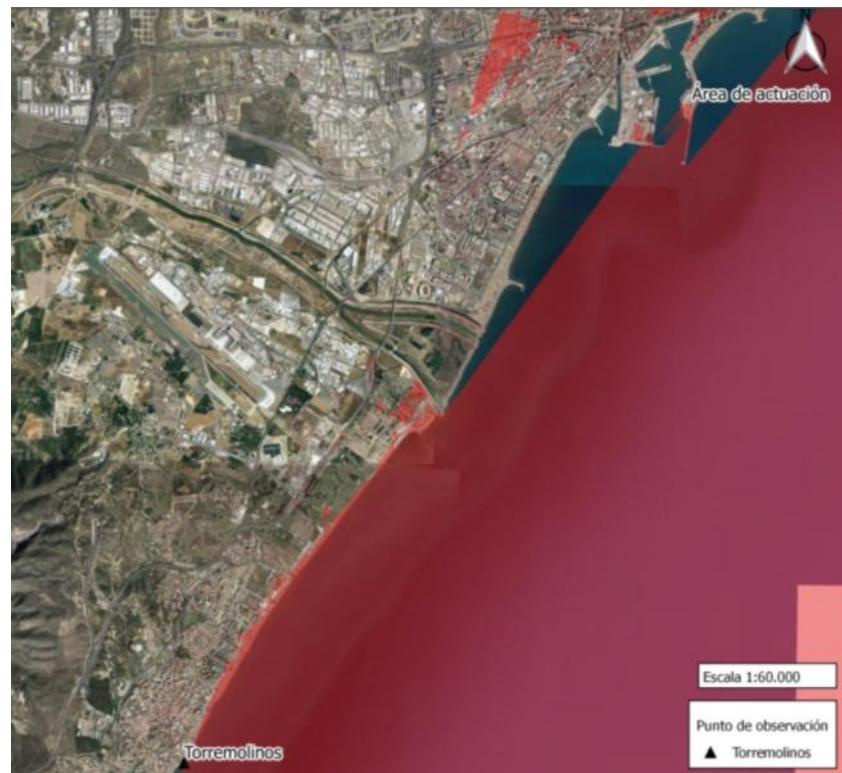


Figura. Cuenca visual desde Torremolinos



Figura. Cuenca visual desde el Mirador de Gibralfaro



Figura. Cuenca Visual desde el Palacio de la Aduana



Figura. Cuenca Visual desde el Museo Centro Pompidou



Figura. Cuenca Visual desde la playa de la Malagueta



Figura. Cuenca Visual desde la Plaza de la Marina



Figura. Cuenca Visual desde la Calle Agustín Heredia (Muelle Heredia)

Tamaño de la cuenca visual.

Se considera que a mayor extensión de la cuenca visual mayor fragilidad, ya que cualquier actividad a realizar en una unidad extensa podrá ser observada desde un mayor número de puntos. Se establecieron 2 clases:

- Menor Fragilidad. Tamaño menor a 100 has Valor asignado 1
- Mayor Fragilidad. Tamaño mayor a 100 has Valor asignado 5

Para el **caso urbano**, las cuencas visuales son más reducidas pero el principio es el mismo. Las clases propuestas son:

- Menor Fragilidad. Tamaño menor a 4 has Valor asignado 1
- Mayor Fragilidad. Tamaño mayor a 4 has Valor asignado 5

La zona 1 (Torremolinos y Baños del Carmen) se corresponde con la primera clasificación. Para la zona 2 correspondiente al casco urbano de Málaga se asigna la segunda clasificación indicada anteriormente.

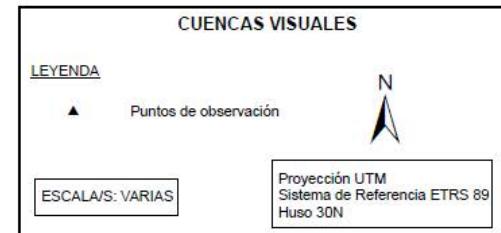
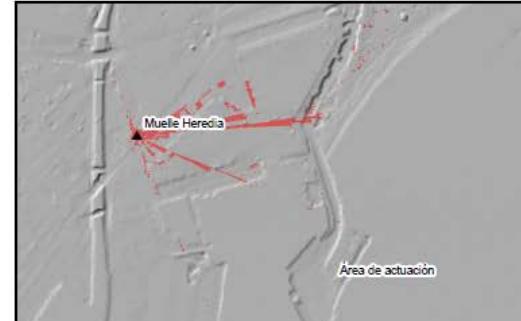
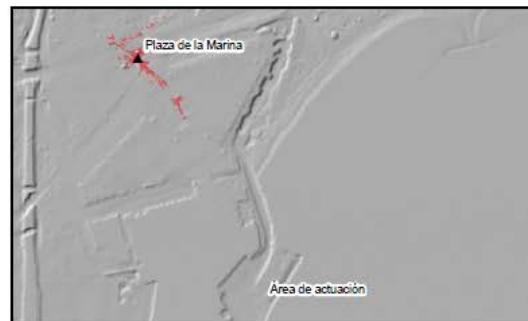
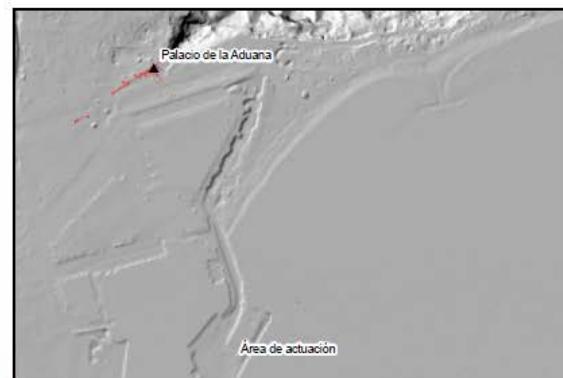
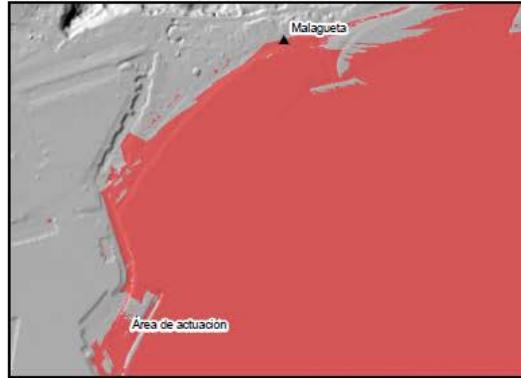
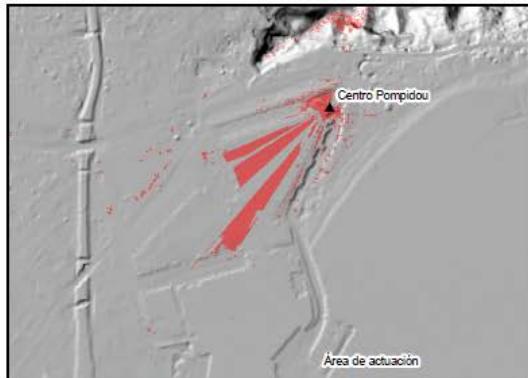
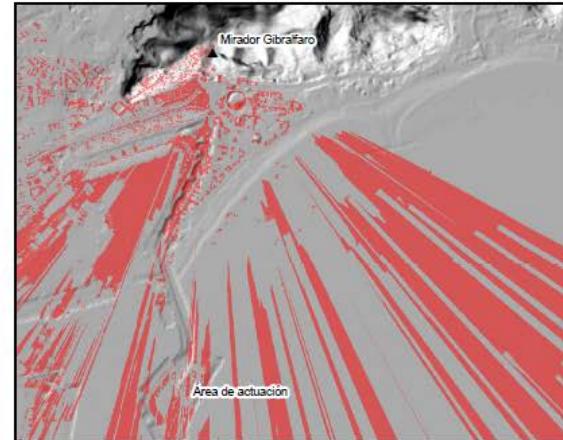
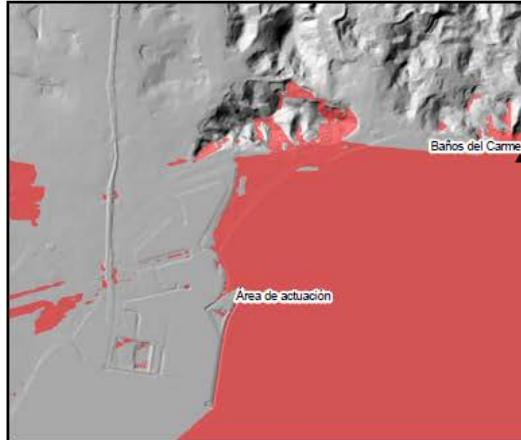
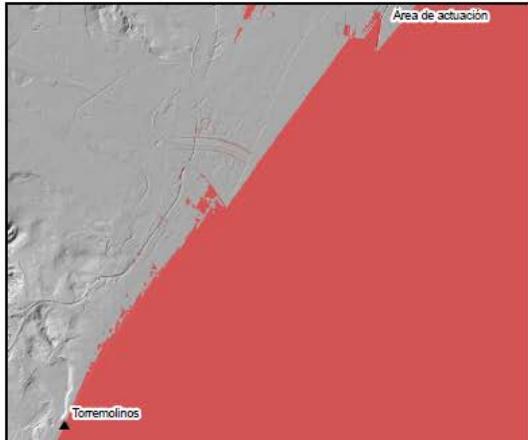
TAMAÑO DE LA CUENCA VISUAL		
Zona	Punto de observación	Fragilidad
1	Torremolinos	5
	Baños del Carmen	5
2	Mirador de Gibralfaro	5
	Malagueta	5
	Centro Pompidou	5
	Palacio de la Aduana	1
	Plaza de la Marina	1
	Muelle Heredia	1

Compacidad de la cuenca.

Se refiere a la complejidad morfológica de la cuenca y se ha considerado que a mayor compacidad mayor fragilidad, ya que las cuencas visuales con menor complejidad morfológica tienen mayor dificultad para ocultar visualmente una actividad. Se diferenciaron dos clases de compacidad.

- Menor Fragilidad. Muchos huecos Valor asignado 1
- Mayor Fragilidad. Pocos huecos Valor asignado 3

TAMAÑO DE LA CUENCA VISUAL		
Zona	Punto de observación	Fragilidad
1	Torremolinos	3
	Baños del Carmen	3
2	Mirador de Gibralfaro	3
	Malagueta	3
3	Centro Pompidou	1
	Palacio de la Aduana	1
4	Plaza de la Marina	1
	Muelle Heredia	1



8.4.5 Impactos sobre movilidad.

El impacto sobre la movilidad de la zona, ha sido estudiado en detalle para la alternativa 1 por la consultora Narval ingeniería, en su estudio llamado “Estudio de tráfico y movilidad para la implantación de nuevos usos en el dique de levante del puerto de Málaga” con fecha Octubre 2016, en el documento se concluye lo siguiente:

“Se han detectado en la metodología del modelo de simulación aumentos localizados en los puntos de entrada al recorrido en circuito del Muelle de Levante por Paseo de la Farola y salida desde Paseo Ciudad de Melilla hacia Av. Cánovas del Castillo, pero estos pueden ser corregidos con medidas y actuaciones tanto en la gestión de la demanda como en la reordenación del espacio viario.

Se observa que los nuevos desarrollos y las nuevas demandas de viajes que se prevén, pueden ser asumidos por el conjunto del espacio viario con capacidad funcional y operatividad en la gestión, presentando la oferta total del espacio viario capacidad operativa suficiente en los viarios existentes. ”

4.7.2 Itinerarios de salida.

- Hacia el Este:



- Hacia el Oeste:



4.7.1 Itinerarios de acceso.

- Desde el Este:



- Desde el Oeste:



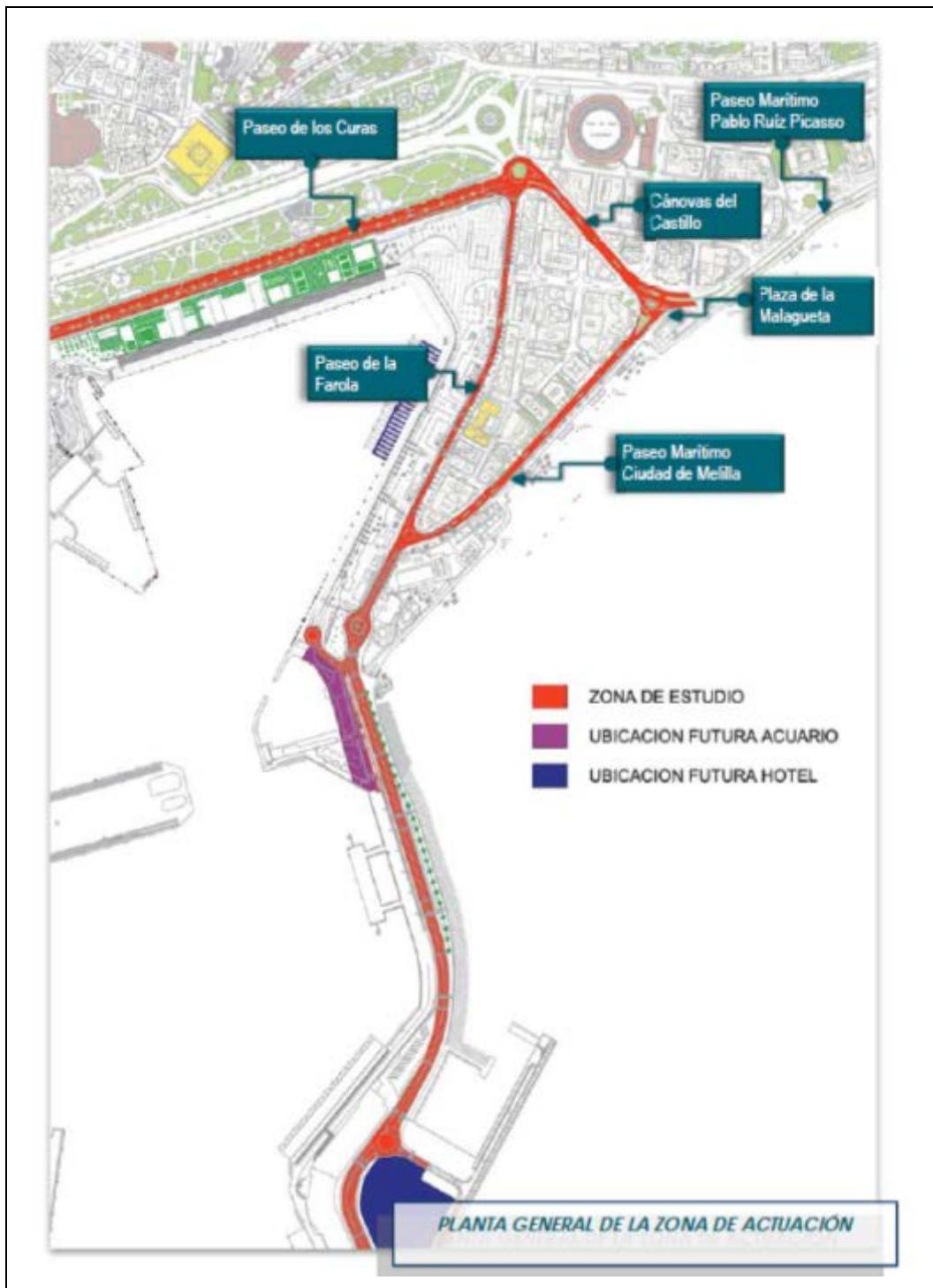


Figura: Viarios analizados estudio de movilidad. Fuente: estudio de movilidad realizado pr la ingeniería Narval

Por lo tanto los nuevos impactos generados por la presencia del hotel seran admisibles en la red viaria existente, en el estudio se analiza conjuntamente también la posible presencia y afección del proyecto de Oceanográfico, por lo tanto una situación mas desfavorable que la sola presencia del Hotel del puerto.

Por otro lado, valoramos los impactos ya existentes con la terminal de cruceros, que produce horas pico de tráfico pesado concentrado (autobuses) con los desembarcos de los grandes cruceros y que no han supuesto ninguna afección relevante al tráfico existente en la zona, la afección a la **movilidad de la alternativa 1 será muy inferior por el numero reducido de habitaciones del hotel y por lo tanto de visitantes, habrá una mejora de aparcamientos (500 plazas)** y una reorganización del tráfico en la plataforma que mejorará la accesibilidad y movilidad.

Se recomienda una ampliación y extensión de la red de buses urbanos, así como la realización de un carril bici, para ampliar la conectividad y formas de transporte en el dique.

8.4.6 Impactos sobre el medio socioeconómico.

Con respecto al impacto sobre el medio socioeconómico, la alternativa 0 implicaría la no materialización de los empleos y la actividad económica que podrían producirse si se lleva a cabo el cambio de uso que pudiera dar paso a actividades terciarias con posibilidad de edificación de un hotel de lujo, de 4 ó 5 estrellas.

Cualquiera de las alternativas analizadas permitiría la implantación de nuevas actividades terciarias y por tanto de los empleos directos, indirectos e inducidos que podrían generarse tanto en sus fases de construcción como de funcionamiento.

Además, el cambio de uso que posibilitara la implantación de nuevos usos terciarios u hoteleros en el espacio portuario daría lugar a tasas e impuestos que incrementarían los ingresos de las administraciones públicas. Así, la Autoridad Portuaria de Málaga podría cobrar a los promotores de las nuevas actividades terciarias una tasa de ocupación que se devengaría anualmente por la ocupación de suelo en régimen de concesión demanial. Por otro lado, una vez estuvieran en funcionamiento las nuevas actividades terciarias, se cobraría también anualmente a los promotores una tasa de actividad.

Por otro lado, el Ayuntamiento de Málaga pasaría a cobrar el correspondiente impuesto sobre las construcciones, instalaciones y obras que pudieran realizarse, así como el previsible incremento que se llevaría a cabo en la cuota del impuesto de bienes inmuebles. Las actividades que se autorizaran soportarían además el correspondiente impuesto actividades económicas, lo que aumentaría la recaudación de la Diputación Provincial de Málaga y del propio Ayuntamiento de la capital.

A ello habría que sumar otros ingresos por tasas municipales o de otras administraciones, como la del suministro de agua o la retirada de residuos sólidos urbanos

Por otro lado, como muestran diversas experiencias llevadas a cabo en España (Barcelona, Valencia, Bilbao, La Coruña...) la reutilización de áreas portuarias para nuevos usos culturales o terciarios produce efectos positivos en la economía local y favorece la rehabilitación de áreas urbanas cercanas a los puertos. Como señala el profesor Bernardo Sánchez Pavón, *estando situados los puertos más antiguos en los centros de las ciudades, la procura de una apertura de áreas ocupadas por los puertos para su edificación puede suponer un apoyo a la recuperación de las áreas aledañas.*

La ciudad de Málaga podría por tanto beneficiarse de la reactivación económica y de empleo que puede producir la implantación de nuevas actividades económicas en áreas portuarias en las que se autorizase un cambio de uso del suelo.

Teniendo en cuenta estas cuestiones, se considera **positivo** el impacto sobre el medio socioeconómico de cualquiera de las alternativas.

El no llevar a cabo el cambio de uso (alternativa 0) conllevaría, como se ha reseñado, la no materialización de nuevas actividades económicas que generarían ingresos públicos y sobre todo nuevos empleos en las fases de construcción y funcionamiento de las actividades que se implantaran. Esta última consideración debe ser tenida en cuenta en un municipio que, como el de Málaga, existe una elevada tasa de desempleo.

De igual manera se considera **positivo** el impacto sobre la integración local por la implantación de nuevas actividades terciarias en el espacio portuario (alternativas 1, 2 y 3). Ello **abre la oportunidad de revitalización de áreas aledañas de la ciudad, y una mejor integración del puerto con el resto del espacio urbano de Málaga.**

8.4.7 Impactos sobre el patrimonio histórico -artístico.

De los catorce entornos arqueológicos zonificados, sólo uno, la citada zona 1: Conjunto Gibralfaro, Alcazaba, Teatro Romano, podría representar un problema de impacto desde la Alternativa 1, ya que en el resto de zonas o se da un escaso desarrollo estructural o los restos están soterrados o se encuentran integrados, este aspecto se analiza en este apartado en la afección sobre el Plan especial Gibralfaro.

De las alternativas analizadas, la alternativa 2, inviable técnicamente, si bien afectaría en su límite periférico al Conjunto Histórico de Málaga, y por lo tanto las limitaciones en cuanto a la ordenación pormenorizada deben de ser más estrictas que con respecto a la alternativa 1 y 3.

Si bien por su situación espacial, la alternativa 1 presenta una menor afección sobre el conjunto Histórico de Málaga como se verá en este punto.



BIENES PATRIMONIALES	DISTANCIA APROXIMADA A LA ALTERNATIVA 1
Conjunto Histórico (Paseo del Parque)	1.343 metros
Conjunto Histórico (Ensanche Heredia)	1.158 metros
Plaza del Obispo (Catedral y palacio episcopal)	1.580 metros
Plaza de Toros	1.489 metros
Alcazaba	1.599 metros
Teatro romano	1.609 metros
La Farola	807 metros

Cuadro de distancias respecto a la Alternativa 1 en el Dique de Levante. Elaboración propia. Distancias tomadas con Google Earth.

8.4.8 Afección sobre el Plan Especial Monte Gibralfaro

El Plan Especial Gibralfaro se orienta hacia los dos valores principales del monte, el patrimonio natural y el patrimonio cultural.

En este apartado se prestará atención especial al área cultural. Tan solo comentar que, desde el punto de vista medioambiental, además de revalorizar Gibralfaro, se pretende conectar éste con el Monte Victoria.

Nuevamente **entra en juego el concepto de escala**, ya que las actuaciones propuestas van desde la revalorización de los bienes patrimoniales, alcazaba, coracha, teatro romano, etc., como conjunto (escala local), a la conexión de éstos con diferentes espacios de la red de senderos y servicios (escala estructural) y a la integración de todo el conjunto al equipamiento cultural de la ciudad (escala territorial).



Lám. II. Perfil topográfico Monte Victoria-Monte Gibralfaro-barrio de La Malageta-costa (fuente: Plan Espacial Gibralfaro).

Desde nuestro punto de vista, la **Alternativa 1 no restaría un ápice de los valores históricos, paisajísticos y topográficos**.

La altura, 130 metros, del Monte Gibralfaro, su volumetría, especial mente esta si se compara con actuaciones similares como se ha resaltado en este documento y, nuevamente, la **distancia entre ambos elementos, 1.600 metros, nos parecen argumentos suficientes para propiciar la integración y el equilibrio necesarios**.

8.4.9 Afecciones Centro-Puerto

En la bahía de Málaga confluyen una serie de condicionantes que han favorecido que sea un territorio muy deseado. A su puerto natural, formado por un complejo de tres ensenadas – en torno a las cuales han girado los asentamientos humanos-, se suma su valor geoestratégico, un clima benigno y la desembocadura de dos ríos, Guadalhorce y Guadalmedina, cuyas cuencas ofrecen conexiones hacia el interior y unas vegas muy aptas para la agricultura.

Para la ciudad de Málaga, el mar y, sobre todo, su puerto hacondicionado su subsistencia. Las mejoras han sido constantes, por ejemplo, Felipe II ordena el proyecto de un dique en la zona de levante, pero las dificultades técnicas y naturales -falta de calado por aportes procedentes del Guadalmedina- hicieron que hasta finales del siglo XVIII los problemas del puerto no tuvieran fin. Pero es en el siglo XIX, ganando terreno al mar, cuando adquiere el puerto la estructura actual con los distintos muelles. Gracias a esa superficie extra de tierra, se construye el Paseo del Parque, cuyos orígenes se remontan a la Real Orden de 10 de julio de 1897 (ANDRADE, 2011), y también el antiguo inmueble neomudéjar de Correos, actualmente sede del Rectorado de la Universidad de Málaga; entre 1933 y 1936, el edificio neoclásico del Banco de España, y el propio Ayuntamiento de Málaga, de estilos neorrenacimiento y neobarroco. De sobra es conocido la importancia del trazado de la calle Larios, que conectó de manera directa el puerto con la plaza de la Constitución.

El **Documento de avance aboga por la integración, a escala territorial, Puerto-ciudad**, haciendo especial hincapié en la fachada del Puerto de Muelle Heredia.

Nuevamente la **Alternativa 1 no interfiere, de hecho, queda fuera de la modificación del Plan Especial del Sistema General Puerto de Málaga** (aprobada el 30 de septiembre de 2010).

8.4.10 Resultados y Conclusiones de los impactos analizados

Sobre la afección acústica

Una vez realizados los modelos operacionales las conclusiones una vez ejecutado el cambio de uso previsto en las alternativas de ubicación de la futura edificación terciaria se determina que: **ambas alternativas seleccionadas como viables (1 y 3) obtendrían niveles sonoros por debajo de los Objetivos de Calidad Acústica para usos terciarios.**

Que los **valores acústicos en la Alternativa 3 (San Andrés) son claramente superiores a los determinados para la Alternativa 1 (Dique de Levante).**

Los niveles calculados para la Alternativa 3, especialmente durante el período diurno, son lo suficientemente elevados como para considerarse recomendable la adopción de medidas preventivas contra el ruido, consistentes en la mejora del aislamiento acústico mínimo de las fachadas más expuestas.

Que claramente la Alternativa 1 resulta la **más favorable desde el punto de vista de la contaminación acústica**, ya que en ella se obtienen los niveles sonoros más bajos y, de modo que no se precisaría de ninguna medida correctora o preventiva.

En conclusión, la alternativa de estudio objetivamente mejor en cuanto a la variable *acústica* es la **Alternativa 1: Dique de Levante**.

