



José Iruretagoyena Aldaz
María Jesús Labiano Nuín Abogados

ah p a m p l o n a
Larrascuncea, s/n
31190 Cizur Menor
T +34 948 211 750
F +34 948 211 791
pamplona@ahasociados.com
www.ahasociados.com

PROYECTO

parque residencial camino de santiago
plan sectorial de incidencia supramunicipal de desarrollo
del área de la nueva estación del tren de alta velocidad y
el área de la antigua estación de tren, en pamplona

LUGAR

Pamplona

PROMOTOR

gobierno de navarra
departamento de obras públicas, transporte
y comunicaciones.



FASE

TEXTO REFUNDIDO

DIRECTORES DE PROYECTO

miguel a. alonso del val
rufino j hernández minguillón

TÉCNICOS COLABORADORES

andrés perez morales
mikel zabalza zamarbide
ruth marín lorente
susana peña villarreal
teresa ojeda rubio

DOCUMENTO

ANEXO 5

ESTUDIO DE RUIDO

referencia

C0403

código

MA5

revisión

R00

fecha marzo 2010

“Estudio de Impacto Ambiental de Ruido para el Plan
Sectorial de Incidencia Supramunicipal (PSIS) de
desarrollo del área de la nueva estación de alta velocidad
de Pamplona”
(Ref. 2009 008 071 junio-09)

Junio, 2009

Laboratorio de Acústica

Departamento de Física

Universidad Pública de Navarra

INDICE

Página

1. INTRODUCCIÓN Y OBJETO.....	3
2. NORMATIVA APLICABLE.....	3
3. NUEVAS VARIABLES DE CÁLCULO.....	5
4. MAPAS ACÚSTICOS INICIALES.....	9
5. ANÁLISIS DE RESULTADOS Y PROPUESTAS.....	11
CONCLUSIONES.....	17

1. INTRODUCCIÓN Y OBJETO

Solicitado por ALONSO-HERNÁNDEZ & ASOCIADOS, ARQUITECTOS, S.L., con domicilio en CIUDADELA 7, 1º Pamplona (NAVARRA), realizamos el “Estudio de Impacto Ambiental de Ruido para el Plan Sectorial de Incidencia Supramunicipal (PSIS) de desarrollo del área de la nueva estación de alta velocidad de **Pamplona**” (Código OTRI 2006 09 121). Como resultado de dicho estudio, emitimos informe con fecha de noviembre de 2006.

Posteriormente (y a requerimiento del Servicio de Calidad Ambiental del Dpto. de Vivienda y Medio Ambiente del Gobierno de Navarra) se estimó oportuno aplicar determinadas medidas correctoras para no superar los máximos niveles exteriores establecidos por el Decreto Foral 135/1989, de 8 de junio, es decir, no superar los niveles de 65 y 55 dBA para los índices $L_{Aeq,d}$ y $L_{Aeq,n}$, respectivamente, contemplados en el artículo 21.2 del citado DF. Se planteó, además, estudiar las posibles medidas correctoras que garantizaran los niveles máximos que para los citados índices se planteaban como objetivo en el (entonces) borrador de Reglamento de Desarrollo de la Ley 37/2003, del Ruido. Como resultado de dicho estudio, emitimos informe con fecha de 2 de mayo de 2007.

En el periodo transcurrido desde entonces, ha sido aprobado el citado Reglamento de Desarrollo de la Ley 37/2003, concretamente, el RD 1367/2007, en el que se establecen los objetivos de calidad acústica para ruido aplicables a áreas acústicas. Por otra parte, se han producido modificaciones tanto sobre el diseño inicial de urbanización (nº de viviendas, dotaciones, etc.) como en las previsiones de tráfico.

El objetivo del presente estudio consiste en evaluar, con las nuevas propuestas de urbanismo y ante los nuevos estudios de tráfico, los mapas acústicos de afección y la propuesta de medidas correctoras tendentes a compatibilizar los usos con los niveles sonoros predichos, todo ello en base a la legislación de aplicación.

