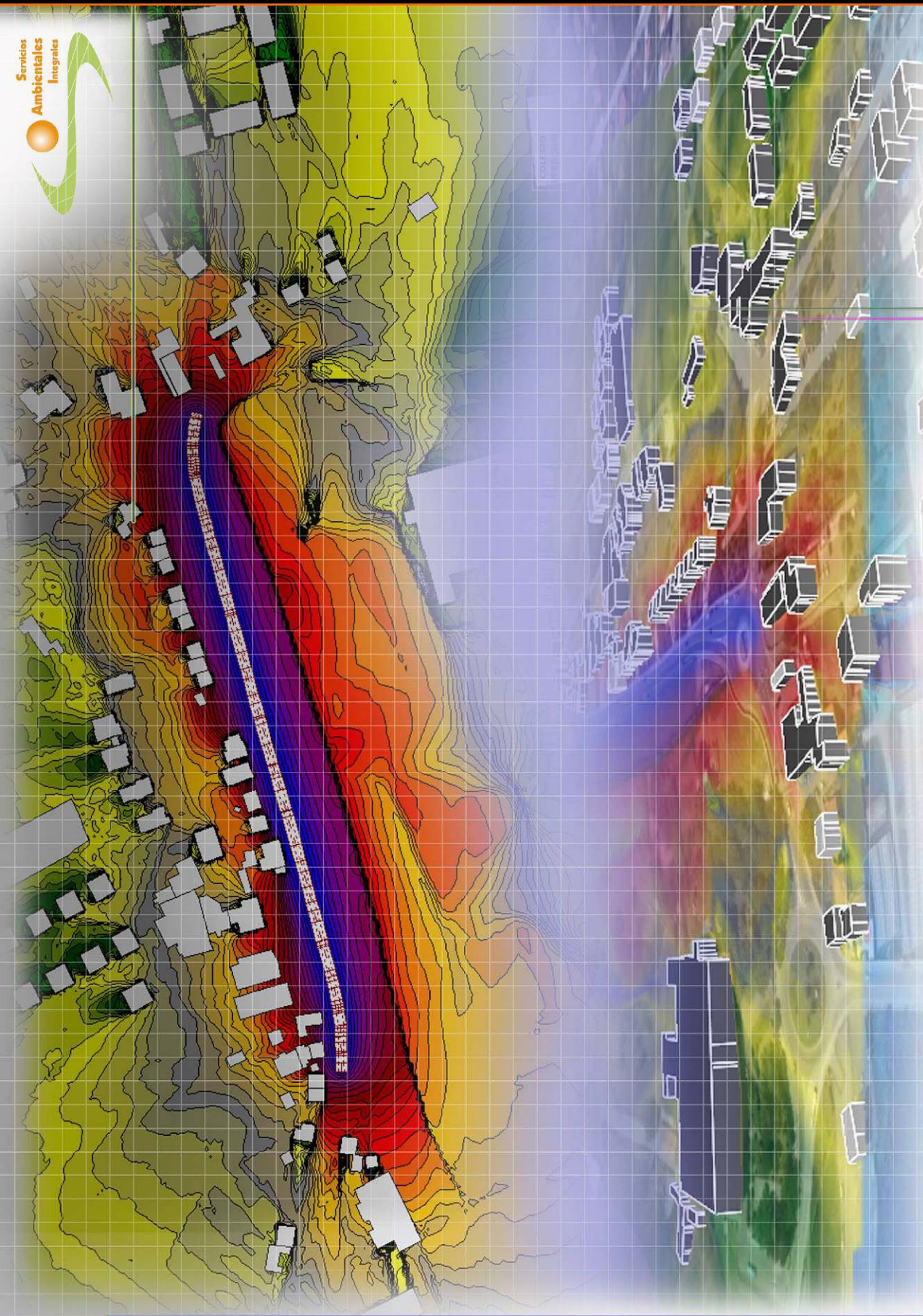




**GOBIERNO de CANTABRIA**  
CONSEJERÍA DE OBRAS PÚBLICAS, ORDENACIÓN DEL TERRITORIO,  
VIVIENDA Y URBANISMO  
DIRECCIÓN GENERAL DE CARRETERAS, VÍAS Y OBRAS



**MAPA ESTRATÉGICO DE RUIDO**  
**CARRETERA CA-231-1 (SANTANDER-LIENCRESPUENTE ARGE)**

FECHA: JUNIO 2008  
CÓDIGO: MER\_01  
REVISIÓN: 01



## **ÍNDICE**

### **1. INTRODUCCIÓN**

- 1.1. Antecedentes
- 1.2. Objetivos y alcance del estudio
- 1.3. Objetivos del presente documento

### **2. ÁMBITO DE ESTUDIO**

- 2.1. Localización del eje viario
- 2.2. Características dimensionales
- 2.3. Índices de tráfico
- 2.4. Usos del suelo
- 2.5. Autoridades responsables

### **3. METODOLOGÍA DE MEDICIÓN Y CÁLCULO**

### **4. RESULTADOS**

- 4.1. Tablas
- 4.2. Mapas (Información gráfica)
- 4.3. Propuesta de Servidumbre Acústica
- 4.4. Propuesta de medidas de reducción, control y seguimiento acústico
  - 4.4.1. Propuesta de medidas preventivas y correctoras
  - 4.4.2. Propuesta de seguimiento acústico
  - 4.4.3. Revisión del mapa estratégico de ruido

### **5. CONCLUSIONES**

### **6. EQUIPO REDACTOR**



## 1. INTRODUCCIÓN

---

### 1.1. ANTECEDENTES

De acuerdo con la *Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido* (incorporación al ordenamiento jurídico español de la *Directiva 2002/49/CE del Parlamento Europeo y del Consejo de 25 de junio de 2002, sobre evaluación y gestión del ruido ambiental*) es necesaria la elaboración de *Mapas Estratégicos de Ruido* en los grandes ejes viarios cuyo tráfico supere los 6 millones de vehículos al año.