Sobre la Afección a la geología y geomorfología

El impacto sobre la geología y geomorfología de la zona es relativamente bajo, partiendo de la base que se trata de una plataforma de rellenos antrópicos ganada al mar, la afección tanto a la geología como a la geomorfología de la zona de estudio de la alternativa 1 se produjo con la construcción del propio dique de levante y la terminal de cruceros, en la actualidad los terrenos de la alternativa 1 no tienen valor geológico ni geomorfológico.

Sobre la Afección al Paisaje

El paisaje antrópico de Málaga -y desgraciadamente, a veces, también el natural- está en continua transformación.

Actualmente herramientas urbanísticas, como el PGOU y el PEPRI, tienen entre sus ocupaciones cuidar que el impacto visual de nuevas construcciones no alteren el contexto urbano. Ésta es una preocupación presente en el planeamiento de un hotel de 150 metros de altura, donde no es difícil suponer que no está en el ánimo del proyectista que el rascacielos pase inadvertido. Sin embargo, este hecho no debe, en sí mismo, ser negativo, siempre que cumpla una serie de requisitos, donde el factor distancia aparece como el principal. Por eso, la alternativa 1 es la más interesante, porque está suficientemente distanciado de la delimitación del Conjunto Histórico-Artístico.

Es importante que el diseño del edificio, se constituya como alarde de arquitectura e ingeniería contemporánea, elemento estético que contribuya a ser un atractivo más de la ciudad de Málaga.

Cumplidos estos criterios, es seguro que la integración en el paisaje urbano de Málaga será completa. Son muchos los ejemplos donde inicialmente existían muchas reticencias a implantar nuevos hitos urbanísticos. Un ejemplo muy significativo fue la *Torre Eiffel (324 m, París) Atomium (102 m, Bruselas)*, *rechazada por todos los estratos de la población, diseñada ambara para ser desmantelada y, sin embargo, hoy día no se entendería el skyline de París sin este gigante de 324 metros de altura, ni Bruselas sin la presencia del Atomium*.

Sin duda, el panorama urbano de Málaga va a cambiar, la cuestión es entender que este cambio será positivo.

Sobre las cuencas visuales

La visibilidad de la actuación está claramente condicionada por la propia orografía del terreno y el desarrollo urbanístico de la zona que la rodea, resultado del análisis de las cuencas visuales obtenidas como consecuencia del cambio de uso compatible con hotelero, donde la altura que se baraja para el edificio es de 150 m, los resultados son:

- La actuación es perceptible desde los puntos de observación de la zona 1 (estudiada en el apartado de cuencas visuales), más clara desde los Baños del Carmen al estar el punto más cerca y situado en primera línea de costa que desde Torremolinos, que se localiza a mayor distancia y la perspectiva visual se pierde en el horizonte.

- En cambio los resultados para los puntos de observación de la zona 2 (estudiada en el apartado de cuencas visuales) son muy variables como se puede observar tras el estudio de las cuencas visuales.
- El Mirador de Gibralfaro al estar sobre la ladera del monte del mismo nombre, su cuenca visual se abre sobre el puerto de Málaga y la actuación es perceptible desde dicho punto. Igualmente desde el punto de observación de la playa de la Malagueta, la actuación es totalmente perceptible.
- En cambio desde el Museo Centro Pompidou la percepción de la actuación es mínima debido a la pantalla visual que ejerce los edificios ubicados junto a esta zona. De la misma forma la arboleda localizada junto al Palacio de la Aduana hace este mismo efecto minimizando la percepción visual de la actuación.
- Otro resultado es el obtenido en los puntos de observación de la Plaza de la Marina y la Calle Agustín Heredia. Desde estos puntos la actuación es perceptible ya que la altura del edificio sobresale en la visual establecida desde estos puntos, teniendo en cuenta que existen edificios de menor altura en la zona.

Sobre el Skyline de la ciudad:

Analizado el horizonte de la ciudad, los resultados actuales entre la comparativa de los escenarios, la tendencia actual y la tendencia de ejecución de proyecto:

Se producen impactos visuales, que cuantitativamente se pueden asumir como mínimos en comparativa con el estudio del horizonte total. No desde todas las perspectivas o puntos de observación se producen dichos impactos. De hecho estos cambios visuales **solo** se detectan bajo los siguientes **supuestos** que se resumen a continuación como condicionantes más desfavorables:

- Que el observador se sitúe a una altura considerable, por encima del SKYLINE de la actual ciudad de Málaga. Hecho que solo ocurre en un punto de la ciudad, el mirador de Monte Gibralfaro, el cual no se ve modificado en cuanto a su horizonte por la distancia real entre la situación de este y la situación de proyecto. Si se observa desde este punto modificación del SKYLINE es un impacto sobre el horizonte.
- Que el observador se sitúe en primera línea de playa y sin obstáculos delante del mismo. En este supuesto se puede observar la modificación del horizonte por la instalación del escenario de proyecto. La variación en cuanto a los impactos de forma cuantitativamente y comparando con el punto anterior del Monte Gibralfaro son mayores en determinados puntos como se ha marcado en los puntos de observación del presente estudio, 9, 14 (Paseo de Antonio Machado), 13 (Paseo Marítimo Pablo Ruiz Picasso).
- Que el observador se sitúe en zonas abiertas, como son parques, o puntos estratégicos como puntos de observación 9 (Paseo de Antonio Machado), 12 (mar abierto en la bocana del puerto) y 4 entorno de la Aduana.

Sobre la Afección al espacio arquitectónico

La actualidad arquitectónica es en cierto modo reflejo de los materiales y de la impronta de la tecnología que queda reflejada en las edificaciones de cada época, a día de hoy las ciudades se encuentran en una fórmula de reformas y a búsqueda de una mejor calidad de vida urbana.

Respecto a la ciudad de Málaga por un lado se está rehabilitando y peatonalizando el casco histórico y por otro lado se está realizando actuaciones en los muelles portuarios para adaptarlos al uso urbano.

Una propuesta novedosa una vez recuperado terreno al mar como ocurre en el Dique de Levante, y teniendo en cuenta el impacto paisajístico ya existente por los edificios del a Malagueta, si que surge la pregunta de la necesidad de creación de edificio emblemático que genera una nueva interrelación entre la ciudad y el puerto.

Sobre la Afección al BIC del Centro

Después de este esfuerzo de síntesis, cabe realizar algunas consideraciones:

- La aplicación de herramientas SIG para determinar el *skyline* de Málaga se muestra, desde nuestro punto de vista, fuera de rango, debido al distanciamiento entre la Alternativa 1 y el BIC Conjunto Histórico de Málaga.
- *El paisaje urbano histórico de Málaga goza de una identidad que le es propia, pero ¿se debe conformar con esa identidad petrificada, una escenografía inmutable, o debería continuar un proceso de crecimiento, que le aporte complejidad?* (YORY, 2012).
- Actualmente herramientas urbanísticas, como el PGOU y el PEPRI, tienen entre sus ocupaciones cuidar que el **impacto visual** de nuevas construcciones no alteren el contexto urbano. Ésta es una preocupación presente en el planeamiento de la Alternativa 1. Sin embargo, este hecho no debe, en sí mismo, ser negativo, siempre que cumpla una serie de requisitos, **donde el factor distancia aparece como el principal**.
- De ahí que la **Alternativa 1** sea la más interesante, porque **está suficientemente distanciada de la delimitación del Conjunto Histórico. Pero también debemos aspirar a que el diseño del edificio, además de ser un alarde de ingeniería contemporánea, sea también una creación estética que contribuya a ser un atractivo más de la ciudad de Málaga.**
- Cumplidos estos criterios, es seguro que la integración en el paisaje urbano de Málaga será completa. Son muchos los ejemplos donde inicialmente existían muchas *reticencias a implantar nuevos hitos urbanísticos. Un ejemplo muy significativo fue la Torre Eiffel, rechazada por todos los estratos de la población*, diseñada para ser

desmantelada y, sin embargo, hoy día no se entendería París sin este gigante de acero de 324 metros de altura.

- *El panorama urbano de Málaga va a cambiar, la cuestión es entender que este cambio será positivo.*

Sobre el medio socioeconómico

Generación de empleo

Con respecto al impacto sobre el medio socioeconómico, la alternativa 0 implicaría de forma clara la no materialización de los empleos y la actividad económica que podrían producirse si se lleva a cabo el cambio de uso que pudiera dar paso a actividades terciarias con posibilidad de edificación de un hotel de lujo, de 4 ó 5 estrellas.

Cualquiera de las alternativas 1 y 3 permitiría la **implantación de nuevas actividades terciarias y por tanto de los empleos directos, indirectos e inducidos que podrían generarse tanto en sus fases de construcción como de funcionamiento.**

Más concretamente el empleo puede recibir un impacto positivo por el cambio de uso y la posterior implantación de actividades terciarias.

Ello tendría lugar tanto durante la fase de construcción como en la fase de funcionamiento. A los empleos directos generados por las nuevas actividades ha de sumarse el empleo indirecto por la demanda de bienes y servicios que implica un establecimiento de este tipo. Finalmente, también se generará un empleo inducido por el incremento de demanda local de bienes y servicios que acompaña al empleo directo e indirecto.

Los cálculos del proyecto indican una estimación de unos 1200 empleos entre directos por encima de los 800, indirectos (200) e inducidos (160) durante la fase de construcción, mientras que la estimación para el primer año de funcionamiento del proyecto es de mas de 400 empleos entre directos (350), indirectos (50) e inducidos. Esta última consideración debe ser tenida en cuenta en un municipio que, como el de Málaga, existe una elevada tasa de desempleo.

Tributos

El cambio de uso que posibilitara la implantación de nuevos usos terciarios u hoteleros en el espacio portuario daría lugar a tasas e impuestos que incrementarían los ingresos de las administraciones públicas. Así, la Autoridad Portuaria de Málaga podría cobrar a los promotores de las nuevas actividades terciarias una tasa de ocupación que se devengaría anualmente por la ocupación de suelo en régimen de concesión demanial. Por otro lado, una vez estuvieran en funcionamiento las nuevas actividades terciarias, se cobraría también anualmente a los promotores una tasa de actividad.

Por otro lado, el Ayuntamiento de Málaga pasaría a cobrar el correspondiente impuesto sobre las construcciones, instalaciones y obras que pudieran realizarse, así como el previsible incremento que se llevaría a cabo en la cuota del impuesto de bienes inmuebles.

Las actividades que se autorizaran soportarían además el correspondiente impuesto a actividades económicas, lo que aumentaría la recaudación de la Diputación Provincial de Málaga y del propio Ayuntamiento de la capital.

A ello habría que sumar otros ingresos por tasas y servicios municipales o de otras administraciones, como la del suministro de agua o la retirada de residuos sólidos urbanos generados por las nuevas actividades.

Relacion Puerto -ciudad

Por otro lado, como muestran diversas experiencias llevadas a cabo en España (Barcelona, Valencia, Bilbao, La Coruña...) la **reutilización de áreas portuarias para nuevos usos** culturales o terciarios produce efectos positivos en la economía local y favorece la rehabilitación de áreas urbanas cercanas a los puertos.

Como señala el profesor Bernardo Sánchez Pavón, *estando situados los puertos más antiguos en los centros de las ciudades, la procura de una apertura de áreas ocupadas por los puertos para su edificación puede suponer un apoyo a la recuperación de las áreas aledañas.*

La ciudad de Málaga podría por tanto beneficiarse de la **reactivación económica y de empleo** que puede producir la implantación de nuevas actividades económicas en áreas portuarias en las que se autorizase un cambio de uso del suelo.

Teniendo en cuenta estas cuestiones, se considera **positivo** el impacto sobre el medio socioeconómico de cualquiera de las alternativas 1 y 3.

El no llevar a cabo el cambio de uso (alternativa 0) conllevaría, como se ha reseñado, la no materialización de nuevas actividades económicas que generarían ingresos públicos y sobre todo nuevos empleos en las fases de construcción y funcionamiento de las actividades que se implantaran.

Actividad turística

La **actividad turística** de la capital también se beneficiaría de un impacto **positivo**, habida cuenta de que la posible instalación de un hotel de lujo y casino en la zona portuaria incrementaría la oferta de actividades ocio en la ciudad. Aunque Málaga cuenta ya con una notable oferta hotelera, el segmento de hoteles de alta gama cuenta con pocos establecimientos en la localidad, con lo que la instalación de un nuevo hotel de lujo vendría a complementar la oferta hotelera local.

De igual manera se considera **positivo** el impacto sobre la integración local por la implantación de nuevas actividades terciarias en el espacio portuario (alternativas 1 y 3). Ello **abre la oportunidad de revitalización de áreas aledañas de la ciudad, y una mejor integración del puerto con el resto del espacio urbano de Málaga.**

Como conclusión desde el punto de vista socioeconómico y más concretamente del empleo y de la actividad turística en Málaga, **el cambio a uso terciario que se propone y la posterior construcción de un complejo hotelero de lujo tendría impactos positivos** independientemente de la alternativa (1 y 3) que se pusiera en marcha.

El carácter positivo del impacto viene dado porque se generarían nuevos empleos y se ampliaría y diversificaría la oferta turística de la ciudad, circunstancias que no se producirían en caso de optar por la alternativa 0.

8.5 MEDIDAS DE MITIGACIÓN Y ADAPTACIÓN AL CAMBIO CLIMÁTICO.

La finalidad de las medidas ambientales protectoras y correctoras es suprimir o atenuar los efectos ambientales negativos, causados por la innovación sobre el cambio climático y llevarlos a niveles compatibles, en especial los de mayor relevancia.

Gran parte del reciente calentamiento global es atribuible a las emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) generadas por las actividades humanas. La acumulación en la atmósfera de GEI ha alterado el equilibrio energético del sistema climático terrestre, provocando cambios significativos en nuestro clima. El medio natural y los servicios relacionados, sus sistemas productivos (agricultura, ganadería, selvicultura, ecosistemas terrestres), y otros sectores económicos clave (turismo, entorno edificado, etc.) están sometidos a la presión del cambio ambiental y el desarrollo socioeconómico.

El cambio climático ejerce una presión suplementaria y sus efectos sobre el medio ambiente y la sociedad pueden ser observados a nivel global.

La planificación puede influir en la generación del cambio climático de forma negativa a través de una explotación intensiva de sectores responsables de emisiones, o bien por el contrario, la actuación sobre el cambio climático puede tener un carácter positivo a través de medidas tales como: fomentar la capacidad de los sumideros de CO₂, acciones tendentes a disminuir los efectos fomentando la eficiencia en la generación y uso de energía renovables y el uso de tecnologías de bajas emisiones en los procesos, disminuyendo los procesos de deforestación y reduciendo las emisiones de otros gases de efecto invernadero.

En este sentido, se analizan en este apartado las medidas previstas para reducir efectos negativos sobre el medio ambiente. Las medidas que se van a analizar son:

- Medidas para reducción de las emisiones GEI
- Medidas para reducción de consumos hídrico
- Medidas de ahorro de materias primas
- Medidas para paliar la reducción de la biodiversidad
- Medidas para la diversificación del paisaje y patrimonio cultural

8.5.1 Medidas para reducción de las emisiones GEI (gases de efecto invernadero)

Estas medidas difíciles de determinar en un cambio de usos de suelo van más bien encaminadas a la fase de diseño del edificio que se pretende proyectar como consecuencia de la innovación del Plan Especial del Puerto

Las medidas previstas van asociadas a la **fase de diseño del edificio** y por tanto repercutirá sobre la fase de explotación del mismo, determinando que el diseño y la aplicación de nuevos materiales y energías renovables permitan una minimización de los impactos durante el funcionamiento del mismo.

La fase de diseño de la actuación que se va a implementar requerirá:

- Utilización en el edificio de energías renovables, utilización de luz natural con el fin de reducir las emisiones, así como climatización natural osistemas renovables para la obtención de agua caliente, como es el caso del uso de calderas de biomasa.
- Sistemas domóticos en el edificio que permitan en todo momento reducir el consumo energético, tanto por las necesidades lumínicas, como de ventilación, calefacción.
- Los materiales que se pretenden utilizar en el edificio singular, provendrán en su mayor parte del reciclado, y reutilización, aquellos que no, tendrá etiqueta ecológica, sello ISO 14001, FSE, de manera que su fabricación asegure sea respetuosa ambientalmente.
- Obligatoriedad de conseguir la Obtención del sello de sostenibilidad de prestigio internacional “LEED” DEL US GREEN BUILDING COUNCIL
- Utilización en el exterior del edificio de materiales de aislamiento, de esta forma se reducen las pérdidas de calor durante la noche, pudiendo reducir el consumo de sistemas de calefacción.
- Inclusión en el edificio de sistemas de captadores directos, los cuales consiguen un rendimiento de captación que oscila entre un 40 y un 70 % de captación, reduciendo la necesidad de sistemas de calefacción.
- Instalación de sistemas de ventilación que favorezcan el paso del aire al interior del edificio, los cuales, conociendo las condiciones de viento dominantes en la zona de construcción del edificio, pueden proporcionar una refrigeración y ventilación natural efectiva.
- Uso de sistemas de cogeneración, de esta forma, se generan almismo tiempo, electricidad y calor, locual puede conseguirse utilizando tecnologías limpias, comoes el caso de células de combustible o la gasificación.
- Utilización de ventilación natural, reduciendo así el consumo energético asociado a la refrigeración.

8.5.2 Medidas para reducción de consumos hídrico

Al igual que para el caso anterior, estas medidas van más bien encaminadas a la **fase de diseño del edificio**, determinando en el diseño una minimizacion de los impactos durante el funcionamiento del mismo. Las medidas previstas estan tienen como destino el futuro edificio ya que el cambio de uso de la parcela no implica una modificacion sustancial del consumo hídrico.

- Diseño de la reutilización y aprovechamiento de las aguas pluviales dentro de los sistemas del propio edificio.
- Diseño de elementos inteligentes (domotica, sensores, cisternas, perlizadores, etc.) para el ahorro de agua en el funcionamiento del propio edificio.
- En la medida de lo posible estudiar la instalación de urinarios que no utilicen agua, que utilicen una agente limpiador biodegradable.

- Implantación de sistemas de recogida de agua de lluvia en altura y posterior transporte a zonas a menor altura, de esta forma, se aprovecha el potencial energético de la altura y no se usan bombas para la captación de agua.
- Estudiar el diseño del aprovechamiento de agua del mar para el enfriamiento del edificio, utilizar el mismo circuito de agua para las condensación de las plantas enfriadoras, lo cual supone un importe ahorro de agua, es importante utilizar la cercanía al mar para desarrollar medidas de ahorro energético.
- Separar los diferentes tipos de aguas usadas para, este como, facilitar su posterior reutilización; por ejemplo, cuando se separan aguas grises y negras, se facilita la depuración in-situ de aguas grises con poco consumo de energía.
- Incluir en el diseño la existencia de jardinería autóctona, la cual en este caso sería una jardinería con un escaso requerimiento de agua, por lo que, por una parte se está incluyendo vegetación en el diseño y por otra parte, se está colaborando con el ahorro de agua.
-

8.5.3 Medidas de ahorro de materias primas

Al igual que para el caso anterior, estas medidas encaminadas a la **fase de diseño del edificio**, determinando en el mismo una minimización de los impactos que se darán en la **fase constructiva y de funcionamiento del edificio, objeto de estudio de impacto ambiental específico** del edificio. Las medidas previstas están tienen como destino el futuro edificio ya que el cambio de uso de la parcela no implica una modificación sustancial respecto al consumo de materias primas salvo el que genere el diseño del edificio, es por ello por lo que se determinan una serie de premisas:

- Dotar al edificio de una forma, la cual conlleve la menor utilización de materias primas, como es el caso de formas que permitan una ventilación y climatización natural, para así evitar la instalación de sistemas complejos que conllevan un mayor gasto de materiales.
- Utilización en el diseño cuando sea posible de materiales reciclables o que contengan contenido reciclado.
- Criterios de ahorro energético durante la fase de selección de materias primas en el diseño del edificio, lo que implica no solo reducción en el ciclo de vida de los materiales sino que repercutirá en futura eficiencia del edificio.
- Selección de materia prima que pueda ser tratada tras su vida útil en relación a posible contaminación y sobre todo para la recuperación de materiales y que vuelvan a entrar en el ciclo de vida de materiales.
- Es importante en la fase previa determinar al menos en un porcentaje superior al 50% el empleo de materiales procedentes de la misma zona o región de la zona de edificación, reduciendo así los impactos durante el transporte de éstos.
- Favorecer la utilización de materiales que pueden ser reutilizados.
- Selección de materiales que tengan una mayor durabilidad, de esta forma se evita en el largo plazo la sustitución de éstos.

Materiales de construcción con alto porcentaje de reciclaje y reutilización

Objetivo de reutilización y reciclaje de materiales para reducir el impacto sobre el medio ambiente. Siempre es preferible reutilizar los materiales antes de reciclar por tener menor gasto energético. *Cuanto mayor potencial de reutilización tiene la materia más ecológico es aunque su coste energético de fabricación sería alto. Cuanto más veces se puede reutilizar la materia, su coste de energía incorporado baja cada vez que es reutilizado.* (Ken Yeang, 2001)

La selección de los materiales de construcción además de los criterios arquitectónicos habituales (de costes, estéticos, etc.), debe tener en cuenta los criterios ecológicos. Favoreciendo la selección de materiales de construcción locales disminuye la distancia de transporte minimizando las emisiones de CO₂.

El impacto ambiental de los materiales de construcción encoge el impacto ecológico de la extracción, fabricación y transporte del material a la obra. El impacto ambiental depende del producto fabricado y la localidad donde se fabrica. Los siguientes puntos se deberían de tener en cuenta a la hora de seleccionar los materiales:

- Posibilidad de reutilización y reciclaje de material.
- Impacto ambiental de los materiales de construcción.
- Impacto energético de los materiales.
- Toxicidad de los materiales a seres humanos y a los ecosistemas.

Todo ello implica de forma directa en la selección de materiales:

- Mínimo consumo de agua para la fabricación del material.
- Contratación de suministradores registrados que pueden verificar que respeten la legislación local en términos de contaminación y cantidad de emisiones.
- La cadena de producción debe ser lo más sostenible posible.
- Utilización de materiales regionales para minimizar el coste de transporte.

Impacto energético de los materiales:

El impacto energético recoge el gasto energético desde la extracción a transformación de las materias primas, fabricación, transporte y construcción. Gran parte de la energía incorporada desde su extracción hasta su construcción se genera en su transporte por lo cual se recomienda utilizar materiales de origen local.

No se debe tener en cuenta solamente el gasto energético del material sino también su potencial de reutilización y reciclaje porque este factor disminuye el impacto energético del material considerablemente. Si el material es altamente reutilizable como aluminio y acero su impacto energético disminuye cada vez que es reutilizado. Gran parte de la energía incorporado de un edificio se genera en su vida útil por lo cual no podemos olvidar de la importancia del diseño bioclimático para aprovechar a lo máximo las condiciones climáticas de la zona para ventilación e iluminación natural....etc.

Toxicidad de los materiales:

Los materiales deben ser elegidos por su menor toxicidad tanto en la fase de fabricación y vida útil, mejora notablemente la calidad de aire interior y confort de los usuarios del edificio. Varios estudios han demostrado que el aire interior puede ser considerablemente de peor calidad que el aire exterior de una ciudad.

Esto se debe por la utilización de productos, pinturas, plásticos, muebles, alfombras, revestimientos murales, acabados de suelos y etc., que contienen productos químicos tóxicos y componentes orgánicos volátiles (COV). Tolueno, benceno y xileno son disolventes altamente tóxicos que se utilizan en muchos productos habituales y que tienen efectos perjudicados a la salud humana.

8.5.4 Medidas para paliar la reducción de la biodiversidad

Actualmente la zona como se ha comentado en todo el estudio es un recrecimiento del dique de la Farola, este dique fue construido para albergar el muelle y terminal de cruceros, ejecutada con rellenos compactados y material de escollera, por lo que la biodiversidad en esta zona es prácticamente nula, a pesar de ello, si es importante considerar medidas de diseño que **aumenten la biodiversidad del ámbito o sino si la calidad ambiental de la zona**, mediante actuaciones complementarias a la ejecución del edificio.

- Aumento de la superficie vegetal del acerado desde la zona de actuación hasta la farola de manera que cree un **entorno verde urbano**, para lo cual se procederá a la siembra a tresbolillo en dos hileras a lo largo de la acera desde la zona de actuación hasta la farola. Las especies seleccionadas tendrán las siguientes premisas:
 - Bajos requerimientos hídricos
 - Porte elevado con el fin de conseguir sombras
 - Se estudiarán especies autóctonas y aloctonas que permitan su supervivencia en un ambiente salino
 - Se incorporará arbolado y matorral
- A nivel de **diseño del edificio**:
 - Integración de vegetación vertical en distintos puntos de la fachada siempre que esto sea posible, de esta forma, además, se puede reflejar, absorber o obstruir la radiación solar, proporcionando sombra en verano y siendo capaz de agua lluvia, lo que disminuye el riego de inundaciones.
 - Ajardinamiento de las cubierta, lo cual también es una medida para paliar el exceso de radiación solar.
 - Seleccionar especies que puedan adaptarse fácilmente a las características climáticas de la zona, de tal forma que su mantenimiento sea viable tanto económica como energéticamente.

8.5.5 Medidas para la diversificación del paisaje y patrimonio cultural

Al igual que para el punto anterior el paisaje de la zona de actuación es un paisaje duro, frío, de cemento y farolas sin vegetación alguna, la innovación lleva aparejada una diversificación de este paisaje.

Medidas para la **diversificación de este paisaje y de la calidad ambiental de la zona**, mediante actuaciones complementarias a la ejecución del edificio.

- **Trama verde urbana**

- Plantación de masa arbórea en los alrededores del edificio, lo cual de lugar a nuevas vistas de la zona, tanto desde el punto de vista de los viandantes, como desde las vistas en altura de la ciudad.

