



UNIVERSIDAD DE GRANADA

FACULTAD DE DERECHO

DEFENSA JURÍDICO-CIVIL FRENTE AL RUIDO

PREVENCIÓN, REPARACIÓN, EVALUACIÓN, EFECTOS Y REDUCCIÓN

Tesis presentada por:

JUAN-LUIS MONESTIER MORALES

2010

Director de la Tesis:

Dr. D. JUAN-MIGUEL OSSORIO SERRANO
Catedrático de Derecho Civil
Universidad de Granada

Editor: Editorial de la Universidad de Granada
Autor: Juan Luis Monestier Morales
D.L.: GR 4245-2010
ISBN: 978-84-693-5990-7

A mi hermana Amelia

ÍNDICE GENERAL

ABREVIATURAS	15
AGRADECIMIENTOS	19
INTRODUCCIÓN	21

PRIMERA PARTE

PREVENCIÓN Y REPARACIÓN JURÍDICO-CIVIL DE LA CONTAMINACIÓN ACÚSTICA

I. CONCEPTO DE CONTAMINACIÓN ACÚSTICA	33
1. Delimitación semántica de sonido y ruido	33
2. Delimitación física de sonido y ruido	34
3. Delimitación jurídica de ruido	35
II. DERECHO INTERNACIONAL	39
1. Desarrollo por la OCDE de políticas globales para reducir el ruido	39
A. El estado del entorno acústico	39
a) Punto de partida: el panorama en los años 80	39
b) Las previsiones para el futuro	45
c) Los efectos nefastos del ruido: unos temores confirmados	47
d) Los costes de las políticas para combatir el ruido	48
B. Las políticas contempladas para el futuro	49
a) Los principales problemas del entorno sonoro	49
a') Factores agravantes de la situación actual	49
a'') Evolución de los modos de vida	49

b'') Las nuevas fuentes de ruido	50
b') Problemas surgidos de la implantación de políticas evolutivas	51
a'') La extensión de las «zonas grises»	52
b'') La «multi-exposición»	52
c'') El ruido de la circulación viaria	53
b) Las respuestas	54
a') Actividad normativa	54
a'') El ruido de la circulación viaria	54
b'') El ruido de las aeronaves	56
c'') Otras fuentes de ruido	57
b') Actividad sobre las pautas de comportamiento	58
a'') Estímulos económicos	58
b'') Estímulos no económicos	59
c) Los condicionamientos económicos y energéticos	61
a') Presupuestos y gastos previsibles para el futuro	61
b') Los condicionamientos energéticos y medioambientales	62
C. Anexo 1	63
2. Garantías internacionales y europeas de los derechos fundamentales	64
A. Introducción	64
B. Los derechos humanos en el ámbito internacional general	66
C. Los derechos fundamentales en el ámbito regional europeo	68
a) El Convenio Europeo de Derechos Humanos (CEDH)	68
b) Los derechos protegidos por el CEDH	69
c) El Tribunal Europeo de Derecho Humanos	70
d) El CEDH en el ordenamiento español	73
3. Doctrina del Tribunal Europeo de Derechos Humanos	75
A. Asunto López Ostra c. el Reino de España (STEDH, 9 diciembre 1994)	75
B. Asunto Hatton y otros contra el Reino Unido (STEDH, 2 octubre 2001)	79
C. Asunto Hatton (STEDH [GC], 8 de julio de 2003)	85
D. Asunto Moreno Gómez c. el Reino de España (STEDH, 16 noviembre 2004)	85
III. DERECHO DE LA UNIÓN EUROPEA	95
1. Derechos humanos y libertades fundamentales en la Unión Europea	95
A. La construcción jurisprudencial del Tribunal de Justicia de las Comunidades Europeas (TJCE/TJUE)	95

B. Los cambios en los Tratados: Acta Única Europea, Maastrich, Ámsterdam y Niza	98
C. La formulación jurídica de la protección de los derechos fundamentales en la Unión Europea	100
a) Alcance y límites de la formalización jurídica del artículo 6.2 TUE	100
b) Las opciones para la positivación de los derechos fundamentales	102
a) La adhesión al Convenio Europeo de Derechos Humanos	102
b) La adopción de un sistema propio: la Carta de los Derechos Fundamentales de la Unión Europea	102
D. La etapa de constitucionalización de la UE y los derechos fundamentales .	102
E. Perspectivas actuales	105
2. Protección medioambiental en la Unión Europea: la contaminación acústica	106
A. Introducción a la protección medioambiental	107
B. Política comunitaria de prevención de la contaminación acústica	108
C. La Directiva 2002/49/CE, sobre evaluación y gestión del ruido ambiental ..	111
a. Objeto y ámbito de aplicación	112
b. Obligaciones	115
a) Obligaciones de los Estados miembros	115
a'') Designación de autoridades y responsables	115
b'') Indicadores de ruido y metodología	116
c'') Mapas estratégicos y planes de acción	119
d'') Información a la población	125
e'') Comunicación a la Comisión	127
b') Obligaciones de la Comisión	127
a'') Información	128
b'') Informes y revisión de la política comunitaria sobre contaminación acústica	129
c') Adaptación a los avances científicos y técnicos	131
D. Transposición y aplicación de la Directiva 2002/49/CE	131
a. Efecto directo de la Directiva 2002/49/CE	135
b. Responsabilidad por incumplimiento de la Directiva 2002/49/CE	139
c. Calendario de cumplimiento de la Directiva 2002/49/CE	142
IV. DERECHO CONSTITUCIONAL	145
1. Introducción	145

2. Doctrina del Tribunal Constitucional	146
A. STC 119/2001, de 24 de mayo frente al asunto Moreno Gómez	146
a) Los hechos según el Tribunal Constitucional y el TEDH	147
a') Los antecedentes de hecho del Tribunal Constitucional	147
b') Los antecedentes de hecho del TEDH	149
b) Los fundamentos jurídicos del Tribunal Constitucional y del TEDH	150
a') Los derechos fundamentales implicados	150
b') Valoración de la prueba	153
c) Consideraciones finales	157
B. Recapitulación de principios constitucionales invocables frente al ruido	159
3. La admisión del ruido en la la LO 1/1982, de 5 de mayo	163
V. DERECHO CIVIL ESPAÑOL COMÚN	169
1. La proyección del Derecho civil frente al ruido	169
A. Presupuestos del ruido civilmente relevante	170
B. Sujeción de la actividad ruidosa a la disciplina civil	171
2. Referencia al marco normativo sobre inmisiones en el ámbito civil	173
A. La protección frente a las inmisiones en el Código civil	174
B. La protección frente a las inmisiones en la Ley de Propiedad Horizontal	175
C. La protección frente a las inmisiones en la Ley de Arrendamientos Urbanos.	177
a) Resolución por causas genéricas	177
b) Resolución por actividades molestas, insalubres, nocivas y peligrosas.	178
a') Introducción	178
b') Concepto	180
c') Casos que excluyen la resolución	182
VI. DERECHO CIVIL ESPAÑOL FORAL	183
1. Navarra	183
2. Cataluña	184
VII. EL RUIDO COMO CAUSA DETERMINANTE DE DAÑOS RESARCIBLES	189
1. El daño moral causado por el ruido	190
A. Concepto de daño moral	190
B. La progresiva inclusión del daño moral en los conflictos por inmisiones	191
C. El paso de la molestia al daño moral	193
D. Prueba e indemnización de los daños morales	194
E. Propuesta de unos criterios para la estimación del daño moral	195

2. El daño corporal psicofísico causado por el ruido	198
3. Los daños materiales y perjuicios económicos derivados del ruido	199
4. Recapitulación de los diferentes daños. STS de 31 de mayo de 2007	200
A. Introducción	200
B. Pretensiones de las partes	201
a) Los sujetos intervinientes	201
b) La demanda	201
c) La contestación a la demanda	202
C. Calificación jurídica en primera instancia y apelación	202
D. Las notas claves de la sentencia del Tribunal Supremo	204
a) Marco jurisprudencial y normativo sobre inmisiones en Derecho privado	204
b) La doctrina de la «pre-ocupación»	207
c) El daño moral y la distinción entre daño emergente y lucro cesante ...	210
d) Contaminación visual o estética: la alteración del paisaje	211
VIII. EL RUIDO DEBIDO AL DEFICIENTE AISLAMIENTO ACÚSTICO DEL EDIFICIO	215
1. Ley de Ordenación de la Edificación, de 5 de noviembre de 1999	215
2. Código Técnico de la Edificación, de 17 de marzo de 2006	218
IX. LAS ACCIONES CIVILES DE PROTECCIÓN FRENTE AL RUIDO	221
1. Acciones de prevención de inmisiones ruidosas	221
2. Acciones de cesación y abstención de inmisiones ruidosas	221
A. Contenido y alcance	222
B. Legitimación activa	225
C. Legitimación pasiva	225
D. La prueba de la inmisión y de su intolerabilidad	226
3. Acciones de resarcimiento del daño causado por inmisiones acústicas	227
A. Carácter objetivo de la responsabilidad por daños	228
B. Legitimación activa	229
C. Legitimación pasiva	230
D. Prescripción de la acción	230
4. Acciones de responsabilidad contractual por el defectuoso aislamiento acústico del edificio	230

SEGUNDA PARTE
EVALUACIÓN, EFECTOS Y REDUCCIÓN DE LA CONTAMINACIÓN
ACÚSTICA

I. EVALUACIÓN DE LA CONTAMINACIÓN ACÚSTICA	235
1. Introducción	235
2. Acústica física	237
A. Antecedentes históricos de la acústica	237
B. El sonido	238
a) Consideraciones generales	238
b) Cualidades básicas del sonido	242
a') La longitud de onda y la frecuencia	242
b') La amplitud	244
c) Potencia acústica e intensidad	245
d) Niveles sonoros	248
a') Presión sonora	248
b') Nivel de Presión Sonora	250
a'') El decibelio	250
c') Nivel Sonoro con Ponderación A	253
e) Fenómenos físicos que afectan a la propagación del sonido	256
C. El ruido	258
a) La medición temporal	258
b) El análisis espectral	259
D. Propagación de las ondas sonoras	260
a) Introducción	260
b) Los efectos de la distancia	261
c) Los efectos del viento	261
d) Los efectos del suelo	262

3. Los objetivo de la medición acústica	262
4. La medición acústica en el entorno	265
A. Normalización: introducción	265
B. Procedimiento de medición	267
C. Condiciones de medición	269
D. Utensilios de medición	270
a) Normas internacionales y clase de precisión	270
b) La calibración	277
c) El rango dinámico	277
d) La trazabilidad	277
E. La recogida de datos en las mediciones acústicas	278
F. Duración de la medición acústica	279
G. Interpretación de los resultados de la medición acústica	280
a) Características del ruido ambiente residual	280
H. Algunas mediciones específicas	281
a) Ruido de los aviones	281
a') Fuentes de ruido en los aeropuertos	282
b') Fuentes de ruido en las aeronaves	284
c') Evaluación del impacto sonoro de las aeronaves	286
b) Ruido de los trenes	288
a') Características generales	289
b') Factores más importantes en la emisión de ruido	290
c) Ruido de tráfico	293
5. Instrumentos de medición acústica	295
A. Evolución de los instrumentos de medición acústica	298
a) Primera generación: sonómetro tradicional	299
b) Segunda generación: sonómetro integrador	300
c) Tercera generación: sonómetro integrador con memoria	301
d) Cuarta generación: micro-ordenador sonómetro	301
e) Analizador de frecuencia	302
B. La aportación del <i>software</i> al instrumento de medición	303
C. Los instrumentos del siglo XXI: la instrumentación virtual	306
6. El contrato de mantenimiento	308
7. El operario técnico en acústica	309

9. Anexos	310
A.II.1. Parámetros que definen el sonido	310
A.II.2. Parámetros de cuantificación del ruido	311
A.II.3. Escala de ruido	312
A.II.4. Valores guía para el ruido urbano en ambientes específicos	313
II. EFECTOS DE LA CONTAMINACIÓN ACÚSTICA	315
1. Efectos sobre la salud	315
A. Efectos auditivos	316
a) Fisiología de la audición	317
a') Oído externo	318
b') Oído medio	318
c') Oído interno	318
b) Susceptibilidad individual	319
c) Pérdida de audición	319
a') Trauma acústico	320
b') Elevación temporal y/o permanente del umbral acústico	320
c') Acúfenos	322
B. Efectos no auditivos	322
a) Alteraciones cardiovasculares	322
b) Alteraciones hormonales	323
c) Alteraciones respiratorias	325
d) Alteraciones del sueño	325
e) Otras alteraciones	328
2. Efectos psicosociales	329
A. Interferencia con la comunicación	330
B. Molestia subjetiva	331
C. Interferencia con el aprendizaje	335
a) Efectos sobre los niños	335
a') Dificultades de comprensión y aprendizaje	335
b') Problemas de comportamiento	337
b) Efectos en los profesores	338
3. Efectos económicos	338
A. Consumo de medicamentos	339
B. Abandono del centro de las ciudades	340

C. Depreciación inmobiliaria	341
III. REDUCCIÓN DE LA CONTAMINACIÓN ACÚSTICA EN LA EDIFICACIÓN	343
1. Consideraciones generales	344
2. Planificación urbana	345
3. Entorno de edificios y centros escolares	349
4. Aislamiento acústico de edificios: los centros escolares	351
A. Aislamiento exterior	352
a) Fachada y ventanas	352
b) Vidrios aislantes dobles y triples	354
B. Aislamiento interior	355
a) Aspectos técnicos	357
a') El tiempo de reverberación	357
b') El ruido de impacto	360
c') El ruido de las instalaciones	361
b) Aislamiento entre locales	362
c) Aislamiento entre salas de clase y pasillos	362
d) Locales específicos	363
a') Comedores escolares	363
b') Gimnasios	365
c') Talleres	366
C. Estudios, presupuestos e inversiones	366
RESUMEN (CASTELLANO)	370
RESUMÉ (FRANÇAIS)	381
CONCLUSIONES (CASTELLANO)	392
CONCLUSIONS (FRANÇAIS)	414
BIBLIOGRAFÍA	439

I. EXPLICACIONES DE LAS ABREVIATURAS:

- **AATC** : Auto del Tribunal Constitucional
- **art. (arts.)** : artículo (artículos)
- **c/.** : contra
- **C.c.** : Código civil
- **CCcataluña** : Código civil de Cataluña
- **CCH** : *Code de la construction et de la habitation*
- **CE** : Constitución Española, de 31 de octubre de 1978
- **CEDH** : Convenio para la protección de los Derechos Humanos y de las Libertades Fundamentales
- **cf.** : cónfer (compárese)
- **CIG** : Conferencia Intergubernamental
- **coord.** : coordinador
- **DUDH** : Declaración Universal de Derechos Humanos, de 1948
- **ex** : ejemplo
- **FJ** : fundamento jurídico
- **GC** : *Grande Chambre* (Gran Sala del TEDH)
- **ibídem** : En el mismo lugar, allí mismo
- **LAU** : Ley de Arrendamientos Urbanos, de 24 noviembre de 1994
- **LEC** : Ley de Enjuiciamiento Civil
- **LJCA** : Ley reguladora de la Jurisdicción Contencioso-administrativa, de 13 de julio de 1998
- **LOE** : Ley de Ordenación de la Edificación, de 5 de noviembre de 1999
- **LOPJ** : Ley Orgánica del Poder Judicial, de 1 de julio de 1985
- **LPH** : Ley de Propiedad Horizontal, de 21 de julio de 1960
- **LR** : Ley del Ruido, de 17 de noviembre de 2003

- **núm. (núms.)** : número (números)
- **op. cit.** : obra citada
- **p.** : página
- **PDF** : formato de documento portátil
- **pp.** : páginas
- **RAMINP** : Reglamento de Actividades Molestas, Insalubres, Nocivas y Peligrosas, de 30 de noviembre de 1961
- **Rec.** : recopilación de la jurisprudencia del Tribunal de Justicia de las Comunidades Europeas
- **RJ** : Repertorio de Jurisprudencia (Aranzadi), disponible en <http://www.westlaw.es>
- **RTC** : Repertorio del Tribunal Constitucional (Aranzadi)
- **SAP** : Sentencia Audiencia Provincial
- **ss** : siguientes
- **STC** : Sentencia del Tribunal Constitucional
- **STS** : Sentencia del Tribunal Supremo
- **STEDH** : Sentencia del Tribunal Europeo de Derechos Humanos
- **TCE** : Tratado constitutivo de la Comunidad Europea
- **TEDH** : Tribunal Europeo de Derechos Humanos
- **TJCE/TJUE** : Tribunal de Justicia de las Comunidades Europeas (Tribunal de Justicia de la Unión Europea a partir del 1 diciembre 2009).
- **Tol** : Base de datos Tirant on line
- **TSJ** : Tribunal Superior de Justicia
- **TSJV** : Tribunal Superior de Justicia de Valencia
- **TUE** : Tratado de la Unión Europea (entrada en vigor el 1 diciembre 2009)
- **URL** : dirección de Internet (siglas inglesas de «localizador universal de recursos»)
- **vid.** : véase
- **vol.** : volumen

II. LISTA DE PUBLICACIONES CITADAS:

- **AC** : Actualidad Civil
- **BOCG** : Boletín Oficial de las Cortes Generales
- **BOE** : Boletín Oficial del Estado
- **DOCE** : Diario Oficial de las Comunidades Europeas

- **DOGC** : Diari Oficial de la Generalitat de Catalunya
- **DRAE** : Diccionario de la Real Academia Española
- **JO** : *Journal Officiel de la République française*
- **LGDJ** : *Librairie Générale de Droit et de Jurisprudence*
- **RJ** : Repertorio de Jurisprudencia (Aranzadi)
- **RTC** : Repertorio del Tribunal Constitucional (Aranzadi)
- **SP** : Referencia SEPIN, (Programa Urbalex)

III. LISTA DE ORGANIZACIONES CITADAS:

- **AENA** : Aeropuertos Españoles y Navegación Aérea
- **CEE** : Comunidad Económica Europea
- **CEI** : Comisión Electrotécnica Internacional (*IEC*)
- **CIDB** : *Centre d'information et de documentation sur le bruit*
- **ISO** : Organización Internacional de Normalización (*International Organization for Standardization*)
- **SEA** : Sociedad Española de Acústica
- **OACI** : *International Civil Aviation Organization*
- **OCDE** : Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico
- **OIT** : Organización Internacional del Trabajo
- **OMS** : Organización Mundial de la Salud
- **ONG** : organización no gubernamental
- **RENFE** : Red Nacional de los Ferrocarriles Españoles
- **SNCF** : *Société Nationale des Chemins de Fer Français*
- **UE** : Unión Europea

IV. LISTA DE ABREVIATURAS Y SÍMBOLOS EMPLEADOS EN FÍSICA ACÚSTICA:

- **dB** : decibelios
- **FFT** : *Fast Fourier Transform*, (Transformada Rápida de Fourier)
- **Hz** : hercio o hertz
- **I** : intensidad
- **kHz** : kilohercio
- **km / h** : kilómetros por hora

- L_{Aeq} : nivel de ruido continuo equivalente ponderado A
- L_{AE} : nivel de exposición sonora (SEL)
- L_{eq} : nivel sonoro continuo equivalente
- L_{max} : nivel máximo de presión sonora
- L_{den} : índice de ruido día-tarde-noche
- L_d : índice de ruido día
- L_e : índice de ruido tarde
- L_n : índice de ruido noche
- **log** : logaritmo decimal (en base 10)
- **m** : metro
- m^2 : metro cuadrado
- **m / s** : metros por segundo
- **MHz** : megahercio
- μ : micro- 10^{-6}
- **NPS** : Nivel de Presión Sonora
- P_0 : Presión de Referencia (también «Pref»)
- **Pa** : pascal (1 Pa es la fuerza de 1 newton actuando sobre una superficie de 1 m^2)
- **SEL** : nivel de exposición sonora (*sound exposure level*)
- **TR** : tiempo de reverberación
- **W** : vatio
- $^{\circ}C$: grado centígrado (o grado Celsius)

Modo de citar las sentencias del Tribunal de Justicia de las Comunidades Europeas:

Siglas del Tribunal, fecha de la sentencia, nombre de las partes, número del asunto, Recopilación del Tribunal. página. Ejemplo: TJCE, 15 de diciembre de 1976, *Donckerwolcke*, asunto 41/76, Rec. 1937.

Modo de citar los actos publicados en el Diario Oficial de las Comunidades Europeas:

Siglas del Diario, serie, número, fecha de publicación y página. Ejemplo: DOCE L, 162, de 3 de julio de 2000, p. 1.

AGRADECIMIENTOS

La presente obra es el resultado de una tesis doctoral, cuyo director ha sido el profesor Juan Miguel Ossorio Serrano, a quien no puedo dejar de profesarle no sólo el eterno aprecio para quien fue mi profesor de Derecho Civil durante la licenciatura, sino también, por su infinita paciencia hacia un doctorando que tenía que compatibilizar el ejercicio de la Abogacía con la elaboración de una tesis doctoral. Hasta el punto, que bien podría decirse en términos pianísticos, que el concierto se ha desarrollado a cuatro manos.

En el ámbito académico, mi más profundo afecto se extiende por el continuo respaldo en la labor investigadora, a los profesores Klaus Jochem Albiez Dohrmann, Guillermo Orozco Pardo, Miguel Pasquau Liaño, y Julia Ruiz-Rico Ruiz-Morón, del mismo modo que a todo el Departamento de Derecho Civil de la Universidad de Granada, sin que pueda olvidar a Beatriz Arquelladas Ruiz.

Asimismo, quiero expresar mi gratitud al profesor Christian Larroumet de la *Université Panthéon-Assas*, por su acogida y sus magistrales clases junto a la organización de unos seminarios increíblemente pedagógicos, a la consejera de la Dirección de Medio Ambiente de la OCDE, Kumi Kitamori, por su inestimable ayuda para conseguir unos documentos de difícil localización y fundamentales para la presente tesis, y a D. Francisco Morales Delgado como presidente de la *Asociación Granada contra el ruido*.

Finalmente, en el plano personal y familiar, a mi madre, por ese apoyo y amor sin límites que sólo las madres saben dar, y a mi hermana Amelia, como ejemplo de perseverancia y modelo personal a imitar.

I. INTRODUCCIÓN

***Cuando una sociedad no critica o censura un sonido fuerte,
o un grupo de sonidos fuertes, tenemos el «ruido sagrado»***

Susana Espinosa

I

La continua degradación del medio ambiente es en la actualidad, uno de los principales problemas a los que se enfrenta la humanidad. La acción descontrolada del hombre ha desencadenado una disminución de la capa de ozono, el efecto invernadero debido al progresivo calentamiento, la contaminación del aire y de las aguas con diversas toxinas, la desaparición de amplias masas forestales, el avance de la desertización en diversas zonas del planeta, o la acumulación de montañas de basuras, entre otros efectos. Dentro de este contexto, se aprecia también un notable incremento de los niveles de contaminación acústica en todos los países¹, y no solamente en las tradicionales zonas industriales, sino incluso, en reservas naturales o espacios vírgenes².

¹ GARCÍA RODRÍGUEZ, Amando., *La Contaminación Acústica. Fuentes, Evaluación, Efectos y Control*, Sociedad Española de Acústica, 2006, p. 11.

² Se ha denunciado por la prensa que incluso en las vírgenes tierras de Alaska, se empiezan a sufrir la contaminación acústica provocada por el uso masivo de motonieves.

El ruido ambiental ³ es tanto hoy como ayer, un factor distorsionador de la vida comunitaria ⁴. Aunque la contaminación acústica es un mal característico de las sociedades modernas, que no equivale a decir avanzadas, no es un fenómeno tan reciente, si bien hay nuevas fuentes de ruido ⁵. Ya en la antigua Roma, existían normas para controlar el ruido que provocaba las ruedas de hierro de los vagones al golpear las piedras del pavimento, perturbando el sueño o molestando a los romanos. Asimismo, en algunas ciudades de la Europa medieval no estaba permitido el uso de carruajes ni cabalgar durante la noche para asegurar el descanso de los ciudadanos. Sin embargo, los problemas de ruido del pasado no tienen comparación con los existentes en la sociedad moderna ⁶.

En los últimos años, numerosas investigaciones realizadas en todo el mundo han demostrado los efectos negativos de la contaminación acústica en la salud de las personas ⁷, reflejadas en un cuadro de efectos fisiológicos y psicosociales de muy diversa naturaleza, y cuya relevancia varía con las circunstancias particulares de cada caso ⁸.

Partiendo de estas consideraciones, cabe relacionarlos con una primera aproximación al concepto de *ruido ambiental* entendido como «sonido no deseado por el receptor» o «sensación auditiva desagradable o molesta». El carácter impreciso y general de esta definición tiene su origen en la propia subjetividad con que se evalúan características de los so

³ Tanto el artículo 2.2 de la Directiva comunitaria 2002/49/CE, como el artículo 2.2.a) de la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido, excluyen de su ámbito de aplicación al *ruido vecinal*, es decir, el procedente de las actividades domésticas o los comportamientos de los vecinos.

⁴ MACÍAS CASTILLO, Agustín., *El daño causado por el ruido y otras inmisiones*, La Ley-Actualidad, S.A., 2004, p. 36. Para este autor, «[...] una de las pocas afirmaciones categóricas que pueden hacerse es que precisamente el régimen jurídico de las relaciones de vecindad se ha configurado, ya desde Roma, a partir del concepto de inmisión, y no al revés [...]. En este sentido, la *inmissio* significó, a grandes rasgos, la existencia de una fricción vecinal, de una disputa que debía saldarse con la concreción necesaria de aquellos límites dentro de los cuales la injerencia debía ser tolerada o, por el contrario, tornarse ilícita».

⁵ DEFENSOR DEL PUEBLO., «Contaminación acústica», *Informes, estudios y documentos*, núm. 19, Madrid, 2005, p. 11.

⁶ BERGLUNG, Birgitta / LINDVALL, Thomas / SCHWELA, Dietrich H., *Guidelines for Community Noise*, World Health Organization, Geneva, 2000, p. 4. (Documento preparado para la Organización Mundial de la Salud con ocasión de la reunión de expertos celebrada en Londres los días 23-30 de abril de 1999).

⁷ Nos remitimos para el estudio de los efectos a la Sección 2ª de esta obra: «Evaluación y efectos de la contaminación acústica».

⁸ BERGLUNG, Birgitta / LINDVALL, Thomas / SCHWELA, Dietrich H., *Guidelines for Community Noise*, op. cit., p. 11.

nidos. Es decir, aquellas características que inciden en su mayor o menor capacidad para molestar, siendo lo que determina que un eventual sonido sea calificado o no como ruido ⁹.

Las décadas de los años sesenta y setenta, estuvieron marcadas por un extraordinario desarrollo y empleo de los medios de transporte ¹⁰, propiciando de este modo un considerable aumento de las inmisiones sonoras, primeramente en las zonas urbanas, después en las periferias residenciales, y a veces, llegando incluso a las zonas rurales ¹¹.

Este panorama de paulatina invasión por el ruido ambiental, apenas ha mejorado desde inicios de los años setenta. Lo que explicaría que en la actualidad, unos 130 millones de habitantes de los Estados miembros de la Organización para la Cooperación y Desarrollo Económico (OCDE) estuvieran expuestos a niveles sonoros inaceptables [más de 65 dB(A)] ¹², y unos 300 millones, residieran en zonas de molestia acústica (55 a 65 dB(A) o *zonas grises*), donde predominaría el ruido de los medios de transporte, y en especial, el ruido del tráfico por carretera ¹³. La descripción de esta crítica situación, sería reflejada en el informe «*Politiques de Lutte contre le Bruit*» ¹⁴ publicado por la OCDE en el año 1986, siendo algunas de sus cifras y conclusiones ¹⁵, invocadas en innumerables ocasiones por la prensa con titulares

⁹ GARCÍA RODRÍGUEZ, Amando., *La Contaminación Acústica...*, op. cit., p. 11.

¹⁰ La circulación automovilística en los países de la OCDE se ha triplicado entre 1960 y 1985, y el tráfico aéreo se multiplicó por diez en el mismo periodo.

¹¹ OCDE, *Contre le bruit. Renforcer les politiques de lutte contre le bruit*, Organisation de Coopération et de Développement Économique, Paris, 1986, p. 8.

¹² La Organización Mundial de la Salud fija en 65 dB(A) el umbral sonoro máximo recomendable.

¹³ OCDE, *Contre le bruit...*, op. cit. p. 14.

¹⁴ En diciembre de 1981, el Comité de Medio Ambiente de la OCDE emplazó la creación de un *Grupo Ad Hoc sobre las Políticas de Lucha contra el Ruido*, él cual, durante el transcurso de su mandato de 1982 a 1985, elaboraría una serie de trabajos cuya síntesis han sido reflejada en la obra: OCDE, «*Contre le bruit. Renforcer les politiques de lutte contre le bruit*», Organisation de Coopération et de Développement Économique, Paris, 1986. Existe asimismo, una versión en lengua inglesa: OECD, «*Fighting Noise*», Organisation for Economic Co-operation and development, Paris, 1986.

¹⁵ En un estudio comparativo sobre la población nacional expuesta al ruido de los transportes en 14 Estados miembros de la OCDE, (Estados Unidos, Japón, Austria, Bélgica, Dinamarca, Francia, Alemania, Grecia, Holanda, Noruega, España, Suecia, Suiza y Reino Unido), se constató, que con niveles sonoros >55 Leq [dB(A)] en el exterior, la población afectada alcanzaba en Japón al 80 por 100 y en España al 74 por 100, ocupando respectivamente, las dos primeras posiciones del ranking mundial en materia de contaminación acústica. Vid. Tabla 1, en OCDE, *Contre le bruit...*, op. cit., p. 50.

tales como: «España el segundo país más ruidoso del mundo, después de Japón»¹⁶. Además, en dicho informe se estimaba que un 23 por 100 de nuestros conciudadanos estarían expuestos a niveles sonoros equivalentes diurnos superiores a 65 dB(A)¹⁷, es decir, en torno a 10 millones de personas. Unos valores, que permitirían hablar de «epidemia social». Sin embargo, habría que señalar que frente a estas afirmaciones, tan repetidamente recogidas en los medios de comunicación cuando tratan sobre este tema, los autores han tenido diferentes posiciones respecto al informe de la OCDE por la metodología empleada¹⁸.

Durante los últimos veinte años, la cantidad total de energía acústica producida se ha doblado en los países miembros de la OCDE. Este aumento está estrechamente ligado al incremento de la densidad de población en zonas urbanas, a la mecanización de la mayor parte de las actividades, y al aumento de la movilidad, con la utilización creciente de vehículos a motor, ferrocarriles y aeronaves para el transporte de personas y mercancías¹⁹, a estas circunstancias generales se sumarían, la llamada «centrifugación» de la población española hacia el litoral (con todo lo que esto conlleva), el incremento de las actividades de ocio y de turismo por el aumento de renta, o la idiosincrasia de sus habitantes, entre cuyas manifestaciones están las reuniones conocidas como *movida nocturna* y *botellón*²⁰ en las plazas de

¹⁶ Cfr. EL MUNDO, 30 de abril de 2004, (versión digital): «España es el segundo país más ruidoso del mundo, después de Japón». Más recientemente, EL PAÍS, 23 de abril de 2009, (versión digital): «Los hogares mas ruidosos de Europa».

¹⁷ OCDE, *Contre le bruit...*, op. cit., pp. 10 (Figura 1) y 50 (Tabla 1).

¹⁸ A modo de resumen, MORALES DELGADO, Francisco., sostiene que «se trata de una *leyenda urbana* cuyo origen se remonta a unos datos, incompletos y pocos fiables, publicados por la OCDE [...]», «La cuantificación del ruido», en *El ruido en las ciudades. Análisis jurídico-práctico*, AA. VV., coord. PINEDO HAY, Jorge., Editorial Bosch, S.A., Barcelona, 2009, p. 480; GARCÍA RODRÍGUEZ, Amando., afirma por su parte «Personalmente, esa polémica siempre me ha parecido bastante estéril», *La Contaminación Acústica...*, op. cit., p. 12; SÁENZ, Ignacio., «La Organización Mundial de la Salud nos calificó como el segundo más ruidoso del mundo por detrás de Japón, pero somos el primero, porque la clasificación no tenía en cuenta el ocio nocturno [...]», EL PAÍS, 23 de abril de 2009, (versión digital): «Los hogares mas ruidosos de Europa».

¹⁹ GUERRA LLAMAZARES, José-Carlos., «Instrumentación para Medición de Sonido», *Prevention World Magazine*, núm. 4, abril-junio 2004, p. 40.

²⁰ La acepción popular de este fenómeno social, aún no está contemplada por el Diccionario de la Real Academia Española, el cual sigue considerando al «botellón» como el aumentativo de botella. El botellón es toda aglomeración masiva de jóvenes, en espacios abiertos, para relacionarse, hablar y escuchar música. El resultado es la producción de ruidos, suciedad, olores e incluso, la dificultad de desplazamiento o de acceso a la propia vivienda, en un horario nocturno y ambiente deshinibido. En este sentido, véase el «concepto de botellón», en el trabajo de HERRERA DEL REY, Joaquín José., «La Sentencia del Botellón (Comentario a la Sentencia del Juzgado de lo Contencioso Administrativo nº 5 de Sevilla 26 de mayo del 2008)», *La Ley*, Tomo de jurisprudencia, 4, 2008, p. 1613.

ciudades y pueblos, que hacen revivir el viejo brocardo latino, *vicinitas est mater discordiarum*.

II

Desde la óptica jurídica, no se puede equiparar el derecho al descanso y a un medio ambiente adecuado (artículo 45 de la Constitución), y el derecho al ejercicio de una actividad empresarial (artículo 38 CE). Así, la STC 64/1982, de 4 de noviembre, interpretó que el derecho al medio ambiente se constituye en límite legítimo a la actividad económica, y posteriormente, el Tribunal Supremo en la sentencia de 7 de noviembre de 1990 afirmaba que «el derecho del empresario no puede abatir, en su beneficio, el derecho a gozar de un medio ambiente saludable»²¹.

El ponente JIMÉNEZ DE PARGA, afirma en su voto particular a la STC de 24 de mayo de 2001, «El ruido no entiende de fronteras: es una forma de energía que afecta nocivamente sobre la salud de las personas en muy distintos lugares de exposición más o menos continuada, no sólo en el domicilio»²².

Si existe una nota característica del ruido, desde el punto de vista jurídico, ésta es que implica a todos los órdenes jurisdiccionales. Así, una actuación perturbadora por ruido puede ser contemplada, estudiada y sancionada por la jurisdicción civil, penal, contencioso-administrativa, laboral y, por supuesto constitucional²³.

El emplazamiento del ruido en la órbita del Derecho Civil, lo ha sido tradicionalmente, como inmisión en propiedad ajena dentro del ámbito de las relaciones de vecinales, para

²¹ MARTÍN PÉREZ, Juan., «Ruido y convivencia: propuestas para la solución de un conflicto», en *Física y Sociedad*, Revista del Colegio Oficial de Físicos, núm. 11, Otoño 2000, (Monográfico sobre Acústica), p. 17.

²² Vid. STC 119/2001, de 24 de mayo (voto particular el 29 de mayo de 2001 por el magistrado Sr. JIMÉNEZ DE PARGA, en el párrafo 3).

²³ CANO MURCIA, Antonio., «El derecho al silencio: Reflexiones en torno al Decreto 326/2003, de 25 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de Protección contra la Contaminación Acústica en Andalucía», *Actualidad Jurídica Aranzadi*, núm. 679, 28 de julio de 2005, p. 11. GARCÍA SANZ, Benjamín. y GARRIDO, Francisco Javier., *La contaminación acústica en nuestras ciudades*, Fundación La Caixa, 2003, p. 20, nos señalan que desde una perspectiva no jurídica, el ruido afecta a campos muy diversos, «como la física, la medicina, la psicología, la sociología o el urbanismo».

convertirse según la profesora ALGARRA PRATS, en un problema social de una nueva dimensión (el ruido entendido como lesión de derechos fundamentales constitucionalmente protegidos, tales como la integridad física y moral, la intimidad personal y familiar y la inviolabilidad del domicilio), en un intento de abrir nuevas vías de protección frente al ruido. Esta idea, que ya se había apuntado por la doctrina administrativista y, en general, había tenido buena acogida, ha calado en nuestra jurisprudencia constitucional, administrativa, penal y civil, acogiendo los argumentos apuntados por el Tribunal Europeo de Derechos Humanos, que vinculan las inmisiones de ruido con la intimidad y el domicilio, admitiendo la violación del artículo 8 del Convenio Europeo para la Protección de los Derechos Humanos y de las Libertades Fundamentales ²⁴ (Roma, 4 de noviembre de 1950).

De este modo, la doctrina sentada por el Tribunal Europeo de Derechos Humanos (TEDH) y su recepción por el Tribunal Constitucional, no sólo ha venido a conferir dimensión constitucional a las inmisiones graves, abriendo la vía del recurso de amparo frente a la pasividad de la Administración ²⁵, sino a dar una lectura más amplia y flexible de las inmisiones y las relaciones vecinales.

Un paso más en esa dinámica de protección frente al ruido, fue el planteado por una innovadora línea interpretativa, al sostener si la eventual incidencia de las inmisiones acústicas en el derecho fundamental a la intimidad personal y familiar, permiten su encaje en la *Ley Orgánica 1/1982, de 5 de mayo, sobre Protección Civil del Derecho al Honor, a la Intimidad Personal y Familiar y a la Propia Imagen*, y la entrada en juego de sus correspondientes acciones civiles. En el panorama de la doctrina puede apreciarse tres líneas principales: mientras algunos autores se decantan por la aplicación de la Ley 1/1982, de 5 de mayo, como vía alternativa o cuando menos complementaria a la clásica protección vecinal civil fren-

²⁴ ALGARRA PRATS, Esther., «La lucha jurídica contra el ruido y el Derecho civil», *Libro Homenaje al profesor Manuel Albaladejo García*, Colegio de Registradores de la Propiedad y Mercantiles de España. Universidad de Murcia, 2004, p. 98.

²⁵ En el mismo sentido, la STS de 29 abril de 2003 (RJ 2003, 3041): «Modernamente, a raíz del reconocimiento constitucional de unos derechos fundamentales, con tutela jurídica reforzada (pues son susceptibles caso de desconocimiento o vulneración, en sede interna, de recurso de amparo y, en virtud del Convenio Europeo de Derechos Humanos, del agotamiento de la instancia supranacional que representa el Tribunal Europeo de Derechos Humanos) se ha abierto paso con gran empuje, la tendencia doctrinal y jurisprudencial, a considerar estas inmisiones gravemente nocivas, cuando afectan a la persona, en relación con su sede o domicilio, atentados o agravios inconstitucionales a su derecho a la intimidad, perturbado por estas intromisiones».

te a las inmisiones²⁶; otros han expresado sus reservas²⁷, y no faltan quienes entienden que no se justifica un desplazamiento de las vías de protección ordinarias²⁸, particularmente, la acción negatoria y de responsabilidad civil ya existentes en el Derecho privado²⁹.

En la jurisprudencia, el Tribunal Supremo en la Sentencia de 29 de abril de 2003, se pronunciaría en sentido favorable a la aplicación de la Ley Orgánica 1/1982, de 5 de mayo, en un supuesto de ruidos, rechazando que la tipología de las intromisiones ilegítimas del artículo 7 de la Ley Orgánica 1/1982, de 5 de mayo, sea un *numerus clausus*, «ante la fuerza expansiva de los derechos fundamentales y, con apoyo en el propio texto normativo, se atiene a la realidad de su vulneración más que a los medios con que aquélla se realice»; «Nuevas formas [...] de intromisión ilegítima frente a las cuales cabe y es obligada la tutela judicial»³⁰.

En el plano legislativo, la *Ley del Ruido de 17 de noviembre de 2003* (LR), siguiendo la orientación de la Directiva 2002/49/CE, sobre Evaluación y Gestión del Ruido Ambiental, excluyen de su ámbito de aplicación la contaminación acústica originada en las «*actividades domésticas* o los *comportamientos de los vecinos*, cuando la contaminación acústica producida por aquéllos se mantenga dentro de los límites tolerables de conformidad con las ordenanzas municipales y los usos locales» (artículo 2.2.a. LR)³¹.

²⁶ PASQUAU LIAÑO, Miguel., *La tutela judicial del ambiente*, (Sin publicar), p. 4: «[...] sólo la promulgación de la L.O. de 5 de mayo de 1982 [...], que tipifica conductas contrarias a estos derechos y establece un elenco de medidas de protección apropiadas a la naturaleza de los mismos, ha permitido una explosión de litigios sobre la materia, hasta el punto de que ha sido uno de los aspectos de mayor actividad jurisprudencial (civil) de los últimos años. Obsérvese que no se trata de una ley que conceda tales derechos (pues esto ya lo hizo la Constitución), sino de una ley que establece un cauce idóneo para la judicialización de los mismos».

²⁷ A juicio de MARÍN CASTÁN, Francisco., «Problemas generales y aspectos constitucionales de la tutela judicial frente al ruido», *La tutela judicial frente al ruido, Cuadernos de Derecho Judicial*, T. X, Madrid, 2002, pp. 105 y 106: «no parece del todo claro [...] presentar la defensa contra el ruido como una manifestación del derecho a la intimidad personal y familiar si se recuerda el tratamiento de este derecho en la Ley Orgánica 1/1982 o en el Código Penal, más atentos a defender al individuo contra publicaciones o escuchas telefónicas que contra inmisiones o agresiones acústicas».

²⁸ EGEA FERNÁNDEZ, Joan., «Relevancia constitucional de las inmisiones por ruido ambiental procedente de una zona de ocio nocturno (Comentario a la STC 119/2001, de 24 mayo)», *Derecho Privado y Constitución*, núm. 15, enero-diciembre 2001, p. 74.

²⁹ FERNÁNDEZ URZAINQUI, Francisco Javier., «El tratamiento jurídico-civil del ruido», *Régimen jurídico del ruido: una perspectiva integral y comparada*, Editorial Comares, Granada, 2004, pp. 219 y 220.

³⁰ Vid. STS 29 de abril de 2003 (RJ 2003, 3041).

³¹ Estos conceptos se hallan repartidos entre el apartado IV de la Exposición de Motivos, y el artículo 2.2.a) de la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido, (BOE, de 18 noviembre 2003).

No obstante, la exclusión de la Ley del Ruido está condicionada a la no superación de los límites fijados por las ordenanzas municipales y los usos locales. Es decir, el cumplimiento de los niveles máximo fijados reglamentariamente, no excluye la aplicación, si procede, del Derecho civil; su incumplimiento tampoco, además de aplicar la Ley del Ruido, pues los titulares de emisores acústicos están obligados a respetar los correspondientes valores límite (artículo 12.5. LR).

El surgimiento de nuevas fuentes de ruido, algunas de ellas de características singulares, como la denominada *contaminación múltiple*³² junto al debate teórico-doctrinal por las deficiencias estructurales del Ordenamiento jurídico y la confluencia de diferentes bloques normativos, con sus correspondientes mecanismos de respuesta (preventiva, reparadora o represora) han terminado por abocar a los ciudadanos afectados, en diferentes estrategias para lograr la tutela de los poderes públicos: primeramente, instando a la Administración competente para que ejerza sus potestades; luego, intentando la vía civil y la penal; y ahora gracias a la puerta abierta por el TEDH y el Tribunal Constitucional, demandando a la Administración por pasividad, bajo la premonición de una sentencia de amparo o una posible condena para el Estado español³³.

Es evidente, que la problemática que hoy comporta el ruido, nada tiene que ver con la Roma clásica o con otros momentos históricos. Pero, del mismo modo que MIES van der ROHE, nos decía que «la arquitectura empieza cuando se supera la técnica»³⁴; el Derecho

³² FISCALÍA DEL TRIBUNAL SUPERIOR DE JUSTICIA DE ANDALUCÍA., *Informe correspondiente al año 2005 de la red de Fiscales Medioambientales de Andalucía. Anexo a la Memoria Anual*, Granada, Abril de 2006, pp. 183 y 184: Respecto a la «contaminación múltiple» entiende la Fiscalía del TSJA «[...] no sólo hay un fenómeno de *contaminación acústica* que limita los derechos más elementales a la intimidad de los ciudadanos, sino que junto al mismo se atacan todo tipo de bienes jurídicos a proteger como la integridad física a través de peleas, discusiones, ataques al orden público, suciedad de la ciudad y porqué no decirlo ataques al patrimonio histórico en forma de pintadas y destrucción de mobiliario urbano todo ello con el consiguiente perjuicio económico para las arcas municipales».

³³ MARÍN CASTÁN, Francisco., *La tutela judicial frente al ruido*, op. cit., p. 106.

³⁴ BLASER, Werner., *Ludwig Mies van der Rohe*, Editorial Gustavo Gili, S.A., 2ª edición español/inglés, Barcelona, 1992, p. 80.

se construye a medida que se logran armonizar las relaciones humanas y los conflictos surgidos de ellas ³⁵.

Finalmente, respecto a la metodología seguida, el presente trabajo ha sido dividido en dos bloques principales, en el primero, referente a la «prevención y reparación jurídica de la contaminación acústica», para una mayor claridad expositiva, abordamos su estudio combinando el principio de jerarquía de las fuentes, con un criterio cronológico en la jurisprudencia del Tribunal Europeo de Derechos Humanos, Tribunal Constitucional, Tribunal Supremo y otros tribunales, aún siendo conscientes, que no siempre los órganos jurisdiccionales han remado en la misma dirección, pero permite vislumbrar mejor su panorama evolutivo. En el segundo bloque, «evaluación, efectos y reducción de la contaminación acústica», se contemplan los aspectos no jurídicos.

³⁵ Para GONZÁLEZ CASANOVA, José Antonio., *Teoría del Estado y Derecho Constitucional*, Ediciones Vicens-Vives, S.A., 2ª edición, 1982, entre las finalidades de la norma jurídica se encuentra «crear nuevos comportamientos sociales hasta el momento no usuales» (p. 49).

Parte primera

PREVENCIÓN Y REPARACIÓN JURÍDICA DE LA CONTAMINACIÓN ACÚSTICA

I. CONCEPTO DE CONTAMINACIÓN ACÚSTICA

La consecuencia del carácter multidisciplinar que presenta todo estudio sobre las inmisiones sonoras, y por tanto respecto al fenómeno de la «contaminación acústica» o del «ruido ambiental», es la necesidad de delimitar con carácter previo, el concepto de *ruido* desde los puntos de vista semántico, físico y jurídico. Pues, como diría el profesor LAMARQUE, «no puede concebirse un sistema de prevención técnico y jurídico sin una *definición* precisa de ruido»³⁶.

Ahora bien, si se toma en consideración la pluralidad de efectos que la contaminación acústica puede desencadenar en los ámbitos sanitario, psicosocial, económico o ecológico, y de ahí, las numerosas investigaciones y estudios que se han surgido desde diferentes disciplinas, se comprende fácilmente, la dificultad intrínseca de elaborar un concepto válido para todas ellas.

No obstante, debemos anticipar, que la *delimitación semántica* nos ofrecerá una aproximación popular al concepto de ruido, mientras que la *delimitación física*, aún siendo satisfactoria para su respectivo campo o especialidad, adolece por si sola de una difícil aplicabilidad en la esfera del Derecho, de ahí que entendamos, que la *delimitación jurídica* debería caracterizarse de la suficiente amplitud y flexibilidad interpretativa, como para admitir a nivel probatorio, los conceptos perfilados sobre acústica por otras ciencias.

1. Delimitación semántica de sonido y ruido

³⁶ LAMARQUE, Jean., *Le droit contre le bruit*, L.G.D.J., Paris, 1975, p. 11.

El Diccionario de la Real Academia de la Lengua Española nos define los términos sonido y ruido del siguiente modo:

- Sonido: «(Del lat. *sonitus*, por analogía prosódica con *ruido*, *chirrido*, *rugido*, etc.) m. Sensación producida en el órgano del oído por el movimiento vibratorio de los cuerpos, transmitido por un medio elástico, como el aire» ³⁷.

- Ruido: «(Del lat. *rugitus*) ³⁸ m. Sonido inarticulado y confuso más o menos fuerte» ³⁹.

De este modo, mientras el «sonido» sería la sensación producida por un movimiento vibratorio (variable física y de carácter objetivo), el «ruido» es una sensación confusa de mayor o menor intensidad, inarticulada y molesta (variable de carácter subjetivo).

2. Delimitación física de sonido y ruido

El sonido (y por tanto el ruido) como fenómenos físicos, son estudiados por la Física, y en particular, por la Acústica. No obstante, debemos partir de la consideración que no hay una distinción científica precisa entre los conceptos de ruido y sonido. No es posible definir el ruido, exclusivamente sobre la base de los parámetros físicos del sonido ⁴⁰, si tenemos presente, que el ruido no es otra cosa que un sonido. Por tanto, para llegar a formular un concepto de ruido, deberemos previamente definir que entendemos por sonido.

El sonido sería un fenómeno vibratorio caracterizado por una frecuencia (grave o aguda), una intensidad (fuerte o débil) y una duración (larga o corta), que puede propagarse en diferentes medios ⁴¹. Dependiendo del medio material (gaseoso, líquido o sólido), la energía

³⁷ *Diccionario de la Lengua Española. Real Academia Española*, Tomo II, 21ª edición, Editorial Espasa Calpe, S.A., Madrid, 1997, p. 1903.

³⁸ En castellano la palabra *ruido* procede del latín (*rugido*), por contra en alemán, el término *Lärm* deriva del italiano *all'arma* (alarma). En ambos casos lo que subyace es una idea de peligro o amenaza.

³⁹ *Diccionario de la Lengua Española. Real Academia Española*, op. cit., p. 1818.

⁴⁰ OMS. Bureau Régional de l'Europe, «Bruit et santé», *Collectivités locales, environnement et santé*, nº 36, 2001, p. a5.

⁴¹ OMS. Bureau Régional de l'Europe, «La mesure acoustique», *Collectivités locales, environnement et santé*, nº 37, 2001, p. b2.

sonora se propaga con una velocidad característica a dicho medio. Más denso es el medio, más rápida es su propagación. Sin embargo, el sonido es incapaz de transmitirse en el vacío. Expresado de otro modo, el «sonido» es una *sucesión de compresiones y enrarecimientos que provoca la onda acústica al desplazarse por un medio, haciendo que la presión existente fluctúe en torno a su valor de equilibrio* ⁴².

En el objetivo de alcanzar una definición de ruido, inmediatamente se constata la entrada de una variable subjetiva, inherente a aquellos fenómenos físicos que afectan a las personas, porque el grado de afectación puede ser variable dependiendo de las circunstancias de cada persona: su naturaleza y constitución física, y ponderando los intereses de cada ciudadano con los de la colectividad, lo que hace que finalmente sea el Derecho, quien tome el relevo en la elaboración de un concepto de ruido.

3. Delimitación jurídica de ruido

El ruido es un agente, un hecho o una situación fáctica, que afectando a la persona o siendo susceptible de presentar un riesgo para ella, es considerado por el Derecho, como la causa que enlaza a una determinada relación jurídica. Las consecuencias para el hombre de una exposición al ruido, se extienden desde las simples molestias temporales, hasta desencadenar en el sujeto afectado determinados efectos psíquicos y patológicos, asociados además, a un estado de mayor o menor sufrimiento.

De otra parte, el Derecho no puede permanecer pasivo ante una realidad social, marcada por una sociedad cada vez más ruidosa en perjuicio de la calidad de vida los ciudadanos, de ahí que la norma, deba defender la pacífica convivencia y la conciliación de los diferentes intereses en juego, especialmente en una materia tan subjetiva como es el ruido. Ahora bien, la consideración del elemento subjetivo en el ruido, no puede ser considerado por el Derecho, sino como punto de partida de la relación jurídica. Fijada dicha relación jurídica, el ruido es recogido por la norma legal en base a unos criterios objetivos: la naturaleza del ruido, su intensidad, el horario, la duración o repetición en el tiempo, etc., elementos todos ellos, contemplados por la norma para establecer sus prescripciones.

⁴² LAFORGA FERNÁNDEZ, Pablo., «Conceptos físicos de las ondas sonoras», en *Física y Sociedad*, Revista del Colegio Oficial de Físicos, núm. 11, Otoño de 2000, (Monográfico sobre Acústica), p. 4.

El ruido no tendría una consideración jurídica, si no produjese un rechazo y unos efectos no deseados para quien lo padece. En este sentido se orienta la definición de LAMARQUE, al entenderlo como «sonido o conjunto de *sonidos desagradables o molestos*»⁴³, o dicho en otros términos, «*una energía acústica audible que es, o puede ser, nefasta para la salud del hombre y su bienestar físico, mental y social*»⁴⁴. El ruido es, en definitiva, algo objetivo, algo físico, que esta presente por unas fuerzas que lo producen y, al mismo tiempo, es un fenómeno subjetivo⁴⁵ que genera sensaciones de repulsa en el oyente⁴⁶.

La Directiva 2002/49/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 25 de junio de 2002, (sobre evaluación y gestión del ruido ambiental, definió en su artículo 3 el «ruido ambiental» como: «*el sonido exterior no deseado o nocivo generado por las actividades humanas, incluido el ruido emitido por los medios de transporte, por el tráfico rodado, ferroviario y aéreo y por emplazamientos de actividades industriales*»⁴⁷.

Por su parte, la Ley 16/2002, de 28 de junio, de Protección contra la Contaminación Acústica (Comunidad Autónoma de Cataluña), establece un concepto de «ruido» en el artículo 4.e) entiendo por él: «*el contaminante físico que consiste en una mezcla compleja de sonidos de frecuencias diferentes, que produce una sensación auditiva considerada molesta o incómoda y que con el paso del tiempo y por efecto de su reiteración puede resultar perjudicial para la salud de las personas*».

Otra aproximación conceptual se encuentra en la Ley 7/2002, de 3 de diciembre, de protección contra la contaminación acústica (Comunidad Valenciana), al disponer el artículo

⁴³ LAMARQUE, Jean., *Le droit contre le bruit*, L.G.D.J., Paris, 1975, p. 13.

⁴⁴ OMS. Bureau Régional de l'Europe., «Bruit et santé», *Collectivités locales, environnement et santé*, nº 36, 2000, p. a5.

⁴⁵ VALCÁRCEL FERNÁNDEZ, Patricia., «Búsqueda de la calidad acústica en la LR: instrumentos de planeamiento y parámetros de objetivación», en *Comentario a la Ley del Ruido. Ley 37/2003, de 17 de diciembre*, dir. LOZANO CUTANDA, Blanca., Civitas Ediciones, S.L., Madrid, 2004, nota 113, p. 138. Para esta autora, «La apreciación del sonido, fenómeno que estimula el sistema auditivo, es, esencialmente subjetiva, puesto que los efectos que un sonido concreto puede tener varían dependiendo de la persona. De hecho, lo que para un sujeto pueda resultar un sonido molesto puede no serlo para otro, debido a que no todas las personas tenemos ni la misma capacidad acústica, ni idéntica sensibilidad ante los sonidos».

⁴⁶ GARCÍA SANZ, Benjamín y GARRIDO, Francisco Javier., «La contaminación acústica en nuestras ciudades», Colección Estudios Sociales, núm. 12, Fundación La Caixa, 2003, p. 22.

⁴⁷ La Directiva difiere de la propuesta presentada por la Comisión casi dos años antes, así conforme a su artículo 3 se define el «Ruido ambiental» como: «el sonido no deseado o nocivo generado por la actividad humana en el exterior, incluido el ruido emitido por medios de transporte, emplazamientos industriales o edificios industriales».

2: *«Se entiende por contaminación acústica o ruido ambiental [...] los sonidos y las vibraciones no deseados o nocivos generados por la actividad humana».*

En la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido, se opta por emplear el término «contaminación acústica» en su artículo 3.d), entiendo por tal, la *«presencia en el ambiente de ruidos o vibraciones, cualquiera que sea el emisor acústico que lo origine, que impliquen molestias, riesgo o daño para las personas, para el desarrollo de sus actividades o para los bienes de cualquier naturaleza, o que causen efectos significativos sobre el medio ambiente».*

En definitiva, en todas las definiciones anteriormente expuestas, subyace la consideración del «ruido» como *cualquier sonido que interfiere alguna actividad humana, o de producir efectos fisiológicos o psicológicos sobre una persona.*

II. DERECHO INTERNACIONAL

1. Desarrollo por la OCDE de políticas globales para reducir el ruido

Con ocasión de un encargo durante los años 1982 a 1985, el Grupo Ad Hoc de la OCDE sobre las *Políticas de Lucha contra el Ruido*, centraron la realización de sus trabajos sobre los temas siguientes: el estado del entorno sonoro, los efectos del ruido y la multiexposición; el estado de las políticas de lucha contra el ruido, en particular respecto a los vehículos a motor, y sus perspectivas de evolución; los gastos destinados a la lucha contra el ruido; los estímulos económicos y no económicos para reducir la contaminación acústica; y la lucha contra el ruido en el marco de otras políticas y factores condicionantes. A continuación se expone una síntesis de los diferentes trabajos realizados, donde el ruido de los vehículos a motor representa el principal motivo de preocupación ⁴⁸.

A. Perspectiva del entorno acústico

a) Punto de partida: el panorama en los años 80

Las décadas de los años 60 y 70 se caracterizaron por un notable desarrollo y empleo de los medios de transporte, provocando de este modo un considerable aumento de las in-misiones sonoras, inicialmente en las zonas urbanas, para después alcanzar las zonas residenciales e incluso llegar a veces hasta las zonas rurales. Consecuencia de ello, la circula-

⁴⁸ OCDE (Organisation de Coopération et de Développement Économique), *Contre le bruit. Renforcer les politiques de lutttes contre le bruit*, OCDE, Paris, 1986, p. 7.

ción viaria en los países de la OCDE se multiplicó por tres entre 1960 y 1985; y por diez para el tráfico aéreo durante el mismo período de tiempo.

En la mitad de los años 70, y para el conjunto de los países miembros de la OCDE, alrededor de 100 millones de habitantes estaban expuestos debidos al tráfico rodado, a niveles sonoros que superaban los 65 dB(A) en las fachadas.

A finales de los años 70 la situación evolucionó de manera más positiva, gracias a la adopción de medidas como la reglamentación en la fuente (vehículos-aviones), y especialmente, la planificación de las infraestructuras y el aislamiento de las nuevas edificaciones.

En términos de la población expuesta al ruido, la traducción sería que, si bien la situación no ha empeorado, aún esta lejos de haber mejorado globalmente, salvo en las proximidades a las infraestructuras muy ruidosas (vías rápidas urbanas, autopistas entrada y salida de ciudades, aeropuertos), donde se han implementado acciones de protección acústica y de aislamiento de las fachadas. Existe no obstante, una tendencia a la reabsorción de los «puntos negros» [superiores a 65 dB(A) Leq], mientras que las «zonas grises» [entre 55 y 65 dB(A) se están expandiendo].

De este modo, la situación en 1985 sería comparable a la de los años 70, es decir, una preponderancia de las inmisiones sonoras provocadas por los medios de transporte frente a las restantes fuentes de ruido (construcción, industria, etc.), donde el ruido de la circulación viaria es la fuente predominante, y el ruido ocasionado por los aviones experimenta una tendencia a disminuir ligeramente.

En la Figura 1.2.1 se indica la repartición de las capas de población de catorce países de la OCDE, en función de los niveles sonoros a nivel de las fachadas de los edificios por el ruido del tráfico rodado (véase igualmente la Tabla 1.2.1 del Anexo I para un análisis detallado). Las situaciones encontradas difieren considerablemente, no solamente de un país a otro (por ejemplo entre Noruega y Japón), sino incluso en el interior de un mismo país, entre las grandes y las pequeñas ciudades.

Incluidas todas las fuentes sonoras sin diferenciación, se estima que a comienzos de los años 80 aproximadamente un 16 por 100 de la población de los países de la OCDE, o sea

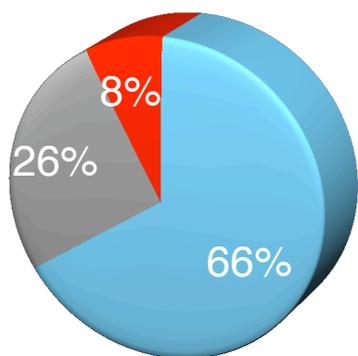
130 millones de habitantes, se encuentran expuestos a un nivel de ruido que supera los 65 dB(A) (14 por 100 para el ruido proveniente de la circulación viaria, un 1 por 100 por ruido aéreo, y otro 1 por 100 debido al ruido de los ferrocarriles) ⁴⁹.

⁴⁹ OCDE (Organisation de Coopération et de Développement Économique), *Contre le bruit...*, op. cit., pp. 8 y 9.

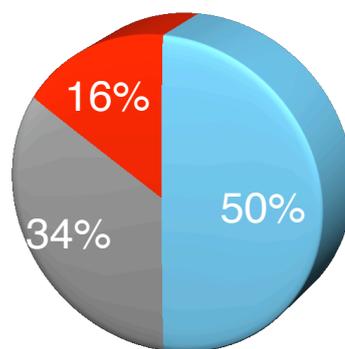
Figura I.2.1. Población expuesta al ruido de la circulación viaria

● Leq < 55 dB(A) ● Leq 55-65 dB(A) ● Leq > 65 dB(A)

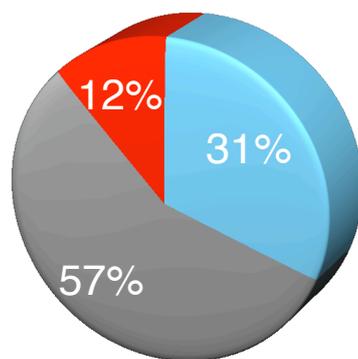
(a) = Leq día - (b) = Leq 24 horas



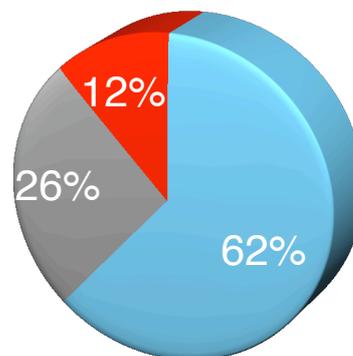
Alemania (a)



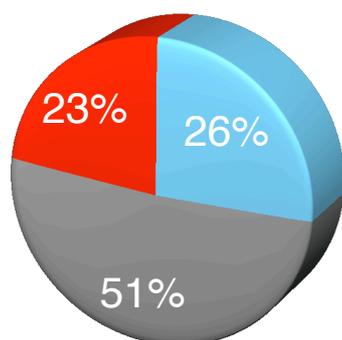
Austria (a)



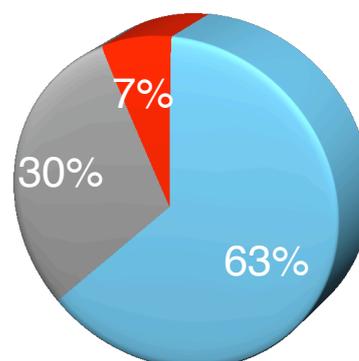
Bélgica (a)



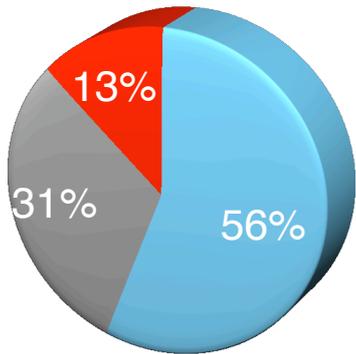
Dinamarca (b)



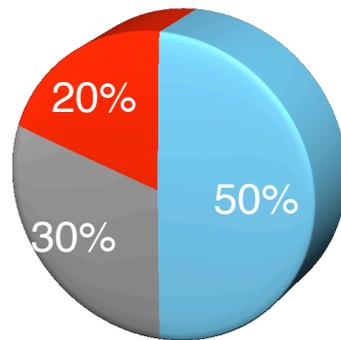
España (a)



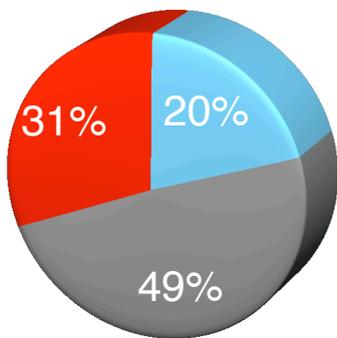
Estados Unidos (b)



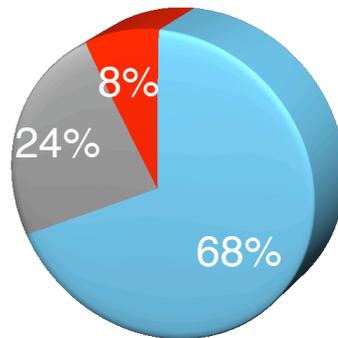
Francia (a)



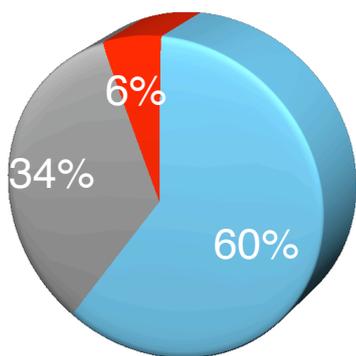
Grecia (b)



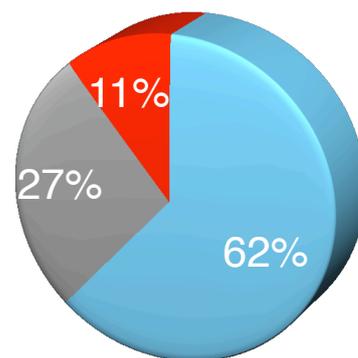
Japón (a)



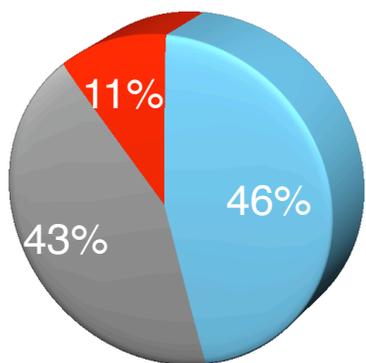
Noruega (b)



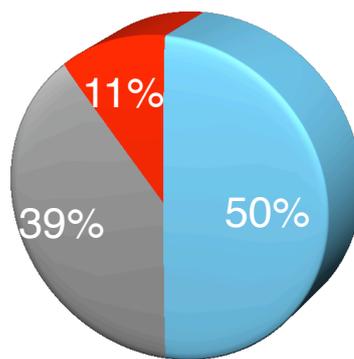
Países Bajos (a)



Suecia (b)



Suiza (a)



Reino Unido (a)

Fuente: OCDE, Contre le bruit, 1986.

b) Las previsiones para el futuro

El examen de las previsiones sobre la evolución de los niveles sonoros en los próximos años, nos permite albergar que se producirán ciertas mejoras aunque aún insuficientes, particularmente, gracias a las reglamentaciones y acciones introducidas recientemente o previstas para los próximos años, las cuales deberían aportar sus frutos a medio y largo plazo.

En el ámbito del **ruido del tráfico viario**, la introducción de reglamentaciones sobre el ruido en la fuente a comienzos de los años 80, especialmente en los países europeos [80 dB(A) para los «turismos», 88 dB(A) para los «camiones»]⁵⁰, no han logrado mejorar la exposición al ruido de la población urbana; en el mejor de los escenarios, se asistiría a largo plazo a una estabilización de los niveles de ruido en las zonas afectadas por la contaminación acústica. En cambio, las acciones de recuperación, juntamente con la protección de las infraestructuras y los nuevos alojamientos, hacen que la armonización normativa en Europa más allá del horizonte 1985 sobre ruido de vehículos [77 dB(A) para los vehículos particulares y 84 dB(A) para los vehículos pesados], permitirán no solamente contener, sino incluso, mejorar sensiblemente el panorama actual. Sin que deba perderse de vista, la invasión del ruido en las noches y fines de semana, y en medios sensibles (zonas rurales, zonas turísticas).

A título de ejemplo, en Francia se preveía para el horizonte del año 2000, y considerando las mediciones de comienzos de los años 80, alrededor de un 13 por 100 de la población urbana se encontraría expuesta a niveles de más de 65 dB(A) (es decir, alrededor de 5,6 millones de personas), frente a un poco más del 16 por 100 en 1975 (o sea, 6 millones de habitantes), una mejora que debe considerarse aún insuficiente.

En lo concerniente al **ruido de las aeronaves comerciales**, la situación a finales de los años 80 indicaba una neta mejora. Ello era debido en gran parte, a la introducción de nor-

⁵⁰ Se han empleado los términos «turismo» y «camión», por ajustarse más correctamente a la terminología empleada por el Real Decreto 2822/1998, de 23 diciembre, por el que se aprueba el Reglamento General de Vehículos, Anexo II, (BOE, de 26 enero 1999).

mas más severas en materia emisiones acústicas (OACI Anexo 16, capítulos 2 y 3) ⁵¹, la renovación de las flotas con aeronaves menos ruidosas, la retirada de los aviones no homologados ⁵², junto a otras medidas de reducción del ruido (protocolos anti-ruido con ocasión del sobrevuelo de zonas sensibles, restricciones de los vuelos nocturnos). Por ejemplo, el número de personas afectadas por el ruido de los aviones en Heathrow, disminuyó de manera significativa entre 1972 y 1989, pese a que el tráfico en ese mismo período aumentó un 35 por 100. Sin embargo, se prevé un aumento de la contaminación acústica procedente de la aviación general, la cual vendría motivada por la expansión de los aviones privados, y los helicópteros que frecuentan los aeropuertos regionales ⁵³.

Las previsiones para Australia y Estados Unidos, indican disminuciones del 50 al 70 por 100 de la población expuesta al ruido de la aviación comercial; en Dinamarca, para el conjunto de sus aeropuertos, se prevé una reducción del 35 por 100 de la población afectada por niveles superiores a los 65 dB(A); en Francia, se calcula una reducción del 75 por 100 de las zonas expuestas al ruido de los aviones para sus cinco principales aeropuertos. En Alemania, el ruido alrededor de los aeropuertos civiles y militares se ha reducido sensiblemente en mitad de los años 70; una tendencia, que debería mantenerse en el futuro.

En el ámbito del **ruido de los ferrocarriles**, las previsiones indican una estabilidad de la exposición al ruido, véase incluso una mejoría con la implantación de trenes más silenciosos; en cambio, la multiplicación de los trenes de alta velocidad ⁵⁴ y la progresiva creación

⁵¹ La OACI (International Civil Aviation Organization), en su comunicado de prensa «Las normas sobre el ruido de las aeronaves tienen eficacia», publicado en junio de 1983, reconocía que la homologación de las aeronaves en cuanto al ruido se han traducido en apreciables mejoras en el nivel de ruido ambiente en torno a los aeropuertos. Sus conclusiones, eran que la mayor parte de las investigaciones actuales apuntan a asegurar que los nuevos tipos de aviones y sus derivados se ajusten a las normas existentes de la OACI, aumentando al mismo tiempo la economía de combustible. Consultado el 16 octubre 2009 en la siguiente dirección electrónica: http://www.icao.int/icao/en/nr/1983/pio198310_s.pdf

⁵² En 1983, la flota mundial de aviones a reacción subsónicos, estaba compuesta de un 30 por 100 de aviones no homologados, un 50 por 100 de aviones conformes al capítulo 2 del Anexo 16 de la OACI, y un 20 por 100 de aviones conformes al Capítulo 3 de este mismo anexo (aeronaves de tercera generación concebidos después del año 1977). Por lo que respecta a los países europeos (CEAC), a finales de 1984, la flota de aviones estaba compuesta de un 12 por 100 de aparatos no homologados, un 72 por 100 de aeronaves conformes al capítulo 2, y un 16 por 100 de aviones conformes al capítulo 3.

⁵³ LAMBERT, Jacques., «Le bruit des transports en Europe: exposition de la population, risques pour la santé et coût pour la collectivité», en *Colloque Le Bruit en Europe*, Paris, France, 12-13 décembre 2000. Puede consultarse el documento en la URL: <http://www.inrets.fr/ur/lte/publications/publieval.html>

⁵⁴ El ruido producido por un tren de alta velocidad, por ejemplo, un TGV-Duplex de 200,1 metros de longitud, circulando a una velocidad de 300 km/h, y medido a 25 metros respecto al eje de la vía y a una altura de 3,5 metros, sería 92 dB(A). Nos remitimos para más detalle a la segunda parte de la presente obra.

de sus nuevos trayectos e infraestructuras, pueden suponer en algunos casos un retroceso en esta mejoría.

Para lo que se refiere a **las otras fuentes de ruido**, la información disponible es menor. En el ámbito del *ruido industrial*, está previsto en los Países Bajos una reducción del 50 por 100 de las personas expuestas a más de 60 dB(A) gracias a la reglamentación introducida desde 1982. En el dominio de los *ruidos emitidos por las diversas categorías de material ruidoso* (martillos neumáticos, compresores, grupos electrógenos, cortacésped, aparatos domésticos, etc.)⁵⁵, las previsiones a largo plazo permiten prever una progresiva mejoría de la situación, gracias a las directivas publicadas en el ámbito europeo a partir de 1986. En lo referente al *ruido de las actividades de ocio* (turismo, jardinería, deportes), su rápido desarrollo está ocasionando una creciente preocupación. El efecto de su impacto y la molestia que producen, seguramente se verá acrecentada con el aumento del tiempo libre, la multiplicación de las segundas residencias y el desarrollo del turismo de masas; con el agravante, que estos ruidos producidos por el ocio, sobrevienen en lugares y en momentos en los cuales los ciudadanos precisamente esperan más silencio y descanso. Sin olvidar los ruidos de vecindad, los cuales representan una de las principales quejas en varios países⁵⁶.

c) Los efectos nefastos del ruido: unos temores confirmados

Desde hace años, numerosos trabajos científicos han puesto de manifiesto los distintos efectos del ruido en el hombre. El ruido actúa a través de dos mecanismos fisiológicos diferentes: primeramente por la vía auditiva, y de forma indirecta, desempeñando un importante papel en la capacidad de atención y el comportamiento. Dado que su estudio más detallado es contemplado en la segunda parte de esta obra, nos remitimos a ella.

De momento, nos limitaremos a señalar, que los efectos del ruido han sido siempre observados en un contexto o «segmento limitado», y no dentro del conjunto de los ruidos que percibe cotidianamente cada individuo.

⁵⁵ Existen países que intentan difundir el «etiquetado acústico» de los aparatos ruidosos, y algunos fabricantes lanzan al mercado aparatos con la cualidad de ser menos ruidosos (máquinas de lavar, cortacésped, etc.), pero estos esfuerzos aún resultan insuficiente.

⁵⁶ OCDE (Organisation de Coopération et de Développement Économique), *Contre le bruit...*, op. cit., pp. 9, 12 y 13.

Téngase presente, que un individuo durante la misma jornada, se encuentra inmerso en un *paisaje sonoro* ⁵⁷, integrado por una pluralidad de acontecimientos sonoros: ruido en la calle, en los transportes, en el lugar de trabajo, en su domicilio, ruido de ciertas actividades de ocio, etc. Es por tanto, esta «multi-exposición» al ruido la que deberá considerarse en la evaluación de la exposición al ruido y en la determinación de los efectos del ruido. Disponiendo únicamente de unos estudios sobre la exposición del ruido de los transportes, sólo puede reflejarse una imagen parcial de la realidad ⁵⁸.

d) Los costes de las políticas para combatir el ruido

Resulta enormemente difícil hacer un cálculo de los gastos globales en la lucha contra el ruido, la causa se deriva de la multiplicidad de acciones de prevención y protección, así como, por la dificultad para reunir y comparar dichos datos debido a su rareza y enorme dispersión.

Los datos más precisos que se disponen, vienen de los presupuestos anuales de las políticas de lucha contra el ruido viario, los cuales se elevaron de media durante los años 80 del 0,02 al 0,03 por 100 del PNB, es decir, un poco más de dos dólares por habitante y año. Estos gastos representan una mínima parte de los presupuestos dedicados a medioambiente (entre 1 y 2,5 por 100) ⁵⁹, resultando escasos comparativamente de acuerdo con los estudios sobre el coste social del ruido ⁶⁰.

⁵⁷ «Paisaje sonoro»: situación que se da cuando confluyen tanto los sonidos naturales, propios del medio, como los sonidos ligados a las actividades del hombre (cfr. GARCÍA SANZ, Benjamín / GARRIDO, Francisco Javier., *La contaminación acústica en nuestras ciudades*, (Colección Estudios Sociales núm. 12), Fundación La Caixa, 2003, p. 48. Existe también una edición electrónica disponible en <http://www.estudios.lacaixa.es>

⁵⁸ OCDE (Organisation de Coopération et de Développement Économique), *Contre le bruit...*, op. cit., p. 13.

⁵⁹ En estimaciones realizadas en Francia sobre los daños causados por la contaminación acústica provenientes del tráfico viario, calculado a través del método de la depreciación de las viviendas por el ruido, proyectarían resultados de media cuatro veces más elevados que los gastos dedicados para luchar contra este tipo de inmisiones (cfr. D.W. Pearce, J. Ph. Barde & J. Lambert, «Estimating the Cost of Noise Pollution in France», *Ambio* Vol. XIII, Number 1, 1984).

⁶⁰ OCDE (Organisation de Coopération et de Développement Économique), *Contre le bruit...*, op. cit., p. 18.

B. Las políticas contempladas para el futuro

a) Los principales problemas del entorno sonoro

La evolución del entorno sonoro para los próximos decenios, no depende exclusivamente de la eficacia de las políticas de lucha contra el ruido que se hayan introducido, sino también, por el surgimiento de determinados cambios socioeconómicos y espaciales (modo de vida, tecnología, transformaciones en el hábitat, etc.).

De este modo, y con independencia de las acciones más o menos voluntaristas llevadas a cabo, existe una serie de factores sociológicos, económicos o técnicos, que en el intervalo del medio y largo plazo, deberán considerarse para una correcta planificación integrada de lucha contra el ruido ⁶¹.

a') Factores agravantes de la situación actual

a'') Evolución de los modos de vida

Entre los elementos identificadores de los distintos los modos de vida, la evolución de la movilidad (vehículos por kilómetro) y sus consecuencias en términos de parque automovilístico y utilización del vehículo, se presentan entre los factores que más han agravado la situación actual. Según diversas previsiones, esta movilidad debería incrementarse en el horizonte de comienzos del siglo XXI entorno al 35 por 100 para el automóvil, y se duplicaría para el tráfico ferroviario y el tráfico aéreo.

Pero, además del aumento de los desplazamientos con vehículos a motor y la contaminación acústica producida por ellos, es ante todo, la *extensión del ruido* a nuevas franjas horarias y otras zonas, los principales motivos de preocupación para el futuro. Nos encontramos con una circulación que se prolonga cada vez más hacia la tarde, la noche e incluso los

⁶¹ OCDE (Organisation de Coopération et de Développement Économique), *Contre le bruit...*, op. cit., p. 25.

fines de semana (períodos que deberían constituir momentos de descanso para la población), y llegándose a alcanzar las zonas rurales que hasta ahora se encontraban preservadas del ruido, despojándolas de su «capital silencio», o las zonas turísticas, sometidas a intensos y periódicos flujos de circulación motorizados. Este fenómeno tiende a manifestarse no solamente en las zonas turísticas tradicionales (el mar o la montaña), sino incluso, en las nuevas formas de turismo rural.

Un segundo motivo de preocupación, puede encontrarse en la población afectada, en particular, el *envejecimiento de la población*, fenómeno que puede observarse en la mayoría de los países occidentales, trayendo como consecuencia directa un aumento relativo de ciertos *handicaps* y afecciones físicas (especialmente sorderas), que pueden agravarse por la contaminación acústica. La extensión de este fenómeno, debería ser tomado en consideración por los responsables políticos a la hora de fijar los objetivos de prevención contra el ruido a largo plazo ⁶².

b'') Las nuevas fuentes de ruido

Existen otros factores que podrían en el futuro agravar la situación actual. Se trataría de fuentes de ruido vinculadas con la evolución de los modos de vida, y la dirección en que se ha encaminado la tecnología para el futuro. Entre dichas fuentes sonoras, podríamos citar:

- Las aeronaves pertenecientes a la categoría denominada «ultraligero» ⁶³, frente a los cuales, se ha disparado el número de denuncias y quejas. Haciéndose necesario una regulación referida a sus emisiones acústicas, y en particular, sobre las condiciones de utilización de estas máquinas. (Los ultraligeros se encuentran prohibidos en Suiza, y países como Bélgica y Países Bajos han establecido reglamentaciones).

⁶² OCDE (Organisation de Coopération et de Développement Économique), *Contre le bruit...*, op. cit., pp. 25 y 26.

⁶³ Aeroplanos de reducido tamaño, impulsados por un pequeño motor, construidos con materiales muy ligeros como composites y fibras de carbono para obtener un peso liviano (entre 75 y 200 kilogramos). Poseen la capacidad de despegar y aterrizar en escasos metros. Pudiendo alcanzar velocidades entre 35 y 160 km/h, y una altura máxima de 5000 metros.

- Los helicópteros cuyo parque mundial está previsto que se duplique para comienzos del siglo XXI, al ser utilizados en sectores de actividades cada vez más variados, particularmente, en zonas rurales y turísticas. Se trata de un tipo de aparato especialmente ruidoso, con una reglamentación laxa, y que adolece actualmente de aparatos silenciosos. La introducción en algunos países del helicóptero como transporte rápido interurbano, corre el peligro de incrementar las zonas ya saturadas por la contaminación acústica.

- La multiplicación de las actividades relacionadas con el ocio (debido a la reducción de las jornadas de trabajo y al aumento de las residencias secundarias), ha aportado toda una serie de aparatos dedicados al «tiempo libre» netamente ruidosos, es caso de las motos de campo, las motos de nieve o las motos acuáticas, los lanzaplatos; o en el empleo intensivo de utensilios de jardinería (cortacésped, motosierras, etc.).

- Otras fuentes sonoras pueden encontrarse en los *walkmans* (reproductores portátiles de música), que están afectando principalmente a la población joven y cuya utilización permanente presenta el riesgo de crear unas próximas generaciones de personas con un importante déficit de audición ⁶⁴.

En general, lo deseable sería instaurar las medidas de control del ruido al inicio de la comercialización de los aparatos o el material ruidoso, sin tener que esperar a verlos convertidos en un problema importante o de difícil recuperación ⁶⁵.

b') Problemas surgidos de la implantación de políticas evolutivas

Como ya ha sido adelantado, ante el panorama que se arrastraba desde la segunda mitad de los años 80, si las políticas emprendidas en la lucha contra el ruido no alcanzaban una rápida inflexión, no sólo dejarían sin resolver un cierto número de problemas, sino que

⁶⁴ La Comisión Europea ha presentado una serie de medidas para ayudar a prevenir el daño auditivo permanente, al calcular que, en el conjunto de la UE, alrededor de 50 a 100 millones de personas escuchan música en dispositivos portátiles a diario. La comisaria europea de Protección de los Consumidores, Meglena Kuneva, manifestó que entre el 5 y el 10 por 100 de la población europea puede tener problemas auditivos si escuchan música a un volumen nocivo (superior a 89 decibelios) por más de una hora diaria, durante al menos cinco años (cfr. *EL PAÍS*, 28 septiembre 2009).

⁶⁵ OCDE (Organisation de Coopération et de Développement Économique), *Contre le bruit...*, op. cit., pp. 26 y 27.

éstos terminarán por agudizarse en el futuro. Pudiendo destacarse tres problemas principales que no terminan de resolverse o que tienden a perpetuarse: la extensión de las «zonas grises», la muti-exposición y el ruido viario ⁶⁶.

a'') La extensión de las «zonas grises»

Mientras que las medidas adoptadas, para la reabsorción de las zonas fuertemente expuestas al ruido, han logrado ciertos éxitos parciales, en cambio, la población que sin estar en una situación inaceptable, no llega a disfrutar de confort acústico [exposición entre 55 y 65 dB(A)], se prevé que aumentará sensiblemente hasta el año 2000. Habiéndose calculado para el conjunto de los países de la OCDE, en más de 300 millones de personas los residentes en «zonas grises» ⁶⁷, y en el futuro, previsiblemente aumente. Debido a que las políticas llevadas a cabo desde mediados de los años 80, por su marcado carácter a corto plazo, han impedido alcanzar unos deseables objetivos de confort acústico para la generalidad de la población.

Solamente una decidida estrategia global, coordinada y coherente con el espacio (centros urbanos, periferia, zonas turísticas, etc.) y el tiempo (corto, medio y largo plazo), pueden permitir que se alcancen resultados apreciables en el largo plazo ⁶⁸.

b'') La «multi-exposición»

La problemática sobre la «multi-exposición» al ruido, tiene tal dimensión, que requeriría una respuesta rápida y completa por parte de las autoridades implicadas en su prevención. En efecto, hasta ahora, las actuales políticas de lucha contra el ruido se orientan a una evaluación parcial del entorno o «paisaje sonoro» ⁶⁹. Una parte importante de la realidad

⁶⁶ OCDE (Organisation de Coopération et de Développement Économique), *Contre le bruit...*, op. cit., p 27.

⁶⁷ Vid. supra la Figura I.2.1., donde se encuentran representadas las «zonas grises» [55-65 dB(A)] para diversos países de la OCDE.

⁶⁸ OCDE (Organisation de Coopération et de Développement Économique), *Contre le bruit...*, op. cit., p 27.

⁶⁹ Contexto en el cual confluyen tanto los sonidos naturales, propios del medio, como los sonidos ligados a las diferentes actividades del hombre.

acústica no es tomada en consideración. Estamos por ello, ante una situación que no favorece una acción concertada y eficaz en la reducción de los ruidos percibidos por las personas. Las medidas que se adoptan son de carácter puntual para entornos específicos, pero sin tomar en consideración la exposición al ruido acumulada en 24 horas y a lo largo de diferentes ambientes.

Cabría preguntarse, cuáles serían los resultados prácticos que se obtendrían de acuerdo con diferentes opciones políticas. Probablemente, la necesidad de enfocar el problema del ruido desde una perspectiva global, lo que permitiría integrar conforme a las variables espacio y tiempo las diferentes fuentes de ruido. Una aproximación desde ese punto de vista, exigiría sin duda, importantes cambios en los métodos y hábitos administrativos, además de requerir en las acciones de los poderes públicos, unas actuaciones más coherentes y coordinadas ⁷⁰.

c") El ruido de la circulación viaria

Hasta ahora, en las regulaciones relativas a las fuentes sonoras de los vehículos a motor, no se contempla el ruido de rodamiento ⁷¹. Su explicación viene, porque entre las condiciones exigidas en materia de sonoridad para la homologación de los vehículos, las únicas fuentes de ruido consideradas por los reglamentos, han sido las provenientes del grupo motor-propulsor y el tubo de escape. La consecuencia directa de no considerar este factor, ha sido la reducida eficacia de las acciones emprendidas para reducir las inmisiones sonoras en las proximidades a las vías, donde el ruido de rodamiento resulta predominante, es decir, las travesías ⁷², las autopistas (en particular a la salida de las aglomeraciones) e incluso algunas grandes vías urbanas.

⁷⁰ OCDE (Organisation de Coopération et de Développement Économique), *Contre le bruit...*, op. cit., pp 27 y 28.

⁷¹ GARCÍA RODRÍGUEZ, Amando., *La Contaminación Acústica, Fuentes, Evaluación, Efectos y Control*, Sociedad Española de Acústica, 2006, p. 22. Para este autor: «Estas fuentes radican sobre todo en el motor del vehículo, los dispositivos de admisión de aire y de expulsión de los gases de combustión, el sistema de transmisión (caja de cambios, ejes de tracción, etc.), la rodadura de los neumáticos sobre la superficie de la calzada, el sistema de frenos, y las vibraciones de la carrocería y/o de la carga transportada».

⁷² Travesía: «[...] es el tramo de carretera que discurre por poblado» (cfr. punto 65 del Anexo del Texto Articulado de la Ley sobre Tráfico, Circulación de Vehículos a Motor y Seguridad Vial, aprobado por el Real Decreto Legislativo 339/1990, de 2 marzo, y modificado por el Real Decreto 1428/2003, de 21 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento General de Circulación).

Además, por la noche, cuando las condiciones para la circulación se vuelven más fluidas y la velocidad de los vehículos se incrementa, el ruido de rodamiento se vuelve predominante en la mayoría de vías, y afecta a una amplia capa de población que aspira en ese período al descanso. Esta situación que ya es preocupante en la actualidad, puede empeorar en el futuro por la dificultad para proteger a la población del ruido de rodamiento ⁷³.

b) Las respuestas

De acuerdo con los estudios emprendidos por la OCDE a mediados de los años 80, sería posible llegar al horizonte del año 2000 con una substancial mejora del entorno sonoro, es decir, a una eliminación de los principales puntos negros, y la consecución de unos estándares de calidad sonora aceptables para la mayoría de la población. Para ello, se haría preciso el seguimiento de dos grandes líneas en la lucha contra el ruido:

- Potenciar la acción normativa o reguladora, particularmente en la fuente (véase infra);

- Recurrir de una manera más amplia a estímulos de toda índole (económicos o no), con el fin de producir una inflexión en el comportamiento de los principales actores (fabricantes, usuarios y particulares) (véase infra).

De otra parte, es conveniente fomentar la complementariedad de las acciones, si consideramos, que cada medida individual puede tener unos efectos bastante limitados, pero agrupadas con otras, pueden contribuir a una neta mejoría del entorno sonoro ⁷⁴.

a') Actividad normativa

a'') El ruido de la circulación viaria

⁷³ OCDE (Organisation de Coopération et de Développement Économique), *Contre le bruit...*, op. cit., p 28.

⁷⁴ Op. cit. p. 28.

La evolución normativa durante los años 1988-1990 no ha ido a la par (salvo algunas excepciones) con las recomendaciones formuladas por la OCDE en la Conferencia de mayo de 1980, especialmente en lo que respecta a los vehículos pesados de gran potencia, al fijar entre sus objetivos unas emisiones sonoras limitadas en los vehículos particulares a 75 dB(A), y para los vehículos de uso comercial a 80 dB(A).

En la actualidad, hay que tener presente, tanto el progreso tecnológico como las numerosas innovaciones que acontecen en las mas diversas ramas del sector del automóvil. Además, debería contemplarse los parámetros ruido desde la fase de concepción y diseño de los vehículos, y no, como se venía realizando desde hace mucho tiempo, de una forma residual y una vez que el nuevo prototipo estaba concluido.

De esta constatación surge, la necesidad de incorporar lo antes posible a nivel reglamentario, el ruido de rodamiento, y el desarrollo de las siguientes acciones:

i) Definir y emplear un asfaltado estándar de calzada para los ensayos de homologación de vehículos y neumáticos (una medida realizable a corto plazo).

ii) Proseguir e incrementar los esfuerzos de investigación para el conocimiento de los fenómenos acústicos ligados al ruido de rodamiento.

iii) Definir unas técnicas de medición comunes ⁷⁵, que permitan a medio plazo elaborar y adoptar una normativa sobre esta fuente de ruido.

Ahora bien, la acción normativa con independencia de la finalidad perseguida, tiene una utilidad limitada si las emisiones acústicas de los vehículos no se mantienen durante su vida útil (sobre todo cuando vienen equipados con un encapsulamiento del motor o de cier-

⁷⁵ Un propósito que ha sido ampliamente incumplido, no solamente respecto al «ruido de rodamiento», sino incluso, respecto al «ruido ambiental», si consideramos que la Directiva 2002/49/CE, de 25 de junio, sobre evaluación y gestión del ruido ambiental, daba un primer paso en su Anexo I para la adopción de unos índices comunes (L_{den} y L_{night}), pero sin llegar aún a concretarse en unos métodos comunes de evaluación. En este sentido, 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, declara en su artículo 5.2 *ab initio*: «Hasta tanto no se usen con carácter obligatorio métodos comunes de evaluación para la determinación de los índices L_{den} y L_n , se podrán utilizar a estos efectos los indicadores de ruido existentes [...]».

tos materiales aislantes), de ahí la necesidad de una revisiones para los vehículos con ocasión de la puesta a punto, la reparación o los controles periódicos como la ITV ⁷⁶, cuya utilidad ha sido reconocida en numerosos países.

De otra parte, otras normas deberían completar la acción sobre la fuente, en el marco de una estrategia global de lucha contra el ruido. Así en particular, se hace indispensable emprender acciones orientadas a la gestión del tráfico y la organización de los desplazamientos (limitaciones de la circulación en las zonas sensibles, obligación de contornear las ciudades para los vehículos de mero tránsito, cumplimiento de las limitaciones de velocidad, especialmente de noche, etc.), y proteger acústicamente los edificios cuando las anteriores acciones se hayan demostrado insuficientes. Se trata de articular, una combinación de acciones complementarias y diferenciadas en función de los distritos o los barrios afectados, para obtener los mejores resultados ⁷⁷.

b'') El ruido de las aeronaves

Aunque los límites de emisión han sido notablemente rebajados desde 1977, una paulatina mejora solamente podrá vislumbrarse en el medio plazo a medida que se produzca la renovación de la flota mundial de aeronaves por aviones más silenciosos. Obteniéndose, no solamente la utilización de unos aparatos mucho más performantes desde el punto de vista acústico, sino también en el aspecto energético que están continuamente siendo propuestos. La tecnología existe, y lo que se trata es de fomentar la renovación de las flotas a escala global, a condición que las condiciones económicas no resulten demasiado pesadas para las compañías aéreas.

En lo relativo al ruido de los helicópteros, el retroceso en la evolución normativa autorizando mayores tolerancias para sus inmisiones, requiere una revisión de la actual situación para no desembocar en un incremento de la contaminación acústica. En particular, los paí-

⁷⁶ Vid. El artículo 6 del Real Decreto 2042/1994, de 14 de octubre, que regula la Inspección Técnica de Vehículos (BOE, de 17 noviembre 1994).

⁷⁷ OCDE (Organisation de Coopération et de Développement Économique), *Contre le bruit...*, op. cit., pp 29 y 30.

ses de la OCDE deberían adoptar disposiciones que limiten el sobrevuelo de las zonas sensibles por parte de los helicópteros ⁷⁸.

c") Otras fuentes de ruido

- En el ámbito del ruido ferroviario, no se encuentra disponible en todos los países, una regulación sobre las emisiones sonoras que produce este medio de transporte. Algunos países entienden, que la evolución iniciada actualmente en la Unión Europea debería reafirmarse e incluso ampliarse. Otros países en cambio, estiman que los efectos negativos del ruido de los ferrocarriles no tienen la entidad suficiente como para justificar una acción reglamentaria a nivel europeo ⁷⁹.

- En el ámbito del ruido de industrias, establecimientos comerciales y de ocio, si bien puede constatarse, que incide en menores capas de población que las afectadas por el ruido de los transportes, conviene señalar la política iniciada en los Países Bajos como precedente, y que de confirmarse sus resultados, podrían servir de referencia para otros países.

- Dentro del ámbito del ruido vecinal (y en lo que respecta a los edificios), se hace necesario no dar un tratamiento separado e independiente al ruido procedente del exterior del originado en el interior. Numerosas experiencias han concluido negativamente, cuando se ha atendido exclusivamente a la protección contra el ruido en la fachada, haciendo aflorar ruidos interiores, y poniendo de relieve las consecuencias de la falta de un estudio completo e integrado sobre aislamiento, en un alto porcentaje de viviendas diversos países. La consecuencia que puede extraerse, es que los estudios sobre aislamiento acústico y térmico de los edificios, deben ser simultáneos, en particular, en las obras de rehabilitación cada vez más frecuentes en las grandes ciudades ⁸⁰.

⁷⁸ OCDE (Organisation de Coopération et de Développement Économique), *Contre le bruit...*, op. cit., p. 30.

⁷⁹ Según el informe «Contaminación Acústica» del Defensor del Pueblo y publicado en el año 2005, el porcentaje de quejas de los ciudadanos relativas al ruido provocado por los medios de transporte eran las siguientes: aeropuertos el 10,2 por 100; carreteras el 5,6 por 100; y ferrocarriles el 1,8 por 100.

⁸⁰ OCDE (Organisation de Coopération et de Développement Économique), *Contre le bruit...*, op. cit., pp. 30 y 31.

b') Actividad sobre las pautas de comportamiento

Si bien hay que reconocer que la actividad normativa es indispensable, en tanto principal componente de las políticas de lucha contra el ruido, la misma se demuestra con frecuencia insuficiente para el logro de sus objetivos por diversos motivos:

i) Las disposiciones de los reglamentos no son suficientemente imperativas.

ii) Su aplicación es habitualmente fragmentada y parcial.

iii) Los reglamentos que con frecuencia resultan muy rígidos, evolucionan con excesiva lentitud, volviéndose rápidamente inadaptados.

Por otra parte, si bien el ruido se extiende cada vez más a lo largo del tiempo y el espacio, resulta difícil aceptar, que todo deba reducirse a una mera multiplicación de reglamentos. En la actualidad, varios países han iniciado una tendencia a la «desregulación», o a evitar la proliferación de reglamentos. De este modo, la idea de acudir a otros estímulos como complemento de los reglamentos, tiene un amplio consenso, y reconoce, la necesidad que se implante de forma generalizada y lo más rápidamente posible ⁸¹.

a'') Estímulos económicos

Los instrumentos económicos son múltiples, y su función financiera es en la actualidad su principal ventaja, ya sea a nivel de la investigación y el desarrollo de vehículos o de aparatos silenciosos, como a nivel de actuaciones de recuperación (indemnizaciones y protección de la población afectada), lo que representa una parte importante del esfuerzo que deberá realizarse en los años venideros.

Esta clase de estímulos económicos, permitirían la introducción en el mercado de vehículos y aparatos silenciosos, resultando una forma más efectiva que las reglamentaciones que sólo contemplan fijar los niveles máximo de ruido, sin fomentar que los fabricantes se

⁸¹ OCDE (Organisation de Coopération et de Développement Économique), *Contre le bruit...*, op. cit., p 31.

involucren en la concepción de mejoras técnicas en dicho campo. Además, permitiría igualmente, orientar mejor a los consumidores en su elección hacia vehículos y productos netamente más silenciosos ⁸².

En contrapartida, aún quedan ciertos flecos pendientes a nivel de su concepción y puesta en marcha. En el caso del ruido de los aviones, los sistemas de tasas aeroportuarias ⁸³ deberían a imagen de lo practicado en Suiza, fundarse directamente en el impacto provocado por el ruido. En lo relativo al ruido de los automóviles, sería deseable desarrollar unos sistemas relativamente simples cuya finalidad sea no sobrecargar la inspección técnica de vehículos (ITV) ⁸⁴.

b'') Estímulos no económicos

Si consideramos que los instrumentos o los estímulos económicos desempeñan un rol importante, en especial, para financiar los programas de lucha contra el ruido y orientar políticas económicas, también pueden finalizar confrontados ante la imposibilidad de ampliar los recursos económicos del Estado o de los ciudadanos, o frente a las reticencias de ciertos gobiernos, que consideren las iniciativas propuestas demasiado complejas. De ahí, la utilidad que se obtiene, recurriendo a estímulos no económicos que permiten:

- i) Favorecer comportamientos o hábitos no ruidosos.
- ii) Estimular la compra y el empleo de productos silenciosos.
- iii) Que se considere el ruido dentro de las políticas y estrategias locales y nacionales.

⁸² Iniciativa que ya se contempla en función de la incidencia de la emisión de la combustión o de las características de los motores en el medio ambiente, mediante bonificaciones de hasta el 75 por 100 en el Impuesto de sobre Vehículos de Tracción Mecánica [cfr. artículo 95.6 apartados a) y b) del Real Decreto Legislativo 2/2004, de 5 de marzo, por el que se aprueba el Texto Refundido de la Ley de Haciendas Locales (BOE, de 9 marzo 2004)].

⁸³ Entre ellas, pueden citarse a modo de ejemplo, la tasa de aterrizaje, la tasa de aproximación, la tasa por prestación de servicios del dominio público aeroportuario, o la tasa de seguridad aeroportuaria [cfr. artículos 82 a 85 del *Proyecto de Ley de Presupuestos Generales del Estado para el año 2010* (Boletín Oficial de las Cortes Generales, Congreso de los Diputados, de 1 de octubre de 2009)].

⁸⁴ OCDE (Organisation de Coopération et de Développement Économique), *Contre le bruit...*, op. cit., pp 31 y 32.

Las acciones sobre los individuos pueden ir enfocadas hacia el gran público (campañas anti-ruido, experiencias en ciudades-piloto, actuaciones informativas), o dirigirse a segmentos específicos (actuaciones en el medio escolar, a los dirigentes, a los diputados, a los profesionales, etc.). Este tipo de acciones resultan indispensables, cuando se quiere lograr una amplia difusión del mensaje por parte de las autoridades.

Las actuaciones realizadas sobre los productos son aún muy limitadas; y requerirían un largo proceso dirigido a:

i) Informar más ampliamente al público sobre el nivel de ruido de los productos (etiquetado, certificado de calidad acústica).

ii) Estimular la compra de productos poco ruidosos (políticas de compra de los poderes públicos locales y nacionales⁸⁵, restricciones locales al empleo de productos ruidosos).

Para el futuro, existen dos direcciones complementarias que podrían aprovecharse: de una parte hace falta, que los estímulos no económicos procuren dejarse a la iniciativa local, que es además irremplazable, debido a su mayor conocimiento de los problemas locales, y de otro lado, que sean integradas en el marco de una política global coherente. Se hace necesaria una triple complementariedad:

i) Entre la iniciativa local y la nacional (con el fin de evitar actuaciones incoherentes en las medidas adoptadas o la parálisis de la actuación)⁸⁶.

ii) Entre los reglamentos y las iniciativas emprendidas, que no resultan autosuficientes por si mismas.

⁸⁵ Es obvio, que la primera obligada a dar ejemplo es la propia Administración, por ejemplo, adquiriendo vehículos para el transporte urbano eléctricos, netamente menos ruidosos y respetuosos con el medio ambiente, aunque ciertamente, todavía más costosos de adquirir.

⁸⁶ En particular, en las operaciones de planificación y ordenación urbana.

iii) Entre las diferentes iniciativas adoptadas que son susceptibles de complementarse las unas con las otras ⁸⁷.

c) Los condicionamientos económicos y energéticos

Solamente con decisiones políticas que impulsen la lucha contra la contaminación acústica, podrán alcanzarse unos objetivos ambiciosos que reduzcan la exposición al ruido, aunque también representará un considerable esfuerzo para la sociedad; si bien, se presentarán otras ventajas complementarias, especialmente significativas para reducir las inversiones para el aprovechamiento energético ⁸⁸.

a') Presupuestos y gastos previsibles para el futuro

El cálculo los costes que pueden suponer las futuras políticas de lucha contra el ruido son extraordinariamente complejos; de hecho en la actualidad, solamente se dispone de estimaciones puntuales relacionadas con algunas actuaciones específicas. Sin embargo, algunas de estas actuaciones y medidas pueden servirnos de ejemplo, e ilustrarnos sobre el esfuerzo financiero que sería necesario asumir por la sociedad:

- Un incremento de los límites en los niveles de ruido emitidos por los vehículos, en los términos que fueron recomendados por la OCDE, conduciría a unos gastos anuales del orden de 10 a 15 dólares por habitante, es decir, una media del 0,13 por 100 del PNB ⁸⁹.

- Una actuación de recuperación dirigida a aislar los edificios expuestos a niveles de ruido inaceptables, representaría un presupuesto anual durante diez años de al menos un 0,05 por 100 del PNB (para los países menos expuestos), y hasta tres o cuatro superior para los países con una fuerte exposición al ruido.

⁸⁷ OCDE (Organisation de Coopération et de Développement Économique), *Contre le bruit...*, op. cit., pp 32 y 35.

⁸⁸ Op. cit. p. 35.

⁸⁹ Estos gastos podrían ser menores, en la medida en que un número importante de vehículos ya satisfacen estos niveles sonoros, pudiendo el presupuesto global real dividirse por dos o tres y alcanzar solamente el 0,5 por 100 del PNB.

- Una *política voluntarista*, orientada a la reducción en la fuente y en otros tres dominios, como son la gestión de la circulación, la planificación de las infraestructuras, y la consideración del ruido a nivel de la edificación y el urbanismo, conduciría a la luz de las estimaciones realizadas en Francia, a un esfuerzo financiero aproximadamente del 0,23 por 100 del PIB (cuatro veces superior al ocasionado por una *política evolutiva* ⁹⁰ que sería del 0,06 por 100). Una parte de estos gastos podrían sufragarse mediante la instauración de un sistema que repercutiese una tasa. A título de ejemplo, y retomando el caso de Francia, el montante que se repercutiría anualmente vía tasas por obra de una política voluntarista, supondría para cada hogar un gasto suplementario de alrededor 2,5 dólares ⁹¹.

b') Los condicionamientos energéticos y medioambientales

La lucha contra el ruido no es incompatible con el ahorro energético. De hecho, frecuentemente existe una gran compatibilidad entre ellos, pudiendo presentarse esta sincronía en diversos ámbitos:

- En el sector del automóvil (no solamente a nivel de su concepción sino también de su mantenimiento y la conducción ecológica).

- En el ámbito aeronáutico con la introducción de aviones de gran capacidad ⁹².

- En hábitat, las rehabilitaciones para el aislamiento de los fachadas de edificios, proporcionan unos efectos claramente positivos a nivel de su aprovechamiento térmico.

⁹⁰ Una política evolutiva, es aquella que prolonga su acción a lo largo de varios años.

⁹¹ OCDE (Organisation de Coopération et de Développement Économique), *Contre le bruit...*, op. cit., p. 35.

⁹² La compañía aérea Air France ha declarado que a partir del 20 de noviembre de 2009, el vuelo París-Nueva York de las 16h50 en Boeing 777-200 y el París-Nueva York en Airbus A 340 de las 17h55, serán reemplazados por un único vuelo con el Airbus A 380 (configurado para una capacidad de 538 pasajeros). Esta solución según Air France, permitirá reducir los costes por pasajero en un 15 por 100 (cfr. «Air France réceptionne son premier A 380», *Le Figaro*, 30 octubre 2009).

- En sector industrial, donde los esfuerzos realizados para combatir el ruido interior, permiten paralelamente reducir el consumo de energía para la calefacción de las naves y talleres.

Asimismo, se hace necesario que los poderes públicos coordinen sus diferentes acciones para disminuir el ruido y el consumo energético, con el fin de obtener su máximo aprovechamiento, para lo que se requiere una necesaria coherencia en las actuaciones emprendidas por los diferentes servicios implicados en energía y polución atmosférica, tanto a nivel local como nacional ⁹³.

C. Anexo 1

Tabla I.2.1.

POBLACIÓN NACIONAL EXPUESTA AL RUIDO DEL TRANSPORTE

Países seleccionados, comienzo años 80

Nivel sonoro en Leq [dB(A)] en el exterior

Porcentaje (c)

País		Ruido automóviles					Ruido aviones					Ruido ferrocarriles				
		>55	>60	>65	>70	>75	>55	>60	>65	>70	>75	>55	>60	>65	>70	>75
EE.UU.	b)	37.0	18.0	7.0	2.0	0.4	9.0	4.0	2.0	0.4	0.1	2.4	1.4	1.0	0.2	-
Japón	a)	80.0	58.0	31.0	10.0	1.0	3.0	1.0	0.5	0.2	0.1	-	-	-	-	-
Austria	a)	50.0	35.0	16.0	7.0	1.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Bélgica	a)	69.0	39.0	12.0	1.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Dinamarca	b)	38.0	24.0	12.0	4.0	1.0	2.5	1.1	0.3	0.2	-	0.5	0.1	-	-	-
Francia	a)	44.0	25.0	13.0	4.0	0.4	-	-	-	-	-	1.2	0.8	0.4	0.2	-
Alemania	a)	34.0	17.0	8.0	3.0	-	-	-	1.0	-	0.2	13.0	5.0	1.0	-	-
Grecia	b)	50.0	30.0	20.0	10.0	2.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Países Bajos	a)	40.0	18.0	6.0	0.6	-	0.3	0.2	0.1	-	-	0.5	0.2	0.1	-	-
Noruega	b)	32.0	17.0	8.0	3.0	-	5.0	3.0	1.0	0.5	0.3	0.4	-	-	-	-

⁹³ OCDE (Organisation de Coopération et de Développement Économique), *Contre le bruit...*, op. cit., p. 36.

País	Ruido automóviles	Ruido aviones	Ruido ferrocarriles
España a)	74.0 50.0 23.0 7.0 1.0	- - - - -	- - - - -
Suecia b)	38.0 24.0 11.0 4.0 1.0	- - - - -	- - - - -
Suiza a)	54.0 28.0 11.0 4.0 1.0	2.0 1.0 0.6 0.2 -	20.0 11.0 4.0 1.0 0.4
Reino Unido a/d)	50.0 25.0 11.0 4.0 0.6	- - - - -	- 0.9 0.3 0.1 -

Notas:

- a. Leq día (de 6h00 a 22h00).
- b. Leq 24 horas.
- c. Los porcentajes son porcentajes acumulativos y no adicionales (por ejemplo: el porcentaje de personas expuestas a 55 dB(A) incluye el porcentaje de personas expuestas a 60 dB(A), etc.).
- d. Ruido del tráfico viario: Leq medio (6h00 a 24h00) encuesta 1973, Inglaterra solamente.

Fuente: OCDE.

2. Garantías internacionales y europeas de los derechos fundamentales

A. Introducción

No puede iniciarse una exposición sobre los diferentes instrumentos jurídicos de defensa frente a la contaminación acústica, sin abordarse previamente, los ámbitos internacional general y regional europeo, pues de ellos arranca, el entronque del principio sobre el «derecho a la intimidad personal y a la inviolabilidad domiciliaria», principio fundamental en la defensa frente al ruido, y que será invocable ante múltiples órdenes jurisdiccionales, nacionales y supranacionales. Principio, que encontramos recogido primeramente en la Declaración de Universal de Derechos Humanos, de 1948, y posteriormente en 1950, en el Convenio Europeo de para la protección de los Derechos y de las Libertades Fundamentales.

Dentro de la esfera del Derecho internacional pueden diferenciarse varios ámbitos de protección de los derechos fundamentales, merecedores de un estudio, siquiera sea breve-

mente, por su interrelación con el ordenamiento constitucional. Es bien sabido, que la Constitución española (CE) introduce varias vías para la recepción de las normas internacionales, y particularmente, sobre derechos fundamentales que han de ser observadas, conforme al sistema de protección específicamente establecido para cada ámbito.

En primer lugar, el artículo 96.1 CE dispone que: «Los tratados internacionales válidamente celebrados, una vez publicados oficialmente en España, formarán parte del ordenamiento interno. Sus disposiciones sólo podrán ser derogadas, modificadas o suspendidas en la forma prevista en los propios tratados o de acuerdo con las normas generales del Derecho Internacional». De conformidad con ello, cuando el objeto de tales tratados sea la protección de determinados derechos (para cuya conclusión deba seguirse el procedimiento prescrito por el artículo 94 CE), cabe su invocación ante los tribunales españoles como fuente de Derecho, y los derechos en ellos contenidos serán objeto de protección en el supuesto de vulneración por el Estado, a través de los mecanismos establecidos para cada caso.

Quedando siempre a salvo, que la celebración de un tratado internacional que contenga estipulaciones contrarias a la CE, exigirá la previa revisión constitucional. La apreciación de la citada contradicción le corresponderá al Tribunal Constitucional (artículo 95).

En segundo lugar, la Constitución dispone de un mecanismo específico para la recepción interna de los tratados sobre derechos humanos, al establecer en su artículo 10.2, que: «Las normas relativas a los derechos fundamentales y a las libertades que la Constitución reconoce, se interpretarán de conformidad con la Declaración Universal de Derechos Humanos y los tratados y acuerdos internacionales sobre las mismas materias ratificados por España».

En tercer lugar, a través de la vía del artículo 93 CE se produce específicamente la recepción del Derecho comunitario europeo ⁹⁴. Según el citado precepto, «Mediante ley orgánica se podrá autorizar la celebración de tratados por los que se atribuya a una organización

⁹⁴ Los derechos fundamentales y el Derecho comunitario se estudiarán más profundamente en el epígrafe III.

o institución internacional el ejercicio de competencias derivadas de la Constitución [...]»⁹⁵. La pertenencia de España como Estado miembro de la Unión Europea, determina a través de esta vía la recepción del Derecho comunitario, de conformidad con los principios de primacía y efecto directo de este ordenamiento.

Por todo ello, se hace necesario analizar por un lado, el sistema de protección de los derechos fundamentales en el ámbito internacional, y por otro, el sistema de protección de los derechos fundamentales en el ámbito propiamente comunitario europeo (cuyo estudio se verá en el epígrafe III). En relación con el primer nivel citado, se hace preciso hacer una distinción entre el ámbito internacional general o universal (el sistema de protección de la ONU: Declaración Universal de los Derechos Humanos), y el ámbito regional europeo (generado en el Consejo de Europa: específicamente el sistema establecido por la Convención para la protección de los Derechos y de las Libertades Fundamentales, hecho en Roma el 4 de noviembre de 1950)⁹⁶.

B. Los derechos humanos en el ámbito internacional general

Al término de la Segunda Guerra Mundial, se revalorizó un constitucionalismo garantista de marcado carácter «antropocentrista», preocupado por controlar el poder por medio del Derecho y en la protección de las personas y su dignidad. Encontrándose en este sentido conformador del Derecho constitucional la clave para valorar una incipiente «Constitución global» que, en términos de L. FERRAJOLI, vendría representada en el ámbito internacional por la conjunción resultante de la Carta de las Naciones Unidas de 1945, la Declaración Universal de los Derechos Humanos de 1948 (al que nosotros nos vamos a referir especialmente), y los Pactos Internacionales de Derechos Civiles y Políticos y de Derechos Económicos, Sociales y Culturales, ambos de 1966. Se trata ciertamente de un conjunto de declara-

⁹⁵ Como observa GONZÁLEZ CASANOVA, José Antonio., *Teoría del Estado y Derecho Constitucional*, Ediciones Vicens-Vives, S.A., Barcelona, 2ª edición, 1982, p. 234: «Se trata de una puerta abierta a la federalización internacional y, por tanto, a una progresiva cesión de competencias estatales a un nuevo ente más general y superior que el Estado nacional, dentro de la dirección histórica hacia la mundialización, de la cual, como sabemos, el Estado no es más que un *momento*, espacial y temporal». (La cursiva es del autor).

⁹⁶ BALAGUER CALLEJÓN, Francisco (Coordinador)., *Manual de Derecho Constitucional*, Vol. II, Editorial Tecnos, 3ª edición, 2008, pp. 365 y 366.

ciones y normas convencionales, interrelacionadas y aglutinante en una especie de «constitucionalismo internacional»⁹⁷.

El 10 de diciembre de 1948, la Asamblea General de la ONU proclamó la Declaración Universal de Derechos Humanos⁹⁸ (DUDH), tras iniciarse su Preámbulo⁹⁹ declarando: «Considerando que la libertad, la justicia y la paz en el mundo tienen por base el reconocimiento de la dignidad intrínseca y de los derechos iguales e inalienables de todos los miembros de la familia humana», concluye con las siguientes palabras, «La Asamblea General Proclama la presente Declaración Universal de Derechos Humanos como ideal común por el que todos los pueblos y naciones deben esforzarse, a fin de que tanto los individuos como las instituciones, inspirándose constantemente en ella, promuevan, mediante la enseñanza y la educación, el respeto a estos derechos y libertades, y aseguren, por medidas progresivas de carácter nacional e internacional, su reconocimiento y aplicación universales y efectivos, tanto entre los pueblos de los Estados Miembros como entre los de los territorios colocados bajo su jurisdicción». Con este objetivo, vienen a consagrarse un completo catálogo de derechos, entre los cuales por lo que concierne a nuestro estudio, el artículo 12 de la DUDH que declara: «Nadie será objeto de injerencias arbitrarias en su vida privada, su familia, su domicilio o su correspondencia, ni de ataques a su honra o a su reputación. Toda persona tiene derecho a la protección de la ley contra tales injerencias o ataques».

De esta manera la DUDH, se convierte en la piedra angular del ideal común de los pueblos y naciones, al expresar la conciencia jurídica de la humanidad en relación con los derechos de la persona, y por tanto, se eleva en la plataforma básica no solo para la sustentación de los derechos humanos, sino también en el desencadenante de un imparable proceso de universalización.

La ratificación por España de la DUDH y otros tratados del mismo valor hace que sus normas y preceptos, confluyan en la determinación del contenido de los derechos reconoci-

⁹⁷ BALAGUER CALLEJÓN, Francisco (Coordinador), *Manual de Derecho Constitucional*, op. cit., p. 366.

⁹⁸ La *Universal Declaration of Human Rights*, fue adoptada y proclamada por la Asamblea General de la ONU, en su resolución 217 A (III), de 10 de diciembre de 1948.

⁹⁹ El contenido de su Preámbulo, y articulado puede consultarse en <http://www.unhchr.ch/udhr/lang/spn.htm>

dos en la Constitución, los cuales habrán de ser garantizados mediante la interpretación y aplicación judicial, de conformidad con lo dispuesto en el artículo 10.2 CE ¹⁰⁰.

C. Los derechos fundamentales en el ámbito regional europeo

a) El Convenio Europeo de Derechos Humanos

El Consejo de Europa ¹⁰¹ se creó tras la Segunda Guerra Mundial, en 1949, con el objetivo de consolidar la paz, la democracia y el Estado de Derecho, así como, profundizar en la protección de los derechos humanos ¹⁰².

La pieza esencial para el aseguramiento en Europa de los derechos humanos básicos la constituye el Convenio para la protección de los Derechos y las Libertades Fundamentales, hecho en Roma el 4 de noviembre de 1950 (en adelante, CEDH). En su Preámbulo se declara que: «Considerando que la finalidad del Consejo de Europa es realizar una unión más estrecha entre sus miembros, y que uno de los medios para alcanzar esta finalidad es la protección y el desarrollo de los derechos humanos y de las libertades fundamentales».

Con la CEDH se configuró, un régimen internacional especialmente protector para los derechos humanos en ella reconocidos, si se tiene en consideración, que los particulares no quedaban fuera del sistema de control, a diferencia de lo que sucede con otros tratados y acuerdos. En un primer momento, y hasta la entrada en vigor del Protocolo 11 en el CEDH (1 de noviembre de 1998), ésta establecía un sistema de garantía de los derechos encomendado a la Comisión Europea de Derechos Humanos, al Tribunal Europeo de Derechos Humanos (TEDH), y al Comité de Ministros del Consejo de Europa. Tras el mencionado Protocolo, se diseña un mecanismo de instancia única ante el TEDH, conforme al cual, los indivi-

¹⁰⁰ BALAGUER CALLEJÓN, Francisco (Coordinador), *Manual de Derecho Constitucional*, op. cit., pp. 368 a 370.

¹⁰¹ Si en un origen lo conformaban diez países europeos, en la actualidad esta organización internacional se encuentra integrada por cuarenta y siete Estados miembros.

¹⁰² Cfr. Artículos 1 y 3 del Estatuto del Consejo de Europa, de 5 de mayo de 1949.

duos y los grupos de particulares tendrán acceso ante el citado Tribunal cuya jurisdicción es aceptada por los Estados a través de la ratificación del CEDH.