### 1.2. OBJETIVOS Y ALCANCE DEL ESTUDIO

El objetivo del presente estudio es la elaboración del *Mapa Estratégico de Ruido*, de la **carretera Santander-Liencres-Puente Arce (CA-231-1)**, **en el tramo comprendido entre la glorieta de Corbán, p.k. 0+000 y su antigua intersección con la CA-301, p.k. 0+400**, por superarse en esta vía el umbral de los 6 millones de vehículos al año (Intensidad Media Diaria 'IMD' de 17.525 veh/día).

### 1.3. OBJETIVOS DEL PRESENTE DOCUMENTO

El objetivo de este documento es exponer de forma sintética las características, métodos de cálculo y principales resultados del mapa estratégico de ruido de la carretera de referencia. Por ello, caso de necesitar mayor información de los apartados aquí recogidos, se recomienda la consulta del mencionado estudio.



## 2. ÁMBITO DE ESTUDIO

---

### 2.1. LOCALIZACIÓN DEL EJE VIARIO

El eje viario estudiado está asociado al tramo de la carretera autonómica CA-231-1 a su paso por el núcleo de Corbán. Esta carretera que une Santander con los núcleos de Liencres y Puente Arce se encuentra a las afueras de la parte Oeste del Término Municipal de Santander, en su límite con el Término Municipal de Santa Cruz de Bezana (Cantabria).

### 2.2. CARACTERÍSTICAS DIMENSIONALES

Posee una longitud de 400 metros y un ancho de calzada constante de 7 metros (3,5 metros para cada sentido), y un solo arcén en el margen derecho de la vía de 2 metros de anchura. Al inicio del tramo se encuentra una glorieta mientras que en su parte final se encuentra su intersección con la antigua carretera autonómica CA-301.

### 2.3. ÍNDICES DE TRÁFICO

El índice de Intensidad Medio Diario (IMD) de tráfico, según informaciones aportadas por la *Dirección General de Carreteras, Vías y Obras del Gobierno de Cantabria*, se establece en 17.390 veh/día, con porcentajes de distribuciones de tráfico de:

- De 24.00 a 8.00 horas; **7%** del IMD
- De 8.00 a 20.00 horas; **80%** del IMD
- De 20.00 a 24.00 horas; **13%** del IMD

Y con un porcentaje constante de vehículos pesados del 6%.

### 2.4. USOS DEL SUELO

El tipo de uso de suelo que se encuentra dentro del ámbito de estudio, tal y como recoge la *Ordenanza Municipal del Ayuntamiento de Santander sobre protección del medio ambiente contra la emisión de ruidos y vibraciones*, se corresponde con una situación de actividad de *Áreas residenciales con servicios terciarios no comerciales y hospitalarios*. Los niveles de ruido máximos permitidos para esta área de actividad son de 55 dB para el



índice asociado a la molestia durante el día " $L_{\text{día}}$ " (de 08.00 a 22.00 horas) y de 45 dB para el índice asociado a la molestia durante la noche " $L_{\text{noche}}$ " (de 22.00 a 08.00 horas), ambos expresados como dB con ponderación tipo (A): (dB(A)).

## 2.5. AUTORIDADES RESPONSABLES

Las Autoridades responsables del suministro de los datos necesarios para la realización del presente estudio se refieren a la *Dirección General de Carreteras, Vías y Obras* del **Gobierno de Cantabria**, especialmente el Servicio de Carreteras Autonómicas cuyos datos se exponen a continuación:

**Dirección General de Carreteras, Vías y Obras**

***Servicio de Carreteras Autonómicas***

*Dirección:* C/ Lealtad 23

*Ciudad:* Santander

*C.P:* 39002

*Teléfono:* 942 20 88 66

*Fax:* 942 20 88 29

### 3. METODOLOGÍA DE MEDICIÓN Y CÁLCULO

---

Para el cálculo de los niveles de ruido procedentes del tráfico rodado se ha empleado la **norma francesa NMPB-Routes-96 (SETRA-CERTU-LCPC-CSTB)** tal y como establece la legislación de referencia para el tráfico rodado. Dicha norma ha sido aplicada a través de un software técnico de simulación acústica procedente de la empresa alemana Datakustik; **Computer Aided Noise Abatement (CADNA-A)**.

Con la ayuda de este software, y gracias a un modelado del entorno preciso, se pueden determinar los niveles de ruido causados por una fuente emisora cualquiera, diferenciando básicamente entre el ruido procedente de industrias, aeronaves, tráfico rodado y ferroviario. Además, junto a la norma francesa descrita, se han tenido también en cuenta las indicaciones recogidas en la *Recomendación de la Comisión de 6 de agosto de 2003 relativa a las Orientaciones sobre los métodos de cálculo provisionales revisados para el ruido industrial, procedente de aeronaves, del tráfico rodado y ferroviario, y los datos de emisiones correspondientes*.

En el caso del cálculo de la población afectada se puede decir que la estimación está 'sobrevalorada' por cuanto se ha tenido en cuenta el total de personas que habitan en un edificio cualquiera de los afectados una vez se han conocido los niveles de ruido incidentes. De esta forma, no se han distribuido las personas en los edificios de acuerdo a las fachadas más o menos expuestas, sino que se ha computado el total de personas que habitan en los mismos. Así, dado que la mayoría de los edificios afectados son unifamiliares, se cree que la estimación no afectará en gran medida a la situación real.

## 4. RESULTADOS

A continuación se adjuntan los resultados obtenidos a partir del desarrollo del mapa estratégico de ruido a escala 1:5.000, expresando la cantidad de población afectada por niveles superiores a 55 dB del índice  $L_{den}$ ,  $L_{día}$  y  $L_{tarde}$ ; y de 45 dB del índice  $L_{noche}$ .

