

## Plan de Acción contra el Ruido del puerto de Melilla

**Código:** T-16-302-D  
**Versión:** 01  
**Fecha:** 11/12/2017

**Redactado por:**  
Moisés Laguna

Delegado Andalucía

**Revisado por:**  
Alberto Hernández

Responsable Técnico de Laboratorio

**Aprobado por:**  
Moisés Laguna

Delegado Andalucía



Centro de Estudio y Control del Ruido S.L.

**ÍNDICE**

**1 INTRODUCCIÓN..... 3**

**2 NORMATIVA / LEGISLACIÓN DE REFERENCIA ..... 4**

2.1 LEGISLACIÓN EUROPEA .....4

2.2 LEGISLACIÓN ESTATAL.....4

2.3 LEGISLACIÓN ESPECÍFICA EN LA CIUDAD AUTÓNOMA DE MELILLA Y PUERTO DE MELILLA.....4

2.4 OTROS DOCUMENTOS DE REFERENCIA .....4

**3 CUANTIFICACIÓN DE LAS EXIGENCIAS ..... 5**

3.1 LEGISLACIÓN EUROPEA .....5

3.2 LEGISLACIÓN ESTATAL.....5

3.3 LEGISLACIÓN ESPECÍFICA EN LA CIUDAD AUTÓNOMA DE MELILLA.....7

**4 RELACIÓN DE ALEGACIONES AL PLAN DE ACCIÓN ..... 7**

**5 DESCRIPCIÓN DEL ENTORNO DE ESTUDIO ..... 7**

5.1 ZONIFICACIÓN ACÚSTICA .....9

5.2 FUENTES DE RUIDO .....10

5.2.1 Buques.....10

5.2.2 Industrias.....11

5.2.3 Actividades terciarias .....12

**6 RESUMEN DEL MAPA ESTRATÉGICO DE RUIDO DEL PUERTO DE MELILLA..... 12**

6.1 METODOLOGÍA .....12

6.2 NIVELES SONOROS .....13

6.3 EXPOSICIÓN DE LA POBLACIÓN .....14

**7 MEDIDAS QUE YA SE APLICAN PARA LA REDUCCIÓN DE RUIDO Y PROYECTOS EN PREPARACIÓN..... 15**

7.1 CONEXIÓN ELÉCTRICA DE BUQUES (COLD IRONING).....15

7.2 INTERVENCIÓN ADMINISTRATIVA SOBRE ACTIVIDADES DE OCIO.....16

7.3 FUTURA AMPLIACIÓN DEL PUERTO .....17

**8 DESPLIEGUE DEL PLAN DE ACCIÓN DEL PUERTO DE MELILLA ..... 18**

8.1 RESPONSABILIDADES Y COMPETENCIAS .....19

8.2 IMPLICAR A LAS PARTES INTERESADAS .....19

8.3 INFORMACIÓN A LA POBLACIÓN .....20

8.4 DETECCIÓN Y ANÁLISIS DE PUNTOS CONFLICTIVOS .....20

8.4.1 Identificación de las zonas más expuestas al ruido.....20

8.5 IDENTIFICACIÓN DE LAS MEDIDAS DE REDUCCIÓN CONTRA EL RUIDO.....23

8.5.1 Acción 1. Reducción del tiempo de estancia nocturno en muelle Ribera I .....24

8.5.2 Acción 2. Modificación de muelles de atraque asignados a navieras .....28

8.5.3 Acción 3. Instalación de sistema cold ironing en muelle Ribera I.....32

8.5.4 Acción 4. Definición de servidumbre acústica del puerto.....36

8.5.5 Resumen y valoración de acciones.....37

8.6 ESTRATEGIAS A LARGO PLAZO.....37

8.7 SUPERVISIÓN DEL PLAN .....38

8.8 REVISIÓN Y MODIFICACIÓN .....38

**9 CONCLUSIONES ..... 39**

**10 ANEXO 1: MAPAS DE ISÓFONAS..... 40**

REGISTRO DE MODIFICACIONES		
Versión	Descripción de la Modificación	Fecha
01	Elaboración del documento	11/12/2017

## 1 INTRODUCCIÓN

La Autoridad Portuaria de Melilla está realizando una serie de actuaciones encaminadas a una mejor gestión y control de la contaminación acústica causada por la actividad portuaria sobre la población adyacente, tomando como base la normativa europea de aplicación en referencia a la protección contra la contaminación acústica.

Una de las acciones llevadas a cabo es la elaboración de un Mapa Estratégico de Ruido de la infraestructura portuaria, conforme a la metodología reconocida en la legislación estatal básica. El origen de la contratación de este estudio proviene de la detección, mediante ensayos *in situ*, de unos niveles de evaluación por encima de los objetivos de calidad acústica recomendados – especialmente para el período nocturno – en las zonas sensibles más afectadas, como consecuencia del funcionamiento de la actividad portuaria.

Un Mapa Estratégico de Ruido permite la evaluación global de la exposición de la población a la contaminación acústica debida a los principales emisores acústicos de cierta instalación o actividad en su conjunto, así como la adopción fundada de Planes de Acción que reduzcan progresivamente dicha exposición.

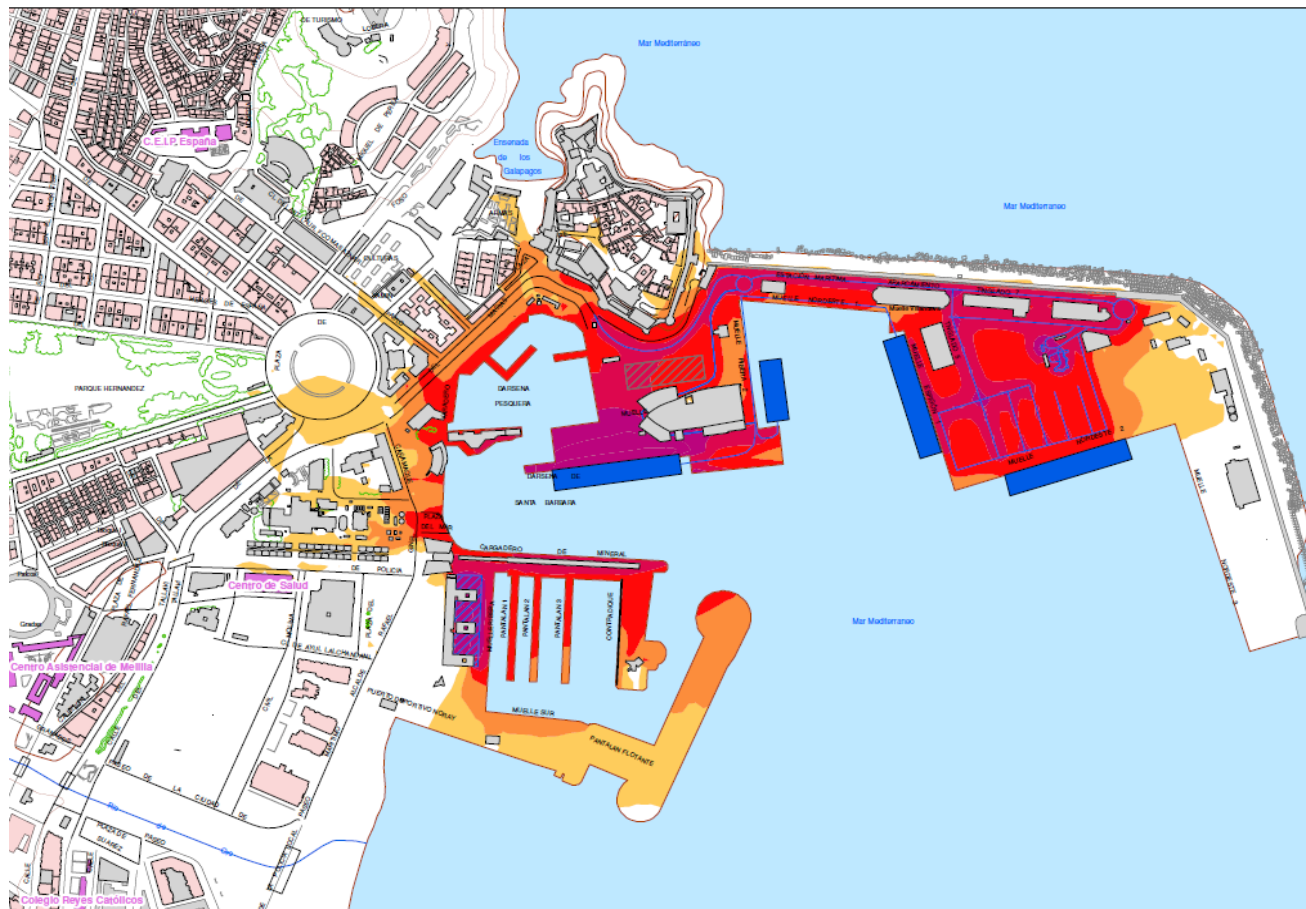


Figura 1: Detalle del Mapa Estratégico de Ruido del puerto de Melilla

Cabe hacer notar que la obligatoriedad de realización de Mapas Estratégicos de Ruido y sus correspondientes Planes de Acción no está explícitamente requerida para infraestructuras portuarias, conforme a la legislación estatal básica

aplicable. No obstante, la cercanía de los puertos a los centros urbanos tradicionales es a menudo causa de molestias y afecciones sonoras a la población circundante que aconsejan su evaluación, y así es reconocido por las autoridades europeas. En todo caso, la Disposición adicional tercera del Real Decreto 1367/2007, de 19 de octubre, fija una fecha límite para la evaluación acústica de las infraestructuras de competencia estatal, entre las cuales se incluirían los puertos. Por tanto, el presente estudio está siendo elaborado de forma preventiva con intención de implementar un plan de acción razonado y justificado.

En suma, el presente documento describe la elaboración del Plan de Acción contra el Ruido (PAR) del puerto de Melilla, conforme a la definición establecida en la **Ley 37/2003**, de 17 de noviembre, del Ruido, en base a los resultados obtenidos en el Mapa Estratégico de Ruido ya elaborado (T-16-302-B-01). Dicho Plan de Acción se articulará como un documento de planificación o *guía* destinada a detectar en zonas prioritarias donde se conveniente actuar desde el punto de vista de la calidad acústica o de la exposición global de las personas a la contaminación acústica, y a la propuesta de posibles actuaciones técnica y económicamente eficaces. Por lo tanto, las administraciones implicadas deben entender este Plan de Acción como una herramienta de trabajo previa al desarrollo futuro de las medidas correctoras planteadas para la mejora progresiva de las zonas más expuestas al ruido.



El trabajo ha sido encargado por la División de Calidad, Medioambiente y Prevención de Riesgos Laborales de la AUTORIDAD PORTUARIA DE MELILLA, mediante procedimiento de contrato menor número de identificación B-2016-00169, de 29 de diciembre de 2016.

El Puerto de Melilla es considerado de *interés general*, conforme a la definición dada en el 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. Por tanto, su titularidad es estatal, otorgándose su gestión a la Autoridad Portuaria de Melilla, a su vez dependiente del Ministerio de Fomento.



La Entidad redactora del estudio es el CENTRO DE ESTUDIO Y CONTROL DEL RUIDO S.L. (CECOR), con CIF B-47555958 y domicilio social en el Parque Tecnológico de Boecillo, parcela 209 (Boecillo, Valladolid).

La gestión del trabajo se realiza desde la Delegación comercial de Andalucía, ubicada en C/ Miguel Bueno Lara 8, 2º2 (Málaga), donde se designa al técnico competente MOISÉS LAGUNA GÁMEZ.

## 2 NORMATIVA / LEGISLACIÓN DE REFERENCIA

### 2.1 Legislación europea

- **Directiva 2002/49/CE** del Parlamento Europeo y del Consejo de 25 de junio de 2002, sobre evaluación y gestión del ruido ambiental.

### 2.2 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.
- **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.

### 2.3 Legislación específica en la Ciudad Autónoma de Melilla y puerto de Melilla

- **Plan Especial** del Puerto de Melilla. Autoridad Portuaria de Melilla. Septiembre de 2013.
- **Normativa portuaria** de acceso, utilización y civismo en el puerto deportivo de Melilla y antigua dársena de pesqueros. Abril de 2014.
- **Ordenanza** de protección del medio ambiente frente a la contaminación por ruidos y vibraciones de Melilla (BOME 7, 25/05/2001).
- **Orden 505 de 19 de abril de 2017**, relativa al establecimiento de los requisitos acústicos a exigir a los locales de restauración/ocio definidos como *acústicamente excepcionales* (BOME 5438, 28/04/2017).
- **Plan General de Ordenación Urbana** de Melilla de 1995 (PGOU-95)
- Acuerdo del pleno de la Excm. Asamblea de fecha 21 de mayo de 2014, relativo a la aprobación definitiva de la **modificación puntual** del Plan General de Ordenación Urbana de Melilla para la recalificación de acuartelamientos *Gabriel de Morales, Santiago y Primo de Rivera* (BOME 5135, 03/06/2014).
- Acuerdo del pleno de la Excm. Asamblea de fecha 19 de enero de 2015, relativo a la aprobación definitiva de la **modificación puntual de elementos** del Plan General de Ordenación Urbana de Melilla 1995, en la unidad de ejecución UE-34 *Cuartel de Valenzuela*, con ordenación pormenorizada (BOME 5203, 27/01/2015)

### • Plan Técnico de Ordenación de Espacios Naturales:

- Zona LIC ES6320001. Marítimo Terrestre de los Acantilados de Aguadú.
- Zona LIC ES6320002. Barranco del Nano.

### 2.4 Otros documentos de referencia

- **NMPB – Routes 1996<sup>1</sup>**: *Guide du bruit des transports terrestres, fascicule prévision des niveaux sonores.*
- **ISO 3746:1995**. Acústica. Determinación de los niveles de potencia acústica de fuentes de ruido a partir de presión sonora. Método de control en una superficie de medida envolvente sobre un plano reflectante
- **ISO 9613-2:1996**. *Acoustics. Attenuation of sound during propagation outdoors. Part 2: General method of calculation.*
- **RLS-90<sup>2</sup>**. *Richtlinie für den Lärmschutz an Straßen*, agosto 1990.
- **WG-AEN**: *European Commission. 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.*
- **NoMEports Project (Noise Management in European Ports)**: *Good Practice Guide on Port Area Noise Mapping and Management*
- **SILENCE Project (Quieter Surface Transport in Urban Areas)**: *Practitioner Handbook for Local Noise Action Plan*
- **IMAGINE Project (Improved Methods for the Assessment of the Generic Impact of Noise in the Environment)** **SourceDB v1.1.**
- **Instrucciones** para la entrega de los datos asociados a los mapas estratégicos de ruido y planes de acción contra el ruido de la tercera fase. *Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente*. Abril 2015.
- **T-16-302-B**. Mapa Estratégico de Ruido del Puerto de Melilla. *Centro de Estudio y Control del Ruido S.L. (CECOR)*, para la *Autoridad Portuaria de Melilla*. Noviembre de 2017<sup>3</sup>.
- **T-16-195-02**. Actualización de la Zonificación Acústica de la Ciudad Autónoma de Melilla. *Centro de Estudio y Control del Ruido S.L. (CECOR)*, para la *Ciudad Autónoma de Melilla*. Julio de 2017<sup>3</sup>.
- **T-16-128-01**. Evaluación Acústica del Puerto Comercial de Melilla. Informe de Ensayo. *Centro de Estudio y Control del Ruido S.L. (CECOR)*, para la *Ciudad Autónoma de Melilla*. Julio de 2016.
- **T-12-294-C**. Mapa Estratégico de Ruido de la Ciudad Autónoma de Melilla. *Centro de Estudio y Control del Ruido S.L. (CECOR)*, para la *Ciudad Autónoma de Melilla*. Abril de 2014.

<sup>1</sup> Método nacional francés para cálculo de ruido de tráfico rodado

<sup>2</sup> Método nacional alemán para cálculo de ruido de tráfico rodado. Estimación de ruido de aparcamientos en superficie.

<sup>3</sup> Documento preliminar. Pendiente de aprobación.

### 3 CUANTIFICACIÓN DE LAS EXIGENCIAS

El análisis descrito a continuación está basado en las prescripciones de los documentos normativos de aplicación al caso bajo estudio. En los siguientes apartados se destaca el articulado relevante para la redacción del presente trabajo.



#### 3.1 Legislación europea

Las políticas comunitarias de gestión global de la contaminación acústica parten de la **Directiva 2002/49/CE**, de 25 de junio, sobre Evaluación y Gestión de la Exposición al Ruido Ambiental, que fue uno de los frutos del Libro Verde sobre la política futura de la lucha contra el ruido, publicado por la Comisión Europea a finales de 1996. Las principales herramientas de gestión que plantea esta Directiva son los Mapas Estratégicos de Ruido y los Planes de Acción.

Un Plan de Acción es, a grandes rasgos, un documento técnico de análisis de los Mapas Estratégicos de Ruido, que evalúa el grado de molestia causada por el ruido, y propone una serie de líneas de actuación estratégica para combatir niveles excesivos de ruido en su origen, que permitan reducir progresivamente el número de personas expuestas a excesos de contaminación acústica.

Cada estado miembro debe transponer a su ordenamiento jurídico las disposiciones de esta directiva.

#### 3.2 Legislación estatal

La incorporación al ordenamiento jurídico español de la directiva europea citada en el apartado anterior tuvo lugar mediante la **Ley 37/2003**, de 17 de noviembre y sus reglamentos de desarrollo, todos ellos con carácter básico y afectando de forma directa a la infraestructura bajo evaluación, que es de titularidad estatal. Esta Ley es, en efecto, el primer texto legal que abordó el problema de la contaminación acústica de forma única y armonizada para todo el territorio español. Se cita el articulado de referencia:

Sin perjuicio de lo previsto en el párrafo anterior, las Administraciones públicas competentes insertarán en los correspondientes periódicos oficiales anuncios en los que se informe de la aprobación de los mapas de ruido y de los planes de acción en materia de contaminación acústica, y en los que se indiquen las condiciones en las que su contenido íntegro será accesible a los ciudadanos.

2. (...) la Administración General del Estado creará un Sistema Básico de Información sobre la Contaminación Acústica, (...)

#### Capítulo III. PREVENCIÓN Y CORRECCIÓN DE LA CONTAMINACIÓN ACÚSTICA

##### SECCIÓN 2ª: PLANES DE ACCIÓN EN MATERIA DE CONTAMINACIÓN ACÚSTICA

#### Artículo 22. Identificación de los planes.

(...), habrán de elaborarse y aprobarse, previo trámite de información pública por un período mínimo de un mes, planes de acción en materia de contaminación acústica correspondiente a los ámbitos territoriales de los mapas de ruido (...).

#### Artículo 23. Fines y contenido de los planes.

1. Los planes de acción en materia de contaminación acústica tendrán, entre otros, los siguientes objetivos:
  - a. Afrontar globalmente las cuestiones concernientes a la contaminación acústica en la correspondiente área o áreas acústicas.
  - b. Determinar las acciones prioritarias a realizar en caso de superación de los valores límite de emisión o inmisión o de incumplimiento de los objetivos de calidad acústica.
  - c. Proteger a las zonas tranquilas en las aglomeraciones y en campo abierto contra el aumento de la contaminación acústica.
2. El contenido mínimo de los planes de acción en materia de contaminación acústica será determinado por el Gobierno, (...)

Como puede inferirse de su lectura, la Ley del Ruido no deja de ser una declaración de intenciones que precisa de un desarrollo reglamentario para su adecuada aplicación. Dicho desarrollo se produjo mediante dos reglamentos independientes:

Por una parte, fue publicado el **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. En este reglamento se establecen la metodología, índices de evaluación y contenidos mínimos que deben observarse en la redacción de los Mapas Estratégicos de Ruido y sus correspondientes Planes de Acción y se crea el Sistema Básico de Información sobre Contaminación Acústica (SICA). Por ello, constituye la base reglamentaria principal para el desarrollo del presente trabajo.:

#### Artículo 4. Información al público.

1. A la entrada en vigor de este real decreto, las administraciones competentes, (...), habrán puesto a disposición del público la información que permita identificar a las autoridades responsables de:
  - a. la elaboración y aprobación de los mapas estratégicos de ruido y planes de acción para aglomeraciones urbanas, grandes ejes viarios, grandes ejes ferroviarios y grandes aeropuertos;
  - b. la recopilación de los mapas estratégicos de ruido y planes de acción.
2. Las administraciones competentes velarán por que los mapas estratégicos de ruido que hayan realizado y aprobado, y los planes de acción que hayan elaborado, se pongan a disposición y se divulguen entre la población (...). Para ello se utilizarán las tecnologías de la información disponibles que resulten más adecuadas.
3. Esta información deberá ser clara, inteligible y fácilmente accesible y deberá incluir un resumen en el que se recogerán los principales contenidos.

#### Artículo 10. Planes de Acción

1. (...).
2. Asimismo, antes del 18 de julio de 2013, las administraciones competentes tendrán elaborados, (...), los planes de acción correspondientes (...), y determinarán las acciones prioritarias que se deban realizar en caso de superación de los valores límite, o de aquellos otros criterios elegidos por dichas administraciones.

#### Disposición adicional única. Creación de un sistema básico de información sobre contaminación acústica.

1. (...), se crea en la Administración General del Estado un sistema básico de información sobre contaminación acústica, dependiente del Ministerio de Medio Ambiente.

#### Capítulo I. DISPOSICIONES GENERALES

##### Artículo 1. Objeto y finalidad.

Esta ley tiene por objeto 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.

##### Artículo 5. Información.

1. Las Administraciones públicas competentes informarán al público sobre la contaminación acústica y, en particular, sobre los mapas de ruido y los planes de acción en materia de contaminación acústica. (...).

2. Este sistema básico constituye la base de datos necesaria para la organización de la información relativa a la contaminación acústica, y en particular, la referente a los mapas estratégicos de ruido y planes de acción, con el fin de poder gestionarla de forma adecuada para dar cumplimiento a las obligaciones del Ministerio de Medio Ambiente, en particular a los compromisos de remisión periódica de información sobre evaluación del ruido ambiental a la Comisión Europea y a otros organismos internacionales.
3. El sistema básico de información sobre contaminación acústica estará constituido por un Centro de recepción, análisis y procesado de datos, radicado en la Dirección General de Calidad y Evaluación Ambiental del Ministerio de Medio Ambiente.
4. Al Centro de recepción, análisis, y procesado de datos corresponderá:
  - a. Notificar a las autoridades competentes, con la periodicidad que se establece en este real decreto, el envío de comunicaciones a que se refiere el artículo 14.1 de este real decreto.
  - b. Establecer formatos homogéneos y organizar la información para comunicación a la Comisión Europea, de conformidad con los criterios establecidos por ésta.
  - c. Recopilar, la información referente a las autoridades competentes en la elaboración de mapas estratégicos de ruido y planes de acción.
  - d. Recopilar la información referente a mapas estratégicos de ruido y planes de acción.
  - e. Elaboración y gestión de un sistema telemático de información al público sobre la contaminación acústica.
  - f. Elaboración y publicación de estudios sobre contaminación acústica, y de guías de buenas prácticas para la evaluación y gestión de la contaminación acústica.

**ANEXO V. REQUISITOS MÍNIMOS DE LOS PLANES DE ACCIÓN**

1. Los planes de acción incluirán, como mínimo, los elementos siguientes:
  - Descripción de la aglomeración, los principales ejes viarios, los principales ejes ferroviarios o principales aeropuertos y otras fuentes de ruido consideradas.
  - Autoridad responsable.
  - Contexto jurídico.
  - Valores límite establecidos con arreglo al artículo 5.4 de la Directiva 2002/49/CE.
  - Resumen de los resultados de la labor de cartografiado del ruido.
  - Evaluación del número estimado de personas expuestas al ruido, determinación de los problemas y las situaciones que deben mejorar.
  - Relación de las alegaciones u observaciones recibidas en el trámite de información pública (...).
  - Medidas que ya se aplican para reducir el ruido y proyectos en preparación.
  - Actuaciones previstas por las autoridades competentes para los próximos cinco años, incluidas medidas para proteger las zonas tranquilas.
  - Estrategia a largo plazo.
  - Información económica (si está disponible): presupuestos, evaluaciones coste-eficacia o costes-beneficios. Disposiciones previstas para evaluar la aplicación y los resultados del plan de acción.
2. Algunas medidas que pueden prever las autoridades dentro de sus competencias son, por ejemplo, las siguientes:
  - Regulación del tráfico.
  - Ordenación del territorio.
  - Aplicación de medidas técnicas en las fuentes emisoras.
  - Selección de fuentes más silenciosas.
  - Reducción de la transmisión de sonido.
  - Medidas o incentivos reglamentarios o económicos.
3. Los planes de acción recogerán estimaciones por lo que se refiere a la reducción del número de personas afectadas (que sufren molestias o alteraciones del sueño (...))

Tal como puede comprobarse de la lectura del articulado destacado anteriormente, el Real Decreto 1513/2005 consiste en un reglamento específico para la elaboración de Mapas Estratégicos de Ruido y Planes de Acción, desarrollado expresamente para dar cumplimiento al calendario de aplicación de la Ley del Ruido para grandes aglomeraciones e infraestructuras de transporte.

Posteriormente al reglamento anterior fue publicado el **Real Decreto 1367/2007**, de 19 de octubre, para el desarrollo reglamentario de la Ley 37/2003 en aquellos aspectos que no habían sido regulados por el citado Real Decreto 1513/2005, especialmente en lo referente a los índices de evaluación de los emisores acústicos, los métodos de evaluación de estos índices y los límites de aplicación. Por lo tanto, el mencionado reglamento no constituye una base fundamental para la

definición de Planes de Acción, más allá de la necesidad de establecer los citados Objetivos de Calidad Acústica. El articulado de referencia es el siguiente:

**CAPÍTULO II: ÍNDICES ACÚSTICOS**

**Artículo 4. Aplicación de los índices acústicos**

1. Se aplicarán los índices de ruido  $L_{d}$ ,  $L_e$  y  $L_n$  (...), evaluados de conformidad con lo establecido en el anexo IV, para la verificación del cumplimiento de los objetivos de calidad acústica aplicables a las áreas acústicas y al espacio interior de los edificios, (...).
2. (...).
3. (...).

**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 predominantes del suelo (...)  
 (...) Al proceder a la zonificación acústica de un territorio (...) se deberá tener en cuenta la existencia en el mismo de zonas de servidumbre acústica (...)
2. (...)
3. (...)
4. (...)
5. Hasta tanto se establezca la zonificación acústica de un término municipal, las áreas acústicas vendrán determinadas 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 se establece como objetivo de calidad acústica para ruido (...):
  - a. Si en el área acústica se supera el correspondiente valor (...) tabla A, del anexo II, su objetivo de calidad acústica será alcanzar dicho valor.  
 En estas áreas acústicas las administraciones competentes deberán adoptar las medidas necesarias para la mejora acústica progresiva del medio ambiente hasta alcanzar el objetivo de calidad fijado, mediante la aplicación de planes zonales específicos (...).
  - b. En caso contrario, el objetivo de calidad acústica será la no superación del valor de la tabla A, del anexo II, (...).
2. Para el resto de las 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. Los objetivos de calidad acústica para ruido aplicables a los espacios naturales delimitados (...)
4. Como objetivo de calidad acústica aplicable a las zonas tranquilas en las aglomeraciones y en campo abierto (...)

**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, (...), en el periodo de un año, (...):
- 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

**Disposición adicional tercera. Infraestructuras de competencia estatal.**

1. Las competencias que se atribuyen a la Administración General del Estado (...), en relación con las infraestructuras viarias, ferroviarias, portuarias y aeroportuarias de competencia estatal, corresponderán al Ministerio de Fomento (...)
2. (...) tendrán la consideración de nuevas infraestructuras de competencia estatal (...):
  - a. (...)
  - b. Las obras de modificación de una infraestructura preexistente sujetas a declaración de impacto ambiental, que supongan, al menos, la duplicación de la capacidad operativa de la infraestructura correspondiente, entendiéndose por tal:
    - En el caso de un aeropuerto, (...);
    - En el caso de una carretera, (...);
    - En el caso de un puerto, cuando se duplique la superficie del suelo destinada al tráfico portuario
    - En el caso de una infraestructura ferroviaria (...)
3. (...) en relación con las infraestructuras de competencia estatal, los planes zonales específicos se referirán únicamente a los planes de acción (...) que elabore y apruebe la Administración General del Estado.
4. Los objetivos ambientales de los planes de acción a los que se refiere el apartado anterior aplicables a las infraestructuras estatales preexistentes, se alcanzarán antes del 31 de diciembre de 2020, (...).

**ANEXO II: OBJETIVOS DE CALIDAD ACÚSTICA**

**Tabla A. Objetivos de calidad acústica para ruido aplicable a áreas urbanizadas existentes**

Tipo de área acústica		Índices de ruido		
		L <sub>d</sub>	L <sub>e</sub>	L <sub>n</sub>
e	Sectores de 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	60
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 de territorio afectados a infraestructuras de transporte u otros equipamientos públicos que los reclamen <sup>(1)</sup>	Sin determinar		

<sup>(1)</sup> 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 acústica de entre las mejores técnicas disponibles (...)

Nota: los objetivos de calidad aplicables a las áreas acústicas están referenciados a una altura de 4 m

**ANEXO IV: MÉTODOS Y PROCEDIMIENTOS DE EVALUACIÓN PARA LOS ÍNDICES ACÚSTICOS**

A: MÉTODOS DE EVALUACIÓN PARA LOS ÍNDICES DE RUIDO

**1. Introducción.**

Los valores de los índices acústicos establecidos por este real decreto pueden determinarse bien mediante cálculos o mediante mediciones (en el punto de evaluación). Las predicciones sólo pueden obtenerse mediante cálculos (...).

**2. Métodos de cálculo de los índices L<sub>d</sub>, L<sub>e</sub> y L<sub>n</sub>.**

Los métodos de cálculo recomendados para la evaluación de los índices de ruido (...), son los establecidos en el apartado 2, del anexo II del Real Decreto 1513/2005, de 16 de diciembre.

(...).

Finalmente, se tiene el **Real Decreto 1038/2012**, dictado a raíz de la Sentencia del Tribunal Supremo, Sección Quinta de la Sala Tercera, de lo Contencioso-Administrativo, de 20 de julio de 2010, en la cual se establece como requisito indispensable el establecimiento de un Objetivo de Calidad Acústica para áreas acústicas de tipo f. En consecuencia, fue modificada la tabla A del anexo II del Real Decreto 1367/2007, sustituyéndola por la siguiente:

**Tabla A. Objetivos de calidad acústica para ruido aplicable a áreas urbanizadas existentes**

Tipo de área acústica		Índices de ruido		
		L <sub>d</sub>	L <sub>e</sub>	L <sub>n</sub>
e	Sectores de 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	60
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 de territorio afectados a infraestructuras de transporte u otros equipamientos públicos que los reclamen <sup>(1)</sup>	<sup>(2)</sup>
---	--	----------------

<sup>(1)</sup> 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 acústica de entre las mejores técnicas disponibles (...)

<sup>(2)</sup> 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.

Nota: los objetivos de calidad aplicables a las áreas acústicas están referenciados a una altura de 4 m

**3.3 Legislación específica en la Ciudad Autónoma de Melilla**

Puesto que la gestión y el control del medio ambiente está transferida a las Comunidades Autónomas y, en última instancia, a los Ayuntamientos, que son quienes tienen plenas competencias dentro de sus ámbitos territoriales, cabe el análisis de la normativa local de referencia en la Ciudad Autónoma de Melilla. En este sentido, se tiene la actual **Ordenanza** de protección del medio ambiente frente a la contaminación por ruidos y vibraciones de la Ciudad Autónoma de Melilla, que data del año 2001.

Dicha normativa no ha sido adaptada a los criterios de la legislación estatal básica, de tal modo que no se define ningún aspecto relacionado con áreas de sensibilidad acústica, mapas de ruido o planes de acción. Igualmente, los métodos de evaluación de los emisores acústicos también difieren de lo establecido en la legislación básica. Por esta razón, entre otras, la Consejería de Medio Ambiente está redactando un nuevo Reglamento plenamente adaptado que sustituirá a la mencionada ordenanza, actualmente en revisión.

En todo caso, la infraestructura evaluada es competencia estatal, por lo que la legislación aplicable a ésta debe referirse a la legislación básica del estado.

**4 RELACIÓN DE ALEGACIONES AL PLAN DE ACCIÓN**

El presente apartado será redactado tras la aprobación e información pública del Plan de Acción contra el Ruido, reflejando las alegaciones recibidas y su correspondiente respuesta.

**5 DESCRIPCIÓN DEL ENTORNO DE ESTUDIO**

El objeto del presente estudio es la realización del Plan de Acción contra el Ruido del puerto de Melilla, partiendo del diagnóstico global de la contaminación acústica elaborado en el correspondiente Mapa Estratégico de Ruido, conforme se define en el desarrollo reglamentario de la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido.

El puerto está situado en el centro histórico de la ciudad autónoma de Melilla, a los pies de su antigua ciudadela, separado de la ciudad por la Avda. General Matías y el Paseo Marítimo Alcalde Rafael Ginell. Es uno de los principales motores económicos de la ciudad, así como la principal vía de entrada de mercancías y personas a la Ciudad Autónoma.

La actividad principal del puerto se centra en el transporte de mercancías, así como el tráfico de pasajeros. En cifras, en el año 2016 se registraron más de 164.000 transportes de vehículos y un tránsito de más de 900.000 pasajeros tanto

en sentido entrada como salida, mientras que el volumen total de mercancía ascendió a 1.117.000 toneladas, lo que supone los mayores volúmenes de operaciones nunca registrados en la instalación portuaria, con un crecimiento relativo de dobles dígitos respecto a ejercicios anteriores.

Al igual que en para el Mapa Estratégico de Ruido ya elaborado, el ámbito de análisis del presente Plan de Acción comprende la totalidad del dominio portuario y el *área de influencia* de la citada infraestructura.

Tal como se recomienda en la guía de buenas prácticas *NoMePorts*, esta zona *de influencia* se estima mediante cálculos preliminares, en los cuales se elimina el apantallamiento y reflexiones en edificios y obstáculos en las áreas residenciales, identificando las áreas de la trama urbana con un nivel sonoro estimado a  $L_{den} > 55$  dBA y  $L_n > 50$  dBA. En general, puede suponerse una banda de potencial afectación en torno a **500 m** a partir de los límites del puerto respecto a la ciudad:



**Figura 2:** Área de estudio

Si se cruza el área de estudio definida con la información demográfica disponible y empleada en la redacción del Mapa Estratégico de Ruido, puede comprobarse que la infraestructura portuaria tendría una afectación potencial sobre 4 barrios de la ciudad autónoma, todos ellos situados en la zona centro de la ciudad.

Barrio	Extensión (km²)	Población
Medina Sidonia	0,09	362
General Larrea	0,12	627
Héroes de España	0,19	1631
Concepción Arenal	0,43	2425

Total población potencialmente afectada: **5045**

**Tabla 1:** Barrios afectados por el área de estudio



**Figura 3:** Inventario de barrios afectados



### 5.1 Zonificación Acústica

Los Objetivos de Calidad Acústica a satisfacer dentro de las zonas potencialmente afectadas dentro del área de influencia son obtenidos a partir del borrador de la última revisión de la Zonificación Acústica de la Ciudad Autónoma de Melilla.

La primera edición de este planeamiento data del año 2013 y, aunque se encuentra publicado en la página web de la Consejería de Medioambiente de la Ciudad, nunca ha sido formalmente aprobado.

Desde la fecha de finalización de la primera versión de la zonificación acústica hasta la actualidad la ciudad ha sufrido cambios significativos, con la peatonalización de algunas calles, la reconversión de varias zonas militares y la reordenación de ciertas áreas urbanas. Por otra parte, las autoridades de la Ciudad contemplaron algunos cambios de criterio en la zonificación tras la recepción de ciertas alegaciones de colectivos vecinales y asociaciones ecologistas.

En consecuencia, se externalizó una actualización de la citada Zonificación Acústica que recogiera los cambios más significativos y se adaptara a la realidad vigente y prevista de Melilla. Dicho trabajo fue encargado a CECOR mediante contrato menor con número de expediente 123/16-C y ya ha sido finalizado, aunque se encuentra en las fases preliminares de su aprobación definitiva. Por tanto, aunque aún puede sufrir cambios, se ha tomado como referencia para la elaboración del Mapa Estratégico de Ruido de la infraestructura portuaria.

En el citado trabajo, con codificación T-16-195, se definen las siguientes Áreas de Sensibilidad Acústica en la Ciudad de Melilla:

Tipo de área acústica	Extensión (km <sup>2</sup> )	Objetivos de calidad acústica (dBA)		
		L <sub>d</sub>	L <sub>e</sub>	L <sub>n</sub>
a Sectores del territorio con predominio de suelo de uso <b>residencial</b>	3,03	65	65	55
b Sectores del territorio con predominio de suelo de uso <b>industrial</b>	0,34	75	75	65
c Sectores del territorio con predominio de suelo de uso <b>recreativo y de espectáculos</b> .	0,29	73	73	63
d Sectores del territorio con predominio de suelo de uso <b>terciario</b> distinto del contemplado en c)	0,26	70	70	65
e Sectores del territorio con predominio de suelo de uso <b>sanitario, docente y cultural</b> que requiera una especial protección contra la contaminación acústica	0,25	60	60	50
f Sectores del territorio afectados a sistemas generales de <b>infraestructuras</b> de transporte, u otros <b>equipamientos públicos</b> que los reclamen.	1,14	4		
g <b>Espacios naturales</b> que requieran una especial protección contra la contaminación acústica.	0,90	5		
h Zonas de Uso <b>militar</b>	1,54	6		

<sup>4</sup> En estos sectores del territorio se adoptarán las medidas adecuadas de prevención de la contaminación acústica, en particular mediante la aplicación de las tecnologías de menor incidencia acústica de entre las mejores técnicas disponibles, de acuerdo con el apartado a), del artículo 18.2 de la Ley 37/2003, de 17 de noviembre. 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.

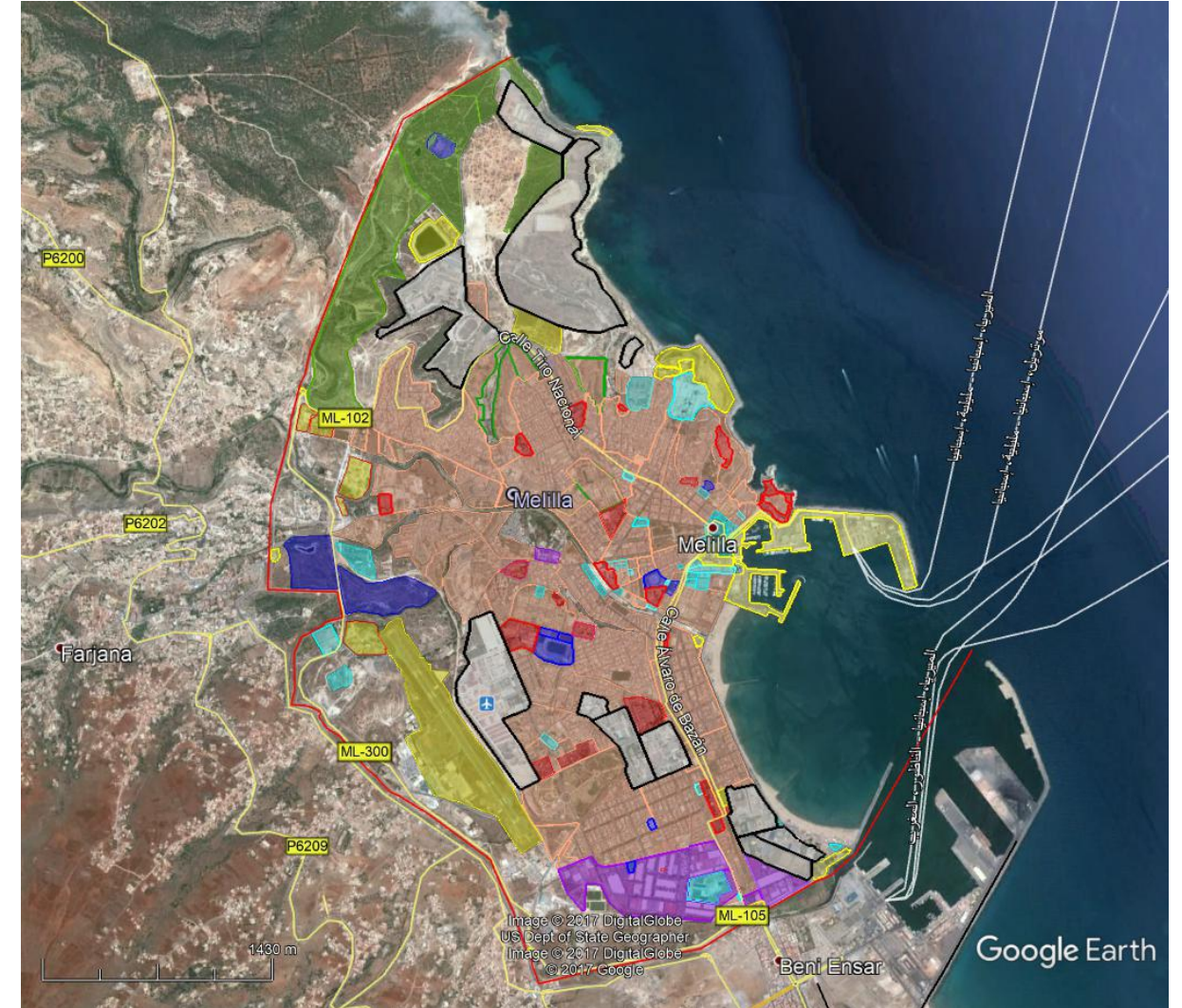


Figura 4: Zonificación acústica de Melilla (provisional)

La legislación aplicable específica que, mientras no haya sido aprobada la zonificación acústica en un término municipal, la determinación de los Objetivos de Calidad Acústica aplicables se establecería en función de los usos dominantes del área de estudio. Sin embargo, la información consignada se considera útil para el desarrollo del presente trabajo, tanto en la definición de las áreas sensibles – habitadas – como en la evaluación de la contaminación acústica global de la población potencialmente afectada.