Este Convenio, expresivo de una conciencia común en materia de derechos humanos, se constituye en el texto internacional que más claramente cumple la función consagrada por el artículo 10.2 CE. Su sistema de protección es extraordinariamente eficaz, y la jurisprudencia dimanante del TEDH con su gran autoridad, ha contribuido de manera fundamental a la conformación de un Derecho europeo común en el ámbito de los derechos fundamentales, en continua interacción y diálogo con las jurisdicciones nacionales.

El texto de la Convención de 1950, obviamente ha tenido que ir incorporando los cambios que imponían las nuevas realidades en pos de una mayor protección de los derechos y las libertades, mediante sucesivos Protocolos adicionales ¹⁰³ que han reformado en unos casos a la parte orgánica y en otros a la dogmática ¹⁰⁴.

b) Los derechos protegidos por el CEDH

Originalmente el elenco de derechos protegidos por la Convención no era muy amplio. El CEDH revisado de conformidad con el Protocolo núm. 11 y completado por los Protocolos núms. 1 y 6 ¹⁰⁵, incluye el siguiente catálogo: el derecho a la vida (art. 2); la prohibición de la tortura (art. 3); la prohibición de la esclavitud y del trabajo forzado (art. 4); el derecho a la libertad y a la seguridad (art. 5); el derecho a un proceso equitativo (art. 6); el principio no hay pena sin ley (art. 7); el derecho al respeto de la vida privada y familiar (art. 8); el derecho a la libertad de pensamiento, de conciencia y de religión (art. 9); el derecho a la libertad de expresión (art. 10); el derecho a la libertad de reunión y de asociación (art. 11); el derecho a

¹⁰³ Hasta la fecha, la CEDH se ha visto completada por catorce Protocolos. Los Protocolos adicionales núms. 1, 4, 6, 7, 12 y 13, introducen nuevos derechos que no estaban contemplados originariamente por el CEDH o vienen a mejorar la protección ofrecida por otros. Por su parte, los Protocolos núms. 2, 3, 5, 8, 9, 10, 11 y 14, han tratado de mejorar los mecanismos de control. Entre estos últimos, el núm. 11 ha supuesto la consolidación del texto de los anteriores Protocolos y el núm. 14, que aún no ha entrado en vigor, reforma el sistema de control y mejora la ejecución de las sentencias.

¹⁰⁴ BALAGUER CALLEJÓN, Francisco (Coordinador)., *Manual de Derecho Constitucional*, op. cit., pp. 370 y 371.

¹⁰⁵ De conformidad con la información proporcionada por la Secretaría del Tribunal Europeo de Derechos Humanos, actualizado a septiembre de 2003.

contraer matrimonio (art. 12); el derecho a un recurso efectivo (art. 13); y finalmente, la prohibición de discriminación (art. 14).

El mero hecho de incorporarse al Consejo de Europa, supone que los Estados deberán suscribir el CEDH, si bien es cierto, que el artículo 57 les otorga la posibilidad de formular reservas ¹⁰⁶. De otra parte, los sucesivos Protocolos adicionales vienen a completar el abanico de los derechos inicialmente reconocidos y garantizados en el CEDH.

El contenido del CEDH y sus Protocolos adicionales versan fundamentalmente sobre derechos civiles y políticos, no derechos sociales; pero, si de una parte, existen derechos garantizados que tienen una naturaleza mixta (caso del derecho de sindicación o del derecho a la educación), de otra, un número significativo de los primeros, poseen como ha declarado el propio TEDH, «prolongaciones de orden económico y social» (Caso *Airey contra Irlanda*, de 9 de octubre de 1979), piénsese, que muchos derechos reconocidos en el CEDH van a exigir la adopción de medidas positivas por los Estados firmantes. Esta noción de «obligación positiva», juntamente con la cláusula de igualdad consagrada en el artículo 14 del CEDH, han permitido en ciertos casos el surgimiento de una determinada «jurisprudencia social» por el TEDH, (ejemplos, caso *López Ostra contra el Reino de España*, de 9 de diciembre de 1994 y el caso *Moreno Gómez contra el Reino de España*, de 16 de noviembre de 2004) ¹⁰⁷.

c) El Tribunal Europeo de Derecho Humanos

El eficaz sistema de control establecido por el CEDH, ha sido sin duda, el factor determinante en el éxito alcanzado por este tratado para la protección de los derechos humanos en Europa. Su mecánica operativa se apoyaba ciertamente, en un contexto jurídico-político de una relativa homogeneidad, y entre las notas que más han incidido en esta eficacia, se

¹⁰⁶ Artículo 57 - Reservas. «1. Todo Estado podrá formular, en el momento de la firma del presente Convenio o del depósito de su instrumento de ratificación, una reserva a propósito de una disposición particular del Convenio en la medida en que una ley en vigor en su territorio esté en desacuerdo con esta disposición. Este artículo no autoriza las reservas de carácter general. 2. Toda reserva formulada de conformidad con el presente artículo irá acompañada de una breve exposición de la ley de que se trate».

¹⁰⁷ BALAGUER CALLEJÓN, Francisco (Coordinador)., *Manual de Derecho Constitucional*, op. cit., pp. 372 y 373.

encuentra la presencia de verdadero órgano jurisdiccional, y la posibilidad de recurrir directamente ante el TEDH por los particulares.

El Protocolo núm. 11 se encaminó a reformar el mecanismo de control para racionalizarlo, así como solucionar la sobrecarga surgida por el extraordinario aumento de asuntos planteados, debido a la adhesión de nuevos Estados de Europa Central y del Este; desaparece la Comisión Europea de Derechos Humanos ¹⁰⁸, y se crea con este Protocolo un nuevo Tribunal que actúa en Estrasburgo con carácter permanente, y jurisdicción obligatoria en todos los asuntos relativos a la interpretación y aplicación del CEDH o de sus Protocolos, incluyendo las demandas individuales e interestatales (arts. 33 y 34 del CEDH). El Protocolo núm. 11 vino a reconocer a los individuos y a los grupos, legitimación para intervenir directamente ante el TEDH y en todas las fases del procedimiento.

El Protocolo núm. 14 que aún no ha entrado en vigor, prevé que el Comité de Ministros pueda solicitar un pronunciamiento del TEDH sobre la interpretación de una sentencia, asimismo, en el caso de que un Estado demandado rechace acatar una sentencia, pueda iniciarse un procedimiento ante el TEDH al objeto de obtener una decisión que verse sobre el cumplimiento o incumplimiento por el Estado de su obligación de ejecución.

El TEDH está integrado por un número de jueces idéntico al de los Estados miembros del Consejo de Europa, cada Estado, presenta una terna de candidatos entre los cuales la Asamblea Parlamentaria del Consejo de Europa elegirá uno por mayoría absoluta de votos. El mandato de los jueces tiene una duración de seis años ¹⁰⁹, y con posibilidad de ser reelegidos. Es de destacar, que se produce una renovación de la mitad de los jueces cada tres años, al objeto de evitar los cambios bruscos en la jurisprudencia. Para poder optar a ser elegidos, deberán gozar de la más alta consideración moral y reunir las condiciones requeridas para el desempeño de las altas funciones judiciales o ser juristas de reconocida competencia.

¹⁰⁸ En su origen, el mecanismo de control establecido por el CEDH se apoyaba básicamente en dos órganos: la Comisión Europea de Derechos Humanos y el Tribunal Europeo de Derechos Humanos. Los individuos o los Estados partes, podían dirigir sus alegaciones sobre cualquier vulneración del CEDH a la Comisión Europea de Derechos Humanos, la cual se pronunciaba acerca de la admisibilidad de la demanda y se encargaba de fijar los hechos. En el supuesto de que la demanda fuera admitida, la Comisión intentaba llegar a un acuerdo entre las partes para evitar un pronunciamiento sobre el fondo por el TEDH. Por su parte, el Comité de Ministros tenía por cometido el seguimiento de la ejecución de las sentencias del TEDH, y la adopción de decisiones definitivas sobre las demandas estudiadas por la Comisión que no se hubieran elevado hasta el TEDH.

¹⁰⁹ En el Protocolo núm. 14, cuya entrada en vigor aún no se ha producido, dispone en su artículo 2 que reforma el artículo 23 CEDH, que los jueces tendrán un mandato de nueve años, no renovable.

El TEDH actúa por medio de Comités de tres jueces, Salas de siete jueces, y la Gran Sala de diecisiete jueces. Los Comités pueden, por unanimidad, declarar inadmisibles o archivar una *demanda individual*¹¹⁰ cuando tal resolución pueda adoptarse sin tener que proceder a un examen complementario (artículo 28 del CEDH). La resolución así adoptada tiene carácter definitivo. Las Salas se pronuncian sobre la admisibilidad¹¹¹ y el fondo de los asuntos si no se ha adoptado resolución alguna conforme a lo dispuesto en el artículo 28 del CEDH, y del mismo modo, sobre la admisibilidad y el fondo de una *demanda de un Estado*¹¹². Si en un asunto que estuviera pendiente ante una Sala, se planteara una cuestión controvertida sobre la interpretación del CEDH o de sus Protocolos, o si la solución dada a un asunto pudiera ser contradictoria con un anterior pronunciamiento del TEDH, la Sala podrá inhibirse en favor de la Gran Sala, mientras no haya recaído sentencia, salvo oposición de una de las partes. La Gran Sala entrará para pronunciarse sobre las demandas individuales o de los Estados, cuando el asunto le haya sido elevado por la Sala o cuando en el plazo de tres meses a partir de la fecha de la sentencia de una Sala, cualquiera de las partes procesales, solicite en casos excepcionales, el reenvío del asunto ante la Gran Sala.

En orden a la presentación de las demandas individuales, se exige además, la presentación por alguien que alegue haber sido víctima de una violación de alguno de los derechos reconocidos por el CEDH o sus Protocolos; que se encuentren agotadas las vías de recurso internas y que se presente la demanda en el plazo de seis meses a partir de la fecha de la resolución interna definitiva. No se admitirá por el TEDH ninguna demanda que sea anónima; o que presente similitud con anteriores resoluciones del Tribunal; o sometidas a otra instancia internacional de investigación o de arreglo, y no contenga hechos nuevos; o cuando se estime incompatible con las disposiciones del CEDH o sus Protocolos; y finalmente, cuando

¹¹⁰ Las demandas individuales (artículo 34 CEDH), que son las más numerosas, pueden ser presentadas tanto por una persona física, como por una organización no gubernamental o un grupo de particulares, los cuales se consideren víctimas de una posible violación, por un Estado parte, en alguno de los derechos reconocidos en el CEDH o en sus Protocolos adicionales.

¹¹¹ En virtud de lo previsto en el Protocolo núm. 14, un solo juez puede declarar inadmisibles una demanda individual cuando no sea necesario un examen complementario.

¹¹² Las demandas de los Estados o interestatales (artículo 33 CEDH), son las presentadas por cualquier Estado parte que entienda que otro Estado parte ha incumplido el marco del CEDH o de sus Protocolos, es decir, que hay vulneración de alguno de los derechos protegidos.

sea estimada manifiestamente mal fundada o abusiva ¹¹³. Una vez que la demanda ha sido admitida, el TEDH intentará alcanzar un acuerdo amistoso entre las partes (artículo 38 del CEDH). De no lograrse, y no dándose otras circunstancias que conlleve el archivo del caso (desistimiento del demandante de continuar con la demanda, o cualquier otro motivo que no justifique la continuación de su examen por el TEDH en los términos del artículo 37 del CEDH), procederá a dictar sentencia sobre el fondo.

En la sentencia, el TEDH se pronunciará sobre la vulneración o no del CEDH o de sus Protocolos. En el caso de apreciarse una violación de los derechos en ellos reconocidos, se genera para el Estado infractor una responsabilidad internacional, que conlleva la obligación de reparar a la parte perjudicada por la citada violación. A consecuencia del carácter declarativo de las sentencias del TEDH, las mismas no implican la consiguiente revisión o anulación de las sentencias previas de los tribunales de los Estados miembros, por el juego de la regla de la exigencia de agotar todas las vías internas de recurso en el Estado para recurrir al TEDH. De conformidad con el artículo 41 del CEDH, «Si el Tribunal declara que ha habido violación del Convenio o de sus Protocolos y si el derecho de las Altas Partes Contratantes sólo permite de manera imperfecta reparar las consecuencias de dicha violación, el Tribunal concederá a la parte perjudicada, si así procede, una satisfacción equitativa». Es por ello, que concierne a los Estados, al margen de la posibilidad de una reparación por compensación, la habilitación alguna vía de Derecho interno que haga posible el cese efectivo en la vulneración de derechos ¹¹⁴.

d) El CEDH en el ordenamiento español

Obviamente, al firmarse en Roma en 1950 el Convenio para la protección de los Derechos y las Libertades Fundamentales, España no podía formar parte del mismo, al tener un régimen no democrático. Por esta razón, y en el mismo momento en que se puso en marcha la transición política a la democracia, se produjo la admisión de España en el Consejo. Las

¹¹³ El Protocolo núm. 14, (que aún no ha entrado en vigor), admite la posibilidad de declarar inadmisibles los asuntos en los cuales el perjuicio del demandante no ha sido importante, bajo la condición de que el respeto de los derechos humanos no obligue al TEDH a examinar el fondo del asunto y a no rechazar cualquier caso que no haya sido debidamente examinado por un Tribunal interno.

¹¹⁴ BALAGUER CALLEJÓN, Francisco (Coordinador)., *Manual de Derecho Constitucional*, op. cit., pp. 374 a 377.

Cortes Generales ratificaron el CEDH, mediante Instrumento de ratificación de 26 de septiembre de 1979 ¹¹⁵, reconociendo la jurisdicción del TEDH, y posteriormente, su competencia para recibir demandas individuales contra el Estado español.

Conforme con el artículo 57 del CEDH, se han efectuado reservas por España a la aplicación de: a) los artículos 5 y 6, en la medida en que pudieran ser incompatibles, con el régimen disciplinario de las Fuerzas Armadas contenido en el Código de justicia Militar ¹¹⁶; b) el artículo 11, en cuanto que fuere incompatible con los artículos 28 y 127 de la Constitución Española; c) con ocasión de la ratificación del primer Protocolo adicional, se efectuó una reserva sobre el derecho de propiedad reconocido en el artículo 1 del citado Protocolo, en tanto, que pudiera resultar incompatible con lo dispuesto en el artículo 33 CE.

Si se tiene en consideración todo lo hasta ahora tratado, puede concluirse, que la ratificación de la CEDH produce en nuestro ordenamiento diversos efectos jurídicos, unos de carácter interno y otros internacionales:

a) En primer lugar, si partimos que la CEDH es un tratado internacional ratificado por España, sus preceptos se integran en nuestro ordenamiento interno, conforme a lo dispuesto en el artículo 96 CE. Además, conforme con la función contemplada en el artículo 10.2 CE, los derechos y las libertades consagrados constitucionalmente, deberán ser interpretados conforme con el CEDH y sus Protocolos ratificados por España.

b) En segundo lugar, el TEDH puede realizar un pronunciamiento sobre la responsabilidad internacional de España, por vulneración de los derechos reconocidos por el CEDH y sus Protocolos adicionales, bien a través de un procedimiento instado por otros Estados partes, o bien, por las personas físicas o las organizaciones no gubernamentales víctimas de una lesión ¹¹⁷. En este sentido, una sentencia estimatoria produce efectos vinculantes para España, aunque contradiga las resoluciones de los órganos jurisdiccionales internos, conllevando su ejecución, y para el caso, que no resultara plenamente factible la reparación mediante

¹¹⁵ BOE núm. 243, del 10 de octubre de 1979.

¹¹⁶ Modificado posteriormente por la Ley Orgánica 12/1985 y actualmente regulado por Ley Orgánica 8/1998, de 2 de diciembre, de Régimen Disciplinario de las Fuerzas Armadas.

¹¹⁷ Debe tenerse presente, que este procedimiento sólo pueden instarlo los legitimados una vez agotadas todas las vías internas para la resolución jurisdiccional de la controversia.

medidas de Derecho interno, deberá efectuarse mediante una satisfacción equitativa ¹¹⁸ decidida por el TEDH (artículo 41 CEDH). De este modo, para el Tribunal Constitucional, cuando una violación del CEDH ha sido declarada por sentencia del TEDH, y «constituya asimismo la violación actual de un derecho fundamental consagrado en nuestra Constitución, corresponde enjuiciarla a este Tribunal (se refiere al TC), como Juez supremo de la Constitución y de los derechos fundamentales, respecto de los cuales nada de lo que a ello afecta puede serle ajeno. Por tanto ha de valorarse, en el plano de nuestro Derecho interno, si existen medidas para poder corregir y reparar satisfactoriamente la violación [...] que sigue siendo actual y por ello no ser reparada por su equivalente económico» (STC 245/1991, FJ 3) ¹¹⁹.

3. Doctrina del Tribunal Europeo de Derechos Humanos

Desde hace algún tiempo, el TEDH ha venido consolidando una innovadora línea jurisprudencial, en la que se predica que las inmisiones ilegítimas y perjudiciales en el domicilio de las personas, conculcan el derecho fundamental a la vida privada y familiar. Este derecho «básico» se encuentra consagrado en el artículo 8 del Convenio Europeo para la Protección de los Derechos Humanos y de las Libertades Fundamentales (CEDH) ¹²⁰, el cual será más adelante, objeto de estudio.

Entre la citada jurisprudencia del TEDH, pueden destacarse las que a continuación exponemos por orden cronológico, donde se resaltarán los puntos que pudieran ser de mayor relevancia práctica, para su posible invocación ante los órganos jurisdiccionales.

A. Asunto López Ostra contra el Reino de España (STEDH, 9 de diciembre de 1994)

¹¹⁸ El Tribunal Constitucional ha declarado en la STC 245/1991, que la «satisfacción equitativa sustitutoria sólo entra en juego cuando el derecho interno no permite la reparación perfecta de las consecuencias de la resolución o sentencia estatal» (FJ 2).

¹¹⁹ BALAGUER CALLEJÓN, Francisco (Coordinador)., *Manual de Derecho Constitucional*, op. cit., pp. 377 a 379.

¹²⁰ El Convenio Europeo para la Protección de los Derechos Humanos y de las Libertades Fundamentales, (Roma, 4 de noviembre de 1950), tuvo su entrada en vigor de forma general el 3 de septiembre de 1953, y para España el 4 de octubre de 1979 (BOE de 10 octubre 1979).

La Sra. López Ostra, ante lo que ella consideraba una actitud pasiva de la Administración para solucionar los perjuicios que a su familia le irrogaban los olores, ruidos y humos de una planta de depuración de aguas y residuos, situada a doce metros de su domicilio, interpone un recurso contencioso-administrativo amparado en la Ley Orgánica 62/1978 de 26 de diciembre, de protección jurisdiccional de los derechos fundamentales de la persona, el cual resultó desestimado por la Sala correspondiente de la entonces Audiencia Territorial; también vería desestimado su recurso de apelación ante la Sala de lo Contencioso-Administrativo del Tribunal Supremo por la sentencia de 27 de julio 1989; y finalmente, el Tribunal Constitucional inadmitió su recurso de amparo por manifiesta falta de fundamento mediante providencia de 26 de febrero de 1990.

Fundamentos de Derecho:

1. Sobre las excepciones preliminares del Gobierno.

El TEDH en su sentencia rechaza las dos excepciones previas del Gobierno español: 1) la falta de agotamiento de todos los recursos internos; y 2) la de su falta de condición de víctima o perjudicada.

- En cuanto a la primera, razona el TEDH que «*el recurso especial para la protección de los derechos fundamentales [...] constituía un medio eficaz y rápido para reparar los perjuicios relativos a los derechos al respecto de su domicilio y de su integridad física*», tanto más, por cuanto con dicho recurso, se habría podido producir el deseado efecto de cierre de la planta depuradora (parágrafo 36).

Por otra parte, la demandante no estaba obligada a esperar el desenlace de los dos procedimientos (contencioso-administrativo y penal) iniciados por las cuñadas de la señora López Ostra, ya que la demandante no es parte en dichas instancias, además el objeto de éstas, en el contencioso-administrativo, la falta de autorización municipal para la instalación y funcionamiento de la planta, y en el penal, por responsabilidad de la empresa SACURSA en un posible delito ecológico, no coincide completamente con la demanda planteada en Estrasburgo, *inactividad de las autoridades españolas*, incluso cuando pudiesen alcanzar el resultado deseado (parágrafo 37).

- Respecto a la falta de la condición de víctima en la recurrente, planteada por el Gobierno español, alegando tanto el realojo de ella y su familia en un piso del centro de la ciudad a expensas del Ayuntamiento, y más tarde, en una casa comprada por la familia, como la clausura de la depuradora, el TEDH opone que ni el cambio de vivienda, ni el cierre provisional de la planta depuradora «elimina el hecho de que la interesada y los miembros de su familia vivieron durante años a doce metros de un foco de olores, ruidos y humos». En cualquier caso, la vuelta a su antiguo domicilio después del cierre, sería un elemento a tener en cuenta para el cálculo del perjuicio sufrido por ella, pero no para la condición de víctima (parágrafo 42).

II. Sobre la violación del artículo 8 del Convenio de Roma (CEDH) ¹²¹.

Artículo 8. Derecho al respeto de la vida privada y familiar.

1. «Toda persona tiene derecho al respeto de su vida privada y familiar, de su domicilio y de su correspondencia».

2. «No podrá haber ingerencia de la autoridad pública en el ejercicio de este derecho salvo cuando esta ingerencia esté prevista por la ley y constituya una medida que, en una sociedad democrática, sea necesaria para la seguridad nacional, la seguridad pública, el bienestar económico del país, la defensa del orden y la prevención de las infracciones penales, la protección de la salud o de la moral, o la protección de los derechos y las libertades de terceros».

El Gobierno español, formuló el reparo relativo a la presentación por la recurrente de nuevos datos que los órganos judiciales españoles no llegaron a conocer. El TEDH razona que *puede tomar en consideración hechos posteriores a la presentación de la demanda e incluso a su admisión, cuando se trata de una situación llamada a perdurar* (parágrafo 46).

¹²¹ Convenio Europeo para la Protección de los Derechos Humanos y de las Libertades Fundamentales. (Roma, 4-XI-1950); nos referiremos indiferentemente a él como: «CEDH», «Convenio de Roma», o simplemente, «el Convenio».

Tras constatar, como hecho más que probado, que las emanaciones de sulfuro de hidrógeno de la depuradora sobrepasaban el límite autorizado, que podían generar un peligro para la salud y, por último, que podía haber un vínculo de causalidad entre dichas emanaciones y las afecciones que sufría la hija de la demandante (parágrafo 49), el TEDH manifiesta en el parágrafo 51:

- *Que los atentados graves al medio ambiente pueden afectar al bienestar de una persona y privarla del disfrute de su domicilio, perjudicando su vida privada y familiar, sin necesidad de poner también en grave peligro la salud de la interesada.*

- Y que se aborde la cuestión como una obligación positiva del Estado (artículo 8.1), o como una injerencia de una autoridad pública (artículo 8.2), los principios aplicables son muy semejantes. *En ambos casos (dice el TEDH) hay que tener en cuenta el justo equilibrio entre los intereses concurrentes del individuo y de la sociedad en su conjunto, aunque el Estado disponga de un cierto margen de apreciación en ambas hipótesis.*

A continuación, el TEDH tras reconocer que el Ayuntamiento reaccionó con celeridad realojando gratuitamente a los residentes afectados, clausurando posteriormente una de las actividades de la planta. Sin embargo, no se podía ignorar que persistían los problemas medio ambientales después del cierre parcial, la falta de actuación por el Ayuntamiento conforme al Reglamento de 30 de noviembre de 1961, pues la planta no reunía las condiciones en lo que se refiere a su emplazamiento y la falta de licencia municipal (parágrafos 53 y 54).

En definitiva, ha habido violación del artículo 8, porque el Estado demandado *no ha sabido mantener un justo equilibrio entre el interés del bienestar económico de la ciudad (el disponer de una planta depuradora) y el disfrute efectivo por la demandante del derecho al respecto de su domicilio y de su vida privada y familiar* (parágrafo 58).

III. Sobre la violación del artículo 3 del CEDH.

Artículo 3. Prohibición de la tortura.

«Nadie podrá ser sometido a tortura ni a penas o tratos inhumanos o degradantes».

El TEDH entiende que las condiciones en las que vivieron la demandante y su familia durante varios años fueron ciertamente difíciles, pero no constituyen un trato degradante en el sentido del artículo 3 (parágrafo 60).

IV. Determinación de los perjuicios.

Especialmente interesantes son las últimas consideraciones de la sentencia relativas a la determinación del importe de los daños sufridos, y tras ponderar la depreciación del piso de la recurrente (que conserva) y los gastos y molestias del cambio de domicilio, así como, en contrapartida, el realojo de la familia a cargo del Ayuntamiento y el cierre provisional de la planta depuradora por el Juez de Instrucción, aprecia *un daño moral innegable porque la demandante, además de las molestias provocadas por las emanaciones de gas, los ruidos y los olores procedentes de la depuradora, padeció la angustia y la ansiedad de ver que la situación perduraba y como se deterioraba el estado de salud de su hija* (parágrafo 65). Al no prestarse los daños sufridos a un cálculo exacto, el TEDH decide conforme al artículo 50 en equidad:

Declarando que el Estado demandado debe pagar a la demandante, en el plazo de tres meses, 4.000.000 (cuatro millones) de pesetas en conceptos de perjuicios y 1.500.000 (un millón quinientas mil) pesetas, menos 9.700 (nueve mil setecientos) francos franceses pagados por el Consejo de Europa, a convertir en pesetas al tipo de cambio aplicable en la fecha del pronunciamiento de la presente sentencia, en concepto de gastos y costas, y desestimar las demás peticiones de indemnización ¹²².

B. Asunto Hatton y otros contra el Reino Unido (STEDH, 2 de octubre de 2001)

En el *asunto Hatton y otros contra el Reino Unido*, acudieron ante el TEDH ocho ciudadanos que vivían en las cercanías del aeropuerto londinense de Heathrow, demandando al Reino Unido por trastornos del sueño, debido al aumento del número de vuelos nocturnos autorizados por el Gobierno. En general, los demandantes se despertaban de madrugada y

¹²² MARÍN CASTÁN, Francisco., *La tutela judicial frente al ruido*, op. cit., pp. 107 a 111.

luego eran incapaces de reencontrar el sueño, optando la mayoría por trasladar su lugar de residencia.

El plan de «cupos de ruidos» se elaboró por el Gobierno, tras una larga serie de informes sobre el ruido de los aviones y trastornos del sueño, sopesando las molestias que podrían causar los vuelos nocturnos y la necesidad de conservar la competitividad del aeropuerto, (el de mayor tráfico de Europa y el más ocupado del mundo) sugiriendo que el número de movimientos por la noche, se podía aumentar quizás en un 25 por 100 sin empeorar las molestias. Se indicó que había dos razones para no respetar la prohibición de vuelos nocturnos: la primera, que negaría a las aerolíneas la posibilidad de planificar algunos vuelos nocturnos para resolver los imprevistos y retrasos; y segunda, que su prohibición limitaría el estatus del aeropuerto de Heathrow como aeropuerto internacional de 24 horas, así como su competitividad con otros de Europa.

La Ley de Aviación Civil de 1982, no permite ejercer acciones contra una compañía aérea, a causa de las molestias causadas por el sólo hecho de sobrevolar cualquier propiedad a una altura razonable, en tanto que se hayan cumplido las normas de navegación aérea y, el avión no haya volado de manera peligrosa ¹²³. Y aunque el plan de cupos de ruidos de 1993, fue objeto de impugnación por las autoridades locales de las zonas próximas a los tres principales aeropuertos de Londres, el Secretario de Estado decidió mantenerlo, y los tribunales declararon dicha decisión conforme a derecho.

Fundamentos de Derecho:

I. Sobre la violación del artículo 8 del CEDH.

El TEDH aborda en primer lugar la posible violación del artículo 8 del CEDH, precepto ya clásico en este tipo de recursos medio ambientales ¹²⁴.

¹²³ POUSTIE, M., «La regulación del ruido en Gran Bretaña», *Régimen jurídico del ruido...*, op. cit., p. 421.

¹²⁴ En el *asunto Powell y Rayner contra el Reino Unido* (STEDH de 21 febrero 1990): se refería al ruido producido por el tráfico aéreo nocturno (aeropuerto de Heathrow). La demanda se fundamentaba en los artículos 6.1 (derecho a acudir a un tribunal en el orden civil); artículo 8 (respeto a la vida privada y al domicilio); y artículo 13 (derecho a disponer de un recurso efectivo ante una jurisdicción nacional por las presuntas infracciones del Convenio de Roma y en el número 1 del Protocolo 1.

Después de las alegaciones de las partes, demandantes, Gobierno y British Airways plc, el TEDH comienza por destacar las diferencias del presente caso con otras quejas anteriores por ruidos de los aviones: en primer lugar, porque en este recurso la queja es específica sobre los *ruidos nocturnos*, frente a las anteriores quejas genéricas sobre *ruido de aviones*; y en segundo lugar, porque los ruidos denunciados son posteriores a las modificaciones del Plan de 1993.

El TEDH señala que el aeropuerto de Heathrow y los aviones que lo utilizan no son propiedad del Gobierno, ni los controlan o dirigen. Según esto, no se puede decir que el Reino Unido haya «interferido» en las vidas privadas y familiares de los demandantes. El problema lo encuadra el Tribunal en el ámbito de las *obligaciones positivas del Estado*, para garantizar los derechos de los demandantes conforme al artículo 8.1 del CEDH.

Vuelve el TEDH a insistir en *equilibrio equitativo entre los intereses en conflicto de las personas y de la comunidad en su conjunto. En ambos contextos, el Estado goza de un cierto margen de apreciación.*

Pero haciendo a continuación dos consideraciones: primera, que *en un campo tan sensible como el de la protección medioambiental, la mera referencia al bienestar económico del país no es suficiente para superar los derechos de los demás*; y segunda, que *debe exigirse a los Estados que minimicen, hasta donde sea posible, la injerencia en estos derechos, intentando encontrar soluciones alternativas y buscando, en general, alcanzar los fines de la forma menos onerosa para los derechos humanos* (parágrafos 96 y 97).

Desde tales premisas, el TEDH llega a dos conclusiones: en primer lugar, que *aunque sea probable, que los vuelos nocturnos contribuyan en cierta medida a la economía nacional en su conjunto, la importancia de esa contribución nunca ha sido valorada de forma objetiva, ni por el Gobierno directamente, ni por una investigación independiente encargada por él* (parágrafo 102); y en segundo lugar, que *el Tribunal no acepta que los modestos pasos dados para mejorar el problema del ruido nocturno sean capaces de constituir «las medidas necesarias» para proteger la posición de los demandantes* (parágrafo 106).

Conforme a lo anterior, el TEDH considera que al implantar el Plan de 1993, *el Estado no encontró el equilibrio justo entre el bienestar económico del Reino Unido y el disfrute*

efectivo del derecho de los demandantes al respecto de sus domicilios y de sus vidas privadas y familiares.

Por lo tanto, hubo violación del artículo 8 del CEDH.

II. Sobre la violación del artículo 13 del CEDH.

Artículo 13. Derecho a un recurso efectivo.

«Toda persona, cuyos derechos y libertades reconocidos en el presente Convenio hayan sido violados, tiene derecho a un recurso efectivo ante una instancia nacional, incluso cuando la violación haya sido cometida por personas que actúen en el ejercicio de sus funciones oficiales».

Alegaban los demandantes, que la Ley de Aviación Civil de 1982 no les reconocía ninguna acción en relación con el ruido nocturno ¹²⁵, a lo que oponía el Gobierno, que el Plan de 1993 podía haber sido declarado ilegal por los Tribunales nacionales.

El TEDH señala que *el ámbito de control judicial por los tribunales nacionales se limita a la aplicación de los conceptos clásicos del Derecho público inglés, tales como, arbitrariedad, ilegalidad y patente irrazonabilidad, sin que por esta vía pudiera tomarse suficientemente en consideración si el aumento de los vuelos nocturnos por el Plan de 1993 representaba una limitación justificada de sus derechos al respeto de la vida privada y familiar o los domicilios de aquellos que viven en las inmediaciones del aeropuerto de Heatrow* (párrafo 115).

Ante esta circunstancias, hubo una violación del artículo 13 del CEDH.

III. Reparación del daño.

Artículo 41. Satisfacción equitativa.

¹²⁵ El artículo 76.1 de la Ley de Aviación Civil de 1982 establece: «No cabe ninguna acción por la intrusión o molestia, únicamente por razón del vuelo de un avión sobre cualquier propiedad a una altura sobre el suelo que, teniendo en cuenta el viento, el clima y todas las circunstancias del caso, sea razonable, o los incidentes ordinarios de dicho vuelo, siempre que las disposiciones de las Normas de Navegación Aérea [...] se hayan cumplido debidamente [...]».

«Si el Tribunal declara que ha habido violación del Convenio o de sus Protocolos, y si el derecho interno de la Alta Parte Contratante sólo permite de manera imperfecta reparar las consecuencias de dicha violación, el Tribunal concederá a la parte perjudicada, si así procede, una satisfacción equitativa».

Finalmente, el TEDH acuerda equitativamente, que el Estado demandado deberá pagar a los demandantes dentro del plazo de tres meses a partir de la fecha que la sentencia sea firme, las siguientes cantidades: 4.000 (cuatro mil) libras esterlinas a cada uno en concepto de daño moral; 70.000 (setenta mil) libras esterlinas incluido el IVA, en concepto de costas; que se pagará un interés simple del 7,5 por 100. Rechazando el resto de la solicitud de indemnización.

Se incorporaron tres *votos particulares* a la sentencia con reflexiones de interés:

- El magistrado Sr. Costa, entiende que las cuestiones que surgen de este caso, no se reducen necesariamente a cuestiones macroeconómicas, *o se limita la cantidad de víctimas potenciales de los ruidos nocturnos de los aviones y los «beneficiarios» de estos vuelos pueden compensarles, o es una cantidad demasiado alta para que el nivel de compensación sea financieramente viable para los beneficiarios, con lo cual, los vuelos nocturnos necesitarían ser revisados en su integridad.*

Desde comienzos de los años 70, el mundo ha ido tomando conciencia progresivamente de la importancia de las cuestiones medioambientales y su influjo sobre la vida de las personas. La jurisprudencia del Tribunal, además, no ha estado sola en el desarrollo de estas líneas. Por ejemplo, el artículo 37 de la Carta de Derechos Fundamentales de la Unión Europea de 18 de diciembre de 2000, está dedicado a la protección del medio ambiente. *Sería deplorable que los esfuerzos constructivos del Tribunal sufrieran un retroceso.*

- Por su parte, la magistrada Sra. GREVE, estructura su disidencia parcial en tres apartados: 1) respecto a la *«investigación del Estado sobre los vuelos nocturnos»*, entiende que los procedimientos fueron razonables y adecuados; 2) en lo relativo al *«margen de apreciación»*, que las autoridades nacionales se encuentran en mejor posición para ponderar los intereses en conflicto; 3) por último, en lo referente a la *«valoración de los hechos»*, no aprecia en el

presente caso, indicios que hagan al Tribunal un órgano que determine los hechos de forma más competente que las autoridades nacionales.

- El magistrado Sir BRIAN KERR, discrepa totalmente de la mayoría y rechaza que se vulnerara tanto el artículo 8 como el artículo 13. Para ello distingue: 1) «*naturaleza de la ingerencia*», partiendo que la vida moderna está llena de inconvenientes, no hay ninguna queja de que sus domicilios fueran imposibles de vender o de que hubieran perdido valor, por supuesto ello no les priva del estatus de víctimas del Convenio de acuerdo con el artículo 34¹²⁶, pero es muy importante para decidir si la política del gobierno era tan irrazonable como para ser incompatible con el artículo 8 del CEDH. No se puede ignorar la posibilidad que tenían los demandantes de alejarse de la fuente del problema; 2) «*investigaciones del Estado sobre el ruido de los vuelos nocturnos*», señala que a su juicio las investigaciones del Gobierno y los informes recabados fueron importantes; 3) «*consecuencias de recortar los vuelos nocturnos*», entiende que habría un importante efecto adverso sobre la economía, si los vuelos nocturnos se recortasen; 4) «*llegar a un punto de equilibrio*», aprecia diferencias respecto al *asunto López Ostra*, en el sentido de que cada asunto debe decidirse individualmente, en algunos casos, el argumento económico puede ser fundamental cuando la injerencia no es importante; en otros, puede ser débil, concretamente cuando la interferencia es considerable. Heathrow era un aeropuerto importante mucho antes de que cualquiera de los demandantes comenzara a vivir en sus inmediaciones, y no se ha establecido que ninguno de los vuelos nocturnos fuera ilegal.

Un aspecto más a considerar, es que *los demandantes están impugnando, no una decisión concreta que les ha afectado, sino una política de macroeconomía*. En definitiva, cuando un porcentaje importante de la población del sur de Londres está en una situación similar a la de los demandantes, el Tribunal debe plantearse si el foro adecuado para el debate de una determinada política, es Estrasburgo o debería ser el interno del Reino Unido.

Conforme a todo ello, el magistrado rechaza la violación del artículo 8, y por tanto, del artículo 13, al considerar la posibilidad de una revisión judicial de la política del Ministro,

¹²⁶ Artículo 34 CEDH: Demandas individuales. «El Tribunal podrá conocer de una demanda presentada por cualquier persona física, organización no gubernamental o grupo de particulares que se considere víctima de una violación, por una de las Altas Partes Contratantes, de los derechos reconocidos en el Convenio o sus Protocolos. Las Altas Partes Contratantes se comprometen a no poner traba alguna al ejercicio eficaz de este derecho».

vía recusación de la razonabilidad, legalidad y arbitrariedad de dicha política, precisamente el recurso contemplado en el artículo 13 del Convenio ¹²⁷.

C. Asunto Hatton y otros contra el Reino Unido (Sentencia TEDH [GC], 8 de julio de 2003)

El 19 de diciembre de 2001, el Gobierno británico solicita el reenvío del *asunto Hatton* ante la *Grande Chambre* ¹²⁸ (GC), para un pronunciamiento del pleno del TEDH ¹²⁹. El mismo vuelve a pronunciarse en el *asunto Hatton y otros contra el Reino Unido (STEDH [GC] de 8 de julio de 2003*, pero ahora estima la no violación del artículo 8 CEDH (derecho al respeto de la vida privada y familiar y del domicilio), por reconsiderar que las medidas adoptadas en relación a los vuelos nocturnos del aeropuerto de Heathrow, establecían un justo equilibrio entre los derechos fundamentales de los particulares afectados y los económicos de las compañías aéreas y los del país en su conjunto.

Respecto al artículo 13 CEDH (derecho a un recurso efectivo), el TEDH aprecia la violación del precepto, por no contemplarse con anterioridad a la entrada en vigor de la *Human Rights Act 1998*, un recurso en la legislación interna para garantizar los derechos consagrados en el CEDH.

D. Asunto Moreno Gómez contra el Reino de España (STEDH, 16 de noviembre de 2004)

I. Las circunstancias del *asunto Moreno Gómez contra el Reino de España*.

A. La génesis del asunto.

¹²⁷ MARÍN CASTÁN, Francisco., *La tutela judicial frente al ruido*, op. cit., pp. 115 a 118.

¹²⁸ Gran Sala.

¹²⁹ GONZÁLEZ PÉREZ, Jesús., *Manual de práctica forense administrativa*, Editorial Civitas, S.A., Madrid, 4ª edición, 1993, pp. 344: «En principio, la competencia para conocer y decidir los procesos ante el Tribunal corresponde a la Sala constituida al efecto». No obstante, conforme al RTEDH reformado el 29 de mayo de 2006, se remitirá el asunto al Pleno (art. 72.1, RTEDH): si suscita una o varias cuestiones graves, a juicio de la Sala; si la solución de las cuestiones planteadas puede conducir a una contradicción con una sentencia anterior.

Desde 1970, la Sra. Moreno Gómez reside en un apartamento de la ciudad de Valencia. A partir de 1974, el Ayuntamiento de Valencia autoriza la apertura, cerca de su vivienda, de establecimientos nocturnos tales como bares, pubs y discotecas, que han hecho imposible el descanso de las personas residentes en la zona. Ya desde antes de 1980, los vecinos habían protestado por la degradación y los ruidos a los que tenían que enfrentarse en el barrio. Decidiendo el Ayuntamiento de Valencia, el 22 de diciembre 1983, no autorizar más aperturas de establecimientos nocturnos en la zona. Sin embargo esta decisión quedó sin efecto, y se concedieron nuevas licencias.

En 1993, el Ayuntamiento en cuestión solicitó una peritación, la cual estableció que los niveles sonoros eran inadmisibles y rebasaban los límites autorizados; los sábados a las 3h 35, el nivel de ruido excedía los 100 dBA Leq (decibelios), ya que estaba comprendido entre 101 y 115,9 dBA Leq.

En un informe del 31 de enero 1995, la policía autonómica informa al Ayuntamiento de Valencia de que los locales musicales situados en la zona habitada por la demandante sistemáticamente infringían los horarios de cierre. Se dice en el informe que se había podido constatar que las quejas de los vecinos eran fundadas.

El 28 de junio 1996, el Ayuntamiento aprobó una nueva ordenanza municipal sobre los ruidos y las vibraciones, publicado el 23 de julio 1996 en el boletín oficial de la provincia de Valencia. Según el artículo 8 de esa ordenanza, en una zona residencial multifamiliar como en la que vive la interesada, el ambiente exterior no debe sobrepasar los niveles acústicos de 45 dBA Leq entre las 22 y las 8 horas. Así mismo, el artículo 30 de la ordenanza define como zonas acústicamente saturadas las que sufren un impacto sonoro elevado con motivo de la existencia de numerosos establecimientos, de la actividad de las personas que lo frecuentan y del ruido generado por los vehículos transitando por esas zonas, siendo elementos que constituyen una importante fuente de agresión para los habitantes. Por fin, la ordenanza fija las condiciones en las que es posible declarar una zona acústicamente saturada, e indica los efectos de una declaración de esta índole, en particular la prohibición de abrir nuevas actividades que conlleven tal saturación (salas de noche, discotecas).

Por una decisión del Ayuntamiento de Valencia del 27 de diciembre 1996, acordada en sesión plenaria y publicada el 27 de enero 1997 en el boletín oficial de Valencia, el barrio fue declarado zona acústicamente saturada.

Sin embargo el 30 de enero 1997, el Ayuntamiento concede una autorización de apertura de una discoteca en el inmueble habitado por la demandante. Más tarde esta licencia fue anulada por una sentencia del Tribunal Supremo del 17 de octubre de 2001.

En el marco del expediente de declaración de zona acústicamente saturada, el Ayuntamiento procedió a varios controles sonométricos, sometiéndose a vigilancia la contaminación acústica en ese barrio. En todos los informes, el servicio del laboratorio municipal, señala que los niveles de perturbación sonora eran superiores a los límites permitidos en la ordenanza municipal.

B. Los procedimientos.

La demandante exasperada, presentó el 21 de agosto 1997 una reclamación previa ante el Ayuntamiento de Valencia, basándose en los artículos 15 (derecho a la vida y a la integridad física) y 18.2 (derecho a la intimidad e inviolabilidad del domicilio) de la Constitución. Solicitando además, 3.907 euros (650.000 pesetas) por los perjuicios sufridos y el coste de la instalación de una cristalera doble.

Ante el silencio de la administración y conforme a la Ley nº 62/1978 sobre la protección de los derechos fundamentales, la interesada presentó el 25 de noviembre 1997 un recurso contencioso administrativo ante el Tribunal Superior de Justicia de Valencia (TSJV), invocando la violación de los artículos 15 y 18.2 de la Constitución. El 22 de octubre 1997, el Ayuntamiento de Valencia presenta escrito de alegaciones previas, en las cuales señala el carácter prematuro del recurso, notificando que todavía podía resolver el problema y solicitando que el recurso fuese inadmitido. Por una decisión del 27 de octubre 1997, esa cuestión previa de inadmisión fue rechazada.

El 11 de diciembre 1997, el Ministerio Fiscal presentó sus argumentos y se pronunció a favor de la demandante; estimaba que había habido violación de los artículos 15 y 18.2 de la Constitución y que los daños e intereses reclamados por la interesada eran justificados.

Por sentencia del 21 de julio 1998, dictada después de celebrarse una audiencia pública, el TSJV, rechazó la petición de la demandante, *considerando que los elementos anotados, no en el domicilio de la demandante, sino en el zaguán de entrada del inmueble, no podían constituir violación de los artículos 15 y 18.2 de la Constitución, y que el peritaje médico mencionaba sólo que la interesada había seguido un tratamiento contra el insomnio durante varios años, sin precisar la duración ni el motivo del tratamiento.*

El 9 de octubre de 1998, la demandante interpuso contra esta decisión un recurso de amparo ante el Tribunal Constitucional (TC). Invocando por una parte los artículos 14 (igualdad) y 24 (derecho a un juicio justo) de la Constitución, denunciaba la falta de motivación de la sentencia y la apreciación de las pruebas realizadas en ella. Basándose por otra parte en los artículos 15 y 18.2 de la Constitución, se quejaba de la violación del derecho a la vida, a la integridad física y moral, a la intimidad personal y a la de inviolabilidad del domicilio.

El Ministerio Fiscal compartía el punto de vista de la demandante referente a la violación de los artículos 15 y 18.2 de la Constitución. Estimaba que el recurso de amparo debía de ser cualificado de «mixto»: por una parte, atacaba el Ayuntamiento de Valencia por su pasividad en la defensa de los derechos fundamentales enunciados en los artículos 15 y 18 de la Constitución; por otra parte ponía en tela de juicio la decisión del TSJV, invocando también la violación de los artículos 14 y 24 de la Constitución.

Sobre la violación de los artículos 15 y 18.2 de la Constitución, el Ministerio Fiscal consideraba que en este caso, a tenor de las sentencias del TEDH, y en especial el *asunto López Ostra c. España*, había habido violación del derecho a la inviolabilidad del domicilio en la medida en la que el medio ambiente en el que vivía la demandante en su domicilio era inadecuado para la vida cotidiana. Sobre la base de jurisprudencia del Tribunal, el Ministerio Fiscal solicitaba la ampliación del concepto constitucional de «domicilio». Además, en lo referente a los ruidos en el interior del domicilio de la demandante, el Ministerio Fiscal estimaba que *había habido inversión de la carga de la prueba, visto que en este caso el rebasamiento de los niveles máximos de ruidos había sido verificado en varias ocasiones por los servicios municipales.* En consecuencia, no estimaba necesario exigir esta prueba de la demandante.

Por sentencia de 24 de mayo 2001, el Tribunal Constitucional desestimó el recurso después de haber rechazado las causas de inadmisibilidad invocadas por el Ayuntamiento de Valencia. Estimaba estar frente a un recurso de amparo de carácter «mixto», es decir formulado contra el Ayuntamiento de Valencia por violación de los artículos 15 y 18.2 de la Constitución, y contra la sentencia del TSJV por atentar contra los artículos 14 y 24 de la Constitución.

En cuanto a lo que se refiere a la violación de los artículos 14 y 24 de la Constitución, el Tribunal Constitucional recordó, *en principio no le correspondía sustituir por su apreciación de las pruebas, la efectuada por los órganos jurisdiccionales*. En lo relativo a la falta de motivación alegada por la demandante, anotaba que la decisión acordada por el TSJV no podía ser considerada arbitraria o irrazonable. Por otra parte, constataba que *la interesada no había precisado sobre qué decisiones basaba su pretendida discriminación*. Así, no se encontraba ninguna violación de los artículos 14 y 24 de la Constitución.

Por lo que se refiere a la violación de los artículos 15 (derecho a la vida y a la integridad física) y 18.2 (derecho a la intimidad y a la inviolabilidad del domicilio) de la Constitución, la alta jurisdicción se refería a la jurisprudencia del TEDH según la cual, en el caso de gravedad excepcional, algunos ataques al medio ambiente, aún sin peligro para la salud de las personas, pueden atentar al derecho de la vida privada y familiar, según el artículo 8.1 del CEDH. El Tribunal Constitucional estimaba sin embargo que: *«[...] sólo puede haber violación del artículo 15 de la Constitución cuando el nivel de saturación acústica sufrido por una persona, como consecuencia de una acción u omisión de los poderes públicos, perjudica gravemente e inmediatamente su salud»*. La alta jurisdicción consideraba que esto no ocurría en este caso y señalaba que: *«[...] aunque la interesada mantenga que el nivel acústico que ha sufrido la ha vuelto insomne, solamente ha incorporado al proceso un simple certificado de hospitalización y de consulta en el que no figuraban ni la duración de sus problemas de sueño ni la causa que los producía»*. Para el Tribunal Constitucional, la demandante, no había demostrado el vínculo directo entre el ruido y el daño sufrido.

En cuanto a la alegación de violación del artículo 18 de la Constitución, el Tribunal Constitucional estimó, que la interesada tampoco había demostrado la existencia de un perjuicio en el seno de su domicilio que implicase violación de la disposición constitucional.

Según el Tribunal Constitucional: «[...] la interesada se ha limitado a quejarse de manera general señalando que el ruido tenía un origen difuso, no solamente limitado a una fuente de producción, y que la saturación acústica era el resultado de una acumulación de ruidos. [...] Al contrario toda su argumentación se basa en algunos controles sonométricos realizados en lugares distintos de su domicilio ¹³⁰ (FJ 7., antepenúltimo párrafo) que han dado resultados desiguales [...] no habiendo permitido llegar a la conclusión de la violación del derecho invocado [...]».

Para concluir, el Tribunal Constitucional rechaza la demanda de amparo por el motivo siguiente:

«En consecuencia, ha lugar denegar el amparo en lo que se refiere a la violación alegada de los derechos invocados al no haber probado la interesada la existencia de una vulneración real y efectiva de los derechos fundamentales que hubiera sido imputable al Ayuntamiento de Valencia».

Sin embargo, dos magistrados expresaron un voto particular concurrente:

- El magistrado Sr. JIMÉNEZ DE PARGA, propugna ampliar la protección del ciudadano, de forma que no exija un peligro grave e inmediato para la salud de las personas, como se dice en la Sentencia, sino que *«basta la existencia de cualquier efecto nocivo»* (apartado 2 *in fine*); y además, *«sin necesidad de que el daño tenga vinculación con el ámbito específicamente domiciliario, para recabar la protección dispensada por el artículo 15 CE, tanto frente a los poderes públicos como respecto de otros ciudadanos»* (apartado 3, 2º párrafo).

- El magistrado Sr. GARRIDO FALLA, propone una nueva redimensión, al generar el ruido todo un abanico de agresiones, sobre unos derechos fundamentales protegidos por los artículos 15, 18 (1 y 2) e incluso 19 de la CE, citando la Ley 38/1999, de 5 de noviembre, de Ordenación de la Edificación [art. 3, c), 2] como reconocimiento normativo de la relación entre «ruido», como agente patógeno, y la «salud»; el deber de los poderes públicos de garantizar el derecho a desarrollar nuestra vida privada sin perturbaciones e injerencias exter-

¹³⁰ Recuérdese que el TSJV en la sentencia del 21 de julio 1998, rechazó la petición de la demandante, considerando que los elementos anotados, no en el domicilio de la demandante, sino en el *zaguán de entrada del inmueble*, no podían constituir violación de los artículos 15 y 18.2 de la Constitución.

nas que sean evitables y no tengamos el deber de soportar; y finalmente afirma, que si el perjudicado por el ruido se ve obligado a cambiar de domicilio, estaremos ante una doble vulneración de derechos fundamentales: el derecho a la inviolabilidad del domicilio (art. 18.2 CE) y el derecho a la libre elección de domicilio (art. 19 CE).

Tras la desestimación del amparo, y agotar todos los recursos internos (34) la recurrente presentó demanda ante el TEDH, el 22 de noviembre de 2001.

Fundamentos de Derecho:

I. Sobre la violación del artículo 8 del CEDH.

El TEDH tras exponer las posiciones de las partes (demandante y Gobierno), para establecer su valoración fija en primer lugar los «principios generales», para a continuación proceder a su «aplicación al presente asunto».

1. Principios generales.

El TEDH tras declarar que el artículo 8 del CEDH protege el derecho del individuo al respeto de su vida privada y familiar, de su domicilio y su correspondencia, señala que las vulneraciones del derecho de respeto al domicilio no son solamente las de índole material o corporal, tales como la entrada en el domicilio de una persona no autorizada, sino también las agresiones inmateriales o incorpóreas, como ruidos, emisiones, olores u otras injerencias.

Así, el Tribunal ha declarado aplicable el artículo 8 entre otros pronunciamientos, en el *asunto Powell y Rayner c. Reino Unido* (sentencia de 21 de febrero de 1990), porque «el ruido de los aviones del aeropuerto de Heathrow había disminuido la calidad de la vida privada y las comodidades del hogar (de cada uno) de los demandantes». En el *asunto López Ostra c. el Reino de España* (sentencia de 9 de diciembre de 1994) referente a la contaminación por ruidos y olores de una depuradora, el Tribunal estimó que «agresiones graves al entorno pueden afectar el bienestar de una persona y privarla del disfrute de su domicilio, perjudicando su vida privada y familiar, sin por ello poner en grave peligro la salud del interesado». En el *asunto Guerra y otros c. Italia* (sentencia de 19 de febrero 1998), el Tribunal ha hecho notar que «la incidencia directa de las emisiones (de sustancias) nocivas sobre el derecho

de los demandantes al respeto de su vida privada y familiar permitía concluir a la aplicabilidad del artículo 8». Además, si las agresiones son graves pueden privar a una persona de su derecho al respeto del domicilio porque le impiden gozar del mismo (véase *Hatton y otros c. Reino Unido*, sentencia de 8 de julio de 2003).

De otro lado, si el artículo 8 tiene por objeto esencial el proteger al individuo contra las injerencias arbitrarias de los poderes públicos, también puede implicar la adopción por estos últimos de medidas encaminadas al respeto de los derechos garantizados por dicho artículo incluso en las relaciones de las personas entre sí (ver entre otros, *Stubbings y otros c. Reino Unido*, sentencia de 22 de octubre 1996; *Surugiu c. Rumania*, sentencia de 20 de abril 2004). Tanto si se aborda el asunto bajo el ángulo de una obligación positiva del Estado de adoptar medidas razonables y adecuadas para proteger los derechos que los demandantes disponen en el párrafo 1 del artículo 8, como si se hace bajo la injerencia de una autoridad pública a justificar de acuerdo con del párrafo 2, los principios aplicables son bastante próximos. En ambos casos, se debe tener en consideración el justo equilibrio entre los intereses concurrentes del individuo y de la sociedad en su conjunto.

2. Aplicación al presente asunto.

El asunto presente no trata de una injerencia de las autoridades públicas en el ejercicio del derecho al respeto del domicilio, sino que concierne a la inactividad de las autoridades para hacer cesar los perjuicios, causados por terceras personas, al derecho invocado por la demandante, que reside en una zona en la que el alboroto nocturno es innegable, lo que evidentemente provoca perturbaciones en su vida diaria.

El Gobierno hace notar que los tribunales nacionales habían constatado que la demandante no había demostrado la intensidad de los ruidos en el interior de su domicilio. Para el Tribunal, la exigencia de semejante prueba es, en este caso, demasiado formalista, puesto que las autoridades municipales ya habían calificado la zona donde reside la demandante como zona acústicamente saturada. En este caso, el exceso de los niveles máximos de ruido ha sido comprobado en varias ocasiones por los servicios municipales.

En consecuencia, exigir de alguien que vive en una zona acústicamente saturada, como la que vive la demandante, la prueba de lo que ya es conocido y oficial por parte de la

autoridad municipal, no parece necesario. Así, en el cuadro del procedimiento interno, el Ministerio Fiscal no estimó necesario exigir de la demandante esta prueba (párrafo 31) y ha considerado que en este caso, había habido inversión de la carga de la prueba.

Durante el período considerado, el Ayuntamiento de Valencia ha tolerado el reiterado incumplimiento de la reglamentación que ella misma había establecido, e incluso ha contribuido a ello. Los hechos demuestran que la demandante ha padecido una agresión grave en su derecho al respeto del domicilio por culpa de la pasividad de la Administración frente al alboroto nocturno.

En estas circunstancias, el Tribunal estima que el Estado defensor no ha cumplido con su obligación de garantizar el derecho de la demandante al respeto de su domicilio y de su vida privada, infringiendo así el artículo 8 del CEDH.

II. Reparación del daño.

Que el Estado demandado debe pagar a la demandante, dentro de los tres meses siguientes al día en que la sentencia sea firme, conforme al artículo 44.2 del CEDH, las siguientes cantidades: 3.884 € por daños materiales y morales; 4.500 € por gastos y costas.

Que a partir de la expiración de dicho plazo, y hasta el pago, esos importes se incrementarán con un interés simple con un tipo igual al del tipo marginal de préstamo del Banco Central Europeo aplicable durante ese período aumentado en tres puntos porcentuales.

Rechaza el resto de satisfacción equitativa pedida.

III. DERECHO DE LA UNIÓN EUROPEA

1. Derechos humanos y libertades fundamentales en la Unión Europea

A. Construcción jurisprudencial del Tribunal de Justicia de las Comunidades Europeas

Al crearse las Comunidades Europeas a mediados del siglo pasado, los Tratados constitutivos sólo contemplaban inicialmente algunas libertades ¹³¹, las llamadas «libertades económicas» ¹³², bases imprescindibles para el inicio de un mercado común europeo y sus objetivos económicos: las libertades de circulación de bienes, de servicios, de capitales, de trabajadores y de establecimiento en cualquier parte del territorio de los Estados miembros. A ellas se añadía el principio de no discriminación por razón de nacionalidad (art. 7 TCEE)>. Obviamente, estos postulados no buscaban a priori, el establecimiento de un estatuto o un marco configurador para el respeto de la dignidad, la libertad y la seguridad de los ciudadanos, en relación con las actuaciones de los poderes públicos comunitarios, sino la construcción y desarrollo de un espacio económico común. Se trataba inicialmente de la construcción de nueva Europa, más próxima de lo que se dio en llamar la «Europa de los mercaderes» que de la «Europa de los ciudadanos».

¹³¹ El *plan Schuman*, (contenido en la declaración hecha el 9 de mayo de 1950 en París por el ministro de Asuntos Exteriores Robert Schuman), se inspiró en un pragmatismo prudente: «Europa no se hará de un golpe, ni en una construcción de conjunto; se hará a través de realizaciones concretas, creando en principio una solidaridad de hecho».

¹³² En palabras de Guy Isaac, se «descarta a la vez la integración global en beneficio de una integración por sectores y la integración política en beneficio de la integración económica. La unificación debía hacerse en principio en el ámbito económico; la unificación política se produciría implícitamente: se desprendería de la solidaridad de hecho, de la fusión de intereses». Cfr. ISAAC, Guy., *Manual de Derecho comunitario general*, Editorial Ariel, S.A., 4ª edición, Barcelona, 1997, p. 16.

Pronto pudo comprobarse, que los ciudadanos que estaban obligados a cumplir las normas y los actos de las instituciones comunitarias, veían en algunos casos lesionados, determinados derechos fundamentales que, tenían garantizados en sus respectivas Constituciones (por ejemplo, la inviolabilidad del domicilio, el derecho de propiedad, el libre desarrollo personal, etc.). De este modo, comenzaron a alegar la violación de estos derechos frente a actos comunitarios en la jurisdicción interna y, en último término, ante el Tribunal de Justicia de las Comunidades Europeas (TJCE).

Desde la década de finales de los años cincuenta hasta finales de los sesenta, el TJCE se mantuvo en una posición, denominada por la doctrina «inhibicionista», rechazando cualquier pronunciamiento sobre vulneración de los derechos fundamentales, al declarar que «el Derecho Comunitario no podía ser invalidado sobre la base del Derecho interno, aunque éste fuera constitucional»¹³³. Se trataba de una etapa de inmersión en la construcción doctrinal de los principios de primacía y efecto directo del Derecho comunitario, reafirmando con las sentencias de 5 de febrero de 1963 (asunto 26/62, *Van Gend en Loos*) y de 15 de julio de 1964 (asunto 6/64, *Costa/E.N.E.L.*)¹³⁴.

Pero a partir de los años sesenta con la sentencia *Stauder* (1969)¹³⁵, el TJCE se adentra progresivamente en una fase llamada por la doctrina «proteccionista», en la que viene a asumir la protección de los derechos fundamentales, al considerarlos «principios generales del Derecho comunitario», de acuerdo con las tradiciones constitucionales comunes de los Estados miembros y de los instrumentos internacionales sobre derechos humanos por ellos ratificados, referencia que culminaría con el Convenio Europeo para la protección de los Derechos Humanos y de las Libertades Fundamentales de 1950.

Por otra parte, el TJCE no se quedaría solo en este proceso protector. Así, ante las diversas reacciones surgidas ante las jurisdicciones de algunos Estados miembros respecto a la aplicación del principio de primacía sin que importara el rango, constitucional o no, de la norma interna (y con ello, la posible violación de derechos consagrados constitucionalmen-

¹³³ Sentencia de 4 de febrero de 1959, *Stork c. Alta Autoridad*, 1/58, p. 47, y sentencia de 15 de julio de 1960, *Präsident e.a. c. Alta Autoridad*, 36-38/59, p. 857.

¹³⁴ Son representativas de esta fase, entre otras, las SSTJCE: *Stork* (1959); *Firme I. Nold K.G..c Haute Autorité CECA* (1959); *Comptoirs de Vente du Charbon de la Rhur* (1960); *Sgarlata* (1965), entre otras.

¹³⁵ Igualmente representativas, además de la citada sentencia *Stauder*; las SSTJCE: *Nold* (1974); *Internationale Handelsgesellschaft* (1970); *Hauer* (1979); *National Panasonic* (1979) entre otras.

te), es especialmente relevante la Declaración conjunta del Parlamento Europeo, el Consejo y la Comisión de 5 de abril de 1977.

El origen o la justificación de estas reacciones, hay que encontrarla en que poco antes se desencadenó la llamada «rebelión» de los Tribunales constitucionales italiano y alemán. Estos Tribunales vinieron a cuestionar la primacía del Derecho comunitario, si ésta representaba una vulneración de los derechos fundamentales garantizados en las Constituciones. Debido a la carencia en el Derecho comunitario de las normas necesarias para la protección de los citados derechos, el control de constitucionalidad sobre las normas de la Comunidad que afectarían a derechos fundamentales, se verificaría entre tanto (en alemán, *solange*) por los tribunales constitucionales nacionales.

Sin embargo, gracias a la ingente labor efectuada por el TJCE en materia de derechos fundamentales a partir de *Hauer*, la tranquilidad volvió a los Tribunales constitucionales promotores de la «rebelión», cambiando posteriormente sus respectivas líneas jurisprudenciales, al pasar desde una jurisprudencia orientada a establecer los límites constitucionales de la primacía comunitaria, a otra más orientada por la resolución de problemas concretos que por declaraciones de principios. Así, en la sentencia de la Corte Constitucional italiana, *Granital* (170/1984), se reconoció las consecuencias de la primacía del Derecho comunitario para el juez ordinario, declarando inadmisibile la cuestión de inconstitucionalidad de la ley posterior incompatible con el Derecho comunitario. Y en la sentencia *Fragd* (223/1989), la Corte declara que el ordenamiento comunitario dispone de un sistema «amplio y eficaz» para la tutela de los derechos fundamentales, así como, que éstos pueden deducirse de los principios comunes de los ordenamientos de los Estados miembros, y se constituyen en parte integrante del Derecho comunitario. De otro lado, el Tribunal Constitucional Federal alemán por el auto de 23 de junio de 1981 (*Eurocontrol*), declaró que sólo era exigible del Derecho comunitario una protección «suficiente» de los derechos fundamentales, no siendo necesaria la igualación del estándar derivado de la Ley Fundamental alemana.

Es decir, a lo largo de este periodo, el TJCE vino a elaborar la doctrina según la cual, la fuente formal de los derechos fundamentales son los «principios generales» del Derecho comunitario, y sus fuentes materiales nutricias las tradiciones constitucionales comunes de los Estados miembros, y los instrumentos internacionales relativos a la protección de los derechos humanos, singularmente el Convenio para la protección de los Derechos y las Liber-

tades Fundamentales, de 4 de noviembre de 1950. Con todo ello, el TJCE consigue el equilibrio de garantizar la protección de los derechos fundamentales, junto al principio de primacía del Derecho comunitario.

En consonancia con este panorama evolutivo, el TJCE ha tenido ocasión de considerar como derechos fundamentales, a título de ejemplo, la libertad de comercio (*Internationale. Handelsgesellschaft*, 1970); la protección de la esfera privada (*National Panasonic*, 1980); la libertad económica (*Usinor*, 1984); el derecho a una protección jurídica eficaz ante los tribunales y a un proceso justo (*Johnston/Chief Constable of Royal Ulster Constabulary*, 1986); el respeto a la vida familiar (*Comisión/Alemania*, 1989); la inviolabilidad del domicilio (*Hoechst AG/Comisión*, 1989) ¹³⁶.

B. Los cambios en los Tratados: Acta Única Europea, Maastrich, Ámsterdam y Niza

El panorama hasta ahora descrito, seguía siendo netamente insatisfactorio por dos razones fundamentales. En primer lugar, porque los derechos fundamentales, son la bóveda en la que culmina la legitimidad democrática de los Estados constitucionales, y por ello, no resultaba de recibo, que una organización supranacional careciera de una Declaración de derechos en sus textos constitutivos. En segundo lugar, por que la falta de reconocimiento expreso en el marco de una norma «constitucional», producía serios problemas para determinar el contenido y alcance de los derechos. La consecuencia era, unos derechos supeditados a las interpretaciones que en cada caso realizara el TJCE, lo que incorporaba un factor de incertidumbre para las personas.

Esta situación sufrió algunos cambios, con las reformas del derecho comunitario escrito. Siendo sus etapas fundamentales las siguientes:

¹³⁶ BALAGUER CALLEJÓN, Francisco (Coordinador), *Manual de Derecho Constitucional*, op. cit., pp. 379 a 383.

a) El *Acta Única Europea* (1986)¹³⁷, supuso la introducción de nuevas disposiciones en los tratados originarios¹³⁸ y con repercusión en algunos derechos fundamentales (por ejemplo, en materia de medio ambiente), así como una referencia expresa al CEDH y a los derechos fundamentales en general, desaprovechada para incidir con más intensidad en el reconocimiento y protección de los derechos.

b) El *Tratado de La Unión Europea* (Tratado de Maastrich, 1992)¹³⁹, ha sido fundamental en este proceso, en primer lugar, porque establece la «ciudadanía de la Unión», y en segundo lugar, porque consagra a nivel «constitucional», el compromiso de la Unión Europea con los derechos humanos.

c) El *Tratado de Ámsterdam*¹⁴⁰ (1997), continuó en la labor de compromiso con los derechos humanos. Primeramente, mediante la enumeración de un catálogo con los principios que actúan como pilares constitucionales del Derecho comunitario: la libertad, la democracia, el respeto de los derechos humanos y a las libertades fundamentales, y el Estado de Derecho, principios todos ellos comunes a los Estados miembros (art. 6.1). En segundo lugar, a través de una posible suspensión de derechos de los Estados miembros, cuando se constate una «violación grave y persistente» de los principios mencionados (art. 7). De este modo, la propia Unión Europea (UE) se defiende políticamente frente a aquellos Estados que incumplan sus principios rectores, entre los cuales se encuentran los derechos humanos.

d) El Tratado de Niza¹⁴¹ (2001), reforzó el mecanismo de control de los Estados al dotarse de una nueva fórmula de control preventivo (art. 7), conforme a la cual, el Consejo

¹³⁷ El Acta Única Europea tras su adopción en Luxemburgo el 27 de enero de 1986, fue firmada en Luxemburgo el 17 de febrero de 1986 por nueve Estados miembros y el 28 de febrero de 1986 en La Haya por los tres Estados restantes (entrando en vigor el 1 de julio de 1987).

¹³⁸ Solamente constituye derecho comunitario primario aquellas de sus disposiciones que modifican los tratados comunitarios, a saber: título II del AUE.

¹³⁹ El Tratado de la Unión Europea firmado en Maastricht el 7 de febrero de 1992 (entrando en vigor el 1 de noviembre de 1993).

¹⁴⁰ El Tratado de Ámsterdam por el que se modifica el Tratado de la Unión Europea, los Tratados constitutivos de las Comunidades Europeas y determinados actos conexos de 2 de octubre de 1997 (entrando en vigor el 1 de mayo de 1999).

¹⁴¹ El Tratado de Niza, por el que se modifican el Tratado de la Unión Europea, los Tratados constitutivos de las Comunidades Europeas y determinados actos conexos de 26 de febrero de 2001 (entrando en vigor el 1 de febrero de 2003).

«podrá constatar la existencia de un riesgo claro de violación grave» por parte de un Estado miembro de los principios antes mencionados, y dirigirle «recomendaciones adecuadas» con la finalidad de superar la situación y recuperar la normalidad. Sin embargo, este artículo solo permite alcanzar un enfoque político global, pero no un enfoque individual. La constatación del riesgo y la violación deben ir más allá de situaciones individuales y alcanzar la dimensión de un problema sistemático ¹⁴².

C. La formulación jurídica de la protección de los derechos fundamentales en la Unión Europea

No han faltado quienes en la búsqueda de soluciones, ante la ausencia de normas legales que fundamenten la protección de los derechos humanos y de las libertades fundamentales en el modelo comunitario, han querido ver en el artículo 6.2 TUE un cierto avance en esta línea. En este sentido, cabe referirse en primer lugar, al alcance y los límites que suponen la proclamación jurídica del artículo 6.2 TUE. Sus carencias permiten la pervivencia del debate que gira sobre la positivación de los derechos fundamentales, y en segundo lugar, sobre las dos opciones que se ofrecen en el proceso de la construcción europea. Esas opciones serían, dotar a la Unión Europea de un *sistema propio* o vincularla a un *sistema internacional*, en particular, el Convenio Europeo de Derechos Humanos ¹⁴³.

a) Alcance y límites de la formalización jurídica del artículo 6.2 TUE

El TUE, dispone en su artículo 6.2:

«La Unión respetará los derechos fundamentales tal y como se garantizan en el Convenio Europeo para la Protección de los Derechos Humanos y de las Libertades Fundamentales firmado en Roma el 4 de noviembre de 1950, y tal y como resultan de las tradiciones consti-

¹⁴² BALAGUER CALLEJÓN, Francisco (Coordinador)., *Manual de Derecho Constitucional*, op. cit., pp. 383 a 385.

¹⁴³ MANGAS MARTÍN, Araceli / LIÑÁN NOGUERAS, Diego Javier., *Instituciones y Derecho de la Unión Europea*, Editorial Tecnos, 5ª edición, Madrid, 2005, p. 567.

tucionales comunes a los Estados miembros como principios generales del Derecho Comunitario».

Este precepto no supone la «constitucionalización» de la protección de los derechos humanos y las libertades fundamentales, como ha querido vislumbrar un sector de la doctrina, sino como apunta el profesor LIÑÁN NOGUERAS, «consagra la adhesión de la Unión Europea a su protección, sin añadir nuevas garantías a las ya existentes reconocidas en la jurisprudencia del TJCE»¹⁴⁴. De este modo, lo que el artículo 6.2 TUE viene a formalizar, es un reconocimiento de los derechos y libertades fundamentales en el ámbito de la Unión Europea.

Cabe constatar, que el artículo 6.2 TUE merece una valoración crítica, al ser desde el punto de vista proclamatorio bastante deficiente. Al referirse exclusivamente al Convenio Europeo de Derechos Humanos, limita innecesariamente la entrada en juego de otros instrumentos internacionales de protección de los derechos humanos, que si han sido tenido presentes por el TJCE, como serían la Carta Social Europea, el Convenio 111 de la OIT (sentencia *Defrenne*¹⁴⁵) y el Pacto Internacional de Derechos Civiles y Políticos de las Naciones Unidas (sentencias *Orkem* y *Solvay*¹⁴⁶). De otro lado, la referencia a los sistemas constitucionales internos es netamente imprecisa, debido a que los ámbitos materiales de los derechos humanos son, en la actualidad, extraordinariamente complejos y no hay, en ella, un solo elemento de identificación claro. En las Constituciones europeas, se articulan tratamientos muy diferentes según la clase de derechos de que se trate, civiles y políticos, sociales y culturales o de la llamada «tercera generación».

De ahí surgen dos importantes propuestas para dotar a la Unión Europea de un sistema de derechos y libertades fundamentales: una que defiende la adhesión al Convenio Europeo de Derechos Humanos, y la otra, que sustenta una declaración propia¹⁴⁷.

¹⁴⁴ MANGAS MARTÍN, Araceli / LIÑÁN NOGUERAS, Diego Javier., *Instituciones y Derecho...*, op. cit. p. 567.

¹⁴⁵ Sentencia de 15.6.1978, *Defrenne*, 149/77.

¹⁴⁶ Sentencias de 18.10.1989, *Orkem c. Comisión*, C-374/87, p. 3283, y *Solvay c. Comisión*, C-27/88, p. 3355.

¹⁴⁷ MANGAS MARTÍN, Araceli / LIÑÁN NOGUERAS, Diego Javier., *Instituciones y Derecho...*, op. cit. pp. 567 y 569.

b) Las opciones para la positivación de los derechos fundamentales

a') La adhesión al Convenio Europeo de Derechos Humanos

La adhesión al Convenio Europeo de Derechos Humanos ha sido una opción que se ha planteado en múltiples ocasiones en el ámbito comunitario. Desde una perspectiva jurídica, el principal argumento en favor de la adhesión es que ésta permitiría cubrir las lagunas y deficiencias del sistema derivadas de la ausencia de un texto legal.

En cualquier caso, el panorama actual no resulta satisfactorio al aparecer problemas de compatibilidad entre los órdenes comunitario y el Convenio Europeo de Derechos Humanos, con una aparente tendencia a su aumento. En este sentido, el Tribunal Europeo de Derechos Humanos se mantiene fiel a su línea jurisprudencial, conforme al cual, los Estados Partes en el CEDH no estarían exentos de responsabilidad ante el TEDH por los ámbitos de competencia atribuidos a la Comunidad, o que fuesen consecuencia de aquéllos (sentencia del TEDH de 27 abril 1995, *asunto Piermont c. Francia* ¹⁴⁸, y sentencia del TEDH de 18 febrero 1999, *asunto Matthews c. Reino Unido* ¹⁴⁹) ¹⁵⁰.

b') La adopción de un sistema propio: la Carta de los Derechos Fundamentales de la Unión Europea

Un nuevo paso fundamental, vendría con la *Carta Europea de Derechos Fundamentales de la Unión Europea*, proclamada en el Consejo Europeo de Niza el 7 de diciembre de 2000 ¹⁵¹. Podría decirse, que la Carta aglutina los comunes derechos y libertades fundamentales de los Estados miembros, nacidos de sus respectivas tradiciones constitucionales. Pese a

¹⁴⁸ *Cour Eur. D. H. Série A*, nº 314.

¹⁴⁹ *Matthews c. Royaume-Uni* [GC] nº 24833/94, arrêt de 18 février 1999, CEDH 1999-I, p. 305.

¹⁵⁰ MANGAS MARTÍN, Araceli / LIÑÁN NOGUERAS, Diego Javier., *Instituciones y Derecho...*, op. cit. pp. 570 y 571.

¹⁵¹ Esta nueva situación se produjo a partir del proceso abierto por el Consejo Europeo de Colonia (3 y 4 de junio de 1999), continuado por el Consejo Europeo de Tampere (15 y 16 de octubre de 1999) y la Convención que de él surgió, desembocando, tras un amplio debate en Europa, en la proclamación solemne de la Carta de Niza, en diciembre de 2000, por los Presidentes del Parlamento Europeo, del Consejo y de la Comisión.

la introducción por la Carta de algunos derechos *ex novo*, principalmente lo que realiza, es una sistematización de los citados derechos reflejados en las constituciones e instrumentos internacionales, y en particular, el Convenio Europeo de 1950. La Carta tiene como ejes principales, los principios indivisibles y universales de la dignidad de la persona, la libertad, la igualdad y la solidaridad ¹⁵².

Es un hecho de luces y sombras. Así, el principal problema que la Carta plantea, consiste en erigirse únicamente en una declaración solemne de derechos, sin fuerza jurídica obligatoria ¹⁵³. Desde entonces, todo nuevo instrumento legislativo que tenga una relación con los derechos fundamentales debe contener la siguiente declaración formal: «El presente acto respeta los derechos fundamentales y se atiene a los principios reconocidos por la Carta de Derechos Fundamentales de la Unión Europea». La Carta resulta también frecuentemente invocada por los Abogados Generales del TJCE, pero manifiesta su insuficiencia sobre dicho Tribunal, y en general, sobre las jurisdicciones de los Estados miembros.

El principal problema que presenta la Carta, es su escasa atención a las «garantías». La Carta al verse reducida a una función proclamatoria en el ámbito político, deja sin resolver dos elementos irrenunciables en un sistema de protección de derechos fundamentales. A saber: a) el blindaje de tales contenidos frente al «legislador comunitario», y b) la protección jurisdiccional de los derechos, en particular, las vías de recurso y la responsabilidad ¹⁵⁴.

Desde otra perspectiva, se viene sosteniendo por los constitucionalistas que el progreso de la Unión Europea en esta materia, como en tantas otras, tan solo podía alcanzarse mediante un salto cualitativo: el establecimiento de una Constitución para Europa, que aproximara sus estructuras en los pilares fundamentales de la democracia y con técnicas de consti-

¹⁵² Puede comprobarse fácilmente, como los derechos consagrados en la Carta lo están de modo similar a como lo hace, por ejemplo, la Constitución española de 31 de octubre de 1978, aunque de una manera más sintética.

¹⁵³ No obstante su carencia de fuerza vinculante, a través de un memorándum de marzo de 2001, el Presidente de la Comisión Europea y el Comisario responsable de Justicia e Interior declararon que la Carta debía convertirse en la piedra angular de las futuras acciones de la Comisión.

¹⁵⁴ MANGAS MARTÍN, Araceli / LIÑÁN NOGUERAS, Diego Javier., *Instituciones y Derecho...*, op. cit. p. 573.

tucionalismo, y con la consiguiente incorporación de la Carta de los Derechos Fundamentales para dotarla de fuerza jurídica vinculante ¹⁵⁵.

D. La etapa de constitucionalización de la UE y los derechos fundamentales

Si Niza vino a suponer, la apertura de la compuerta para el proceso de constitucionalización de la Unión Europea, éste se acordó en Laeken y desembocó en la reunión del Consejo Europeo celebrado en Salónica, donde se presentó en junio de 2003 el Proyecto de Tratado que establecía una Constitución para Europa. Los nuevos horizontes presentados en la primavera de 2004 con la incorporación de diez nuevos Estados miembros a la Unión, y tras los cambios políticos acaecidos en las relaciones internacionales a partir de la guerra de Irak, abrieron la esperanza que la aprobación del Tratado supusiera que la Unión Europea se dotara de una Constitución ¹⁵⁶.

Con la llamada «Constitución europea», los principales logros en el ámbito de los derechos fundamentales respecto de la situación precedente, podían resumirse en los siguientes:

- La Carta de derechos alcanzaba la visibilidad y la fuerza jurídica necesaria conforme a las técnicas del constitucionalismo.

- Mediante la cláusula transversal del artículo 113 del Tratado constitucional, debería aplicarse siempre el estándar más elevado en la protección de los derechos, y congruentemente con el principio de su mayor efectividad, e impidiendo un nivel menor al garantizado por las Constituciones de los Estados miembros, disminuyendo notablemente la conflictividad existente en esta materia.

¹⁵⁵ BALAGUER CALLEJÓN, Francisco (Coordinador)., *Manual de Derecho Constitucional*, op. cit., pp. 385 y 386.

¹⁵⁶ Esta posibilidad presentaba y sigue representando, un objetivo fundamental para el proyecto de construcción de una Europa conforme a los principios y técnicas del constitucionalismo.

- El principio de igualdad adquiriría un nuevo impulso, tanto en su vertiente negativa de no discriminación, como en la positiva de ampliación de las oportunidades en el goce de los derechos por colectivos tradicionalmente desfavorecidos.

- La ciudadanía europea se veía consolidada y aún reforzada con nuevos derechos.

Sin embargo como es sabido, el Tratado constitucional entró en crisis tras los resultados negativos de los *referenda* francés y holandés de la primavera de 2005. En el verano de 2007 se dibujaría un nuevo horizonte político y una nueva agenda de la Unión para salir del *impasse* en pos de seguir avanzado en el proceso de integración europea ¹⁵⁷.

E. Perspectivas actuales

El Consejo Europeo de Bruselas de 21-22 de junio de 2007, acordó convocar una Conferencia Intergubernamental (CIG) e invitó a la Presidencia entrante a redactar un Proyecto de texto de Tratado («Tratado de Reforma») para modificar los Tratados existentes. Este Proyecto fue publicado el 23 de julio de 2007, estando previsto que la CIG finalizara sus trabajos a lo largo de este mismo año. En esta fase, se ha abandonado el anterior concepto constitucional en su dimensión formal, si bien permanecen, la mayor parte de los contenidos alcanzados en 2004. En efecto, el Tratado de Reforma introducirá en los Tratados existentes, que seguirán en vigor, las innovaciones resultantes de la CIG de 2004, con arreglo a una serie de precisiones. Incorporará dos cláusulas sustantivas que se modificarán, respectivamente, el Tratado de la Unión Europea (TUE) y el Tratado constitutivo de la Comunidad Europea (TCE). El TUE conservará su denominación actual, mientras que el TCE pasará a llamarse Tratado sobre el funcionamiento de la Unión, ya que la Unión tendrá una única personalidad jurídica. La palabra «Comunidad» se sustituirá en todo el texto por la «Unión»; y se estipulará que ambos Tratados constituyen los Tratados sobre los que se funda la Unión y que la Unión sustituye y sucede a la Comunidad. Este proceso ha culminado con el *Tratado de Lisboa*, firmado el 13 de diciembre de 2007, y actualmente en fase de ratificación por los Estados.

¹⁵⁷ BALAGUER CALLEJÓN, Francisco (Coordinador)., *Manual de Derecho Constitucional*, op. cit., pp. 386 a 388.

De este modo, el artículo 6 TUE sobre los derechos fundamentales se sustituye por el siguiente texto:

«1. La Unión reconoce los derechos, libertades y principios enunciados en la Carta de los Derechos Fundamentales de 7 de diciembre de 2000, tal como fue adaptada el 12 de diciembre de 2007, la cual tendrá el mismo valor jurídico que los Tratados.

»Las disposiciones de la Carta no ampliarán en modo alguno las competencias de la Unión tal como se definen en los Tratados.

»Los derechos, libertades y principios de la Carta se interpretarán de acuerdo con las disposiciones generales del título VII de la Carta por las que se rige su interpretación y aplicación y teniendo debidamente en cuenta las explicaciones a que se hace referencia en la Carta, que indican las fuentes de dichas disposiciones.

»2. La Unión se adherirá al Convenio Europeo para la Protección de los Derechos Humanos y de las Libertades Fundamentales. Esta adhesión no modificará las competencias de la Unión que se definen en los Tratados.

»3. Los derechos fundamentales que garantiza el Convenio Europeo para la Protección de los Derechos Humanos y de las Libertades Fundamentales y los que son fruto de las tradiciones constitucionales comunes a los Estados miembros forman parte del Derecho de la Unión como principios generales».

Viene a conservarse, por tanto, todos los elementos formales y materiales relativos a los derechos fundamentales que fueron incorporados al Tratado constitucional, y se sanciona el carácter jurídico vinculante de la Carta ¹⁵⁸.

2. Protección medioambiental en la Unión Europea: la contaminación acústica

¹⁵⁸ BALAGUER CALLEJÓN, Francisco (Coordinador)., *Manual de Derecho Constitucional*, op. cit., p. 389.

A. Introducción a la protección medioambiental

En el Tratado constitutivo de la Comunidad Europea (TCE), puede encontrarse todo un catálogo de derechos y deberes dedicados a la materia medioambiental. A modo meramente recapitulativo, y dentro de la primera parte, dedicada a los «principios», se dispone que «La Comunidad tendrá por misión *promover, [...] un alto nivel de protección y de mejora de la calidad del medio ambiente*» (artículo 2 TCE); «Para alcanzar los fines enunciados en el artículo 2, la acción de la Comunidad implicará, en las condiciones y según el ritmo previstos en el presente Tratado: [...] l) una política en el ámbito del medio ambiente» (artículo 3 TCE); y que «Las exigencias de la protección del medio ambiente deberán integrarse en la definición y en la realización de las políticas y acciones de la Comunidad a que se refiere el artículo 3, en particular con objeto de fomentar un desarrollo sostenible» (artículo 6).

En la tercera parte, título XIX, relativo al «medio ambiente», el TCE establece en el artículo 174.1, que «La política de la Comunidad en el ámbito del medio ambiente contribuirá a alcanzar los siguientes *objetivos*: la conservación, la protección y la mejora de la calidad del medio ambiente; la protección de la salud de las personas; la utilización prudente y racional de los recursos naturales; el fomento de medidas a escala internacional destinadas a hacer frente a los problemas regionales o mundiales del medio ambiente».

Por su parte, el artículo 174,3 establece que «En la elaboración de su política en el área del medio ambiente, la Comunidad tendrá en cuenta: los *datos científicos y técnicos* disponibles; las *condiciones del medio ambiente* en las diversas regiones de la Comunidad; las *ventajas y las cargas que puedan resultar de la acción o de la falta de acción*; el *desarrollo económico y social* de la Comunidad en su conjunto y el desarrollo equilibrado de sus regiones».

De especial importancia resulta, el artículo 175.5 al sentar que «Sin perjuicio del *principio de quien contamina paga*, cuando una medida adoptada con arreglo a lo dispuesto en el apartado 1 implique costes que se consideren desproporcionados para las autoridades públicas de un Estado miembro, el Consejo establecerá, en el propio acto de adopción de dicha medida, las disposiciones adecuadas en forma de: excepciones de carácter temporal; apoyo financiero con cargo al Fondo de Cohesión creado de conformidad con lo dispuesto en el artículo 161, o ambas posibilidades».

Finalmente, el artículo 176 señala que «Las medidas de protección adoptadas en virtud del artículo 175 no serán obstáculo para el mantenimiento y la adopción, por parte de cada Estado miembro, de medidas de mayor protección. Dichas medidas deberán ser compatibles con el presente Tratado y se notificarán a la Comisión».

B. Política comunitaria en la prevención de la contaminación acústica

Hasta la mitad de la década de los años 90, la regulación que hace la Comunidad sobre la contaminación ambiente parece desdibujada por su fraccionamiento y no abordarse el impacto del ruido en las personas ¹⁵⁹. Su finalidad, más que la protección del medio ambiente, se dirige a la eliminación de los obstáculos a la libre circulación de mercancías creados por los Estados miembros, al introducir reglamentaciones nacionales sobre contaminación acústica, conocidas como «barreras verdes» ¹⁶⁰. En este sentido, serían regulaciones sectoriales de la Comunidad Europea sobre el nivel sonoro, las de automóviles ¹⁶¹, tractores agrícolas o forestales de ruedas ¹⁶², aeronaves subsónicas ¹⁶³, motocicletas de dos o tres ruedas ¹⁶⁴, y máquinas de uso al aire libre ¹⁶⁵. Por su parte, los Estado miembros podían regular

¹⁵⁹ MORAL SORIANO, Leonor., «La directiva de ruido ambiental: el nuevo marco para la actuación comunitaria», *Régimen jurídico del ruido: una perspectiva integral y comparada*, Editorial Comares, S.L., Granada, 2004, p. 5.

¹⁶⁰ LOZANO CUTANDA, Blanca., «Las razones de la Ley del Ruido», en *Comentario a la Ley del Ruido*, Civitas Ediciones, S.L., 2004, p. 17.

¹⁶¹ Directiva 70/157/CEE, del Consejo, de 6 de febrero de 1970, (DOCE L 42, de 23 de febrero de 1970, p. 16). Esta Directiva relativa a la aproximación de las legislaciones de los Estados miembros sobre el nivel sonoro admisible y el dispositivo de escape de los vehículos de motor, fijó los niveles sonoros para los vehículos destinados a circular por carretera con cuatro ruedas como mínimo y una velocidad que supere los 25 Km/h. Ha sufrido numerosas enmiendas, la última por la Directiva 1999/101/CE, de la Comisión, (DOCE L 334, de 28 de diciembre de 1999).

¹⁶² DOCE L 105, de 28 de abril de 1977, p. 1; Directiva cuya última modificación la constituye la Directiva 97/54/CE (DOCE L 277, de 10 de octubre de 1997, p. 24).

¹⁶³ DOCE L 18, de 24 de enero de 1980, p. 26; Directiva cuya última reforma la constituye la Directiva 83/206/CEE (DOCE L 117, de 4 de mayo de 1983, p. 15).

¹⁶⁴ Directiva 92/61/CEE, del Consejo, de 30 de junio de 1992, relativa a la recepción de los vehículos de dos o tres ruedas; DOCE L 225, de 10 de agosto de 1992, p. 72; Directiva cuya última modificación la constituye la Directiva 2000/7/CE (DOCE L 106, de 3 de mayo de 2000, p. 1).

¹⁶⁵ Directiva 2000/14/CE, del Parlamento Europeo y del Consejo, de 8 de mayo de 2000, relativa a la aproximación de las legislaciones de los Estados miembros sobre emisiones sonoras en el entorno debidas a las máquinas de uso al aire libre (DOCE L 162, de 3 de julio de 2000, p. 1).

los niveles de ruido de aquellos productos no dirigidos al tráfico intracomunitario, como las normas relativas a la utilización de todos los productos en áreas o zonas sensibles ¹⁶⁶.

El primer paso para desarrollar una actuación a nivel de europeo contra la contaminación acústica, fue la elaboración por la Comisión en 1996 del denominado «*Libro Verde sobre la política futura de lucha contra el ruido*» ¹⁶⁷, dirigido a impulsar el debate público y lograr acuerdos sobre posibles soluciones en materia de ruido. La principal reflexión del análisis realizado en el «Libro Verde», se dirigía a resaltar el acuciante problema que representaba la contaminación acústica ¹⁶⁸ en la mayoría de los Estados miembros, y no haberse alcanzado una reducción satisfactoria de los niveles de ruido, con las medidas establecidas por la Comunidad Europea ¹⁶⁹.

Con el «Libro Verde», la Comisión pretende terminar con una regulación fragmentada y dispersa, que resta eficacia a la intervención comunitaria, y para ello propone dos vías de actuación. En primer lugar, intensificar las medidas para la reducción de los ruidos en los productos, que es el ámbito donde se produce la principal participación de la Comunidad, con la adopción de medidas tales como reducir aún más el ruido del tráfico rodado, y una mayor atención al ruido ferroviario ¹⁷⁰. En segundo lugar, plantea otras iniciativas comunitarias, como la adopción de métodos comunes en la evaluación del ruido; el establecimiento de índices comunes de exposición; y el intercambio de información sobre los niveles de exposición al ruido.

Para conseguir estos objetivos, la actuación se articulaba en dos fases. La primera, dirigida a la elaboración de una cartografía del ruido y el suministro de información al público,

¹⁶⁶ MORAL SORIANO, Leonor., «La directiva de ruido ambiental: el nuevo marco para la actuación comunitaria», op. cit., p. 4.

¹⁶⁷ Libro Verde de la Comisión, de 4 de noviembre de 1996, sobre la política futura de lucha contra el ruido [COM (96) 540 final].

¹⁶⁸ Conforme a los datos que aporta el «Libro Verde sobre la política futura de la lucha contra el ruido», en 1996 «alrededor del veinte por ciento de la población de la Unión, o sea, cerca de 80 millones de personas están expuestas a niveles de ruido que los científicos y expertos consideran inaceptables, niveles en los que la mayoría de las personas se sienten incómodas, el sueño se ve perturbado y se padecen efectos nocivos para la salud. Otros 170 millones de ciudadanos viven en las llamadas “zonas grises”, en las que los niveles de ruido son tales que causan una molestia importante durante el día».

¹⁶⁹ LOZANO CUTANDA, Blanca., «Las razones de la Ley del Ruido», op. cit., pp. 17 y 18.

¹⁷⁰ LOZANO CUTANDA, Blanca., «Las razones de la Ley del Ruido», op. cit., p. 18.

y la segunda, a medio plazo, donde se analizaría la posibilidad de establecer valores objetivos y la obligación de alcanzar determinados objetivos de calidad acústica ¹⁷¹.

De acuerdo con la política comunitaria prevista en el «Libro Verde», la Comisaria de Medio Ambiente, Ritt Bjerregaard, anunció en la Conferencia de Copenhague de 1998, la necesidad de que todos los interesados participasen en la elaboración de las propuestas legislativas. Nace de este modo, la Red de expertos europeos en ruido, que cuenta con un Comité Rector de política de ruido ambiental de la Comisión, un órgano de expertos dónde se encuentran representados los Estados miembros, las regiones y las entidades locales, la industria, y las ONGs. La función del Comité Rector, es asesorar a la Comisión, y se divide en 7 grupos de trabajo: tranquilidad, carreteras, ferrovías, aeropuertos, maquinaria de uso exterior, salud y aspectos socio-económicos, y evaluación de la exposición al ruido.

Una cuestión que la Comisaria Bjerregaard dejaba abierta en la mesa de negociación, era la posibilidad de adoptar índices de evaluación del ruido armonizados a nivel comunitario, y al que se dedicó gran atención en el «Libro Verde». El mayor obstáculo para su aprobación, de acuerdo con la Comisaria, era el principio de subsidiariedad, y en concreto, la necesidad de demostrar que la actuación comunitaria aportaba valor añadido sobre la intervención pública estatal, regional o local ¹⁷².

En este sentido, tanto la propuesta de directiva sobre evaluación y gestión del ruido ambiental ¹⁷³, como la Directiva 2002/49/CE del Parlamento y del Consejo ¹⁷⁴, para MORAL SORIANO, no buscan establecer valores objetivos, ni la obligación de implantar nuevos compromisos de calidad acústica. Estas medidas no fueron incorporadas en la propuesta de directiva fundamentalmente por dos motivos. En primer lugar, porque en el «Libro Verde», esta forma de intervención comunitaria se posponía para una segunda etapa; y en segundo lugar, al considerar la Comisión, el elevado presupuesto que supondría implantar límites máximos de ruido, junto a los costes que deberían soportar los Estados miembros para realizar

¹⁷¹ MORAL SORIANO, Leonor., «La directiva de ruido ambiental: el nuevo marco para la actuación comunitaria», op. cit., p. 5.

¹⁷² MORAL SORIANO, Leonor., «La directiva de ruido ambiental: el nuevo marco para la actuación comunitaria», op. cit., p. 6

¹⁷³ DO C 337 E, de 28 de noviembre de 2000, p. 251.

¹⁷⁴ DOCE L 189, de 18 de julio de 2002, p. 12.

mapas de ruido, elaborar planes de acción y facilitar al público la información sobre el ruido ambiente, restaría posibilidades, de que el Consejo aceptara en esos términos la medida comunitaria ¹⁷⁵.

Se trataría en definitiva, de una reconsideración por la Comisión de su postura inicial, abandonando la imposición de límites máximos, para perseguir una armonización por la vía de la información, y en particular, por medio de un análisis comparativo por los ciudadanos europeos, al comparar sus límites nacionales y el paquete de medidas adoptados por sus respectivos gobiernos.

C. La Directiva 2002/49/CE, sobre evaluación y gestión del ruido ambiental

En una línea de globalidad o generalidad, es decir, superando las anteriores perspectivas meramente sectoriales, se inscribe la *Directiva 2002/49/CE, del Parlamento Europeo y del Consejo, de 25 de junio de 2002, sobre evaluación y gestión del ruido ambiental* ¹⁷⁶, (la «Directiva sobre Ruido Ambiental») ¹⁷⁷, la cual comienza como resulta ineludible, por justificar en el Preámbulo, su necesidad desde el punto de vista del principio de subsidiariedad ¹⁷⁸, tal y como establece el artículo 5 TCE, en los siguientes términos: «[...] los objetivos del Tratado relativos al logro de un grado elevado de protección del medio ambiente y de la salud se alcanzarán mejor completando la *acción de los Estados miembros* mediante una *acción comunitaria* que permita encontrar un terreno común de entendimiento respecto al problema del ruido» (Considerando 7).

Este principio de subsidiariedad, no debe interpretarse como una cláusula de atribución de competencias, sino como un criterio (de eficiencia en la intervención pública), para

¹⁷⁵ MORAL SORIANO, Leonor., «La directiva de ruido ambiental: el nuevo marco para la actuación comunitaria», op. cit., pp. 6 y 7.

¹⁷⁶ DOCE L 189, de 18 de julio de 2002, p. 12.

¹⁷⁷ Nos referiremos también como: Directiva 2002/49/CE, o Directiva sobre evaluación y gestión del ruido ambiental.

¹⁷⁸ LOZANO CUTANDA, Blanca., «Las razones de la Ley del Ruido», op. cit., p. 19.

determinar qué nivel competente (comunitario o nacional) debe intervenir en la lucha contra el ruido ambiente ¹⁷⁹.

Otra importante condición es que: «La presente Directiva debe, entre otras cosas, *proporcionar una base* para desarrollar y completar el conjunto de medidas comunitarias existente *sobre el ruido emitido por las principales fuentes*, en particular vehículos e infraestructuras de ferrocarril y carretera, aeronaves, equipamiento industrial y de uso al aire libre y máquinas móviles, y para desarrollar medidas adicionales a corto, medio y largo plazo» (Considerando 5).

Añade la Directiva 2002/49/CE, que: «Es necesario también establecer métodos comunes de evaluación del ruido ambiental y una definición de los valores límite, en función de indicadores armonizados para calcular los niveles de ruido. Los Estados miembros determinarán las cifras concretas de todo valor límite, teniendo en cuenta, entre otras cosas, la necesidad de aplicar el principio de prevención a fin de mantener espacios tranquilos en aglomeraciones» (Considerando 8).

Por último, conforme al artículo 15, entra en vigor desde su publicación en el Diario Oficial de las Comunidades Europeas, señalando el artículo 14.1, el 18 de julio de 2004 como fecha límite para que los Estados miembros incorporen sus disposiciones al Derecho interno.

a. Objeto y ámbito de aplicación

El **objeto** de la Directiva sobre evaluación y gestión del ruido ambiental, fue motivo de numerosas enmiendas a lo largo de su *iter* legislativo. Además de desaparecer la referencia expresa a la «salud humana», la Directiva modifica el doble objetivo marcado en el artículo 1, párrafos 1 y 2.

En primer lugar, «La presente Directiva tiene por objeto establecer un enfoque común destinado a evitar, prevenir o reducir con carácter prioritario los efectos nocivos, incluyendo

¹⁷⁹ MORAL SORIANO, Leonor., «La directiva de ruido ambiental: el nuevo marco para la actuación comunitaria», op. cit., p. 24.

las molestias, de la exposición al ruido ambiental». Se elimina como objetivo la «lucha de manera prioritaria contra los efectos de la exposición al ruido» que venía reflejada en la Posición común del Consejo, para introducir un cambio de vocablos como son las acciones tendentes a *evitar, prevenir o reducir* los efectos de la exposición al ruido.

Además, se perfila que efectos derivados de la exposición al ruido, serán objeto de la acción comunitaria: los *efectos nocivos*¹⁸⁰, incluyendo las *molestias*¹⁸¹, mención ésta última, que debe su inclusión a la perseverancia del Parlamento Europeo, al querer proteger la salud humana frente a la contaminación acústica, y que era también apoyada por la Comisión¹⁸². Para lograr este primer objetivo, se aplicarán progresivamente por los Estados miembros las medidas siguientes:

1) Que se establezcan *indicadores comunes* de los niveles de ruido ambiental, y *métodos comunes* para la evaluación del ruido ambiental.

2) La elaboración de una *cartografía del ruido*, esto es, la agrupación de los datos obtenidos con los indicadores y métodos de evaluación comunes, bajo la forma de «mapas de ruido»¹⁸³, que se realizarán siguiendo también criterios comunes.

3) La puesta a disposición de la población, de *información* sobre el ruido ambiental y sus efectos.

4) La «adopción de *planes de acción*»¹⁸⁴ por los Estados miembros, tomando como base los resultados de los mapas de ruidos, con vistas a prevenir y reducir el ruido ambiental siempre que sea necesario y, en particular, cuando los niveles de exposición puedan tener

¹⁸⁰ «Efectos nocivos»: los efectos negativos sobre la salud humana [artículo 3.b) de la Directiva 2002/49/CE].

¹⁸¹ «Molestia»: el grado de molestia que provoca el ruido a la población, determinado mediante encuestas sobre el terreno [artículo 3.c) de la Directiva 2002/49/CE].

¹⁸² MORAL SORIANO, Leonor., «La directiva de ruido ambiental: el nuevo marco para la actuación comunitaria», op. cit., pp. 25 y 26.

¹⁸³ «Mapa de ruido»: la presentación de datos sobre una situación acústica existente o pronosticada en función de un indicador de ruido, en la que se indicará el rebasamiento de cualquier valor límite pertinente vigente, el número de personas afectadas en una zona específica o el número de viviendas expuestas a determinados valores de un indicador de ruido en una zona específica [artículo 3.q) de la Directiva 2002/49/CE].

¹⁸⁴ «Planes de acción»: los planes encaminados a afrontar las cuestiones relativas al ruido y a sus efectos, incluida la reducción del ruido si fuere necesaria [artículo 3.t) de la Directiva 2002/49/CE].

efectos nocivos en la salud humana, y a mantener la calidad del entorno acústico cuando ésta sea satisfactoria»¹⁸⁵.

Resalta MARÍN CASTÁN, que la referencia a la *calidad del entorno*, unido a la inclusión de las simples *molestias* dentro de los efectos nocivos de la contaminación acústica, va a facilitar en gran medida la carga probatoria de los perjudicados por el ruido¹⁸⁶.

En segundo lugar, se dispone por la Directiva 2002/49/CE, en su artículo 1, parágrafo 2, que «tiene por objeto sentar unas bases que permitan elaborar medidas comunitarias para reducir los ruidos emitidos por las principales fuentes, en particular vehículos e infraestructuras de ferrocarril y carretera, aeronaves, equipamiento industrial y de uso al aire libre y máquinas móviles».

Respecto a su **ámbito de aplicación**, éste se limita únicamente al ruido ambiental, puesto que la Directiva sobre Ruido Ambiental no actúa sobre los focos emisores de ruido, sino que las medidas introducidas están relacionadas con la cartografía del ruido, y la necesidad de recabar más información es con el fin de elaborar otros instrumentos para combatir la contaminación acústica. En concreto, el artículo 2.1 declara que «La presente Directiva se aplicará al ruido ambiental al que estén expuestos los seres humanos en particular en zonas urbanizadas, en parques públicos u otras zonas tranquilas en campo abierto, en las proximidades de centros escolares y en los alrededores de hospitales, y en otros edificios y lugares vulnerables al ruido».

El «*ruido ambiental*» se define por la Directiva 2002/49/CE, como *el sonido exterior no deseado o nocivo generado por las actividades humanas, incluido el ruido emitido por los medios de transporte, por el tráfico rodado ferroviario y aéreo y por emplazamientos de actividades industriales como los descritos en el Anexo I de la Directiva 96/61/CE del Consejo, de 24 de septiembre de 1996, relativa a la prevención y al control integrados de la contaminación (artículo 3.a).*

¹⁸⁵ LOZANO CUTANDA, Blanca., «Las razones de la Ley del Ruido», op. cit., p. 20.

¹⁸⁶ MARÍN CASTÁN, Francisco., *La tutela judicial frente al ruido*, op. cit., p. 127.

Por otra parte, se excluye del ámbito de aplicación de la Directiva sobre evaluación y gestión del ruido ambiental, el ruido producido por la propia persona expuesta, por las actividades domésticas, por los vecinos, en el lugar de trabajo, en el interior de los medios de transporte, y los debidos a actividades militares en zonas militares (artículo 2.2).

b. Obligaciones

Con la Directiva 2002/49/CE, de 25 de junio, sobre evaluación y gestión del ruido ambiental, se persigue un doble objetivo: en primer lugar, evitar, prevenir o reducir la contaminación acústica, mediante la imposición de unas determinadas medidas a los Estado miembros; y en segundo lugar, servir de marco de referencia, para la elaborar medidas de lucha contra la contaminación sonora. Para el cumplimiento de este doble objetivo, la Directiva 2002/49/CE establece diversas obligaciones a los Estados miembros, y a la Comisión.

a') Obligaciones de los Estados miembros

Los artículos siguientes se ocupan de la obligación de los Estados miembros de designar autoridades y responsables de la aplicación de la Directiva 2002/49/CE (artículo 4), de los indicadores de ruido y su aplicación (artículo 5), de los métodos de evaluación (artículo 6), de la elaboración de mapas estratégicos (artículo 7), de los planes de acción (artículo 8), de la información a la población (artículo 9), y de la recogida y publicación de datos por los Estados miembros y la Comisión (artículo 10).

a'') Designación de autoridades y responsables

De conformidad con la Directiva 2002/49/CE, de 25 de junio, sobre evaluación y gestión del ruido ambiental, los Estados miembros designarán las autoridades y entidades competentes, responsables de la aplicación de la Directiva, y en particular, las autoridades responsables de la elaboración de los mapas de ruido y planes de acción para aglomeraciones urbanas, grandes ejes ferroviarios y grandes aeropuertos; y la recopilación de los mapas de ruido y planes de acción. Asimismo, los Estados miembros pondrán a disposición de la Co-

misión y de la población la citada información, a más tardar el 18 de julio de 2005 (artículo 4). Es decir, un año después de haber finalizado el plazo concedido para transponer la Directiva 2002/49/CE al Derecho interno (artículo 14).

b'') Indicadores de ruido y metodología

La Directiva sobre evaluación y gestión del ruido ambiental, establece un concepto de «*indicador de ruido*» en su artículo 3.d), y lo define como una *magnitud física para describir el ruido ambiental, que tiene una relación con un efecto nocivo*.

La armonización de los **indicadores de ruido**, desempeña un papel clave en la estrategia comunitaria de lucha contra la contaminación acústica. En primer lugar, la adopción de indicadores comunes en la Unión Europea, permitiría comparar directamente las distintas situaciones en Europa, así como, la comparación directa de la relación beneficios/costes, por la implantación de las diferentes medidas de control acústico; además de facilitar, el intercambio de información entre los Estados miembros. Desde la perspectiva comunitaria, los indicadores de ruido comunes permiten supervisar el panorama del ruido en Europa, como paso previo a la adopción de medidas para reducir la contaminación en su fuente ¹⁸⁷.

Conforme a la Directiva sobre Ruido Ambiental, los Estados miembros aplicarán los indicadores de ruido « L_{den} » y « L_{night} », tal como se menciona en el Anexo I. Conforme al mismo, el nivel día-tarde-noche (L_{den}) en decibelios se determina aplicando la siguiente fórmula:

$$L_{den} = 10 \text{ Log } (1/24) [12 \times 10^{L_{day}/10} + 4 \times 10^{(L_{evening} + 5)} + 8 \times 10^{(L_{night} + 10)}]$$

Donde:

- L_{day} es el nivel sonoro medio a largo plazo ponderado A definido en la norma ISO 1996-2: 1987, determinado a lo largo de todos los períodos diurnos de un año. Al día le corresponde 12 horas.

¹⁸⁷ MORAL SORIANO, Leonor., «La directiva de ruido ambiental: el nuevo marco para la actuación comunitaria», op. cit., p. 27.

- *L_{evening}* es el nivel sonoro medio a largo plazo ponderado A definido en la norma ISO 1996-2: 1987, determinado a lo largo de todos los períodos vespertinos de un año. A la tarde le corresponde 4 horas.

- *L_{night}* es el nivel sonoro medio a largo plazo ponderado A definido en la norma ISO 1996-2: 1987, determinado a lo largo de todos los períodos nocturnos de un año. A la noche le corresponde 8 horas.

Los Estados miembros pueden optar por reducir el período vespertino en una o dos horas y prolongar consecuentemente los períodos diurno y / o nocturno, siempre que dichas decisión se aplique a todas las fuentes, y lo comuniquen a la Comisión. Los Estados miembros decidirán igualmente, cuándo empiezan el día, la tarde y la noche; aunque sus valores por defecto serán 7h00-19h00, 19h00-23h00 y 23h00-7h00 (hora local). Por otra parte, el sonido que se tiene en cuenta es el incidente, es decir, no se considera el sonido reflejado en la fachada de una determinada vivienda (en general, ello supondrá una corrección de 3 dB en la medición).

La Directiva establece asimismo, la altura del punto de evaluación de L_{den} dependiendo de su aplicación:

- Para la elaboración de «mapas estratégicos de ruido», referidos a la exposición al ruido en el interior y en las proximidades de edificios, los puntos de evaluación se situarán a $4,0\text{ m} \pm 0,2\text{ m}$ de altura sobre el nivel del suelo en la fachada más expuesta. La fachada más expuesta será el muro exterior más próximo situado frente a la fuente sonora. Podrán escogerse otras alturas, si bien estas no deberán ser inferiores a $1,5\text{ m} \pm 0,2\text{ m}$ sobre el nivel del suelo.

- Para la planificación acústica y la determinación de zonas ruidosas, los Estados miembros podrán elegir otras alturas para las mediciones del ruido, si bien aquéllas nunca deberán ser inferiores a $1,5\text{ m} \pm 0,2\text{ m}$ sobre el nivel del suelo.

Los Estados miembros aplicarán los indicadores L_{den} y L_{night} en la preparación y revisión de los mapas estratégicos de ruido (artículo 5.1). Conjuntamente a los indicadores L_{den} , L_{day} y

L_{evening} , y L_{night} , la Directiva 2002/49/CE, permite utilizar otros indicadores suplementarios en casos especiales (artículo 5.2). Serían unos ejemplos:

* Cuando la fuente emisora de ruido sólo está activa durante una pequeña fracción de tiempo, por ejemplo, menos del 20 por 100 del tiempo durante todos los períodos diurnos, vespertinos o nocturnos de un año.

* Cuando el número de casos en que se emite ruido, tiene un promedio muy bajo, por ejemplo, el paso de un tren o de un avión.

* Si el contenido en bajas frecuencias del ruido es muy grande.

* Cuando L_{amax} o SEL [nivel de exposición sonora (*sound exposure level*)] para la protección durante el período nocturno en caso de incrementos bruscos de ruido.

* Si hay protección adicional durante el fin de semana o en un período concreto del año, durante el período diurno, o durante el período vespertino.

* Si se presenta una combinación de ruidos procedentes de distintas fuentes.

* Tratándose de zonas tranquilas en campo abierto.

* Cuando el ruido contiene componentes tonales fuertes.

* Si el ruido tiene carácter impulsivo (Anexo I, punto 3).

En relación a la **metodología** para determinar los valores L_{den} y L_{night} , la Directiva 2002/49/CE no establece *métodos comunes* (artículo 6.2), sino que declina en la Comisión, de conformidad con el procedimiento de la comitología la adopción de los mismos¹⁸⁸, mediante la revisión del Anexo II. Entre tanto, la Directiva establece unos métodos provisionales de cálculo y medición. Así, en los *métodos de cálculo provisionales*, los Estados miembros podrán utilizar los indicadores de ruido nacionales existentes y otros datos conexos, que debe-

¹⁸⁸ MORAL SORIANO, Leonor., «La directiva de ruido ambiental: el nuevo marco para la actuación comunitaria», op. cit., p. 29.

rán transformarse en los indicadores L_{den} y L_{night} , y cuyos datos no podrán remontarse a más de tres años atrás; en el caso de los *métodos de medición provisionales*, los Estados miembros podrán utilizar sus propios métodos oficiales, siempre que se adapten a las definiciones de los indicadores L_{den} y L_{night} establecidas por la Directiva (Anexo II). Se contempla también, unos *métodos de cálculo provisionales recomendados*, para el ruido industrial, aeronaves, tráfico rodado y trenes (Anexo II, punto 2.2).

También aparece esbozado, que las relaciones dosis-efecto se utilizarán para evaluar el efecto del ruido sobre la población (artículo 6.3), a la espera, que tras seguir el procedimiento de comitología, se establezcan las relaciones dosis-efecto. El Anexo III se limita a establecer, las posibles relaciones a considerar por el Comité de regulación:

- La relación entre las molestias y los valores L_{den} por lo que se refiere al ruido del tráfico rodado, ferroviario, aéreo y de fuentes industriales.

- La relación entre las alteraciones del sueño y los valores L_{night} por lo que se refiere al ruido del tráfico rodado, ferroviario, aéreo y de fuentes industriales.

- Otras relaciones dosis-efecto específicas para: viviendas con aislamiento especial contra el ruido, viviendas de fachada tranquila, distintos climas y culturas, grupos de población vulnerables, ruido industrial tonal, y ruido industrial impulsivo. (Se trata de una relación *numerus apertus*).

En conclusión, los indicadores L_{den} y L_{night} se presentan como los indicadores a los que deben converger todos los Estados miembros, bien adoptándolos, bien expresando otros indicadores utilizados por los socios comunitarios en L_{den} y L_{night} . Una regulación muy parca en este aspecto,, que debe interpretarse como el primer paso para la adopción de indicadores de ruido comunes en Europa ¹⁸⁹.

c'') Mapas estratégicos y planes de acción

¹⁸⁹ MORAL SORIANO, Leonor., «La directiva de ruido ambiental: el nuevo marco para la actuación comunitaria», op. cit., p. 30.

La gestión del ruido ambiental consiste en la elaboración de *mapas de ruido*, y en la aprobación de *planes de acción* para aglomeraciones urbanas, grandes ejes viarios, grandes ejes ferroviarios y grandes aeropuertos. Los mapas de ruido y planes de acción tendrán por objeto, las zonas que a continuación se definen:

- *Aglomeraciones*: «la porción de un territorio, delimitado por el Estado miembro, con más de 100.000 habitantes y con una densidad de población tal que el Estado miembro la considera zona urbanizada» (artículo 3.k).

- *Gran eje viario*: «cualquier carretera regional, nacional o internacional, especificada por el Estado miembro, con un tráfico superior a tres millones de vehículos por año» (artículo 3.n).

- *Gran eje ferroviario*: «cualquier vía férrea, especificada por el Estado miembro, con un tráfico superior a los 30.000 trenes por año» (artículo 3.o).

- *Gran aeropuerto*: «cualquier aeropuerto civil, especificado por el Estado miembro, con más de 50.000 movimientos por año (siendo movimientos tanto los despegues como los aterrizajes), con exclusión de los que se efectúen únicamente a efectos de formación en aeronaves ligeras» (artículo 3.p).

Corresponde a los Estados miembros, la obligación de especificar la relación de determinadas aglomeraciones, ejes viarios y ferroviarios, y aeropuertos, para lo cual, deberán elaborar mapas estratégicos y planes de acción. Para verificar la correcta identificación de los citados emplazamientos, conforme a los criterios de la Directiva 2002/49/CE, se impone a los Estados miembros, la previa comunicación del objeto de los mapas estratégicos de ruido, para que éstos puedan ser aprobados (artículo 7), y de acuerdo con el siguiente calendario:

Tabla I.3.1. **Calendario de comunicación a la Comisión**

Zonas expuestas al ruido	Fecha prevista
Aglomeraciones urbanas de más de 250.000 habitantes	30 de junio de 2005 (después cada cinco años)

Zonas expuestas al ruido	Fecha prevista
Ejes viarios con tráfico superior a 6 millones de vehículos al año	«
Ejes ferroviarios con tráfico superior a 60.000 trenes al año	«
Aeropuertos	«
Aglomeraciones urbanas	31 de diciembre de 2008 *
Grandes ejes viarios	«
Grandes ejes ferroviarios	«

*Nota: La información será revisada cada cinco años, y su cómputo se inicia, desde la fecha de elaboración de los mapas estratégicos para todas las aglomeraciones y grandes ejes viarios y ferroviarios (a más tardar el 30 de junio de 2012).

Un **mapa estratégico de ruido** es «un mapa diseñado para poder evaluar globalmente la exposición al ruido en una zona determinada, debido a la existencia de distintas fuentes de ruido, o para poder realizar predicciones globales para dicha zona» (artículo 3.r).

De este modo, los niveles de ruido se evalúan por medio de modelos digitales, que incorporan los principales parámetros que influyen sobre el ruido y su propagación: características del tráfico (velocidad de circulación, composición de los flujos), características de la localización (topografía, implantación de las construcciones, pantallas acústicas, naturaleza del suelo), condiciones climatológicas, etc. Estos mapas de ruido son posteriormente cruzados con los datos demográficos, al objeto de prever la población expuesta ¹⁹⁰. Para su elaboración, y teniendo en cuenta sus previsibles altos costes ¹⁹¹, se impuso el criterio de un calendario en dos fases (artículo 7).

¹⁹⁰ CIDB (Centre d'information et de documentation sur le bruit), *La directive sur le bruit dans l'environnement: plus qu'une obligation, une opportunité*, p. 3, (consultado el 25 de agosto de 2009), puede verse en la siguiente URL: http://www.infobruit.com/articles/brochure_directive_bruit.pdf

¹⁹¹ CIDB (Centre d'information et de documentation sur le bruit), *La directive sur le bruit dans l'environnement...*, op cit., p. 4, apunta esta asociación, respecto al coste de los mapas de ruido, que actualmente solo se poseen estimaciones derivadas de la cartografía experimental [por ejemplo, los mapas de ruido de Birmingham, Bruselas o París, han costado entre 0,25 y 0,37 euros (impuestos no incluidos) por habitante]. El coste está condicionado, por los datos que la propia autoridad competente dispone o debe adquirir. Contribuye asimismo, que la prestación del servicio de cartografía se realice por los propios servicios internos, o se confíe a un tercero externo.

Tabla I.3.2. Calendario de los mapas estratégicos de ruido

Zonas expuestas al ruido	Fecha prevista
Aglomeraciones urbanas de más de 250.000 habitantes	30 de junio de 2007
Ejes viarios con tráfico superior a 6 millones de vehículos al año	«
Ejes ferroviarios con tráfico superior a 60.000 trenes al año	«
Aeropuertos	«
Aglomeraciones urbanas	30 de junio de 2012 después cada cinco años*
Grandes ejes viarios	«
Grandes ejes ferroviarios	«

*Nota: Conviene destacarse, que algunas aglomeraciones se dotan de instrumentos permanentes de evaluación del ruido ambiental.

Conforme al Anexo IV, el cartografiado deberá cumplir unos requisitos mínimos, así, los mapas estratégicos de ruido serán la representación de los datos relativos a algunos de los aspectos siguientes:

- Situación acústica existente, anterior o prevista expresada en función de un indicador de ruido; rebasamiento de un valor límite; número estimado de viviendas, colegios y hospitales en una zona dada que están expuestos a valores específicos de indicador de ruido; número estimado de personas situadas en una zona expuesta al ruido.

- Los mapas estratégicos de ruido podrán presentarse al público en forma de gráficos, datos numéricos en cuadros, y datos numéricos en formato electrónico.

- Los mapas estratégicos de ruido para aglomeraciones harán especial hincapié en el ruido procedente del tráfico rodado, el tráfico ferroviario, los aeropuertos, y lugares de actividad industrial, incluidos los puertos.