### 4.1. TABLAS

Dadas las características dimensionales del ámbito de estudio, asociadas a un tramo de tan sólo 370 metros de longitud, se ha realizado un estudio detallado de la *Unidad de Mapa Estratégico*<sup>1</sup> (UME) ocupado por la CA-132-1, ayudado en gran medida por la escala de trabajo utilizada.

| Índice asociado a la molestia global, 24 h. ( $L_{den}$ ) |                                  |                                              |                           |
|-----------------------------------------------------------|----------------------------------|----------------------------------------------|---------------------------|
| Ruido (dB)                                                | Población afectada (nº personas) | Población afectada (centenas) (RD 1513/2005) | Edificios afectados total |
| 55-59                                                     | 123                              | 1                                            | 41                        |
| 60-64                                                     | 99                               | 1                                            | 33                        |
| 65-69                                                     | 60                               | 1                                            | 20                        |
| 70-74                                                     | 21                               | 0                                            | 7                         |
| >75                                                       | 0                                | 0                                            | 0                         |

Tabla con valores referidos al índice “ $L_{den}$ ”

| Índice asociado a la molestia durante el período noche ( $L_{noche}$ ) |                                  |                                              |                           |
|------------------------------------------------------------------------|----------------------------------|----------------------------------------------|---------------------------|
| Ruido (dB)                                                             | Población afectada (nº personas) | Población afectada (centenas) (RD 1513/2005) | Edificios afectados Total |
| 50-54                                                                  | 84                               | 1                                            | 28                        |
| 55-59                                                                  | 57                               | 1                                            | 19                        |
| 60-64                                                                  | 8                                | 0                                            | 3                         |
| 65-69                                                                  | 0                                | 0                                            | 0                         |
| >70                                                                    | 0                                | 0                                            | 0                         |

Tabla con valores referidos al índice “ $L_{noche}$ ”

Tal y como se recoge en las tablas, la población afectada dentro de la UME CA-132-1 por niveles asociados a la molestia global ( $L_{den}$ ) superiores a los 55 dB es de poco más de un centenar de personas (123). Sin embargo estas cifras de afectados disminuyen considerablemente a medida que los niveles son mayores. De este modo, con niveles superiores a los 65 dB, para el mismo índice  $L_{den}$ , el número de afectados se reduce casi a

<sup>1</sup> Tipo de organización de los mapas estratégicos de ruido. En este caso la UME se refiere a un *gran eje viario* que, dado lo reducido de sus características dimensionales, abarca todo el ámbito de estudio. Otros tipos de UMEs se refieren a aglomeraciones, grandes ejes ferroviarios y grandes aeropuertos.

la mitad (exactamente 60 personas), 21 en el caso de que los niveles sean superiores a 70 dB e inferiores a 75 dB. Por encima de 75 dB no existe en la UME CA-132-1 ningún individuo afectado.

Para los índices  $L_{\text{día}}$  y  $L_{\text{tarde}}$  el número de personas afectadas por niveles superiores a los 55 dB también se encuentran próximas a la centena, más concretamente 108 individuos para ambos. Para niveles superiores a 65 dB las personas afectadas para los dos índices son de 36, mientras que por encima de los 70 dB y por debajo de 75 solamente hay 9. Por encima de 75 dB no existe ningún individuo afectado.

Finalmente para el índice  $L_{\text{noche}}$ , indicador de ruido que hace referencia a la posible alteración del sueño, las personas afectadas para niveles superiores a 50 dB son bastante menores que las afectadas para los índices anteriores, es decir, 84 individuos. Sin embargo, para niveles por encima de los 60 dB el número de personas afectadas se reduce a 8, no encontrando en ningún caso afección alguna sobre individuos por niveles de ruido superiores a los 65 dB.

| Índice asociado a la molestia durante el día, ( $L_d$ ) |                                  |                                              |                           |
|---------------------------------------------------------|----------------------------------|----------------------------------------------|---------------------------|
| Ruido (dB)                                              | Población afectada (nº personas) | Población afectada (centenas) (RD 1513/2005) | Edificios afectados total |
| 55-59                                                   | 108                              | 1                                            | 36                        |
| 60-64                                                   | 75                               | 1                                            | 25                        |
| 65-69                                                   | 45                               | 0                                            | 15                        |
| 70-74                                                   | 9                                | 0                                            | 3                         |
| >75                                                     | 0                                | 0                                            | 0                         |

Tabla con valores referidos al índice " $L_d$ "

| Índice asociado a la molestia durante la tarde, ( $L_e$ ) |                                  |                                              |                           |
|-----------------------------------------------------------|----------------------------------|----------------------------------------------|---------------------------|
| Ruido (dB)                                                | Población afectada (nº personas) | Población afectada (centenas) (RD 1513/2005) | Edificios afectados Total |
| 55-59                                                     | 108                              | 1                                            | 36                        |
| 60-64                                                     | 75                               | 1                                            | 25                        |
| 65-69                                                     | 45                               | 0                                            | 15                        |
| 70-74                                                     | 9                                | 0                                            | 3                         |
| >75                                                       | 0                                | 0                                            | 0                         |

Tabla con valores referidos al índice " $L_e$ "

Las tablas que se muestran a continuación contienen información sobre el número de viviendas, personas y áreas sensibles (hospitales y colegios), dependiendo de los rangos de niveles que establece la legislación de referencia, *R.D. 1513/2005 en su Anexo VI, Información que debe comunicarse al Ministerio de Medio Ambiente*. Junto con estos



datos también se aportan otros relacionados con la superficie comprendida por estos mismos niveles.