- A nivel de **diseño del edificio**:

- Diseño del edificio que suponga una mejora de la apariencia de la ciudad en esa zona, el diseño del mismo debe ser un elemento positivo para la ciudad como los ejemplos de revitalización de edificios emblemáticos que han supuesto un nuevo elemento de aporte como el Kurssal en San Sebastián, el edificio Vela en la boca del puerto de Barcelona, la torre de Iberdrola en Bilbao .
 - Dotar al edificio de formaciones vegetales que puedan convertirlo en un futuro en parte fundamental del paisaje de la ciudad, tanto por la aportación estética que pueda suponer, como por el avance, en términos de innovación, que le pueda generar a la ciudad.

8.5.6 Medidas de mitigación y adaptación en relación con los ecosistemas del entorno.

Con estas medidas se pretende proteger y custodiar los ecosistemas naturales del entorno, entendemos que el entorno presenta un ecosistema muy urbanizado el dique construido donde se localiza el muelle y terminal de cruceros, los materiales presentes son rellenos compactados, hormigón y material de escollera.

Como el proyecto se elabora en un entorno urbano el ecosistema de la zona es muy antropizado. El medio marino podría ser el elemento más perjudicado en la fase de construcción obra, por lo cual su protección tiene que estar presente en las obras de construcción.

Las medidas específicas a realizar van encaminadas al medio marino, que es el puerto y que por tanto tampoco destaca por su riqueza y que no se verá afectada por la actuación a pesar de ello, se ha considerado:

- a) Medidas de mitigación:

Fase de funcionamiento de la futura actuación:

- Gestión correcta de residuos, tanto peligrosos como no peligrosos que evite que éstos acaben en el mar.

- Movilidad sostenible: dotar al edificio de aparcamientos para bicicletas, vehículos eléctricos ya sean de propiedad privada o municipales, de tal forma que se reduzca el acceso a éste en vehículos motorizados.

b) Medidas de adaptación:

- Integración de vegetación en el entorno del edificio, para reducir la cantidad de CO₂ en la zona.
- Aumentar la masa verde, arbolado y setos para mejorar la integración paisajística del entorno, actualmente conformada por cemento.

8.5.7 Pautas de ocupación del suelo y paisajismo.

a) Medidas de mitigación:

- Diseño del edificio con crecimiento en vertical, de tal forma de que el área ocupada por éste sea la menor posible, reduciendo así la afección del suelo en horizontal, favoreciendo otros tipos de aprovechamiento como integración verde urbana con el Palmeral mediante la plantación de arbolado.
- Integración en el entorno del edificio de arbolado que pueda enriquecer el paisaje natural de la ciudad.

8.6 Medidas correctoras específicas.

8.6.1 Medidas correctoras específicas fase de diseño de la actuación propuesta en la innovación.

8.6.1.1 *Eficiencia energética*

Los sistemas pasivos de ahorro energético son aquellos en los que no interviene ningún dispositivo o aparato electromecánico.

Aprovechan la morfología del edificio y las energías ambientales del lugar. Emplean técnicas blandas “*low tech*” de refrigeración y/o calefacción para modificar la temperatura interior del edificio mediante fuentes energéticas naturales y ambientales. Los sistemas pasivos con mayor repercusión energética están directamente relacionados con la fase de diseño del edificio, teniendo en cuenta los siguientes parámetros:

- orientación
- forma y configuración general
- configuración de la fachada
- sistemas de control ambiental (climatización e iluminación natural)

Orientación del edificio

La orientación del edificio es fundamental para que éste pueda ser energéticamente eficiente, por lo tanto, es de vital importancia, el hecho de conocer la forma, tiempo e intensidad en que incide la radiación solar sobre la zona sobre la que se asentará el edificio en cuestión, para de esta forma determinar el tipo de orientación que debe tener el edificio.

En el futuro edificio situado en el Puerto de Málaga, la luz artificial puede suponer hasta un 50% de los costes de electricidad, por lo que el posible ahorro energético fruto de estar edificado con la orientación óptima, pasa a ser de una gran importancia.

En climas templados como los existentes en España, la orientación más energéticamente eficiente, sería la sur-sureste (*Yeang, Ken. El rascacielos ecológico. 2001*), con lo cual se conseguiría protegerse del sol en verano y aprovecharlo en invierno para poder calentar e iluminar el interior del edificio, hay que tener en cuenta que durante el invierno, un área expuesta a sur y a 40º de latitud recibe alrededor del triple de radiación solar que si estuviera expuesta al este o al oeste, mientras que en verano, la radiación que incide al norte y al sur gira en torno al 50 % de la que incide al este y al oeste (*Olgay, Victor. Arquitectura y Clima, 1998*).

Forma y configuración general del edificio

La forma es otra característica del edificio que debe diseñarse teniendo en cuenta las condiciones climáticas de la zona en la cual va a edificarse. La forma que tenga el edificio va a desempeñar un importante papel en la conservación de energía que éste sea capaz de llevar a cabo.

En climas cálidos, como es el caso de Málaga, los edificios deben tener una forma que aporte un factor de forma alto, es decir, una alta relación superficie/volumen, de esta manera, se consigue una mayor aireación de forma natural, además de dotar al edificio de una mayor capacidad de iluminación.

En el caso de estudio, el edificio debería, además, tener una forma lo más aproximada a un cubo o una elipse, para poder generar una mayor reducción en sus requerimientos de uso de energía relativas a la iluminación y la climatización.

Configuración de la fachadas

En cuanto a la configuración de la fachada, el edificio más energéticamente eficiente, será aquel que presenta un doble núcleo de servicios, localizados en las fachadas este y oeste (aquellas sobre las que va a incidir una mayor radiación solar) y las ventanas en fachadas norte

y sur, de esta forma se evita la ganancia de calor en los interiores de las fachadas más calurosas, además de conseguirse un ahorro de energía en la iluminación y climatización de los vestíbulos de ascensores, efectos favorables de amortiguación solar y eólica, se evita la necesidad de un conducto contraincendios y se posibilita una doble evacuación inmediata en caso de emergencia.

Conviene además que el edificio presente una “piel” con permeabilidad a la luz, el calor y el aire, de forma controlable, para conseguir una óptima respuesta a las condiciones climáticas, lo cual puede conseguirse gracias a la existencia en la fachada de aperturas autoregulables.

La existencia de estas aperturas posibilitarán por una parte, que luz, calor y aire entran en cantidad necesaria en el edificio y por otra parte, que no se generen alérgenos y contaminantes, los cuales, a altas temperaturas pueden llegar a provocar la aparición de hongos, bacterias y virus que desembocan ciertos tipos de enfermedades(*Hacia un rascacielos ecoeficiente. Estudio sobre la sostenibilidad ambiental del edificio en altura y su aplicación en Barcelona y Madrid, Carreras Rufin, 2012*).

Por otra parte, el edificio debe un correcto aislamiento, el cual reduzca las pérdidas térmicas y por lo tanto los requerimientos energéticos en cuanto a refrigeración y calefacción. Esto puede conseguirse de varias formas:

- Mediante el aislamiento de muros y vidrios de ventanas
- Reduciendo al relación superficies acristaladas/superficies macizas
- Utilizando carpintería con rotura por puente térmico

Por último, el exterior debe tener un color claro que refleje una alta cantidad de radiación solar y libere gran parte del calor absorbido, proporcionando menores temperaturas en el edificio, con el ahorro en refrigeración que esto supone.

Vegetación en fachadas y cubiertas:

Dentro del diseño será necesario analizar la vegetación en determinadas partes de fachadas, muros y cubiertas.

La presencia de vegetación en ésta, contribuiría la reducción del CO₂ presente en el medio, además de suponer un importe mecanismo sin gasto de energía contra la radiación solar en los meses de verano.

Entre los distintos tipos de fachadas vegetales en edificios altos, destacan los cultivos hidropónicos, en los cuales la vegetación es regada en agua con nutrientes disueltos en ella, sin necesidad de un soporte de tierra, como es el caso del edificio Caixaforum (Madrid).

Otra opción sería el sistema utilizado en el ayuntamiento de Chicago, con una cubierta ajardinada, la cual protege de la radiación solar.

En ambos caso, la elección de las especies vegetales es fundamental, ya que especies autóctonas van a necesitar un menor mantenimiento, pasando el sistema entonces a ser mucho más eficiente.

Sistemas de control ambiental (climatización e iluminación natural)

El edificio debe estar dotado de sistemas de **climatización natural**, como es el caso de captadores directos, en el cual la luz solar pasa por una ventana, la atraviesa y llega a una superficies interiores para calentarlas, de esta forma el calor es cedido al resto del interior del edificio. Este sistema no es del todo efectivo sin la existencias de unos aislantes móviles, los cuales durante la noche, mejoran el aislamiento nocturno del edificio. **Se trata de sistemas con unos rendimientos de captación de entre un 40 y un 70 %, por lo que suponen una importante reducción del gasto energético del edificio.**

Este sistema es el utilizado en el Lucernario de la **torre Swiss Re de Norman Foster de 180 metros** de altura, en Londres (Reino Unido) (*Rufín Carreras, Enrique. Hacia un rascacielos ecoeficiente. Estudio sobre la Sostenibilidad medioambiental del edificio en altura y su aplicación en Barcelona y Madrid, 2012*).

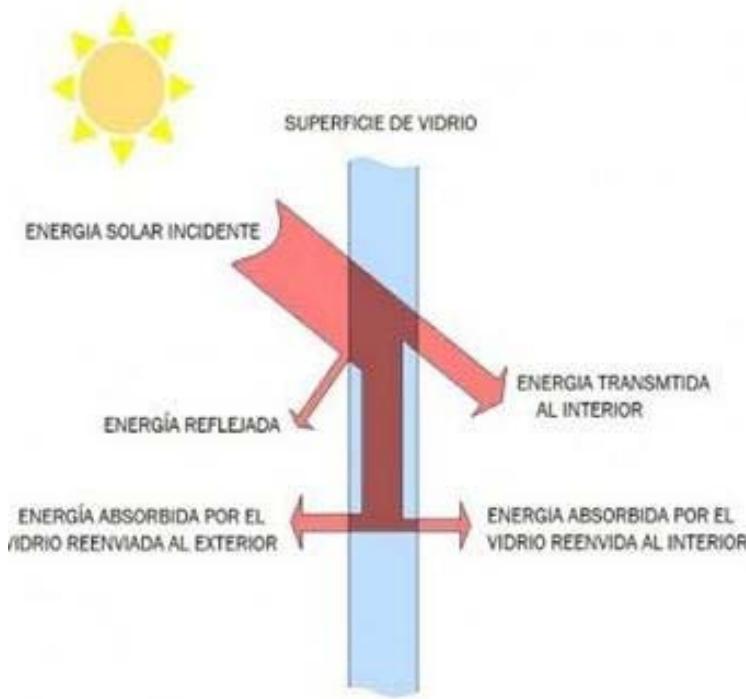
Otro posible sistema de climatización natural, es mediante captadores semidirectos, los cuales, se disponen de forma intermedia entre el exterior y el interior del edificio, mediante el efecto invernadero, los captadores son capaces de captar una gran cantidad de calor para, posteriormente, cederlo al interior del edificio.

Este sistema es el utilizado en el edificio **RWE AG, de 163 metros de altura, en Essen (Alemania)** con fachada de vidrio de doble piel ventilada, la cual, donde se acumula calor y al abrir las ventanas interiores, este calor es cedido al interior (*Rufín Carreras, Enrique. Hacia un rascacielos ecoeficiente. Estudio sobre la Sostenibilidad medioambiental del edificio en altura y su aplicación en Barcelona y Madrid, 2012*).

Otra posibilidad es favorecer el movimiento de aire a través de espacios sucesivos, por ejemplo con aberturas en dos fachadas opuestas, como es el caso del **edificio del Commerzbank, en Frankfurt (Alemania)**, donde la ventilación natural puede llegar a ser el tipo de energía utilizada para la climatización durante el 50 % del año.

Otro sistema utilizado en el **edificio del Commerzbank, en Frankfurt (Alemania)**, es la instalación de aberturas en la parte superior del edificio, de tal forma, que debido a la diferencia de densidades, el aire caliente sale por la abertura, entrando aire frío, más denso, de tal forma que el interior del edificio se enfriá, se trata de un eficiente sistema de climatización, que en zonas calurosas, como es el caso de Málaga, puede suponer un importante ahorro energético.

En cuanto a la **iluminación natural**, el edificio deberá llevar integrado sistemas para poder aplicar luz natural a zonas interiores. Se deberá aprovechar la abundante cantidad de horas de sol de las que se dispone en Málaga, mediante sistemas como seguidores de luz solar y luminarias híbridas.



También destaca la posibilidad de incluir en el diseño del edificio conductos tubulares de superficie interior, los cuales, son capaces de transmitir cerca de un 50 % de la luz exterior, hay que tener en cuenta, la gran cantidad de radiación solar presente en la ciudad de Málaga, la cual facilita el uso de este tipo de tecnología.

Existen rascacielos, como es el caso del **edificio de oficinas de Junquera arquitectos**, Madrid, en los cuales, el sistema de iluminación natural se basa en la existencia de materiales superficiales con una alta capacidad de reflexión, lo cual, sumada a la utilización de la geometría para reorientar la radiación solar, se consigue calentar el interior del edificio con una mayor eficacia que la que se consigue con el uso de ventanas convencionales (*Hacia un rascacielos ecoeficiente. Estudio sobre la sostenibilidad ambiental del edificio en altura y su aplicación en Barcelonay Madrid, Carreras Rufin, 2012*).

8.6.1.2 Huella del edificio

Una de las alternativas para la conservación del suelo es la construcción en altura, este tipo de construcción implica una reducción en la ocupación de suelos que pueden estar destinados a otros usos. La alternativa a este tipo de construcción es la construcción en poca altura, esto implica una **mayor ocupación de la superficie horizontal que a lo largo plazo lleva a creciente ocupación de suelos**.

Un correcto diseño en altura implica la utilización de una huella del edificio relativamente pequeña frente a las construcciones horizontales. Implantación de una zona ajardinada alrededor del edificio minimiza la huella ecológica del edificio. Los jardines verticales retiran

CO₂ generado por el edificio y puede disminuir la cantidad de radiación solar que entra al edificio. Incluso pueden tener una función de huerto urbano para el consumo de los usuarios del edificio.

Edificios de alta densidad de ocupación tienen menor huella reduciendo al máximo el uso del suelo disponible. *Los edificios urbanos pueden contribuir a la retirada de CO₂ con huertos urbanos y jardines minimizando su huella ecológica. Los edificios multifuncionales se consideran más ecológicos por dar gran cantidad de servicios en menor espacio, lo que minimiza la necesidad de desplazamiento de los usuarios. (Ken Yeang, 2001)*

La edificación proyectada en las alternativas 1 y 3 implica:

- Una huella pequeña en relación con la superficie construida
- Superficie de cubierta pequeña si se compara con la superficie de la fachada
- Menor consumo de suelo, por lo cual, preserva el suelo de ocupación vegetal.
- La tendencia de crecimiento de ciudades en futuro va a poner mayor presión en la funcionalidad de la ciudad y en la demanda de espacio, por lo cual, el crecimiento de ciudades debería ser compacto, lo que implica a crecimiento vertical antes de crecimiento horizontal.

8.6.1.3 Estrategia de integración en el paisaje

El termino integración , en referencia al paisaje se refiere a su aceptación, “hacer que alguien o algo pase a formar parte de un todo”.

“La integración, por tanto, consiste en considerar el proyecto como un elemento que pasa a formar parte de los procesos ambientales, que son la base del paisaje, de la ocupación y utilización humana que convierte un espacio geográfico en territorio y de la estructura escénica y visual del paisaje. Se considera una buena integración de un proyecto en el paisaje aquella que establece, mantiene y consolida las facetas ambientales, territoriales, escénicas y estéticas del paisaje.”

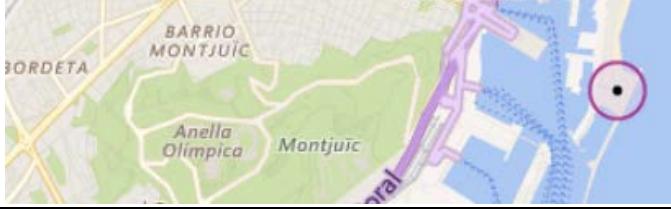
La integracion del paisaje de una actuacion se estructuran en cuatro grupos:

- Ocultación
- Singularización
- Mimetización
- Naturalización

De todas ellas y por encontrarse dentro de la zona portuaria, área con alto grado de antropización, así como por las características de la actuación proyectada, se opta por la singularización.

La singularización, se basa en la creación de un nuevo paisaje, a partir de la presencia de un nuevo elemento, de manera que se introduce un dialogo nuevo entre este y el paisaje existente, estableciendo nuevas relaciones y por tanto una nueva lectura del paisaje.

Ejemplos de Singularización

Actuación	Localización
Hotel Vela Barcelona Paisaje Marítimo, zona Portuaria Construcción de 99 m de altura, sobre terreno ganado al mar en Moll de Llevant.	
	
Bodega Marques de Riscal Paisaje agrícola , edificio diseñado por el arquitecto Frank Gehry	
	

8.6.1.4 Mejorar la calidad paisajística del entorno

El Paisaje vegetal como calidad urbana compensa el crecimiento inevitable de las ciudades. Pocas veces se da la importancia de crear zonas verdes para la bienestar de los ciudadanos en crecimiento urbano.

En base a la **Estrategia Andaluza sobre el paisaje** en el apartado específico sobre La Línea Estratégica 51 dentro del desarrollo de programas de acción, establece:

- *Integración y mejora paisajística de áreas logísticas*
- *Guía para el tratamiento paisajístico de los espacios portuarios*

En este sentido se establece la mejora del entorno de la parcela objeto de innovación así como el espacio compuesto entre dicha parcela y el palmeral de las sorpresas dando continuidad a la integración paisajística y mejorándola.

El tratamiento paisajístico pretende articular distintas zonas dentro del puerto mediante:

Objetivos	Actuaciones
Criterios de intervención paisajísticas	<ul style="list-style-type: none"> • Diseño del edificio • Materiales de fachada • Pantallas vegetales
Arborización	<ul style="list-style-type: none"> • Manejo de elementos vegetales • Selección de especies vegetales basadas en emplazamiento, color, forma, etc
Áreas verdes	<p>Delimitación de áreas de recubrimiento con zonas verdes:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Cubiertas del edificio • Medianas • Rotondas
Mobiliario urbano a lo largo de la traza de intervención	Como elemento utilitario pero también artístico

Las zonas ajardinadas tienen un papel esencial en el bienestar social, psicológica, paisajística y ecológica de entorno urbano. Las zonas ajardinadas funcionan como un pulmón descontaminando y oxigenando el aire urbano. Solamente una encina de tamaño mediano puede producir oxígeno para necesidades normales de diez personas. Los parques y jardines urbanos son zonas recreativas transmitiendo tranquilidad y ofrecen un descanso del fuerte sol mediterráneo a los ciudadanos. *La Plaça Catalunya de Barcelona es una zona muy transitada pero sin embargo está considerado como zona relajante por muchos usuarios por su vegetación de encinas (Navés Viñas, F. et al., 2003).*

Para minimizar la huella de carbono de un edificio es esencial la implantación de zonas ajardinadas y/o jardines verticales para retirar el dióxido de carbono que un edificio emite durante su vida útil. La cubierta vegetal minimiza o reduce parte del impacto negativo de la construcción.

La creación de áreas verdes urbanas alrededor del edificio en Plataforma del Morro que permita interactuar con otro paseo de arboles en Paseo de la Farola puede generar una trama verde desde el edificio hasta Paseo del Muelle Uno, conectando la ciudad y los nuevos usos, actualmente en desuso.

Se potencia una trama verde urbana capaz de integrar distintos elementos ajardinados de la ciudad, creando tapiz de formas verdes y sombras, algo tan requerido en una zona con una fuerte *isla de calor*.

En definitiva el valor social del binomio puerto-ciudad no es solamente para los usuarios del edificio si no para todos los ciudadanos y puede favorecer los ocios de los alrededores.

En este sentido las especies vegetales que se seleccionen tienen que estar adaptadas para soportar las condiciones de salinidad, viento, intensa radiación solar, poca profundidad de suelo y escaso aporte de agua de la zona de actuación. Se recomienda favorecer especies autóctonas de la Costa Mediterránea que ya están adaptadas a las condiciones climáticas locales y especie alóctonas con pocos requerimientos hídricos.

En referencia al diseño de estos espacios se opta porque la construcción del paseo ajardinado y mobiliario urbano sea más sostenible mediante pavimento drenante como análisis de alternativa, al mismo tiempo que sea de tonos claros que absorbe menor cantidad de calor. Dentro de la zona de actuación se proponen como áreas verdes:

Zonas verdes	Superficie
Área dentro de la parcela	3.860 m ²
Área de cubiertas del edificio	Sin determinar
Jardines verticales	Sin determinar



Ejemplo de que las zonas verdes aumentan la capacidad de atracción y convierte el espacio a un destino turístico y que cada vez es más ejemplo en ciudades con alto grado de antropización son:

High Line Park, Nueva York, EE.UU

Un ejemplo excelente de creación de nuevos áreas ajardinadas es el High Line Park de Nueva York, donde la antigua vía férrea se ha trasformado a un parque urbano que hoy en día es uno de las atracciones turísticas muy importantes, tanto para los habitantes de la ciudad como para las numerosas turistas. En este paseo ajardinado la idea es encontrar el equilibrio entre zonas verdes y peatonales. Este equilibrio se ha encontrado colocando pavimento de placas de hormigón a intervalos irregulares lo que da un aspecto más natural y salvaje al paseo.



Fuente, Acasuso, M. (2012)

Parque de Rio Hudson, Nueva York, EE.UU



Fuente, McLeod, V. (2008)

Los muelles que forman el Parque de Río Hudson en Nueva York es el mayor proyecto de parques desde inauguración de Hyde Park.

La rehabilitación de antiguas muelas industriales son dirigidos a los ciudadanos como áreas de recreación.

En el Muelle 46 se sitúa un pequeño bosque urbano.

Frente marítimo urbano de Tide Point Baltimore, Maryland, EE.UU



El antiguo y degradada zona industrial ha sido trasformado a un paseo marítimo urbano de Tide Point Baltimore.

El Paseo marítimo está acompañado con una cordillera verde con árboles de menor tamaño y nebulizadores de agua alivian con agua fresca en los días de calor.

8.6.2 Medidas correctoras específicas fase de funcionamiento de la actuación propuesta en la innovación.

8.6.2.1 Mejora del ambiente interior del edificio, calidad del aire, generación de ruidos

En la fase de diseño y por tanto en el funcionamiento del futuro edificio se ha contemplado:

El edificio deberá de proveer de una buena calidad del aire a quienes estén en él, desde el punto de vista del confort y de la salud. Varios estudios han demostrado que aire interior puede ser de peor calidad que aire exterior de una ciudad. Los factores que pueden causar mala calidad de aire interior son falta de ventilación natural, volatilización de compuestos químicos tóxicos de los materiales de construcción y muebles del edificio e incluso las personas mismas son fuentes de contaminación de aire interior en espacios cerrados sin ventilación por emitir CO₂.

Los tres factores más importantes para tener en cuenta a la hora de diseñar nuevo edificio son:

- Utilización de materiales de construcción y muebles que contienen la menor cantidad posible de compuestos químicos tóxicos.
- Controles periódicos de la calidad del aire en cuenta a porcentaje de CO₂, asegurándose así de que ésta se mantiene por debajo del nivel exterior.
- Utilización de filtros de polarización activa, los cuales consumen poca energía y necesitan un mantenimiento reducido.
- Dotar al edificio de ventilación natural, en aquellas zonas donde sea posible.
- Presencia de especies vegetales en el interior del edificio con la capacidad de depurar el aire.

8.6.2.2 ANÁLISIS DEL CICLO DE VIDA (ACV)

El impacto ambiental de un edificio no se limita a su fase de uso sino tiene un impacto importante desde el inicio de extracción hasta la gestión de residuos de demolición de un edificio cuando acaba su vida útil.

A la fase de uso se suele dar mayor importancia a la hora de cuantificar el consumo energético, agua y generación de residuos, pero es imprescindible comenzar el Análisis de su ciclo de vida desde principio hasta final para poder implantar la gestión más sostenible en todas las fases.

El análisis del ciclo de vida permite cuantificar (input – output) consumo de recursos y emisión de residuos asociados al ciclo de vida total de la actuación proyectada, estructurándola en distintas fases:

1. extracción-fabricación de materiales
2. transporte
3. fase constructiva
4. fase de funcionamiento
5. fase post-operacional, una vez acaba la vida útil del edificio

Utilizando este método de ACV resumido, obtendremos en cada uno de los estudios los resultados en dos unidades que nos permitirán analizar y comparar las diversas propuestas: energía en MJ y emisiones en Kg. de CO₂. La energía es un indicador ambiental importante porque se genera principalmente para el consumo de combustibles fósiles no renovables y es responsable de una gran parte de las emisiones globales de CO₂, el gas que mayor repercusión tiene entre los gases de efecto invernadero sobre la Tierra.

9 DESCRIPCIÓN DE LAS MEDIDAS PREVISTAS PARA EL SEGUIMIENTO DEL PLAN

Para llevar a cabo un seguimiento de las medidas correctoras, es necesaria la identificación de una serie de indicadores ambientales que pueda reflejar de forma correcta la afección que la presencia de un edificio en la zona de estudio pueda tener sobre el Medio Ambiente. Referente a estos indicadores, se deberán tomar periódicamente datos que indiquen la mejora, estabilidad o empeoramiento de situación medioambiental de la zona de estudio.