- El cartografiado estratégico del ruido servirá como fuente de información destinada al público (artículo 9), y fundamento de los planes de acción (artículo 8). Esto incluye, por

ejemplo, una representación gráfica, mapas que indiquen los rebasamientos de un valor límite, mapas de diferencias que comparen la situación vigente con posibles situaciones futuras, mapas que presenten el valor de un indicador de ruido a una altura de evaluación distinta de 4 m, en caso necesario.

- Finalmente, por lo que se refiere a los datos que deben enviarse a la Comisión (artículo 10 y Anexo VI), los mapas estratégicos de ruido contendrán respecto a las *aglomeraciones*, información sobre: número estimado de personas cuyas viviendas están expuestas a los rangos de valores de L_{den} en dB (55-59, 60-64, 65-69, 70-74, >75), distinguiendo entre tráfico rodado, tráfico ferroviario, tráfico aéreo y fuentes industriales; el número total estimado de personas cuyas viviendas están expuestas a los rangos de valores de L_{night} en dB (50-54, 55-59, 60-64, 65-69, >70), distinguiendo entre el tráfico rodado, ferroviario, aéreo y las fuentes industriales; el número total estimado de personas fuera de las aglomeraciones cuyas viviendas están expuestas a los rangos de valores de L_{den} en dB (55-59, 60-64, 65-69, 70-74, >75); el número total estimado de personas fuera de las aglomeraciones cuyas viviendas están expuestas a los rangos de valores L_{night} en dB (50-54, 55-59, 60-64, 65-69, >70); la superficie total (en km^2) expuesta a los valores de L_{den} superiores a 55, 65 y 75 dB, indicando además, el número total estimado de viviendas y el número total estimado de personas que viven en cada una de esas zonas (en estas cifras se incluirán las aglomeraciones).

Realizada la elaboración de los mapas estratégicos, la gestión del ruido requiere de los Estados miembros la aprobación de **planes de acción** ¹⁹², cuyo objetivo es optimizar desde los puntos de vista técnico estratégico y económico, las acciones a realizar con el fin de mejorar las situaciones críticas y preservar la calidad de determinadas zonas. Con esta finalidad, los mapas de ruido permiten identificar las zonas que merecen la atención de los planes de acción. Como instrumentos de información, los mapas de ruido, pueden también transformarse en instrumentos de previsión, al permitir simular en diferentes escenarios, la eficacia de ciertas medidas: zona a 30 ¹⁹³, regulación horaria o por tipo de vehículos, pantallas acústicas, construcción de nuevos inmuebles, proyectos de reordenación del tráfico, implanta-

¹⁹² Vid. Nota 26 sobre la definición de «planes de acción».

¹⁹³ Se refiere, a la zona de circulación especialmente acondicionada en primer lugar a los peatones, donde la velocidad máxima de los vehículos esta fijada en 30 kilómetros por hora. Vid. El artículo 159 del Real Decreto 1428/2003, de 21 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento General de Circulación para la aplicación y desarrollo del texto articulado de la Ley sobre Tráfico, Circulación de Vehículos a Motor y Seguridad Vial, aprobado por Real Decreto Legislativo 339/1990, de 2 de marzo.

ción de pavimentos de baja sonoridad ¹⁹⁴, etc ¹⁹⁵. El calendario para la aprobación de los planes de acción sigue siendo bifásico:

Tablas I.3.3. **Calendario de los planes de acción**

Zonas expuestas al ruido	Fecha prevista
Aglomeraciones urbanas de más de 250.000 habitantes	18 de julio de 2008
Ejes viarios con tráfico superior a 6 millones de vehículos al año	«
Ejes ferroviarios con tráfico superior a 60.000 trenes al año	«
Aeropuertos	«
Aglomeraciones urbanas	18 de julio de 2013
Grandes ejes viarios	«
Grandes ejes ferroviarios	«

Los planes de acción se revisarán cada cinco años a partir de la fecha de su aprobación, y en caso necesario se modificarán, cuando se produzca un cambio importante de la situación existente del ruido (artículo 8.5). Sobre este punto, la Directiva sobre evaluación y gestión del ruido ambiental, no ofrece criterios que pueden asistir a los Estados miembros y a los ciudadanos, en la valoración de cuando se ha producido un cambio importante en el panorama sonoro. Quedando las medidas concretas de los planes de acción, a discreción de las autoridades competentes (artículo 8.1.b), aunque con la obligación para los Estados miembros, de consultar a la población sobre las propuestas de los planes de acción, y así, participar en su preparación y revisión (artículo 8.7). Por contra, sí viene establecido el contenido mínimo de los planes de acción en el Anexo V de la Directiva 2002/49/CE.

¹⁹⁴ MIRÓ RECASENS, Rodrigo., «Pavimentos de baja sonoridad», ponencia presentada en el *I Congreso sobre ruido urbano. "El ruido urbano y su gestor natural: el Ayuntamiento"*, Vitoria-Gasteiz, 9, 10 y 11 de marzo de 2005, p. 2. Para este autor, el empleo de capas de rodadura drenantes frente a la utilización de otros tipos de pavimentos, representan como término medio una reducción de ruido de 3 a 5 dB(A), frente a un pavimento denso asfáltico, y hasta 15 dB(A), respecto a un pavimento rígido con ranurado transversal. Estas diferencias pueden aumentar con pavimento mojado. Puede consultarse el contenido de la ponencia íntegra en la siguiente URL: <http://www.vitoria-gasteiz.org/w24/docs/ceac/ruidourbano/html/congruido05.html>

¹⁹⁵ CIDB (Centre d'information et de documentation sur le bruit), *La directive sur le bruit dans l'environnement...*, op cit., p. 4.

d") Información a la población

Uno de los objetivos de la Directiva 2002/49/CE, sobre evaluación y gestión del ruido ambiental, y una de las obligaciones impuestas a los Estados miembros, es que se divulguen entre la población la información relativa a los mapas de ruido y los planes de acción. Estamos ante una difusión activa, sin necesidad de previa solicitud por parte de los ciudadanos.

El artículo 9 de la Directiva 2002/49/CE, referente a la «información a la población», dispone que la «información deberá ser clara, inteligible y fácilmente accesible y deberá incluir un resumen en el que se recogerán los puntos principales». Lo que viene a imprimir un plus, a la simple obligación de publicar los mapas de ruido y los planes de acción ¹⁹⁶.

El acceso a la información tuvo su génesis en el Convenio de Aarhus de 25 de junio de 1998 ¹⁹⁷, sin embargo, antes de su entrada en vigor en España, el 29 de marzo de 2005 ¹⁹⁸, el ámbito de ejercicio de los derechos de acceder a la información, de participar en la toma de decisiones ambientales y de acceder a la justicia, se vio ampliado gracias a actividad legislativa de la Unión Europea, a través del efecto directo de las Directivas 2003/4/CE y 2003/35/CE. La «*Doctrina del efecto directo de las directivas*» establece, a modo de resumen, que bajo ciertas condiciones, cuando una directiva reconoce derechos a los particulares, el ejercicio de los mismos, no se puede ver impedido por que el Estado miembro omita su obligación de trasponer en plazo. Si esto llega a ocurrir, el particular en cuestión, puede disfrutar de ese derecho invocando la aplicabilidad directa de la directiva ante la administración o los tribunales.

La Directiva 2003/4/CE, del Parlamento Europeo y del Consejo, de 28 de enero de 2003, sobre el acceso del público a la información ambiental, debía ser incorporada a nuestro Derecho interno antes del 14 de febrero de 2005. Por su parte, la Directiva 2003/35/CE, del Parlamento Europeo y del Consejo, de 26 de mayo de 2003, por la que se establecen

¹⁹⁶ MORAL SORIANO, Leonor., «La directiva de ruido ambiental: el nuevo marco para la actuación comunitaria», op. cit., pp. 35 y 36.

¹⁹⁷ Convenio sobre acceso a la información, la participación del público en la toma de decisiones y el acceso a la justicia en materia de medio ambiente, hecho en Aarhus, Dinamarca, el 25 de junio de 1998.

¹⁹⁸ El Convenio de Aarhus fue ratificado por España el 29 de diciembre de 2004, y entró en vigor el 29 de marzo de 2005 (artículo 20.3 del Convenio de Aarhus). Desde su publicación en el BOE, el 16 de febrero de 2005, es fuente directa del ordenamiento jurídico español (artículo 96.1 de la Constitución española).

medidas para la participación del público en la elaboración de determinados planes y programas relacionados con el medio ambiente y por la que se modifican, en lo que se refiere a la participación del público y el acceso a la justicia, las Directivas 85/337/CEE y 96/61/CE, debía haber sido transpuesta antes del 25 de junio de 2005 ¹⁹⁹.

La nueva Directiva 2003/4/CE, sobre el acceso del público a la información ambiental, tras derogar la Directiva 90/313/CEE ²⁰⁰, introduce cambios significativos en el régimen de información de previa solicitud, y el régimen de difusión activa de la información ambiental. Respecto a éste último, y en conexión con la obligación de divulgar los mapas de ruido y los planes de acción, se podrían destacar las siguientes notas:

- El sujeto de la obligación de difusión activa de la información ambiental (sin previa solicitud): son las autoridades públicas. La Directiva 90/313/CEE, las definía como aquellas que tengan responsabilidades y posean información medioambiental, lo que era interpretado restrictivamente, excluyendo a los órganos de las Administraciones Públicas que no eran autoridades ambientales *strictu sensu*. Con la Directiva 2003/4/CE, se amplía la definición de autoridades públicas obligadas a proporcionar información medioambiental, al extenderse al Gobierno o cualquier otra Administración central, regional o local, incluidos los órganos consultivos, así como, toda persona física o jurídica, pública o privada, que tenga asignada funciones relacionadas con el medio ambiente, bastando incluso, con tener acceso a la información medioambiental en nombre de las autoridades públicas.

- Se fomenta la difusión activa de la información por medio de la tecnología de telecomunicación y/o electrónica, siempre que la autoridad pública disponga de los citados medios. La obligación se hace extensiva incluso, a la elaboración de bases de datos electrónicas de fácil acceso para la población a través de redes públicas de telecomunicaciones.

¹⁹⁹ SANCHIS MORENO, Fe., «Resumen de la Guía sobre el Acceso a la Justicia Ambiental: Convenio de Aarhus», *Documentos CGAE (Consejo General de la Abogacía Española)*, septiembre 2007, pp. 2 y 3.

²⁰⁰ Directiva 90/313/CEE 41, del Consejo, de 7 de junio de 1990, sobre libertad de acceso a la información en materia de medio ambiente

De otro lado, también se establece por la nueva Directiva 2003/4/CE, excepciones más estrictas para los Estados miembros, para rechazar las solicitudes de información medioambiental ²⁰¹.

La incorporación al Derecho español de las Directivas 2003/4/CE y 2003/35/CE, se ha producido a través de la Ley 27/2006, de 18 de julio, por la que se regulan los derechos de acceso a la información, de participación pública y de acceso a la justicia en materia de medio ambiente ²⁰², entrando en vigor el 20 de julio de 2006. Sin embargo, las disposiciones del Título IV (relativas al acceso a la justicia y a la tutela administrativa en asuntos medioambientales) no entraron en vigor hasta el 19 de octubre de 2006.

En materia de *acceso a la justicia y a la tutela administrativa en asuntos medioambientales*, el artículo 20 de la Ley 27/2006, de 18 de julio, contempla para el acto o, en su caso, una omisión imputable a una autoridad pública, la interposición de los recursos administrativos regulados en el Título VII de la Ley 30/1992, de 26 de noviembre, de Régimen Jurídico de las Administraciones Públicas y del Procedimiento Administrativo Común, y en su caso, el recurso contencioso-administrativo previsto en la Ley 29/1998, de 13 de julio, reguladora de la Jurisdicción Contencioso-Administrativa.

e") Comunicación a la Comisión

La Directiva 2002/49/CE, sobre evaluación y gestión del ruido ambiental, impone una última obligación a los Estados miembros, consistente en comunicar a la Comisión la información resultante de los mapas estratégicos de ruido y de los resúmenes de los planes de acción contemplados en el Anexo VI de la presente Directiva. Esta información deberá enviarse a más tardar seis meses después del cumplimiento del plazo para elaborar los mapas estratégicos de ruido y aprobar los planes de acción (artículo 10.2).

b') Obligaciones de la Comisión

²⁰¹ MORAL SORIANO, Leonor., «La directiva de ruido ambiental: el nuevo marco para la actuación comunitaria», op. cit., pp. 36 y 37.

²⁰² BOE, del 19 de julio de 2006.

Directiva 2002/49/CE, sobre evaluación y gestión del ruido ambiental, establece diversas obligaciones a la Comisión en materia de información sobre ruido ambiente, y revisión de la política comunitaria.

a'') Información

En este sentido, el artículo 10 de la Directiva 2002/49/CE, establece dos obligaciones para la Comisión. La primera, relativa a la publicación de un *informe de síntesis* de los datos resultantes de los mapas estratégicos de ruido y los planes de acción. La fecha de presentación del primer informe de síntesis será el 18 de julio de 2009. La segunda, es la obligación para la Comisión de crear una base de datos con la información relativa a los mapas estratégicos de ruido. El objetivo perseguido con ello, es la compilación de datos que luego facilite la elaboración del informe de la Comisión sobre la aplicación de la Directiva.

Debe destacarse, que la creación de una base de datos para una tarea concreta, la elaboración de un informe, no debe impedir que sea accesible para la población. Pues, conforme a la Directiva 2002/49/CE, resulta fundamental la recogida de datos y la elaboración de informes adecuados a escala comunitaria, para aumentar la información de la población (Considerando 13).

En este sentido, se pregunta MORAL SORIANO, si ¿están los ciudadanos asistidos por un derecho que les permita acceder a la base de datos comunitaria? El artículo 255 del TCE dispone que: «Todo ciudadano de la Unión, así como toda persona física o jurídica que resida o tenga su domicilio social en un Estado miembro, tendrá derecho a acceder a los documentos del Parlamento Europeo, del Consejo y de la Comisión [...]». El Reglamento 1049/2001, del Parlamento Europeo y del Consejo, de 30 de mayo de 2001 ²⁰³, define los principios, condiciones y límites por los que se rige el derecho de acceso a los documentos de las instituciones comunitarias. Pero, es ante todo, una regulación que protege el derecho de acceso a los documentos, más que el derecho de acceso a la información (ambiental) ²⁰⁴.

²⁰³ DOCE L 45, de 31 de mayo de 2001, p. 43.

²⁰⁴ MORAL SORIANO, Leonor., «La directiva de ruido ambiental: el nuevo marco para la actuación comunitaria», op. cit., p. 39.

El «derecho de acceso a la información ambiental», acabaría plasmándose con la Ley 27/2006, de 18 de julio, por la que se regulan los derechos de acceso a la información, de participación pública y de acceso a la justicia en materia de medio ambiente. En este sentido, el artículo 3.1.a) reconoce el derecho: «A acceder a la información ambiental que obre en poder de las autoridades públicas o en el de otros sujetos en su nombre, *sin que para ello estén obligados a declarar un interés determinado, cualquiera que sea su nacionalidad, domicilio o sede*».

Por su parte, el artículo 6.3 señala que: «Las autoridades públicas adoptarán las medidas necesarias para garantizar que la información ambiental se haga disponible paulatinamente en base de datos electrónicas de fácil acceso al público a través de redes públicas de telecomunicaciones».

Finalmente, el artículo 8 de la Ley 27/2006, de 18 de julio, declara «Las Administraciones públicas elaborarán y publicarán, como mínimo, cada año un informe de coyuntura sobre el estado del medio ambiente y cada cuatro años un informe completo. Estos informes serán de ámbito nacional y autonómico y, en su caso, local e incluirán datos sobre la calidad del medio ambiente y las presiones que éste sufra, así como un sumario no técnico que sea comprensible para el público».

b'') Informes y revisión de la política comunitaria sobre contaminación acústica

Para modificar tanto las medidas previstas en la Directiva 2002/49/CE, sobre evaluación y gestión del ruido ambiental, (principalmente la elaboración de mapas estratégicos y planes de acción), como para revisar las medidas adoptadas en todo el territorio de la Unión Europea, el medio para efectuar las revisiones que procedan, será con la elaboración de informes.

El artículo 10.1 exige a la Comisión, que a más tardar el 18 de enero de 2004, presente ante el Parlamento Europeo y el Consejo, un informe en el que refleje una revisión de las medidas comunitarias vigentes respecto a las fuentes de ruido ambiental. A dicho informe, le

seguirá la obligación de presentar ante las mismas instituciones comunitarias, a más tardar el 18 de julio de 2006 las propuestas legislativas oportunas (artículo 1.2).

Si tenemos presente, que los Estados miembros deben remitir a la Comisión, la información resultante de los mapas estratégicos de ruido y los resúmenes de los planes de acción, a más tardar, seis meses después de su elaboración o aprobación, la Comisión los recibió a finales del año 2007 (para los mapas estratégicos de ruido) y del año 2008 (para los planes de acción). Será sólo a partir de ese momento, cuando la Comisión disponga de la necesaria información para evaluar el panorama sonoro, y las posibles medidas correctoras.

En lo concerniente a la revisión de la Directiva 2002/49/CE, el artículo 11 encomienda a la Comisión presentar al Parlamento Europeo y al Consejo, dentro de un generoso plazo máximo (18 de julio de 2009), un informe sobre «revisión de la calidad acústica ambiental en la Comunidad», precisando el apartado 3 del artículo 11 que: «La reducción de los efectos nocivos y la *relación coste-eficacia* serán los principales criterios de selección de las estrategias y medidas propuestas». El informe, que se revisará cada cinco años, o más a menudo, cuando resulte oportuno.

Resulta oportuno recordar, el artículo 174.2 del TCE ²⁰⁵, al establecer, que la política de la Comunidad en el ámbito del medio ambiente «se basará en los principios de cautela y de acción preventiva, en el principio de corrección de los atentados al medio ambiente, preferentemente en la fuente misma, y en el principio de quien contamina paga». Ha sido precisamente, la ignorancia de los dos primeros principios enunciados, el desencadenante de la actual situación de degradación acústica que sufre nuestro entorno ²⁰⁶.

Para concluir, no puede ocultarse siguiendo a MARÍN CASTÁN, en «la envergadura del compromiso que el Estado español contrae en virtud de la Directiva 2002/49/CE. Siendo España el país europeo ruidoso por excelencia, apenas cabe cuestionar que sus Administraciones públicas van a quedar obligadas mucho más que las autoridades de otros Estados miembros» ²⁰⁷.

²⁰⁵ Tratado constitutivo de la Comunidad Europea (TCE), versión consolidada de acuerdo con el Tratado de Niza.

²⁰⁶ PINEDO HAY, Jorge., *El ruido del ocio*, Editorial Bosch, S.A., 2001, p. 69.

²⁰⁷ MARÍN CASTÁN, Francisco., *La tutela judicial frente al ruido*, op. cit., p. 128.

c') Adaptación a los avances científicos y técnicos

La Comisión tiene el encargo de adaptar al progreso técnico y científico, la Directiva 2002/49/CE, sobre evaluación y gestión del ruido ambiental, en lo referente, a los métodos de evaluación para los indicadores de ruido, y las relaciones dosis-efecto, para ello, le asiste un Comité que seguirá el procedimiento de reglamentación (artículos 12 y 13).

Los Comités, son entes, que presentan una difícil configuración en la doctrina de la personalidad jurídica. Están integrados por representantes de los Estados miembros, y su presidencia corresponde a un representante de la Comisión. Su creación se justifica, en la delegación de competencias ejecutivas del Consejo a la Comisión, prevista por el artículo 211.4 TCE ²⁰⁸, respondiendo de este modo, al deseo del Consejo de delegar competencias conservando poderes de supervisión y control. Su origen se remonta a la Política Agraria Común de comienzos de los años 60, y en virtud del desbloqueo que supuso el Acta Única Europea en materia de integración europea, se reguló por la Decisión del Consejo 87/373/CEE ²⁰⁹.

El Comité que asiste a la Comisión, es el creado en virtud del artículo 18 de la Directiva 2000/14/CE, del Parlamento Europeo y del Consejo, de 8 de mayo de 2000, relativa a la aproximación de las legislaciones de los Estados miembros sobre emisiones sonoras en el entorno debidas a las máquinas de uso al aire libre ²¹⁰.

D. Transposición y aplicación de la Directiva 2002/49/CE

Entre las notas del nuevo fenómeno jurídico que constituye el derecho comunitario europeo, para RODRÍGUEZ IGLESIAS, «el ordenamiento jurídico de la Comunidad Europea presenta entre otros rasgos característicos el de su estrecha imbricación con el ordenamiento

²⁰⁸ Artículo 211.4 del TCE: «Con objeto de garantizar el funcionamiento y el desarrollo del mercado común, la Comisión: [...] ejercerá las competencias que el Consejo le atribuya para la ejecución de las normas por él establecidas».

²⁰⁹ MORAL SORIANO, Leonor., «La directiva de ruido ambiental: el nuevo marco para la actuación comunitaria», op. cit., p. 42.

²¹⁰ DOCE L 162, de 3 de julio de 2000, p. 1.

jurídico propio de cada uno de los Estados miembros de la Comunidad, en cuyos territorios despliegan su eficacia las normas del sistema comunitario»²¹¹.

Las directivas, instrumento privilegiado de la armonización de las legislaciones, prescriben tanto la introducción de normas comunitarias, como la supresión de normas nacionales determinadas o la adopción de normas por determinar: en todos los casos, *la transposición implica una actividad normativa*. Pero la aplicación de directivas no consiste sólo en la creación de un derecho nacional de igual contenido; exige muy a menudo, simultáneamente, la creación de un derecho nacional complementario; fijación de las normas de desarrollo, determinación de las autoridades competentes para aplicarlas, de los mecanismos de sanción y control; concesión de medios de financiación²¹².

De conformidad con el artículo 14.1 de la Directiva 2002/49/CE, sobre evaluación y gestión del ruido ambiental, «Los Estados miembros podrán en vigor las disposiciones legales, reglamentarias y administrativas necesarias para dar cumplimiento a lo establecido en presente Directiva a más tardar el 18 de julio de 2004. Informarán inmediatamente de ello a la Comisión».

Por otra parte, la Constitución española fija treinta y dos grupos de materias o actividades de *competencia exclusiva del Estado*²¹³. Entre ellas, la legislación básica sobre protección del medio ambiente, sin perjuicio de las facultades de las Comunidades Autónomas de establecer normas adicionales de protección (respectivamente, artículos 149.1.23º y 148.1.9º)²¹⁴.

²¹¹ RODRÍGUEZ IGLESIAS, Gil Carlos., «Prólogo», en la obra de ISSAC, Guy., *Manual de Derecho comunitario general*, Editorial Ariel, S.A., 4ª edición, Barcelona, 1997, p. 7.

²¹² ISSAC, Guy., *Manual de Derecho comunitario general*, Editorial Ariel, S.A., 4ª edición, Barcelona, 1997, pp. 232 y 233.

²¹³ TAMAMES, Ramón., *Introducción a la Constitución Española*, Alianza Editorial, S.A., Madrid, 1980, p. 213.

²¹⁴ Para el Tribunal Constitucional, «[...] en materia de medio ambiente el deber estatal de dejar un margen al desarrollo de la legislación básica por la normativa autonómica, aun siendo "menor que en otros ámbitos", no puede llegar, frente a lo afirmado en la STC 149/1991 (fundamento jurídico 1.º, D, *in fine*) de la cual hemos de apartarnos en este punto, a tal grado de detalle que no permita desarrollo legislativo alguno de las Comunidades Autónomas con competencias en materia de medio ambiente, vaciándolas así de contenido» (STC 102/1995, de 26 de junio, FJ 8 *in fine*).

En lo referente al Estado, la transposición de la Directiva 2002/49/CE, en el ámbito competencial de la legislación básica medioambiental, se inició con la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido ²¹⁵, al incorporar parcialmente al derecho interno las previsiones de la citada Directiva. Hasta el extremo, que sorprendía constatar, la regulación más completa de la norma comunitaria, especialmente en sus anexos, relativos a los indicadores de ruido, métodos de evaluación para los indicadores de ruido, métodos de evaluación de los efectos nocivos, requisitos mínimos sobre el cartografiado estratégico del ruido, y requisitos mínimos de los planes de acción, mientras que la Ley del Ruido, remite a un posterior desarrollo reglamentario.

El posterior desarrollo reglamentario que anunciaba la Ley del Ruido (Disposición final segunda), se operó con 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 ²¹⁶, y 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 ²¹⁷.

Si recordamos que el artículo 14.1 de la Directiva 2002/49/CE, establecía como fecha límite para la transposición a más tardar el 18 de julio de 2004, el retraso hasta la transposición total resulta evidente a la vista de las fechas de las anteriores disposiciones legales. En Francia, por ejemplo, el retraso en la transposición fue algo más breve ²¹⁸.

Se sabe que en la práctica, por los términos del artículo 249 TCE que: «La Directiva obligará al Estado miembro destinatario en cuanto al resultado que deba conseguirse, dejando, sin embargo, a las autoridades nacionales la elección de la forma y de los medios», y és-

²¹⁵ BOE, de 18 de noviembre de 2003.

²¹⁶ BOE, de 17 de diciembre de 2005.

²¹⁷ BOE, de 23 de octubre de 2007.

²¹⁸ La transposición de la Directiva 2002/49/CE, sobre evaluación y gestión del ruido ambiental, se efectuó en el Ordenamiento jurídico francés a través del *Code de l'Environnement, articles 1.572-1 à 1.572-11*, (Ordonnance n° 2004-1199 du 12 novembre 2004 art. 1 2°, 3°, 4° Journal Officiel du 14 novembre 2004); por el Ministère de l'Écologie et du Développement Durable, *Décret n° 2006-361 du 24 mars 2006 relatif à l'établissement des cartes de bruit et des plans de prévention du bruit dans l'environnement et modifiant le code de l'urbanisme* (J.O. n° 73 du 26 mars 2006, page 4611 - texte n° 15); y el Ministère de l'Écologie et du Développement Durable, *Arrêté du 4 avril 2006 relatif à l'établissement des cartes de bruit et des plans de prévention du bruit dans l'environnement* (J.O. n° 81 du 5 avril 2006 page 5126 texte n° 39).

tos, además de variables, tienden a reducirse, teniendo en cuenta la multiplicación de directivas precisas; además, como indica G. ISAAC, la indicación sistemática de plazos de ejecución de carácter imperativo (TJCE, 26 de febrero de 1976, *Comisión contra Italia*, asunto 52/75, Rec. 277) reduce aún más el margen de maniobra de las autoridades nacionales; sin contar con que, a pesar de su libertad «en cuanto a la elección de los medios», éstas sin embargo deben considerar los más aptos para asegurar el efecto útil de las disposiciones en cuestión (TJCE, 8 de abril de 1976, *Royer*, asunto 48/75, Rec. 497). Por el contrario, las autoridades nacionales son totalmente libres de elegir los servicios encargados de aplicarlas, así como de controlar esa aplicación ²¹⁹.

Bien es cierto, que el artículo 8.1.b) de la Directiva 2002/49/CE, sobre evaluación y gestión del ruido ambiental, dispone que las medidas concretas de los planes de acción quedarán a la discreción de las autoridades competentes, pero deberán afrontar las prioridades que puedan determinarse al superar determinados valores límites elegidos por los Estados miembros.

En aquellos casos, donde exista un margen de apreciación en la ejecución material de las directivas, y se plantee, una controversia entre la situación de facto y los objetivos fijados en las mismas, se considera por el TJCE, que no puede deducirse necesariamente que el Estado haya incumplido sus obligaciones. No obstante, (dice el TJCE en relación con el artículo 4 de la Directiva modificada 75/442/CEE, de residuos) la persistencia de esa situación, y en especial, cuando conlleva una significativa degradación del medio ambiente durante un período prolongado, sin intervención de las autoridades competentes, puede manifestar, una extralimitación de los Estados miembros en su margen de ejecución material (TJCE, 9 de noviembre de 1999, *Comisión contra Italia*, asunto C-365/97, Rec. 7773, parágrafo 68). En definitiva, las directivas no sólo tienen que ser transpuestas, sino que sus objetivos deben ser alcanzados.

La Comisión ejerce el control de comunitariedad de la actuación pública, una vez agotados los plazos de transposición de las directivas, y con este fin, la Comisión elabora unos informes periódicos sobre el grado de aplicación del Derecho Europeo ambiental, pudiendo

²¹⁹ ISSAC, Guy., *Manual de Derecho comunitario general*, op. cit., p. 233.

llegar a interponer ante el TJCE, si así lo estima, acciones de incumplimiento contra los Estados miembros (artículo 226 TCE) ²²⁰.

Conjuntamente con los instrumentos jurisdiccionales de control sobre la ejecución del Derecho europeo, el TJCE ha ido perfilando una jurisprudencia para reconocer efectos jurídicos a la directivas no transpuestas (o incorrectamente ejecutadas), una vez finalizados los plazos de transposición. Esta jurisprudencia hace del particular y de los tribunales nacionales, piezas claves para el control del cumplimiento del Derecho comunitario. Se trata de la doctrina del efecto directo, y de la responsabilidad patrimonial de los Estados miembros por incumplimiento del Derecho Europeo ²²¹. Cuyo examen vamos a contemplar en los dos siguientes epígrafes.

a. Efecto directo de la Directiva 2002/49/CE

El Derecho comunitario no sólo se inserta automáticamente en el ordenamiento interno de los Estados miembros, sino que además, posee una aptitud general para completar directamente el patrimonio jurídico de los particulares de derechos subjetivos y/o de obligaciones, tanto en sus relaciones con otros particulares, como en sus relaciones con el Estado al que pertenecen ²²².

Son los órganos jurisdiccionales nacionales los que, de forma congruente con la ejecución administrativa preferentemente descentralizada del Derecho comunitario, deben aplicar dicho Derecho en su ámbito de competencia territorial y funcional ²²³. Concretamente, el *efecto directo* o la *aplicabilidad directa*, «es el derecho para cualquier persona de pedir a su

²²⁰ El artículo 226 del TCE dispone: «Si la Comisión estimare que un Estado miembro ha incumplido una de las obligaciones que le incumbe en virtud del presente Tratado, emitirá un dictamen motivado al respecto, después de haber ofrecido a dicho Estado la posibilidad de presentar sus observaciones. Si el Estado de que se trata no se atuviere a este dictamen en el plazo determinado por la Comisión, ésta podrá recurrir al Tribunal de Justicia».

²²¹ MORAL SORIANO, Leonor., «La directiva de ruido ambiental: el nuevo marco para la actuación comunitaria», op. cit., pp. 44 y 45.

²²² ISSAC, Guy., *Manual de Derecho comunitario general*, op. cit., p. 194.

²²³ RODRÍGUEZ IGLESIAS, Gil Carlos., «Algunas reflexiones sobre la evolución del sistema judicial de la Unión Europea», en *Actualidad Jurídica Uría Menéndez* n° 6, (septiembre-diciembre 2003), pp. 11 y 12. Puede consultarse en la siguiente URL: http://www.uria.com/esp/actualidad_juridica/n6/01Gil.pdf

juez que le aplique los tratados, reglamentos, directivas o decisiones comunitarias. Es la obligación para el juez de hacer uso de esos textos, cualquiera que sea la legislación del país del que depende»²²⁴. Como diría G. ISAAC, «reconocer el efecto directo, es garantizar el estatuto jurídico del ciudadano europeo...»²²⁵.

Durante mucho tiempo se consideró por la doctrina dominante, que el concepto teórico de la directiva, hacía de ella un acto de aplicación mediato por naturaleza, excluida de todo efecto directo. Por el contrario, cuando el TJCE fue llamado a pronunciarse sucesivamente sobre una decisión (TJCE, 6 de octubre de 1970, *Franz Grad*, asunto 9/70, Rec. 825), sobre las disposiciones combinadas del tratado y de una directiva (TJCE, 17 de diciembre de 1970, *SACE c/. Ministère des finances italien*, asunto 33/70, Rec. 1213), y finalmente sobre una directiva sola (TJCE, 4 de diciembre de 1974, *Van Duyn*, asunto 41/74, Rec. 1337), rechazó el enfoque de excluir directivas y decisiones del efecto directo, al considerar que ello sería incompatible con el «efecto vinculante» que el artículo 249 reconoce a la directiva y a la decisión, haciendo que las obligaciones contenidas en ellas sólo puedan invocarse por las propias instituciones comunitarias, y tratándose especialmente de los justiciables de los Estados miembros, el «efecto útil» de tales actos se encontraría debilitado, si se vieran impedidos de tomarlas en consideración como elementos del Derecho comunitario²²⁶.

El reconocimiento del efecto directo de las directivas se encuentra sometido, por tanto, a los requisitos que el TJCE ha ido desarrollando y perfilando, en una línea jurisprudencial especialmente creativa en materia medioambiental.

- El primer requisito, es que el TJCE sólo admite el efecto directo de directivas en relaciones jurídicas verticales, aquellas en las que un particular invoca un precepto de una directiva contra el Estado miembro que lo incumple. Sin embargo se excluye, el *efecto vertical invertido*, es decir, aquellas donde el Estado miembro invoca el efecto directo de una directiva frente a un ciudadano (TJCE, 5 de abril de 1979, *Ministère public c/. Ratti*, asunto 148/78, Rec. 1629), y en las relaciones de horizontalidad (*efecto horizontal*), las relativas a litigios entre particulares (TJCE, 26 de febrero de 1986, *Marshall*, asunto 152/84, Rec. 723).

²²⁴ LECOURT, Robert., *L'Europe des juges*, Bruylant, Bruselas, 1976, p. 248.

²²⁵ ISSAC, Guy., *Manual de Derecho comunitario general*, op. cit., p. 194.

²²⁶ ISSAC, Guy., *Manual de Derecho comunitario general*, op. cit., p. 203.

- El segundo requisito, exige para que un particular pueda invocar una disposición contenida en una directiva, que el plazo de transposición de la directiva haya expirado, y que el Estado miembro no haya transpuesto la directiva, o lo haya hecho incorrectamente.

- El tercer requisito, se refiere a la precisión e incondicionalidad de la disposición de la directiva invocada ante el juez (o autoridad pública) nacional. En el asunto *Comitato per la difesa della Cava* ²²⁷, el TJCE declaró que una disposición es precisa, si impone una obligación en términos inequívocos, que conciernen al margen de la apreciación dejada a los Estados miembros en su ejecución interna. Por otro lado, la disposición es incondicional si no está sujeta a ninguna condición ni subordinada, en su ejecución o en sus efectos, a la adopción de ningún acto de las instituciones de la Comunidad o de los Estados miembros ²²⁸.

MORAL SORIANO, pone el siguiente ejemplo, el artículo 8.1 de la Directiva 2002/49/CE, impone a los Estados miembros la obligación de adoptar planes de acción en los siguientes términos: «Los Estados garantizarán que, a más tardar el 18 de julio de 2008, las autoridades competentes hayan elaborado planes de acción encaminados a afrontar, en su territorio, las cuestiones relativas al ruido y a sus efectos, incluida la reducción del ruido [...]». Este precepto adolece de efecto directo en el contexto de una invocación positiva, porque no genera un derecho subjetivo como el *derecho a tener un plan de acción*, que en caso de no haber sido aprobado por el Estado responsable, el juez esté en la obligación de diseñarlo, protegiendo así al particular y al derecho conferido por la directiva. Sin embargo, sí tendría efecto directo en un contexto cuya invocación sea revisar la legalidad del plan de acción adoptado, que *ad exemplum*, no afronte las *cuestiones relativas a la reducción del ruido*.

²²⁷ TJCE, 23 de febrero de 1994, *Comitato di Coordinamento per la Difesa della Cava*, asunto C-236/92, Rec. I-483, apartados 9-10.

²²⁸ El paraguas del efecto directo llega a desplegarse, incluso cuando se reconoce un amplio margen de discrecionalidad a los Estados miembros, es decir, la «*elección [...] de los medios*» para ejecutar la directiva (artículo 249 TCE), porque en ese caso, habría que ponderar si los límites establecidos de discrecionalidad han sido superados.

- El cuarto y último requisito, es la creación de derechos subjetivos. Se trata de uno de los requisitos que ha experimentado una mayor evolución desde el punto de vista jurisprudencial, al objeto de ampliar los efectos de la doctrina del efecto directo ²²⁹.

Finalmente, como conclusión sobre los efectos de la aplicabilidad directa:

1) La aplicabilidad directa implica, en primer lugar, un *efecto positivo* en favor de los justiciables, a saber: la posibilidad de salvaguardar sus derechos ante los jueces de los Estados miembros. Concretamente, la aplicabilidad directa permite que los individuos soliciten a los jueces nacionales, que les amparen en los derechos conferidos por una norma comunitaria revestida de esta cualidad: el Derecho comunitario de efecto directo «engendra derechos que los órganos jurisdiccionales internos deben salvaguardar», enuncia regularmente el Tribunal de Justicia desde su sentencia *Van Gen y Loos* (TJCE, 5 de febrero de 1963, *Van Gen y Loos*, asunto 26/62, *Rec.* 1). Respecto a las modalidades específicas de protección de estos derechos (el «efecto útil» del efecto directo), no dependen del Derecho comunitario, sino de los sistemas jurídicos, y en particular, de los procedimientos jurisdiccionales de los Estados miembros ²³⁰.

De este modo, correspondería en principio, al ordenamiento jurídico nacional de cada Estado miembro, designar los *órganos jurisdiccionales competentes*, y regular las *modalidades de procedimiento* para recurrir ante la justicia, salvaguardando así, los derechos que los ciudadanos obtienen del efecto directo del Derecho comunitario: el Tribunal de Justicia ha declarado respecto al plazo de prescripción (TJCE, 16 de diciembre de 1976, *Rewe*, asunto 33/76, *Rec.* 1989) o el derecho de pago de intereses en caso de reembolso a los operadores económicos por percepciones indebidas (TJCE, 21 de mayo de 1976, *Roquette*, asunto 26/74, *Rec.* 677), que éstos dependen de los derechos nacionales ²³¹.

2) La aplicabilidad directa, supone además, un *efecto de sanción* respecto de los Estados miembros que no han tomado las medidas necesarias para la aplicación del Derecho comunitario. El efecto directo permite, pese a la inercia del Estado, que los particulares se

²²⁹ MORAL SORIANO, Leonor., «La directiva de ruido ambiental: el nuevo marco para la actuación comunitaria», op. cit., pp. 46 a 48.

²³⁰ ISSAC, Guy., *Manual de Derecho comunitario general*, op. cit., pp. 207 y 208.

²³¹ ISSAC, Guy., *Manual de Derecho comunitario general*, op. cit., pp. 249 y 250.

encuentren en la misma situación, que si aquél hubiera cumplido sus obligaciones comunitarias. Es decir, mientras el TCE (artículos 226 y 227) parecía reservar a la Comisión y a los Estados miembros, el poder para desencadenar la sanción ante las infracciones de los Estados, la aplicabilidad directa ha hecho de los particulares al apelar ante los órganos jurisdiccionales, el instrumento (en la práctica, el predominante) para el respeto por los Estados miembros de sus obligaciones²³².

3) No obstante, habría que considerar que, la noción de aplicabilidad directa no permitiría al Derecho comunitario desplegar los efectos anteriormente indicados, más que en ausencia de cualquier disposición contraria del Derecho nacional. Gracias al refuerzo de la *primacía*, la aplicabilidad directa produce efectos aun en presencia cualquier norma nacional contraria, lo que garantiza al Derecho comunitario una fuerza de penetración irresistible en el ordenamiento jurídico de los Estado miembros²³³.

b. Responsabilidad por incumplimiento de la Directiva 2002/49/CE

La Directiva 2002/49/CE, sobre evaluación y gestión del ruido ambiental, impone obligaciones muy precisas a los Estados miembros sobre la elaboración de mapas estratégicos de ruido y la adopción de planes de acción. Aunque estas obligaciones se encuentran recogidas en la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido, lo cierto es, que ni la Ley del Ruido, ni el Derecho español, ofrecen instrumentos que sancionen su incumplimiento por las autoridades públicas. Sin embargo, el Derecho comunitario sí ha desarrollado una doctrina jurídica cuya finalidad es sancionar aquellos que incumplan el Derecho comunitario: los Estados miembros. Se trata del llamado principio de responsabilidad extra-contractual de los Estados miembros por incumplimiento del Derecho comunitario.

Este principio es uno de los últimos instrumentos elaborados por el TJCE en defensa del efecto útil del Derecho comunitario. Fue establecido en la sentencia *Francovich y Bonifaci* (TJCE, 19 de noviembre de 1991, *Francovich y Bonifaci*, asuntos acumulados C-6/90 y 9/90,

²³² En este sentido, la sentencia del TJCE, 5 de febrero de 1963, *Van Gend y Loos*, asunto 26/62, Rec. 1: «La iniciativa de los particulares interesados en la protección de sus derechos lleva consigo un eficaz control que se añade al que los artículos 169* y 170* encomiendan a Comisión y a los Estados miembros» (*Nota: actualmente artículos 226 y 227 del TCE).

²³³ ISSAC, Guy., *Manual de Derecho comunitario general*, op. cit., pp. 207 y 208.

Rec. 5357), donde argumentó que «la plena *eficacia de las normas comunitarias* se ve cuestionada y la protección de los derechos que reconocen se debilitaría si los particulares no tuvieran la oportunidad de *obtener una reparación cuando sus derechos son lesionados* por una violación del Derecho comunitario imputable a un Estado miembro ²³⁴» (parágrafo 33). Para añadir el TJCE en el siguiente párrafo, que «la posibilidad de reparar a cargo del Estado miembro es particularmente indispensable cuando, como ocurre en el presente asunto, la plena eficacia de las normas comunitarias está supeditada a la condición de una acción por parte del Estado y, por consiguiente, los particulares no pueden, a falta de tal acción, invocar ante los órganos jurisdiccionales nacionales los derechos que les reconoce el Derecho comunitario» (parágrafo 34).

Conforme al principio de autonomía institucional, corresponde al Derecho interno designar los órganos jurisdiccionales competentes, y regular las modalidades procesales de la acción de responsabilidad extra-contractual por incumplimiento del Derecho comunitario. En el Derecho español, se utiliza la acción de responsabilidad extracontractual de la Administración Pública y del Estado-Legislador (contemplado en la Ley 30/1992, de 26 de noviembre, de Régimen Jurídico de las Administraciones Públicas y del Procedimiento Administrativo Común ²³⁵, y en el Reglamento de los procedimientos de las Administraciones públicas en materia de responsabilidad patrimonial, aprobado por el Real Decreto 429/1993, de 26 de marzo ²³⁶), y la acción de responsabilidad del Estado-juez regulada en la Ley Orgánica 6/1985, de 1 de julio, del Poder Judicial ²³⁷ (artículos 292 a 297 LOPJ).

Corresponde a los jueces de la jurisdicción contencioso-administrativa, determinar si la Administración Pública es responsable de un posible incumplimiento, por ejemplo, en la Directiva 2002/49/CE, sobre evaluación y gestión del ruido ambiental, por no haber elaborado

²³⁴ El artículo 10 del TCE dispone: «Los Estados miembros adoptarán todas las medidas generales o particulares apropiadas para asegurar el cumplimiento de las obligaciones derivadas del presente Tratado o resultantes de los actos de las instituciones de la Comunidad. Facilitarán a esta última el cumplimiento de su misión. Los Estados miembros se abstendrán de todas aquellas medidas que puedan poner en peligro la realización de los fines del presente Tratado».

²³⁵ BOE, de 27 de noviembre de 1992; correcciones de errores en BOE, de 28 de diciembre de 1992, y de 27 de enero de 1993,

²³⁶ BOE, de 4 de mayo de 1993; corrección de errores en BOE, de 8 de junio de 1993.

²³⁷ BOE, de 2 de julio de 1985; corrección de errores en BOE, de 4 de noviembre de 1985.

mapas estratégicos de ruido o planes de acción, o no acomodarse el contenido de los mismos a los requerimientos de la Directiva 2002/49/CE ²³⁸.

El TJCE ha establecido las condiciones sustantivas de la acción de responsabilidad que deberán guiar la actividad del juez de lo contencioso-administrativo: la existencia de una norma comunitaria que tenga por objeto conferir derechos a los particulares; la exigencia de una violación suficientemente caracterizada; y la relación de causalidad entre el incumplimiento de la obligación por el Estado y el daño sufrido por las personas afectadas.

La primera condición se realiza, cuando la disposición comunitaria atribuye tanto derechos en sentido estricto, como garantías, o incluso autorizaciones ²³⁹. Desde la sentencia *Van Gen y Loos* (TJCE, 5 de febrero de 1963, *Van Gen y Loos*, asunto 26/62, Rec. 1), el Tribunal de Justicia enuncia regularmente que el Derecho comunitario de efecto directo «engendra derechos que los órganos jurisdiccionales internos deben salvaguardar» ²⁴⁰.

Para segunda condición, existe una violación suficientemente caracterizada cuando, cumplido el plazo de adaptación de una directiva al Derecho interno, no se hubieran establecido medida alguna por el Estado miembro para alcanzar los fines prescritos por la directiva.

La tercera condición, requiere para apreciar una responsabilidad patrimonial por incumplimiento del Derecho comunitario, la existencia de una relación de causalidad entre la violación suficientemente caracterizada del Derecho comunitario, y el perjuicio soportado por el particular. Desde el punto de vista de la protección medioambiental, la exigencia de una relación de causalidad dificulta la aplicación de la doctrina *Francovich*, debido a la dificultad de probar que los daños que sufre el particular en su salud, se derivan de un deterioro medioambiental por la contaminación acústica. Debe tenerse presente, que pese al potencial de la doctrina *Francovich* aun no aplicada en materia ambiental, la Directiva 2002/49/CE, no

²³⁸ MORAL SORIANO, Leonor., «La directiva de ruido ambiental: el nuevo marco para la actuación comunitaria», op. cit., pp. 51 y 52.

²³⁹ MORAL SORIANO, Leonor., «La directiva de ruido ambiental: el nuevo marco para la actuación comunitaria», op. cit., p. 52.

²⁴⁰ ISSAC, Guy., *Manual de Derecho comunitario general*, op. cit., p. 208.

logró imponer valores límite frente al ruido, lo dificulta, pero no impide, su aplicación en la lucha contra la contaminación sonora ²⁴¹.

c. Calendario de cumplimiento de la Directiva 2002/49/CE

Tabla I.3.4. Calendario de la Directiva 2002/49/CE

Fecha	Obligaciones de los Estados miembros	Obligaciones de la Comisión
18 enero 2004		Informe de la Comisión sobre la revisión de las medidas comunitarias vigentes (art. 10)
18 julio 2004	Transposición: Directiva 2002/49/CE (art. 14)	
30 junio 2005	Comunicación: - Aglomeraciones + 250.000 habitantes - Ejes ferroviarios + 60.000 trenes - Ejes viarios + 6 millones de vehículos - Grandes aeropuertos (art. 7)	
18 julio 2005	Comunicación: - Aglomeraciones - Grandes ejes viarios - Grandes ejes ferroviarios - Aeropuertos (art. 4)	
18 julio 2006	Propuestas legislativas para reducir el ruido (art. 1)	
30 junio 2007	Mapas estratégicos de ruido (<i>primera fase</i>) (art. 7)	
18 julio 2008	Planes de acción (<i>primera fase</i>) (art. 8)	
31 diciembre 2008	Comunicación: Resto de las aglomeraciones, ejes viarios y ferroviarios (art. 7)	

²⁴¹ MORAL SORIANO, Leonor, «La directiva de ruido ambiental: el nuevo marco para la actuación comunitaria», op. cit., pp. 53 a 55.

Fecha	Obligaciones de los Estados miembros	Obligaciones de la Comisión
18 julio 2009		Informe de síntesis (art. 10) (Después cada 5 años)
30 junio 2012	Mapas estratégicos de ruido (segunda fase) (art. 7).	
18 julio 2013	Planes de acción (segunda fase) (art. 8)	

IV. DERECHO CONSTITUCIONAL

1. Introducción

Las aspiraciones individuales y colectivas a una mejor *calidad de vida*, entran inevitablemente en conflicto con el desarrollo urbano, industrial, tecnológico y las nuevas formas de ocio. Acompasadamente, aquellos mismos factores que parecían orientados al bienestar de los ciudadanos, presentan un reverso oscuro al imponer importantes perjuicios personales y colectivos ²⁴².

El *Preámbulo* de la Constitución de 31 de octubre de 1978, es el pórtico donde se expresa las grandes decisiones políticas, la alusión de: «Promover el progreso de la cultura y de la economía para asegurar a todos una digna *calidad de vida*», pese a no tener carácter normativo ²⁴³, confiere a nuestra ley de leyes todo su sentido de largo alcance, como instrumento para la transformación de la sociedad y el Estado ²⁴⁴. Que duda cabe, que la contención del ruido contribuye a esa deseada calidad de vida, que se deteriora en un ambiente acústicamente contaminado.

En este contexto, nada tiene de extraño que la lucha contra el ruido, o si se prefiere la tutela judicial frente al ruido, haya trascendido de su tradicional marco jurídico, las actividades molestas y las relaciones de vecindad, para contemplarse desde el prisma de otras dis-

²⁴² MARÍN CASTÁN, Francisco., *La tutela judicial frente al ruido*, op. cit., p. 96.

²⁴³ La Dirección General de los Registros y el Notariado, en Resolución de 29 de noviembre de 1995 señaló que «[...] aunque carecen de valor normativo las exposiciones de motivos representan una valiosa herramienta para orientar la hermenéutica de las normas».

²⁴⁴ TAMAMES GÓMEZ, Ramón., *Introducción a la Constitución Española*, Alianza Editorial, S.A., Madrid, 1980, p. 8.

ciplinas, y en particular los derechos fundamentales, nuevos horizontes, ante las nuevas perspectivas abiertas por el TEDH ²⁴⁵.

2. Doctrina del Tribunal Constitucional

La recepción de la doctrina del TEDH por parte del Tribunal Constitucional, puede ilustrarse en la sentencia del TC 119/2001, de 24 de mayo, que va a permitir no sólo reflejar el estado actual de la cuestión, sino también, aflorar las deliberaciones y divergencias surgidas en el seno del máximo intérprete de la Constitución.

A. STC 119/2001, de 24 de mayo, frente al asunto Moreno Gómez

La relectura que hace el TEDH en el *asunto Moreno Gómez contra el Reino de España*, frente a la *sentencia del TC 119/2001, de 24 de mayo*, con la consiguiente condena del Estado español, ya justificarían un análisis comparativo de ambas sentencias, pero existen también otros motivos, como son el «pre-juicio» de ambos Tribunales en la percepción y valoración social del ruido ²⁴⁶, la importancia creciente que está adquiriendo la superación del umbral de ruido «tolerable» en la ciudadanía ²⁴⁷, o la potencialidad de la contaminación acústica para lesionar derechos fundamentales.

Al partir de unos mismos «antecedentes de hecho» pero con disparidad en los fallos, se hace preciso, diseccionar la fijación de los *hechos* y la *valoración de la prueba* por cada Tribunal.

²⁴⁵ MARÍN CASTÁN, Francisco., *La tutela judicial frente al ruido*, op. cit., p. 97.

²⁴⁶ Por diversos motivos, existe en España el arrastre de una mayor tolerancia frente al ruido. Vid. FERNÁNDEZ URZAINQUI, Francisco Javier., *La tutela civil frente al ruido*, Civitas Ediciones, S.L., 2003, (p. 15, en nota 2): «El imperio de ruido. España es el país de Europa que sufre mayores agresiones acústicas», *El País*, 18 marzo 1991.

²⁴⁷ FISCALÍA DEL TRIBUNAL SUPERIOR DE JUSTICIA DE ANDALUCÍA., *Informe correspondiente al año 2005...*, op. cit., pp. 186 y 187: «La cuestión era de tal importancia que ya en 1959 se creó la primera *Asociación Internacional Contra el Ruido*, formada por los pioneros de diferentes disciplinas, desde especialistas en acústica, médicos, ingenieros o juristas, que desembocaron en una serie de Congresos Internacionales sobre la materia en Zurich, Salzburgo o París, que tenían por objeto el estudio del fenómeno del ruido, sus efectos en la salud humana y posibles soluciones frente al problema, llegando a la conclusión entre otras, de que la contaminación acústica frente a otros tipos de contaminación, hídrica, atmosférica o edáfica, no se exporta sino que perdura en el tiempo».

a) Los hechos según el Tribunal Constitucional y el TEDH

Una exégesis comparativa entre las citadas sentencias del Tribunal Constitucional y del TEDH, va a requerir previamente acotar los «hechos» que han conducido a los respectivos fallos. Ciertamente, no puede perderse de vista, la dificultad de mantener una neutralidad en la elaboración de cualquier relato fáctico, el qué se cuenta y cómo se cuenta: el eludir o subrayar determinados datos o pasajes concretos dentro de los hechos principales, puede de algún modo marcar el rumbo de todo el discurso jurídico. La identificación del problema real, es fundamental para una correcta solución jurídica, pero esa identificación, no es una mera yuxtaposición de hechos, sino su adecuada selección, ordenación y calificación, en la construcción del pensamiento jurídico.

Como se recordará, el problema que se planteaba, brevemente era: la queja de la demandante por la saturación acústica de su domicilio ante la pasividad del Ayuntamiento de Valencia, que no habría puesto fin a los alborotos nocturnos (desde la 10 de la noche hasta las 6h30 de la mañana), ocasionados por más de 127 establecimientos, al conceder licencias de manera ilimitada, sin tomar las medidas prevista por la ley, con vulneración de su derecho al respeto de su domicilio, de acuerdo con el artículo 8 del CEDH.

El argumento decisivo del Tribunal Constitucional respecto a la vulneración del derecho a la intimidad (art. 18.1 CE), es que carecen de respaldo probatorio (FJ 7, antepenúltimo párrafo) y el TEDH considera, por el contrario, que está perfectamente acreditado (párrafo 59). No pueden entenderse estos resultados dentro de la actividad probatoria, sin acudir previamente al *iter* de los hechos probados por el Tribunal Constitucional y el TEDH.

a') Los antecedentes de hecho del Tribunal Constitucional

Manifiesta el Tribunal Constitucional que «entre la documentación incorporada por la actora al proceso judicial interesa mencionar la *aportación de diversas mediciones de los niveles de ruido soportados* en la plaza de Xúquer durante los meses de abril de 1996 y mayo y agosto de 1997» (antecedente 2. g, 2º párrafo). Sin embargo, nada dice el Tribunal Consti-

tucional sobre el contenido y los resultados de dichas mediciones sonoras, pero extrañamente, tampoco extrae alguna conclusión sobre las mismas. Asimismo, en el antecedente núm. 8 se hace constar que en el trámite de vista, la defensa de la recurrente «indicó que existen una serie de pruebas documentales (dos cintas de vídeo y una de audio, informes policiales y de la Organización Mundial de la Salud y un estudio de impacto sonoro de las discotecas ubicadas en el barrio de San José de la ciudad de Valencia) que, a pesar de que fueron oportunamente aportadas en el recurso contencioso-administrativo, no se incorporaron al testimonio de actuaciones remitido por la Sala de lo Contencioso-Administrativo [...] del Tribunal Superior de Justicia de la Comunidad de Valencia»; y «apunta la posibilidad, si el Tribunal lo estima oportuno, de recabar dicha documentación por la vía de las diligencias finales».

Por el contrario, no sucede del mismo modo con las mediciones aportadas por el Ayuntamiento de Valencia, en las cuales se cuantifica los niveles de ruido para su oportuna valoración (antecedente 2. g, 3º párrafo), en los siguientes términos: «En la primera de ellas, de fecha 22 de diciembre de 1995, el Ingeniero Técnico Municipal indica que las mediciones efectuadas en el zaguán colindante a la actividad, donde no existía limitador de sonido, arrojaba unos niveles de ruido entre 35 y 37 dB(A). En posteriores estudios sonométricos realizados por técnicos municipales se hace constar la existencia de limitador de sonido a 80 dB(A), consignándose en la medición fechada el 3 de junio de 1996 y practicada con las ventanas abiertas de la vivienda de otra persona que no se alteraba el nivel de ruido de fondo. Asimismo, se aportó un estudio del aislamiento acústico de la discoteca y las habitaciones de la primera planta del edificio situado en la calle Sepis núm. 6, efectuado por el Laboratorio de Acústica Industrial de la Universidad Politécnica de Valencia, de fecha 19 de abril de 1996, donde se señala la existencia de unos niveles de ruido en la mencionada vivienda entre 34,3 y 36,5 dB(A). El Ayuntamiento de Valencia también incorporó las mediciones de los niveles de ruido soportados en la plaza de Xúquer durante los meses de abril de 1996 y mayo y agosto de 1997, que forman parte de un estudio sonométrico elaborado por el propio municipio acerca de la incidencia de la entrada en vigor de la declaración de *‘Zona Acústicamente Saturada’* del barrio San José-Les Alqueries». Estas últimas mediciones, parecen coincidir en tiempo y lugar con las aportadas por la demandante de amparo.

Para REQUENA LÓPEZ, la principal crítica que se le puede achacar a la Sentencia española es su forma, donde los antecedentes de hecho son mero relato procedimental, más

que una precisa fijación de los hechos. «Qué sentido tiene en un recurso como el de amparo mantener una forma que se limite a narrar el proceso sin profundizar en los hechos»²⁴⁸.

b') Los antecedentes de hecho del TEDH

Las circunstancias del presente caso, son mucho más fáciles de analizar en la STEDH por su propia estructura, que diferencia claramente entre «la génesis del asunto» y «los procedimientos». Respecto a la génesis del asunto, serán determinantes toda una serie de hechos concatenados, que vendrán a asentar los presupuestos de partida de la futura fase probatoria:

1º. La *situación* de ruido y degradación del barrio:

A partir del año 1974, el Ayuntamiento de Valencia había autorizado la apertura, de establecimientos nocturnos tales como bares, pubs y discotecas, haciendo «imposible el descanso»²⁴⁹ de los residentes en la zona, los cuales venían protestando desde antes de 1980 (parágrafos 10 y 11).

2º. La *decisión* del Ayuntamiento de no conceder más licencias y su incumplimiento:

El Ayuntamiento de Valencia, decide el 22 de diciembre de 1983, no autorizar nuevas aperturas de establecimientos nocturnos en la zona, sin embargo esta decisión quedó sin efecto, y posteriormente se concedieron nuevas licencias (parágrafo 12).

3º. La *agravación* de la contaminación acústica y el encargo de peritaciones e informes por el Ayuntamiento:

²⁴⁸ REQUENA LÓPEZ, Tomás., *El ruido y las nueces: la sentencia del Tribunal Europeo de Derechos Humanos Moreno Gómez versus España*, ReDCE núm. 4, Julio-Diciembre de 2005, (versión en formato PDF), p. 9.

²⁴⁹ Cfr. *El asunto Moreno Gómez c. el Reino de España*, (parágrafo 10), dónde el TEDH en la exposición de sus primeras líneas sobre los «antecedentes de hecho», ya afirma rotundamente respecto a los establecimientos nocturnos: «[...] que han hecho *imposible el descanso* de las personas residentes en la zona».

En una peritación que el Ayuntamiento encargó en 1993, se estableció que los niveles sonoros eran inadmisibles y rebasaban los límites autorizados; los sábados a las 3h35, el nivel de ruido excedía los 100 dBA Leq (decibelios), al estar comprendidos entre 101 y 115,9 dBA Leq. Posteriormente, en un informe del 31 de enero de 1995, la policía autonómica informa al Ayuntamiento de Valencia, que los locales musicales situados en la zona habitada por la demandante, sistemáticamente infringían los horarios de cierre ²⁵⁰, además de hacerse constar, que las quejas de los vecinos eran fundadas.

4º. La *declaración* de zona acústicamente saturada:

El 28 de junio 1996, el Ayuntamiento aprobó una nueva ordenanza municipal sobre los ruidos y las vibraciones, en las que es posible declarar una zona acústicamente saturada, e indica los efectos, en particular, la prohibición de abrir nuevas actividades que conlleven tal saturación (salas de noche, discotecas). Por una decisión del Ayuntamiento de Valencia del 27 de diciembre 1996, el barrio fue declarado zona acústicamente saturada (parágrafos 15 a 17).

5º. El *incumplimiento* repetitivo por el Ayuntamiento:

Nuevamente el 30 de enero 1997, el Ayuntamiento concede una autorización de apertura de una discoteca en el inmueble habitado por la demandante (parágrafos 12 y 18).

b) Los fundamentos jurídicos del Tribunal Constitucional y del TEDH

Examinado el contraste de las sentencias del Tribunal Constitucional y el TEDH respecto a los «Hechos», pasamos al análisis de sus respectivos «razonamientos jurídicos».

a') Los derechos fundamentales implicados

²⁵⁰ La demandante, en observaciones complementarias del 14 de septiembre de 2004, hace constar: el alboroto nocturno (desde la 10 de la noche a las 6h30 de la mañana), ocasionado por más de 127 establecimientos nocturnos (parágrafo 49).

Tanto el Tribunal Constitucional como el TEDH reconocen a la contaminación acústica, capacidad para lesionar derechos fundamentales, pero utilizan diferentes vías en sus argumentaciones, el Tribunal Constitucional, creando una *fusión* de categorías jurídicas, la «intimidad domiciliaria»²⁵¹ (art. 18.1 y 2 CE) como se verá más adelante, por su parte, el TEDH lo hace a través de una *unión* de los derechos al respeto del «domicilio» y de la «vida privada» (art. 8.1 CEDH)²⁵².

Comienza por declarar la sentencia del Tribunal Constitucional 119/2001, en base a la doctrina sentada por el TEDH, especialmente las SSTEDH de 9 de diciembre de 1994, *asunto López Ostra contra el Reino de España*, y de 19 de febrero de 1998, *asunto Guerra y otros contra Italia*, que «en determinados casos de especial gravedad, ciertos daños ambientales aun cuando no pongan en peligro la salud de las personas, pueden atentar contra su derecho al respeto de su vida privada y familiar, privándola del disfrute de su domicilio, en los términos del art. 8.1 del Convenio de Roma» (FJ 6, párrafo 1º).

Pero advirtiendo en el párrafo siguiente, las cautelas de tal declaración al declarar «que ello no supone una traslación mimética del referido pronunciamiento que ignore las diferencias normativas existentes entre la Constitución Española y el Convenio Europeo de Derechos Humanos».

A continuación, desde la perspectiva de los derechos fundamentales implicados (artículos 15, 18 y 45 CE) hace respectivamente los siguientes pronunciamientos:

- Sobre la *integridad física y moral* (art. 15 CE), el Tribunal Constitucional declara su posible afección «cuando la exposición continuada a unos niveles intensos de ruido ponga en grave peligro la salud de las personas, esta situación podrá implicar una vulneración del derecho a la integridad física y moral (art. 15 CE)».

²⁵¹ El nuevo concepto «intimidad domiciliaria», se encuentra aludido de forma expresa por la STC 119/2001, en dos pasajes: «[...] la contaminación acústica de su vivienda ha vulnerado el derecho de la recurrente a la *intimidad domiciliaria*» (FJ 7, párrafo quinto); y «[...] pasando por el derecho a la *intimidad domiciliaria* (art. 18 CE)» (Voto Particular concurrente del magistrado Jiménez de Parga, apartado núm. 1); de forma indirecta, al proclamar «[...] ha de merecer la protección dispensada al derecho fundamental a la intimidad personal y familiar, en el ámbito domiciliario» (FJ Sexto, párrafo 5º).

²⁵² Vid. STEDH de 16 de noviembre de 2004, (parágrafo 62): «En estas circunstancias, el Tribunal estima que el Estado defensor no ha cumplido con su obligación de garantizar el derecho de la demandante al respeto de su domicilio y de su vida privada, infringiendo así el artículo 8 del Convenio».

- Respecto a los derechos fundamentales a la *intimidad personal y familiar* (art. 18.1 CE) y a la *inviolabilidad del domicilio* (art. 18.2 CE), concluye el Tribunal Constitucional que «una exposición prolongada a unos determinados niveles de ruido, que puedan objetivamente calificarse como evitables e insoportables, ha de merecer la protección dispensada al derecho fundamental a la intimidad personal y familiar, en el ámbito domiciliario, en la medida en que impidan o dificulten gravemente el libre desarrollo de la personalidad, siempre y cuando la lesión o menoscabo provenga de actos u omisiones de entes públicos a los que sea imputable la lesión producida».

Posiblemente, la preocupación del Tribunal Constitucional de no hacer extensivo el derecho a la inviolabilidad del domicilio a todos los tipos de inmisiones ²⁵³, para evitar posibles situaciones absurdas, y la desnaturalización del derecho del artículo 18.2 CE, ha conducido al Tribunal Constitucional a realizar verdaderos malabarismos expositivos, para escudarlo tras el derecho a la intimidad del artículo 18.1 CE y, a la creación de una nueva categoría constitucional, la de «intimidad domiciliaria» (FJ 7). En la doctrina, ha sido tachado de «invocación conjunta de derechos fundamentales», en este sentido, para MARTÍN MORALES, es «una mezcla, y no una mera adición de categorías lo que hay en la STC 119/2001», que curiosamente son diferenciados en la propia sentencia estudiada: «el art. 18 CE dota de entidad propia y diferenciada a los derechos fundamentales a la intimidad personal y familiar (art. 18.1) y a la inviolabilidad del domicilio (art. 18.2)» (FJ 6, párrafo 3º) ²⁵⁴.

- En lo relativo a la *degradación del medio ambiente circundante*, (motivo alegado por la demandante y el Ministerio Fiscal), el Tribunal Constitucional rechaza entrar en el problema al ser una cuestión reconducible a la esfera propia del art. 45 CE, excluido por tanto, de los derechos fundamentales susceptibles de amparo.

²⁵³ Piénsese, en las emisiones radioeléctricas de las antenas de telefonía móvil y las medidas de protección sanitaria que deben adoptarse para la población. Algunos jueces han considerado, que las antenas emiten radiaciones no ionizantes que penetran en el interior de las viviendas más cercanas y en los domicilios particulares que no tienen por qué ser soportadas, ya que en estas sentencias se asegura que hay una duda fundada sobre si son o no inocuas para la salud. Sobre los efectos de las radiaciones no ionizantes (energía en radiofrecuencias), Vid. MOULDER, John E., *Campos Electromagnéticos y Salud Humana. Antenas Base de Telefonía Móvil (Teléfonos Celulares) y Salud*, en Medical College of Wisconsin, 2004, puede consultarse en la siguiente URL: <http://www.mcw.edu/gcrc/cop/telefonos-moviles-salud/toc.html>.

²⁵⁴ MARTÍN MORALES, Ricardo., «La Ley del Ruido y los Derechos Fundamentales», *Régimen jurídico del ruido: una perspectiva integral y comparada*, Editorial Comares, Granada, 2004, pp. 164 y 165.

Pero ante todo, más que determinar si tales derechos son invocables y la conceptualización de los mismos, porque tal posibilidad como ya hemos visto, es reconocida por ambos tribunales, y ninguno de ellos pone en duda su virtual vulneración como consecuencia de la contaminación acústica, sería conveniente poder determinar la razón que determina la diferencia entre los fallos.

Como se indicó anteriormente, el Tribunal Constitucional deniega el amparo porque «no se ha acreditado que nos encontremos ante la existencia de una lesión real y efectiva de los derechos fundamentales» (FJ 7, último párrafo), y el TEDH entiende por el contrario que si ha sido suficientemente acreditada (párrafo 59). Es por tanto, en la valoración de los materiales probatorios, dónde se podrá explicar el rumbo definitivo que adoptará cada sentencia.

b') Valoración de la prueba

Antes de entrar en el fondo, el Tribunal Constitucional hace una primera acotación de la materia a enjuiciar al declarar: «que en el actual recurso de amparo constitucional se plantea *exclusivamente* si el nivel de ruidos padecidos por la demandante en su *domicilio* reviste entidad suficiente para entender que se han vulnerado los derechos fundamentales antes citados. Deben quedar en consecuencia al margen las alusiones efectuadas por la propia demandante como por el Ministerio Fiscal en torno a la degradación del *medio ambiente circundante*, cuestión reconducible, en su caso, a la esfera propia del art. 45 CE» (FJ 7, párrafo 2º).

Entrando ya en la valoración del material probatorio, y tras constatar las diferencias entre una y otra sede jurisdiccional, pueden plantearse las siguientes consideraciones:

- En lo concerniente a la infracción del *derecho a la integridad personal* (art. 15 CE), afirma el Tribunal Constitucional que «la recurrente únicamente aportó en el proceso contencioso-administrativo previo un parte de hospitalización y consulta expedido por una facultativa del Servicio Valenciano de Salud donde ni se precisa el lapso temporal a lo largo del cual la afectada padeció esa disfunción del sueño ni se consigna como causa de dicho padecimiento el ruido que la demandante de amparo afirma haber soportado, por lo que es-

te Tribunal, en el ejercicio de su función de garante último de los derechos fundamentales, no puede establecer una relación directa entre un ruido, cuya intensidad ni tan siquiera se ha acreditado, y la lesión a la salud que ha sufrido» (FJ 7, párrafo 3º).

Entendemos en principio, que un simple parte de consulta y hospitalización sin precisión del periodo de tiempo comprendido, no delimita el intervalo en que la demandante estuvo padeciendo una disfunción del sueño, que pueda indicar no ser un episodio puntual²⁵⁵, como asimismo, para permitir establecer una relación de causa-efecto. En definitiva, era un medio de prueba a situar dentro de lo que ha venido denominándose apreciación conjunta de la prueba²⁵⁶, o en palabras de MONTERO AROCA, «establecer los hechos probados, no tomando en consideración y valorando cada uno de los medios de prueba en sí mismos considerados, sino atendiendo al conjunto de todos los medios practicados»²⁵⁷. El propio TEDH, salvo su cita en el párrafo 35, en «los procedimientos» dentro de los Hechos, no vuelve a tomar el citado parte médico en consideración.

- En lo relativo a los derechos a la *intimidad* (art. 18.1 CE) y a la *inviolabilidad del domicilio* (art. 18.2 CE), la respuesta constitucional va a venir dada principalmente en clave de intimidad, debido a que una explicación al problema del ruido solamente en clave de inviolabilidad domiciliaria, planteará problemas para comprender qué ocurre con las inmediaciones del domicilio²⁵⁸, de ahí que el Tribunal Constitucional como anteriormente comentamos, interrelacione los derechos a la intimidad (art.18.1 CE) y a la inviolabilidad del domicilio (art. 18.2 CE), creando vía fusión la categoría «intimidad domiciliaria».

Desde otra óptica, para el Tribunal Constitucional, el ruido de la zona carece de relevancia, lo decisivo es el soportado en el interior del domicilio de la demandante. En cambio, el TEDH basa su decisión, en la situación de contaminación acústica de la zona y en el informe pericial. Cada tribunal contempla y examina una realidad muy diferente.

²⁵⁵ La Sentencia del TSJV de 21 de julio de 1998, Sala de lo Contencioso-Administrativo (Sección Primera), en el FJ segundo, declara: «la actora [...] actualmente no necesita tratamiento».

²⁵⁶ La *apreciación conjunta de la prueba* ha llegado a ser admitida por el Tribunal Constitucional (AATC 307/1985, de 8 de mayo, y 62/1987, de 21 de enero, y SSTC 20/1987, de 19 de febrero, y 138/1991, de 20 de junio).

²⁵⁷ MONTERO AROCA, Juan., *La Prueba en el Proceso Civil*, Civitas Ediciones, S.L., 3ª edición, Madrid, 2002, p. 440.

²⁵⁸ MARTÍN MORALES, Ricardo., *Régimen jurídico del ruido...*, op. cit., pp. 162, y 164 a 165.

Afirma el Tribunal Constitucional, que «no ha acreditado la recurrente ninguna medición de los ruidos padecidos en su vivienda que permita concluir que, por su carácter prolongado e insoportable, hayan podido afectar al derecho fundamental para cuya preservación solicita el amparo [...] Por el contrario, toda su argumentación se basa en una serie de estudios sonométricos realizados en *lugares distintos de su domicilio*» ²⁵⁹ (FJ 7, párrafo 4º).

De la afirmación anterior del Tribunal Constitucional, se plantea una cuestión fundamental: en qué lugar o lugares fueron realizadas las mediciones sonoras. La respuesta se desprende de una serie de extremos que parecen confirmar que *a priori* los estudios sonométricos no fueron realizados *strictu sensu* en el domicilio de la demandante, de ahí que se hable de «diversas mediciones de los niveles de ruido soportados en la plaza de Xúquer» (Antecedente 2. g); una serie de pruebas documentales («dos cintas de vídeo y una de audio, informes policiales y de la Organización Mundial de la Salud y un estudio de impacto sonoro de las discotecas ubicadas en el barrio de San José de la ciudad de Valencia») (Antecedente 8); la petición del Ministerio Fiscal, que el estado de degradación ambiental, «debe conllevar un traslado de la carga de la prueba sobre la concreta afección al domicilio de la demandante a la Administración demandada» (Antecedente 10, párrafo 6º), lo que supone un reconocimiento implícito de que tales mediciones no fueron realizadas en el domicilio de la actora; etc.

- El informe pericial.

Debe destacarse entre los documentos aportados, un informe pericial de la Universidad de Valencia, por la doble lectura que presenta tanto para el TEDH (que lo transcribe parcialmente) como para el Tribunal Constitucional (que lo silencia), el cual lo reproducimos a continuación para su análisis:

²⁵⁹ La STEDH de 16 de noviembre de 2004, (versión francesa), en su párrafo 37, tras declarar la desestimación de la demanda por el Tribunal Constitucional, al reproducir sus palabras dice: «toute son argumentation est basée sur quelques contrôles sonométriques réalisés à l'intérieur de son domicile». Sin embargo, la sentencia del Tribunal Constitucional dice realmente «en lugares distintos de su domicilio» (FJ 7, antepenúltimo párrafo). Entendemos, que es una errata del TEDH, debiendo primar el texto original de la STC, que era el que se pretendía reproducir literalmente. No es un problema de traducción que obligue acudir a la versión francesa, sino de transcripción. En sentido contrario: REQUENA LÓPEZ, Tomás., *El ruido y las nueces: la sentencia...*, op. cit., p. 12; y GRANADA CONTRA EL RUIDO, en la siguiente URL: <http://www.ruidos.org>.

«Los resultados obtenidos por medio de las medidas efectuadas en el laboratorio de acústica de la Universidad de Valencia durante varios años en la citada zona urbana, así como los recogidos por otros órganos, indican que los niveles de ruido ambiente en esa zona, en particular durante las horas nocturnas del fin de semana (y sobre todo entre la 1 y las 3 de la madrugada) son extremadamente elevados. En la zona en cuestión y durante los períodos mencionados, los valores horarios del nivel de ruido equivalente (Leq) rebasan frecuentemente 70 dB(A), y los niveles máximos correspondientes exceden 80 dB(A). Como consecuencia de esta situación, se puede afirmar que los niveles de ruido en el interior de las viviendas situadas en esta zona urbana son intolerablemente elevados durante las horas nocturnas, y por consiguiente, tienen una repercusión negativa sobre la salud y el bienestar de los habitantes.

Esta conclusión se apoya sobre el hecho de que, aun manteniendo las ventanas de las viviendas cerradas (incluido en pleno verano), los niveles sonoros en el interior son muy elevados. Se debe tener en cuenta que, según la reglamentación en vigor (norma de la construcción NBE-CA-88), la exigencia de aislamiento mínima de las fachadas es de 30 dB(A). Constatamos que en la práctica este valor no se alcanza nunca, ya que el aislamiento real de una fachada es generalmente del orden de 15 a 20 dB(A).

En consecuencia, en las condiciones mencionadas, podemos estimar que los niveles sonoros durante la noche, en el interior de las viviendas, por ejemplo en una habitación situada al lado de la fachada, son del orden de 50 dB(A), con niveles máximos de 60 dB(A). Señalamos que esta estimación es general, y que puede ser formulada sin que sea necesario realizar medidas específicas en el interior de las viviendas afectadas».

Para el Tribunal Constitucional, es obvio que las mediciones sonoras no fueron realizadas en el interior de la vivienda de la demandante, (reconocido por el propio informe en sus dos últimas líneas), en consecuencia, no hay violación de derechos fundamentales para el Tribunal Constitucional, al no haberse demostrado el nivel de ruido existente dentro de la vivienda, aún cuando en la calle fuese muy alto.

Lectura muy diferente es la que presenta para el TEDH, pues la exigencia de que la reclamante no había demostrado la intensidad de los ruidos en el interior de su domicilio, es para el TEDH, una exigencia demasiado formalista, al constar que los niveles máximos de

ruido han sido comprobados en varias ocasiones por los servicios municipales y las autoridades municipales han calificado la zona de residencia de la demandante como zona acústicamente saturada. Por tanto, *exigir de alguien que vive en una zona acústicamente saturada, como la que vive la demandante, la prueba de lo que ya es conocido y oficial por parte de la autoridad municipal, no parece necesario*. En estas circunstancias, el TEDH estima que el Estado defensor no ha cumplido con su obligación de garantizar el derecho de la demandante al respeto de su domicilio y de su vida privada, infringiendo así el artículo 8 del Convenio.

c) Consideraciones finales.

A nivel doctrinal, la disparidad de criterio entre uno y otro tribunal, quizás se encuentre en el concepto *ex novo* de «intimidad domiciliaria», en proceso de perfilación por el Tribunal Constitucional y consiguiente reconocimiento de su existencia, pero aún no, para apreciar su vulneración ²⁶⁰.

Subyace la impresión al analizar la STC 119/2001, de 24 de mayo, que bajo unas líneas rigurosas e inflexibles en la apreciación de la prueba, late el temor de abrir para las Administraciones públicas de un país muy ruidoso, una vía de interminables reclamaciones, sin otorgarle un periodo de adecuación a esa nueva realidad que la sociedad reclama. Puede que por ello, el Tribunal Constitucional con responsabilidad de Estado, en la ponderación de los intereses en juego, haya optado por un «aldabonazo» a los poderes públicos, sobre la posibilidad de que se estén lesionando derechos fundamentales y la necesidad de corregir la situación actual.

Por su parte, el TEDH en el *asunto Moreno Gómez c. Reino de España*, no ha hecho sino acoger dos evidencias: 1) que existen zonas de alta contaminación ambiental, (acreditado el nivel de ruido exterior por la declaración de zona acústicamente saturada y a mayor abundamiento por diferentes informes técnicos y periciales), parece evidente, que ante el limitado aislamiento de los muros exteriores y paredes de las viviendas, las inmisiones en su interior son también intolerablemente elevadas durante las horas nocturnas, con la consi-

²⁶⁰ Vid. REQUENA LÓPEZ, Tomás., *El ruido y las nueces: la sentencia...*, op. cit., p. 13.

guiente lesión del derecho a la intimidad domiciliaria; 2) la pasividad de la Administración frente al alboroto nocturno ²⁶¹ y sus derivaciones, con inobservancia reiterada de la reglamentación ²⁶² que debía ser observada de manera constante, para proteger derechos efectivos y no ilusorios o teóricos.

A nivel de los efectos, las sentencias del TEDH tienen carácter declarativo y carecen de fuerza ejecutiva, si bien los Estados firmantes del CEDH «se comprometen a acatar las sentencias definitivas del Tribunal en los litigios en que sean partes» (art. 46.1 CEDH).

En este contexto, la sentencia que declare la existencia de una violación del CEDH, no produce el efecto de anular la disposición, el acto administrativo o la sentencia de la que dimana la lesión del derecho fundamental, sino que se limita a reconocer a la víctima una satisfacción equitativa, consistente normalmente en una indemnización económica fijada en atención de los daños, materiales o morales, derivados de la lesión y los gastos y costas ²⁶³ «en la medida en que se encuentran demostrados su realidad, su necesidad y el carácter razonable de su cuantía» ²⁶⁴.

La sentencia definitiva del Tribunal será transmitida al Comité de Ministros, que velará por su ejecución. (art. 46.2 CEDH). No obstante, dicha ejecución depende del Estado obligado, el cual tiene libertad para la elección de los medios más idóneos para su cumplimiento. Solución que se complica desde el punto de vista práctico, al poder corresponderle a la Administración central o a la autonómica ²⁶⁵.

²⁶¹ Entre los flecos que no pudieron ser tratados por los Tribunales involucrados, estarían todos los derivados del fenómeno del *botellón* y demás aglomeraciones de personas en espacios públicos en torno al consumo de alcohol, planteándose un conflicto de derechos, quienes participan en él ejercitando su libertad y los ciudadanos que quieren descansar. Los pasos hasta ahora dados, parecen encaminarse más que a la prevalencia de uno u otro derecho, a una regulación para articular su convivencia.

²⁶² Vid. FISCALÍA DEL TRIBUNAL SUPERIOR DE JUSTICIA DE ANDALUCÍA., *Informe correspondiente al año 2005...*, op. cit., p. 191: «[...] dicha problemática, exige para un adecuado enfoque, poner de manifiesto que la solución al problema debe venir por una clarificación de la normativa a aplicar y por determinar con claridad cual sea la Administración competente para tratar de resolver el problema».

²⁶³ GONZÁLEZ PÉREZ, Jesús., *Manual de práctica forense...*, op. cit., p. 349.

²⁶⁴ Cfr. Asunto Moreno Gómez c. Reino de España, (párrafo 70).

²⁶⁵ Vid. GAMBIER, Beltrán., *Derecho al silencio: el ruido en una reciente sentencia del Tribunal Europeo de Derechos Humanos*, Diario de Jurisprudencia de «El Derecho» el 23/2/2005, versión en PDF, p. 7.

B. Recapitulación de principios constitucionales invocables frente al ruido

Para concluir este análisis desde la perspectiva constitucional, sería conveniente una enumeración de los derechos y principios constitucionales que ofrecen inequívocos apoyos en los que fundamentar la lucha contra el ruido para su invocación ante los tribunales.

No obstante, podría ser conveniente recordar a modo de advertencia, que en la STC 119/2001, la recurrente denunció la vulneración de los «arts. 9, 10, 14, 15, 17, 18, 19, 33.3, 39.1, 43, 45 y 47 CE». Pues bien, «partiendo de esta acotación efectuada por la propia recurrente, debemos hacer todavía dos precisiones encaminadas a concretar los derechos fundamentales que están aquí en juego. Por una parte, hemos de soslayar toda referencia a la hipotética vulneración de aquellos preceptos citados que no figuran entre los comprendidos en la Sección Primera del Capítulo Segundo del Título Primero de la Constitución, cuales son los arts. 9, 10, 33.3, 39.1, 43, 45 y 47 CE. Por otra parte, cabe prescindir de cualquier respuesta acerca de los arts. 14, 17 y 19, que son invocados sin apoyatura. Por consiguiente ceñiremos nuestro estudio exclusivamente a la posible violación de los derechos fundamentales proclamados en los citados arts. 15 y 18.1 y 2 CE» (FJ 4, párrafo 1º).

- En primer lugar, el *derecho a la vida y a la integridad física y moral* (art. 15 CE), al tratarse de un derecho fundamental, no aparecen aquí problemas de aplicación inmediata y de accesibilidad al amparo, y ante todo, por la propia autoridad de las sentencias del TEDH y del Tribunal Constitucional, al declarar éste último: «cuando los niveles de saturación acústica [...] rebasen el umbral a partir del cual se ponga en peligro grave e inmediato la salud» (STC 16/2004, FJ 4, párrafo 1º)²⁶⁶. Debe tenerse presente, que el derecho a la integridad física y moral está configurado a partir de un determinado umbral lesivo, merecedor del calificativo de «peligro grave e inmediato». Es precisamente en la acreditación de la superación de dicho umbral, donde reside la gran dificultad de concretar la aplicabilidad del artículo 15 CE, problemática que se incrementa en los casos de lesiones físicas, morales o psíquicas²⁶⁷ por causa de la contaminación acústica.

²⁶⁶ En el mismo sentido, la STC 119/2001, (FJ 6, párrafo tercero).

²⁶⁷ Observa MARTÍN MORALES, Ricardo., *Régimen jurídico del ruido...*, op. cit., p. 162: «Aunque se hable de peligro inmediato, y no de lesión inmediata, el problema sigue estando en que el ruido raramente genera un peligro inmediato para la integridad psicológica, y mucho menos para la integridad física. Para salvar todas estas dificultades, no se atisba otro camino que buscar una interpretación [...] más cercana a la idea de inmediatez causal que de inmediatez temporal».

- En segundo lugar, debe destacarse el *derecho a la intimidad personal y familiar* (art. 18.1 CE), y su irradiación a otros derechos también fundamentales como la *inviolabilidad del domicilio* (art. 18.2 CE). Ello, ha dado lugar como comentamos anteriormente, a dos construcciones:

1.º Mediante la invocación conjunta de estos derechos por el Tribunal Constitucional, al decir: «una exposición prolongada a unos determinados niveles de ruido [...] ha de merecer la protección dispensada al derecho fundamental a la intimidad personal y familiar, en el ámbito domiciliario» (STC 119/2001, FJ 6, párrafo 4º); «[...] en determinados casos de especial gravedad, ciertos daños ambientales aun cuando no pongan en peligro la salud de las personas, pueden atentar contra su derecho al respeto de su vida privada y familiar, privándola del disfrute de su domicilio, en los términos del art. 8.1 del Convenio de Roma (SSTEDH de 9 de diciembre de 1994, § 51, y de 19 de febrero de 1998, § 60)» (STC 16/2004, FJ 3, párrafo 5º).

2.º A través de una fusión de citados derechos fundamentales, plasmado en la expresión «intimidad domiciliaria» (STC 119/2001, FJ 7, párrafo 5º).

- En tercer lugar, el *derecho a la libre elección de residencia* (art. 19 CE), que la STC 119/2001 se abstiene curiosamente de analizar, pese a su expresa invocación por la recurrente, por no ir acompañada su cita de «apoyatura» (FJ 4, párrafo 1º), proceder que para MARÍN CASTÁN, ciertamente contrasta con el del TEDH en el asunto López Ostra contra el Reino de España, al guiarse por el principio *iura novit curia*. Sí lo recuerda, en cambio muy atinadamente, el voto particular del magistrado GARRIDO FALLA en la citada sentencia del Tribunal Constitucional ²⁶⁸, al declarar: «la agresión acústica puede afectar potencialmente a los derechos fundamentales protegidos por los artículos 15, 18.1 y 2 e incluso 19 de la Constitución [...] Lo cual constituye, a mi juicio, una doble vulneración de los derechos funda-

²⁶⁸ MARÍN CASTÁN, Francisco., *La tutela judicial frente al ruido*, op. cit., p. 123.

mentales: el derecho a la inviolabilidad (art. 18.1) ²⁶⁹ y el derecho a la libre elección de domicilio (art. 19 CE)» ²⁷⁰.

- En cuarto lugar, ya fuera del ámbito de los derechos fundamentales, y entroncado en los principios rectores de la política social y económica, el *derecho a disfrutar de un medio ambiente adecuado* (art. 45 CE), al estar hoy, fuera de toda discusión, que la contaminación acústica constituye una agresión medioambiental y tanto la doctrina del TEDH como la del Tribunal Constitucional, al examinar la conculcación de los derechos fundamentales de la persona, tienen como punto de partida, la previa existencia de un daño medioambiental, así en el asunto Moreno Gómez c. Reino de España (párrafo 54) se hace una recopilación de esta doctrina.

- En quinto lugar, también en el terreno de los principios, el *derecho a la protección de la salud* (art. 43 CE). El problema es, que la contaminación acústica pese a entenderse mejor en términos de protección de la salud, se encuentra fuera de la protección en amparo, de ahí que se acuda al refuerzo de otros derechos fundamentales, como la protección de la integridad física y moral (art. 15 CE), en su vertiente de integridad psíquica, el cual reclama la superación de un determinado umbral lesivo.

- En sexto lugar, en el mismo ámbito, el *derecho a disfrutar de una vivienda digna y adecuada* (art. 47 CE), porque las incomodidades de la vivienda pueden provenir precisamente de la contaminación sonora. Todo ello, en conexión con la normativa sobre la edificación (Ley 38/1999, de 5 de noviembre, de Ordenación de la Edificación y el régimen transitorio previsto por el Código Técnico de la Edificación, de 17 de marzo de 2006) ²⁷¹ y urbanística: la primera, para el cumplimiento de las normas sobre insonorización de los edificios

²⁶⁹ Entendemos que debería reemplazarse el artículo 18.1 CE, por el más correcto artículo 18.2 CE. Puede observarse, en el voto particular que hace el magistrado GARRIDO FALLA en la STC 119/2001, tras analizar en la 4ª matización el derecho a la intimidad personal y familiar (art. 18.1 CE), a continuación en la 5ª matización, aborda el derecho a la inviolabilidad del domicilio (art. 18.2 CE), deslizándose una errata en el citado párrafo al declarar «el derecho a la inviolabilidad (art. 18.1)».

²⁷⁰ Cfr. Voto particular del magistrado GARRIDO FALLA, en sus matizaciones 2ª y 5ª.

²⁷¹ El Código Técnico de la Edificación, en su art. 14.3 dispone: «El Documento Básico '*DB HR Protección frente al Ruido*' especifica parámetros objetivos y sistemas de verificación cuyo cumplimiento asegura la satisfacción de las exigencias básicas y la superación de los niveles mínimos de calidad propios del requisito básico de protección frente al ruido. Hasta que se apruebe este DB se aplicará la Norma Básica de la Edificación NBE-CA-88 '*Condiciones acústicas en los edificios*'».

comprendidos en el ámbito de aplicación del artículo 2.1 de la Ley de Ordenación de la Edificación²⁷²; y la segunda, para las concentraciones en los locales de ocio.

Y en séptimo lugar, la *dignidad de la persona* (art. 10 CE). Si la dignidad personal es la raíz de todos los derechos básicos, en algunos de ellos, esa dimensión del ser humano se hace más patente, en el contexto de la contaminación acústica, como el derecho a la integridad física y moral (art. 15 CE), o la intimidad personal y familiar (art. 18 CE).

Ahora bien, se trata de un enunciado que no incorpora por sí mismo un derecho fundamental, por lo que sólo puede ser articulado en amparo en conexión con un derecho revestido de ese carácter. Y así lo ha entendido el Tribunal Constitucional en el Auto núm. 95/1982, de 17 de febrero²⁷³. Lo cual, no deja de ser incongruente que, siendo los derechos fundamentales «inherentes a la dignidad de la persona», quepa la protección del amparo en defensa de estos derechos y se niegue cuando lo que pretende defenderse es la dignidad misma frente a cualquier otro atentado.

En definitiva, todo se reduce para GONZÁLEZ PÉREZ, a reconducir, con la máxima amplitud, la infracción de aquella norma a la lesión de algunos derechos especialmente protegidos. Debiéndose reconocerse que, con una interpretación generosa²⁷⁴, serán pocos los supuestos de atentado a la dignidad de la persona que queden sin la garantía del amparo

²⁷² La Ley de Ordenación de la Edificación, de 5 de noviembre de 1999, en su artículo 2.1 establece: «Esta Ley es de aplicación al proceso de la edificación, entendiéndose por tal la acción y el resultado de construir un edificio de carácter permanente, público o privado, cuyo uso principal esté comprendido en los siguientes grupos:

- a) Administrativo, sanitario, religioso, residencial en todas sus formas, docente y cultural.
- b) Aeronáutico; agropecuario; de la energía; de la hidráulica; minero; de telecomunicaciones (referido a la ingeniería de las telecomunicaciones); del transporte terrestre, marítimo, fluvial y aéreo; forestal; industrial; naval; de la ingeniería de saneamiento e higiene, y accesorio a las obras de ingeniería y su explotación.
- c) Todas las demás edificaciones cuyos usos no estén expresamente relacionados en los grupos anteriores».

²⁷³ «La recurrente cita como preceptos constitucionales infringidos algunos (como los artículos 9, 10 y 33) que, por muy destacables que sea su importancia, no son susceptibles de amparo constitucional, por lo que respecto de ellos la petición de amparo es inadmisibile en virtud del art. 50,2, a), de la Ley Orgánica del Tribunal Constitucional» (Auto núm. 95/1982, de 17 de febrero).

²⁷⁴ GONZÁLEZ PÉREZ, Jesús., *La dignidad de la persona*, Editorial Civitas, S.A., Madrid, 1986, p. 193. Advierte este autor: «Pues si existe una Administración de Justicia, no será necesario acudir a este último y excepcional remedio que es el amparo constitucional, cuyas normas se aplican cada vez con mayor formalismo, sin duda para evitar el aluvión de recursos sin fundamento que, cada cada día, se interponen ante el Tribunal Constitucional por quienes no se resisten a considerar que con la sentencia firme del Tribunal del orden jurisdiccional correspondiente ha quedado juzgada la cuestión, convirtiendo el amparo en una instancia jurisdiccional más».

constitucional. Por tanto, considerando los atentados a la dignidad lesiones del derecho consagrado en el artículo 18 CE ²⁷⁵.

Ciertamente no se agotan en este listado los preceptos constitucionales que pueden guardar alguna relación con la tutela frente al ruido. Cabría pensar en el artículo 33, como fundamento de las acciones ejercitables en vía civil al amparo de la LPH, de la LAU o del artículo 590 C.c. o en el quebranto que puede sufrir el derecho de propiedad, por la depreciación comercial que sufren los inmuebles afectados de contaminación acústica; en el artículo 10, en cuanto proclama la dignidad de la persona como uno de los fundamentos del orden público y de la paz social, pero teniendo presente que estamos ante un enunciado que no incorpora por sí mismo ningún derecho fundamental, por lo que sólo puede ser articulado el amparo en conexión con un derecho que si tenga ese carácter ²⁷⁶; en el propio artículo 9.1, si volvemos a recordar que todas las sentencias examinadas mostraban en mayor o menor medida, un defecto de los Estados demandados en la observancia de su propio ordenamiento; o en fin, recordando la alusión del Preámbulo de la Constitución: «Promover el progreso de la cultura y de la economía para asegurar a todos una digna calidad de vida». Estando fuera de toda duda dicha *calidad de vida* ²⁷⁷ se deteriora en un ambiente acústicamente contaminado.

3. La admisión del ruido en la LO 1/1982, de 5 de mayo

La Ley Orgánica 1/1982, de 5 de mayo, sobre protección civil del derecho al honor, a la intimidad personal y familiar y a la propia imagen ²⁷⁸, declara en su Preámbulo que tales derechos «tienen el rango de fundamentales [...] frente a todo género de injerencias o intromisiones ilegítimas». Se suscitan algunas dudas, si unas eventuales inmisiones acústicas en el derecho fundamental a la intimidad personal y familiar, permiten su encaje en la citada Ley

²⁷⁵ GONZÁLEZ PÉREZ, Jesús., *La dignidad...*, op. cit., pp. 190 a 193.

²⁷⁶ MARTÍN MORALES, Ricardo., *Régimen jurídico del ruido...*, op. cit., p. 160.

²⁷⁷ La referencia a la «calidad de vida» en la batalla jurídica contra el ruido, ha sido invocado y asumido por el TEDH, en cuya sentencia de 21 de enero de 1990, (*asunto Powell & Rayner contra el Reino Unido*) declaraba que «el ruido de los aviones del aeropuerto ha disminuido la calidad de la vida privada y el disfrute del hogar de los demandantes aunque en grados muy distintos. Por consiguiente, el artículo 8 (del Convenio de Roma) ha de tenerse en cuenta en relación al Sr. Powell y al Sr. Rayner».

²⁷⁸ BOE, de 14 mayo 1982.

Orgánica 1/1982, de 5 de mayo, y el ejercicio de las acciones civiles que este derecho dispensa.

La doctrina se ha mostrado vacilante en esta materia, pudiendo distinguirse tres posturas entre los autores: 1) quienes están a favor de la aplicación de la Ley Orgánica 1/1982, como una vía alternativa o al menos complementaria a la clásica protección vecinal civil frente a las inmisiones; 2) los que expresan sus reservas; y 3) aquellos que entienden que la doctrina de referencia no debe desplazar las vías de protección ordinarias, en especial, las de las acción negatoria y de responsabilidad civil, ya existentes en el Derecho privado ²⁷⁹.

1) Para los partidarios de la invocación de la Ley Orgánica 1/1982, como ÁLVAREZ LATA, es oportuno plantearse la incidencia de que la inmisión sea considerada como vulneración de los derechos fundamentales. En primer lugar, al entenderse como una intromisión ilegítima en los citados derechos, se evita el complicado debate de si existe un derecho al medio ambiente como derecho subjetivo y de cuál es su contenido, y en consecuencia, la propia individualización del daño ambiental como daño resarcible. Además, en el caso de las intromisiones al derecho a la intimidad se presume el daño o perjuicio (*vid.* art. 9.3 de la Ley Orgánica 1/1982), lo cual minimiza los problemas probatorios.

En segundo lugar, existe una ampliación de la protección jurisdiccional. Por un lado, la posibilidad de interponer el recurso de amparo ante el Tribunal Constitucional y el acceso al TEDH, se incluyen entre las repercusiones más significativas. Por otro, las demandas «que pretendan la tutela del derecho al honor, a la intimidad y a la propia imagen, y las que pidan la tutela judicial civil de cualquier otro derecho fundamental, salvo las que se refieran al derecho de rectificación», se transmitirán, cualquiera que sea su cuantía, por el cauce del juicio ordinario (art. 249.1.2 de la LEC); además, en estos procesos, será siempre parte el Ministerio Fiscal y su tramitación tendrá carácter preferente (art. 249.1.2 *in fine* de la LEC) ²⁸⁰.

²⁷⁹ FERNÁNDEZ URZAINQUI, Francisco Javier., «El tratamiento jurídico-civil del ruido», en AA.VV., Estanislao Arana García y María Asunción Torres López (coord), *Régimen jurídico del ruido: una perspectiva integral y comparada*, Editorial Comares, S.L., Granada, 2004, pp. 219 y 220.

²⁸⁰ ÁLVAREZ LATA, Natalia., «Tutela ambiental y acción negatoria de inmisiones: un ejemplo de su operatividad», *Actualidad Civil*, nº 37, 7 al 13 de octubre de 2002, pp. 1210 y 1211. En el mismo sentido, MACÍAS CASTILLO, Agustín., sostiene respecto a la inmisión como fuente de daño, que la protección de los derechos de la personalidad es cada vez más frecuente en nuestro ordenamiento jurídico, siguiendo una doctrina especialmente desarrollada por el TEDH, invocándose tales derechos a la luz de lo dispuesto en la Ley Orgánica 1/1982, de 5 de mayo, de protección civil del derecho al honor, la intimidad personal y familiar y la propia imagen (cfr. *El daño causado por el ruido y otras inmisiones*, La Ley-Actualidad, S.A., 2004, Madrid, p. 303).

2) Entre quienes mantienen sus reservas, debidas a interpretaciones excesivamente forzadas, nos señala MARÍN CASTÁN, que resulta difícil encajar nítidamente la tutela frente al ruido en el ámbito de los derechos fundamentales típicos, o si se quiere, definidos por los textos básicos en un sentido que no parece compadecerse con ampliaciones un tanto forzadas ²⁸¹.

Paralelamente, para otros autores sus reservas vienen motivadas por defectos de técnica legislativa, como puede apreciarse en una exégesis del artículo 9.3 de la Ley Orgánica 1/1982, cuando declara: «La existencia de perjuicio se presumirá siempre que se acredite la intromisión ilegítima. La indemnización se extenderá al daño moral que se valorará atendiendo a las circunstancias del caso y a la gravedad de la lesión efectivamente producida, para lo que se tendrá en cuenta, en su caso, la difusión o audiencia del medio a través del que se haya producido. También se valorará el beneficio que haya obtenido el causante de la lesión como consecuencia de la misma».

En este sentido para DÍEZ-PICAZO, el artículo 9.3 de la citada Ley «es un cúmulo de incongruencias y puede decirse que hay una tentación de convertir, al menos parcialmente, las indemnizaciones de daños, en daños punitivos. La idea de que toda intromisión ilegítima supone un daño y que éste se *presuma*, no parece que pueda ser fácilmente sostenida [...] Al relacionar las indemnizaciones del daño moral con el beneficio obtenido por el autor de la lesión, se introducen elementos de confusión, pues de seguir esta línea, no se estaría indemnizando un perjuicio, sino restituyendo un enriquecimiento lo que es cosa bien distinta» ²⁸².

No obstante las anteriores críticas, resulta perfectamente posible para este autor, que derecho de la personalidad y derecho fundamental puedan coincidir: el derecho al honor, a la intimidad y a la propia imagen es el mejor ejemplo ²⁸³.

3) Finalmente, entre los contrarios a un desplazamiento de las vías de protección ordinarias, apunta EGEA FERNÁNDEZ, que tales casos difícilmente deberían encajar en el ámbi-

²⁸¹ MARÍN CASTÁN, Francisco., «Problemas generales y aspectos constitucionales de la tutela judicial frente al ruido», *La tutela judicial frente al ruido, Cuadernos de Derecho Judicial, T. X*, Madrid, 2002, p. 101.

²⁸² DIEZ-PICAZO, Luis., *El escándalo del daño moral*, Editorial Aranzadi, 2008, p. 82.

²⁸³ DIEZ-PICAZO, Luis., *El escándalo del daño moral*, op. cit., p. 83.

to de la protección de derechos a la intimidad y a la inviolabilidad del domicilio, sino más propiamente, en las relaciones de vecindad, especialmente a través de la acción negatoria, o en su caso, por la vía de la responsabilidad civil para los autores materiales de los daños ²⁸⁴.

El panorama en la jurisprudencia de las Audiencias Provinciales también presenta sus oscilaciones. La *sentencia de la Audiencia Provincial de Salamanca de 2 de marzo de 2000*, tras recordar que «los daños morales que se reclaman tienen su origen en las relaciones de vecindad y obedecen a los ruidos», declara que la normativa contenida en las leyes 62/1978 y 1/1982 se funda en la dignidad de la persona humana y en el desarrollo de la personalidad, que a juicio del tribunal no llegaban a quedar afectadas por los daños enjuiciados, significando que «no se confiere esta especial protección ante cualquier supuesto en que pudiera afectarse a la intimidad personal y familiar, sino que, por el contrario, nuestro Derecho reserva esas reglas particulares para aquellos supuestos en que, bien por los medios, bien por las finalidades perseguidas por el agente causante de la afección, el legislador muestra un particular rechazo por la ilicitud manifiesta de los mismos» ²⁸⁵.

Sin embargo, se mostraría favorable a la aplicación de la Ley Orgánica 1/1982, la *sentencia de la Audiencia Provincial de Murcia de 24 de mayo de 1997*, al declarar que «esta Sala entiende que los ruidos excesivos y molestos deben ser indemnizados al amparo de la protección de la intimidad familiar y pueden incardinarse dentro de las intromisiones ilegales previstas en el artículo 7 de la Ley Orgánica 1/1982, de 5 de mayo [...]; pudiendo tener también su encaje dentro de la culpa extracontractual o aquiliana del artículo 1902 del Código Civil» ²⁸⁶.

Esta sentencia de la Audiencia Provincial de Murcia, sería posteriormente recurrida en casación por las dos partes demandadas, entre otros motivos, por la aplicación al caso ²⁸⁷ de

²⁸⁴ EGEA FERNÁNDEZ, Joan., «Relevancia constitucional de las inmisiones por ruido ambiental procedente de una zona de ocio nocturno (Comentario a la STC 119/2001, de 24 mayo)», *Derecho Privado y Constitución*, núm. 15, enero-diciembre 2001, p. 74.

²⁸⁵ SAP de Salamanca de 2 marzo 2000 (*Aranzadi Civil* 2000, 1364).

²⁸⁶ SAP de Murcia de 24 mayo 1997 (FJ 5, *Aranzadi Civil* 1997, 1040).

²⁸⁷ Se enjuician las inmisiones acústicas sufridas por los demandantes a consecuencia de los ruidos derivados de la actividad industrial de la demandada, Vegetales Congelados, S.A. (Veconsa), emplazada a 50 metros de la vivienda de los actores, y que el Ayuntamiento de Alguazas codemandado no controlaba en el ejercicio de sus atribuciones.

los artículos 7 y 9.3 de la Ley Orgánica 1/1982. Siendo resuelto por la *sentencia del Tribunal Supremo de 29 de abril de 2003*, donde el Alto Tribunal expone que «un examen atento del problema, a la luz de su evolución histórico-doctrinal, acerca de las inmisiones nocivas, tóxicas, perjudiciales o molestas para el ser humano, producidas en el entorno de su residencia o domicilio, entre las que se hallan sin duda, las inmisiones sonoras excesivas, que sobrepasan el dintel aceptable para la audición humana y su mantenimiento, dentro de los parámetros normales, [...] muestra que la orientación, seguida por la sentencia recurrida, responde a los más actuales criterios de imputación».

Más adelante, en apoyo de su argumentación precisa el Tribunal Supremo que: «En sintonía y concordancia con lo ya expuesto, el Ministerio Fiscal afirma, con razones que esta Sala comparte, que el planteamiento que se hace sobre la tipología de las intromisiones ilegítimas pretendiendo implícitamente que se circunscriba a los concretos supuestos del artículo 7 de la LO 1/1982 [...], ya fue rechazado por esta Sala (sentencias del Tribunal Supremo de 28 de octubre de 1986 [RJ 1986, 6015], 4 de noviembre de 1986 [1986, 6205], entre otras» ²⁸⁸.

De ahí, que el Tribunal Supremo considere, que estamos ante nuevas formas o nuevos procedimientos que alteran gravemente la paz familiar y el entorno en que se desarrolla la vida íntima o privada, que constituyen manifestaciones de intromisión ilegítima frente a las cuales cabe y es obligada la tutela judicial, como se desprende de la sentencia del Tribunal Constitucional en Pleno de 24 de mayo de 2001 y de la jurisprudencia del TEDH, cuya toma en consideración ex-artículo 10.2 de la Constitución Española implica atribuir a los hechos enjuiciados la condición de actos atentatorios a la intimidad.

En cualquier caso, no toda intromisión constituye una intromisión ilegítima en la intimidad personal o familiar. Con arreglo a la doctrina elaborada por el TEDH y por el Tribunal Constitucional, sólo «una exposición prolongada a unos determinados niveles de ruido, que puedan objetivamente calificarse como evitables e insoportables, ha de merecer la protección dispensada al derecho fundamental a la intimidad personal y familiar, en el ámbito domiciliario» ²⁸⁹.

²⁸⁸ STS 29 abril 2003 (RJ 2003, 3041).

²⁸⁹ STC 119/2001, de 24 mayo (FJ 6, RTC 2001, 119).

Entendiendo FERNÁNDEZ URZAINQUI, que su eventual subsunción en la Ley Orgánica 1/1982, requerirá en cualquier caso una reinterpretación de algunas de sus normas (legitimación, prueba del perjuicio, caducidad de la acción) en consonancia con la particular naturaleza de esta intromisión ilegítima en la intimidad, frente a las directamente contempladas por la Ley ²⁹⁰.

²⁹⁰ FERNÁNDEZ URZAINQUI, Francisco Javier., «El tratamiento jurídico-civil del ruido», op. cit., p. 223.

1. La proyección del Derecho civil frente al ruido

Las omnipresentes inmisiones sonoras, y una concepción del *medio ambiente* como bien jurídico común, han conferido al Derecho administrativo un papel preponderante en su tutela frente a las actividades potencialmente lesivas para su calidad; pero ese protagonismo, no puede ocultar ni ensombrecer la aportación que el Derecho civil y sus mecanismos tutelares pueden desempeñar, a través de las acciones dirigidas a la prevención, abstención y cesación de inmisiones ruidosas en el contexto de las relaciones de vecindad o, si se acepta su autonomía, en el ámbito de protección civil de algunos derechos fundamentales de la persona, como el derecho a la intimidad personal o la inviolabilidad del domicilio ²⁹¹, y a través de las acciones de responsabilidad por daños, que al impedir su persistencia, ofrecen junto a una inmediata medida protectora en el derecho lesionado, amenazado o perturbado, un eficaz mecanismo de seguridad preventiva del medio ambiente.

A esta aportación complementaria del Derecho civil en la tutela medioambiental se refería la sentencia del Tribunal Supremo de 3 de diciembre de 1987 ²⁹² cuando señalaba que, la neta inspiración administrativa de la legislación sobre medio ambiente y la competencia de la Administración estatal, autonómica y local en su aplicación, desarrollo y organización, «no es óbice para que el ordenamiento jurídico-privado pueda y deba intervenir en cuantos problemas o conflictos se originen en el ámbito de las relaciones de vecindad, en los supues-

²⁹¹ En este sentido parece reflejarlo la *STS (Sala Primera) de 29 de abril de 2003* (RJ 2003. 3041), cuando dice que «modernamente, a raíz del reconocimiento constitucional de unos derechos fundamentales, con tutela jurídica reforzada [...] se ha abierto paso con gran empuje, la tendencia doctrinal y jurisprudencial, a considerar estas inmisiones gravemente nocivas, cuando afectan a la persona, en relación con su sede o domicilio, atentados o agravios inconstitucionales a su derecho a la intimidad, perturbado por estas intromisiones».

²⁹² Vid. (RJ 1987, 9176).

tos de culpa contractual o extracontractual y en aquellos otros que impliquen un abuso de derecho o un ejercicio antisocial del mismo»²⁹³. Como observa MACÍAS CASTILLO, el acomodo a la legalidad administrativa, no supone salvoconducto para evitar responder civilmente de los eventuales daños causados, de tal modo, que el juzgador civil, no entiende colmado el requisito de la diligencia exigible con el cumplimiento de la reglamentación administrativa²⁹⁴.

A) Presupuestos del ruido civilmente relevante

El primer presupuesto, que delimita el ruido para poder alcanzar trascendencia en la órbita del Derecho Civil, es la necesidad de tener su origen en la actividad humana, o al menos, en procesos desencadenados por el hombre y sometidos a su control. Este presupuesto, (que el ruido tenga su raíz causal en la actividad humana), se extiende igualmente a otras inmisiones dañosas en el artículo 1908.2º y 4º con sus concordantes (arts. 590 y 1902) del Código civil, y ya fuera de este cuerpo legal, encuentra reflejo en el artículo 7.2 de la Ley de Propiedad Horizontal, de 21 de julio de 1960 y en las disposiciones a que se remite (Reglamento de actividades molestas, insalubres, nocivas y peligrosas, aprobado por Decreto 2414/1961, de 30 de noviembre).

El segundo presupuesto, se deriva la determinación de la fuente sonora y del sujeto o propiedad emitente. De tal modo, que resultarán inviables frente a los ruidos de procedencia difusa y origen plural, de imposible concreción; lo que no sucederá por la sola acumulación de inmisiones, cuando sus focos, aún siendo diversos, sean susceptibles de identificación y los responsables determinables de forma mediata o inmediata, por su condición de propietarios, arrendatarios o usuarios del inmueble o fuente de que proceden. Por otra parte, la mera existencia de *ruido de fondo* (señal sonora que se mide cuando el emisor acústico no está activo)²⁹⁵, no la convierte sin más en difusa toda inmisión acumulada en él; en particular, no privará de individualidad a la que, resulte claramente atribuible a una fuente sonora determinada.

²⁹³ FERNÁNDEZ URZAINQUI, Francisco Javier., *Régimen jurídico del ruido...*, op. cit., pp. 187 y 188.

²⁹⁴ MACÍAS CASTILLO, Agustín., *El daño causado por el ruido...*, op. cit., pp. 277 y 278.

²⁹⁵ ECAFORMACIÓN., «Medición de la Contaminación Acústica», p. 8. Puede consultarse en la siguiente URL <http://www.ecaformacion.com>.

Tampoco los mecanismos de tutela civil no podrán actuar con eficacia frente al ruido que tenga su foco de origen en el uso público de vías, plazas y demás zonas de esparcimiento urbano, como sucede con el tráfico automovilístico o aéreo, la afluencia de transeúntes en las calles, o el más molesto procedente de las concentraciones nocturnas de jóvenes en plazas y enclaves de los cascos urbanos, no obstante, la procedencia de estos espacios de uso público no será factor excluyente de la responsabilidad eventualmente atribuible a los titulares de los locales que cuenten en esos espacios con zonas de uso reservadas o se sirvan de ellos como área de expansión de su actividad.

B) Sujeción de la actividad ruidosa a la disciplina civil.

El ruido sometido a la tutela preventiva y reparadora civil ha de tener su origen en actos u omisiones de consecuencias sujetas al propio ordenamiento civil, al que pertenecen las relaciones de vecindad entre propietarios y demás usuarios de los bienes inmuebles y las obligaciones que de ellas se derivan.

- Inmisiones procedentes de actividades privadas.

La jurisprudencia ha declarado con reiteración que frente a inmisiones dañosas o molestas en propiedad ajena, los vecinos perjudicados por ellas están asistidos de acción civil para instar, ante los tribunales de este orden jurisdiccional, el cese de la actividad que las ocasiona y el resarcimiento de los daños y perjuicios en su caso producidos.

- Inmisiones procedentes del uso de inmuebles y actividades realizadas por la Administración.

Diferente consideración presentan las inmisiones sonoras dañosas o molestas procedentes de inmuebles ocupados por la Administración Pública. Con carácter previo al análisis de esta cuestión, hemos de efectuar una distinción: una cosa son las inmisiones producidas como consecuencia de la actividad inherente a la función pública que le corresponde a la Administración al servicio de los intereses generales, y otra bien distinta las que, en el marco

de las relaciones de vecindad, se hallan desconectadas del ejercicio de la función pública desarrollada en el inmueble ²⁹⁶.

Por cuanto a las primeras se refiere, cualquier pretensión dirigida a obtener su cese o la indemnización de los daños originados por las inmisiones, habría de canalizarse por la vía administrativa y en la jurisdiccional contencioso-administrativa (arts. 9.4 LOPJ y 1 y 2.e de la LJCA). Además, el TS en la sentencia de 3 de junio de 2002, declaraba que «[...] la Administración sólo responde de los daños causados por su propia actividad o por sus propios servicios, no de los daños imputables a conductas o hechos ajenos a la organización o actividad administrativa» ²⁹⁷.

Respecto a las segundas, tal consideración no es sin embargo trasladable a las inmisiones que la entidad u organismo público establecido en el inmueble pudiera producir en propiedades vecinas por actos u omisiones relacionados con los deberes de vecindad y sin conexión con el ejercicio de la tarea o función pública desarrollada en él. Las relaciones de vecindad pertenecen al estatuto básico de la propiedad inmobiliaria, y se hallan en tal sentido sujetas a la disciplina civil y a la competencia de este orden jurisdiccional ²⁹⁸, sin que la sola condición jurídica pública del propietario o usuario del inmueble desnaturalice el carácter civil de tales relaciones, para someterlas al Derecho administrativo.

Como observa FERNÁNDEZ URZAINQUI, no siempre resultará fácil la tarea de delimitar la difusa frontera entre lo que, en contemplación a la actividad generadora y al régimen jurídico que la disciplina, cabría denominar como «inmisiones públicas» e «inmisiones privadas» ²⁹⁹.

En este sentido, si se pretende la indemnización por los daños irrogados como consecuencia de esta actividad, habrá de acudir a un procedimiento administrativo y, en su caso contencioso-administrativo, a tenor de lo establecido en los artículos 139 a 144 de la Ley 30/1992, de 26 de noviembre, de Régimen Jurídico de las Administraciones Públicas y del Pro-

²⁹⁶ CUADRADO PÉREZ, Carlos., *Ruido, inmisiones y edificación*, Editorial Reus, S.A., 2005, p. 40.

²⁹⁷ Vid. STS de 3 de junio de 2002 (RJ 2002, 5748).

²⁹⁸ Cfr. SSTS de 3 de diciembre de 1987 (RJ 9176), y de 30 de mayo de 1997 (RJ 4331).

²⁹⁹ FERNÁNDEZ URZAINQUI, Francisco Javier., *La tutela civil frente al ruido*, Civitas Ediciones, S.L., Madrid, 2003, p. 30.

cedimiento Común (cfr. especialmente, art. 142, relativo a los «Procedimientos de responsabilidad patrimonial», y el art. 144, referente a la «Responsabilidad de Derecho Privado»). En cambio, si lo que pretende el perjudicado es, únicamente, la cesación de tal actividad, deberá acudir a un procedimiento civil, pues su petición concierne a las relaciones de vecindad reguladas por el Derecho civil, y nada tiene que ver con la responsabilidad de las Administración, que determina la unidad de fuero jurisdiccional ³⁰⁰.

Lo que la unidad de fuero jurisdiccional comprensiva de toda la responsabilidad de la Administración sí impedirá, será la inserción de ambas pretensiones (cesación e indemnización) en una demanda civil, porque, al venir atribuido el conocimiento de la segunda a los tribunales del orden contencioso-administrativo, su acumulación en aquella incumpliría el primero de los requisitos que establece el artículo 73.1.1º de la LEC. La vía habrá de limitarse, en consecuencia a la acción de cesación de la «inmisión privada», desnuda de cualquier pretensión adicional de indemnización.

- Responsabilidad concurrente de particulares y Administración.

Una reclamación indemnizatoria dirigida conjuntamente contra los sujetos responsables de la inmisión y la Administración pretendidamente corresponsable con ellos de los daños causados quedaría sustraída al conocimiento del orden jurisdiccional civil ³⁰¹, de conformidad con lo establecido en el artículo 9.4 de la LOPJ ³⁰² y el artículo 2. e) de la LJCA ³⁰³.

2. Referencia al marco normativo sobre inmisiones en el ámbito civil

³⁰⁰ CUADRADO PÉREZ, Carlos., *Ruido, inmisiones y...*, op. cit., pp. 41 y 42.

³⁰¹ FERNÁNDEZ URZAINQUI, Francisco Javier., *La tutela civil frente...*, op. cit., pp. 21 a 35.

³⁰² Dispone el artículo 9.4 párrafo segundo de la LOPJ: «[...] Si a la producción del daño, hubieran concurrido sujetos privados, el demandante deducirá también frente a ellos su pretensión ante este orden jurisdiccional (contencioso-administrativo)».

³⁰³ El artículo 2 de la LJCA tras disponer, «El orden jurisdiccional contencioso-administrativo conocerá de las cuestiones que se susciten en relación con: [...]», añade en el apartado e) «La responsabilidad patrimonial de las Administraciones públicas, cualquiera que sea la naturaleza de la actividad o el tipo de relación de que derive, no pudiendo ser demandadas aquellas por este motivo ante los órdenes jurisdiccionales civil o social, aun cuando en la producción del daño concurren con particulares o cuenten con un seguro de responsabilidad». Párrafo redactado por la DA 14.^a de la LO 19/2003, de 23 de diciembre.

En la vía civil, el ciudadano afectado por un problema de contaminación acústica, dispone de diversos medios de reacción, dependiendo del origen del foco emisor o de la posición que tenga en la relación jurídico-privada subyacente ³⁰⁴.

A) La protección frente a las inmisiones en el Código civil

- *Concepto de inmisión molesta*

Con carácter previo, convendría perfilar un concepto de «inmisión molesta», pero ésta es una labor revestida de complejidad, al no ser posible conciliar ni a la doctrina ni a la jurisprudencia en torno a un concepto unitario de inmisión. No obstante, nos parece ilustrativa, la dada por la sentencia de la Audiencia Provincial de Segovia de 5 de marzo de 1996, para la cual, las inmisiones son «actividades que desarrolladas dentro del ámbito de su esfera dominical o de su derecho de goce, excedan de los límites de la normal tolerancia proyectando sus consecuencias sobre la propiedad de otros y perturbando su adecuado uso y disfrute» ³⁰⁵.

