



UNIVERSIDAD
DE MÁLAGA

TESIS DOCTORAL

***EL IMPACTO DEL RUIDO AMBIENTAL EN
LOS PACIENTES DE UNA UNIDAD DE
CUIDADOS INTENSIVOS
¿ES POSIBLE UN CAMBIO?***

Pilar Agustina Lara Domínguez

Área de Cuidados Críticos

Málaga, 2015

UNIVERSIDAD
DE MÁLAGA





UNIVERSIDAD
DE MÁLAGA

AUTOR: Pilar Agustina Lara Domínguez

 <http://orcid.org/0000-0002-5126-6998>

EDITA: Publicaciones y Divulgación Científica. Universidad de Málaga



Esta obra está bajo una licencia de Creative Commons Reconocimiento-NoComercial-SinObraDerivada 4.0 Internacional:

<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/legalcode>

Cualquier parte de esta obra se puede reproducir sin autorización pero con el reconocimiento y atribución de los autores.

No se puede hacer uso comercial de la obra y no se puede alterar, transformar o hacer obras derivadas.

Esta Tesis Doctoral está depositada en el Repositorio Institucional de la Universidad de Málaga (RIUMA): riuma.uma.es





“Sabes si estás en el camino correcto cuando a cada paso sientes la alegría de vivir”

Alejandro Jodorowsky

Me gustaría expresar mi más sincero y profundo agradecimiento a todas aquellas personas que de una forma u otra han colaborado con su ayuda a la realización del presente trabajo, en especial a mis directores de tesis, la Dra. María Victoria de la Torre Prados, Jefa de Servicio de Cuidados Críticos del Hospital Universitario Virgen de la Victoria de Málaga por su motivación, apoyo y dedicación incansable y al Dr. Ángel García Alcántara, responsable del Plan Nacional de RCP de Andalucía y médico intensivista de la Unidad de Cuidados Intensivos del Hospital Clínico Universitario Virgen de la Victoria de Málaga por su ayuda en el desarrollo de este proyecto.

Al Dr. José Juan García Rodríguez, profesor titular en la Escuela Universitaria de Enfermería de la Diputación de Málaga, por animarme siempre a seguir hacia delante en mi desarrollo profesional, como compañero y como amigo.

A Don Moisés Laguna Gámez, Ingeniero Técnico de Telecomunicación y Máster en gestión y evaluación de la contaminación acústica, consultor especializado en contaminación acústica, ruido y vibraciones por su inestimable ayuda y dedicación en el desarrollo de este trabajo.

Al servicio de Medicina Intensiva, por su implicación en la puesta en marcha de este proyecto, en especial al supervisor de la unidad Don Deogracias González Orihuela.

A mi familia, por su apoyo incondicional en todo momento, y por transmitirme siempre el espíritu de superación. A mis padres, Pilar y Juan Antonio, a mi hermano Juan Antonio, a Ana y a Iko. Sin ellos no habría sido posible lograrlo.

A mis amigas y a Carlos, por estar siempre ahí en los buenos y malos momentos, por su apoyo y ánimo.

**DOÑA MARIA VICTORIA DE LA TORRE PRADOS, PROFESORA DEL
DEPARTAMENTO DE MEDICINA Y DERMATOLOGIA DE LA
UNIVERSIDAD DE MALAGA**

CERTIFICA:

Que Doña Pilar Agustina Lara Domínguez ha elaborado personalmente la Tesis Doctoral “**El Impacto del Ruido Ambiental en los Pacientes de una Unidad de Cuidados Intensivos**”, la cual ha finalizado, con todo aprovechamiento y presenta para optar al grado de Doctor en Ciencias de la Salud por la Universidad de Málaga, habiendo la que suscribe revisado la presente Tesis y estando conforme para ser juzgada por el tribunal correspondiente.

Para que conste, en cumplimiento de las disposiciones vigentes expide el presente certificado en Málaga a 13 de Noviembre de 2015.



Fdo: María Victoria de la Torre Prados

ÍNDICE.....	1
ABREVIATURAS.....	3
GLOSARIO.....	4
I. INTRODUCCIÓN.....	6
I. 1 Ruido como problema de salud pública. Aparición del ruido como molestia o contaminante.....	7
I. 1. 1 Ruido ambiental como problema de salud pública.....	7
I. 1. 2 Aparición del ruido como molestia o contaminante.....	9
I. 2 Alteraciones que produce el ruido sobre la salud de las personas.....	12
I. 3 Características del paciente de UCI.....	17
I. 4 Características de las Unidades de Cuidados intensivos (UCI).....	20
I. 5 Percepción de ruido. Estructura del oído. Factores condicionantes en la percepción de ruido.....	22
I. 5. 1 Estructura del oído.....	22
I. 5. 2 Factores condicionantes en la percepción de ruido.....	24
I. 6 Normativa de ruido.....	26
I. 7 Niveles de ruido en los hospitales.....	30
II. JUSTIFICACIÓN Y OBJETIVOS.....	32
II. 1 Justificación.....	33
II. 2 Objetivos.....	35
III. MATERIAL Y MÉTODO.....	36
III. 1 Diseño del estudio.....	37
III. 2 Descripción del escenario donde se desarrolla el estudio.....	37
III. 3 Selección o muestra de pacientes para la encuesta de satisfacción.....	41