2. NORMATIVA APLICABLE

A requerimiento del peticionario y dado que el inicio de la tramitación del expediente (noviembre de 2006) es anterior a la entrada en vigor del RD 1367/2007 (publicación en el BOE con fecha de 19 de octubre de 2007) el presente estudio de impacto acústico analiza todas las medidas correctoras pertinentes que cumplan con la legislación

aplicable en la fecha de inicio de la tramitación, es decir, el DF 135/1989. Esencialmente, 65 dBA durante el día y 55 dBA durante la noche en las fachadas de los edificios sanitarios, docentes o residenciales (artículo 21), asumiendo una reducción de 5 dBA para los usos sanitario y docente, es decir, 60 dBA durante el día y 50 dBA durante la noche en las fachadas de los citados edificios.

La legislación vigente en la Comunidad Foral de Navarra es el Decreto Foral 135/1989, de 8 de junio, por el que se establecen las condiciones técnicas que deberán cumplir las actividades emisoras de ruidos y/o vibraciones. La finalidad del Decreto es proteger a los residentes de las molestias que una actividad proyectada pueda causar por su nivel de ruido o vibraciones. Además de incluir en su parte introductoria cualquier actividad susceptible de generar niveles sonoros o de vibración molestos, se refiere explícitamente el tráfico rodado en el capítulo V. En el apartado primero del artículo 21 de dicho capítulo, se indica que todos los proyectos de remodelación de trazado de las vías existentes incluirán un estudio de impacto ambiental de ruido. Los niveles sonoros equivalentes del ruido de tráfico, estimados de acuerdo con las previsiones del mismo, no podrán ser superiores a 65 dBA durante el día y 55 dBA durante la noche en las fachadas de los edificios sanitarios, docentes o residenciales, pudiendo admitirse incrementos no superiores a 5 dBA sobre los mencionados valores en aquellos tramos viarios cuyas características topográficas u otras circunstancias particulares determinen un trazado obligado.

En el apartado segundo del artículo 21 del Decreto Foral 135/1989, se establece que “Todos los documentos de planteamiento para los suelos urbano y urbanizable situados junto a autopistas, autovías, carreteras o vía de penetración a núcleos urbanos, cuya redacción se inicie con posterioridad a la entrada en vigor de este Decreto Foral, incluirán un estudio de impacto ambiental de ruido, conteniendo, en su caso, las medidas correctoras a realizar. Los niveles sonoros equivalentes del ruido de tráfico, no podrán ser superiores a 65 dBA durante el día y 55 dBA durante la noche en las fachadas de los edificios sanitarios, docentes o residenciales, recomendándose que dichos niveles no sean superiores a 55 dBA durante el día y 45 dBA durante la noche”.

Los índices utilizados serán los índices específicos Ld (día: 07-19 horas) Le (tarde: 19-23 horas) y Ln (noche: 23-07 horas) evaluados (o calculados) como promedio a largo plazo, concretamente a un año. No obstante, al no haber distinción entre los periodos día y tarde, utilizaremos el índice Ld. Como ya se ha citado, se han utilizado, para zonas residenciales, los valores ya expuestos, de 65 dBA para el periodo diurno y 55 dBA para el nocturno, estableciéndose tales límites en 60 y 50 dBA, respectivamente, para los usos sanitario y docente.

Finalmente, el estudio analiza únicamente la incidencia del tráfico rodado, al no haberse dispuesto de datos previstos para la futura infraestructura ferroviaria. Es plausible que esta sea muy reducida, en comparación con la afección de la infraestructura viaria, máxime dada la cercanía a la PA-15. Para todos los aspectos relativos a la normativa aplicable (DF 135/1989), software de modelización y parámetros de cálculo, nos remitimos al informe de noviembre de 2006.

3. NUEVAS VARIABLES DE CÁLCULO

La empresa V. S. INGENIERIA Y URBANISMO, S.L. nos ha aportado los estudios de previsión de tráfico para los futuros viales, tanto vías principales y ramales de acceso como para viales interiores. Respecto al anterior estudio (con fecha de 2 de mayo de 2007) las nuevas Intensidades Medias Diarias (IMD) suponen un incremento del 6%. La figura 1 muestra las IMH (Intensidades Medias Horarias) para cada uno de los viales y para el periodo diurno. En las figuras 2 y 3, se exponen con mayor detalle las zonas especificadas.