- *El Código civil.*

A diferencia de lo que acontece en muchos de los Códigos civiles de nuestro entorno cultural, e incluso, en algunas legislaciones forales, en el Código civil español no existe una norma que regule expresamente la materia de las inmisiones. Ni siquiera en la reciente redacción de la Ley 37/2003, de 17 de diciembre, del Ruido, se ha abordado la modificación del Código en este punto, a pesar de la magnífica oportunidad que para ello brindaba la elaboración de dicha norma.

La ausencia de una regulación general de las relaciones de vecindad y de las inmisiones en el Código civil, se debe, principalmente, a la laguna que en esta materia caracteriza-

³⁰⁴ GARCÍA GÓMEZ, Miguel Ángel., *Ciudadanos y administración frente al ruido*, Editorial Bayer Hnos. S.A., Barcelona, 2005, p. 265.

³⁰⁵ MACÍAS CASTILLO, Agustín., *El daño causado por el ruido...*, op. cit., pp. 253 y 254.

ba al *Code civil*³⁰⁶ de 1804, que fue su principal modelo. A pesar de ello, tradicionalmente la doctrina y la jurisprudencia han acudido a dos preceptos del Código español, con el propósito de elaborar una teoría general de las inmisiones: los artículos 590 y 1908. Se ha pensado que, ambos preceptos se complementan y conducen a la represión de las inmisiones nocivas, y que los supuestos previstos no son tasados, puede hallarse en aquéllos un sistema regulador de las inmisiones, si bien con técnica imperfecta y casuística³⁰⁷.

Conviene no obstante destacar, que la mayor parte de las inmisiones urbanas se van a producir en el contexto de la Ley de Propiedad Horizontal o de la Ley de Arrendamientos Urbanos.

B) La protección frente a las inmisiones en la Ley de Propiedad Horizontal

La Ley de Propiedad Horizontal, de 21 de julio de 1960 (LPH), se encuentra configurada como un conjunto específico de derechos y deberes de los propietarios, en el que se toma en consideración la confluencia de los derechos de los diversos titulares, derivada de la convivencia de varios vecinos en un reducido espacio físico. Como ya expresara CARBONNIER, «la vecindad expresa más bien una fraternidad negativa: no perjudicarse y soportarse». Un claro ejemplo de esta regulación que posibilita la convivencia en tan estrecho marco es, sin lugar a dudas, el artículo 7.2 de la LPH, aunque no existe una regulación propia sobre inmisiones.

Dispone el artículo 7.2, en su primer párrafo: «Al propietario y al ocupante del piso o local no les está permitido desarrollar en él o en el resto del inmueble actividades prohibidas en los estatutos, que resulten dañosas para la finca o que contravengan las disposiciones generales sobre actividades molestas, insalubres, nocivas, peligrosas o ilícitas».

³⁰⁶ Para GAXOTTE, Pierre., *Histoire des français*, Flammarion, (France), 1970, p. 589: el *Code civil* «[...] consolida la sociedad emergente de la Revolución: supresión de los privilegios, igualdad de derechos, reparto igualitario en las herencias en línea directa, y restricción en la libertad del testador en vista a precipitar la partición de los patrimonios y quebrantar la indivisión familiar». (Traducción propia).

³⁰⁷ CUADRADO PÉREZ, Carlos., *Ruido, inmisiones y...*, op. cit., pp. 123 y 124.

Si el propietario u ocupante del piso o local se halla en alguno de los supuestos previstos del citado primer párrafo del artículo 7.2 LPH, dará comienzo el proceso que tutela al resto de los vecinos. A tal efecto, el legislador establece el siguiente itinerario:

* «El Presidente de la comunidad, a iniciativa propia o de cualquiera de los propietarios u ocupantes, requerirá a quien realice las actividades prohibidas por este apartado la inmediata cesación de las mismas, bajo apercibimiento de iniciar las acciones judiciales procedentes»³⁰⁸. El juicio ordinario viene previsto en el artículo 249.1.8º de la Ley de Enjuiciamiento Civil (LEC)³⁰⁹, y así lo indica de forma expresa, el apartado 1 de la Disposición Final Primera de la citada LEC.

* Si el propietario u ocupante atiende la petición del Presidente de la comunidad, el problema quedará resuelto. Sin embargo, cuando el requerimiento resulte desatendido, el legislador regula una verdadera acción de cesación: «Si el infractor persistiera en su conducta el Presidente, previa autorización de la Junta de propietarios, debidamente convocada al efecto, podrá entablar contra él acción de cesación que, en lo no previsto expresamente por este artículo, se substanciará a través del juicio ordinario»³¹⁰.

* Una vez ejercitada la acción de cesación, el legislador contempla la posibilidad de ordenar la cesación inmediata de la actividad, con carácter cautelar: «Presentada la demanda, acompañada de la acreditación del requerimiento fehaciente al infractor y de la certificación del acuerdo adoptado por la Junta de propietarios, el juez podrá acordar con carácter cautelar la cesación inmediata de la actividad prohibida, bajo apercibimiento de incurrir en delito de desobediencia. Podrá adoptar asimismo cuantas medidas cautelares fueren precisas para asegurar la efectividad de la orden de cesación. la demanda habrá de dirigirse contra el propietario y, en su caso, contra el ocupante de la vivienda o local»³¹¹.

³⁰⁸ Cfr. el segundo párrafo del art. 7.2 LPH.

³⁰⁹ El artículo 249.1.8º LEC dispone, «Se decidirán en el juicio ordinario, cualquiera que sea su cuantía: [...] 8º Cuando de ejerciten las acciones que otorga a las Juntas de Propietarios y a éstos de la Ley de Propiedad Horizontal, siempre que no versen exclusivamente sobre reclamaciones de cantidad, en cuyo caso se tramitarán por el procedimiento que corresponda».

³¹⁰ Cfr. el tercer párrafo del art. 7.2 LPH.

³¹¹ Cfr. el cuarto párrafo del art. 7.2 LPH.

* Finalmente, si el juzgador estima la reclamación efectuado por el Presidente de la comunidad, podrá decidir no sólo la cesación definitiva de la actividad y el resarcimiento a los perjudicados por ella, sino también la privación del uso del inmueble: «Si la sentencia fuese estimatoria podrá disponer, además de la cesación definitiva de la actividad prohibida y la indemnización de daños y perjuicios que proceda, la privación del derecho al uso de la vivienda o local por tiempo no superior a tres años, en función de la gravedad de la infracción de los perjuicios ocasionados a la comunidad. Si el infractor no fuese el propietario, la sentencia podrá declarar extinguidos definitivamente todos sus derechos relativos a la vivienda o local, así como su inmediato lanzamiento»³¹².

Si el propietario vuelve a dejar que el piso siga con la misma actividad antes sancionada, con distinta persona, la acción de la Comunidad resultaría ineficaz. Para LOSCERTALES FUERTES, en estas situaciones, de reiteración, la Junta de propietarios podría acudir a la acción de privación de la propiedad, ya que de otra manera existiría un claro fraude de Ley, conforme el artículo 6.4 del Código civil, y una actuación en contra de la buena fe o con abuso de derecho, a tenor del artículo 7 del mismo cuerpo legal³¹³.

Por lo tanto, en la referida regulación de la propiedad horizontal se da acogida a una verdadera acción de cesación.

C) La protección frente a las inmisiones en la Ley de Arrendamientos Urbanos

a) Resolución por causas genéricas

Con la Ley de Arrendamientos Urbanos, de 24 de noviembre de 1994 (LAU), se ha querido romper uno de los dogmas del Texto Refundido de la Ley de Arrendamientos Urbanos,

³¹² Cfr. último párrafo del art. 7.2 LPH.

³¹³ LOSCERTALES FUERTES, Daniel., *Propiedad Horizontal*, Tomo I (Comentarios y Jurisprudencia), Sepin, Madrid, 4ª edición, 2000, p. 103.

de 24 de diciembre de 1964, donde las causas resolutorias estaban expresamente tasadas ³¹⁴, frente a la actual libertad de pactos, que permite imponer condiciones de obligado cumplimiento, sin limitaciones previas ³¹⁵.

En este sentido, el artículo 27 de la LAU, sobre la base de considerar el arrendamiento como un contrato generador de obligaciones recíprocas, configura el incumplimiento como causa en la que arrendador o arrendatario pueden fundamentar la resolución del contrato.

Por una parte, en el apartado 1 ³¹⁶, hace una remisión expresa al régimen del art. 1124 del Código civil, lo que supone introducir en el ámbito de los contratos sometidos a la LAU, las acciones que el precepto pone a disposición de la parte cumplidora, siempre que concurren los requisitos en él establecidos. De este modo, las obligaciones cuyo cumplimiento faculta para el ejercicio de la acción resolutoria, pueden tener su origen en la propia Ley, en el Código civil, como en el acuerdo de los contratantes ³¹⁷. Piénsese, en aquellos contratos que con carácter previsor, expresamente prohíban en sus cláusulas actividades ruidosas para la comunidad de vecinos.

b) Resolución por actividades molestas, insalubres, nocivas y peligrosas

a') Introducción

³¹⁴ Vid. Los artículos 114, 115 y 117 del TR de la LAU de 24 de diciembre de 1964, los cuales eran objeto de una interpretación restrictiva, según se venía declarando en una constante jurisprudencia (SSTS de 13 de marzo de 1961, 6 de junio de 1964, 22 de junio de 1971 y 11 de marzo de 1977). Por este motivo, no tenía efectos resolutorios, el incumplimiento de aquellas cláusulas estipuladas en el contrato por las partes, salvo que incidieran en algunos de los supuestos previstos en la propia Ley.

³¹⁵ LOSCERTALES FUERTES, Daniel., *Los Arrendamientos Urbanos*, SEPIN (Servicio Propiedad Inmobiliaria), Madrid, 1995, p. 310.

³¹⁶ Vid. El artículo 27.1 de la LAU al disponer: «El incumplimiento por cualquiera de las partes de las obligaciones resultantes del contrato dará derecho a la parte que hubiera cumplido las suyas a exigir el cumplimiento de la obligación o a promover la resolución del contrato de acuerdo con lo dispuesto en el artículo 1.124 del Código Civil».

³¹⁷ RUIZ-RICO RUIZ-MORÓN, Julia., «El contrato de arrendamientos urbanos», en *Curso de Derecho Civil II*, coord. SÁNCHEZ CALERO, Francisco-Javier., Tirant lo Blanch, 4ª edición, Valencia, 2006, p. 440.

Además de la resolución genérica ex artículo 1124 del Código civil, el artículo 27.2 de la LAU contempla una serie de causas específicas, al disponer que «Además, el arrendador podrá resolver de pleno derecho el contrato por las siguientes causas: [...] e) Cuando en la vivienda tengan lugar *actividades molestas, insalubres, nocivas, peligrosas o ilícitas*»³¹⁸. No debe perderse de vista, que la calificación de las mismas puede encontrarse en el *Reglamento de Actividades Molestas, Insalubres, Nocivas y Peligrosas, de 30 de noviembre de 1961* (RAMINP), así como en las normas dictadas por las Comunidades Autónomas y hasta por cada Ayuntamiento a través de sus propias Ordenanzas³¹⁹.

En primer lugar, sólo procede la causa de resolución cuando en la vivienda tenga lugar alguna de las actividades señaladas. No quedan sancionadas, ni darán lugar a su resolución, cuando se trate de algún hecho aislado, aun cuando fuesen subsumibles en ese tipo de actividades. Como señaló la STS de 22 de diciembre de 1970, el precepto no enjuicia un hecho determinado y concreto, sino que contempla las actividades que tenga lugar en la vivienda, lo cual implica la idea de continuidad o permanencia en la realización de los actos singulares propios de tales actividades. En segundo lugar, la actividad puede tener lugar tanto en el interior de la vivienda, en los accesorios a la misma comprendidos en el contrato de arrendamiento³²⁰, como en el espacio de uso común a que da derecho el contrato.

La actividad tipificada ha de ser ejercitada por el arrendatario o por aquellas personas de las deba responder. En dicho concepto, deben incluirse los familiares o allegados que conviven permanentemente u ocasionalmente con él. Asimismo, si el autor de la actividad es el subarrendatario, aun cuando el arrendador haya consentido el subarriendo.

No se exige, salvo en el supuesto de actividades molestas³²¹, que se causen perjuicios a un tercero. La resolución se desencadena a la realización de una determinada conducta, y no a la producción de un resultado. Es decir, la causa resolutoria prevista por la norma, consiste en la utilización de la vivienda para determinados usos.

³¹⁸ El actual texto legal representa una variación en relación a la regla 8ª del artículo 114 del TR de 24 de diciembre de 1964, consistente en suprimir el concepto de «inmoral» y reemplazarlo por el de «ilícito».

³¹⁹ LOSCERTALES FUERTES, Daniel., *Los Arrendamientos Urbanos*, op. cit., p. 315.

³²⁰ Cfr. artículo 2.2 LAU.

³²¹ Cfr. SSTS de 19 de febrero de 1965 y 27 de mayo de 1968.

Por esta misma razón, la autorización administrativa concedida al arrendatario para el ejercicio de una actividad, al amparo del RAMINP, no impide el ejercicio de la facultad resolutoria por el arrendador ³²². Una cuestión son los requisitos administrativos para el ejercicio de una actividad calificada, y otra, el destino o la utilización de la vivienda arrendada ³²³. Es a este último supuesto, al que se refiere exclusivamente la causa resolutoria que comentamos. Si bien es cierto, que cabe presumir, el considerable peso que en el ánimo del juzgador tendrá a efectos de estimar su resolución, el mayor o menor cumplimiento de las formalidades administrativas. Asimismo y en sentido inverso, debe destacarse que el hecho de que la actividad sea de las clasificadas como molestas, insalubres, nocivas o peligrosas por el RAMINP, o que el ejercicio de la misma haya obtenido autorización administrativa, no determina que tal calificación se le imponga al juzgador para sancionar la resolución del contrato, aunque será un indicio ³²⁴ muy importante ³²⁵.

b') Concepto

La actividad realizada el arrendatario, tiene que ser una de las tipificadas en el apartado e) del artículo 27.2 LAU. En este sentido y para una primera aproximación, puede servirnos las definiciones legales que de cada una de ellas da el RAMINP:

³²² Vid. STS 4 de marzo de 1992 (SP 062774), al disponer: «Para el Juez de 1.ª Instancia existen ruidos molestos producidos por un equipo de megafonía, ruidos que rebasan los límites de la Ordenanza. Si ante la Audiencia, en la apelación, se sostiene que hubo licencia municipal y que ello entraña cumplimiento del reglamento, y la Audiencia, tras apreciar la prueba de la molestia de los ruidos, afirma que las decisiones administrativas no le vinculan, en modo alguno contradice al Juzgado, puesto que él, aprecia la existencia de ruidos».

³²³ En este sentido, la sentencia de 24 de febrero de 2004, de la Audiencia Provincial de Sevilla, declarando: «[...] no puede sostenerse, como prueba de que no se ha ocasionado molestias por encima de esos límites de tolerancia, el hecho de que la autoridad municipal no haya acordado la clausura del local, pues la jurisprudencia, en aplicación de las disposiciones de la Ley de Arrendamientos Urbanos y de la Ley de Propiedad Horizontal relativas a las actividades molestas para los vecinos, se ha venido pronunciando de una manera reiterada por la autonomía del orden jurisdiccional civil, respecto de la reglamentación administrativa, en la fijación de la tolerancia debida por razones de vecindad a las inmisiones sonoras, defendiendo su puntual determinación en función de las circunstancias de cada caso».

³²⁴ Ésta es la doctrina mantenida por las SSTs de 18 de enero de 1961, 8 abril de 1965 y 30 de abril de 1966.

³²⁵ FÍNEZ, José Manuel., «De la suspensión, resolución y extinción del contrato», en *Comentario a la Ley de Arrendamientos Urbanos*, dir. PANTALEÓN PRIETO, Fernando., Editorial Civitas, S.A., Madrid, 1995, pp. 316 y 317.

Artículo 3: «Serán calificadas como *molestas* las actividades que constituyan una incomodidad por los ruidos o vibraciones que produzcan o por los humos, gases, olores, nieblas, polvos en suspensión o sustancias que eliminen.

Se clasificarán como *insalubres* las que den lugar a desprendimiento o evacuación de productos de productos que puedan resultar directa o indirectamente perjudiciales para la salud humana.

Se aplicará la clasificación de *nocivas* a las que, por las mismas causas, puedan ocasionar daños, a la riqueza agrícola, forestal, pecuaria o piscícola.

Se consideran *peligrosas* las que tengan por objeto fabricar, manipular, expender o almacenar productos susceptibles de originar riesgos graves por explosiones, combustiones, radiaciones u otros de análoga importancia para las personas o los bienes».

Debe precisarse, que estamos ante una mera referencia conceptual de carácter básico, y orientativo, sin que los tribunales civiles se encuentren vinculados por las definiciones legales del reglamento administrativo, para apreciar la resolución del contrato. Como ya se adelantó, ni la realización de una de las actividades clasificadas por el RAMINP impone al juzgador la resolución, ni el hecho que estemos ante una actividad distinta (pero molesta, insalubre, nociva o peligrosa) impide que la aprecie a efectos resolutorios. Se deberá en cada caso, ponderar las circunstancias de hecho para calificar el alcance de la actividad.

Finaliza el artículo 27.2 e) de la LAU citando expresamente las actividades *ilícitas*. Esta calificación juega como cláusula de cierre del sistema. Además, junto a la consideración las actividades contrarias a la Ley *stricto sensu*, se podrán reconducir a la misma todos aquellos supuestos que, vulnerando el ordenamiento jurídico, no puedan encuadrarse en alguna de las calificaciones precedentes. Merecerá también esta consideración, aunque en sentido lato, la realización de actividades contrarias o incompatibles con el uso o destino de la vivienda conforme a lo pactado por partes ³²⁶.

³²⁶ FÍNEZ, José Manuel., «De la suspensión, resolución y extinción del contrato», en *Comentario a la Ley de Arrendamientos Urbanos*, dir. PANTALEÓN PRIETO, Fernando., op. cit., pp. 317 y 318.

c') Casos que excluyen la resolución

No será procedente la resolución cuando el arrendador haya consentido el ejercicio de las actividades descritas. Bien porque se ha pactado un determinado uso de la vivienda, bien por el posterior asentimiento o tolerancia del arrendador. Tampoco se admitirá, siguiendo una antigua línea jurisprudencial ³²⁷, cuando la causa de las molestias, insalubridad, peligrosidad, etc., esté determinada por la negligente conducta del arrendador de no realizar las obras a las que venía obligado.

En todos los supuestos citados, la protección de los terceros del inmueble afectados ha de reconducirse a la normativa contemplada en la LPH, o en su caso, al régimen de sanciones previsto en el RAMINP (artículos 38 y siguientes). Otro tanto sucederá, cuando el arrendador no estando legalmente impedido, rechace *sine die* la interposición de la acción resolutoria. A este propósito, ha de observarse que en la vigente LAU desaparece la iniciativa que tenían los inquilinos o arrendatarios de la finca para obligar al arrendador al ejercicio de la acción ³²⁸ (artículo 114.8ª, párrafos 3.º y 4.º del Texto Refundido de la Ley de Arrendamientos Urbanos, de 24 de diciembre de 1964) ³²⁹.

En los casos descritos, el conflicto de intereses se resolverá normalmente por la aplicación del artículo 7 de la LPH. Finalmente puede observarse, como las causas señaladas en el citado artículo 7.2 de la LPH prácticamente coinciden con las enumeradas en el artículo 27.2 apartado e) de la LAU.

³²⁷ Vid. STS de 22 de octubre de 1951.

³²⁸ El Grupo Parlamentario Catalán vería rechazada una enmienda en la que se preveía que la resolución por esta causa, podía ejercitarse «por el arrendador a su iniciativa o a la de cualquiera de los arrendatarios o copropietarios».

³²⁹ FÍNEZ, José Manuel., «De la suspensión, resolución y extinción del contrato», en *Comentario a la Ley de Arrendamientos Urbanos*, dir. PANTALEÓN PRIETO, Fernando., op. cit., pp. 318 y 319.

VI. DERECHO CIVIL ESPAÑOL FORAL

1. Navarra

No puede afirmarse, que la Ley 1/1973, de 1 de marzo, por la que se aprueba la Compilación del Derecho civil foral de Navarra ³³⁰, regule de un modo expreso las inmisiones vecinales, al menos en los términos de la Ley 367.a) cuando dispone: «*Principio general.*- Los propietarios u otros usuarios de inmuebles no pueden causar riesgo a sus vecinos ni más incomodidades que la que pueda resultar del uso razonable de su derecho, habida cuenta de las necesidades de cada finca, el uso del lugar y la equidad». No obstante, es doctrina unánime reconocida, que la Ley 367 constituye un criterio para dilucidar las disputas vecinales derivadas de las tradicionales inmisiones molestas ³³¹.

De otro lado, entendemos que no cabe hacer una interpretación de la Ley 367 de forma separada de lo establecido por La Ley 351, que consagra la solicitud de garantías ante el temor de daño. Así, se dispone en la Ley 351.- *Perjuicios provenientes de finca vecina*:

«El poseedor de un inmueble no podrá alterar, en perjuicio de su vecino, la forma y curso de las aguas sobre su finca.

Cuando de algún modo pueda temerse en una finca cualquier daño proveniente de otra vecina, y no se imponga por la Administración la reparación de la causa del posible perjui-

³³⁰ BOE, de los días 7 a 10, y 12 a 14 de marzo de 1973; corrección de errores en BOE, de 30 de mayo de 1974.

³³¹ MACÍAS CASTILLO, Agustín., *El daño causado por el ruido y otras inmisiones*, La Ley-Actualidad, S.A., 2004, p. 113.

cio, el propietario que tema aquel daño puede exigir del poseedor de la otra finca un garantía de indemnidad».

En primer lugar, el contenido de la Ley 367.a) merece destacarse, por su terminología. No en balde, ha sido calificada por la doctrina como una norma moderna y evolucionada. Donde el aspecto real de las relaciones vecinales, ha cedido claramente en las últimas décadas en favor del aspecto obligacional ³³².

En segundo lugar, otro rasgo que debe destacarse, es la mención al uso inocuo como límite al ejercicio de los derechos. Han surgido nuevas pautas en las relaciones vecinales, que han dado lugar a nuevos modos de uso inocuo de los derechos ³³³, con enormes variantes y posibilidades ³³⁴.

2. Cataluña

A diferencia de lo que constituye la regla general en el Derecho español, esto es, la ausencia de una regulación específica sobre las relaciones de vecindad, el Parlamento de Cataluña, aprobó la Ley 5/2006, de 10 de mayo, del Libro Quinto del Código Civil de Cataluña, relativo a Derechos reales ³³⁵. Conforme a su Preámbulo, epígrafe III (La estructura y el contenido), se declara: «el capítulo VI de este título regula las relaciones de contigüidad, el estado de necesidad y las inmisiones, con las actualizaciones y simplificaciones sobre la Ley 13/1990, de 8 de julio, de la acción negatoria, las inmisiones, las servidumbres y las relaciones de vecindad ³³⁶, que la doctrina y la práctica jurídica han hecho aconsejables».

³³² MACÍAS CASTILLO, Agustín., *El daño causado por el ruido y otras inmisiones*, op. cit., p. 117.

³³³ Entre estos supuestos, pueden citarse: el uso de una plaza de garaje o de una piscina, cuando su propietario no reside temporalmente en ese domicilio.

³³⁴ MACÍAS CASTILLO, Agustín., *El daño causado por el ruido y otras inmisiones*, op. cit., pp. 118 y 119.

³³⁵ «DOGC» núm. 4640, de 25 de mayo de 2006; corrección de erratas en «DOGC» núm. 4655, de 15 de junio; BOE, de 22 de junio de 2006.

³³⁶ La Ley 5/2006, de 10 de mayo, del Libro Quinto del Código Civil de Cataluña, relativo a los Derechos reales, deroga la Ley 13/1990, de 9 de julio, de la acción negatoria, las inmisiones, las servidumbres y las relaciones de vecindad [Disposición derogatoria c)].

La regulación de las «inmisiones», aparece contemplada en los artículos 546-13 y 546-14 del Libro Quinto del Código de Civil de Cataluña (CCcataluña). Estamos ante unos artículos, que partiendo de la base del derogado artículo 3 de la Ley 13/1990, de 9 de julio, de la acción negatoria, las inmisiones, las servidumbres y las relaciones vecinales, reciben ciertas mejoras en su redacción y terminología, ya postuladas por la doctrina, pero perviven ciertas omisiones que no resultan fácilmente explicables, como expondremos a continuación al analizar ambos preceptos.

Artículo 546-13. *Inmisiones ilegítimas*.- «Las inmisiones de humo, ruido, gases, vapores, olor, calor, temblor, ondas electromagnéticas y luz y demás similares producidas por actos ilegítimos de vecinos y que causan daños a la finca o a las personas que habitan en la misma quedan prohibidas y generan responsabilidad por el daño causado».

El primero de los citados preceptos, el artículo 546-13 (CCcataluña), viene a desempeñar una actualización del artículo 590 del Código civil, al incorporar un catálogo de posibles inmisiones más completo, y reflejado con el empleo de unos términos más precisos, y adaptados a la realidad del siglo XXI. No solo aparece la contaminación acústica, sino que también se contemplan otras inmisiones que se han detectado más recientemente, como la contaminación electromagnética³³⁷ o la contaminación lumínica³³⁸.

A continuación, el siguiente precepto de una clara inspiración germánica³³⁹, dispone el artículo 546-14. *Inmisiones legítimas*.- 1. «Los propietarios de una finca deben tolerar las inmisiones provenientes de una finca vecina que son inocuas o que causan perjuicios no sustanciales. En general, se consideran perjuicios sustanciales los que superan los valores límite o indicativos establecidos por las leyes y reglamentos.

³³⁷ Considérese como tal, la provocada por las antenas de telefonía móvil, situada preferentemente en los tejados y azoteas de los edificios, así como, las torres de alta tensión.

³³⁸ Podría citarse a modo de ejemplo, la emanación excesiva de luz artificial en período nocturno, por rótulos luminosos, iluminación de campos de fútbol, polideportivos descubiertos, o la iluminación intermitente de ciertos establecimientos de ocio. Para MARTÍ MARTÍ, Joaquim., *La defensa frente a la contaminación acústica y otras inmisiones*, Bosch Editor, 2008, p. 148, este tipo de contaminación lumínica, «debe merecer la misma protección ante la inmisión por contaminación ambiental; incardinándose el concepto indemnizable en la calidad de vida y derecho al medio ambiente».

³³⁹ Concretamente, el parágrafo 906 del BGB.

2. «Los propietarios de una finca deben tolerar las inmisiones que produzcan perjuicios sustanciales si son consecuencia del uso normal de la finca vecina, según la normativa, y si poner fin a las mismas comporta un gasto económicamente desproporcionado».

3. «En el supuesto a que se refiere el apartado 2, los propietarios afectados tienen el derecho a recibir una indemnización por los daños producidos en el pasado y una compensación económica, fijada de común acuerdo o judicialmente, por los que puedan producirse en el futuro si estas inmisiones afectan exageradamente al producto de la finca o al uso normal de esta, según la costumbre local».

4. «Según la naturaleza de las inmisiones a que se refiere el apartado 2, los propietarios afectados pueden exigir, además de lo establecido por el apartado 3, que esta se haga en el día y el momento menos perjudiciales y pueden adoptar las medidas procedentes para atenuar los daños a cargo de los propietarios vecinos».

5. «Las inmisiones sustanciales que provienen de instalaciones autorizadas administrativamente facultan a los propietarios vecinos afectados para solicitar la adopción de las medidas técnicamente posibles y económicamente razonables para evitar las consecuencias dañosas y para solicitar la indemnización por los daños producidos. Si las consecuencias no pueden evitarse de esta forma, los propietarios tienen derecho a una compensación económica, fijada de común acuerdo o judicialmente, por los daños que puedan producirse en el futuro».

6. «Ningún propietario o propietaria está obligado a tolerar inmisiones dirigidas especial o artificialmente hacia su propiedad».

7. «La pretensión para reclamar la indemnización por daños y perjuicios o la compensación económica a que se refieren los apartados 3 y 5 prescribe a los tres años, contados a partir del momento en que los propietarios tengan conocimiento de las inmisiones».

En primer lugar, cabe apreciar como se podrá apreciar al estudiar el citado artículo 546-14, la utilización reiterativa del término «propietario», desconociendo que las relaciones de vecindad modernas han superado el concepto estrictamente real. En este sentido, se pre-

gunta MACÍAS CASTILLO, «¿quiso el legislador catalán referirse a que el arrendatario no tiene acción y debe soportar cualquier tipo de inmisión?»³⁴⁰.

En segundo lugar, el criterio de las inmisiones legítimas/ilegítimas no parece el adecuado. De la *ratio legis* se desprende, que existen las inmisiones ilegítimas (artículo 546-13) y otras legítimas (artículo 546-14). No es correcto hablar de inmisiones legítimas, pues en tal caso serían consentidas. Si existe inmisión, existe ilegitimidad. El carácter ilícito, viene marcado por el propio concepto de inmisión. Si la inmisión es tolerable, jurídicamente no puede considerarse como ilícita, estaríamos ante una de las consecuencias de la convivencia en sociedad, de las relaciones de vecindad, por lo que en pura técnica jurídica ya no podría hablarse de inmisión. Estaremos ante otro fenómeno jurídico, pero no ante una inmisión³⁴¹.

En tercer lugar, acaso la crítica más severa que merece el comentado artículo, es el referido a los criterios empleados para resolver los supuestos inmisorios, más concretamente los enumerados en los apartados 1º a 6º del artículo 546-14 del CCcataluña.

i) De una parte, el Código civil de Cataluña se refiere a la obligación de tolerar «las inmisiones provenientes de una finca vecina que son inocuas o que causan perjuicios no sustanciales», y cuando el poner fin a las mismas «comporte un gasto económicamente desproporcionado». Cabría entender, que si los efectos de la perturbación son tan mínimos o leves, e incluso inocuos, no estaríamos entonces ante una inmisión. Pero si existe inmisión, por tenues que sean sus efectos directos e indirectos, nadie estaría obligado a soportarlas. Tampoco es afortunada la alusión al «gasto económicamente desproporcionado». Cualquier gasto es proporcionado cuando de lo que se trata es de proteger la salud de las personas y el medio ambiente³⁴².

ii) Llama la atención, que una norma que pretender modernizar la tradicional regulación de las relaciones de vecindad, aluda en el apartado 3 *in fine*, a la costumbre local, co-

³⁴⁰ MACÍAS CASTILLO, Agustín., *El daño causado por el ruido y otras inmisiones*, op. cit., p. 123.

³⁴¹ Op. cit., p. 124.

³⁴² Idem, p. 126.

mo uno de los criterios para dilucidar si ha existido o no un uso normal de la finca vecina³⁴³, y en consecuencia, una posible inmisión³⁴⁴.

iii) A tenor del artículo 546-14 apartado 5º del CCcataluña, se deduce que le legislador catalán ha querido distinguir dos situaciones diferentes. Aquellas actividades realizadas al amparo de una licencia administrativa, de aquellas otras que, o bien no cuentan con dicha licencia, o simplemente, no pueden obtenerla por no ser posible o preceptiva. En estos casos, frente a inmisiones sustanciales pero provenientes de una actividad que cuenta con la correspondiente licencia administrativa, el ejercicio de la acción negatoria está cercenado³⁴⁵. Sólo será posible la tutela a una compensación económica, pero no la inhibitoria³⁴⁶.

iv) La preferencia por la tutela resarcitoria en vez de la inhibitoria, constituye otra de las críticas que pueden formularse al artículo 546-14 del Código civil de Cataluña. Al encontrarse vedado legalmente el ejercicio de la tutela inhibitoria, únicamente queda la indemnización por los daños ya producidos, y la compensación económica, fijada de común acuerdo o judicialmente (dice el artículo 546-14.5), por los daños que se puedan producir en el futuro. Lo que supone plasmar positivamente, un verdadero derecho a contaminar³⁴⁷.

Finalmente y en cuarto lugar, el apartado 6º del artículo 546-14 introduce, una nueva confusión respecto a las «inmisiones dirigidas especial o artificialmente hacia su propiedad», en el sentido que, ningún propietario o propietaria está obligado a tolerarlas. Además, el termino genérico «propietario» empleado en el texto legal, es ahora desdoblado en «propietario o propietaria», perdiendo la ocasión de introducir el concepto de arrendatario.

³⁴³ Se obvia una necesaria mención a la normativa sobre arrendamientos urbanos, y en especial, a la de propiedad horizontal.

³⁴⁴ MACÍAS CASTILLO, Agustín., *El daño causado por el ruido y otras inmisiones*, op. cit., p. 127.

³⁴⁵ La legalidad administrativa y la legalidad civil pueden perfectamente no coincidir.

³⁴⁶ MACÍAS CASTILLO, Agustín., *El daño causado por el ruido y otras inmisiones*, op. cit., p. 128.

³⁴⁷ Op. cit., p. 131.

VII. EL RUIDO COMO CAUSA DETERMINANTE DE DAÑOS RESARCIBLES

El ruido no sólo representa una injerencia molesta en la esfera jurídica ajena a la que los afectados pueden oponerse, en defensa de su privacidad, tranquilidad y sosiego, desde el momento en que se superen el límite de la normal tolerancia entre vecinos, sino que constituyen además, un factor desencadenante de daños que pueden afectar a la salud física y psíquica de quienes lo padecen, al valor y rendimiento económico de los bienes alcanzados por él, y con su repetición y persistencia, a la habitabilidad misma del inmueble o del entorno circundante ³⁴⁸.

La producción de un daño, cabe que sea de distintas clases y revista diversas modalidades. Podrá consistir el daño en una lesión o «daño corporal», producto de un ataque contra la integridad física del perjudicado (por ejemplo, pérdida de audición, o las alteraciones cardiovasculares, hormonales, respiratorias o del sueño). O puede ser un «daño material o patrimonial» (por ejemplo, la inhabilitación de la vivienda o la disminución del valor de venta del inmueble por el exceso de ruido), en cuyo caso el perjuicio causado podrá comprender, tanto el *daño emergente* como el *lucro cesante*, en aplicación del artículo 1106 del Código civil, que para el profesor OSSORIO SERRANO, «aunque sistemáticamente ubicado entre los preceptos relativos a la responsabilidad contractual, se entiende a la extracontractual, de modo que no sólo responderá el autor del daño de los perjuicios directos que mediante su proceder ha ocasionado en el patrimonio del perjudicado (daño emergente [...]), sino también de los posibles beneficios económicos que debía haber percibido la víctima, y que no ha llegado a percibir por la ilícita actuación del otro (lucro cesante)» ³⁴⁹.

³⁴⁸ FERNÁNDEZ URZAINQUI, Francisco Javier., «El tratamiento jurídico-civil del ruido», en *Régimen jurídico del ruido: una perspectiva integral y comparada*, (coord. Estanislao Arana García y María Asunción Torres López), Editorial Comares, Granada, 2004, p. 223.

³⁴⁹ OSSORIO SERRANO, Juan-Miguel., «Los hechos ilícitos como fuente de obligaciones. Responsabilidad por hechos propios culpables», en *Curso de Derecho Civil II*, (coord. Sánchez Calero, Francisco-Javier), Tirant lo Blanch, 4ª edición, Valencia, 2006, pp. 742 y 743.

Puede también, que estemos estrictamente ante un «daño moral», motivado por un atentado contra la esfera de los derechos de la personalidad (honor, intimidad e imagen)³⁵⁰. Actualmente, tanto para el legislador como para la doctrina y también para la Jurisprudencia, el daño moral es tan daño como el daño patrimonial y su reparación no supone ni la imposición de un plus de condena al autor, ni tampoco una duplicidad de indemnizaciones, pues ambos, daño patrimonial y daño extrapatrimonial, son perfectamente compatibles y ambos pueden producirse conjuntamente dependiendo de un hecho único. El daño moral puede ser directo o indirecto, es decir, puede ser consecuencia de un atentado a bienes no patrimoniales o puede también derivar de un daño patrimonial o material³⁵¹.

El dinero no es nunca la medida del daño moral. Por eso precisamente afecta a la dignidad de la persona, porque no puede evaluarse en términos monetarios y porque tampoco se identifica con una pérdida económica, sino espiritual³⁵².

1. El daño moral causado por el ruido

A. Concepto de daño moral

Tiene DÍEZ-PICAZO la impresión, de que «en los últimos tiempos, se han ido produciendo (o se está produciendo) decisiones de los tribunales en que la figura del daño moral se ha aplicado (o se aplica) con escasa coherencia. No es lo más grave la trivialización que se produce de este enormemente difícil concepto, sino la deformación que es consecuencia de ello, de manera que si era comprensible que nunca hubiéramos tenido una idea espe-

³⁵⁰ OSSORIO SERRANO, Juan-Miguel., «Los hechos ilícitos como fuente de obligaciones. Responsabilidad por hechos propios culpables», op. cit., p. 743.

³⁵¹ VICENTE DOMINGO, Elena., «El daño», en *Tratado de Responsabilidad Civil*, Tomo I, (coord. Reglero Campos, L. Fernando), Editorial Aranzadi, S.A., 2008, p. 340.

³⁵² MACÍAS CASTILLO, Agustín., *El daño causado por el ruido y otras inmisiones*, La Ley-Actualidad, S.A., Madrid, 2004, p. 403.

cialmente clara de qué debe entenderse por “daño moral”, esa idea es hoy menos clara que nunca»³⁵³, al haberse convertido en una especie de concepto «comodín».

Concluye este autor citando a MARTÍN CASALS³⁵⁴, que los daños morales son los infligidos a lo que se suele y debe llamar derechos de la personalidad o extrapatrimoniales, y que en ellos, se puede distinguir dos aspectos, uno interno o inmanente, que comprende la esfera interna del individuo y se concreta en sensaciones como el dolor o sentimientos de pesar, preocupación o angustia; y un aspecto externo y trascendente, que se concreta en la disminución de las posibilidades de relación con el mundo exterior. En términos generales, parece que deben unirse las dos características de: a) lesión de derecho de la personalidad, y b) afectación de la esfera psicofísica. En este sentido, debería considerarse el «daño moral» como, *la afectación de la esfera psicofísica que es consecuencia de la lesión de un derecho o bien de la personalidad*³⁵⁵.

Por su parte, para el Tribunal Supremo los daños morales «representan el impacto, quebranto o sufrimiento psíquico que ciertas conductas, actividades, o incluso, resultados, pueden producir en la persona afectada y cuya reparación va dirigida a proporcionar, en la medida de lo posible, una compensación³⁵⁶ a la aflicción causada, cuya determinación compete al juzgador de instancia»³⁵⁷.

B. La progresiva inclusión del daño moral en los conflictos por inmisiones

³⁵³ DÍEZ-PICAZO, Luis., *El escándalo del daño moral*, Editorial Aranzadi, S.A., 2008, p. 13. PÉREZ DE ONTIVEROS BAQUERO, Carmen., «Daño Moral por incumplimiento de Contrato», *Cuadernos de Aranzadi Civil*, Editorial Aranzadi, S.A., 2006, p. 35: «el estudio de la doctrina sentada en las diferentes resoluciones jurisprudenciales [...] pone de manifiesto la inexistencia de una noción clara del concepto de daño moral».

³⁵⁴ MARTÍN CASALS, Miquel., «Notas sobre la indemnización del daño moral en las acciones por difamación de la LO 1/1982», en *Asociación de profesores de Derecho civil (Ed.)*, *Centenario del Código Civil (1889-1989)*, Tomo II, Editorial Centro de Estudios Ramón Areces, Madrid, 1990, p. 1231.

³⁵⁵ DÍEZ-PICAZO, Luis., *El escándalo del daño moral*, op. cit., p. 92.

³⁵⁶ Para Pacchioni, «sólo el daño patrimonial puede ser *resarcido*, mientras que los daños morales, no patrimoniales, no son *resarcibles* y sí sólo en algún modo *compensables*» (cfr. CASTÁN TOBEÑAS, José., *Derecho Civil Español, Común y Foral*, Tomo 3, Instituto Editorial Reus, S.A., 15ª edición, Madrid, 1988, p. 246).

³⁵⁷ Entre otras en el mismo sentido STS 12 julio 1999 (RJ 1999, 4770).

Hasta hace relativamente poco tiempo, nuestros Tribunales no han empezado a reconocer la existencia de daños morales o extrapatrimoniales causados por inmisiones. Probablemente, por dos motivos esenciales. Primero, porque los demandantes frecuentemente no solicitan la reparación de estos perjuicios en sus demandas. Segundo, porque habitualmente los Tribunales privilegian el resarcimiento del daño patrimonial frente al moral, que a menudo, presenta un carácter accesorio a la indemnización principal del daño material ³⁵⁸.

Con independencia, que un juicio se gana porque se aporta una prueba más cualificada que el letrado de la otra parte, sin olvidar la suerte que un juez así lo determine y valore, frecuentemente en muchas demandas, la no petición de la indemnización de daños morales o extrapatrimoniales está motivada, por el temor de los demandantes a obtener una estimación parcial de la demanda, y con ello, la defenestración de una hipotética condena en costas, casi siempre económicamente más elevada que la eventual reparación extrapatrimonial (normalmente, simbólica).

El primer pronunciamiento del Tribunal Supremo sobre el daño moral causado por inmisiones, data de hace poco más de veinte años. Se trata de la sentencia del Tribunal Supremo de 16 de enero de 1989 ³⁵⁹, respecto a un litigio por contaminación industrial. En la citada sentencia, los actores no reclamaron por el concepto de daños morales, y el Tribunal Supremo declara: «[...] dándose por probado la existencia de una contaminación ambiental masiva e intensa que afectó gravemente a las fincas y viviendas de los actores y produjo gravísimas afecciones gástricas y respiratorias al ganado vacuno, sienta con ello una situación de peligro latente también para las vidas humanas por el riesgo notorio de producir graves dolencias a las personas y ello *integra un perjuicio al menos de orden moral, que debió haber sido considerado y valorado, mas tal aspecto de la cuestión, que no deja de presentar cierto interés, al no haber sido planteado en su momento procesal oportuno, se nos presenta en este extraordinario recurso de casación, como cuestión nueva y por ello vedada de acceso al mismo, por lo que el motivo ha de ser desestimado*» (FJ 3).

En la actualidad, resulta pacífico que las molestias generadas por la percepción de inmisiones acústicas superiores a los niveles de tolerancia constituyen un *daño moral* o *extra-*

³⁵⁸ MACÍAS CASTILLO, Agustín., *El daño causado por el ruido...*, op. cit., pp. 404 y 405.

³⁵⁹ Vid. STS 16 enero 1989 (RJ 1989, 101).

patrimonial indemnizable ³⁶⁰. Su justificación es, que aunque de manera inmediata no representa un daño a la salud física o psíquica de quienes la padecen sino un peligro potencial para ella, su percepción origina directamente estrés, dificultades para el reposo, la memorización, la concentración y la comunicación verbal, limitaciones en el rendimiento físico e intelectual, como sentimientos de inquietud, impotencia, malestar, ansiedad e irritación que constituyen un verdadero daño moral ³⁶¹.

C. El paso de la molestia al daño moral

Una de las cuestiones más relevantes en el estudio de las inmisiones es la distinción entre *molestia* y *daño*. La inmisión acústica es, ante todo y sobre todo, una molestia. Sin embargo, la molestia aisladamente considerada, no es daño en términos jurídicos. En la esfera vecinal, por definición fuente constante de interferencias y fricciones (muchas de ellas recíprocas), el mismo concepto de molestia merece ser matizado ³⁶².

Como ha señalado MACÍAS CASTILLO, nuestro Derecho de daños atiende a un axioma prácticamente incontestable: si se causan daños patrimoniales, tangibles y evaluables en dinero, automáticamente lo que era molestia se eleva a la categoría de daño. Y se convierte en daño, no tanto por la gravedad de la conducta sino por la propia materialización del resultado dañoso. Así, un leve descuido, apenas reprochable, pero que produzca graves consecuencias no queda indemne. Por el contrario, si en el resultado dañoso impera la nota de extrapatrimonialidad, las dudas sobre el deber de reparar se multiplican, al ponerse en duda la realidad del propio daño, siendo objeto de una rigurosa prueba. Normalmente, lo que configura y delimita la relevancia jurídica de un fenómeno inmisivo, no es su existencia, sino las circunstancias en las que se produce ³⁶³.

³⁶⁰ El reconocimiento de los daños morales por inmisiones sonoras, ha sido confirmado por las *sentencias del Tribunal Supremo de 29 abril 2003* (RJ 2003, 3041) y de *31 mayo 2007* (RJ 2007, 3431), siendo esta última sentencia objeto de un estudio separado más adelante. Entre la jurisprudencia de las Audiencias Provinciales también se encuentra generalizada la estimación de los daños morales por inmisiones acústicas, entre ellas pueden citarse, las *sentencias de la Audiencia Provincial de Asturias de 14 septiembre 1993* (*Aranzadi Civil* 1993, 1631), de la *Audiencia Provincial de Barcelona de 3 marzo 1999* (*Actualidad Civil* 1999, 6683), y de la *Audiencia Provincial de Burgos de 29 noviembre 2001* (*Actualidad Civil* 2002, 118).

³⁶¹ FERNÁNDEZ URZAINQUI, Francisco Javier., *La tutela civil frente...*, op. cit., p. 92.

³⁶² MACÍAS CASTILLO, Agustín., *El daño causado por el ruido...*, op. cit., p. 414.

³⁶³ Op. cit., pp. 416 y 417.

La responsabilidad civil por inmisiones, exige igualmente deslindar la frontera entre la molestia y el daño. Lo que supone también, un criterio que matiza el ejercicio de la acción negatoria de la acción de daños. Cuando la conducta inmisiva presenta un carácter continuo, resulta difícil imaginar que el agente de la causa no valore o asuma la eventualidad de un resultado dañoso. El inmitente, como un funámbulista, se desplaza de una orilla a otra entre la culpa y el dolo eventual, casi siempre a expensas de que el inmitido agote su paciencia y decida poner fin a una situación no ya molesta, sino dañosa. Para el juzgador, ponderar el paso de la molestia al daño moral, es una de las tareas que entrañan una mayor dificultad por su amplia casuística ³⁶⁴.

D. Prueba e indemnización de los daños morales

Probada la realidad y persistencia de unas molestas inmisiones de ruido por encima de los niveles de obligada tolerancia, la certeza del daño sufrido por quien se ha visto compelido a soportarla no requiere una prueba adicional de las sensaciones, sentimientos y malestar que han acompañado su padecimiento. A diferencia de los procedentes de otras causas, los daños morales derivados del ruido hallan en la constatación de las propias inmisiones y sus intolerables molestias, su propia justificación; pero no, o no necesariamente, por efecto de lo dispuesto en el Preámbulo ³⁶⁵ y el artículo 9.3 de la Ley Orgánica 1/1982, de 5 de mayo, de protección civil del derecho al honor, a la intimidad personal y familiar y a la propia imagen, al establecer el citado precepto para las injerencias o intromisiones que: «La existencia de perjuicio se presumirá siempre que se acredite la intromisión ilegítima», sino por la mera aplicación de la doctrina de la *in re ipsa loquitur* ³⁶⁶, que releva de la prueba del daño cuan-

³⁶⁴ MACÍAS CASTILLO, Agustín., *El daño causado por el ruido...*, op. cit., p. 419.

³⁶⁵ Se afirma en el Preámbulo de la Ley Orgánica 1/1982, que: «En lo que respecta a la indemnización de perjuicios, se presume que éstos existen en todo caso de injerencias o intromisiones acreditadas, y comprenderán no sólo la de los perjuicios materiales, sino también la de los morales, de especial relevancia en este tipo de actos ilícitos».

³⁶⁶ Conforme a la *sentencia del Tribunal Supremo de 31 mayo 2000* (RJ 2000, 5089), cuando la acreditación del daño moral «depende de un juicio de valor consecuencia de la propia realidad litigiosa, que justifica la operatividad de la doctrina de la *in re ipsa loquitur* [...] no es exigible una concreta actividad probatoria». La *sentencia de la Audiencia Provincial de Burgos de 29 noviembre 2001* (Aranzadi Civil 2002, 118), juzgando las inmisiones ruidosas procedentes de un bar, declara que la prueba del daño no es necesaria, cuando de los hechos demostrados se deduce fatal y necesariamente su existencia, y que la molestia y desazón que produce todo ruido, se hace incuestionable, cuando éste se genera en horario nocturno y excede los límites de lo tolerable en una relación de buena vecindad.

do de los hechos constatados se deduce fatal y necesariamente su existencia. Es innecesario destacar, que la inmisión ha de tener cierta entidad y prolongación en el tiempo, porque éstas son premisas o presupuestos para su intolerabilidad.

La cuantía de la indemnización ha de determinarse valorando las circunstancias de cada caso, particularmente la duración, intensidad, y frecuencia o continuidad de las inmisiones, la normalidad o anormalidad de los usos que las generan, el horario diurno o nocturno en que se producen o su ininterrupción. También cabría considerar, si no el beneficio obtenido, sí la reacción mostrada por el inmitente frente a las reclamaciones y protestas del afectado, no ya para anudar efectos punitivos a la indemnización, sino para compensar económicamente el mayor sufrimiento que a éste le hubiera podido ocasionar la indiferencia o el desprecio que el autor hubiera mostrado por la suerte de sus vecinos ³⁶⁷.

E. Propuesta de unos criterios para la estimación del daño moral

La problemática actual de los daños morales se centra en qué criterios utilizar para su determinación y cuantificación, si bien durante años el problema fue su admisión o no como daño reparable. El giro jurisprudencial que supera la anterior línea restrictiva, comienza con la conocida STS de 6 de diciembre de 1912 por la que se reconoce el perjuicio y el posterior derecho a reparación del dañado honor de una joven por la publicación en la prensa de una falsa noticia relativa a su vida privada ³⁶⁸.

Aunque la cuestión sobre la admisión de los daños morales en general, se encuentra superada, no existen en la actualidad unos criterios guía para determinar en qué supuestos inmisivos se producen daños morales o extrapatrimoniales. La existencia de una casuística extraordinariamente variada, junto a la ausencia de una mínima regulación normativa (a excepción de la presunción del artículo 9.3 de la Ley 1/1982, que tiene carácter excepcional), nos lleva a proponer unos criterios para su consideración crítica.

³⁶⁷ FERNÁNDEZ URZAINQUI, Francisco Javier., «El tratamiento jurídico-civil del ruido», op. cit., pp. 224 a 226.

³⁶⁸ VICENTE DOMINGO, Elena., «El daño», en *Tratado de Responsabilidad Civil*, op. cit., pp. 338 y 339.

1) El criterio para la reparación de los daños morales o extrapatrimoniales, siempre deberá contemplarse desde la perspectiva de su interpretación constitucional y la lectura efectuada por la jurisprudencia del TEDH.

2) El supuesto de hecho debe valorarse atendiendo a las circunstancias concurrentes, y su entorno rural o urbano, para apreciar si existen daños morales por inmisiones. Así, unas inmisiones con idénticos niveles sonoros no pueden evaluarse de igual forma dentro de un entorno rural (donde dos fincas pueden estar separadas no ya varios centenares de metros sino incluso varios kilómetros) ³⁶⁹, que en un contexto urbano; otros factores serían las circunstancias de quienes las soportan; el horario diurno o nocturno en que tiene lugar, etc.

3) Debe partirse de la posibilidad que las inmisiones acústicas puedan ocasionar daños extrapatrimoniales en el individuo. En este caso, se trataría dentro del daño de otra partida más, independientemente de la existencia de unos daños (tanto patrimoniales como corporales). En este sentido, los daños morales se producen cuando los bienes jurídicos lesionados son los derechos personalísimos (el honor, la intimidad y la propia imagen), y por tanto, su propia dignidad ³⁷⁰.

4) La jurisprudencia del Tribunal Supremo ha venido apreciando ciertas particularidades en la prueba del daño moral, derivadas de la propia naturaleza del daño. Por ello, en algunas ocasiones indica que la falta de prueba no basta para rechazar de pleno el daño moral (STS de 21 de octubre de 1996 ³⁷¹), en otras, que no es necesaria una puntual prueba o exigente demostración (STS de 15 de febrero de 1994 ³⁷²), o que la existencia del daño moral no depende de pruebas directas (STS de 3 de junio de 1991 ³⁷³), en cambio, en ciertas ocasiones exige su constancia probatoria, hasta el punto de considerar que es la falta de prueba

³⁶⁹ LE COURT, Bernard., *Les relations entre voisins. Servitudes, Mitoyenneté, Nuisances, Règlement des conflits*, éditions Dalloz (Delmas), 10^e édition, Paris, 2006, p. 10. Para este autor: en el medio urbano, los problemas de vecindad están frecuentemente causados por los vecinos inmediatos. En el campo, la molestia puede ser más lejana (un perro que pasa la noche fuera ladrando), pero igualmente grave.

³⁷⁰ MACÍAS CASTILLO, Agustín., *El daño causado por el ruido...*, op. cit., p. 420.

³⁷¹ (RJ 1996, 7235).

³⁷² (RJ 1994, 1308).

³⁷³ (RJ 1991, 4407).

el hecho determinante para denegar las pretensiones indemnizatorias (STS de 14 de diciembre de 1993 ³⁷⁴).

5) Cuando se produce un daño a otro, surge la obligación de su reparación. En el régimen general de la responsabilidad civil, el daño se repara bien mediante la reparación *in natura*, que se identifica con la necesidad de situar al perjudicado en el estado anterior a la producción del daño, y el llamado resarcimiento por equivalente. Dada la naturaleza del daño moral y el bien jurídico al que afecta, se ha señalado la imposibilidad de reparación *in natura*, reconduciéndose la reparación al resarcimiento pecuniario. De esta forma, los daños no patrimoniales sólo podrán resarcirse mediante la entrega al perjudicado de una cantidad de dinero.

Admitida la procedencia de la indemnización pecuniaria como medida de reparación del daño moral, el segundo obstáculo que debe solventarse es el de su cuantificación. La determinación se ha de realizar a través de parámetros eminentemente circunstanciales y subjetivos. Siendo ésta, una tarea que corresponde al juez *ad hoc*, sin que pueda sentarse un criterio de aplicación general ³⁷⁵. En este sentido, en la STS de 28 de marzo de 2005 ³⁷⁶ puede leerse: «*En definitiva, esta Sala debe determinar la discrecional, que no arbitrariamente, la cuantía de la indemnización y a la vista de la reclamación principal y de los antecedentes expuestos, se fija prudencialmente (ya que no puede hacerse matemáticamente) en [...]».*

6) Existe un deber genérico por parte de la víctima de mitigar el daño producido. De este modo, el juez dispone de otro importante elemento interpretativo a la hora de desensmascarar acciones que pretendan un enriquecimiento injusto, o que sean fruto de controvertidas relaciones personales, o de una obsesión por litigar ³⁷⁷. O en caso de concurrencia de culpa, conceder un amplio margen de libertad al arbitrio judicial para, en su caso, repartir equitativamente el daño cuando concurren la culpa del agente y del perjudicado ³⁷⁸.

³⁷⁴ (RJ 1993, 9886).

³⁷⁵ PÉREZ DE ONTIVEROS BAQUERO, Carmen., «Daño Moral por incumplimiento de Contrato», en *Cuadernos de Aranzadi Civil*, Editorial Aranzadi, S.A., 2006, pp. 147 y 148.

³⁷⁶ (RJ 2005, 2614).

³⁷⁷ MACÍAS CASTILLO, Agustín., *El daño causado por el ruido...*, op. cit., pp. 423 y 424.

³⁷⁸ CASTÁN TOBEÑAS, José., *Derecho Civil Español Común y Foral*, Tomo 3, (revisado y puesto al día por Gabriel García Cantero), Editorial Reus, S.A., Madrid, 1988, p. 250.

7) El peligro potencial de un daño futuro, difícilmente podrá constituir un daño moral real y cierto, en este caso, se prevé por el ordenamiento jurídico otras medidas (especialmente de corte inhibitorio) al objeto de evitar que los daños lleguen a producirse ³⁷⁹.

8) Cuando la molestia causada no se encuentra expresamente definida por un texto legal, la corrección se vuelve frecuentemente más difícil. En este caso, el juez debe tomar en consideración los inconvenientes que un tercero tiene el deber de soportar, por el mero hecho de vivir en sociedad. Otros factores serían los usos locales, que pueden diferir considerablemente de una zona geográfica u otra ³⁸⁰.

En estos casos, la noción inmisión en las relaciones de vecindad se deja al prudente arbitrio de los jueces. Tomándose en consideración diferentes elementos, tales como la costumbre y la cultura local.

2. El daño corporal psicofísico causado por el ruido.

El ruido, además de un factor de perturbación y molestia, constituye un evento patógeno potencialmente nocivo para la salud de quienes permanecen o se hallan expuestos a él. Sucede que, a diferencia de los daños continuados hasta el momento examinados, los que se traducen en dolencias físicas o psíquicas, pueden ser también daños progresivos o daños sobrevenidos que pueden aflorar al tiempo de producirse la cesación de las inmisiones. Esta circunstancia habrá de tenerse en cuenta para el cómputo del plazo de prescripción de las acciones de resarcimiento referidas a ellos, que como es sabido, no comienza a correr sino desde la manifestación o estabilización de los citados daños, y el perjudicado conoce su importancia.

A diferencia de los daños morales, la realidad y causalidad de los corporales no se desprenden o deducen sin más del padecimiento de inmisiones sonoras por encima de los nive-

³⁷⁹ MACÍAS CASTILLO, Agustín., *El daño causado por el ruido...*, op. cit., p. 422.

³⁸⁰ Por ejemplo, los magistrados franceses consideran que no constituyen interferencias en las relaciones de vecindad (*trouble de voisinage*), el que las vacas pasten con sus campanillas en Savoya, pero no así en Bretaña (cfr. LE COURT, Bernard., *Les relations entre voisins...*, op. cit., p. 11).

les de tolerancia, sino que han de ser objeto de una cumplida prueba. En este sentido se ha referido el Tribunal Constitucional en su sentencia 119/2001, de 24 de mayo.

El estado de la ciencia ha logrado sin embargo establecer en determinados supuestos una relación ruido-enfermedad, que facilita o atenúa el rigor de su probanza. También ha relevado que la conexión entre el ruido y las patologías fisiológicas y psíquicas no están en relación directa con la molestia acústica percibida por el afectado, al constarse que los infrasonidos (sonidos inferiores a 16 hertzios que no provocan sensación sonora) sí producen efectos patológicos en el hombre, y comprobarse que ultrasonidos (sonidos no audibles por encima de 20.000 hertzios) considerados hasta hace poco inocuos pueden llegar a ser mortales.

3. Los daños materiales y perjuicios económicos derivados del ruido

Además de los daños morales y de los corporales, las inmisiones de ruido pueden originar daños y perjuicios materiales o patrimoniales, evaluables económicamente. Se ha detectado que el ruido produce fatiga en materiales sometidos a él y, con su mantenimiento durante un tiempo, la rotura.

La intensidad y persistencia de una inmisión sonora, en viviendas contiguas o próximas al foco emisor, pueden haber obligado o inducido a sus moradores a abandonar transitoriamente, ante la remota e incierta expectativa de una cesación del ruido. La sentencia de la Audiencia Provincial de Murcia de 24 de mayo de 1997 ³⁸¹, contempla esta realidad, accediendo a una indemnización equivalente a la renta que podría haberse cobrado por el alquiler de la vivienda afectada, incrementada en un 20 por 100 como precio de afección, por el hecho de haber tenido que abandonar la casa propia y alquilar otra distinta de las mismas condiciones en otro lugar distinto para evitar las molestias originadas por la cercanía del foco emisor.

Esta misma sentencia, antela imposibilidad de erradicar totalmente los ruidos de una fábrica, condena a abonar a los actores «el importe de una vivienda de las mismas condicio-

³⁸¹ SAP Murcia de 24 mayo de 1997 (AC 1997, 1040).

nes, para que puedan abandonar el lugar haciendo entrega los actores de los terrenos y vivienda a los demandados»³⁸².

La pre-ocupación cronológica en el lugar del uso o actividad inmitente, no determina la obligada tolerancia de sus inmisiones, por quienes accedieron con posterioridad a él. Quien compra una vivienda económica, por su proximidad a una zona conocidamente ruidosa, no será igual al padecido por quien, habiéndola adquirido sin ellas, se vio después patrimonialmente lesionado por tal devaluación³⁸³.

4. Recapitulación de los diferentes daños. STS de 31 de mayo de 2007

A. Introducción

En la sentencia del Tribunal Supremo, Sala de lo Civil, de 31 de mayo de 2007³⁸⁴, la raíz del problema gravita sobre un conflicto de intereses entre una empresa siderúrgica y dos hermanos, propietarios de sendas viviendas y copropietarios de un terreno en las proximidades de un viaducto, por las inmisiones que produce la actividad de la primera. Contemplándose en la demanda, las inmisiones que en forma de contaminación acústica o sonora, como a la estética o visual, se derivan respectivamente por la construcción de un tramo ferroviario y su viaducto. Para los demandantes, el ruido, los desprendimientos de material y polvo, como el deterioro del paisaje, suponen tanto un daño moral, como un daño patrimonial por la depreciación de sus propiedades.

Para el orden jurisdiccional civil, la presente sentencia del Tribunal Supremo despierta interés por abordar cuatro cuestiones relevantes: 1) establece el marco jurisprudencial y normativo por daños medioambientales a particulares; 2) se pronuncia sobre la doctrina de la prioridad de uso o pre-ocupación; 3) delimita la confluencia de daños: el daño moral y la

³⁸² El fallo condena a los demandados a abonar a los actores, «Por la pérdida del domicilio la cantidad de 17.001.892 pesetas mas los intereses legales desde el 24 de diciembre de 1996, debiendo los actores entregar a cambio su vivienda cuando le sea satisfecho su importe».

³⁸³ FERNÁNDEZ URZAINQUI, Francisco Javier., *La tutela civil frente...*, op. cit., pp. 99 a 107.

³⁸⁴ Vid. (RJ 2007, 3431).

distinción entre daño emergente y lucro cesante; y 4) hace un pronunciamiento sobre los pretendidos daños por contaminación estética o visual.

Por último, no puede terminarse esta introducción sin establecer un concepto de medio ambiente, entendida como *el conjunto de elementos naturales que determinan las características de un lugar, tales como el aire, el suelo, el agua, la flora, la fauna, el paisaje y otras que contribuyen al goce de los bienes de la naturaleza, como el silencio y la tranquilidad*. Definición respetuosa con el artículo 45 de la Constitución de 31 de octubre de 1978³⁸⁵. Aunque el artículo 45.3 de la CE prima la utilización de las vías penal y administrativa para la reparación del daño causado, existe actualmente una importante corriente doctrinal que viene propugnando una potenciación de la vía civil para la tutela de los intereses medioambientales, a partir de la idea de que hasta ahora está infrutilizada sobre todo en la vertiente preventiva³⁸⁶.

B. Pretensiones de las partes.

a) Los sujetos intervinientes.

Respecto a las partes intervinientes, estamos ante una batalla procesal desigual, al iniciarse por dos particulares en relación con las inmisiones provocadas por una gran empresa, «Aceralia Corporación Siderúrgica, S.A.», un grupo siderúrgico español, heredero de la anterior «Empresa Nacional Siderúrgica, S.A.» (Ensidesa), y actualmente integrado en la multinacional «ArcelorMittal» (fruto de la fusión en el año 2006 entre Mittal Steel y Arcelor). Pudiendo apreciarse en el presente caso, la disparidad de recursos económicos entre los litigantes.

b) La demanda.

³⁸⁵ RUBIO TORRANO, Enrique., «¿Son indemnizables los daños por contaminación estética o visual?», *Aranzadi Civil*, 2007, Volumen II, p. 2325.

³⁸⁶ RUDA GONZÁLEZ, Albert., «Comentario a la Sentencia de 31 de mayo de 2007 [RJ 2007, 3431]», *Cuadernos Civitas de Jurisprudencia Civil*, núm. 76, enero-abril 2008, p. 154.

La demanda iniciadora del procedimiento contra la empresa siderúrgica contenía tres peticiones: a) que se declare el derecho de los demandantes a ser indemnizados por la depreciación de sus propiedades, la cual era debida tanto a la ejecución como al resultado y destino de las obras del viaducto realizadas por cuenta de la demandada; b) que se declare el derecho de los demandantes a ser indemnizados por el daño moral ocasionado por las mismas obras y por su explotación después de concluidas; y c) que se condene a la demandada a adoptar las medidas necesarias para evitar la continuación del daño, eliminando o reduciendo en lo posible los ruidos y vibraciones derivados del tránsito de trenes por la vía construida.

c) La contestación a la demanda

La empresa demandada adujo las excepciones de defecto legal en el modo de proponerla, falta de legitimación activa de los demandantes, insistiendo especialmente en que uno de ellos no habitaba en su vivienda; falta de legitimación pasiva de la propia demandada por haberse ajustado escrupulosamente al procedimiento administrativo de expropiación forzosa; incompetencia de jurisdicción por corresponder el conocimiento del asunto al orden Contencioso-Administrativo y falta de litisconsorcio pasivo necesario por no haberse dirigido la demanda también contra la Administración; además, se opuso a la demanda por razones de fondo alegando, básicamente, la autorización administrativa de su actividad y el cumplimiento por su parte de toda la normativa al respecto.

C. Calificación jurídica en Primera Instancia y Apelación

La sentencia del Juzgado de Primera Instancia, tras rechazar las excepciones propuestas por la empresa demandada, salvo la falta de legitimación de uno de los demandantes por no habitar en la vivienda presuntamente afectada al tenerla arrendada a terceros, estimó parcialmente la demanda a favor del otro demandante, condenando a Aceralia a cesar en la utilización del nuevo trazado ferroviario si en el plazo de seis meses no ejecutaba las obras para reducir las inmisiones a un determinado nivel de ruido y a pagar a ese mismo demandante una determinada cantidad mensual hasta el cese de las inmisiones nocivas.

Apelada la sentencia por ambas partes, la Audiencia Provincial ³⁸⁷ acogió parcialmente ambos recursos, declarando: a) el derecho de los dos demandantes a ser indemnizados por la depreciación de sus respectivas propiedades, en 2.500.000 pesetas para cada uno; b) declarar el derecho del demandante que habitaba en una de las dos viviendas afectadas a ser indemnizado por daño moral en 2.000.000 pesetas; y c) condenar a la empresa demandada a completar la insonorización del trazado ferroviario, aumentando su longitud en 254 metros y su altura hasta el señalado en el proyecto presentado en su día por la propia empresa. Entre los fundamentos de la sentencia de apelación caben destacar los siguientes:

a) En lo relativo al *daño moral*, sólo podía tener derecho a su indemnización aquel de los dos demandantes que habitaba en la vivienda de su propiedad.

b) Respecto al *daño por depreciación* de las dos viviendas, el derecho de indemnización debía corresponder para ambos demandantes por igual.

c) Que había quedado suficientemente acreditados los daños y perjuicios causados por el nuevo trazado ferroviario, por cuanto añadía una nueva fuente sonora a la zona, con la circulación de trenes durante las 24 horas del día sin interrupción.

d) Que para acordar la indemnización por depreciación de los inmuebles, había de valorarse «el deterioro del entorno desde un punto de vista de la contaminación visual y desde otro de contaminación sonora y por desprendimientos».

e) Que con arreglo a los artículos 1902 y 1908 del Código civil, y la STS de 12 de diciembre de 1980 ³⁸⁸, procedía indemnizar los daños y perjuicios causados a los colindantes por la instalación de una industria, aunque ésta tuviera una importancia sustancial para la economía de la comunidad autónoma.

f) Que a consecuencia de la contaminación acústica, se justificaba la adopción de medidas correctoras e indemnizatorias con independencia de que se cumplieran las disposiciones reglamentarias, según reiterada jurisprudencia.

³⁸⁷ Vid. (AC 2000, 264).

³⁸⁸ Vid. (RJ 1980, 4747).

Recurrida en casación por la parte demandada, el Tribunal Supremo declara haber lugar en parte al recurso y casa parcialmente la sentencia únicamente para modificar las sumas indemnizatorias relativas al daño moral y a la depreciación.

D. Las notas claves de la sentencia del Tribunal Supremo

a) Marco jurisprudencial y normativo sobre inmisiones en Derecho privado

En el ámbito jurisprudencial, el Tribunal Supremo realiza una síntesis de la doctrina del Tribunal Europeo de Derechos Humanos (TEDH) en materia medioambiental, a través de la sentencia de 9 de diciembre de 1994 (núm. 496/1994 [TEDH 1994, 3], caso López Ostra contra el reino de España), cuando declara la necesidad de «atender al justo equilibrio entre los intereses concurrentes del individuo y de la sociedad en su conjunto» (parágrafo 51); sentencia de 19 de febrero de 1998 (núm. 735/1998 [TEDH 1998, 2], caso Guerra contra Italia), al apreciar una reprochable inactividad de las autoridades del estado demandado (parágrafos 58 a 60); sentencia de 2 de octubre de 2001 (núm. 567/2001 [TEDH 2001, 567], caso del aeropuerto Heathrow), al afirmar que «en un campo tan sensible como el de la protección medioambiental, la mera referencia al bienestar económico del país no es suficiente para imponerse sobre los derechos de los demás»; y finalmente, la sentencia de 16 de noviembre de 2004 ([TEDH 2004, 68], caso Moreno Gómez contra el Reino de España), cuando razona que «exigir a alguien que habita en una zona acústicamente saturada, como en la que habita la demandante, la prueba de algo que ya es conocido y oficial para la autoridad municipal no parece necesario» (parágrafo 59), y que «una regulación para proteger los derechos garantizados sería una medida ilusoria si no se cumple de forma constante, y el Tribunal debe recordar que el *Convenio trata de proteger los derechos efectivos y no ilusorios o teóricos*» (parágrafo 61).

Por su parte, hay una evolución en la jurisprudencia de nuestro Tribunal Constitucional, desde la denegación del recurso de amparo de la señora Moreno Gómez, a través de la sen-

tencia 119/2001, de 24 de mayo ³⁸⁹, y dónde sus dos votos particulares posiblemente fueron la espoleta precursora del cambio de doctrina, la cual se vería más tarde reflejada por el Tribunal Constitucional en su sentencia 16/2004, de 23 de febrero ³⁹⁰, con la adopción de las tesis postuladas por el Tribunal Europeo de Derechos Humanos.

También el orden Contencioso-Administrativo ha experimentado una progresiva evolución en materia de inmisiones sonoras, dentro de su ámbito de competencia, pudiendo citarse por todas la sentencia de la Sala 3ª del Tribunal Supremo de 13 de abril de 2005 ³⁹¹, o en el ámbito Penal, a través de la pionera sentencia de 24 de febrero de 2003 ³⁹².

En el ámbito normativo, el propio legislador complica la materia hasta el paroxismo con una sobreabundancia de leyes y reglamentos, sin armonización y en continuo estado de reforma, de tal modo que el jurista se encuentra confrontado ante un magma amorfo, confuso y con innumerables textos en continua evolución, detrás de los cuales parece imposible discernir las líneas directrices ³⁹³. En este sentido, se ha puesto de manifiesto por la doctrina que «esta sobreabundancia normativa no se traduce, como en principio parecería lógico, en un orden jurídico efectivo y verificable. Lejos de ello, en demasiadas ocasiones tenemos que preguntarnos si la hojarasca normativa no es precisamente la niebla que nos oculta el bosque del Derecho» ³⁹⁴. Lo que ha llevado a sostenerse, que la legalidad en materia de medio ambiente dista mucho de ser una realidad en España, «[...] porque en arras del crecimiento económico se ha sacrificado conscientemente el efectivo imperio de la ley, y este sacrificio se ha llevado a cabo encubriéndolo mediante una sobreabundancia de normas autonómicas y estatales que en realidad dificultan más que favorecen la efectividad del art. 45.1 de la Constitución y de los arts. 174 a 176 del Tratado de la Comunidad Europea» ³⁹⁵.

³⁸⁹ Vid. (RTC 2001, 119).

³⁹⁰ Vid. (RTC 2004, 16).

³⁹¹ Vid. (RJ 2005, 3796).

³⁹² Vid. (RJ 2003, 959).

³⁹³ LITTMANN, Marie-José / WIEDERKEHR, Georges., «Préface», en la obra de JAWORSKI, Véronique., titulada *Les bruits de voisinage*, L.G.D.J., 2004, p. V.

³⁹⁴ MARÍN CASTÁN, Francisco., «Luces y sombras de la tutela judicial del medio ambiente en España», en *Responsabilidad civil medioambiental*, Consejo General del Poder Judicial, Madrid, 2006, p. 61.

³⁹⁵ MARÍN CASTÁN, Francisco., «Luces y sombras de la tutela judicial...», op. cit., p. 65.

En este sentido, el Tribunal Supremo hace dos interesantes observaciones descriptivas del panorama jurídico:

1) Que «hasta cierto punto podría sostenerse que el muy notable y progresivo crecimiento de la normativa sobre esta materia, de ámbito tanto estatal como autonómico e incluso local, no necesariamente se traduce en una mayor protección efectiva del particular frente al daño medioambiental que le afecta directamente, pues no pocas veces es la propia sobreabundancia de normas lo que dificulta la protección de sus derechos subjetivos» (FJ 3º párrafo segundo).

2) «Sin embargo fue siempre ante el orden jurisdiccional civil, pese a la aparente escasez de normativa protectora frente a ruidos y otras inmisiones, donde los particulares obtuvieron más frecuentemente una satisfacción de sus pretensiones indemnizatorias o de cese de la actividad perjudicial. Ya fuera con base en los artículos 1902, 1903 y 1908 del Código Civil (LEG 1889, 27), ya con el fundamento en su artículo 590, ya aplicando los principios de prohibición del abuso de derecho y de los actos de emulación, ya los preceptos específicos de las leyes reguladoras de los arrendamientos urbanos y de la propiedad horizontal, ya incluso mediante la estimación de interdictos como el de obra nueva y, más recientemente, mediante la tutela de los derechos fundamentales, ya apoyándose en las normas que en su caso se contuvieran en el Derecho civil foral o especial aplicable, son muchas las sentencias civiles estimatorias de demandas contra daños y perjuicios causados por el ruido y otras inmisiones» (SSTS de 12 de diciembre de 1980 ³⁹⁶, 16 de enero de 1989 ³⁹⁷, 29 de abril de 2003 ³⁹⁸, 28 de enero 2004 ³⁹⁹, entre otras).

Recogido por la sentencia del Tribunal Supremo, el marco jurisprudencial y normativo relativo a la materia del recurso, se abordan los motivos del mismo, siendo desestimados los tres primeros porque «en ningún caso la sentencia impugnada concibe el derecho de propiedad de los demandantes como absoluto o ilimitado, ni se aparta de su configuración

³⁹⁶ Vid. (RJ 1980, 4747).

³⁹⁷ Vid. (RJ 1989, 101).

³⁹⁸ Vid. (RJ 2003, 3041).

³⁹⁹ Vid. (RJ 2004, 153).

constitucional como naturalmente delimitado [...] sino que, pura y simplemente, aplica los artículos 1902 y 1908 del Código civil» (FJ 4º).

Finalmente, debe tenerse presente que el panorama legislativo ha cambiado respecto al tiempo en que se dictó la sentencia, al introducirse posteriormente una previsión legal específica de la responsabilidad medioambiental por medio de la Ley 26/2007, de 23 de octubre, de responsabilidad medioambiental ⁴⁰⁰ (LRMA). De todas formas, además de su posterior entrada en vigor, esta Ley era inaplicable al fallo del presente litigio, ya que con igual criterio que la Directiva transpuesta, la norma española no regula relaciones entre particulares, sino que establece un mecanismo jurídico-público de reparación de daños ambientales ⁴⁰¹.

b) La doctrina de la «pre-ocupación»

Uno de los aspectos discutidos del litigio es la invocación de la doctrina de la « *pre-ocupación* », en virtud de la cual se negaba la indemnización por actividad contaminante para quienes se establecieran en el lugar con posterioridad al inicio de dicha actividad. La empresa siderúrgica alegaba que los ruidos en la zona eran preexistentes al inicio de las obras. Esta cuestión es frecuentemente alegada en las controversias en materia de inmisiones, al estimarse que la víctima ha acudido voluntariamente al lugar donde se desarrolla la actividad contaminante. Cabría plantearse, si estamos ante la aceptación de unos riesgos pre-visibles por la futura víctima, pues si hubiera querido, habría podido instalarse en otro lugar.

En el Derecho comparado, el panorama sobre la « *pre-ocupación* » es especialmente interesante en Francia, por su consolidada jurisprudencia y las vicisitudes legislativas allí acontecidas. Los tribunales franceses para evaluar la tolerancia frente a las inmisiones, además de ponderar los factores: intensidad, duración, momento y hora, han distinguido en una amplia y pacífica jurisprudencia entre la « *pré-occupation collective* », es decir, el previo estado de ocupación colectiva a la instalación de la víctima por inmisiones ⁴⁰², en respuesta a una realidad que nos impone la vida en sociedad, dentro de un entorno cada vez más diver-

⁴⁰⁰ Cfr. BOE núm. 255, de 24 de octubre de 2007.

⁴⁰¹ RUDA GONZÁLEZ, Albert., «Comentario a la Sentencia...», op. cit., p. 173.

⁴⁰² Cass. 1^{re} civ., 27 mai 1975, D. 1976, 318, note Viney, motifs. - Cass. 3^e civ., 3 nov. 1977, D. 1978, 434, note Caballero.

sificado con zonas para diferentes usos; y la « *pré-occupation individuelle* », aquella que solo tiene en consideración la anterioridad de la instalación del autor de las inmisiones ⁴⁰³. Lo que significaría para el primer ocupante, una especie de servidumbre sobre los predios vecinos, aún cuando sus efectos fueran nocivos. La respuesta de la jurisprudencia francesa ha sido la de rechazar la teoría de la *pré-occupation individuelle* y el derecho de contaminar para el primer ocupante ⁴⁰⁴, no debiendo confundirse con la noción de la *pré-occupation collective*, es decir, el estado preexistente en un lugar determinado debido a los usos implantados por la mayoría, representando para los tribunales, no una causa de exoneración para el sujeto contaminante, sino un baremo para fijar el umbral de tolerancia en la colectividad considerada.

Sin embargo, esta doctrina jurisprudencial se ha visto profundamente afectada por la redacción dada al artículo L. 112-16 del *Code de la construction et de la habitation* (CCH) ⁴⁰⁵, al permitir que las actividades agrícolas, industriales, artesanales, comerciales o aeronáuticas, dispongan de un «*droit d'antériorité*» (prioridad de uso) en materia de inmisiones, cuando la instalación y la puesta en servicio de estas explotaciones fueran anteriores a la concesión del permiso para construir los edificios que los rodean ⁴⁰⁶, de conformidad con las disposiciones legislativas o reglamentarias en vigor, y siempre que hayan continuado en las mismas condiciones ⁴⁰⁷. De este modo, una serrería existente con anterioridad a la construcción de un chalet vecino, que no haya modificado el volumen de su actividad y que acredite el ejercicio de su actividad de conformidad con la reglamentación, se beneficia de la prioridad de uso prevista en el artículo L. 112-16 CCH ⁴⁰⁸.

El origen de este cambio legislativo, obedece a un descontento mostrado por ciertos agricultores, los cuales se veían desbordados por los recursos planteados por ciudadanos

⁴⁰³ Cass. 2^e civ., 13 jan. 1972, Bull. civ. II, n° 17. - Cass. 2^e civ., 29 juin 1977, D. 1978, I.R. p. 35.

⁴⁰⁴ GHESTIN, Jacques / VINEY, Geneviève / JOURDAIN, Patrice, *Les conditions de la responsabilité*, L.G.D.J., 3^e édition, Paris, 2006, pp. 1220 a 1221; y LE TOURNEAU, Philippe., *Droit de la responsabilité et des contrats*, Dalloz, 6^e édition, Paris, 2006, p. 1304.

⁴⁰⁵ Por iniciativa de la loi n° 80-502 du 4 juillet 1980, art. 75, modificado por la loi n° 2003.590 du 2 juillet 2003, art. 72.

⁴⁰⁶ LE COURT, Bernard., *Les relations entre voisins*, Delmas, 10^e édition, Paris, 2006, p. 227.

⁴⁰⁷ *Code civil*, Dalloz, 106^e édition, Paris, 2007, art. 544, note 50, p. 662.

⁴⁰⁸ Cass. 3^e civ., 27 avr. 2000, JCP éd. N 2001, p. 467.

propietarios de segundas residencias en el campo, al quejarse de los ruidos encontrados en la vida rural ⁴⁰⁹. De este modo, el texto legal viene a conferir una especie de servidumbre legal de polución, eterniza las inmisiones perturbadoras y representa incluso un freno a toda innovación en el terreno de la ecología, lo que ha dado lugar a fuertes críticas por parte de la doctrina ⁴¹⁰. Propugnándose como medida deseable en el marco de la lucha contra el ruido, derogar directamente el artículo L. 112-16 del *Code de construction et de la habitation*, ateniéndose únicamente al sistema jurisprudencial de exoneración de la responsabilidad por culpa de la víctima ⁴¹¹.

La doctrina francesa que venimos de referir, es coincidente con la sentencia objeto de estos comentarios, al recordarse que desde las sentencias del Tribunal Supremo de 9 de abril de 1896 y de 12 de mayo de 1891 se rechazaron, en el ámbito del Derecho civil, el denominado principio de la « pre-ocupación ». Existiendo actualmente una importante corriente en la doctrina científica que propugna una potenciación de la vía civil como especialmente idónea para la tutela de los intereses medioambientales, con una especial incidencia en la vertiente preventiva.

Profundizando en esta misma línea, la sentencia de 16 de enero de 1989 ⁴¹², sobre un caso de contaminación por una industria siderúrgica que afectaba a unas fincas y viviendas, como al ganado vacuno de la zona, se declaró que «el acatamiento y observancia de las normas administrativas no colocan al obligado al abrigo de la correspondiente acción civil de los perjudicados o interesados en orden a sus derechos subjetivos lesionados, puesto que si aquellos contemplan intereses públicos sociales, ésta resguarda el interés privado exigiendo, en todo caso, el resarcimiento de medidas para evitarlo o ponerle fin». En idéntico sentido se pronunciaron las sentencias de 24 de mayo de 1993 ⁴¹³, 7 de abril de 1997 ⁴¹⁴ y 16 de enero de 2002 ⁴¹⁵.

⁴⁰⁹ JAWORSKI, Véronique., *Les bruits de voisinage*, L.G.D.J., Paris, 2004, p. 624.

⁴¹⁰ GHESTIN, Jacques / VINEY, Geneviève / JOURDAIN, Patrice, *Les conditions de la...*, op. cit., p. 1222.

⁴¹¹ JAWORSKI, Véronique., *Les bruits de...*, op. cit., p. 630.

⁴¹² Vid. (RJ 1989, 101).

⁴¹³ Vid. (RJ 1993, 3727).

⁴¹⁴ Vid. (RJ 1997, 2743).

⁴¹⁵ Vid. (RJ 2002, 8).

c) El daño moral y la distinción entre daño emergente y lucro cesante.

El cuarto motivo del recurso, estaba fundado en infracción del artículo 1106 del Código civil y de la jurisprudencia sobre la necesidad de acreditar el lucro cesante. Para el Tribunal Supremo, es la recurrente quien se empeña viendo «una indemnización por **lucro cesante** en los que verdaderamente es una indemnización por **daño emergente** constituido por la depreciación de las fincas, daño ya irremediablemente producido porque el valor en venta de una vivienda es un elemento patrimonial con múltiples repercusiones en aspectos como la obtención de un crédito o el pago de impuestos. De otro lado, tampoco es cierto lo que se alega en el motivo sobre la duplicidad de indemnizaciones por el mismo concepto de contaminación sonora, pues una cosa es la depreciación de las fincas por su cercanía a una fuente de ruidos muy frecuentes y molestos y otra muy distinta el **daño moral** de quien directamente los soporta por, además, habitar en una de las fincas, aspectos ambos correctamente diferenciados por la sentencia recurrida» (FJ 5º).

No debe perderse de vista, que el ruido producido en la circulación de los trenes y radiado hacia las zonas urbanas situadas en las proximidades de las vías de circulación es, función de una serie extraordinariamente amplia de factores entre los que destaca la interacción entre las ruedas de las unidades móviles y los railes, los sistemas de propulsión de los vehículos o locomotoras, el ruido producido por la vibración de numerosas estructuras metálicas o no metálicas, la velocidad y longitud de los trenes, y, especialmente en el caso de los trenes de alta velocidad, las condiciones aerodinámicas de las unidades móviles ⁴¹⁶. Otros elementos determinantes como foco de inmisiones son los puentes y viaductos. En la práctica común, los railes se conectan directamente a la estructura de los puentes y, por lo tanto, la vibración que se produce al paso de los trenes está fuertemente acoplada con el puente. En tales condiciones, el nivel de ruido lateral que se produce al paso de un cierto tren puede superar hasta en 20 dBA los niveles sonoros que ese mismo tren produce cuando circula a nivel del suelo ⁴¹⁷.

⁴¹⁶ GARCÍA RODRÍGUEZ, Amando., *La Contaminación Acústica. Fuentes, Evaluación, Efectos y Control*, Sociedad Española de Acústica, 2006, p. 40.

⁴¹⁷ GARCÍA RODRÍGUEZ, Amando., *La Contaminación Acústica...*, op. cit., p. 185.

El quinto motivo del recurso tampoco consigue prosperar, en su objeto de rebatir la valoración conjunta de la prueba que ha efectuado el tribunal sentenciador.

d) Contaminación visual o estética. La alteración del paisaje

Con ello pasamos al sexto y último motivo del recurso, fundado en la infracción del artículo 1902 del Código civil. Según la parte recurrente, no existía relación de causalidad entre su actuación y el daño, ni habría culpa por su parte, añadiendo que la zona ya estaba previamente contaminada por ruidos antes del inicio de las obras, por lo que el daño no le era imputable. En opinión del Tribunal Supremo, el recurso permite plantearse si en verdad lo que la sentencia impugnada viene a calificar de «contaminación estética» o «contaminación visual» sería un concepto indemnizable a cargo de la empresa demanda.

Pues bien, el Tribunal Supremo entiende que la *afectación del paisaje* «no merece hoy por hoy la consideración de objeto de un derecho subjetivo cuya indemnización deba ser indemnizada, sino la de un bien colectivo o común cuya protección incumbe primordialmente a los poderes públicos y cuya lesión dará lugar a las sanciones que legalmente se establezcan pero no a indemnizaciones a favor de personas naturales o jurídicas determinadas» (FJ 7º).

Llegado a este punto, se observa la dificultad en determinar en que ha consistido la *afectación del paisaje*, y cómo ésta repercute negativamente en la depreciación de la finca. La sentencia no llega a definir qué debe entenderse por *paisaje*, presuponiendo el concepto. No obstante, si no se establece con carácter previo un concepto de paisaje, no puede ser excluido por la sentencia de la protección del Derecho privado (FJ 7º), por una simple cuestión de seguridad jurídica (en este sentido ⁴¹⁸).

El DRAE lo define en una primera acepción más general como «extensión de terreno que se ve desde un sitio», para a continuación acotarlo como «extensión de terreno considerada en su aspecto artístico» ⁴¹⁹. Debe recordarse asimismo, que si bien el paisaje no es

⁴¹⁸ RUDA GONZÁLEZ, Albert., «Comentario a la Sentencia...», op. cit., p. 179.

⁴¹⁹ REAL ACADEMIA ESPAÑOLA, Diccionario de la Lengua Española, Tomo II, Madrid, 1992, p. 1501.

mencionado en la Constitución de 31 de octubre de 1978, aparece en tres estatutos de autonomía (Castilla-La Mancha, Ceuta y Melilla), y su presencia se está reforzando en los nuevos estatutos recientemente aprobados (Comunidad Valenciana, Cataluña y Andalucía) ⁴²⁰. Un paso, seguramente decisivo por su alcance, es el Convenio Europeo del Paisaje (Florenia el 20 de octubre de 2000) que entró en vigor de forma general el 1 de marzo de 2004, pero para España, como se advierte en la publicación de su Instrumento de Ratificación, no lo haría hasta el pasado 1 de marzo de 2008. El Convenio define el paisaje como «*cualquier parte del territorio tal como la percibe la población, cuyo carácter sea el resultado de la acción y la interacción de factores naturales y/o humanos*» (art. 1, a). Y el artículo 2 señala que comprende «*las áreas naturales, rurales, urbanas y periurbanas*», así como «*las zonas terrestre, marítima y las aguas interiores*» y, finaliza advirtiendo que «*se refiere tanto a los paisajes que puedan considerarse excepcionales como a los paisajes cotidianos o degradados*». Por tanto, el Convenio rechaza una concepción objetiva y «elitista» del paisaje, que pudiera centrarse únicamente en los paisajes con valores sobresalientes y opta por una concepción subjetiva o social del paisaje, al tomar en consideración las relaciones individuos-territorio, y protegen los paisajes en función del valor que le atribuyen los individuos ⁴²¹.

Pero lo más sorprendente, es que si el Tribunal Supremo considera que hoy por hoy, la *afectación del paisaje* esta excluida de toda indemnización, y por tanto de toda valoración por el «relativismo inherente a la percepción del paisaje» (FJ 7º), sin embargo realiza una reducción de las sumas indemnizatorias fijadas en la sentencia recurrida al incluir el daño paisajístico, desde los 2.500.000 de pesetas a 2.000.000 de pesetas (12.020,24 €) por el concepto de depreciación; y desde los 2.000.000 de pesetas a 1.500.000 de pesetas (9.015,18 €) por el concepto de daño moral (FJ 8º). Es decir, el Tribunal Supremo estaría aún sin reconocerlo, valorando el daño paisajístico en un 20 por 100, porcentaje reductor que aplica a las indemnizaciones fijadas por la Audiencia Provincial.

En lo que respeta a las indemnizaciones, tampoco es conocido el método de valoración empleado por el Tribunal Supremo, o los parámetros considerados. Téngase en cuenta, que los bienes inmobiliarios absorben un importante caudal de dinero con tres objetivos

⁴²⁰ Cfr. ZOIDO NARANJO, Florencio., *Bases para la aplicación del Convenio Europeo del Paisaje en España*, publicado en la web del Consejo de Europa <http://www.coe.int>.

⁴²¹ ALENZA GARCÍA, José-Francisco., *El Convenio Europeo del Paisaje entra vigor para España*, puede consultarse en [http:// www.legaltoday.com/](http://www.legaltoday.com/)

principales: 1) utilizar el bien inmueble adquirido; 2) jugar con una prevista plusvalía; y 3) obtener una renta adecuada. Para su determinación, es especialmente útil la «valoración inmobiliaria» entendida como especialidad dentro de la Economía, que en base a una recopilación de datos e informes y utilizando un método específico, auxiliado por las características del inmueble a evaluar, llega a la determinación del *valor real* de una finca ⁴²². De ahí que se sostenga por algún autor, que cuando el bien jurídico protegido es la perspectiva paisajística, las apreciaciones subjetivas y las percepciones estéticas de carácter personal, vienen a diluir la utilidad del Derecho como instrumento de solución en los conflictos de intereses. De ahí, que tenga una capital importancia la objetivación pericial del valor paisajístico que se protege ⁴²³.

Asimismo, debe considerarse entre las diferentes opciones técnicas, cual fue la elegida para valorarse en un informe pericial. Muchas compañías de ferrocarriles han estado trabajando en la reducción del ruido producido en los puentes o estructuras elevadas al paso de los trenes. Algunas de las soluciones adoptadas con ese fin consisten en la construcción de puentes de acero anclados sobre una base de balasto (piedra troceada o grava), o la construcción de puentes hormigón, con o sin balasto. Estos tres tipos de soluciones implican que las alturas de los puentes sean bastantes elevadas, una cualidad que, en algunos casos, puede incrementar notablemente el coste económico de estas estructuras. Otra opción, es la utilización de barreras acústicas (apantallamiento del sonido), pudiendo ser barreras bajas (muy próximas a las vías), como barreras altas (alejadas de las vías) ⁴²⁴, obviamente, la presencia de unas u otras deberá considerarse en una previa evaluación de impacto ambiental (Real Decreto Legislativo 1302/1986, de 28 de junio, sobre evaluación de impacto ambiental ⁴²⁵, art. 2.1.b y punto 7 del Anexo 2).

Cabe lamentar la superficialidad de algunas declaraciones de la sentencia, como la de que «toda nueva construcción altera necesariamente el paisaje, sin que por ello la alteración sea indefectiblemente perjudicial; así lo aconseja una prudente atención a la experiencia histórica de que obras de ingeniería o arquitectura denostadas en su día como antiestéticas

⁴²² ROMERO COLUNGA, Manuel., *La valoración inmobiliaria*, Editorial Aranzadi, S.A., 3ª edición, 1993, pp. 16 y 21.

⁴²³ BLANQUER, David., *Contaminación acústica y calidad de vida*, Tirant lo Blanch, Valencia, 2005, p. 51.

⁴²⁴ GARCÍA RODRÍGUEZ, Amando., *La Contaminación Acústica...*, op. cit., p. 185.

⁴²⁵ Vid. BOE núm. 155, de 30 de junio de 1998, pp. 23733 y ss.

son hoy apreciadas incluso como símbolos de algunas ciudades». Mas bien parece que nos encontremos ante una huida hacia delante, en la que el Tribunal Supremo sin querer entrar en el fondo de la cuestión, trata de enlazar su declaración sobre «el relativismo inherente a a percepción estética del paisaje», con el Derecho administrativo, al sostener que su protección y control debe seguir estando confiada, como bien de la colectividad, al Derecho público.

Podría decirse finalmente, que el mayor mérito de la sentencia del Tribunal Supremo de 31 de mayo de 2007 ⁴²⁶, radica en una lograda exposición sobre las principales cuestiones surgidas en materia de responsabilidad civil por contaminación ambiental, así como las soluciones más apropiadas para cada una, salvo quizás, respecto a la contaminación estética o visual, a la espera de una mayor atención por la doctrina, hasta cuándo permanecerá el Derecho civil indiferente ante el paisaje.

⁴²⁶ Vid. (RJ 2007, 3431).

VIII. EL RUIDO DEBIDO AL DEFICIENTE AISLAMIENTO ACÚSTICO DEL EDIFICIO

1. Ley de Ordenación de la Edificación, de 5 de noviembre de 1999

Hasta 1981 la normativa administrativa reguladora de la insonorización de los edificios de uso residencial se hallaba fundamentalmente en las Ordenanzas municipales de edificación. Una Orden Ministerial de 24 de noviembre de 1976 relativa a las viviendas sociales exigía sin embargo un acontecimiento acústico atenuador de las inmisiones sonoras a 50 dB(A).

Las condiciones mínimas terminaron siendo objeto de regulación general por la Norma Básica de la Edificación NBE-CA-88 aprobada por RD 1909/1981, de 25 de julio, modificado por RD 2115/1982, de 12 de agosto y Orden del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo de 29 de septiembre de 1988. En ella se recogen las directrices generales para el planeamiento y los proyectos de edificios e instalaciones (Cap. II); fijándose el aislamiento mínimo exigible en elementos separadores de locales pertenecientes a un mismo propietario o usuario; en paredes separadoras de pisos y locales respecto de zonas comunes interiores; en fachadas exteriores; en elementos horizontales de separación (techos, forjados y solados) y en cubiertas (Cap. III); específicas prescripciones para las instalaciones susceptibles de producir en los edificios ruidos y vibraciones en régimen de uso normal, a fin de evitar su transmisión a los locales habitados próximos (Cap. IV) y se regula el régimen de control del cumplimiento de la Norma en los proyectos y en su ejecución (Cap. V).

Hoy la Ley 38/1999, de 5 de noviembre, de Ordenación de la Edificación⁴²⁷ (LOE) ha pasado a incluir entre los requisitos básicos de la edificación referentes a la habitabilidad de los edificios en el artículo 3.1.c.2, la «protección contra el ruido, de tal forma que el ruido percibido no ponga en peligro la salud de las personas y les permita realizar satisfactoriamente sus actividades». Declarando en el artículo 3.2 párrafo segundo de la LOE que: «[...] Las normas básicas de la edificación y las demás reglamentaciones técnicas de obligado cumplimiento constituyen, a partir de la entrada en vigor de esta Ley, la reglamentación técnica hasta que se apruebe el Código Técnico de la Edificación»⁴²⁸.

Por otra parte, el aislamiento acústico tanto activo como pasivo constituye una cualidad esencial para el disfrute de un inmueble. La relevancia de tal aislamiento se acrecienta en los edificios destinados a vivienda, pues tradicionalmente, la jurisprudencia ha considerado que su deficiencia constituye un vicio ruinógeno determinante de la ruina funcional, y por consiguiente, determinante de un supuesto de responsabilidad civil (ex. art. 1591 C.c.).

En este sentido, por ejemplo, en la STS de 10 de marzo de 1993 se señala que «la ruina prevista en dicho precepto (art. 1591 C.c.) no se refiere a la que en términos casi dramáticos prevén la Ley de Régimen del Suelo y la Ley de Arrendamientos Urbanos pero sí a estos defectos que la hacen -la vivienda-, inapropiada para lo que fue proyectada, construida y vendida, es decir para vivir y descansar [...]». Además, en esta misma decisión jurisprudencial se hace referencia a otro enfoque del problema del insuficiente aislamiento acústico, pues, con independencia de lo dispuesto en el artículo 1591 C.c., el Alto Tribunal traslada también la cuestión al terreno contractual, para concluir que se ha producido un incumplimiento del contrato.

Tras la promulgación de la LOE, esta doble perspectiva viene confirmada en su artículo 17.1, donde se dispone:

«Sin perjuicio de sus responsabilidades contractuales, las personas físicas o jurídicas que intervienen en el proceso de la edificación responderán frente a los propietarios y los terceros adquirentes de los edificios o parte de los mismos, en el caso de que sean objeto de

⁴²⁷ BOE, de 6 noviembre 1999.

⁴²⁸ FERNÁNDEZ URZAINQUI, Francisco Javier., *La tutela civil frente...*, op. cit., pp. 110 a 113.

división, de los siguientes daños materiales ocasionados en el edificio dentro de los plazos indicados, contados desde la fecha de recepción de la obra, sin reservas o desde la subsanación de éstas:

a) Durante diez años, de los daños materiales causados en el edificio por vicios o defectos que afecten a la cimentación, los soportes, las vigas, los forjados, los muros de carga u otros elementos estructurales, y que comprometan directamente la resistencia mecánica y la estabilidad del edificio.

b) Durante tres años, de los daños materiales causados en el edificio por vicios o defectos de los elementos constructivos o de las instalaciones que ocasionen el incumplimiento de los requisitos de habitabilidad del apartado 1, letra c), del artículo 3.

El constructor también responderá de los daños materiales por vicios o defectos de ejecución que afecten a elementos de terminación o acabado de las obras dentro del plazo de un año».

Además, «La responsabilidad civil será exigible en forma personal e individualizada, tanto por actos u omisiones propios, como por actos u omisiones de personas por las que, con arreglo a esta Ley, se deba responder» (art. 17.2 LOE). En su defecto, «[...] cuando no pudiera individualizarse la causa de los daños materiales o quedase debidamente probada la concurrencia de culpas sin que pudiera precisarse el grado de intervención de cada agente en el daño producido, la responsabilidad se exigirá solidariamente. En todo caso, el promotor responderá solidariamente con los demás agentes intervinientes ante los posibles adquirentes de los daños materiales en el edificio ocasionados por vicios o defectos de construcción» (art. 17.3 LOE).

Al margen de la responsabilidad establecida por el legislador, hemos comprobado que al comienzo del referido artículo se configura esta responsabilidad, sin perjuicio de sus responsabilidades contractuales. Lo que viene confirmado por el artículo 17 apartado 9 de la LOE, donde expresamente dispone: «Las responsabilidades a que se refiere este artículo se entienden sin perjuicio de las que alcanzan al vendedor de los edificios o partes edificadas frente al comprador conforme al contrato de compraventa suscrito entre ellos, a los artículos 1.484 y siguientes del Código Civil y demás legislación aplicable a la compraventa». Por tanto, el legislador ha considerado que el aislamiento acústico en un edificio resulta de tal im-

portancia, que su carácter defectuoso determina la presencia de un vicio oculto, y como consecuencia, la obligación de saneamiento por parte del vendedor ⁴²⁹.

2. Código Técnico de la Edificación, de 17 de marzo de 2006

Analizadas estas cuestiones, resta hacer mención al instrumento regulador de las condiciones básicas de calidad en la edificación. Sobre este particular, debemos referirnos al artículo 3.2 LOE, en el que se dispone: «El Código Técnico de la Edificación es el marco normativo que establece las exigencias básicas de calidad de los edificios y de sus instalaciones, de tal forma que permite el cumplimiento de los anteriores requisitos básicos.

Las normas básicas de la edificación y las demás reglamentaciones técnicas de obligado cumplimiento constituyen, a partir de la entrada en vigor de esta Ley, la reglamentación técnica hasta que se apruebe el Código Técnico de la Edificación conforme a lo previsto en la disposición final segunda de esta Ley.

El Código podrá completarse con las exigencias de otras normativas dictadas por las Administraciones competentes y se actualizará periódicamente conforme a la evolución de la técnica y la demanda de la sociedad».

Finalmente, según establece la Disposición Final 2ª, LOE, en tanto no se publique el Código Técnico de la Edificación, por cuanto a las condiciones acústicas se refiere, las normas básicas aplicables serán las recogidas en las normas básicas de la edificación NBE CA-88; la exigencia de aislamiento mínimo de las fachadas es de 30 dB(A), aunque en la práctica casi nunca se alcanza y el aislamiento real se halla, generalmente, entre 15 y los 20 dB(A) ⁴³⁰.

Por el RD 314/2006, de 17 de marzo, se aprobó el Código Técnico de la Edificación (CTE) ⁴³¹, estableciendo periodos transitorios de 6 y 12 meses desde el día siguiente a su en-

⁴²⁹ CUADRADO PÉREZ, Carlos., *Ruido, inmisiones y...*, op. cit., pp. 154 a 157.

⁴³⁰ CUADRADO PÉREZ, Carlos., *Ruido, inmisiones y...*, op. cit., pp. 160 a 163.

⁴³¹ BOE, de 28 marzo de 2006.

trada en vigor el 29 marzo 2006, para determinadas disposiciones, y en lo relativo al aislamiento acústico, el artículo 14 CTE: «Exigencias básicas de protección frente al ruido (HR).— 1. El objetivo de este requisito básico «Protección frente al ruido» consiste en limitar dentro de los edificios, y en condiciones normales de utilización, el riesgo de molestias o enfermedades que el ruido pueda producir a los usuarios, como consecuencia de las características de su proyecto, construcción, uso y mantenimiento. 2. Para satisfacer este objetivo, los edificios se proyectarán, construirán, utilizarán y mantendrán de tal forma que los elementos constructivos que conforman sus recintos tengan unas características acústicas adecuadas para reducir la transmisión del ruido aéreo, del ruido de impactos y del ruido y vibraciones de las instalaciones propias del edificio, y para limitar el ruido reverberante de los recintos. 3. El Documento Básico «DB HR Protección frente al Ruido» especifica parámetros objetivos y sistemas de verificación cuyo cumplimiento asegura la satisfacción de las exigencias básicas y la superación de los niveles mínimos de calidad propios del requisito básico de protección frente al ruido. Hasta que se apruebe este DB se aplicará la Norma Básica de la Edificación NBE-CA-88 «Condiciones acústicas en los edificios»⁴³².

⁴³² Vid. *Código Técnico de la Edificación*, Editorial La Ley (Grupo Anaya, S.A.), 2006, p. 64.

IX. LAS ACCIONES CIVILES DE PROTECCIÓN FRENTE AL RUIDO

La respuesta del Código civil a las inmisiones se bifurca a través de dos vías: las medidas preventivas del artículo 590 y el resarcimiento de los perjuicios causados en los artículos 1902 y 1908⁴³³ de dicho cuerpo legal.

1. Acciones de prevención de inmisiones acústicas

La tutela vecinal permite actuar no sólo frente a una perturbación, incomodidad o molestia ya iniciada, sino también frente al riesgo inminente de su producción. En nuestro Derecho civil aparece dispensada con fórmula casuística por el artículo 590 del Código civil, cuando prohíbe construir cerca de una pared ajena o medianera instalaciones peligrosas o nocivas «sin guardar las distancias prescritas por los reglamentos y usos del lugar, y sin ejecutar las obras de resguardo necesarias [...]».

El texto de la norma enumera las obras e instalaciones sujetas a ella, con criterio meramente enunciativo, y citando las que en el período codificador mostraban un más acusado riesgo. Además, de la correlación del artículo 590 con el artículo 1908 del Código civil, al establecer la responsabilidad por los «humos excesivos, que sean nocivos a las personas o a las propiedades» (art. 1908.2º C.c.), traslada también a los daños personales las medidas preventivas que el primero impone «a fin de evitar todo daño a las heredades o edificios vecinos» (art. 590 C.c. *in fine*)⁴³⁴.

2. Acciones de cesación y abstención de inmisiones acústicas

⁴³³ CUADRADO PÉREZ, Carlos., *Ruido, inmisiones y...*, op. cit., p. 132.

⁴³⁴ FERNÁNDEZ URZAINQUI, Francisco Javier., *La tutela civil frente...*, op. cit., pp. 118 a 120.

Englobaríamos en este epígrafe todas las acciones dirigidas a obtener el cese de la inmisión. Aunque es sin duda la acción negatoria la más característica de estas acciones, la relación histórica de este medio civil con la defensa de la propiedad, no obstante la progresiva ampliación a la tutela por ella de otros derechos reales limitados de goce, aconseja referirnos más genéricamente a las acciones de cesación y abstención que, libres de aquella asociación, pueden hacer valer otros perjudicados por las inmisiones sin necesaria vinculación jurídica real al inmueble receptor.

A) Contenido y alcance

El principal objeto de esta acción frente a las inmisiones, como el de cualquier otra de cesación, es erradicar las perturbaciones que superen el límite de tolerancia tolerable. La prioridad de actuación en materia de cesación de perturbaciones sonoras, radica en la aplicación de medidas correctoras proporcionadas a este fin, soluciones extremas, como el cierre del local, planta o factoría, retirada de maquinaria emisora o radicalmente la suspensión de las actividades deben adoptarse como último recurso, cuando las indicadas medidas resultan inoperativas para limitar las inmisiones a niveles tolerables. Así lo ha entendido la doctrina ⁴³⁵ y lo aplica la jurisprudencia ⁴³⁶.

En rigor, apreciada una inmisión molesta, la elección de los medios para su erradicación corresponde a quien la produce, pudiendo optar por la fórmula que mejor se ajuste a sus intereses, siempre y cuando se elimine las perturbaciones molestas.

⁴³⁵ En dicho sentido se pronuncia ALGARRA PRATS, Esther., para la que «cabe que los tribunales civiles ordenen el cese de la actividad, cuando esa fuera la única forma de evitar las inmisiones intolerables; ahora bien, siendo ésta una medida drástica y tajante, y teniendo en cuenta que puede ser desproporcionada, pues los avances de la técnica pueden evitar en muchos casos las inmisiones sin suprimir la actividad que las genera, es preciso acordar la adopción de medidas que eliminen o aminoren la inmisión, siempre que ello sea posible», en la obra «La lucha jurídica contra el ruido y el Derecho civil», *Libro Homenaje al profesor...*, op. cit., p. 111.

⁴³⁶ La *sentencia del Tribunal Supremo de 30 de mayo de 1997* (RJ 1997, 4331), no obstante declarar, enjuiciando unas inmisiones generadas por una granja de cría de cerdos, que la protección que ha de dispensar la jurisdicción civil en la defensa de los derechos privados, «no queda en ocasiones agotada con medidas puramente cautelares, de prevención o corrección, sino que existen supuestos en los que la cesación del daño o perjuicio sólo se consigue con el cese o fin de la actividad», casa la sentencia recurrida que impuso la directa clausura de la granja, considerándola «drástica y desproporcionada, pues los avances de la técnica pueden evitar las inmisiones sin suprimir la industria, pero ello a de acreditarse en un plazo prudencial (el de 6 meses a partir de la notificación de esta sentencia lo parece) [...] de manera que si en ese plazo no se justifica el cese de las inmisiones nocivas e insalubres, cesará la actividad [...]» (FJ 3º).

La Ley de Propiedad Horizontal se refiere explícitamente a la cesación de la actividad y no a la perturbación. La exigencia y la sanción se ha endurecido con la reforma por Ley 8/1999, de 6 de abril, pudiéndose decir, que estamos ante el precepto más radical de la LPH, porque supone, nada menos, que la privación del uso de una propiedad privada o, en otro caso, resolver el contrato de ocupación por medio de la intervención de la Comunidad. Por ello, parece lógico que los Tribunales sean rigurosos a la hora de valorar las circunstancias de cada caso, pues cada supuesto requiere un tratamiento diferenciado, pese a que la legalidad de la acción está suficientemente ratificada, incluso por el Tribunal Constitucional, en Sentencia de 21 de octubre de 1993 ⁴³⁷ (aludiendo al reformado artículo 19 LPH), al señalar que no se trata de «una expropiación, sino una específica sanción civil o, más precisamente, una obligación cuyo cumplimiento puede ser exigido por los órganos judiciales» ⁴³⁸. El amparo solicitado en base a la libertad de residencia incluida en la Constitución, también es rechazado por el mismo Tribunal en la Sentencia de 8 de marzo de 1999 ⁴³⁹.

No obstante la prioridad de las medidas correctoras, su inexistencia, ineficacia o insuficiencia permiten a los tribunales civiles ordenar la paralización de la actividad, sin que obste en principio la autorización administrativa de la actividad. La licencia y la adecuación a la normativa administrativa no dotan a la actividad y a los derechos implícitos en su ejercicio de una prelación sobre los demás derechos e intereses perjudicados por una inmisión contra la valoración que jurídica y socialmente corresponde a unos y otros.

⁴³⁷ Vid. STC de 21 de octubre de 1993 (SP 7519).

⁴³⁸ LOSCERTALES FUERTES, Daniel., *Propiedad Horizontal...*, op. cit., pp. 96 y 97.

⁴³⁹ Vid. STC de 8 de marzo de 1999 (SP 16109).

Es obligado no obstante advertir, que la Ley 13/1990 de Cataluña, inspirada en el Derecho civil alemán (parágrafo 906 ⁴⁴⁰ del BGB ⁴⁴¹ y art. 14 de la Ley Federal de protección contra inmisiones de 15 marzo 1974), excluye la cesación de la actividad por causa de sus inmisiones no sólo cuando éstas procedan de un uso normal del predio y su cesación comporte un gasto desproporcionado, sino también cuando provengan de instalaciones autorizadas administrativamente (art. 3.3 y 5), con lo que la Ley catalana viene a resolver la colisión entre el Derecho privado y el administrativo, abandonando al ámbito de este último, con el control de la actividad inmitente licenciada, su eventual suspensión o clausura, además de la oportuna indemnización si procediere.

En materia de inmisiones sonoras, ha de tenerse asimismo presente que sus molestos efectos pueden ser también corregidos o paliados actuando en la finca de su recepción, a través de medidas de pasivas de protección.

Una medida adicional a la cesación de inmisiones, lo constituye la abstención de nuevas inmisiones en el futuro. La cesación lleva implícita la abstención, que sin embargo puede constituir también, una pretensión autónoma, cuando la inmisión no se ha iniciado pero se revela como un peligro cierto e inminente. La Ley Orgánica 1/1982 prevé en este sentido la adopción de las medidas necesarias para «prevenir e impedir intromisiones ulteriores».

La Ley de Propiedad Horizontal, reforzando la tutela de los propietarios y ocupantes del inmueble ante actividades molestas de sus vecinos, amplía las medidas disponibles, al permitir que se acuerde judicialmente frente a ellas, junto con la cesación de la actividad

⁴⁴⁰ Dispone el parágrafo 906 *Emisión de sustancias imponderables*:

(1) «El propietario de una finca no puede prohibir las emisiones de gases, vapores, olores, humos, hollín, calor, ruidos, vibraciones y otras inmisiones similares procedentes de otra finca, en la medida en que la inmisión no perjudica el aprovechamiento de la finca o sólo lo hace de forma no sustancial. Se entiende de modo general que existe un perjuicio no sustancial cuando los valores límite o indicativos, establecidos en las leyes o en los reglamentos, no se superan por las injerencias previstas y valoradas conforme a estas disposiciones. Lo mismo rige para los valores establecidos en las disposiciones generales administrativas, fijados de acuerdo con el § 48 de la Ley federal de protección frente a las inmisiones y que responden al estado de la técnica.

(2) Lo mismo rige si un perjuicio sustancial deriva de la utilización de la finca vecina conforme a los usos locales y no se puede evitar mediante la adopción de medidas que son económicamente exigibles a quien utiliza la finca. Para el caso de que el propietario vecino debe soportar tales inmisiones tiene derecho a exigir una adecuada compensación dineraria si la emisión afecta, por encima de lo exigible, al rendimiento de la finca o bien a su uso conforme a la costumbre local.

(3) La emisión mediante un conducto especial es inadmisibles». Cfr. LAMARCA MARQUÈS, Albert., *Código Civil alemán*, Marcial Pons Ediciones Jurídicas y Sociales, S.A., Madrid, 2008, pp. 253 y 254.

⁴⁴¹ Bürgerliches Gesetzbuch (Código civil alemán).

perturbadora, otra más radicales, que reclaman una interpretación restrictiva, como la privación del derecho al uso de la vivienda o local por tiempo no superior a tres años (incluso en la Ponencia se estuvo discutiendo hasta la última hora que fueran cinco) ⁴⁴², que pueden llegar a la extinción definitiva de los derechos de uso y ocupación y al lanzamiento inmediato del ocupante, cuando éste no fuese su propietario (art. 7.2 LPH) ⁴⁴³.

B) Legitimación activa

En lo relativo a la legitimación activa para instar la cesación, la naturaleza jurídico-real de la acción negatoria ha determinado su limitación al propietario del inmueble afectado por la inmisión, único legitimado en la concepción clásica de esta acción, y a los demás titulares de derechos reales de goce o disfrute sobre el mismo, a quienes la doctrina ha terminado por reconocérsela en una interpretación actualizada de este mecanismo tutelar.

Más problemática se plantea con la legitimación del arrendatario. En general la doctrina se la deniega para el ejercicio de la acción negatoria. No puede desconocerse que en tal condición puede ser un sujeto directamente perjudicado (con frecuencia el único perjudicado) por inmisiones sonoras molestas.

En el ámbito de la Ley de Propiedad Horizontal, la acción de cesación que regula el artículo 7.2, aún reservada al Presidente de la comunidad de propietarios, previa autorización de la Junta, puede ser planteada no sólo a iniciativa propia o de otros propietarios, sino también a la de cualesquiera de los ocupantes de viviendas o locales del inmueble. No obstante, la acción atribuida a la Comunidad en la persona de su Presidente, no excluye la que cualquier afectado puede ejercitar por sí mismo para instar en nombre propio la cesación de la inmisión molesta.

C) Legitimación pasiva

⁴⁴² LOSCERTALES FUERTES, Daniel., *Propiedad Horizontal...*, op. cit., p. 100.

⁴⁴³ FERNÁNDEZ URZAINQUI, Francisco Javier., *Régimen jurídico del ruido...*, op. cit., pp. 239 a 243.

Legitimados pasivamente están el agente perturbador, esto es, el autor material de la actividad ruidosa. También lo están quienes teniendo el dominio y control del foco emisor, o del lugar en que se sitúa, no hace lo necesario para evitar las inmisiones.

Conviene no olvidar que los afectados y (en su caso las comunidades de propietarios a través de su Presidente) tienen contra el infractor una acción directa que les permite proceder contra él sin “necesidad” de demandar previa o simultáneamente al propietario.

A efectos de su cesación y abstención, parece obligado distinguir los casos de *inmisiones cumulativas*, que aunque aisladamente consideradas no rebasan el límite de tolerancia si lo superan con su acumulación, de los de *inmisiones alternativas*, en que cualquiera de ellas por sí sola traspasa dicho nivel.

D) La prueba de la inmisión y de su intolerabilidad

Tratándose de una acción cesación, nos encontramos que la certeza de la injerencia acústica en la esfera privada del actor ha de ser probada por éste, en aplicación del artículo 217.2 de la Ley Enjuiciamiento Civil ⁴⁴⁴. En principio, la misma suerte ha de seguir la superación por las inmisiones de los límites de tolerancia, una apreciación que generalmente se verá facilitada, al constatarse la superación de los límites legalmente fijados o pericialmente considerados como inaceptables ⁴⁴⁵, pero en cambio, exigirá (cuando no pueda acreditarse tal extralimitación o ésta incluso no llegue a producirse) una prueba netamente más elaborada por parte del actor ⁴⁴⁶.

⁴⁴⁴ La *sentencia de la Audiencia Provincial de Salamanca de 4 de mayo de 2000 (Aranzadi Civil 2000, 2306)* así lo establece, al declarar improcedente la solicitud de privación de uso de un inmueble, destinado al alojamiento y permanencia de ocho a catorce estudiantes, pues, para prosperar esta acción, es necesario que se dé una actividad en la realización de los actos singulares, que la actividad sea incómoda, es decir, molesta para terceras personas que habiten o hayan de permanecer en algún lugar del inmueble, y que la molestia sea notoria y ostensible. No concurriendo estas notas en la actividad de hospedaje de estudiantes.

⁴⁴⁵ De ÁNGEL YAGÜEZ, Ricardo., «Una nueva forma de inmisión: los campos electromagnéticos. Lo tolerable y lo que no lo es», *Actualidad Civil*, 2001, La Ley Actualidad, S.A., p. 1422.

⁴⁴⁶ La *sentencia de la Audiencia Provincial de Murcia de 13 de febrero de 2001 (Aranzadi Civil 2001, 730)*, relativa a las inmisiones electromagnéticas en una vivienda, si bien por una parte, hace recaer en el actor la prueba de la existencia de las citadas inmisiones, de otro lado, reclama al demandado la carga probatoria sobre su inocuidad y tolerabilidad. Encontrando su apoyo, no en la aplicación de la línea jurisprudencial sobre la acción aquiliana, pues se trataba de una acción negatoria, sino en la presunción de libertad del dominio, al entender que en caso contrario, se estaría presumiendo una legitimidad en la intromisión posesoria.

La relación causal de las inmisiones con un uso anormal de la propiedad inmobiliaria, aunque no llegue a determinar directamente su ilicitud, puede al menos justificar una atenuación en el rigor de la carga probatoria de su intolerabilidad ⁴⁴⁷. Un ejemplo ilustrativo, lo encontramos en la sentencia de la Audiencia Provincial de Pontevedra de 27 de diciembre de 1999, en la que se ejercitaba la acción negatoria ante la existencia en la finca vecina, y a muy escasa distancia de la vivienda de los actores, de al menos diez enjambres de abejas, siendo un dato incontestable de la molestia, el hecho de que los agentes instructores de la Guardia Civil son picados por dos de estos insectos cuando se desplazaron hasta la finca para realizar el oportuno atestado ⁴⁴⁸.