En resumen, la ordenación de la Ciudad Autónoma de Melilla favorece que la población potencialmente afectada por la infraestructura portuaria sea relativamente baja (algo más del 5% del total residente en la ciudad). Los usos globales adyacentes a la infraestructura portuaria son muy variados, pero en general se observa un buen número de zonas de baja sensibilidad – terciarias, infraestructuras – o espacios libres urbanos – no habitados de forma permanente –.

<sup>5</sup> Objetivos de Calidad Acústica a establecer por la autoridad competente en la materia

<sup>6</sup> Fuera de Zonificación Acústica, por no estar dentro del ámbito de aplicación de la Ley 37/2003, del Ruido

## 5.2 Fuentes de ruido

La ordenación interior del puerto de Melilla sigue criterios de racionalidad económica, funcional y ambiental. En general, las actividades potencialmente más contaminantes se localizan en los puntos más alejados de las zonas habitadas. La definición y justificación de las zonas funcionales del puerto están reflejadas en el Plan Especial de Ordenación del puerto, redactado en septiembre de 2013. La mayor reserva de espacio se destina al puerto comercial en sí, tanto para transporte de pasajeros y mercancías como para las actividades industriales y de almacenaje. Éstas últimas están físicamente separadas del resto de zonas en cumplimiento de la legislación aplicable. No obstante, también existen zonas dedicadas a actividades terciarias y hosteleras, así como espacios de usos ciudadanos.

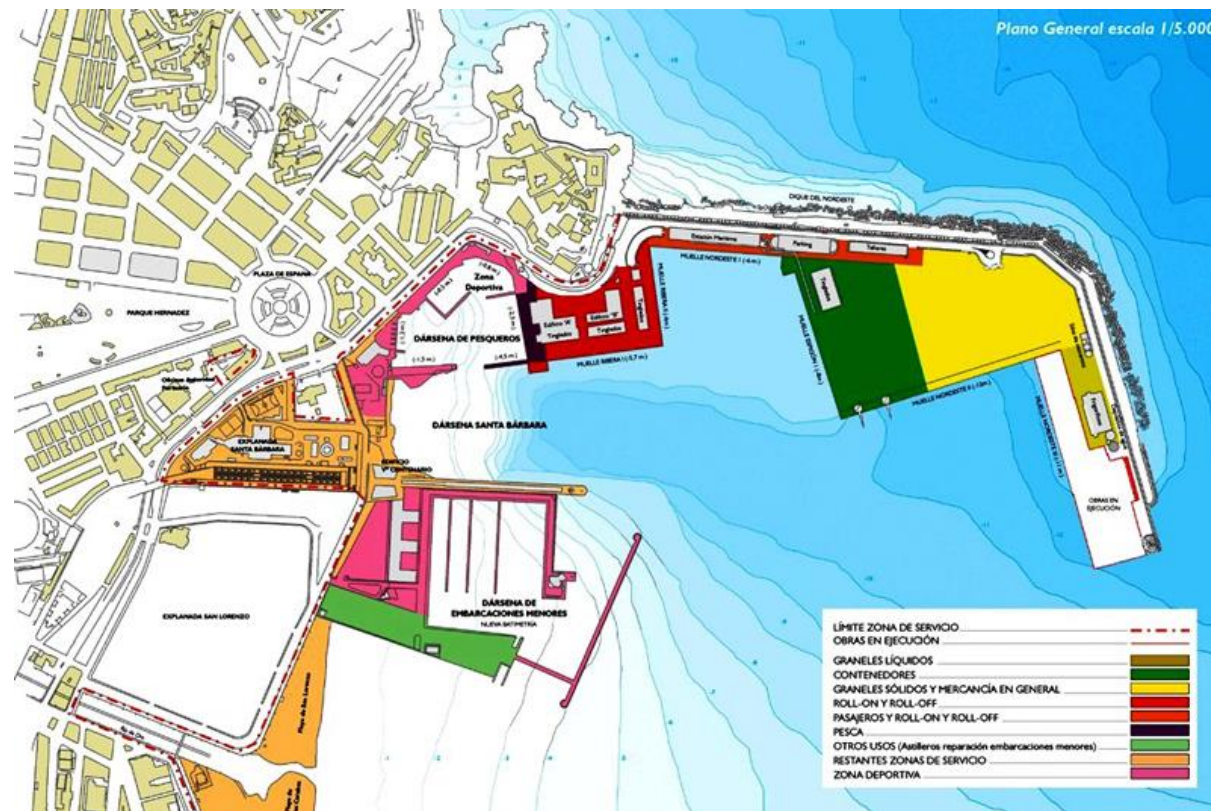


Figura 5: Distribución general del puerto de Melilla

En infraestructuras portuarias, las fuentes de ruido pueden ser desglosadas en las que tienen relación con el tráfico rodado o ferroviario<sup>7</sup> y las más relacionadas con industria. En este caso en particular, las fuentes sonoras industriales a contemplar serán las explícitamente relacionadas con la actividad portuaria, quedando fuera del alcance del presente trabajo el funcionamiento de la central diésel operada por Endesa, ubicada en terrenos pertenecientes al dominio portuario mediante una concesión administrativa. Dicha industria es gestionada de forma completamente independiente por un organismo no controlado por Autoridad Portuaria, de modo que a todos los efectos debe considerarse una actividad ajena al puerto.

<sup>7</sup> En la Ciudad Autónoma de Melilla no existe ningún tipo de ferrocarril, ni tampoco dentro de las instalaciones portuarias.

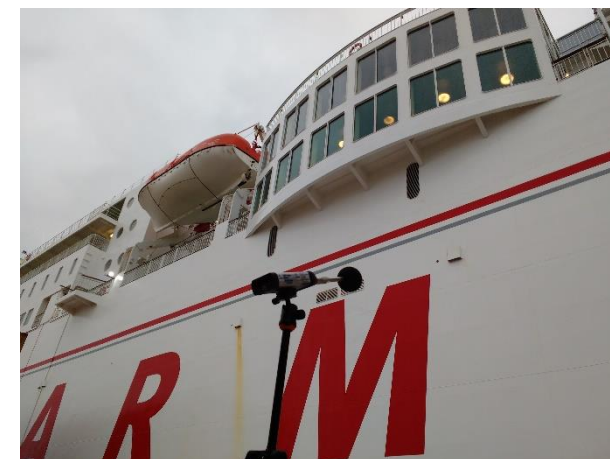
La implementación de cada tipología de fuente sonora considerada como relevante sigue las pautas de la guía *NoMePorts*, combinando información relevante en posesión de las autoridades portuarias con campañas de mediciones acústicas *in situ* – tanto ensayos de larga duración como muestreos puntuales – y datos procedentes de bases de datos oficiales como por ejemplo la *Imagine SourceDB* o experiencias previas de CECOR en actividades particulares ubicadas en el interior de la zona de estudio.

La información obtenida es debidamente categorizada para satisfacer los requerimientos necesarios para su correcta modelización, como información física, aforos de carreteras, potencia o emisión acústica de fuentes industriales, horarios de funcionamiento... Las principales fuentes sonoras consideradas en el modelado acústico son enumeradas a continuación. Para más detalles acerca de su implementación, véase el documento T-16-302-B.

### 5.2.1 Buques

#### 5.2.1.1 Ferrys de línea regular

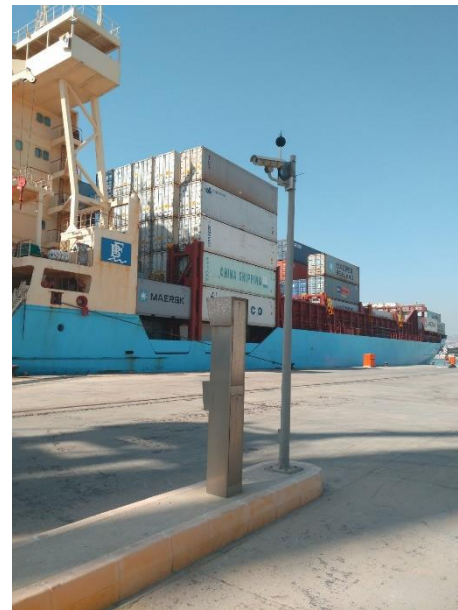
Una de las principales actividades comerciales del puerto es la operativa de ferrys de línea regular, que conectan la Ciudad Autónoma de Melilla con varias ciudades de la península. Cabe hacer notar que el principal motivo de las quejas ciudadanas por causa del ruido asociado a la actividad portuaria se debe, precisamente, al atraque en puerto de dichos ferrys. En términos relativos, las operaciones de llegada y partida de los buques no son relevantes al ocupar poco tiempo en promedio.





### 5.2.1.2 Terminal de carga

El abastecimiento de la Ciudad Autónoma de Melilla se realiza, fundamentalmente, por vía marítima. Si bien parte de las mercancías que llegan o salen de la ciudad se acomodan en los ferrys de líneas regulares, el grueso de del volumen transportado se distribuye en buques cargueros.



### 5.2.2 Industrias

La mayor parte de las actividades industriales o de acopio de mercancías se localiza en el extremo este del puerto, junto a la dársena exterior. Buena parte de estas actividades son de acopio de mercancías, de modo que su operación únicamente genera un tráfico inducido. Sin embargo, en esta zona destaca la actividad de una planta cementera que, además actúa como valorizadora de residuos procedentes de la construcción. De este modo, además de un tráfico inducido relativamente frecuente, se realizan operaciones de machaqueo y trituración de áridos con picos de emisión sonora puntualmente significativos.





### 5.2.3 Actividades terciarias

Parte de las concesiones otorgadas por la autoridad portuaria han sido destinadas a la explotación de actividades terciarias y de ocio. En este sentido, destaca la propia Estación Marítima, que además de su función de servicio a los pasajeros de las líneas regulares cuenta con locales terciarios de acceso público, como cafeterías o un gran gimnasio. En consecuencia, el aparcamiento descubierto exterior adyacente a la estación cuenta con un aforo de vehículos particulares significativo durante el horario de apertura de dichas actividades.

También es muy destacable la zona de ocio ubicada junto al puerto deportivo Puerto Noray, donde además de actividades de servicios náuticos se emplazan un casino de juego y varias actividades de ocio nocturno con gran afluencia de público durante los fines de semana. De hecho, la presencia de estas actividades ha motivado la redacción de un reglamento específico por parte de la Autoridad Portuaria en coordinación con la secretaría técnica de medioambiente de la Ciudad Autónoma de Melilla, para tratar de controlar su funcionamiento y prevenir posibles molestias a las zonas habitadas adyacentes. En efecto, consta que la Autoridad Portuaria ha recibido quejas ciudadanas en relación al ocio nocturno en esta zona, si bien suelen referirse más a *comportamientos* incívicos que al desarrollo de la actividad recreativa en sí.

Existen otras zonas de actividades terciarias o recreativas de acceso público dentro de las dependencias portuarias (Real Club Marítimo, dársena de pesqueros, antiguo Cargadero de Mineral...), aunque por su tipología y/o ubicación no parecen ser relevantes desde el punto de vista de la emisión acústica global de la infraestructura.



## 6 RESUMEN DEL MAPA ESTRATÉGICO DE RUIDO DEL PUERTO DE MELILLA

### 6.1 Metodología

La metodología básica para la realización del Mapa Estratégico de Ruido del puerto de Melilla se corresponde con la aplicación de los métodos de cálculo detallados por la Directiva 2002/49/CE y por la Ley 37/2003 (anexo II del Real Decreto 1513/2005 de métodos de evaluación para los índices de ruido).

Se trata de una técnica mixta mediante empleo de métodos de cálculo para fuentes de ruido caracterizadas mediante un estándar (como, por ejemplo, el ruido de tráfico, que puede estimarse a partir de parámetros fijos como la intensidad diaria, el porcentaje de pesados, la velocidad de circulación, el tipo de pavimento...) o bien mediante mediciones acústicas de larga duración en fuentes de ruido para las cuales no existe un método de cálculo normalizado (ruido de tráfico portuario, ruido de acumulación de personas en la vía pública...). En cuanto a la estimación de la propagación del sonido, se sigue un método estándar.

Esta metodología permite asociar los niveles de ruido a su causa y es de utilidad para analizar como las diferentes variables que intervienen en la generación del ruido y que afectan a los niveles en las viviendas o espacios públicos.

Además, los métodos de cálculo permiten simular escenarios futuros y evaluar la eficacia de las posibles medidas correctoras o preventivas que se puedan adoptar para reducir los niveles de ruido en una determinada zona.

Los métodos utilizados han sido los siguientes:

- **Ruido industrial y otros focos ruidosos estáticos:** método de cálculo para caracterizar la propagación según la norma ISO 9613-2:1996. *Acoustics. Attenuation of sound propagation outdoors. Part 2: General method of calculation.*
- **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.

Además, emplean otros métodos alternativos para la evaluación de situaciones particulares no cubiertas por las anteriores normativas:

- **Aparcamientos en superficie** RLS-90. Richtlinie für den Lärmschutz an Straßen, agosto 1990.

Los índices acústicos utilizados para la evaluación y representación de los Mapas Estratégicos son:  $L_{den}$ ,  $L_{día}$ ,  $L_{tarde}$  y  $L_{noche}$ , tal y como los define el RD 1513/2005. Adicionalmente, han sido calculados los Mapas de Afección, que son la base para una eventual definición del área de servidumbre de la infraestructura portuaria, así como los Mapas de Conflicto o de superación de los Objetivos de Calidad Acústica.

La metodología general de cálculo propuesta es coherente con la aproximación a las instrucciones y recomendaciones dadas por las autoridades nacionales para Mapas Estratégicos de Ruido y la guía de buenas prácticas *WG-AEN*, que se toman como base para este trabajo:

- **Modelo del Terreno:** Se consideran las líneas de terreno como elementos difractantes.
- **Propagación:** Se considera una distancia de propagación de 2000 m.
- **Características del suelo:** Se considera el terreno base como absorbente ( $G=1$ ), definiendo las zonas que se consideran reflectantes ( $G=0$ ) que en este caso son las infraestructuras, parkings y edificios. La superficie bajo la vía de los ferrocarriles se considera también absorbente ( $G=1$ ).
- **Grado de reflexión:** Se consideran un total de 2 reflexiones.
- **Condiciones Meteorológicas:** Por defecto se toma una temperatura de 15° C y una humedad relativa del 70%.
- **Porcentaje de ocurrencia de condiciones favorables a la propagación del ruido** se han considerado las recomendadas: periodo día 50%, periodo tarde 75% y periodo noche 100%.

## 6.2 Niveles sonoros

Los resultados del Mapa Estratégico de Ruido muestran en cada caso la superficie de terreno, población y edificaciones expuestas a distintos rangos de contaminación acústica por encima de 50 dBA, distinguiendo cada período horario. Sin embargo, el dato de salida más relevante del cartografiado acústico es la estimación del número de personas afectadas por elevados índices de contaminación acústica.

En cuanto a la evaluación global de los **niveles de ruido** causados por la infraestructura portuaria, se tienen los siguientes mapas. Se muestran los índices  $L_{den}$  y  $L_n$ :

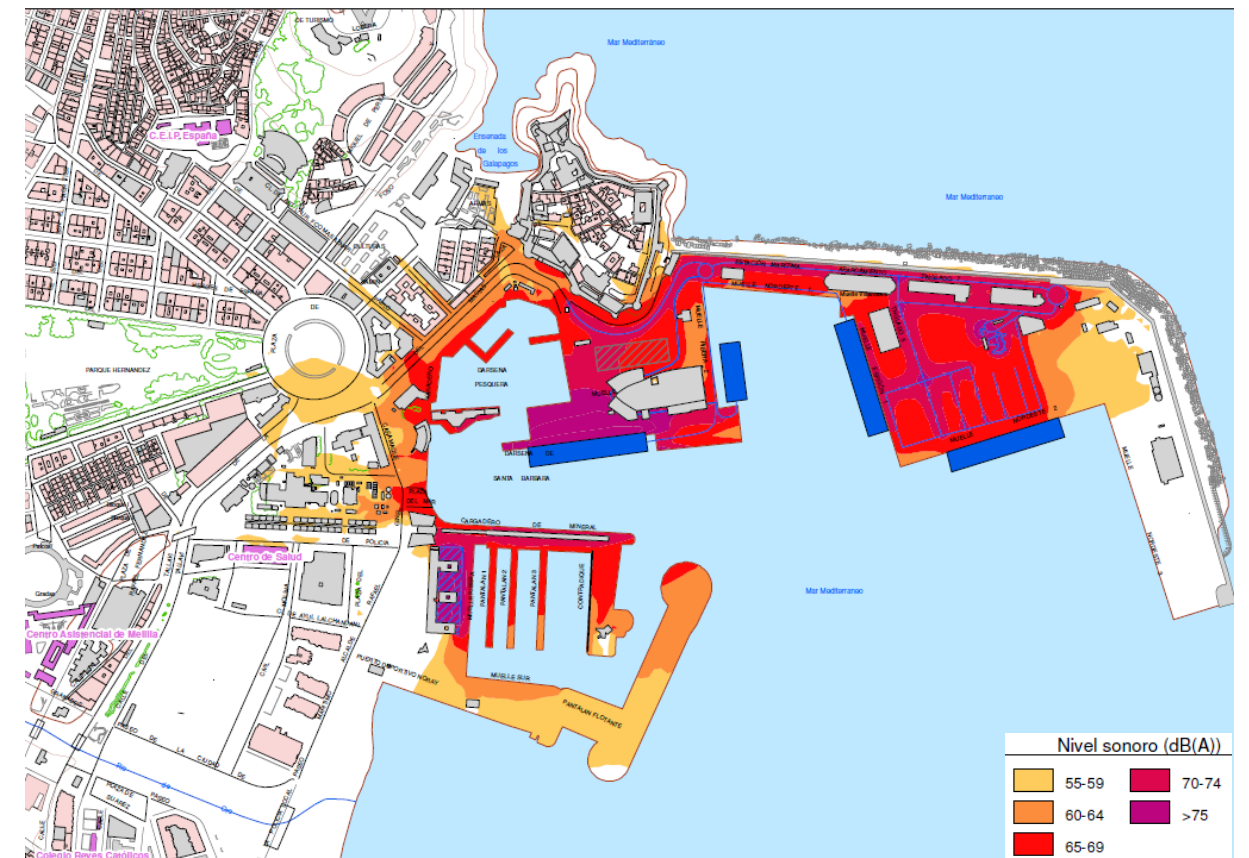


Figura 6: Mapa de niveles sonoros, período día, tarde, noche ( $L_{den}$ )

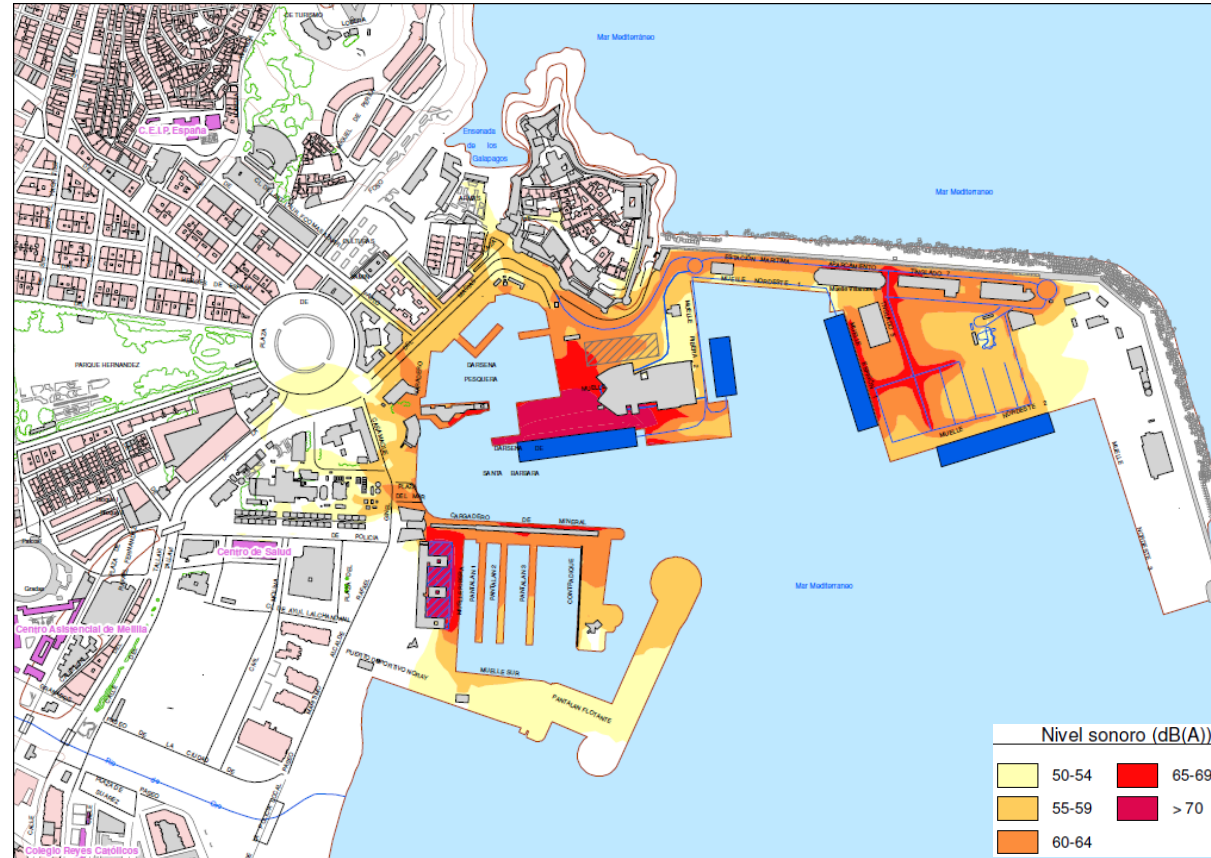


Figura 7: Mapa de niveles sonoros, noche (L<sub>n</sub>)

### 6.3 Exposición de la población

En cuanto a la **exposición de la población** al ruido de la infraestructura portuaria, se calcula el número total de personas sometidas a determinados rangos de niveles de presión sonora en sus viviendas, desglosado por barrios potencialmente afectados (dentro del área de influencia del puerto):

L <sub>den</sub>	Bº Concepción Arenal	Bº de los Héroes de España	Bº del General Larrea	Bº Medina Sidonia	Total UME
55-59	3	36	6	47	92
60-64	0	69	0	2	71
65-69	0	0	0	0	0
70-74	0	0	0	0	0
>75	0	0	0	0	0
<b>L<sub>d</sub></b>					
55-59	0	0	0	0	0
60-64	0	0	0	0	0
65-69	0	0	0	0	0
70-74	0	0	0	0	0
>75	0	0	0	0	0
<b>L<sub>e</sub></b>					
55-59	0	37	0	0	37
60-64	0	0	0	0	0
65-69	0	0	0	0	0
70-74	0	0	0	0	0
>75	0	0	0	0	0
<b>L<sub>n</sub></b>					
50-54	0	46	0	37	83
55-59	0	58	0	0	58
60-64	0	0	0	0	0
65-69	0	0	0	0	0
>70	0	0	0	0	0

Tabla 2: Exposición de la población

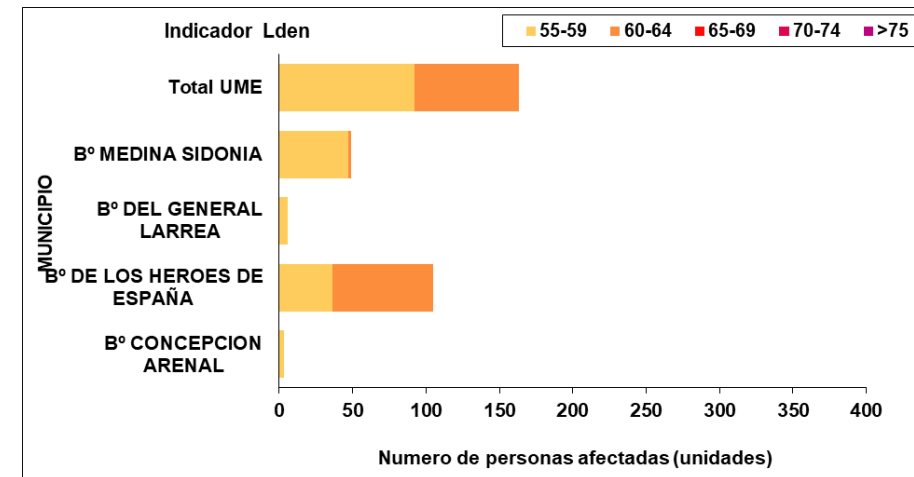


Figura 8: Ruido portuario. Número de personas afectadas por barrios – indicador L<sub>den</sub>

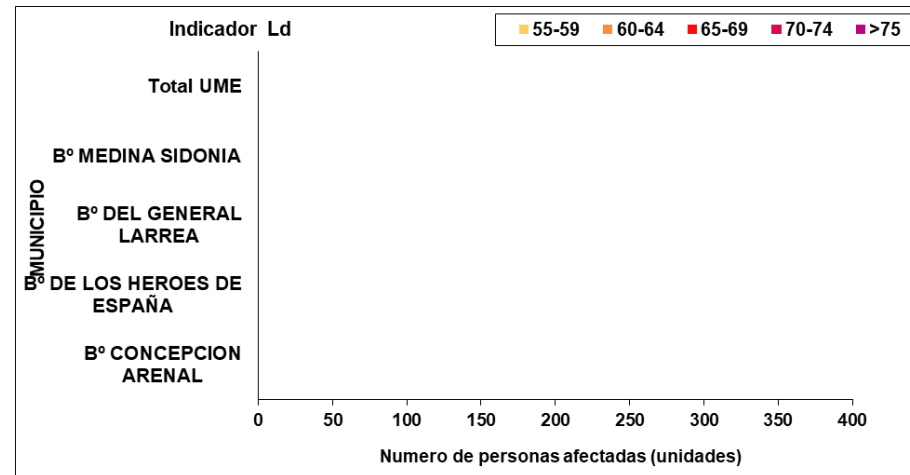


Figura 9: Ruido portuario. Número de personas afectadas por barrios – indicador día Ld

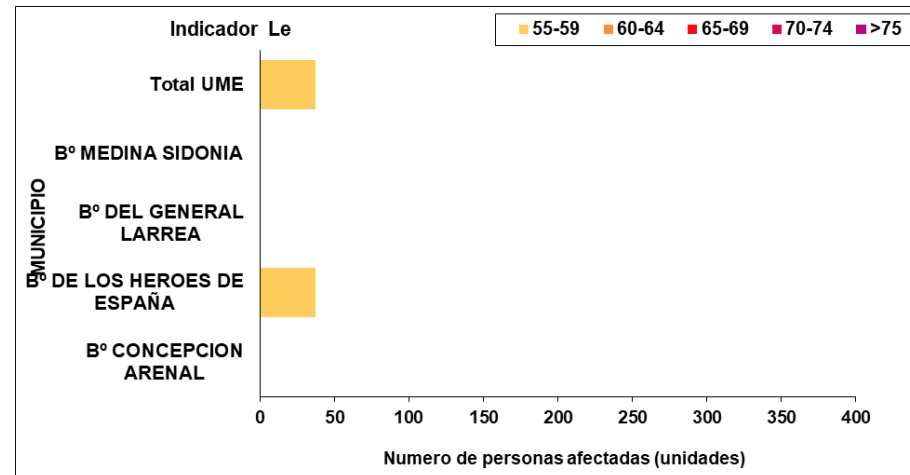


Figura 10: Ruido portuario. Número de personas afectadas por barrios – indicador tarde Le

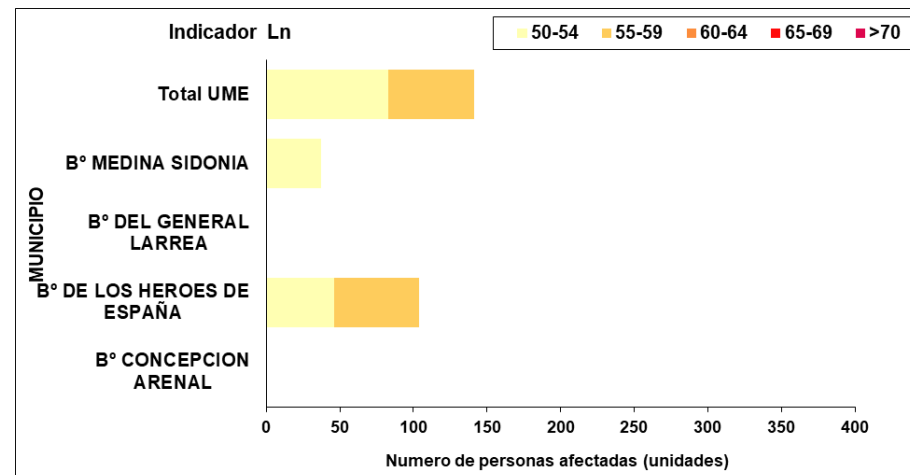


Figura 11: Ruido portuario. Número de personas afectadas por barrios – indicador noche Ln

La conclusión general es que la afección sonora producida por la infraestructura portuaria puede considerarse relativamente leve, es decir, se ha determinado un número bajo de personas expuestas, que en ningún caso están sometidas a rangos de niveles sonoros por encima de los 65 dBA. La distribución del puerto de Melilla, la orografía del

terreno y la tipología de usos adyacentes a la zona portuaria favorecen en cierto modo la obtención de unos niveles de inmisión sonora relativamente bajos en los usos sensibles más afectados por la instalación. La posible afección sólo tiene cierta relevancia durante el período *nocturno*, cuando la emisión sonora aún es significativa.

## 7 MEDIDAS QUE YA SE APLICAN PARA LA REDUCCIÓN DE RUIDO Y PROYECTOS EN PREPARACIÓN

### 7.1 Conexión eléctrica de buques (*cold ironing*)

Los buques atracados en puerto precisan de un suministro eléctrico continuo para abastecimiento de sus sistemas energéticos y de refrigeración necesarios a bordo. Dicho suministro suele ser generado en el propio buque, mediante el accionamiento de motores auxiliares específicamente diseñados para este cometido. Estos motores, aunque suelen ser eficientes en relación con el motor principal del buque, necesitan para su funcionamiento de un consumo ininterrumpido de combustible (fuel), lo cual deriva en una emisión continua de agentes contaminantes a la atmósfera y, también emisiones sonoras.

De hecho, como podrá observarse en apartados posteriores, la principal causa de la emisión sonora del conjunto de la instalación portuaria en su totalidad es debida al funcionamiento de motores durante la estancia de buques en puerto.

Una forma de aliviar este problema consiste en sistemas de alimentación eléctrica para buques o *cold ironing*. Este tipo de sistemas consisten en la conexión del buque a una infraestructura de distribución de energía con terminales instalados en las inmediaciones de cada muelle de atraque.

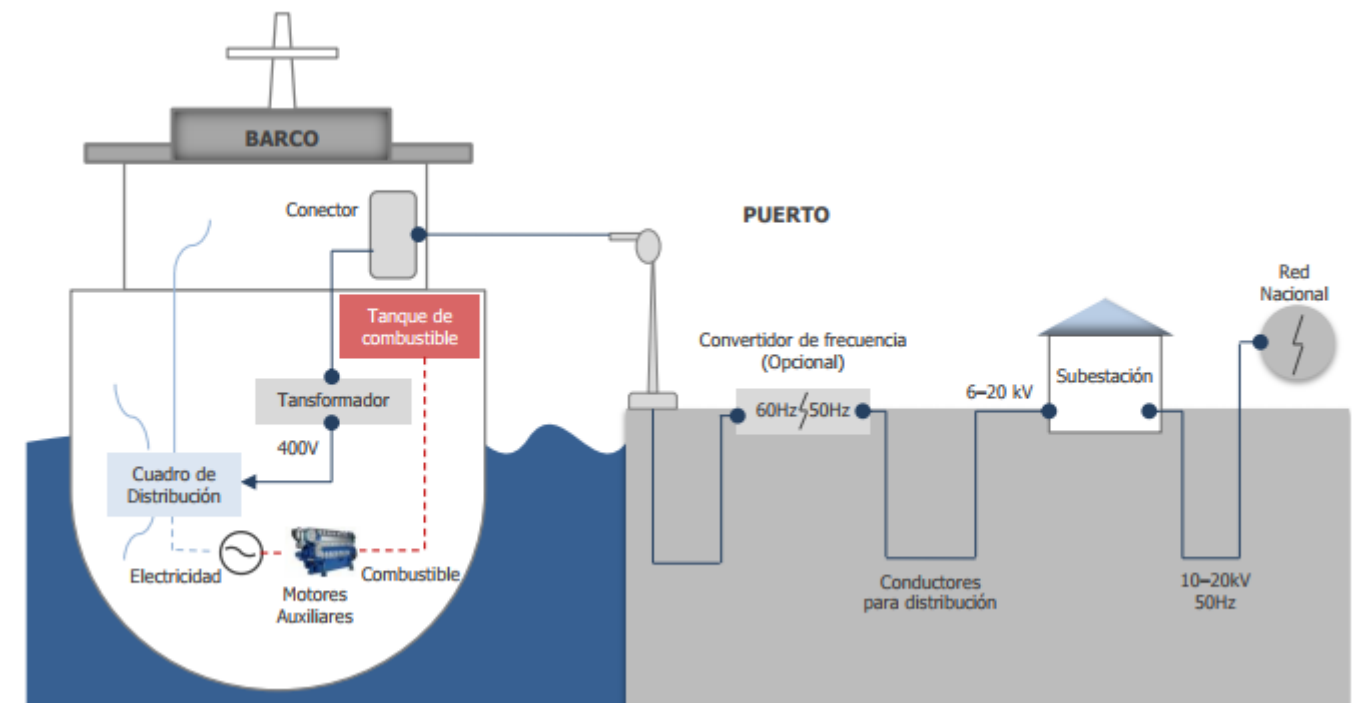


Figura 12: Ejemplo de implementación de sistema *cold ironing*

De este modo, durante la estancia en puerto del buque, la alimentación de su red interior se realizaría de forma externa evitando la necesidad de emplear sus motores auxiliares. En consecuencia, las emisiones contaminantes y sonoras se reducirían drásticamente en el entorno del puerto. Al mismo tiempo, la propia generación de la energía eléctrica necesaria puede ser diseñada mediante sistemas *limpios* y respetuosos con el medioambiente. Obviamente, el propio buque debería adaptarse para permitir este funcionamiento *conectado*, es decir, se requiere de una inversión por parte de la naviera.

Las desventajas de este tipo de sistemas están en la elevada demanda energética de los puertos – un buque de 200 m de eslora puede llegar a requerir 10 MW de potencia eléctrica –, que implica una elevada inversión en redes e infraestructuras. En todo caso, las autoridades europeas están promoviendo el empleo de este tipo de sistemas, ya que en el largo plazo las ventajas superan los inconvenientes.

El puerto de Melilla ha sido pionero en España en la instalación de un sistema de *cold ironing*, cuya inauguración tuvo lugar a finales del año 2014, siendo en la actualidad el único puerto de Interés del Estado que cuenta con este tipo de instalación. El sistema cuenta con una terminal de conexión en el muelle de Espigón, ubicación actualmente asignada para el atraque de Naviera Armas.



Figura 13: Monaguillo de conexión a buques en el Muelle Espigón



Figura 14: Buque de Naviera Armas atracado en el muelle Espigón, junto a terminal de conexión eléctrica

Cabe indicar que, según estimaciones de la propia Autoridad Portuaria de Melilla, el uso de la conexión *cold ironing* sólo sería económicamente rentable para estancias en puerto superiores a 4 horas, cosa que no ocurre para alguna de las frecuencias de las líneas regulares que operan en el puerto de Melilla. Actualmente, el empleo de la conexión eléctrica es voluntario para las navieras, aunque la Autoridad Portuaria estudia posibles incentivos para su uso.

## 7.2 Intervención administrativa sobre actividades de ocio

Como ha sido descrito anteriormente, una de las fuentes sonoras más significativas de la infraestructura portuaria es debida al *ocio* nocturno en la zona del puerto deportivo Puerto Noray. En efecto, en el recinto terciario ubicado junto a la dársena del puerto deportivo existe cierta concentración de actividades recreativas que implica una gran afluencia de personas especialmente en fines de semana y durante el período nocturno. Por las especiales circunstancias físicas y legales de Puerto Noray, el desarrollo de la actividad de ocio suele tener lugar fundamentalmente al aire libre.

Aun así, en apartados posteriores se podrá comprobar que el nivel de exposición global al ruido de ocio en sí parece relativamente bajo en comparación con otros focos de contaminación acústica de la infraestructura portuaria, fundamentalmente porque el recinto recreativo se ubica a una distancia prudencial de viviendas. No obstante, se tiene constancia de frecuentes quejas y reclamaciones ciudadanas ante las autoridades locales en relación al ruido de ocio, aunque suelen deberse más a *comportamientos* incívicos que al funcionamiento de las actividades recreativas en sí, y que estarían específicamente regulados en la normativa de acceso, utilización y civismo emitida por la Autoridad Portuaria. En



todo caso, cabe recordar que, por concepción, un Mapa Estratégico de Ruido no puede dar respuesta a problemas puntuales debidos al funcionamiento de actividades de hostelería y ocio concretas. Estas problemáticas deben ser abordadas mediante otro tipo de herramientas de gestión específicas.

Conocidas las circunstancias particulares de Puerto Noray – aunque también pueden concurrir en otros puntos de la ciudad –, las autoridades locales han acordado establecer un régimen de control específico para las denominadas *actividades acústicamente excepcionales*, es decir, aquellas no colindantes con edificios de viviendas pero que, por las favorables condiciones climáticas de la ciudad permiten la permanencia de personas en el exterior durante períodos prolongados. En consecuencia, este tipo de actividades no pueden ser catalogadas dentro de las tipologías habituales, ni pueden garantizar aislamientos acústicos de sus envolventes. En otras palabras, estarían fuera del alcance del Reglamento Regulator de usos y condiciones de los locales de espectáculo y reunión de la Ciudad Autónoma de Melilla.

Para ordenar específicamente este tipo de actividades, se redactó la **Orden** 505, de 19 de abril de 2017, relativa al establecimiento de los requisitos acústicos a exigir a los locales de restauración / ocio definidos como *acústicamente excepcionales*.