| UME      | Longitud<br>(metros) | L <sub>den</sub><br>(dB) | Superficie<br>(km <sup>2</sup> ) | Viviendas<br>(Centenas) | Nº Personas<br>(Centenas) | Áreas Sensibles (nº) |          |
|----------|----------------------|--------------------------|----------------------------------|-------------------------|---------------------------|----------------------|----------|
|          |                      |                          |                                  |                         |                           | Hospitales           | Colegios |
| CA-231-1 | 400                  | >55                      | 0,0642                           | 0                       | 1                         | 0                    | 0        |
|          |                      | >65                      | 0,0178                           | 0                       | 1                         | 0                    | 0        |
|          |                      | >75                      | 0,0031                           | 0                       | 0                         | 0                    | 0        |

| UME      | Longitud<br>(m) | L <sub>noche</sub><br>(dB) | Superficie<br>(km <sup>2</sup> ) | Viviendas<br>(Centenas) | Nº Personas<br>(Centenas) | Áreas Sensibles (nº) |          |
|----------|-----------------|----------------------------|----------------------------------|-------------------------|---------------------------|----------------------|----------|
|          |                 |                            |                                  |                         |                           | Hospitales           | Colegios |
| CA-231-1 | 400             | >50                        | 0,0332                           | 0                       | 1                         | 0                    | 0        |
|          |                 | >55                        | 0,0190                           | 0                       | 1                         | 0                    | 0        |
|          |                 | >65                        | 0,0044                           | 0                       | 0                         | 0                    | 0        |



#### 4.2. MAPAS (INFORMACIÓN GRÁFICA)

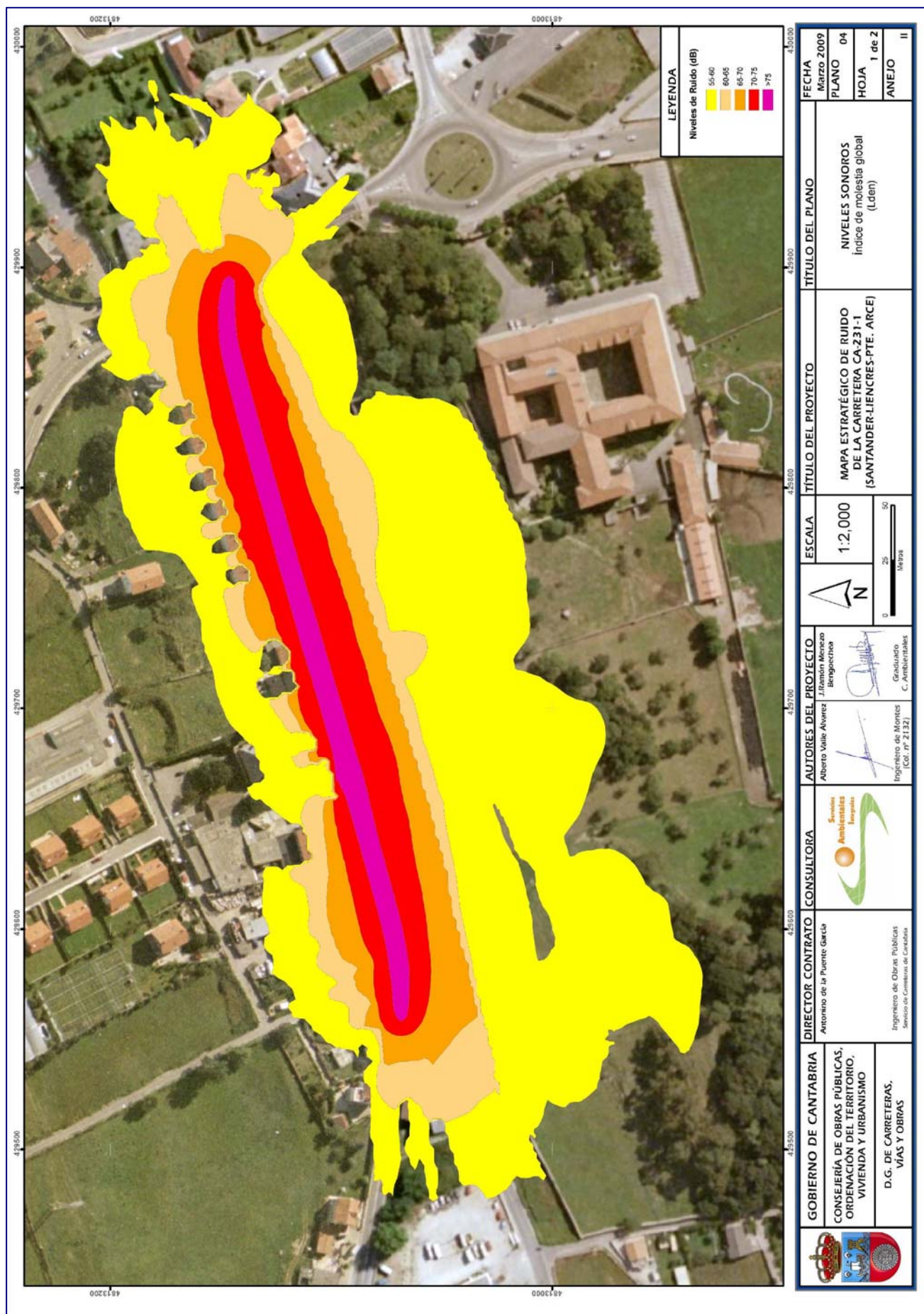
Los mapas que se presentan a continuación representan los *niveles sonoros* obtenidos para cada uno de los índices de cálculo empleados, es decir, índices de molestia global, y asociados a la noche ( $L_{den}$ , y  $L_{noche}$ ), según los requisitos de la normativa legal.

Debido a que dichos mapas (junto con el mapa del *Apartado 4.3. Propuesta de Servidumbre Acústica*) son meras reducciones del formato original (Din A-3), se advierte que la escala numérica, en estos casos, no se corresponde con la representación gráfica asociada. Por este motivo se advierte la consulta de la escala gráfica adjunta.