3. Acciones de resarcimiento del daño causado por inmisiones acústicas

Aunque en la regulación de la Ley Catalana 13/1990 y en la LPH, se contempla la indemnización de daños y perjuicios como contenido propio de las acciones negatoria y de cesación, constituye fuera de ellas una acción autónoma, aunque susceptible de acumulación en una misma demanda (art. 71 LEC). Pero, incluso en la regulación de los dos textos legales a que antes se ha hecho referencia, el resarcimiento deducible juntamente con la cesación, constituye una pretensión accesorias, eventual y subordinada a ésta: a) es *accesoria* porque complementa la principal de cesación; b) es *eventual*, porque su inserción en la demanda no resulta necesaria sino meramente posible, y c) es *subordinada*, porque sólo las inmisiones cuya intolerabilidad viabiliza la pretensión de cesación pueden dar lugar a la de resarcimiento.

Los daños pueden ser *corporales*, tanto físicos como psicológicos, materiales o de carácter *patrimonial*, y morales o de naturaleza *extrapatrimonial*.

⁴⁴⁷ FERNÁNDEZ URZAINQUI, Francisco Javier., *La tutela civil frente...*, op. cit., pp. 137 a 146.

⁴⁴⁸ Vid. *Sentencia de Audiencia Provincial de Pontevedra de 27 diciembre 1999 (Aranzadi Civil 1999, 2376)*, la Sala, en el presente caso, razona de lo anecdótico a lo general para afirmar en su Fundamento Jurídico I: «Partiendo de esos datos incontestables se comprende fácilmente que la explotación apícola de los demandados se desarrolla en condiciones de riesgo para los vecinos próximos, constituyendo una actividad molesta e incluso peligrosa, pues al margen de las picaduras ocasionales de las abejas, sin mayor trascendencia, se dan casos muy graves cuando la persona afectada es alérgica a esa clase de picaduras o se produce el ataque colectivo de un enjambre» (FJ Primero).

A) Carácter objetivo de la responsabilidad por daños

En lo referente a la naturaleza de la responsabilidad civil, debe diferenciarse la derivada de inmisiones sonoras procedentes de actividades industriales y la derivada de inmisiones generadas por la simple conducta humana dentro del ámbito de las relaciones vecinales o comunitarias.

La primera de las citadas, participa del carácter objetivo predicable de la responsabilidad sancionada en el artículo 1908.2º del Código civil “por los humos excesivos, que sean nocivos a las personas o a las propiedades”, en el que resultan perfectamente subsumibles. Estamos ante una responsabilidad ligada al riesgo o peligro inherente a ciertas formas de explotación, las cuales obligan a su titular al empleo de todos los medios necesarios para prevenir la producción de daños. La jurisprudencia, aún habiendo residenciado generalizadamente la responsabilidad civil por inmisiones en el artículo 1902, lo ha hecho con criterios objetivos fundados en el riesgo creado o mediante el recurso a los distintos expedientes judiciales paliativos de la responsabilidad por culpa, que aproximan el tratamiento de estas inmisiones al que se derivaría de una más correcta aplicación del artículo 1908.2º.

La responsabilidad civil derivada de inmisiones causadas por la conducta ruidosa de las personas en el marco de la convivencia vecinal y comunitaria, sigue las características de la responsabilidad subjetiva fundada en el dolo o la culpa del agente emisor, siendo constatable dentro del contexto doméstico o, más genéricamente, en el de la vecindad comunitaria. Debiendo considerarse los siguientes extremos:

1.º La existencia de la acción u omisión culpable es indispensable para la aplicabilidad del artículo 1902 del Código civil.

2.º La culpa extracontractual no consiste en la omisión de normas inexcusables, sino en una actuación no ajustada a la diligencia exigible según las circunstancias del caso concreto, de las personas, tiempo y lugar, para evitar perjuicios de bienes ajenos jurídicamente protegidos, la que correspondería al «buen padre de familia» puntualizado en el inciso final del artículo 1104 del Código civil.

3.º En la aplicación del principio de responsabilidad por culpa, se produce una inversión de la carga de la prueba (*onus probandi*), creando la presunción *iuris tantum* de que medió culpa por parte del agente demandado, quien deberá acreditar que obró con toda la diligencia precisa para evitar el daño ⁴⁴⁹.

4.º El mero cumplimiento de formalidades administrativas o reglamentarias no exoneran de responsabilidad, pues cuando las mismas devienen insuficientes conforme a las circunstancias concurrentes, se impone además, el empleo de todos los medios que la prudencia demande para prevenir y evitar el daño.

5.º Los daños y perjuicios, deben ser reales y efectivos, no bastando los meramente posibles, debiendo ser objeto de prueba y de cuantificación económica. Se admite por la jurisprudencia la reparación del «daño moral» dirigida principalmente a proporcionar, una satisfacción como compensación al sufrimiento que se ha causado.

6.º La responsabilidad civil del artículo 1902 se extiende, en virtud del artículo 1903 del Código civil, a los padres, tutores, propietarios, dueños o directores de establecimientos o empresas respecto de los daños y perjuicios causados por los hijos, menores o incapacitados, dependientes o empleados por los que respectivamente deban responder ⁴⁵⁰.

B) Legitimación activa

Tratándose de daños materiales, tratándose de daños patrimoniales sólo podrá ser exigida por los propietarios de los bienes inutilizados, dañados o depreciados por el ruido o por los titulares de derechos de goce sobre los mismos. En caso de daños corporales o morales, la legitimación es ajena a la propiedad de la finca que recibe la inmisión ruidosa, quedando vinculada a la persona que los ha sufrido, cualquiera que sea el título que justifica su permanencia estable en aquélla.

⁴⁴⁹ Vid. STS 20 de diciembre de 1989 (RJ 1989, 8856), que declara: «Es doctrina de esta Sala mantenida en Sentencias de 7 de noviembre de 1985 (R. 5516), de 19 de diciembre de 1986 (R. 7682), de 17 de julio de 1987 (R. 5801), y 19 de octubre de 1988 (R. 7588), entre otras, la de que si bien el art. 1902 del Código Civil descansa en un principio culpabilístico, existe una presunción *iuris tantum* de culpa imputable al autor de los daños, siendo éste quien, por inversión de la carga de la prueba, es llamado a producirla, si quiere exonerarse de responsabilidad» (FJ Cuarto).

⁴⁵⁰ GARCÍA GÓMEZ, Miguel Ángel., *Ciudadanos y administración frente...*, op. cit., pp. 277 y 278.

C) Legitimación pasiva

Corresponde al autor material de la actividad ruidosa o la persona por cuya cuenta y orden se realiza.

D) Prescripción de la acción

La acción resarcitoria se halla sujeta al plazo prescriptivo común de las acciones de su clase (art. 1968 C.c.), si bien, en cuanto a los daños continuados, el cómputo del plazo de prescripción no comenzará a correr, a menos que sea posible el fraccionamiento en etapas de la serie proseguida, en tanto no cese la actividad inmitente o se sustraiga a sus influjos el afectado, aunque persista aquella actividad ⁴⁵¹.

4. Acciones de responsabilidad contractual por el defectuoso aislamiento acústico del edificio

El ruido puede también configurarse, como un daño o riesgo derivado de una deficiente insonorización de un edificio de uso residencial. En la Ley de Ordenación de la Edificación, de 5 de noviembre de 1999, se establece entre los requisitos básicos de la edificación para su habitabilidad, la «protección contra el ruido, de tal forma que el ruido percibido no ponga en peligro la salud de las personas y les permita realizar satisfactoriamente sus actividades» (art. 3.1.c.1. LOE).

En la Ley del Ruido, de 17 de noviembre de 2003, se viene a reforzar esta declaración, al exigir para la concesión de nuevas licencias de construcción para este tipo de edificaciones, el cumplimiento de los objetivos de calidad acústica previstos en función de su área (art. 20.1 LR), y sanciona como infracción administrativa su inobservancia (art. 28 LR) ⁴⁵²;

⁴⁵¹ FERNÁNDEZ URZAINQUI, Francisco Javier., *La tutela civil frente...*, op. cit., pp. 146 a 157.

⁴⁵² FERNÁNDEZ URZAINQUI, Francisco Javier., «El tratamiento jurídico-civil del ruido», en *Régimen jurídico del ruido: una perspectiva integral y comparada*, (coord. Estanislao Arana García / María Asunción Torres López), Editorial Comares, Granada, 2004, pp. 253 y 254.

como complemento, la propia Ley del Ruido en su disposición adicional quinta dispone: «A los efectos de lo dispuesto por los artículos 1484 y siguientes del Código Civil, se considerará concurrente un supuesto de vicios o defectos ocultos en los inmuebles vendidos determinante de la obligación de saneamiento del vendedor en el caso de que no se cumplan en aquéllos los objetivos de calidad en el espacio interior fijados conforme al artículo 8.3 de esta ley».

Parte segunda

EVALUACIÓN, EFECTOS Y REDUCCIÓN DE LA CONTAMINACIÓN ACÚSTICA

I. EVALUACIÓN DE LA CONTAMINACIÓN ACÚSTICA

1. Introducción

El ruido representa un problema de orden mundial, al convertirse en una de las más generalizadas e irreductibles causas de contaminación medioambiental, y factor determinante para la salud física y psíquica de los ciudadanos, origen de constantes enfrentamientos y conflictos de vecindad por las irritantes molestias que produce ⁴⁵³. Sin embargo, la forma como se trata este problema difiere considerablemente dependiendo del país y de su cultura, economía y política. Aún así, el problema persiste incluso en zonas donde se han empleado numerosos recursos para evaluar, regular y amortiguar las fuentes de ruido. Para poner un ejemplo, se han realizado considerables esfuerzos para reducir el ruido del tráfico en su origen. De hecho, los vehículos actuales son mucho más silenciosos que aquellos fabricados hace diez años, pero el volumen del tráfico automovilístico ha experimentado tal aumento que el efecto de este esfuerzo ha resultado baldío, y correlativamente el nivel de molestia se ha visto incrementado ⁴⁵⁴.

Aunque en lo que concierne a las grandes urbes es el tráfico rodado el principal factor de contaminación acústica, debido al crecimiento del tráfico (traducido en la proliferación de los medios de transporte tanto individuales ⁴⁵⁵ como colectivos), y su expansión en el tiempo y en el espacio ⁴⁵⁶, son los ruidos vecinales y muy especialmente los ocasionados por la explotación de locales comerciales, industriales y de ocio, junto a las concentraciones

⁴⁵³ FERNÁNDEZ URZAINQUI, Francisco Javier., *La tutela civil frente al ruido*, Civitas Ediciones, S.L., Madrid, 2003, p. 14.

⁴⁵⁴ BRÜEL & KJAER, *Ruido Ambiental*, Brüel & Kjaer Sound & Vibration Measurement A/S, 2000, p. 4, puede consultarse en la siguiente URL: <http://www.bksves.com/tbdoc/3571/Libro%20Medioambiental.pdf>

⁴⁵⁵ A título de ejemplo, Alemania posee 563 coches por cada 1000 habitantes, Australia 542/1000, Bélgica 471/1000, Dinamarca 366/1000, Eslovenia 106/1000, España 456/1000, Italia 558/1000, Túnez 83/1000. (Cfr. «Toutes les voitures du monde 2009», en *L'Automobile Magazine Hors Série*, 2009, pp. 336 a 353.

⁴⁵⁶ OCDE, *Fighting Noise in the 1990s*, Paris, 1991, p. 14.

masivas nocturnas en el entorno de estos últimos, los que registran el mayor número de protestas y reclamaciones ⁴⁵⁷.

Otros factores, pueden encontrarse en un crecimiento urbano sin la debida planificación, llegando hasta las cercanías de factorías industriales, redes ferroviarias y aeropuertos, en el hacinamiento demográfico, los hábitos culturales y determinadas fiestas populares, en la lentitud legislativa hasta fechas recientes para combatir el ruido, o la desidia por parte de muchos ayuntamientos, en exigir el cumplimiento de la normativa sobre contaminación acústica. Esta acumulación de actitudes activas y pasivas, pero todas perjudiciales, no hacen más que contribuir a la progresiva degradación acústica, y coexistencia de las personas con su entorno ⁴⁵⁸.

El contexto anteriormente descrito, se complica por la circunstancia de que numerosas normas relativas a este campo, al tipificar con una sanción determinados hechos, los describen en un lenguaje plagado de fórmulas y términos físico-matemáticos de difícil comprensión para los profanos. Entendiendo por el profano, la persona no profesional de la física o de alguna de las ciencias directamente relacionadas con ella, e incluso, tratándose de profesiones que intervienen en el tema que nos ocupa, tales como, los diferentes operadores jurídicos o la policía local entre otros. Siendo una consecuencia de la técnica legislativa, que con mayor o menor acierto plasma en el BOE, y de forma yuxtapuesta, esos dos mundos tan diferentes, el físico y el jurídico, pero simultáneamente, integrantes de una misma realidad.

Las consecuencias serían para MORALES DELGADO, que quienes tienen por oficio intervenir jurídicamente en la evaluación y control de la contaminación acústica, se ven prontamente inmersos en una catarata de decibelios, logaritmos e integrales indefinidas; y apenas pueden escapar del precipicio con la ayuda de peritos, los cuales en muchas ocasiones, andan igualmente perdidos con todo el abanico legal de directivas, leyes, decretos, ordenanzas, etc ⁴⁵⁹.

⁴⁵⁷ FERNÁNDEZ URZAINQUI, Francisco Javier., *La tutela civil frente...*, op. cit. p. 15.

⁴⁵⁸ RUIZ PADILLO, Diego Pablo (Departamento de Física Aplicada. Universidad de Granada), *Contaminación acústica: fundamentos y control del ruido*, (Trabajo no publicado), p. 2.

⁴⁵⁹ MORALES DELGADO, Francisco., «Sobre la cuantificación del ruido», trabajo publicado en el libro colectivo coordinado por Jorge Pinedo Hay, *El ruido en las ciudades. Análisis jurídico-práctico*, Editorial Bosch, S.A., Barcelona, 2009, p. 466.

De ahí, que por los motivos anteriormente expuestos, pueda resultar más conveniente para los lectores juristas, una exposición de carácter divulgador y aclaratorio sobre los principales parámetros que presenta el sonido para la Física. Si bien debemos advertir, que únicamente pretendemos establecer unos conceptos básicos de Física, al entender que estamos ante unas cuestiones técnicas que exceden de la finalidad jurídica de la obra, pero cuyo conocimiento es de considerable importancia en sede de prueba, sino también en el interrogatorio de peritos o en el examen de los informes periciales.

2. Acústica física

A. Antecedentes históricos de la acústica

Desde la antigüedad, científicos, filósofos e incluso arquitectos, se han sentido interesados por los *sonidos*. Los primeros, para explicar la naturaleza, los segundos, con el interés de integrarlos en la cosmogonía, y los últimos, en la búsqueda de la mejor audición.

El arquitecto romano VITRUVIO (primer siglo a. de C.), describía en su obra *De Architectura Livre V, De Theatri Vasis*, la realización de ánforas acústicas, resonadores de bronce o de barro cocido, y su utilización en los teatros. Posteriormente, durante la Edad Media esta técnica se retomaría en la construcción de catedrales e iglesias, al objeto de mejorar la acústica y la inteligibilidad de los sonidos emitidos dentro de los recintos.

La *acústica*, es una ciencia que en sus primitivos orígenes estaba confundida con la música, permaneciendo como una disciplina empírica y subjetiva hasta el siglo XVIII. No sería hasta comienzos del siglo XVIII, cuando aparecieron los primeros científicos experimentales (SAUVEUR, BERNOUILLI, CHLADNI, EULER, SAVANT y sobre todo HELMHOLTZ). HELMHOLTZ era a la vez físico y fisiólogo, lo que le permitió a través de su obra *Tratado de la percepción del sonido*, realizar una síntesis entre los campos de la física pura, la física experimental, la fisiología y la música. La acústica pasaría a convertirse realmente en una ciencia después de los trabajos de NEWTON, al demostrar el papel desempeñado por la elasticidad en la formación y transmisión de los sonidos, y sobre todo de Lord RAYLEIGH, al publicar en 1895, *La teoría del sonido*.

La acústica se ayuda de las aportaciones de otras disciplinas, sin llegar aún a considerarse una ciencia exacta. Lo que explicaría para el ingeniero acústico LUQUET ⁴⁶⁰, toda su dificultad y toda su riqueza ⁴⁶¹. Finalmente, la «acústica» podría definirse como la «*parte de la física, que trata de la producción, control, transmisión, recepción y audición de los sonidos, y también, por extensión de los ultrasonidos*» ⁴⁶².

B. El sonido

a) Consideraciones generales

Una parte considerable de nuestro conocimiento del mundo físico, se adquiere a través de la vista o del oído. En ambos casos, la información que llega a los órganos respectivos, tiene su origen en puntos más o menos distantes de ellos, es decir, hay un periodo de retardo en su recepción desde el momento en que se produce. En el caso del sonido, las perturbaciones mecánicas que se originan en un foco o una fuente sonora, producen a su vez, unas alteraciones (igualmente de tipo mecánico) en el medio material en el que se propagan. El avance de estas perturbaciones en dicho medio constituye lo que se denomina ondas sonoras ⁴⁶³.

La elasticidad del medio permite que cada partícula transmita la perturbación a la partícula adyacente, dando origen a un movimiento en cadena, como puede apreciarse a continuación en la Figura II.1.1.

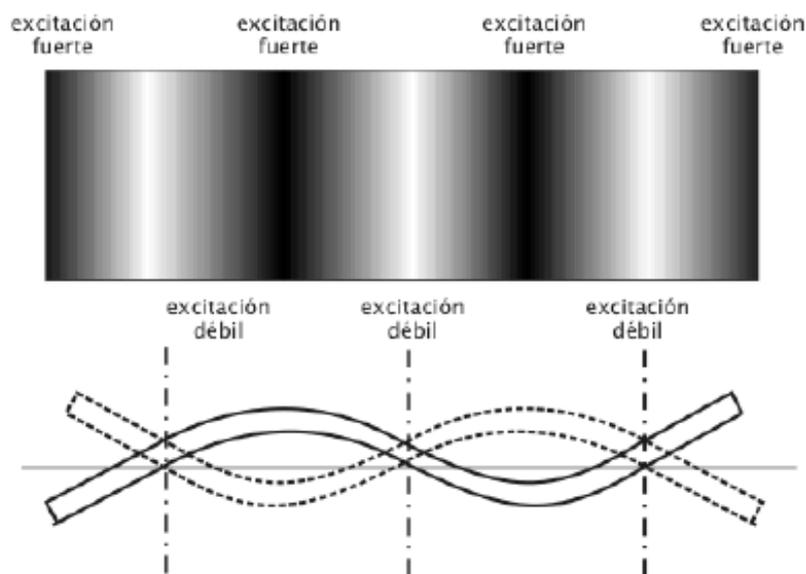
⁴⁶⁰ Patrick Luquet, es ingeniero acústico y director de la compañía 01dB-stell. Ha colaborado en publicaciones de la OMS, y actúa como perito ante los Tribunales franceses.

⁴⁶¹ Organisation Mondiale de la Santé. Bureau Régional de l'Europe., «La mesure acoustique», *Collectivités locales, environnement et santé*, nº 37, 2001, p. b2.

⁴⁶² *Diccionario de la Lengua Española. Real Academia Española*, Tomo I, 21ª edición, Editorial Espasa Calpe, S.A., Madrid, 1997, p. 37.

⁴⁶³ GARCÍA RODRÍGUEZ, Amando., *La Contaminación Acústica. Fuentes, Evaluación, Efectos y Control*, Sociedad Española de Acústica, 2006, p. 59.

Figura II.1.1. **Excitación de una barra rectangular**



Fuente: acusticAWeb.com

La función del medio transmisor es fundamental, ya que **el sonido no se propaga en el vacío** ⁴⁶⁴. Por ello, para que exista el sonido, es necesaria una fuente de vibración mecánica y también un medio elástico (gaseoso, líquido o sólido) a través del cual se propague la perturbación. El aire es el medio transmisor más común del sonido. La velocidad de propagación del sonido en el aire (a una temperatura de 20 °C) es de 343 m/s ⁴⁶⁵, 1.234 km/h.

Unos ejemplos pueden orientarnos, como la velocidad del sonido es mayor en los sólidos que en los líquidos, y en éstos que en los gases:

- * En el aire es de 343 m/s.
- * En el agua (a 25 °C) es de 1.493 m/s.
- * En la madera es de 3.900 m/s.
- * En el hormigón es de 4.000 m/s.
- * En el acero es de 5.100 m/s.
- * En el aluminio es de 6.400 m/s.

⁴⁶⁴ Fue el científico británico Robert Boyle quien en el año 1660 demostró que el sonido necesitaba de un medio elástico sólido, líquido o gaseoso para generarse. Para ello colgó una campana de una cuerda en el vacío y movió el badajo golpeando la estructura, pese a lo cual la campana no sonaba.

⁴⁶⁵ CASADEVALL i PLANAS, David., «Introducción a la acústica», p. 2, puede verse en <http://acusticaweb.com>

Figura II.1.2. F/A-18 Hornet rompiendo la barrera del sonido



Fuente: U.S. Navy (cortesía del Gobierno Federal de los Estados Unidos de América) ⁴⁶⁶.

Es importante destacar, que en la propagación de una onda sonora no se produce un desplazamiento neto de tales partículas (que se limitan simplemente a oscilar respecto a sus posiciones de equilibrio), sino que se transmite energía, y en consecuencia, información, a través del medio material considerado ⁴⁶⁷.

A diferencia de la visión, nuestro sistema auditivo está siempre abierto al mundo exterior, lo que implica la continua recepción de estímulos e informaciones sonoras de las cuales no podemos sustraernos. La voz humana, los sonidos emitidos por los animales, los fenómenos acústicos de la naturaleza, es decir, todo el conjunto de sonidos producidos en nuestro entorno, son portadores de mensajes cargados de significado, llegando a nuestro sistema nervioso aun cuando estemos dormidos. No tenemos párpados en los oídos, posiblemente porque hay sonidos que resultan relevantes incluso en estado de somnolencia. Pensemos, en

⁴⁶⁶ La impresionante imagen ilustra claramente el efecto de una explosión sonora al traspasar la barrera del sonido. Respecto a la historia de esta fotografía, fue realizada frente a las costas de Pusan (Corea del Sur), el 7 de julio de 1999, a un F/A18 Hornet asignado al Escuadrón de Combate Uno Cinco Uno (VFA-151), rompiendo la barrera del sonido en el cielo del Océano Pacífico. El VFA 151 se encuentra desplegado a bordo del US Constellation (CVN 64) de la Marina de los EE.UU. La fotografía captada por el marinero John Gay. Puede verse en http://www.new.navy.mil/view_single.asp?id=1445

⁴⁶⁷ GARCÍA RODRÍGUEZ, Amando., *La Contaminación Acústica. Fuentes, Evaluación...*, op. cit., p. 59.

la madre pendiente del llanto de su hijo (incluso débil en mitad de la noche), o el efecto de alarma y sobresalto que nos produce cualquier sonido intempestivo en nuestra cercanía ⁴⁶⁸.

La percepción subjetiva del sonido viene caracterizada por tres cualidades: la *intensidad*, el *tono* y el *timbre*. La «intensidad» distingue entre sonidos altos y bajos, y está relacionada con la intensidad acústica o con la presión acústica eficaz. El «tono» o «altura», diferencia los sonidos agudos de los graves y equivale a la frecuencia del sonido (cuanto más agudo es un sonido mayor es su frecuencia).

Los sonidos monotonaes (un solo tono) están compuestos, en general por un sonido principal, que determina el tono (frecuencia fundamental), y por otros secundarios con frecuencia igual a un múltiplo entero de la fundamental (armónicos). La contribución relativa de cada armónico determina la calidad tonal del sonido o «timbre» del sonido.

Como señala LAFORGA FERNÁNDEZ, en el sonido aparecen dos conceptos, esencialmente distintos, aunque íntimamente relacionados: por un lado, la «onda sonora» o *ente físico capaz de producir la sensación de sonido*; y por el otro, la «sonoridad» ⁴⁶⁹ o *sensación subjetiva producida por ciertas variaciones de presión en el oído* ⁴⁷⁰.

Por otra parte, no hay una distinción científica precisa sobre los conceptos «sonido» y «ruido». No cabe pues, definir el ruido exclusivamente en base a los parámetros físicos del sonido, por cuanto cualquier ruido es primariamente un sonido.

En este contexto, el ruido es presentado como un sonido cualificado, que de forma tradicional se asocia con un sonido inarticulado y confuso de mayor o menor intensidad, capaz de provocar molestia, incomodidad o desagrado, y superando ciertos límites, además, atenta contra la salud. De ahí, que la distinción entre sonido y ruido, radique en la apreciación esencialmente fisiológica o subjetiva del sujeto receptor ⁴⁷¹, debido a la incomodidad que la

⁴⁶⁸ MORALES DELGADO, Francisco., «Sobre la cuantificación del ruido», en *El ruido en las ciudades. Análisis jurídico-práctico*, coord. Jorge Pinedo Hay, Editorial Bosch, S.A., Barcelona, 2009, p.469.

⁴⁶⁹ La sonoridad es una característica subjetiva que no se puede apreciar con un equipo de medida.

⁴⁷⁰ LAFORGA FERNÁNDEZ, Pablo., «Conceptos físicos de las ondas», en *Física y Sociedad*, Revista del Colegio Oficial de Físicos, núm. 11, Otoño de 2000, (Monográfico sobre Acústica), p. 5.

⁴⁷¹ De ahí, que un sector de la doctrina defina al «ruido» como *todo sonido no deseado*.

alteración de energía acústica que conlleva el sonido (y también el ruido como sonido que es) pueda provocar en nuestro sistema auditivo ⁴⁷².

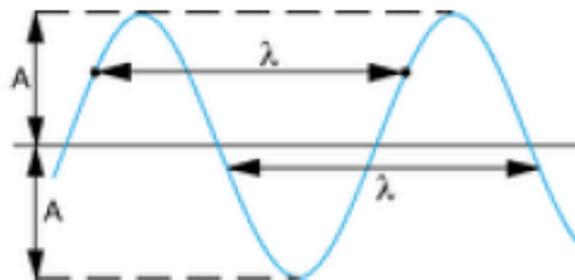
Llegados a este punto, si el «sonido» ha sido calificado anteriormente como *señales portadoras de información*, el «ruido» podría definirse como *todo aquello que perturbe la función comunicativa del sonido*.

b) Cualidades básicas del sonido

a') Longitud de onda y frecuencia

La «*longitud de onda*» es un parámetro físico indicativo del tamaño de una onda. Se define como la distancia, medida en la dirección de propagación de la onda, entre dos puntos cuyo estado de movimiento es idéntico, como pueden ser por ejemplo, las crestas o valles sucesivos. Por lo general se representa con la letra lambda (λ).

Figura II.1.3. **Longitud de una onda**



Fuente: acousticAWeb.com

⁴⁷² VALCÁRCEL FERNÁNDEZ, Patricia., «Búsqueda de la calidad acústica en la LR: instrumentos de planeamiento y parámetros de objetivación», en *Comentario a la Ley del Ruido. Ley 37/2003, de 17 de diciembre*, dir. LOZANO CUTANDA, Blanca., Civitas Ediciones, S.L., Madrid, 2004, nota 102, p. 136.

La «frecuencia» indica el *número de vibraciones (oscilaciones) por segundo efectuadas por la onda sonora*. Su símbolo es el *hertz* o *hercio* (Hz) ⁴⁷³. Para reducir la cantidad de dígitos, las frecuencias mayores de 1.000 Hz se expresan habitualmente en kilohertz (kHz).

* Los *sonidos graves* corresponden a las frecuencias de 20 a 200 Hz, frecuentemente llamados bajas frecuencias.

* Los *sonidos medios* se intercalan entre las frecuencias de 200 a 2.000 Hz, generalmente denominados frecuencias medias.

* Los *sonidos agudos* corresponden a las frecuencias de 2.000 a 20.000 Hz ⁴⁷⁴.

Si atendemos a la audición humana, la frecuencia es el número de vibraciones por segundo que experimenta el tímpano cuando le llega el sonido. El tímpano no puede vibrar en todo el espectro de frecuencias posibles, no obstante, el rango de frecuencias audibles para el ser humano es extenso, al abarcar aproximadamente, desde 16 veces por segundo hasta 20.000 veces por segundo. Lo que significa, que el umbral de audición de una persona se extiende normalmente entre 16 Hz ⁴⁷⁵ y 20.000 Hz ⁴⁷⁶. Este rango audible se va reduciendo progresivamente con la edad ⁴⁷⁷. Las frecuencias inferiores a 16 Hz reciben el nombre de *infrasonidos*, y pueden llegar a percibirse por el sentido del tacto, y las superiores a 20.000 Hz son los *ultrasonidos* ⁴⁷⁸.

Los animales tienen sus propios umbrales auditivos, y perciben sonidos que nosotros los humanos no podemos escuchar. Los elefantes pueden comunicarse batiendo sus enormes

⁴⁷³ En honor a Heinrich Rudolf Hertz.

⁴⁷⁴ Organisation Mondiale de la Santé. Bureau Régional de l'Europe., «La mesure acoustique», op. cit., pp. b2 y b3.

⁴⁷⁵ Otros autores como Patrick Luquet, consideran como rango de frecuencias audibles para una persona adulta se extiende entre 20 Hz y 20.000 Hz. Cfr. Organisation Mondiale de la Santé. Bureau Régional de l'Europe., «La mesure acoustique», op. cit., p. b3.

⁴⁷⁶ BOILLAT, Marcel-André., «Órganos sensoriales. El oído», en *Enciclopedia de la salud y seguridad en el trabajo*, Volumen I, O.I.T. Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales, 3ª edición, 2001, p. 11.4. Señala este autor respecto a los límites de sensibilidad: «La vibración mecánica induce cambios de potencial en las células del oído interno, las vías de conducción y los centros nerviosos superiores. Sólo se perciben las frecuencias de 16 Hz-25.000 Hz y las presiones de sonido (pueden expresarse en *pascales*, Pa) de 20 μ Pa a 20 Pa». Puede verse en <http://www.mtas.es/insht/EncOIT/pdf/tomo1/11.pdf>

⁴⁷⁷ La pérdida de audición produce su declive a partir de los 20 años.

⁴⁷⁸ Los perros son sensibles a frecuencias de hasta 30.000 Hz y los murciélagos a frecuencias de hasta 100.000 Hz.

orejas y creando infrasonidos, y los perros perciben de silbatos especiales sus ultrasonidos
479.

Se llama *sonido puro*, al tono puro compuesto exclusivamente por una frecuencia. Sin embargo, el que habitualmente oímos es el llamado *sonido complejo*, el está integrado por varias frecuencias.

Ahora bien, el oído humano no percibe igualmente todas las frecuencias, sino que muestra una sensibilidad máxima para las frecuencias medias (de 1.000 a 3.000 Hz), y mucho menor para las situadas en los extremos (sonidos agudos y graves). Las frecuencias de tono alto se corresponden con los sonidos agudos, y las de tono bajo, con los sonidos graves. Mientras los tonos graves están situados por debajo de los 200 Hz, los agudos lo están por encima de los 4.000 Hz y los tonos medios ocuparían la posición intermedia ⁴⁸⁰.

Debido al amplio rango de frecuencias audibles (entorno a 20.000 Hz), y con el objeto de obtener una información manejable éstas se agrupan en una serie de bandas que las definen y las divide en el análisis espectral ⁴⁸¹ de un sonido. Para proceder a la medición del ruido, resulta importante conocer como se distribuye la energía acústica entre las diferentes frecuencias. Las bandas de frecuencia más usadas son las bandas de octava ⁴⁸² y las de tercio de octava ⁴⁸³.

b') La amplitud

En acústica, la «*amplitud*» es la cantidad de presión sonora que ejerce la vibración en el medio elástico (aire). Al mismo tiempo, la amplitud determina la cantidad de energía (potencia acústica) que contiene una señal sonora.

⁴⁷⁹ CASADEVALL i PLANAS, David., «Introducción a la acústica», op. cit., p. 3.

⁴⁸⁰ GARCÍA SANZ, Benjamín. y GARRIDO, Francisco Javier., «La contaminación acústica en (...)», op. cit., p. 51.

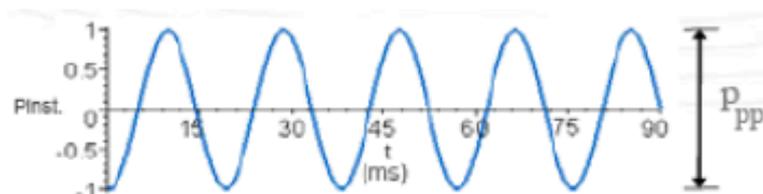
⁴⁸¹ Este análisis consiste en conocer los niveles de presión sonora para cada frecuencia audible.

⁴⁸² El nombre de octava se deriva del hecho de que una de estas divisiones abarca ocho notas de la escala diatónica musical. Normalmente se usan ocho bandas cuyos valores centrales en hercios son los siguientes: 63, 125, 250, 500, 1.000, 2.000, 4.000 y 8.000 Hz.

⁴⁸³ VALCÁRCEL FERNÁNDEZ, Patricia., «Búsqueda de la calidad acústica (...)», op. cit., pp. 138 y 139.

No debe confundirse *amplitud* con volumen o *potencia acústica*, aunque es cierto, que cuanto más fuerte suena un sonido, mayor amplitud tiene, porque se ejerce una presión mayor en el medio. En definitiva, la amplitud de una onda es el valor máximo, tanto positivo como negativo, que puede llegar a adquirir la onda sinusoidal.

Figura II.1.4. **Forma de onda**



Fuente: acustiAWeb.com

El valor máximo positivo, que toma la amplitud de una onda sinusoidal recibe el nombre de «pico» o «cresta». El valor máximo negativo, «vientre» o «valle». El punto donde el valor de la onda se anula al pasar del valor positivo al negativo, o viceversa, se conoce como «modo», «cero» o «punto de equilibrio». De esta forma, la amplitud de oscilación de una onda sonora, sería el grado de movimiento de las moléculas de aire en la onda, o dicho de otro modo, la separación máxima de las moléculas respecto a su posición inicial de equilibrio ⁴⁸⁴.

Normalmente, la amplitud de una onda sonora viene definida en decibelios SPL ⁴⁸⁵ (dB_{SPL}): los decibelios representan la relación entre dos señales y se establecen en un logaritmo de base 10 del cociente entre dos números ⁴⁸⁶.

c) **Potencia acústica e intensidad**

Las ondas monodimensionales (por ejemplo, las ondas planas producidas por el movimiento armónico simple de un émbolo) se propagan en una única dirección. Las ondas su-

⁴⁸⁴ VALCÁRCEL FERNÁNDEZ, Patricia., «Búsqueda de la calidad acústica (...)», op. cit., p. 141.

⁴⁸⁵ Las siglas «SPL» hacen referencia a nivel de presión sonora (*Sound Pressure Level*).

⁴⁸⁶ CASADEVALL i PLANAS, David., «Introducción a la acústica», op. cit., pp. 4 y 5.

perfiles que avanzan por la superficie de un estanque, se propagan en un plano de dos dimensiones, y sus frentes de onda son circunferencias concéntricas. En presencia de un foco sonoro que emita en espacios abiertos (aire), las ondas producidas son ondas tridimensionales, es decir, estas ondas se desplazan alejándose del foco emisor con la misma velocidad en todas direcciones, y en ausencia de perturbaciones, los frentes de onda son superficies esféricas concéntricas ⁴⁸⁷.

Resulta de una indudable utilidad, conocer que toda fuente sonora posee una determinada «potencia» (P), es decir, que emite al espacio una cierta cantidad de energía por unidad de tiempo (medida en vatios). La *potencia sonora* de una fuente es una cualidad fundamental a la hora de evaluar su posible impacto sonoro. Las potencias de las diferentes fuentes sonoras difieren considerablemente unas de otras, siendo en su mayoría extraordinariamente bajas ⁴⁸⁸. En la Tabla II.1.1 podemos ver algunos ejemplos de esta magnitud.

Tabla II.1.1. **Potencia acústica y nivel acústico**

	Potencia	Nivel de presión (dB)
Avión reactor	10 kilowatios	160
Martillo neumático	1 W	120
Automóvil a 72 Km/h	0,1 W	110
Piano	20 miliwatios	103
Conversación normal	20 μ watios	73
Reloj eléctrico	0,02 μ watios	43
Susurro	0,00 μ watios	30

Advierte GARCÍA RODRÍGUEZ, que para considerar adecuadamente estas potencias sonoras, basta con indicar, que con la energía emitida por un fortísimo de trompeta, y suponiendo que toda esa energía calorífica, tardaríamos unas veinte horas en calentar un litro de agua entre 10 °C y 20 °C. Las minúsculas cantidades de energía transportadas por una onda sonora no deberían sorprendernos, si consideramos la pequeñísima amplitud de las vibra-

⁴⁸⁷ GARCÍA RODRÍGUEZ, Amando., *La Contaminación Acústica. Fuentes, Evaluación...*, op. cit., p. 65.

⁴⁸⁸ GARCÍA RODRÍGUEZ, Amando., *La Contaminación Acústica. Fuentes, Evaluación...*, op. cit., p. 66.

ciones que efectúan las partículas del medio material que transmite (del orden de 10^{-6} mm), o las insignificantes variaciones de presión provocadas por tales ondas (del orden de 10^{-6} Pa). Lo realmente inaudito, es que el oído humano sea capaz de percibir las.

Cuando un foco puntual emite uniformemente ondas sonoras en todas las direcciones, la energía a una distancia (r) de eses foco se expandirá regularmente sobre una corteza esférica de radio (r) y superficie ($4\pi r^2$)⁴⁸⁹. Si tenemos presente que las ondas sonoras constituyen un flujo de energía a través de la materia, la intensidad de éstas, se convierte en una medida que se refiere a la energía que se propaga⁴⁹⁰. Pudiendo definirse la «*intensidad acústica*» (I), como «*la energía transmitida por una fuente sonora por unidad de tiempo y unidad de superficie que atraviesa*»⁴⁹¹.

En consecuencia, su valor se representa por la siguiente expresión:

$$I = P / 4\pi r^2$$

La unidad de medida de la intensidad (I) es el vatio (W) por unidad de superficie⁴⁹². La intensidad sonora se mide en:

$$W / m^2$$

Las ondas van debilitándose en su amplitud conforme se alejan progresivamente de su punto de origen: es lo que se denomina **atenuación de la onda**. Aunque la *amplitud* de las ondas decrece, la *longitud de onda* y su *frecuencia* permanecen invariables, ya que éstas sólo dependen del foco emisor. La disminución de la amplitud viene cuantificada por la Ley cuadrática inversa.

⁴⁸⁹ GARCÍA RODRÍGUEZ, Amando., *La Contaminación Acústica. Fuentes, Evaluación...*, op. cit., p. 66.

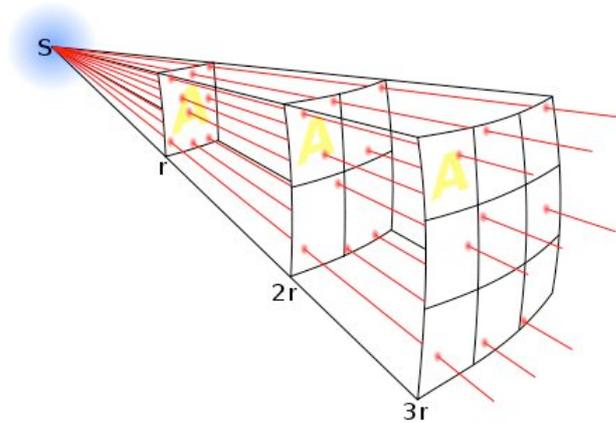
⁴⁹⁰ VALCÁRCEL FERNÁNDEZ, Patricia., «Búsqueda de la calidad acústica (...)», op. cit., p. 139.

⁴⁹¹ ECA FORMACION, «Generalidades Sobre Contaminación Acústica», (documento del curso: *Contaminación Acústica: Ruido y Vibraciones*, 2006, p. 5. Actualmente «ECA Formación» ha cambiado su marca comercial por «Bureau Veritas Formación», Vid. <http://www.bureauveritasformacion.com>

⁴⁹² La «intensidad» incorpora el elemento de la propagación por una superficie, si ésta última no se tiene en consideración, lo que tenemos simplemente es la «potencia sonora».

La «**Ley cuadrática inversa**»⁴⁹³ se refiere a algunos fenómenos físicos cuya intensidad disminuye con el cuadrado de la distancia al centro donde se originan. En particular, se refiere a fenómenos ondulatorios (sonido y luz) y campos centrales.

Figura II.1.5. **Ley cuadrática inversa**



Con el doblamiento de la distancia de escucha, el nivel de intensidad disminuye en 6 dB por la relación de los logaritmos.

$$\Delta dB = 20 \cdot \log\left(\frac{R_2}{R_1}\right) = 20 \cdot \log\left(\frac{2 \cdot R_1}{R_1}\right) = 6dB / dd$$

En cambio, si estuviéramos en la escala lineal disminuiría la mitad de la intensidad. Pero, la escala logarítmica hace que la disminución sea de solo 6 dB⁴⁹⁴.

d) Niveles sonoros

a') Presión Sonora

⁴⁹³ También denominada, «ley de la inversa del cuadrado».

⁴⁹⁴ CASADEVALL i PLANAS, David., «Introducción a la acústica», op. cit., p. 7.

Con carácter previo, debemos considerar que la «*presión atmosférica*», es la presión del aire ambiental en ausencia de sonido. Se mide en una unidad SI (Sistema Internacional) denominada *Pascal* (Pa) ⁴⁹⁵. Esta presión atmosférica es de alrededor de 100.000 Pa ⁴⁹⁶. En consecuencia, la «*presión sonora*» o «*presión acústica*» podría definirse como la diferencia entre la presión instantánea debida al sonido y la presión atmosférica, siendo naturalmente, también medida en Pa. Sin embargo, los valores correspondientes a la presión sonora son en general, considerablemente inferiores que los de la presión atmosférica. En este sentido, el umbral del dolor se sitúa en unos 20 Pa, mientras que el umbral de audición se establece en los 20 μ Pa ⁴⁹⁷. Esta situación es muy similar, a las pequeñas ondulaciones que se forman sobre la superficie de un profundo estanque.

Otra notable diferencia presión atmosférica y presión sonora, es que la presión atmosférica cambia muy lentamente, mientras que la presión sonora lo hace muy rápidamente, alternando valores positivos (presión instantánea mayor que la atmosférica) y negativos (presión instantánea menor que la atmosférica). Esta magnitud como se ha visto anteriormente, se denomina *frecuencia* y se expresa en ciclos por segundo o hertz (Hz). Para reducir la cantidad de dígitos, las frecuencias mayores que 1.000 Hz se expresan habitualmente en kilohertz (kHz) ⁴⁹⁸.

El hombre no tiene sensibilidad captar todo el espectro de frecuencias. El margen de las frecuencias capaces de producir la sensación de sonido al llegar al oído humano, es lo que se conoce como *audiofrecuencia*, y son las comprendidas entre los 20 a los 20.000 Hz. Por otra parte, debe extremarse el cuidado en no confundir *presión acústica* con *potencia acústica*. La confusión viene por el hecho de que la presión sonora es la responsable directa de la amplitud de la onda y la amplitud determinará la cantidad de energía (potencia acústica) que contiene una señal sonora.

⁴⁹⁵ Un «Pascal» es igual a una fuerza de 1 newton actuando sobre una superficie de 1 metro cuadrado.

⁴⁹⁶ El valor normalizado es de 101.325 Pa.

⁴⁹⁷ « μ Pa» es la abreviatura de micropascal, es decir, una millonésima parte de un pascal.

⁴⁹⁸ MIYARA, Federico., «Niveles sonoros», en *Estrucplan On Line*, (01/01/2000), p. 1, puede consultarse en la siguiente URL: <http://www.estrucplan.com.ar/Articulos/imprimirss.asp?IDArticulo=109>

Para diferenciar entre sonidos intensos (aquéllos en los que el oído soporta mayor cantidad de presión sonora), de los sonidos débiles, se emplea el llamado nivel de presión sonora ⁴⁹⁹.

b') Nivel de Presión Sonora (NPS)

El hecho de que la relación entre la presión sonora del sonido más intenso (cuando la sensación de sonido pasa a considerarse dolor auditivo) y la del sonido más débil sea de alrededor de 1.000.000 ⁵⁰⁰, hace difícil manejar números tan dispares entre sí, e incluso recordarlos, lo que ha llevado a transformar la escala en otra más manejable ⁵⁰¹, denominada escala logarítmica. De este modo podemos definir el «**nivel de presión sonora**» (NPS) o (SPL) o **L_p** como:

$$L_p = 20 \log (P / P_0)$$

Donde: **log** significa logaritmo decimal (en base 10), **P** a la presión sonora instantánea, y **P₀** (presión de referencia), la del umbral de sensación sonora (es decir, 20 µPa = 0,00002 Pa).

La unidad utilizada para expresar el nivel de presión sonora es el **decibelio** (dB). El nivel de presión sonora de los sonidos audibles se encuentra entre 0 dB y 120 dB. En el caso de sonidos de más de 120 dB, se llegan a producir daños auditivos inmediatos e irreversibles, además de ser bastante dolorosos para la mayoría de las personas ⁵⁰².

a'') El decibelio

⁴⁹⁹ CASADEVALL i PLANAS, David., «Introducción a la acústica», op. cit., pp. 5 y 6.

⁵⁰⁰ MIYARA, Federico., «Niveles sonoros», op. cit. p. 1.

⁵⁰¹ MORALES DELGADO, Francisco., «El ruido en las ciudades», en *Sobre la cuantificación del ruido*, Editorial Bosch, S.A., Barcelona, 2009, p. 473.

⁵⁰² MIYARA, Federico., «Niveles sonoros», op. cit. p. 1.

Hemos comentado anteriormente, que el oído humano es capaz de soportar variaciones de presión comprendidas entre 20 μPa y 20 Pa. Pero nuestro sistema auditivo no percibe los cambios de cada unidad. No consigue establecer diferencias entre 20 y 21 μPa o entre 2.000 y 2.200 μPa . Tampoco percibe un doblamiento de presión acústica como un doblamiento de la intensidad sonora ⁵⁰³. Si la intensidad del sonido se duplica, la sensación sonora no se multiplica por dos, no se oye el doble de alto. A diferencia de esto, la respuesta del oído tiene un comportamiento logarítmico, cuando la *excitación física* crece en progresión geométrica (multiplicando), la *sensación subjetiva* lo hace en progresión aritmética (sumando) ⁵⁰⁴.

Hace falta recurrir a un artificio matemático para representar lo más fielmente la sensación percibida. De hecho, si se expresara el resultado de la medición directamente en su unidad, obtendríamos unas cifras comprendidas entre 1 y 1 millón, lo que no reflejaría la realidad sensorial. Utilizando el logaritmo de la presión, se procede a una comprensión de los valores y su resultado ilustra mejor la sensación percibida. Con la escala logarítmica, los niveles medidos serán expresados en decibelios (dB) y se extenderán en un ahorquilla comprendida entre 0 dB (igual a 20 μPa , umbral de la percepción) y 120 dB (igual a 20 Pa, umbral del dolor) ⁵⁰⁵.

La consecuencia de emplear una escala logarítmica (en lugar de la escala aritmética), es que un doblamiento del nivel de ruido (por ejemplo, un doblamiento del volumen de tráfico), únicamente viene a representar un incremento de 3 dB(A), lo que representa una variación poco perceptible para el oído humano ⁵⁰⁶.



⁵⁰³ OMS. Bureau Régional de l'Europe., «La mesure acoustique», op. cit., p. b3.

⁵⁰⁴ LAFORGA FERNÁNDEZ, Pablo., «Conceptos físicos de las ondas (...)», op. cit., p. 5.

⁵⁰⁵ OMS. Bureau Régional de l'Europe., «La mesure acoustique», op. cit., p. b3.

⁵⁰⁶ BRUITPARISF (Observatoire du bruit en Ile-de-France), *Rapport de mesure de bruit dans l'environnement*, Paris, 2007, p. 5/36. Puede consultarse en la siguiente URL: <http://www.bruitparis.fr>

Son necesarias variaciones muy fuerte en la intensidad de una fuente de ruido, para hacer incrementar significativamente las inmisiones sonoras que generan. De este modo, multiplicar (respectivamente dividir) por 10 la fuente de ruido equivale a aumentar (respectivamente disminuir) el nivel sonoro en 10 dB(A), lo que corresponde a un doblamiento (respectivamente una división por dos) de la sensación auditiva.



En consecuencia, si dos fuentes sonoras de intensidad muy desigual concurren [separadas de al menos 10dB(A)], la menos intensa será prácticamente enmascarada por la más intensa (a condición sin embargo que sus frecuencias sean semejantes). Es lo que se denomina «efecto enmascaramiento»⁵⁰⁷.



Tabla II.1.2. Energía y nivel acústico

Multiplicar la energía por	Es aumentar el nivel sonoro de (en dB)
2	3
3	5
4	6
5	7
6	8
10	10

⁵⁰⁷ BRUITPARISF (Observatoire du bruit en Ile-de-France), *Rapport de mesure de bruit...*, op. cit., p. 6/36.

Multiplicar la energía por	Es aumentar el nivel sonoro de (en dB)
100	20
1000	30

Fuente: OMS, Bureau Régional de l'Europe, «La mesure acoustique», 2001.

c') Nivel Sonoro con Ponderación A

El *nivel de presión sonora* tiene la ventaja de ser una medida objetiva y bastante cómoda de la intensidad del sonido, pero presenta el inconveniente de no representar fielmente lo que realmente percibe el oído humano. Ello es debido, a que la sensibilidad del oído depende en gran medida de la frecuencia. En efecto, mientras que un sonido de 1 kHz⁵⁰⁸ y 0 dB ya resulta audible, por contra, es necesario llegar hasta los 37 dB para poder escuchar un tono de 100 Hz, y lo mismo sucede para sonidos de más de 16.000 Hz⁵⁰⁹.

Desde hace tiempo, es conocido, que el oído humano sólo llega a percibir los sonidos cuya frecuencia se encuentra comprendida entre 20 Hz y 20.000 Hz (aproximadamente). En el umbral por debajo de los 16 Hz se extiende la banda de los *infrasonidos*, en tanto que por encima de los 20.000 Hz se sitúan los *ultrasonidos*. Dentro del citado intervalo de frecuencias, también se sabe, que la energía mínima (valor umbral) que debe poseer un sonido para ser percibido por el oído humano es diferente para cada frecuencia. Del mismo modo, que dos sonidos de la misma intensidad y frecuencias diferentes proporcionan sensaciones sonoras diferentes en el aparato auditivo. Para expresar estas evidencias se recurre al concepto de «**sonoridad**», una magnitud cuyo objetivo es proporcionar una valoración subjetiva de la intensidad de un determinado sonido. La sonoridad no sólo depende del nivel (energía) de un sonido, sino también de su frecuencia.

Experimentando sobre un grupo de personas jóvenes con audición normal, situadas ante un foco que emitía tonos puros de distintas frecuencias y niveles sonoros, se estableció en 1933 por los físicos norteamericanos Fletcher y Munson, las denominadas líneas isofóni-

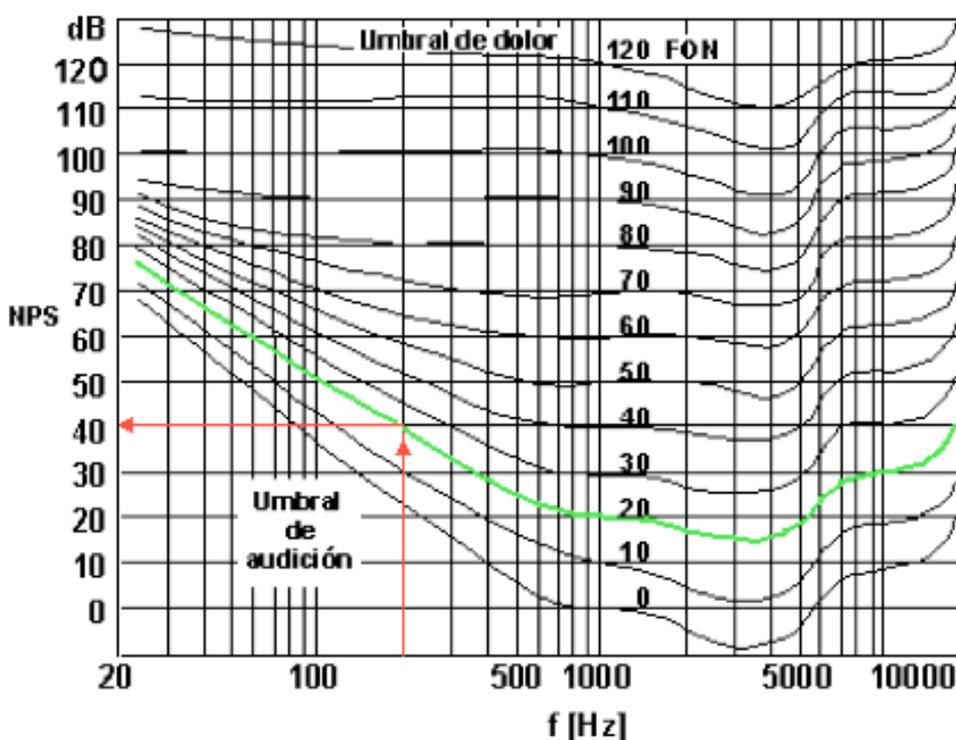
⁵⁰⁸ Recuérdese, que 1 kHz es igual que 1.000 Hz.

⁵⁰⁹ MIYARA, Federico., «Niveles sonoros», op. cit. p. 1.

cas o de igual nivel de sonoridad. Donde el nivel de sonoridad **P** (en inglés, *loudness level*) de un sonido se mide en **fonios** (en inglés, *phon*). En la Figura II.1.7, se representan las *curvas isofónicas* para las frecuencias entre 20 Hz y 20.000 Hz ⁵¹⁰.

Cuando esta dependencia de la frecuencia para la sensación de sonoridad fue descubierta y medida, se pensó que con adecuado **filtrado** (o **ponderación de frecuencia**) sería posible medir esa sensación de forma objetiva. Esta red de filtrado tendría que atenuar las bajas y las muy altas frecuencias, dejando prácticamente inalteradas las frecuencias medias. O dicho con otras palabras, tendría que intercalarse unos controles de graves y agudos al mínimo, antes de efectuarse la correspondiente medición.

Figura II.1.6. **Curvas de Fletcher y Munson**



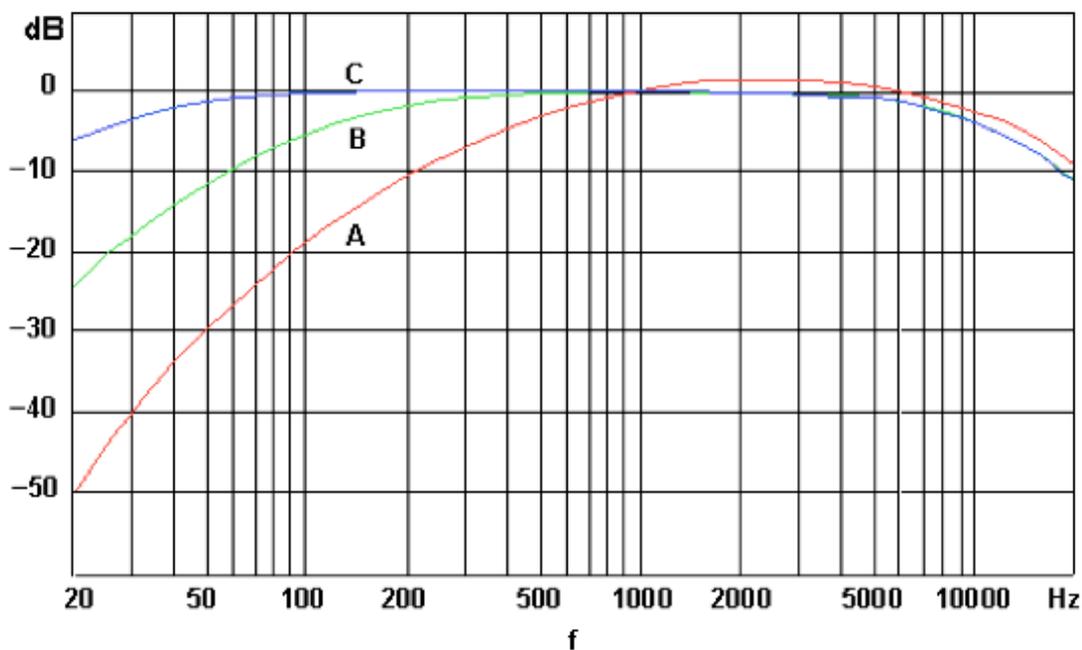
Había sin embargo ciertos obstáculos para la implementación de este sistema de medición. El más obvio, era que el oído se comporta de diferente manera respecto a la frecuencia ante diferentes niveles de sonido. Por ejemplo, a muy bajos niveles, sólo los sonidos de frecuencias medias son audibles, mientras que a niveles altos, todas las frecuencias se escuchan

⁵¹⁰ GARCÍA RODRÍGUEZ, Amando., *La Contaminación Acústica. Fuentes, Evaluación...*, op. cit., p. 73.

más o menos con idéntica sonoridad. Por lo tanto, parecía razonable diseñar tres redes de ponderación de frecuencia, correspondientes a niveles de alrededor de 40 dB, 70 dB y 100 dB, llamadas respectivamente A, B y C. La *red de ponderación A* (también denominada red de compensación A) se aplicaría a los sonidos de bajo nivel, la *red de ponderación B* a los de nivel medio ⁵¹¹, y la *red de ponderación C* a los de nivel elevado ⁵¹² (véase a continuación la Figura II.1.8).

Para realizar una medición completa, se requería un determinado *modus operandi*. Primeramente, había que obtener un valor aproximado para decidir cuál de las tres redes debía utilizarse, y luego, realizar la medición con la ponderación adecuada ⁵¹³.

Figura II.1.7. **Curvas de ponderación A, B y C**



Un poco más tarde, se introdujo una nueva curva de ponderación, denominada curva «D», para ser empleada en ocasiones en las mediciones de contaminación acústica producida por los aviones, al objeto de calcular el incremento de molestia que produce las elevadas

⁵¹¹ La «ponderación B» es utilizada en los tests de vehículos en Italia. Cfr. OMS. Bureau Régional de l'Europe., «La mesure acoustique», op. cit., p. b4.

⁵¹² La «ponderación C» fue creada para medir niveles sonoros elevados (por ejemplo, los niveles máximo de un ruido de impulso o de impacto en el lugar de trabajo).

⁵¹³ MIYARA, Federico., «Niveles sonoros», op. cit. pp. 1 y 2.

frecuencias de esta tipología de ruido. Dependiendo del filtro de ponderación utilizado en el instrumento para una determinada medición, el correspondiente nivel sonoro se visualizará en dB(A), dB(B), dB(C) ó dB(D). En la actualidad, la curva de ponderación A es, con diferencia, la más difundida de todas, hasta el extremo de que en la mayoría de los instrumentos de medida que se utilizan en trabajos de rutina sólo se disponen de ella ⁵¹⁴.

Tabla II.1.3. **Ponderación de frecuencias**

Ponderaciones de frecuencia	Caracterización
A	Es la red de ponderación más comúnmente empleada para la valoración del daño auditivo e inteligibilidad de la palabra. Se empleaba inicialmente para analizar sonidos de baja intensidad, y hoy, es prácticamente, la referencia que utilizan las leyes y reglamentos contra el ruido producido a cualquier nivel.
B	Fue concebida para evaluar la respuesta del oído humano a intensidades medias. Sin embargo, en la actualidad está en desuso. De hecho una gran cantidad de sonómetros ya no la contemplan.
C	En sus orígenes, se concibió para modelar la respuesta del oído ante sonidos de gran intensidad. En la actualidad, ha ganado prominencia en la evaluación de ruidos en la comunidad, así como en la evaluación de sonidos de baja frecuencia en la banda de frecuencias audibles.
D	Esta red de compensación tiene su utilidad en el análisis del ruido provocado por los aviones.

Fuente: Luis Felipe Sexto Cabrera.

e) Fenómenos físicos que afectan a la propagación del sonido

Absorción: Cuando una onda sonora alcanza una superficie, una parte de su energía se refleja, pero un porcentaje de ésta es absorbida por el nuevo medio.

Reflexión: Una onda cuando topa con un obstáculo que no puede traspasar se refleja (vuelve al medio del cual proviene).

⁵¹⁴ GARCÍA RODRÍGUEZ, Amando., *La Contaminación Acústica. Fuentes, Evaluación...*, op. cit., p. 75.

Reverberación: La reverberación es un fenómeno derivado de la reflexión del sonido. Consiste en una ligera prolongación del sonido una vez que se ha extinguido el original, debido a las ondas reflejadas. Estas ondas reflejadas sufrirán un retardo no superior a 1/10 de segundo o de 34 metros, que es el valor de persistencia acústica. Cuando el retardo es mayor ya no hablamos de reverberación, sino de eco.

En un recinto pequeño la reverberación puede resultar inapreciable, pero cuanto mayor es el recinto, mejor percibe el oído este retardo o ligera prolongación del sonido. Para determinar cómo es la reverberación en un determinado recinto se utiliza una serie de parámetros físicos, uno de ellos es el denominado *tiempo de reverberación*.

El tiempo de reverberación es el tiempo que transcurre en un determinado recinto, desde que se produce un determinado sonido, hasta que la intensidad de ese sonido disminuye a una millonésima de su valor original.

Al tiempo de reverberación también se le llama *TR60*, al ser el tiempo transcurrido (medido en segundos) en decrecer 60 dB la energía que recibe el receptor, al parar bruscamente la fuente de excitación.

Transmisión: En muchos obstáculos planos (las paredes de los edificios) una parte de la energía se transmite al otro lado del obstáculo. La suma de la energía reflejada, absorbida y transmitida es igual a la energía sonora incidente (original).

Difusión: Si la superficie donde se produce la reflexión presenta alguna rugosidad, la onda reflejada no solo sigue una dirección sino que se descompone en múltiples ondas.

Refracción: Es una desviación que sufren las ondas en dirección de su propagación, cuando el sonido pasa de un medio a otro diferente. La refracción se debe a que al cambiar de medio, cambia la velocidad de propagación del sonido.

Difracción: Se llama difracción al fenómeno que ocurre cuando una onda acústica se encuentra un obstáculo de dimensiones menores a su longitud de onda (λ), esta es capaz de

rodearlo atravesándolo. Otra forma de difracción es la capacidad de las ondas de pasar por orificios cambiando su divergencia a esférica con focos en centro de éstos ⁵¹⁵.

C. El ruido

Es un fenómeno físico que se produce por una variación rápida de la presión atmosférica. Esta variación de presión que se transmite en el medio ambiente (el aire en general) es percibido por nuestro tímpano.

Existen dos magnitudes que resultan esenciales para una descripción lo más objetivamente posible de este fenómeno: la amplitud en función de la duración, y el espectro frecuencial ⁵¹⁶.

a) La medición temporal

Los principales ruidos que nos envuelven, evolucionan en función de los parámetros tiempo e intermitencia. La consideración de su intervalo de duración y periodo en el tiempo son fundamentales para el correcto análisis y descripción de un paisaje sonoro.

Tras numerosos estudios y ensayos con diferentes índices, el nivel continuo equivalente en su expresión L_{eq} sería adoptado para expresar la sensación auditiva de una población. El L_{eq} se basa sobre una media de los niveles sonoros, utilizando para ello una escala logarítmica que privilegia los niveles fuertes sobre los niveles bajos.

El L_{Aeq} expresaría el nivel de un ruido estable, y de la misma energía ponderada A que el ruido fluctuante considerado. Estando determinado en función del tiempo de observación y representaría las fluctuaciones temporales del nivel ponderado A ⁵¹⁷.

⁵¹⁵ CASADEVALL i PLANAS, David., «Introducción a la acústica», op. cit., pp. 8 y 9.

⁵¹⁶ Organisation Mondiale de la Santé. Bureau Régional de l'Europe., «La mesure acoustique», op. cit., p. b4.

⁵¹⁷ Organisation Mondiale de la Santé. Bureau Régional de l'Europe., «La mesure acoustique», op. cit., pp. b4 y b5.

b) El análisis espectral de ruidos

Si consideramos el ruido como un conglomerado integrado por diferentes frecuencias de un modo más o menos aleatorio, el análisis espectral nos permitiría determinar la composición de los elementos que la integran. Dicho de otro modo, se podría definir el «espectro» de un ruido como la representación de la distribución de energía sonora de dicho ruido en función de la frecuencia ⁵¹⁸.

Para este fin se utiliza un sonómetro ⁵¹⁹ equipado de un filtro electrónico cuya función solamente sería registrar los sonidos cuyas frecuencias han sido predeterminadas (analizador frecuencial), o a través de un juego de filtros electrónicos que pueden ser empleados simultáneamente (analizador en tiempo real) ⁵²⁰. Las frecuencias predeterminadas comparten el espectro de frecuencias audibles en bandas de octava o de tercios de octava. La anchura de una banda de octava es tal, que su frecuencia superior es el doble de la su frecuencia inferior. Existe otra técnica, conocida con el nombre de «*Fast Fourier Transform*» (FFT) ⁵²¹, la cual se emplea para efectuar análisis de una mayor precisión. A diferencia de las bandas de octava, las bandas FFT son independientes de la frecuencia.

La frecuencia central de cada banda es la que otorga su nombre a la octava. Siendo los valores normalizados de las frecuencias centrales: 31,5; 63; 125; 250; 500; 1.000; 2.000; 4.000; 8.000 y 16.000 Hz. Esta relación es análoga al empleo en música del *la* internacional en la escala musical (440 Hz). El intervalo entre dos *la* sucesivos recibe el nombre de «octava».

⁵¹⁸ PÉREZ DE SILES, Antonio Carlos., «Aplicación informática orientada a la formación y evaluación de riesgos derivados de la exposición a ruido en ambientes industriales», Universidad de Córdoba, Escuela Politécnica Superior, 2001, en [http://rabfis15.uco.es/lvct/tutorial/1/paginas%20proyecto%20def/\(2\)%20Analisis%20espectral/espectro%20de%20ruido.htm](http://rabfis15.uco.es/lvct/tutorial/1/paginas%20proyecto%20def/(2)%20Analisis%20espectral/espectro%20de%20ruido.htm)

⁵¹⁹ La aplicación más frecuente de un sonómetro es la de determinar de forma objetiva, los niveles de presión sonora que percibe el ser humano; por tanto, sus características deben asemejarse lo más posible al sistema auditivo humano. Para conseguir este fin, los sonómetros disponen de determinadas redes de ponderación o ecualización que hacen que la respuesta en frecuencia del sonómetro, sea equivalente o igual al oído del hombre.

⁵²⁰ Este instrumento se conoce como sonómetro / analizador en tiempo real con adquisición de datos.

⁵²¹ Transformada Rápida de Fourier.

Existe igualmente el análisis en «tercios de octava» (asimismo normalizado) donde simplemente se divide por tres cada octava descrita anteriormente ⁵²².

D. Propagación de las ondas sonoras

a) Introducción

Es importante tener presente con carácter previo, que al tratarse de un fenómeno ondulatorio, el sonido posee todas las propiedades características de las ondas. En consecuencia, los sonidos pueden ser reflejados y refractados. Pueden también, superponerse los unos con los otros ocasionando los fenómenos de interferencia.

En este sentido, recordemos que la «reflexión» se presenta cuando una onda sonora alcanza la superficie de separación de dos medios diferentes, que difieren entre sí por la densidad o por sus propiedades de elasticidad, y cambiando de dirección retrocede hacia el medio en el que venía propagándose anteriormente.

La «refracción» consiste en una alteración en la dirección de propagación de una onda cuando ésta cambia de medio, estando motivada por la variación en la velocidad de propagación que experimenta dicha onda al pasar de un medio a otro.

La «interferencia» entre dos ondas se produce, cuando en un mismo medio se propagan dos movimientos ondulatorios diferentes y éstos se superponen, de tal forma que los respectivos movimientos ondulatorios se ven reforzados o reducidos, según que ambos movimientos estén en fase (interferencia constructivas) o en oposición de fase (interferencia destructivas). Este último fenómeno se encuentra relacionado con la difracción.

La «difracción» consiste fundamentalmente, en la desviación que experimentan las ondas que contornean los obstáculos interpuestos en su camino de propagación ⁵²³.

⁵²² Organization Mondiale de la Santé. Bureau Régional de l'Europe., «La mesure acoustique», op. cit., pp. b5 y b6.

⁵²³ GARCÍA RODRÍGUEZ, Amando., *La Contaminación Acústica. Fuentes, Evaluación, Efectos y Control*, op. cit. p. 61. Citando a Crawford, F.S., *Ondas*, Berkeley Physics Course, volumen 3, Editorial Reverté, Barcelona, 1971.

Los estudios sobre la propagación del sonido en espacios exteriores presentan muchas dificultades, entre los motivos se encuentran, la gran número de factores que intervienen en el proceso. A nivel práctico, estos factores se pueden ubicar en alguno de los siguientes grupos: la disminución de amplitud (y por lo tanto, intensidad) de las ondas; los efectos derivados de la presencia del suelo (reflexión y absorción); la absorción de energía sonora en el medio de propagación (aire); la refracción de las ondas sonoras en el aire; las turbulencias atmosféricas (efecto del viento) y las perturbaciones de diversa naturaleza producidas por la presencia de obstáculos ⁵²⁴.

b) los efectos de la distancia

El sonido o el ruido se propagan por el medio hasta alcanzar nuestro tímpano. El factor distancia desempeña un papel preponderante y el medio ambiente circundante (por ejemplo, el aire) van a atenuar la intensidad del sonido a medida que se desplaza por el medio.

Muy esquemáticamente, se podría afirmar que la presión acústica de un sonido se verá atenuado de 6 dB cada vez que se dobla la distancia a la fuente sonora. En el caso de una fuente lineal, como sería una autopista, el nivel de presión acústico se verá disminuido de 3 dB cada vez que doblemos la distancia. Sin embargo, las mediciones en entorno real demuestran frecuentemente una inferior reducción del ruido, ello es debido a que una parte de los sonidos son reflejados por superficies pocos absorbentes.

Igualmente, se apreciará que las frecuencias bajas se atenúan menos rápidamente que las frecuencias agudas en función de la distancia, como cada uno de nosotros a podido constatar cuando escucha el murmullo de una autopista en la lejanía, e incluso de una ciudad (hablamos entonces de los ecos y sonidos de una ciudad) ⁵²⁵.

c) los efectos del viento

⁵²⁴ GARCÍA RODRÍGUEZ, Amando., *La Contaminación Acústica. Fuentes, Evaluación, Efectos y Control*, op. cit. p. 64.

⁵²⁵ Organization Mondiale de la Santé. Bureau Régional de l'Europe., «La mesure acoustique», op. cit., p. b6.

La incidencia que los efectos meteorológicos pueden provocar sobre el ruido es compleja. Prueba de ello, han sido los numerosos estudios científicos especialmente dedicados a esta materia.

El viento tiene un efecto importante en la propagación del sonido: un viento portador puede provocar con sus turbulencias niveles de ruido de 5 a 10 dB superiores a aquellos que se medirían con un viento contrario (a más de 400 metros) ⁵²⁶. Debe tenerse presente, que el viento produce ruido al interactuar con todos los elementos del entorno, particularmente árboles, cables, columnas, etc. ⁵²⁷

d) Los efectos del suelo

El suelo al igual que todos los obstáculos absorbe una parte de la energía acústica, pero también, refleja parte de ella. Pueden observarse unas diferencias significativas (del orden de 5 dB) entre los suelos pavimentados y los cubiertos de vegetación ⁵²⁸.

3. Los objetivos de la medición acústica

La descripción objetiva de un entorno acústico, tiene por finalidad el análisis y la comprensión de los efectos que el ruido produce en el hombre. Sin embargo, estos efectos son numerosos y se encuentran ligados a factores objetivos (duración, repetición, carácter fluctuante, impulsivo del ruido, etc.), pero también, a factores subjetivos (estado psicológico, fisiológico, sociológico, profesional, etc).

⁵²⁶ Organization Mondiale de la Santé. Bureau Régional de l'Europe., «La mesure acoustique», op. cit., p. b6.

⁵²⁷ MIYARA, Federico., *Mediciones de ruido en exteriores*, p. 2. Puede consultarse la versión electrónica en la siguiente URL: www.eie.fceia.unr.edu.ar/~acustica/biblio/exterio.pdf

⁵²⁸ Organization Mondiale de la Santé. Bureau Régional de l'Europe., «La mesure acoustique», op. cit., p. b6.

La necesidad de considerar el máximo número de los parámetros anteriormente citados, a fomentado numerosos estudios tendentes a elaborar nuevos índices, variables o criterios descriptivos del ruido en entornos acústicos específicos.

Lamentablemente, el panorama sonoro objeto de una evaluación siempre es complejo debido a los siguientes motivos:

- * Presencia de múltiples focos de ruido;
- * El ruido evoluciona y difiere a lo largo del tiempo;
- * La percepción del ruido es distinta según el individuo, la ubicación y el entorno.

Debido a la interacción de múltiples factores, un índice no puede por si solo describir un ambiente acústico, y *a fortiori*, el impacto en sensación experimentada por el ser humano. Con frecuencia, es imposible llegar a una conclusión objetiva sobre la «potencialidad de una molestia», conforme a un standard internacional ⁵²⁹ a partir de la consideración de una única variable.

Incluso si un indicador utiliza valores promedio, el nivel continuo equivalente (L_{eq}), ha recibido una mayor aceptación que otros índices al considerarse como el que más se correlaciona con la «molestia» partiendo del valor de una única magnitud.

Las proyecciones estadísticas se utilizan como información complementaria, pero la experiencia demuestra que su precisión es insuficiente. No ha sido hasta el año 1979, con el procesado informático de los datos, cuando el método del L_{eq} corto ha sido desarrollado para permitir una mejor descripción de un paisaje sonoro. Este método se impuso en los años 80, al adoptarse un procedimiento de medición y de evaluación informática del historial temporal de los ruidos registrados.

⁵²⁹ Norma ISO R-1996 y UNE 74-022. Estas normas establecen criterios de confort atendiendo al espectro de frecuencias del foco emisor. Aplicando estas normas se puede obtener el Índice de Ruido en Oficinas (IRO), que indica el porcentaje de personas insatisfechas en las condiciones reales.

Desde la irrupción de las técnicas de procesado de datos, ha surgido la posibilidad de completar nuestro conocimiento de la historia temporal con un análisis simultáneo de las frecuencias (análisis espectral). Además, con la generalización de la grabación de los niveles acústicos se hace posible su revisión.

En la actualidad, por medio de la Directiva 2002/49/CE ⁵³⁰, el índice $L_{eq, den}$ ⁵³¹ se está convirtiendo en el índice de referencia en el espacio Europeo ⁵³².

A lo largo de las últimas décadas, se han realizado infinidad de estudios y medidas de ruido ambiental (en inglés, *noise survey*) en todo el mundo. La mayoría de estos informes estaban orientados a la evaluación de la contaminación acústica en entornos urbanos. Entre los primeros ejemplos de este tipo de trabajos, GARCÍA RODRIGUEZ nos cita los realizados en la ciudad de Nueva York hace ya más de setenta años, con el objetivo de «estudiar el ruido de Nueva York y desarrollar los medios para reducirlo».

Entre los objetivos de un estudio sobre ruido urbano, tanto a nivel de toda una comunidad como de una zona específica de la misma, se podrían citar los siguientes:

1) Comparación de los niveles de contaminación sonora *in situ* con los límites aplicables por la legislación sobre ruido.

2) Analizar la adecuación del suelo a los diferentes usos o actividades, lo cual supone, evaluar el nivel de ruido ambiental existente en un determinado, y prever los criterios aplicables para la planificación urbanística y uso del suelo.

3) Adquirir la máxima información medioambiental posible, al objeto de evaluar el impacto de la contaminación acústica presente y futura.

4) Determinar la extensión de las medidas preventivas y las contramedidas ante el ruido producido por las fuentes sonoras actuales o futuras.

⁵³⁰ Directiva 2002/49/CE, de 25 de junio, sobre evaluación y gestión del ruido ambiental, (DOCE L 189 de 18 julio 2002, p. 12.

⁵³¹ $L_{Aeq, den}$ es el valor de L_{eq} medio de los periodos día, tarde y noche.

⁵³² Organization Mondiale de la Santé. Bureau Régional de l'Europe., «La mesure acoustique», op. cit., pp. b6 a b8.

5) Identificar focos de ruido exteriores y evaluar su contribución al ambiente sonoro.

6) Obtener una descripción precisa del denominado «ruido comunitario», y establecer la correspondencia entre los niveles de ruido y la respuesta colectiva de los residentes afectados.

7) Evaluar la posible respuesta subjetiva de los ciudadanos a nivel individual ante el ruido ambiental.

8) Respalda la presentación de iniciativas legislativas y actuaciones de planificación orientadas a reducir la exposición de las personas al ruido ⁵³³.

4. La medición acústica en el entorno

A. Normalización: introducción

Las mediciones acústicas en el entorno, se realizan en la mayoría de los casos de conformidad a prescripciones de normas internacionales, y a las impuestas por los reglamentos locales.

Sin ánimo de ser exhaustivo, la legislación ha producido textos que definen la metodología y las condiciones de medición en diferentes situaciones:

* Ruido urbano y recreativo;

* Ruido industrial;

* Ruido de infraestructuras viarias y ferroviarias;

⁵³³ GARCÍA RODRÍGUEZ, Amando., *La Contaminación Acústica. Fuentes, Evaluación...*, op. cit., pp. 88 y 89.

* Ruido de aeropuertos.

Tanto las reglamentaciones como las normas pueden variar de un país a otro. Lo que ha impulsado a diversos países a armonizar sus metodologías (en el seno de la Unión Europea por ejemplo). Dentro del espacio europeo, existen diferentes metodologías sobre medición acústica disponibles para evaluar la molestia causada. En algunos países, estos métodos están incluidos en forma de recomendaciones, que frecuentemente son objeto de reglamentaciones específicas tanto a nivel nacional, regional, federal o local.

En este sentido se pueden distinguir tres tipos de metodología:

1) El *método de zonificación*: diferentes zonas son definidas en función de su utilización actual o futura. El número de zonas puede variar de 3 a 6, y con unos niveles límites fijados para los periodos diurnos y nocturno. En algunos países, se exige además, un valor máximo que no puede sobrepasarse (L_{Amax}).

2) El *método emergente*: algunos países no dividen propiamente el entorno en diferentes zonas, sino que toman en consideración el impacto provocado por una fuente sonora determinada. De hecho, la molestia es evaluada por la diferencia entre el nivel residual y el nivel de ruido ambiente. Si bien en general, se fijan valores emergentes diferentes para los periodos diurnos y nocturno.

3) El *método mixto*: algunos países han definido zonas en función de su utilización y fijan un valor emergente. Los niveles límite y los valores de emergencia se establecen para periodos diurnos y nocturnos.

Sin embargo, estos diferentes métodos no utilizan los mismos horarios para definir el día y la noche, o emplean determinados índices estadísticos cuando evalúan el ruido de fondo (por ejemplo, L_{90})⁵³⁴.

La mayoría de los países utilizan el mismo parámetro de base llamado nivel de evaluación, con el fin de cuantificar el ruido producido por una fuente sonora concreta de ruido

⁵³⁴ L_{90} : nivel alcanzado o superado durante el 90 por 100 del tiempo medido.

industrial. Este nivel de evaluación es el L_{Aeq} al cual se le añade un factor corrector en función de la tonalidad, de las características de tipo de ruido de impulso y en algunos casos de la hora del día.

Entre los métodos para medir la contaminación acústica del tráfico, se aprecia menos diferencias de un país a otro excepto en sus propios valores límites. Ello es debido a un proceso de armonización, y a la tendencia a emplear las variables L_{Aeq} día, L_{Aeq} tarde y L_{Aeq} noche con la misma definición para cada uno de los periodos ⁵³⁵.

B. Procedimiento de medición

Los procedimientos de medición *in situ* utilizados para la evaluación de los índices de ruido, se encuentran fijados por el Real Decreto 1367/2007, de 19 de octubre, por el el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 noviembre, del Ruido, en lo referente a zonificación acústica, objetivos de calidad y emisiones acústicas, concretamente su Anexo IV, dispone en sus epígrafes 3.4; 3.4.1 y 3.4.2 :

«3.4. Procedimiento de medición.

Los procedimientos de medición *in situ* para la evaluación de los índices de ruido que establece este real decreto se adecuarán a las prescripciones siguientes:

a) Las mediciones se pueden realizar en continuo durante el periodo temporal de evaluación completo, o aplicando métodos de muestreo del nivel de presión sonora en intervalos temporales de medida seleccionados dentro del periodo temporal de evaluación.

b) Cuando en la medición se apliquen métodos de muestreo del nivel de presión sonora, para cada periodo temporal de evaluación, día, tarde, noche, se seleccionarán, atendiendo a las características del ruido que se esté evaluando, el intervalo temporal

⁵³⁵ Organization Mondiale de la Santé. Bureau Régional de l'Europe., «La mesure acoustique», op. cit., p. b8.

de cada medida T_i ⁵³⁶, el número de medidas a realizar n y los intervalos temporales entre medidas, de forma que el resultado de la medida sea representativo de la valoración del índice que se está evaluando en el periodo temporal de evaluación.

c) Para la determinación de los niveles sonoros promedios a largo plazo se deben obtener suficientes muestras independientes para obtener una estimación representativa del nivel sonoro promediado de largo plazo.

d) Las mediciones en el espacio interior de los edificios se realizarán con puertas y ventanas cerradas, y las posiciones preferentes del punto de evaluación cumplirán las especificaciones del apartado 3.b), del anexo I A⁵³⁷, realizando como mínimo tres posiciones. Cuando estas posiciones no sean posibles las mediciones se realizarán en el centro del recinto.

e) Atendiendo a la finalidad, la evaluación por medición de los índices de ruido que se establecen en este real decreto se adecuará además de lo indicado en los apartados anteriores a las normas específicas de los apartados siguientes:

3.4.1. Evaluación de los índices de ruido referentes a objetivos de calidad acústica en áreas acústicas.

a) Se realizará una evaluación preliminar mediante mediciones en continuo durante al menos 24 horas, correspondientes a los episodios acústicamente más significativos, atendiendo a la fuente sonora que tenga mayor contribución en los ambientes sonoros del área acústica.

b) Se determinará el número de puntos necesarios para la caracterización acústica de la zona atendiendo a las dimensiones del área acústica, y a las variación espacial de los niveles sonoros.

⁵³⁶ $T_i = 300$ segundos.

⁵³⁷ El Real Decreto 1367/2007, de 19 de octubre, dispone en su apartado 3.b), del anexo I A: «Cuando se efectúen mediciones en el interior de los edificios, las posiciones preferentes del punto de evaluación estarán al menos a 1 m de las paredes u otras superficies, a entre 1,2 m y 1,5 m sobre el piso, y aproximadamente a 1,5 m de las ventanas. Cuando estas posiciones no sean posibles las mediciones se realizarán en el centro del recinto».

c) El micrófono se situará preferentemente a 4 metros sobre el nivel del suelo, fijado a un elemento portante estable y separado al menos 1,20 metros de cualquier fachada o paramento que pueda introducir distorsiones por reflexiones en la medida. Para la medición se podrán escoger otras alturas, si bien éstas no deberán ser inferiores a 1,5 metros sobre el nivel del suelo, y los resultados deberán corregirse de conformidad con una altura equivalente de 4 metros. En estos casos se justificarán técnicamente los criterios de corrección aplicados.

3.4.2. Evaluación de los índices de ruido referentes a los niveles sonoros producidos por los emisores acústicos.

a) Infraestructuras viarias, ferroviarias y aeroportuarias.

- Se deberán realizar al menos 3 series de mediciones del L_{Aeq, T_i} , con tres mediciones en cada serie, de una duración mínima de 5 minutos ($T_i = 300$ segundos), con intervalos temporales mínimos de 5 minutos, entre cada una de las series.

- La evaluación del nivel sonoro en el periodo temporal de evaluación se determinará a partir de los valores de los índices L_{Aeq, T_i} de cada una de las medidas realizadas [...]».

C. Condiciones de medición

Las condiciones de medición se encuentran recogidas en el epígrafe 3.5 del mencionado Real Decreto 1367/2007, de 19 de octubre⁵³⁸, disponiendo:

«3.5. Condiciones de medición.

En la realización de las mediciones para la evaluación de los niveles sonoros, se deberán guardar las siguientes precauciones:

⁵³⁸ Real Decreto 1367/2007, de 19 de octubre, por el que se desarrolla la Ley 37/2007, de 17 de noviembre, del Ruido, en lo referente a zonificación acústica, objetivos de calidad y emisiones acústicas, epígrafe 3.5 del anexo I.

a) Las condiciones de humedad y temperatura deberán ser compatibles con las especificaciones del fabricante del equipo de medida.

b) En la evaluación del ruido transmitido por un determinado emisor acústico no serán válidas las mediciones realizadas en el exterior con lluvia, teniéndose en cuenta para las mediciones en el interior, la influencia de la misma a la hora de determinar su validez en función de la diferencia entre los niveles a medir y el ruido de fondo, incluido en éste, el generado por la lluvia.

c) Será preceptivo que antes y después de cada medición, se realice una verificación acústica de la cadena de medición mediante calibrador sonoro, que garantice un margen de desviación no superior a 0,3 dB respecto el valor de referencia inicial.

d) Las mediciones en el medio ambiente exterior se realizarán usando equipos de medida con pantalla antiviento. Así mismo, cuando en el punto de evaluación la velocidad del viento sea superior a 5 metros por segundo se desistirá de la medición».

D. Utensilios de medición

a) Normas internacionales y clase de precisión

Existe una notable variedad de fuentes de ruido y de ambientes ruidosos. Con la finalidad de lograr una medición selectiva, es posible obtener varios indicadores característicos a dichas fuentes y paisajes sonoros. Esta situación determina, que no siempre se perseguirán los mismos objetivos cuando se decida iniciar unas mediciones de ruido.

La tipología de los ruidos (continuo, impulsivo, aleatorio, eventual), ha motivado la existencia de diversos sonómetros para la cuantificación de los mismos. Los parámetros que puedan ser analizados durante la medición o la postmedición, se corresponden con el equipamiento disponible y sus potencialidades. Ello significa que no todos los medidores de nivel sonoro ofrecen idénticas posibilidades, al presentarse diferencias en su precisión, rango dinámico, fiabilidad, etc.

Para evaluar el uso que se dará al equipo, deberá considerarse dos aspectos que se combinan: «entorno» y «objetivos» de las mediciones. Si se realizarán en ambientes laborales, en la comprobación del ruido comunitario, para la realización de mediciones generales, en el diagnóstico sobre el estado de máquinas, o a efectos de comprobar un aislamiento, entre otros objetivos ⁵³⁹.

En cada uno de estos casos, habrá notables diferencias, tanto en la precisión exigida por el objetivo de la medición, como en lo alcanzable económicamente al ponderar razonablemente la situación. Siendo evidente, como ocurre con frecuencia, si el exceso sobre el límite legal es muy grande no será necesaria una extrema precisión. Por el contrario, estando próximo al mismo, deberíamos expresar tanto la medición obtenida como el intervalo de incertidumbre para extraer las conclusiones que procedan, entre ellas, quizás, la de aumentar la precisión mediante el empleo de otro tipo de sonómetro ⁵⁴⁰.

Las **normas internacionales** desempeñan un importante papel en la evaluación del ruido ambiental, bien porque se utilizan directamente, o porque se constituyen en inspiración y referencia para las normas nacionales.

Existen dos entidades internacionales relacionadas con la normalización. La *Organización Internacional para la Normalización (ISO)* trata principalmente con la metodología, para asegurar la definición de los procedimientos que hagan posible la comparación de resultados. La *Comisión Electrotécnica Internacional (CEI o IEC)* trata con la instrumentación, para garantizar que los equipos sean compatibles y precisos y puedan ser intercambiados sin disminución en la precisión de los datos.

- *ISO 1996 - Evaluación del Ruido Ambiental:*

ISO 1996 «Acústica - Descripción y Medición del Ruido Ambiental», es una norma fundamental en la evaluación del ruido ambiental, sirviendo de referencia en la materia. En la actualidad, la norma ISO 1996 se encuentra sometida a revisión, centrándose ésta, tanto

⁵³⁹ SEXTO CABRERA, Luis Felipe., *¿Cómo elegir un sonómetro?*, op. cit. p. 1.

⁵⁴⁰ MORALES DELGADO, Francisco., «Sobre la cuantificación del ruido», op. cit., pp. 476 y 477.

en técnicas de medición actualizadas como en la mejora de procedimientos, tales como la identificación de datos, y proporcionar información en la investigación del efecto de los niveles de ruido a partir de fuentes diferentes.

- *ISO 3891 - Control de ruido de aeronaves:*

ISO 3891 «1978 Acústica - Procedimiento para la Descripción del Ruido Percibido en el Suelo procedente de Aeronaves», trata de cómo controlar el ruido de aeronaves (medición de ruido y su registro, procesamiento de datos e informes). Está actualmente sometida a revisión, esperándose de ella, que cubra la descripción del ruido de una aeronave percibido en el suelo, el monitorado automático ⁵⁴¹ a largo y corto plazo del ruido de la aeronave, y la gestión del ruido en aeropuertos y usos del suelo.

- *ISO 9613 - Cálculo:*

ISO 9613 «Acústica - Atenuación del Sonido durante su Propagación en el Exterior», define un método de cálculo basado en octavas, teniendo como referencia fuentes puntuales con un nivel de potencia definido. Las fuentes lineales pueden obtenerse mediante adicción de fuentes puntuales ⁵⁴².

- *IEC 60651, IEC 60804 y IEC 61672 (clases de precisión para sonómetros):*

Agrupamos juntas estas tres normas internacionales, por referirse a los sonómetros. Su importancia se deriva, porque todas las normas de medida se refieren a normas de sonómetros para definir la instrumentación requerida. En la mayoría de los países, se requieren equipos de tipo o clase 1 para efectuar mediciones de ruido ambiental.

* IEC 60651 - Sonómetros (1979, 1993): Define los sonómetros en cuatro grados de precisión (tipos 0, 1, 2 y 3). Especifica características tales, como la directividad, pondera-

⁵⁴¹ Estos sistemas aseguran la adquisición automática de datos día y noche, recogiendo información de ruido y otros parámetros ambientales relevantes. Todos los resultados de las mediciones se recogen y se almacenan en terminales de control y se transfieren periódicamente a un ordenador central donde los datos se procesan y almacenan. Un terminal de monitorado de ruido, consiste básicamente en un micrófono resistente a la intemperie, un dispositivo de almacenamiento y análisis de datos, y un sistema de transmisión de información tal como una línea telefónica.

⁵⁴² BRÜEL & KJÆR, *Ruido Ambiental*, op. cit., pp. 59 y 60.

ción frecuencial y temporal, sensibilidad a ambiente diversos. Establece pruebas para verificar el cumplimiento con las características especificadas.

* IEC 60804 - Sonómetros integradores-promediadores (1985, 1989, 1993) ⁵⁴³: Es una norma adicional a la IEC 651 que describe este tipo de instrumento (es decir, aquellos que miden L_{eq}).

* IEC 61672 - Sonómetros: Es una nueva versión de la norma IEC de sonómetros que sustituye a la IEC 60651 y a la IEC 60804. Los principales cambios son: Especificaciones más exigentes, el tipo 3 desaparece. Implicaría la mejora de la calidad y de los ensayos de la instrumentación, así como una mejoría de la precisión ⁵⁴⁴.

En la tabla II.1.4 se contiene algunos extractos de la norma IEC 60651, de la Comisión Electrotécnica Internacional, sobre las clases de sonómetros, antes de su reforma por la norma IEC 61672 que suprime la «clase 3».

Tabla II.1.4. Norma IEC 60651

Clasificación de los sonómetros
Tolerancias Las especificaciones para los sonómetros de las clases 0, 1, 2 y 3* tienen el mismo valor central y no difieren más que por las tolerancias permitidas. En general, <i>las tolerancias se amplían a medida que el número de la clase aumenta, y difieren hasta el punto de incrementarse notablemente sus costes de fabricación.</i>
Aplicaciones - El <i>sonómetro de clase 0</i> : está previsto para ser un patrón de laboratorio. - El <i>sonómetro de clase 1</i> : se destina especialmente para la realización de trabajos de campo de alta calidad. - El <i>sonómetro de clase 2</i> : se adapta para trabajos de prospección general. - El <i>sonómetro de clase 3*</i> : está principalmente previsto para la supervisión del ruido, cuando se quiere saber si un nivel de ruido admisible que sirve de límite ha sido sobrepasado de forma significativa.

⁵⁴³ Los sonómetros integradores-promediadores, tienen la capacidad de poder calcular el nivel equivalente L_{eq} . Incorporan funciones para la transmisión de datos a un ordenador, cálculo de percentiles, y algunos análisis en frecuencias.

⁵⁴⁴ BRÜEL & KJAER, *Ruido Ambiental*, op. cit., p. 61.

Clasificación de los sonómetros

Características generales

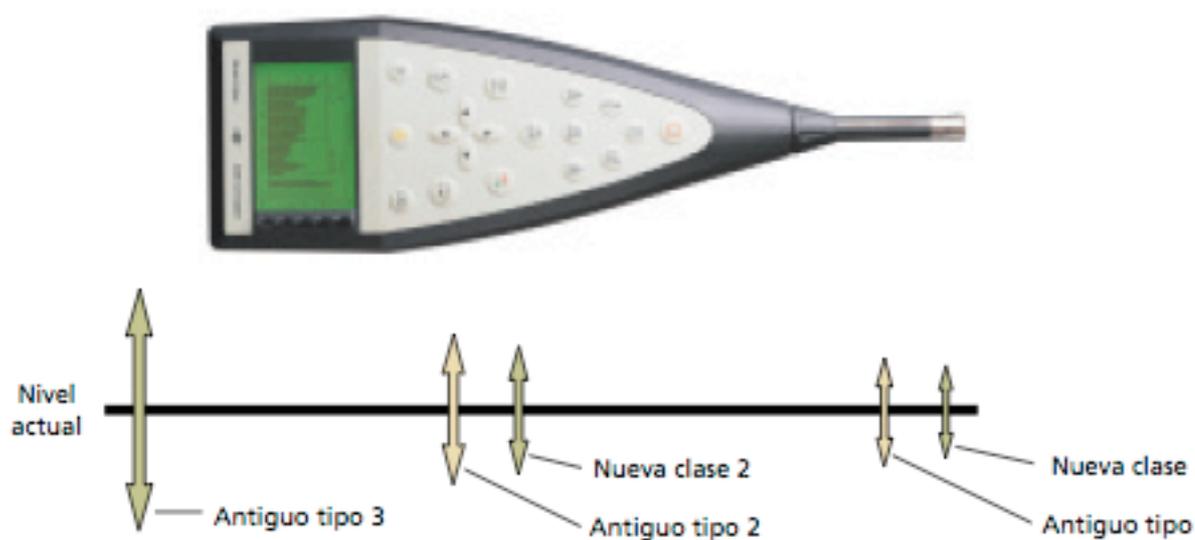
La precisión de la lectura del sonómetro para las condiciones de referencia descritas [...] debe ser $\pm 0,4$ dB, $\pm 0,7$ dB, $\pm 1,0$ dB y $\pm 1,5^*$ dB, respectivamente para los instrumentos de las clases 0, 1, 2 y 3*.

Nota: La *clase 3* ha sido eliminada en el año 2005 por la norma IEC 61672.

Fuente: Francisco Morales Delgado ⁵⁴⁵

En la figura II.1.8 se hace una representación esquemática de la mejora en la precisión de los sonómetros tipo 1 y tipo 2, conforme a la reforma por la norma IEC 61672. Las flechas representan el error de medición relativo.

Figura II.1.8. **Precisión con la nueva norma IEC 61672**



Fuente: Brüel & Kjaer Sound

Los sonómetros deben ser verificados por el instituto nacional de metrología para garantizar su conformidad a la normativa establecida, y con carácter previo su utilización para que las mediciones sean consideradas reglamentarias ⁵⁴⁶.

⁵⁴⁵ MORALES DELGADO, Francisco., «Sobre la cuantificación del ruido», op. cit., p. 476.

⁵⁴⁶ Organization Mondiale de la Santé. Bureau Régional de l'Europe., «La mesure acoustique», op. cit., p. b9.

En este sentido, el Real Decreto 1316/2007, 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, dispone:

Disposición Transitoria Segunda. *Uso de instrumentos de medida del ruido del tipo 2/clase 2.*

1. «Durante un periodo de siete años, a partir de la fecha de publicación de este real decreto ⁵⁴⁷, se podrán utilizar en los trabajos de evaluación del ruido por medición, derivados de la aplicación de este real decreto, instrumentos de medida que cumplan los requisitos establecidos en la Orden del Ministerio de Fomento, de 25 de septiembre de 2007 ⁵⁴⁸, por la que se regula el control metrológico del Estado de los instrumentos destinados a la medición de sonido audible y de los calibradores acústicos, para los de tipo 2/clase 2.

2. Se exceptúa de la aplicación del apartado anterior, a los trabajos de evaluación del ruido por medición que sirvan de base para la imposición de sanciones administrativas o en los procesos judiciales. En estos casos se utilizarán instrumentos de medida que cumplan los requisitos establecidos por la Orden citada en el apartado anterior, para los de tipo 1/clase 1».

Finalmente, queda por examinar la influencia del propio fenómeno a evaluar. Resulta evidente, que la influencia de las condiciones del entorno, esencialmente la elección de los puntos de medida, donde y como se mide, termina influyendo mucho más que la propia precisión de los equipos ⁵⁴⁹. Siendo aún más relevante, si consideramos las posibles diferencias entre realizar la medición en un momento u otro. Por ejemplo, en el momento de la molestia inicial, o en un momento posterior, cuando la medición se realiza. A veces, «poste-

⁵⁴⁷ Es decir, la fecha límite sería hasta el día 23 de octubre de 2014, conforme al 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 (BOE de 23 octubre de 2007), conforme a su Disposición Transitoria Segunda.

⁵⁴⁸ Sería el Ministerio de Industria, Turismo y Comercio, quien en el ámbito de su respectiva competencia publicaría la Orden ITC/2845/2007, de 25 de septiembre, por la que se regula el control metrológico del Estado de los instrumentos destinados a la medición de sonido audible y de los calibradores acústicos (BOE del 3 de octubre de 2007).

⁵⁴⁹ BARTI DOMINGO, Robert., «Estudio comparativo entre equipos de medida de presión acústica de tipo 1 y tipo 2», ponencia presentada en el 36º Congreso Nacional de Acústica y Encuentro Ibérico de Acústica (TECNIACUSTICA 2005), celebrado en Terrassa, 19 al 21 de octubre de 2005, p. 7. Puede consultarse el contenido de la ponencia en la siguiente URL: <http://www.sea-acustica.es/Terrassa05/RDO007.pdf>

rior» significa para la Administración «meses después». Como advierte MORALES DELGADO, en estos casos, «el incremento de precisión obtenido por un sonómetro de tipo 1 con respecto a uno de tipo 2 será casi siempre puramente ilusorio»⁵⁵⁰.

En este mismo sentido, el profesor RUIZ PADILLO, en base a diversas experiencias realizadas, y a los resultados obtenidos por el uso continuo de estos equipos, extrae las siguientes conclusiones:

a. Las diferencias de precisión entre los sonómetros de tipo 1 y 2⁵⁵¹, no justificaría en muchos casos, la obligación de usar sonómetros de tipo 1 en todas las mediciones. Frecuentemente, los niveles que se miden exceden los 10 dB (y en ocasiones, hay diferencias mayores de 20 ó 30 dB) respecto a los valores que las diferentes normativas consideran como no adversas para la salud y el desarrollo de actividades humanas.

b. Los sonómetros de tipo 2 o sonómetros de tipo general, serían ideales en un amplio abanico de situaciones, donde se requieren un instrumento fácil de usar y económico. Entre ellas, podrían citarse medidas sobre niveles sonoros de automóviles, medidas de ruido ambiental general, o incluso, medidas de testeo de alarmas, sistemas de sonido o sistemas mecánicos. El personal que emplea estos sonómetros, no necesitaría conocimientos importantes de acústica y tendría un instrumento de fácil manejo.

c. Para aquellas medidas, en que la diferencia con la legislación sea inferior a 6 dB (incluyendo un margen de seguridad del 100 por 100), se debería proceder a una segunda fase de mediciones con instrumental más preciso como los sonómetros de tipo 1.

d. Los sonómetros integradores tipo 1, serían ideales para mediciones de ruido ambiental de larga duración, tal y como marca la Directiva 2002/49/CE, sobre evaluación y gestión del ruido ambiental, o para medir aislamientos acústicos en la construcción. En estos casos, y por razones legales, no se debería emplearse sonómetros del tipo 2⁵⁵².

⁵⁵⁰ MORALES DELGADO, Francisco., «Sobre la cuantificación del ruido», op. cit., p. 477.

⁵⁵¹ Básicamente, y como recordatorio, el tipo 1 significa una precisión de aproximadamente $\pm 0,7$ dB, y el tipo 2 proporciona una precisión de aproximadamente $\pm 1,0$ dB.

⁵⁵² RUIZ PADILLO, Diego Pablo., *Comentarios sobre los distintos tipos de sonómetros, sus especificaciones técnicas y su uso*, 20 de enero de 2003, p. 3, puede consultarse en formato electrónico en la siguiente URL: <http://www.ruidos.org>

b) La calibración

El sonómetro debe ser calibrado, tanto al comienzo como al término de cada sesión de medición. Con el calibrador, se genera un nivel de presión acústica previamente conocida (habitualmente 94 decibelios a 1000 Hz), que permiten al operador regular su sonómetro o equipo de medición por comparación ⁵⁵³.

c) El rango dinámico

El instrumento debe poseer un rango dinámico de medición de al menos 60 decibelios para analizar los niveles sonoros exteriores que pueden presentar una escala con extremas diferencias (diferencias día/noche, variaciones debidas a la presencia de fuentes intermitentes, etc.). Rangos superiores pueden ser necesarios para mediciones de larga duración.

d) La trazabilidad

El conjunto del equipo de medición debe ser verificado regularmente con el fin de asegurarse de la fiabilidad de sus mediciones. Por ejemplo, el micrófono, pieza fundamental de la instrumentación de medición, es extraordinariamente sensible al entorno. Las características de su funcionamiento varían según la temperatura y la humedad reinante en el exterior. Debe por tanto estarse atento. Además, los micrófonos se degradan. Pueden proporcionar resultados verosímiles, pero también de hecho erróneos, de ahí la importancia de su calibración.

De hecho, algunas normativas nacionales exigen un historial de sus calibraciones, efectuadas regularmente (todos los dos años por ejemplo).

⁵⁵³ Organization Mondiale de la Santé. Bureau Régional de l'Europe., «La mesure acoustique», op. cit., pp. b9 y b10.

E. La recogida de datos en las mediciones acústicas

Como toda medición, la medición del fenómeno acústico no presenta interés más que en función del objetivo perseguido. Es necesario describir la situación sonora de manera objetiva con el fin de ponerla en relación con la reacción ante el ruido por una población determinada.

En la mayoría de las fuentes de ruido, sus niveles sonoros sufren variaciones a lo largo del tiempo. Debiéndose escoger la muestra más representativa para describir el fenómeno. En general, se emplea como instrumento de trabajo una muestra cuya duración de base sea de un segundo (L_{eq} corto = 1 segundo), para permitir el historial de una evolución temporal explotable. Sin embargo, algunos países utilizan un procedimiento de toma de datos sobre unas muestras en la modalidad *Fast* (constante en un tiempo breve).

Tabla II.1.5. **Ponderación de tiempo**

Ponderaciones de tiempo	Caracterización
S	El instrumento de medición reacciona lentamente ante los eventos sonoros. El promediado de tiempo efectivo es aproximadamente de 1 segundo.
F	Brinda una respuesta al estímulo sonoro más rápida. La constante de tiempo es menor (0,125 segundos) y por tanto, es capaz de reflejar fluctuaciones poco sensibles en la ponderación anterior.
I	Tiene una constante de tiempo muy pequeña. Se emplea para juzgar cómo influye, en el oído humano, la intensidad de sonidos de corta duración.
Peak	Permite cuantificar niveles picos de presión sonora de extremadamente corta duración (50 microsegundos). Posibilitando determinar los riesgos de daño auditivo ante los impulsos.

Fuente: Luis Felipe Sexto Cabrera.

Es importante poder conservar y visualizar la evolución temporal del ruido en el periodo analizado, con el fin de observar el historial, y evitar así, posibles errores interpretativos. Una cuestión que ha dejado de ser un problema en la actualidad, gracias a las enormes posibilidades de almacenamiento en una memoria de reducidas dimensiones de un gran número

ro de informaciones, junto con las posibilidades de su explotación en un ordenador. La dificultad consistirá en reagrupar y combinar juiciosamente los L_{eq} entre ellos, al objeto de obtener uno o varios valores medios representativos de la situación examinada ⁵⁵⁴.

F. Duración de la medición acústica

Como resulta obvio, tiene una considerable importancia que la medición acústica realizada sea representativa de la situación *in situ* estudiada. Este objetivo debe ser prioritario para el técnico en mediciones sonoras, lo que le obliga a tener constantemente presente, algunos principios fundamentales:

- Reflejar una sensación humana subjetiva.

- Considerar correctamente la fuente de ruido seleccionada.

- Que la duración de la medición sea lo suficientemente dilatada para que el resultado sea mínimamente representativo.

También debe tenerse presente, que cualquiera que sea el nivel sonoro medio L_{eq} obtenido, no proporciona más que una evaluación aproximada, cuyo margen de fiabilidad oscilará dentro de una horquilla de valores. Al ser únicamente representativa sobre el concreto periodo medido, aunque sus conclusiones se generalicen a duración total durante las cuales se estuvieron produciendo los episodios sonoros.

La representatividad de la medición sonora va a depender igualmente de los medios empleados. Habitualmente, la metodología de medición recomienda que los periodos de tiempo estén basados en macro-evaluaciones, los cuales desgraciadamente por motivos de costes acaban convirtiéndose en micro-evaluaciones.

La «macro-evaluación» presupone mediciones de 24 horas o más, y su objetivo sería representar un periodo anual completo. Lo que representa una notable disminución de la

⁵⁵⁴ Organization Mondiale de la Santé. Bureau Régional de l'Europe., «La mesure acoustique», op. cit., p. b10.

precisión, al no tomar en consideración ni las estaciones del año, ni los cambios climatológicos.

La «micro-evaluación» se limita en cambio a medir el ruido durante uno o varios ciclos de actividad, limitándose a una medición prolongada de algunos minutos a una o dos horas. Este tipo evaluaciones requerirán verificar si los datos recogidos reflejan correctamente el panorama sonoro estudiado. De ahí que, el principal problema se encuentre en una correcta evaluación del ruido ambiente residual ⁵⁵⁵.

G. Interpretación de los resultados de la medición acústica

Para una correcta interpretación de una medición acústica y poder atribuirle una significación global, se buscará compararlo con los valores de las situaciones ya existentes. Los legisladores establecen unos niveles límite que no pueden sobrepasarse, estos niveles o índices representan un compromiso entre las legítimas expectativas de la mayoría de la población y los intereses económicos en juego. De hecho, el respecto a los valores reglamentarios no le garantiza al afectado una ausencia de inmisiones sonoras, sino simplemente una situación calificable de «aceptable».

Para la medición de los ruidos exteriores, se comparará el ruido ambiente global incluida la fuente sonora identificada por los denunciantes con el valor límite según la zona donde deba medirse (habiendo más flexibilidad para una zona industrial que frente a una zona residencial). Este análisis comparativo frecuentemente es objeto de quejas pues obliga al operador a elegir entre una zona u otra, y de esta manera, condiciona ampliamente la interpretación de la medición (cada barrio residencial, cada parcela de tierra del planeta no han sido aún objeto de una planificación de los suelos, *a fortiori*, adaptados al entorno sonoro). Además, en las zonas límites, la discrecionalidad es total ⁵⁵⁶.

a) Características del ruido ambiente residual

⁵⁵⁵ Organization Mondiale de la Santé. Bureau Régional de l'Europe., «La mesure acoustique», op. cit., p. b11.

⁵⁵⁶ Organization Mondiale de la Santé. Bureau Régional de l'Europe., «La mesure acoustique», op. cit., pp. b11 y b12.

En cada caso estudiado, se presenta un cierto número de dificultades que un operador advertido deberá tomar en consideración. Cuando se busca cuantificar la diferencia entre la fuente sonora seleccionada y el ruido ambiente residual, la medición de éste último exige, mayores cotas de discriminación que para la fuente seleccionada. Cabría plantearse, ¿cómo caracterizar un ruido ambiente residual en el intervalo o periodo de una noche frente al periodo total?

Si ello no es posible, es deseable medir el ruido residual con carácter previo y posterior a la aparición de las fuentes sonoras seleccionadas, con el objeto de resaltarlos de los ruidos emergentes. Sin embargo, el ruido ambiente residual medido en periodos comprendidos entre las 2h00 y las 3h00 de la mañana, frecuentemente, tienen poca relación con las mediciones comprendidas entre las 22h00 y las 23h00 e incluso entre las 5h00 y las 6h00.

A lo largo de una misma noche, la elección del periodo para realizar las mediciones tiene una trascendencia fundamental. La medición del ruido ambiente residual, más que ninguno otro, reclama una medición del fenómeno de «larga duración» que debería aproximarse a su periodo de referencia (por ejemplo de 22h00 a 6h00, periodo habitualmente elegido para el periodo noche). Los resultados obtenidos serán procesados con la ayuda de un *software* o aplicación informática que realiza una serie de procesos sobre los cuales se apoya el operador para interpretar el panorama acústico. Este proceso puede ser completado si partimos que el operador puede, a su elección, «repetir la toma de muestras» tantas veces como se requiera ⁵⁵⁷.

H. Algunas mediciones específicas

a) El ruido de los aviones

Los problemas de la contaminación acústica producida por los aviones, se agravaron considerablemente con la expansión de los vuelos comerciales a finales de los años 1950. La

⁵⁵⁷ Organization Mondiale de la Santé. Bureau Régional de l'Europe., «La mesure acoustique», op. cit., pp. b12 a b14.

progresiva utilización de este rápido y eficiente sistema de transporte para el movimiento de personas y cargas, se ha incrementado a tal nivel hoy en día, que se ha vuelto un factor fundamental e insustituible para el desarrollo de un país. Como consecuencia de esa intensificación de esta intensificación del tráfico aéreo, muchos de los grandes aeropuertos (y en algunas zonas densamente pobladas, los propios espacios aéreos) están atravesando dificultades operativas importantes, previéndose en algunas su próxima saturación. Estas circunstancias han colaborado, en aumentar la gravedad del impacto sonoro ante el incremento del número de movimientos, haciendo que millones de personas de todo el mundo se vean expuestas al ruido de los aviones, especialmente en las proximidades de los grandes aeropuertos⁵⁵⁸ (civiles o militares). Recuérdese las controversias surgidas, por el incremento de vuelos nocturnos para salvar la competitividad del aeropuerto de Heathrow que llegaron al TEDH⁵⁵⁹, o más recientemente en el año 2005, con ocasión de los primeros ensayos de vuelo del Airbus A380 en Toulouse (Francia), donde llegaron a registrarse a 1,2 kilómetros de distancia de la pista, un nivel de ruido L_{Amax} de 103 dB en la fase de despegue⁵⁶⁰.

a') Fuentes de ruido en los aeropuertos

Cuando se habla del impacto sonoro de un aeropuerto, muchas personas piensan inicialmente, únicamente en el sobrevuelo de los aviones, en sus operaciones de aproximación, aterrizaje y despegue. Sin embargo, en ese impacto también se yuxtapone una extraordinaria variedad de fuentes sonoras, más allá de la simple presencia de los aviones en el aire o en tierra.

En una primera clasificación global sobre las fuentes de contaminación acústica de un aeropuerto, cabría dividir las fuentes de contaminación acústica de un aeropuerto, en dos grandes categorías, las directas y las indirectas. Las primeras, son las propias o inherentes a la actividad básica del aeropuerto, las segundas, son las

⁵⁵⁸ GARCÍA RODRÍGUEZ, Amando., *La Contaminación Acústica. Fuentes, Evaluación...*, op. cit., p. 32.

⁵⁵⁹ En el *Asunto Hatton y otros contra el Reino Unido* (STEDH, 2 de octubre de 2001), la controversia se derivaba de la negativa del Gobierno británico a disminuir los vuelos nocturnos en el aeropuerto de Heathrow (el de mayor tráfico de Europa y el más ocupado del mundo), por dos razones: la primera, porque las aerolíneas perderían flexibilidad ante imprevistos y retrasos; y la segunda, que su prohibición limitaría la posición del aeropuerto de Heathrow como aeropuerto internacional de 24 horas, así como su competitividad con otros de Europa.

⁵⁶⁰ DEMANDER, Chantal., «Mesures de bruit de l'A380 le mercredi 27 Avril 2005 à l'occasion de son premier vol», *Communiqué du 3 mai 2005*, Collectif Contre les Nuisances Aériennes de l'Agglomération Toulousaine, 2005. En el mismo comunicado de prensa, se hace notar que el récord hasta entonces lo ostentaba un *Illiuchine*, que registró 101,3 dB en el año 2003, puede consultarse la noticia completa en la siguiente URL: <http://ufcna.com/Airbus-A380-bruit-270405.html>

derivadas por la existencia del complejo aeroportuario en un determinado emplazamiento espacial.

Como fuentes propias de un aeropuerto, se suelen considerar todas aquellas que están directamente bajo el control del aeropuerto, o que requieren el permiso de las autoridades aeroportuarias para su instalación y funcionamiento. Las fuentes derivadas serían todas las demás, es decir, las que sin estar sometidas a los requisitos anteriores sirven al aeropuerto o se sirven de él. A su vez, cada una de las fuentes sonoras incluidas en estas dos grandes categorías, pueden a su vez, ser fijas o móviles.

Dentro del grupo de las fuentes directas, en su categoría de móviles, la primera posición la ocupan, con gran diferencia, las aeronaves que se sirven de sus instalaciones, tanto en sus operaciones de vuelo como en sus movimientos en tierra. Junto a esta fuente, pertenece también a este grupo los autobuses de transporte interior, que conducen a los pasajeros desde los terminales hasta los aviones o viceversa, los camiones cisterna, los transporte de carga, o los vehículos de servicio y de bomberos entre otros.

En el grupo de las fuentes directas, en su categoría de fijas, habría que incluir las instalaciones de mantenimiento y talleres de aeronaves, las cintas transportadoras para carga y descarga, las subestaciones eléctricas, los generadores de energía, las instalaciones de calefacción o aire acondicionado, etc.

Dentro del grupo de las fuentes indirectas o derivadas, en su categoría de móviles, debe destacarse el tráfico rodado en las carreteras y vías de acceso próximas. Asimismo, y por idénticos motivos, debería incluirse el tráfico ferroviario (subterráneo o de superficie) que suele comunicar el aeropuerto con la ciudad o ciudades a las que éste presta servicio. En algunos casos, también la presencia de servicios de enlace mediante helicópteros.

Finalmente, dentro del grupo de las fuentes indirectas, en su categoría de fijas, deberíamos mencionar en primer lugar, las industrias situadas en las proximidades de los aeropuertos, cuya instalación vino motivada por la presencia de éste, y que en ocasiones, llegan a constituir polígonos industriales. En sentido análogo, los hoteles o centros comerciales cuya razón de ser está relacionada por el tráfico de viajeros que proporciona el aeropuerto. Aunque tengan un carácter ocasional, debe también mencionarse, la realización de obras

públicas o de construcción, tanto dentro del propio recinto aeroportuario (nuevas pistas, pistas de rodadura o carreteo (en inglés, *taxi ways*), nuevos terminales o edificios de servicio, ampliación de estacionamientos, etc.), como en la periferia del aeropuerto (básicamente, el acceso al mismo por carreteras, autopistas y líneas para trenes de alta velocidad) ⁵⁶¹.

b') Fuentes de ruido en las aeronaves

En general, la principal fuente de contaminación acústica de un avión a reacción se encuentra en sus motores, pero, el ruido aerodinámico (producido por flujos y torbellinos de aire), también representa una importante aportación en operaciones a baja altura ⁵⁶², o en las aproximaciones a los aeropuertos. En el continuo desarrollo tecnológico de los motores a reacción, podemos diferenciar tres etapas evolutivas.

- La primera generación, y por tanto, el motor a reacción más antiguo y sencillo, es el denominado **turborreactor** (en inglés, *pure jet* o *turbojet*). Los aviones Comet ⁵⁶³, Caravelle, DC8 y Boeing 707, entre otros, pertenecen a esta categoría. Si comparamos el turborreactor con el motor convencional a hélice, el primero toma una cantidad relativamente pequeña de masa de aire y la acelera considerablemente, mientras que una hélice, utiliza una gran masa de aire y la acelera sólo una pequeña parte. El turborreactor se integra básicamente de una *toma de aire*, un *compresor*, un *sistema de combustión*, una *turbina*, y la correspondiente *tobera* (conducto de salida de gases). Su funcionamiento es el siguiente, el aire tomado por el motor es comprimido en un compresor mecánico. En la cámara de combustión, el aire se mezcla con el combustible pulverizado donde se quema. A continuación, los gases resultantes circulan a través de una turbina (que alimenta al compresor), para finalmente ser expulsados al exterior por una tobera a velocidades entre 600 m/s y 700 m/s. En todo el proceso descrito, se producen tres tipologías de ruido: a) el ruido de admisión, generado por la entrada del aire en el motor, y relacionado básicamente con el ruido del compresor y el ruido

⁵⁶¹ GARCÍA RODRÍGUEZ, Amando., *La Contaminación Acústica. Fuentes, Evaluación...*, op. cit., pp. 32 a 34.

⁵⁶² El paso de un avión a 1.500 metros de altura produce 70 dB. Cfr. BRUITPARIF (Observatoire du bruit en Ile-de-France), *Le Francilophone*, nº 3, septembre 2006, p.1, puede verse en <http://www.bruitparif.fr>

⁵⁶³ El primer reactor comercial, fue el británico *Comet*, que comenzó a volar en 1952, pero su servicio fue suspendido después de que en 1954 se produjeran dos accidentes graves, debido a un fenómeno desconocido hasta el momento: la «fatiga de los materiales». Ese mismo año, se probó en Estados Unidos, con fines comerciales el avión a reacción *Boeing 707*. Comenzando en 1958 los vuelos regulares.

aerodinámico, b) el ruido producido por las vibraciones de los diversos componentes del motor, y que no suelen ser demasiado relevantes, y c) el ruido de expulsión de los gases calientes de la combustión (en inglés, *hot jet*), fundamentalmente ruido aerodinámico, junto con la creación de turbulencias ⁵⁶⁴.

- La segunda generación de motores a reacción, sería el **turbofan de bajo índice de derivación** ⁵⁶⁵. Se caracteriza por la incorporación de un sistema de derivación (*by-pass*) en el recorrido del aire admitido por el motor. En la actualidad, se utilizan mucho en aviación militar, y algunas aeronaves comerciales siguen utilizando motores de bajo *by-pass* como el McDonnell Douglas MD-83 ⁵⁶⁶, y el Fokker 100 ⁵⁶⁷. Gracias a este sistema, estos motores sólo utilizan un 50 por 100 del flujo de aire entrante; el resto no pasa por la cámara de combustión, sino que es desviado al exterior junto con los gases procedentes de la cámara de combustión, de forma separada o conjuntamente. Debido a que estos motores toman un mayor volumen de aire por unidad de potencia, la velocidad con la cual el *turbofan* expulsa al exterior los gases calentados y expandidos es sensiblemente menor, lo que conlleva una reducción del ruido aerodinámico.