**CIUDAD AUTÓNOMA DE MELILLA**

CONSEJERÍA DE COORDINACIÓN Y MEDIO AMBIENTE

**Dirección General de Gestión Técnica****Oficina Técnica de Control de Contaminación Ambiental**

**335.- ORDEN N.º 505 DE FECHA 19 DE ABRIL DE 2017, RELATIVA AL ESTABLECIMIENTO DE LOS REQUISITOS ACÚSTICOS A EXIGIR A LOS LOCALES DE RESTAURACIÓN/ OCIO DEFINIDOS COMO ACÚSTICAMENTE EXCEPCIONALES".**

Así, se establecen una serie de requisitos orientados al control de la emisión sonora de este tipo de actividades, con el objetivo de prevenir afecciones sonoras en las zonas residenciales adyacentes. Algunos de los aspectos más relevantes de este documento son:

- Clarificación de la definición de local *acústicamente excepcional* y condicionantes exigibles a su entorno.
- Establecimiento de límites de inmisión y emisión sonora específicas.
- Establecimiento de procedimientos técnicos de evaluación acústica específicos.

- Exigencia de instalación de equipos de limitación – control de la emisión sonora de los sistemas de amplificación musical.
- Prohibición general de celebración de actuaciones y espectáculos musicales en directo, salvo autorización expresa por parte de la Consejería de Medioambiente.

Independientemente de lo anterior, la propia Autoridad Portuaria ha establecido unas normas de convivencia cívica en las zonas de acceso público, que entre otras cosas regula las emisiones sonoras y las condiciones de funcionamiento de terrazas y veladores de actividades ubicadas en suelo portuario, así como las normas de convivencia cívica aplicables a todos los usuarios. Estos requerimientos están reflejados en las **Normas portuarias** de acceso, utilización y civismo en el puerto deportivo de melilla y antigua dársena de pesqueros (BOME 5122, 18/04/2014).

Ambos reglamentos están en vigor desde el día siguiente a su respectiva publicación en el Boletín Oficial de Melilla. La vigilancia y control de su cumplimiento correspondería, de forma subsidiaria, tanto a las autoridades de la Ciudad Autónoma como a la propia Autoridad Portuaria.

**7.3 Futura ampliación del puerto**

El puerto de Melilla es de capital importancia en la economía y conectividad de la Ciudad Autónoma de Melilla, ya que constituye la principal vía de entrada de mercancías y personas a la ciudad. No en vano, es considerado de *interés general*, conforme a la definición dada en el 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.

La actividad comercial del puerto ha mantenido un importante crecimiento sostenido en los últimos años tanto en volumen de mercancías como de pasajeros transportados, incluso teniendo en cuenta las recientes circunstancias de recesión económica. Las previsiones indican que esta tendencia continuará en el futuro inmediato, lo que evidencia la necesidad de ampliar la capacidad operativa del puerto, que permita absorber el incremento de demanda. En última instancia, esto redundaría en una dinamización de la economía local.

Por otra parte, la Ciudad Autónoma de Melilla ha tenido históricamente un importante déficit de equipamiento urbano, sometida al estrés de un fuerte crecimiento de población, que se produce además en un espacio muy reducido (12,5 km<sup>2</sup>), constreñido entre la frontera con Marruecos y el mar, y destinado en gran parte a instalaciones militares.

En consecuencia, la falta de espacio disponible implica la obligatoria convivencia de parte de la población con grandes infraestructuras industriales que prestan servicios básicos a la población, pero que también son causa habitual de molestias por contaminación ambiental y sonora. En concreto, se trata de la gran central de generación diésel de ENDESA cuya concesión está en terrenos pertenecientes al puerto - aunque en el centro de la ciudad -, así como de la planta incineradora de residuos de REMESA, también muy próxima a zonas habitadas.

Dentro de las acciones previstas en el proyecto de la futura ampliación del puerto estaría el **traslado de ambas instalaciones** hacia los nuevos terrenos ganados al mar, alejándolas de zonas habitadas y contribuyendo a la mejora ambiental – y específicamente sonora – del núcleo urbano. Al mismo tiempo, se liberará una cantidad de suelo significativa para aprovechamiento de la ciudad.

El Estudio de Impacto Ambiental del proyecto de ampliación del puerto ha contemplado varias alternativas de implementación. La finalmente seleccionada ha sido la 3, por satisfacer los requerimientos técnicos y funcionales requeridos y además presentar el impacto más moderado sobre el medioambiente, aunque se trata de la de mayor coste material.

El diseño sería el mostrado en la siguiente figura:

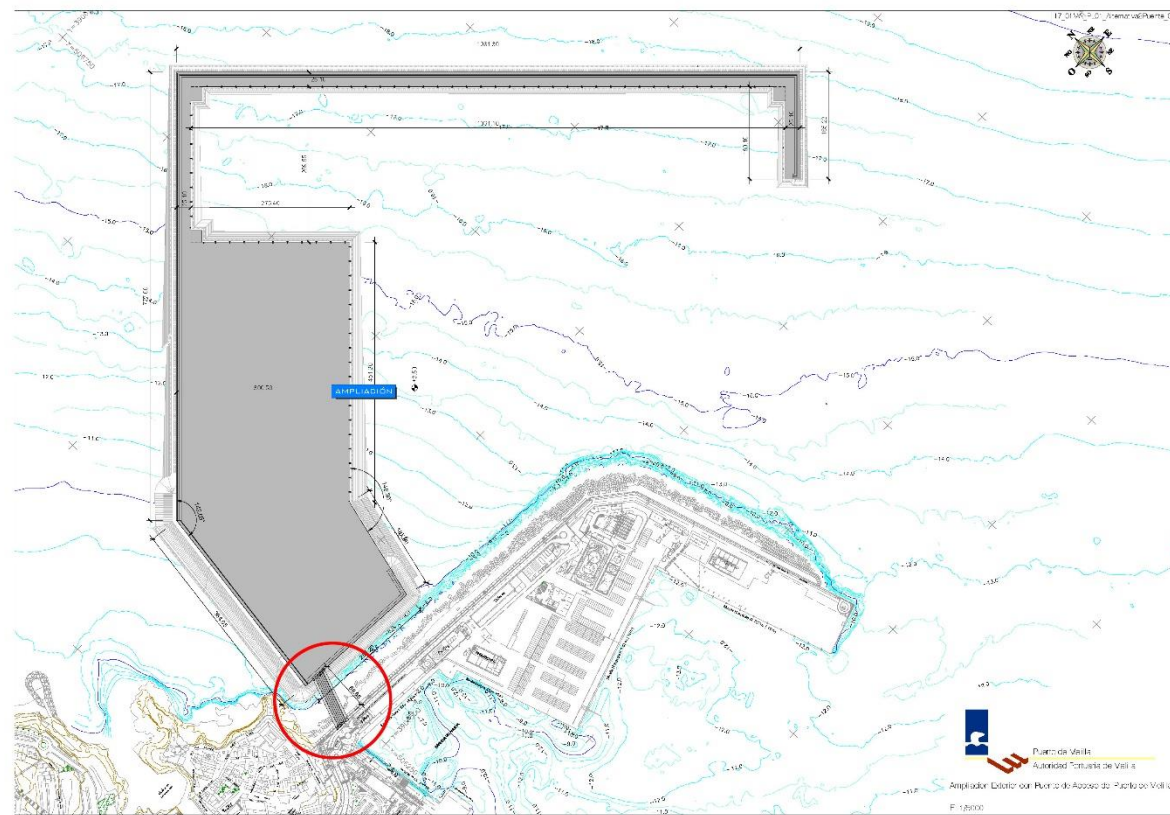


Figura 15: Proyecto de ampliación del puerto de Melilla (alternativa seleccionada)

Cabe hacer notar que esta alternativa no está exenta de impactos que convendría vigilar, tanto en fase de obra como de explotación. El propio estudio de impacto ambiental establece una serie de controles periódicos de la emisión sonora durante las distintas fases de las obras.

Una vez finalizada la construcción, y con las nuevas actividades e industrias ya operativas en la nueva explanada, se habrá generado un escenario de funcionamiento que nada tendrá que ver con el evaluado en el presente trabajo, y que sólo ha sido abordado de una forma superficial y cualitativa en el estudio de impacto ambiental del proyecto de ampliación.

Por tanto, deberá realizarse una nueva evaluación estratégica del impacto sonoro del global puerto sobre la población, teniendo en cuenta el previsible incremento de tráfico portuario y los nuevos emisores industriales relocalizados, con el fin de diseñar los correspondientes Planes de Acción contra el Ruido.

Independientemente de lo anterior, el traslado de las actividades industriales implicará la autorización particularizada de cada una de ellas. Puesto que la intervención administrativa de éstas daría comienzo con posterioridad a la entrada en vigor del Real Decreto 1367/2007, de 19 de octubre, a estas actividades les serán de aplicación los límites de inmisión sonora del Anexo III del citado Decreto, evaluados en las zonas sensibles previsiblemente más afectadas.

### 8 DESPLIEGUE DEL PLAN DE ACCIÓN DEL PUERTO DE MELILLA

Para la redacción de las acciones previstas contra el ruido y la generación de una estrategia a largo plazo de lucha contra el ruido, se sigue un esquema de acción en diferentes ámbitos que se implementará de manera secuencial, aunque todos los aspectos señalados deberán mantener su vigencia durante la vida del plan de acción.

El siguiente esquema de actuación se extrae del manual profesional para la elaboración de planes de acción contra el ruido en el ámbito local, documento que forma parte del proyecto financiado por la Comisión Europea *SILENCE*:

### Plan de Acción contra el Ruido



Figura 16: Esquema general para la elaboración Plan de Acción contra el Ruido del puerto de Melilla.

En una primera escala general se identifican los actores principales cuya aportación puede ser decisiva en la lucha contra el ruido. En efecto, el *ruido* en su acepción global puede ser originado por causas ajenas a la gestión de la Autoridad Portuaria, como por ejemplo el de origen industrial en terrenos concesionados o el procedente del ocio.

En un segundo nivel de actuación se habitarán dos tareas que discurren de forma paralela y se extienden a lo largo de toda la vida del plan. Son las tareas de Formación e información a la población y la tarea de Implicación a las partes interesadas.

Posteriormente se desplegará el Plan de Acción contra el Ruido en sí mismo, que debe partir de la detección de puntos conflictivos, la identificación de las medidas de reducción del ruido más eficaces en función de la contribución de cada fuente sonora – se propondrán hasta tres alternativas de actuación – y posibles estrategias a largo plazo. Las acciones propuestas se ordenarán en función de su rendimiento, es decir, las que obtengan los mejores resultados en cuanto a reducción del número de personas afectadas en relación a su coste global. Además, pueden plantearse nuevos puntos conflictivos a raíz de la labor de información y formación de la población y el seguimiento de los planes.

Tras el diseño del propio plan, se proponen las medidas para su gestión y coordinación, así como el establecimiento de puntos de control para evaluar la efectividad de las medidas llevadas a cabo. En efecto, el Plan de Acción contra el Ruido debe considerarse un documento vivo, que debería ser revisado periódicamente para reflejar los avances conseguidos y los resultados de su aplicación.

## 8.1 Responsabilidades y competencias

Es la **división de Calidad, Medioambiente y Prevención de Riesgos Laborales** de la Autoridad Portuaria la que lidera el proceso de lucha contra la Contaminación acústica de sus instalaciones. Sin embargo, esta lucha debería implicar a otras áreas de forma transversal, que deberían ser informadas y escuchadas regularmente. Estas áreas podrían pertenecer a la propia Autoridad Portuaria, pero también implicar a otros entes implicados en la gestión del ruido de la ciudad, particularmente la **sección técnica de Contaminación Ambiental** de la Ciudad Autónoma de Melilla. Ambos organismos deberían centralizar, coordinar y canalizar todo el proceso de comunicación entre las partes interesadas para alcanzar una mayor eficacia, al tiempo que anima al resto de áreas involucradas a participar en la lucha contra el ruido en la ciudad.

Como la colaboración puede resultar complicada porque todos los departamentos tienen sus agendas completas y al tema del ruido se le asigna un nivel de prioridad diferente, se recomienda que las áreas de dirección de la Autoridad Portuaria tomen una decisión formal sobre el proceso de desarrollo del plan y la contribución de distintos departamentos. Asimismo, es muy importante aprobar el plan de acción desarrollado a escala política para asegurar el adecuado desarrollo del mismo mediante asignación de los recursos necesarios.

Este grupo de trabajo trataría regularmente algunos de los siguientes aspectos:

- **Objetivos de Calidad Acústica y control** de la contaminación acústica en la ciudad autónoma. El grupo debería estar informado no solo de la obligación legal contraída a raíz de la legislación nacional y europea, sino del propio compromiso de la Autoridad Portuaria de mejorar el ambiente sonoro y preservarlo en aquellas situaciones que este supone un bien intangible de la ciudad.
- **Mapa Estratégico de Ruido y Plan de Acción contra el Ruido.** El grupo debería tener conocimiento de los principales resultados del cartografiado del ruido, las principales fuentes de ruido, la población afectada, las zonas más conflictivas y el plan de acción diseñado.
- **Acciones concretas que les afectan.** Dentro del Plan de Acción, cada uno de los integrantes del grupo debería conocer y tomar como suyas las acciones que competen a su área e integrarlas dentro de la estrategia general del Ayuntamiento.

## 8.2 Implicar a las partes interesadas

Como tarea paralela en todo el despliegue del plan se deberá elegir a las partes interesadas correspondientes a cada tarea específica, darles a conocer la situación del ruido, brindarles una verdadera oportunidad de participar y convencerles de que se impliquen en el proceso. En efecto, muchas de las acciones necesarias para mitigar la contaminación acústica del puerto dependerán de agentes ajenos a la propia Autoridad Portuaria.

A partir del listado completo de las acciones, se elaborará un listado de los posibles actores, junto con la aportación que podrían/deberían realizar al plan de acción contra el ruido. Se establecerá una estrategia sobre los actores a los que se invitará a participar y en qué fase del proceso.

Así pues, bajo la coordinación del área de Medioambiente de la propia **Autoridad Portuaria**, se debería trabajar en conjunto con **navieras, estibadores, asociaciones de hosteleros e industrias** que operen en el puerto, **policía** portuaria y municipal, asociaciones de **vecinos** e incluso la propia Consejería de Medioambiente de la **Ciudad Autónoma**.

Para la participación se podrán utilizar diferentes medios, por ejemplo:

- Grupo de dirección o de trabajo;
- Reuniones generales para hablar de los conflictos del ruido y posibles medidas de reducción del ruido;
- Comunicaciones bilaterales entre departamentos para poner solución a problemas concretos;
- Aportaciones por escrito para el análisis de los puntos más conflictivos, etc.

Sea cual sea el formato elegido para la comunicación con estos actores, siempre se deberán centrar los pilares básicos del objetivo y la política general de lucha contra el ruido, así como los resultados e información básica del Mapa Estratégico de Ruido y del Plan de Acción, haciendo especial hincapié en lo que compete al actor o actores convocados en cada paso de desarrollo del plan.

### 8.3 Información a la población

La Directiva Europea sobre gestión del ruido ambiental, y la legislación estatal que emana de ella, establece la necesidad de informar a la población, así como de permitir su participación cuando se diseñe un Plan de Acción contra el Ruido. Las autoridades responsables deben tener en cuenta los resultados de la participación, y deben informar a la ciudadanía de las decisiones que hayan sido tomadas al respecto.

Un Plan de Acción supone definir una estrategia a largo plazo. El diseño de una campaña de información desde fases tempranas de su implementación favorece la aceptación y comprensión de las medidas que deban ser tomadas por parte del público en general.

La comunicación podría acometerse por medios tradicionales, tales como anuncios o reportajes en **prensa o televisión** local, si bien este tipo de comunicación es más bien unidireccional. Por tanto, debería promoverse la participación activa del público mediante la convocatoria de **ruedas de prensa** abiertas, **mesas redondas**, **encuestas** o **eventos** de concienciación específicos, con idea de no sólo transmitir información, sino también recabar opiniones y sugerencias sobre aspectos que pueden haber pasado inadvertidos – el *ciudadano como sensor* –.

En el caso particular del puerto de Melilla, podría ser especialmente útil la creación de **campañas de concienciación en zonas de ocio**, haciendo ver a los usuarios de terrazas, pubs o discotecas que las calles por las que transitan están también ocupadas por residentes que tienen derecho al silencio y al descanso. Esta medida debería ser acometida en coordinación con las autoridades municipales, ya las posibles molestias se producirían en las zonas habitadas de la ciudad, y no en el propio puerto.



Figura 17: Algunos ejemplos de acciones de concienciación en zonas de ocio

De forma paralela, la construcción de una **página web** específica podría facilitar tanto la transmisión de la información relativa al plan de acción como también la interacción del ciudadano. Este espacio web podría incluir información sobre el

desarrollo del propio plan, la legislación aplicable, las partes implicadas y noticias, eventos o anuncios relacionados con el Plan.

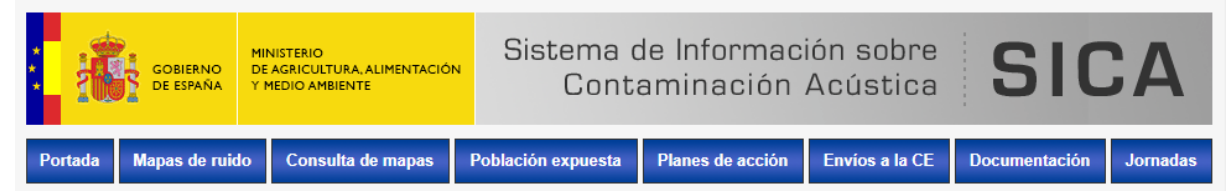


Figura 18: Portada del Sistema de Información sobre Contaminación Acústica (SICA)

El objetivo final es el de establecer una comunicación bidireccional y transparente con la ciudadanía, concienciándoles y a su vez implicándoles en la mejora de la calidad acústica del entorno en la medida de las posibilidades de las personas de a pie.

### 8.4 Detección y Análisis de Puntos Conflictivos

En este apartado del Plan de Acción se describen las tareas realizadas para determinar las zonas más expuestas al ruido con el objetivo de reducir la contaminación acústica existente en dichas zonas. En primer lugar, se explican los criterios utilizados para la detección de estas zonas, para posteriormente definir y situar estas zonas con su nivel de prioridad en función de las personas afectadas en cada caso.

#### 8.4.1 Identificación de las zonas más expuestas al ruido

Los resultados del Mapa Estratégico de Ruido muestran una exposición al ruido relativamente leve (menos de 200 personas en total), ya que la *huella sonora* de la infraestructura portuaria alcanzaría a un limitado número de edificios habitados. Este hecho está favorecido por la ordenación de la propia Ciudad Autónoma y la baja densidad de población en las áreas adyacentes al puerto, además de por la ubicación relativa de los principales emisores sonoros identificados en el interior del puerto.

Si se analizan en detalle los resultados de exposición sonora, puede comprobarse que más del 90% de la población afectada reside en los barrios de Medina Sidonia (la antigua ciudadela) y de Concepción Arenal:

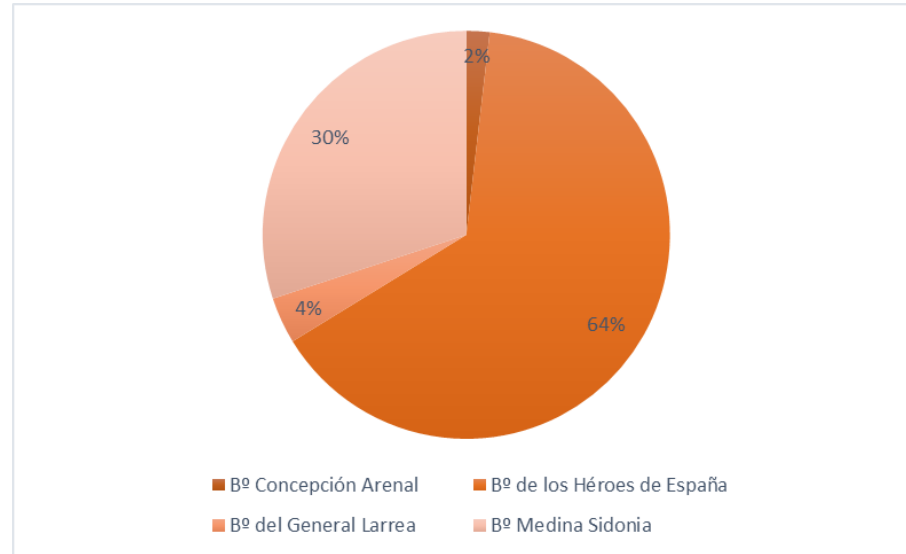


Figura 19: Distribución de la población afectada por barrios

En términos cuantitativos, los mayores niveles de inmisión sonora sobre zonas habitadas se producirían en las primeras líneas de fachada de la Avda. General Macías y en algunos puntos concretos de la antigua ciudadela – Melilla La Vieja –. De hecho, es posible obtener un cálculo preciso del nivel de inmisión global percibido en estas zonas en global, para establecer una clasificación objetiva:

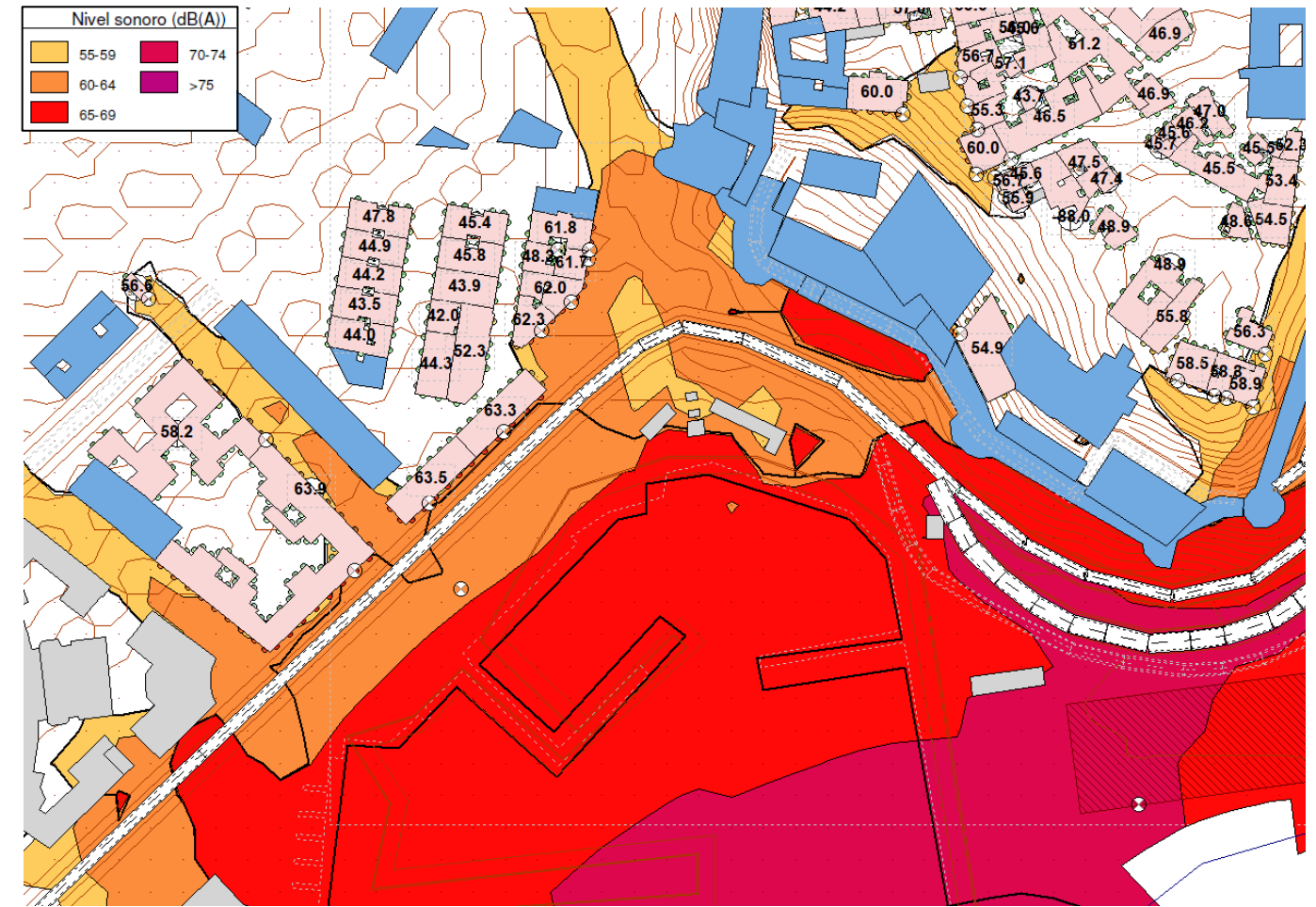
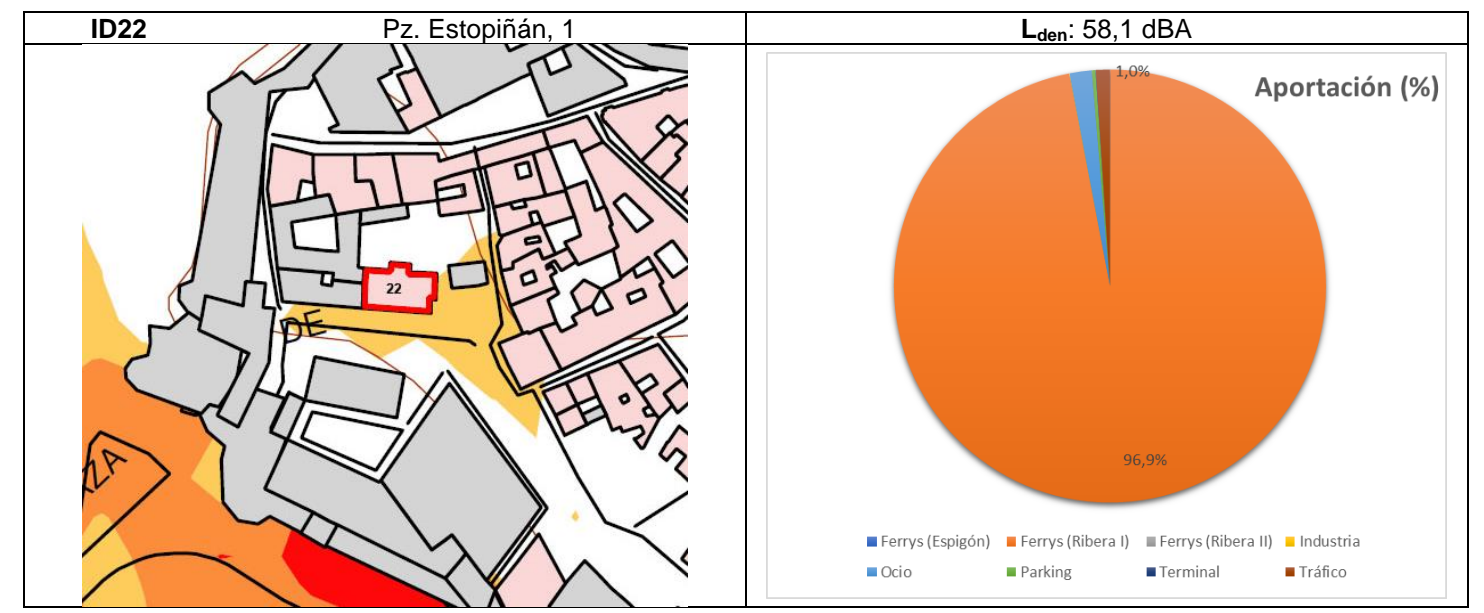
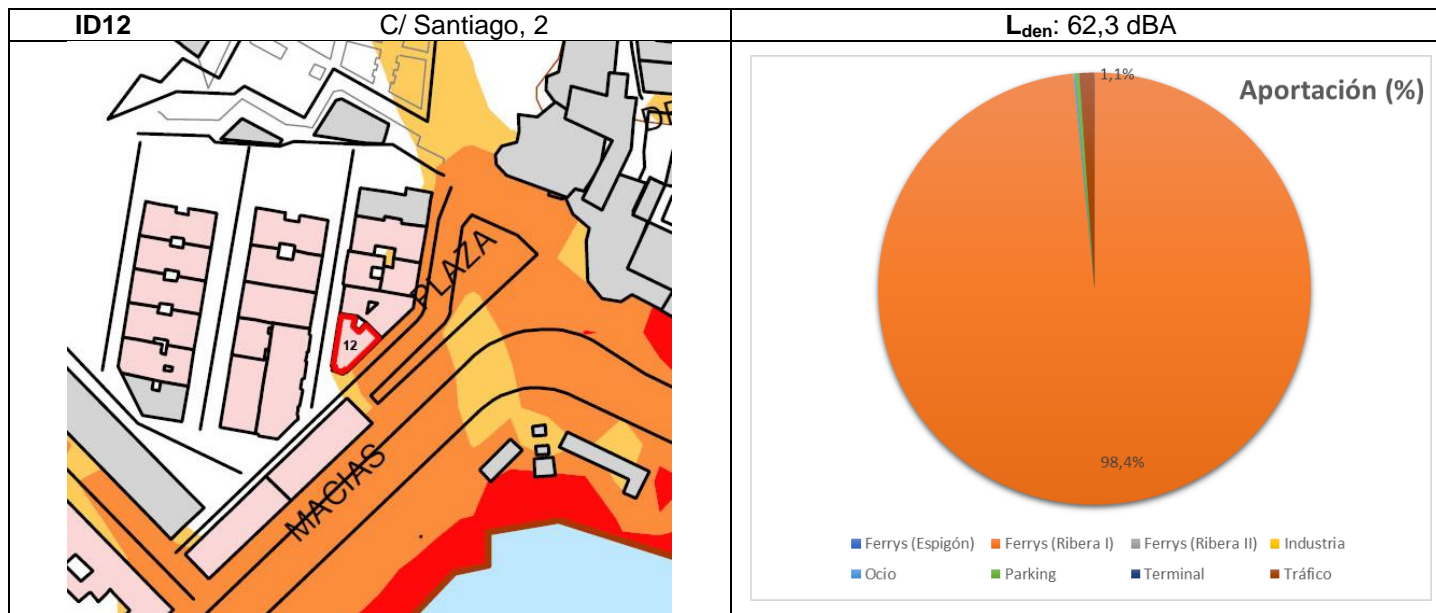
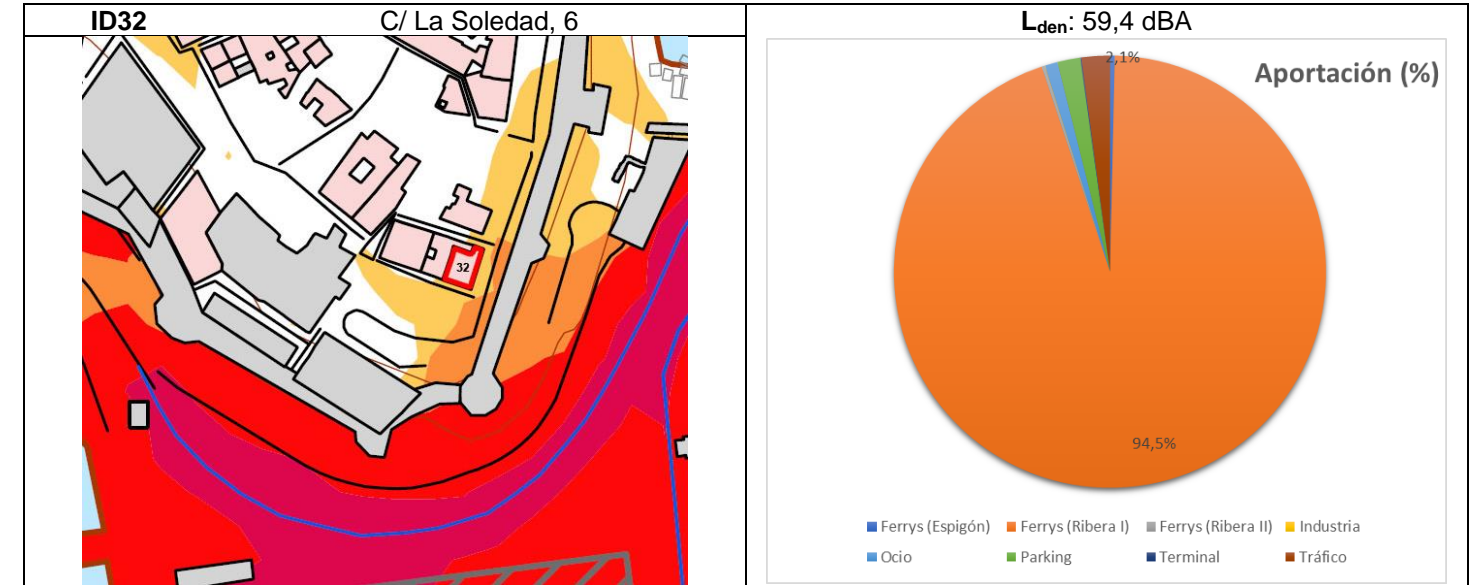
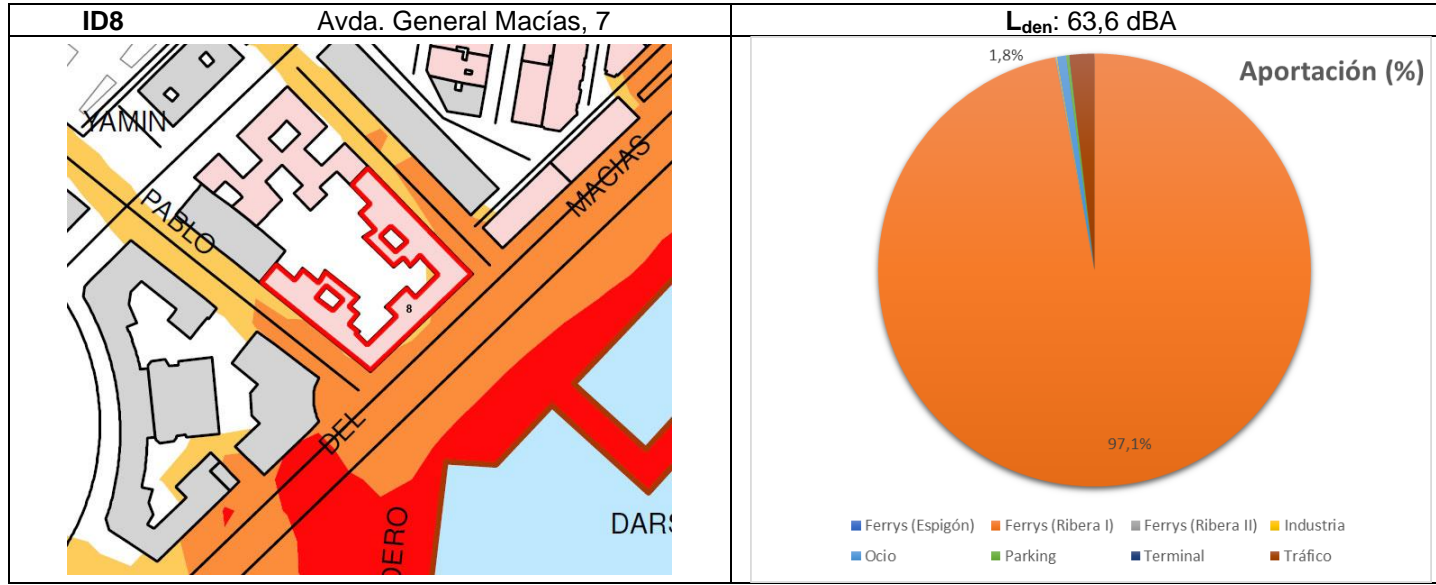


Figura 20: Niveles de inmisión sonora (■ Edificios residenciales, ■ Edificios no residenciales)

Los datos mostrados hasta este punto constituyen la información requerida legalmente en el cartografiado acústico de la infraestructura evaluada. Sin embargo, no aportan información detallada acerca del origen de la contaminación detectada. En efecto, es fundamental poder determinar la aportación parcial de cada fuente de ruido al global de los niveles sonoros calculados, para así poder establecer estrategias de mejora razonadas y eficaces.

Atendiendo a las zonas de actuación identificadas visualmente en la Figura 20 - la Avda. General Macías y la zona ubicada más al sur de la antigua ciudadela -, se ha identificado una muestra de los edificios residenciales más expuestos, y se ha desglosado en cada caso la contribución al nivel sonoro total de cada fuente de ruido identificada. Se han seleccionado dos zonas de evaluación prioritarias donde los niveles sonoros calculados son más elevados y, además, se localizan edificios residenciales con cierta afección. Para tener en cuenta la emisión parcial de todos los períodos horarios, el cálculo se basa en los resultados del índice  $L_{den}$  en una muestra de los edificios más afectados de dichas zonas.

El desglose del ruido percibido en dichas zonas de evaluación arroja los siguientes resultados parciales:



El análisis anterior indica que el principal foco de ruido desde el punto de vista de la exposición de la población a la contaminación acústica de la infraestructura portuaria es, claramente, el atraque de **ferrys en el muelle de Ribera I**, el más cercano al casco urbano y que afectaría de forma muy similar a ambas zonas de afección identificadas. Del resto de focos sonoros inventariados sólo el tráfico rodado o el ocio tienen cierta relevancia, aunque en la práctica quedan enmascarados por la fuente sonora de mayor preeminencia.



Figura 21: Atraque de ferry en muelle Ribera I (nocturno)

Por tanto, cualquier acción de mejora que deba ser valorada debería incidir en el foco sonoro de mayor relevancia, pues de lo contrario la actuación resultaría muy poco eficaz en cuanto a la contaminación acústica sufrida por la población. Cabe hacer notar que cualquier mejora en dicho foco podría hacer aflorar la aportación parcial del resto de fuentes sonoras que en la situación actual tienen una contribución residual al nivel sonoro global.

### 8.5 Identificación de las medidas de reducción contra el ruido

En términos generales, las acciones posibles en un plan de acción consisten en:

- Medidas sobre los **emisores**
- Medidas sobre el **medio de transmisión**, normalmente poco eficaces o, directamente, inviables en una instalación portuaria.
- Medidas en el **receptor**.

Las medidas sobre los emisores deberían ser la primera opción, ya que se mitigaría el ruido en su origen. En el caso particular bajo análisis, dichas medidas deberían encaminarse a la disminución de la emisión sonora de los **ferrys** – especialmente los que atracan en el muelle Ribera I –, ya que ha sido evidenciado que son la fuente sonora predominante.

En este sentido, podrían enumerarse acciones que implicarían la intervención de las navieras sobre sus buques o sus operativas, como mejoras en los aislamientos acústicos de salas de máquinas, instalación de silenciadores en rejillas de ventilación de motores o evitar el empleo de bocinas durante las maniobras de atraque o partida.

Las acciones directas sobre los buques son obviamente recomendables. No obstante, no dependen directamente de la gestión de la Autoridad Portuaria, por lo que su implementación resultaría compleja. En cambio, pueden establecerse otras acciones que sí pueden ser controladas por la autoridad local, como la **limitación de la estancia de buques en período nocturno**, la **redistribución de zonas de atraque asignadas** o la **ampliación de la red de suministro eléctrico a buques - cold ironing -** en los muelles más cercanos al núcleo urbano.

Otras acciones complementarias sobre el resto de fuentes sonoras identificadas en el puerto – como el ruido industrial, de terminales o de las zonas de ocio – también son recomendables, aunque su impacto sobre la población afectada será muy limitado y, por tanto, sólo se reflejarán a título informativo.

Como última posibilidad, se mencionará la posibilidad de definir una zona de **servidumbre acústica** de la infraestructura portuaria en virtud de los resultados del Mapa Estratégico de Ruido. Esta sería una de las medidas típicas sobre el receptor, ya que en las zonas afectadas por la servidumbre las autoridades responsables podrían dispensar el cumplimiento de los Objetivos de Calidad Acústica, si bien debería evaluarse medidas económicamente proporcionadas para compatibilizar los usos preexistentes con el funcionamiento de la infraestructura portuaria, como por ejemplo la creación de subvenciones o ayudas para la mejora de aislamientos acústicos de viviendas afectadas.

Las medidas aplicables han sido coordinadas con la Autoridad Portuaria de Melilla según criterios técnicos, económicos y funcionales. Se desglosan en los apartados subsiguientes, y se analiza el impacto global que cada medida tendría sobre la exposición sonora de la población afectada.

Para ello, se implementan los cambios necesarios en el modelo de predicción acústica diseñado para el Mapa Estratégico de Ruido del puerto y se ejecutan los cálculos de simulación acústica en las mismas condiciones que para la situación actual. Los resultados obtenidos, tanto en cuanto a mapas de niveles sonoros como a cifras de exposición sonora de la población serán comparados con los datos obtenidos en el Mapa Estratégico de Ruido de la situación actual.