Los indicadores ambientales propuestos son los siguientes:

- Aire-Clima
 - Emisión de CO₂
 - Energías renovables
 - Emisiones de gases de efecto invernadero
 - Ahorro y eficiencia energética
 - Reducción del albedo
- Agua
 - Minimización en los consumos hídricos
- Biodiversidad
 - Cubiertas vegetales, arbolado, matorral
 - Selección de especies vegetales
 - Aumento de la masa forestal mediante el aroblado
- Paisaje y Patrimonio
 - Diseño del edificio
 - Mejora del entorno existente actualmente
 - Disminución de la visibilidad mediante elementos de verde urbano y elementos verticales integrados en la ciudad
 - Materiales en la construcción del edificio proyectado
 - Desarrollo de trama verde urbana
- Residuos
 - Cantidad de residuos generados anualmente
 - % de residuos peligrosos generados anualmente
 - % Reutilización de residuos generados en el edificio
 - % Reciclaje de residuos generados en el edificio
- Calidad de los ciudadanos
 - Como efecto indirecto creación de nuevas áreas de espacio más calientes para el ciudadano que la existente actualmente

9.1 Indicadores ambientales

Indicadores Ambientales asociado a la edificación singular asociada al SNU-C de la innovación:

AIRE Y CLIMA	
Emisión de CO₂	Reducción de emisiones de CO ₂ por unidad de generación eléctrica Calculo de la huella de carbono del edificio y si procede la certificación por organismo certificador. % de CO ₂ absorvido por las nuevas superficies vegetales
Reducción de la isla de calor	% de reducción de superficie asfaltada
Energías renovables	Aporte de las energías renovables / Energía Primaria Consumida. Potencia eléctrica instalada con energías renovables / Potencia total instalada. Producción de energía eléctrica con fuentes renovables / consumo neto de energía eléctrica Consumo de biocarburantes / Consumo total de carburantes.
Emisiones de gases de efecto invernadero.	Cantidad de CO ₂ captado por la vegetación del edificio. % Iluminación natural
Ahorro y eficiencia energética	% Climatización natural
AGUA	
Consumos hídricos	% Agua marina utilizada para el sistema de condensación % Agua reutilizada a través de la captación de aguas pluviales Muestreos periódicos de agua marítima para comprobar la afección de la presencia del edificio
BIODIVERSIDAD	
Vegetación y fauna	% de nuevos elementos vegetales que se introducirán como consecuencia del cambio de uso M2 de jardines verticales frente a lo inexistente M2 de cubiertas verdes frente a lo inexistente M2 de nuevos tramos verdes urbanos frente a lo inexistente Nº de especies que se van a introducir % de especies faunísticas adaptadas al medio urbano a los que favorece las

	especies vegetales que se van a introducir
PAISAJE Y PATRIMONIO	
Paisaje	Número de acciones que han tenido en cuenta la preservación del paisaje Una vez implantada medidas para reducción de cuencas visuales mediante verde urbano determinar de nuevo la compacidad de la cuenca visual
RESIDUOS	
Generación de residuos	Cantidad de residuos generados anualmente % de residuos peligrosos generados anualmente % Reutilización de residuos generados en el edificio

10 EFECTOS PREVISIBLES SOBRE LOS PLANES TERRITORIALES CONCURRENTES

Este análisis de objetivos de los planes y programas se refiere a los aspectos de carácter estratégico y sirve para evaluar el nivel de integración ambiental y la consideración de los principios de sostenibilidad de la propuesta de modificación del Plan Especial del Puerto de Málaga.

En este apartado se determinarán las posibles repercusiones importantes que pueda tener la Modificación Puntual del Plan Especial del Puerto de Málaga en relación con Planes y Programas de planificación territorial o sectorial con relevancia en el término municipal de Málaga.

El análisis de objetivos va a permitir detectar posibles conflictos e incompatibilidades entre los objetivos de la propuesta de modificación del Plan Especial y las prioridades ambientales establecidas desde los organismos nacionales e internacionales, contenidos en los planes considerados.

Se han analizado los objetivos de las siguientes estrategias, planes y programas a nivel internacional, europeo, nacional y autonómico.

10.1 Estrategias y objetivos de organismos internacionales.

- **Objetivos que se derivan de la Declaración de Río sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo, Río de Janeiro (1992):**

- Los seres humanos tienen derecho a una vida saludable y productiva en armonía con la naturaleza.
- El derecho al desarrollo debe ejercerse en forma tal que responda equitativamente a las necesidades de desarrollo y ambientales de las generaciones presentes y futuras.
- A fin de alcanzar el desarrollo sostenible, la protección del medio ambiente debe constituir parte integrante del proceso de desarrollo y no puede considerarse en forma aislada.
- Con el fin de proteger el medio ambiente, se debe aplicar el principio de precaución.
- El que contamina debe cargar con los costos de la contaminación (por extensión atenuar los impactos).
- Para alcanzar el desarrollo sostenible y una mejor calidad de vida para todas las personas, se deben reducir y eliminar las modalidades de producción y consumo insostenibles.

- **Objetivos que se derivan del Convenio sobre Diversidad Biológica (1993):**

- Conservación y uso sostenible de los componentes de la diversidad biológica.
 - Fomentar la eficiencia energética.
 - Adoptar medidas para limitar y/o reducir las emisiones de los gases de efecto invernadero.
- **Objetivos que se derivan de la Resolución de la Cumbre Mundial sobre el Desarrollo Sostenible, Johannesburgo (2002):**
 - Lograr un equilibrio entre el desarrollo económico, el desarrollo social y la protección del medio ambiente como pilares interdependientes del desarrollo sostenible que se refuerzan mutuamente.
 - **Objetivos que se derivan del Convenio Europeo del Paisaje (Florencia, 2000):**
 - Proteger, gestionar y ordenar el paisaje.
 - Integrar el paisaje en las políticas de ordenación territorial y urbanística.
 - Identificar y calificar los paisajes en todo el territorio.

10.2 Planes y Programas de la Unión Europea

- **Objetivos que se derivan de la Carta de las Ciudades Europeas hacia la Sostenibilidad (Aalborg, 1994):**
 - Invertir en la conservación del capital natural existente (reservas de aguas subterráneas, suelo, hábitats de especies raras).
 - Fomentar el crecimiento del capital natural, reduciendo el nivel de explotación actual (por ejemplo, de las energías no renovables).
 - Aliviar la presión sobre las reservas de capital natural.
 - Incrementar el rendimiento final de los productos, como edificios de alto rendimiento energético o transportes urbanos respetuosos del medio ambiente.
 - Garantizar una ocupación del suelo sostenible.
 - Mejorar la accesibilidad a la vez que reducir el transporte. Se debe dar prioridad a los medios de transporte respetuosos del medio ambiente (en particular, los desplazamientos a pie, en bicicleta o mediante los transportes públicos).
 - Reducir las emisiones de combustibles fósiles. Fomentar el uso de fuentes de energía renovables.
 - Frenar la contaminación y prevenirla en la fuente.
- **Objetivos que se derivan de la Estrategia Territorial Europea (Postdam, 1999):**

- Utilizar el potencial de las energías renovables en las zonas rurales y urbanas teniendo en cuenta las condiciones locales y regionales.
- Reducir los efectos negativos en las zonas que sufren congestión de tráfico mediante el refuerzo de modos de transporte menos contaminantes.
- Promover estructuras urbanas que requieran menos energía y generen menos tráfico, de una planificación integrada de los recursos, y del aumento del uso de las energías renovables, con el fin de reducir las emisiones de CO₂.
- Proteger el suelo mediante la reducción de la erosión, la destrucción del mismo y la utilización excesiva de los espacios abiertos.
- Mejorar el equilibrio entre el suministro y la demanda de agua, en particular en las zonas expuestas al riesgo de sequía.
- Conservar los paisajes que tengan un particular significado cultural, histórico, estético y ecológico.
- Recuperar los paisajes dañados por la intervención humana.

- **Objetivos que se derivan de la Constitución Europea (2004):**

- Preservar, proteger y mejorar la calidad del medio ambiente.
- Proteger la salud de las personas
- Utilizar los recursos naturales de forma prudente y racional
- Promover medidas destinadas a hacer frente a los problemas del medio ambiente.

- **Objetivos que se derivan de Séptimo Programa de Acción de la Unión Europea en materia de Medio Ambiente (2013- 2020):**

- Proteger, conservar y mejorar el capital natural de la Unión.
- Convertir a la Unión en una economía hipocarbónica, eficiente en el uso de los recursos, ecológica y competitiva.
- Proteger a los ciudadanos de la Unión de las presiones y riesgos medioambientales para la salud y el bienestar.
- Maximizar los beneficios de la legislación de medio ambiente de la Unión mejorando su aplicación.
- Mejorar la base de conocimientos e información de la política de la Unión de medio ambiente.
- Asegurar inversiones para la política en materia de clima y medio ambiente y abordar las externalidades medioambientales.
- Intensificar la integración medioambiental y la coherencia entre políticas.
- Aumentar la sostenibilidad de las ciudades de la Unión.
- Reforzar la eficacia de la Unión a la hora de afrontar los desafíos medioambientales y climáticos a nivel internacional.

Las principales referencias comunitarias en materia medioambiental son las establecidas por el 7º Programa Marco de Acción en Materia de Medio Ambiente 2013-2020, aprobado por el

Consejo y el Parlamento Europeo el 20 de noviembre de 2013 en Bruselas, y las propuestas de carácter ambiental de la Estrategia Europea 2020.

La estrategia recoge que el crecimiento sostenible significa construir una economía que aproveche los recursos con eficacia, que sea sostenible y competitiva, que aproveche el liderazgo de Europa en la carrera para desarrollar las tecnologías verdes, reforzando las ventajas competitivas de las empresas europeas. Este enfoque ayudará a la UE a prosperar en un mundo con pocas emisiones de carbono y recursos limitados y al mismo tiempo impedirá la degradación del medio ambiente, la pérdida de biodiversidad y un uso no sostenible de los recursos.

10.3 Planes y Programas de la Administración General del Estado

- **Objetivos que se derivan de la Estrategia Española para la Conservación y el Uso Sostenible de la Diversidad Biológica (1999):**

- Incorporar al proceso de planificación los principios de restauración, conservación y uso sostenible de la diversidad biológica.
- Evitar el deterioro ambiental como estrategia de actuación primaria.
- Incorporar los objetivos de sostenibilidad ambiental en las etapas tempranas de la toma de decisiones.

- **Objetivos que se derivan de la Estrategia Española de Desarrollo Sostenible (EEDS) (2007):**

- Aumentar el ahorro y la eficiencia en el uso de los recursos en todos los sectores.
- Prevenir la contaminación, reducir la generación de residuos y fomentar la reutilización y el reciclaje de los generados.
- Mejorar la calidad del aire, especialmente en zonas urbanas.
- Optimizar energéticamente y ambientalmente las necesidades de movilidad de las personas y los flujos de mercancías.
- Reducir las emisiones a través de un mayor peso de las energías renovables y una mejora de la eficiencia energética en transporte y edificación.
- Adaptar al cambio climático la planificación de los sectores económicos.
- Conservar y gestionar los recursos naturales y ordenación del territorio.
- Asegurar la sostenibilidad ambiental y la calidad del recurso hídrico, garantizando el abastecimiento a la población y el uso productivo y sostenible del mismo.
- Frenar la pérdida de biodiversidad y del patrimonio natural, a través de la conservación, restauración y gestión adecuada, compatible con una producción ambientalmente sostenible de los recursos naturales.
- Promover un desarrollo territorial y urbano sostenible y equilibrado, incentivando, en particular, el desarrollo sostenible en el medio rural.

La Estrategia Española de Desarrollo Sostenible ha sido elaborada por el Grupo Interministerial para la Revisión de la Estrategia de Desarrollo Sostenible de la Unión Europea y la preparación de la Estrategia Española de Desarrollo Sostenible. Fue aprobado por el Consejo de Ministros (23/11/2007).

Incluye entre sus principios rectores los principios de precaución y “quien contamina paga”, manteniendo con ello un planteamiento acorde con la visión estratégica e integradora de la Unión Europa.

Aborda las áreas prioritarias definidas en la Estrategia Europea estructuradas en torno a tres dimensiones de sostenibilidad: ambiental, social y global.

Se desarrolla en tres secciones interrelacionadas:

- o Producción y consumo
- o Cambio climático
- o Conservación y gestión de los recursos naturales y ocupación sostenible del territorio.

10.3.1 Estrategia Española de Cambio Climático y Energía Limpia 2007-2012-2020.

- **Objetivos que se derivan de la Estrategia Española de Cambio Climático y Energía Limpia (2007-2012-2020):**

Esta Estrategia Española de Cambio Climático y Energía Limpia (ECCEL), forma parte de la Estrategia Española de Desarrollo Sostenible (EEDS). La ECCEL aborda diferentes medidas que contribuyen al desarrollo sostenible en el ámbito de cambio climático y energía limpia.

Por un lado, se presentan una serie de políticas y medidas para mitigar el cambio climático, paliar los efectos adversos del mismo, y hacer posible el cumplimiento de los compromisos asumidos por España, facilitando iniciativas públicas y privadas, encaminadas a incrementar los esfuerzos de lucha contra el cambio climático en todas sus vertientes y desde todos los sectores, centrándose en la consecución de los objetivos que permitan el cumplimiento de los tratados internacionales contra el cambio climático.

Por otro lado, se plantean medidas para la consecución de consumos energéticos compatibles con el desarrollo sostenible. Estas medidas configurarán una base para la planificación en materia energética de las administraciones públicas y demás entes públicos y privados y facilitarán la contribución de los ciudadanos a la lucha contra el cambio climático.

- Desarrollar medidas de gestión de la demanda en los ámbitos congestionados, especialmente destinadas a promover una utilización racional del vehículo privado en los ámbitos urbanos.
- Fomentar actuaciones de aumento de eficiencia energética de edificios

- Implantar el Código Técnico de la Edificación en las edificaciones nuevas. Este Código Técnico contempla, entre otros aspectos, medidas de protección frente al ruido y medidas para el ahorro de energía.
 - Elaborar una norma técnica sobre eficiencia y ahorro energético en el alumbrado público.
 - Establecer sistemas de programación de temperatura interior en centros comerciales y edificios públicos, evitando pérdidas de refrigeración a través de puertas de salida.
 - Establecer vías de inspección y seguimiento de las medidas de ahorro energético aplicadas en el sector terciario.
 - Extender el uso de paneles solares térmicos en nuevas edificaciones, independientemente de su tamaño.
- **Objetivos que se derivan de la Estrategia Española de Calidad del Aire (2007):**
 - Conjugar la seguridad del abastecimiento con la eficiencia, el ahorro y la diversificación de las fuentes y la promoción de las energías renovables y menos contaminantes.
 - Racionalizar la demanda y la necesidad de movilidad a la par que impulsar modos de transporte menos contaminantes.
 - Reforzar los criterios ambientales, en particular los concernientes a la calidad del aire, junto a los sociales en el diseño y planificación urbanística.
 - Implantar el Código Técnico de la Edificación en las edificaciones nuevas.

10.3.2 Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático (PNACC).

- **Objetivos que se derivan del Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático (PNACC).**

El Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático (PNACC) es un marco de referencia para la coordinación entre las Administraciones Públicas en las actividades de evaluación de impactos, vulnerabilidad y adaptación al cambio climático en España.

Fue aprobado en julio de 2006 por la Comisión de Coordinación de Políticas de Cambio Climático y el Consejo Nacional del Clima, y el Consejo de Ministros tomó conocimiento del mismo el 6 de octubre de 2006.

El PNACC tiene previsto facilitar y proporcionar de forma continua asistencia a todas aquellas administraciones e instituciones interesadas –públicas y privadas, a todos los niveles- para evaluar los impactos del cambio climático en España en el sector/sistema de su interés, facilitando los conocimientos sobre el tema y los elementos, las herramientas y los métodos de evaluación disponibles (urbanístico, en este caso).

Se pretende promover procesos de participación entre todos los agentes involucrados que conduzcan a la definición de las mejores opciones de adaptación al cambio climático.

En definitiva, se persigue la integración de la adaptación al cambio climático en la planificación de los distintos sectores y/o sistemas.

- **Objetivos que se derivan de la Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados:**

- Regular la gestión de los residuos impulsando medidas que prevengan su generación y mitiguen los impactos adversos sobre la salud humana y el medio ambiente asociados a su generación y gestión, mejorando la eficiencia en el uso de los recursos.
- Regular el régimen jurídico de los suelos contaminados.
- Adoptar medidas para asegurar que la gestión de los residuos se realice sin poner en peligro la salud humana y sin dañar al medio ambiente.
- No generar riesgos para el agua, el aire o el suelo, ni para la fauna y la flora.
- No causar incomodidades por el ruido o los olores.
- No atentar adversamente a paisajes ni a lugares de especial interés legalmente protegidos.
- Las medidas que se adopten en materia de residuos deberán ser coherentes con las estrategias de lucha contra el cambio climático.
- Garantizar los derechos de acceso a la información y de participación en materia de residuos.

- **Objetivos que se derivan de la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido:**

- Prevenir, vigilar y reducir la contaminación acústica, para evitar y reducir los daños que de ésta pueden derivarse para la salud humana, los bienes o el medio ambiente.

- **Objetivos que se derivan de la Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad:**

- Mantener los procesos ecológicos esenciales y de los sistemas vitales básicos, respaldando los servicios de los ecosistemas para el bienestar humano.
- Conservar la biodiversidad y la geodiversidad.
- Usar de forma ordenada los recursos para garantizar el aprovechamiento sostenible del patrimonio natural.
- Conservar y preservar la variedad, singularidad y belleza de los ecosistemas naturales, de la diversidad geológica y del paisaje.
- Hacer que prevalezca la protección ambiental sobre la ordenación territorial y urbanística.

10.3.3 Programa Estatal de Prevención de Residuos 2014-2020.

- **Objetivos que se derivan del Programa Estatal de Prevención de Residuos 2014-2020.**

El Programa Estatal de Prevención de Residuos 2014-2020, desarrolla la política de prevención de residuos, conforme a la normativa vigente para avanzar en el cumplimiento del objetivo de reducción de los residuos generados en 2020 en un 10 % respecto del peso de los residuos generados en 2010.

El Programa Estatal describe la situación actual de la prevención en España, realiza un análisis de las medidas de prevención existentes y valora la eficacia de las mismas. Este programa se configura en torno a cuatro líneas estratégicas destinadas a incidir en los elementos clave de la prevención de residuos:

- Reducción de la cantidad de residuos,
- Reutilización y alargamiento de la vida útil de los productos,
- Reducción del contenido de sustancias nocivas en materiales y productos.
- Reducción de los impactos adversos sobre la salud humana y el medio ambiente, de los residuos generados.

10.3.4 Plan Nacional de Reutilización

- **Objetivos que se derivan del Plan Nacional de Reutilización.**

- El objeto fundamental de este Plan es fomentar el empleo de agua reutilizada, destacando sus ventajas y estableciendo los instrumentos económicos y financieros adecuados, así como coordinar los planes autonómicos ya desarrollados en esta materia.
- Las posibilidades de la reutilización directa están estrechamente relacionadas con los volúmenes de efluentes tratados, que a su vez dependen del número y capacidad de las estaciones depuradoras existentes, las cuales han experimentado un importante incremento en los últimos años en España, por la obligatoriedad de cumplir la Directiva Comunitaria 91/271/CEE, relativa al tratamiento de las aguas residuales urbanas, y por la ejecución del Plan Nacional de Saneamiento y Depuración y los consiguientes planes autonómicos.
- Las actuaciones de reutilización de aguas contempladas en el PNRA que conllevan la ejecución de infraestructuras se han dividido en dos horizontes, uno a 2015 y otro para el siguiente ciclo de planificación.
- Las nuevas actuaciones urbanísticas, en la medida de lo posible, deberán fomentar el empleo de agua reutilizada.

10.4 Planes y Programas de la Junta de Andalucía

- **Objetivos que se derivan de la Ley 7/2007, de 9 de julio, de Gestión Integrada de la Calidad Ambiental.**

- Instrumento que garantiza la incorporación de criterios de sostenibilidad en la toma de decisiones sobre planes, programas y proyectos, la prevención de los impactos ambientales concretos que puedan generar y el establecimiento de mecanismos eficaces de corrección o compensación de sus efectos adversos, para alcanzar un elevado nivel de protección del medio ambiente.

10.4.1 Plan de Ordenación del Territorio de Andalucía (POTA).

- **Objetivos que se derivan del Plan de Ordenación del Territorio de Andalucía (POTA).**

Aprobado por Decreto 206/2006, de 28 de noviembre, establece las bases de ordenación, el modelo territorial, establece las estrategias de desarrollo, la zonificación y finalmente el desarrollo y gestión de la política territorial de Andalucía.

El POTA señala las líneas estratégicas que deben seguir los municipios de la red de ciudades de Andalucía:

- Definir los modelos de ciudad que deben ser tenidos en cuenta por el planeamiento urbanístico y territorial, para consolidar las Redes del Sistema de Ciudades y preservar los valores ecológicos y ambientales del territorio.
- Favorecer la aplicación de políticas públicas con especial incidencia en el medio urbano y su integración con los procesos de planificación urbanística y territorial.
- Mejorar el balance ecológico de las ciudades con relación a los ciclos de consumo y procesamiento de recursos naturales (agua, suelo, energía y materiales).

Se considera que la modificación propuesta en el Plan Especial del Puerto de Málaga está en la línea de las determinaciones que establece el POTA, ya que puede ayudar a aumentar el peso urbano de Málaga y es coherente con la puesta en valor de los atractivos turísticos.

- **Objetivos que se derivan del Plan de Ordenación del Territorio de la Aglomeración Urbana de Málaga (POTAUM).**

Aprobado por el Decreto 308/2.009, de 21 de julio. El conjunto tiene una extensión de 1.329,9 km² y una población permanente de más de 832.446 personas, siendo la segunda aglomeración por volumen demográfico de Andalucía. Se trata de los municipios de Alhaurín de la Torre, Alhaurín el Grande, Almogía, Álora, Benalmádena, Cártama, Casabermeja, Coín, **Málaga**, Pizarra, Rincón de la Victoria, Torremolinos y Totalán.

Los objetivos del Plan se articulan en torno a una serie de líneas temáticas: territorio, infraestructuras y transporte, actividad económica, patrimonio cultural y paisaje, energía y residuos y finalmente recursos naturales.

- Territorio

- Equilibrio y la centralidad escalonada del sistema territorial y de ciudades
- Conservación de los valores del suelo rústico.
- Ahorro en el consumo de suelo
- Reutilización del suelo consolidado

- Incremento de la complejidad funcional y social de la ciudad
- Aumento de la calidad del espacio urbano.

- Infraestructuras y transporte

- Aumentar la participación del transporte público (especialmente ferroviario) en los flujos de transporte
- Dotar de mayor accesibilidad a las zonas de especial reserva para la localización de actividades y dotaciones.
- Disminución de la presión de los vehículos sobre las infraestructuras
- Articulación de un sistema de transporte público conectado con las otras modalidades y sistemas, mediante intercambiadores.
- Creación, a nivel urbano, de una red de aparcamientos públicos estratégicamente dispuestos en los accesos a las ciudades y en relación con los intercambiadores.
- Sistema peatonal y ciclista como modos de transporte alternativo.

- Actividad económica

- Se parte del principio del uso sostenible de los recursos naturales y culturales que contribuya a un desarrollo económico más duradero.
- Facilitar la diversificación de las actividades e incrementar la competitividad

- Patrimonio cultural y paisaje

- Coordinación de políticas de ordenación y gestión, centrándose en la conservación y puesta en uso social del patrimonio
- Adecuado tratamiento de los centros históricos.
- Delimitar y definir actuaciones de protección, regeneración o recuperación paisajística.
- La adaptación paisajística de las infraestructuras.

- Energía y residuos

- Garantizar la seguridad del abastecimiento energético
- Diversificación de las fuentes de energía. Apuesta por fuentes renovables
- Ahorro y uso cada vez más eficiente
- Reducción de la producción de residuos y su adecuada gestión para alcanzar los máximos niveles posibles de reutilización y valorización.

- Recursos naturales.

- Reducción del consumo de agua mediante prácticas y tecnologías adecuadas
- Incremento de la cantidad y calidad de las aguas reutilizadas
- Repoblación forestal, y revegetación para el mantenimiento de los suelos, evitando la erosión
- Crear continuos arbolados que incrementen la riqueza natural y su disfrute por los ciudadanos.
- Disminución de emisiones contaminantes, en especial de gases con efecto invernadero

- Control de la contaminación lumínica (para el ahorro del consumo energético, las condiciones adecuadas para la observación astronómica y la protección de la vida silvestre).
- Control del nivel de ruidos por el planeamiento municipal o por ordenanzas municipales.

- **Objetivos que se derivan del Plan de Protección del Corredor Litoral de Andalucía.**

Aprobado por el Consejo de Gobierno de la Junta de Andalucía el 26 de mayo de 2015, el Plan de Protección del Corredor Litoral de Andalucía (PPCLA) en el que se encuentra incluido el término municipal de Málaga tiene como objetivo establecer criterios y determinaciones para la protección, conservación y puesta en valor de las zonas costeras andaluzas desde objetivos de perdurabilidad y sostenibilidad.

El Plan parte del principio de considerar el corredor litoral de Andalucía como recurso de interés general, en el que es necesario compatibilizar la protección y preservación de la urbanización de los espacios libres de edificación con el desarrollo sostenible de los espacios costeros, de forma que se garantice la calidad de vida de las generaciones presentes y futuras.

En esa línea, se establecen cinco objetivos específicos:

1. Preservar de la urbanización las zonas con valores ambientales, naturales, paisajísticos, culturales, agrícolas y forestales de los espacios litorales.
2. Evitar la consolidación de nuevas barreras urbanas entre los espacios interiores y los del sistema litoral.
3. Armonizar la regulación del suelo no urbanizable en el ámbito del Plan.
4. Favorecer la biodiversidad a través de la continuidad de los espacios del interior con el litoral.
5. Propiciar el mantenimiento del litoral como recurso turístico básico evitando su consolidación con nuevos usos residenciales estacionales.