- Finalmente, la tercera generación de motores a reacción sería el **turbofan de alto índice de derivación**. Aunque comparte similares principios de funcionamiento con la versión precedente, en el proceso de combustión solamente utilizan un 20 ó 30 por 100 del aire admitido por el motor. El sistema de compresores incrementa la compresión hasta alcanzar una relación 20:1, aunque ahora, la energía consumida por la turbina es netamente mayor que con las anteriores versiones (con el fin de alimentar el gran ventilador y los compresores), la velocidad de salida de los gases de combustión es sensiblemente menor que la de los motores más antiguos (del orden de 400 m/s ó 500 m/s) ⁵⁶⁸, se consigue una reducción

⁵⁶⁴ GARCÍA RODRÍGUEZ, Amando., *La Contaminación Acústica. Fuentes, Evaluación...*, op. cit., pp. 34 y 35, citando a Smith, M.T., y Williams, J., «Subsonic Aircraft Noise», *Transportation Noise. Reference Book*, Butterworths, London, 1987.

⁵⁶⁵ Motor con turboventilador (en inglés, *turbofan*).

⁵⁶⁶ Este avión utiliza el motor *Pratt & Whitney JT8D*.

⁵⁶⁷ La planta motriz empleada es el *Rolls-Royce Tay*.

⁵⁶⁸ GARCÍA RODRÍGUEZ, Amando., *La Contaminación Acústica. Fuentes, Evaluación...*, op. cit., pp. 35 y 36.

de ruido mucho más importante ⁵⁶⁹. Los usan las aeronaves modernas como el Boeing 777 ⁵⁷⁰ ó el Airbus A380 ⁵⁷¹.

c') Evaluación del impacto sonoro de las aeronaves

En las zonas próximas a los aeropuertos, sobrevoladas con mayor o menor frecuencia por aviones, parece lógico suponer, que la respuesta de las comunidades ribereñas no depende tanto del ruido aislado producido por una operación (despegue o aterrizaje), sino ante todo del número de operaciones realizadas en un determinado periodo de tiempo. De este modo, los conceptos de *nivel sonoro* y *número de operaciones* constituyen la base de todos los «índices de exposición» desarrollados para evaluar el impacto sonoro de las aeronaves sobre una comunidad. Asimismo, los citados indicadores debían ponderar no sólo las características físicas ruido aéreo (como el nivel sonoro, el espectro de frecuencias, o la duración y número de vuelos), sino también, los factores psicológicos del receptor (como la sensibilidad personal frente al ruido, la actividad desarrollada durante la recepción, la hora del día en que se produce la perturbación, o la relación entre receptor y productor de sonido). En este sentido, la mayoría de los indicadores empleados respondían a la siguiente ecuación:

$$I = A + B \log N + K$$

Donde, el valor de «A» equivale al nivel sonoro producido por un suceso de tipo medio; «N» indica el número de operaciones producidas durante un cierto periodo de tiempo; y «B» y «K», son constantes a determinarse en cada caso, en función de las respuestas de la comunidad ante el ruido ⁵⁷².

Estas peculiaridades del ruido de los aviones, llevaron a investigadores y legisladores a utilizar diferentes índices para describirlo, entre ellos, el *Perceived Noise Decibel* (PNdB). El

⁵⁶⁹ NASA (National Aeronautics and Space Administration), *Turbofan Engine*, 11 de julio de 2008, puede consultarse en la siguiente URL: <http://www.grc.nasa.gov/WWW/K12/airplane/aturbf.html>

⁵⁷⁰ En la última versión, el Boeing 777-300ER, viene equipado por dos motores *General Electric 90-115B*, considerados en el año 2009, como los de mayor potencia del mundo con 511,5 kN (115.000 lb_f).

⁵⁷¹ Está equipado por cuatro motores *Rolls-Royce Trent 900*, o *GP7200 Engine Alliance* (consorcio General Electric y Pratt & Whitney).

⁵⁷² GARCÍA RODRÍGUEZ, Amando., *La Contaminación Acústica. Fuentes, Evaluación...*, op. cit., p. 37.

cálculo del PNdB es complejo, al realizarse simultáneamente la ponderación sobre la frecuencia y la intensidad. Además, la molestia generada por los aviones no se percibe de la misma manera por todos los individuos.

Para intentar medir objetivamente la molestia, se ha seleccionado un índice denominado «*índice psófico*» (IP) ⁵⁷³, el cual se define a partir del nivel sonoro máximo expresado en PNdB, que se percibe con cada sobrevuelo de un avión. El citado índice, representa la acumulación de energía sonora en una jornada estándar, y donde cada movimiento en periodo nocturno es contabilizado seis veces.

Los explotadores de las infraestructuras aéreoportuarias, han calculado los valores de los *índices psóficos* y elaborado unas curvas (isopsóficas), donde se interrelacionan los puntos con un mismo valor ⁵⁷⁴. Esto ha permitido definir, zonas de alta intensidad de ruido y zonas de moderada intensidad de ruido, para fijar las bases de la negociaciones con la población ribereña. El diálogo ha sido difícil en muchas ocasiones por la complejidad de los índices seleccionados (PNdB, IP), y por la utilización por la población afectada del índice L_{eq} como única referencia de los ruidos medioambientales.

Si consideramos la «liberalización» del espacio aéreo, así como la explotación de su tráfico, se constata la necesidad de diálogo, entre los explotadores de aeródromos y la población afectada. Si bien es cierto, que los aeropuertos se están dotando progresivamente, de sistemas de vigilancia automatizada y continua de los niveles de ruido, expresando sus resultados en L_{eq} , lo que ciertamente facilita su comprensión ⁵⁷⁵.

Más tarde, fueron desarrollados otros índices, basados en la utilización del nivel sonoro equivalente L_{eq} o similares para el término «A» de la expresión anterior, y mucho más fáciles de usar que otros indicadores. En el ámbito de Europa, los índices utilizados en las últimas décadas han sido sustituidos por el nivel sonoro día-tarde-noche L_{den} ⁵⁷⁶, como indicador

⁵⁷³ Escala que considera toda la energía acústica *ponderada A* en un punto, procedente de todos los ruidos que provocan niveles sonoros superiores a un valor preestablecido.

⁵⁷⁴ Evaluación numérica que considera el tráfico aéreo cuantificando el nivel sonoro global del entorno.

⁵⁷⁵ Organization Mondiale de la Santé. Bureau Régional de l'Europe., «La mesure acoustique», op. cit., p. b14.

⁵⁷⁶ Los diferentes conceptos, pueden verse en la Directiva 2002/49/CE, de 25 de junio, sobre evaluación y gestión del ruido ambiental, en su artículo 3. Definiciones, (DOCE L 189 de 18 julio 2002, p. 12.

general para el ruido de aviones y otras fuentes de ruido. El nivel día-tarde-noche (L_{den}) en decibelios (dB) se determina aplicando la fórmula ⁵⁷⁷ siguiente:

$$L_{den} = 10 \log (1/24) (12 \times 10^{L_{day}} + 4 \times 10^{(L_{evening}+5)} + 8 \times 10^{(L_{night}+10)/10})$$

Aunque en la determinación del índice L_{den} no se considera explícitamente el número de operaciones de vuelo, ni otras características físicas singulares del ruido producido por los aviones, este índice, proporciona una base sumamente sencilla para expresar la exposición a los ojos del hombre de la calle, y permitirle comparar la magnitud de la exposición al ruido con las producidas por otras fuentes sonoras muy diferentes de ésta, una ventaja que resulta muy apreciable en la práctica ⁵⁷⁸.

b) Ruido de los trenes

Con la llegada del ferrocarril, se inaugura el transporte de masas en la historia de la humanidad. En sus inicios, experimentó una rápida expansión para llegar hasta prácticamente remotas del planeta. Sin embargo, en contraste con el crecimiento del tráfico por carretera y por aire, hacia mediados del pasado siglo, el desarrollo de los ferrocarriles no fue tan relevante. De hecho, se aprecia incluso en algunos países un cierto declive hacia este medio de transporte ⁵⁷⁹. Sin embargo, estos últimos años, el panorama parece haber cambiado radicalmente. Una incesante carrera tecnológica, desde el año 1955 ⁵⁸⁰ por el logro de plusmarcas de velocidad en trenes ⁵⁸¹, ha conducido a una progresiva implantación comercial de las líneas de alta velocidad ⁵⁸², en Japón en 1964 (al celebrarse los Juegos Olímpicos), con la

⁵⁷⁷ Directiva 2002/49/CE, de 25 de junio, sobre evaluación y gestión del ruido ambiental, Anexo I, (DOCE L 189 de 18 julio 2002, p. 12.

⁵⁷⁸ GARCÍA RODRÍGUEZ, Amando., *La Contaminación Acústica. Fuentes, Evaluación...*, op. cit., p. 38.

⁵⁷⁹ Uno de los ejemplos más significativos de este cambio de tendencia, relegando al ferrocarril como medio de masas, lo encontramos en los Estados Unidos.

⁵⁸⁰ La locomotora eléctrica francesa BB 9004, batió el 29 de marzo de 1995 el récord de velocidad sobre railes a 331 km/h en la línea de Landes, entre Fature y Morcenx.

⁵⁸¹ Un cuadro resumen de los sucesivos récords de velocidad obtenidos con trenes, puede verse en: FOURNIER, Gabriel., «Annexes», en *Les grands trains dans le monde*, puede consultarse en <http://fouga.free.fr/tgv/index.htm>

⁵⁸² FOURNIER, Gabriel., «Le TGV français», en *Les grands trains dans le monde*, op. cit. Señala este autor, «Para la creación de semejante tren, los ingenieros franceses respondieron primeramente, a un primer imperativo: la construcción de líneas nuevas. En efecto, a 270 km/h, el radio de las curvas debe ser superior a 4.000 metros» (traducción propia).

introducción del *Shinkansen Serie 0* ⁵⁸³, en la línea *Tokaido Shinkansen* entre Tokio y Osaka (515 kms), y posteriormente en Francia en 1981, con el *TGV PSE*, para la línea *Paris-Sud-Est* entre las ciudades de París y Lyon (427 kms). El desarrollo de los trenes de alta velocidad en Japón y Francia, despertó un renovado interés en numerosos países hacia este sistema de transporte ⁵⁸⁴, que actualmente permite alcanzar en servicio comercial una velocidad máxima de 350 km/h ⁵⁸⁵, y transportar millones de viajeros ⁵⁸⁶ en condiciones competitivas con el tráfico aéreo, para distancias cortas y medias. Sin embargo, a la par que se realizaba la implantación de este sistema ferroviario, que ha pasado de requerir históricamente un radio de curva de 4 kilómetros, a tener un radio mínimo de 7 kilómetros ⁵⁸⁷ para los futuros aumentos de velocidad, (siendo España es un buen ejemplo de su desarrollo), también ha surgido en los últimos años, una creciente sensibilidad en la población por aspectos medioambientales, al constatar, como dos eternos problemas de las compañías aéreas, el ruido y las vibraciones, se reproducen con los trenes de alta velocidad ⁵⁸⁸, especialmente, al circular cerca de núcleos densamente poblados ⁵⁸⁹.

a') Características generales

Es conocido por todos, que los trenes son un medio de transporte guiado, que circulan por trayectorias preestablecidas. Una consecuencia de ello, es que cuando un tren se aproxima al observador, el ruido percibido, va incrementándose en intensidad hasta alcanzar un

⁵⁸³ Conocido popularmente en occidente como *tren bala*, (por la forma del morro y desplazarse en aquellos momentos a 200 km/h). El *Shinkansen* es la red ferroviaria de alta velocidad de Japón, operada por la compañía Japan Railways. La palabra «Shinkansen», significa literalmente «Nueva Línea Troncal» y se refiere estrictamente al trazado de las vías, mientras que los trenes se denominan oficialmente «Super Expresos», aunque esta distinción es minoritaria incluso en el propio Japón. De ahí, que en japonés, la palabra «Shinkansen» (新幹線) se haya convertido en sinónimo de «tren de alta velocidad».

⁵⁸⁴ Son países con servicios ferroviarios regulares de 300 km/h o más: Alemania, Corea del Sur, Bélgica, China, España, Francia, Italia, Japón, Países Bajos, Reino Unido y Taiwán (a fecha de 10-08-2009).

⁵⁸⁵ SIEMENS AG, «El tren de alta velocidad Velaro E para RENFE», *Información técnica*, p. 1, (consultado 13-08-2009), en: [http://web02.renfe.es/rne/u08/GAP/Prensa.nsf/Vo000A/FEB9B484F8B0FEC4C1256F41005B1469/\\$File/Velaro_JCE3.pdf](http://web02.renfe.es/rne/u08/GAP/Prensa.nsf/Vo000A/FEB9B484F8B0FEC4C1256F41005B1469/$File/Velaro_JCE3.pdf)

⁵⁸⁶ El pasado 28 de noviembre de 2003, el TGV transportó a su pasajero 1.000.000.000, número de viajeros sólo superado por el Shinkansen japonés que alcanzó los 5 mil millones de pasajeros en el 2000.

⁵⁸⁷ Salvo el sistema de señalización y control, la construcción de las líneas de alta velocidad es bastante semejante a la de las líneas tradicionales, pero con una pequeña diferencia, el radio de las curvas es mayor para permitir que los trenes puedan desplazarse por las curvas a mayores velocidades, sin aumentar la fuerza centrípeta que sentirían los pasajeros.

⁵⁸⁸ DAVEY, Tom., «Train à grande vitesse causes distress», *Environmental Science & Engineering*, November 2001, (ensayo consultado el 13-08-2009), en: <http://www.esemag.com/1101/1101ed.html>

⁵⁸⁹ RODRÍGUEZ, Amando., *La Contaminación Acústica. Fuentes, Evaluación...*, op. cit., pp. 38 y 39.

cierto valor máximo. Del mismo modo, cuando el tren se aleja, se produce una disminución del nivel sonoro de análogas características al mencionado aumento. Tendremos en este caso, una «huella sonora» que dependerá básicamente del tipo de motorización de la locomotora, (diesel o eléctrica, mucho más silenciosa) ⁵⁹⁰, pero especialmente, de su velocidad, así como, de la distancia de separación entre el observador y la vía. En las proximidades de las estaciones, se producen también un catálogo de diferentes sonidos, tales como chirridos, golpes por enganches de los vagones, traqueteos por cambio de carril, etc. Todas estas cualidades hacen, que el ruido ferroviario presente peculiaridades muy marcadas frente al tráfico rodado ⁵⁹¹.

b') Factores más importantes en la emisión de ruido

El ruido producido por la circulación de trenes, y radiado hacia las áreas urbanas situadas en las proximidades de las vías de circulación es, al margen de las inmisiones de ruido al interior de los coches de los trenes, el aspecto más relevante de este tema. Generalmente, el ruido emitido al exterior es función de un conjunto de variables extraordinariamente amplias, entre las que destacan la interacción de las ruedas con los raíles; el tipo de motorización (diesel o eléctrico); el método de propulsión, unidad tractora o tren automotor puro (reciente tendencia tecnológica, en el que la tracción y todos los módulos técnicos se alojan bajo el bastidor distribuidos a lo largo del tren) ⁵⁹²; el ruido producido por la vibración de piezas metálicas o no metálicas; la velocidad y longitud de los trenes ⁵⁹³; y especialmente en el caso de los trenes de alta velocidad, el perfil aerodinámico del tren.

Compartimos con GARCÍA RODRÍGUEZ, que «no tiene demasiado sentido dar demasiados datos en relación con este tema, dado que la variabilidad en estas cifras es muy grande, en función de los mil y un factores que la condicionan» ⁵⁹⁴. A título de ejemplo, según la

⁵⁹⁰ RODRÍGUEZ, Amando., *La Contaminación Acústica. Fuentes, Evaluación...*, op. cit., p. 43.

⁵⁹¹ RODRÍGUEZ, Amando., *La Contaminación Acústica. Fuentes, Evaluación...*, op. cit., p. 39.

⁵⁹² SIEMENS AG, «El tren de alta velocidad Velaro E para RENFE», *Información técnica*, op. cit., p. 2.

⁵⁹³ A título de ejemplo, el Siemens modelo *Velaro E*, (denominado por RENFE: *AVE S103*), tiene una longitud total de 200 metros.

⁵⁹⁴ RODRÍGUEZ, Amando., *La Contaminación Acústica. Fuentes, Evaluación...*, op. cit., p. 41.

SNCF ⁵⁹⁵, el nivel máximo de presión sonora (L_{\max}) que produce un TGV-Duplex ⁵⁹⁶ de 200,1 metros de longitud, circulando a una velocidad de 300 km/h, medido a 25 metros respecto al eje de la vía y a una altura de 3,5 metros, sería de 92 dB(A) ⁵⁹⁷. Por contra, el impacto acústico de un tren de mercancías (diversas), circulando a una velocidad de 100 km/h, se sitúa en 88 dB(A) ⁵⁹⁸.

Conviene igualmente precisar, por razones evidentes, que la duración del paso del convoy es un factor muy importante en el tema que nos ocupa. Esta duración T_e (tiempo de exposición), viene generalmente definida como, el tiempo transcurrido entre dos situaciones en las que el nivel sonoro medido L es igual al valor de L_{\max} menos 10 dB(A). Por otro lado, el valor del nivel sonoro continuo equivalente L_{eq} que representa la energía producida por el tren, en un determinado punto de observación, y en un tiempo T , viene dado a través de la ecuación siguiente ⁵⁹⁹:

$$L_{eq} = L_{\max} + 10 \times \log (T_e / T)$$

Finalmente, hay que considerar, que los trenes que circularán en un futuro cada vez más cercano (algunos en fase de pruebas ya han logrado nuevos récords de velocidad) ⁶⁰⁰, la incidencia de las diferentes fuentes de ruido puede sufrir cambios sustanciales con lo anteriormente expuesto ⁶⁰¹, obligando a replantearse muchos de nuestros conceptos actuales sobre las molestias causadas por la contaminación acústica.

⁵⁹⁵ SNCF: Société Nationale des Chemins de Fer Français.

⁵⁹⁶ TGV-Duplex: versión francesa de dos pisos del tren de alta velocidad.

⁵⁹⁷ SNCF, (Société Nationale des Chemins de Fer Français), *Méthode de données d'émission sonore pour la réalisation des études prévisionnelles du bruit des infrastructures de transport ferroviaire dans l'environnement*, (Versión del 30-01-2006), p. 5/35. El documento puede descargarse del CIDB (Centre d'information et de documentation sur le bruit), en la URL: <http://www.bruit.fr/FR/info/Directive%20sur%20le%20bruit%20dans%20l'environnement/Actualit%20de%20la%20gestion%20des%20nuisances%20sonores/1262/12>

⁵⁹⁸ SNCF, (Société Nationale des Chemins de Fer Français), *Méthode de données d'émission sonore...*, op. cit., p. 25/35.

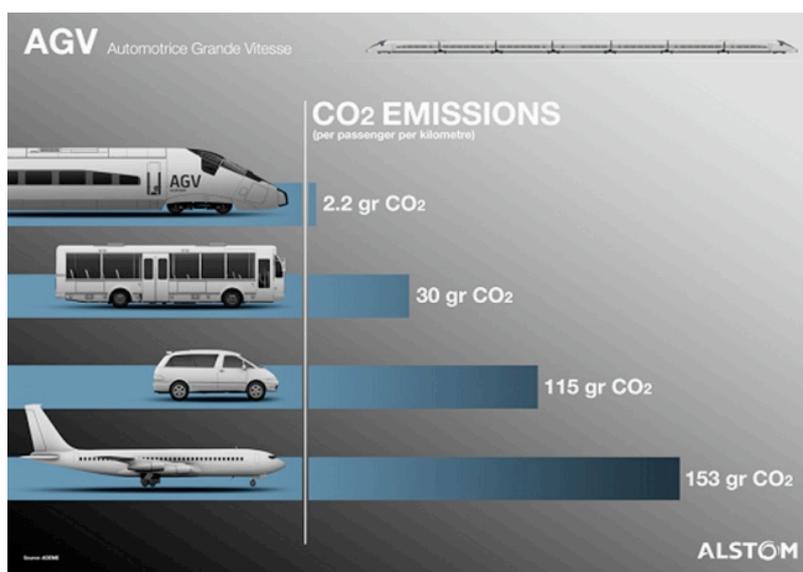
⁵⁹⁹ RODRÍGUEZ, Amando., *La Contaminación Acústica. Fuentes, Evaluación...*, op. cit., p. 41.

⁶⁰⁰ El pasado 3 de abril de 2007, se logró por una locomotora Alstom, el récord de velocidad sobre railes en 574,8 km/h. Culminaba así, el objetivo de alcanzar una velocidad de 150 metros por segundo, es decir, 540 km/h, este propósito, inspiró el nombre del proyecto del tren del récord de velocidad al bautizarlo como «V150», Cfr. ALSTOM, «La tentativa del récord del mundo de velocidad ferroviaria. Presentación del tren V150», *Dossier de prensa*, 26 de marzo de 2007, p. 4/8.

⁶⁰¹ ALSTOM, «L'AGV, une nouvelle révolution pour la très grande vitesse», *Communiqués de presse*, (5-02-2008), p. 1, puede verse en: http://www.alstom.com/pr_corp_v2/2008/corp/_files/file_48523_70039.pdf

Para corroborar esta afirmación, cabe señalar que, Alstom, ha presentado su nueva locomotora AGV (*Automotrice Grande Vitesse*), que además de venir configurada para una velocidad comercial de 360 km/h, obtiene importantes logros en materia medioambiental, que pueden resumirse en el siguiente gráfico:

Figura II.1.9. **Emisiones de CO₂**



Fuente: Alstom.

En materia de consumo petrolífero, el AGV tendría únicamente un consumo de 0,4 l/100 km/pasajero, frente al autobús de 1,2 l/100 km/pasajero, el automóvil de 2 a 4 l/100 km/pasajero, y el avión de 5 a 7 l/100 km/pasajero ⁶⁰². En el apartado de la contaminación acústica, un tren actual que ruede a 330 km/h produce dos veces más ruido que uno a 300 km/h. Por medio del empleo de materiales aislantes, y la colocación de los *bogies* ⁶⁰³ que limitan los ruidos de desplazamiento, el confort acústico del AGV a 360 km/h se ha conservado al mismo nivel que los actuales trenes de 300 ó 320 km/h, gracias a la forma de su morro delantero y al empleo de deflectores de aire en los bogies ⁶⁰⁴.

⁶⁰² ALSTOM, «L'AGV, une nouvelle révolution pour la très grande vitesse», op. cit., p. 7.

⁶⁰³ *Bogie*: conjunto móvil sobre el que se fijan los ejes de los vehículos ferroviarios (elementos motrices, coches y vagones). Los bogies pivotan independientemente los unos de los otros, lo que permite su inscripción en curva. En los TGV y AGV los bogies se encuentran situados entre los coches, y no en la parte inferior, como sucede en los trenes clásicos.

⁶⁰⁴ ALSTOM, «L'AGV, une nouvelle révolution pour la très grande vitesse», op. cit., p. 6.

c) Ruido de tráfico

El ruido generado por el tráfico rodado está considerado entre las fuentes sonoras más importantes ⁶⁰⁵. De hecho, más del 20 por 100 de los habitantes de la Unión Europea se encuentran sometidos a niveles de ruido por el tráfico rodado muy importantes.

Si tenemos presente, el constante aumento del tráfico y su densidad en el entorno urbano, puede constatarse que los avances tecnológicos realizadas por los constructores de vehículos en materia de reducción de inmisiones sonoras, no siempre resultan perceptibles y requieren aún mayores esfuerzos.

En las mediciones acústicas que emiten los automóviles, camiones y demás vehículos de transporte, siguen dos modelos metodológicos bien diferentes:

- La medición dirigida a evaluar un determinado vehículo. Se trataría de expresar el nivel de ruido instantáneo máximo a una distancia de 7,5 metros, lanzado a una velocidad de referencia;

- La medición del tráfico rodado para describir la contaminación acústica soportada por una determinada población. Se trataría de manifestar el nivel continuo equivalente L_{eq} en dB(A) con referencia a un intervalo de tiempo (por ejemplo, L_{Aeq} día y L_{Aeq} noche) ⁶⁰⁶.

Tabla II.1.6. Clasificación de las quejas por focos de ruido

Focos de ruido	Quejas %
Aeropuertos	10,2
Carreteras	5,6
Ferrocarriles	1,8
Servicios municipales	3,6

⁶⁰⁵ Vid. Defensor del Pueblo, «Contaminación acústica», *Informes, estudios y documentos*, Madrid, 2005, p. 340, Tabla 3.

⁶⁰⁶ Organization Mondiale de la Santé. Bureau Régional de l'Europe., «La mesure acoustique», op. cit., pp. b14 y b15.

Focos de ruido	Quejas %
Fiestas locales	2,1
Oficinas públicas	1,0
Bares y <i>pubs</i>	27,3
Discotecas	5,9
Salas con música	3,2
Aire acondicionado	4,7
Supermercados	5,1
Música al aire libre	2,9
Talleres urbanos	5,0
Ruido calles	8,1
Industrias no urbanas	7,6
Otras actividades ruidosas	5,9

Fuente: Defensor del Pueblo, 2005.

Tabla II.1.7. Clasificación de las quejas por administración implicada

Administración implicada	Quejas %
Administración General del Estado	28
Comunidad Autónoma	12
Ayuntamiento	42
Más de una Administración	14

Fuente: Defensor del Pueblo, 2005.

5. Instrumentos de medición acústica

En vez de medirse directamente la *intensidad sonora*, lo que se hace habitualmente es medir la *presión acústica* (la amplitud de las rápidas variaciones temporales de presión) ⁶⁰⁷, al ser esta mucho más fácil de medir que la intensidad, y por otra parte, corresponderse con lo percibido por nuestros oídos. La presión acústica se encuentra en estrecha relación con la intensidad sonora, en el sentido de ser la intensidad proporcional al cuadrado de la presión, lo que nos permite definir el nivel de presión en decibelios ⁶⁰⁸, de tal forma, que coincida con el de la intensidad acústica. Es decir, si el nivel de un sonido es una cierta cantidad de decibelios, no es necesario añadir si se trata de intensidad o de presión ⁶⁰⁹.

Con este fin se emplea el *sonómetro*, un equipo que permite cuantificar objetivamente el nivel de presión sonora. En esencia se compone de un elemento sensor primario (micrófono), circuitos de conversión, manipulación y transmisión de variables (módulo de procesamiento electrónico), y un elemento de presentación o pantalla de lectura. Cumpliendo, así, con todos los aspectos funcionales propios a un instrumento de medición ⁶¹⁰. En consecuencia, de los tres componentes anteriormente citados (micrófono, módulo de procesamiento electrónico y pantalla de lectura), podrían reagruparse en dos elementos básicos, «micrófono» y «sonómetro» respecto a los cuales vamos a anticipar unas breves nociones, antes de contemplar en mayor profundidad el sonómetro propiamente dicho.

* *Micrófonos*

Un micrófono, es un transductor capaz de convertir las fluctuaciones de la presión sonora en señales eléctricas variables con el tiempo. Los micrófonos deben reunir unos requisitos básicos:

- La respuesta debe ser lineal dentro de un amplio intervalo de frecuencias.

⁶⁰⁷ Su unidad es el *pascal*, representado por el símbolo Pa, en honor del matemático francés Blaise PASCAL (1623-1662).

⁶⁰⁸ El nivel de presión (en decibelios) = $20 \times \log (p / p_0)$; donde p es la presión y p_0 , la presión de referencia, el umbral mínimo de sensación sonora.

⁶⁰⁹ MORALES DELGADO, Francisco., «Sobre la cuantificación del ruido», en *El ruido en las ciudades. Análisis jurídico-práctico*, op. cit., p.474.

⁶¹⁰ SEXTO CABRERA, Luis Felipe., *¿Cómo elegir un sonómetro?*, Centro de Estudio Innovación y Mantenimiento (CEIM / ISPJAE), Instituto Superior Politécnico José Antonio Echevarría, La Habana, (Cuba), documento electrónico, p. 1. Puede consultarse en la siguiente URL: <http://www.eie.fceia.unr.edu.ar/~acustica/biblio/sonometr.htm>

- La interrelación entre el nivel sonoro de entrada (presión) y la señal de salida que suministra el micrófono (tensión), debe ser lineal en un amplio intervalo de presiones y para todas las frecuencias que cubre el micrófono.

- La sensibilidad debe permanecer constante a lo largo del tiempo, y frente a los cambios en las condiciones ambientales (temperatura, humedad, etc.).

- La presencia física del micrófono no debe introducir interferencias significativas en las propiedades del campo acústico objeto de la medición.

Los «micrófonos de condensador» son los mejores, al satisfacer todos los requisitos anteriores. Consecuencia de ello, son también los más ampliamente utilizados. El funcionamiento de estos micrófonos se fundamenta en un principio, según el cual la capacidad de dos placas metálicas cargadas eléctricamente varía en función de la distancia que separa a dichas placas. Una de las citadas placas, es el diafragma del condensador. La cual consiste en una lámina finísima que se desplaza respecto a su posición inicial por efecto de las variaciones de la presión sonora. Los cambios experimentados en la capacidad del condensador se traducen en cambios en la diferencia de potencial entre las dos placas del condensador, y esta señal, alimenta el circuito electrónico del instrumento que está unido con el micrófono, para ser procesado adecuadamente.

Los «micrófonos de electrete» funcionan conforme al mismo principio que los micrófonos de condensador, aunque no necesitan la aplicación de un voltaje de polarización externo, dado que el campo eléctrico entre la placa base y el diafragma se establece gracias a la existencia de cargas eléctricas atrapadas en un material polímero especial, con un exceso de cargas eléctricas positivas en uno de sus lados y exceso de cargas eléctricas negativas en el otro lado.

Finalmente, los «micrófonos cerámicos o piezoeléctricos» emplean un cristal piezoeléctrico como elemento sensible ante la presión. En estos micrófonos, el diafragma se deforma bajo la presión de la onda sonora, el cristal también se deforma. Esta distorsión origina el surgimiento de una diferencia de potencial eléctrico a lo largo del cristal (efecto piezoeléctrico), cuya magnitud es proporcional a la presión sonora. Podría decirse que, los micrófonos piezoeléctricos son netamente más robustos que los micrófonos de condensador, aceptable-

mente fiables, poseedores de una excelente estabilidad y no requerir la aplicación de un voltaje de polarización. Su respuesta frente a las diferentes frecuencias es también buena. Sin embargo, son más sensibles ante las vibraciones que los micrófonos de condensador, y presentan el inconveniente de ser más sensibles a la temperatura, sobre todo por debajo de los 10° C ⁶¹¹. Pese a todo, su valoración general es inferior frente a los micrófonos de condensador, los cuales son preferidos para trabajos de calidad.

* *Sonómetros*

Son definidos como: «instrumentos destinados a la medida de los niveles de presión sonora ponderados en frecuencia y en tiempo. Generalmente un sonómetro es una combinación de un micrófono, un procesador de señal y un dispositivo de presentación de resultados.

Como sonómetros se entienden tanto los sonómetros convencionales, los sonómetros integradores-promediadores y los sonómetros integradores. Un sonómetro convencional mide niveles de sonido con ponderación temporal exponencial. Un sonómetro integrador-promediador mide niveles de sonido promediados en el tiempo. Un sonómetro integrador mide niveles de exposición sonora» ⁶¹².

El proceso vendría a ser el siguiente, la señal eléctrica procedente del micrófono se conduce hasta el preamplificador, el cual suele estar encapsulado con el micrófono, para llegar más tarde al circuito de ponderación de frecuencias. Este componente del instrumento, nos permite seleccionar varias redes de ponderación posibles (A, B, C, D o lineal), aunque no todas están disponibles en todos los sonómetros. La opción lineal, es aquella en la que la señal original no experimenta ningún tipo de ponderación, empleándose cuando interesa conocer el espectro original del ruido, sin alteración ⁶¹³.

⁶¹¹ Unidad de la escala termométrica, «C»: centígrado o Celsius.

⁶¹² Definición de «sonómetros» establecida en el Anexo I de la Orden ITC/2845/2007, de 25 de septiembre, por la que se regula el control metrológico del Estado de los instrumentos destinados a la medición de sonido audible y de los calibradores acústicos (BOE del 3 de octubre de 2007).

⁶¹³ GARCÍA RODRÍGUEZ, Amando., *La Contaminación Acústica. Fuentes, Evaluación...*, op. cit., p. 85.

A. Evolución de los instrumentos de medición acústica

La medición acústica ha experimentado una notable evolución para responder a las complejas situaciones ambientales que deben valorarse, gracias a una utilización tecnológica cada vez más performante. Los niveles de contaminación sonora pueden mantenerse prácticamente constantes en el transcurso del tiempo, pueden fluctuar sustancialmente con él, o pueden tener un carácter intermitente, con secuencias de episodios sonoros de cierta intensidad seguidos por periodos más o menos dilatados de silencio. Cuando el objetivo de las mediciones es estudiar un ruido de carácter impulsivo, su estudio se torna netamente más complicado. Con alguna frecuencia, el análisis de los datos obtenidos pueden venir también condicionados por la elección de una determinada instrumentación y la metodología de medida.

Otras características de la instrumentación se encuentra relacionada con el hecho de que, al menos por lo que respecta a las mediciones de ruido ambiental, los equipos tienen que ser utilizados en trabajos de campo (al aire libre) y, en consecuencia, deben ser ligeros y portátiles, relativamente robustos, fáciles de manejar y de calibrar, y disponer de una alimentación autónoma, que no le haga depender de una conexión convencional a la red eléctrica.

Como es natural, y al igual que ha sucedido en otros campos de la ciencia o de la técnica, en el transcurso de estos últimos años la instrumentación empleada en acústica ambiental (sonómetros, calibradores, analizadores de frecuencia, registradores gráficos, analizadores estadísticos, etc.) ha experimentado un desarrollo espectacular, con avances difíciles de imaginarse hace tan solo unos pocos años. En particular, los progresos alcanzados por la electrónica, la miniaturización y la informática, han permitido la fabricación de equipos mucho más sofisticados, versátiles y fiables que los disponibles hace unos pocos años. La evolución es tan rápida y sorprendente, que no tendría mucho sentido apuntar las últimas novedades en este campo, cuando pueden conocerse con gran facilidad recurriendo directamente a la literatura técnica especializada y, por qué no, a las empresas fabricantes de estos equipos ⁶¹⁴.

⁶¹⁴ GARCÍA RODRÍGUEZ, Amando., *La Contaminación Acústica. Fuentes, Evaluación...*, op. cit., pp. 81 y 82.

En menos de dos décadas, la instrumentación acústica se ha transformado radicalmente y conoce una evolución sin precedentes. Se ha pasado de una instrumentación específica, analógica, eléctrica y mecánica, a una instrumentación digital multitarea, y altamente empleadora de microcircuitos. Sin embargo, todos los instrumentos para mediciones acústicas, ya sean específicos o empleadores de microordenadores, están clasificados en tanto sonómetros por normas internacionales.

La transformación radical de la metodología acústica, proviene de la toma en consideración del factor duración como una variable muy importante en el impacto de los fenómenos acústicos. La evolución tecnológica se ha materializado en el surgimiento de cuatro generaciones de sonómetros:

- Los sonómetros clásicos (años 50).
- Los sonómetros integradores (años 70).
- Los sonómetros integradores con memoria (años 80).
- Los microordenadores sonómetros (años 90) ⁶¹⁵.

a) Primera generación: sonómetro tradicional

La primera generación de sonómetros fue creada para modelizar ⁶¹⁶ la respuesta auditiva en la audición de sonidos puros. Su única aplicación consistía en analizar los fenómenos estacionarios (ruido continuo).

Esta generación utilizaba como indicador, un galvanómetro dotado de una aguja demasiado oscilante para su apropiada explotación. Se intentó primeramente reducir su oscilación amortiguándolo (constante de tiempo lento) sin obtenerse resultados significativos en los períodos de larga duración. Después, para permitir explotar estos resultados a su vuelta en las

⁶¹⁵ Organization Mondiale de la Santé. Bureau Régional de l'Europe., «La mesure acoustique», op. cit., p. b17.

⁶¹⁶ Neologismo empleado habitualmente con el significado de «crear un modelo teórico» (de algo).

oficinas de trabajo, se empleó una grabación gráfica. Lo que condujo al empleo largo rollos de papel continuo para una información aún difícilmente explotable.

El sonómetro básico indica el nivel sonoro instantáneo con una precisión del orden de un decibelio. Este instrumento tiene como objetivo proporcionar una evaluación somera del paisaje sonoro, de ahí que sería más apropiado denominarlo indicador de ruido.

Estos modelos de sonómetros tienen el mérito de comercializarse a precios muy atractivos (de 100 a 500 €), pero presentan un defecto de notable importancia: únicamente permiten las mediciones de los ruidos continuos. Con el fin de medir los ruidos fluctuantes, deben estar provistos de la función integradora L_{eq} ⁶¹⁷.

b) Segunda generación: sonómetro integrador

En la mayoría de las situaciones en las cuales se cuestionan fuentes de ruido «tradicionales» (actividades industriales, circulación de vehículos, actividades de la vida corriente) los fenómenos acústicos evolucionan a lo largo del tiempo. Para evitar que la evaluación muestra, sea únicamente representativa de un breve periodo del tiempo de observación (desde algunos segundos hasta algunos minutos), ha surgido la necesidad de prolongar la duración de la medición, al mismo tiempo que se limita la recolección de datos.

Se ha reducido la cantidad de información para el cálculo del nivel sonoro medio L_{eq} . Un sonómetro que exprese los resultados en L_{eq} , recibe la denominación sonómetro integrador. La medición permite, en este caso, obtener un valor único representativo de la situación, este valor puede incluso ser comparada a los recogidos en otras situaciones o con un valor referencia. Según el ámbito estudiado y su contexto, será necesario, conocer previamente los márgenes de precisión y discriminación de la instrumentación, para el correcto análisis del panorama sonoro.

Dentro de su campo de aplicación, el sonómetro integrador debe ser capaz de funcionar por si mismo durante prolongados periodos de tiempo, y ser capaz de registrar sin poste-

⁶¹⁷ Organization Mondiale de la Santé. Bureau Régional de l'Europe., «La mesure acoustique», op. cit., pp. b17 y b18.

riores ajustes las evoluciones del fenómeno. Se utilizará para ello, sonómetros que registren picos en la medición del orden de 60, 80 e incluso 100 dB.

El precio depende de la «clase» de sonómetros (categoría establecida en función de la precisión alcanzada), se extiende en una horquilla comprendida entre los 1000 € (clase 2) y los 2000 € (clase 1) ⁶¹⁸.

c) Tercera generación: sonómetro integrador con memoria

El sonómetro integrador dotado de capacidad para almacenar datos, recibe la denominación de «sonómetro integrador con memoria». Este sonómetro, presenta una indudable ventaja, al permitir almacenar todo el historial temporal de los ruidos producidos, efectuar una grabación de los niveles de ruido segundo a segundo a lo largo de varios días, y a través de un programa informático, ofrecerle al operador la opción de identificar las fuentes de ruido y sus respectivas contribuciones al paisaje sonoro.

El precio se encuentra en una horquilla situada entre los 3000 € (clase 2) y los 6000 € (clase 1),, incluyéndose en ambos tipos de sonómetros sus respectivas aplicaciones informáticas para el tratamiento de los datos ⁶¹⁹.

d) Cuarta generación: micro-ordenador sonómetro

A lo largo de estos últimos años, las aportaciones efectuadas en el tratamiento de las señales integradas en los micro-circuitos, a permitido incorporar en la concepción de los instrumentos de medición, diversas mejoras decisivas. Así, la micro-informática nos permite digitalizar los valores instantáneamente, memorizarlos, como su posterior tratamiento gracias a las cada vez mayor potencia de cálculo. Desde la adquisición de la señal en estado bruto, el operario puede utilizar programas informáticos que permitan el tratamiento automatizado de los datos, con el fin de obtener resultados adaptados a cada caso. Esta técnica ha sido desarrollada para sonómetros específicos, y micro-ordenadores sonómetros que permitan realizar

⁶¹⁸ Organization Mondiale de la Santé. Bureau Régional de l'Europe., «La mesure acoustique», op. cit., p. b18.

⁶¹⁹ Organization Mondiale de la Santé. Bureau Régional de l'Europe., «La mesure acoustique», op. cit., p. b18.

el análisis frecuencial en tiempo real, los tiempos de reverberación o la recogida de datos específicos.

Otro posible interés, reside en la capacidad de los micro-ordenadores para realizar al mismo tiempo diferentes trabajos. De este modo, se constata desde hace años las ventajas que proporciona disponer al mismo tiempo un grabador y un sonómetro, por ejemplo, en el caso de una denuncia.

El almacenamiento de la señal digital, ha permitido igualmente reemplazar los magnetofones clásicos al mismo tiempo que se incrementa el espectro dinámico de la medición, la duración de la grabación y la disminución del tiempo de filtrado. Se dispone de esta manera, un mayor confort, una reducción del tiempo empleado y mayor rapidez para acceder a los datos buscados, lo que redundará en pro de una mayor eficacia frente a los antiguos métodos de medición.

Actualmente para describir un paisaje sonoro, no se duda en recurrir a una medición de 24 horas. El resultado obtenido con esta medición, es netamente más representativa que el que se obtenía en el pasado con una tecnología limitada en el espacio temporal. Además, un periodo de 24 horas, representa claramente el conjunto de las actividades que nos acompañan en nuestra vida diaria.

Las ventajas de estos instrumentos, es su capacidad multitarea y su continua puesta al día. Los precios de estos equipos con capacidad de conexión a ordenadores oscilan entre 7.000 y 12.000 euros. Cuando se trata de equipos con capacidad de control durante largos intervalos de tiempo, disponen además, funciones de telecomunicación de los datos, o la posibilidad de vigilar en continuo un emplazamiento vía Internet. Los precios en estos casos, se sitúan en el abanico de los 7.000 a 20.000 euros ⁶²⁰.

e) Analizador de frecuencia

⁶²⁰ Organization Mondiale de la Santé. Bureau Régional de l'Europe., «La mesure acoustique», op. cit., pp. b18 y b19.

El analizador frecuencial proporciona un desglose de las frecuencias de la señal acústica estudiada. Este desglose, habitualmente se expresa en bandas de un tercio de octava y en bandas de octava. Para realizar análisis más elaborados, algunos analizadores proporcionan igualmente estudios de las bandas aún más precisos, por ejemplo, en bandas de frecuencias hercio a hercio. Los precios de estos analizadores han descendido considerablemente desde hace una década gracias a la producción masiva de los microprocesadores. Sus precios estarían situados entre los 4.000 y los 12.000 euros ⁶²¹.

B. La aportación del *software* al instrumento de medición

Los primeros programas de ordenador elaborados para la predicción de los niveles sonoros, se remontan ya a algunas décadas, aunque han alcanzado su madurez en fechas bastante más recientes. Inicialmente, estos programas buscaban básicamente facilitar los cálculos en los diferentes métodos manuales de predicción, luego con el tiempo, los modestos objetivos iniciales han sido ampliamente superados, sobre todo tras acoplarlos a los Sistemas de Información Geográfica (en inglés, *Geographic Information Systems GIS*), que permiten almacenar y procesar una considerable cantidad de datos sobre las características urbanísticas de un determinado entorno. En particular, variables tales como la topografía detallada del lugar, las características de las vías y la intensidad del tráfico (generalmente, como fuente principal), las características acústicas y la incidencia de otras fuentes sonoras, si procede, la ubicación y la altura de los edificios del entorno, la existencia de zonas verdes o espacios abiertos, la presencia posibles elementos protectores contra el ruido (pantallas acústicas y otros obstáculos naturales) o las condiciones meteorológicas propias de la zona estudiada (temperatura, humedad relativa, dirección e intensidad del viento). Finalmente, estos programas informáticos pueden elaborar mapas de ruido muy detallados (numéricos y/o gráficos) ⁶²².

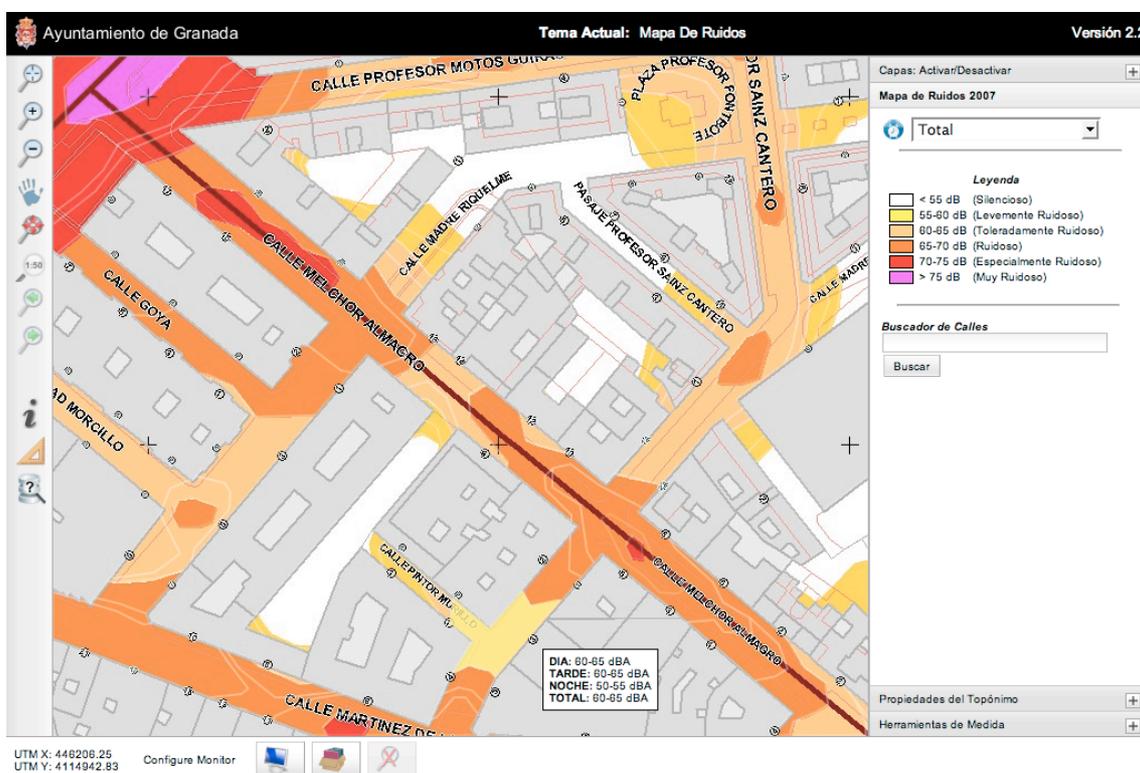
En general se suele denominar «mapa de ruido» de una ciudad, o de un entorno urbano, a la presentación de los diferentes niveles sonoros distribuidos adecuadamente en el es-

⁶²¹ Organization Mondiale de la Santé. Bureau Régional de l'Europe., «La mesure acoustique», op. cit., p. b19.

⁶²² GARCÍA RODRÍGUEZ, Amando., *La Contaminación Acústica. Fuentes, Evaluación...*, op. cit., p. 101.

pacio y en el tiempo ⁶²³. El primer concepto legal aparece recogido en 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, al declarar en su artículo 3.h) «*Mapa de ruido: la presentación de datos sobre una situación acústica existente o pronosticada en función de un índice de ruido, en la que se indicará la superación de cualquier valor límite pertinente vigente, el número de personas afectadas en una zona específica o el número de viviendas expuestas a determinados valores de un índice de ruido en una zona específica*».

Figura II.1.10. Mapa de ruido de la calle Melchor Almagro en Granada (España)



Fuente: Ayuntamiento de Granada, Mapa de Ruido 2007.

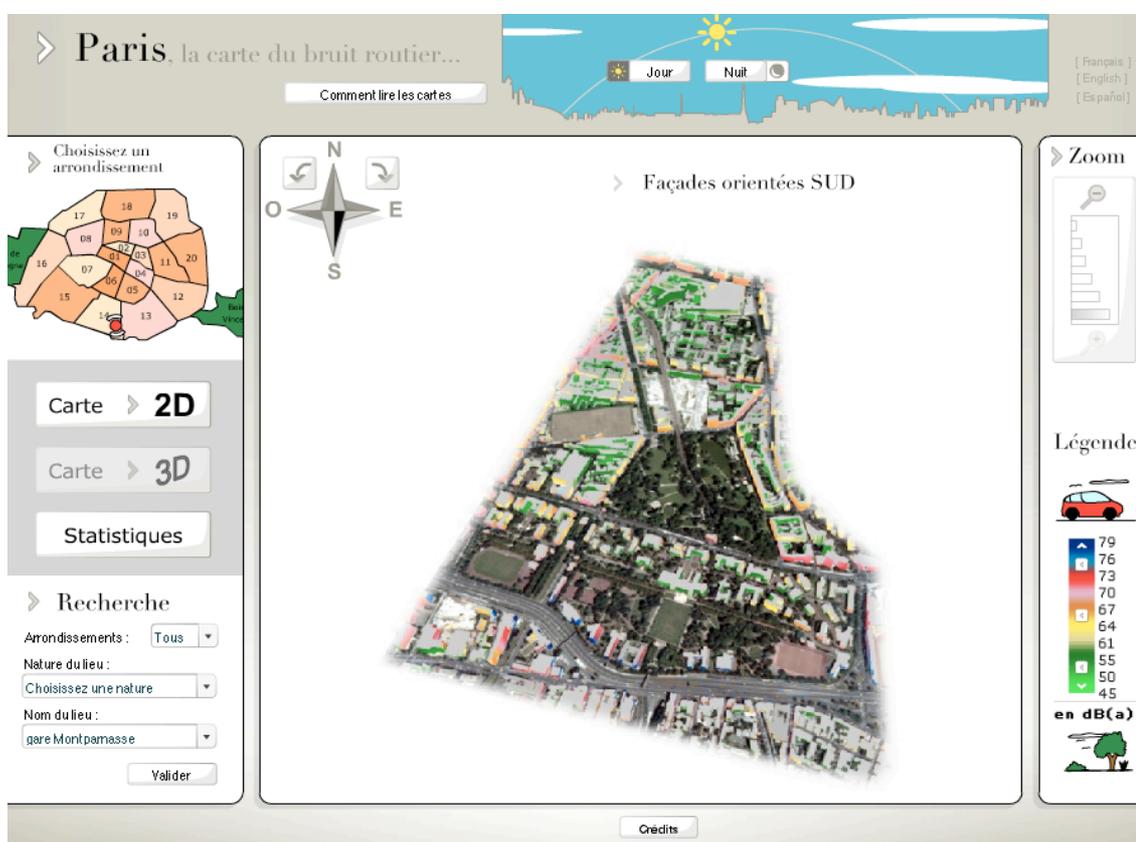
Una de las características más sobresalientes de estos programas informáticos, tanto por la información como por su impacto visual, es la que proyectan a través de una «foto fija» de un entorno en un determinado momento, si consideramos, que el paisaje sonoro está en continua evolución a lo largo del tiempo. Otra apreciada utilidad, se encuentra en la alta

⁶²³ GARCÍA SANZ, Benjamín y GARRIDO, Francisco Javier., *La contaminación acústica en...*, op. cit., p. 58.

definición o nivel de resolución de los mapas sonoros creados a través de ordenadores, generalmente muy superiores a la de los mapas basados en medidas de sonometría ⁶²⁴.

A título ilustrativo, como modelos en la presentación de mapas de ruido en dos dimensiones, en la Figura 4 anteriormente reproducida, puede contemplarse el detalle de una calle en el «Mapa de Ruido 2007» de Granada (España) ⁶²⁵. A continuación, en la Figura 5 se representa la «*carte du bruit 2007*» de París (Francia) ⁶²⁶, y referidos ambos mapas acústicos para el tráfico rodado.

Figura II.1.11. Mapa de ruido de la Cité Internationale Universitaire de Paris (Francia)



Fuente: Mairie de Paris, Carte de bruit routier 2007.

⁶²⁴ GARCÍA RODRÍGUEZ, Amando., *La Contaminación Acústica. Fuentes, Evaluación...*, op. cit., p. 102.

⁶²⁵ Puede consultarse en: <http://www.granada.org/>

⁶²⁶ Vid. http://www.v1.paris.fr/fr/environnement/bruit/carto_jour_nuit/cartobruit.html

Entre los programas pioneros de este grupo, no puede omitirse el desarrollado en Francia a principios de década de los ochenta, con el nombre de «BRUIT». Este programa informático, calcula todas las posibles direcciones de propagación de las ondas sonoras desde el foco emisor hasta el receptor, y considera hasta tres órdenes de reflexiones de las ondas ante los obstáculos encontrados en el entorno (por ejemplo, las fachadas de los edificios próximos) ⁶²⁷.

La compacidad de la micro-informática a permitido reagrupar y optimizar las diferentes etapas que comprende la medición sonora respecto a la recogida de datos y su posterior tratamiento.

El micro-ordenador funciona gracias al empleo de un programa informático de forma omnipresente en el transcurso de los procesos de medición. Su presencia se vuelve invisible durante la utilización del sonómetro por el operador, para manifestarse claramente durante el tratamiento de los datos.

Estos programas informáticos especializados en mediciones sonoras se pueden agrupar en tres grandes familias:

- Programas informáticos de adquisición de datos;
- Programas informáticos de tratamiento;
- Programas informáticos de edición.

Por definición, las aplicaciones informáticas se adaptan a las necesidades requeridas y son actualizables. Por ejemplo, pueden guiar al operador en la implantación de un método de medición ajustada a los parámetros fijados por una norma legal. Asimismo, pueden ofrecer al operador ciertas opciones que evitan omisiones o errores interpretativos. Además, con el tratamiento de textos, estos programas informáticos facilitan la inmediata redacción de informes, con la consiguiente reducción de carga de trabajo.

⁶²⁷ GARCÍA RODRÍGUEZ, Amando., *La Contaminación Acústica. Fuentes, Evaluación...*, op. cit., p. 103.

El instrumento moderno se convierte en este sentido, en un potente ordenador dotado de receptores acústicos (micrófonos) y los módulos para el tratamiento de las señales, lo que permite fácilmente acceder y en tiempo real, a la información temporal (sonómetro), frecuencia (analizador) y audio (magnetofón). Constituyendo la base de lo que se denomina la instrumentación virtual ⁶²⁸.

C. Los instrumentos del siglo XXI: la instrumentación virtual

Ha sido la fulgurante evolución de la tecnología informática, la que nos impone hoy en día, la necesidad de reemplazar los tradicionales instrumentos de medición por sistemas contruidos alrededor de un ordenador (PC). Las múltiples ventajas y las nuevas utilidades que ofrecen al operador, lo convierten en una verdadera alternativa a los instrumentos tradicionales.

Con el aumento de potencia de cálculo, los ordenadores no solamente recogen los datos, sino que éstos son también analizados. En el desarrollo de un instrumento virtual, el punto de partida para su concepción es idéntico al de los instrumentos específicos, tales como el sonómetro, el magnetófono o el analizador frecuencial multivía. Así, sus principales componentes serían:

* Un «*receptor*», que transforma una magnitud física (una variación física muy rápida de la presión atmosférica) en una magnitud eléctrica (micrófono);

* Un «*amplificador*», que amplifica y adapta la señal eléctrica para su análisis. Los amplificadores deben ser alimentados por una fuente de energía eléctrica (preamplificador);

* Una «*plataforma de recogida de datos*» o una unidad de tratamiento de la señal numérica que permita efectuar las mediciones propiamente dichas (módulo de procesamiento electrónico);

⁶²⁸ Organization Mondiale de la Santé. Bureau Régional de l'Europe., «La mesure acoustique», op. cit., pp. b19 y b20.

* Un «ordenador», que proporcionará a la vez, la visualización de los resultados, los cálculos de análisis y el archivo de los datos que se estimen útiles;

* Los módulos de «software» opcionales para configurar el tipo de medición realizado, y extrapolar sus resultados en función del tipo de medición estudiada.

No obstante, la verdadera ventaja comparativa de la instrumentación virtual reside en su flexibilidad gracias a la aplicación informática, que permite por ejemplo, entre elegir que funcione el equipo como un sonómetro, magnetófono o analizador frecuencial.

Según el estudio de cada caso, puede requerirse el empleo de una instrumentación específica adaptados a los problemas *in situ*. La elección entre un micro-ordenador sonómetro o un sonómetro integrador con memoria estará en función de su manejabilidad, el posible acceso a una toma de red eléctrica, dependiente del consumo de pilas o de la adaptabilidad del material a un entorno hostil.

En fin, la versatilidad del equipo de medición será determinante para permitir al operador un amplio margen de elecciones. Algunos operadores serán partidarios de procesadores muy rápidos, otros de los discos duros de gran capacidad para instalar por ejemplo, el software que permita la representación de la cartografía sonora y su previsión. Las fronteras entre la medición y la cartografía, entre el mundo real y el mundo virtual, se están poco a poco desvaneciendo.

La medición busca representar mediante modelos virtuales la percepción humana, apoyándose para ello cada vez más sobre la inteligencia artificial, lo que nos introduce en un entorno virtual, donde sonido e imagen son representados a través de simulaciones y gráficos en tres dimensiones. Es más, podremos pasearnos por una ciudad con la posibilidad de escuchar y modificar su paisaje sonoro para mejorarlo según las situaciones y los objetivos perseguidos ⁶²⁹.

6. El contrato de mantenimiento

⁶²⁹ Organization Mondiale de la Santé. Bureau Régional de l'Europe., «La mesure acoustique», op. cit., p. b20.

Los fabricantes de equipos de medición sonora, ofrecen habitualmente a sus clientes la posibilidad de suscribir un contrato de mantenimiento al término del periodo de garantía de los mismos. Este contrato suele contener generalmente los siguientes servicios:

- Reparación de piezas y mano de obra del equipo de medición sonora;
- Verificación y certificación anual de los aparatos de medición;
- Asistencia telefónica (24 horas) en caso de necesidad;
- Puesta a punto anual de las aplicaciones informáticas;
- Jornadas de formación y de información;
- Los datos de facturación del cliente.

La suscripción de semejantes contratos es generalmente muy útil, al garantizarle al operario que su instrumentación, frecuentemente muy costosa, tendrá una optima puesta a punto, y los programas informáticos estarán actualizados. Aún más, en numerosos países este mantenimiento facilitará la obtención de la certificación legal que habilite el equipo para realizar mediciones ⁶³⁰.

7. El operario técnico en acústica

Aunque en la actualidad escasean los centros dedicados a la docencia sobre acústica, la enseñanza de sus principios fundamentales son el objeto de numerosas especialidades al término de ciertas carreras universitarias.

Se trate a nivel de técnico, sea a nivel de ingeniero, encontraremos la enseñanza de la acústica en las especialidades de física, electrónica, tratamiento de la señal y mecánica. El

⁶³⁰ Organization Mondiale de la Santé. Bureau Régional de l'Europe., «La mesure acoustique», op. cit., pp. b20 y b21.

aprendizaje de la acústica, también es requerido en otras especialidades como arquitectura o prevención de riesgos laborales, y en algunos países, estas formaciones son indispensables para poder efectuar mediciones dentro de un marco reglamentario.

Los ayuntamientos deben asegurarse que los servicios prestados por su policía local, o sus «patrullas verdes», dispongan de la formación necesaria para poder verificar la correcta aplicación de la legislación vigente.

En el ámbito privado, los despachos en asesoramiento de ingeniería y los centros técnicos, efectuarán no solo las mediciones solicitadas, sino que también buscarán, las soluciones técnicas más apropiadas para los problemas consultados.

Los diversos contenciosos que se plantean ante los tribunales de justicia, harán necesario la designación de expertos en acústica para proporcionar a los magistrados una opinión o un dictamen técnico imparcial ⁶³¹.

8. Anexos

Tabla A.II.1. **PARÁMETROS QUE DEFINEN EL SONIDO**

	Parámetros que definen el sonido
Amplitud	Cantidad de presión sonora que ejerce la vibración en el medio elástico (aire). Al mismo tiempo, la amplitud determina la cantidad de energía (potencia acústica) que contiene una señal sonora.
Longitud de onda	Parámetro físico que indica el tamaño de una onda. Se define como la distancia, medida en la dirección de propagación de la onda, entre dos puntos cuyo estado de movimiento es idéntico, como por ejemplo, crestas o valles adyacentes. Se presenta con la letra λ .
Frecuencia	Número de repeticiones de cualquier fenómeno o suceso periódico en una unidad de tiempo. Se representa por f .
Período	Tiempo entre picos o senos sucesivos. Se mide en segundos y se representa por la letra T .

⁶³¹ Organization Mondiale de la Santé. Bureau Régional de l'Europe., «La mesure acoustique», op. cit., p. b21.

	Parámetros que definen el sonido
Velocidad	La velocidad de propagación del sonido depende del medio en el que tenga lugar (densidad y elasticidad). Se mide en m/s y se representa por la letra c .
Frente de onda	Conjunto de posiciones que en cada instante se encuentra en el máximo valor de fluctuación de presión.

Tabla A.II.2. **PARÁMETROS DE CUANTIFICACIÓN DEL RUIDO**

	Parámetros de cuantificación del ruido
Presión Acústica (P)	<ul style="list-style-type: none"> * Variación de la presión producida por el sonido sobre la presión atmosférica. * Depende de la naturaleza de la fuente emisora y de la distancia entre la fuente emisora y la fuente receptora. * Se mide en Pascales (Pa).
Valor Eficaz de la Presión P_{rms}	<ul style="list-style-type: none"> * Es proporcional a la energía sonora transmitida. * Se utiliza para cuantificar el sonido a través de: $P_{rms}^2 = 1 / T \int_0 P^2 (t) dt$
Potencia Acústica (W)	<ul style="list-style-type: none"> * Energía sonora transmitida por unidad de tiempo. Se relaciona con la presión acústica. * Se mide en vatios (W). * Depende exclusivamente de las características de la fuente emisora. Es el criterio idóneo para comparar fuentes sonoras.
Intensidad Acústica (I)	<ul style="list-style-type: none"> * Energía transmitida por una fuente sonora por unidad de tiempo y unidad de superficie que atraviesa. * Se calcula mediante la siguiente fórmula: I = W / S * Se mide en w/m².

Tabla A.II.3. ESCALA DE RUIDO ⁶³²

Sonido	Nivel (dB)	Umbral
Despegue de jets (100 m)	130	
Circuito de Fórmula 1	120	Del dolor
Discoteca Concierto de rock	110	
Claxon Martillo neumático (2 m)	100	
Ladrido Cortacésped	90	De peligro De riesgo
Calle de fuerte tráfico	80	
Sala de clase ruidosa	70	
Mercado concurrido	60	
Restaurante apacible	50	
Oficina tranquila	40	
Dormitorio	30	
Jardín silencioso	20	
Estudio de grabación	10	
Laboratorio acústico	0	De audición

Fuente: Bruitparif (Observatoire du bruit en Ile-de-France) ⁶³³.

⁶³² Los sonidos se sitúan entre 0 dB (umbral de audición) y 140 dB. El umbral de dolor se sitúa en los alrededores de 120 dB. La molestia, una noción subjetiva, es percibida de manera muy variable de un individuo a otro. En consecuencia, ninguna escala de niveles sonoros puede proporcionar una indicación absoluta de la molestia ocasionada.

⁶³³ Versión traducida al español el (10-08-2009), puede verse la escala en francés en <http://www.bruitparif.fr>

Tabla A.II.4. VAORES GUÍA PARA EL RUIDO URBANO EN AMBIENTES ESPECÍFICOS

Valores límite recomendados

Ambiente Específico	Efecto(s) crítico(s) sobre la salud	L _{Aeq} (dB)	Tiempo (horas)	L _{Amax, fast} (dB)
Exterior habitable	Malestar fuerte, día y anochecer	55	16	-
	Malestar moderado, día y anochecer	50	16	-
Interior de la vivienda, dormitorios	Interferencia en la comunicación verbal, día y anochecer	35	16	
	Perturbación del sueño, noche	30	8	45
Fuera de los dormitorios	Perturbación del sueño, ventana abierta (valores en el exterior)	45	8	60
Aulas de escolar y preescolar, interiores	Perturbación del sueño	35	Durante la clase	-
Dormitorios de preescolar, interiores	Perturbación del sueño	30	Horas de descanso	45
Escuelas, áreas de juego	Malestar (fuentes externas)	55	Durante el juego	-
Hospitales, pabellones, interiores	Perturbación del sueño, noche	30	8	40
	Perturbación del sueño, día y anochecer	30	16	-
Hospitales, salas de tratamiento, interiores	Interferencia con el descanso y la recuperación	#1		
Zonas industriales, comerciales y de tráfico, interior y exterior	Daños al oído	70	24	110
Ceremonias, festivales y actividades recreativas	Daños al oído (asistentes habituales: < 5 veces / año)	100	4	110
Altavoces, interior y exterior	Daños al oído	85	1	110
Música a través de cascos y auriculares	Daños al oído (valores en campo libre)	85	1	110
		#4		

Ambiente Específico	Efecto(s) crítico(s) sobre la salud	L_{Aeq} (dB)	Tiempo (horas)	L_{Amax, fast} (dB)
Sonidos impulsivos de juguetes, fuegos artificiales y armas de fuego	Daños al oído (adultos) Daños al oído (niños)	- -	- .	140 #2 120 #2
Exterior en parques y áreas protegidas	Perturbación de la tranquilidad	#3		

Notas:

#1: Tan débil como se pueda.

#2: Presión sonora pico (no L_{Amax, fast}), medida a 100 mm del oído.

#3: Se debe preservar la tranquilidad de los parques y áreas de conservación y se debe mantener baja la relación entre el ruido intruso y el sonido natural de fondo.

#4: Con audífonos, adaptado a valores de campo libre.

Fuente: Organización Mundial de la Salud, *Guidelines for Community Noise* ⁶³⁴.

⁶³⁴ ORGANIZACIÓN MUNDIAL DE LA SALUD, *Guidelines for Community Noise*, (edited by Birgitta Berglung, Thomas Lindvall, Dietrich H. Schwela), Geneva, 1999, p. 67,

II. EFECTOS DE LA CONTAMINACIÓN ACÚSTICA

La posibilidad de que el ruido ambiental produzca efectos negativos en las personas, puede contemplarse en una triple vertiente: efectos sobre la salud, efectos psicosociales y efectos económicos. Todos ellos, de una manera directa o indirecta inciden en el bienestar de las personas. Aunque el estudio de los efectos de la contaminación acústica corresponden a otras ciencias ajenas al derecho, consecuencia de su marcado carácter multidisciplinar, entre las que se encontraría, la medicina, la sociología, la psicología o la economía, vemos conveniente realizar una exposición de los efectos más relevantes en los epígrafes siguientes, todo sea, por la importancia que en el ámbito forense adquiere la prueba, como medio idóneo para una razonable convicción del juzgador a través de los informes periciales en las diferentes disciplinas.

1. Efectos sobre la salud

En el ámbito de la Unión Europea, alrededor del 40 por 100 de la población se encuentra expuesta al ruido del tránsito, con un nivel de presión sonora que supera los 55 dB(A) durante el día, otro 20 por 100 de su población soporta niveles que exceden los 65 dB(A). En los grandes ejes de tráfico rodado, se viene registrando niveles de presión sonora de 75 a 80 dB(A) durante las 24 horas. Si se toma en consideración la exposición total al ruido del tránsito, se puede calcular que aproximadamente la mitad de los europeos residen en zonas de alta contaminación sonora ⁶³⁵.

⁶³⁵ BERGLUND, Berglund., LINDVALL, Thomas., y SCHWELA, Dietrich H Schwela., *Guías para el ruido urbano. Resumen ejecutivo*, OMS, 1999, p. i. Basado en la traducción realizada por el Centro Panamericano de Ingeniería Sanitaria y Ciencias del Ambiente, OPS/CEPIS. Una información más completa puede obtenerse en la siguiente URL http://www.ruidos.org/Documentos/guia_oms_ruido_1.html

No obstante, la mera expresión de unos parámetros acústicos no son suficientes por sí solos para evaluar el impacto de la contaminación por ruido, es decir, se requiere la puesta en relación de las mediciones sonoras, con los eventuales efectos biológicos y psicológicos en las personas. En este sentido, ha sido la posibilidad de que el ruido ambiental pueda provocar efectos negativos sobre la salud humana, lo que ha impulsado numerosas investigaciones en este campo. Los resultados de los estudios, han permitido determinar los efectos que tienen exposiciones a diferentes niveles sonoros sobre la capacidad auditiva de la población, pero por contra, ha resultado más problemático acreditar, la relación entre el ruido ambiental y las repercusiones no auditivas.

Los motivos justificativos de esta situación, habría que buscarlos en la dificultad para ligar con un nexo de conexión muchos de los efectos considerados y sus causas, en la disparidad de la metodología utilizada para fijar dicho vínculo, o con la definición de salud aceptada, pues, la valoración de los posibles efectos negativos se encuentran condicionados por el concepto de salud que previamente haya sido aceptado. Tradicionalmente, la salud ha sido considerada como la ausencia de enfermedad, pero la Organización Mundial de la Salud (OMS) le atribuye un sentido aún más amplio, no sólo limitado a la no manifestación de enfermedades, sino, como un estado de bienestar físico, psíquico y social ⁶³⁶.

El problema del ruido, experimenta una complicación añadida, motivada por la habituación al fenómeno, lo que enmascara y retrasa la adopción de las medidas apropiadas. Por otra parte, lo que es considerado ruidoso e insoportable para una persona, no lo es necesariamente para otra ⁶³⁷.

Los efectos del ruido sobre la salud, extienden su abanico desde la progresiva pérdida de audición hasta la presentación de cuadros de insomnio, alteraciones cardiovasculares, hormonales, o respiratorias entre otros. Para su análisis, puede subdividirse dos grupos de efectos: auditivos y no auditivos. Pasamos a examinar más detenidamente cada una de ellos.

A. Efectos auditivos

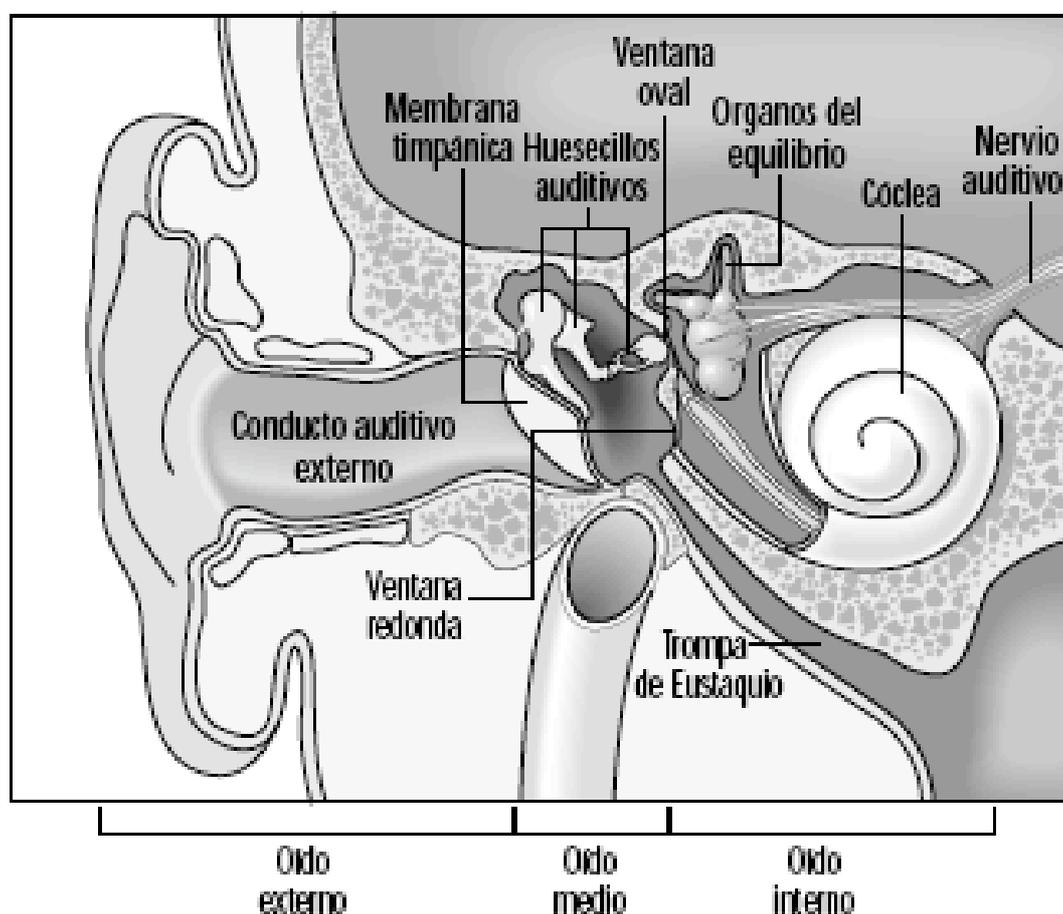
⁶³⁶ GARCÍA SANZ, Benjamín y GARRIDO, Francisco Javier., *La contaminación acústica en nuestras ciudades*, Colección Estudios Sociales, núm. 12, Fundación «la Caixa», 2003, pp. 23 y 24.

⁶³⁷ LAMARQUE, Jean., *Le Droit contre le bruit*, L.G.D.J., Paris, 1975, p. 13.

a) Fisiología de la audición

El oído es el órgano sensorial responsable de la audición y del mantenimiento del equilibrio mediante la detección de la posición corporal y del movimiento de la cabeza. Se compone de tres partes: oído externo, medio e interno; el oído externo se sitúa fuera del cráneo, mientras que las otras dos partes se hallan dentro del hueso temporal (Figura 1) ⁶³⁸.

Figura II.2.1. **Diagrama del oído.**



Fuente: Heilmann y Schmuckli 1989.

⁶³⁸ BOILLAT, Marcel-André., «Órganos sensoriales», *Enciclopedia de la salud y seguridad en el trabajo*, Volumen I, O.I.T. Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales, 3ª edición, 2001, p. 11.2. Puede consultarse en la siguiente URL: <http://www.mtin.es/es/publica/enciclo/general/contenido/tomo1/11.pdf>

a') Oído externo

Esta formado por el pabellón auricular, una estructura cartilaginosa recubierta de piel, y por el conducto auditivo externo, un cilindro de forma irregular de unos 25 mm de largo y recubierto de glándulas que secretan cera ⁶³⁹. Al modo de una antena receptora, conduce las ondas sonoras hacia el oído medio. Las pequeñas diferencias de tiempo y de intensidad de las señales sonoras percibidas por el oído derecho y el oído izquierdo, nos permiten determinar la procedencia del sonido. Moviendo ligeramente la cabeza, el oído externo ayuda a determinar de una manera óptima la dirección del sonido ⁶⁴⁰.

b') Oído medio

Consta de la cavidad timpánica, una cavidad llena de aire cuyas paredes externas forman la membrana timpánica (tímpano) y que se comunica en dirección proximal con la nasofaringe a través de las trompas de Eustaquio, las cuales mantienen el equilibrio de presión a ambos lados de la membrana timpánica. Dicha cavidad timpánica, también está integrada por los huesecillos denominados *martillo*, *yunque* y *estribo*, los cuales están controlados por los músculos del estribo y tensor del tímpano. La membrana timpánica se une al oído interno por los huesecillos, concretamente a través del pie móvil del estribo, el cual está en contacto con la ventana oval ⁶⁴¹.

c') Oído interno

Está formado por varias estructuras, dentro de las cuales cabe destacar la *cóclea* o caracol. Básicamente se trataría, de una lámina de células altamente especializadas enrollada sobre si misma, a modo y semejanza de un caracol. Las células localizadas en un punto determinado de dicha lámina, únicamente responden a una frecuencia determinada, las de otra

⁶³⁹ BOILAT, Marcel-André., «Órganos sensoriales», *Enciclopedia de la salud...*, op. cit., p. 11.2.

⁶⁴⁰ OMS. Bureau Régional de l'Europe., «Bruit et santé», *Collectivités locales, environnement et santé*, nº 36, 2001, p. a7.

⁶⁴¹ BOILAT, Marcel-André., «Órganos sensoriales», *Enciclopedia de la salud...*, op. cit., p. 11.2.

región a otra frecuencia, y así sucesivamente, hasta comprender la totalidad del espectro auditivo. Los diferentes estímulos son conducidos a la corteza cerebral, donde serán procesados para ser percibidos como nuestra «experiencia sonora».

Los nervios no solo conectan el oído interno con la llamada *corteza auditiva*, sino también a otros importantes centros, tales como el hipotálamo (coordinador de nuestro sistema vegetativo y de respuesta neuroendocrina), o el sistema reticular ascendente (el cual controla en gran medida los sistemas de alerta y del sueño). Pasamos a contemplar, los posibles efectos que el ruido puede producir sobre la audición.

b) Susceptibilidad individual

El grado de afectación de los sujetos sometidos al ruido, presenta un cuadro de variaciones extraordinariamente amplio, y motivado por las diferentes sensibilidades que presentan los individuos. Dentro de la susceptibilidad individual, su campo se extiende a una multitud de causas, tales como serían la presencia de factores hereditarios, haber padecido meningitis, o infecciones del aparato auditivo con secuelas, sujetos que hayan sido intervenidos de osteoporosis o de timpanoplastia (intervenciones quirúrgicas que suponen la eliminación de los sistemas de autoprotección del oído interno, como el músculo del martillo y el tendón del estribo, localizados en la caja timpánica), presentar antecedentes familiares de sordera, tener diabetes, hipertensión u otros factores aún desconocidos ⁶⁴².

c) Pérdida de audición

El sonido es una vibración acústica capaz de producir una sensación auditiva. La frecuencia del sonido audible para el oído humano varía, como regla general, entre 16 Hz y 20.000 Hz ⁶⁴³. La capacidad auditiva presenta con una considerable variación de una perso-

⁶⁴² TOLOSA CABANÍ, Ferran., «Efectos del ruido sobre la salud». Traducción al castellano del original en catalán: *Efectes del renou sobre la salut*, pronunciado en el discurso inaugural del Curso Académico 2003 en la Real Academia de Medicina de las Islas Baleares, pp. 4 y 5. El documento en versión electrónica puede consultarse en la siguiente URL: http://www.ruidos.org/Documentos/Efectos_ruido_salud.html

⁶⁴³ DARABONT, A., *Enciclopedia de salud y seguridad en el trabajo*, Volumen 3 (P-Z), O.I.T. Ministerio de Trabajo y Seguridad Social, 3ª edición, Madrid, 1989, p. 2157.

na a otra, debido entre otros factores, a la especial relevancia que adquieren los niveles de exposición sonora soportados por las personas a lo largo de toda su vida.

Debe tenerse presente, que la capacidad auditiva de las personas sufre un inexorable declive con la edad, fenómeno que es conocido con el nombre de *presbiacusia* (en cierto sentido, este efecto de « oído cansado » es muy similar al de *presbicia* o « vista cansada »). Por ello, al analizarse diagnósticos que indiquen pérdidas en la capacidad auditivas por exposición al ruido ambiental, debe introducirse las correspondientes correcciones en función de la edad. Sin embargo, el problema se complica porque la pérdida de audición con la edad difiere considerablemente de unas personas a otras ⁶⁴⁴.

En las lesiones producidas en el aparato auditivo, inciden básicamente los parámetros intensidad y frecuencia, así como del tiempo de exposición al mismo. Pudiendo distinguirse:

a') Trauma acústico

Es una consecuencia provocada por ruidos súbitos de muy corta duración y gran intensidad (un disparo o una explosión), provocando una pérdida auditiva permanente en toda la gama de frecuencias. Se trataría de ruidos que superan niveles de 140 dB(A) ⁶⁴⁵.

b') Elevación temporal y/o permanente del umbral acústico

Se produce bajo exposiciones sonoras de intensidad moderada o alta y, durante intervalos de tiempos más o menos prolongados. Vienen a constituir el tipo de alteraciones más frecuentes. Esta deficiencia auditiva puede manifestarse, bajo la forma de elevaciones temporales del umbral de audición tras exposiciones puntuales. Pudiendo requerir varias horas o incluso una semana de calma relativa, antes de que la audición se recupere completamente. Si el sujeto afectado continua sometido a una elevada exposición sonora antes que el oído se

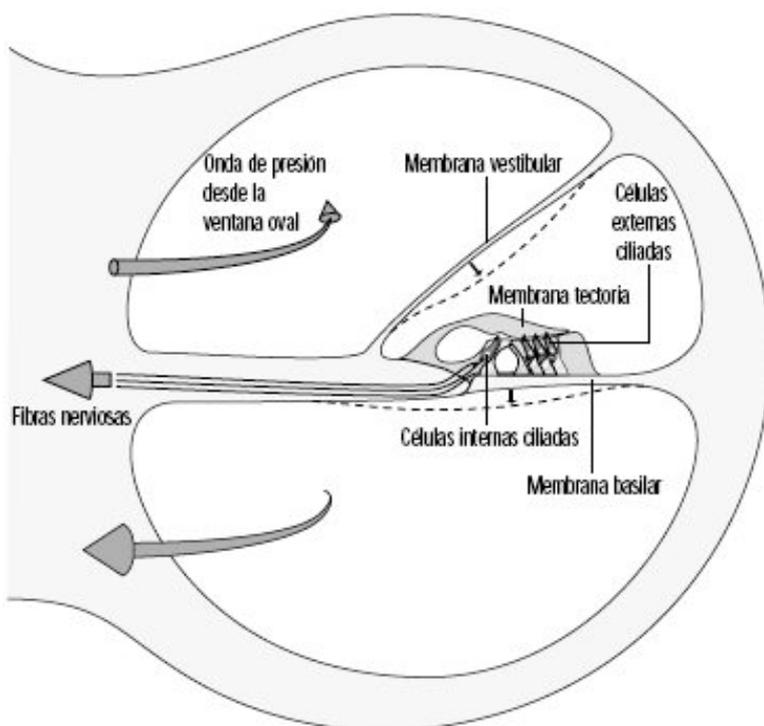
⁶⁴⁴ GARCÍA RODRÍGUEZ, Amando., *La Contaminación Acústica, Fuentes, Evaluación, Efectos y Control*, Sociedad Española de Acústica, 2006, p. 114.

⁶⁴⁵ BERNABEU TABOADA, Daniel., *Efectos del ruido sobre la salud*, Madrid, 2007, p. 3. Puede consultarse en la siguiente URL: http://www.ruidos.org/Documentos/Ruido_y_Salud.pdf

haya recuperado, éste puede desarrollar al cabo de los años una pérdida auditiva crónica, e incluso desembocar en una sordera ⁶⁴⁶.

Esta pérdida auditiva tiende a manifestarse principalmente en las frecuencias agudas (entorno a los 4000 Hz) ⁶⁴⁷. El origen de esta causa, esta en la progresiva muerte de las células ciliadas situadas en el oído interno ⁶⁴⁸. Piénsese, que toda la información auditiva es traducida por unas 15.000 células ciliadas (órgano de Corti), de las que únicamente unas 3.500, las denominadas células ciliadas internas, tienen una importancia crítica, al establecer la *sinapsis* con alrededor del 90 por 100 de las 30.000 neuronas auditivas primarias (Figura 2) ⁶⁴⁹.

Figura II.2.2. Corte horizontal de la cóclea. Diámetro aproximado: 1,5 mm.



Fuente: Hohmann y Schmuckli 1989.

⁶⁴⁶ OMS. Bureau Régional de l'Europe., «Bruit et santé», op. cit., p. a10.

⁶⁴⁷ La deficiencia auditiva causada por el ruido, se produce principalmente en una banda de frecuencias comprendida entre los 3.000 y los 6.000 Hz; el efecto más acusado se localiza en la banda de los 4.000 Hz.

⁶⁴⁸ Vid. BOILAT, Marcel-André., «Órganos sensoriales», *Enciclopedia de la salud...*, op. cit., p. 11.4: «El movimiento ciliar inducido por los estímulos acústicos intensos puede superar la resistencia mecánica de los cilios y provocar la destrucción mecánica de las células ciliadas».

⁶⁴⁹ Vid. BOILAT, Marcel-André., «Órganos sensoriales», *Enciclopedia de la salud...*, op. cit., p. 11.2.

c') Acúfenos

Son numerosas las personas que perciben una molestia en el oído, tras una exposición a elevados niveles sonoros. El sujeto afectado lo percibe como un ruido en los oídos, semejante a un tintineo, zumbido, ronquido o chasquido ⁶⁵⁰, el cual suele desaparecer al cabo de unos minutos o de unas horas. Esta sensación se denomina *acúfeno* o *tinnitus*, y puede definirse como la percepción de un sonido sin que exista fuente sonora externa que lo origine ⁶⁵¹.

B. Efectos no auditivos

a) Alteraciones cardiovasculares

La sobrestimulación debido al ruido, produce tanto en animales como en humanos, elevaciones transitorias de la tensión arterial. Debiéndose considerar como un factor que incrementa los riesgos cardiovasculares; dicho de otro modo, una exposición al ruido del tráfico con niveles superiores a 65/55 dB(A) de media día/noche en el ambiente exterior, se traduce, en un incremento del 20 por 100 del riesgo de un posible infarto de miocardio ⁶⁵².

No obstante, la evidencia de estos efectos ha sido motivo de controversia durante mucho tiempo, por la dificultad de establecer una clara relación de causalidad entre una exposición a niveles elevados de ruido (de forma continuada durante muchos años), y el surgimiento de patologías cardiovasculares, dada la especial dificultad que supone controlar adecuadamente otros muchos factores concurrentes, tales como la edad, el consumo de alcohol

⁶⁵⁰ *Dorland Diccionario Enciclopédico Ilustrado de Medicina*, Elsevier España, S.A., 30^a edición, Madrid, 2005, p. 30.

⁶⁵¹ En parecidos términos es definido el «tinnitus» por el servicio Medline Plus de la Biblioteca Nacional de Medicina de los Estados Unidos. La información puede consultarse en la siguiente dirección electrónica: <http://www.nlm.nih.gov/medlineplus/spanish/ency/article/003043.htm#Definición>

⁶⁵² BERNABEU TABOADA, Daniel., *Efectos del ruido...*, op. cit., pp. 5 y 6. Para este autor, «[...] se calcula que una persona expuesta a ambientes ruidosos debe ser considerada como 10 años mayor de su edad cronológica a efectos de riesgo de enfermedad coronaria».

y tabaco, el índice de masa corporal, o los antecedentes familiares relacionados con la hipertensión ⁶⁵³.

Aunque los resultados obtenidos sobre la incidencia del ruido en la hipertensión arterial no son concluyentes, la Organización Mundial de la Salud ha reconocido a la contaminación acústica, como uno de los factores exógenos que pueden contribuir al desarrollo de la hipertensión arterial.

Finalmente, el extraordinario desarrollo de nuevas técnicas de diagnóstico como la ecocardiografía, ha permitido observar algunos cambios estructurales en el corazón de aquellas personas que han estado expuestas a altas dosis de ruido, durante dilatados periodos de tiempo (> 10 años), con una elevada amplitud (> 90 dB) y una baja frecuencia (< a 500 Hz), y que reciben el nombre genérico de enfermedad vibroacústica. En los grupos de población afectada (caso del personal de vuelo del sector aeronáutico), algunos investigadores han detectado engrosamientos de las válvulas aurículo ventriculares, con posibilidad de rotura de cuerdas tendinosas, prolapsos y regurgitaciones, así como incrementos en el grosor de las sigmoideas aórticas y pulmonares. Uno de los cambios más sobresalientes de la citada enfermedad se localiza en el pericardio; este hecho se ha puesto de manifiesto en estudios ecocardiográficos y se confirma en los pacientes sometidos a cirugía cardiaca ⁶⁵⁴.

b) Alteraciones hormonales

La exposición continua al ruido, puede producir un desajuste crónico de los mecanismos fisiológicos, y en particular, un aumento del nivel de las hormonas del estrés. En el lenguaje técnico, estrés o tensión es «una fuerza que deforma los cuerpos». En biología y medicina, la palabra estrés se refiere normalmente, a una situación del organismo, que forma parte del plan general del organismo para adaptarse a todas las influencias, cambios, exigencias y esfuerzos a que está sometido ⁶⁵⁵.

⁶⁵³ GARCÍA RODRÍGUEZ, Amando., *La Contaminación Acústica, Fuentes...*, op. cit., p. 120.

⁶⁵⁴ GARCÍA RODRÍGUEZ, Amando., *La Contaminación Acústica, Fuentes...*, op. cit., p. 121.

⁶⁵⁵ LEVI, L., «Estrés», en *Enciclopedia de salud y seguridad en el trabajo*, Volumen 1 (A-E), O.I.T. Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales, 3ª edición, Madrid, 1989, p. 983.

Esta liberación hormonal tiene la finalidad de preparar al organismo para la huida o la defensa, o bien, aumentar las posibilidades de supervivencia tras los daños sufridos por un ataque.

En el primer caso, se hace necesario un complemento de energía. La liberación de las hormonas del estrés (adrenalina y noradrenalina) están en relación directa con el nivel de ruido, y se traduce en un aumento de los niveles de colesterol y triglicéridos en sangre. Si esta energía suplementaria es efectivamente utilizada para el combate o la huida, el fin se ha logrado; pero en las sociedades modernas, frecuentemente se trata de falsas alarmas. Una continua exposición a elevados ambientes de ruido, genera un aumento repetitivo y crónico de los niveles de las hormonas del estrés y de lípidos, con la consecuencia de incrementar los riesgos de una arteriosclerosis y de infarto.

En el segundo supuesto, el organismo se prepara para sobrevivir tras sufrir un daño, liberando una hormona del estrés (cortisol) cuya función es detener la hemorragia y disminuir el riesgo de infección. No obstante, si el cortisol contribuye a salvar la vida de las personas heridas, activando la coagulación sanguínea, un incremento de los niveles de cortisol durante varios años pueden provocar indeseables efectos secundarios. Así, el aumento de los niveles de coagulación sanguínea, es decir, un nivel más elevado de fibrinógeno, vendría a acrecentar igualmente los riesgos de infarto ⁶⁵⁶.

Como se ha puesto de manifiesto en múltiples experimentos, los ruidos cuando superan un determinado nivel pueden desencadenar la liberación de ACTH ⁶⁵⁷ y producir un aumento del nivel de corticosteroides, con sus consiguientes riesgos. El resultado de esta activación, se refleja en la excreción de *catecolaminas* ⁶⁵⁸ en forma libre en la orina, y puede producir efectos indeseados tales como alteraciones en la frecuencia cardiaca, en la presión

⁶⁵⁶ OMS. Bureau Régional de l'Europe., «Bruit et santé», op. cit., p. a13.

⁶⁵⁷ La hormona adrenocorticotropa (ACTH), es la hormona hipofisaria encargada de estimular a la corteza suprarrenal para que fabrique y segregue cortisol a la sangre.

⁶⁵⁸ Las «catecolaminas» es un grupo de compuestos que incluyen la adrenalina, noradrenalina y dopamina. Si se producen en exceso pueden originar hipertensión arterial.

arterial, en la respiración, dilatación de pupilas, y modificaciones en los niveles de lípidos, glúcidos y ácido úrico en sangre ⁶⁵⁹.

Una especial mención debería hacerse, en el campo de la inmunomodulación y su interrelación con el sistema vegetativo; al resultar cada vez más evidente, que los estados de estrés serían los responsables de una disminución en el sistema inmunológico, favoreciendo la aparición de procesos infecciosos, especialmente de tipo vírico ⁶⁶⁰.

c) Alteraciones respiratorias

Aunque su efecto no puede cuantificarse, se han establecido relaciones entre el ruido y el aparato respiratorio ⁶⁶¹. En este sentido, el Dr. BERNABEU TABOADA destaca apoyándose en diversos trabajos científicos, que el aumento en la incidencia de procesos respiratorios y de sobrecarga de los servicios de urgencias, no pueden tener como única justificación el incremento de los gases contaminantes de las ciudades. Concretamente, puede apreciarse una correlación muy marcada con los episodios de bronquitis, los cuales llegan a sugerir un efecto del ruido sobre los mecanismos de inmunorregulación, al apreciarse además, un incremento de los procesos alérgicos en las zonas de alta exposición al ruido ⁶⁶².

d) Alteraciones del sueño

Se denomina *sueño* al estado de suspensión de las actividades mentales conscientes, la voluntad y la vida de relación, que se produce normalmente de forma periódica y que permite el reposo de los músculos voluntarios y, en parte, del sistema nervioso.

El sueño supone un estado de reposo, en el cual el organismo puede recuperarse del gasto de energía surgido durante las actividades de la vigilia. El metabolismo basal, es decir,

⁶⁵⁹ BELL, A., «Ruido», en *Enciclopedia de salud y seguridad en el trabajo*, Volumen 3 (P-Z), O.I.T. Ministerio de Trabajo y Seguridad Social, 3ª edición, Madrid, 1989, p. 2156.

⁶⁶⁰ BERNABEU TABOADA, Daniel., *Efectos del ruido...*, op. cit., p. 6.

⁶⁶¹ TOLOSA CABANÍ, Ferran., «Efectos del ruido sobre la salud», op. cit., p. 8.

⁶⁶² BERNABEU TABOADA, Daniel., *Efectos del ruido...*, op. cit., pp. 6 y 7.

el gasto energético básico y mínimo del organismo, alcanza sus límites inferiores durante este periodo; el ritmo cardiaco es más lento, la presión arterial disminuye, los músculos se relajan, las inspiraciones son más profundas y las espiraciones más breves.

La profundidad del sueño no es igual en toda su duración, alternándose fases de sueño ligero o leve y fases de sueño profundo, que pueden distinguirse por los distintos trazados que muestra el electroencefalograma en cada una de ellas. Aproximadamente del 20 al 25 por 100 del tiempo dormido, corresponde a las fases de sueño paradójico en las que se presentan los sueños ⁶⁶³.

Los sueños tienen lugar en su mayor parte, durante los períodos conocidos como «fases REM» ⁶⁶⁴ o también «sueño paradójico». Durante estos episodios, el individuo permanece sumido en un sueño profundo, con una intensa relajación muscular, y pueden apreciarse unos movimientos oculares típicos, perfectamente visibles si se observan los párpados de un durmiente durante esta fase del sueño ⁶⁶⁵.

En el caso de una exposición al ruido nocturno, se producen perturbaciones de considerable importancia en el sueño de las personas. Estas perturbaciones pueden manifestarse bajo diferentes formas, como dificultad para conciliar el sueño, interrupción del sueño, y alteración en la profundidad del sueño. Todas estas manifestaciones constituyen los efectos primarios de la perturbación del sueño. La exposición al ruido ambiental durante el sueño puede producir otros efectos fisiológicos, tales como cambios en la presión arterial y en la frecuencia cardiaca, vasoconstricción, variación en la respiración, arritmia cardíaca y un mayor número de movimientos corporales.

El ruido ambiental en horas nocturnas también puede producir determinados efectos secundarios, entendiéndose por tales, los que se manifiestan en la mañana o día(s) siguiente(s) al periodo de exposición al ruido. Entre los citados efectos secundarios, se incluyen la percepción de una disminución de la calidad del sueño, fatiga, depresión, y reducción del

⁶⁶³ AA.VV., *Guía Médica*, Tomo 11 (Res-Tet), Salvat Editores, S.A., Barcelona, 1983, p. 172.

⁶⁶⁴ De las siglas en inglés «Rapid Eye Movements».

⁶⁶⁵ AA.VV., *Guía Médica*, Tomo 11 (Res-Tet), Salvat Editores, S.A., Barcelona, 1983, p. 176.

rendimiento ⁶⁶⁶. Su explicación radica en que un *ruido intermitente*, (ruido de alerta), produce una fragmentación del sueño, donde la probabilidad de ser despertado se incrementa con el número de los eventos ruidosos producidos en la noche, mientras que un *ruido continuo*, (como el de una autopista en la lejanía) genera un sueño ligero. Estas dos tipologías de ruidos reducen el periodo de sueño profundo ⁶⁶⁷. Algunos autores han puesto de relieve, como una pérdida en la calidad del sueño, puede representar un factor significativo en la producción de determinados accidentes de tráfico y laborales ⁶⁶⁸.

En la activación de los sistemas nervioso y endocrino debidos al ruido, influyen factores como la intensidad del ruido, el número de incidentes ruidosos por noche, la rapidez del incremento de intensidad y la diferencia entre el ruido de fondo y su pico sonoro máximo. El oído es capaz de poner al organismo en un estado de alerta, provocando la interrupción del sueño, incluso desde umbrales de ruido muy bajos, si éste contiene señales de peligro. En cambio los niños, son capaces de dormir con niveles sonoros de 90 dB(A) o más ⁶⁶⁹.

Para descansar apropiadamente, la OMS recomienda que el nivel de sonido equivalente no supere los 30 dB(A) para el *ruido continuo* de fondo, y se evite el *ruido intermitente* en niveles superiores a los 45 dB(A). En la fijación de los límites de exposición al ruido nocturno, se debe considerar la intermitencia del ruido. Su cálculo se obtiene contando el número de eventos sonoros, y diferenciando entre el nivel de sonido máximo y el nivel de sonido de fondo. También merece una especial atención, las fuentes de ruido en ambientes con bajos niveles de ruido de fondo; las fuentes de ruido de baja frecuencia, y las mezclas de ruidos con vibraciones ⁶⁷⁰.

Cuando la exposición al ruido durante las noches es continuada se producen algunos efectos singulares en las personas afectadas. El primero de estos efectos es la habituación fisiológica a los correspondientes estímulos, que se manifiesta en términos de una disminu-

⁶⁶⁶ BERGLUND, Berglund., LINDVALL, Thomas., y SCHWELA, Dietrich H Schwela., *Guías para el ruido...*, op. cit., p. 4.

⁶⁶⁷ OMS. Bureau Régional de l'Europe., «Bruit et santé», op. cit., p. a25.

⁶⁶⁸ GARCÍA RODRÍGUEZ, Amando., *La Contaminación Acústica, Fuentes...*, op. cit., p. 129.

⁶⁶⁹ OMS. Bureau Régional de l'Europe., «Bruit et santé», op. cit., p. a26.

⁶⁷⁰ BERGLUND, Berglund., LINDVALL, Thomas., y SCHWELA, Dietrich H Schwela., *Guías para el ruido...*, op. cit., p. 4.

ción o incluso una desaparición de las reacciones del organismo humano al ruido a que está sometido durante el sueño. En el caso del ruido producido por el sobrevuelo de aviones, se ha encontrado, por ejemplo, que el número de despertamientos disminuye con el número de noches en que una cierta persona está expuesta a este tipo de ruido.

De otra parte, como resultado de un estudio para evaluar los efectos del ruido de los aviones sobre el sueño de las personas, basado en una encuesta social específicamente dirigida a este fin, y distribuido entre los residentes próximos a un aeropuerto, se demostró que la calidad del sueño de esas personas aumentaba claramente al cesar los vuelos nocturnos. En particular, se observó un incremento del 12 al 17 por 100 en la cantidad de sueño profundo de esas personas una semana después de la supresión de los vuelos. Al parecer, los cambios fisiológicos en el sueño producidos por alteraciones en los niveles de ruido se ponen de manifiesto más rápidamente que los cambios en los niveles generales de molestia. Este hecho parece demostrar que rápidamente la molestia producida por el ruido no sólo depende de este factor ambiental, sino que en ella influyen también otros factores de muy diversa índole⁶⁷¹ García, Amando, p. 134.

e) Otras alteraciones

Entre las alteraciones en otros órganos, aún cuando su efecto no pueda cuantificarse, se han establecido relaciones entre el ruido y algunos sistemas:

Tabla II.2.1. **Efectos del ruido a nivel sistémico**

Sistema afectado	Efectos
Sistema nervioso central	Hiperreflexia
Sistema nervioso autónomo	Dilación pupilar
Aparato cardiovascular	Alteraciones de la frecuencia cardiaca e hipertensión arterial (aguda)
Aparato digestivo	Alteraciones de la secreción gastrointestinal

⁶⁷¹ GARCÍA RODRÍGUEZ, Amando., *La Contaminación Acústica, Fuentes...*, op. cit., p. 129.

Sistema afectado	Efectos
Aparato respiratorio	Alteraciones del ritmo
Aparato reproductor/ gestación	Alteraciones menstruales, bajo peso al nacer, prematuridad, riesgos auditivos en el feto
Órgano de la visión	Estrechamiento del campo visual y problemas de acomodación
Aparato vestibular	Vértigo y nistagmus
Aparato fonatorio	Disfonías disfuncionales

Fuente: Ferran Tolosa Cabaní, 2003.

Se han descrito otras alteraciones como respuesta al ruido, entre ellas estarían el aumento en la incidencia de la úlcera duodenal, los dolores cólicos o diversas alteraciones gastrointestinales, si bien no existe un consenso sobre la materia, al presentarse una cierta controversia debido a la existencia de estudios contradictorios. No debe obviarse, ciertas manifestaciones más o menos imprecisas como decaimiento del estado general o dolores difusos, que serían susceptibles de englobarse dentro de un síndrome psicoorgánico secundario al ruido ⁶⁷².

Aunque en el ratón se ha conseguido inducir malformaciones mediante estímulos auditivos, no parece que pueda aplicarse la misma regla al hombre ⁶⁷³. No obstante, se han demostrado respuestas del feto en relación con estímulos sonoros. Pudiendo los ruidos intensos llegar a provocar alteraciones en el desarrollo del sistema sensorial a causa de su fragilidad durante esta fase ⁶⁷⁴.

2. Efectos psicosociales

⁶⁷² BERNABEU TABOADA, Daniel., *Efectos del ruido...*, op. cit., p. 7.

⁶⁷³ TUCHAMAN-DUPLESSIS, H., «Embriotoxicidad, fetotoxicidad, teratogenicidad», en *Enciclopedia de salud y seguridad en el trabajo*, Volumen 1 (A-E), O.I.T. Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales, 3ª edición, Madrid, 1989, p. 913.

⁶⁷⁴ TOLOSA CABANÍ, Ferran., «Efectos del ruido sobre la salud», op. cit., p. 9.

La exposición al ruido puede interferir la comunicación hablada, molestar y distraer. Se ha comprobado que también puede reducir el rendimiento, la eficiencia y causar fatiga, además, de ocasionar diversos trastornos en la salud que no están relacionados con los efectos auditivos ⁶⁷⁵.

A. Interferencia con la comunicación

La obstaculización de la comunicación oral tal vez sea el mejor comprendido de los efectos no auditivos del ruido. Es también el más importante, debido al carácter vital que adquiere la palabra en la comunicación. En general, los ruidos dañinos para el oído también obstaculizan la comunicación hablada, aunque lo inverso no se verifique necesariamente ⁶⁷⁶.

El espacio que el oído puede abarcar con eficacia y sin ayuda en la vida cotidiana es muy limitado. Hasta una distancia de 6 metros, el oído se muestra muy eficiente. A unos 30 metros, es posible el establecimiento de una comunicación vocal en una única dirección, a un ritmo algo más lento que a distancias de plástica, mientras que la comunicación en ambos sentidos se encuentra netamente distorsionada. Más allá de esa distancia, las indicaciones auditivas se vuelven prontamente ininteligibles para el oyente ⁶⁷⁷.

De todos los medios de que dispone el ser humano para comunicarse, el habla es sin duda el más importante. Uno de los efectos negativos más frecuentes por las molestias que provoca en la población, es la interferencia que produce el ruido con el habla, o con otros mensajes sonoros vitales para los oyentes. Así, puede señalarse que el umbral de la voz cómodamente audible para las personas, se encuentra situado en una horquilla de intensidad relativamente amplia, desde los 40 a los 65 dB(A). En la mayoría de las situaciones se sitúa entre 50 y 60 dB(A), y con un espectro de frecuencias comprendido entre los 200 y los 5.000 Hz. Ahora bien, las investigaciones que hasta ahora se han llevado a cabo sobre el efecto del ruido en la conversación, demuestran, que cuando el nivel de ruido ambiental supera en 10

⁶⁷⁵ BELL, A., «Ruido», en *Enciclopedia de la salud y seguridad...*, op. cit. p. 2154.

⁶⁷⁶ BELL, A., «Ruido», en *Enciclopedia de la salud y seguridad...*, op. cit. pp. 2154 y 2155.

⁶⁷⁷ HALL, Edward T., *La dimensión oculta*, Siglo Veintiuno Editores, S.A., 11ª edición, México, 1987, p. 58.

dB(A) el nivel de emisión de la voz, se produce un enmascaramiento que interfiere gravemente la inteligibilidad de las palabras o mensaje ⁶⁷⁸.

Si partimos que el ruido de fondo no debería exceder los 55 dB(A) para un adecuado nivel de inteligibilidad a la distancia de un metro, y con un nivel de voz normal, se comprueba frecuentemente en la práctica, que el ruido ambiental supera la intensidad general de una conversación, por lo que no resulta extraño que la interferencia en la comunicación, sea para la población uno de los efectos más molestos que ocasione el ruido ⁶⁷⁹.

Tabla II.2.2. **Grado de hipoacusia y repercusión a nivel de comunicación** ⁶⁸⁰

Grado de hipoacusia	Umbral de audición	Déficit auditivo
Audición normal	0 - 25 dB	
Hipoacusia leve	25 - 40 dB	Dificultad en la conversación en voz baja o a distancia
Hipoacusia moderada	40 - 55 dB	Conversación posible a 1 ó 1,5 m.
Hipoacusia marcada	55 - 70 dB	Requiere conversación en voz alta
Hipoacusia severa	70 - 90 dB	Voz alta y a 30 cm.
Hipoacusia profunda	> 90 dB	Escucha sonidos muy fuertes, pero no puede utilizar los sonidos como medio de comunicación

B. Molestia subjetiva

El grado de molestia provocado por el ruido, no está necesariamente en relación directa con el nivel de intensidad del sonido; puede resultar condicionado por factores subjetivos tales como la familiaridad, las actitudes personales y factores como el microclima. La moles-

⁶⁷⁸ LÓPEZ BARRIO, Isabel., «Medio ambiente y salud. Impacto del ruido», *Papeles del Psicólogo*, febrero, núm. 67, 1997, p. 3 (PDF). Puede consultarse en: <http://www.papelesdelpsicologo.es/vernumero.asp?id=753>

⁶⁷⁹ GARCÍA SANZ, Benjamín y GARRIDO, Francisco Javier., *La contaminación acústica en...*, op. cit., pp. 36 y 37.

⁶⁸⁰ TOLOSA CABANÍ, Ferran., «Efectos del ruido sobre la salud», op. cit., p. 7.

tía es en parte una respuesta individual y varía según las personas y las condiciones del entorno; no obstante, hay determinadas características del ruido, tales como carácter tonal y la periodicidad, que no gustan a la inmensa mayoría de la población ⁶⁸¹.

Tradicionalmente, las investigaciones sobre el medio ambiente sonoro, centraban su estudio en la valoración de la realidad objetiva (cartografía sonora). Sin embargo, la respuesta ante un determinado estímulo sonoro surge no solamente de sus parámetros físicos, sino también, por la significación que le atribuyen los propios sujetos receptores. Podríamos afirmar, que el espacio sonoro sufre una reinterpretación bajo el tamiz de los sentimientos y demás filtros personales o culturales, los cuales harían aflorar una dimensión subjetiva y superpuesta a la realidad objetiva ⁶⁸².

Expresado de otro modo, el gran obstáculo para establecer un concepto de ruido, se deriva por la presencia de un componente subjetivo ⁶⁸³. El sonido es medible; pero el ruido tan sólo es estimable. No existe una distinción científica que delimite los conceptos de ruido y sonido. De ahí, las carencias de definir el ruido sobre la base exclusiva de los parámetros físicos del sonido. La práctica la más extendida, es la de conceptualizar el « *ruido* » como *una energía acústica audible, que es o puede ser nefasta, para la salud del hombre y su bienestar físico, mental y social* ⁶⁸⁴.

La compleja interrelación existente entre el ruido y sus efectos en la población, pone de manifiesto la relevancia que adquieren las aptitudes personales o la situación concreta de los sujetos afectados ⁶⁸⁵; de este modo, la molestia debería ponderar tanto los factores físicos

⁶⁸¹ BELL, A. «Ruido», en *Enciclopedia de la salud y seguridad...*, op. cit. 2156.

⁶⁸² LÓPEZ BARRIO, Isabel., «Medio ambiente sonoro y su valoración subjetiva», en *Física y Sociedad*, Revista del Colegio Oficial de Físicos, núm. 11, Otoño 2000, (Monográfico sobre Acústica), p. 45.

⁶⁸³ Para LÓPEZ BARRIO, «Medio ambiente sonoro y ...», op. cit., p. 45: «*Se trata más bien de enriquecer el campo de trabajo de los físicos introduciendo una nueva dimensión: la imagen subjetiva del espacio sonoro y la interacción entre la persona, el sonido y el medio*».

⁶⁸⁴ OMS. Bureau Régional de l'Europe., «Bruit et santé», op. cit., p. a5.

⁶⁸⁵ Ello incluye cambios en el comportamiento habitual (como cerrar las ventanas, no utilizar el balcón, aumentar el volumen de la televisión o la radio, escribir peticiones o plantear quejas ante la administración); y cambios en el comportamiento social (agresividad, introversión, retraimiento, no participación). Asimismo se observa, cambios en los indicadores sociológicos (tales como movilidad residencial, ingreso en hospitales, consumo de medicamentos, tasa de accidentes), y de humor (mayor frustración, depresión, etc.).

relacionados con las notas características del ruido, como los factores psicosociales de los individuos y de la comunidad a la que pertenecen.

En lo relativo a los parámetros físicos, los más relevantes serían la *intensidad* (a mayor volumen mayor molestia); la *frecuencia* (los tonos agudos son más molestos que las frecuencias medias y bajas); la *intermitencia* (el ruido irregular e intermitente causa más molestias que el continuo, al cual es más fácil adaptarse); la *fuentes del ruido* (la población considera al generado por tráfico como inevitable, frente a los lúdicos que suelen calificarse de intolerables); y la *hora* de su emisión (generan más molestias los ruidos nocturnos). Entre los factores individuales pueden citarse el estado de ánimo, la predisposición hacia la fuente sonora (según la estimen necesaria, superflua, propia o ajena), la sensibilidad (desde sujetos insensibles hasta los hipersensibles), la personalidad (acusar mayor rechazo los introvertidos que los extrvertidos), la edad y el género de los afectados, la localización geográfica o la comunidad, etc. ⁶⁸⁶.

Desde una perspectiva multisensorial, se ha puesto de manifiesto, la importancia que presentan las relaciones audiovisuales en la valoración de los diferentes ambientes que conforman una ciudad.

En este sentido, LÓPEZ BARRIO y GUILLÉN RODRÍGUEZ en un trabajo sobre el ambiente sonoro, concluyen que «se ha comprobado que la variable física intensidad no es la única variable que determina su valoración, como se propone en el campo de la acústica tradicional. Junto al nivel de intensidad, se ha constatado que otras variables no acústicas modulan la percepción y la interacción entre el sonido y el contexto visual. Entre estos factores no acústicos, la congruencia sonido-contexto, la legibilidad y el carácter informativo del sonido en relación al lugar son variables importantes en la evaluación del ambiente sonoro.

⁶⁸⁶ GARCÍA SANZ, Benjamín y GARRIDO, Francisco Javier., *La contaminación acústica en...*, op. cit., p. 34.

Se ha constado una incidencia significativa de la imagen ⁶⁸⁷ en la evaluación del sonido en los ambientes naturales, sociales y tecnológicos» ⁶⁸⁸. Lo que confirmaría según estos autores, que la evaluación global del ambiente, no es la mera sumatoria de las informaciones sensoriales recibidas (imagen y sonido), sino más propiamente, el resultado de una interacción entre ellas ⁶⁸⁹.

En general, la obtención de resultados concluyentes sobre la reacción de una comunidad frente al ruido ambiental, es muy difícil de determinar. De un lado, debido a que la respuesta está fuertemente condicionada por un cúmulo de circunstancias y características personales de sus miembros, y por otra parte, porque la evaluación empírica de la contaminación acústica es extremadamente complicada. Además, la mayoría de los estudios que analizan el efecto de la molestia por ruidos, se basan preferentemente en encuestas de opinión, las cuales están sujetas a problemas de difícil solución, tales como la elaboración del cuestionario, las características sociológicas de la sociedad objeto de estudio (hábitos y expectativas), o la fijación unos rangos objetivos que evalúen los niveles de molestia causados en los entrevistados.

Las numerosas dificultades encontradas, lejos de suponer un obstáculo para la realización de estudios, han impulsado investigaciones desde diferentes ópticas. La mayoría de ellas, lo han centrado en la molestia generada por el ruido del transporte, y en particular, el tráfico de vehículos, el aéreo y el ferroviario. El objeto de estas investigaciones, sería establecer una correlación entre los diferentes niveles de exposición al ruido y las molestias percibidas, ponderado por factores tales como, los grupos de población y los espacios afectados, los niveles críticos de ruido y las horas de exposición, la interferencia en el desarrollo de actividades, todo ello, con la finalidad de perfilar unas políticas de actuación y desarrollos normativos, capaces de reducir los índices de contaminación acústica ⁶⁹⁰.

⁶⁸⁷ En nuestra sociedad, la mayor valoración otorgada al mundo visual, puede explicarse por el desarrollo de una cultura de la imagen, que atribuye mayor relevancia al sentido de la vista en detrimento del oído en la evaluación de un entorno.

⁶⁸⁸ LÓPEZ BARRIO y GUILLÉN RODRÍGUEZ, «Calidad acústica urbana: influencia de las interacciones audiovisuales en la valoración del ambiente sonoro», en *Medio Ambiente y Comportamiento Humano*, Revista Internacional de Psicología Ambiental, Volumen 6.1, Editorial Resma, 2005, p. 115.

⁶⁸⁹ LÓPEZ BARRIO y GUILLÉN RODRÍGUEZ, «Calidad acústica urbana: influencia de las interacciones audiovisuales...», op. cit., p. 115.

⁶⁹⁰ GARCÍA SANZ, Benjamín y GARRIDO, Francisco Javier., *La contaminación acústica en...*, op. cit., p. 35.

Conjuntamente con la evaluación de la molestia general, numerosos análisis se han centrado en la interferencia que representa el ruido con ciertas actividades específicas, tales como, la conversación, el trabajo, el aprendizaje, etc. ⁶⁹¹.

C. Interferencia para el aprendizaje

La escuela, espacio de socialización por excelencia, es aquél lugar donde se adquiere saber, preparación y las reglas de comportamiento en sociedad. Situada generalmente en el centro de la ciudad, cada ciudadano pasa en sus aulas varios años de su vida ⁶⁹². La interferencia que el ruido produce en la comunicación, alcanza con sus negativos efectos, la formación de los niños, el trabajo de los docentes, pero también la calidad acústica de los locales, vienen a desempeñar un papel fundamental.

a) Efectos sobre los niños

Unos niveles sonoros demasiado elevados en la escuela o en el domicilio pueden alterar la calidad de la comunicación verbal, conllevar deficiencias en el lenguaje escrito u oral, retrasos en el aprendizaje del idioma, así como en la riqueza del vocabulario empleado. Por otra parte, el ruido tiende a desencadenar en los sujetos afectados reacciones de stress, aumento de la tensión arterial y del nivel de las hormonas del stress ⁶⁹³.

a') Dificultades de comprensión y aprendizaje

En todas aquellas actividades donde la percepción de la palabra es parte esencial de las mismas, como sería la enseñanza, se recomienda que el ruido de fondo de una clase tenga

⁶⁹¹ GARCÍA SANZ, Benjamín y GARRIDO, Francisco Javier., *La contaminación acústica en...*, op. cit., p. 36.

⁶⁹² OMS. Bureau Régional de l'Europe., «Le bruit à l'école», *Collectivités locales, environnement et santé*, nº 38, 2001, p. c3.

⁶⁹³ OMS. Bureau Régional de l'Europe., «Le bruit à l'école», op. cit., pp. c7 y c8.

un nivel máximo no superior en España a los 55 dB(A) ⁶⁹⁴, sin embargo, los niveles registrados en los centros escolares situados en las proximidades a un aeropuerto, o a vías de circulación de intenso tráfico, superan ampliamente este nivel. En dichas condiciones, la voz del educador queda enmascarada, haciendo incomprensible el mensaje verbal.

En esta línea, los resultados de una investigación de campo realizada por LÓPEZ BARRIO y HERRANZ ⁶⁹⁵, en dos colegios en las cercanías al aeropuerto de Torrejón de Madrid, bajo la influencia de dos importantes focos de contaminación acústica, el ruido de los aviones (con niveles de pico de 103 dB(A) y el tráfico rodado [65-70 dB(A) Leq], les permitió concluir, que en la valoración del profesorado, la interferencia en la comunicación era el efecto más negativo producido por el ruido en la actividad escolar, seguido del efecto en la capacidad de atención y concentración de los alumnos ⁶⁹⁶. El paso de los aviones, era suficiente para obligar a los profesores a interrumpir con frecuencia sus explicaciones o actividades, lo que suponía un acortamiento del tiempo lectivo, pues no sólo afectaba al momento en que el avión sobrevolaba la escuela, sino también, al tiempo que se requería para volver a centrar a los alumnos después de cada interrupción ⁶⁹⁷.

Las interferencias repercuten en la inteligibilidad de la comunicación, y frecuentemente se encuentran vinculadas al ruido de fondo existente, con graves consecuencias tanto para la formación de los alumnos, como en su desarrollo intelectual. La deformación del mensaje, acaba por impedirles la asimilación de numerosos conceptos camuflados por el ambiente sonoro. De hecho, el ruido produce efectos nefastos en el aprendizaje de la lengua y en el

⁶⁹⁴ A título indicativo, los niveles sonoros recomendados en el interior de una clase, conforme a los textos legales vigentes en el año 2000, serían para Alemania (30-40 L_{Aeq}); Bélgica (30-45 L_{Aeq}); Francia (38 L_{Aeq}); Portugal (35 L_{Aeq}); Suecia (30 L_{Aeq}); Turquía (45 L_{Aeq}). Puede encontrarse un completo cuadro comparativo en OMS. Bureau Régional de l'Europe., «Le bruit à l'école», op. cit. p. c22.

⁶⁹⁵ LÓPEZ BARRIO, I. y HERRANZ, K., «Efectos del aislamiento acústico de una escuela en la respuesta de los profesores al ambiente de ruido», Actas del Congreso Ruido en las grandes ciudades, Madrid, 1991, pp. 67 a 74.

⁶⁹⁶ Investigadores de la Universidad de Londres, han llevado a cabo una serie de estudios en las escuelas de educación primaria de las cercanías del aeropuerto de Heathrow, al objeto de estudiar los efectos del ruido de los aviones sobre la salud de los escolares y su rendimiento, pudiendo constatar, que los niños permanentemente expuestos al ruido del tráfico aéreo, presentaban una capacidad de lectura más débil (algunos con retrasos en el desarrollo de la lectura de seis meses) y una mayor irritabilidad. Vid. OMS. Bureau Régional de l'Europe., «Le bruit à l'école», op. cit., p. c7.

⁶⁹⁷ LÓPEZ BARRIO, Isabel., «Medio ambiente y salud. Impacto del ...», op. cit., p. 3 (versión PDF).

desarrollo de la lectura, durante el periodo de infancia (1 a 7 años), una etapa de importancia capital, para su desarrollo intelectual.