Las herramientas y métodos de cálculo empleados son los mismos que para la situación actual. A modo de recordatorio, se enumeran a continuación:

- Software **Datakustik Cadna A XL 4.3**. Predicción sonora en exteriores.
- Software de gestión de Sistema de Información Geográfica (GIS) **Esri ArcVIEW 10.0**.



La herramienta fundamental de cálculo será **Datakustik Cadna 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.

Los cálculos efectuados en el software anterior son geoprocesados y tratados para la obtención de los resultados requeridos por el Real Decreto 1513/2005 mediante la herramienta **Esri ArcVIEW**. Además, este programa facilita la edición y generación de mapas con las reseñas principales en el mapa, permitiendo la implementación gráfica de los resultados, tanto en formato papel como electrónico.

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 industrial y otros focos ruidosos estáticos:** método de cálculo para caracterizar la propagación según la norma ISO 9613-2:1996. *Acoustics. Attenuation of sound propagation outdoors. Part 2: General method of calculation.*
- **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.

Además, emplean otros métodos alternativos para la evaluación de situaciones particulares no cubiertas por las anteriores normativas:

- **Aparcamientos en superficie** RLS-90. Richtlinie für den Lärmschutz an Straßen, agosto 1990.

### 8.5.1 Acción 1. Reducción del tiempo de estancia nocturno en muelle Ribera I

En la actualidad, en el puerto de Melilla operan hasta tres navieras ofreciendo rutas regulares entre la ciudad autónoma y la Península. El muelle Ribera I, el más cercano a la propia ciudad e identificado como el punto más conflictivo en cuanto a la emisión sonora de la instalación portuaria, suele ocuparse por los buques de la naviera Acciona Transmediterránea, que ofrece frecuencias diarias entre Málaga y Almería con la ciudad de Melilla.

La ruta Almería – Melilla es una travesía que normalmente ocupa 8 horas de duración, normalmente cubierta por el buque Sorolla. La llegada al puerto de Melilla suele tener lugar a las 8:00 de la mañana, partiendo de regreso a las 15:00.

Por tanto, la estancia en tierra de esta línea únicamente alcanzaría al período *día*. Los resultados del Mapa Estratégico de Ruido reflejan que durante este período horario diurno no se produce afección sonora a la población.

En cambio, la estancia en puerto de la ruta Málaga – Melilla sí alcanzaría a períodos horarios sensibles. En efecto, la llegada a puerto del buque que suele prestar este servicio, el Fortuny, tiene lugar en el período *tarde*, alrededor de las 21:30. La partida de este buque suele tener lugar ya bien entrado el período *noche*, a las 0:30.



Figura 22: Buque Fortuny en maniobra de atraque en muelle Ribera I

Este horario de partida está en parte motivado por una de las exigencias del contrato de concesión, que incidía en que la duración del viaje debía ocupar unas 6 horas de travesía. Por tanto, la naviera estableció su planificación horaria de tal forma que la llegada a la ciudad de destino no tuviera lugar en horarios intempestivos, lo cual redundaba en una mejor percepción del servicio por sus usuarios. En la práctica, esto supuso retrasar la partida del buque desde Melilla una hora respecto al horario que tradicionalmente había venido empleándose en anteriores concesiones.

Por tanto, como primera alternativa de diseño, la Autoridad Portuaria propone recuperar el horario de partida de la ruta Melilla – Málaga a las 23:30, es decir, **reducir el tiempo de estancia en el muelle Ribera I durante el período nocturno** en 1 hora. De este modo no se conseguiría una reducción del nivel de emisión sonora instantáneo de la fuente – el buque no sufre modificaciones –, pero sí se espera una disminución del grado de exposición sonora a largo plazo de la población potencialmente afectada.



La implementación de esta medida no tendría un coste por sí misma para la Autoridad Portuaria ya que no se requiere de ningún tipo de inversión en infraestructuras, aunque la reducción del tiempo de estancia en puerto sí podría tener como consecuencia un descenso de ingresos por tasas de atraque.

8.5.1.1 Acción 1. Resultados obtenidos

Los resultados más significativos de la aplicación de esta medida se comentan a continuación. Al igual que se hizo en el caso del Mapa Estratégico de Ruido, se recalculan los niveles sonoros absolutos esperados, zonas de afección (potencial servidumbre o huella sonora del puerto) y zonas de conflicto, es decir, donde se superen los Objetivos de Calidad Acústica. No obstante, el resultado más relevante se refiere al número de personas expuestas a elevados niveles de ruido.

A continuación se comparan los resultados esperados tras la aplicación de esta acción con los de la situación actual. De esta forma se obtiene una estimación visual del potencial de mejora de esta acción. Los mapas detallados y a escala normalizada pueden consultarse en el Anexo 1.

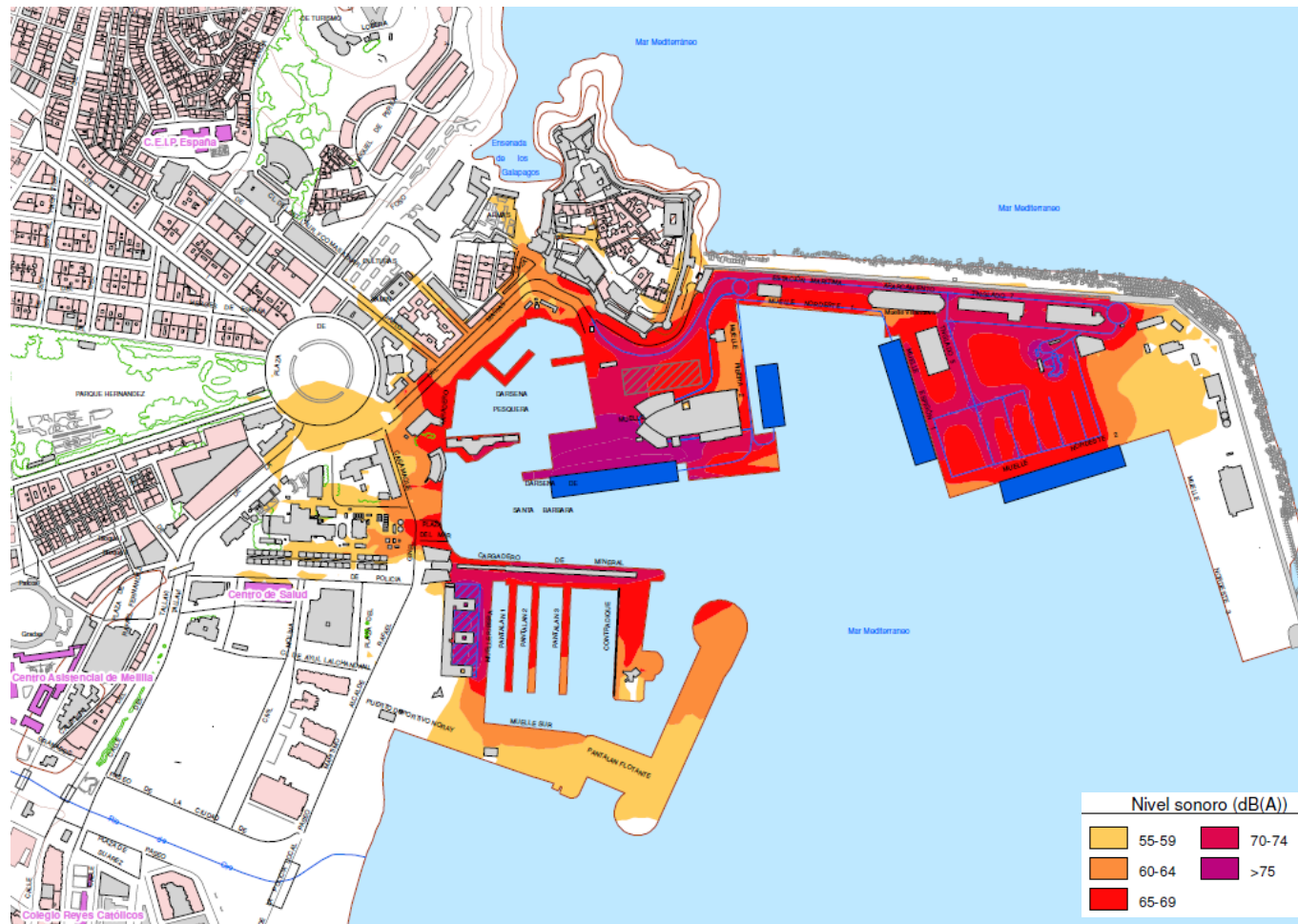


Figura 23: Lden – Situación actual (MER)

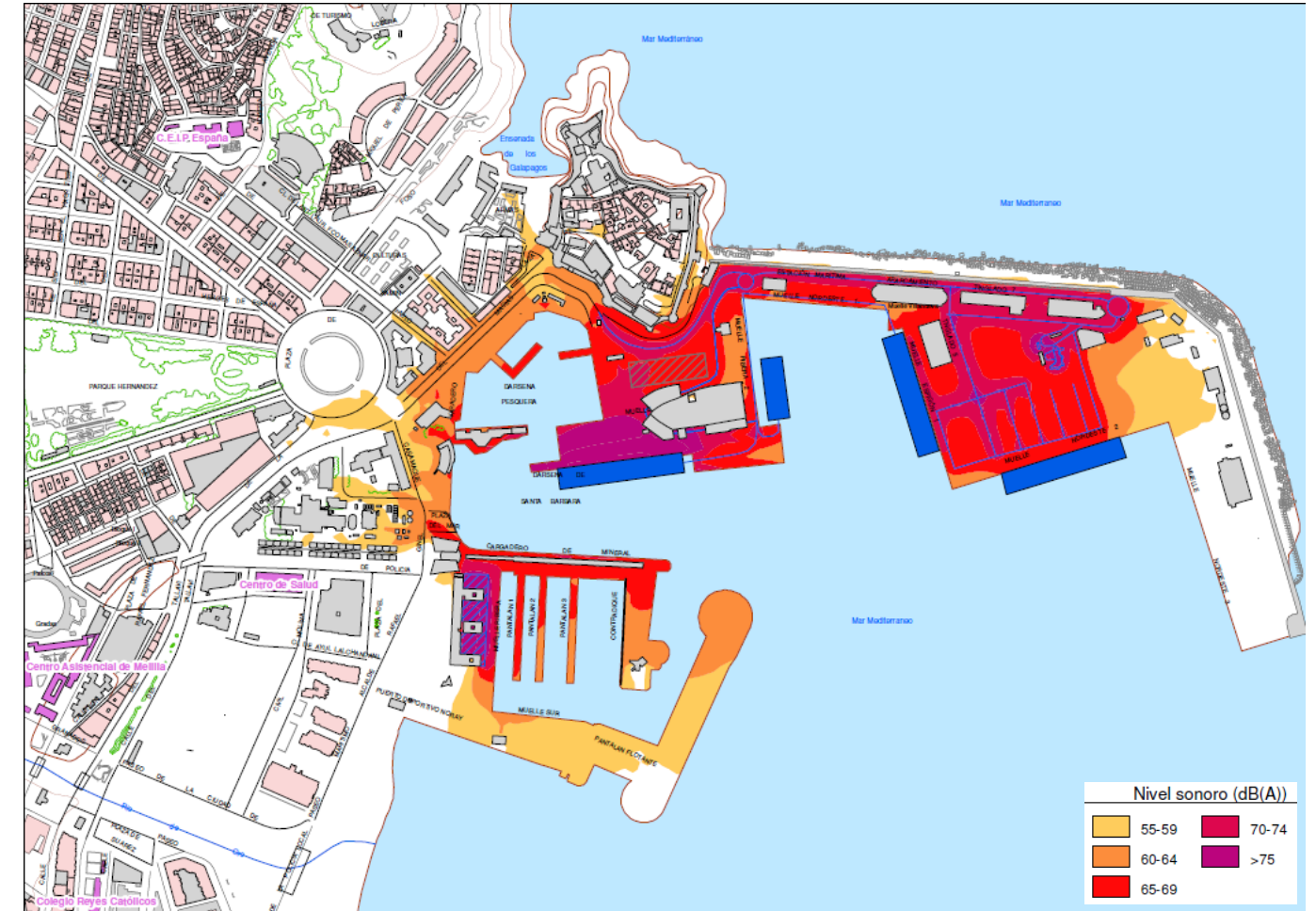


Figura 24: Lden – Situación futura (Acción 1)

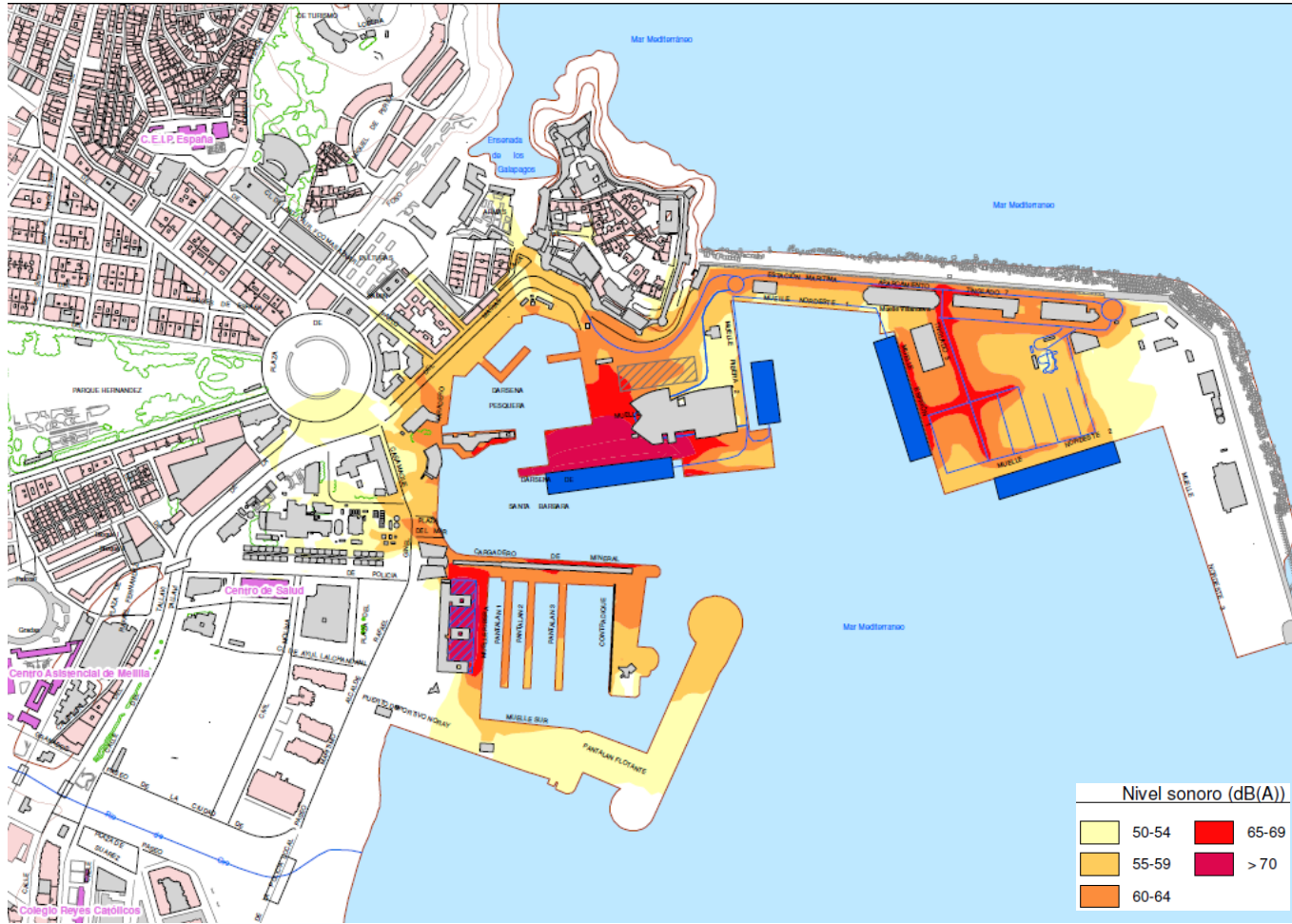


Figura 25: L<sub>n</sub> – Situación actual (MER)

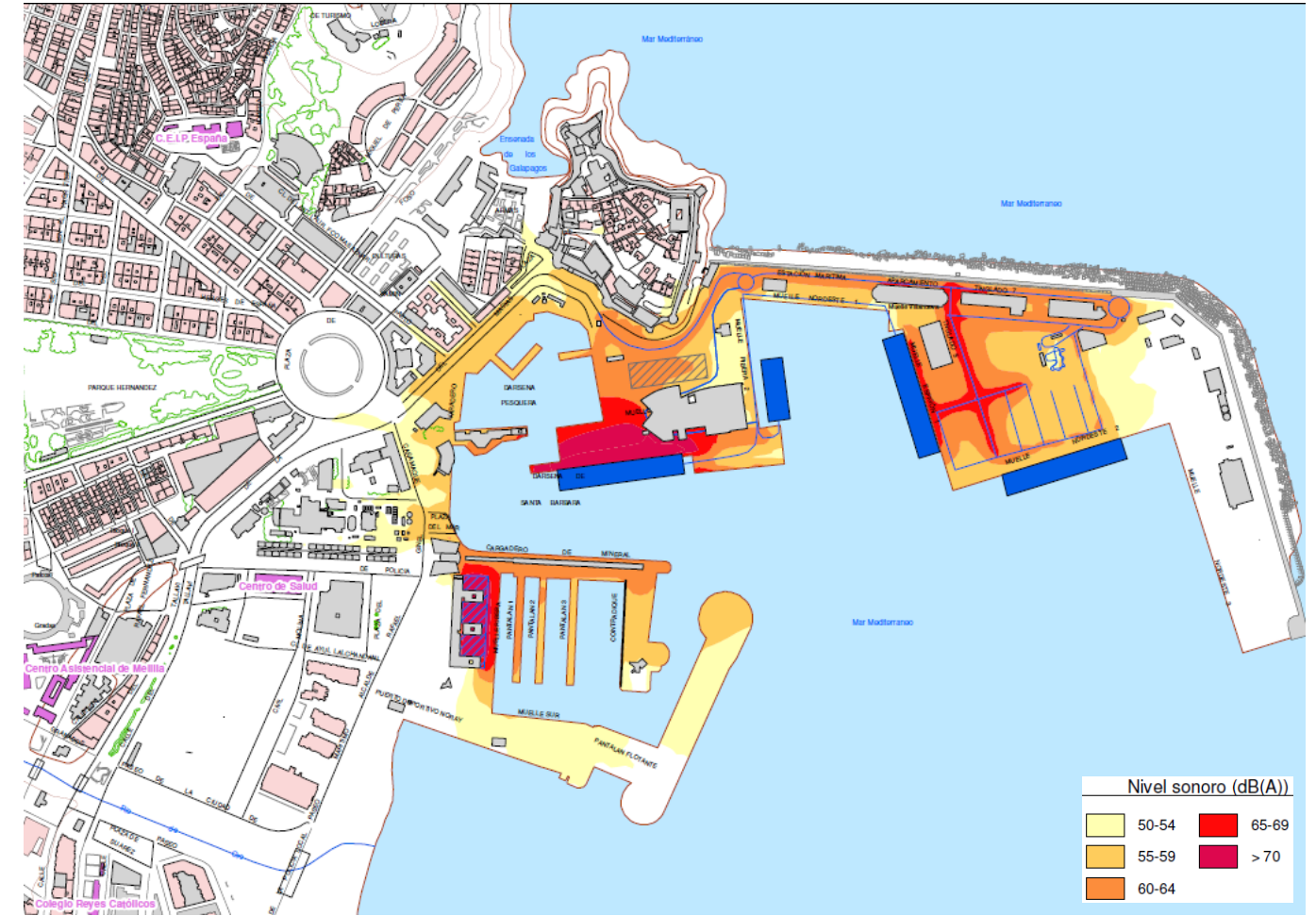


Figura 26: L<sub>n</sub> – Situación futura (Acción 1)

Según se aprecia en las figuras anteriores, la mejora más evidente tiene lugar en el índice L<sub>n</sub>, es decir, durante el período nocturno, algo obvio puesto que la acción propuesta incide únicamente en dicho horario. Los niveles sonoros globales parecen disminuir ligeramente, disminuyendo la población expuesta en unas **30 personas** en total (un **18%** en términos relativos). Sin embargo, la principal consecuencia de esta mejora es cierta mejora relativa de la *gravedad* de la exposición, especialmente durante el período nocturno, ya que se reduce de forma notable el número de personas sometidas a rango de niveles sonoros altos.

Las siguientes tablas comparan numéricamente los resultados de exposición de la población para la situación actual (Mapa Estratégico de Ruido) con los esperados tras la aplicación de la Acción 1:

L <sub>den</sub>	Bº Concepción Arenal	Bº de los Héroes de España	Bº del General Larrea	Bº Medina Sidonia	Total UME
55-59	3	36	6	47	92
60-64	0	69	0	2	71
65-69	0	0	0	0	0
70-74	0	0	0	0	0
>75	0	0	0	0	0
<b>L<sub>d</sub></b>					
55-59	0	0	0	0	0
60-64	0	0	0	0	0
65-69	0	0	0	0	0
70-74	0	0	0	0	0
>75	0	0	0	0	0
<b>L<sub>e</sub></b>					
55-59	0	37	0	0	37
60-64	0	0	0	0	0
65-69	0	0	0	0	0
70-74	0	0	0	0	0
>75	0	0	0	0	0
<b>L<sub>n</sub></b>					
50-54	0	46	0	37	83
55-59	0	58	0	0	58
60-64	0	0	0	0	0
65-69	0	0	0	0	0
>70	0	0	0	0	0

Tabla 3: Exposición de la población – Situación actual (MER)

L <sub>den</sub>	Bº Concepción Arenal	Bº de los Héroes de España	Bº del General Larrea	Bº Medina Sidonia	Total UME	Mejora exposición sonora	
						Δ(nº)	Δ(%)
55-59	0	55	0	30	85	7	7,6%
60-64	0	48	0	0	48	23	32,4%
65-69	0	0	0	0	0	0	0,0%
70-74	0	0	0	0	0	0	0,0%
>75	0	0	0	0	0	0	0,0%
<b>L<sub>d</sub></b>							
55-59	0	0	0	0	0	0	0,0%
60-64	0	0	0	0	0	0	0,0%
65-69	0	0	0	0	0	0	0,0%
70-74	0	0	0	0	0	0	0,0%
>75	0	0	0	0	0	0	0,0%
<b>L<sub>e</sub></b>							
55-59	0	37	0	0	37	0	0,0%
60-64	0	0	0	0	0	0	0,0%
65-69	0	0	0	0	0	0	0,0%
70-74	0	0	0	0	0	0	0,0%
>75	0	0	0	0	0	0	0,0%
<b>L<sub>n</sub></b>							
50-54	0	54	0	16	70	13	15,7%
55-59	0	32	0	0	32	26	44,8%
60-64	0	0	0	0	0	0	0,0%
65-69	0	0	0	0	0	0	0,0%
>70	0	0	0	0	0	0	0,0%

Tabla 4: Exposición de la población – Situación futura (Acción 1)

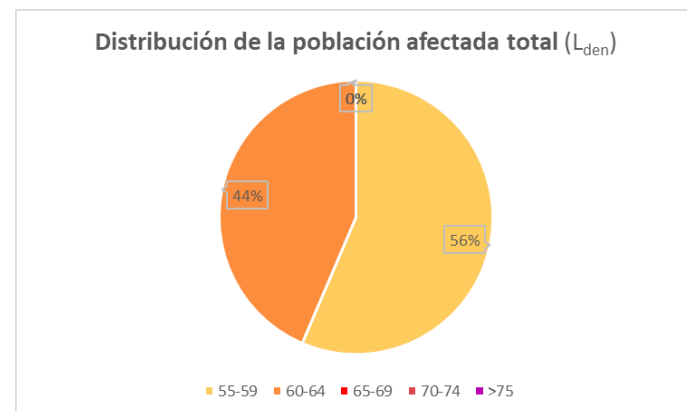


Figura 27: Distribución de la población afectada – Situación actual (MER)

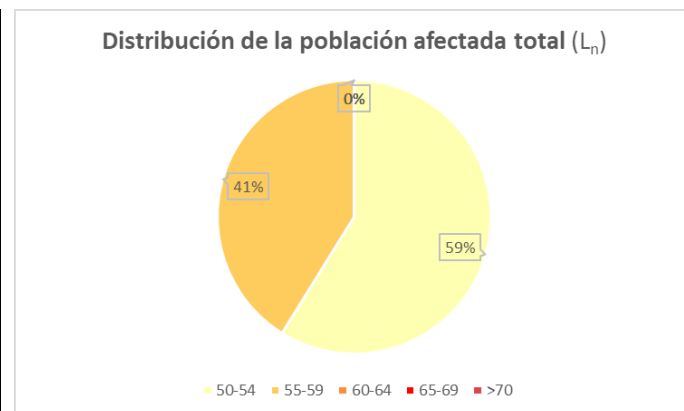
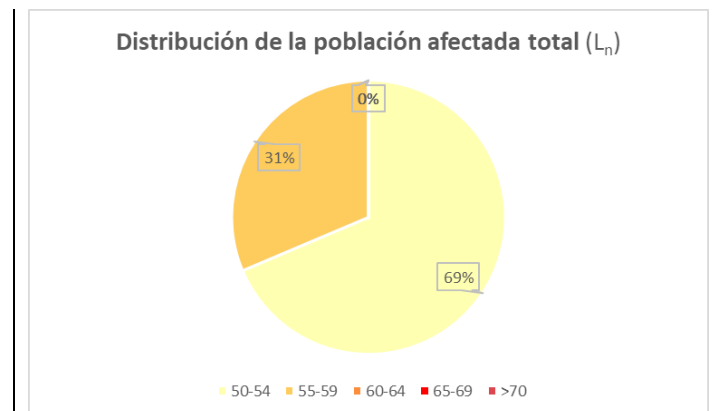
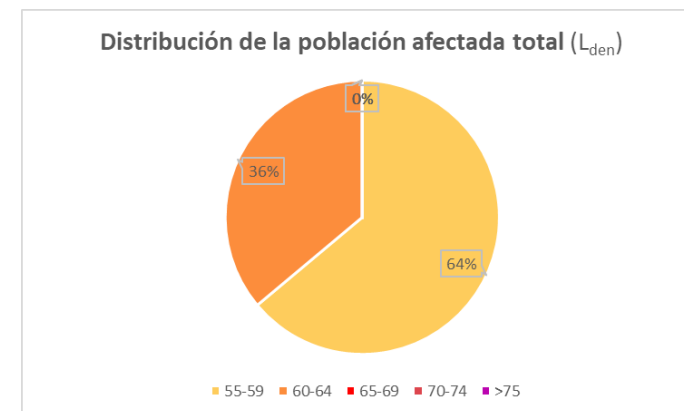


Figura 28: Distribución de la población afectada – Situación futura (Acción 1)



### 8.5.2 Acción 2. Modificación de muelles de atraque asignados a navieras

Tal como ha sido mencionado a lo largo del presente trabajo, la fuente sonora con mayor contribución a la exposición sonora global de la población es el atraque del muelle Ribera I, no sólo por ser el más cercano a las zonas habitadas, sino también porque los buques que allí atracan son los de mayor nivel de emisión sonora, en comparación con los de otras navieras.



Figura 29:  $L_{eq} \approx 79$  dBA (muestra puntual)



Figura 30:  $L_{eq} \approx 65$  dBA (muestra puntual)

En la actualidad, las distintas navieras que operan en el puerto de Melilla tienen asignados distintos puntos de atraque. Los buques de Acciona Transmediterránea suelen atracar en el muelle Ribera I, los de Baleària suelen atracar en Ribera II y los de Naviera Armas, tienen su punto de atraque en el muelle Espigón, el más alejado de la población puesto que este barco suele tener estancias en puerto muy prolongadas, que ocupan parte del período tarde y todo el período nocturno.

Analizando estos datos, la Autoridad Portuaria propone como nueva acción de mejora **intercambiar los puntos de atraque** asignados a Acciona Transmediterránea por los de Naviera Armas, ya que los barcos de ambas navieras tienen similar envergadura. De este modo, el barco Volcán de Tinamar pasaría a ocupar el muelle Ribera I, mientras que los Fortuny y Sorolla se trasladarían al muelle más alejado de la población, el Espigón. La operativa y horarios de funcionamiento de estas líneas no se vería afectada.



Figura 31: Buque Volcán de Tinamar atracado en muelle Espigón, y buque Sorolla en maniobra de atraque en muelle Ribera I

De este modo se espera lograr una mejora en la afección sonora puntual percibida por la población, al ubicar un buque menos ruidoso en las inmediaciones de la zona poblada. No obstante, habrá que valorar el grado de exposición global a largo plazo, ya que se estaría sustituyendo una fuente sonora de nivel elevado pero poco tiempo de operación por otra de menor emisión, pero más tiempo de funcionamiento.

Al igual que en el caso de la Acción 1, la implementación de esta medida no tendría ningún coste para la Autoridad Portuaria, ya que no se requiere de ninguna inversión en nuevas infraestructuras. Tan sólo implicaría cierta adaptación operativa por parte de las navieras y de su personal de tierra.

#### 8.5.2.1 Acción 2. Resultados obtenidos

A continuación se comparan los resultados esperados tras la aplicación de esta acción con los de la situación actual. De esta forma se obtiene una estimación visual del potencial de mejora de esta acción. Los mapas detallados y a escala normalizada pueden consultarse en el Anexo 1.

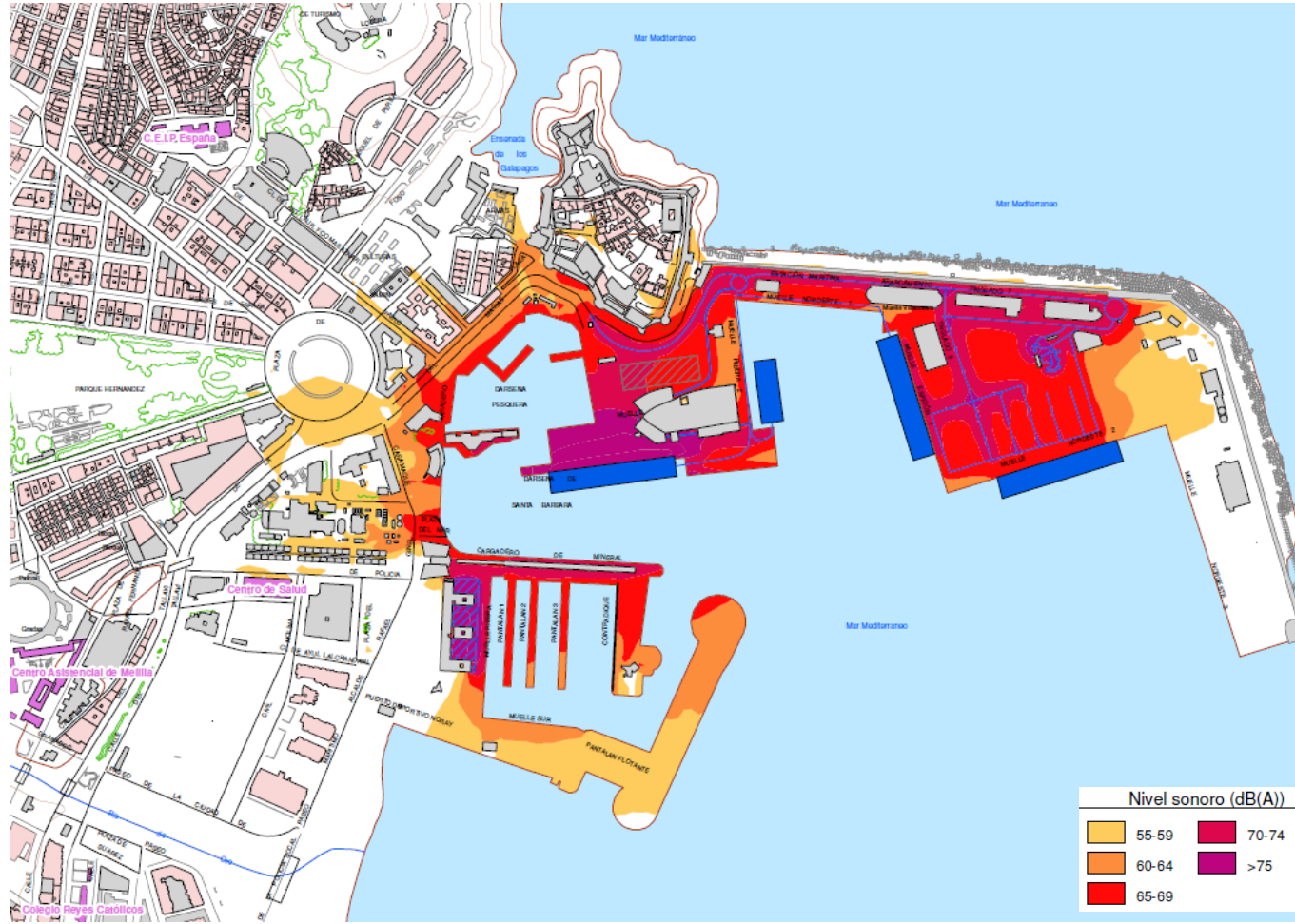


Figura 32: Lden – Situación actual (MER)

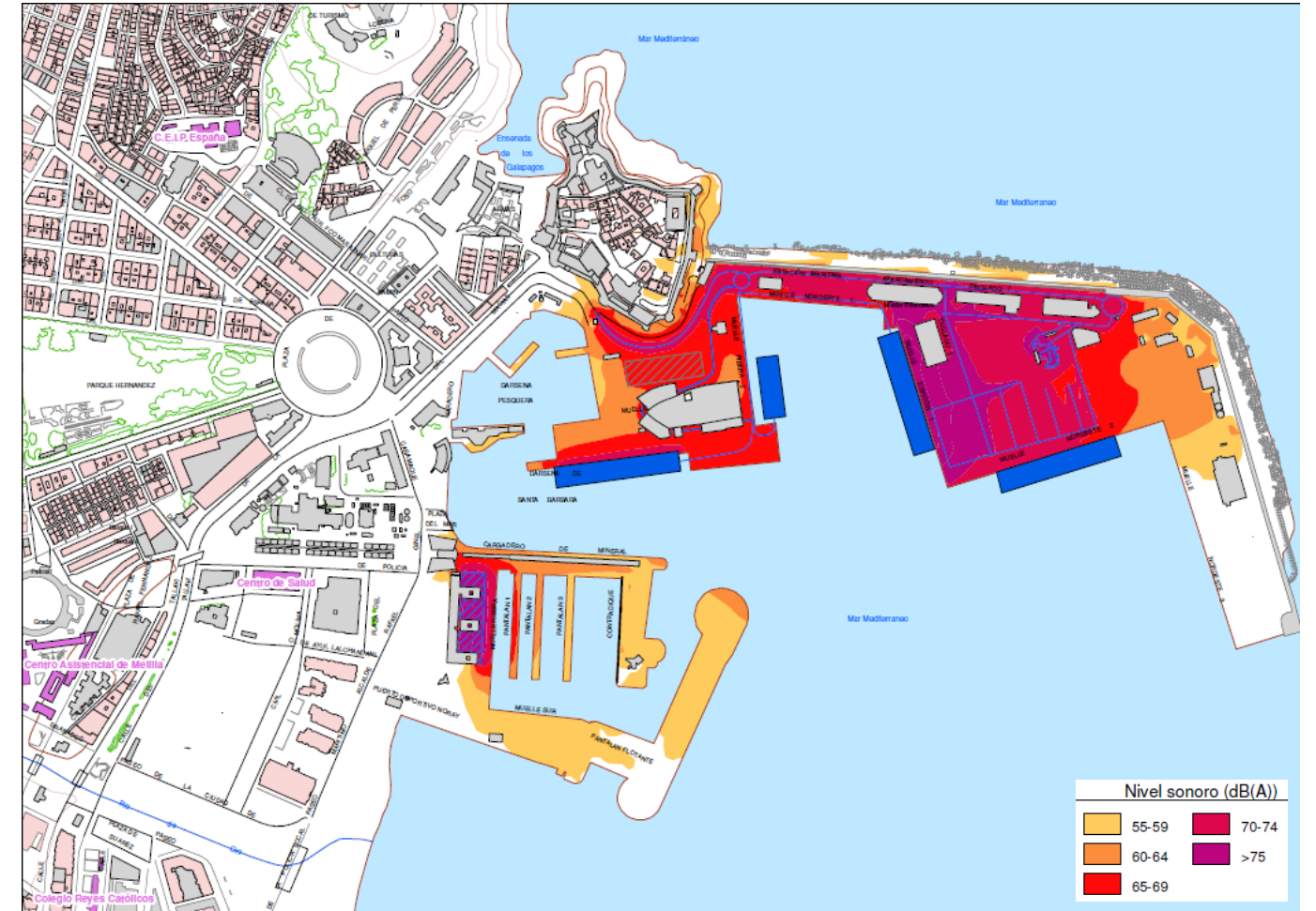


Figura 33: Lden – Situación futura (Acción 2)

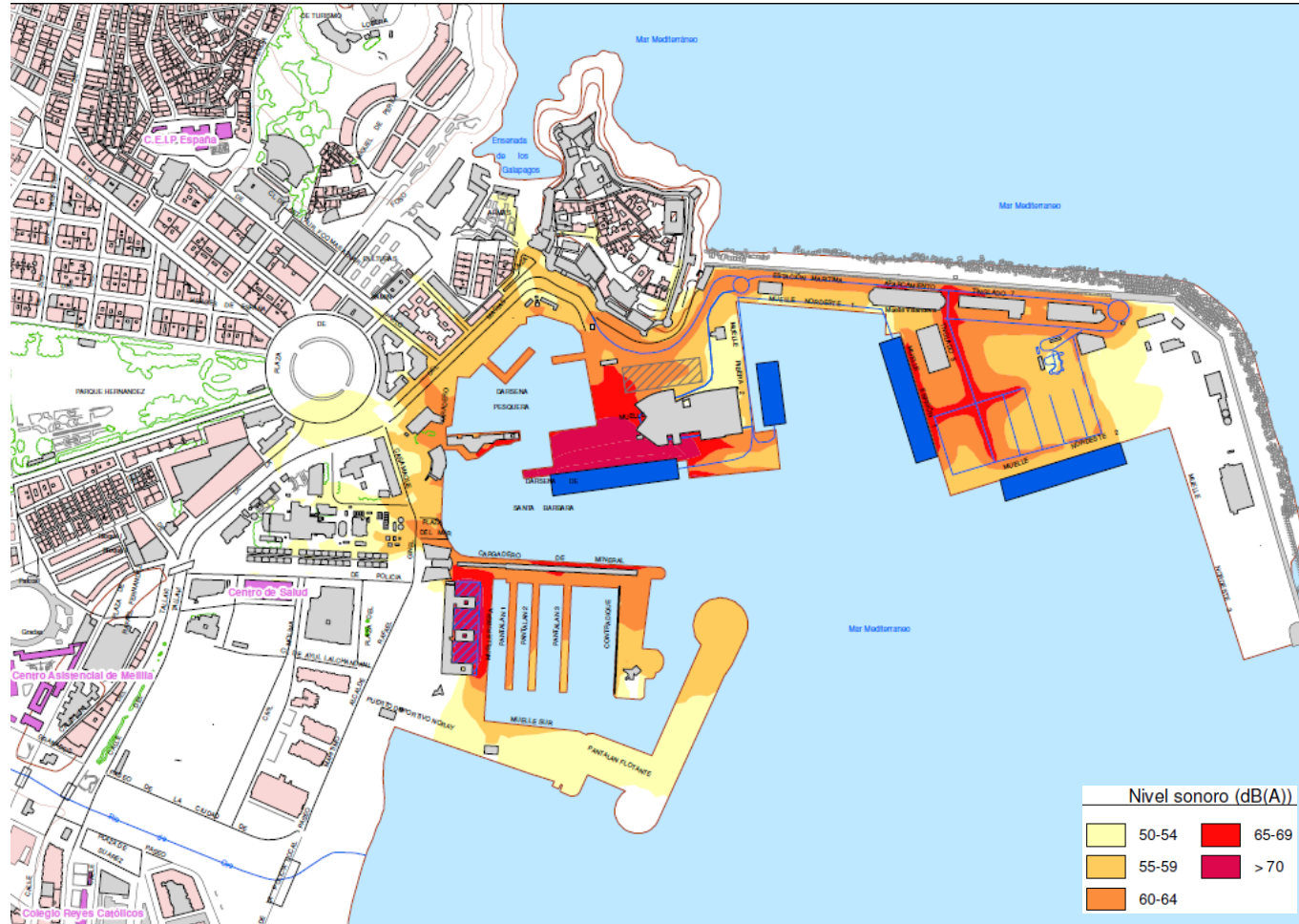


Figura 34: L<sub>n</sub> – Situación actual (MER)

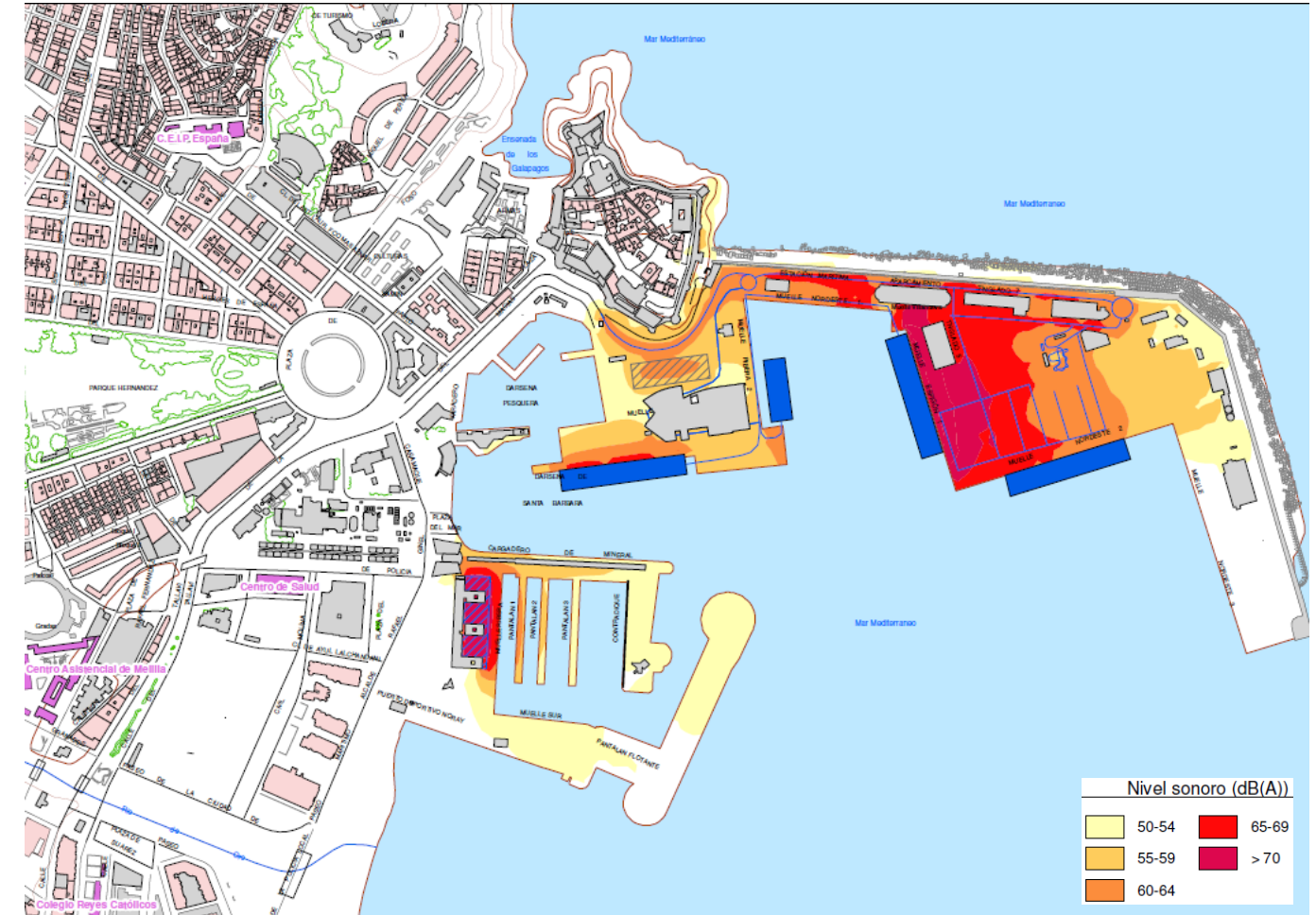


Figura 35: L<sub>n</sub> – Situación futura (Acción 2)

Según se aprecia en las figuras anteriores, la mejora global es muy apreciable, ya que la *huella sonora* general de la infraestructura portuaria se ve claramente reducida, hasta el punto de que podría considerarse que la posible afección sonora sólo afectaría al escasamente poblado barrio de Medina Sidonia – *Melilla La Vieja* –. La mejora es especialmente patente en el índice L<sub>n</sub>, es decir, durante el período nocturno. En términos de exposición sonora global, la población expuesta disminuiría en **145 personas** (el **89%** del total de la población afectada en la actualidad).