**Mapa Niveles Sonoros; Molestia Global ( $L_{den}$ )**

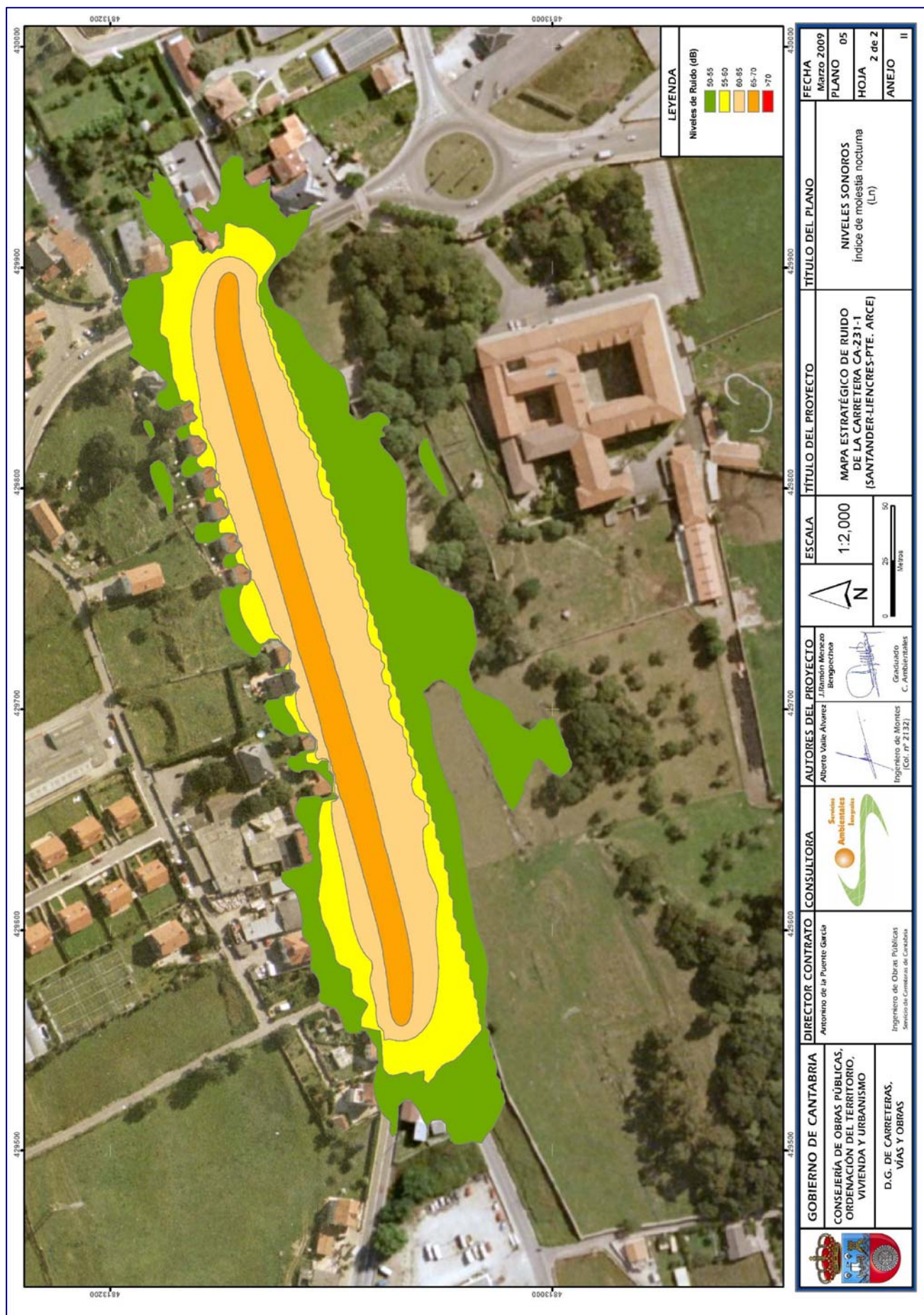
---





**Mapa Niveles Sonoros; Molestia durante la noche ( $L_n$ )**

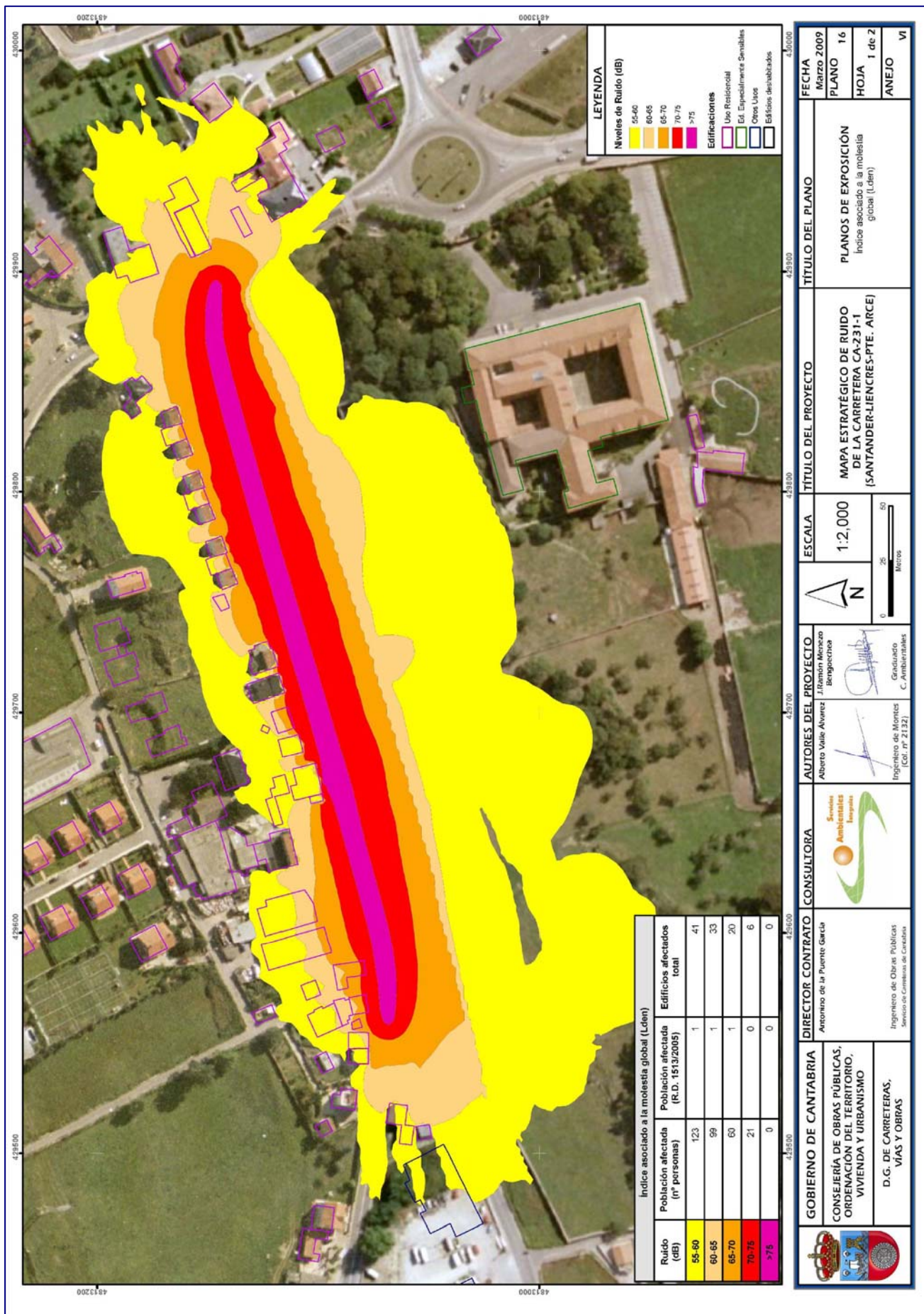
---





Mapa de Exposición; Molestia global ( $L_{den}$ )

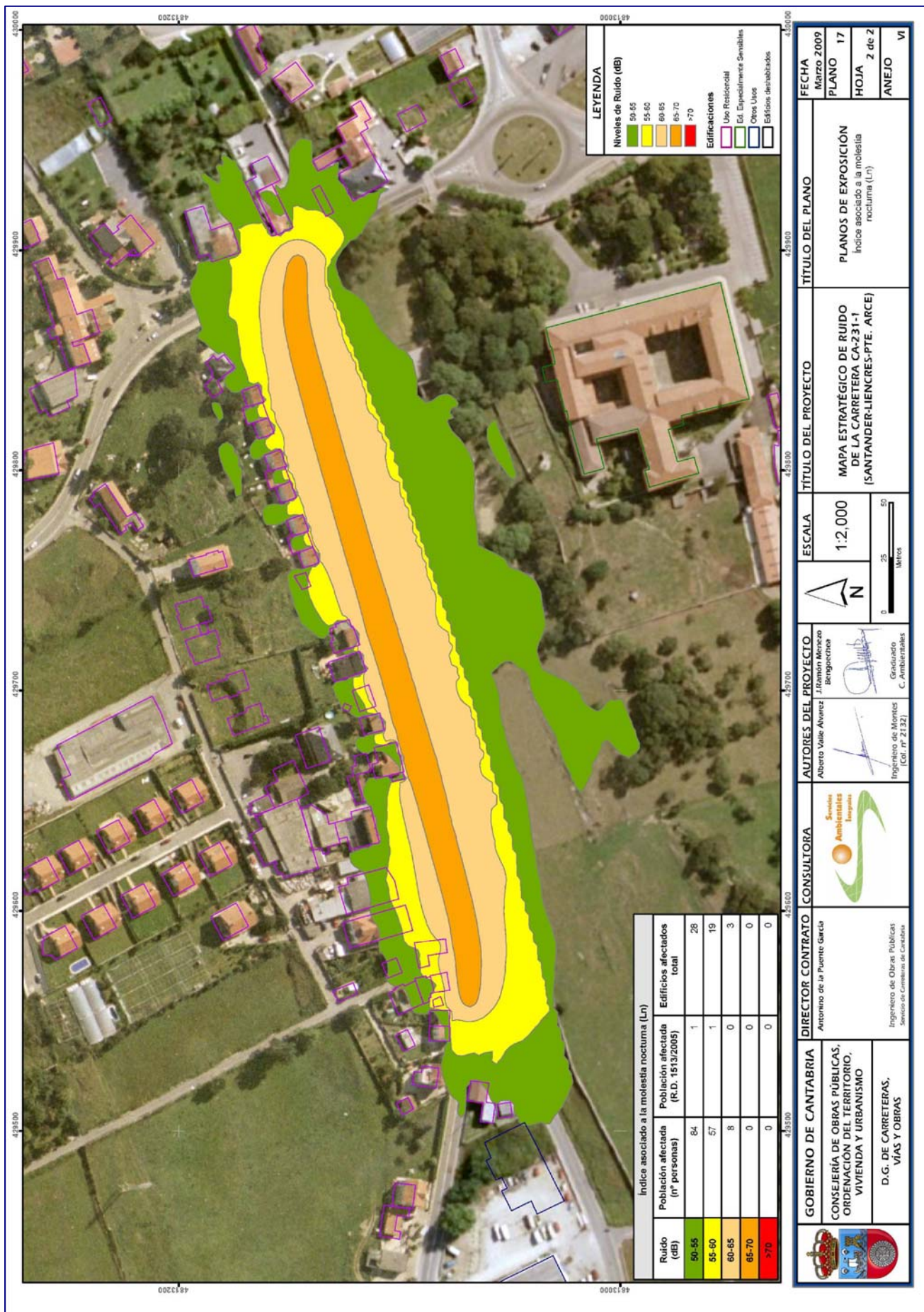
---





Mapa de Exposición; Molestia durante la noche ( $L_n$ )

---





#### 4.3. PROPUESTA DE SERVIDUMBRE ACÚSTICA

Dentro del articulado del *Real Decreto 1367/2007 referente a zonificación acústica, objetivos de calidad y emisiones acústicas*, aparecen las directrices para la *delimitación de zonas de servidumbre acústica (Art. 8)*.