Los principales efectos provocados por el ruido, se traduce desde una pérdida de comprensión del contenido de la clase impartida por los profesores, pasando por las interferencias en la percepción de letras, palabras, e incluso frases enteras. Se ha comprobado, que en ambientes ruidosos los niños llegan a confundir vocablos y que la distorsión de los sonidos alcanzaba a ciertas partes de las palabras, en particular sus terminaciones finales, las cual se volvía ininteligibles ⁶⁹⁸.

Un factor que influye igualmente en el aprendizaje, es el puesto de manifiesto por el fonetista John W. BLACK al demostrar en un estudio, que el tamaño de una habitación y su tiempo de resonancia afectan a los índices de lectura. Las personas leen con mayor lentitud en las grandes salas, donde el tiempo de resonancia es más lento que en las pequeñas ⁶⁹⁹.

b') Problemas de comportamiento

Los ambientes ruidosos, pueden inducir cambios en el comportamiento de los niños. Manifestándose con pautas de agresividad, irritabilidad, hiperactividad o agitación psicomotriz, que pueden interferir en el clima social *intra* y *extra* escolar, y aflorar en forma de conflictos o peleas ⁷⁰⁰.

Un caso típico sería el de un comedor infantil con un tiempo de resonancia excesivamente largo. El ambiente sonoro que presenta es tal, que la comunicación entre los alumnos se vuelve muy difícil, y cada interlocutor se ve forzado a su vez a elevar la voz, lo que repercute en un alza del ruido de fondo en el interior de la sala. Este fenómeno de auténtica escalada sonora, termina provocando una gran agresividad en los niños. Es muy frecuente constatar, que con un tiempo de resonancia más corto se contribuye a corregir considerablemente el comportamiento de los alumnos. Un ambiente más silencioso y acogedor, favorece una

⁶⁹⁸ OMS. Bureau Régional de l'Europe., «Le bruit à l'école», op. cit., p. c8.

⁶⁹⁹ HALL, Edward T., *La dimensión oculta*, op. cit., pp. 59 y 60.

⁷⁰⁰ OMS. Bureau Régional de l'Europe., «Le bruit à l'école», op. cit., p. c8.

mejor convivencia, además de inducir instintivamente a una reducción del nivel sonoro de la voz y reducir la fatiga ⁷⁰¹.

b) Efectos en los profesores

Las investigaciones más recientes se han volcado principalmente en el comportamiento de los alumnos y los profesores durante la etapa de preescolar y primaria ⁷⁰². Tanto en encuestas procedentes de Inglaterra, Portugal, Suiza o de Hong Kong, todas ellas, han puesto de relieve la molestia y el esfuerzo que supone para los profesores elevar la voz, con la consiguiente fatiga vocal. Esta fatiga se presenta en niveles exteriores relativamente modestos [60 dB(A) en L₁₀] ⁷⁰³. Sin embargo, en Inglaterra y en País de Gales, una estimación del impacto del ruido en los centros escolares a proyectado que el 18 por 100 de las escuelas de secundaria estaban expuestas a niveles de ruido superiores a los 65 dB(A) ⁷⁰⁴.

En un intervalo de varios meses, esta incomodidad para los alumnos y la fatiga vocal para los profesores, han tenido efectos sociales nada despreciables; entre otros, absentismo en los alumnos y bajas laborales en los profesores ⁷⁰⁵.

3. Efectos económicos

Las empresas por ejemplo, conocen perfectamente sus diferentes costes en: I+D, fabricación, distribución, comercialización, financiación y política laboral, pero en general, los productores de actividades ruidosas (administración, empresas y particulares) ignoran el coste económico que se deriva de sus inmisiones para la sociedad, es decir, el valor de un nivel determinado de ruido que la sociedad está dispuesta a aceptar, o la repercusión económica

⁷⁰¹ OMS. Bureau Régional de l'Europe., «Le bruit à l'école», op. cit., p. c9.

⁷⁰² Actualmente en España, la «educación infantil» con una duración de 3 años, comprende a los niños de edades de 3 a 5 años, y la «educación primaria» con sus 6 años de duración, abarcaría a los alumnos de 6 a 11 años.

⁷⁰³ L₁₀: nivel sonoro alcanzado o superando durante el 10 por 100 del tiempo, asimilable al nivel de ruido de fondo.

⁷⁰⁴ Expresado en L₁₀.

⁷⁰⁵ OMS. Bureau Régional de l'Europe., «Le bruit à l'école», op. cit., p. c9.

que sus efectos representan en materia de salud, calidad de vida, o precio de las viviendas (obras de aislamiento acústico, depreciación de la zona, etc.). Vivir en sociedades cada vez más ruidosas, se va a traducir en un paulatino encarecimiento, pues el ruido sólo se puede eliminar o atenuar con importantes inversiones por los estados, las empresas y los ciudadanos.

El coste económico del ruido se refleja en el precio de las viviendas construidas en zonas con alta contaminación acústica, en los costes de insonorización de los edificios, o en los gastos sanitarios debidos al ruido. Pero en otros muchos casos, resulta muy complicado su evaluación, como sucede con las consecuencias que produce la interferencia en la comunicación, o la perturbación del sueño, y sus repercusiones en pérdida de horas de trabajo o de rendimiento laboral. Hay estudios que empiezan a evaluar conjuntamente todos estos efectos, y los resultados son bastantes desesperanzadores. En primer lugar, porque las inversiones son cuantiosas para una reducción poco significativa sobre los actuales niveles de ruido. En segundo lugar, no es exclusivamente un problema técnico, el cual sería insuficiente por si solo, sino más bien, la implantación de una política global capaz de involucrar a toda la sociedad.

La reducción de la contaminación acústica es un objetivo que no puede ser continuamente diferido, debido a los beneficios obtenibles para toda la sociedad. Algunas estimaciones, calculan que los costes sociales producidos por el ruido irían desde el 0,1 hasta el 1,4 por 100 del PIB ⁷⁰⁶, mientras que las inversiones para reducir la población potencialmente afectada por este tipo de contaminación, podría ser un 10 por 100 inferior al coste de los daños producidos ⁷⁰⁷.

A. Consumo de medicamentos

⁷⁰⁶ LAMBERT, Jacques., «Annoyance and its cost», *International Meeting on Acoustic Pollution in Cities*, Madrid, 22-23-24 April 2002, p. 1. Puede consultarse el trabajo en la siguiente dirección electrónica: <http://www.inrets.fr/ur/lte/publications/publications-pdf/Lambert-publi/Madrid-2002.pdf>

⁷⁰⁷ GARCÍA SANZ, Benjamín y GARRIDO, Francisco Javier., *La contaminación acústica en...*, op. cit., pp. 42 y 43.

La Farmacología nos ofrece un amplio catálogo de fármacos ⁷⁰⁸ que pueden ser utilizados para paliar los efectos del ruido. Por una parte, estos medicamentos ⁷⁰⁹ se prescriben y aplican para los cuadros de stress. De otra, se administran para combatir el insomnio.

En este contexto, se pueden derivar una serie de consecuencias negativas: a) la enorme actividad biológica de los fármacos comporta un riesgo ineludible, el de la toxicidad. No hay fármaco que no la posea en mayor o menor grado; b) la farmacodependencia o dependencia de fármacos, al ser un estado psíquico y, a veces, físico causado por la interacción entre un organismo vivo y un fármaco ⁷¹⁰; c) el incremento de costes que la medicación paliativa contra el ruido ocasiona en el sistema sanitario general.

Se ha constatado en aquellas zonas donde el ruido alcanzaba niveles entre los L_{Aeq} 55 y los L_{Aeq} 60 dB, un 15 por 100 de residentes afectados tomaban somníferos o sedantes casi todos los días, o varias veces en la semana, cuando solo el 4 por 100 de la población total (no afectada por el ruido) consumía semejantes fármacos. Asimismo, en niveles sonoros superiores a los 65 dB(A), se verifica un aumento significativo en la utilización de tapones para el oído ⁷¹¹.

B. Abandono del centro de las ciudades

Las fuentes de ruido presentes en las ciudades son tan diversas como numerosas. Tanto si los focos de ruido tienen origen público o privado, unos y otros, conducen a un paulatino abandono de las zonas afectadas por la contaminación acústica.

⁷⁰⁸ FLOREZ, J., ARMIJO, J.A. y MEDIAVILA, A., *Farmacología humana*, Tomo I, Ediciones Universidad de Navarra, S.A., 1987, p. 15. Nos definen el *fármaco*, como «toda sustancia química utilizada en el tratamiento, curación, prevención o diagnóstico de una enfermedad, o para evitar la aparición de un proceso fisiológico no deseado».

⁷⁰⁹ FLOREZ, J., ARMIJO, J.A. y MEDIAVILA, A., *Farmacología...*, op. cit., p. 15, conceptúan el *medicamento*, como «la especialidad que, conteniendo uno o varios fármacos, se utiliza en la práctica con fines terapéuticos».

⁷¹⁰ FLOREZ, J., ARMIJO, J.A. y MEDIAVILA, A., *Farmacología...*, op. cit., p. 423.

⁷¹¹ OMS. Bureau Régional de l'Europe., «Bruit et santé», op. cit., p. a14.

El ruido del tráfico rodado es una de las principales fuentes de contaminación acústica en las ciudades. Los aumentos de población debido al turismo, se suelen producir generalmente en verano, periodo en el cual numerosos bares o restaurantes abren terrazas al aire libre para que la gente pueda instalarse. Los conciertos y los espectáculos musicales se generalizan en la época de verano. Cuando la música o el rumor en la calle alcanzan niveles muy altos, capaces de dificultar el descanso, se convierte en un factor determinante para que sus residentes habituales se desplacen a residencias secundarias, o incluso decidan la venta de sus propiedades para trasladarse a distritos más tranquilos ⁷¹².

C. Depreciación inmobiliaria

Un dato claramente indicativo de la contaminación acústica que tiene una zona residencial, es el reflejado en la depreciación inmobiliaria que sufren las calles e incluso los distritos afectados, allí, donde el ruido alcanza tales niveles de perturbación, que motiva en los habitantes de la zona a un paulatino traslado de sus residencias.

Numerosos los estudios se han llevado a cabo desde hace 30 años, para evaluar el coste de los daños ocasionados por el ruido del transporte. Dependiendo del método de evaluación empleado (depreciación de las viviendas - disposición a pagar - coste de eliminación) y el país tomado como referencia, el coste para la colectividad del ruido rodado ha sido estimado entre el 0,1 y el 1,4 por 100 del Producto Interior Bruto ⁷¹³ (Tabla II.2.3).

Tabla II.2.3. **Coste del ruido por carretera en Europa**

Estado	Año	Porcentaje del PIB	Método de evaluación
Finlandia	1989	0,30	Coste de eliminación
Francia	1994	0,10	Depreciación
Alemania	1992	1,40	Evaluación contingente

⁷¹² OMS. Bureau Régional de l'Europe., «Bruit et santé», op. cit., p. a14.

⁷¹³ LAMBERT, Jacques., «Le bruit des transports en Europe: exposition de la population, risques pour la santé et coût pour la collectivité», en *Colloque Le Bruit en Europe*, Paris, France, 12-13 décembre 2000. Puede consultarse a través del siguiente enlace URL: <http://www.inrets.fr/ur/lte/publications/publieval.html>

Estado	Año	Porcentaje del PIB	Método de evaluación
Noruega	1987	0,30	Depreciación
Suecia	1992	0,40	Depreciación
Suiza	1988	0,26	Depreciación
U.E.*	1998	0,50	

* Todos los medios de transporte.

Fuente: Jacques Lambert, 2002.

En otros estudios realizados en Estados-Unidos, Canadá, y Reino Unido, sobre la relación entre el ruido de los aviones y el valor comercial de las casas circundantes, permiten expresar factores de depreciación del 0,75 por 100 por dB(A), para las propiedades con un precio bajo o medio bajo, y del 1 por 100 por dB(A), para las de precio superior. Estos factores serían aplicables para niveles sonoros comprendidos entre 60 y 80 dB(A) ⁷¹⁴. Aunque a primera vista las cifras indicadas no parecen espectaculares, la realidad se muestra muy diferente. Veámoslo con un ejemplo, de acuerdo con dichas valoraciones y suponiendo una depreciación del 1 por 100 por dB(A), se puede calcular que una vivienda con un valor de mercado de 300.000 euros, ubicada en un entorno urbano sometido a un nivel sonoro de 50 dB(A), experimentaría una depreciación de unos 60.000 euros si estuviera situada en un entorno expuesto a 70 dB(A) ⁷¹⁵.

Este cúmulo de efectos negativos, motiva a sus residentes para presionar a las autoridades locales en la adopción de medidas eficaces para reducir el ruido o proporcionarles otro tipo de compensaciones, como sería por ejemplo, adquiriendo las propiedades a precios razonables. Este impacto no se limita exclusivamente a las ciudades, sino que afecta de igual modo a las zonas rurales. La depreciación de una propiedad puede venir motivada por ruidos de muy variada procedencia. Pudiendo tratarse de pisos situados en las cercanías de una autopista o de un aeropuerto, de edificios situados en zonas turísticas y de ocio, o simplemente de una casa en las proximidades a un polígono industrial, una serrería o una granja avícola ⁷¹⁶.

⁷¹⁴ OMS. Bureau Régional de l'Europe., «Bruit et santé», op. cit., pp. a14 y a15.

⁷¹⁵ GARCÍA RODRÍGUEZ, Amando., *La Contaminación Acústica, Fuentes...*, op. cit., p. 147.

⁷¹⁶ OMS. Bureau Régional de l'Europe., «Bruit et santé», op. cit., pp. a14 y a15.

III. REDUCCIÓN DE LA CONTAMINACIÓN ACÚSTICA EN LA EDIFICACIÓN

El control del ruido desde el punto de vista jurídico, siempre ha sido problemático, ya en 1974, el *professeur* LAMARQUE señalaba que *«el ruido nos aterra; pero el silencio nos angustia: no son ambos utilizados como medios de tortura? [...] No puede existir un derecho contra el ruido, sino solamente un derecho contra “los ruidos insoportables”»*⁷¹⁷.

Desde el punto de vista técnico, el control del ruido ambiental se apoya en una amplia diversidad de estrategias. La acción más directa y eficiente contra los altos niveles de ruido, es siempre su reducción en la propia fuente. En este sentido, la inmensa mayoría de los países desarrollados disponen de regulaciones sobre los niveles sonoros máximos de emisión, incluyendo fuentes tan diversas como los coches, las motocicletas, los aviones, los vehículos de construcción y obras públicas, los electrodomésticos o la maquinaria de jardinería. En términos generales, las estrategias más efectivas para reducir su impacto sobre las personas, se ha orientado en rediseñar o reemplazar los vehículos o equipos ruidosos por otros más silenciosos.

Como es sabido, la contaminación acústica presenta diversos aspectos científicos, técnicos, económicos, políticos y sociales, con una extensa casuística e innumerables particularidades según la estrategia adoptada⁷¹⁸. En el presente capítulo, vamos a centrar nuestro estudio en la planificación urbana y el aislamiento en la edificación, con una especial referencia a los centros escolares por su mayor complejidad, y permitir trasladar las soluciones para éstos últimos a cualquier edificio.

⁷¹⁷ LAMARQUE, Jean., «Avant-propos», en *Le droit contre le bruit*, L.G.D.J., Paris, 1975, p. 7: *«Le bruit nous effraie; mais le silence nous angloisse: ne sont-ils pas utilisés tout deux comme moyens de torture? [...] Il ne peut pas exister un droit contre le bruit, mais seulement un droit contre “les bruits insupportables”»*.

⁷¹⁸ GARCÍA RODRÍGUEZ, Amando., *La Contaminación Acústica...*, op. cit. pp. 149 y 150.

Una correcta planificación urbana, puede apreciarse con un simple paseo a pie antes de adquirir o alquilar una vivienda, y las soluciones sobre aislamiento de un edificio, frecuentemente entran dentro del presupuesto de un particular o una comunidad de vecinos, en cambio, cuando lo que se pretende se refiere al control del ruido del tráfico rodado, los aviones, los trenes o el ruido comunitario (vehículos de recogida de basuras, obras públicas y construcción, y actividades de ocio libre), difícilmente se conseguirá algo sin acudir a los tribunales de justicia nacionales o internacionales.

En otros casos, aunque el estado de la tecnología moderna permita resolver la mayoría de los problemas de contaminación acústica, las dificultades operativas, los costes económicos ⁷¹⁹ o, las repercusiones sociales de las eventuales soluciones, limitarán cuando no impedirán la puesta en práctica de muchas de estas soluciones ⁷²⁰.

1. Consideraciones generales

La articulación de una política efectiva centrada en controlar el ruido ambiental de las zonas urbanas, exige la ejecución de una cadena de acciones concatenadas. La primera fase de este proceso, consiste en una evaluación de los problemas planteados (basados fundamentalmente en la identificación de las principales fuentes de ruido, análisis de sus características, medición de los correspondientes niveles sonoros, evaluación de la respuesta de la comunidad ante el problema, etc.).

En la segunda fase del proceso, se debería establecer un planteamiento realista de los objetivos a alcanzar para un determinado contexto (fijando los valores máximos de los niveles de ruido ambiental que no pueden superarse a través de actuaciones concretas). Estos objetivos pueden estar relacionados con múltiples problemas, como la construcción de una línea de ferrocarril de alta velocidad, o una nueva autopista en las proximidades a una zona residencial.

⁷¹⁹ Debe recordarse que las medidas de control del ruido ambiental son siempre más efectivas y menos costosas cuando han sido diseñadas y aplicadas desde el inicio del proceso de edificación.

⁷²⁰ Soluciones técnicas para las cuales habrá que acudir a publicaciones especializadas sobre obras públicas.

La tercera fase debe dirigirse a la aplicación de los principios técnicos y administrativos que podrían resultar más eficaces para alcanzar los objetivos propuestos, considerando las implicaciones de cada una de ellas. Por ejemplo, el proyecto de instalar una barrera acústica para *apantallar* una determinada zona residencial contra el ruido de una carretera cercana, requerirá evaluar no sólo su coste económico (que en algunos casos es elevado), sino también el nivel de aceptación por los residentes afectados (impacto visual, evaluación estética, etc.), o sus efectos en seguridad del tráfico rodado.

La cuarta última fase de este proceso consiste en la comprobación de la efectividad de las medidas que se hayan podido adoptar. En el caso de que los objetivos inicialmente propuestos no se hubieran alcanzado, será conveniente repetir toda la cadena de actuaciones desde su inicio ⁷²¹.

En el diseño de cualquier iniciativa destinada a resolver un problema de contaminación acústica, debería tenerse presente, que dicha problemática viene articulada en tres etapas: la fuente de ruido (caracterizada por una potencia, un espectro de frecuencias y una directividad determinada), la vía de transmisión sonora (sólidos, líquidos o gases), y el sujeto receptor (que en última instancia, son siempre las personas expuestas al ruido).

i) En la primera etapa, por regla general, la opción más directa y eficaz, siempre resulta el control del ruido en la propia fuente. Lo cual puede verificarse, tanto por vía legislativa (al exigir progresivamente menores niveles de ruido para los potenciales focos de ruido), como por vía de control administrativo. Por ejemplo, la necesidad de controlar los altos niveles de ruido que suelen producir muchas motocicletas, unas veces, al no tener el tubo de escape en buenas condiciones ⁷²², y en otras, debido a las modificaciones introducidas por los propios usuarios.

ii) Respecto a la segunda etapa, la referida al camino de transmisión desde la fuente sonora al receptor, debería destacarse, el importante papel desempeñado por las condiciones urbanísticas para atenuar la contaminación acústica de las ciudades. De hecho, una buena

⁷²¹ GARCÍA RODRÍGUEZ, Amando., *La Contaminación Acústica...*, op. cit. pp. 151 y 152.

⁷²² GARCÍA RODRÍGUEZ, Amando., *La Contaminación Acústica...*, op. cit. p. 152.

parte de las iniciativas propuestas para el control del ruido en los países desarrollados, se apoyan en la planificación urbanística ⁷²³. Entre esas iniciativas se encuentran, el incremento de la distancia de separación con la fuente de ruido ambiental (por ejemplo, una autopista o una industria ruidosa) respecto a las zonas edificadas afectadas, mediante la interposición de amplios espacios abiertos, implantación de espacios verdes, estacionamiento de vehículos, etc. Una solución práctica en algunos casos, consiste en interponer entre ambas zonas, ciertas actividades compatibles con el ruido, como centros comerciales, para desempeñar la función de pantallas acústicas y proteger dichas zonas sensibles (viviendas, hospitales, escuelas, etc.) ⁷²⁴.

iii) Finalmente, en la tercera etapa referida a los receptores, la estrategia de control del ruido se materializa mediante el empleo de ciertos dispositivos de protección personal por parte de aquellos colectivos de trabajadores en industrias ruidosas, como pueden ser la construcción naval, madera, metal, o textil, entre otras (en un sentido amplio, esta situación se correspondería al aislamiento acústico con que cuentan algunos edificios de viviendas u oficinas, con el fin de reducir las inmisiones sonoras procedentes del exterior) ⁷²⁵.

2. Planificación urbana

La recuperación de la calidad acústica de las ciudades, pasa primeramente, por una firme voluntad política de limitar el uso del coche, planificar la ordenación del tráfico en sus arterias más congestionadas y ruidosas, introducir auténticas alternativas a través de medios de transporte colectivos, que sean simultáneamente, silenciosos, cómodos y de alta frecuencia para sus viajeros, la implantación de espacios libres de ruido como parques, jardines y zonas verdes, juntamente con la peatonalización de calles y plazas.

⁷²³ BLANQUER, David., *Contaminación acústica y calidad de vida*, Tirant lo Blanch, Valencia, 2004, p. 326. Para este autor: «El ejercicio de la potestad de planeamiento urbanístico es una herramienta singularmente útil para combatir la contaminación acústica. Además es un instrumento barato para los Poderes Públicos, ya que la definición del contenido normal del derecho de propiedad mediante el ejercicio de las potestades de planeamiento no genera derecho a percibir una indemnización de daños y perjuicios».

⁷²⁴ GARCÍA RODRÍGUEZ, Amando., *La Contaminación Acústica...*, op. cit. p. 152.

⁷²⁵ GARCÍA RODRÍGUEZ, Amando., *La Contaminación Acústica...*, op. cit. pp. 154 y 155.

La restricción del tráfico rodado, es una medida que ha sido utilizada parcialmente, y bajo determinadas circunstancias, en Francia, Alemania y Austria. La OCDE en una evaluación, llegó a la conclusión de que eran necesarias varias circunstancias para su eficacia. Entre ellas, destacó: la necesidad de un marco jurídico que no interfiera con las normas supranacionales; una clara delimitación de las zonas en las que la circulación está prohibida; estricta vigilancia en la aplicación de las normas.

Un modo indirecto de restringir la circulación de vehículos y proteger la población frente a la contaminación acústica, es la creación de las zonas peatonales. Es una práctica, cuya progresiva implantación se está generalizando en los cascos históricos de las ciudades españolas. Además de proteger a la población frente al ruido, se recuperan para el paseo y el ocio determinadas zonas que habían empezado a degradarse, o adquirir cierto carácter de marginalidad ⁷²⁶.

Se hace necesario, una revisión de los principios en los que venía apoyándose la planificación urbana. Desde la distribución de los usos del suelo, el trazado de las grandes arterias de tráfico, la ubicación y tamaño de las zonas verdes, o el establecimiento de zonas peatonales, entre otros muchos ⁷²⁷. De una manera u otra, todos estos elementos influyen en la propagación de las ondas sonoras desde el foco hasta el receptor. Siendo en particular, la densidad de edificación es un factor clave en el contexto de una urbe. Ciertamente, muchos de estos aspectos ya se encuentran consolidados en la mayoría de las medianas y grandes ciudades, especialmente, en lo que atañe a sus centros históricos, donde será muy difícil cuando no imposible, emprender acciones correctoras de cierta envergadura.

Dado que, los entornos singulares deben conservarse inalterados en sus rasgos básicos para tiempos venideros, en ellos sólo cabrán actuaciones puntuales, realizadas respetando sus características históricas, arquitectónicas e incluso, paisajísticas ⁷²⁸. Cuando se habla del

⁷²⁶ GARCÍA SANZ, Benjamín y GARRIDO, Francisco Javier., «La contaminación acústica en nuestras ciudades», *Colección Estudios Sociales*, núm. 12, Fundación La Caixa, 2003, p. 99.

⁷²⁷ La abundancia de grandes espacios abiertos, con pequeños jardines o zonas de descanso, debería ser una norma generalizada de urbanismo, pero desafortunadamente, no siempre lo es.

⁷²⁸ GARCÍA RODRÍGUEZ, Amando., *La Contaminación Acústica...*, op. cit. p. 153.

paisaje ⁷²⁹, se piensa en espacios rurales libres del artificio humano, pero la mano interventora del hombre es una gran creadora de paisajes ⁷³⁰. El paisaje, cuyos ingredientes son naturales y culturales, históricos, con una referencia visual, el panorama o la vista. En este sentido, se pronunciaría la sentencia del Tribunal Constitucional 102/1995, de 26 de junio, la cual, tras enumerar los elementos más tradicionales del medio ambiente (el aire, el agua, el suelo, la flora y la fauna), hace la siguiente reflexión:

«Sin embargo, ya desde su aparición en nuestro ordenamiento jurídico en 1916, sin saberlo, se incorporan otros elementos otros que no son naturaleza sino Historia, los monumentos, así como el paisaje, que no es sólo una realidad objetiva sino un modo de mirar, distinto en cada época y cada cultura [...] Lo dicho nos lleva de la mano a la “ecología”, concepto joven (1869) y también interdisciplinar, que [...] hoy por hoy tiene como objeto los seres vivos desde el punto de vista de sus relaciones entre sí y con el ambiente, que se condensa a su vez en el concepto de ecosistema (1935), cuyo ámbito comprende no sólo el rural sino también el urbano» ⁷³¹.

Una cuestión muy controvertida, es el modo de crecimiento de numerosas ciudades en sus zonas periféricas o de expansión, que hacen de ellas más una ciudad-máquina autoritaria que una ciudad idílica, al adoptarse esquemas de crecimiento que se han demostrado negativos desde múltiples puntos de vista, y entre ellos, para el ambiente acústico. Nos estamos refiriendo, aunque no de modo exclusivo, a la densidad de edificación que se permite en esas zonas, absurdamente elevada en ocasiones ⁷³². Según declara la Audiencia Provincial de Granada en su sentencia de 30 de junio de 1997 (ponente Klaus Jochem Albiez Dorhmann):

«Resulta ilustrativo que los edificios actualmente existentes no se caracterizan precisamente por su originalidad, especialmente cuando se trata de zonas residenciales. Todo ello

⁷²⁹ Debe recordarse, que «el paisaje es un elemento importante de la calidad de vida de las poblaciones en todas las partes: en los medios urbanos y rurales, en las zonas degradadas y de gran calidad, en los espacios de reconocida belleza excepcional y en los más cotidianos» (Preámbulo del Convenio Europeo del Paisaje, hecho en Florencia el 20 de octubre de 2000).

⁷³⁰ BLANQUER, David., *Contaminación acústica y calidad de vida*, op. cit., p. 46.

⁷³¹ STC 102/1995, de 26 de junio, [FJ 6] (*Tol* 82841).

⁷³² GARCÍA RODRÍGUEZ, Amando., *La Contaminación Acústica...*, op. cit. p. 153.

se debe en gran parte a las propias limitaciones impuestas por la normativa urbanística y a la política impulsada por los Promotores».

Puede observarse en la mayoría de nuestras ciudades, cómo numerosos barrios tienen edificaciones de considerable altura a ambos lados de las calles, cuando la anchura de las mismas es ridículamente pequeña. Ello produce el llamado «efecto cañón», debido a las sucesivas reflexiones de las ondas sonoras en las fachadas de los altos edificios que flanquean las vías de tráfico. La situación en muchas zonas turísticas de nuestras costas no deja de ser diferente, con todos sus efectos negativos ⁷³³. Las causas de este fenómeno, se encuentran en el elevado precio del suelo y la búsqueda de los máximos volúmenes edificables ⁷³⁴.

En la zonificación urbanística de las actividades de ocio y esparcimiento, se presenta una doble alternativa, aplicar criterios puros que conducen a desplazar las citadas actividades a un rincón de la ciudad, y los criterios dúctiles, que mezclan las diferentes actividades que coexisten en una ciudad. En la *pura racionalidad territorial* de LE CORBUSIER, las actividades de ocio son ubicadas en un fragmento de la urbe. En la *dúctil racionalidad territorial* propia de las ciudades mediterráneas, las reglas tienen por finalidad ordenar la pacífica convivencia, y no contienen las rígidas prohibiciones y obligaciones que se imponen cuando se adopta la coexistencia funcional

Uno de los instrumentos más sencillos para combatir territorialmente la contaminación acústica es confinar a los ruidosos en un gueto, donde estarían concentradas y aisladas aquellas actividades de ocio que resulten molestas para los vecinos. Las tendencias racionalistas del urbanismo de LE CORBUSIER, se orientaron al monocultivo funcional del territorio, a la rígida separación de las actividades según los usos del suelo ⁷³⁵. Entre las consecuencias sociales que pueden derivarse de la creación compartimentos territoriales estancos: se encuentra la desaparición de determinados conflictos de vecindad, pero la ciudad deja de ser

⁷³³ Agravación de los problemas acústicos y medioambientales; desaparición para las edificaciones posteriores de toda visibilidad hacia el mar; pérdida de la escala humana en la ciudad; etc.

⁷³⁴ GARCÍA RODRÍGUEZ, Amando., *La Contaminación Acústica...*, op. cit. p. 153.

⁷³⁵ FRAMPTON, Kenneth., *Le Corbusier*, Ediciones Akal, S.A., Madrid, 2000, pp. 42 y 43. para este autor, el proyecto de la «Ciudad radiante» de Le Corbusier, estaba «organizada en bandas paralelas que comprendían: ciudades satélite destinadas a acoger los establecimientos de enseñanza; un centro de negocios compuesto de rascacielos cruciformes; una zona de comunicaciones ferroviarias y aéreas; los hoteles y embajadas; una banda residencial; una banda verde; una banda para la industria ligera; una zona reservada a los almacenes y a los transportes ferroviarios de mercancías; y una zona para la industria pesada».

un espacio de convivencia. El mestizaje social y el pluralismo funcional son rasgos culturales que identifican la vitalidad de la ciudad mediterránea ⁷³⁶.

El problema de la contaminación sonora será difícil de resolver, en tanto la planificación y diseño de las ciudades no introduzcan la variable acústica al mismo nivel que otro tipo de variables, como las visuales y espaciales. Actualmente, la acústica como señala el arquitecto ARIZMENDI, «constituye una asignatura olvidada en el Urbanismo aplicado» ⁷³⁷.

3. Entorno de edificios y centros escolares

Frecuentemente al desarrollarse la planificación urbana, las precauciones elementales relativas a seguridad, contaminación y calidad acústica del entorno de los nuevos edificios y escuelas, no han sido tomadas en consideración. Los terrenos de bajo coste, ubicados en las proximidades de vías ruidosas o de líneas de ferrocarril, son adquiridos pese a su importante servidumbre acústica.

La calidad acústica del entorno elegido para la construcción de una urbanización o un centro escolar, representa una de las variables fundamentales del coste final de la operación urbanística. Un terreno situado en una zona ruidosa (proximidades de una carretera o autopista, aeropuerto o vía de ferrocarril), tendrá un bajo precio de adquisición, pero la edificación necesitará la adopción de profundas reformas de insonorización que vendrán a incrementar el coste de la operación. Un previo estudio financiero, que tome en consideración la repercusión que las inmisiones acústicas van a representar en el cumplimiento de los estándares de calidad acústica, debería ser realizado antes de la adopción de cualquier operación inmobiliaria dirigida a la creación de centros de enseñanza.

El entorno, la ubicación de los edificios, su adaptación al suelo, la orientación, serán diferentes parámetros que deberían considerarse, al reducir considerablemente el coste final

⁷³⁶ BLANQUER, David., *Contaminación acústica y calidad de vida*, op. cit., pp. 327 y 328.

⁷³⁷ LÓPEZ BARRIO, Isabel., «Medio ambiente y salud. Impacto del ...», op. cit., p. 2.

de la construcción, al resultar más económico la implantación de medidas de aislamiento acústico *ab initio*, que su corrección a posteriori en una obra ya terminada ⁷³⁸.

4. Aislamiento acústico de edificios: los centros escolares

En los estudios previos a la construcción de un centro escolar, las administraciones autonómicas y locales deberían encomendar a un grupo de trabajo, la recogida de las principales recomendaciones formuladas por el personal que trabajará en el futuro establecimiento. La alianza de su experiencia, junto a los criterios técnicos de habitabilidad fijados por la legislación, serán los garantes en la protección de la salud y el bienestar de escolares y profesores.

Además, de las aulas de clase tradicionales, la acústica de las restantes salas deberían ser objeto de un cuidadoso estudio por el arquitecto, así como por los técnicos en acústica. Estas dependencias serían:

- Las aulas de idiomas y de música: en estos recintos se requieren una óptima calidad de acústica, al objeto de favorecer la comprensión de los acentos y la fonética propia de cada lengua extranjera. Un tiempo de resonancia óptimo, y un adecuado nivel de aislamiento fónico, serían los parámetros que deberían lograrse.

- Talleres, gimnasios y piscinas: en ellos, los niveles sonoros son muy elevados. Las órdenes, los consejos pedagógicos y las instrucciones de seguridad, pueden malograrse o no ser recibidos correctamente. El gran ruido de fondo de las piscinas cubiertas, representa un obstáculo que limita seriamente la eficacia de la vigilancia.

- Los locales de restauración y comedores: los altos niveles sonoros de estos locales, son frecuentemente el origen de estados de estrés y fatiga, tanto en los niños, como en el personal de cocina y vigilancia.

⁷³⁸ OMS. Bureau Régional de l'Europe., «Le bruit à l'école», op. cit., pp. c9 y c10.

- Las salas de juegos y lugares de paso: estos locales particulares, presentan igualmente un importante volumen de ruido. Las salas de juego no deben convertirse en cajas de resonancia con los gritos de los escolares; del mismo modo, el ruido producido en los pasillos con el tránsito de los alumnos, no debería interferir los cursos desarrollados en las salas de clase ⁷³⁹.

A. Aislamiento exterior

a) Fachada y ventanas

La fachada constituye la frontera entre el mundo exterior y el interior, circulando a su través, todos los flujos susceptibles de alterar las condiciones de habitabilidad interior. Parte de esa fachada o piel de la edificación la han conformado tradicionalmente la carpintería y el vidrio, producto éste último, cuya transparencia le permite la doble función de transmitir luz y visión, siendo al mismo tiempo, un material rígido de cerramiento.

En la Arquitectura Occidental, el empleo de superficies acristaladas ha sido habitual desde hace más de seiscientos años, pero no ha sido hasta la segunda mitad del siglo XX, cuando se logra cerrar huecos arquitecturales de considerables dimensiones utilizando la técnica del *muro-cortina*, desarrollada por MIES VAN DER ROHE ⁷⁴⁰, y consistente, en una fachada sin función de sustentación la cual recae en pilares situados detrás de aquella. Es decir, el muro-cortina es independiente del esqueleto.

De este modo, la tradicional y modesta ventana que apenas ocupaba un diez o quince por ciento del cerramiento total, aumenta hasta prácticamente reemplazar con una piel de

⁷³⁹ OMS. Bureau Régional de l'Europe., «Le bruit à l'école», op. cit., p. c10.

⁷⁴⁰ BLASER, Werner., *Ludwig Mies van der Rohe. Obras y proyectos*, Editorial Gustavo Gili, S.A., 2ª Edición, Barcelona, 1992, p.10. Para Werner Blaser, «Mies van der Rohe jamás cesó de repetir que no le interesaba inventar formas arbitrarias y que rehusaba pedir prestados elementos de otras épocas o crear formas modernas que no estuvieran motivadas por la construcción misma, la única que puede garantizar el espíritu de la época».

vidrio todo el cerramiento opaco ⁷⁴¹, con lo cual, la función de escudo frente a los agentes externos, y que antes eran compartidos con materiales como la piedra, el ladrillo, el hormigón, etc., recae ahora sólo en las láminas de vidrio y en su soporte, la carpintería. Los primeros ensayos arquitectónicos se darían en edificios de viviendas, con ejemplos tan notables como el pabellón de la *Fondation Suisse* ⁷⁴² en París, para culminar la experiencia adquirida en torres de oficinas o inmuebles comerciales, piénsese en el edificio de la *Sociedad Seagram* en Nueva York ⁷⁴³.

El protagonismo que el vidrio ha adquirido, le ha llevado a responder a las demandas de protección térmica, solar, resistencia a los impactos, etc., motivando la aparición de nuevos productos vítreos, y entre ellos, de forma fundamental, la protección frente al ruido aéreo ⁷⁴⁴.

La protección acústica que el vidrio proporciona, en su estado monolítico tradicional, es discreta, pues al ser función directa de su espesor, está limitado por los espesores comerciales de fabricación, los cuales no superan los 15 milímetros.

⁷⁴¹ Señala BLASER, Werner., *Ludwig Mies van der Rohe. Obras y ...*, op. cit., p. 118, que «Los primeros rascacielos se construyeron en hormigón armado. El proyecto de de una fachada en hierro y vidrio abrió el camino a los rascacielos de estructura de hierro. Estos edificios [...] reúnen todas las ventajas de claridad, medida y precisión. El efecto durante la noche es tan agradable como durante el día».

⁷⁴² HITCHCOCK, Henry-Russell., *Arquitectura de los Siglos XIX y XX*, Ediciones Cátedra, S.A., 3ª edición, Madrid, 1989, p. 549. Comenta este autor respecto a la *Fondation Suisse* (Pabellón suizo) en la Ciudad Universitaria parisina, que «proyectada en 1930 y construida en 1931-2, tiene varios elementos nuevos de planta y diseño que Le Corbusier habría de desarrollar mucho más después de la segunda Guerra Mundial». Por su parte, LEMOINE, Bertrand., *La Cité Internationale Universitaire de Paris*, Éditions Hervas, Paris, 1990, p. 103, nos sintetiza los nuevos elementos arquitectónicos en la obra de Le Corbusier, tras afirmar «es sin lugar a dudas una de las joyas arquitectónicas de la Ciudad Universitaria, e incluso del patrimonio moderno internacional. [...] Vemos realizados en ella los ‘cinco puntos de una arquitectura nueva’ que predicaba como ‘el medio de aportar la solución para la enfermedad de las ciudades actuales’: pilotes que despejan la planta baja; esqueleto independiente; plano libre en el edículo de recepción, al estar las habitaciones rigurosamente distribuidas a lo largo de un pasillo de cincuenta metros; fachada libre en muro-cortina enteramente acristalado al sur; techo-jardín anexo a la habitación».

⁷⁴³ BLASER, Werner., *Ludwig Mies van der Rohe. Obras y ...*, op. cit., p. 139. El autor nos describe el edificio de oficinas Seagram en los siguientes términos: «Este rascacielos de 39 pisos está situado en Park Avenue, en pleno barrio de negocios de Manhattan. El edificio esta retrasado con respecto a la alineación de las demás construcciones, se levanta sobre una terraza que lo rodea y esta delimitado por la avenida y dos calles laterales. [...] La estructura de hierro esta revestida desde la planta baja, que mide 7,3 metros (24’), de un muro-cortina de bronce y vidrio de color tabaco que protege del sol».

⁷⁴⁴ CALVO BUSELLO, José Pablo., «Acristalamiento en fachadas y aislamiento acústico», en *Física y Sociedad*, Revista del Colegio Oficial de Físicos, núm. 11, Otoño 2000, (Monográfico sobre Acústica), pp. 36 y 37.

El surgimiento de los vidrios de aislamiento térmico aumentó la reducción acústica de los acristalamientos, pero más a nivel de su percepción relativa que de un aislamiento real, al no superar la cámara térmica los 18 ó 20 milímetros, no funciona propiamente como una cámara acústica real, aunque ciertamente, la incorporación de láminas de vidrio con mayores espesores supone una reducción del conjunto.

La exigencia de conseguir acristalamientos más seguros frente a todo tipo de impactos, fortuitos o no, dio origen a los vidrios laminados ⁷⁴⁵, que garantiza la estabilidad frente a la fractura, y en el que se descubrió un efecto secundario que altera positivamente el comportamiento acústico del conjunto, por el efecto de amortiguación entre las láminas de vidrio.

No obstante, aunque resulten notables las prestaciones ofrecidas por el acristalamiento, éste perderá toda su eficacia si no es colocado en carpinterías adecuadas y con sistemas correctos, pues, en materia de aislamiento térmico, un puente rebaja proporcionalmente el rendimiento del conjunto, pero frente al ruido, un fallo de colocación que ocasione un cortocircuito acústico, produce la pérdida de prácticamente toda la reducción prevista ⁷⁴⁶.

Es decir, ante problemas de contaminación acústica, resultará fundamental un análisis previo de los focos sonoros, forma de transmisión del sonido y tipología de fachada en la cual se implantará el acristalamiento aislante frente al ruido.

b) Vidrios aislantes dobles y triples

El sistema se basa en la instalación de dos o tres láminas de vidrio en disposición paralela, y separadas entre sí, por un pequeño espacio que constituye una cámara de aire aislante. Un ejemplo del esquema de cristal doble, es el formado por dos lunas de 4 mm de espesor como mínimo cada una, entre las que se interpone un perfil separador de aluminio.

⁷⁴⁵ Vidrio laminado: Producto de seguridad compuesto por dos o más vidrios unidos por la interposición de láminas de PVB (butiral de polivinilo) mediante un proceso térmico y de presión. En caso de rotura de algunos de los vidrios, el material plástico retiene los fragmentos de vidrio, impidiendo su caída.

⁷⁴⁶ CALVO BUSELLO, José Pablo., «Acristalamiento en fachadas y aislamiento acústico», op. cit., p. 38.

Estos vidrios especiales se suministran ya montados a la medida de encargo, sellados en la totalidad de su perímetro por medio del citado perfil, que hace las veces de elemento separador y barrera térmica: la cámara de aire queda perfectamente estanca. El conjunto se facilita ya dispuesto para su instalación inmediata, acoplándolo al bastidor que debe recibirlo con un perfil especial. Para evitar la formación de condensaciones entre las hojas del acristalado, la cámara de aire suele ser objeto de deshidratación, asegurando el sellado hermético de la misma. En algunos sistemas, la cámara de aire se rellena con un gas de bajo coeficiente térmico. El vidrio doble actúa, al mismo tiempo, como un aislante acústico capaz de amortiguar los ruidos que llegan de la calle.

Existe una gran variedad de posibilidades de combinación de cristales dobles y triples, indicados para: aislamiento térmicos mediante vidrios dobles y triples, con cámara de aire a la que se ha extraído la humedad al máximo; aislamiento acústico con doble vidrio, uno de ellos de notable espesor, capaz de reducir el nivel sonoro de 52 hasta 37 decibelios, según el tipo que se utilice; aislamiento antichoque-antibalas, con doble vidrio en bloques formados por planchas de cristal y láminas de PVC transparente intercaladas; aislamiento antisolar con doble vidrio, de cuyo conjunto el que corresponde a la cara externa es de material absorbente o con poder de reflexión (con recubrimiento dorado); y finalmente, aislamiento térmico con travesaños interiores intercalados entre ambos vidrios, etc ⁷⁴⁷.

B. Aislamiento interior

Un aislamiento bien planteado entre los diferentes locales de un mismo edificio, permite que el conjunto de las clases puedan impartirse sin perturbarse mutuamente. Las clases de música, según el instrumento utilizado pueden generar sonidos invasivos en las aulas vecinas, donde la actividad allí desarrollada, puede requerir de una correcta audición y atención (cursos de idiomas), o precisar un ambiente con un bajo nivel sonoro (curso de matemáticas, sala de lectura).

⁷⁴⁷ DE CUSA, Juan., *Rehabilitación de Viviendas II*, Ediciones Ceac, S.A., Barcelona, 1991, pp. 24 y 26.

En la rehabilitación ⁷⁴⁸ de viviendas, pero especialmente, en la remodelación ⁷⁴⁹ de edificios situados en entornos con alta contaminación acústica, debería preverse espacios donde las personas permanezcan o transiten durante cortos espacios de tiempo (devoluciones, locales de almacenamiento, pasillos), los cuales, serán funcionalmente, espacios también, destinados a proteger las clases contra el ruido exterior ⁷⁵⁰.

Tabla II.3.1. Niveles sonoros recomendados en interior

País	Alemania	Francia	Italia	Portugal	Reino Unido	Suecia
Indicador de ruido.	L_{Aeq}/L_{Amax}	L_{Aeq}	L_{Amax}	L_{Aeq}	L_{Aeq}, 1 hora.	L_{eq}
Año de publicación.	1987	1995	1975	2000	1997	1986
Aula.	30-40/40-50	38	36	35	40	30
Biblioteca.	30-40/40-50	33			40	35
Sala de música.					30	
Hall, pasillos.			40		50	
Comedores, gimnasio.		43	40	40-45		40
Sala para sordos.					30 (1)	

Nota: (1) Los niveles máximos de ruido de fondo en todas las salas de enseñanza para sordos deberían ser inferiores al menos en 10 dB con relación a estos valores.

Fuente: VALLET, Michel, *Les standards acoustiques européens pour les établissements scolaires*, INRETS (France), 2000 ⁷⁵¹.

⁷⁴⁸ DE CUSA, Juan., *Rehabilitación de Viviendas II*, op. cit., p. 5, nos dice que la rehabilitación de viviendas, estudia los problemas que plantea la vivienda en lo relativo a sus huecos al exterior, como ventanas y puertas cristaleras; los recursos para ganar espacios; la protección solar; la modernización de cocinas y cuartos de baño y, en fin, todo lo relativo a la arquitectura interior de la vivienda. De hecho, la rehabilitación no suele afectar para nada a la modificación de las dimensiones y las formas de los espacios.

⁷⁴⁹ Se llama remodelar una vivienda cuando se anula parte o la totalidad de la distribución de espacios existentes, para proceder a una distribución de la superficie útil (cfr. DE CUSA, Juan., *Remodelación de Viviendas*, Ediciones Ceac, S.A., Barcelona, 1992, p. 5).

⁷⁵⁰ OMS. Bureau Régional de l'Europe., «Le bruit à l'école», op. cit., pp. c11 y c12.

⁷⁵¹ Publicado en: OMS. Bureau Régional de l'Europe., «Le bruit à l'école», op. cit., p. c22.

a) Aspectos técnicos

a') El tiempo de reverberación

La «reverberación» como fenómeno físico, consiste en el aumento del nivel sonoro debido a sucesivas reflexiones de las ondas en las paredes de un recinto ⁷⁵². Consiste en una ligera prolongación del sonido una vez que se ha extinguido el sonido original, debido a las ondas reflejadas. Estas ondas reflejadas sufrirán un retardo no superior a 1/10 de segundo o de 34 metros, que es el valor de la persistencia acústica. Cuando el retardo es mayor ya no se habla de reverberación, sino de eco ⁷⁵³.

El «tiempo de reverberación» (TR), es el tiempo medido en segundos, que tarda la energía acústica existente en un recinto en disminuir hasta alcanzar la millonésima parte de su valor inicial, después que la fuente sonora haya dejado de emitir ⁷⁵⁴.

En términos de decibelios, al tiempo de reverberación también se le denomina «TR60», es decir, el tiempo (expresado en segundos) empleado por el sonido en decrecer 60 dB, después que la fuente sonora normalizada y utilizada para la medición deja de emitir ⁷⁵⁵.

Cuanto más largo es el tiempo de reverberación, más se aprecia el fenómeno del eco, y más ruidosa resulta la sala. El tiempo de reverberación esta en función del volumen de la sala, la calidad de los materiales empleados en las paredes, y la frecuencia del sonido. De este modo, el hall de una estación presenta una mayor reverberación que la habitación de un despacho, y un suelo enlozado resultará siempre más reverberante que un suelo enmoquetado.

⁷⁵² ECA FORMACIÓN, «Generalidades sobre Contaminación Acústica», (documento del curso: *Contaminación Acústica: Ruido y Vibraciones*), 2006, p. 24.

⁷⁵³ CASADEVALL i PLANAS, David., «Introducción a la acústica», op. cit., p. 8.

⁷⁵⁴ ECA FORMACIÓN, «Cuantificación y Valoración del Ruido», (documento del curso: *Contaminación Acústica: Ruido y Vibraciones*), 2006, p. 15.

⁷⁵⁵ Por ejemplo, el tiempo de reverberación del teatro de la Scala de Milán es de 1,2 segundos, y el de la Catedral de Colonia es de 13 segundos.

En general, se emplea un valor único para expresar el tiempo de reverberación. Este valor, es la media aritmética de los tiempos de reverberación de las frecuencias 500 Hz, 1 kHz y 2 kHz ⁷⁵⁶. Normalmente, el TR se sitúa entre 0,3 y 1,5 segundos ⁷⁵⁷. Este criterio físico es importante, al proporcionar a través de una cifra, una estimación de la calidad acústica de un recinto. Define de una manera muy simple, la adecuación de una sala para la correcta inteligibilidad de un discurso. Esta adecuación se concibe en los dos sentidos, del locutor hacia el auditorio y viceversa ⁷⁵⁸.

Tabla II.3.2. **Valores medios del tiempo de reverberación (TR)**

Recinto	Valor medio	TR (s)
Dormitorio	«	0,5 segundos
Comedor escolar (acondicionado)	«	1,2 segundos
Comedor escolar (no acondicionado)	«	3 segundos
Iglesia, mezquita	«	3 - 10 segundos
Cámara reverberante en laboratorio	«	6 - 25 segundos

Fuente: OMS. Bureau Regional de l'Europe, 2000.

En el año 1902, el físico Wallace Clement Sabine desarrolló una fórmula para calcular el tiempo de reverberación (TR) de un recinto donde el material absorbente está distribuido uniformemente. Dicha fórmula consiste, en relacionar el volumen de la sala (V) y la absorción total (A), con el tiempo que tarda el sonido en disminuir 60 dB en intensidad, a partir de que se apaga la fuente sonora.

$$T_{60} = [0,161 \times V] \div [S \times \alpha]$$

Donde:

V: es el volumen de la sala en m³.

S: es la superficie envolvente en m² donde el sonido va a estar confinado.

⁷⁵⁶ OMS. Bureau Régional de l'Europe., «Le bruit à l'école», op. cit., p. c4.

⁷⁵⁷ OMS. Bureau Régional de l'Europe., «La mesure acoustique», op. cit., p. b.15.

⁷⁵⁸ OMS. Bureau Régional de l'Europe., «Le bruit à l'école», op. cit., p. c12.

α : es el coeficiente de absorción medio de todos los materiales que conforman los paramentos de la sala.

Debe tenerse presente, que la fórmula de Sabine no es la única ⁷⁵⁹, ni es absolutamente fiable ⁷⁶⁰. Es una fórmula simple y para salas de tipo «vivas», es decir, salas con gran reverberación y coeficientes de absorción parecidos entre todos los materiales. Cuando los consultores la usan, lo hacen sólo a modo de orientación. En la actualidad la fórmula más precisa de cálculo del TR60 es la planteada por el físico Higiní ARAU ⁷⁶¹. La fórmula Arau Puchades es capaz de calcular el TR60 incluso considerando una distribución asimétrica de la absorción en una sala ⁷⁶².

$$TR60 = \left[\frac{0.162V}{-S \ln(1-\alpha_x)} \right]^{Sx/S} \times \left[\frac{0.162V}{-S \ln(1-\alpha_y)} \right]^{Sy/S} \times \left[\frac{0.162V}{-S \ln(1-\alpha_z)} \right]^{Sz/S}$$

Donde:

V: volumen.

S: área total de superficies de la sala.

α : coeficiente de absorción de cada pared promediado por la fracción de área.

Sx: área de superficie de Sx1 suelo + Sx2 techo.

Sy: área de pared lateral Sy1 izquierda + Sy2 derecha.

Sz: área de pared de Sz1 frontal + Sz2 fondo.

⁷⁵⁹ Existen las formulaciones de Eyring y Norris (1930-1932), Millington y Sette (1932-1933), Fitzroy (1959), Arau (1988), Neubauer (2000), y muchos otros investigadores, que han realizado fórmulas más exactas a la de Sabine.

⁷⁶⁰ Esta ecuación, a pesar de ser muy utilizada, es sólo válida para α (absorción promedio de la sala) pequeños, y no considera la absorción del aire, la cual es importante en recintos grandes.

⁷⁶¹ La teoría de cálculo del Tiempo de Reverberación indicada resultó la vencedora en el Round Robin internacional, realizado por Bistafa-Bradley del Research Council del Canada, donde compitieron todas las teorías desde el nacimiento de la acústica hasta el siglo XX, y asimismo, los software de simulación informática de salas más utilizados. Los resultados del test experimental confrontando lo calculado por cada teoría, se encuentra publicado en el *Journal Acoustical Society of America*, Vol. 108, nº 4, octubre 2000, pp. 1721 a 1731. Puede obtenerse más información de los trabajos del físico Higiní Arau en: <http://www.arauacustica.com/>

⁷⁶² CASADEVALL i PLANAS, David., «Introducción a la acústica», op. cit., pp. 9 y 10.

Debe destacarse que, los cálculos del tiempo de reverberación son meramente indicativos de cómo se comportará una sala. Una vez finalizada su construcción, se ajustan los valores del tiempo de reverberación para el supuesto de una sala llena de público. Esto plantea algunos problemas cuando la sala no está repleta de público, pues resulta difícil, realizar asientos con idéntica capacidad para absorber las ondas sonoras que una persona ⁷⁶³.

En las salas de conferencias, la claridad resulta primordial, y deben existir los suficientes elementos absorbentes para lograr un tiempo de reverberación lo más corto posible. En estos casos, si el nivel de intensidad es bajo, resulta mejor instalar amplificación eléctrica. Sin embargo, tratándose de salas dedicadas a escuchar música, puede alargarse el tiempo de reverberación, consiguiéndose de esta forma una buena intensidad sonora ⁷⁶⁴.

En la tabla II.3.3 se muestra la variación de los valores óptimos del tiempo de reverberación en la frecuencia de 500 Hz para salas de diferentes usos y tamaños.

Tabla II.3.3. **Valores óptimos del tiempo de reverberación (TR)**

Uso habitual	V (miles de m ³)	TR (s)
Conferencias	0 - 4	0,4 - 1
Música de cámara	0,3 - 11	1 - 1,4
Música clásica	2 - 20	1,5
Música de órgano	1 - 25	1,5 - 2,3
Opera	10 - 25	1,6 - 1,8
Música romántica	3 - 15	2,1

Fuente: Universidad del País Vasco.

b') El ruido de impacto

⁷⁶³ En algunos auditorios, se utilizan butacas que presentan pequeñas oquedades en la parte inferior del asiento. El objetivo de esos pequeños agujeros es simular la presencia de una persona sentada, absorbiendo las altas frecuencias, cuando la butaca permanece plegada.

⁷⁶⁴ UNIVERSIDAD DEL PAÍS VASCO, «Salas. Tiempo de reverberación», en *Curso de acústica*, 2003, puede consultarse en la URL: <http://www.ehu.es/acustica/espanol/salas/tires/tires.html>

Los «ruidos de impacto» son los transmitidos por las estructuras del edificio ⁷⁶⁵. Pueden ser producidos por el impacto de los pasos en una habitación situada en la planta superior, o sobre los peldaños de una escalera. Debido a su forma de transmisión (por la estructura del edificio), pueden llegar a afectar locales situados a una distancia considerable del punto de emisión ⁷⁶⁶.

c') El ruido de las instalaciones

Los equipamientos indispensables para el funcionamiento de un inmueble, pueden generar ruidos molestos que alcancen a todo el conjunto del edificio. Entre los principales focos de ruido podrían citarse:

- Los cuartos de caldera: las calderas de calefacción de los edificios se suelen construir normalmente en los sótanos o en las azoteas, centralizando toda la maquinaria, calderas y bombas de circulación en un solo cuarto. Un planteamiento correcto, requiere la insonorización de la habitación con carácter previo a la instalación de la maquinaria. Las causas más frecuentes de producción de ruidos en los cuartos de calderas, son las transmisiones estructurales y el ruido aéreo.

- Ascensores: su principal fuente de ruidos son los arranques y paradas de los motores de la maquinaria del ascensor, o de elementos necesarios para su funcionamiento (contactores) ⁷⁶⁷.

- Grupos de presión y depuradoras ⁷⁶⁸: los grupos de presión al igual que las depuradoras de las piscinas, se suelen instalar en las plantas bajas o sótanos de los edificios, normalmente compartiendo paramentos constructivos con otras dependencias o viviendas en el en-

⁷⁶⁵ El ruido aéreo es el nivel de aislamiento que nos da una pared o un forjado. En cambio, el ruido de impacto es la cantidad de ruido que deja pasar el forjado.

⁷⁶⁶ OMS. Bureau Régional de l'Europe., «Le bruit à l'école», op. cit., p. c12.

⁷⁶⁷ Se han desarrollado sistemas especiales de amortiguación que permite atenuaciones comprendidas entre 10 y 15 dBA cuando la transmisión es exclusivamente por vibraciones.

⁷⁶⁸ Grupos de presión: el conjunto de maquinaria, bombas y depósitos necesarios para impulsar el agua hacia los pisos más altos en edificaciones donde el agua recibida no llega con la suficiente fuerza.

torno. La principal queja o reclamación procede del ruido transmitido cuando se pone en funcionamiento las bombas de impulsión.

- Puertas de garaje: las puertas de garaje motorizadas suelen presentar problemas de ruido en las estancias más cercanas, a esto hay que sumarle el horario de máxima actividad de las puertas.

- Sistemas de climatización y torres de refrigeración: tanto las máquinas individuales de aire acondicionado como las torres de refrigeración, generan ruidos que casi siempre están por encima de los valores máximos permitidos por la normativa ⁷⁶⁹.

b) Aislamiento entre locales

Un aislamiento apropiado entre los distintos locales de un mismo edificio, permitirá un desarrollo de las diferentes actividades sin interferirse mutuamente. En la enseñanza de música, según el tipo de instrumento empleado se pueden producir inmisiones sonoras en una sala próxima, cuya actividad requiera una audición especialmente atenta (por ejemplo, curso de lengua), o donde se requiere un nivel sonoro ambiental bajo (por ejemplo, curso de matemáticas).

En la distribución interna de los establecimientos sometidos a un intenso ruido exterior, se puede prever espacios donde las personas sólo permanezcan breves intervalos de tiempo (pasillos, locales de almacenamiento, devoluciones), y que serán de hecho, espacios tampoco destinados a proteger las clases del ruido exterior ⁷⁷⁰.

c) Aislamiento entre salas de clase y pasillos

⁷⁶⁹ Una de las soluciones más eficaces para reducir las molestias, es realizar un cerramiento o apantallamiento acústico. Por otra parte, es muy importante que en estos cerramientos se mantenga la ventilación de la maquinaria con tomas de aire silenciadas y dejar salidas para los técnicos de mantenimiento. Los cerramientos se pueden fabricar en distintos materiales: paneles acústicos tipo sándwich, transparentes (vidrio, metacrilatos), etc., teniendo total libertad para pintarlo de manera que se armonice con el entorno.

⁷⁷⁰ OMS. Bureau Régional de l'Europe., «Le bruit à l'école», op. cit., pp. c11 y c12.

Los pasillos y las escaleras, son lugares donde los niños se muestran frecuentemente muy ruidosos. Las aulas, salas de lectura u otras zonas silenciosas, no deberían estar expuestas al ruido procedente de las zonas de tránsito. La dificultad técnica reside, en conseguir su aislamiento acústico⁷⁷¹.

d) Locales específicos

a') Comedores escolares

La cantina escolar es un lugar que además de su función básica en la impartición de las comidas, desempeña un papel de socialización y educación alimentaria, debiendo ser un modelo de convivencia ⁷⁷², especialmente, cuando el almuerzo es con frecuencia la única comida completa y dietéticamente equilibrada de la jornada. Numerosos estudios han demostrado, que inmersos en un ambiente ruidoso, los niños tienen tendencia a no terminar sus almuerzos para escapar lo más rápidamente posible de ese ambiente sonoro ⁷⁷³. La calidad de las comidas, la estética, la decoración de los locales, su acústica, son otros tantos factores que deben considerarse, para que los comedores escolares puedan desempeñar su función educativa.

- La calidad acústica.

El ambiente sonoro de la cantina durante el almuerzo, se encuentra en gran medida condicionado por el tiempo de reverberación del local ⁷⁷⁴. De este modo, un tiempo de reverberación largo (superior a 1,5 segundos) tendrá una clara tendencia de «amplificar» o

⁷⁷¹ OMS. Bureau Régional de l'Europe., «Le bruit à l'école», op. cit., p. c12.

⁷⁷² La hora del almuerzo es un momento de convivencia, debiéndose adecuar un tiempo de recreo entre la salida de clase y el comienzo del almuerzo. La energía natural de los niños debería disiparse en el patio de recreo y no en la cantina escolar.

⁷⁷³ La experiencia demuestra que el nivel medio de ruido durante un almuerzo es siempre más bajo si las comidas son servidas en régimen de *self-service* (autoservicio), al no haber ninguna espera entre los platos.

⁷⁷⁴ Se ha constatado en las cantinas provistas de una adecuada acústica, que los niños tienen: a) tendencia a terminar sus comidas; b) entablar conversaciones apacibles alrededor de la mesa; y c) presentar menos agresividad, y en consecuencia, hay menos intervenciones disciplinarias.

multiplicar el ruido de los alumnos. Por el contrario, con un tiempo de reverberación corto (entre 0,5 y 1,0 segundos) la tendencia será de reducir el ruido.

La geometría de la estancia al igual que su volumen, son parámetros que influyen sobre la calidad acústica. Así, varias salas con volúmenes modestos serían preferibles a una única sala de gran volumen. También sería recomendable, evitar en la medida de lo posible superficies acristaladas situadas en paralelo, con la finalidad de amortiguar las reflexiones de las ondas sonoras sobre estas superficies.

- La densidad de ocupación.

La densidad de ocupación de un comedor escolar, es otro factor determinante en la calidad del espacio sonoro. El número de alumnos por mesa y la disposición de las mismas, son otras variables que influyen en la calidad del ambiente sonoro. Incluso con un tiempo de reverberación óptimo, una alta densidad de ocupación conlleva necesariamente un ambiente ruidoso ⁷⁷⁵. En este sentido, una densidad de ocupación del orden de un alumno por cada 2 m² sería una proporción ideal ⁷⁷⁶.

- El mobiliario.

Existen dos principios esenciales que deberían lograrse en un comedor escolar: la higiene de las superficies de las mesas y la acústica. Pero es excepcional, que un mismo material presente simultáneamente cualidades higiénicas y acústicas. Los materiales destinados a asegurar una buena higiene, son generalmente productos lavables, duros y lisos. En cambio, los materiales que poseen cualidades acústicas, son frecuentemente, esponjosos, fibrosos o perforados, con el fin de asegurar una buena absorción de las ondas sonoras y reducir la reverberación acústica.

⁷⁷⁵ Una solución para evitar una fuerte densidad de ocupación, consiste en organizar varios servicios de comidas. De esta manera, el número de niños presentes simultáneamente disminuye y el nivel de ruido es más bajo. Por contra, esta solución significa prolongar el tiempo de trabajo del personal de servicio.

⁷⁷⁶ OMS. Bureau Régional de l'Europe., «Le bruit à l'école», op. cit., p. c14.

Por lo general, los materiales esponjosos deberán situarse fuera del alcance de los niños (parte superior de los muros o en el techo), y los materiales fibrosos, no deberían perder sus fibras con el consiguiente riesgo de contaminar los alimentos.

El suelo de los comedores, generalmente enlozado para facilitar su limpieza, junto a las mesas lisas, los convierten en superficies reflectantes que producen una alta reverberación. De ello se deriva, la necesidad de acertar en la elección del mobiliario y los cubiertos, al objeto de no ensordecir aún más el ambiente sonoro. El impacto de los cubiertos o de los vasos de agua sobre los tableros de las mesas, podría ser amortiguado con tapetes individuales esponjosos y lavables. Las sillas deberían ir provistas de tacos de caucho, para evitar el rechinar que su continuo arrastre produce sobre la solería. Además, estos tacos deberían poder reemplazarse periódicamente. Unas mesas redondas dispuestas haciendo islas, separadas o no por pantallas o mamparas, presentan la ventaja de favorecer la comunicación en torno a la mesa, y no de mesa a mesa. Finalmente, Si la elección ha recaído por instalar mamparas entre las mesas, estas últimas deberían estar dispuestas de modo que permitan la vigilancia de los alumnos ⁷⁷⁷.

b') Gimnasios

Los deportes son por si mismos ruidosos (ruido de impacto de pelotas o balones), pero además, generan manifestaciones de los espectadores, motivado por las reacciones de un público apasionado. De ahí la conveniencia, de proteger el entorno del ruido que producen estas actividades deportivas.

El acondicionamiento acústico del recinto donde desarrolla la actividad deportiva, debe ser estudiado para evitar altos niveles sonoros, debidos principalmente a una elevada resonancia, lo que permitiría la comprensión de las órdenes de seguridad, los intercambios entre jugadores, y finalmente, facilitar la vigilancia. De ahí, que desde la concepción del edificio, sea necesaria la intervención de un especialista en acústica, motivado por la extrema dificultad que presenta el correcto aislamiento acústico de estos locales ⁷⁷⁸.

⁷⁷⁷ OMS. Bureau Régional de l'Europe., «Le bruit à l'école», op. cit., pp. c14 a c16.

⁷⁷⁸ OMS. Bureau Régional de l'Europe., «Le bruit à l'école», op. cit., p. c16.

c') Talleres

Los talleres ubicados en el centro escolar, permiten a los alumnos aprender un trabajo en un entorno equivalente a los que tendrán en su futura vida profesional. Algunas especialidades son poco ruidosas como la electricidad o la electrónica, otras, algo más ruidosas, como el torno, el fresado o la soldadura, pero existen algunas extremadamente molestas como la calderería o la carpintería. Estas dos últimas actividades, frecuentemente en los lugares de trabajo constituyen la principal causa de las sorderas profesionales.

Los talleres implantados en centros educativos, recurren a la misma maquinaria y a los mismos patrones de gestos que los utilizados en la vida profesional, de ahí la conveniencia de concebir, amueblar y hacerlos funcionar de manera óptima, junto a la impartición a los alumnos de las técnicas más apropiadas. Estas técnicas, tiene el objetivo no solamente de desarrollar la seguridad de los gestos, sino también, una protección frente al ruido. Llevar protecciones auditivas individuales (cascos, tapones de oído) debe ser correctamente aprendido en esta decisiva etapa. Después, ya fuera del centro escolar, el reflejo de protegerse del ruido provocado por los diferentes trabajos (serrado de madera, el cortado del césped), serían mucho mejor aceptados, al convertirse en un hábito.

En estos talleres, es frecuente la existencia de zonas para el desarrollo de las clases prácticas, y zonas para las clases teóricas. Estas dos actividades tan diferentes en cuanto a la metodología de su impartición, no pueden desarrollarse en la misma sala, de ahí la conveniencia de instalar aislamientos acústicos eficaces para conciliar la realización simultánea de ambas actividades. Para el adecuado control de las zonas ruidosas, puede ser de gran ayuda el empleo de todas las técnicas de la acústica industrial y de la edificación de gran volumen.

Lo deseable sería, un previo estudio acústico, con el fin de prever los niveles sonoros, y acondicionar si fuera necesario las salas con la maquinaria más ruidosa. Una cartografía del ruido en el interior de los talleres sería lo recomendable tras la instalación de los equipos y

las máquinas. Debiéndose considerar el nivel sonoro de funcionamiento de la nueva maquinaria, como un factor de considerable importancia en su elección o adquisición ⁷⁷⁹.

C. Estudios, presupuestos e inversiones

Los arquitectos coinciden en estimar que la adaptación de los edificios escolares a determinados requerimientos acústicos, una vez que se ha finalizado su construcción, exige trabajos de reforma, cuyos costes pueden ser hasta diez veces superiores a esos mismos trabajos si hubieran sido ejecutados desde la concepción del inmueble. Incluso considerando esta estimación como un máximo, ello pone de manifiesto, el importante ahorro de costes que representa dedicar un pequeño suplemento al presupuesto total del complejo inmobiliario, para garantizar un adecuado ambiente sonoro.

Es muy frecuente en la fase de proyecto antes de la construcción, recurrir a especializados estudios de arquitectura para optimizar los techos en hormigón o la elección de un sistema de ventilación o de climatización. Debería suceder lo mismo en cuanto a los requerimientos de calidad acústica, al fin al cabo, el tratamiento acústico de un edificio junto a otros factores, es lo que lo hace habitable o inhabitable.

En muchas ocasiones, el ambiente sonoro puede mejorarse notablemente con pequeñas inversiones. De tal modo, que la simple colocación de tacos de goma en las patas de las sillas (con un coste inferior a 1€), produce una importante reducción del nivel sonoro de las aulas o de los comedores.

Inversamente, cuando el aislamiento entre dos salas tienen un bajo nivel de protección acústica para una buena utilización (sala de música y el aula de idiomas, por ejemplo), los trabajos necesarios para que puedan conciliarse diferentes actividades, pueden elevarse considerablemente, al requerir desde la instalación de productos específicos que ofrece el mer-

⁷⁷⁹ OMS. Bureau Régional de l'Europe., «Le bruit à l'école», op. cit., pp. c16 y c17.

cado ⁷⁸⁰, tales como: membranas acústicas ⁷⁸¹, absorbentes-aislantes ⁷⁸², suelos flotantes ⁷⁸³, pantallas acústicas ⁷⁸⁴, silenciadores ⁷⁸⁵, antivibratorios ⁷⁸⁶, hasta las reformas que tales productos conllevan para preparar techos, paredes, iluminación, cableado eléctrico o pintura. El incremento de costes que representa durante la edificación instalar un panel sándwich más eficaz, es muy inferior a los trabajos posteriores de rehabilitación acústica. Los costes de una reforma similar, se pueden estimar en unos 3.600 euros, por contraposición a unos cientos de euros que como máximo si la instalación hubiera sido inicialmente prevista.

⁷⁸⁰ Un amplio catálogo de diferentes productos para el aislamiento acústico puede consultarse en la URL: <http://www.aistec.es/>

⁷⁸¹ Membrana acústica: es una membrana de caucho reciclado, flexible y pesada, especialmente desarrollada para la reducción de las vibraciones superficiales de cualquier elemento constructivo, siendo un complemento ideal en el diseño de paneles sándwich, como elemento amortiguante de separación para el cambio de impedancias, dotándola de mayor masa y, por tanto, de mayor aislamiento acústico. En compuesto sándwich, es un buen aislante al ruido aéreo a bajas, medias y altas frecuencias. Es un excelente reductor de vibraciones de superficies a bajas y altas frecuencias.

⁷⁸² Absorbentes-aislantes: es el caso de los paneles de lana de roca de media densidad, revestidos por una de sus caras de una lámina elastomérica pesada, conformada de tal modo que el conjunto aporta un óptimo aislamiento en el tratamiento del ruido aéreo. Entre sus aplicaciones estarían: el aislamiento acústico de cerramientos verticales y horizontales, salas de máquinas, conductos de aire, etc.

⁷⁸³ Suelos flotantes: el mercado ofrece paneles a base de caucho reciclado y lana de roca o fieltro textil, los cuales por su diseño, con una baja frecuencia de resonancia, los hace especialmente indicados para la realización de suelos flotantes sometidos a elevadas transmisiones y ruidos de impacto.

⁷⁸⁴ Pantallas acústicas: pueden ser de dos tipos principalmente, «pantallas acústicas metálicas absorbentes», se trata generalmente de paneles metálicos, con materiales absorbentes en su interior, constituyen una solución adecuada para el control del ruido, por su capacidad de absorción. En la cara exterior, un metal distendido estructurado en persiana con aberturas dirigidas hacia abajo, se muestra eficaz en la absorción del ruido de tráfico y ruido industrial. Presentan una elevada resistencia a las agresiones exteriores (vandalismo e intemperie), al fuego (clase M0), al viento (hasta 160 Km/h), como a la corrosión. Y «pantallas de material acrílico», son transparentes, o con colores translúcidos. Con espesor de 15 ó 20 mm, con una elevada resistencia al viento y a los choques. Reciclables y con una gran integración paisajística.

⁷⁸⁵ Silenciadores: el envolvente exterior se presenta en chapa de acero galvanizado. Material en fibras de diferentes densidades con protección exterior en velo de neopreno. El envolvente interior es chapa perforada de acero galvanizado. Construcción de forma aerodinámica mediante acero galvanizado y material de absorción interno. El conjunto puede construirse en distintos materiales como acero inoxidable, aluminio, acero galvanizado en caliente, etc. Entre sus principales aplicaciones estarían: sistemas de aire acondicionado, torres de refrigeración, bombas de calor, ventiladores centrífugos y axiales.

⁷⁸⁶ Antivibratorios: pueden presentarse como «amortiguadores techo», y «amortiguadores pared». Los amortiguadores techo, sirven de soporte y sujeción de placas de yeso laminado. Se emplea para suspender falsos techos de cargas ligeras, medias o elevadas, provisto de un cuerpo elástico (caucho, muelle, caucho), con doble salida de varillas, una hacia el forjado y la otra a la periferia del falso techo. Los amortiguadores pared, son aisladores acústicos para trasdosados de paredes, provisto de un cuerpo elástico unido a una escuadra metálica que por su ala longitudinal esta equipada con perforaciones para unir la estructura metálica con el paramento vertical de forma elástica.

En la construcción de un centro escolar, el coste de un previo estudio acústico gira en torno al 1 por 100 del montante total del proyecto. En ausencia del referido estudio acústico se pueden producir los siguientes efectos:

- 1) Unas condiciones acústicas completamente inadecuadas para los locales.
- 2) Condiciones acústicas equivalentes, pero a un coste notablemente más elevado (derivado de no optimizar el abanico de técnicas disponibles).
- 3) La necesidad de acudir a estudios y trabajos complementarios después de la construcción, los cuales elevan de cinco o diez veces el coste inicialmente previsto⁷⁸⁷.

⁷⁸⁷ OMS. Bureau Régional de l'Europe., «Le bruit à l'école», op. cit., pp. c17 y c18.

RESUMEN (CASTELLANO)

1. OBJETO DE LA TESIS

El objetivo de la Tesis doctoral es el examen del ruido, y para ello se ha dividido en dos grandes bloques, en la primera parte, su estudio se centra en el *ámbito jurídico*, principalmente, en la protección que ofrece el marco normativo supranacional, y en particular, el Derecho Civil Español, es decir, la «prevención» de la contaminación acústica, y la «reparación» por los efectos negativos que produce. La segunda parte de la Tesis, contempla el *ámbito extrajurídico*, y especialmente, la evaluación, los efectos y la reducción de la contaminación acústica.

Como es sabido, son numerosas las críticas relativas a la gestión y resolución de los problemas que provoca el ruido. Los obstáculos son múltiples: cuantiosos intereses económicos en juego, decisiones políticas impopulares, efectos multilaterales que complican la adopción de medidas realmente eficaces, desidia en las Administraciones implicadas, junto a unos Tribunales, en sus diferentes órdenes jurisdiccionales, que no siempre han remado en la misma dirección. Sin olvidar, la propia idiosincracia de los pueblos, y la correspondencia entre legislación y clima, que pondría de manifiesto MONTESQUIEU en su obra *De l'esprit des lois*⁷⁸⁸.

Con este planteamiento inicial, se ha querido evitar una práctica habitual en los estudios doctrinales sobre inmisiones sonoras, como son los trabajos exclusivamente volcados en el campo jurídico, o alternativamente y de forma excluyente, en su vertiente extrajurídica, cuando es tal la complejidad y la dimensión que ha adquirido el «ruido», que sólo desde un análisis global y comparado entre las diferentes disciplinas que lo estudian, sería posible iniciar una vía de posibles soluciones para mitigar la contaminación acústica.

⁷⁸⁸ Vid. MONTESQUIEU, *Del Espíritu de las Leyes*, Editorial Tecnos, S.A., Madrid, 1980, p. 199: Tercera parte, Libro XIV, «De las leyes en su relación con la naturaleza del clima».

La **primera parte** de la Tesis de contenido jurídico, permite poner de manifiesto dos hechos que resultan especialmente relevantes:

1) Los efectos perniciosos que la contaminación acústica produce en el medio ambiente en general, y contra la salud humana en particular, pueden clasificarse de únicos, en consideración a como dichos efectos invaden los distintos órdenes jurisdiccionales, de tal forma, que según la causa o el planteamiento jurídico, unos mismos hechos o unos mismos efectos, pueden tener una dimensión civil, contencioso-administrativo, penal o social.

2) El Derecho no está dividido en compartimentos herméticos y estancos, de ahí, la interconexión que puede surgir entre el Derecho Civil y otras disciplinas jurídicas fundamentales, tales como el Derecho Internacional, el Derecho de la Unión Europea, o el Derecho Constitucional.

En la **segunda parte** de la Tesis doctoral, se contempla esa otra perspectiva del ruido que podría calificarse de «no jurídica», y cuyo examen no puede omitirse por un doble motivo:

1) Por el carácter multidisciplinar que presenta la contaminación acústica, debido a las aportaciones técnicas y los descubrimientos realizados por la Física, la Medicina, la Psicología, el Urbanismo o la Arquitectura. Estas aportaciones, son las que permitirán establecer junto a las conclusiones jurídicas, unas propuestas que tienen su apoyo en otras ciencias, que ayuden a solucionar o al menos a paliar el problema de la contaminación acústica en los albores del siglo XXI.

2) Porque los respectivos mapas de ruido, informes de medición sonora, estudios médicos y psicológicos o las diferentes técnicas constructivas de protección acústica, adquieren un papel fundamental en la exposición de los hechos, y su acreditación como prueba. Hasta el extremo, que un juicio se gana porque se aporta una prueba más cualificada que la del letrado de la parte contraria, sin olvidar, la suerte de que un juez así lo determine y valore

⁷⁸⁹.

⁷⁸⁹ GARCÍA RAMÍREZ, Julio., *Estrategia de oratoria práctica para abogados*, Constitución y Leyes, S.A. (Editorial COLEX), 4ª edición, Madrid, 2007, p. 49.

Las consideraciones anteriormente apuntadas, son las que han determinado que la segunda parte de la Tesis se titule: «evaluación, efectos y reducción de la contaminación acústica».

2. LA RELEVANCIA DEL TEMA DEL TEMA ESCOGIDO

La continua degradación del medio ambiente, se ha convertido en la actualidad, en uno de los principales problemas a los que se enfrenta la humanidad. La acción descontrolada del hombre, ha desencadenado de forma directa o indirecta, una disminución de la capa de ozono, el efecto invernadero debido al progresivo calentamiento, la contaminación del aire y de las aguas con diversas toxinas, la desaparición de amplias masas forestales, el avance de la desertización en numerosas zonas del planeta, o la acumulación de montañas de basuras, entre otros efectos negativos.

En ese contexto de deterioro de nuestro entorno, otra manifestación ha sido el notable incremento de los niveles de ruido en todos los países, y no solamente en las tradicionales zonas industriales, sino incluso, en rincones recónditos como las vírgenes tierras de Alaska, donde se empieza a sufrir la contaminación acústica provocada por el uso de motonieves.

Existen diversos motivos que justifican el interés de esta investigación. La razón principal se encuentra en una constatación, el estudio selectivo que el Derecho y otras Ciencias han dedicado al medio ambiente, donde la contaminación acústica ha sido la gran olvidada de los daños medioambientales ⁷⁹⁰, generalmente caracterizados por su gran impacto visual, como por ejemplo, la contaminación del mar y de las costas por derrames de petróleo, la deforestación por la lluvia ácida, o la contaminación de los ríos por los vertidos de las industrias papeleras.

Frente a otros daños medioambientales, la contaminación acústica es invisible, no tiene olor, no es palpable, y desaparece sin dejar rastro. La consecuencia es, que sin imágenes no hay impacto social. En efecto, como diría el profesor ROMÁN GUBERN, «en nuestra socie-

⁷⁹⁰ No fue hasta el año 1975, cuando se publicaría uno de los primeros trabajos pioneros en el tratamiento jurídico de la contaminación acústica, *Le Droit contre le bruit*, del profesor Jean Lamarque,.

dad mediática las imágenes certifican la realidad y, si no hay imágenes, nada ha sucedido y nadie se inmuta»⁷⁹¹.

Por otra parte, aún siendo el ruido un factor distorsionador de la vida comunitaria, tradicionalmente ha existido una gran tolerancia hacia este tipo de inmisiones, (si bien en unos países más que en otros), al percibirse como algo inevitablemente unido al progreso de la sociedad. Sin embargo, los problemas de ruido del pasado no tienen parangón con los existentes en la sociedad moderna.

En los últimos años, numerosas investigaciones realizadas en todo el mundo, han permitido demostrar los perjudiciales efectos de la contaminación acústica en la salud de las personas, reflejados en un cuadro de efectos fisiológicos y psicosociales de muy diversa naturaleza, y cuya incidencia difiere con las circunstancias particulares de cada caso.

Las décadas de los años sesenta y setenta, vinieron marcadas por un extraordinario desarrollo y empleo de los medios de transporte, propiciando de este modo un considerable aumento de las inmisiones sonoras, primeramente en las zonas urbanas, después en las periferias residenciales, y a veces, llegando incluso a las zonas rurales.

Este panorama de paulatina invasión por el ruido ambiental, apenas ha mejorado desde inicios de los años setenta. Lo que explicaría que en la actualidad, unos 130 millones de habitantes de los Estados miembros de la Organización para la Cooperación y Desarrollo Económico (OCDE) estuvieran expuestos a niveles sonoros inaceptables [más de 65 dB(A)], y unos 300 millones, residieran en zonas de molestia acústica [55 a 65 dB(A) o *zonas grises*], donde predominaría el ruido de los medios de transporte, y en especial, el ruido del tráfico por carretera.

En diciembre de 1981, el Comité de Medio Ambiente de la OCDE, constituyó un Grupo ad hoc sobre las Políticas de Lucha contra el Ruido, con el encargo de estudiar durante el período de 1982 a 1985 diferentes aspectos de la lucha contra el ruido. Fruto de los trabajos realizados, sería la publicación en 1986 del informe «*Contre le bruit. Renforcer les politiques*

⁷⁹¹ GUBERN, Román., *El eros electrónico*, Taurus, 2ª edición, Madrid, 2000, p. 21.

de lutte contre le bruit»⁷⁹², siendo algunas de sus cifras y conclusiones, invocadas en innumerables ocasiones por la prensa con titulares como: «España el segundo país más ruidoso del mundo, después de Japón»⁷⁹³. Por otra parte, en dicho informe, se estimaba que un 23 por 100 de nuestros conciudadanos estarían expuestos a niveles sonoros equivalentes diurnos superiores a 65 dB(A), es decir, en torno a 10 millones de personas. Unos valores, que permitirían hablar de «epidemia social»⁷⁹⁴.

La difusión por los medios de comunicación de los porcentajes e índices de contaminación acústica, hicieron que algunos autores manifestaran sus reservas respecto al informe de la OCDE, principalmente por la metodología empleada, al expresarse las mediciones sonoras de unos países en «Leq día» (casos de España y Japón), y otros venir en «Leq 24 horas». Una discusión que resulta en principio estéril, si no en la forma debido a las diferentes metodologías empleadas, sí en cuanto al fondo, pues en el caso particular de España, si tuviéramos en consideración el fenómeno de la *movida nocturna* y el *botellón* en plazas de ciudades y pueblos, los porcentajes de población afectada serían aún más elevados.

Paralelamente, la actividad legislativa para controlar el ruido ambiental ha sido escasa hasta tiempos recientes, motivado seguramente por la importancia económica de los intereses en juego (transporte aéreo, ferroviario y viario, actividades de ocio y turismo, actividades comerciales e industrias no urbanas), hasta que la progresiva reclamación por los ciudadanos de un «derecho al silencio», en pos de más altos niveles de calidad de vida, ha logrado su admisión, primeramente por la jurisprudencia del Tribunal Europeo de Derecho Humanos, y después, por los diversos Tribunales nacionales, hasta empujar al legislador a establecer una completa regulación.

3. METODOLOGÍA

⁷⁹² OCDE (Organisation de Coopération et de Développement Économique), *Contre le bruit. Renforcer les politiques de lutte contre le bruit*, OCDE, Paris, 1986.

⁷⁹³ Vid. Nota 16 en la página 22.

⁷⁹⁴ Una muestra del estancamiento de la contaminación acústica, puede verse en el informe de la OCDE de 1986, que estimaba afectada el 23 por 100 de la población española, y transcurridos 23 años, para la «Encuesta de Condiciones de Vida 2008» (editada el 21 de octubre de 2009 por el Instituto Nacional de Estadística), aún un 21,8 por 100 de los hogares españoles sufrían problemas derivados del ruido.

La primera dificultad que surge cuando se aborda una temática como la contaminación acústica, como ya se adelantó, es su marcado carácter «multidisciplinar», y el decantarse por alguna de las muchas disciplinas científicas que la estudian. Pero pronto se constata, que la fenomenología del ruido presenta tal complejidad, sus efectos son tan diversos, y afectan de forma simultánea a materias o campos tan diferentes, que un examen sectorial podría resultar parcial e insuficiente, y la realización de un estudio global, entraña el posible riesgo de emprender una etapa que podría parecer interminable, aunque ciertamente, como se dice en China, «un viaje de mil kilómetros, empieza siempre por un primer paso».

Planteadas estas consideraciones, en primer lugar, nos hemos decantado por un enfoque global, a través de una metodología que se articula con un estudio conjunto y jerárquico del Derecho Internacional y del Derecho de la Unión Europea por un lado, y de otro, con el Derecho Constitucional y el Derecho Civil Español. De este modo, partiendo del caso concreto y de las soluciones ofrecidas por el Ordenamiento Jurídico Español, puede ascenderse jerárquicamente en la praxis que nos ofrece la legislación y la jurisprudencia supranacional. Pues las soluciones a lo largo del tiempo, han venido impulsadas de muy diferentes ordenamientos y órganos jurisprudenciales.

En segundo lugar, se ha trasladado a la segunda parte de la Tesis doctoral, aquellas materias que podrían clasificarse de no jurídicas, pero trascendentales, aún tratándose de una Tesis jurídica, pues, no resulta realista la realización de un trabajo doctrinal, la preparación de un dictamen, la redacción de una sentencia o la presentación de una demanda, sin que se contemple y pruebe los efectos que el ruido haya podido producir en la salud, en el ámbito psicológico o sociológico, en la economía o en la habitabilidad de un edificio deficientemente aislado acústicamente.

Una vez descrita o esbozada la estructura principal del trabajo de investigación, y ya descendiendo en el detalle de su redacción, se ha procurado siguiendo las pautas señaladas por la Fundación del Español Urgente, configurar unos *párrafos* no demasiados largos, «con una media de cuatro a ocho líneas, que es la extensión recomendable para que los documentos no resulten de difícil lectura»⁷⁹⁵.

⁷⁹⁵ Fundación del Español Urgente (FUNDÉU), *Libro de estilo del Ilustre Colegio de Abogados de Granada*, Marcial Pons Ediciones Jurídicas y Sociales, S.A., Madrid, 2008, p. 16.

Respecto a las *notas a pie de página*, se ha buscado que fueran aclarativas y breves, estrictamente de apoyo al texto principal, evitando extensas notas, cuya sola lectura sumerge al lector en una segunda obra paralela, las cuales acaban reclamando casi siempre al término de su lectura, unos instantes de reubicación al volver al texto principal.

En las *citas bibliográficas*, siempre que ha sido posible, se ha optado por citar las editoriales por su denominación con indicación de la forma social, lo que facilita al máximo su posterior localización, finalmente, para las referencias o citas de *documentos electrónicos*, se ha seguido la Norma Internacional ISO 690-2 sobre información y documentación para referencias bibliográficas ⁷⁹⁶.

4. PLAN DE TRABAJO

La consecuencia del carácter multidisciplinar que presenta todo estudio sobre las inmisiones sonoras, y por tanto respecto al fenómeno de la «contaminación acústica» o del «ruido ambiental», es la necesidad de delimitar en la **primera parte** de la Tesis, el concepto de *ruido* desde los puntos de vista semántico, físico y jurídico. Como diría el profesor LAMARQUE, «no puede concebirse un sistema de prevención técnico y jurídico sin una definición precisa de ruido» ⁷⁹⁷.

No obstante, debemos anticipar, que la *delimitación semántica* únicamente ofrece una aproximación popular al concepto de ruido, al entenderlo como un «sonido inarticulado y confuso más o menos fuerte», para la *delimitación física*, no hay diferencias entre los términos sonido y ruido, al definir el sonido como la «sucesión de comprensiones y enrarecimientos que provoca la onda acústica al desplazarse por un medio, haciendo que la presión existente fluctúe en torno a su valor equilibrio». Este última delimitación, aún siendo satisfactoria para su respectivo campo o especialidad, adolece por si sola de una difícil aplicabilidad en la esfera del Derecho.

⁷⁹⁶ Vid. <http://www.bibliojuridica.org/gen/cita.htm>

⁷⁹⁷ LAMARQUE, Jean., *Le droit contre le bruit*, L.G.D.J., Paris, 1975, p. 11.

Ahora bien, el concepto de ruido no tendría una *consideración jurídica*, si no produjese un rechazo y unos efectos no deseados para quien lo padece. El sonido es una percepción sensorial y el complejo patrón de ondas sonoras se denomina ruido, música, habla, etc. De ahí, que al ruido se le denomine como un «*sonido no deseado*»⁷⁹⁸.

En este sentido, se orienta la definición que en 1975 hizo del profesor LAMARQUE, al entenderlo como «sonido o conjunto de sonidos *desagradables o molestos*», o como han señalado otros autores, «*una energía acústica audible que es, o puede ser, nefasta para la salud del hombre y su bienestar físico, mental y social*». El ruido es, en definitiva, algo objetivo, algo físico, que está presente por unas fuerzas que lo producen y, al mismo tiempo, es un fenómeno subjetivo que genera sensaciones de repulsa en el oyente.

Los numerosos efectos negativos del ruido, han promovido algunas iniciativas en el Derecho Internacional, no sólo a través de diversas recomendaciones por la Organización Mundial de la Salud o la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico, sino también, gracias a la consolidación de una innovadora línea jurisprudencial por el Tribunal Europeo de Derechos Humanos, (*asunto López Ostra, asunto Hatton, asunto Moreno Gómez*), que vinculan las inmisiones de ruido con la intimidad y el domicilio, admitiendo la violación del artículo 8 del Convenio Europeo para la Protección de los Derechos Humanos y de las Libertades Fundamentales.

En el ámbito del Derecho de la Unión Europea, la reacción ha sido una regulación marco a través 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, que ha sido trasladada al ordenamiento interno español con la Ley 37//2003, de 17 de noviembre, del Ruido. Siendo posteriormente desarrollada en España por el Real Decreto 1513/2005, de 16 de diciembre, en lo referente a la evaluación y gestión del ruido ambiental; y el Real Decreto 1367/2007, de 19 de octubre, en lo referente a zonificación acústica, objetivos de calidad y emisiones acústicas.

⁷⁹⁸ BERGLUNG, Birgitta / LINDVALL, Thomas / SCHWELA, Dietrich H., *Guidelines for Community Noise*, World Health Organization, Geneva, 1999, p. vii. En el mismo sentido, MORALES DELGADO, Francisco., «Sobre la cuantificación del ruido», en PINEDO HAY, Jorge. (coord.), *El ruido en las ciudades. Análisis jurídico-práctico*, Editorial Bosch, S.A., Barcelona. 2009, p. 467.

A nivel del Derecho Constitucional, ha surgido una nueva lectura de la Carta Magna y un cambio de rumbo en su jurisprudencia, para seguir la estela de los pronunciamientos del Tribunal Europeo de Derechos Humanos, a partir de la *Sentencia del Tribunal Constitucional 119/2001, de 24 de mayo*, y sus dos votos particulares. Para convertirse según la profesora ALGARRA PRATS, en un problema social de una nueva dimensión (el ruido entendido como lesión de derechos fundamentales constitucionalmente protegidos, tales como la integridad física y moral, la intimidad personal y familiar y la inviolabilidad del domicilio), en un intento de abrir nuevas vías de protección frente al ruido.

El emplazamiento del ruido en la órbita del Derecho Civil, lo ha sido tradicionalmente, como inmisión en propiedad ajena dentro del ámbito de las relaciones vecinales, en primer lugar, a través de la tutela ofrecida frente al ruido por el artículo 1908, y sus concordantes los artículos 590 y 1902 del Código civil; en segundo lugar, por medio de la Ley de Propiedad Horizontal (artículo 7.2 LPH), o en la Ley de Arrendamientos Urbanos (artículo 27.2 LAU), lo que nos trae a la memoria las palabras del profesor CARBONNIER, «la vecindad expresa más bien una fraternidad negativa: no perjudicarse y soportarse».

Finalmente, no puede terminarse este breve esbozo normativo, sin una referencia al Derecho Foral de Navarra y Cataluña, y a diversas normas de carácter técnico arquitectónico, como la Ley de Ordenación de la Edificación, de 5 de noviembre de 1999, el Código Técnico de la Edificación, de 17 de marzo de 2006, o el Documento Básico DB-HR «Protección frente al ruido», que entró en vigor el 24 de abril de 2009 ⁷⁹⁹.

La **segunda parte** de la Tesis doctoral se divide en tres capítulos, el **capítulo primero** se dedica a la *evaluación de la contaminación acústica*, haciendo centro de su estudio la acústica física, y por tanto, las propiedades del sonido, la medición del ruido ambiental, y los diferentes instrumentos de medición que pueden emplearse.

El **capítulo segundo**, *efectos de la contaminación acústica*, contempla una triple vertiente, los efectos sobre la salud (divididos en auditivos y no auditivos), los efectos psicosociales, y los efectos económicos, entre cuyas manifestaciones se encuentran, el incremento

⁷⁹⁹ Real Decreto 1675/2008, de 17 de octubre, por el que se modifica el Real Decreto 1371/2007, de 19 de octubre, por el que se aprueba el Documento Básico «DB-HR Protección frente al ruido» del Código Técnico de la Edificación y se modifica el Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación.

de consumo de medicamentos, el abandono del centro de las ciudades o la depreciación inmobiliaria.

Por último, en el **capítulo tercero**, *reducción de la contaminación acústica en la edificación*, se ha delimitado su estudio a la planificación urbana, y a protección de los edificios residenciales, y en especial, los centros escolares, frente a un entorno frecuentemente hostil, edificios que por las características de su habitabilidad, los hacen extremadamente sensibles a la contaminación acústica.

RESUMÉ (FRANÇAIS)

1. OBJET DE LA THÈSE

L'objectif de cette thèse doctorale consiste en l'examen du bruit, soit la "prévention" de la pollution sonore, et la "réparation" des effets négatifs que celle-ci produit. Pour ce faire, cette thèse a été divisée en deux grandes parties: dans la première, l'étude se centre sur le domaine juridique, principalement sur la protection qu'offre le cadre de réglementation supranationale et, en particulier, le droit civil espagnol,. La seconde partie de cette thèse contemple le domaine extrajuridique et tout spécialement l'évaluation, les effets et la réduction de la pollution sonore.

Il est bel et bien connu que de nombreuses critiques sont apparues concernant la gestion et résolution des problèmes suscités par le bruit. De fait, les obstacles sont multiples: énormes intérêts économiques en jeu, décisions politiques impopulaires, effets multilatéraux qui entravent l'adoption de mesures réellement efficaces, négligence de la part des administrations impliquées ainsi que des tribunaux dans les différents ordres de juridiction qui n'ont pas toujours travaillé dans le même sens, sans oublier non plus l'indosyncratie propre aux peuples et le rapport entre les lois et la nature du climat qu'avait déjà évoqué MONTESQUIEU dans son oeuvre *De l'esprit des lois*⁸⁰⁰.

En abordant tout d'abord le sujet de cette manière, nous avons désiré éviter une pratique qui se veut habituelle dans les études doctrinaires sur les immissions sonores, à savoir élaborer des travaux exclusivement réservés au domaine juridique ou, alternativement et de façon exclusive, au domaine extrajuridique, alors que la complexité et l'envergure que le "bruit" a acquis sont telles que c'est uniquement en se basant sur une analyse globale et comparée entre les différentes disciplines qui étudient ce phénomène qu'il serait possible d'entrevoir des solutions capables de réduire la pollution sonore.

⁸⁰⁰ V. MONTESQUIEU, *Del Espíritu de las Leyes* [De l'Esprit des lois], Editorial Tecnos, S.A Madrid, 1980: troisième partie, livre XIV, «De las leyes en su relación con la naturaleza del clima» [«Des lois, dans le rapport qu'elles ont avec la nature du climat.»].

La **première partie** de la thèse, au contenu juridique, permet de souligner deux faits spécialement importants:

1) La pollution sonore produit des effets pernietieux sur le milieu ambiant en général et sur la santé de l'homme en particulier qui peuvent être considérés comme uniques en ce sens que lesdits effets envahissent les différents ordres de juridiction. Il en résulte que, selon la cause ou le point de vue juridique, les mêmes faits o les mêmes effets peuvent avoir une dimension civile, pénale, sociale ou relever du contentieux administratif.

2) Le Droit n'est pas divisé en compartiments hermétiques et stables, d'où l'interconnexion qui peut apparaître entre le droit civil et d'autres disciplines juridiques fondamentales telles que le droit international, le droit de l'Union européenne ou le droit constitutionnel.

Dans la **deuxième partie** de la thèse doctorale, nous contemplons l'autre aspect du bruit que l'on pourrait qualifier comme "non juridique" et dont l'examen s'avère indispensable, et ce, pour deux raisons:

1) En raison du caractère multidisciplinaire que présente la pollution sonore suite aux apports techniques et aux découvertes réalisées par la Physique, la Médecine, la Psychologie, l'Urbanisme ou l'Architecture. Ce sont ces apports qui, avec les conclusions juridiques, permettront d'établir des propositions qui s'appuient sur d'autres sciences et aideront à résoudre ou au moins à pallier au problème de la pollution sonore à l'aube du XXIème siècle.

2) Parce que les diverses cartes de bruit, les rapports sur les échelles de mesure sonore, les études médicales et psychologiques ou les différentes techniques constructives de protection acoustique jouent un rôle fondamental en ce qui concerne l'exposition des faits et leur valeur en tant que preuve. Au point même que l'on gagne un jugement lorsqu'on apporte

une preuve plus qualifiée que celle de l'avocat de la partie adverse, sans oublier la possibilité -ou non- que le juge l'accepte et la considère recevable⁸⁰¹.

Ce sont ces considérations, exposées antérieurement, qui ont déterminé le fait que la deuxième partie de la thèse s'intitule: "évaluation et réduction de la pollution sonore".

2. IMPORTANCE DU THÈME CHOISI

La dégradation continue de l'environnement est actuellement devenue l'un des principaux problèmes auxquels l'humanité fait face. L'action incontrôlée de l'homme a entraîné de façon directe ou indirecte une diminution de la couche d'ozone, l'effet de serre provoqué par le réchauffement progressif, la pollution de l'air et des eaux par diverses toxines, la disparition de grandes masses forestières, la progression de la désertification dans de nombreuses zones de la planète ou encore l'accumulation de montagnes d'ordures, entre autres effets négatifs.

Dans ce contexte de détérioration de notre environnement, une autre manifestation a vu le jour, à savoir, l'accroissement élevé des niveaux du bruit dans tous les pays, non pas seulement dans les traditionnelles zones industrielles mais également dans les recoins les plus perdus comme les vierges terres d'Alaska où les habitants commencent à souffrir de la pollution sonore provoquée par l'utilisation de scooters des neiges.

Il existe diverses raisons qui justifient l'intérêt de cette recherche. La raison principale est née d'une constatation: concernant l'environnement, le droit et d'autres sciences ont mené des études sélectives qui ont totalement omis la pollution sonore parmi les problèmes environnementaux⁸⁰². En effet, dans ces études les effets nocifs sont généralement caractérisés par leur énorme impact visuel comme par exemple la pollution des mers et des côtes par des

⁸⁰¹ GARCÍA RAMIRÉZ, Julio., *Estrategia de oratoria práctica para abogados* [Stratégie oratoire pratique pour les avocats], Constitución y Leyes. S.A. (editorial COLEX, 4 edición, Madrid, 2007, p.49.

⁸⁰² C'est en 1975 qu'a été publié «*Le Droit contre le bruit*» du professeur Jean Lamarque, l'un des premiers travaux juridiques réalisés sur la pollution sonore.

déversements de pétrole, la déforestation en raison de la pluie acide ou la pollution des rivières suite au versement des résidus des industries du papier.

Contrairement à d'autres nuisances environnementales, la pollution sonore est invisible, elle n'a pas d'odeur, n'est pas palpable et disparaît sans laisser de trace. Il en résulte que, sans images, il n'y a pas d'impact social. En effet, comme le dirait le Professeur ROMÁN GUBERN, "dans nos sociétés médiatisées les images certifient la réalité et, s'il n'y a pas d'image, rien ne s'est passé et personne ne se sent concerné"⁸⁰³.

Par ailleurs, bien que le bruit soit un facteur distordu de la vie en communauté, on a traditionnellement assisté à une grande tolérance envers ce type d'immissions (quoique que dans certains pays plus que dans d'autres) vu qu'il était perçu comme quelque chose allant inévitablement de pair avec le progrès de la société. Cependant les problèmes de bruit du passé ne peuvent aucunement être comparés à ceux existant dans notre société moderne.

Au cours des dernières années, de nombreuses recherches ont été réalisées dans le monde entier et ont permis de démontrer les effets nocifs que la pollution sonore a sur la santé des personnes, ce qui a donné lieu à l'élaboration d'une liste d'effets physiologiques et psychosociaux de très diverses natures et dont l'incidence diffère en fonction des circonstances particulières de chaque individu.

Les années soixante et soixante-dix ont été marquées par l'extraordinaire développement et utilisation des moyens de transports, entraînant ainsi une considérable augmentation des immissions sonores, premièrement dans les zones urbaines et ensuite dans les zones périphériques résidentielles, arrivant, parfois même, dans les zones rurales.

Ce panorama d'invasion progressive par le bruit du milieu ambiant s'est à peine amélioré depuis le début des années soixante-dix. Ceci expliquerait qu'actuellement environ 130 millions d'habitants des états membres de l'Organisation de Coopération et de développement économiques (OCDE) soient exposés à des niveaux sonores inacceptables [plus de 65

⁸⁰³ GUBERN, Román, *El eros electrónico* [L'Eros électronique], Taurus, 2^a edición, Madrid, 200, p.21.

dB(A)] et qu'environ 300 millions résident dans des zones de gêne acoustique [de 55 à 65 dB (A) ou zones *grises*] où prédomine le bruit des moyens de transport et, tout spécialement, le bruit de la circulation par voie routière.

En décembre 1981, le Comité des politiques de l'environnement de l'OCDE, a constitué un groupe ad Hoc sur les politiques de lutte contre le bruit, chargé d'étudier, durant une période allant de 1982 à 1985, différents aspects de la lutte contre le bruit. Les travaux entrepris ont abouti à la publication en 1986 du rapport "*Contre le bruit. Renforcer les politiques de lutte contre le bruit*"⁸⁰⁴, certains chiffres et certaines de ses conclusions étant, à de nombreuses occasions, reprises par la presse par des titres tels que: "L'Espagne, second pays le plus bruyant du monde, après le Japon"⁸⁰⁵. D'autre part, dans ce rapport, il est estimé que 23 pour cent de nos concitoyens seraient exposés, le jour, à des niveaux sonores supérieurs à 65 dB(A), soit, approximativement 10 millions de personnes. Ces chiffres permettent de parler de "fléau social"⁸⁰⁶.

Suite à la diffusion, par les divers moyens de communication, des taux et indices de pollution sonore, certains auteurs ont émis des réserves quant au dossier de l'OCDE, principalement en ce qui concerne la méthodologie employée, celle-ci s'exprimant par des procédés de mesures sonores de certains pays en "leq jour" (cas de l'Espagne ou du Japon) et d'autres pays en "Leq 24 heures". Cette polémique s'avère en principe stérile, non pas dans la forme en raison des différentes méthodologie employées mais dans le fond car, pour le cas de l'Espagne, si nous prenions en considération le phénomène de la *Movida nocturna* [vie nocturne tardive typique en Espagne] et du *botellón* [apéros géants] sur les places des villes et villages, les taux de populations affectées seraient beaucoup plus élevés.

⁸⁰⁴ OCDE (Organisation de Coopération de Développement Economique), *Contre le bruit. Renforcer les politiques de lutte contre le bruit*, OCDE, Paris, 1986.

⁸⁰⁵ Voir Note 16, page 22.

⁸⁰⁶ Une preuve de la stagnation de la pollution sonore peut être constatée dans le dossier de l'OCDE de 1986 qui estimait que 23% de la population espagnole était touchée, et 23 ans après, selon «Enquête de Conditions de Vie 2008» (éditée le 21 octobre 2009 par l'Instituto Nacional de Estadística [Institut Espagnol de Statistiques]), il existe encore 21,8 % des domiciles espagnols qui souffrent des problèmes provenant du bruit.

Parallèlement, l'action législative pour contrôler le bruit dans l'environnement s'est avérée faible jusqu'à il y a peu, fort probablement en raison de l'importance économique des intérêts en jeu (transport aérien, ferroviaire et routier, activités de loisirs et tourisme, activités commerciales et industrielles non urbaines) jusqu'à ce que l'action progressive des citoyens réclamant un "droit au silence" Dans le but d'atteindre un meilleur niveau de qualité de vie n'arrive à faire changer les choses du point de vue législatif, tout d'abord par la jurisprudence de la Cour européenne des droits de l'homme et, ensuite, par les divers tribunaux nationaux, jusqu'à pousser le législateur à élaborer une réglementation complète.

3. METHODOLOGIE

La première difficulté qui surgit lorsque l'on aborde une thématique comme la pollution sonore, comme nous l'avons commenté antérieurement, c'est son fort caractère "multidisciplinaire" et le fait de choisir, pour son étude, l'une des disciplines scientifiques qui abordent ce phénomène. Mais on constate rapidement que la phénoménologie du bruit présente une telle complexité, ses effets sont si divers et ils affectent de façon simultanée des matières et des domaines si différents qu'un examen sectoriel pourrait s'avérer partiel et insuffisant, et la réalisation d'une étude globale mène au risque éventuel d'entamer une étape qui pourrait paraître interminable, quoiqu'il soit vrai que, comme on le dit en Chine, "un voyage de mil kilomètres commence toujours par un premier pas".

Une fois ces considérations prises en compte, nous avons choisi, en premier lieu, d'opter pour un point de vue global, moyennant une méthodologie qui s'articule autour d'une étude d'ensemble et hiérarchique du droit international et du droit de L'Union européenne d'une part, et de l'autre, du droit constitutionnel et du droit civil espagnol. De la sorte, en partant des solutions offertes par l'Ordre juridique espagnol, nous pouvons remonter hiérarchiquement vers la pratique que nous offre la législation et la jurisprudence supranationale. Il est vrai que, au cours du temps, les solutions sont venues d'ordres et organes jurisprudentiels très divers.

En deuxième lieu, nous avons transférées dans la deuxième partie de cette thèse les matières qui pourraient être classées comme non juridiques mais transcendantales, bien que -s'agissant d'une thèse doctorale- Il ne soit pas réaliste d'entreprendre un travail de doctrine, la préparation d'un rapport, la rédaction d'une décision judiciaire ou la présentation d'une demande en justice, sans que soit contemplés et prouvés les effets que le bruit peut produire sur la santé, le domaine psychologique ou sociologique, sur l'économie ou l'habitabilité d'un bâtiment insuffisamment isolé acoustiquement.

Une fois décrite la structure principale du travail de recherche et passant alors à la rédaction de celui-ci, nous avons essayé de suivre les normes signalées par la Fondation de l'Europe urgente et de rédiger des paragraphes assez courts, "soit de quatre à huit lignes, ce qui est recommandé pour les documents qui ne sont pas de facile lecture" ⁸⁰⁷.

Quant aux notes en pied de page, nous avons essayé qu'elles soient explicatives et brèves, et servent exclusivement à un appui du texte principal, évitant les notes trop étendues dont la seule lecture submerge le lecteur dans un deuxième texte parallèle et qui réclament presque toujours, à la fin de leur lecture, un certain temps pour se resituer dans le texte principal.

Dans les notes bibliographiques, chaque fois que cela a été possible, nous avons opté pour nommer les maisons d'éditions par leur dénomination indiquant également leur statut social, ce qui facilite au maximum leur localisation postérieure. Finalement, pour les références ou notes concernant des documents électroniques, nous avons suivi la Norme internationale ISO 690-2 relative à information et documentation pour les références bibliographiques ⁸⁰⁸.

4. PLAN DE TRAVAIL

⁸⁰⁷ Voir Fundación del Español Urgente (FUNDÉU) [Fondation de l'Espagnol urgent], *Libro de estilo del Ilustre Colegio de Abogados de Granada* [livre de style de l'Ordre des avocats de Grenade], Marcial Pons Ediciones Jurídicas y Sociales, S.A., Madrid, 2008, p.16.

⁸⁰⁸ V. <http://www.bibliojuridica.org/gen/cita.htm>

La conséquence du caractère multidisciplinaire que présente toute étude sur les immixtions sonores, et par conséquent relative au phénomène de la “pollution sonore” ou du “bruit environnemental”, suppose la nécessité de délimiter dans la **première partie** de la thèse, le concept de *bruit* du point de vue sémantique, physique et juridique. Comme le soulignait le professeur LAMARQUE, “*On ne peut concevoir de système de prévention technique et juridique sans une définition précise du bruit*”⁸⁰⁹.

Toutefois, nous devons anticiper que la *délimitation sémantique* n’offre uniquement qu’une approximation populaire du concept de bruit, comprenant ce dernier comme un “son articulé et confus plus ou moins fort”; quant à la *délimitation physique*, il n’y a pas de différence entre les termes son et bruit, le son étant ainsi défini comme une “succession de compréhensions et de gênes que provoque l’onde acoustique qui se déplace dans un milieu et qui fait que la pression existante fluctue autour de la valeur équilibre”. Cette dernière délimitation, bien qu’étant satisfaisante pour son propre domaine ou spécialité, ne permet pas en soi une application facile au domaine du Droit.

Ceci dit, le concept de bruit n’aurait pas de répercussion juridique s’il ne produisait pas un rejet et des effets non désirés pour celui qui en souffre. Le son est une perception sensorielle et le modèle complexe d’ondes sonores est appelé bruit, musique, parole, etc. De là que le bruit soit considéré comme un “*son non désiré*”⁸¹⁰.

C’est dans cette optique que s’oriente la définition qu’en a faite, en 1975, le professeur LAMARQUE, comprenant ainsi le bruit comme “*un son ou un ensemble de sons désagréable ou gênants*” ou, comme l’ont signalé d’autres auteurs, “*une énergie acoustique audible qui peut être nocive pour la santé de l’homme et son bien-être physique, mental et social*”. Le bruit est, en définitive, quelque chose d’objectif, quelque chose de physique qui est présent

⁸⁰⁹ LAMARQUE, Jean., *Le droit contre le bruit*, L.G.D.J., Paris, 1975, p.11.

⁸¹⁰ BERGLUND, Birgitta /LINDVALL, Thomas/SCHWELA, Dietrich H., *Guidelines for Community Noise*, World Health Organization, Genève, 1999, vii. Voir également, MORALES DELGADO, Francisco., «Sobre la cuantificación del ruido» dans PINEDO HAY, Jorge. (coord.), *El ruido en las ciudades, Análisis jurídico práctico*, [«Sur la quantification du bruit» dans *Le bruit dans les villes, Analyse juridique pratique*], Editorial Bosch S.A, Barcelona, 2009, p.267.

en raison de forces qui le produisent et c'est, en même temps, un phénomène subjectif entraînant des sensations de répulsion chez l'auditeur".

Les nombreuses perturbations sonores du bruit ont fait apparaître certaines initiatives dans le domaine du droit international, non seulement à travers diverses recommandations de la part de l'Organisation mondiale de la Santé ou l'Organisation de coopération et développement économiques, mais encore, grâce à la consolidation d'une ligne jurisprudentielle innovatrice de la part de la Cour Européenne des droits de l'homme (*Affaire López Ostra*, *Affaire Hatton*, *Affaire Moreno Gómez*) qui relie les inmissions de bruit à l'intimité et au domicile, admettant la violation de l'article 8 de la Convention européenne pour la protection des droits de l'homme et des libertés fondamentales.

Dans le domaine du droit de l'Union européenne, la réaction a mené à une réglementation-cadre par le biais de la Directive 2002/49/CE du Parlement européen et du Conseil, du 24 juin 2002 relative à l'évaluation et la gestion du bruit dans l'environnement qui a été transposé en droit espagnol par la loi 37/2003 du 17 novembre, sur le bruit et qui a été ultérieurement développée en Espagne par le Décret royal 1513/2005 du 16 décembre, relatif à l'évaluation et la gestion du bruit dans l'environnement ainsi que le Décret royal 1367/2007, du 19 octobre, relatif à la délimitation de zones acoustiques, l'objectif de qualité et les émissions acoustiques.

Au niveau du droit constitutionnel, il y a eu une nouvelle lecture de la Carta Magna et un changement de cap dans sa jurisprudence, suivant ainsi la ligne des prononcés de la Cour européenne des droits de l'homme, à partir d'une décision judiciaire du Tribunal constitutionnel 119/2001 du 24 mai, et ses deux votes particuliers, pour devenir, comme le souligne le Professeur ALGARRA PRATS, un problème social de nouvelle dimension (le bruit compris comme lésion de droits fondamentaux constitutionnellement protégés, tels que l'intégrité physique et morale, l'intimité personnelle et familiale et l'inviolabilité du domicile), dans une tentative d'ouvrir de nouvelles voies de protection face au bruit.

L'emplacement du bruit dans le domaine du droit civil, s'est traditionnellement situé comme immission dans la propriété d'autrui, dans le cadre des relations de voisinages, tout d'abord, à travers la protection offerte face au bruit par l'article 1908 et les articles 590 et 1902 du code civil; ensuite par le biais de la *Ley sobre Propiedad Horizontal* (loi sur la Propriété horizontale) (article 7.2 LPH) ou *la Ley de Arrendamientos Urbanos* (loi sur les Baux urbains) (article 27.3 LAU) , ce qui nous évoque les paroles du professeur CARBONNIER "le voisinage suppose plutôt une fraternité négative: ne pas se porter préjudice et se supporter".

Finalement, on ne peut terminer cette brève ébauche normative sans faire également référence au droit foral de Navarre et de Catalogne, ainsi qu'à diverses réglementations de caractère technique et architectonique telles que la *Ley de Ordenación de la Edificación* (loi d'Aménagement de la construction et de l'habitation) du 5 novembre 1999, le *Código Técnico de la Edificación* (Code technique de la construction et de l'habitation) du 17 mars 2006 ou le Document de base DB-HR "protection face au bruit" qui est entré en vigueur le 24 avril 2009⁸¹¹.

La **deuxième partie** de cette thèse est divisée en trois chapitres, le **premier chapitre** est dédié à *l'évaluation de la pollution sonore*, l'acoustique physique en étant le centre du sujet et par conséquent les propriétés du son, les [procédés de] mesures du bruit ambiant et les différents instruments de mesures qui peuvent être utilisés.

Le **deuxième chapitre**, *effets de la pollution sonore*, contemple un triple volet: les effets sur la santé (divisés entre auditif et non-auditifs), les effets psychosociaux et les effets économiques où l'on trouve, entre autres conséquences, l'augmentation de la consommation de médicaments, l'abandon des centres-villes ou la perte de valeur des biens immobiliers.

Pour terminer, dans le **troisième chapitre** *réduction de la pollution sonore dans l'édification* nous avons délimité l'étude à la planification urbaine et à la protection des bâtiments

⁸¹¹ V. *Real decreto* [Décret royal] 1675/2008 du 17 décembre, modifiant le *Decreto Real* [Décret royal] 1371/2007, du 19 octobre, approuvant le *Documento Básico «DB-HR Protección frente al ruido» del Código Técnico de La Edificación* [document de base «DB-HR Protection face au bruit» du Code Technique de la Construction et de l'Habitation] et modifié par le *Decreto real* [Décret royal] 314/2006, Du 17 mars, approuvant le *Código Técnico de la Edificación* [Code Technique de la Construction et de l'Habitation].

résidentiels, et plus spécialement des établissements scolaires, qui font face à un milieu ambiant fréquemment hostile, des bâtiments dont les caractéristiques d'habitabilité les rendent extrêmement sensibles à la pollution sonore.

CONCLUSIONES (CASTELLANO)

PRIMERA.- *El avance del «ruido» y sus efectos directos en el hábitat, la calidad de vida y la salud.* En la actualidad, la continua degradación del medio ambiente es uno de los graves problemas a los que se enfrenta nuestra sociedad, con una particularidad, no existe un agente contaminante cuya expansión resulte tan imparable como la invisible contaminación acústica.

El *ruido* se ha definido, como «todo sonido no deseado», pero a causa de su invisibilidad, la singular degradación en la que sumerge un hábitat, no se convertía en noticia para las agencias de prensa, y los poderes públicos simplemente la ignoraban. En nuestra sociedad mediática, las imágenes certifican la realidad, y sin ellas, no hay estado de opinión, y mucho menos, una reacción política urgente.

A diferencia de la contaminación del aire o de las aguas, las inmisiones sonoras no producen resultados mortales inmediatos, si excluimos algunos dramas puntuales, donde la exasperación de un ciudadano molesto por el ruido ha desembocado en actos violentos. Por otra parte, la evaluación de la contaminación acústica presenta unas especiales dificultades, que no responden solamente a los diferentes grados de sensibilidad entre las personas, sino también, en consideración al lugar, el momento o de ciertos valores culturales.

Los años sesenta y setenta estuvieron marcados, por la expansión de los medios de transporte, tanto individuales como colectivos, y el consiguiente aumento de las inmisiones sonoras. Primeramente en las zonas urbanas, después en las periferias residenciales, y finalmente, hasta alcanzar numerosas zonas rurales y parajes naturales, por efecto del turismo de masas y la realización de determinadas actividades deportivas.

A partir de los años ochenta, el ruido ambiental sólo logra mejoras puntuales, lo que explicaría, que unos 130 millones de habitantes de los Estados miembros de la Organización para la Cooperación y Desarrollo Económico (OCDE), soporten niveles inaceptables de contaminación acústica [más de 65 dB(A)], y unos 300 millones, residan en zonas de molestia acústica [55 a 65 dB(A) o *zonas grises*], donde predominaría el ruido de los medios de transporte, y en especial, el ruido del tráfico por carretera.

La envergadura del problema hace que en diciembre de 1981, el Comité de Medio Ambiente de la OCDE, encomiende a un Grupo ad hoc, la misión de estudiar durante el período de 1982 a 1985 el estado del ruido. Con los resultados de estos trabajos, se publicó en 1986 el informe: «*Contre le bruit. Renforcer les politiques de lutte contre le bruit*»⁸¹².