Cabe concluir que, al menos desde el punto de vista cuantitativo, esta medida resultaría muy eficaz. No obstante, cabría valorar otros aspectos cualitativos, puesto que ya se ha mencionado que con esta configuración, la estancia en el muelle Ribera I ocuparía todo el período nocturno al completo.

Las siguientes tablas comparan numéricamente los resultados de exposición de la población para la situación actual (Mapa Estratégico de Ruido) con los esperados tras la aplicación de la Acción 2:

L <sub>den</sub>	Bº Concepción Arenal	Bº de los Héroes de España	Bº del General Larrea	Bº Medina Sidonia	Total UME
55-59	3	36	6	47	92
60-64	0	69	0	2	71
65-69	0	0	0	0	0
70-74	0	0	0	0	0
>75	0	0	0	0	0
<b>L<sub>d</sub></b>					
55-59	0	0	0	0	0
60-64	0	0	0	0	0
65-69	0	0	0	0	0
70-74	0	0	0	0	0
>75	0	0	0	0	0
<b>L<sub>e</sub></b>					
55-59	0	37	0	0	37
60-64	0	0	0	0	0
65-69	0	0	0	0	0
70-74	0	0	0	0	0
>75	0	0	0	0	0
<b>L<sub>n</sub></b>					
50-54	0	46	0	37	83
55-59	0	58	0	0	58
60-64	0	0	0	0	0
65-69	0	0	0	0	0
>70	0	0	0	0	0

Tabla 5: Exposición de la población – Situación actual (MER)

L <sub>den</sub>	Bº Concepción Arenal	Bº de los Héroes de España	Bº del General Larrea	Bº Medina Sidonia	Total UME	Mejora exposición sonora	
						Δ(nº)	Δ(%)
55-59	0	0	0	18	18	74	80,4%
60-64	0	0	0	0	0	71	100,0%
65-69	0	0	0	0	0	0	0,0%
70-74	0	0	0	0	0	0	0,0%
>75	0	0	0	0	0	0	0,0%
<b>L<sub>d</sub></b>							
55-59	0	0	0	0	0	0	0,0%
60-64	0	0	0	0	0	0	0,0%
65-69	0	0	0	0	0	0	0,0%
70-74	0	0	0	0	0	0	0,0%
>75	0	0	0	0	0	0	0,0%
<b>L<sub>e</sub></b>							
55-59	0	0	0	0	0	37	100,0%
60-64	0	0	0	0	0	0	0,0%
65-69	0	0	0	0	0	0	0,0%
70-74	0	0	0	0	0	0	0,0%
>75	0	0	0	0	0	0	0,0%
<b>L<sub>n</sub></b>							
50-54	0	0	0	7	7	76	91,6%
55-59	0	0	0	0	0	58	100,0%
60-64	0	0	0	0	0	0	0,0%
65-69	0	0	0	0	0	0	0,0%
>70	0	0	0	0	0	0	0,0%

Tabla 6: Exposición de la población – Situación futura (Acción 2)

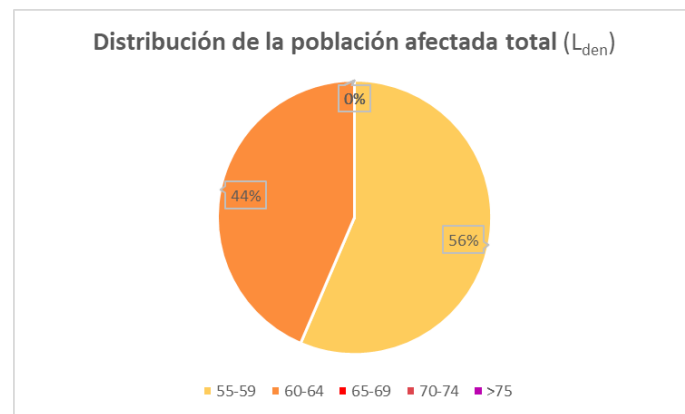


Figura 36: Distribución de la población afectada – Situación actual (MER)

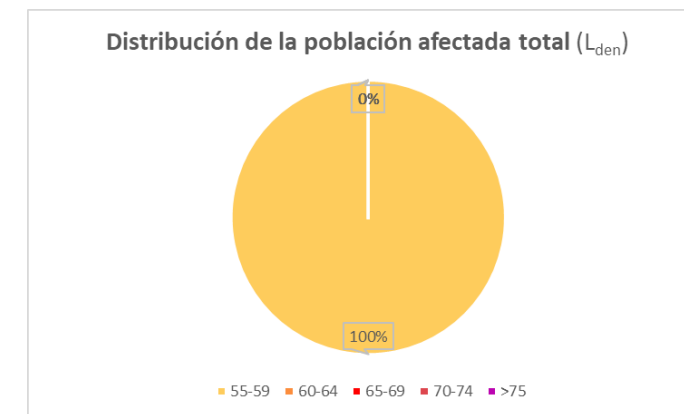
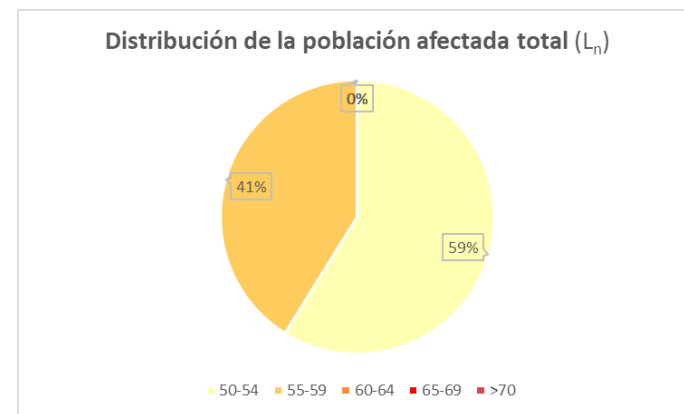
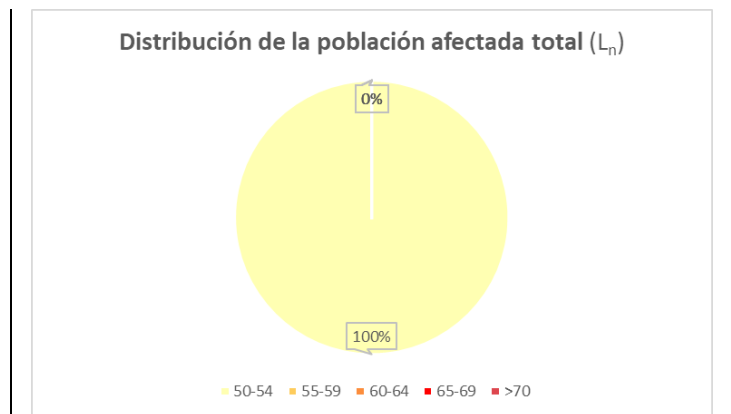


Figura 37: Distribución de la población afectada – Situación futura (Acción 2)



### 8.5.3 Acción 3. Instalación de sistema cold ironing en muelle Ribera I

Como ya ha sido mencionado en el apartado 7.1, en el puerto de Melilla ya existe un sistema de conexión eléctrica (*cold ironing*) para alimentación de los sistemas internos de buques durante el atraque, para evitar la necesidad de emplear sus motores auxiliares. En la actualidad existe un terminal *cold ironing* en el muelle Espigón, del cual puede beneficiarse actualmente el buque de Naviera Armas Volván de Tinamar, que está adaptado para su conexión.

Sin embargo, la afección sonora hacia la población no se está generando en el muelle mencionado – que es el más alejado del núcleo urbano –, sino que proviene del muelle Ribera I, donde en la actualidad atracan los buques de Acciona Transmediterránea.



Figura 38: Buque Sorolla atracado en muelle Ribera I

Por tanto, la Autoridad Portuaria propone una nueva acción de mejora, consistente en ampliar la red de conexión eléctrica a buques, instalando un **nuevo terminal cold ironing en el muelle Ribera I**. Esta acción va en consonancia con las recomendaciones de las autoridades europeas en relación a la integración ambiental de los puertos, aunque no tendría un efecto inmediato sobre la población.

Por una parte, los buques de Acciona Transmediterránea deberían adaptarse para permitir su conexión eléctrica, algo que en la actualidad no es posible. Por tanto, parte de la efectividad de esta acción implica una inversión por parte de la naviera, y esto no depende de la Autoridad Portuaria.

En segunda instancia, ya se ha mencionado que, al coste actual de la energía eléctrica, no resulta económicamente rentable para la naviera el empleo de la conexión eléctrica para estancias en puerto inferiores a 4 h – salvo que se establezcan incentivos por parte de la Autoridad Portuaria –. Con la operativa actual de Acciona Transmediterránea, esta circunstancia se daría precisamente durante el período nocturno, que es en el que se han detectado los mayores conflictos hacia la población. En cambio, sí habría cierta mejora en el período diurno, aunque la situación actual en dicho horario no es conflictiva. Por tanto, si la única variable a considerar fuera la acústica, la implementación de esta medida sería discutible.



El coste de implementación de esta medida se estima en unos 500.000€ por parte de la Autoridad Portuaria, sin contar con los coste de adaptación de los barcos, que deberían ser asumidos por las navieras.

#### 8.5.3.1 Acción 3. Resultados obtenidos

A continuación se comparan los resultados esperados tras la aplicación de esta acción con los de la situación actual. De esta forma se obtiene una estimación visual del potencial de mejora de esta acción. Los mapas detallados y a escala normalizada pueden consultarse en el Anexo 1.



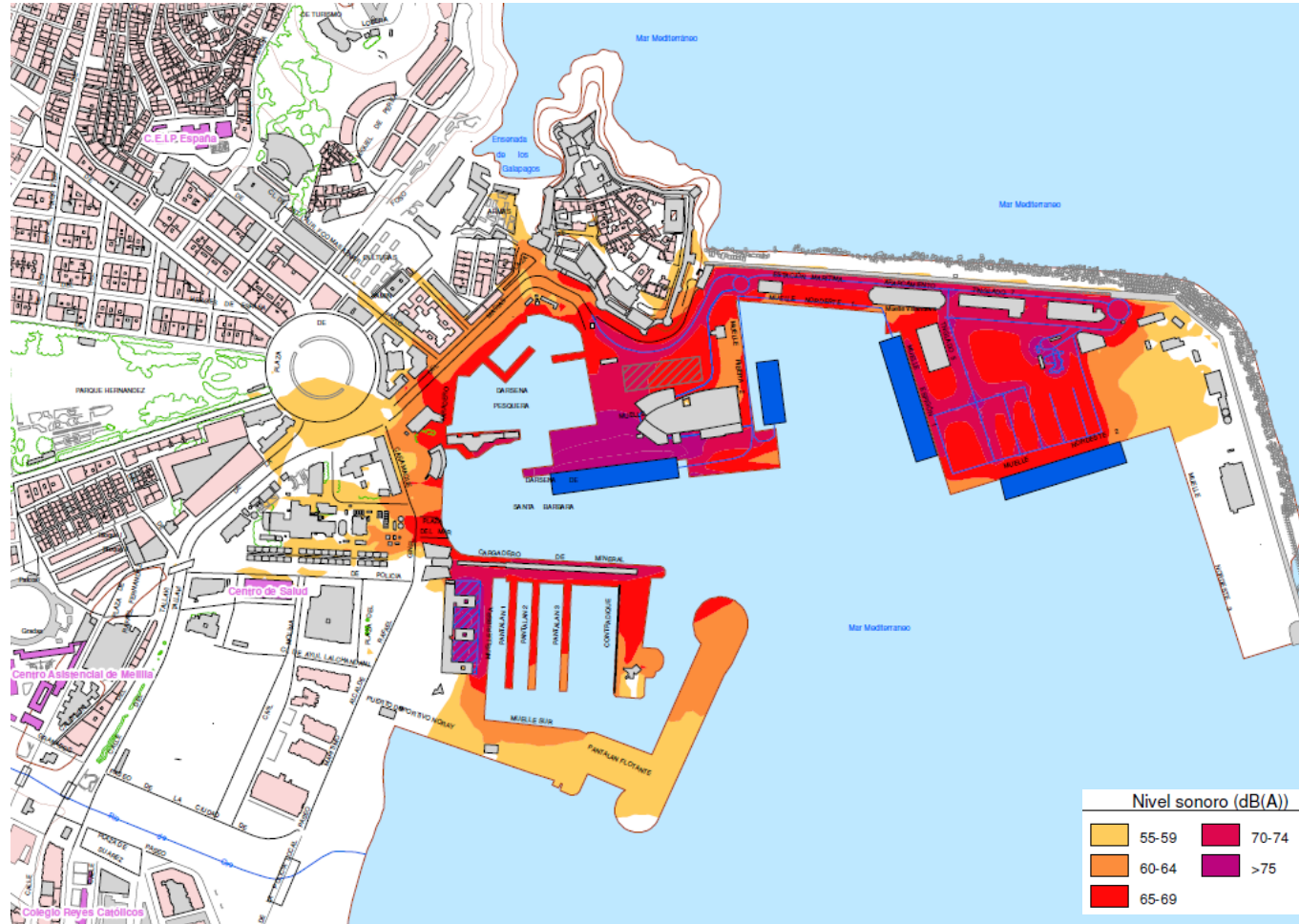


Figura 39: Lden – Situación actual (MER)

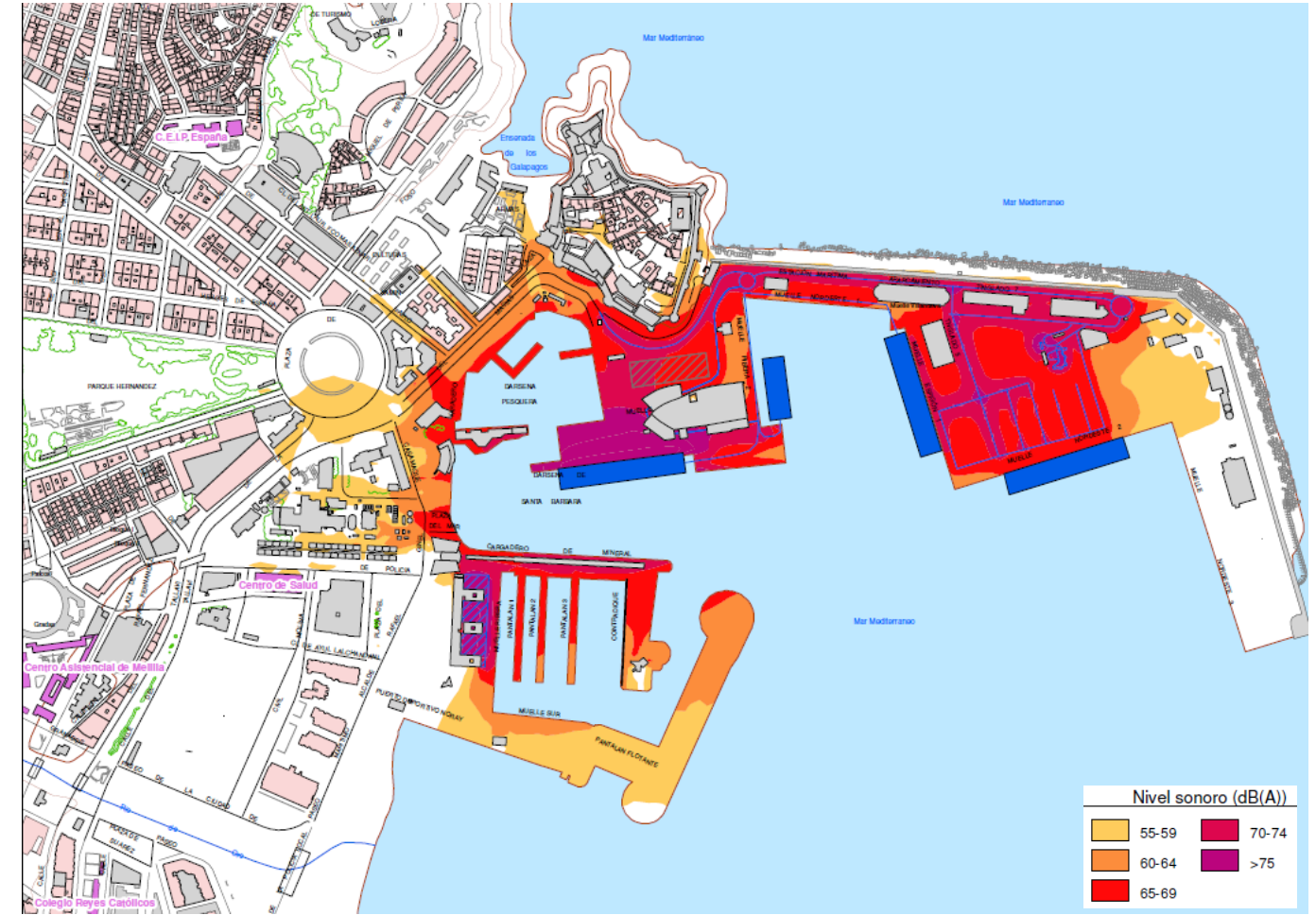


Figura 40: Lden – Situación futura (Acción 3)

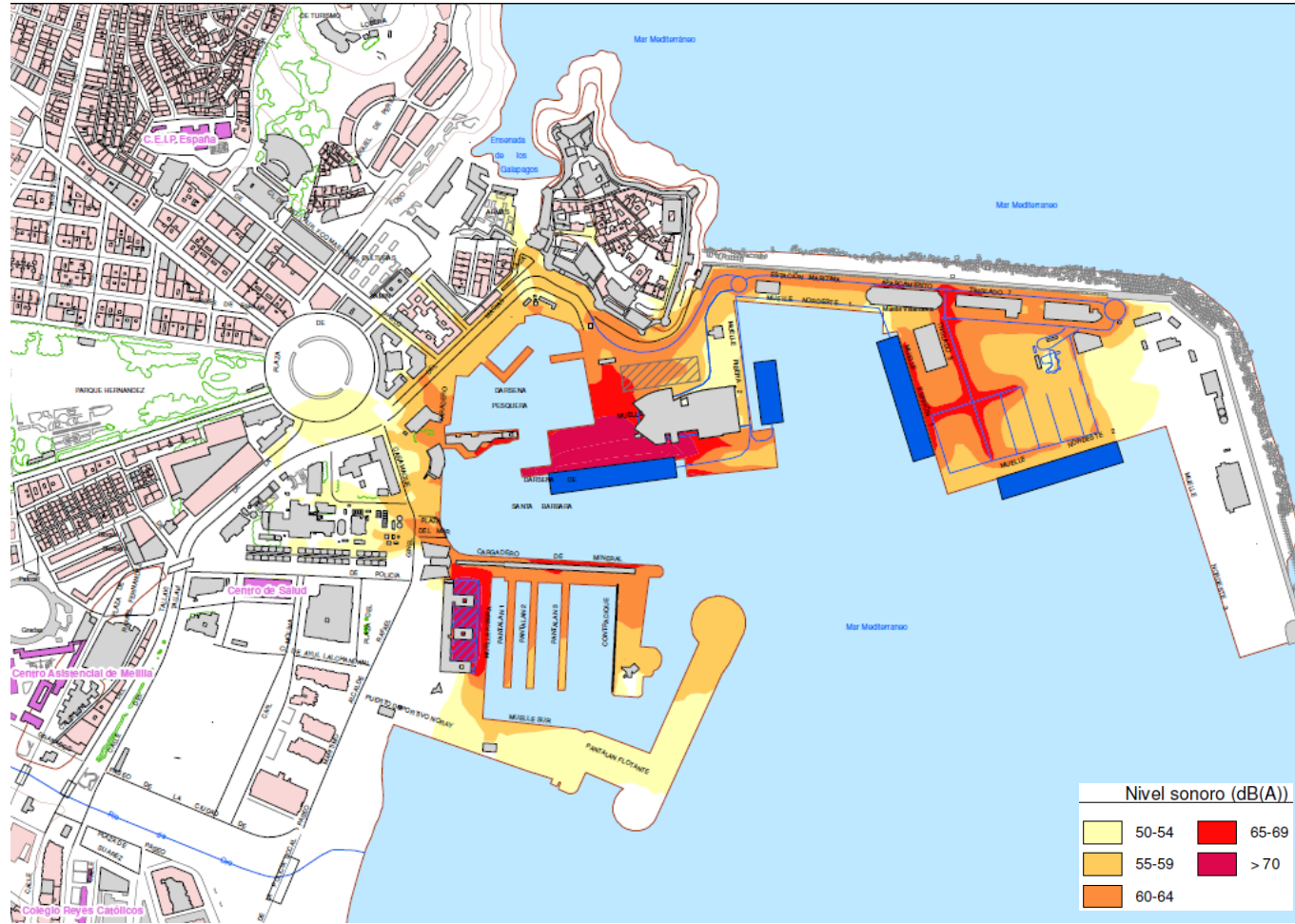


Figura 41: L<sub>n</sub> – Situación actual (MER)

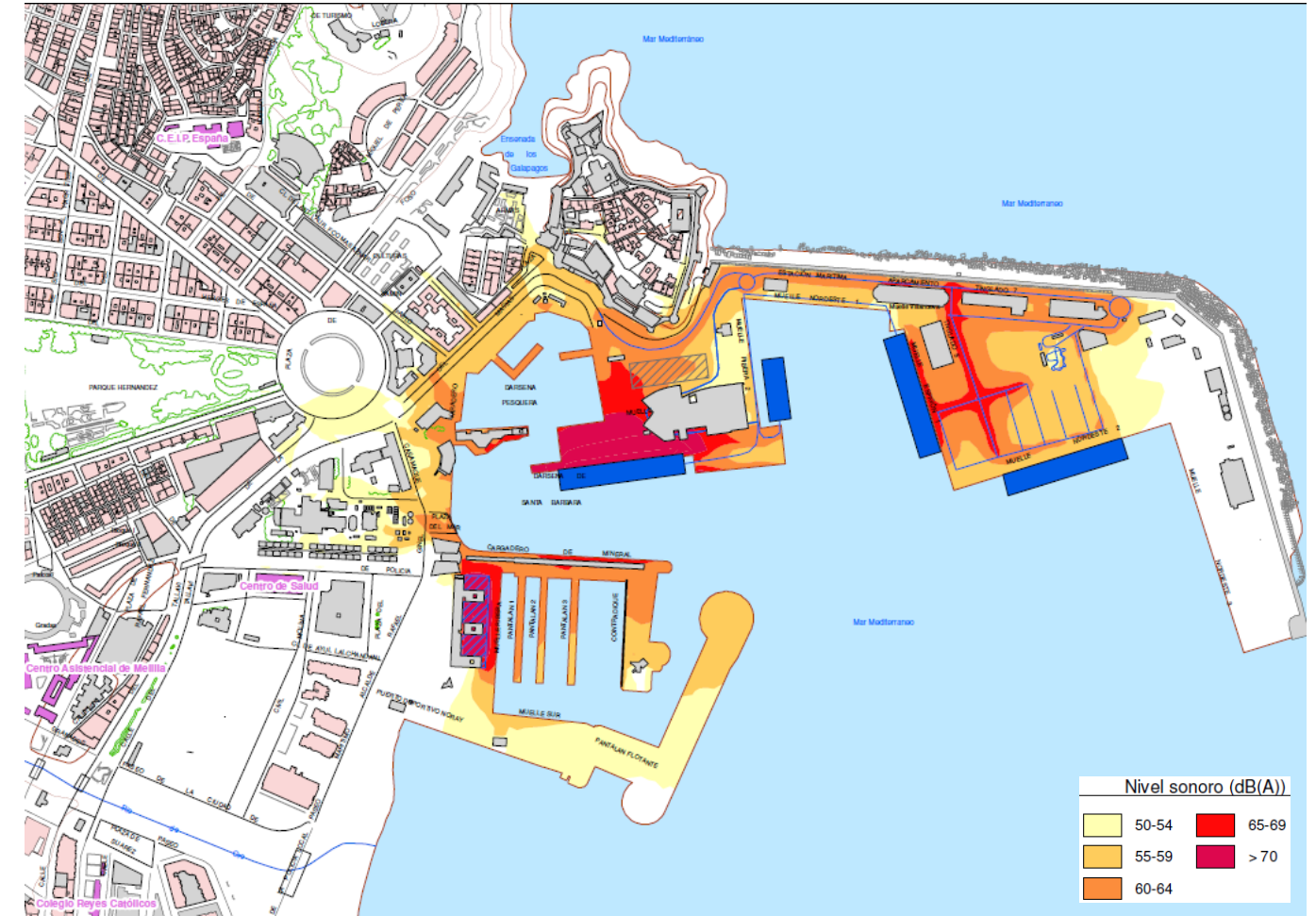


Figura 42: L<sub>n</sub> – Situación futura (Acción 3)

Según se ve en las figuras anteriores, la aplicación de esta medida apenas tendría incidencia sobre la *huella sonora* del puerto, ya que tan sólo se estaría mejorando la emisión sonora durante el período diurno, en el que no existen conflictos. En cambio, los períodos tarde y noche, en los que los conflictos son más relevantes, no habría mejora alguna. Por tanto, cabe decir, al menos desde el punto de vista cuantitativo, esta acción no tendría una incidencia apreciable sobre la población: la diferencia respecto a la situación actual se refleja en una mejora estimada de **4 personas** menos afectadas.

Claro que, cuando se evalúa el impacto ambiental de una actividad en su totalidad, la variable acústica es sólo una de las que se contemplan. En efecto, el empleo de sistemas *cold ironing* no sólo tienen un efecto positivo en relación al ruido, sino también reducen las emisiones contaminantes. En todo caso, la ampliación de la red de conexión eléctrica prepararía la infraestructura portuaria ante cambios operativos de las navieras o la presencia de buques más modernos.

Las siguientes tablas comparan numéricamente los resultados de exposición de la población para la situación actual (Mapa Estratégico de Ruido) con los esperados tras la aplicación de la Acción 3:

L <sub>den</sub>	Bº Concepción Arenal	Bº de los Héroes de España	Bº del General Larrea	Bº Medina Sidonia	Total UME
55-59	3	36	6	47	92
60-64	0	69	0	2	71
65-69	0	0	0	0	0
70-74	0	0	0	0	0
>75	0	0	0	0	0
<b>L<sub>d</sub></b>					
55-59	0	0	0	0	0
60-64	0	0	0	0	0
65-69	0	0	0	0	0
70-74	0	0	0	0	0
>75	0	0	0	0	0
<b>L<sub>e</sub></b>					
55-59	0	37	0	0	37
60-64	0	0	0	0	0
65-69	0	0	0	0	0
70-74	0	0	0	0	0
>75	0	0	0	0	0
<b>L<sub>n</sub></b>					
50-54	0	46	0	37	83
55-59	0	58	0	0	58
60-64	0	0	0	0	0
65-69	0	0	0	0	0
>70	0	0	0	0	0

Tabla 7: Exposición de la población – Situación actual (MER)

L <sub>den</sub>	Bº Concepción Arenal	Bº de los Héroes de España	Bº del General Larrea	Bº Medina Sidonia	Total UME	Mejora exposición sonora	
						Δ(nº)	Δ(%)
55-59	3	38	3	48	92	0	0,0%
60-64	0	67	0	0	67	4	5,6%
65-69	0	0	0	0	0	0	0,0%
70-74	0	0	0	0	0	0	0,0%
>75	0	0	0	0	0	0	0,0%
<b>L<sub>d</sub></b>							
55-59	0	0	0	0	0	0	0,0%
60-64	0	0	0	0	0	0	0,0%
65-69	0	0	0	0	0	0	0,0%
70-74	0	0	0	0	0	0	0,0%
>75	0	0	0	0	0	0	0,0%
<b>L<sub>e</sub></b>							
55-59	0	37	0	0	37	0	0,0%
60-64	0	0	0	0	0	0	0,0%
65-69	0	0	0	0	0	0	0,0%
70-74	0	0	0	0	0	0	0,0%
>75	0	0	0	0	0	0	0,0%
<b>L<sub>n</sub></b>							
50-54	0	46	0	37	83	0	0,0%
55-59	0	58	0	0	58	0	0,0%
60-64	0	0	0	0	0	0	0,0%
65-69	0	0	0	0	0	0	0,0%
>70	0	0	0	0	0	0	0,0%

Tabla 8: Exposición de la población – Situación futura (Acción 3)

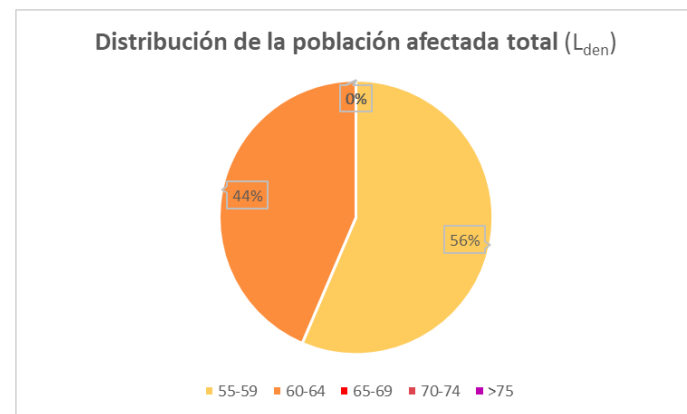


Figura 43: Distribución de la población afectada – Situación actual (MER)

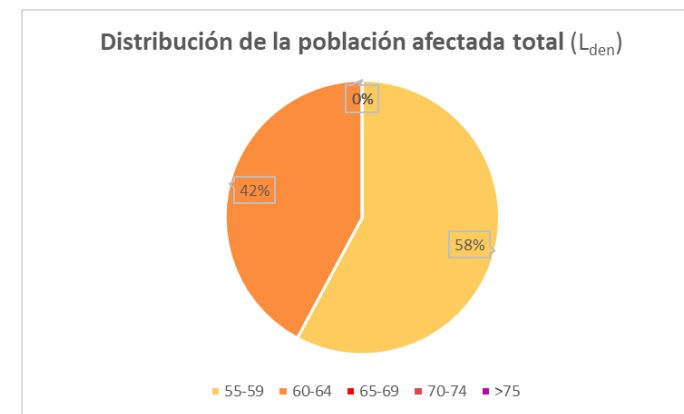
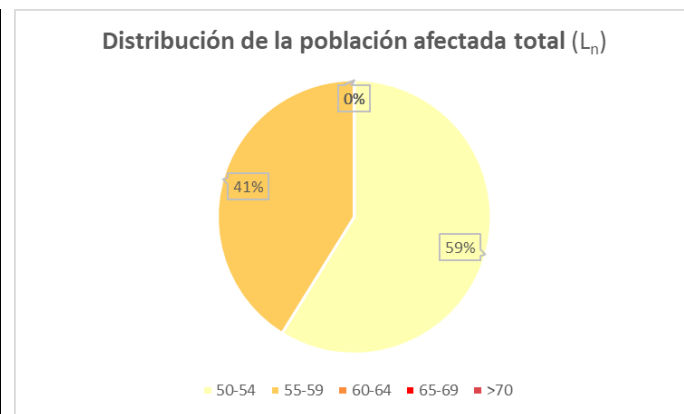


Figura 44: Distribución de la población afectada – Situación futura (Acción 3)

#### 8.5.4 Acción 4. Definición de servidumbre acústica del puerto

Los resultados del Mapa Estratégico de Ruido del puerto de Melilla muestran una estimación de la exposición sonora de la población a elevados niveles sonoros de unas **160 personas**, un número ciertamente bajo en relación a la población total de la ciudad de Melilla (unas 86000 personas). Sin menoscabo de la aplicación de medidas correctoras para la mejora de estos niveles de exposición, discutidas en apartados precedentes, cabe preguntarse la justificación de la inversión necesaria, ya que la situación de partida no parece ser especialmente grave, y el puerto de Melilla es de capital importancia económica y funcional para la propia ciudad.

Citando al artículo 7 del Real Decreto 1367/2007, las autoridades competentes podrían establecer zonas de **servidumbre acústica**, destinadas a conseguir la *compatibilidad del funcionamiento o desarrollo de las infraestructuras de transporte viario, ferroviario, aéreo y portuario, con los usos del suelo*.

De este modo, *podrán quedar gravados por servidumbres acústicas los sectores del territorio afectados al funcionamiento o desarrollo de las infraestructuras de transporte viario, ferroviario, aéreo, y portuario, así como los sectores de territorio situados en el entorno de tales infraestructuras, existentes o proyectadas*.

*En los sectores del territorio gravados por servidumbres acústicas las inmisiones podrán superar los objetivos de calidad acústica.*

Esta servidumbre podría acometerse como una medida paliativa en sí misma, o como una acción complementaria a las descritas anteriormente.

Según el artículo 10 del mismo Real Decreto, *el plan de acción en materia de contaminación acústica contendrá las medidas correctoras que deban aplicarse a los emisores acústicos vinculados al funcionamiento de la infraestructura, atendiendo a su grado de participación en el estado de la situación, y a las vías de propagación, así como los responsables de su adopción, la cuantificación económica de cada una de aquellas y, cuando sea posible, un proyecto de financiación*.

Por tanto, la declaración de una zona de servidumbre acústica debería llevar aparejada una estrategia de mejora del entorno afectado por la infraestructura portuaria. En el caso bajo estudio, una de las medidas más lógicas podría ser la definición de un plan de mejora en los aislamientos acústicos de las viviendas afectadas, o ayudas para sus propietarios.

Por otra parte, el planeamiento territorial y urbanístico de la ciudad quedaría condicionado por la presencia de la zona de servidumbre acústica, que tiene carácter indefinido conforme se define en la legislación. Por lo tanto, cualquier modificación del planeamiento que se prevea en el futuro debería tener los condicionantes acústicos derivados de la presencia de una zona de servidumbre, y debería ser valorado por la Autoridad Portuaria, titular de la infraestructura de la que emana la zona de servidumbre.

Según el artículo 8 del Real Decreto 1367/2007, el procedimiento de delimitación de las zonas de servidumbre se efectúa a partir del contorno exterior de la zona de afección calculada en el Mapa Estratégico de Ruido, que se muestra nuevamente a continuación:



Figura 45: Zona de afección (potencial servidumbre acústica) del puerto de Melilla – Situación actual (MER)

Observando el mapa de afección de la infraestructura, puede comprobarse que la *huella sonora* del puerto alcanza hasta 18 edificios residenciales. Cruzando los datos disponibles en Catastro, esto supone un total de 146 viviendas sometidas a niveles de presión sonora por encima de 55 dBA.

Cabría indicar que, tras la futura ampliación del puerto, está previsto liberar los suelos que actualmente ocupa la central diésel de ENDESA, aunque el futuro uso no estaría definido. Estos suelos liberados estarían dentro de la zona de servidumbre, de modo que su recalificación requeriría de una evaluación de la variable acústica y de las posibles acciones correctivas que, en ese caso, debería aplicar el promotor.

### 8.5.5 Resumen y valoración de acciones

Alternativa	Descripción	Coste aproximado	Número de personas afectadas (L <sub>den</sub> )	Mejora	
				Nº personas	% personas
0	No acción	-	163	-	-
1	Reducción estancia nocturna muelle Ribera I	8	133	30	18,4%
2	Modificación asignación de puntos de atraque a navieras	-	25	138	84,7%
3	Instalación de <i>cold ironing</i> en muelle Ribera I	500.000€	159	4	2,5%
4	Definición de zona de servidumbre del puerto	9	-	-	-

Nota: se evalúa la eficacia de cada acción *por sí misma*, aunque todas ellas podrían ser complementarias entre sí. De este modo, se posibilita la implementación progresiva de una batería de posibles mejoras.

### 8.6 Estrategias a largo plazo

Esta sección se centra en las estrategias que pueden contribuir a evitar el desarrollo de conflictos relacionados con el ruido. Estas estrategias sólo serán eficaces a largo plazo. Por eso su aplicación será más complicada, ya que generalmente se tiende a la aplicación de medidas que generen resultados a corto plazo.