De acuerdo con los objetivos señalados, en el marco de los criterios establecidos por el Plan de Ordenación del Territorio de Andalucía para el modelo territorial del ámbito litoral, los criterios de intervención que adopta el Plan para la protección de la franja litoral son los siguientes:

1. Evitar la consolidación de nuevas barreras urbanas entre los espacios interiores y los del sistema litoral.
2. Proteger los valores ambientales, naturales, culturales, agrícolas, forestales y paisajísticos de los espacios litorales.
3. Favorecer la biodiversidad a través de la continuidad de los espacios del interior con los del litoral.
4. Poner en valor los recursos paisajísticos.
5. Propiciar el mantenimiento de la franja litoral como recurso turístico básico evitando su colonización con nuevos usos residenciales estacionales.

6. Armonizar la regulación de protección del suelo no urbanizable en el ámbito del Plan.
7. Favorecer la adecuada integración de los bordes urbanos de contacto con los espacios protegidos y orientar los crecimientos hacia el exterior de la franja litoral.
8. Propiciar el desarrollo urbano compacto.

- **Objetivos que se derivan de la Estrategia Andaluza de Sostenibilidad Urbana.**

Se considera la Estrategia Andaluza de Sostenibilidad Urbana actualmente la referencia marco de las políticas encaminadas a la consecución del desarrollo sostenible en Andalucía.

Su objetivo principal es la incorporación de criterios y medidas de sostenibilidad en las políticas con mayor implicación en los procesos de desarrollo urbano. La ordenación territorial, la urbanística, la planificación y gestión de la movilidad, el uso que nuestras ciudades hacen de los recursos naturales y energéticos, constituyen elementos claves en la construcción de la ciudad sostenible.

Los objetivos en los que se articula la estrategia son los siguientes:

- Promover el modelo de ciudad compacta, diversa, eficiente y cohesionada socialmente
- Uso razonable y sostenible de recursos
- Mejorar la calidad urbana y la calidad de vida de la ciudadanía
- Cumplimiento de los objetivos de emisión fijados en los diferentes protocolos y acuerdos internacionales, así como en el PAAC
- Impulsar la innovación tecnológica y especialmente en procedimientos de gestión, planificación y organización de instituciones
- Ofrecer criterios de sostenibilidad a las políticas sectoriales para incorporarlos a través de instrumentos normativos, de desarrollo o estratégicos
- Impulsar una nueva cultura de la movilidad y accesibilidad
- Fomentar las acciones transversales de coordinación entre todos los departamentos y administraciones

Los objetivos se desglosan en una serie de líneas estratégicas desgranadas en actuaciones concretas, de las que se reseñan las que cuentan con una más directa relación con la Modificación del Plan Especial del Puerto de Málaga.

- Movilidad y Accesibilidad
 - Evitar la expansión de los espacios urbanos dependientes del automóvil, frenando el urbanismo, considerando el transporte público como un servicio básico en los nuevos desarrollos urbanísticos y no permitiendo nuevos desarrollos sin una planificada accesibilidad en transporte público.
- Desarrollo Urbano
 - Favorecer un uso eficiente del suelo, no crecer ilimitadamente.

- Edificación
 - Fomentar la construcción bioclimática basada en la eficiencia energética de los edificios.
- Ciudad y Territorio
 - Integrar en la planificación territorial objetivos ambientales y sociales de forma explícita.
- Metabolismo Urbano
 - Integrar el concepto de eficiencia energética en la organización de las ciudades, en la ordenación urbanística, en la edificación, en los sistemas de movilidad y accesibilidad y en la gestión urbana.
- La Biodiversidad y los Espacios Libres en los Sistemas Urbanos
 - Considerar al espacio libre como elemento esencial del funcionamiento de los sistemas territoriales, más allá de su habitual significación como espacios verdes destinados al esparcimiento.
 - Aumentar la superficie de suelo capaz de sostener vegetación y reducir el efecto barrera de urbanizaciones e infraestructuras.

10.4.2 Plan de Medio Ambiente de Andalucía Horizonte 2017.

- **Objetivos que se derivan del Plan de Medio Ambiente de Andalucía Horizonte 2017.**

Al finalizar la vigencia del Plan elaborado para el periodo 2004-2010 es aprobado mediante Acuerdo de Consejo de Gobierno de 14 de febrero de 2012 el Plan de Medio Ambiente de Andalucía Horizonte 2017.

Constituye la figura de planificación integradora, mediante la cual se diseña e instrumenta la política ambiental de la comunidad autónoma hasta 2017.

El conjunto de estrategias, directrices, y programas que constituyen su contenido fundamental están en sintonía con las directrices y estrategias emanadas desde las diferentes instancias de decisión (Naciones Unidas, Unión Europea, etc) para hacer frente a los problemas ambientales desde la escala global a la propiamente regional.

El Plan de Medio Ambiente de Andalucía para el periodo 2012-2017 se aborda desde la perspectiva de las nuevas orientaciones de la política ambiental en el contexto mundial, europeo y español, así como, desde las distintas políticas que en el ámbito autonómico norman y orientan el desarrollo de Andalucía y que se plasman en el conjunto de Planes y Programas de carácter global y sectorial de ámbito regional.

Como resultado, se establecen como principios orientadores de la nueva planificación:

- a) La urgente necesidad de poner freno el cambio climático.
- b) La reforma de la gobernanza con el objetivo final de conectar a las instituciones y poderes públicos con los ciudadanos.

- c) El desarrollo socioeconómico, desde una percepción del medio ambiente como motor de desarrollo socioeconómico y reconociendo su potencialidad como yacimiento de empleo.
- d) El paisaje, ya que su compleja realidad y diversidad de elementos que lo conforman, hacen necesario su tratamiento de una forma integral.

Se considera que la propuesta de modificación del Plan Especial del Puerto de Málaga armoniza con estos principios orientadores, especialmente con c).

10.4.3 Plan Director Territorial de Gestión de Residuos No Peligrosos de Andalucía 2010-2019.

- **Objetivos que se derivan del Plan Director Territorial de Gestión de Residuos No Peligrosos de Andalucía, 2010-2019.**

Sustituye al Plan Director Territorial de Gestión de Residuos Urbanos De Andalucía 1999-2008. Propone la estrategia a seguir en Andalucía, en un periodo de 10 años, en materia de gestión de residuos no peligrosos, adaptándola a las tendencias más actualizadas en relación con la prevención de su producción y dirigiéndola hacia una gestión más sostenible, con costes razonablemente homogéneos dentro del territorio y con los máximos niveles de protección ambiental. El Plan constituye el marco en el que se establecen las bases que deberán regir la política en materia de residuos no peligrosos en Andalucía hasta el año 2019.

Los objetivos de este Plan son la prevención en la generación de residuos, la minimización del depósito en vertedero -que pasa por priorizar la valorización material y energética-, la transparencia de precios, la proximidad y la autosuficiencia, el acceso a la información y la participación ciudadana, y la mejora permanente en la gestión de los residuos no peligrosos en el territorio.

Constituye el marco en el que se establecen las bases que deben regir la política en materia de residuos no peligrosos en Andalucía

Entre los principios rectores del Plan se encuentran la aplicación del principio de jerarquía en la gestión, la prevención en la generación de residuos, la minimización del depósito en vertedero.

Algunos de los objetivos orientados a este ámbito acorde con el Plan Director, son la definición de las tecnologías de tratamiento más adecuadas para cada tipo de residuo, contemplando su viabilidad técnica y económica; el aprovechamiento de las diversas fracciones procedentes de los residuos mediante su valoración material o energética; o el fomento del mercado de productos reciclados.

10.4.4 Plan de Prevención y Gestión de Residuos Peligrosos de Andalucía 2010-2020.

- **Objetivos que se derivan del Plan de Prevención y Gestión de Residuos Peligrosos de Andalucía 2010-2020.**

El 17 de enero de 2012 se aprueba este Plan, que da continuidad al anterior Plan de Prevención y Gestión de Residuos Peligrosos de Andalucía 2004-2010. Contiene la estrategia hasta 2020 en materia de residuos peligrosos, adaptada a las tendencias más actualizadas en relación con la prevención de su producción y con el fomento del aprovechamiento de las materias que contienen.

El principal objetivo es la prevención en la generación de los residuos peligrosos en la Comunidad Autónoma de Andalucía y, para aquéllos que inevitablemente se produzcan, la reducción progresiva de su producción así como la garantía de que su futura gestión proporciona un servicio de calidad a la ciudadanía y a las empresas en todo el territorio bajo unos niveles de protección medioambiental y de la salud humana lo más elevados posibles.

El Plan define los objetivos de reducción, reutilización, reciclado, y otras formas de valorización y eliminación, así como las medidas a adoptar para conseguir dichos objetivos, los medios de financiación y el procedimiento de revisión. Además, contiene un diagnóstico que analiza la cantidad de residuos producidos en el territorio y la estimación de los costes de las operaciones de gestión, así como los lugares e instalaciones adecuados para el tratamiento o la eliminación de estos residuos.

10.4.5 Estrategia Andaluza ante el Cambio Climático.

- **Objetivos que se derivan de la Estrategia Andaluza ante el Cambio Climático.**

Consiste en un conjunto de medidas que deben ser ejecutadas por diferentes departamentos del Gobierno andaluz, como aportación a la Estrategia Española ante el Cambio Climático. En concreto, la Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio asume la representación de la Junta de Andalucía en el Pleno y la Comisión Permanente del Consejo Nacional del Clima, así como las labores de coordinación e impulso de la Estrategia con medidas como la creación de un Panel de Seguimiento de la Estrategia Andaluza ante el Cambio Climático y una Secretaría Técnica de apoyo a la misma, el desarrollo de instrumentos de prevención y control ambiental, la puesta en marcha de políticas en materia forestal y de biodiversidad y el desarrollo de instrumentos de planificación e indicadores de seguimiento del fenómeno, como el Sistema de Información de Climatología Ambiental.

En agosto de 2010, dentro del marco de la Estrategia, el Consejo de Gobierno aprobó el Programa de Adaptación al Cambio Climático destinado a minimizar los efectos negativos de este fenómeno en Andalucía.

En cuanto a las medidas adoptadas en materia de planificación e información por la Consejería de Medio Ambiente, destaca la inclusión en la planificación ambiental de información sobre los posibles escenarios futuros de cambio climático. La Consejería de Agricultura y Pesca asume, entre otras, la planificación y realización de medidas de fomento de sistemas, métodos y prácticas de cultivos extensivos y respetuosos con el Medio Ambiente e intensificación del apoyo a la modernización de los regadíos, y la Consejería de Obras Públicas y Transportes, el impulso de políticas de gestión sostenible y eficiente del uso del agua.

- **Objetivos que se derivan del anteproyecto de ley andaluza de cambio climático.**

Lucha contra el cambio climático, avanzando hacia una economía baja en carbono y a tales efectos, su objeto es:

Establecer los objetivos de reducción de las emisiones de gases de efecto invernadero y las medidas a adoptar para su mitigación e incrementar la capacidad de los sumideros de CO₂.

Definir el marco normativo para la incorporación de la lucha contra el cambio climático en las principales políticas públicas afectadas, de acuerdo con los conocimientos técnicos y científicos disponibles.

- **Objetivos que se derivan de la Estrategia de Paisaje de Andalucía.**

La Estrategia es el instrumento de gestión paisajística compartido, integrado y coordinado en la región; que tiene el objetivo de integrar el paisaje en todas las políticas de la Junta de Andalucía con posible repercusión directa o indirecta sobre el mismo.

Los objetivos establecidos en la Estrategia de Paisaje de Andalucía se encuentran en consonancia con el Convenio Europeo del Paisaje de Florencia.

- Impulsar la recuperación y mejora paisajística del patrimonio natural.
- Impulsar la recuperación y mejora paisajística del patrimonio cultural.
- Cualificar los espacios urbanos.
- Cualificar los paisajes asociados a actividades productivas.
- Cualificar las infraestructuras de transporte, energía y telecomunicaciones.
- Implementar instrumentos de gobernanza paisajística.
- Potenciar la sensibilización, la educación y formación en materia de paisaje.

- **Objetivos que se derivan de la Estrategia Andaluza de Desarrollo Sostenible 2020.**

Su objeto es la actualización y elaboración de la Estrategia Andaluza de Desarrollo Sostenible 2020, que actualizará y renovará la 'Agenda 21 Andalucía'

11 BIBLIOGRAFIA

ANDRADE, M.J., 2011: "Málaga, el puerto industrial como paisaje urbano". *Revista PortusPlus* 1.

CORTÉS, M, JIMÉNEZ, F., RODRÍGUEZ, J., MORALES, A. Y SIMÓN, M.D., 2011-2012: "Primeras ocupaciones humanas y fase antigua del Paleolítico Medio Meridional Ibérico en la Bahía de Málaga". *Mainake*, XXXIII:63-82. Málaga.

FERNÁNDEZ *et al.*, 1997

GMUOI, 2014: *Documento de avance 2014. Plan Especial de Protección y Reforma Interior del Centro Histórico de Málaga*. Ayuntamiento de Málaga.

MORA, B. y ARANCIBIA, A., 2010: "La Bahía de Málaga en los períodos púnico y romano-republicano: viejos problemas y nuevos datos". *Mainake*, XXXII:813-836. Málaga.

YORY, C.M., 2012: "Pensamiento crítico, Globalización y Patrimonio. Una aproximación desde la noción de paisaje cultural". *Paisaje cultural urbano e identidad territorial. 2º Coloquio Internacional RIGPAC*. Florencia.6

Navés Viñas, F. *et al.*, 2003: "El árbol en jardinería y paisajismo". Omega, S.A. 1-2. Barcelona

Acasuso, M. Rentería, N. 2014: "En la actualidad, ver y ser visto constituye el quid de la cuestión en la esfera pública". High Line Park de Nueva York. Detail 4. 324-326.

Johnson, A. and Bounds, K. 1989: "Interior landscape plants for indoor air pollution abatement" Sverdrup Tecnology. Inc. NASA

Yeang, K. 2001: "El rascacielos ecológico". Gustavo Gili. 127-195. Barcelona.

McLeod, V. 2008: "El detalle en el paisajismo contemporáneo". Art Blume. 32, 40. Barcelona.

Guia de estudios de impacto e integración paisajística. Xunta de Galicia. 2012.

Sistema Compartido de Información sobre el Paisaje de Andalucía (SCIPA). Aplicación al Litoral. Junta de Andalucía.

El paisaje en la ordenación y gestión de los puertos de Andalucía. Agencia Pública de Puertos de Andalucía. 2010

12 ANEXOS:

- I. *PLANO DE SITUACIÓN DE LAS ALTERNATIVAS SOBRE MAPA NACIONAL*
- II. *PLANO DE SITUACIÓN DE LAS ALTERNATIVAS SOBRE ORTOFOTO*

12.1 ANEXO 4: TÉCNICO COMPETENTE ACÚSTICA

D. **Moisés Laguna Gámez** con DNI 44580816-P, con domicilio social en C/ Miguel Bueno Lara 8, 2º2, ejerciendo como profesional *freelance*,

DECLARA BAJO SU RESPONSABILIDAD:

En relación al artículo 3, epígrafe b, del 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 energética¹³:

- Que se encuentra en posesión del título de **Ingeniero Técnico de Telecomunicación, especialidad en Sonido e Imagen**, expedido el 21 de febrero de 2002 por la Universidad de Málaga.
- Que se encuentra en posesión del título de posgrado de **Máster Universitario en Gestión y Evaluación de la Contaminación de la Contaminación Acústica**, expedido el 30 de marzo de 2009 por la Universidad de Cádiz.
 - Que ambas titulaciones cuentan con créditos específicos en materia de contaminación acústica, y por lo tanto reúnen los requisitos necesarios para habilitar como *técnico competente* conforme a la definición del Decreto 6/2012.
- Asimismo, ejerce como consultor acústico en dedicación exclusiva e ininterrumpida desde el 12 de mayo de 2003, siendo autor y responsable de numerosos estudios y ensayos acústicos y, por lo tanto, cuenta con experiencia profesional suficiente en la materia.

Y para que así conste a los efectos oportunos, firma la presente declaración en Málaga, a 02 de mayo de 2017.

Fdo:

Moisés Laguna Gámez

¹³Incluyendo corrección de errores publicada en el BOJA 63, de 3/4/2013

12.2 ANEXO 5: INSTRUMENTACIÓN DE ENSAYO ACÚSTICO

12.3 Calibrador Acústico



Svantek SV31

Tipo de instrumento: **Calibrador acústico** de presión para micrófonos de $\frac{1}{2}$ pulgada

Número de serie: 29028

Normas satisfechas:

- **IEC 60942:2003 Tipo 1**
- Orden ITC/2845/2007, de 25 de septiembre, por la que se regula el control metrológico del Estado de los instrumentos destinados a la medición de sonido audible y de los calibradores acústicos (Clase 1)

Configuración de equipo:

Nivel de calibración	114 dBA
Frecuencia de calibración	1 kHz

Otras características del equipo:

- Distorsión armónica menor de 0.75 %.
- Detección automática de presencia de micrófono.
- Compensación de temperatura y presión estática integrado.



CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN

Centro de Calibración
Código: 16LAC13143F003
Copia
Página 1 de 3 páginas
Página _____ de _____ páginas



LACAINAC

LABORATORIO DE CALIBRACIÓN DE INSTRUMENTOS ACÚSTICOS
UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE MADRID
CAMPUS SUR UPM ETSI Topografía, Ctra. Valencia, km 7, 28031 – Madrid.
Tel.: (+34) 91 336 4697 / (+34) 91 331 1968 Ext. 30.
www.lacainac.es - lacainac@t2a2.upm.es

INSTRUMENTO

CALIBRADOR ACÚSTICO

FABRICANTE

Svantek

MODELO

SV 31

NÚMERO DE SERIE

29028

PETICIONARIO

Centro de Estudio y Control de Ruido, S.L.
Parque Tecnológico de Boecillo, parcela-209
47151 Boecillo VALLADOLID

FECHA DE CALIBRACIÓN

14/10/2016

TÉCNICO DE CALIBRACIÓN

David Reche Jalonero

Signatario autorizado

Authorized signatory

Firmado digitalmente por: NOMBRE FRAILE RODRIGUEZ RODOLFO - NIF 52979086N

Fecha y hora: 18.10.2016 08:00:50

Director Técnico

Este Certificado se expide de acuerdo con las condiciones de la acreditación concedida por ENAC que ha comprobado las capacidades de medida del Laboratorio y su utilidad a patrones nacionales e internacionales.

Este Certificado no podrá ser reproducido parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio que lo expide.

ENAC es firmante del Acuerdo de Reconocimiento Mutuo (MLA) de calibración de European Cooperation for Accreditation (EA) y de International Laboratory Accreditation Cooperation (ILAC).

This Certificate is issued in accordance with the conditions of accreditation granted by ENAC which has assessed the measurement capability of the laboratory and its suitability to national standards.

This Certificate may not be partially reproduced, except with the prior written permission of the issuing laboratory.

ENAC is one of the signatories of the Multilateral Agreement of the European Cooperation for Accreditation (EA) and the International Laboratories Accreditation Cooperation (ILAC).

CERTIFICADO DE VERIFICACIÓN

Instrumentos de medición de sonido audible y calibradores acústicos



LACAINAC

LABORATORIO DE CALIBRACIÓN DE INSTRUMENTOS ACÚSTICOS
UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE MADRID
CAMPUS SUR UPM ETSI Topografía, Ctra. Valencia, km 7, 28031 – Madrid.
Tel.: (+34) 91 336 4697 / (+34) 91 331 1968 Ext. 30.
www.lacainac.es - lacainac@t2a2.upm.es

TIPO DE VERIFICACIÓN: **PERIODICA**

INSTRUMENTO: **CALIBRADOR ACÚSTICO**

MARCA: **Svantek**

MODELO: **SV 31**

NÚMERO DE SERIE: **29028**

EXPEDIDO A: **Centro de Estudio y Control de Ruido, S.L.
Parque Tecnológico de Boecillo, parcela-209
47151 Boecillo VALLADOLID**

FECHA VERIFICACIÓN: **14/10/2016**

PRECINTOS: **17-I-1000001 17-I-1000002**

CÓDIGO CERTIFICADO: **16LAC13143F004**

Firmado digitalmente por: NOMBRE FRAILE RODRIGUEZ RODOLFO - NIF 52979086N
Fecha y hora: 18.10.2016 08:00:55

Director Técnico

Este Certificado se expide de acuerdo a la Orden ITC/2845/2007, de 25 de septiembre, por la que se regula el control metrológico del Estado de los instrumentos destinados a la medición de sonido audible y de los calibradores acústicos (BOE nº 237/03/10/2007).

El presente Certificado tiene una validez de un año a contar desde la fecha de verificación del mismo, y acredita que el instrumento sometido a verificación ha superado satisfactoriamente todos los ensayo y examenes administrativos establecidos en la Orden ITC/2845/2007.

Los ensayo y examenes administrativos, han sido realizados por el Laboratorio de Calibración de Instrumentos Acústicos.

LACAINAC es un Organismo Autorizado de Verificación Metrológica para la realización de los controles metrológicos establecidos en la Orden citada en la Dirección General de la Competitividad, la Innovación y Empleo de la Comunidad de Castilla y León (Resolución de 21 de junio de 2010), con número de identificación 17-UV-0010.

LACAINAC es un Organismo de Verificación Metrológica acreditado por ENAC con certificado nº OC-1168.

Certificado de calibración del **calibrador acústico**

Certificado de verificación del **calibrador acústico**

12.4 Sonómetro



Cesva SC420

Tipo de instrumento: **Sonómetro integrador – promediadory Analizador en bandas de frecuencia en tiempo real**

Número de serie: **T240759**

Normas satisfechas:

- IEC 61672-1:2002 (Clase 1).
- IEC 61260:1995 (Clase 1).
- Orden ITC/2845/2007, de 25 de septiembre, por la que se regula el control metrológico del Estado de los instrumentos destinados a la medición de sonido audible y de los calibradores acústicos (Clase 1)

Configuración de equipo:

Ponderaciones frecuenciales	A, C, Z
Ponderación temporal	Rápida
Parámetros registrados	$L_{Aeq}, L_{A1eq}, L_{Ceq}$, $L_{Amax}, L_{Amin}, L_{An\%}$, L_{Zeq} (1/3 octavas)

Otras características del equipo:

- Alimentación por puerto USB mediante batería externa, con autonomía de 48 h sin suministro eléctrico.
- Incluye *kit* de protección de micrófono contra intemperie homologado Cesva TK200 y caja estanca.
- Almacenamiento en memoria externa microSD de 4 GB con capacidad de registro de eventos de audio.

DOCUMENTO AMBIENTAL ESTRATÉGICO MODIFICACIÓN PUNTUAL DE ELEMENTOS DEL PLAN ESPECIAL EN LA PLATAFORMA DEL MORRO P.E. PUERTO



CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN

Certificado de calibración
Código: 16LAC12796F002
Copia: 1/1
Página 1 de 11 páginas
Page 1 of 11 pages



LACAINAC

LABORATORIO DE CALIBRACIÓN DE INSTRUMENTOS ACÚSTICOS
UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE MADRID
CAMPUS SUR UPM, ETSI Topografía, Ctra. Valencia, km 7. 28031 – Madrid.
Tel.: (+34) 91 336 4697 / (+34) 91 331 1968 Ext. 30.
www.lacainac.es – lacainac@ds2.upm.es

INSTRUMENTO
Instrument

SONÓMETRO

FABRICANTE
Manufacturer

Cesva Instruments
Micrófono: CESVA; Preamplificador: CESVA

MODELO
Model

SC420
Micrófono: C-140; Preamplificador: PA020

NÚMERO DE SERIE/
Serial number

T240759, CANAL: N/A

Micrófono: 13431; Preamplificador: 226

PETICIONARIO/
Customer

Centro de Estudio y Control de Ruido, S.L.
Parque Tecnológico de Boecillo, parcela-209
47151 Boecillo VALLADOLID

FECHA DE CALIBRACIÓN/
Calibration date

28/06/2016

TÉCNICO DE CALIBRACIÓN/
Calibrator Technician

Ismael Rodríguez Ruiz

Signatario autorizado
Authorized signatory

Firmado digitalmente por: NOMBRE FRAILE RODRIGUEZ RODOLFO - NIF 52979086N
Fecha y hora: 28.06.2016 16:45:42

Director Técnico

Este Certificado es expedido de acuerdo con las condiciones de la acreditación concedida por ENAC que ha comprobado las capacidades de medida del Laboratorio y su trazabilidad a países nacionales e internacionales.

Este Certificado no podrá ser reproducido parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio que lo expide.

ENAC es firmante del Acuerdo de Reconocimiento Mutuo (MLA) de calibración de European Cooperation for Accreditation (EA) y de International Laboratory Accreditation Cooperation (ILAC).

This Certificate is issued in accordance with the conditions of accreditation granted by ENAC which has assessed the measurement capability of the laboratory and its traceability to national standards.

This Certificate may not be partially reproduced, except with the prior written permission of the issuing laboratory.

ENAC is one of the signatories of the Mutualized Agreement of the European Cooperation for Accreditation (EA) and the International Laboratories Accreditation Cooperation (ILAC).