Algunas de las conclusiones del informe de la OCDE fueron ampliamente difundidas por la prensa española, con titulares como: «*España es el segundo país más ruidoso del mundo, después de Japón*», o este otro, «*Los hogares más ruidosos de Europa*»⁸¹³. En el citado informe, se estimaba, que el 23 por 100 de nuestros ciudadanos estarían expuestos a niveles sonoros equivalentes diurnos superiores a 65 dB(A), es decir, en torno a 10 millones de personas. Unos valores, que nos permite hablar de auténtica «epidemia social».

No obstante, los casos de Japón y España presentan algunas diferencias que deben destacarse. En el caso japonés, se encontrarían la elevada frecuencia de servicio del *shinkansen* (tren de alta velocidad) hasta el centro de las ciudades, la proximidad de los aeropuertos a los núcleos de población, el congestionado tráfico en ciudades y autopistas, la altísima concentración en los usos del suelo para una superficie territorial limitada como la de Japón, junto a una extrema densidad de habitantes⁸¹⁴ por kilómetro cuadrado.

En el caso español, aún siendo también importantes las inmisiones de los medios de transportes, su diferencia más significativa con Japón se sitúa en la gestión administrativa del ruido, al no existir una planificación urbanística que permita establecer por un lado, un límite a la concentración de actividades ruidosas, mediante el desvío de las nuevas licencias de apertura a la periferia de las ciudades, y de otra parte, la suspensión inmediata de la actividad ruidosa, una vez que se ha constatado la superación de los niveles de ruidos tolerables.

⁸¹² OCDE (Organisation de Coopération et de Développement Économique), *Contre le bruit. Renforcer les politiques de lutte contre le bruit*, OCDE, Paris, 1986.

⁸¹³ Cfr. *EL MUNDO*, 30 abril 2004, (versión digital): «España es el segundo país más ruidoso del mundo, después de Japón». Más recientemente, *EL PAÍS*, 23 abril 2009, (versión digital): «Los hogares más ruidosos de Europa».

⁸¹⁴ MORITA, Akira / TAGUCHI, Kazuhiro., «El régimen del control del ruido en Japón y su situación actual», en ARANA GARCÍA, Estanislao / TORRES LÓPEZ, María Asunción. (coordinadores), *Régimen jurídico del ruido: una perspectiva integral y comparada*, Editorial Comares, S.L., Granada, 2004, p. 482.

Podría decirse que, la descoordinación entre las Administraciones Autonómica y Local, o su simple pasividad, lo que los franceses llaman «*le temps administratif*», hace que los ayuntamientos (la administración más próxima al ciudadano) no controlen eficazmente los establecimientos ruidosos, pese a su identificación a través de las denuncias. Ni tan siquiera resultan infrecuentes, aquellos casos donde son los propios ayuntamientos los primeros que infringen la normativa sobre contaminación acústica, al patrocinar y autorizar verbenas o conciertos nocturnos en el mismo centro de sus ciudades.

En los últimos años, además del deterioro del hábitat y la calidad de vida, numerosas las investigaciones han demostrado los perjudiciales efectos de la contaminación acústica en la salud de las personas, en una doble proyección de *efectos fisiológicos* (efectos auditivos, alteraciones cardiovasculares, hormonales, respiratorias, y del sueño); y *efectos psicosociales* (estrés, ansiedad, depresión, interferencias en la comunicación o en el aprendizaje).

SEGUNDA.- *El ruido como efecto indirecto del crecimiento urbano y los cambios sociológicos.* Las ciudades no tienen un único modelo de crecimiento, crecen con la inversión económica, pero también social, conforme a un modelo cultural. Dentro de ese microcosmos que representa la ciudad, la extensión del tiempo de ocio ha supuesto nuevas pautas de conducta, y un estímulo formidable para las llamadas «industrias del ocio».

El siglo XX ha sido, entre otras cosas, el siglo de las revoluciones urbanas, como posiblemente lo sea también, el siglo que le ha sucedido. Se ha calculado por el Instituto de Recursos Mundiales en Washintong, que en el año 2025, dos tercios de la población del planeta vivirá en ciudades, encabezando el *ranking* demográfico Tokio, seguida de Sao Paulo, Nueva York, México D.F., Bombay y Shanghai.

Estamos en un proceso donde las ciudades medianas y grandes experimentan movimientos centrípetos por la atracción migratoria, junto a otros de carácter centrífugos, por el desplazamiento de las clases acomodadas hacia los distritos o las periferias más tranquilas y confortables. De ahí, que el crecimiento de las ciudades consista en un inestable equilibrio entre cultura, economía, y territorio.

Otros cambios sociológicos obedecen al extraordinario desarrollo de la «industria del ocio» en algunos puntos de las ciudades. Sus efectos negativos son inmediatos, al llegar la

noche, los locales de ocio abren sus puertas al público para convertirse en focos estáticos de ruido, pero de forma paralela, también se desarrollan focos itinerantes de ruido con el desplazamiento de los jóvenes y la exteriorización de su esparcimiento por la vía pública. Estamos ante un tipo de contaminación acústica que se ha denominado *movida nocturna* y *bote-llón*.

Una nueva modalidad de contaminación, se encuentra para la Fiscalía del TSJA en la *contaminación múltiple*, al considerarla no solamente como «un fenómeno de contaminación acústica que limita los derechos más elementales a la intimidad de los ciudadanos, sino que junto al mismo se atacan todo tipo de bienes jurídicos a proteger como la integridad física a través de peleas, discusiones, ataques al orden público, suciedad de la ciudad y por qué no decirlo ataques al patrimonio histórico en forma de pintadas y destrucción de mobiliario urbano [...]».

TERCERA.- La descoordinación de las Administraciones central, autonómica y local ante la demanda social. La atención que las políticas públicas prestan a la contaminación acústica, no se encuentran adaptadas a la dimensión que está adquiriendo este fenómeno, si consideramos, la continua degradación del medio ambiente. Paralelamente, el Estado no llega a desempeñar el papel de coordinador que requiere cualquier política global contra el ruido.

En el año 2006, el Instituto Nacional de Estadística (INE) en su «Encuesta de Condiciones de Vida», reveló que un 36,4 por 100 de los hogares que residen en municipios de más de medio millón de habitantes, padecen molestias debidas al ruido. Unas cifras que por si solas, hacen difícil comprender la falta de interés en gestionar este problema, convertido en auténtica pandemia por el número de afectados.

En la Administración central, el *Ministerio de Medio Ambiente, Medio Rural y Marino*, como encargado de prevenir y reducir las inmisiones sonoras, se encuentra frecuentemente en concurrencia, y por tanto, en descoordinación con el *Ministerio de Sanidad y Política Social*, o con el *Ministerio de Justicia*. En otras ocasiones, asistimos simplemente a una confrontación con los Ministerios contaminantes, como el *Ministerio de Industria, Turismo y Comercio*, o el *Ministerio de Fomento*, cuando a nivel reglamentario, debería existir una coordinación bajo la dirección del *Ministerio de la Presidencia*.

Si descendemos hasta ese artefacto que en España es la Administración autonómica, por las características de nuestra arquitectura constitucional, nos encontramos en palabras de SOSA WAGNER, con un Estado debilitado por la forma en que se ha acometido la descentralización, y cuyo remedio quizás no pueda ser otro, que la del Estado federal, como una modalidad del Estado unitario ⁸¹⁵.

Finalmente, a nivel de la Administración local, los ayuntamientos que según nuestro Estado de Derecho deberían ser los primeros en actuar frente al ruido, al tratarse de la administración más cercana al ciudadano, no cesan en demostrar su inoperancia. Un simple ejemplo de esta ineficacia, la tenemos con las mesas de las cafeterías al aire libre, consideradas en el mejor de los casos, como un problema de ocupación de la vía pública, pero no como focos potenciales de ruido.

A causa de la situación descrita, se explicaría como en el ámbito contencioso-administrativo, una amplia jurisprudencia ha venido condenando la pasividad municipal, o por no adoptar las medidas cautelares mínimamente exigibles, frente a la manifiesta ilegalidad de las actividades productoras de ruidos, en relación con la licencia obtenida, o con el incumplimiento de la normativa que regula el desarrollo de dichas actividades ⁸¹⁶.

En definitiva, no bastaría con regular mediante las oportunas ordenanzas, la protección del medio ambiente, los límites de emisión de ruidos, la prohibición de venta de alcohol fuera de los establecimientos autorizados, o la limpieza en los espacios públicos, si no se acompañan de los medios adecuados en inspectores medioambientales, para hacer efectivas dichas ordenanzas cerrando y sancionando los establecimientos infractores.

CUARTA.- *El juego de los intereses económicos. Vivimos un mundo donde todo resulta evaluable económicamente, donde cada decisión, iniciativa o proyecto, se estudia en consideración a los ratios beneficios, costes y financiación. Ante el ruido, tanto los ciudadanos como los políticos deberían preguntarse, ¿cuál es el precio del silencio?*

⁸¹⁵ SOSA WAGNER, Francisco., «Meditación sobre el Estado», *El Notario del siglo XXI*, Revista del Colegio Notarial de Madrid, núm. 23, enero-febrero 2009, pp. 21 y 22.

⁸¹⁶ Cfr. La *sentencia del TSJ Navarra de 24 de marzo de 1995* (RJCA 1995, 1195), la *sentencia del TSJ Comunidad Valenciana de 22 octubre de 2000* (JUR 2001, 86573), y la *sentencia del TSJ Extremadura de 21 de enero de 2003* (RJCA 2003, 169).

A principios del año 2001, la Dirección General de Medio Ambiente de la Comisión de la Unión Europea declaraba, que «*las pérdidas económicas anuales de la Unión Europea inducidas por el ruido ambiental se sitúan entre los 13.000 y los 38.000 millones de euros. A esas cifras contribuyen, por ejemplo, la reducción del precio de la vivienda, los costes sanitarios, la reducción de las posibilidades de explotación del suelo y el coste de los días de abstención al trabajo*».

Para la profesora JAWORSKI, el «precio del silencio» es el atribuido por las Administraciones públicas mediante su prevención, y por los Tribunales con su reparación ⁸¹⁷. La perseverante incapacidad que demuestran las Administraciones públicas, para mitigar el ruido ambiental que sufren sus ciudadanos, únicamente puede explicarse por los intereses económicos en juego, que son amparados y protegidos bajo la invocación del interés nacional, aún oponiéndose al Ordenamiento jurídico, y por tanto, de las bases de un Estado de Derecho.

Surge de este modo, una confrontación entre el *interés general* y el *interés nacional*. Un ejemplo lo tendríamos en la *sentencia del Tribunal Supremo (Sala de lo Contencioso-Administrativo, Sección 7) de 13 octubre de 2008* ⁸¹⁸, donde se ventilaba un recurso de casación de cinco vecinos de la ciudad de Santo Domingo, núcleo de población con más de treinta años de antigüedad en el municipio de Algete, por la vulneración que en su intimidad domiciliaria, les causaba el sobrevuelo de aviones a baja altura durante las maniobras de aterrizaje en la pista 18R de la Terminal 4 del aeropuerto de Barajas, los días en que operaba en configuración Sur. El Alto Tribunal, apoyándose en los criterios fijados en el *asunto Moreno Gómez contra el Reino de España (STEDH de 16 de noviembre de 2004)*, reconoció para cada uno de los cinco recurrentes, el derecho a una indemnización de 6.000 euros.

Seguramente, el temor del Gobierno a que se frene el desarrollo del aeropuerto de Barajas, y una posible avalancha de reclamaciones contra AENA por contaminación acústica, motivó que el viernes 4 de diciembre de 2009, el Consejo de Ministros encomendase la aprobación del *Proyecto de Ley por la que se modifica la Ley 48/1960, de 21 de julio, de*

⁸¹⁷ JAWORSKI, Véronique., *Les bruits de voisinage*, Librairie Générale de Droit et de Jurisprudence, Paris, 2004, p. 659.

⁸¹⁸ Vid. (RJ 2008/7142).

Navegación Aérea ⁸¹⁹, para tratar de impedir en el futuro, nuevos pronunciamientos de tribunales en favor de los vecinos de Barajas.

En declaración de la vicepresidenta María Teresa Fernández de la Vega, la iniciativa obedecía a que, las limitaciones para sobrevolar ordenada por los tribunales, llegarían a causar pérdidas «en torno a los 1.100 millones de euros de forma inmediata y unos 3.000 a medio y largo plazo». Asimismo, conforme al informe presentado por AENA, se obligaría al aeropuerto a reducir en un 20 por 100 sus operaciones. En la práctica, la capacidad de Barajas en el año 2004, antes de la ampliación, en la que el Gobierno habría invertido 6.000 millones de euros, y la pérdida inmediata de 47.000 empleos.

El resultado es una dicotomía, entre atender al *interés general* (3.000 vecinos afectados en la ciudad de Santo Domingo y hasta 500.000 habitantes si incluimos las localidades próximas al aeropuerto de Barajas), o el *interés nacional*, al constituirse Barajas, en uno de los grandes motores económicos de Madrid (el 10 por 100 del PIB madrileño) ⁸²⁰. Lamentablemente, en estas confrontaciones entre Estado y ciudadanos, los ciudadanos son casi siempre los perdedores, a los que sólo les queda como último recurso acudir a los tribunales.

QUINTA.- La escasa prioridad política en prevenir el ruido. Podemos encontrar en avances tecnológicos y el empleo de materiales de baja transmisión de ruido, importantes ayudas para prevenir y reducir la contaminación acústica, pero el factor determinante se encuentra en una verdadera voluntad política que concilie desarrollo económico y los nuevos estándares que reclama nuestra sociedad.

Para el el profesor LAMARQUE, es prácticamente imposible establecer un sistema jurídico preventivo suficientemente homogéneo en materia de ruido. La lucha contra las inmisiones sonoras, exige normas diferentes y adaptadas a las actividades contaminantes; haciéndose necesario hacerlas compatibles, no sólo con los avances técnicos actuales (el aislamiento acústico de edificios y la reducción de la fuente sonora en los automóviles), sino

⁸¹⁹ BOCCG, Congreso de los Diputados, IX Legislatura, Serie A: Proyectos de Ley 11 de diciembre de 2009, Núms. 54-1, 54-2, y 54-3.

⁸²⁰ Vid. MARIMÓN, Alberto., «El ruido acorrala a Barajas», *Expansión*, 6 diciembre 2009.

también, con la necesidad de no impedir el desarrollo de algunas actividades esenciales (como obras, infraestructuras y actividades aeroportuarias) ⁸²¹.

En la actualidad, disponemos frente a cualquier tipo de ruido y contexto, de un ordenamiento jurídico adaptado a las inmisiones. No obstante, ello no impide que los grupos de presión, obstaculicen por diversos cauces la eficacia de las normas, y cuando se obtiene el fallo favorable de algún tribunal, planteen de inmediato una reforma legislativa, tal como ha sucedido con la reciente Ley 5/2010, de 17 de marzo, por la que se modifica la Ley 48/1960, de 21 de julio, de Navegación Aérea, bajo el pretexto de establecer un marco jurídico más claro.

Apuntaba ALFONSO DE COSSIO, que «La norma jurídica es una *norma de convivencia* [...]. Lo que ocurre es que con frecuencia, tal finalidad se olvida y el Derecho es utilizado como instrumento en beneficio exclusivo de una minoría dominante» ⁸²², unos oligopolios, no solamente económicos, sino también políticos, así, cuando el debate se politiza en los ayuntamientos, se presenta la paradoja, que las mismas propuestas para erradicar el ruido son rechazadas por venir su iniciativa del partido de la oposición, algo que parece insólito pero lo convierten en un problema irresoluble.

SEXTA.- La protección del Derecho Administrativo a través de la Ley del Ruido y sus normas de desarrollo. La Ley del Ruido además de diversos defectos formales, no contempla el ruido del ocio, ni el ruido vecinal, y lo que puede resultar más grave, los mapas de ruido suponen una ingente inversión de medios en elaborar una radiografía del problema sin que se resuelva su patología.

La Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido:

La constatación del problema del ruido por la Unión Europea, y la necesidad de una actuación coordinada entre los Estados miembros motivó la Directiva 2002/49/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 25 de junio de 2002, sobre evaluación y gestión del ruido

⁸²¹ LAMARQUE, Jean., *Le Droit contre le bruit*, L.G.D.J. (Librairie Générale de Droit et de Jurisprudence), Paris, 1975, p. 15.

⁸²² DE COSSIO, Alfonso / DE COSSIO, Manuel / CASTRO, José Manuel., *Instituciones de Derecho Civil. Parte General*, Editorial Civitas, S.A., 1991, p. 34.

ambiental, cuya transposición parcial en España se realizó con la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido, posteriormente su desarrollo se completó con el Real Decreto 1513/2005, de 16 de diciembre, y el Real Decreto 1367/2007, de 19 de octubre.

La primera objeción que plantea la Ley del Ruido viene del propio título de la Ley, «del Ruido», que con su parquedad en un país tradicionalmente ruidoso desconcierta si el legislador buscaba la prevención, o por contra el fomento.

La técnica legislativa también resulta criticable, no solamente por haberse superado el plazo de transposición de la Directiva 2002/49/CE (según su artículo 14 el 18 julio 2004), sino también, porque es tradicional en la práctica legislativa española, que los documentos normativos vayan precedidos de una introducción. Estas introducciones se encuentran tanto en los proyectos normativos, como en los textos finalmente aprobados. En el primer supuesto se denominan «Exposiciones de motivos»; y en el segundo, «Preámbulos».

De conformidad con el artículo 114 apartado 2.º del Reglamento del Congreso, la Exposición de motivos que debe acompañar a todo proyecto o proposición de ley va dirigida a los titulares del poder legislativo, mientras que el Preámbulo emana de éstos y tiene por destinatarios a todos los ciudadanos a los que la ley se dirige. Una segunda diferencia puede encontrarse en que la Exposición de motivos es preceptiva en los proyectos y proposiciones de ley, mientras que la existencia del Preámbulo en la ley aprobada es potestativa ⁸²³. De ahí, que resulte incorrecto desde el punto de vista de su técnica legislativa, que la Ley del Ruido vaya precedida de una Exposición de motivos en lugar de un Preámbulo.

La Ley del Ruido y sus dos reglamentos son principalmente normas de carácter urbanístico, que no llegan a regular ni el ruido del ocio, ni el ruido vecinal, una tipología de ruido que afecta a un amplio colectivo de ciudadanos en España.

Puede observarse asimismo, que la Ley del Ruido se olvida del resarcimiento y la reparación de los daños causados, una cuestión que solamente puede instarse con la acción judicial que ordene el cese de la actividad molesta. Además, la Ley del Ruido establece en su artículo 2.2 que quedan excluidos del ámbito de aplicación de esta Ley [...] las actividades

⁸²³ TAJADURA TEJADA, Javier., «Concepto y valor de los preámbulos de las leyes», *Diario La Ley*, núm. 6511, 23 junio 2006, ref.^a D-155, p. 1886.

domésticas o los comportamientos de los vecinos. Así, no sólo quedan excluidos los ruidos vecinales *strictu sensu*, los producidos por los ocupantes de un mismo edificio o sus fincas colindantes, sino también, los ruidos callejeros que causan los usuarios de las vías públicas (artículo 28.5 LR), con la consecuencia inmediata de dejar fuera de la legislación básica estatal sobre medio ambiente, los nuevos fenómenos sociales como la «movida nocturna» y «el botellón».

b) Los mapas de ruido:

La Ley del Ruido de 17 de noviembre de 2003, instituye en su artículo 14 la obligación de aprobar los correspondientes «mapas de ruido», los cuales son definidos en el Reglamento de 16 de diciembre de 2005, como «*la presentación de datos sobre una situación acústica existente o pronosticada en función de un índice de ruido, en la que se indicará la superación de cualquier valor límite pertinente vigente, el número de personas afectadas en una zona específica o el número de viviendas expuestas a determinados valores de un índice de ruido en una zona específica*». La Doctrina ya lo consideró, como una ingente inversión de medios ⁸²⁴ para elaborar una simulación informática de un problema, sin que se aportasen soluciones a su patología.

Los mapas de ruido traen consigo dos consecuencias inmediatas: 1) Se imponen *de jure* la obligación de soportar aún unos niveles acústicos elevados, consecuencia del modelo de medición elegido para los mapas, cuya implantación será muy dilatada en el tiempo (desde el 30 junio de 2007 hasta el 18 de julio de 2013), gracias a la generosa *vacatio legis* de la Ley; 2) El excesivo culto administrativo al decibelio. Es decir, si en una determinada zona el índice acústico máximo se fija en 40 decibelios, no puede decirse que no existe contaminación acústica porque el foco emisor lo haga a 39 decibelios.

La verdadera aportación que realizan los mapas de ruido, no se encuentra en la reducción de las inmisiones acústicas, sino como herramienta que permite al urbanista prever los paisajes sonoros que se presentarían, mediante cambios en algunas de sus principales varia-

⁸²⁴ Vid. Plaquette du CIDB (Centre d'information et de documentation sur le bruit), La directive sur le bruit dans l'environnement: plus qu'une obligation, une opportunité, 2006, p. 4: « *Sólo se dispone a día de hoy de estimaciones derivadas de cartografías experimentales (por ejemplo, los mapas de ruido de Birmingham, Bruselas, o París han costado entre 0,25 y 0,37 euro por habitante)* ».

bles. Lo cual no impide que nos planteemos, si el bien jurídico digno de protección es la calidad acústica, o por contra la realización de mediciones acústicas, y mapas de ruido.

SEPTIMA.- *Los medios técnicos de medición y control.* Con el loable argumento de una mayor seguridad jurídica, las legislaciones de numerosos países están exigiendo sonómetros extraordinariamente precisos, pero en muchas ocasiones, la precisión que se obtiene con ese instrumental más caro no justifica el sobre coste económico que tienen que soportar las administraciones locales, ni las asociaciones de ciudadanos que simplemente desean conocer o informar sobre los niveles sonoros.

Existen dos tipos básicos de sonómetros, los de tipo 1, con un grado de precisión de ± 1 dB, y los tipo 2, con un rango de ± 2 dB. No obstante, estas dos categorías presentan unas considerables diferencias de precio, así los sonómetros tipo 2 pueden adquirirse a partir de los 200 €, frente a los sonómetros de tipo 1, cuya horquilla de precios se desenvuelve entre los 3.000 € y los 9.000 €.

a) La diferencia de precisión entre los sonómetros tipo 1 y 2 no justifica en muchos casos el empleo de sonómetros tipo 1 para realizar todas las mediciones. En numerosas ocasiones, los niveles que se miden superan en más de 10 dB (en ocasiones con picos de 20 ó 30 dB) a los valores que las diferentes reglamentaciones consideran perjudiciales para la salud o el desempeño de cualquier actividad humana.

En estos casos con importantes diferencias entre los valores límite fijados por la legislación y los niveles medidos, se podrían adoptar acciones inmediatas y preventivas por la Administración, en espera de realizar una segunda fase de mediciones más precisa con sonómetros de tipo 1.

b) Los sonómetros tipo 2 resultan ideales para una amplio rango de aplicaciones, siendo al mismo tiempo un instrumento fácil de usar y barato. Entre sus aplicaciones más idóneas estaría el control del ruido de los automóviles, medidas de ruido ambiental general, medidas de testeo de alarmas o de sistemas mecánicos.

c) Para aquellas medidas cuya la diferencia con la legislación sea inferior a 6 dB (incluyendo un margen de seguridad del 100 por 100), se debería proceder a una segunda medición con instrumental más preciso como los sonómetros tipo 1.

d) Los sonómetros integradores tipo 1 resultarían ideales para medidas de ruido ambiental de larga duración, tal como marca la Directiva Europea 2002/49/CE sobre evaluación y gestión del ruido ambiental, o para medir aislamientos acústicos en la construcción. En estos casos, y por motivos legales, no debería nunca emplearse sonómetros tipo 2 ⁸²⁵.

La influencia de las condiciones de contorno, en especial, la elección de los puntos de medida, donde y como se mide, resultan más decisivos que el margen de precisión de los equipos. En consecuencia, en las mediciones con fuente controlada, resulta aconsejable usar equipos de medida tipo 1, ya que su mayor precisión repercutirá en la exactitud de los resultados, mientras que en las mediciones de fuentes no controladas, el uso de equipos de tipo 1 no mejora los resultados obtenidos con sonómetros tipo 2 ⁸²⁶.

OCTAVA.- El Código Técnico de la Edificación (CTE) y el documento básico «DB-HR Protección frente al ruido» del CTE. Un cambio que ha supuesto pasar de la verificación del proyecto a la verificación de la obra ejecutada.

La construcción se basa en construir, romper, tapar y cubrir. Estamos ante un proceso semiartesanal, donde cada acción depende de su correcta ejecución. No hay una similitud con los procesos industriales y sistematizados, porque cada edificio es un prototipo, y cada planta del edificio pese a diseñarse de forma idéntica, no hay garantía de que se construyan de forma idéntica: puede existir el desplazamiento de una pared o un tabique, ponerse menos mortero en las juntas, perforar más un forjado, etc.

Cada material y cada sistema que empleamos en una vivienda presenta un comportamiento acústico diferente. El problema del aislamiento acústico en la construcción es que intervienen dos mundos radicalmente diferentes, por una parte la física, con sus conceptos

⁸²⁵ RUIZ PADILLO, Diego Pablo., «Comentarios sobre los distintos tipos de sonómetros, sus especificaciones técnicas y su uso», 20 de enero de 2003, pp. 1 y 4.

⁸²⁶ BARTI DOMINGO, Robert., «Estudio comparativo entre equipos de medida de presión acústica de tipo 1 y tipo 2», *36º Congreso Nacional de Acústica y Encuentro Ibérico de Acústica (TECNIACÜSICA 2005)*, Terrassa, 19 al 21 octubre 2005, p. 7.

teóricos y ecuaciones; y por otra parte, la artesanía, con la mano de obra y el ensamblaje de los diferentes materiales. Dos realidades cuya confluencia les obliga a trabajar en armonía.

La Asociación Española contra la Contaminación y el Ruido (AECOR), encontró que el 60 por 100 de las viviendas no cumplían la NBE CA-88 y que los defectos más comunes son:

Principales defectos en viviendas	Porcentaje
Proyectos mal redactados	35 %
Mala ejecución	55 %
Materiales defectuosos	9 %
Falta de mantenimiento	1 %

Los antecedentes:

La Norma Básica de la Edificación NBE CA-88, sobre condiciones acústicas de los edificios es la norma NBE CA-81, con unas ligeras modificaciones que se hicieron en 1982 y en 1988. Con la norma NBE CA-88, sólo se comprobaba que la fachada tuviera unos requisitos mínimos de aislamiento. No se verificaba la relación entre el ruido generado en el exterior y el ruido percibido en el interior de la vivienda. La realidad era que pese a cumplirse la normativa, los habitantes padecían problemas de contaminación acústica.

El problema venía por la metodología empleada para calcular el aislamiento, que no era la más adecuada. Al tratarse de unos índices obtenidos en laboratorio, sólo podían validarse en unas condiciones ideales de obra no se presentaban nunca. Ya que en las viviendas tenemos ruidos que se transmiten por las paredes, por los forjados y que en laboratorio sólo contemplamos por el elemento separador. Estos índices no eran comprobados in situ, por contra, con el Código Técnico de la Edificación (CTE) si son verificables. El paso de la norma NBE CA-88 al documento básico «DB-HR Protección frente al ruido» del CTE, no representa un avance por los niveles exigidos, al ser éstos muy poco significativos, sino por su verdadero cumplimiento in situ.

El Código Técnico de la Edificación (CTE) y el documento básico «DB-HR Protección frente al ruido»:

El CTE es el marco normativo donde se fija las exigencias básicas de calidad de los edificios y sus instalaciones, para cumplir los requisitos establecidos en la Ley de Ordenación de la Edificación (LOE), referente a salubridad, seguridad de utilización, seguridad estructural y en caso de incendio, ahorro energético y protección contra el ruido.

El documento básico DB-HR ⁸²⁷ es una de las partes del CTE que más afectan al sector de la construcción. Sus dos ejes principales son: la visión global de la acústica del edificio, e imponer como metodología, la comprobación de las medidas in situ. El CTE considera el edificio acabado como un producto, y por lo tanto, se exigen las prestaciones acústicas al edificio en su conjunto y no a cada uno de sus elementos constructivos, como hasta la fecha exigía la norma NBE CA-88.

El documento básico DB-HR nos obliga a proyectar y construir los edificios considerando:

- * Aislamiento acústico al ruido aéreo.
- * Aislamiento acústico al ruido de impacto.
- * Control del ruido y de las vibraciones de las instalaciones.

El ruido aéreo es el nivel de aislamiento que nos da una pared o un forjado. En cambio, el ruido de impacto es la cantidad que deja pasar el forjado.

Comparativa con Europa ante el ruido aéreo

País	D_{nT}
Holanda	56
Finlandia	56
Austria	54
Alemania	54

⁸²⁷ Entró en vigor el 24 de abril de 2009.

País	D_{nT}
Bélgica	54
Francia	53
Polonia	52
Reino Unido	51
Italia	51
Portugal	51
Grecia	50
España CTE	50
España NBE	45

Comparativa con Europa ante el ruido de impacto

País	L_n
Austria	50
Alemania	53
Finlandia	53
Polonia	58
Portugal	60
Francia	60
Bélgica	60
Holanda	61
Reino Unido	62
Italia	63
Grecia	64
España CTE	65
España NBE	80

Fuente: David Casadevall i Planas

Los cuadros comparativos enseñan que a pesar del salto cualitativo del documento básico DB-HR, seguimos a la cola en la protección contra el ruido. Como señala CASADEVAL, «*más bien parece un primer intento para adquirir poco a poco la costumbre de construir mejor y conseguir mejores niveles en el futuro. Además de no asustar los promotores con elevados niveles de aislamiento y sus grandes repercusiones a la hora de construir*»⁸²⁸.

Otra cuestión delicada es que en caso de conflicto entre comprador y promotor, aunque éstos presenten sus ensayos iniciales de finalización de obra, los jueces aceptarán la solicitud de un nuevo peritaje, pudiendo darse el caso, que las viviendas no cumplan con el documento básico DB-HR porque las condiciones de la calle hayan cambiado.

NOVENA.- *La proyección del Derecho civil frente al ruido. Las omnipresentes inmisiones sonoras, y una concepción del medio ambiente como bien jurídico común, han conferido al Derecho administrativo un protagonismo que no puede ocultar ni ensombrecer la aportación del Derecho civil a través de sus acciones de prevención, abstención y cesación de inmisiones ruidosas; o si se acepta su autonomía, en el ámbito de protección civil de algunos derechos fundamentales de la persona; y a través de las acciones de responsabilidad por daños, que al impedir su persistencia, ofrecen un eficaz mecanismo de seguridad preventiva.*

El emplazamiento del ruido en la órbita del Derecho civil, lo ha sido tradicionalmente, como inmisión en propiedad ajena dentro del ámbito de las relaciones vecinales, para convertirse según la profesora ALGARRA PRAT, en un problema social de una nueva dimensión (el ruido entendido como lesión de derechos fundamentales constitucionalmente protegidos, tales como la integridad física y moral, la intimidad personal y familiar y la inviolabilidad del domicilio), en un intento de abrir nuevas vías de protección frente al ruido.

Esta idea, que ya se había apuntado por la doctrina administrativa y, en general, había tenido buena acogida, ha calado en nuestra jurisprudencia constitucional, administrativa, penal y civil, acogiendo los argumentos apuntados por el Tribunal Europeo de Derechos Humanos (TEDH), que vinculan las inmisiones de ruido con la intimidad y el domicilio, ad-

⁸²⁸ CASADEVALL i PLANA, David., «Análisis del DB-HR: protección contra el ruido», p. 7, puede consultarse en <http://www.acusticaweb.com>

mitiendo la violación del artículo 8 del Convenio Europeo para la Protección de los Derechos Humanos y de las Libertades Fundamentales. De este modo, la doctrina sentada por el TEDH y su recepción por el Tribunal Constitucional, ha venido a dar una lectura más amplia y flexible de las inmisiones y las relaciones vecinales.

Un paso más en esa dinámica de protección frente al ruido, fue el planteado por una innovadora línea interpretativa, al sostener si la eventual incidencia de las inmisiones acústicas en el derecho fundamental a la intimidad personal y familiar, permiten su encaje en la *Ley Orgánica 1/1982, de 5 de mayo, sobre Protección Civil del Derecho al Honor, a la Intimidad Personal y Familiar y a la Propia Imagen*, y la entrada en juego de sus correspondientes acciones civiles.

En la jurisprudencia, el Tribunal Supremo en la Sentencia de 29 de abril de 2003, se pronunciaría en sentido favorable a la aplicación de la Ley Orgánica 1/1982, de 5 de mayo, en un supuesto de ruidos, rechazando que la tipología de las intromisiones ilegítimas del artículo 7 de la Ley Orgánica 1/1982, de 5 de mayo, sea un *numerus clausus*, «ante la fuerza expansiva de los derechos fundamentales y, con apoyo en el propio texto normativo, se atiene a la realidad de su vulneración más que a los medios con que aquélla se realice»; «Nuevas formas [...] de intromisión ilegítima frente a las cuales cabe y es obligada la tutela judicial»⁸²⁹.

Presupuestos del ruido civilmente relevante:

El primer supuesto, que delimita el ruido para poder alcanzar trascendencia en la órbita del Derecho Civil, es la necesidad de tener su origen en la actividad humana. Este supuesto, (que el ruido tenga su raíz causal en la actividad humana), se extiende igualmente a otras inmisiones dañosas en el artículo 1908.2º y 4º con sus concordantes (arts. 590 y 1902) del Código civil, y ya fuera de este cuerpo legal, encuentra reflejo en el artículo 7.2 de la Ley de Propiedad Horizontal, de 21 de julio de 1960 y en las disposiciones a que se remite (Reglamento de actividades molestas, insalubres, nocivas y peligrosas, aprobado por Decreto 2414/1961, de 30 de noviembre).

⁸²⁹ Vid. STS 29 de abril de 2003 (RJ 2003, 3041).

El segundo presupuesto, se deriva la determinación de la fuente sonora y del sujeto o propiedad emitente. De tal modo, que resultarán inviables frente a los ruidos de procedencia difusa y origen plural, de imposible concreción; lo que no sucederá por la sola acumulación de inmisiones, cuando sus focos, aún siendo diversos, sean susceptibles de identificación y los responsables determinables de forma mediata o inmediata, por su condición de propietarios, arrendatarios o usuarios del inmueble o fuente de que proceden.

Tampoco los mecanismos de tutela civil no podrán actuar con eficacia frente al ruido que tenga su foco de origen en el uso público de vías, plazas y demás zonas de esparcimiento urbano, como sucede con el tráfico automovilístico o aéreo, la afluencia de transeúntes en las calles, o el más molesto procedente de las concentraciones nocturnas de jóvenes en plazas y enclaves de los cascos urbanos, no obstante, la procedencia de estos espacios de uso público no será factor excluyente de la responsabilidad eventualmente atribuible a los titulares de los locales que cuenten en esos espacios con zonas de uso reservadas o se sirvan de ellos como área de expansión de su actividad.

El Código civil:

A diferencia de lo que acontece en muchos de los Códigos civiles de nuestro entorno cultural, e incluso, en algunas legislaciones forales, en el Código civil español no existe una norma que regule expresamente la materia de las inmisiones. Ni siquiera en la reciente redacción de la Ley 37/2003, de 17 de diciembre, del Ruido, se ha abordado la modificación del Código en este punto, a pesar de la magnífica oportunidad que para ello brindaba la elaboración de dicha norma.

La ausencia de una regulación general de las relaciones de vecindad y de las inmisiones en el Código civil, se debe, principalmente, a la laguna que en esta materia caracterizaba al *Code civil* de 1804, que fue su principal modelo. A pesar de ello, tradicionalmente la doctrina y la jurisprudencia han acudido a dos preceptos del Código español, con el propósito de elaborar una teoría general de las inmisiones: los artículos 590 y 1908. Se ha pensado que, ambos preceptos se complementan y conducen a la represión de las inmisiones nocivas, y que los supuestos previstos no son tasados, pudiendo hallarse en aquéllos preceptos un sistema regulador de las inmisiones, aunque con una técnica imperfecta y casuística.

Conviene no obstante destacar, que la mayor parte de las inmisiones urbanas se van a producir en el contexto de la Ley de Propiedad Horizontal o de la Ley de Arrendamientos Urbanos.

La protección frente a las inmisiones en la Ley de Propiedad Horizontal:

La Ley de Propiedad Horizontal, de 21 de julio de 1960 (LPH), se encuentra configurada como un conjunto específico de derechos y deberes de los propietarios, en el que se toma en consideración la confluencia de los derechos de los diversos titulares, derivada de la convivencia de varios vecinos en un reducido espacio físico. Como ya expresara CARBONNIER, «la vecindad expresa más bien una fraternidad negativa: no perjudicarse y soportarse». Un claro ejemplo de esta regulación que posibilita la convivencia en tan estrecho marco es, sin lugar a dudas, el artículo 7.2 de la LPH, aunque no existe una regulación propia sobre inmisiones.

Dispone el artículo 7.2, en su primer párrafo: «Al propietario y al ocupante del piso o local no les está permitido desarrollar en él o en el resto del inmueble actividades prohibidas en los estatutos, que resulten dañosas para la finca o que contravengan las disposiciones generales sobre actividades molestas, insalubres, nocivas, peligrosas o ilícitas».

Si el propietario u ocupante del piso o local se halla en alguno de los supuestos previstos del citado primer párrafo del artículo 7.2 LPH, dará comienzo el proceso que tutela al resto de los vecinos, dando acogida a una verdadera acción de cesación.

La protección frente a las inmisiones en la Ley de Arrendamientos Urbanos:

- Resolución por causas genéricas.

Con la Ley de Arrendamientos Urbanos, de 24 de noviembre de 1994 (LAU), se ha querido romper uno de los dogmas del Texto Refundido de la Ley de Arrendamientos Urbanos, de 24 de diciembre de 1964, donde las causas resolutorias estaban expresamente tasadas, frente a la actual libertad de pactos, que permite imponer condiciones de obligado cumplimiento, sin limitaciones previas.

En este sentido, el artículo 27 de la LAU, sobre la base de considerar el arrendamiento como un contrato generador de obligaciones recíprocas, configura el incumplimiento como causa en la que arrendador o arrendatario pueden fundamentar la resolución del contrato.

Por una parte, en el apartado 1, hace una remisión expresa al régimen del art. 1124 del Código civil, lo que supone introducir en el ámbito de los contratos sometidos a la LAU, las acciones que el precepto pone a disposición de la parte cumplidora, siempre que concurren los requisitos en él establecidos. De este modo, las obligaciones cuyo cumplimiento faculta para el ejercicio de la acción resolutoria, pueden tener su origen en la propia Ley, en el Código civil, como en el acuerdo de los contratantes. Pensemos en aquellos contratos que con carácter previsor, expresamente prohíben en sus cláusulas actividades ruidosas para la comunidad de vecinos.

- Resolución por actividades molestas, insalubres, nocivas y peligrosas.

Además de la resolución genérica ex artículo 1124 del Código civil, el artículo 27.2 de la LAU contempla una serie de causas específicas, al disponer que «Además, el arrendador podrá resolver de pleno derecho el contrato por las siguientes causas: [...] e) Cuando en la vivienda tengan lugar *actividades molestas, insalubres, nocivas, peligrosas o ilícitas*». No debe perderse de vista, que la calificación de las mismas puede encontrarse en el *Reglamento de Actividades Molestas, Insalubres, Nocivas y Peligrosas, de 30 de noviembre de 1961* (RAMINP), así como en las normas dictadas por las Comunidades Autónomas y hasta por cada Ayuntamiento a través de sus propias Ordenanzas.

El ruido como causa determinante de daños resarcibles:

La producción de un daño, cabe que sea de distintas clases y revista diversas modalidades. Podrá consistir el daño en una lesión o «daño corporal», producto de un ataque contra la integridad física del perjudicado (por ejemplo, pérdida de audición, o las alteraciones cardiovasculares, hormonales, respiratorias o del sueño). O puede ser un «daño material o patrimonial» (por ejemplo, la inhabilitación de la vivienda o la disminución del valor de venta del inmueble por el exceso de ruido), en cuyo caso el perjuicio causado podrá comprender, tanto el *daño emergente* como el *lucro cesante*, en aplicación del artículo 1106 del Código civil.

El daño moral:

Para el Tribunal Supremo los daños morales «representan el impacto, quebranto o sufrimiento psíquico que ciertas conductas, actividades, o incluso, resultados, pueden producir en la persona afectada y cuya reparación va dirigida a proporcionar, en la medida de lo posible, una compensación a la aflicción causada, cuya determinación compete al juzgador de instancia».

Hasta hace relativamente poco tiempo, nuestros Tribunales no han empezado a reconocer la existencia de daños morales o extrapatrimoniales causados por inmisiones. Probablemente, por dos motivos esenciales. Primero, porque los demandantes frecuentemente no solicitan la reparación de estos perjuicios en sus demandas. Segundo, porque habitualmente los Tribunales privilegian el resarcimiento del daño patrimonial frente al moral, que a menudo, presenta un carácter accesorio a la indemnización principal del daño material.

El daño corporal psicofísico causado por el ruido:

A diferencia de los daños morales, la realidad y causalidad de los corporales no se desprenden o deducen sin más del padecimiento de inmisiones sonoras por encima de los niveles de tolerancia, sino que han de ser objeto de una cumplida prueba. En este sentido se ha referido el Tribunal Constitucional en su sentencia 119/2001, de 24 de mayo.

El estado de la ciencia ha logrado sin embargo establecer en determinados supuestos una relación ruido-enfermedad, que facilita o atenúa el rigor de su probanza.

Los daños materiales y perjuicios económicos derivados del ruido:

Además de los daños morales y de los corporales, las inmisiones de ruido pueden originar daños y perjuicios materiales o patrimoniales, evaluables económicamente. Se ha detectado que el ruido produce fatiga en materiales sometidos a él y, con su mantenimiento durante un tiempo, la rotura.

La intensidad y persistencia de una inmisión sonora, en viviendas contiguas o próximas al foco emisor, pueden haber obligado o inducido a sus moradores a abandonar transitoriamente, ante la remota e incierta expectativa de una cesación del ruido. La sentencia de la Audiencia Provincial de Murcia de 24 de mayo de 1997 ⁸³⁰, contempla esta realidad, accediendo a una indemnización equivalente a la renta que podría haberse cobrado por el alquiler de la vivienda afectada, incrementada en un 20 por 100 como precio de afección, por el hecho de haber tenido que abandonar la casa propia y alquilar otra distinta de las mismas condiciones en otro lugar distinto para evitar las molestias originadas por la cercanía del foco emisor.

Esta misma sentencia, antela imposibilidad de erradicar totalmente los ruidos de una fábrica, condena a abonar a los actores «el importe de una vivienda de las mismas condiciones, para que puedan abandonar el lugar haciendo entrega los actores de los terrenos y vivienda a los demandados».

La pre-ocupación cronológica en el lugar del uso o actividad inmitente, no determina la obligada tolerancia de sus inmisiones, por quienes accedieron con posterioridad a él. Quien compra una vivienda económica, por su proximidad a una zona conocidamente ruidosa, no será igual al padecido por quien, habiéndola adquirido sin ellas, se vio después patrimonialmente lesionado por tal devaluación.

⁸³⁰ SAP Murcia de 24 mayo de 1997 (AC 1997, 1040).

CONCLUSIONS (FRANÇAIS)

PREMIÈRE.- *La progression du “bruit” et ses effets directs sur l’habitat, la qualité de vie et la santé. La dégradation continue de l’environnement est, de nos jours, l’un des graves problèmes auxquels notre société doit faire face, et cette dégradation ambiante présente une singularité: il n’existe aucun agent polluant dont l’expansion s’avère aussi imparable que l’invisible pollution sonore.*

Le bruit a été défini comme “tout son non désiré” mais, en raison de son invisibilité, la dégradation spécifique dans laquelle il submerge un habitat ne fera pas la Une des journaux, les pouvoirs publics l’ignorant par ailleurs complètement. Dans notre société médiatique, les images certifient la réalité, et si celles-ci sont inexistantes, il n’y a pas de prise de conscience ni d’opinion publique qui se forment et bien moins encore de réaction politique urgente.

A la différence de la pollution de l’air ou des eaux, les immissions sonores ne produisent pas de résultats mortels immédiats, si ce n’est quelques drames ponctuels provenant d’actes violents générés par l’exaspération d’un citoyen ne supportant plus le bruit. D’autre part, l’évaluation de la pollution sonore présente des difficultés spéciales qui ne répondent pas seulement aux différents degrés de sensibilité existant entre les personnes mais sont également estimées en prenant en compte le lieu, le moment ou certaines valeurs culturelles.

Les années soixante et soixante-dix ont été marquées par l’expansion des moyens de transport, individuels tout comme collectifs qui ont généré une augmentation des immissions sonores. Premièrement dans les zones urbaines, puis dans les périphéries résidentielles, pour finalement atteindre de nombreuses zones rurales ou paysages naturels comme conséquence de l’effet du tourisme de masse et du fait de certaines activités sportives.

A partir des années quatre-vingt, le bruit ambiant n’a compté que des améliorations ponctuelles, ce qui expliquerait qu’environ 130 millions d’habitants des états membres de l’Organisation de la coopération et du développement économiques (OCDE) supportent des niveaux inacceptables de pollution sonore [plus de 65 dB(A)] et, qu’approximativement, 300 millions de personnes résident dans des zones de nuisances sonores [de 55 à 65 dB(A) ou

zones grises] où le bruit des moyens de transport serait dominant et plus spécialement celui de la circulation par voie routière.

L'envergure du problème était telle, qu'en décembre 1981, le Comité des politiques de l'environnement de l'OCDE a confié la mission à un groupe ad Hoc d'étudier l'état du bruit, durant une période allant de 1982 à 1985. Ces travaux ont débouché sur la publication, en 1986, du rapport « *Contre le bruit. Renforcer les politiques de lutte contre le bruit* »⁸³¹.

Certaines des conclusions du rapport de l'OCDE ont été amplement diffusées par la presse espagnole et reprises par des titres tels que « *L'Espagne, second pays le plus bruyant du monde, après le Japon* », ou encore, « *Les foyers les plus bruyants d'Europe* »⁸³². Dans ce rapport, il est estimé que 23 pour cent de nos concitoyens seraient exposés, le jour, à des niveaux sonores supérieurs à 65 dB(A), soit, approximativement 10 millions de personnes au total. Ces chiffres nous permettent de parler d'un véritable « fléau social ».

Cependant, les cas du Japon et de l'Espagne présentent des différences notoires. Dans cas du Japon, soulignons l'importante fréquence de service du *Skinkansen* (train à grande vitesse) jusqu'au centre des villes, la proximité des aéroports des centres urbains, les embouteillages dans les villes et sur les autoroutes, la très forte concentration de l'utilisation du sol -pour une superficie territoriale limitée comme celle du Japon-, ainsi qu'une extrême densité d'habitants⁸³³ au « kilomètre carré ».

Quant à l'Espagne, bien que supportant également d'importantes immissions provenant des moyens de transport, la différence la plus significative par rapport au Japon se situe dans la gestion administrative du bruit puisqu'il n'existe pas de plan d'aménagement urbanistique qui permette, d'un côté, de limiter clairement la concentration des activités bruyantes en re-

⁸³¹ OCDE (Organisation de Coopération et de Développement Économique), *Contre le bruit. Renforcer les politiques de lutte contre le bruit*, OCDE, Paris, 1986.

⁸³² *EL MUNDO*, 30 avril 2004, (version électronique): «España es el segundo país más ruidoso del mundo, después de Japón [L'Espagne le deuxième pays le plus bruyant du monde, après le Japon]». Dans le même sens, *EL PAÍS*, 23 avril 2009, (version électronique): «Los hogares más ruidosos de Europa» [Les foyers les plus bruyants d'Europe].

⁸³³ MORITA, Akira / TAGUCHI, Kazuhiro., «El régimen del control del ruido en Japón y su situación actual [Le régime de contrôle du bruit au Japon et sa situation actuelle]», en ARANA GARCÍA, Estanislao / TORRES LOPEZ, María Asunción. (coordinadores), *Régimen jurídico del ruido: una perspectiva integral y comparada*, Editorial Comares, S.L., Granada, 2004, p. 482.

dirigeant les licences d'ouverture vers les périphéries des villes, et d'autre part, de suspendre immédiatement de l'activité bruyante, une fois qu'il a été constaté que les niveaux de bruit tolérables sont amplement dépassés.

On pourrait dire que le manque de coordination entre les administrations autonomes [régionales] et locales espagnoles, ou leur simple passivité -ce que les français appellent « le temps administratif »- implique que les municipalités (l'administration la plus proche du citoyen) ne contrôlent pas les établissements bruyants avec efficacité, bien que ceux-ci aient été identifiés à la suite de plaintes. Il est également assez fréquent que ce soit les municipalités elles-mêmes qui enfreignent la réglementation relative à la pollution sonore en parrainant et autorisant des fêtes populaires ou des concerts nocturnes au coeur même de leur localité.

Ces dernières années, outre la détérioration de l'habitat et de la qualité de vie, de nombreuses recherches ont démontré que la pollution sonore a également des effets nocifs sur la santé des personnes, des effets de deux types différents: d'un côté des effets physiologiques (effets auditifs, altérations cardiovasculaires, hormonales, respiratoires, du sommeil) et d'un autre des effets psychosociaux (stress, anxiété, dépression, interférences sur la communication ou sur l'apprentissage).

DEUXIÈME.- *Le bruit comme effet indirect de la croissance urbaine et les changements sociologiques.* Les villes ne suivent pas un modèle de croissance unique, elles augmentent en raison des investissements économiques, mais également sociaux, conformément à un modèle culturel. Dans ce microcosmos que représente la ville, l'augmentation du temps consacré aux loisirs a généré de nouvelles manières de se conduire et un stimulus formidable pour ce que l'on appelle les « industries de loisirs ».

Le XX^{ème} siècle a été, entre autres choses, le siècle des révolutions urbaines, comme le sera probablement le siècle qui lui succède. L'institut des Ressources Mondiales de Washington a calculé qu'en 2025, deux tiers de la population de la planète vivra dans des villes dont le ranking démographique sera détenu par Tokyo suivi de Sao Paulo, New York, Mexico D.F., Bombay et Shangaï.

Nous assistons à l'heure actuelle à un processus où les villes grandes et moyennes suivent des mouvements centripètes -en raison de l'altération migratoire- ainsi qu'à des mou-

vements de caractères centrifuges, en raison du déplacement des classes aisées vers des districts ou des périphéries plus tranquilles et confortables. Il en résulte que la croissance des villes consiste en un équilibre instable entre culture, économie et territoire.

D'autres changements sociologiques obéissent à l'extraordinaire développement de l'industrie des loisirs" dans certains points des villes. Leurs effets négatifs sont immédiats: quand la nuit arrive, les endroits de loisirs ouvrent leurs portes au public pour se transformer en sources statiques du bruit, mais de façon parallèle se développent également des sources itinérantes du bruit en raison du déplacement des jeunes et leur extériorisation sur la voie publique. Nous sommes face à un type de pollution sonore appelé en Espagne *movida nocturna* [vie nocturne tardive et bruyante typique espagnole] et *botellón* [apéros géants].

Pour le parquet du TJSA [...] nous assistons à un nouveau type de pollution sonore, à savoir la *pollution multiple*, qu'il considère non seulement comme un "phénomène de pollution sonore qui limite les droits les plus élémentaires des citoyens à l'intimité mais auquel s'ajoute, de plus, le fait que sont attaqués tous types de biens juridiques qu'il faut protéger comme par exemple l'intégrité physique, suite à des bagarres, querelles, atteinte à l'ordre public, saleté des villes, sans oublier la dégradation du patrimoine historique sous forme de graffitis ou destruction du mobilier urbain [...].

TROISIÈME.- *Le manque de coordination des Administrations centrales, autonomes [régionales] et locales face à la demande sociale. L'attention que les politiques publiques prêtent à la pollution sonore est loin d'être adaptée à la dimension que ce phénomène est en train d'atteindre, si l'on prend en considération la dégradation continue de l'environnement. Par ailleurs, l'Etat ne joue pas le rôle de coordinateur que requiert toute politique globale contre le bruit.*

En 2006, El Instituto Nacional de Estadísticas (INE) [équivalent en Espagne à l'INSEE français], dans son « Enquête sur les Conditions de vie », a révélé que 36,4 % des foyers espagnols qui résident dans des localités de plus de 500.000 habitants souffrent de nuisances dues au bruit. Ces données, à elles seules, rendent incompréhensible le manque d'intérêt à gérer ce problème qui, vu le nombre de personnes affectées, est devenu une véritable pandémie.

Dans l'Administration centrale, le ministère de l'Environnement, du Milieu rural et marin, en tant que ministère chargé de prévenir et de réduire les immissions sonores, se trouve fréquemment en concurrence, et par conséquent, face à un manque de coordination totale, avec le ministère de la Santé publique et des Politiques sociales ou avec le ministère de la Justice. En d'autres occasions, nous assistons tout simplement à un affrontement des ministères polluants comme le ministère de l'Industrie, du Tourisme et du Commerce ou le ministère de l'Aménagement du territoire, alors qu'au niveau réglementaire, il devrait exister une coordination sous la direction du ministère du « Gouvernement ».

Si nous descendons au niveau de la singularité que suppose l'administration autonome [régionale] en Espagne, en vertu des caractéristiques spécifiques de notre architecture constitutionnelle, nous nous trouvons face, -selon les paroles de SOSA WAGNER-, à un État affaibli par la manière dont a été faite la décentralisation, et qui ne peut sans doute être remédiée que par l'instauration d'un État fédéral, comme une modalité de l'État unitaire ⁸³⁴.

Finalement, au niveau de l'administration locale, les municipalités qui, d'après notre Etat de droit, devraient être les premières à agir face au bruit, puisqu'il s'agit de l'administration la plus proche des citoyens, ne cessent de faire preuve de leur inaction. Un simple exemple de cette inefficacité réside dans l'acceptation des tables à l'air libre des cafétérias considérées, dans le meilleur des cas, comme un problème d'occupation de la voie publique mais absolument pas comme des sources potentielles de bruit.

Vu la situation que nous venons de décrire, il est facile d'expliquer comment, dans le domaine contentieux-administratif, une ample jurisprudence a peu à peu condamné la passivité municipale, soit parce que les municipalités n'ont pas adopté les mesures provisoires minimum à exiger, face à l'illégalité manifeste des activités productrices de bruit, en relation avec la licence obtenue, soit parce qu'elles ne sanctionnent pas l'inaccomplissement de la réglementation concernant ce type d'activités ⁸³⁵.

⁸³⁴ SOSA WAGNER, Francisco., «Meditación sobre el Estado [Méditation sur l'État]», *El Notario del siglo XXI*, Revista del Colegio Notarial de Madrid, núm. 23, janvier-février 2009, pp. 21 y 22.

⁸³⁵ V. Arrêt *TSJ Navarra* de 24 mars 1995 (RJCA 1995, 1195), arrêt *TSJ Comunidad Valenciana* de 22 octobre 2000 (JUR 2001, 86573), et l'arrêt *TSJ Extremadura* de 21 janvier 2003 (RJCA 2003, 169).

En définitive, il ne suffirait en rien de réglementer, au moyen d'arrêtés, la protection du milieu ambiant, les limites d'émissions de bruit, l'interdiction de vente d'alcool en dehors des établissements autorisés ou encore le nettoyage des espaces publics, si cela n'est pas accompagné de moyens adéquats en inspecteurs de l'environnement capables de faire appliquer ces arrêtés en fermant et en sanctionnant les établissements coupables.

QUATRIÈME.- Les intérêts économiques. Nous vivons dans un monde où tout est évaluable économiquement, où chaque décision, initiative ou projet, est étudié par rapport aux bénéfices, coûts et financement. Face au bruit, les citoyens, tout comme les politiciens devraient se poser la question suivante : quel est le prix du silence?

La réponse est complexe, de part la difficulté pour calculer les coûts économiques que représentent les pertes d'audition, les dépenses en médicaments pour pallier aux perturbations du sommeil, ou l'incidence du bruit du milieu ambiant sur la productivité des journées de travail. Certaines estimations ont calculé que le coût du bruit de l'Union européenne oscillerait entre 2 et 5 milliards d'Euros.

Pour la professeur JAWORSKI, « Le prix du silence est d'abord celui des pouvoirs publics au stade de la prévention et celui des juges au stade de la sanction »⁸³⁶. L'incapacité persévérante que démontrent les administrations publiques pour réduire le bruit ambiant dont souffrent les citoyens ne peut s'expliquer uniquement par les intérêts économiques en jeu où prime l'intérêt national, bien qu'il s'oppose à l'Ordre juridique et par conséquent aux bases d'un État de droit.

C'est de cette façon que surgit l'affrontement entre l'intérêt général et l'intérêt national. Prenons un exemple, celui de la décision judiciaire du Tribunal suprême espagnol (chambre des contentieux-administratifs, section 7) du 13 octobre 2008⁸³⁷, où était étudié un recours de cassation présenté par cinq habitants de la ville de Santo Domingo pour vulnération que -dans l'intimité de leur domicile- leur causait le survol des avions à faible altitude pendant les manoeuvres d'atterrissage sur la piste 18R de la terminale 4 de l'aéroport de Barajas [Madrid], les jours où ils opéraient sur la configuration Sud. Le Tribunal suprême [Cour de cassa-

⁸³⁶ JAWORSKI, Véronique., *Les bruits de voisinage*, Librairie Générale de Droit et de Jurisprudence, Paris, 2004, p. 659.

⁸³⁷ V. (RJ 2008/7142).

tion espagnol, dorénavant appelé Cour suprême dans ce texte] s'appuyant sur les critères fixés dans l'affaire Moreno Gómez contre le Royaume d'Espagne (STEDH du 16 novembre 2004) a renoué à chacun des cinq demandeur le droit à une indemnité de 6000 Euros.

C'est fort probablement la peur du Gouvernement au frein du développement de l'aéroport de Barajas [Madrid] et à une éventuelle avalanche de réclamation contre AENA pour pollution acoustique qui a motivé le fait que, le vendredi 4 décembre 2009, le Conseil des ministres ait décidé d'approuver le Projet de loi modifiant la loi 48/1960 du 21 juillet, sur la navigation aérienne ⁸³⁸, pour essayer d'empêcher à l'avenir de nouveaux prononcés de la Cour en faveur des habitants de Barajas.

Dans les déclarations de la vice-présidente Maria Teresa Fernández de la Vega, l'initiative obéissait au fait que, les limites pour le survol ordonnées par les tribunaux en arriveraient à causer des pertes "d'environ 1,1 milliard d'euros de façon immédiate et de 3 milliards à moyen et long terme". De plus, conformément au rapport présenté par AENA, cela obligerait l'aéroport à réduire de 20 pour cent ses opérations. Il ne faut pas oublier que le gouvernement aurait investi 6 milliards d'euros pour agrandir la capacité de Barajas en 2004 et, qu'une cessation d'une partie des vols pourrait supposer par ailleurs une perte immédiate de 47.000 emplois.

Il est résulte une véritable dicotomie: soit on considère l'intérêt général (3000 habitants proches touchés dans la ville de Santo Domingo et jusqu'à 500.000 habitants si l'on inclut les localités voisines de l'aéroport de Barajas), soit l'intérêt national, vu que Barajas constitue l'un des grands moteurs économiques de Madrid (10 pour cent du PIB madrilène) ⁸³⁹. Malheureusement, dans ces affrontements entre État et citoyens, les citoyens sont presque toujours perdants, et il ne leur reste plus, comme ultime recours, que de faire valoir leurs droits devant les tribunaux.

CINQUIÈME.- *La rare priorité politique accordée pour la prévention du bruit. Nous pouvons trouver, dans les avancées technologiques et l'emploi des matériaux à faible*

⁸³⁸ BOCCG, Congreso de los Diputados [Chambre des députés], IX Legislatura, Serie A: Proyectos de Ley 11 de diciembre de 2009, Núms. 54-1, 54-2, y 54-3.

⁸³⁹ MARIMÓN, Alberto., «El ruido acorrala a Barajas [Le bruit enveloppe Barajas]», *Expansión*, 6 décembre 2009.

transmission de bruit, d'importantes aides pour prévenir et réduire la pollution acoustique, mais le facteur déterminant se trouve dans une véritable volonté politique qui puisse concilier développement économique et les nouveaux standards que réclame notre société.

Pour le professeur LAMARQUE, il est pratiquement impossible d'établir un système juridique préventif suffisamment homogène en matière de bruit. La lutte contre les immissions sonores exige des normes différentes et adaptées aux activités polluantes; il devient nécessaire de les rendre compatibles, non seulement avec les avancées techniques actuelles (l'isolement acoustique de bâtiments et la réduction de la source sonore des automobiles) mais encore à la nécessité de ne pas empêcher le développement de certaines activités essentielles (comme les travaux, infrastructures et activités aéroportuaires) ⁸⁴⁰.

Actuellement, nous disposons face à tout type de bruit et de contexte, d'un ordre juridique adapté aux immissions, cependant, cela n'empêche pas les groupes de pression de mettre tout type d'obstacles à l'efficacité des réglementations, et lorsque qu'un tribunal se prononce favorablement, il est immédiatement adopté une réforme législative, telle que cela s'est fait avec la récente loi 5/2101 du 17 mars, modifiant la loi 48/1960 du 21 juillet, de navigation aérienne, sous le prétexte d'établir un cadre juridique plus clair.

ALFONSO DE COSSIO soulignait, que « la norme juridique est une norme de [..]. Ce qui se passe c'est que, fréquemment, on oublie cet objectif et le droit est utilisé comme instrument au bénéfice exclusif d'une minorité dominante » ⁸⁴¹, des oligopoles non seulement économiques, mais également politiques, voilà pourquoi, lorsque le débat se politise dans les municipalités, nous assistons au paradoxe que les mêmes propositions pour enrayer le bruit sont rejetées parce qu'elles proviennent de l'initiative du parti de l'opposition, quelque chose qui paraît insolite mais qui en fait finalement un problème impossible à résoudre.

SIXIÈME.- La protection du droit administratif moyennant la loi relative au bruit et ses règlements complémentaires. La loi relative au bruit présente plusieurs défauts formels, celle-ci ne contemple pas le bruit provoqué par les loisirs ni le bruit du voisinage et, ce qui

⁸⁴⁰ LAMARQUE, Jean., *Le Droit contre le bruit*, L.G.D.J. (Librairie Générale de Droit et de Jurisprudence), Paris, 1975, p. 15.

⁸⁴¹ DE COSSIO, Alfonso / DE COSSIO, Manuel / CASTRO, José Manuel., *Instituciones de Derecho Civil. Parte General* [Institutions de Droit civile. Partie générale], Editorial Civitas, S.A., 1991, p. 34.

peut être plus grave encore, les cartes de bruit représentent un investissement financier pour élaborer une radiographie du problème sans en résoudre sa pathologie.

La loi 37/2003 du 17 novembre relative au bruit:

Le fait que l'Union européenne ait pris conscience du problème du bruit et le besoin d'une action coordonnée entre les états membres à cet effet a abouti à l'adoption de la directive 2002/49/CE du 27 juin 2002 relative à l'évaluation et la gestion du bruit dans l'environnement dont la transposition partielle en Espagne a été réalisée par la loi 37/2003 du 17 novembre relative au bruit, loi qui a été complétée ultérieurement par le *Real Decreto* [Décret royal] 1515/2005 du 16 décembre et par le *Real Decreto* [Décret royal] 1367/2007 du 19 octobre.

La première objection que suscite la loi relative au bruit vient de l'intitulé en soi de la loi « sur le bruit », la simplicité du titre dans un pays traditionnellement bruyant déconcerte et l'on se demande si le législateur cherche à prévenir ou plutôt à encourager le bruit.

La technique législative est également critiquable, non seulement parce que le délai pour transposer la directive 2002/49/CE n'a pas été respecté (le 18 juillet 2004 selon l'article 14 de la directive citée), mais encore parce qu'il est tradition, dans la pratique législative espagnole, que les lois soient précédées d'une introduction. Ces introductions sont présentes dans les projets de loi tout comme dans les textes finalement approuvés. Dans le premier cas, elles sont appelées « Exposés des motifs » et, dans le second, « Préambule ».

Conformément à l'article 114, 2^{ème} alinéa du Règlement du Congrès espagnol, l'exposé des motifs qui doit précéder tout projet ou proposition de loi s'adresse aux titulaires du pouvoir législatif alors que le préambule émane de ces derniers et est destiné à tous les citoyens auxquels il s'adresse. Une deuxième différence réside dans le fait que l'exposé des motifs est obligatoire dans les projets et propositions de loi alors que le préambule d'une loi approuvée est facultatif⁸⁴². D'où il résulte qu'il est incorrect, du point de vue de la technique législative espagnole, que la loi relative au bruit soit précédée d'un exposé de motifs et non pas d'un préambule.

⁸⁴² TAJADURA TEJADA, Javier., «Concepto y valor de los preámbulos de las leyes [Concept et valeur des préambules des lois]», *Diario La Ley*, núm. 6511, 23 junio 2006, ref.^a D-155, p. 1886.

La loi relative au bruit et ses deux règlements sont en grande partie des normes à caractère urbanistique qui ne réglementent ni le bruit des loisirs ni le bruit du voisinage, à savoir une typologie de bruit qui affecte un ample collectif de la population espagnole.

Soulignons également que la loi sur le bruit laisse de côté l'indemnisation et la réparation des dommages causés, une question qui ne peut être résolue qu'en introduisant des actions en justice dans le but d'obtenir toute cessation de l'activité gênante.

De plus, la loi relative au bruit établit dans son article 2.2 que les activités domestiques ou les comportements des voisins ne sont pas compris dans le domaine d'application de cette loi [...], de telle sorte que non seulement sont exclus les bruits du voisinage *stricto sensu*, les bruits produits par les habitants d'un mêmes immeuble ou des propriétés contiguës mais encore les bruits de la rue provoqués pas les usagers de la voie publique (article 28.5LR). Il en résulte, par conséquent, que les nouveaux phénomènes sociaux tels que la « movida nocturna » et le « botellón » ne sont absolument pris en compte par aucune législation de base de l'Etat espagnol sur l'environnement.

b) *Les cartes de bruit:*

La loi du 17 novembre 2003 relative au bruit institue dans son article 14 l'obligation d'approuver les « cartes de bruit » correspondantes à chaque localité; celles ci sont définies dans le règlement du 16 décembre 2005 comme « la présentation de données sur une situation acoustique existante ou prévisionnelle en fonction d'un indice de bruit, pour une situation dans laquelle sont évalués le dépassement de toute valeur limite pertinente et en vigueur, le nombre de personnes touchées dans une zone déterminée ou le nombre de logements exposés à certaines valeurs d'un indice de bruit dans une zone spécifique ». La doctrine considérait qu'élaborer la simulation informatique d'un problème *supposait* un investissement incroyable ⁸⁴³, sans toutefois en résoudre la pathologie.

⁸⁴³ V. Plaquete du CIDB (Centre d'information et de documentation sur le bruit), La directive sur le bruit dans l'environnement: plus qu'une obligation, une opportunité, 2006, p. 4: « On ne dispose à ce jour que d'estimation issues de cartographies expérimentales (par exemple, les cartes de Birmingham, Bruxelles, ou Paris ont coûté entre 0,25 et 0,37 €HT par habitant) ».

Les cartes de bruit entraînent deux conséquences immédiates: 1) elles imposent *de jure* l'obligation de continuer à supporter des niveaux acoustiques élevés, conséquence du modèle de mesure choisi par les cartes dont la mise en place sera très lente (du 30 juin 2007 au 18 juillet 2013) en raison de la généreuse *vacatio legis* de la loi; 2) le culte administratif excessif envers les décibels, c'est à dire que, si dans une zone délimitée l'indice acoustique maximum est fixé à 40 décibels, on ne peut pas avouer qu'il n'existe pas de pollution sonore si la source émet 39 décibels.

Le véritable apport que nous donne les cartes de bruit ne réside pas dans la réduction des immissions sonores mais dans le fait qu'elles servent d'outils qui permettent à l'urbaniste de prévoir les paysages sonores qui pourraient se présenter, à travers le changement de certaines de ses principales variables. Ceci n'implique pas que nous ne nous posions pas la question de savoir si le bien juridique digne de protection est en fait la qualité acoustique, ou au contraire, la réalisation des cartes de bruit et des mesures acoustiques.

SEPIÈME.- Les mesures techniques de mesures et de contrôle. Dans de la recherche d'une plus grande efficacité juridique, les législations de nombreux pays sont en train d'exiger des sonomètres extraordinairement précis. Cependant, à certaines occasions, la précision qui est obtenue à l'aide de ces instruments très coûteux ne justifie pas le surcoût économique que doivent supporter les administrations locales ni les associations de citoyens qui désirent tout simplement connaître les niveaux sonores ou faire passer l'information nécessaire à ce sujet.

Il existe deux types de base de sonomètres: ceux de type 1, présentant un niveau de précision de ± 1 dB et ceux de type 2, d'un niveau de ± 2 dB. Toutefois, ces deux catégories ont des différences de prix considérables. Les sonomètres de type 2 se trouvent à partir de 200 Euros tandis que les sonomètres de type 1 ont un coût qui oscille entre 3000€ et 9000€.

a) Bien souvent, la différence de précision entre le sonomètre de type 1 et de type 2 ne justifie pas l'emploi de sonomètres de type 1 pour réaliser toutes les mesures. En de nombreuses occasions, les niveaux qui sont mesurés dépassent de plus de 10 db (avec parfois des pics de 20 ou 30 dB) les valeurs que les différentes réglementations considèrent nocives pour la santé ou pour le bon fonctionnement de toute activité humaine.

Dans les cas où il existe d'importantes différences entre les valeurs limites fixées par la loi et les niveaux mesurés, l'administration pourrait adopter des actions immédiates et préventives en attendant de pouvoir réaliser une seconde phase de mesures plus précises à l'aide de sonomètres de type 1.

b) Les sonomètres de type 2 sont ce qu'il y a de plus approprié pour un large éventail d'applications; il s'agit en même temps d'instruments faciles à utiliser et peu coûteux. Parmi les applications les plus intéressantes qu'ils offrent, citons le contrôle du bruit des automobiles, les mesures du bruit ambiant en général, les mesures de test d'alarmes et de systèmes mécaniques.

c) Pour les mesures dont la différence d'avec la législation serait inférieure à 6 dB (y compris une marge de sécurité de 100 pour 100) il faudrait procéder à une seconde mesure avec des instruments plus précis tels que les sonomètres de type 1.

d) Les sonomètres intégrateurs de type 1 seraient l'idéal pour les mesures de bruit environnemental de longue durée, tel que le stipule la directive européenne 2002/49/CE relative à l'évaluation et la gestion du bruit dans l'environnement ou pour mesurer des isolements acoustiques dans le secteur du bâtiment. Dans ce cas, et pour des raisons légales, on ne devrait jamais employer de sonomètres de type 2 ⁸⁴⁴.

L'influence des conditions du milieu et, spécialement, le choix des points de mesure, le lieu choisi et la manière de mesurer sont des paramètres plus décisifs en soi que la marge de précision du matériel. Par conséquent, dans les mesures réalisées avec une source contrôlée, il est conseillé d'utiliser du matériel de type 1 puisque qu'il apporte une meilleure précision qui aura une répercussion sur l'exactitude des résultats, tandis que dans les mesures de sources non contrôlées, l'utilisation de matériel de type 1 n'améliore pas les résultats obtenus à l'aide de sonomètres de type 2 ⁸⁴⁵.

⁸⁴⁴ RUIZ PADILLO, Diego Pablo., «Comentarios sobre los distintos tipos de sonómetros, sus especificaciones técnicas y su uso [Commentaires sur les différents types de sonomètres, spécifications technique et emplois]», 20 janvier 2003, pp. 1 y 4. URL: <http://www.ruidos.org/>

⁸⁴⁵ BARTI DOMINGO, Robert., «Estudio comparativo entre equipos de medida de presión acústica de tipo 1 y tipo 2 [Étude comparé entre instruments de mesures de présion acoustique type 1 et type 2]», *36º Congreso Nacional de Acústica y Encuentro Ibérico de Acústica (TECNIACÜSICA 2005)*, Terrassa, 19 al 21 octubre 2005, p. 7.

HUITIÈME.- Le *Código Técnico de la Edificación (CTE)* (Code technique de l'Édification) et le Document de base « *DB-HR Protección frente al ruido* » (protection face au bruit). Un changement qui a supposé le passage de examen du projet de travaux à la vérification des travaux une fois exécutés.

La construction consiste à construire, casser, boucher et recouvrir. Il s'agit d'un processus semi-artisanal dans lequel chaque action dépend de sa correcte exécution. Il n'y a aucune similitude avec les processus industriels ou systématisés car chaque bâtiment est un prototype en soi et il n'y a jamais aucune garantie que chaque étage d'un immeuble - bien que ceux-ci soient conçus de façon identique- soit construit exactement de la même façon qu'un autre: il peut y avoir déplacement d'un mur ou d'une paroi, il peut y avoir plus de mortier dans les jointures, une structure peut être plus perforée qu'une autre, etc.

Chaque matériau et chaque système employé dans la construction d'un bâtiment présente un comportement acoustique différent. Le problème de l'isolement acoustique dans la construction est dû à la juxtaposition de deux mondes radicalement opposés: d'une part la physique et ses concepts théoriques et équationnels et de l'autre, le monde artisanal comprenant la main d'oeuvre et l'assemblage des différents matériaux, soit deux réalités obligées à travailler en harmonie lorsqu'elles confluent.

L'Association espagnole contre la pollution et le bruit (AECOR) a démontré que 60 pour cent des logements ne réunissent pas les normes exigées par la NBE CA-88: Voici ci-dessous une liste des pathologies les plus fréquentes:

Principales pathologies dans les immeubles	Pourcentage
Projets mal rédigés	35 %
Mauvaise exécution	55 %
Matériaux endommagés	9 %
Manque d'entretien	1 %

Antecedents:

La Norme basique de l'Édification NBE CA-88 relative aux conditions acoustiques des bâtiments s'appuyait sur la norme NBE CA-81 qui avait, depuis son adoption, subi de légères modifications en 1982 et en 1988. D'après la norme NBE CA-88, on pouvait uniquement vérifier que la façade réunissait les conditions minimum requises en matière d'isolement. On ne pouvait vérifier la relation entre le bruit provenant de l'extérieur et le bruit perçu à l'intérieur du logement. En fait, même en appliquant la réglementation, les habitants continuaient à souffrir de problèmes de pollution acoustique.

Le problème provenait du fait que, pour calculer l'isolement, la méthodologie employée n'était pas la plus adéquate. Puisqu'il s'agissait d'indices que l'on obtenait en laboratoire, ceux-ci pouvaient seulement correspondre à des conditions de travaux « idéales » qui n'existaient jamais dans la réalité, vu que dans les logements nous avons des bruits qui se transmettent à travers les murs, les structures et que, dans les laboratoires, seul l'élément séparateur est pris en compte. Ces indices n'étaient donc pas vérifiés *in situ*, ce qui est devenu différent en appliquant le Code technique de l'Édification (CTE). Le passage de la norme NBE CA-88 au document de base « DB-HR Protección frente al ruido » du CTE ne suppose en rien un pas en avant en ce qui concerne les niveaux exigés en matière d'isolement puisque le progrès est très faible; cela représente toutefois un énorme avantage en ce qui concerne la vérification réelle *in situ*.

Le *Código Técnico de la Edificación (CTE)* (Code technique de l'Édification) et le Document de base « *DB-HR Protección frente al ruido* » (protection face au bruit).

Le CTE est le cadre de réglementation où sont fixées les exigences de base de qualité des bâtiments et de leurs installations pour l'application des conditions établies dans la loi de *Ordenación de la Edificación* (LOE) (« loi d'Aménagement du Bâtiment ») relative à la salubrité, sécurité d'utilisation, sécurité structurelle et en matière d'incendie, d'économie d'énergie et de protection contre le bruit.

Le document de base DB-HR ⁸⁴⁶ est l'une des parties du CTE qui touche le plus le secteur de la construction. Ses deux axes principaux sont: une vision globale de l'acoustique du bâtiment et l'obligation, comme méthodologie, de la vérification des mesures *in situ*. Le CTE

⁸⁴⁶ Entré en vigueur le 24 avril 2009.

considère le bâtiment achevé comme un produit et par conséquent il est à présent exigé que soient réunies certaines prestations acoustiques pour le bâtiment dans son ensemble -et non pour chacun de ses éléments construits-, à différence de ce qu'exigeait jusqu'alors la norme NBE CA-88.

Le document de base DB-HR nous oblige à élaborer des projets et à construire les bâtiments en considérant:

- l'isolement acoustique face au bruit aérien
- l'isolement acoustique face au bruit d'impact
- le contrôle du bruit et des vibrations des installations.

Le bruit aérien est le niveau d'isolement que nous donne un mur ou un amalgame. Par contre, le bruit d'impact, c'est la quantité que la structure laisse passer.

Comparaison avec l'Europe face au bruit aérien

Pays	D_{nT}
Hollande	56
Finlande	56
Autriche	54
Allemagne	54
Belgique	54
France	53
Pologne	52
Royaume Uni	51
Italie	51
Portugal	51
Grèce	50
Espagne CTE	50
Espagne NBE	45

Comparaison avec l'Europe quant au bruit d'impact

Pays	L _n
Autriche	50
Allemagne	53
Finlande	53
Pologne	58
Portugal	60
France	60
Belgique	60
Holande	61
Royaume Uni	62
Italie	63
Grece	64
Espagne CTE	65
Espagne NBE	80

Source: David Casadevall i Planas

Las tableaux comparatifs soulignent que, malgré le saut qualitatif du document de base DB-HR, nous sommes encore les derniers en ce qui concerne la protection contre le bruit. Comme le signale CASADEVAL « *cela semble plutôt être une première tentative pour acquérir peu à peu l'habitude de construire mieux et d'arriver à obtenir de meilleurs niveaux dans le futur. Ajoutons à cela le fait qu'il s'agit peut être de ne pas faire peur aux promoteurs en imposant des niveaux d'isolement élevés et leurs fortes contraintes économiques à l'heure de construire* »⁸⁴⁷.

Une autre question délicate réside dans le fait, qu'en cas de conflit entre acheteur et promoteur -bien que ceux-ci puissent présenter leurs mesures acoustiques réalisées à la fin des travaux-, les juges accepteront probablement la demande d'une nouvelle expertise pou-

⁸⁴⁷ CASADEVALL i PLANA, David., «Análisis del DB-HR: protección contra el ruido [Analyse du DB-HR: protection face au bruit]», p. 7, Dans <http://www.acusticaweb.com>

vant parfois démontrer que les logements ne réunissent pas les conditions du document de base DB-HR parce que les conditions de la rue ont pu changer.

NEUVIÈME.- *La projection du droit civil face au bruit. Les immissions sonores omniprésentes ainsi qu'une conception de l'environnement comme bien juridique commun ont conféré au droit administratif un protagonisme qui ne peut cacher ni assombrir l'apport du droit civil, au moyen de ses actions dirigées à la prévention, l'abstention et la cessation d'immissions sonores, ou si on accepte l'autonomie du droit civil en matière de protection civile de certains droits fondamentaux de la personnes, et au moyen d'actions de responsabilités pour dommages lesquels, en empêchant qu'ils persistent, offrent de cette façon un mécanisme efficace de sécurité préventive.*

Dans le droit civil, le bruit a traditionnellement été compris comme immission sonore dans les propriétés d'autrui, faisant partie du domaine des relations de voisinage, pour devenir, d'après la professeur ALGARRA PRAT un problème social acquérant une nouvelle dimension (le bruit compris comme lésion des droits fondamentaux protégés constitutionnellement, tels que l'intégrité physique et morale, l'intimité personnelle et familiale et l'inviolabilité du domicile) dans le but d'ouvrir de nouvelles voies de protection face au bruit .

Cette idée, qui avait déjà été soulevée par la doctrine administrative et qui a été en général bien accueillie par notre jurisprudence constitutionnelle, administrative, pénale et civile, adhérant aux arguments retenus par la Cour européenne des droits de l'homme (TEDH) qui lie les immissions du bruit à l'intimité et au domicile, admettant la violation de l'article 8 de la Convention de sauvegarde des droits de l'homme et des libertés fondamentales. Ainsi, la doctrine confirmée par la Cour (TEDH) et son accueil par le Tribunal constitutionnel espagnol ont permis une lecture plus ample et à la fois plus flexible des immissions sonores et des relations de voisinage.

Une progression dans cette dynamique de protection face au bruit a été apportée par une ligne interprétative innovante, soutenant qu'une éventuelle incidente des immissions acoustiques dans le droit fondamental à l'intimité personnelle et familiale, permettrait d'invoquer *la Ley Orgánica* (loi organique) 1/1982 du 5 mai « sur la Protection civile du droit à l'honneur, à l'intimité personnelle et familiale et à la propre image », et l'utilisation des actions civiles qui y correspondent.

Dans la jurisprudence, la Cour suprême espagnole dans un arrêt du 29 avril 2003 s'était prononcée favorablement quant à l'application de la loi organique 1/1982 du 5 mai concernant un litige relatif au bruit, rejetant la possibilité que la typologie des intrusions illégitimes de l'article 7 de la loi organique 1/1982 du 5 mai soit un *numerus clausus* « face à la force expansive des droits fondamentaux et, s'appuyant sur ladite loi, elle a retenu la réalité de la vulnération de ces droits fondamentaux plus que les moyens employés pour produire le bruit »; « De nouvelles formes [...] d'intrusions illégitimes face auxquelles la tutelle judiciaire est obligatoire »⁸⁴⁸.

Conditions pour que le bruit soit civilement appréciable :

La première condition qui délimite le bruit pour qu'il puisse avoir une certaine importance dans le domaine du droit civil, c'est le fait que son origine soit issue de l'activité humaine, ou au moins, des processus générés par l'homme et soumis à son contrôle. Cette condition (que la cause du bruit provienne de l'activité humaine) s'étend également à d'autres immissions nuisibles que l'on retrouve dans l'article 1908.2° et 4° et les articles concordants (arts. 590 et 1902) du Code civil, et en dehors de ce corps légal, cela est également recueilli dans l'article 7.2 de la *Ley de Propiedad Horizontal* (loi relative à la propriété horizontale) du 21 juillet 1960 et dans les dispositions à laquelle elle fait référence (réglement d'activités gênantes, insalubres, nocives et dangereuses approuvé par décret 2414/1961 du 30 novembre).

La seconde condition provient de la détection de la source sonore et du sujet ou de la propriété émettrice. De telle sorte qu'une action judiciaire face aux bruits de provenance diffuse et aux origines plurielles, impossibles à déterminer ne sera absolument pas viable; ce qui ne se produira pas par la simple accumulation d'émissions, lorsque les sources, bien que diverses, sont susceptibles d'être identifiées et que les responsables directs ou indirects peuvent être reconnus en raison de leur conditions de propriétaires, locataires ou usagers de l'immeuble ou comme source d'où les bruits proviennent.

⁸⁴⁸ V. Arrêt TS 29 avril 2003 (RJ 2003, 3041).

Par ailleurs, les mécanismes de tutelle civile ne pourront pas agir efficacement face au bruit dont la source provient de l'utilisation de la voie publique, de places et autres zones d'éparpillement urbain, comme c'est le cas en ce qui concerne le trafic aérien ou routier, l'affluence de piétons dans les rues ou -ce qui est le plus gênant-, ce qui provient des concentrations nocturnes de jeunes sur les places ou endroits de rencontres des centres urbains. Cependant la provenance de ces espaces d'utilisation publique ne constituera pas un facteur excluant l'éventuelle responsabilité qui peut être attribuée aux titulaires des locaux qui disposent sur ces espaces de zones d'utilisation réservée ou qui s'en servent comme zone d'expansion de leur activité.

Le Code civil:

Dans le code civil espagnol -à la différence de ce qui arrive dans de nombreux codes civils de notre environnement culturel, et même, dans les législations forales- il n'existe pas de norme qui réglemente expressément les immissions sonores. La récente rédaction de la loi 37/2003 du 17 décembre, relative au bruit, n'a même pas abordé la modification du Code civil [espagnol] sur ce point alors que l'élaboration de cette loi offrait une magnifique opportunité de le faire.

Dans le Code civil [espagnol], l'absence d'une réglementation générale relative aux relations de voisinage et aux immissions sonores est en grande partie dûe à la lacune qui caractérisait le *Code civil* [français] de 1804 en la matière, modèle sur lequel fut élaboré le Code actuel. Malgré cela, la doctrine et la jurisprudence *se sont traditionnellement référés* à deux articles du Code espagnol, dans l'objectif d'élaborer une théorie générale des immissions: les articles 590 et 1908. On a pensé que ces deux préceptes se complètent et conduisent à la répression des immissions nocives et que les cas prévus ne sont pas limités, l'on peut donc trouver dans ceux-ci un système régulateur des immissions, bien qu'il s'agisse d'une technique imparfaite et casuistique.

Il conviendrait par ailleurs de souligner que la plupart des immissions sonores urbaines vont se produire dans le contexte de la Ley de Propiedad Horizontal ("loi de Propriété horizontale") ou de la Ley de Arrendamientos Urbanos (« loi relative aux baux urbains »).

La protection face aux immissions dans la Ley de Propiedad Horizontal (« loi de propriété horizontale »):

La *Ley de Propiedad Horizontal* du 21 juillet 1960 (LPH) est configurée comme un ensemble de droits et de devoirs pour les propriétaires où l'on prend en considération la confluence des droits des divers titulaires dérivant de la cohabitation de plusieurs voisins dans un espace physique réduit. Comme l'a déjà souligné le Professeur CARBONNIER, « le voisinage est plutôt l'expression d'une fraternité négative : ne pas se gêner et se supporter », l'article 7.2 de la LPH est, sans aucun doute, un exemple clair de cette régulation qui permet la cohabitation dans un cadre si étroit, bien qu'il ne contienne pas de régulation spécifique sur les immissions.

L'article 7,2 dispose, dans son premier paragraphe, qu'« il n'est pas permis au propriétaire ou à l'occupant de l'appartement ou du local d'y développer, dans l'immeuble, des activités interdites par les statuts qui soient bruyantes ou qui soient contraires aux dispositions générales sur les activités gênantes, insalubres, nocives, dangereuses ou illicites ».

Si le propriétaire ou occupant de l'appartement ou du local se trouve dans l'un des cas prévus dans le premier paragraphe de l'article 7.2 LPH, cela pourra donner lieu à un processus protégeant le reste des voisins, permettant une véritable action de cessation de l'activité.

La protection face aux immissions dans la ley de Arrendamientos urbanos (« loi relative aux baux urbains »)

-Résiliation pour des causes génériques:

La *Ley de arrendamiento urbanos* du 24 novembre 1994 (LAU) a voulu rompre avec l'un des dogmes contrairement du Texte réfondu de la *Ley de arrendamientos urbanos* où les causes de résiliation étaient clairement énoncées face à l'actuelle liberté contractuelle qui permet d'imposer des conditions d'exécution obligatoire, sans aucune limite préalable.

En ce sens, l'article 27 de ladite loi, considérant le bail comme un contrat imposant des obligations réciproques, reconnaît l'inexécution comme cause sur laquelle le preneur ou le bailleur peut s'appuyer pour exiger la résiliation du contrat.

D'une part, à l'alinéa 1, il est fait expressément référence au régime de l'article 1124 du Code civil, ce qui suppose l'introduction en matière des contrats soumis à la LAU des actions que ledit article met à disposition de la partie accomplissant ses obligations, à condition que les conditions établies par la loi soient réunies. De la sorte, les obligations qui permettent l'exercice d'une action en justice pour réclamer une résiliation peuvent trouver leur origine dans la loi elle-même, dans le Code civil, soit encore dans le contrat conclu entre les contractants. Pensons aux contrats qui, prévoyants, incluent expressément dans leurs clauses toute interdiction d'activités bruyantes au sein de la copropriété.

- Résiliation pour des causes d'activités gênantes, insalubres, nocives et dangereuses.

Outre la résiliation générique de l'ex article 1124 du code civil, l'article 27.2 de la LAU contemple une série de causes spécifiques, disposant que « de plus, le bailleur peut résilier de plein droit le contrat en vertu des causes suivantes : [...] e) Lorsque dans le logement il y a des activités gênantes, insalubres, nocives, dangereuses ou illicites ». N'oublions pas non plus que la qualification de ces causes peut se trouver également dans le « Règlement des activités gênantes, insalubres, nocives, dangereuses ou illicites » du 30 novembre 1961 (RAMINP), ainsi que dans les réglementations dictées par les communautés autonomes (régions) et même dans les arrêtés des municipalités.

Le bruit comme cause déterminante de dommages réparables:

La production d'un dommage peut appartenir à différentes classes et revêtir diverses modalités. Le dommage peut consister en une lésion ou un "dommage corporel", produit d'une attaque contre l'intégrité physique de la personne lésée (par exemple, perte d'audition, ou altérations cardiovasculaires, hormonales, respiratoires ou du sommeil). Ce peut également être un « dommage matériel ou patrimonial » (par exemple le manque d'habitabilité d'un logement ou la perte de valeur de la vente d'un bien immeuble en raison d'un excès de bruit), dans ce cas le préjudice causé pourra comprendre autant le *dommage* que *les bénéfices perdus*, en application de l'article 1106 du Code civil.

Le dommage moral

Pour la Cour suprême le dommage moral « représente l'impact, la souffrance psychique que certaines conduites, activités, voire des résultats peuvent produire chez la personne affectée et dont la réparation vise à offrir, dans la mesure du possible, une compensation à l'affliction causée, laquelle est déterminée par le juge d'instance ».

Jusqu'à il y a relativement peu, nos tribunaux n'ont pas commencé à reconnaître l'existence du dommage moral ou extrapatrimonial provoqué par les immisions sonores. Ceci est probablement dû à deux principales raisons: la première, parce que les demandeurs omettent fréquemment dans leur demande de solliciter la réparation de ces préjudices; la seconde, parce que les tribunaux privilégient habituellement la compensation du dommage patrimonial face au dommage moral qui, bien souvent, présente un caractère accessoire à l'indemnisation principale du dommage matériel.

Le dommage corporel psychophysique causé par le bruit:

A la différence du dommage moral, la réalité et la causalité des dommages corporels ne se déduisent pas simplement du fait d'avoir subi des immisions sonores au-delà des niveaux de tolérance, ils doivent de plus s'appuyer sur une véritable preuve. C'est en ce sens que s'est prononcé le Tribunal constitutionnel dans sa décision 119/2001 du 24 mai.

La science a cependant réussi à établir, dans certains cas, une relation bruit/maladie qui facilite ou atténue la rigueur de la preuve.

Les dommages matériels et les préjudices économiques dérivés du bruit:

Outre le dommage moral et les dommages corporels, les immisions du bruit peuvent provoquer des dommages et des préjudices matériels ou patrimoniaux, évaluables économiquement. Il a été détecté que le bruit produit une certaine fatigue des matériaux soumis à celui-ci et qu'il provoque également, avec le temps, des dégâts irréparables.

L'intensité et la persistente d'une immission sonore dans des logements contigus ou à proximité de la source émettrice peuvent avoir obligé ou induit leurs occupants à abandonner de façon temporelle le logement en raison de la perspective faible ou incertaine d'une cessation du bruit. L'arrêt de la *Audiencia* provinciale de Murcie du 24 mai 1997⁸⁴⁹ a tenu compte de cette réalité et a octroyé une indemnisation équivalente au loyer que les personnes auraient pu toucher pour le bail du logement affecté, majoré de 20 pour cent en tant qu'indemnisation pour avoir dû abandonner leur propre maison et pour pouvoir en louer une autre dans les mêmes conditions, dans un endroit différent, afin d'éviter des nuisances provoquées par la proximité de la source émettrice du bruit.

Cette même décision judiciaire anticipe l'impossibilité d'éradiquer totalement les bruits d'une usine, condamne les coupables à verser « le coût d'un logement dans les mêmes conditions pour que les personnes puissent abandonner les lieux, faisant également en sorte que les acteurs remettent terrains et logement aux défendeurs ».

La pré-occupation chronologique sur les lieux de l'utilisation ou de l'activité non régulière ne détermine pas la tolérance obligatoire de ses immissions par ceux qui y ont accédé ultérieurement. Celui qui achète un logement économique parce qu'il se trouve à proximité d'une zone réputée bruyante ne sera pas dans les mêmes circonstances que celui qui, ayant acquis un logement sans ces nuisances, se trouve ensuite lésé dans son patrimoine en raison d'une telle dévaluation.

⁸⁴⁹ V. Arrêt AP Murcia 24 mai 1997 (AC 1997, 1040).

I. TRATADOS Y OBRAS GENERALES

AA.VV., *Guía Médica*, Tomo 11 (Res-Tet), Salvat Editores, S.A., Barcelona, 1983.

ALGARRA PRATS, Esther., «La lucha jurídica contra el ruido y el Derecho civil», *Libro Homenaje al profesor Manuel Albaladejo García*, Colegio de Registradores de la Propiedad y Mercantiles de España. Universidad de Murcia, 2004.

BALAGUER CALLEJÓN, Francisco. (coord.), en AA.VV., *Manual de Derecho Constitucional*, Vol. II, 3ª edición, Editorial Tecnos (Grupo Anaya, S.A.), Madrid, 2008.

BELL, A., «Ruido», en AA.VV., *Enciclopedia de salud y seguridad en el trabajo*, Volumen 3 (P-Z), O.I.T. Ministerio de Trabajo y Seguridad Social, Madrid, 1989.

CASTÁN TOBEÑAS, José., *Derecho Civil Español, Común y Foral*, Tomo 3, 15ª edición, Instituto Editorial Reus, S.A., Madrid, 1988.

DARABONT, A., «Ruido, medición y control», en AA.VV., *Enciclopedia de salud y seguridad en el trabajo*, Volumen 3 (P-Z), O.I.T. Ministerio de Trabajo y Seguridad Social, Madrid, 1989.

DE COSSIO, Alfonso / DE COSSIO, Manuel / CASTRO, José Manuel., *Instituciones de Derecho Civil. Parte General*, Editorial Civitas, S.A., 1991.

DICCIONARIO DE LA LENGUA ESPAÑOLA. REAL ACADEMIA ESPAÑOLA, Tomos I y II, 21ª edición, Editorial Espasa Calpe, S.A., Madrid, 1997.

DORLAND DICCIONARIO ENCICLOPÉDICO ILUSTRADO DE MEDICINA, 30ª edición, Elsevier España, S.A., Madrid, 2005.

FLOREZ, J., ARMIJO, J.A. y MEDIAVILA, A., *Farmacología humana*, Tomo I, Ediciones Universidad de Navarra, S.A., Pamplona, 1987.

GHESTIN, Jacques / VINEY, Geneviève / JOURDAIN, Patrice., *Traité de droit civil. Les conditions de la responsabilité*, Librairie Générale de Droit et de Jurisprudence, 3^e édition, Paris, 2006.

GONZÁLEZ CASANOVA, José Antonio., *Teoría del Estado y Derecho Constitucional*, Ediciones Vicens-Vives, S.A., 2ª edición, Barcelona, 1982.

ISSAC, Guy., *Manual de Derecho comunitario general*, Editorial Ariel, S.A., 4ª edición, Barcelona, 1997.

LAMARCA MARQUÈS, Albert., *Código Civil alemán*, Marcial Pons Ediciones Jurídicas y Sociales, S.A., Madrid, 2008.

LEVI, L., «Estrés», en AA.VV., *Enciclopedia de salud y seguridad en el trabajo*, Volumen 1 (A-E), O.I.T. Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales, Madrid, 1989.

MANGAS MARTÍN, Araceli / LIÑÁN NOGUERAS, Diego Javier., *Instituciones y Derecho de la Unión Europea*, Editorial Tecnos (Grupo Anaya, S.A.), 5ª edición, Madrid, 2005.

OSSORIO SERRANO, Juan-Miguel., «Los hechos ilícitos como fuente de obligaciones. Responsabilidad por hechos propios culpables», en SÁNCHEZ CALERO, Francisco-Javier. (coord.), *Curso de Derecho Civil II*, Tirant lo Blanch, 4ª edición, Valencia, 2006.

RODRÍGUEZ IGLESIAS, Gil Carlos., «Prólogo», en ISSAC, Guy., *Manual de Derecho comunitario general*, Editorial Ariel, S.A., 4ª edición, Barcelona, 1997.

RUIZ-RICO RUIZ-MORÓN, Julia., «El contrato de arrendamientos urbanos», en SÁNCHEZ CALERO, Francisco-Javier. (coord.), *Curso de Derecho Civil II*, Tirant lo Blanch, 4ª edición, Valencia, 2006.

TAMAMES GÓMEZ, Ramón., *Introducción a la Constitución Española*, Alianza Editorial, S.A., Madrid, 1980.

TUCHAMAN-DUPLESSIS, H., «Embriotoxicidad, fetotoxicidad, teratogenicidad», en AA.VV., *Enciclopedia de salud y seguridad en el trabajo*, Volumen 1 (A-E), O.I.T. Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales, Madrid, 1989.

VICENTE DOMINGO, Elena., «El daño», en REGLERO CAMPOS, L. Fernando. (coord.), *Tratado de Responsabilidad Civil*, Tomo I, Editorial Aranzadi, S.A., 2008.

II. MONOGRAFÍAS Y OBRAS ESPECIALIZADAS

BLANQUER, David., *Contaminación acústica y calidad de vida*, Tirant lo Blanch, Valencia, 2004.

CANO MURCIA, Antonio., *Régimen Jurídico de la Contaminación Acústica*, Editorial Aranzadi, S.A., Cizur Menor (Navarra), 2004.

CUADRADO PÉREZ, Carlos., *Ruido, inmisiones y edificación*, Editorial Reus, S.A., Madrid, 2005.

DÍEZ-PICAZO, Luis., *El escándalo del daño moral*, Editorial Aranzadi, S.A., Cizur Menor (Navarra), 2008.

FERNÁNDEZ URZAINQUI, Francisco Javier., *La tutela civil frente al ruido*, Civitas Ediciones, S.L., Madrid, 2003.

- «El tratamiento jurídico-civil del ruido», en ARANA GARCÍA, Estanislao / TORRES LÓPEZ, María Asunción. (coordinadores), *Régimen jurídico del ruido: una perspectiva integral y comparada*, Editorial Comares, S.L., Granada, 2004.

FÍNEZ, José Manuel., «De la suspensión, resolución y extinción del contrato», en PANTALEÓN PRIETO, Fernando. (dir.), *Comentario a la Ley de Arrendamientos Urbanos*, Editorial Civitas, S.A., Madrid, 1995.

GARCÍA GÓMEZ, Miguel Ángel., *Ciudadanos y administración frente al ruido*, Editorial Bayer Hnos. S.A., Barcelona, 2005.

GARCÍA RODRÍGUEZ, Amando., *La Contaminación Acústica, Fuentes, Evaluación, Efectos y Control*, Sociedad Española de Acústica, (lugar de edición desconocido), 2006.

GARCÍA SANZ, Benjamín y GARRIDO, Francisco Javier., *La contaminación acústica en nuestras ciudades*, Colección Estudios Sociales, núm. 12, Fundación La Caixa, Barcelona, 2003.

GONZÁLEZ PÉREZ, Jesús., *La dignidad de la persona*, Editorial Civitas, S.A., Madrid, 1986.

- *Manual de práctica forense administrativa*, Editorial Civitas, S.A., 4ª edición, Madrid, 1993.

HALL, Edward T., *La dimensión oculta*, Siglo Veintiuno Editores, S.A., 11ª edición, México, 1987.

JAWORSKI, Véronique., *Les bruits de voisinage*, Librairie Générale de Droit et de Jurisprudence, Paris, 2004.

LAMARQUE, Jean., *Le Droit contre le bruit*, L.G.D.J. (Librairie Générale de Droit et de Jurisprudence), Paris, 1975.

LE COURT, Bernard., *Les relations entre voisins. Servitudes, Mitoyenneté, Nuisances, Règlement des conflits*, Encyclopédie DELMAS pour la vie des affaires, 10^e édition, Paris, 2006.

LECOURT, Robert., *L'Europe des juges*, Etablissements Emile Bruylant, S. A., Bruxelles, 1976.

LITTMANN, Marie-José / WIEDERKEHR, Georges., «Préface», en JAWORSKI, Véronique., *Les bruits de voisinage*, Librairie Générale de Droit et de Jurisprudence, Paris, 2004.

LOSCERTALES FUERTES, Daniel., *Los Arrendamientos Urbanos*, SEPIN (Servicio Propiedad Inmobiliaria), Madrid, Noviembre 1995.

- *Propiedad Horizontal. Comunidades y urbanizaciones*, Tomo I (Comentarios y Jurisprudencia), SEPIN (Servicio Propiedad Inmobiliaria, S.L.), 4ª edición, Madrid, Octubre 2000.

LOZANO CUTANDA, Blanca., «Las razones de la Ley del Ruido», en LOZANO CUTANDA, B. (dir.), *Comentario a la Ley del Ruido. Ley 37/2003, de 17 de noviembre*, Civitas Ediciones, S.L., Madrid, 2004.

MACÍAS CASTILLO, Agustín., *El daño causado por el ruido y otras inmisiones*, La Ley-Actualidad, S.A., Madrid, 2004.

MARÍN CASTÁN, Francisco., «Luces y sombras de la tutela judicial del medio ambiente en España», en SIERRA GIL DE LA CUESTA, Ignacio. (dir.), *Responsabilidad civil medioambiental*, Estudios de Derecho Judicial, núm. 80, Consejo General del Poder Judicial, Madrid, 2006.

- «Problemas generales y aspectos constitucionales de la tutela judicial frente al ruido», en MARÍN CASTÁN, Francisco. (dir.), *La tutela judicial frente al ruido*, Cuadernos de Derecho Judicial, núm. 10, Consejo General del Poder Judicial, Madrid, 2002.

MARTÍ MARTÍ, Joaquim., *La defensa frente a la contaminación acústica y otras inmisiones*, Bosch Editor, Barcelona, 2008.

MARTÍN MORALES, Ricardo., «La Ley del Ruido y los Derechos Fundamentales», en ARANA GARCÍA, Estanislao / TORRES LÓPEZ, María Asunción. (coordinadores), *Régimen jurídico del ruido: una perspectiva integral y comparada*, Editorial Comares, S.L., Granada, 2004.

MORAL SORIANO, Leonor., «La directiva de ruido ambiental: el nuevo marco para la actuación comunitaria», en ARANA GARCÍA, Estanislao / TORRES LÓPEZ, María Asunción. (coordinadores), *Régimen jurídico del ruido: una perspectiva integral y comparada*, Editorial Comares, S.L., Granada, 2004.

MORALES DELGADO, Francisco., «Sobre la cuantificación del ruido», en PINEDO HAY, Jorge. (coord.), *El ruido en las ciudades. Análisis jurídico-práctico*, Editorial Bosch, S.A., Barcelona, 2009.

MORITA, Akira / TAGUCHI, Kazuhiro., «El régimen del control del ruido en Japón y su situación actual», en ARANA GARCÍA, Estanislao / TORRES LÓPEZ, María Asunción. (coordinadores), *Régimen jurídico del ruido: una perspectiva integral y comparada*, Editorial Comares, S.L., Granada, 2004.

PÉREZ DE ONTIVEROS BAQUERO, Carmen., *Daño Moral por incumplimiento de Contrato*, Cuadernos Aranzadi Civil, núm. 25, Editorial Aranzadi, S.A., Cizur Menor (Navarra), 2006.

PINEDO HAY, Jorge., *El ruido del ocio*, Editorial Bosch, S.A., Barcelona, 2001.

POUSTIE, M., «La regulación del ruido en Gran Bretaña», en ARANA GARCÍA, Estanislao / TORRES LÓPEZ, María Asunción. (coordinadores), *Régimen jurídico del ruido: una perspectiva integral y comparada*, Editorial Comares, S.L., Granada, 2004.

ROMERO COLUNGA, Manuel., *La valoración inmobiliaria*, Editorial Aranzadi, S.A., 3ª edición, Pamplona, 1993.

TOURNEAU, Philippe Le., *Droit de la responsabilité et des contrats*, Éditions Dalloz, 6ª édition, Paris, 2006.

VALCÁRCEL FERNÁNDEZ, Patricia., «Búsqueda de la calidad acústica en la LR: instrumentos de planeamiento y parámetros de objetivación», en LOZANO CUTANDA, Blanca. (dir.), *Comentario a la Ley del Ruido. Ley 37/2003, de 17 de diciembre*, Civitas Ediciones, S.L., Madrid, 2004.

III. INFORMES Y ESTUDIOS

BERGLUNG, Birgitta / LINDVALL, Thomas / SCHWELA, Dietrich H., *Guidelines for Community Noise*, World Health Organization, Geneva, 1999.

BRUITPARISF (Observatoire du bruit en Ile-de-France), «Rapport de mesure de bruit dans l'environnement», Paris, (Version finale du rapport: 07/02/2007).

DE ANDRÉS ALONSO, Fernando Luis., *El tratamiento administrativo de la contaminación acústica*, Documentación Valedor do Pobo, A Coruña, 2003.

DEFENSOR DEL PUEBLO, *Contaminación acústica*, Informes, estudios y documentos, núm. 19, Madrid, 2005.

FISCALÍA DEL TRIBUNAL SUPERIOR DE JUSTICIA DE ANDALUCÍA, *Informe correspondiente al año 2005 de la red de Fiscales Medioambientales de Andalucía. Anexo a la Memoria Anual*, Granada, Abril de 2006.

OCDE (Organisation de Coopération et de Développement Économique), *Contre le bruit. Renforcer les politiques de lutte contre le bruit*, OCDE, Paris, 1986.

OECD (Organisation for Economic Co-operation and Development), *Fighting Noise in the 1990s*, OECD, Paris, 1991.

OMS (Organisation Mondiale de la Santé), «Bruit et santé», *Collectivités locales, environnement et santé*, n.º 36, Bureau régional de l'OMS pour l'Europe, Copenhague, 2001.

- «La mesure acoustique», *Collectivités locales, environnement et santé*, n.º 37, Bureau régional de l'OMS pour l'Europe, Copenhague, 2001.

- «Le bruit à l'école», *Collectivités locales, environnement et santé*, n.º 38, Bureau régional de l'OMS pour l'Europe, Copenhague, 2001.

SANCHIS MORENO, Fe., «Resumen de la Guía sobre el Acceso a la Justicia Ambiental: Convenio de Aarhus», *Documentos CGAE*, Consejo General de la Abogacía Española, septiembre 2007.

SNCF (Société Nationale des Chemins de Fer Français), «Méthode de données d'émission sonore pour la réalisation des études prévisionnelles du bruit des infrastructures de transport ferroviaire dans l'environnement», (Version du 30/01/2006).

IV. ARTÍCULOS, PONENCIAS Y COMUNICACIONES

ÁLVAREZ LATA, Natalia., «Tutela ambiental y acción negatoria de inmisiones: un ejemplo de su operatividad», *Actualidad Civil*, nº 37, 7 al 13 de octubre de 2002, pp. 1195-1211.

BARBERO BAJO, Jaime., «Ruido: El enemigo invisible», *Lex Nova · La revista*, núm. 43, Lex Nova, S.A., (Enero-Marzo 2006), pp. 32-34.

BARTI DOMINGO, Robert., «Estudio comparativo entre equipos de medida de presión acústica de tipo 1 y tipo 2», ponencia presentada en el *36º Congreso Nacional de Acústica y Encuentro Ibérico de Acústica (TECNIACUSTICA 2005)*, celebrado en Terrassa, 19 al 21 de octubre de 2005.

CALVO BUSELLO, José Pablo., «Acristalamiento en fachadas y aislamiento acústico», en *Física y Sociedad*, Revista del Colegio Oficial de Físicos, núm. 11, Otoño 2000, (Monográfico sobre Acústica), pp. 36-38.

CANO MURCIA, Antonio., «El derecho al silencio: Reflexiones en torno al Decreto 326/2003, de 25 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de Protección contra la Contaminación Acústica en Andalucía», *Actualidad Jurídica Aranzadi*, núm. 679, (28 de julio de 2005), pp. 10-12.

DE ÁNGEL YAGÜEZ, Ricardo., «Una nueva forma de inmisión: los campos electromagnéticos. Lo tolerable y lo que no lo es», *Actualidad Civil*, Tomo 4, 2001, pp. 1397-1424.

EGEA FERNÁNDEZ, Joan., «Relevancia constitucional de las inmisiones por ruido ambiental procedente de una zona de ocio nocturno (Comentario a la STC 119/2001, de 24 mayo)», *Derecho Privado y Constitución*, núm. 15, enero-diciembre 2001.

GAMBIER, Beltrán., «Derecho al silencio: el ruido en una reciente sentencia del Tribunal Europeo de Derechos Humanos», *Diario de Jurisprudencia "El Derecho"* (23 de febrero de 2005).

GUERRA LLAMAZARES, José-Carlos., «Instrumentación para Medición de Sonido», *Prevention World Magazine*, núm. 4, (abril-junio 2004), pp. 40-51.

HERRERA DEL REY, Joaquín José., «La Sentencia del Botellón (Comentario a la Sentencia del Juzgado de lo Contencioso Administrativo nº 5 de Sevilla 26 de mayo del 2008)», *Revista Jurídica Española de Doctrina, Jurisprudencia y Bibliografía*, (repertorio acumulativo anual de estudios doctrinales), La Ley-Actualidad, Tomo 4, 2008, pp. 1613-1619.

KUWANO, Sonoko., «Evaluación psicológica del entorno acústico a lo largo del tiempo / Psychological evaluation of sound environment along temporal stream», *Revista de Acústica*, Vol. 38, núm. 3-4, tercer y cuarto trimestre 2007, pp. 17-35.

LAFORGA FERNÁNDEZ, Pablo., «Conceptos físicos de las ondas sonoras», en *Física y Sociedad*, Revista del Colegio Oficial de Físicos, núm. 11, Otoño de 2000, (Monográfico sobre Acústica), pp.4-6.

LAMBERT, Jacques., «Annoyance and its cost», *International Meeting on Acoustic Pollution in Cities*, Madrid, 22-23-24 April 2002.

- «Le bruit des transports en Europe: exposition de la population, risques pour la santé et coût pour la collectivité», en *Colloque Le Bruit en Europe*, Paris, 12-13 décembre 2000.

LÓPEZ BARRIO, Isabel., «Medio ambiente sonoro y su valoración subjetiva», en *Física y Sociedad*, Revista del Colegio Oficial de Físicos, núm. 11, Otoño 2000, (Monográfico sobre Acústica), pp. 45-48.

LÓPEZ BARRIO, Isabel y GUILLÉN RODRÍGUEZ, José Domingo, «Calidad acústica urbana: influencia de las interacciones audiovisuales en la valoración del ambiente sonoro», en *Medio Ambiente y Comportamiento Humano*, Revista Internacional de Psicología Ambiental, Volumen 6.1, Editorial Resma, S.L., 2005, pp. 101-117.

LÓPEZ BARRIO, I. y HERRANZ, K., «Efectos del aislamiento acústico de una escuela en la respuesta de los profesores al ambiente de ruido», *Actas del Congreso Ruido en las grandes ciudades*, Madrid, 1991, pp. 67- 74.

MARTÍN PÉREZ, Juan., «Ruido y convivencia: propuestas para la solución de un conflicto», en *Física y Sociedad*, Revista del Colegio Oficial de Físicos, núm. 11, Otoño 2000, (Monográfico sobre Acústica), pp. 16-17.

MIRÓ RECASENS, Rodrigo., «Pavimentos de baja sonoridad», ponencia presentada en el *I Congreso sobre ruido urbano. "El ruido urbano y su gestor natural: el Ayuntamiento"*, Victoria-Gasteiz, 9, 10 y 11 de marzo de 2005.

PASQUAU LIAÑO, Miguel., «La tutela judicial del ambiente», (Trabajo sin publicar), pp. 1-35.

REQUENA LÓPEZ, Tomás., «El ruido y las nueces: la sentencia del Tribunal Europeo de Derechos Humanos Moreno Gómez versus España», *Revista de Derecho Constitucional Europeo*, núm. 4. (Julio-Diciembre de 2005), pp. 587-600.

RODRÍGUEZ IGLESIAS, Gil Carlos., «Algunas reflexiones sobre la evolución del sistema judicial de la Unión Europea», en *Actualidad Jurídica Uría & Menéndez*, nº 6 (septiembre-diciembre 2003), pp. 11-20.

RUDA GONZÁLEZ, Albert, «Comentario a la Sentencia de 31 de mayo de 2007», *Cuadernos Civitas de Jurisprudencia Civil*, núm. 76, enero-abril 2008, pp. 153-197.

SOSA WAGNER, Francisco., «Meditación sobre el Estado», *El Notario del siglo XXI*, Revista del Colegio Notarial de Madrid, núm. 23, enero-febrero 2009, pp. 21 y 22.

TAJADURA TEJADA, Javier., «Concepto y valor de los preámbulos de las leyes», *Diario La Ley*, núm. 6511, 23 junio 2006, ref.^a D-155, p. 1886.

V. DOCUMENTOS ELECTRÓNICOS

ALSTOM, «L'AGV, une nouvelle révolution pour la très grande vitesse» [en línea], *Communiqués de presse*, (lugar de publicación desconocido), 5 febrero 2008, [citado 15 agosto 2009], pp. 1/8-8/8. Dossier de prensa en versión PDF disponible en World Wide Web: <http://www.alstom.com/pr_corp_v2/2008/corp/_files/file_48523_70039.pdf>

BERNABEU TABOADA, Daniel., «Efectos del ruido sobre la salud» [en línea], Madrid, 2007, [citado 3 octubre 2007], pp. 1-10. Documento PDF disponible en World Wide Web: <http://www.ruidos.org/Documentos/Ruido_y_Salud.pdf>

BOILLAT, Marcel-André., «El oído», en AA.VV., *Enciclopedia de salud y seguridad en el trabajo* [en línea], Volumen I, O.I.T. Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales, 3ª edición, 2001. Puede consultarse la Enciclopedia en la web del Ministerio de Trabajo e Inmigración: <<http://www.mtin.es/es/publica/enciclo/general/contenido/tomo1/11.pdf>>

BRÜEL & KJAER, *Ruido Ambiental* [monografía en línea], Brüel & Kjaer Sound & Vibration Measurement A/S, (lugar de publicación desconocido), 2000, [citado 23 noviembre 2009]. El libro editado en formato electrónico y disponible en el apartado «Booklets: Environmental Noise (Spanish)-(BR1630-11)» de la siguiente URL: <<http://www.bksv.es/search.aspx?category=&searchText=ruido+ambiental&searchSubmit=>>

CASADEVALL i PLANAS, David., «Introducción a la acústica», [en línea], [citado 23 noviembre 2009]. Documento disponible en la pestaña “Artículos” de la World Wide Web: <http://acusticaweb.com/index.php?option=com_content&task=blogsection&id=2&Itemid=68>

- «Análisis del DB-HR: protección contra el ruido», p. 7. Puede consultarse en la URL: <http://www.acusticaweb.com>

CIDB (Centre d'information et de documentation sur le bruit), «La directive sur le bruit dans l'environnement: plus qu'une obligation, une opportunité» [en línea], Paris, 2006, [citado 23 noviembre 2009], pp. 1-12. Folleto disponible en versión PDF en World Wide Web: <http://www.infobruit.com/articles/brochure_directive_bruit.pdf>

ECA FORMACIÓN, «Generalidades sobre Contaminación Acústica», (documentación del curso eLearning: *Contaminación Acústica: Ruido y Vibraciones*), 2006.

LÓPEZ BARRIO, Isabel., «Medio ambiente y salud. Impacto del ruido» [en línea], *Papeles del Psicólogo*, Revista del Consejo General de Colegios Oficiales de Psicólogos, núm. 67, febrero 1997, [citado 1 noviembre 2008]. Documento disponible en World Wide Web: <<http://www.papelesdelpsicologo.es/vernumero.asp?id=753>>

MARIMÓN, Alberto., «El ruido acorrala a Barajas», *Expansión*, 6 diciembre 2009.

MIYARA, Federico., «Mediciones de ruido en exteriores» [en línea], Escuela de Ingeniería Electrónica, Facultad de Ciencias Exactas, Ingeniería y Agrimensura, Universidad Nacional de Rosario (Argentina), [citado 23 noviembre 2009]. Documento PDF disponible en World Wide Web: <www.eie.fceia.unr.edu.ar/~acustica/biblio/externo.pdf>

- «Niveles sonoros» [en línea], Escuela de Ingeniería Electrónica, Facultad de Ciencias Exactas, Ingeniería y Agrimensura, Universidad Nacional de Rosario (Argentina), [citado 9 agosto 2009]. Documento disponible en World Wide Web: <<http://www.eie.fceia.unr.edu.ar/~acustica/biblio/niveles.htm>>

NASA (National Aeronautics and Space Administration), «Turbofan Engine». En The NASA Homepage [en línea], 11 julio 2008, [citado 11 agosto 2009]. Disponible en World Wide Web: <<http://www.grc.nasa.gov/WWW/K12/airplane/aturbf.html>>

OMS (Organisation Mondiale de la Santé), «Un Européen sur cinq est régulièrement exposé, la nuit, à des niveaux sonores qui pourraient être très nocifs pour la santé» [en línea], OMS. Presse et medias, 8 octubre 2009. Disponible en World Wide Web: <http://www.euro.who.int/eprise/main/WHO/MediaCentre/PR/2009/20091008_1?language=French>

ORTEGA, Javier., «España es el segundo país más ruidoso del mundo, después de Japón» [en línea], *El Mundo*, 30 de abril de 2004, [citado 17 noviembre 2009]. Disponible en World Wide Web: <<http://www.elmundo.es/papel/2004/04/30/ciencia/1630029.html>>

RUIZ PADILLO, Diego Pablo., «Comentarios sobre los distintos tipos de sonómetros, sus especificaciones técnicas y su uso» [en línea], Granada, 20 de enero de 2003, [citado 28 julio 2007]. Documento disponible en World Wide Web: <<http://www.ruidos.org/Documentos/sonometros.html>>

- *Contaminación acústica: fundamentos y control del ruido*, (Trabajo sin publicar), pp. 1-22.

SEXTO CABRERA, Luis Felipe., «¿Cómo elegir un sonómetro?» [en línea], Centro de Estudio Innovación y Mantenimiento (CEIM / ISPJAE), Instituto Superior Politécnico José Antonio Echevarría, La Habana, [citado 18 mayo 2009]. Documento disponible en la URL: <<http://www.eie.fceia.unr.edu.ar/~acustica/biblio/sonometr.htm>>

TOLOSA CABANÍ, Ferran., «Efectos del ruido sobre la salud» [en línea], 2003, [citado 3 diciembre 2007]. Traducción al castellano del original en catalán: “Efectes del renou sobre la salut”, pronunciado en el discurso inaugural del Curso Académico 2003 en la Real Academia de Medicina de las Islas Baleares. Documento disponible en World Wide Web: <http://www.ruidos.org/Documentos/Efectos_ruido_salud.html>

UNIVERSIDAD DEL PAÍS VASCO, «Salas. Tiempo de reverberación» [en línea], *Curso de acústica*, 2003, [citado 26 julio 2009]. Documento disponible en World Wide Web: <<http://www.ehu.es/acustica/espanol/salas/tires/tires.html>>