Las acciones correctivas descritas hasta este punto se refieren a las fuentes sonoras de mayor relevancia en el conjunto de la infraestructura portuaria, es decir, el tráfico de ferrys. Sin embargo, no son las únicas fuentes sonoras existentes en el puerto: también es destacable el ruido *industrial* y el ruido *de ocio* en las zonas terciarias. No obstante, para brindar a los ciudadanos un paisaje sonoro adecuado, resulta mucho más sensato evitar la generación de conflictos de ruido que intentar mitigarlos después.

Algunas de las acciones preventivas descritas a continuación ya han sido esbozadas en apartados precedentes:

- **Modernización de la flota de buques** que prestan servicio a la Ciudad Autónoma de Melilla: en futuras revisiones de la concesión administrativa de los servicios de transporte de pasajeros entre la ciudad autónoma y la Península, deberían establecerse condiciones en cuanto a la emisión sonora de los propios buques que las navieras pongan a disposición del contrato, otorgando mejores puntuaciones a aquellos operadores que faciliten los buques más respetuosos con el medioambiente.

En línea con el anterior párrafo, el puerto de Melilla podría establecer una *tasa de ruido*, cuyo objeto fuera desincentivar el uso de los buques más ruidosos mediante la aplicación de penalizaciones sobre el importe a pagar por atraque de aquellas naves que superen los límites de certificación acústica establecidos.

- **Planificación de los usos del suelo y diseño de edificios:** Las herramientas habituales para la planificación del uso del suelo son los planes de uso del suelo o los planes por zonas que cubren la totalidad del territorio de la ciudad (o el distrito). Estos planes se pueden usar para planificar la reducción del ruido:
  - a) indicando los espacios (relativamente) tranquilos que deben protegerse de las nuevas emisiones acústicas;
  - b) distribuyendo el uso del suelo de forma tal que la distancia entre las futuras emisiones acústicas y las áreas sensibles al ruido sea lo suficientemente grande.
  - c) evitando la generación de tráfico adicional mediante la distribución lógica de las categorías de uso del suelo.

Los planes de uso del suelo suelen tener un horizonte temporal de 15 o más años. Las decisiones que se toman en esos planes no afectarán directamente a la exposición al ruido de los habitantes de las viviendas. Los efectos de la reducción del ruido únicamente se pueden medir cuando, con arreglo a los planes de uso del suelo, se ejecutan planes de desarrollo concretos. Los planes de uso del suelo suelen estar por tanto infravalorados en lo que se refiere a su importancia para reducir el ruido. No obstante, son una herramienta importante a la hora de evitar futuros conflictos de ruido.

En todo caso, cualquier modificación o innovación de usos de suelo debería contemplar la variable *contaminación acústica* mediante un estudio específico.

- **Gestión de reclamaciones:** La recogida y el análisis sistemático de las quejas de los ciudadanos sobre el ruido pueden proporcionar información de gran ayuda sobre la molestia que produce la infraestructura portuaria. En este sentido, sería recomendable la definición de una estrategia clara de dónde recoger las reclamaciones y qué datos recopilar, y posteriormente divulgarla a todos los organismos de las autoridades locales a los que puedan dirigirse los ciudadanos con sus quejas. Evidentemente, la estrategia no debe limitarse a establecer el modo de recoger los datos, sino cómo dirigirse de nuevo a los ciudadanos para explicarles lo que hacen las autoridades locales en torno al problema, en cumplimiento de los principios de información y transparencia requeridos en la directiva europea del ruido.

La información recabada a través de la gestión de las quejas puede contribuir a detectar y analizar los puntos conflictivos, pero siempre debe ir acompañada de otros tipos de recogida de datos sobre el ruido

<sup>8</sup> Aunque la medida no tendría un coste por sí misma, es posible que los ingresos por tasas portuarias se vean dismiuidos

<sup>9</sup> Posible partida presupuestaria para subvencionar o sufragar planes de mejora del aislamiento acústico de viviendas afectadas, como por ejemplo se viene haciendo por otras instituciones como AENA.

## 8.7 Supervisión del plan

La detección y análisis de los puntos más conflictivos proporcionados por el Mapa Estratégico de Ruido no aseguran por sí solas un éxito en la disminución de la contaminación acústica del puerto sobre la ciudad de Melilla. Es por tanto necesario un control y supervisión en la ejecución de Plan de Acción de forma que se garanticen con éxito las medidas correctivas aquí propuestas.

Esta tarea debe formar parte de los objetivos de la Autoridad Portuaria y del grupo específico formado para la gestión del ruido, debiendo ésta evaluar el éxito de las actuaciones desarrolladas con el fin de alcanzar una mejora tangible en la calidad acústica en la ciudad.

Los objetivos propuestos en el presente Plan deben entenderse en el largo plazo, por lo que sus resultados pueden no resultar evidentes para la población de forma inmediata. No obstante, una forma relativamente sencilla de evaluar la eficacia del plan y, a su vez, facilitar información a la población, es la implementación de una red de monitorización acústica semi-permanente:

- **Autocontrol periódico de las emisiones sonoras de la infraestructura portuaria**, mediante mediciones en continuo en puntos de control representativos de la emisión sonora global de las instalaciones hacia las zonas más afectadas. En estos casos, se deberían determinar los índices acústicos promedio y de la fase de ruido máxima correspondientes a cada uno de los días laborables, para ser evaluados respecto a los valores objetivos establecidos para cada caso particular. Los monitores deberían permitir la transmisión remota de los niveles registrados hacia un servidor que recoja, almacene y muestre los datos de forma comprensible. Deberían emitirse informes periódicos de la evolución de los niveles sonoros registrados, y tomar acciones correctivas en caso de detectarse situaciones conflictivas.



Figura 46: Autocontrol de las emisiones acústicas del puerto

## 8.8 Revisión y Modificación

El plan de acción deberá ser revisado siempre que se prevean cambios importantes en la situación del ruido, es decir, cuando se vaya a modificar la distribución interior del puerto, implantar nuevos focos ruidosos o, en general, cambiar la operativa general de la infraestructura portuaria. Los niveles de ruido, los objetivos y las medidas de reducción serán comprobados y, si fuera necesario, revisados. Un ejemplo claro de esta casuística será la construcción de la futura ampliación del puerto.



Figura 47: Proyecto de ampliación del puerto de Melilla (alternativa seleccionada)

## 9 CONCLUSIONES

Con la realización del presente estudio se ha elaborado el Plan de Acción correspondiente al Mapa Estratégico de Ruido (MER) del Puerto de Melilla, de acuerdo con lo indicado en la Directiva 2002/49/CE de 25 de junio de 2002 sobre Evaluación y Gestión del Ruido Ambiental y en la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, considerando alcanzados los objetivos planteados inicialmente, así como los establecidos en la legislación vigente.

En cumplimiento a lo dispuesto en la Disposición Adicional Tercera del Real Decreto 1367/2007, de 19 de octubre, los objetivos descritos en el presente plan deberían satisfacerse antes del 31 de diciembre del año 2020.

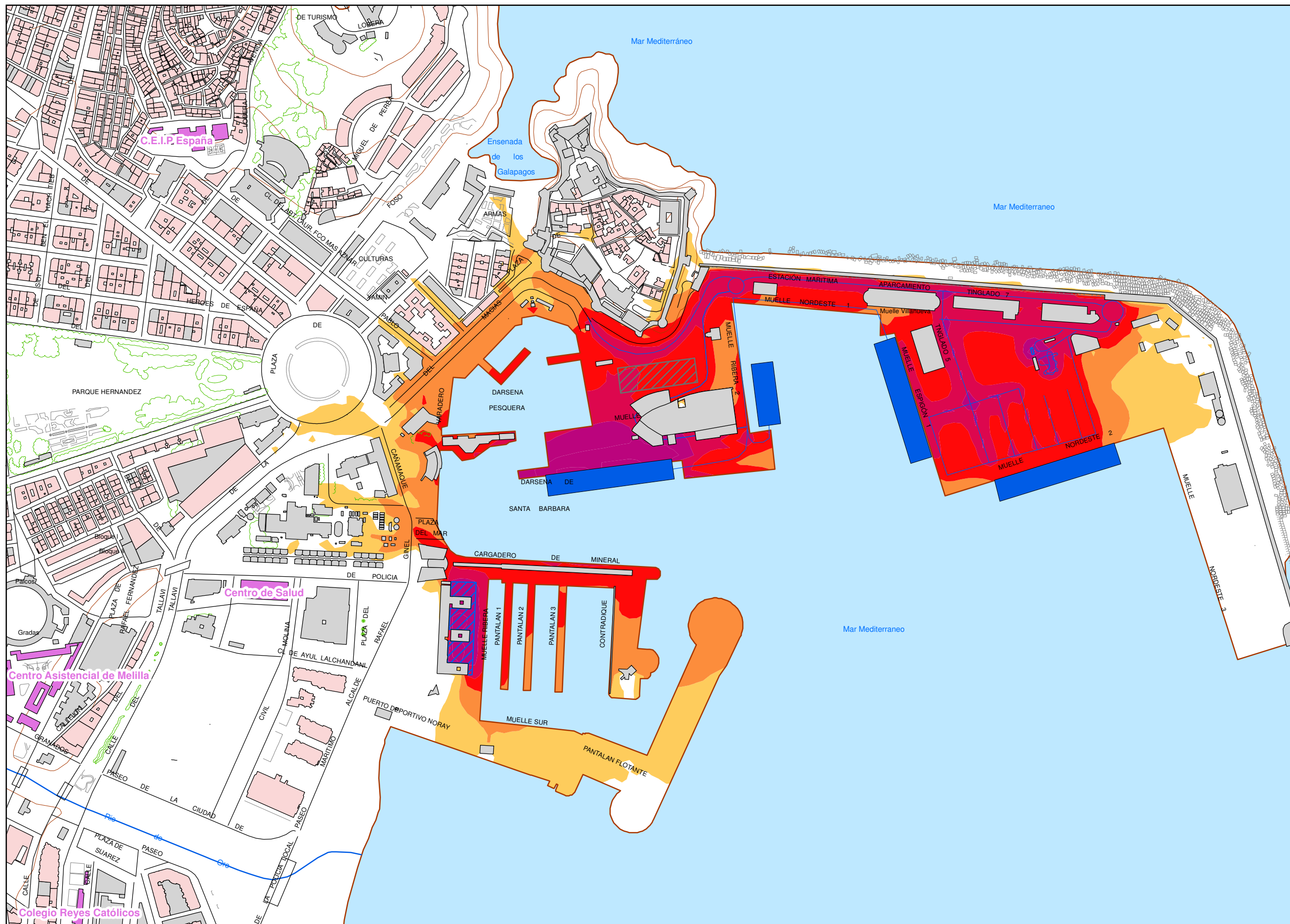
El plan descrito en el presente documento podría ser sometido a exposición pública y una vez ratificado y aprobado, será puesto en práctica por la Autoridad Portuaria de Melilla.

Si no se producen cambios sustanciales en la situación del ruido, se llevará a cabo una revisión formal del plan cada cinco años desde la aprobación del mismo como se indica en el Artículo 24 de la Ley 37/2003, del Ruido, en relación a la revisión de los Planes de Acción: *Los planes habrán de revisarse y, en su caso, modificarse previo trámite de información pública por un período mínimo de un mes, siempre que se produzca un cambio importante de la situación existente en materia de contaminación acústica y, en todo caso, cada cinco años a partir de la fecha de su aprobación.*

En la próxima fase de la elaboración de los Mapas Estratégicos de Ruido, la metodología de elaboración de los MER cambiará, debiendo usarse un modelo consensuado para toda Europa denominado CNOSSOS-EU. En este plazo, la Autoridad Portuaria debería vigilar los requerimientos técnicos de este nuevo modelo, cuáles serán los datos de partida y cuál será la forma de representarlos.

## 10 ANEXO 1: MAPAS DE ISÓFONAS





**LEYENDA TEMÁTICA**  
Nivel sonoro (dB(A))

55-59	70-74
60-64	>75
65-69	

**Barreras acústicas**

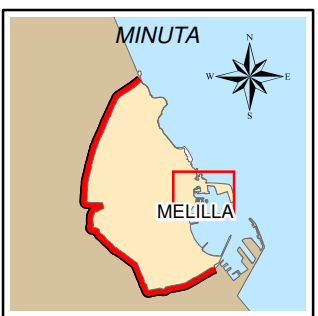
- Pantalla acústica
- Dique de tierra
- Muro zonas militares

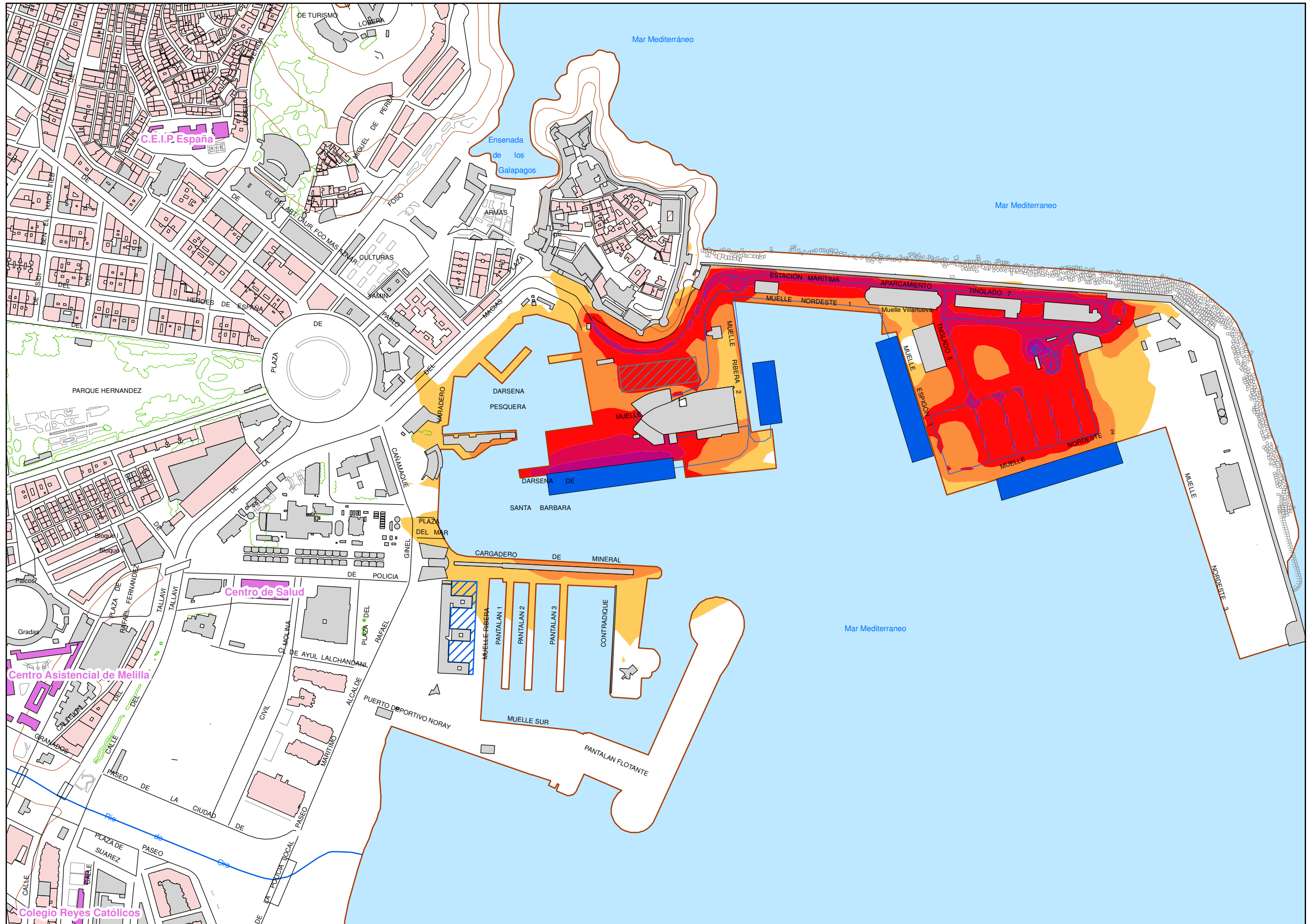
**Tipos de edificio**

- Uso residencial
- Uso sanitario o docente
- Uso industrial o comercial

**Elementos cartográficos**

- Aparcamiento
- Barcos
- Zonas de ocio
- Emisión tráfico portuario
- Carreteras
- Otras vías
- Curva de nivel maestra
- Curva de nivel auxiliar
- Límite de municipio
- Otros elementos cartográficos





**LEYENDA TEMÁTICA**  
Nivel sonoro (dB(A))

55-59	70-74
60-64	>75
65-69	

**Barreras acústicas**

- Pantalla acústica
- Dique de tierra
- Muro zonas militares

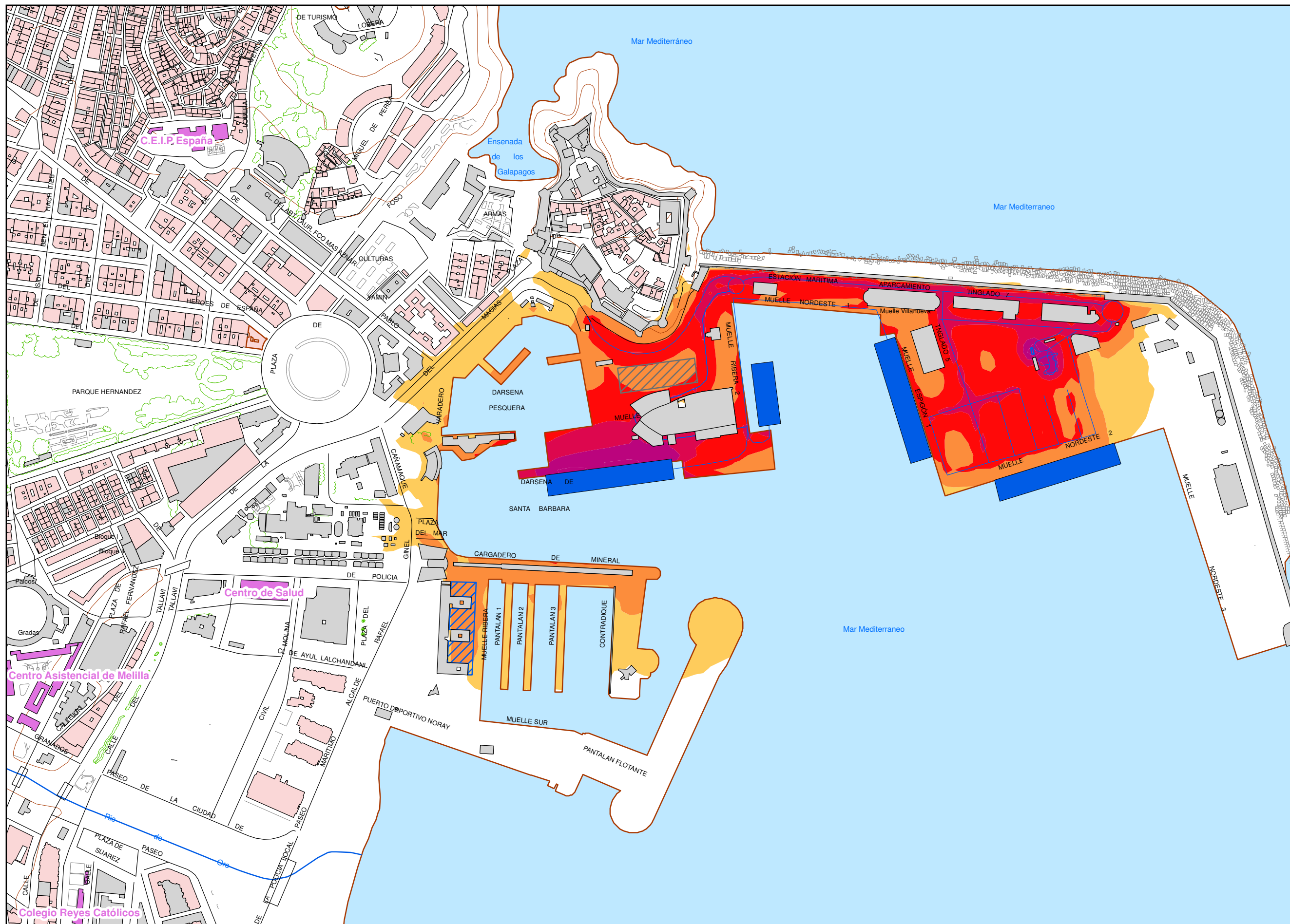
**Tipos de edificio**

- Uso residencial
- Uso sanitario o docente
- Uso industrial o comercial

**Elementos cartográficos**

- Aparcamiento
- Barcos
- Zonas de ocio
- Emisión tráfico portuario
- Carreteras
- Otras vías
- Curva de nivel maestra
- Curva de nivel auxiliar
- Límite de municipio
- Otros elementos cartográficos





**LEYENDA TEMÁTICA**  
Nivel sonoro (dB(A))

- 55-59
- 60-64
- 65-69
- 70-74
- >75

**Barreras acústicas**

- Pantalla acústica
- Dique de tierra
- Muro zonas militares

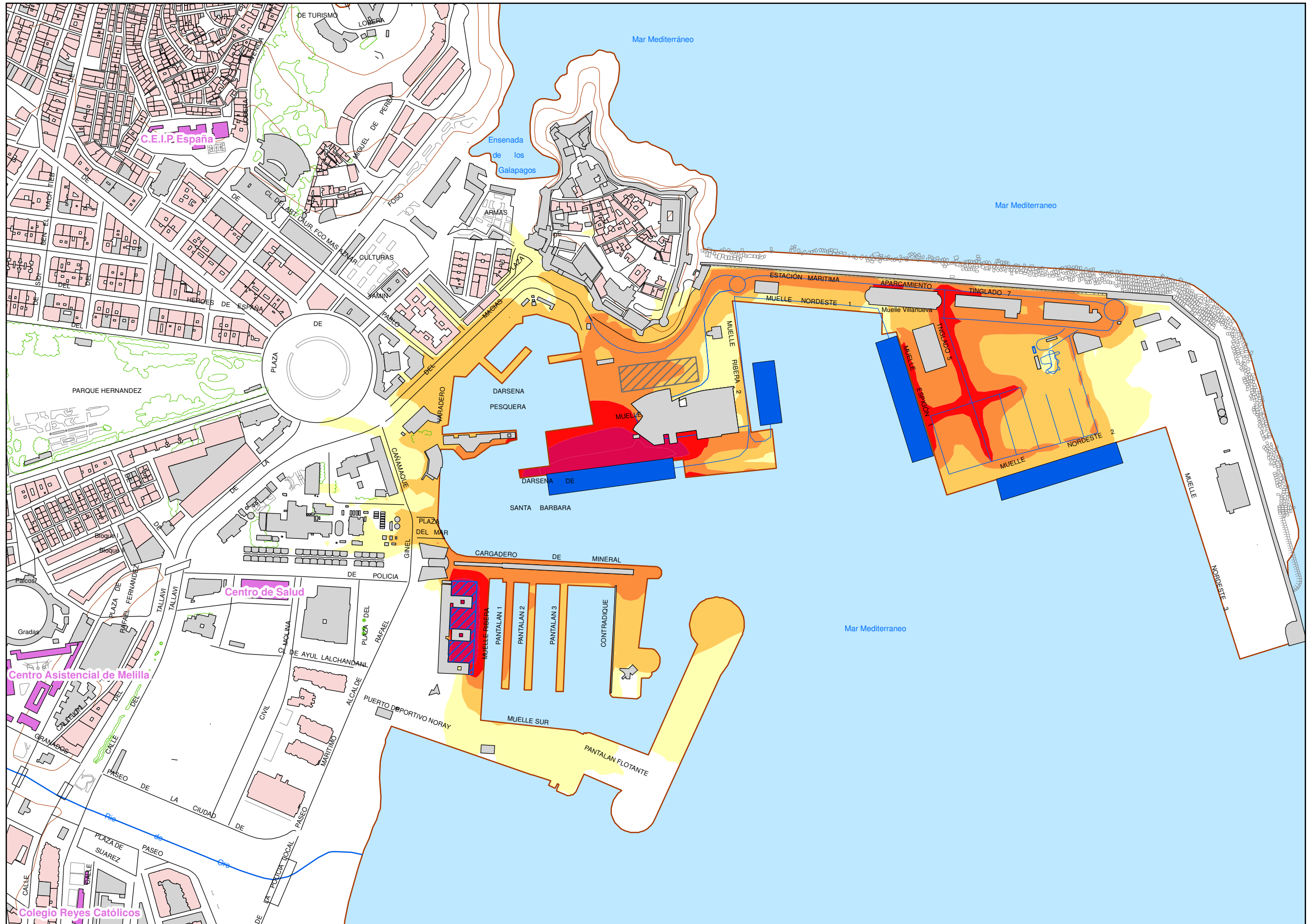
**Tipos de edificio**

- Uso residencial
- Uso sanitario o docente
- Uso industrial o comercial

**Elementos cartográficos**

- Aparcamiento
- Barcos
- Zonas de ocio
- Emisión tráfico portuario
- Carreteras
- Otras vías
- Curva de nivel maestra
- Curva de nivel auxiliar
- Límite de municipio
- Otros elementos cartográficos





**LEYENDA TEMÁTICA**  
Nivel sonoro (dB(A))

50-54	65-69
55-59	> 70
60-64	

**Barreras acústicas**

- Pantalla acústica
- Dique de tierra
- Muro zonas militares

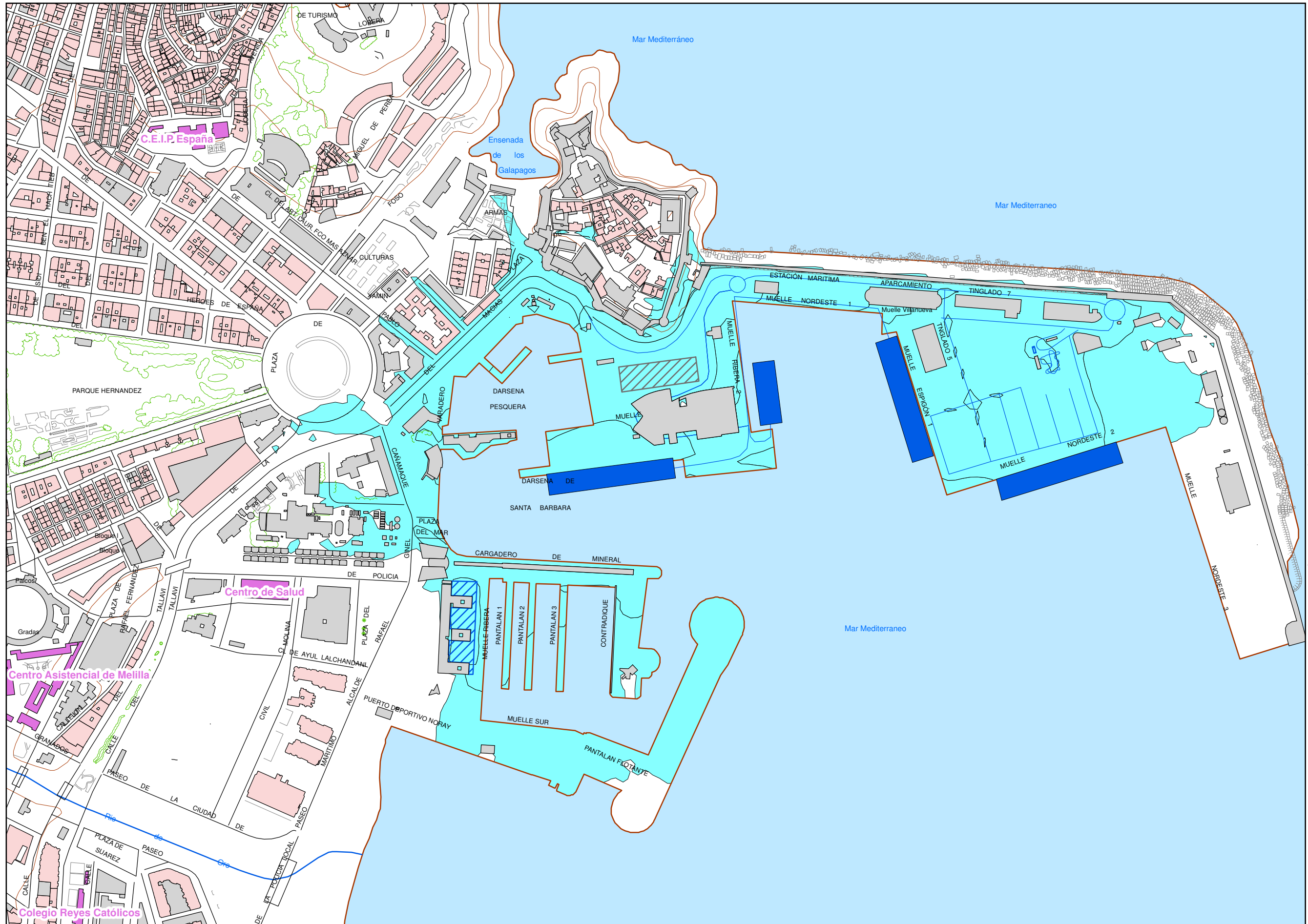
**Tipos de edificio**

- Uso residencial
- Uso sanitario o docente
- Uso industrial o comercial

**Elementos cartográficos**

- Aparcamiento
- Barcos
- Zonas de ocio
- Emisión tráfico portuario
- Carreteras
- Otras vías
- Curva de nivel maestra
- Curva de nivel auxiliar
- Límite de municipio
- Otros elementos cartográficos





T-16-302

Superficies afectadas por los valores de Lden indicados	
	Superficie (km <sup>2</sup> )
>55dB	0,04
>65dB	0,00
>75dB	0,00

Población expuesta a los valores de Lden indicados		
	Viviendas (centenares)	Nº Personas (centenares)
>55dB	0,93	2,59
>65dB	0	0
>75dB	0	0

Hospitales y colegios expuestos a los valores de Lden indicados		
	Nº hospitales	Nº colegios
>55dB	0	0
>65dB	0	0
>75dB	0	0

**LEYENDA TEMÁTICA**  
Zona de afección

- Zona de afección
- Isófonas de 55, 65 y 75 dB
- Barreras acústicas**
  - Pantalla acústica
  - Dique de tierra
  - Muro zonas militares
- Tipos de edificio**
  - Uso residencial
  - Uso sanitario o docente
  - Uso industrial o comercial
- Elementos cartográficos**
  - Aparcamiento
  - Barcos
  - Zonas de ocio
  - Emisión tráfico portuario
  - Carreteras
  - Otras vías
  - Curva de nivel maestra
  - Curva de nivel auxiliar
  - Límite de municipio
  - Otros elementos cartográficos



LEYENDA TEMÁTICA

Tipo de área acústica

- A : Residencial
- B : Industrial
- C : Recreativo
- D : Terciario
- E : Sanitario y docente
- F : Infraestructuras
- G : Espacios naturales
- H : Zonas de Uso Militar

Zonas de Conflicto

- Sanitario y docente
- Residencial
- Terciario
- Conflictos OCA's

Barreras acústicas

- Pantalla acústica
- Dique de tierra
- Muro zonas militares

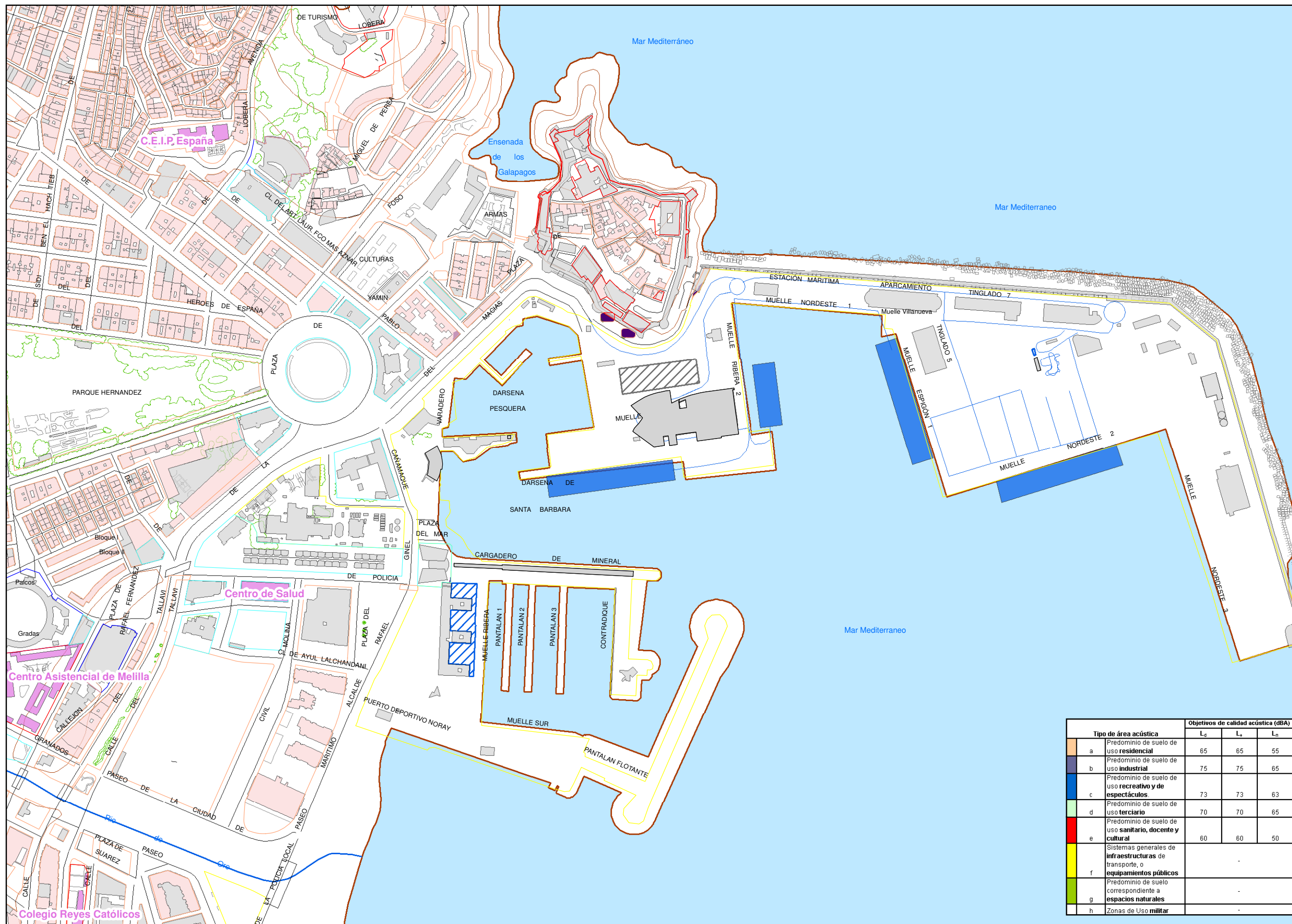
Tipos de edificio

- Uso residencial
- Uso sanitario o docente
- Uso industrial o comercial

Elementos cartográficos

- Aparcamiento
- Barcos
- Zonas de ocio
- Emisión tráfico portuario
- Carreteras
- Otras vías
- Curva de nivel maestra
- Curva de nivel auxiliar
- Límite de municipio
- Otros elementos cartográficos

Tipo de área acústica	Objetivos de calidad acústica (dBA)			
		L <sub>d</sub>	L <sub>n</sub>	L <sub>n</sub>
a	Predominio de suelo de uso <b>residencial</b>	65	65	55
b	Predominio de suelo de uso <b>industrial</b>	75	75	65
c	Predominio de suelo de uso <b>recreativo y de espectáculos</b>	73	73	63
d	Predominio de suelo de uso <b>terciario</b>	70	70	65
e	Predominio de suelo de uso <b>sanitario, docente y cultural</b>	60	60	50
f	Sistemas generales de <b>infraestructuras de transporte, o equipamientos públicos</b>			
g	Predominio de suelo correspondiente a <b>espacios naturales</b>			
h	Zonas de Uso <b>militar</b>			



LEYENDA TEMÁTICA

Tipo de área acústica

- A : Residencial
- B : Industrial
- C : Recreativo
- D : Terciario
- E : Sanitario y docente
- F : Infraestructuras
- G : Espacios naturales
- H : Zonas de Uso Militar

Zonas de Conflicto

- Sanitario y docente
- Residencial
- Terciario
- Conflictos OCA's

Barreras acústicas

- Pantalla acústica
- Dique de tierra
- Muro zonas militares

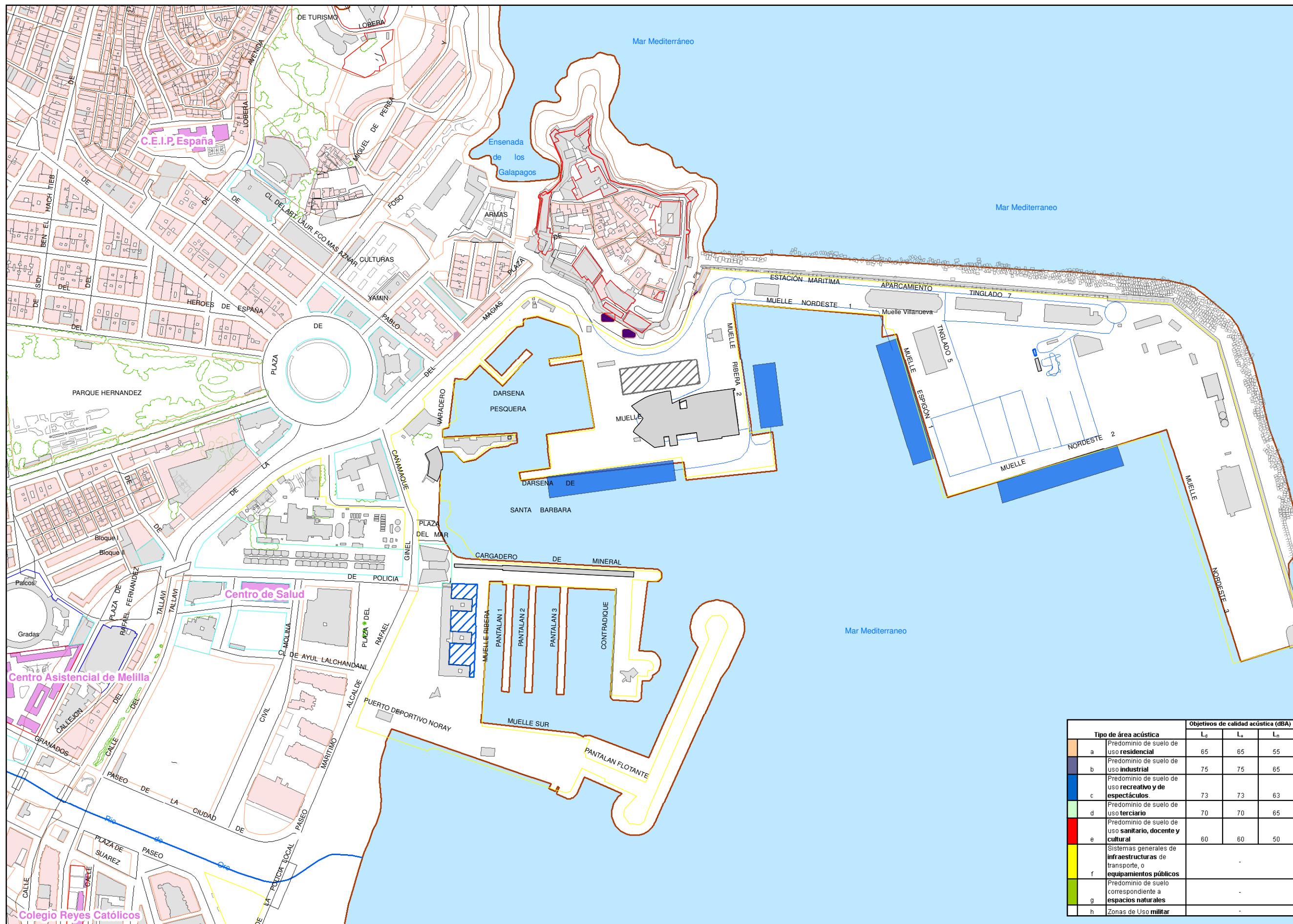
Tipos de edificio

- Uso residencial
- Uso sanitario o docente
- Uso industrial o comercial

Elementos cartográficos

- Aparcamiento
- Barcos
- Zonas de ocio
- Emisión tráfico portuario
- Carreteras
- Otras vías
- Curva de nivel maestra
- Curva de nivel auxiliar
- Límite de municipio
- Otros elementos cartográficos