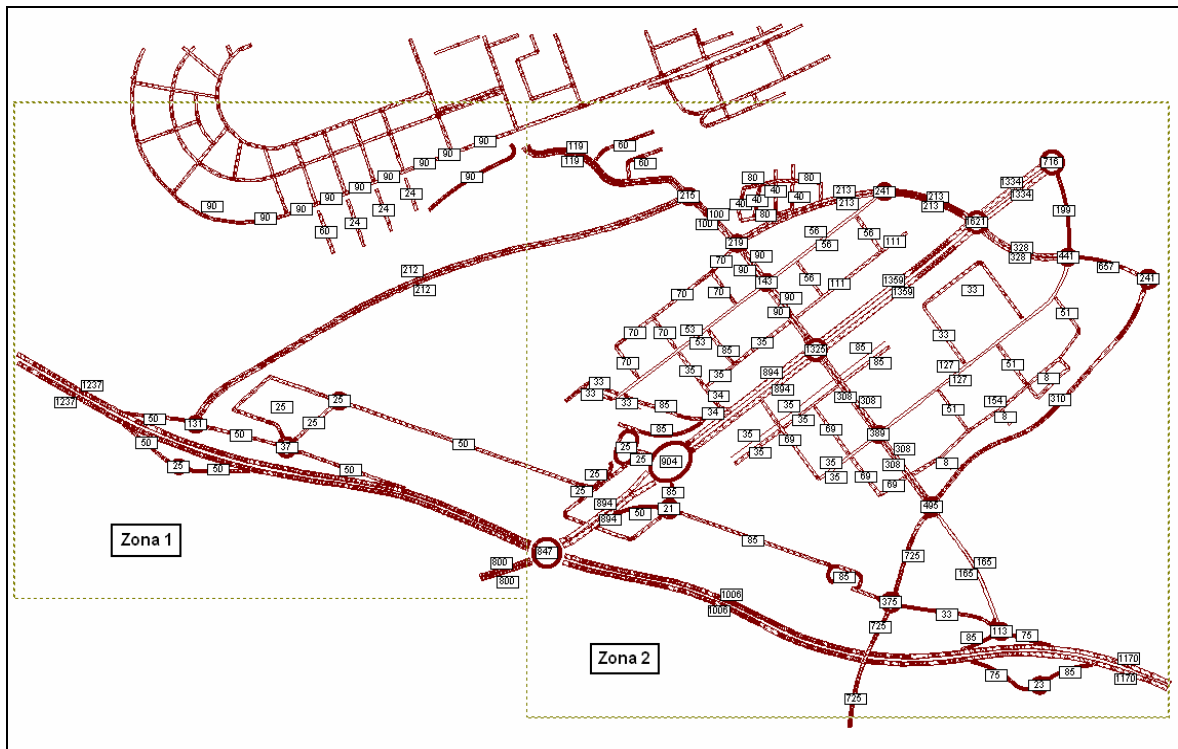


Fig.1 Intensidades medias horarias (periodo día: 7.00-19.00 horas) del tráfico

Con relación a los modelos y programas de cálculo (así como variables del mismo) nos remitimos a los informes anteriores. En forma resumida, han sido los siguientes:

- .- Modelo de cálculo: *NMPB-Routes-96 (SETRA-CERTULCPC-CSTB)*.
- .- Programa de cálculo CadnaA versión 3.7.123, de Datakustik GMBH.
- .- Condiciones meteorológicas: 50, 75 y 100 % favorables (día, tarde y noche).

No se ha supuesto asfalto de tipo drenante, sino asfalto bituminoso convencional.

4. MAPAS ACÚSTICOS INICIALES

Hemos evaluado los mapas acústicos para la configuración urbanística inicialmente proyectada por el estudio ALONSO-HERNÁNDEZ & ASOCIADOS, ARQUITECTOS, S.L. Mostramos el mapa acústico (Fig. 4) para el periodo nocturno, al resultar este periodo más restrictivo, tanto en cuanto a exigencia en los valores límite como en cuanto a número de incompatibilidades. Tras comparar los mapas diurno y nocturno, la resolución de las incompatibilidades en periodo nocturno asegura la resolución de las correspondientes al periodo diurno.

Se ha utilizado el mapa acústico para localizar las zonas de incompatibilidad y, tras su análisis, realizar propuesta de modificaciones que consiga la compatibilidad de usos.