CERTIFICADO DE VERIFICACIÓN

Instrumentos de medición de sonido audible y calibradores acústicos



LACAINAC

LABORATORIO DE CALIBRACIÓN DE INSTRUMENTOS ACÚSTICOS
UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE MADRID
CAMPUS SUR UPM, ETSI Topografía, Ctra. Valencia, km 7. 28031 – Madrid.
Tel.: (+34) 91 336 4697 / (+34) 91 331 1968 Ext. 30.
www.lacainac.es – lacainac@ds2.upm.es

TIPO DE VERIFICACIÓN: DESPUES DE REPARACIÓN O MODIFICACIÓN

INSTRUMENTO: SONÓMETRO

MARCA: Cesva Instruments
MICROFONO: CESVA; PREAMPLIFICADOR: CESVA

MODELO: SC420
MICROFONO: C-140; PREAMPLIFICADOR: PA4020

NÚMERO DE SERIE: T240759, CANAL: N/A
MICROFONO: 13431; PREAMPLIFICADOR: 226

EXPEDIDO A: Centro de Estudio y Control de Ruido, S.L.
Parque Tecnológico de Boecillo, parcela-209
47151 Boecillo VALLADOLID

FECHA VERIFICACIÓN: 28/06/2016

CÓDIGO CERTIFICADO: 16LAC12796F003

Firmado digitalmente por: NOMBRE FRAILE RODRIGUEZ RODOLFO - NIF 52979086N
Fecha y hora: 28.06.2016 16:45:42

Subjeto del Laboratorio

Este Certificado se expide de acuerdo a la Orden ITC/2845/2007, de 25 de septiembre, por la que se regula el control metroológico del Estado de los instrumentos destinados a la medición de sonido audible y de los calibradores acústicos (BOE nº 237/03/10/2007).

El presente Certificado tiene una validez de un año a contar desde la fecha de verificación del mismo, y acredita que el instrumento sometido a verificación ha superado satisfactoriamente todos los ensayos y exámenes administrativos establecidos en la Orden.

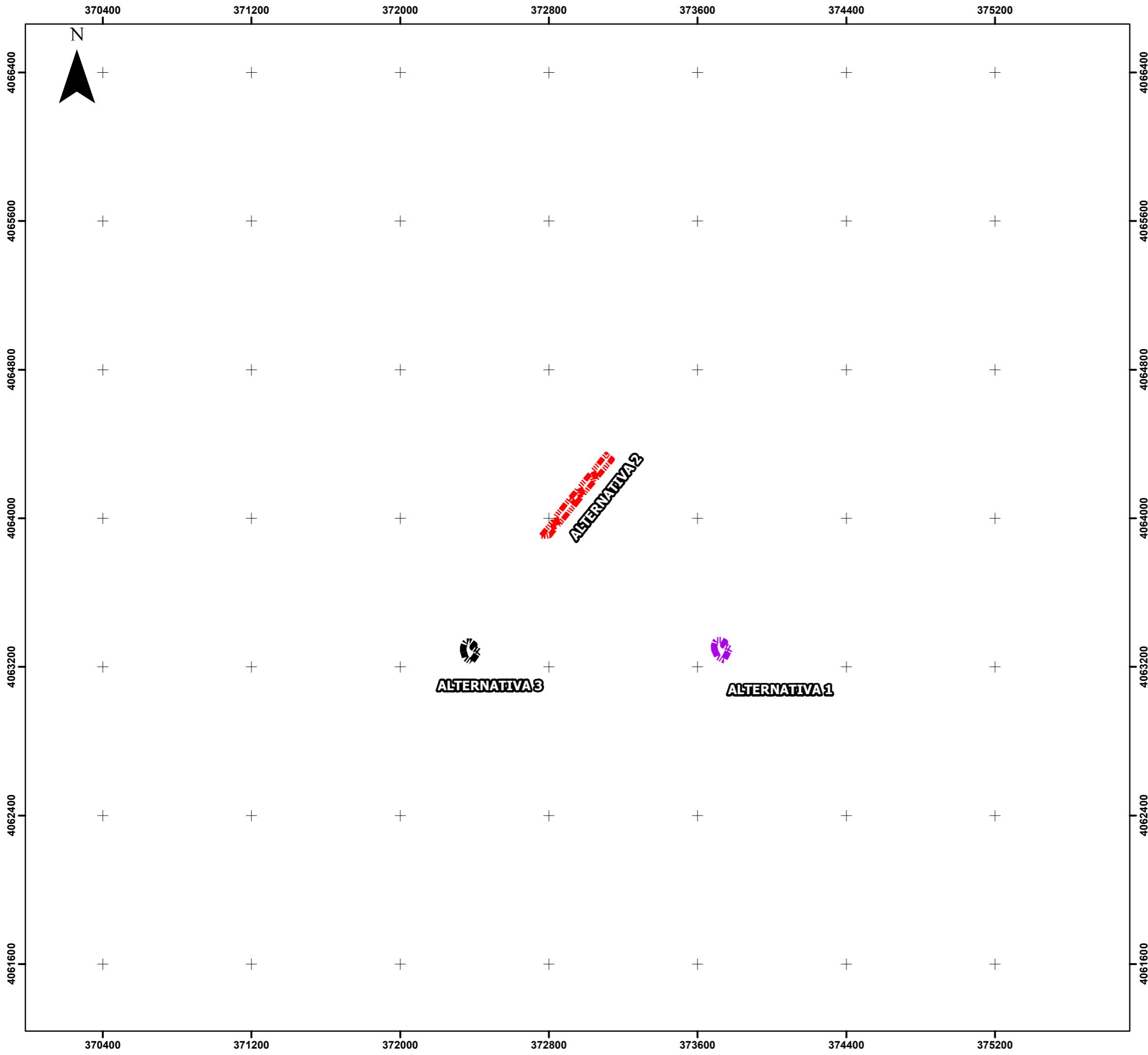
Los ensayos y exámenes administrativos, han sido realizados por el Laboratorio de Calibración de Instrumentos Acústicos.

LACAINAC es un Organismo Autorizado de Verificación Metroológica para la realización de los controles metroológicos establecidos en la Orden, cinda, por la Dirección General de Industria, de la Consejería de Economía y Empleo de la Comunidad de Castilla y León (Resolución de 21 de junio de 2010), con número de identificación 17-UV-0010.

LACAINAC es un Organismo de Verificación Metroológica acreditado por ENAC con certificado nº OC-U168.

Certificado de calibración del sonómetro

Certificado de verificación del sonómetro



**ESTUDIO AMBIENTAL
ESTRATEGICO
MODIFICACIÓN DE ELEMENTOS
PLAN ESPECIAL DEL PUERTO DE
MÁLAGA.**

Leyenda:

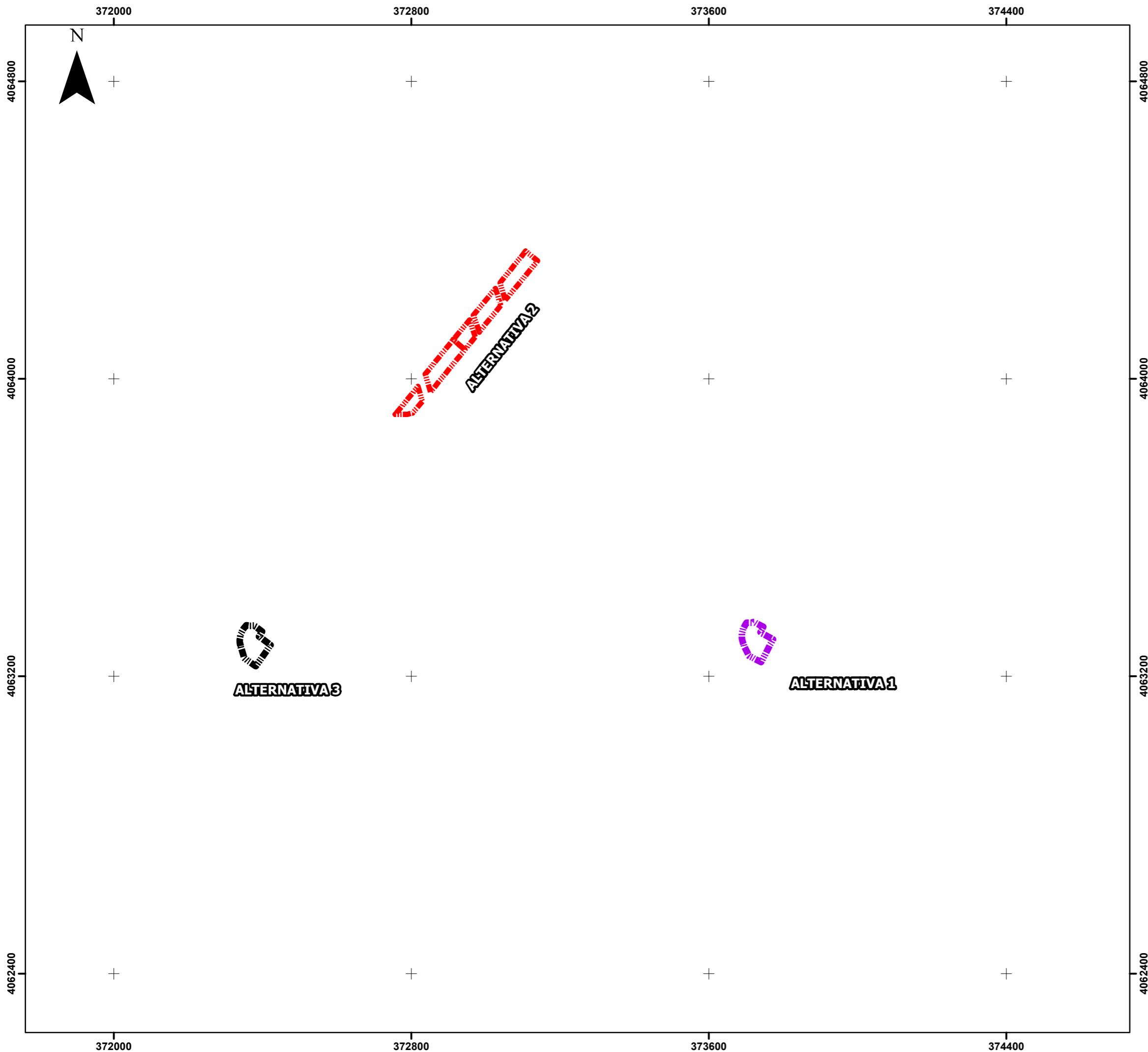
- ALTERNATIVA 3 (Black)
- ALTERNATIVA 2 (Red)
- ALTERNATIVA 1 (Purple)

ELABORACIÓN:

FECHA: Marzo de 2017 **ESCALA:** 1:20,000

TÍTULO DEL PLANO:

**SITUACIÓN DE
LAS ALTERNATIVAS**



**ESTUDIO AMBIENTAL
ESTRATEGICO
MODIFICACIÓN DE ELEMENTOS
PLAN ESPECIAL DEL PUERTO DE
MÁLAGA.**

Leyenda

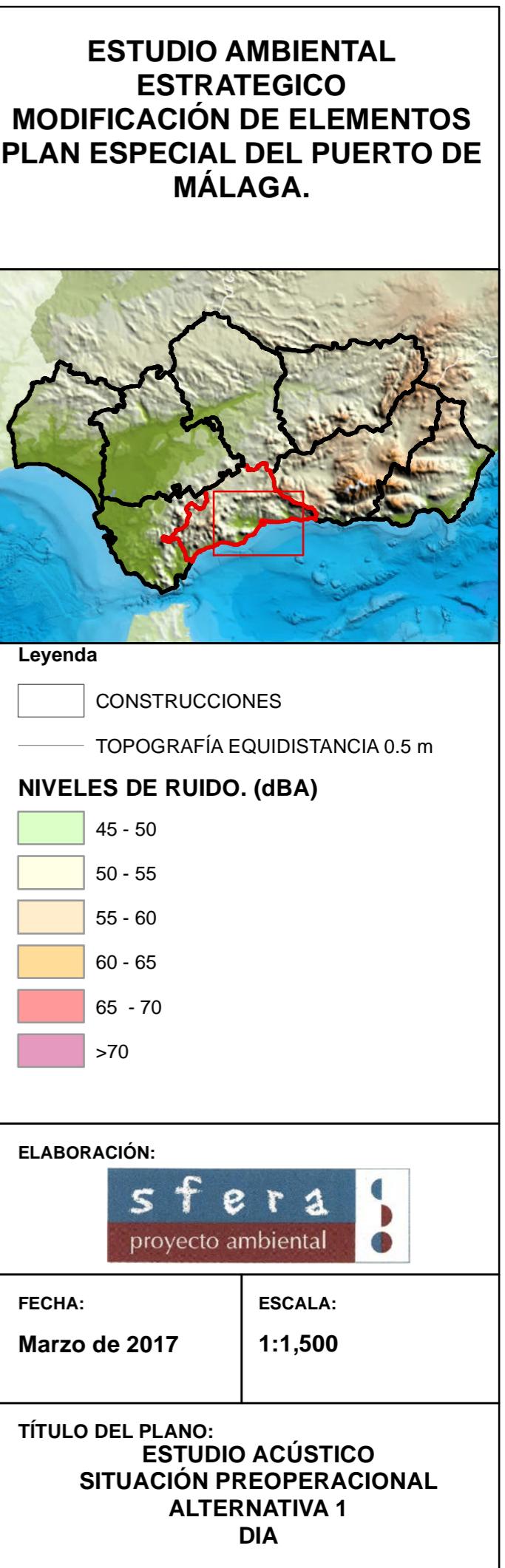
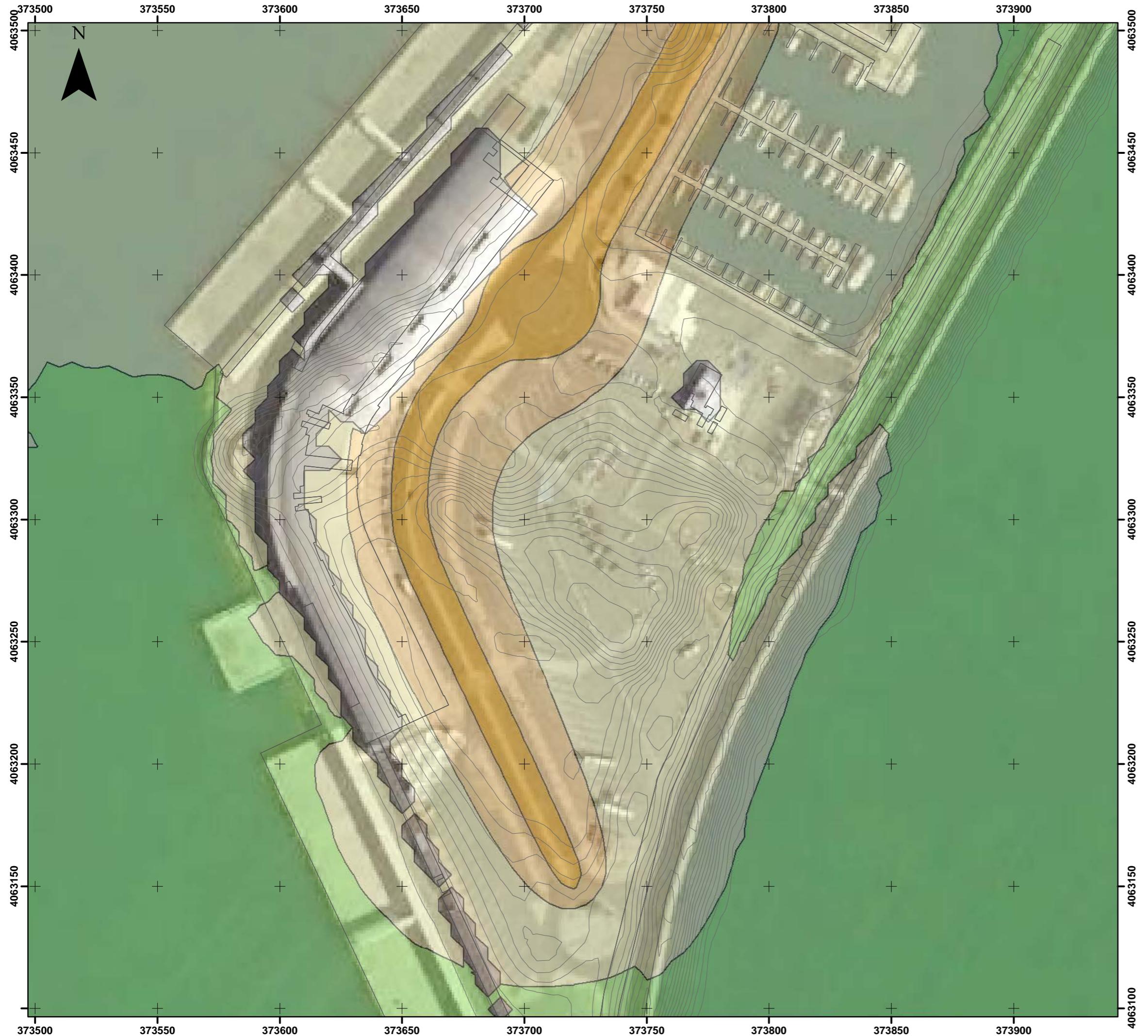
- ALTERNATIVA 3
- ALTERNATIVA 2
- ALTERNATIVA 1

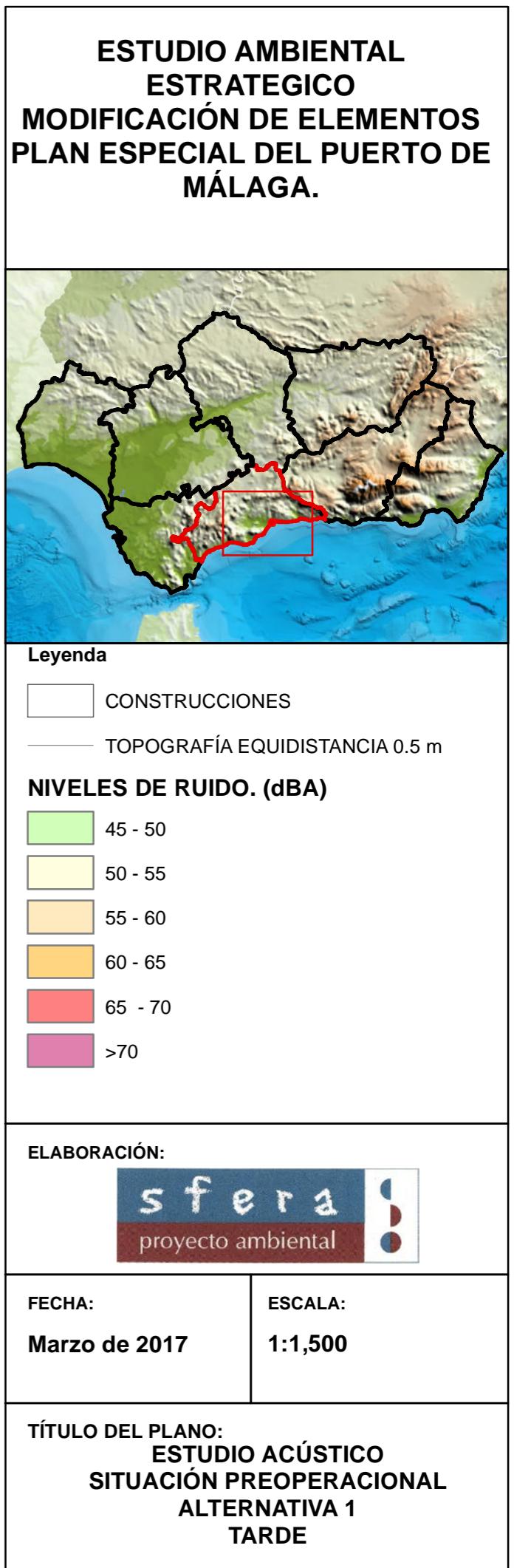
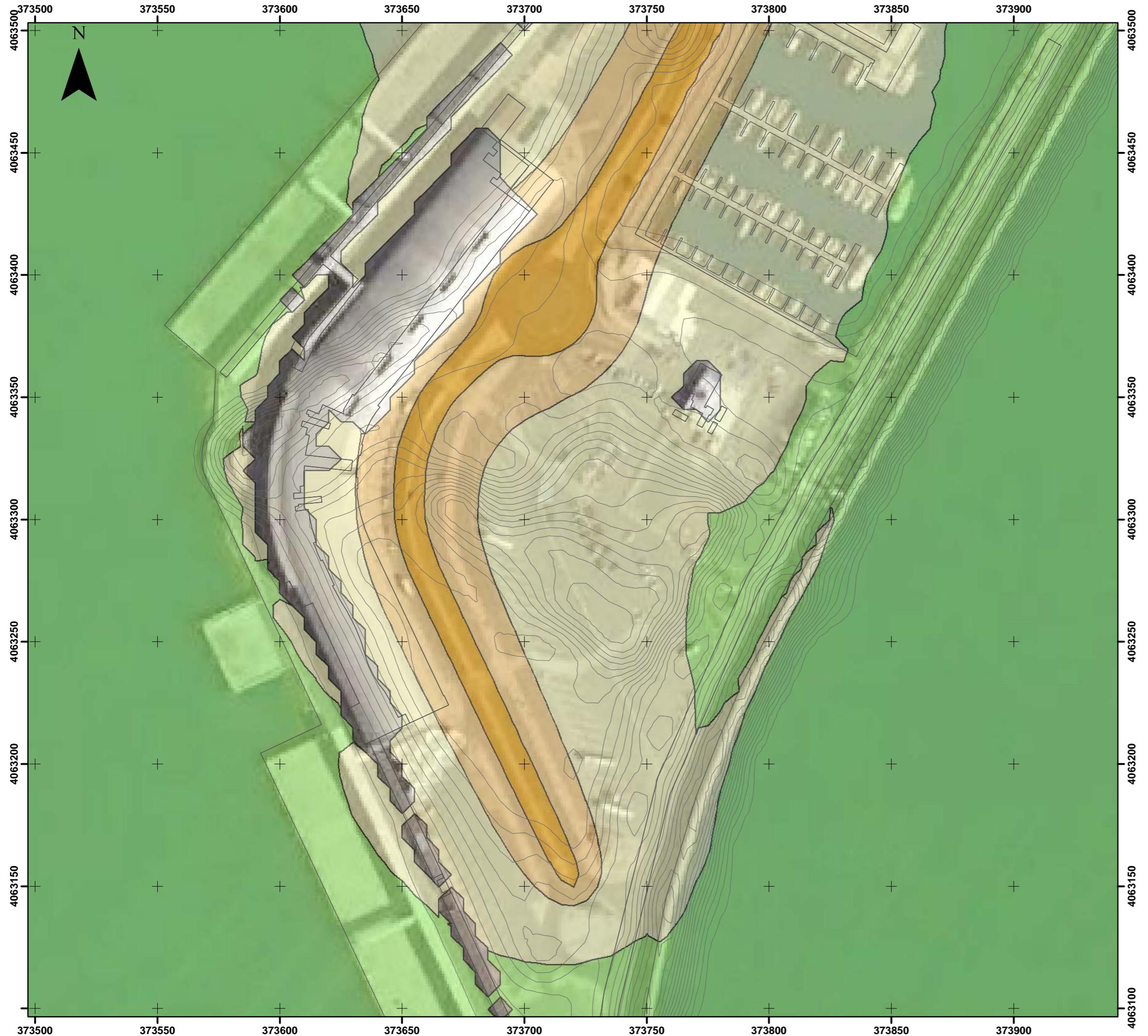
ELABORACIÓN:

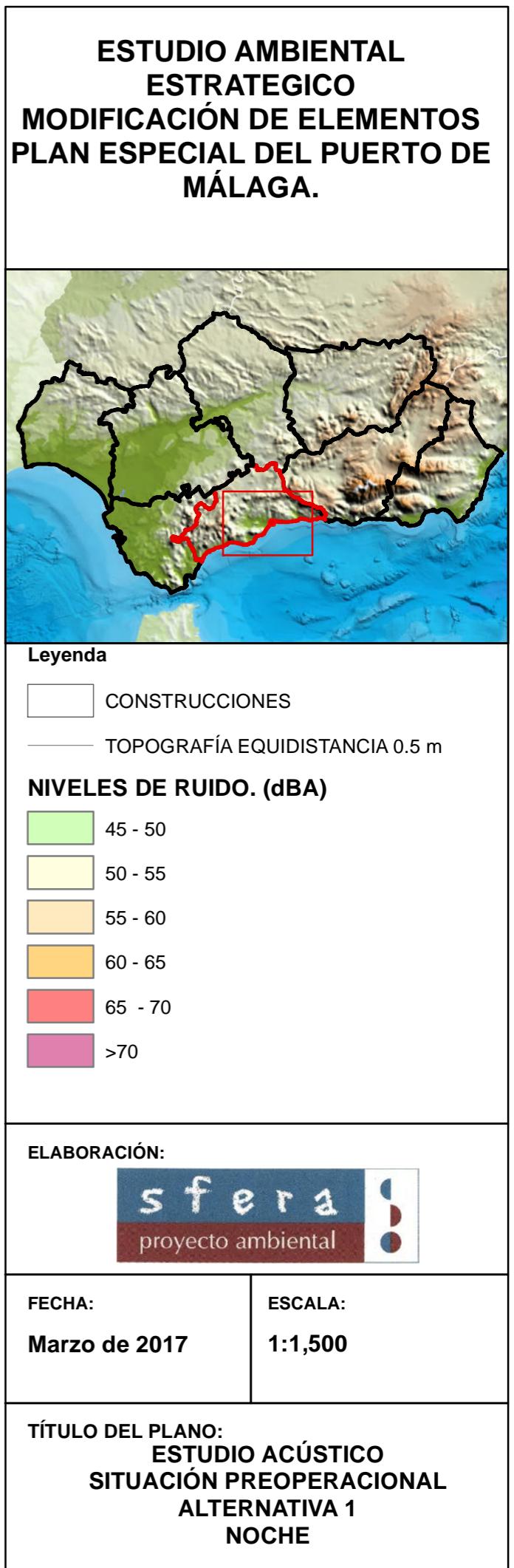
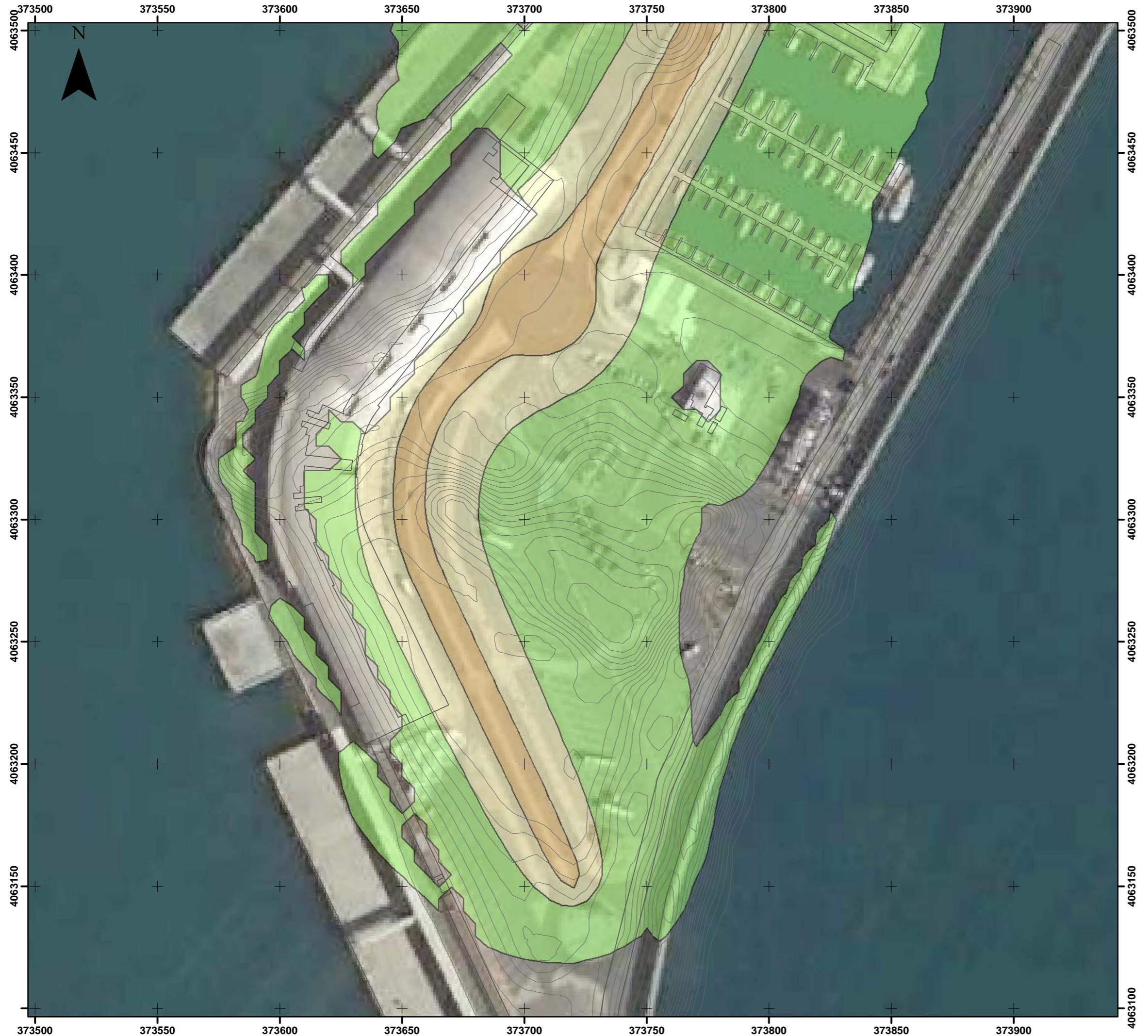
FECHA: Marzo de 2017 **ESCALA:** 1:10,000

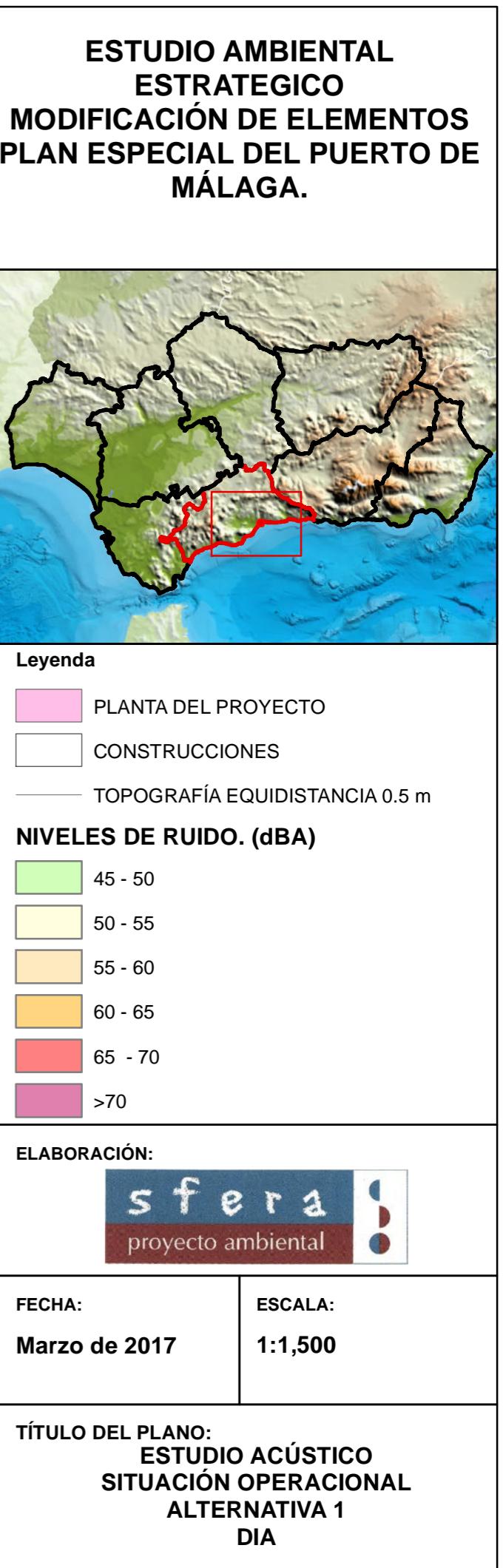
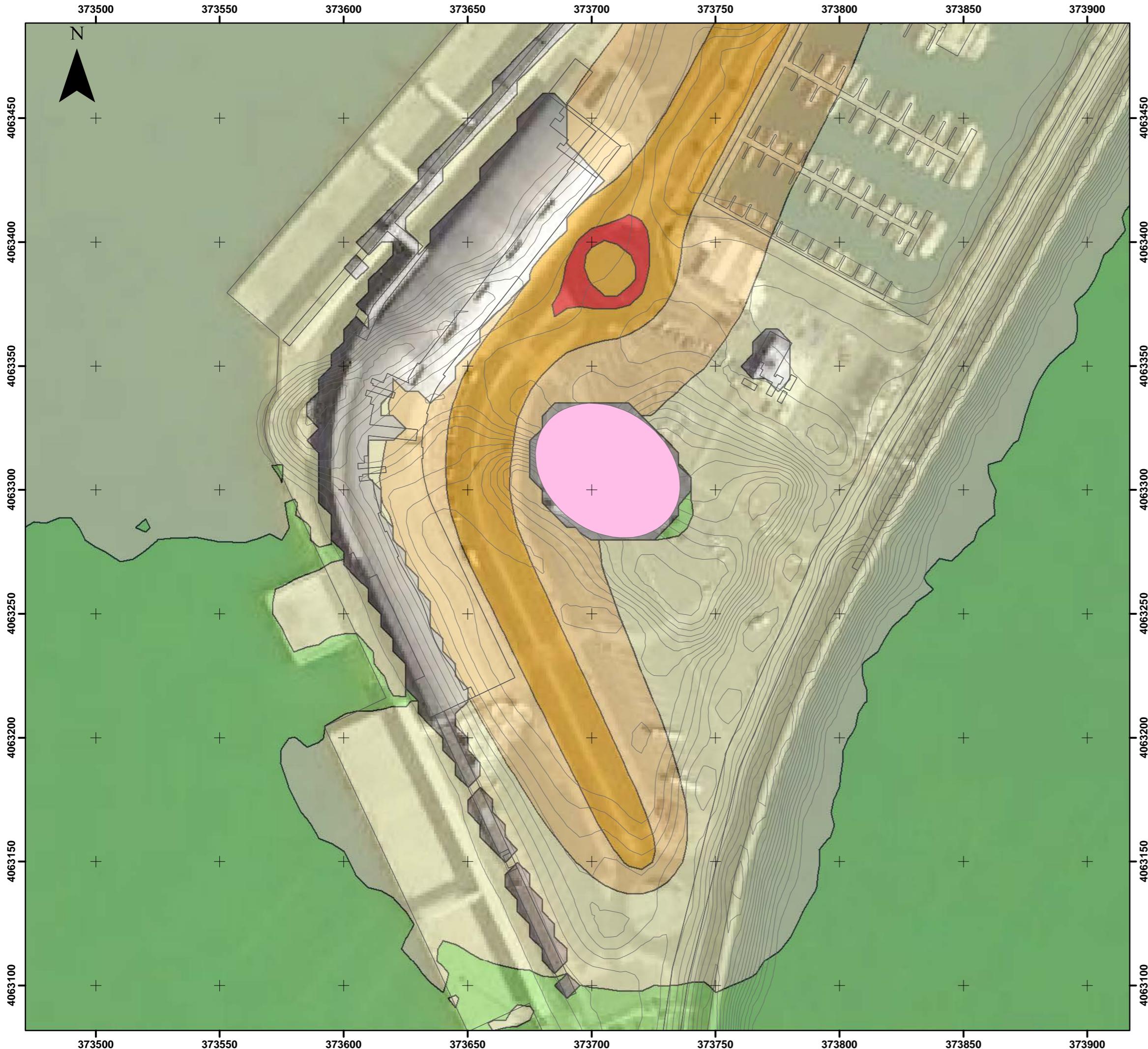
TÍTULO DEL PLANO:

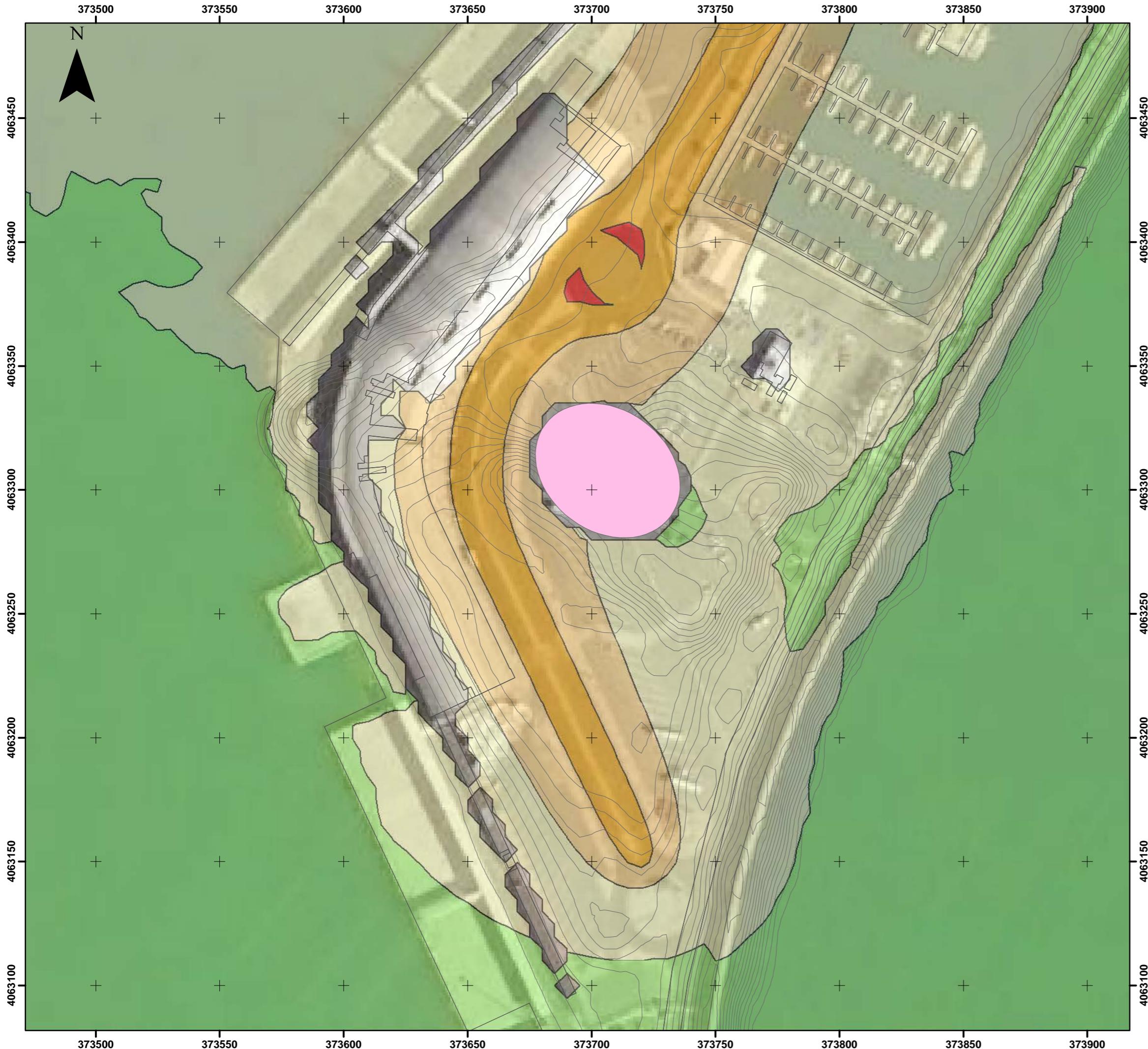
**SITUACIÓN DE
LAS ALTERNATIVAS**



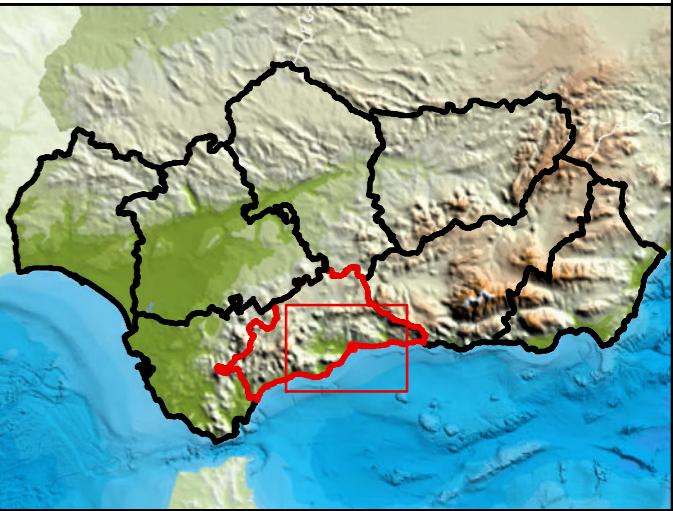








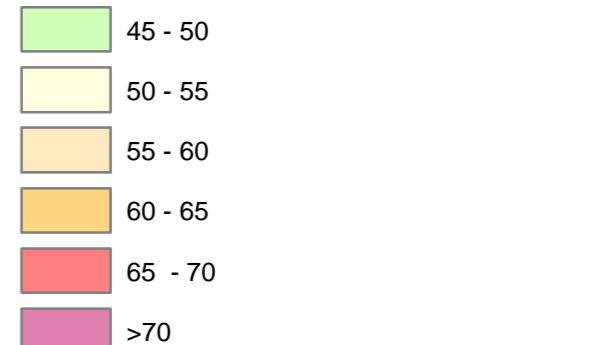
**ESTUDIO AMBIENTAL
ESTRATEGICO
MODIFICACIÓN DE ELEMENTOS
PLAN ESPECIAL DEL PUERTO DE
MÁLAGA.**



Leyenda

- PLANTA DEL PROYECTO
- CONSTRUCCIONES
- TOPOGRAFÍA EQUIDISTANCIA 0.5 m

NIVELES DE RUIDO. (dBA)



ELABORACIÓN:



FECHA:

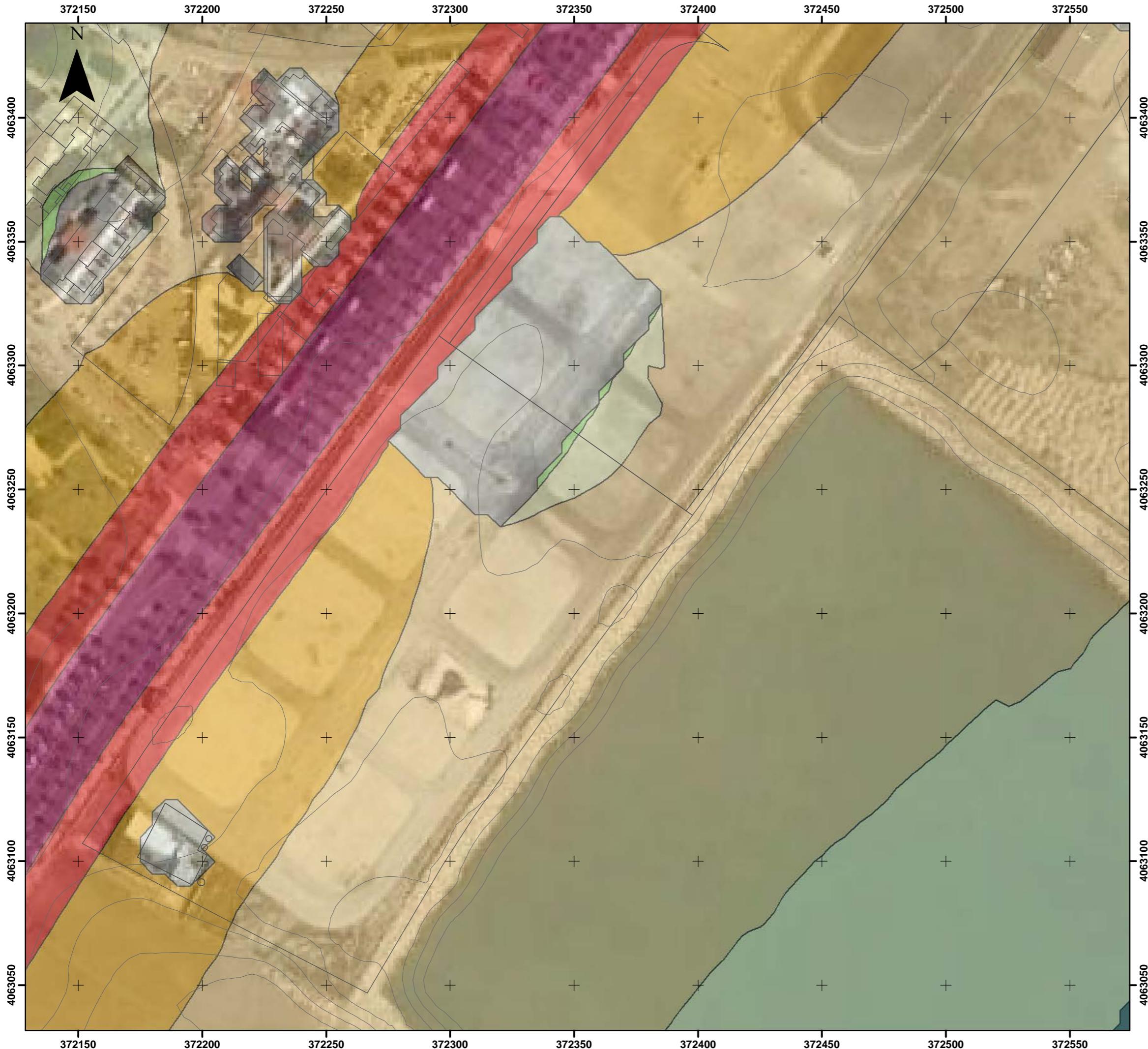
Marzo de 2017

ESCALA:

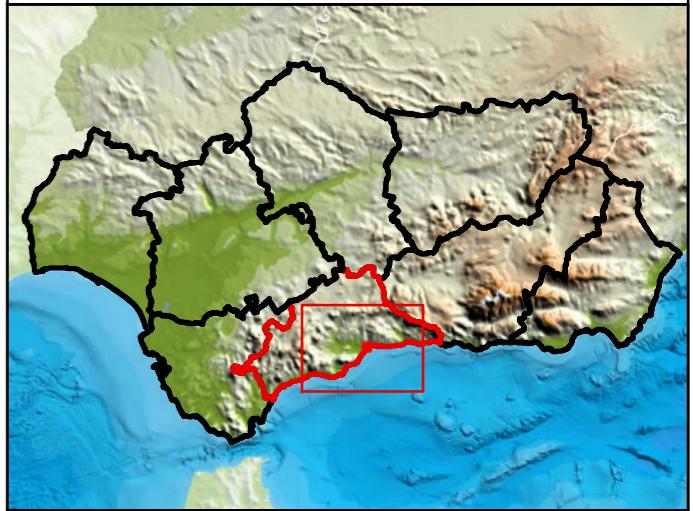
1:1,500

**TÍTULO DEL PLANO:
ESTUDIO ACÚSTICO
SITUACIÓN OPERACIONAL
ALTERNATIVA 1
TARDE**





**ESTUDIO AMBIENTAL
ESTRATEGICO
MODIFICACIÓN DE ELEMENTOS
PLAN ESPECIAL DEL PUERTO DE
MÁLAGA.**



Leyenda

- CONSTRUCCIONES
- TOPOGRAFÍA EQUIDISTANCIA 0.5 m

NIVELES DE RUIDO. (dBA)

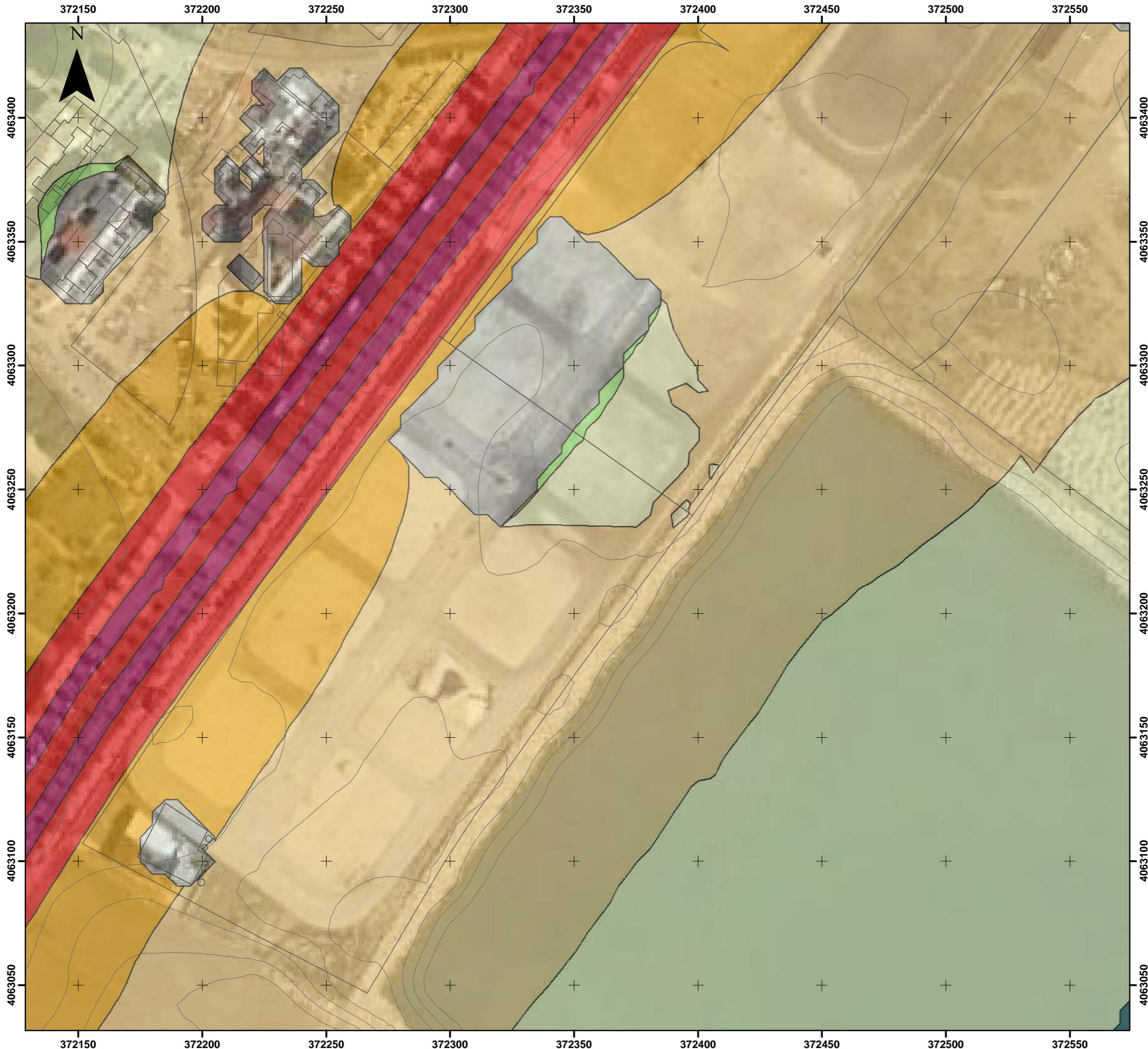
Light Green	45 - 50
Yellow	50 - 55
Light Orange	55 - 60
Orange	60 - 65
Red	65 - 70
Pink	>70

ELABORACIÓN:

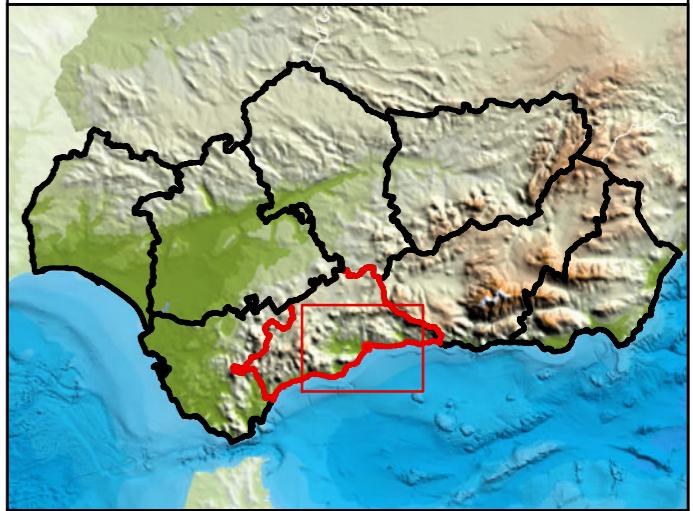


FECHA: Marzo de 2017 **ESCALA:** 1:1,500

TÍTULO DEL PLANO:
**ESTUDIO ACÚSTICO
SITUACIÓN PREOPERACIONAL
ALTERNATIVA 2
DIA**



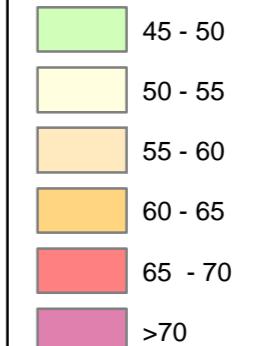
**ESTUDIO AMBIENTAL
ESTRATEGICO
MODIFICACIÓN DE ELEMENTOS
PLAN ESPECIAL DEL PUERTO DE
MÁLAGA.**



Leyenda

- CONSTRUCCIONES
- TOPOGRAFÍA EQUIDISTANCIA 0.5 m

NIVELES DE RUIDO. (dBA)



ELABORACIÓN:



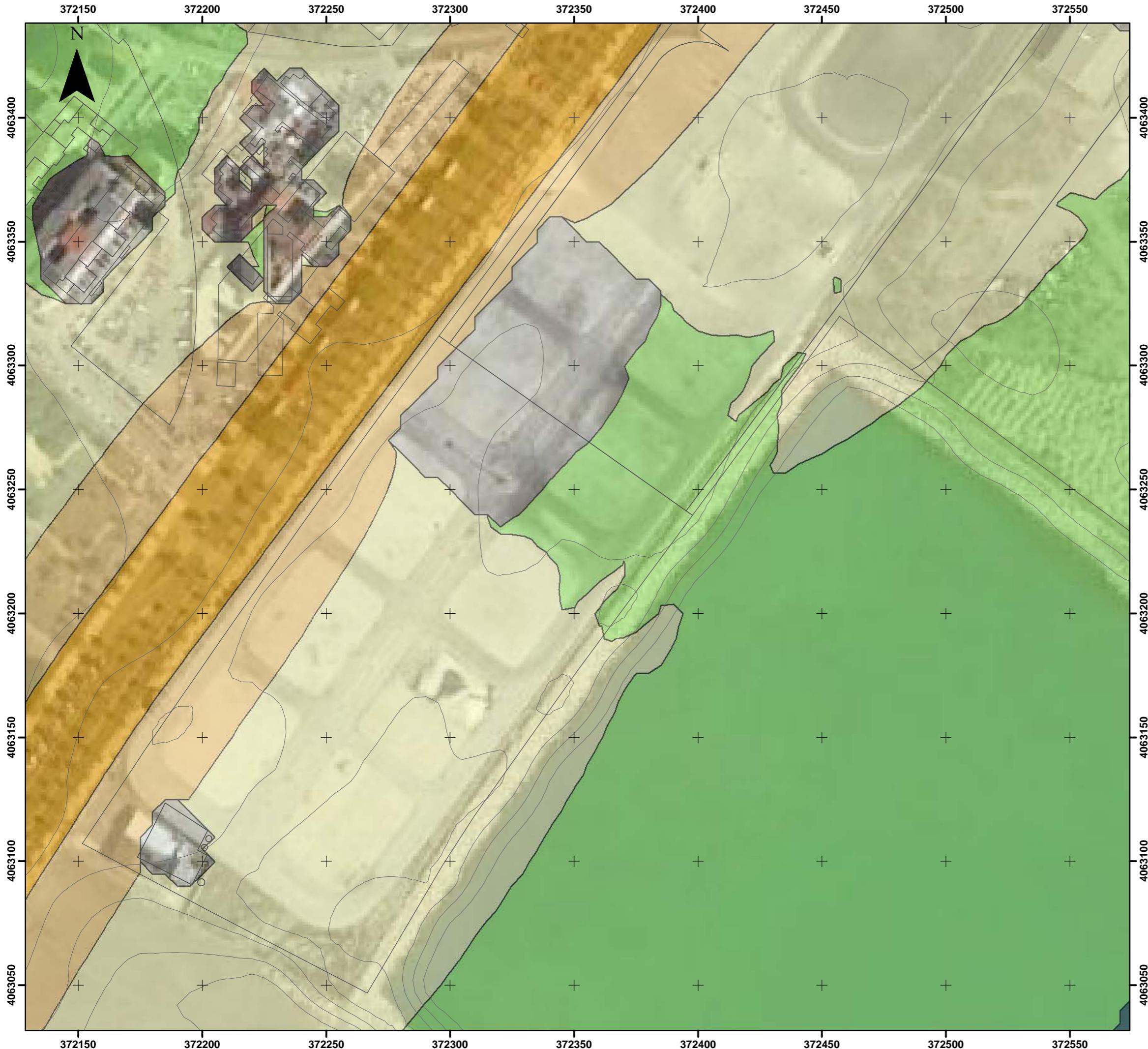
FECHA:

Marzo de 2017

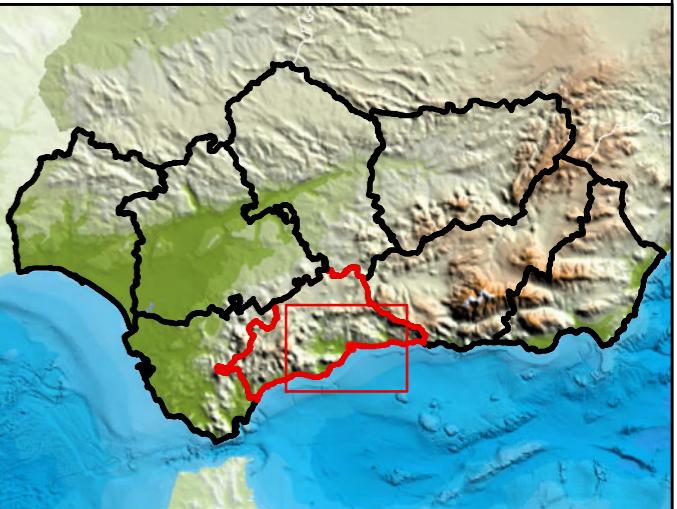
ESCALA:

1:1,500

**TÍTULO DEL PLANO:
ESTUDIO ACÚSTICO
SITUACIÓN PREOPERACIONAL
ALTERNATIVA 2
TARDE**



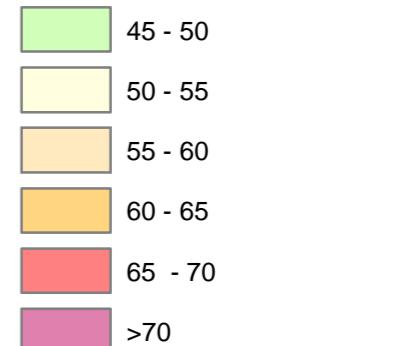
**ESTUDIO AMBIENTAL
ESTRATEGICO
MODIFICACIÓN DE ELEMENTOS
PLAN ESPECIAL DEL PUERTO DE
MÁLAGA.**



Leyenda

- CONSTRUCCIONES
- TOPOGRAFÍA EQUIDISTANCIA 0.5 m

NIVELES DE RUIDO. (dBA)



ELABORACIÓN:



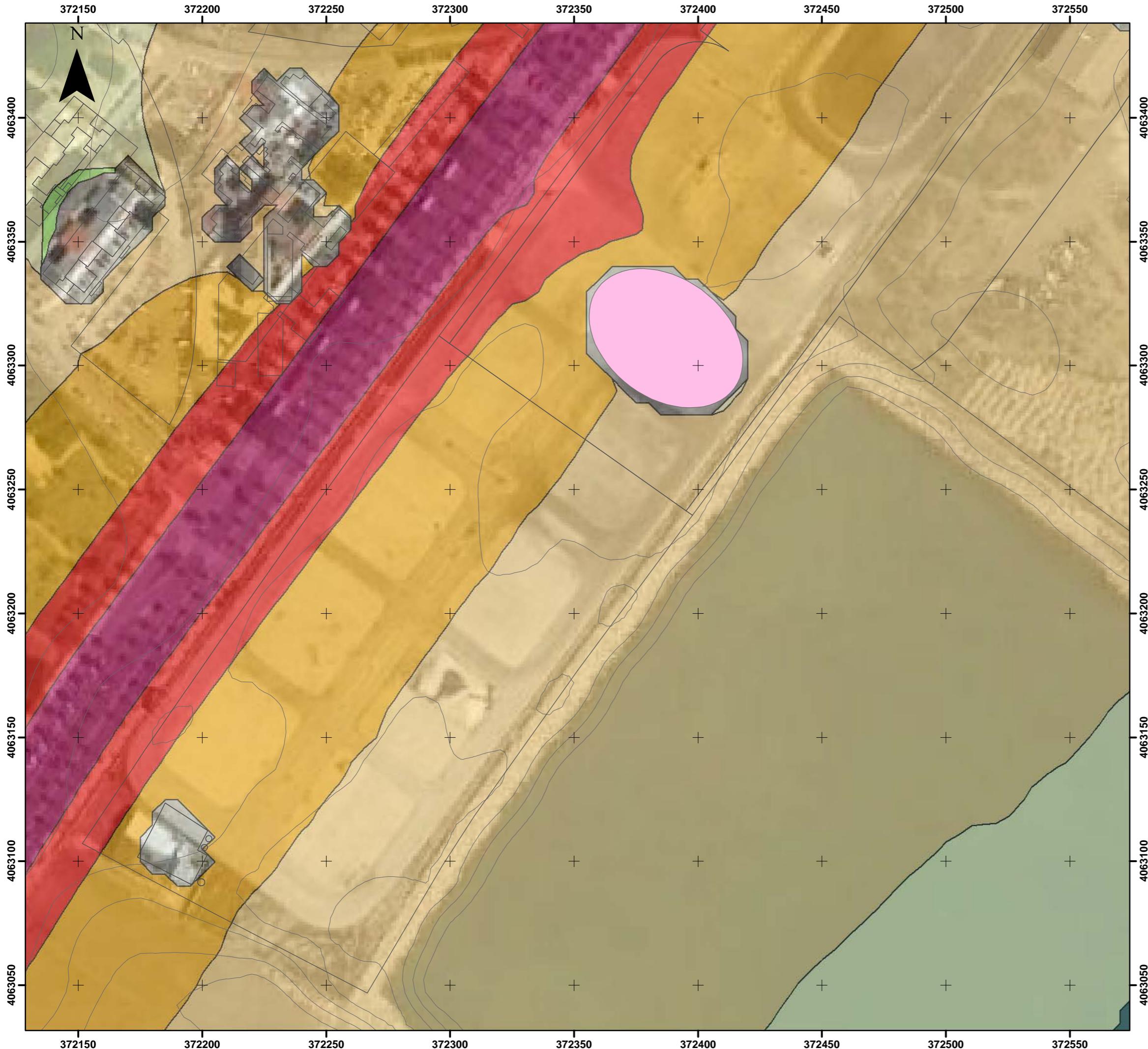
FECHA:

Marzo de 2017

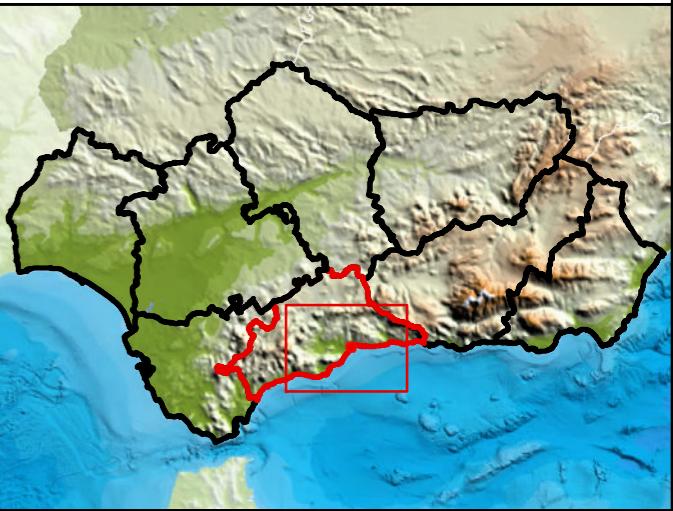
ESCALA:

1:1,500

**TÍTULO DEL PLANO:
ESTUDIO ACÚSTICO
SITUACIÓN PREOPERACIONAL
ALTERNATIVA 2
NOCHE**



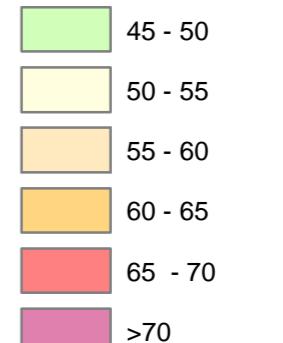
**ESTUDIO AMBIENTAL
ESTRATEGICO
MODIFICACIÓN DE ELEMENTOS
PLAN ESPECIAL DEL PUERTO DE
MÁLAGA.**



Leyenda

- PLANTA DEL PROYECTO
- CONSTRUCCIONES
- TOPOGRAFÍA EQUIDISTANCIA 0.5 m

NIVELES DE RUIDO. (dBA)



ELABORACIÓN:



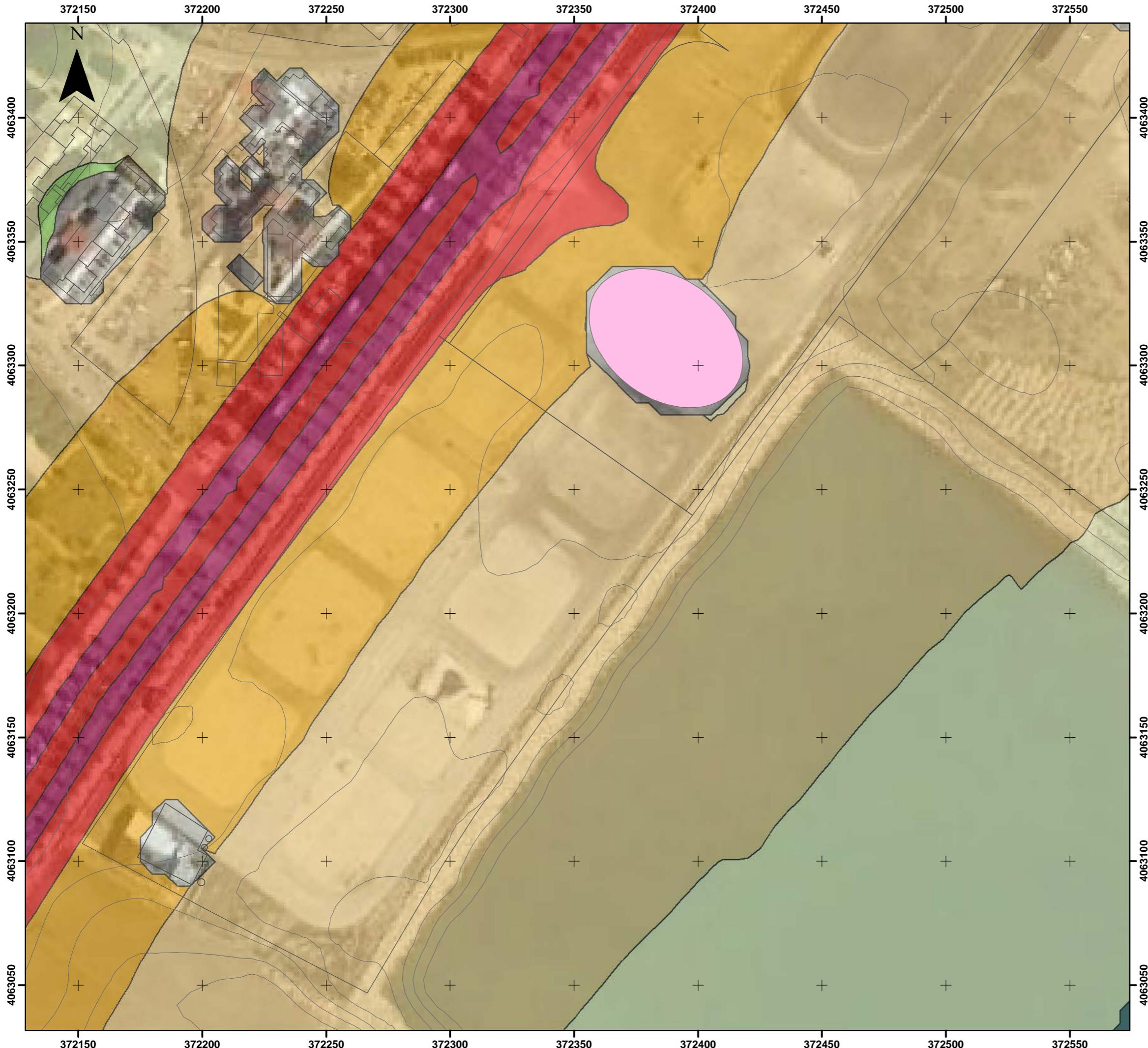
FECHA:

Marzo de 2017

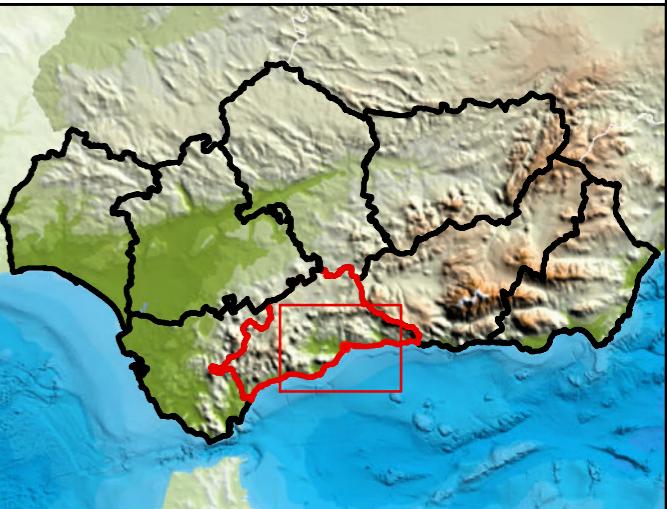
ESCALA:

1:1,500

TÍTULO DEL PLANO:
ESTUDIO ACÚSTICO
SITUACIÓN OPERACIONAL
ALTERNATIVA 2
DIA



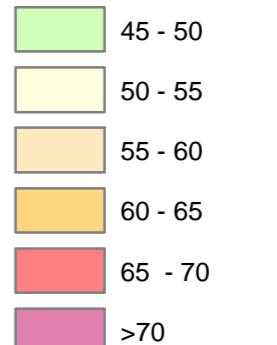
**ESTUDIO AMBIENTAL
ESTRATEGICO
MODIFICACIÓN DE ELEMENTOS
PLAN ESPECIAL DEL PUERTO DE
MÁLAGA.**



Leyenda

- PLANTA DEL PROYECTO
- CONSTRUCCIONES
- TOPOGRAFÍA EQUIDISTANCIA 0.5 m

NIVELES DE RUIDO. (dBA)

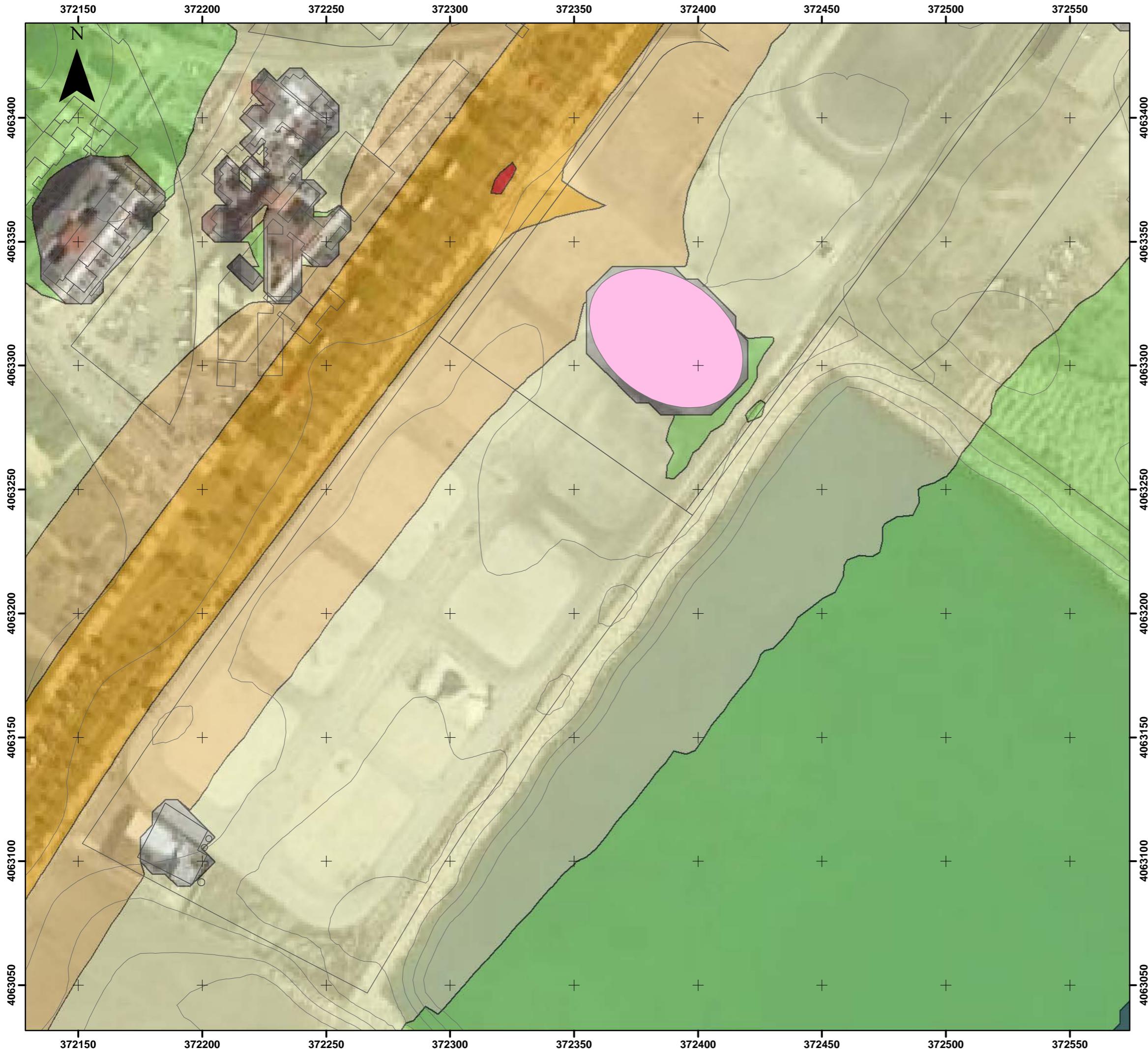


ELABORACIÓN:

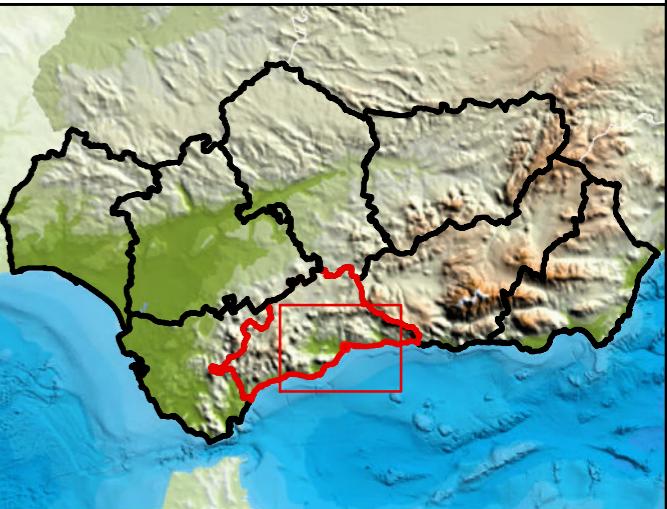


FECHA: **Marzo de 2017** ESCALA: **1:1,500**

TÍTULO DEL PLANO:
ESTUDIO ACÚSTICO
SITUACIÓN OPERACIONAL
ALTERNATIVA 2
TARDE



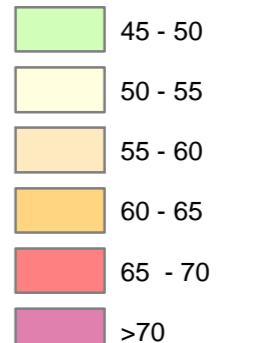
**ESTUDIO AMBIENTAL
ESTRATEGICO
MODIFICACIÓN DE ELEMENTOS
PLAN ESPECIAL DEL PUERTO DE
MÁLAGA.**



Leyenda

- PLANTA DEL PROYECTO
- CONSTRUCCIONES
- TOPOGRAFÍA EQUIDISTANCIA 0.5 m

NIVELES DE RUIDO. (dBA)



ELABORACIÓN:



FECHA:

Marzo de 2017

ESCALA:

1:1,500

**TÍTULO DEL PLANO:
ESTUDIO ACÚSTICO
SITUACIÓN OPERACIONAL
ALTERNATIVA 2
NOCHE**