Tipo de área acústica	Objetivos de calidad acústica (dBA)			
		L <sub>d</sub>	L <sub>n</sub>	L <sub>n</sub>
a	Predominio de suelo de uso <b>residencial</b>	65	65	55
b	Predominio de suelo de uso <b>industrial</b>	75	75	65
c	Predominio de suelo de uso <b>recreativo y de espectáculos</b>	73	73	63
d	Predominio de suelo de uso <b>terciario</b>	70	70	65
e	Predominio de suelo de uso <b>sanitario, docente y cultural</b>	60	60	50
f	Sistemas generales de <b>infraestructuras de transporte, o equipamientos públicos</b>	-	-	-
g	Predominio de suelo correspondiente a <b>espacios naturales</b>	-	-	-
h	Zonas de Uso <b>militar</b>	-	-	-



LEYENDA TEMÁTICA

Tipo de área acústica

- A : Residencial
- B : Industrial
- C : Recreativo
- D : Terciario
- E : Sanitario y docente
- F : Infraestructuras
- G : Espacios naturales
- H : Zonas de Uso Militar

Zonas de Conflicto

- Sanitario y docente
- Residencial
- Terciario
- Conflictos OCA's

Barreras acústicas

- Pantalla acústica
- Dique de tierra
- Muro zonas militares

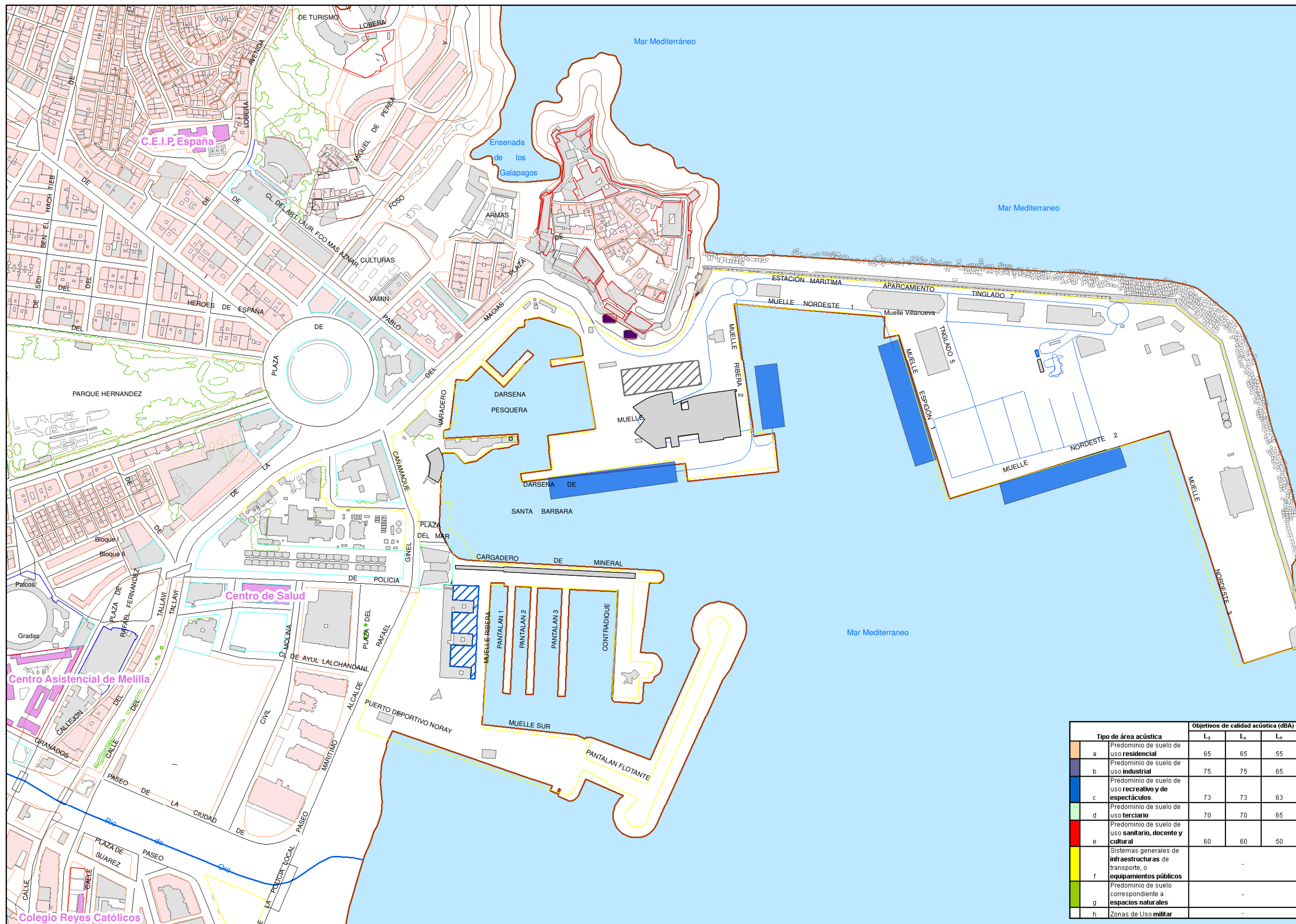
Tipos de edificio

- Uso residencial
- Uso sanitario o docente
- Uso industrial o comercial

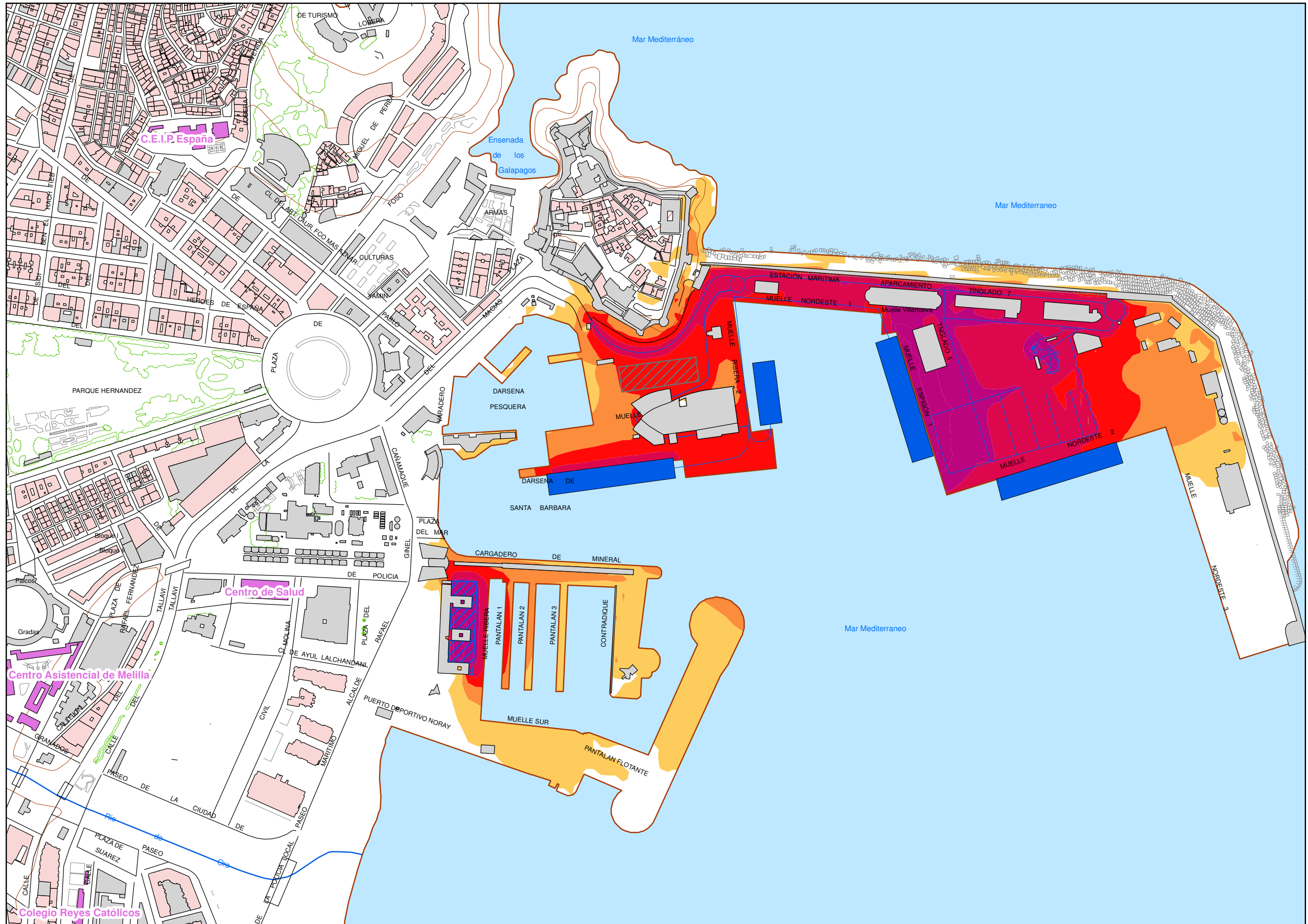
Elementos cartográficos

- Aparcamiento
- Barcos
- Zonas de ocio
- Emisión tráfico portuario
- Carreteras
- Otras vías
- Curva de nivel maestra
- Curva de nivel auxiliar
- Límite de municipio
- Otros elementos cartográficos

Tipo de área acústica	Objetivos de calidad acústica (dBA)			
		L <sub>d</sub>	L <sub>n</sub>	L <sub>n</sub>
a	Predominio de suelo de uso <b>residencial</b>	65	65	55
b	Predominio de suelo de uso <b>industrial</b>	75	75	65
c	Predominio de suelo de uso <b>recreativo y de espectáculos</b>	73	73	63
d	Predominio de suelo de uso <b>terciario</b>	70	70	65
e	Predominio de suelo de uso <b>sanitario, docente y cultural</b>	60	60	50
f	Sistemas generales de <b>infraestructuras de transporte, o equipamientos públicos</b>			
g	Predominio de suelo correspondiente a <b>espacios naturales</b>			
h	Zonas de Uso <b>militar</b>			







**LEYENDA TEMÁTICA**  
Nivel sonoro (dB(A))

- 55-59
- 60-64
- 65-69
- 70-74
- >75

**Barreras acústicas**

- Pantalla acústica
- Dique de tierra
- Muro zonas militares

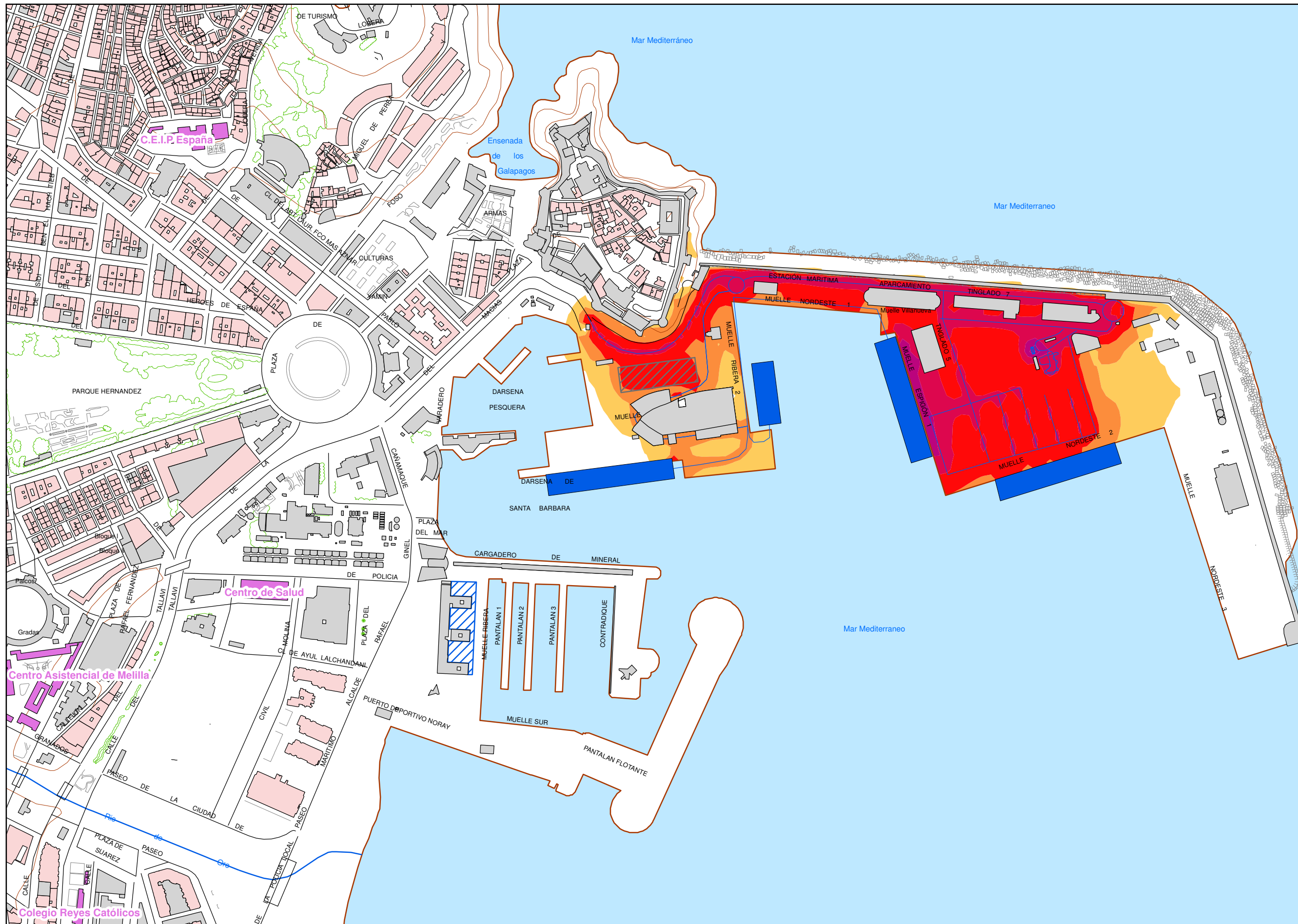
**Tipos de edificio**

- Uso residencial
- Uso sanitario o docente
- Uso industrial o comercial

**Elementos cartográficos**

- Aparcamiento
- Barcos
- Zonas de ocio
- Emisión tráfico portuario
- Carreteras
- Otras vías
- Curva de nivel maestra
- Curva de nivel auxiliar
- Límite de municipio
- Otros elementos cartográficos





**LEYENDA TEMÁTICA**  
Nivel sonoro (dB(A))

55-59	70-74
60-64	>75
65-69	

**Barreras acústicas**

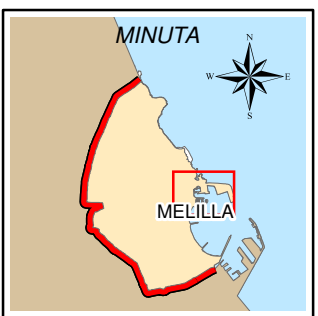
- Pantalla acústica
- Dique de tierra
- Muro zonas militares

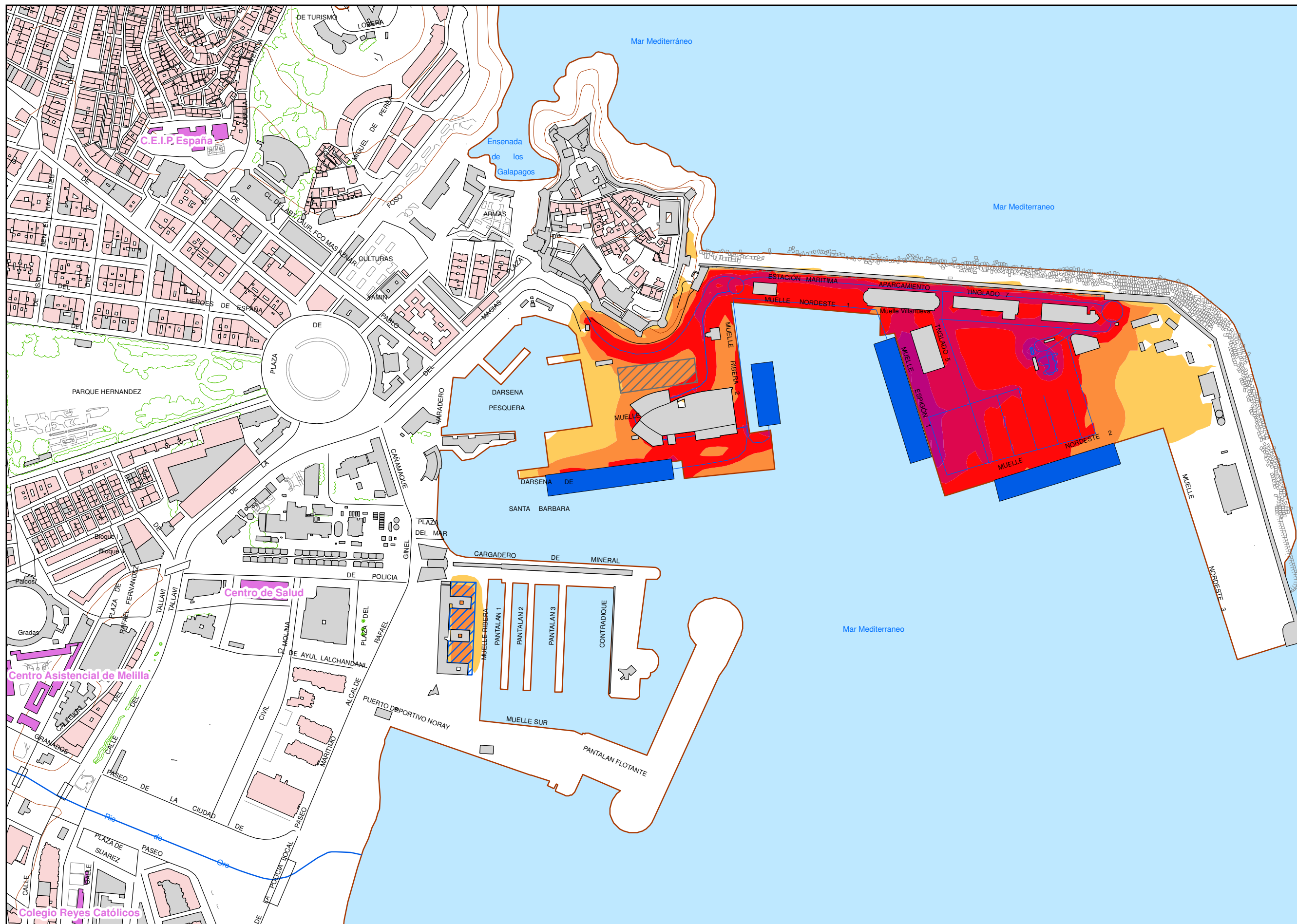
**Tipos de edificio**

- Uso residencial
- Uso sanitario o docente
- Uso industrial o comercial

**Elementos cartográficos**

- Aparcamiento
- Barcos
- Zonas de ocio
- Emisión tráfico portuario
- Carreteras
- Otras vías
- Curva de nivel maestra
- Curva de nivel auxiliar
- Límite de municipio
- Otros elementos cartográficos





**LEYENDA TEMÁTICA**

Nivel sonoro (dB(A))

- 55-59
- 60-64
- 65-69
- 70-74
- >75

**Barreras acústicas**

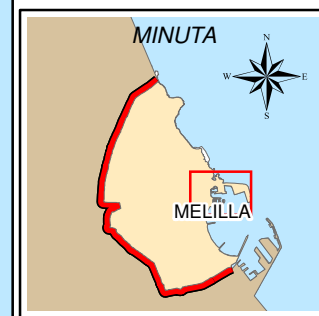
- Pantalla acústica
- Dique de tierra
- Muro zonas militares

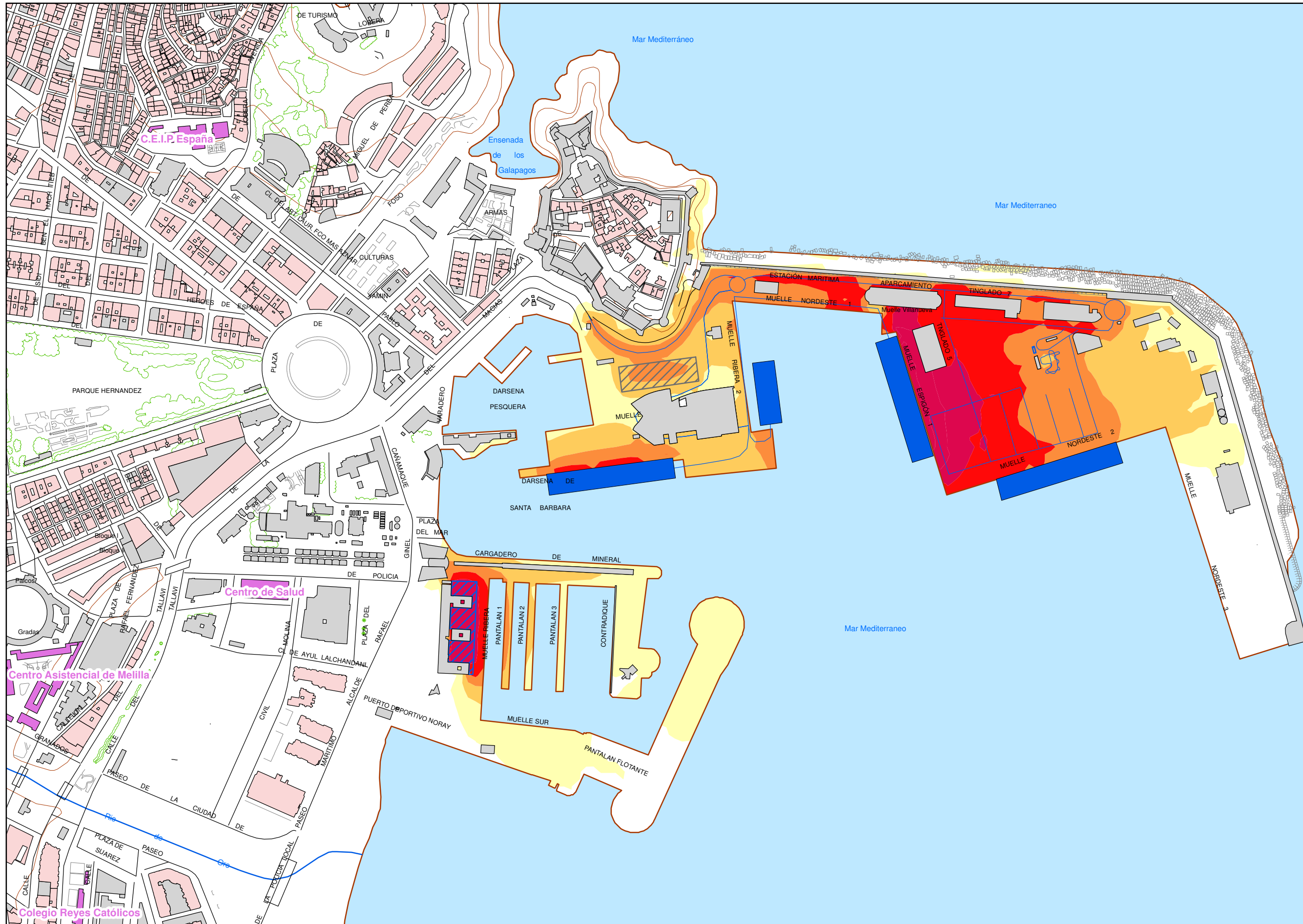
**Tipos de edificio**

- Uso residencial
- Uso sanitario o docente
- Uso industrial o comercial

**Elementos cartográficos**

- Aparcamiento
- Barcos
- Zonas de ocio
- Emisión tráfico portuario
- Carreteras
- Otras vías
- Curva de nivel maestra
- Curva de nivel auxiliar
- Límite de municipio
- Otros elementos cartográficos





**LEYENDA TEMÁTICA**  
Nivel sonoro (dB(A))

50-54	65-69
55-59	> 70
60-64	

**Barreras acústicas**

- Pantalla acústica
- Dique de tierra
- Muro zonas militares

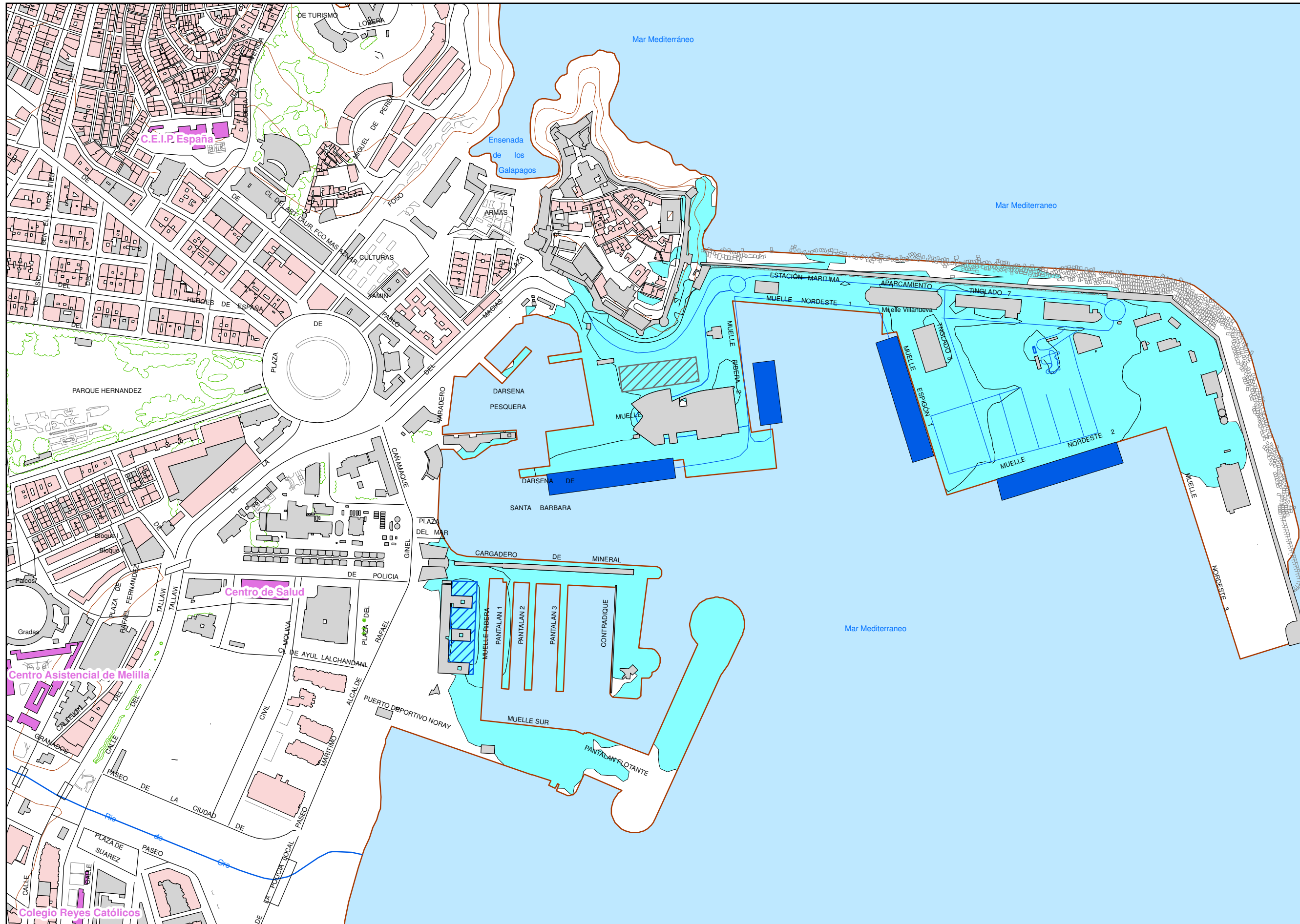
**Tipos de edificio**

- Uso residencial
- Uso sanitario o docente
- Uso industrial o comercial

**Elementos cartográficos**

- Aparcamiento
- Barcos
- Zonas de ocio
- Emisión tráfico portuario
- Carreteras
- Otras vías
- Curva de nivel maestra
- Curva de nivel auxiliar
- Límite de municipio
- Otros elementos cartográficos





T-16-302

Superficies afectadas por los valores de Lden indicados	
Superficie (km <sup>2</sup> )	
>55dB	0,01
>65dB	0,00
>75dB	0,00

Población expuesta a los valores de Lden indicados		
	Viviendas (centenares)	Nº Personas (centenares)
>55dB	0,07	0,20
>65dB	0	0
>75dB	0	0

Hospitales y colegios expuestos a los valores de Lden indicados		
	Nº hospitales	Nº colegios
>55dB	0	0
>65dB	0	0
>75dB	0	0

**LEYENDA TEMÁTICA**  
Zona de afección

- Zona de afección
- Isófonas de 55, 65 y 75 dB
- Barreras acústicas**
  - Pantalla acústica
  - Dique de tierra
  - Muro zonas militares
- Tipos de edificio**
  - Uso residencial
  - Uso sanitario o docente
  - Uso industrial o comercial
- Elementos cartográficos**
  - Aparcamiento
  - Barcos
  - Zonas de ocio
  - Emisión tráfico portuario
  - Carreteras
  - Otras vías
  - Curva de nivel maestra
  - Curva de nivel auxiliar
  - Límite de municipio
  - Otros elementos cartográficos



LEYENDA TEMÁTICA

Tipo de área acústica

- A : Residencial
- B : Industrial
- C : Recreativo
- D : Terciario
- E : Sanitario y docente
- F : Infraestructuras
- G : Espacios naturales
- H : Zonas de Uso Militar

Zonas de Conflicto

- Sanitario y docente
- Residencial
- Terciario
- Conflictos OCA's

Barreras acústicas

- Pantalla acústica
- Dique de tierra
- Muro zonas militares

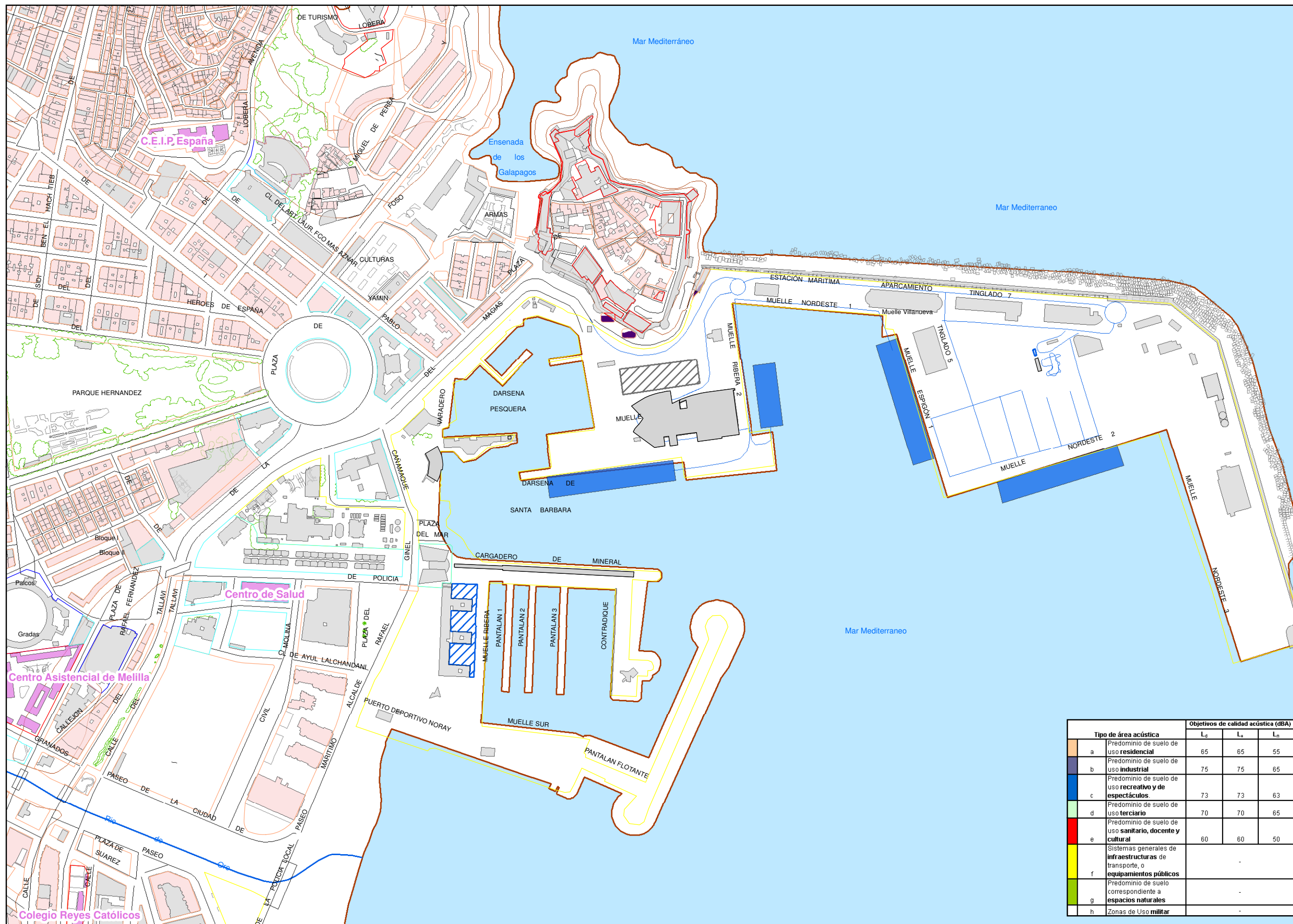
Tipos de edificio

- Uso residencial
- Uso sanitario o docente
- Uso industrial o comercial

Elementos cartográficos

- Aparcamiento
- Barcos
- Zonas de ocio
- Emisión tráfico portuario
- Carreteras
- Otras vías
- Curva de nivel maestra
- Curva de nivel auxiliar
- Límite de municipio
- Otros elementos cartográficos

Tipo de área acústica	Objetivos de calidad acústica (dBA)			
		L <sub>d</sub>	L <sub>n</sub>	L <sub>n</sub>
a	Predominio de suelo de uso <b>residencial</b>	65	65	55
b	Predominio de suelo de uso <b>industrial</b>	75	75	65
c	Predominio de suelo de uso <b>recreativo y de espectáculos</b>	73	73	63
d	Predominio de suelo de uso <b>terciario</b>	70	70	65
e	Predominio de suelo de uso <b>sanitario, docente y cultural</b>	60	60	50
f	Sistemas generales de <b>infraestructuras</b> de transporte, o <b>equipamientos públicos</b>			
g	Predominio de suelo correspondiente a <b>espacios naturales</b>			
h	Zonas de Uso <b>militar</b>			



LEYENDA TEMÁTICA

Tipo de área acústica

- A : Residencial
- B : Industrial
- C : Recreativo
- D : Terciario
- E : Sanitario y docente
- F : Infraestructuras
- G : Espacios naturales
- H : Zonas de Uso Militar

Zonas de Conflicto

- Sanitario y docente
- Residencial
- Terciario
- Conflictos OCA's

Barreras acústicas

- Pantalla acústica
- Dique de tierra
- Muro zonas militares

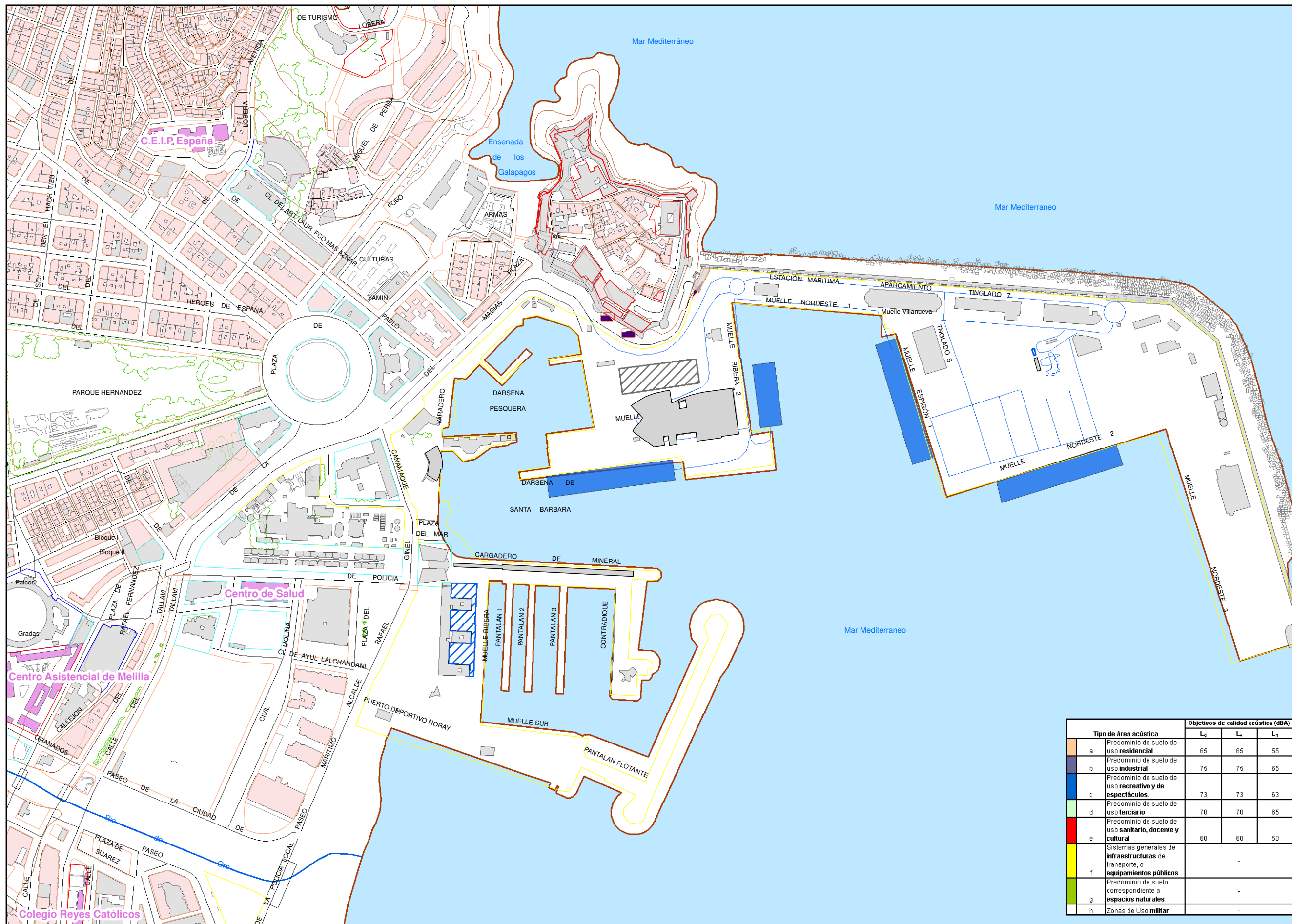
Tipos de edificio

- Uso residencial
- Uso sanitario o docente
- Uso industrial o comercial

Elementos cartográficos

- Aparcamiento
- Barcos
- Zonas de ocio
- Emisión tráfico portuario
- Carreteras
- Otras vías
- Curva de nivel maestra
- Curva de nivel auxiliar
- Límite de municipio
- Otros elementos cartográficos

Tipo de área acústica	Objetivos de calidad acústica (dBA)			
		L <sub>d</sub>	L <sub>n</sub>	L <sub>n</sub>
a	Predominio de suelo de uso <b>residencial</b>	65	65	55
b	Predominio de suelo de uso <b>industrial</b>	75	75	65
c	Predominio de suelo de uso <b>recreativo y de espectáculos</b>	73	73	63
d	Predominio de suelo de uso <b>terciario</b>	70	70	65
e	Predominio de suelo de uso <b>sanitario, docente y cultural</b>	60	60	50
f	Sistemas generales de <b>infraestructuras de transporte, o equipamientos públicos</b>			
g	Predominio de suelo correspondiente a <b>espacios naturales</b>			
h	Zonas de Uso <b>militar</b>			



LEYENDA TEMÁTICA

Tipo de área acústica

- A : Residencial
- B : Industrial
- C : Recreativo
- D : Terciario
- E : Sanitario y docente
- F : Infraestructuras
- G : Espacios naturales
- H : Zonas de Uso Militar