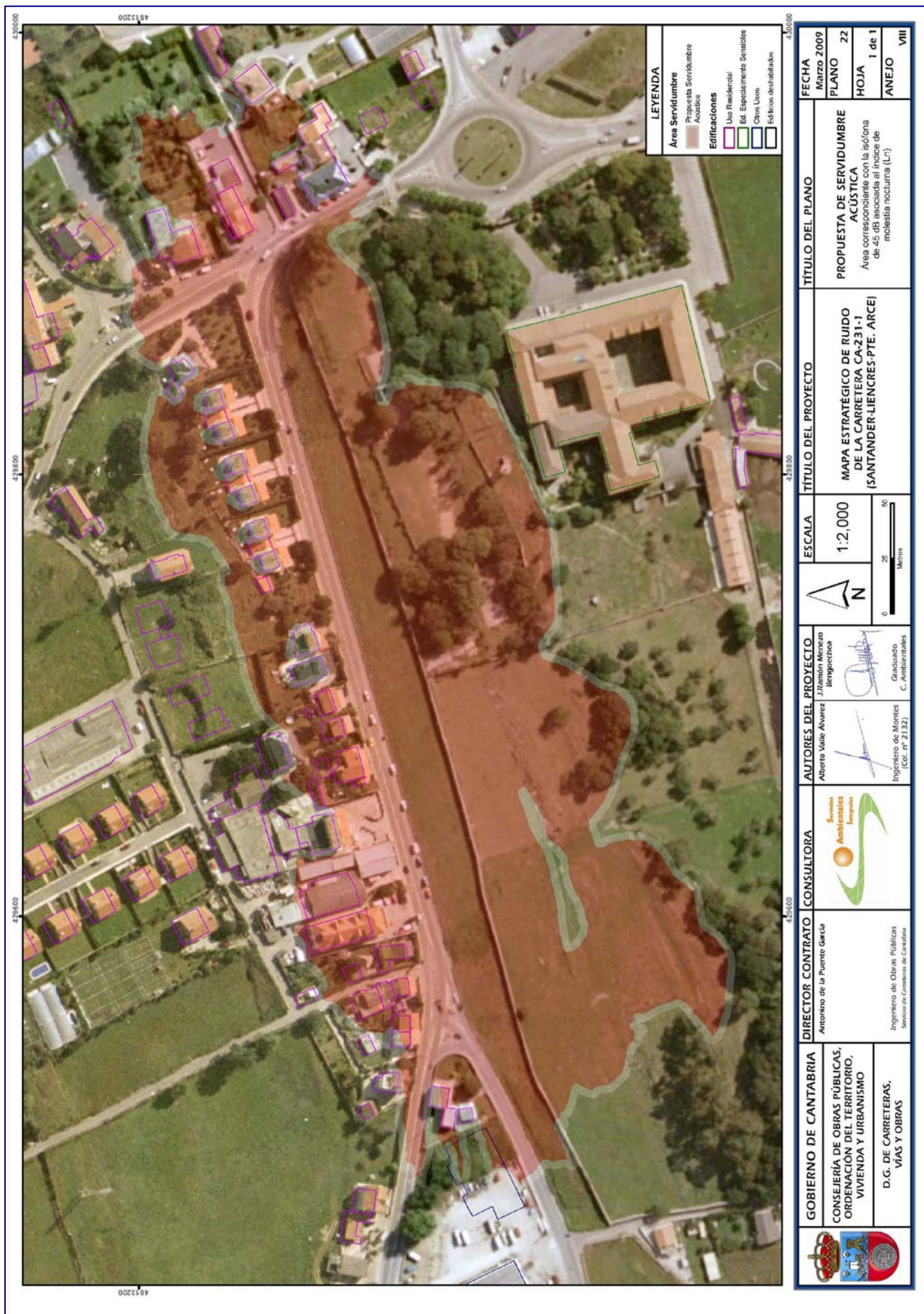
En dicho artículo se cita que “*Las zonas de servidumbre acústica se delimitarán por la administración competente para la aprobación de mapas de ruido de infraestructuras [...]*”. Por este motivo se han establecido, de un modo orientativo, los límites del área de servidumbre acústica de acuerdo a las especificaciones recogidas en los *Reales Decretos 1367/2007 y 1513/2005*.

El área resultante ocupa una extensión de 6,4 ha (0.064 km<sup>2</sup>) y posee una distancia máxima de 137 metros desde el eje de la carretera hasta la zona más alejada del perímetro obtenido ( $L_{den} > 55$  dB) tal y como se puede observar en el *Anejo VIII- Propuesta de Servidumbre Acústica*. Además se incluyen un número total de 41 edificaciones con uso residencial, industrial o terciario, correspondiendo a una estimación de población afectada de 123 personas).

A continuación se recoge el mapa donde se representa dicho área.