Fig.4 Mapa acústico (4 m altura) para propuesta inicial (Periodo nocturno; índice Ln)

5. ANÁLISIS DE RESULTADOS Y PROPUESTAS

Se han remarcado las zonas de incompatibilidad (Fig. 4). Son las siguientes:

Zona 1. Edificios residenciales junto a ramal de acceso. Los niveles sonoros en fachadas enfrentadas al vial superan levemente (entre 0 y 1 dB) los niveles máximos permitidos ($L_n = 55$ dB).

Zona 2.1 Edificios con uso docente. Los niveles sonoros en fachadas enfrentadas al vial superan ampliamente (en 5 dB) los niveles máximos permitidos ($L_n = 50$ dB).

Zona 2.2 Edificio con uso docente. Los niveles sonoros en fachadas enfrentadas al vial próximo superan ampliamente (entre 4 y 5 dB) los niveles máximos permitidos ($L_n = 50$ dB).

Zona 2.3 Edificios con uso docente. Los niveles sonoros en fachadas enfrentadas al vial próximo superan ampliamente (entre 5 y 6 dB) los niveles máximos permitidos ($L_n = 50$ dB).

Zona 3. Edificios residenciales junto a ramal de acceso. Los niveles sonoros en fachadas enfrentadas al vial próximo superan (entre 2 y 3 dB) los niveles máximos permitidos ($L_n = 55$ dB).

Zona 4. Edificios residenciales junto a ramal de acceso. Los niveles sonoros en fachadas enfrentadas al vial próximo superan (entre 2 y 3 dB) los niveles máximos permitidos ($L_n = 55$ dB).

Zona 5. Edificios residenciales junto a Avda. de Aróstegui. Sin duda la zona más conflictiva. Los niveles sonoros en fachadas enfrentadas al vial próximo superan ampliamente (entre 6 y 7 dB) los niveles máximos permitidos ($L_n = 55$ dB).

El nuevo estudio de tráfico actualizado por La empresa V. S. INGENIERIA Y URBANISMO, S.L. (respecto a la composición del tráfico) ha modificado las previsiones de tráfico pesado. Se ha reducido su porcentaje del 3% al 1%, al considerarse un tramado eminentemente urbano. No se ha considerado reducción de velocidad (la cual estaba considerada en 50 km/h ligeros, 30 km/h pesados y que se sigue manteniendo) ni asfalto drenante, dado el costoso mantenimiento del mismo. Esta nueva previsión de tráfico no reduce las incompatibilidades citadas, a excepción de la zona 1, donde el incumplimiento

lo era por el reducido margen de 0-1 dB. Por consiguiente, se realizan propuestas de reubicación y tipologías de usos para compatibilizar las zonas.

Para la zona 2.1 (dos edificios de uso docente) la medida adoptada ha sido el alejamiento de los edificios respecto de la vía. El desplazamiento de ambos edificios ha sido de, aproximadamente, 30 metros, logrando así la requerida reducción del nivel en sus fachadas.

La zona 2.2 incluye un edificio con uso docente rodeado por 3 vías de circulación, 2 de ellas con elevado flujo. Lo que se ha buscado es una nueva ubicación del centro educativo dentro de la propia parcela de manera que se ha alejado lo suficiente de los principales focos de ruido hasta lograr la requerida reducción del nivel en sus fachadas.

La zona 2.3 incluye dos edificios con uso docente junto a un vial con tráfico denso. Nuevamente, la solución propuesta es el alejamiento (desde los 17 m hasta 77 m) de dicho vial. Para esta nueva ubicación, los niveles en fachada más expuesta se encuentran en el límite de 50-51 dB para el periodo nocturno. Si bien es cierto que se produce una muy leve superación, esta es en un periodo de reducido o nulo uso del edificio.

En la zona 3, se ubican bloques de uso residencial para 6 de los cuales se sobrepasa (en la fachada más expuesta) el límite de 55 dBA durante la noche para este tipo de uso. En esta zona (al igual que en los casos anteriores) se ha optado por alejar la ubicación de tales edificios a la vía de tráfico. En este caso los edificios estaban alineados inicialmente a 15 metros de la fuente de ruido duplicando esa distancia tras el desplazamiento. De esta manera se ha conseguido una reducción superior a 3 dB.