Zonas de Conflicto

- Sanitario y docente
- Residencial
- Terciario
- Conflictos OCA's

Barreras acústicas

- Pantalla acústica
- Dique de tierra
- Muro zonas militares

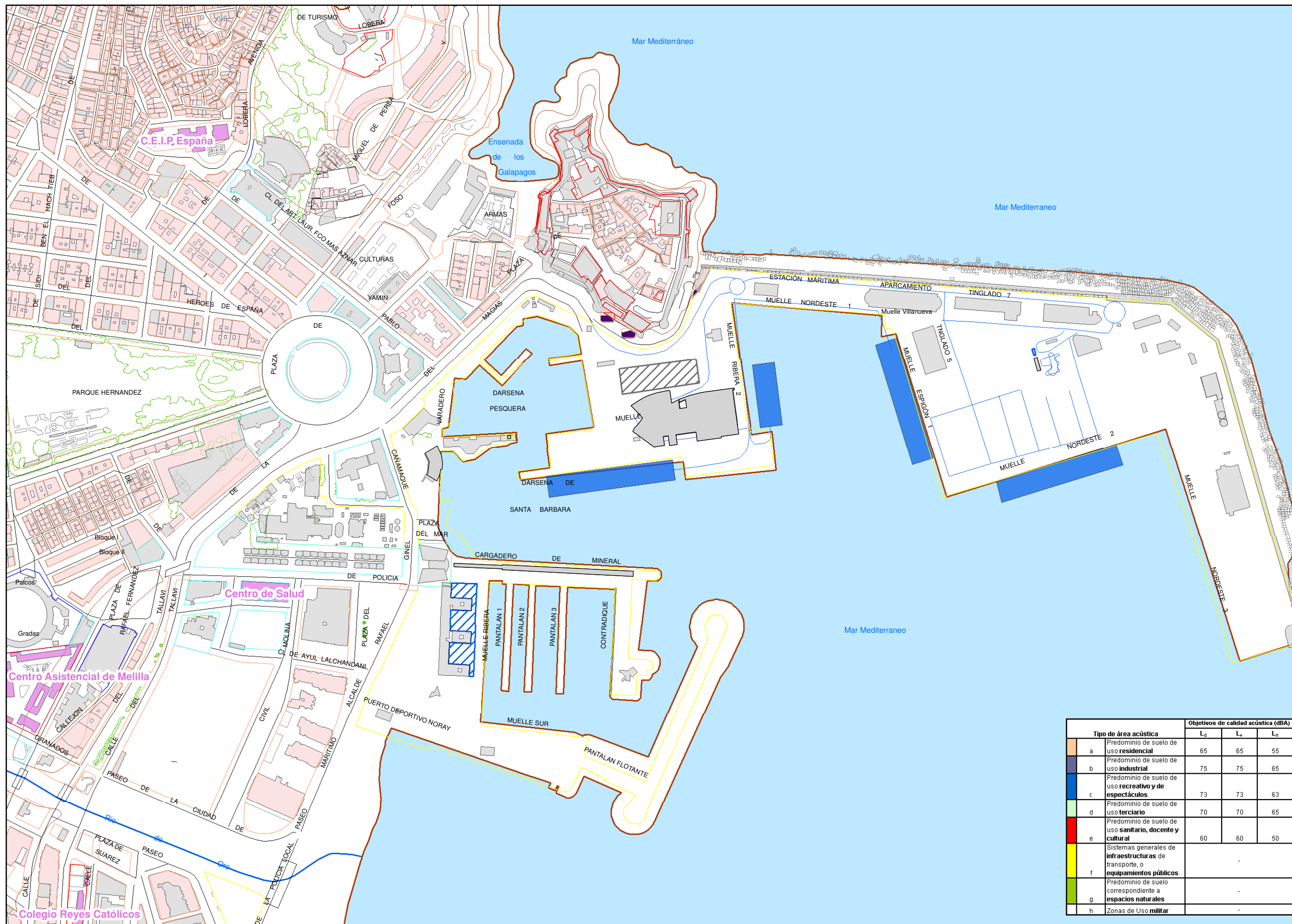
Tipos de edificio

- Uso residencial
- Uso sanitario o docente
- Uso industrial o comercial

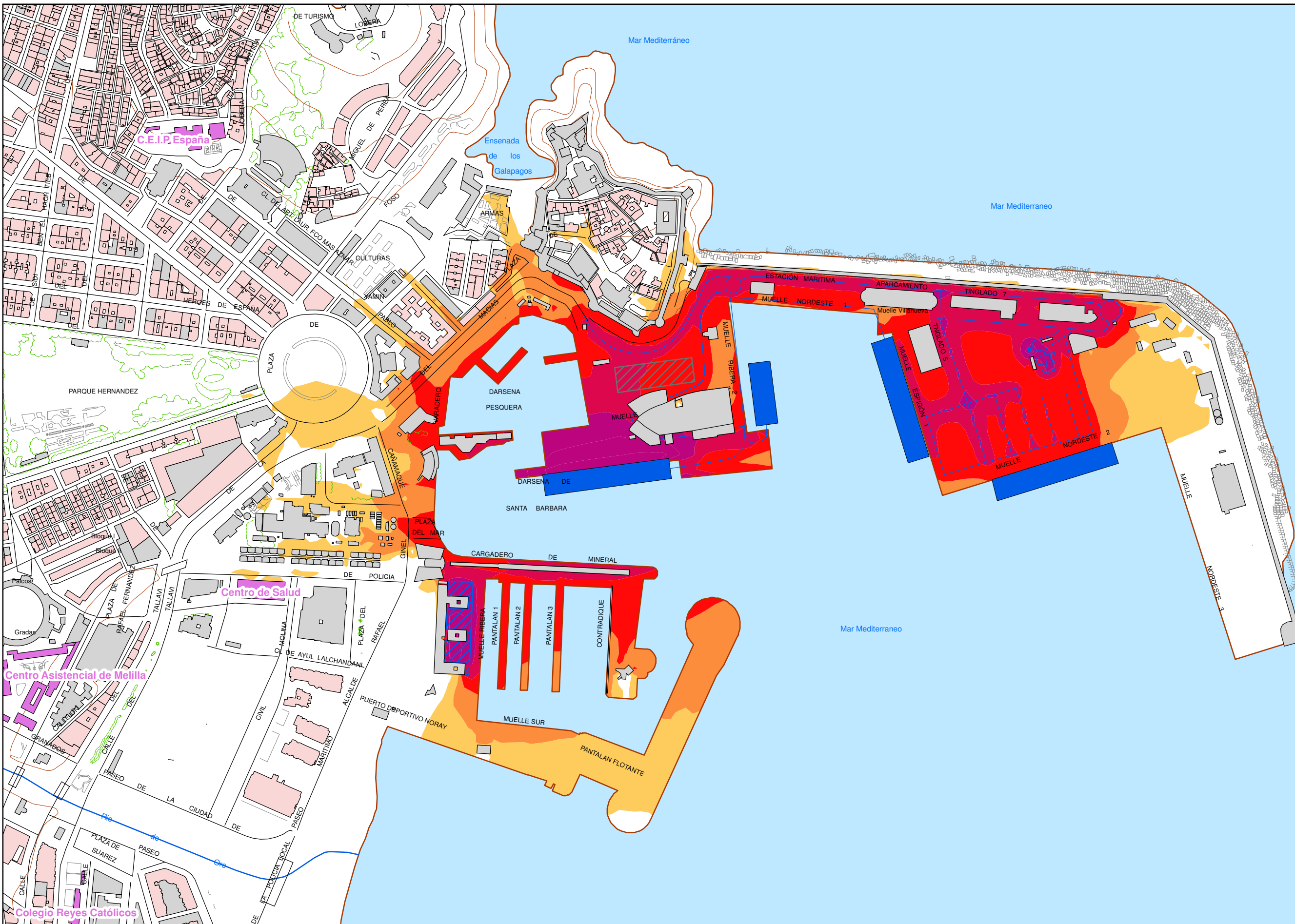
Elementos cartográficos

- Aparcamiento
- Barcos
- Zonas de ocio
- Emisión tráfico portuario
- Carreteras
- Otras vías
- Curva de nivel maestra
- Curva de nivel auxiliar
- Límite de municipio
- Otros elementos cartográficos

Tipo de área acústica	Objetivos de calidad acústica (dBA)			
		L <sub>d</sub>	L <sub>n</sub>	L <sub>n</sub>
a	Predominio de suelo de uso <b>residencial</b>	65	65	55
b	Predominio de suelo de uso <b>industrial</b>	75	75	65
c	Predominio de suelo de uso <b>recreativo y de espectáculos</b>	73	73	63
d	Predominio de suelo de uso <b>terciario</b>	70	70	65
e	Predominio de suelo de uso <b>sanitario, docente y cultural</b>	60	60	50
f	Sistemas generales de <b>infraestructuras</b> de transporte, o <b>equipamientos públicos</b>			
g	Predominio de suelo correspondiente a <b>espacios naturales</b>			
h	Zonas de Uso <b>militar</b>			







**LEYENDA TEMÁTICA**  
Nivel sonoro (dB(A))

- 55-59
- 60-64
- 65-69
- 70-74
- >75

**Barreras acústicas**

- Pantalla acústica
- Dique de tierra
- Muro zonas militares

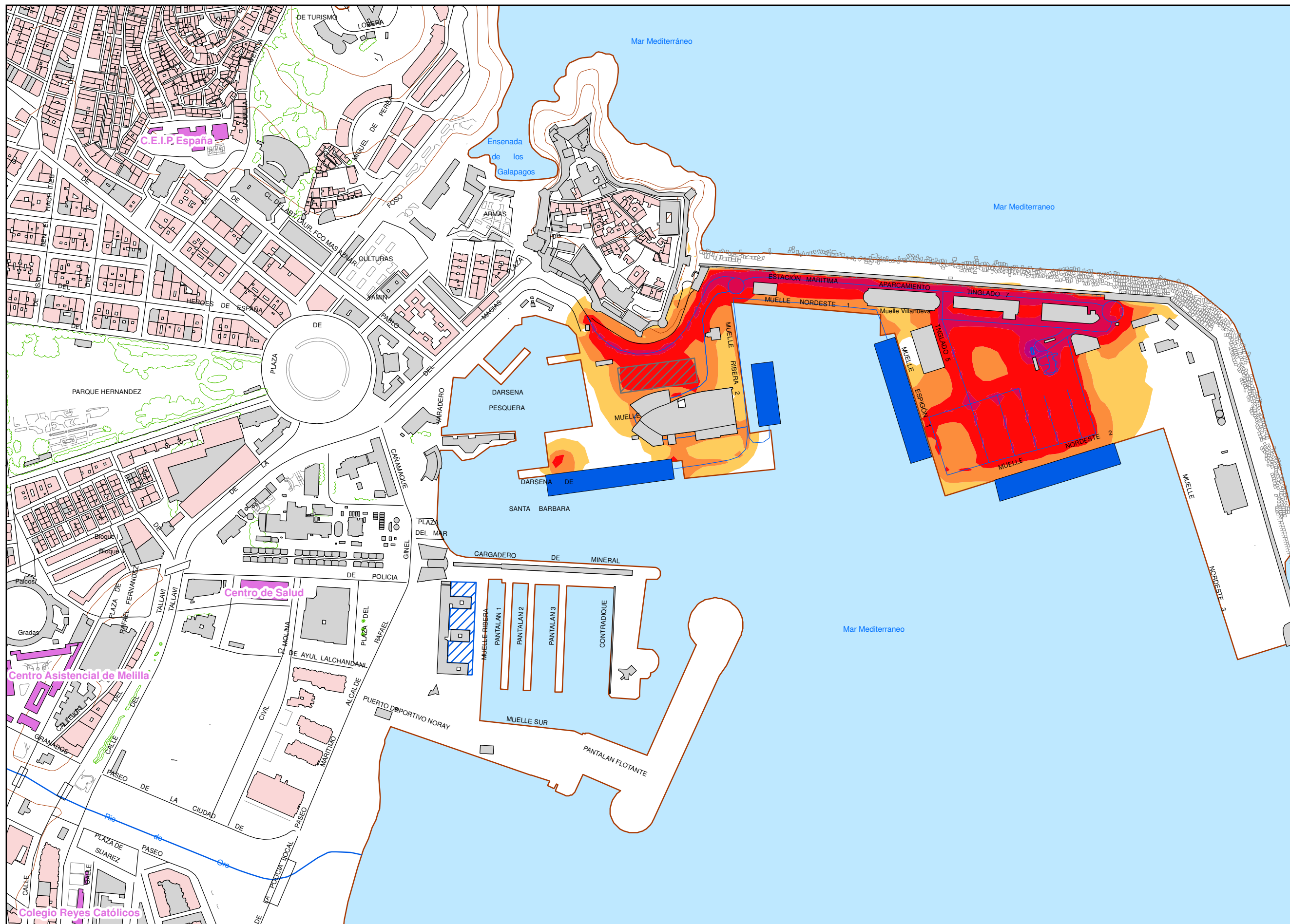
**Tipos de edificio**

- Uso residencial
- Uso sanitario o docente
- Uso industrial o comercial

**Elementos cartográficos**

- Aparcamiento
- Barcos
- Zonas de ocio
- Emisión tráfico portuario
- Carreteras
- Otras vías
- Curva de nivel maestra
- Curva de nivel auxiliar
- Límite de municipio
- Otros elementos cartográficos





**LEYENDA TEMÁTICA**

Nivel sonoro (dB(A))

55-59	70-74
60-64	>75
65-69	

**Barreras acústicas**

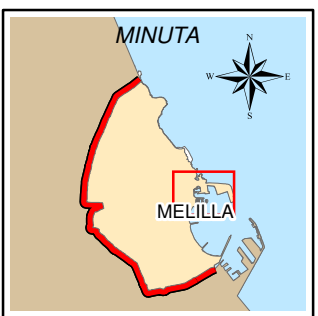
- Pantalla acústica
- Dique de tierra
- Muro zonas militares

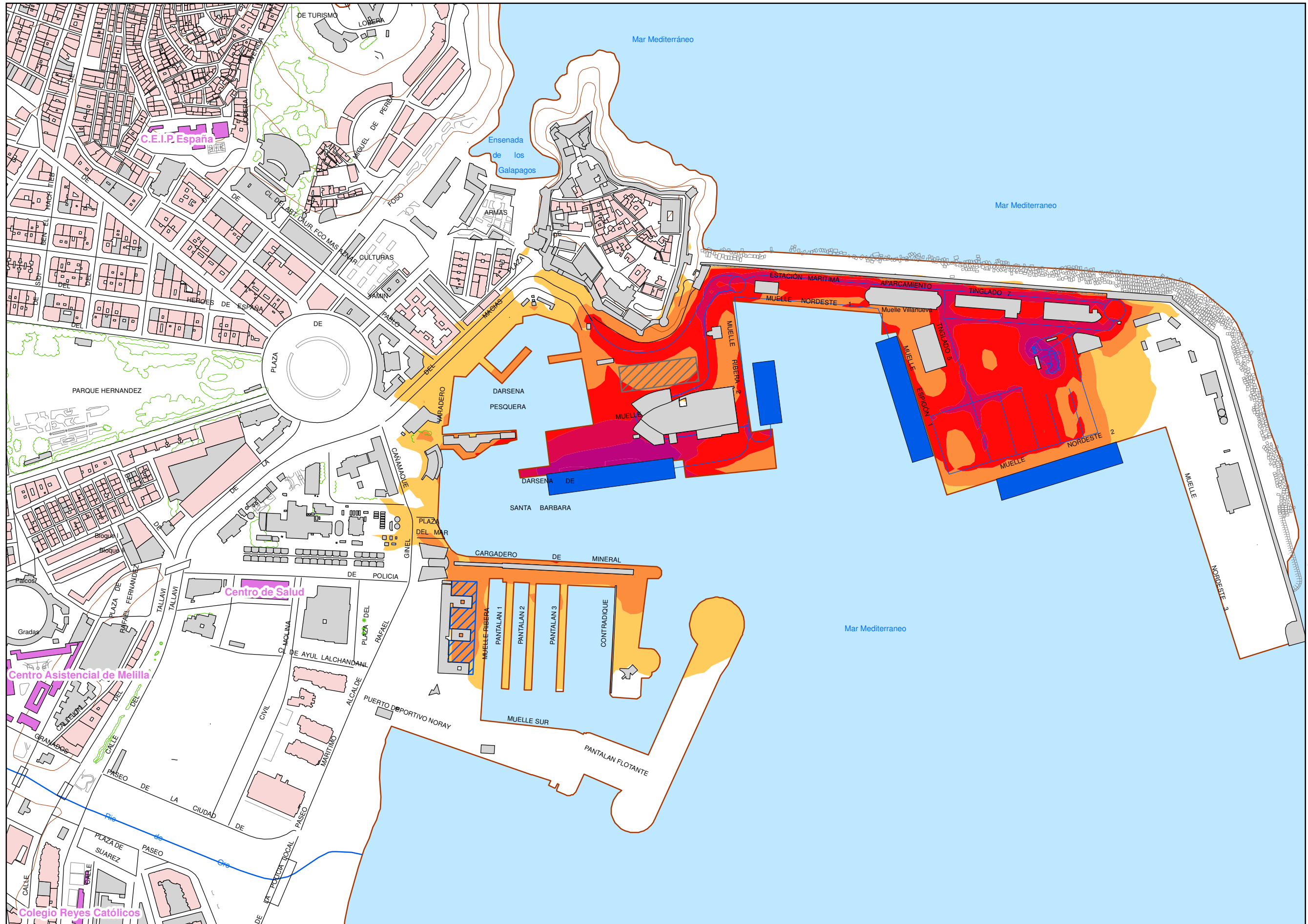
**Tipos de edificio**

- Uso residencial
- Uso sanitario o docente
- Uso industrial o comercial

**Elementos cartográficos**

- Aparcamiento
- Barcos
- Zonas de ocio
- Emisión tráfico portuario
- Carreteras
- Otras vías
- Curva de nivel maestra
- Curva de nivel auxiliar
- Límite de municipio
- Otros elementos cartográficos





**LEYENDA TEMÁTICA**  
Nivel sonoro (dB(A))

- 55-59
- 60-64
- 65-69
- 70-74
- >75

**Barreras acústicas**

- Pantalla acústica
- Dique de tierra
- Muro zonas militares

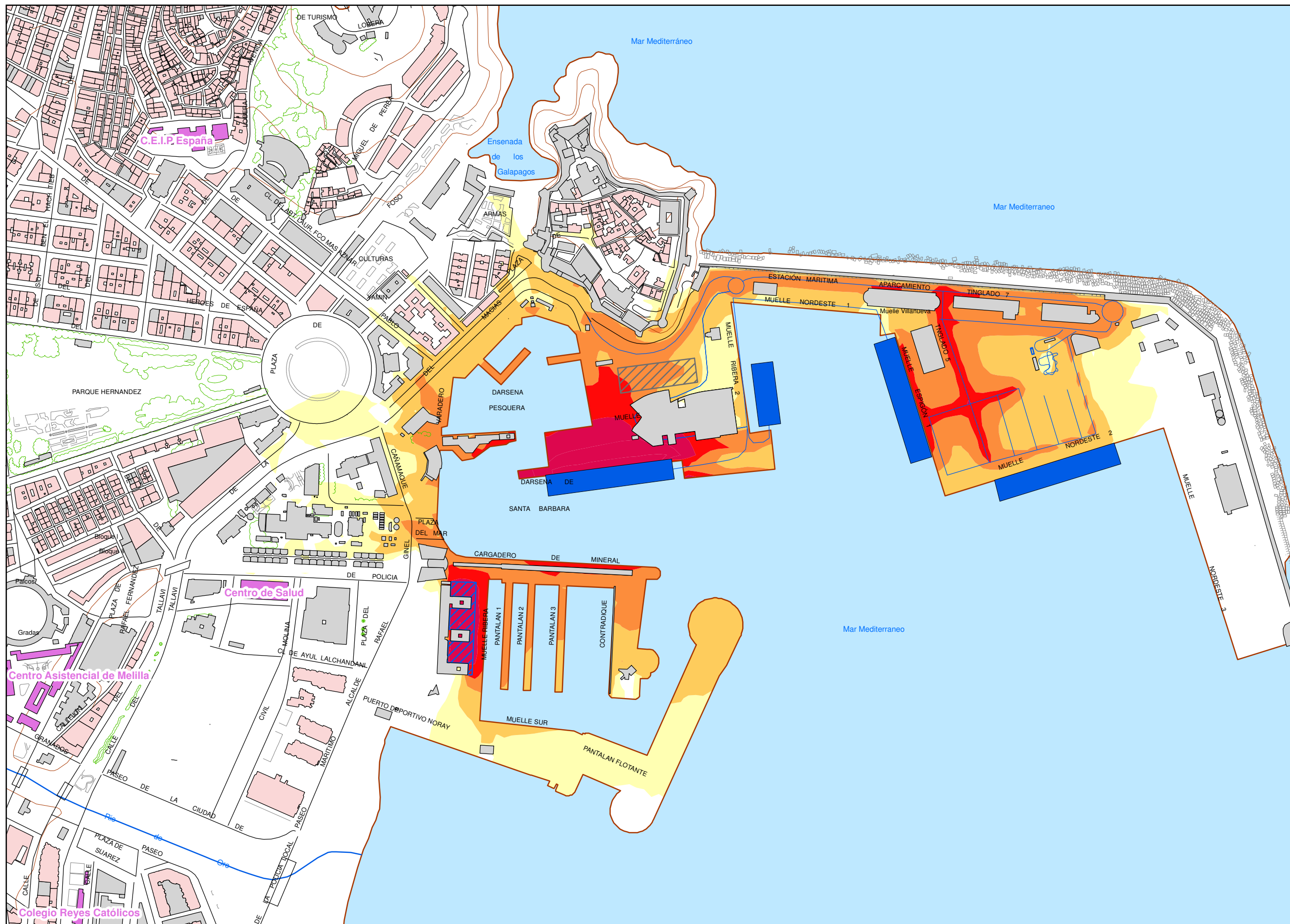
**Tipos de edificio**

- Uso residencial
- Uso sanitario o docente
- Uso industrial o comercial

**Elementos cartográficos**

- Aparcamiento
- Barcos
- Zonas de ocio
- Emisión tráfico portuario
- Carreteras
- Otras vías
- Curva de nivel maestra
- Curva de nivel auxiliar
- Límite de municipio
- Otros elementos cartográficos





**LEYENDA TEMÁTICA**  
Nivel sonoro (dB(A))

50-54	65-69
55-59	> 70
60-64	

**Barreras acústicas**

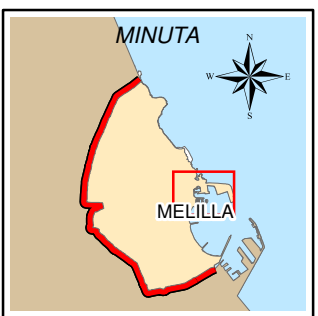
- Pantalla acústica
- Dique de tierra
- Muro zonas militares

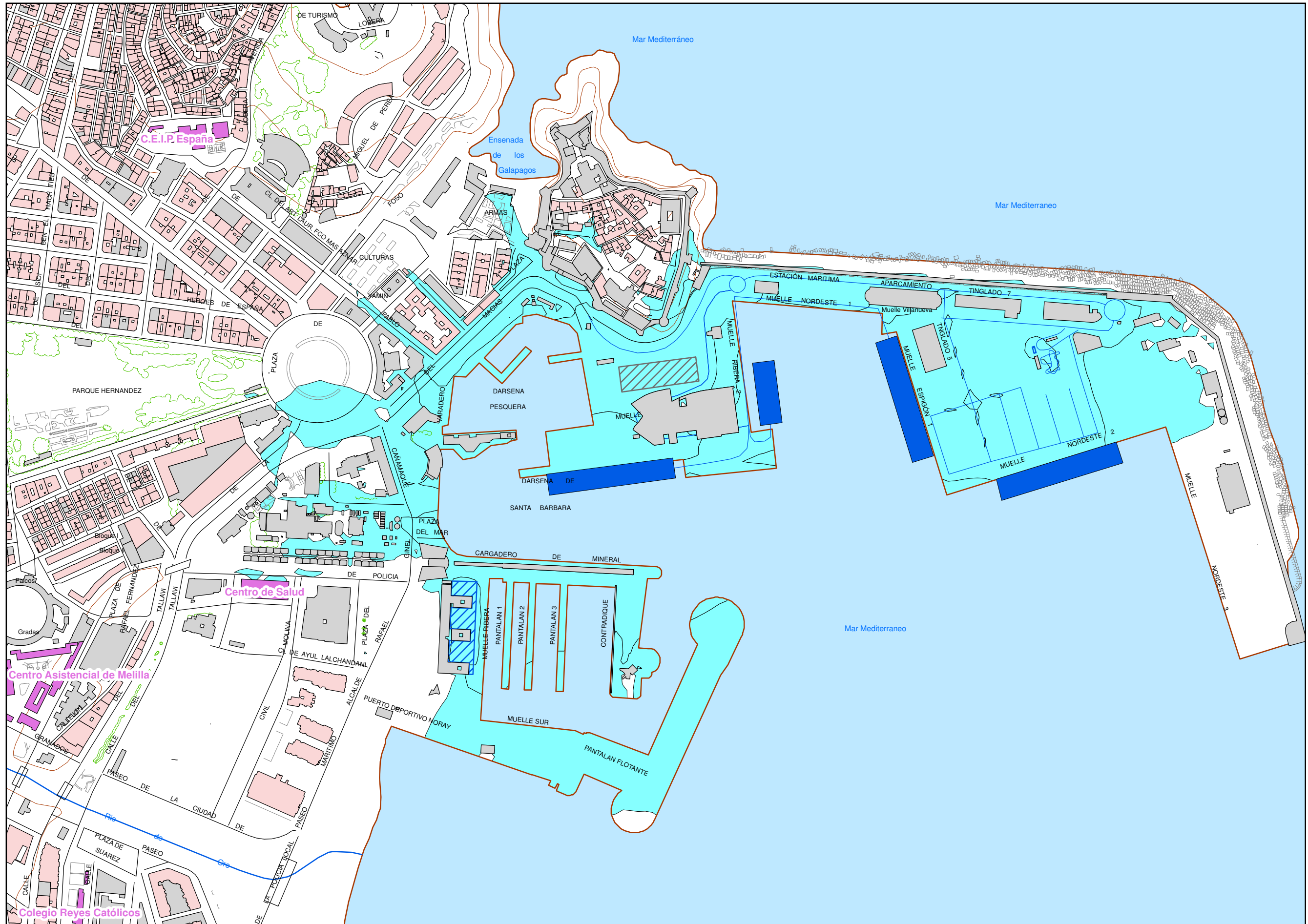
**Tipos de edificio**

- Uso residencial
- Uso sanitario o docente
- Uso industrial o comercial

**Elementos cartográficos**

- Aparcamiento
- Barcos
- Zonas de ocio
- Emisión tráfico portuario
- Carreteras
- Otras vías
- Curva de nivel maestra
- Curva de nivel auxiliar
- Límite de municipio
- Otros elementos cartográficos





T-16-302

Superficies afectadas por los valores de Lden indicados	
Superficie (km <sup>2</sup> )	
>55dB	0,05
>65dB	0,01
>75dB	0,00

Población expuesta a los valores de Lden indicados		
	Viviendas (centenares)	Nº Personas (centenares)
>55dB	1,46	4,06
>65dB	0	0
>75dB	0	0

Hospitales y colegios expuestos a los valores de Lden indicados		
	Nº hospitales	Nº colegios
>55dB	0	0
>65dB	0	0
>75dB	0	0

**LEYENDA TEMÁTICA**  
Zona de afección

- Zona de afección
- Isófonas de 55, 65 y 75 dB
- Barreras acústicas**
  - Pantalla acústica
  - Dique de tierra
  - Muro zonas militares
- Tipos de edificio**
  - Uso residencial
  - Uso sanitario o docente
  - Uso industrial o comercial
- Elementos cartográficos**
  - Aparcamiento
  - Barcos
  - Zonas de ocio
  - Emisión tráfico portuario
  - Carreteras
  - Otras vías
  - Curva de nivel maestra
  - Curva de nivel auxiliar
  - Límite de municipio
  - Otros elementos cartográficos



LEYENDA TEMÁTICA

Tipo de área acústica

- A : Residencial
- B : Industrial
- C : Recreativo
- D : Terciario
- E : Sanitario y docente
- F : Infraestructuras
- G : Espacios naturales
- H : Zonas de Uso Militar

Zonas de Conflicto

- Sanitario y docente
- Residencial
- Terciario
- Conflictos OCA's

Barreras acústicas

- Pantalla acústica
- Dique de tierra
- Muro zonas militares

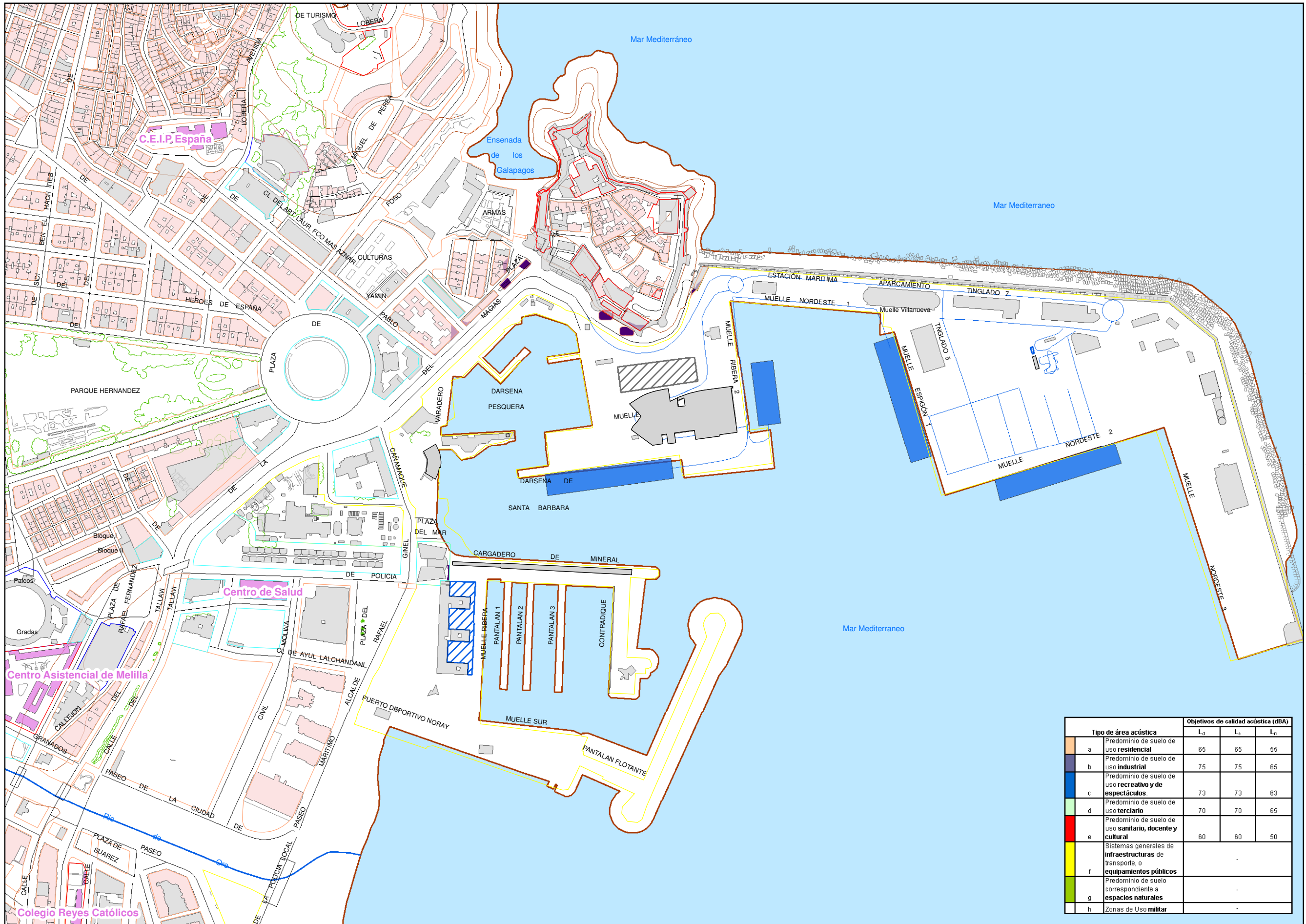
Tipos de edificio

- Uso residencial
- Uso sanitario o docente
- Uso industrial o comercial

Elementos cartográficos

- Aparcamiento
- Barcos
- Zonas de ocio
- Emisión tráfico portuario
- Carreteras
- Otras vías
- Curva de nivel maestra
- Curva de nivel auxiliar
- Límite de municipio
- Otros elementos cartográficos

Tipo de área acústica	Objetivos de calidad acústica (dBA)			
		L <sub>d</sub>	L <sub>n</sub>	L <sub>n</sub>
a	Predominio de suelo de uso <b>residencial</b>	65	65	55
b	Predominio de suelo de uso <b>industrial</b>	75	75	65
c	Predominio de suelo de uso <b>recreativo y de espectáculos</b>	73	73	63
d	Predominio de suelo de uso <b>terciario</b>	70	70	65
e	Predominio de suelo de uso <b>sanitario, docente y cultural</b>	60	60	50
f	Sistemas generales de <b>infraestructuras de transporte, o equipamientos públicos</b>	-	-	-
g	Predominio de suelo correspondiente a <b>espacios naturales</b>	-	-	-
h	Zonas de Uso <b>militar</b>	-	-	-



LEYENDA TEMÁTICA

Tipo de área acústica

- A : Residencial
- B : Industrial
- C : Recreativo
- D : Terciario
- E : Sanitario y docente
- F : Infraestructuras
- G : Espacios naturales
- H : Zonas de Uso Militar

Zonas de Conflicto

- Sanitario y docente
- Residencial
- Terciario
- Conflictos OCA's

Barreras acústicas

- Pantalla acústica
- Dique de tierra
- Muro zonas militares

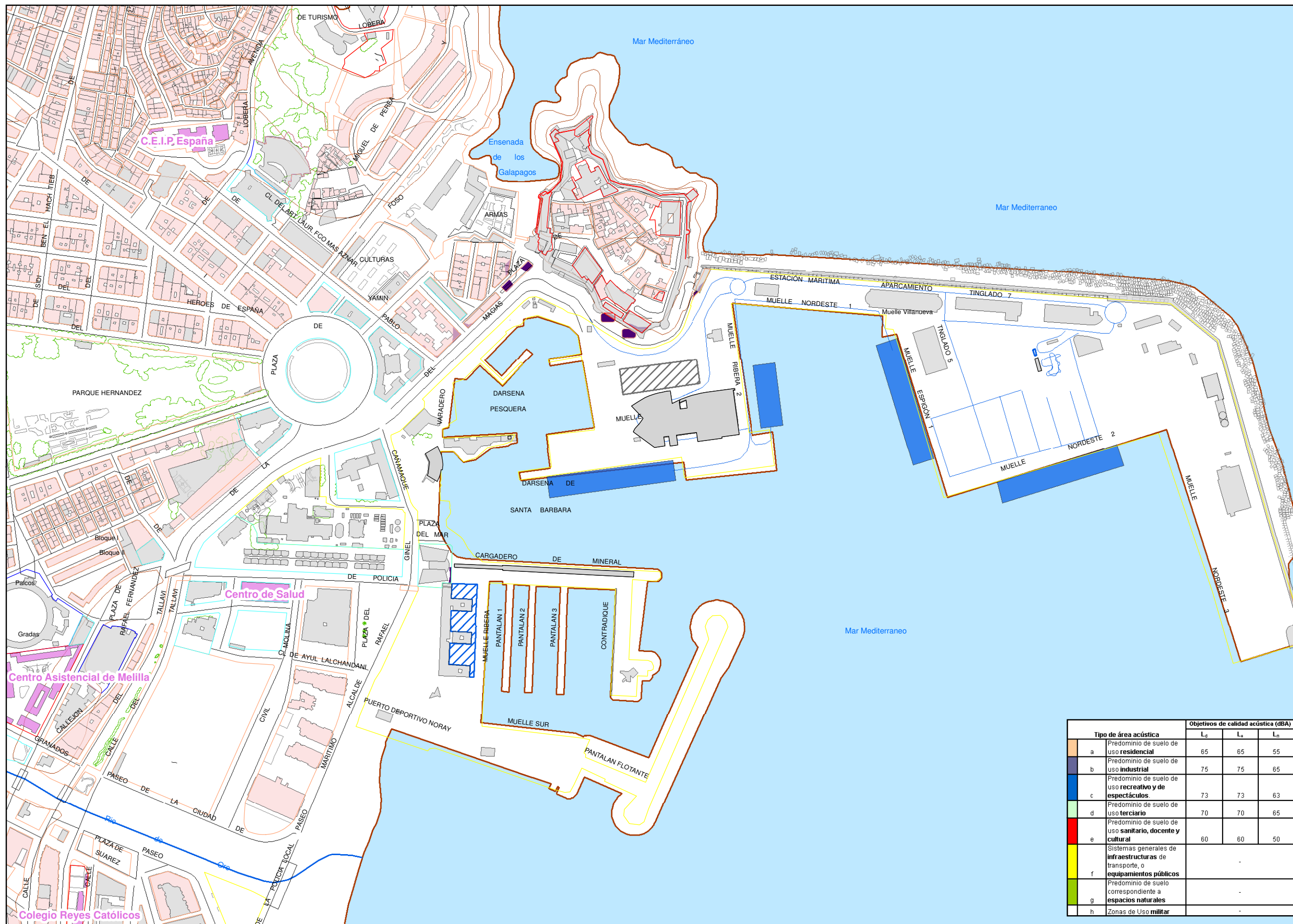
Tipos de edificio

- Uso residencial
- Uso sanitario o docente
- Uso industrial o comercial

Elementos cartográficos

- Aparcamiento
- Barcos
- Zonas de ocio
- Emisión tráfico portuario
- Carreteras
- Otras vías
- Curva de nivel maestra
- Curva de nivel auxiliar
- Límite de municipio
- Otros elementos cartográficos

Tipo de área acústica	Objetivos de calidad acústica (dBA)			
		L <sub>d</sub>	L <sub>n</sub>	L <sub>n</sub>
a	Predominio de suelo de uso <b>residencial</b>	65	65	55
b	Predominio de suelo de uso <b>industrial</b>	75	75	65
c	Predominio de suelo de uso <b>recreativo y de espectáculos</b>	73	73	63
d	Predominio de suelo de uso <b>terciario</b>	70	70	65
e	Predominio de suelo de uso <b>sanitario, docente y cultural</b>	60	60	50
f	Sistemas generales de <b>infraestructuras de transporte, o equipamientos públicos</b>	-	-	-
g	Predominio de suelo correspondiente a <b>espacios naturales</b>	-	-	-
h	Zonas de Uso <b>militar</b>	-	-	-



LEYENDA TEMÁTICA

Tipo de área acústica

- A : Residencial
- B : Industrial
- C : Recreativo
- D : Terciario
- E : Sanitario y docente
- F : Infraestructuras
- G : Espacios naturales
- H : Zonas de Uso Militar

Zonas de Conflicto

- Sanitario y docente
- Residencial
- Terciario
- Conflictos OCA's

Barreras acústicas

- Pantalla acústica
- Dique de tierra
- Muro zonas militares

Tipos de edificio

- Uso residencial
- Uso sanitario o docente
- Uso industrial o comercial

Elementos cartográficos

- Aparcamiento
- Barcos
- Zonas de ocio
- Emisión tráfico portuario
- Carreteras
- Otras vías
- Curva de nivel maestra
- Curva de nivel auxiliar
- Límite de municipio
- Otros elementos cartográficos

Tipo de área acústica	Objetivos de calidad acústica (dBA)			
		L <sub>d</sub>	L <sub>n</sub>	L <sub>n</sub>
a	Predominio de suelo de uso <b>residencial</b>	65	65	55
b	Predominio de suelo de uso <b>industrial</b>	75	75	65
c	Predominio de suelo de uso <b>recreativo y de espectáculos</b>	73	73	63
d	Predominio de suelo de uso <b>terciario</b>	70	70	65
e	Predominio de suelo de uso <b>sanitario, docente y cultural</b>	60	60	50
f	Sistemas generales de <b>infraestructuras de transporte, o equipamientos públicos</b>	-	-	-
g	Predominio de suelo correspondiente a <b>espacios naturales</b>	-	-	-
h	Zonas de Uso <b>militar</b>	-	-	-