Mapa de Propuesta de Servidumbre Acústica

---



4.4. PROPUESTA DE MEDIDAS DE REDUCCIÓN, CONTROL Y SEGUIMIENTO ACÚSTICO

4.4.1. Propuesta de medidas preventivas y correctoras

A continuación se expone una primera valoración de las distintas opciones de actuación a juicio del equipo redactor y teniendo en cuenta la realidad particular del tramo estudiado y su entorno. En cualquier caso, para su propuesta final será preciso elaborar estudios específicos en la zona de afección.

| Valoración de las medidas para la corrección de los niveles excesivos de ruido |                                    |                                        |                                                                                                                                                                    |
|--------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------|----------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| MEDIDAS PREVENTIVAS                                                            | Viabilidad potencial de aplicación | Efecto logrado sobre el nivel de ruido | Justificación                                                                                                                                                      |
| Regulación del tráfico                                                         | Media                              | Alto                                   | La mejora en la gestión del tráfico es un aspecto fundamental, sin embargo en este caso se trata de un vial muy condicionado por el desarrollo urbano circundante. |
| Colocación de pavimento fono-absorbente                                        | Alta                               | Medio                                  | Puede lograr reducir el nivel de ruido generado por el tráfico, sin embargo su efecto en las viviendas más cercanas posiblemente no sea suficiente.                |
| Reducción de los límites de velocidad                                          | Baja                               | Alto                                   | La velocidad teórica ya está reducida al tratarse de un tramo urbano.                                                                                              |
| Control del cumplimiento de los límites de velocidad (por ejemplo: radar)      | Alta                               | Alto                                   | Se constata el aparente incumplimiento de los límites de velocidad.                                                                                                |
| Propuesta de viales alternativos                                               | Baja                               | Alto                                   | El desarrollo urbanístico del entorno limita esta opción.                                                                                                          |
| Otras medidas o incentivos reglamentarios o económicos                         | Baja                               | Bajo                                   | No existe constancia de experiencias en situaciones similares.                                                                                                     |

| Valoración de las medidas para la corrección de los niveles excesivos de ruido |                                    |                                        |                                                                                                           |
|--------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------|----------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| MEDIDAS CORRECTORAS                                                            | Viabilidad potencial de aplicación | Efecto logrado sobre el nivel de ruido | Justificación                                                                                             |
| Colocación de pantallas acústicas                                              | Baja                               | Alto                                   | La ubicación de las viviendas junto a la carretera dificulta su colocación.                               |
| Mejora de las condiciones de aislamiento acústicos de las fachadas             | Baja                               | Alto                                   | Requeriría estudios detallados para cada vivienda del tipo de aislamiento acústico y de los cerramientos. |

4.4.2. Propuesta de seguimiento acústico

Para poder mejorar el conocimiento de la realidad acústica del ámbito de estudio durante un período concreto determinado, y una vez ha sido realizado el cálculo mediante el programa de simulación acústica CADNA-A, en el estudio se proponen una serie de puntos de control sónico estratégicos que coinciden con aquellos lugares donde los niveles de ruido son mayores. De esta manera se podrán obtener mediciones *in situ* sobre aquellos lugares más desfavorables en cuanto a los niveles de ruido existentes.

Para ello se han elegido cuatro puntos bien diferenciados, uno perteneciente al margen izquierdo de la vía, en la última planta del *Seminario Diocesano Monte Corbán*; otro que se corresponde con la zona inicial del tramo, en las viviendas que se localizan en el extremo Este; y por último otros dos que se localizan en el margen derecho de la vía, junto a las viviendas existentes (véase mapa página siguiente, *Porpuesta de servidumbre acústica*).

Las características geográficas de estos puntos se muestran en la siguiente tabla:

|         |          | Coordenadas UTM |
|---------|----------|-----------------|
| Punto 1 | X:       | 429834          |
|         | Y:       | 4813028         |
|         | Z= 10 m  |                 |
| Punto 2 | X:       | 429923          |
|         | Y:       | 4813117         |
|         | Z= 1,5 m |                 |
| Punto 3 | X:       | 429672          |
|         | Y:       | 4813096         |
|         | Z= 1,5 m |                 |
| Punto 4 | X:       | 429549          |
|         | Y:       | 4813072         |
|         | Z= 1,5 m |                 |

\* Proyección UTM: Elipsoide internacional de 1924. Datum Europeo 1950,



#### **4.4.3. Revisión del mapa estratégico de ruido**

De acuerdo a las especificaciones recogidas en la *Ley 37/2003 de Ruido*, en su *Sección III-Art. 16* se expone que “*Los mapas de ruido habrán de revisarse y, en su caso, modificarse cada cinco años a partir de la fecha de su aprobación*”.

Así pues la próxima revisión del mapa estratégico de ruido calculado para la carretera CA-132-1 deberá ser durante el año 2012, es decir, cinco años después de la fecha prevista por la Directiva para su elaboración y posterior aprobación.



## **5. CONCLUSIONES**

---

Con la realización del presente documento se consideran alcanzados los objetivos planteados inicialmente por la Dirección del contrato así como los estipulados en las correspondientes legislaciones de referencia vigentes para la elaboración de los mapas estratégicos de ruido.



## **6. EQUIPO REDACTOR**

---

### **DIRECTOR DEL CONTRATO**

ANTONINO DE LA PUENTE

(Ingeniero de Coordinación de Obras, Conservación y Explotación)  
Servicio de Carreteras Autonómicas

### **AUTORES DEL ESTUDIO**

ALBERTO VALLE ÁLVAREZ

(Ingeniero de Montes)

Nº Coleg. 2132

J. RAMÓN MENEZO BENGOCHEA

(Graduado en Ciencias Ambientales)

***Servicios Ambientales Integrales del Norte (SAI)***



**SERVICIOS AMBIENTALES INTEGRALES  
DEL NORTE, S.L.**

*C/ Trasmiera, 8 Bajo, 2ºB  
CP. 39005 Santander (Cantabria)  
Tlfnº: 942 039 555*