En la zona 4 se plantearon 5 bloques residenciales ubicados en primera línea junto a la carretera. El edificio de color azul es una torre residencial que tiene una serie de plantas bajas comerciales. A la altura que se calcula el mapa (4 metros) ese edificio estaría cumpliendo los valores límite pero no lo hace en las plantas residenciales colocadas sobre las plantas comerciales, por lo que también se deben buscar soluciones en este bloque. Los edificios únicamente residenciales se distancian 10 metros más (como

mínimo) respecto de la vía. Además sufren una reestructuración, desapareciendo 2 de los bloques pero incrementando la altura del resto. La torre residencial antes comentada también sufre un distanciamiento de la avenida Aróstegui de 20 metros. En este bloque se han eliminado las plantas comerciales de manera que el edificio queda definido completamente como residencial, cumpliendo todos los edificios, en su nueva ubicación, los niveles sonoros máximos permitidos.

La zona 5 ha sido, sin duda, la más conflictiva y en la que ha sido más difícil buscar soluciones ya que su emplazamiento no nos permitía distanciarnos la distancia requerida de la vía principal. La zona engloba todos los edificios definidos como mixtos (color azul) situados junto a la avenida de Aróstegui. El primero de los cambios realizados ha sido la modificación del uso de los dos edificios mixtos que quedan en la parte derecha de la avenida. Estos edificios pasan a ser de reserva foral y además, uno de ellos sufre un desplazamiento de 10 metros con el fin de alejarlo de la carretera. En la parte izquierda (sentido hacia Pamplona) de la avenida es donde se producen los mayores cambios. Debido a la cercanía de los edificios con una vía de tanto flujo se ve necesaria la búsqueda de apantallamientos que reduzcan considerablemente el nivel en las fachadas. Con esto lo que se pretende conseguir es un apantallamiento efectivo de edificios residenciales utilizando como elemento de barrera un edificio que cumpla los niveles requeridos (menos exigentes para uso terciario) en su fachada. De esta manera se ha decidido colocar edificios de uso terciario de baja más 6 plantas de altura en primera línea junto a la vía. Tras ellos se colocan dos edificios laterales de la misma altura definidos como residenciales para posteriormente ubicar un edificio también residencial con 7 plantas más de altura (total de baja más 12 más ático). De esta forma queda un pequeño patio interior entre los edificios residenciales y el terciario. La figura 5 muestra un esquema visto en perfil de cómo sería la disposición final de los edificios.

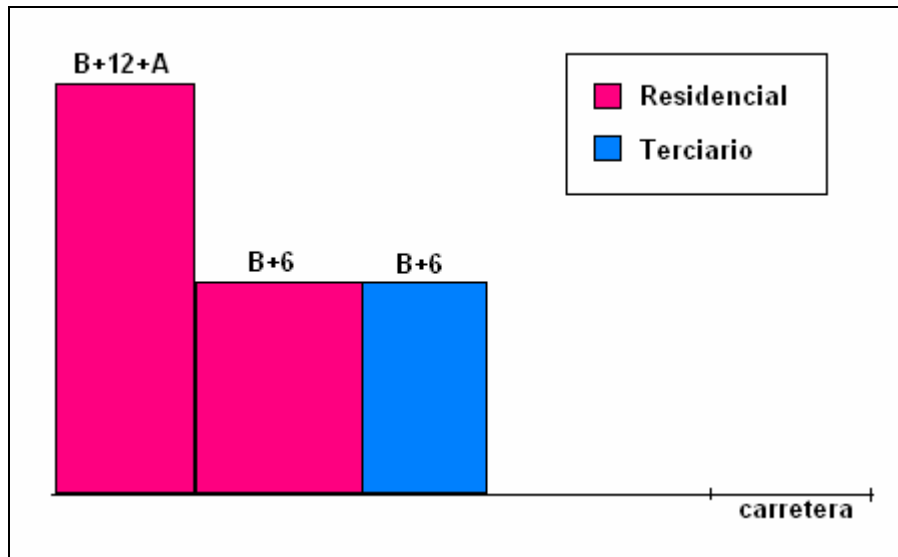


Fig. 5 Esquema de la disposición final de los edificios (zona 5).

La única incompatibilidad existente en esta zona se da en el edificio que se muestra en la figura 6, en la que la zona de la fachada remarcada en rojo sobrepasa los límites establecidos en 0.5 dB, magnitud que estimamos irrelevante, tratándose de únicamente dos receptores.

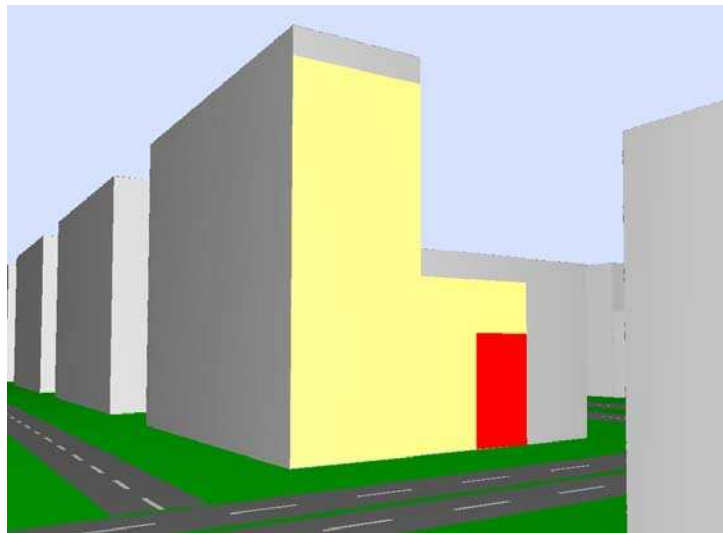


Fig. 6 Incompatibilidad existente en edificio residencial (zona 5).

Con todas estas medidas implementadas sobre el modelo se ha procedido a realizar un nuevo mapa de ruido, el cual mostramos en la figura 7.



Fig.7 Mapa acústico (4 m altura) con medidas correctoras (Periodo nocturno; índice Ln)

Resaltar ciertos picos en las isófonas que pueden llevar a confusión (figura 8). En algunos casos aparecen estos fenómenos que pueden generar duda sobre el nivel que realmente existe en la fachada del edificio. Se debe a la interpolación que realiza el programa en algunos puntos interiores a los edificios, no coincidiendo con los niveles reales en fachada. Todos estos casos han sido estudiados detalladamente comprobando que no existe ninguna incompatibilidad.

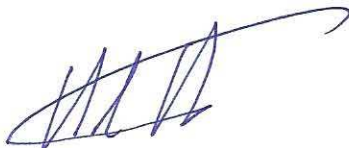


Fig. 8 Fenómeno debido a la interpolación.

CONCLUSIONES

1. Se han recalculado los mapas de ruido de la zona contemplada en el Plan Sectorial de Incidencia Supramunicipal (PSIS) de desarrollo del área de la nueva estación de alta velocidad de Pamplona (con respecto a los estudios previos elaborados en noviembre de 2006 y mayo de 2007) en base a las previsiones de tráfico para el año 2015. Se ha evitado el uso de asfalto drenante y se ha mantenido la velocidad de 50-30 km/h (ligeros-pesados, respectivamente). Los datos correspondientes al estudio de tráfico han sido aportados por V. S. INGENIERIA Y URBANISMO, S.L.
2. En base a la legislación existente en el inicio de la tramitación del expediente (DF 135/1989) y partiendo de la ubicación inicial propuesta para las diferentes edificaciones y usos de las mismas, se constataron incompatibilidades en múltiples zonas, tanto para usos docente como residencial. Las mayores incompatibilidades se producían en los usos residenciales más próximos a Avda. de Aróstegui, junto a dos edificios con uso docente.
3. Las dos soluciones propuestas han consistido bien en alejamiento de los edificios de las vías principales, bien en cambio de usos de la edificación. En este segundo caso (principalmente, Avda. de Aróstegui) los edificios más cercanos a la misma se han convertido en uso terciario, actuando como barreras para los edificios residenciales..
4. Con las modificaciones propuestas en la presente documentación del PSIS de Junio de 2.009 entregado para su aprobación definitiva, se cumplen los objetivos de calidad acústica establecidos en el DF 135/1989.

Pamplona, 17 de junio de 2009



Fdo.: Miguel Arana Burgui
Resp. Grupo de Acústica



Fdo.: David Pérez Rubio
Ayudante de proyecto



Fdo: Iñaki Nagore Esparza
Ayudante de proyecto

Laboratorio de Acústica
Departamento de Física
Universidad Pública de Navarra