III. 4 Variables estudiadas.....	42
III. 5 Procedimiento de las fases de estudio.....	45
III. 6 Análisis estadístico.....	51
III. 7 Aspectos éticos.....	51
III. 8 Cronograma del estudio.....	52
Anexo 1. Escala de coma de Glasgow.....	53
Anexo 2. Cuestionario de calidad asistencial.....	54
Anexo 3. Sesiones con el personal sanitario.....	55
Anexo 4. Cartel de cierre de puertas.....	59
Anexo 5. Cartel de silencio.....	60
Anexo 6. Cartel de intervenciones.....	61
IV. RESULTADOS.....	62
IV. 1 Perfil de la muestra de pacientes a nivel global y en relación con los grupos de pre y post intervención	63
IV. 1. 1 Datos demográficos.....	63
IV. 1. 2 Características clínicas de los pacientes.....	68
IV. 2 Consideraciones sobre el ruido ambiental en la unidad.....	71
IV. 2. 1 Percepción de ruido por parte de los pacientes.....	71
IV. 2. 2 Factores generadores y turnos de trabajo en la percepción del ruido...72	
IV. 2. 3 Percepción de ruido y perfil de pacientes.....	73
IV. 2. 4 Interrelación percepción del ruido y satisfacción asistencial.....	79
IV. 3 Evaluación acústica de la UCI.....	88
IV. 3. 1 Niveles de ruido previo a intervenciones	88
IV. 3. 2 Niveles de ruido tras intervenciones	96
V. DISCUSIÓN.....	109



VI. CONCLUSIONES.....	119
VII. BIBLIOGRAFÍA.....	121



ABREVIATURAS

dB	Decibelio
dB (A)	Decibelio con ponderación A
d. C	Después de Cristo
FC	Frecuencia Cardíaca
GN	Gafas Nasaes
HTA	Hipertensión Arterial
HUVV	Hospital Universitario Virgen de la Victoria
IOT	Intubación oro traqueal
Leq	Nivel continuo equivalente
LSVT	Limitación de soporte vital terapéutico
MIR	Médico Interno Residente
NA	Noradrenalina
OMS	Organización Mundial de la Salud
PVC	Presión Venosa Central
SAMIUC	Sociedad Andaluza de Medicina Intensiva, Urgencias y Coronarias.
SNG	Sonda Nasogástrica
SNS	Sistema Nacional de Salud
SPSS	Statistical Program for the Social Sciences
SV	Sonda Vesical
TA	Tensión Arterial
TDEC	Técnica de depuración extrarrenal continua
UCI	Unidad de Cuidados Intensivos
UVI	Unidad de Vigilancia Intensiva
VM	Ventilación Mecánica
ZSAE	Zona de situación acústica especial

Área de sensibilidad acústica: es aquel ámbito territorial donde se pretende que exista una calidad acústica adecuada y homogénea, es decir, que las características acústicas se adecuen lo máximo posible al tipo de actividad que se realiza en su ámbito (1).

Contaminación acústica: Existen numerosas definiciones. La Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio, considera contaminación acústica a todo sonido que por su exceso o intensidad de niveles perturba el ambiente en un entorno determinado. Este término hace referencia directa al ruido, entendiendo por este todo sonido no deseado que supone, por tanto, una perturbación, molestia o daño (2).

Decibelio (dB): En Acústica, la mayoría de las veces el decibelio se utiliza para comparar la presión sonora, en el aire, con una presión de referencia. Este nivel de referencia tomado en Acústica, es una aproximación al nivel de presión mínimo que hace que nuestro oído sea capaz de percibirlo. Es una unidad logarítmica de medida utilizada en diferentes disciplinas de la ciencia (3).

Efectos nocivos: los efectos negativos sobre la salud humana. (2)

Evaluación acústica: es el resultado de aplicar cualquier método que nos permita calcular, predecir, estimar o medir la calidad acústica y los efectos de la contaminación acústica (4).

Molestia: el grado de perturbación que provoca el ruido a la población, determinado mediante encuestas sobre el terreno.(5)

Nivel sonoro continuo equivalente (Leq): en acústica, es definido como la media energética del nivel de ruido promediado en un intervalo de tiempo de medida. (6)

Objetivo de calidad acústica: es el conjunto de requisitos que, en relación con la contaminación acústica, deben cumplirse en un momento dado en un espacio determinado (4).

Psicología Ambiental: Se fundamenta en estudiar la relación del individuo con su medio ambiente, en el cual influye su cultura (7).

Ruido ambiental: 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 Ley 16/2002, de 1 de julio, de prevención y control integrados de la contaminación(5).

Subgrupos vulnerables: Personas que por su situación de enfermedad, son más sensibles al ruido. (8)

Unidad de Cuidados Intensivos: La Unidad de Cuidados Intensivos (UCI) se define como una organización de profesionales sanitarios que ofrece asistencia multidisciplinar en un espacio específico del hospital, que cumple unos requisitos funcionales, estructurales y organizativos, de forma que garantiza las condiciones de seguridad, calidad y eficiencia adecuadas para atender pacientes que, siendo susceptibles de recuperación, requieren soporte respiratorio o que precisan soporte respiratorio básico junto con soporte de, al menos, dos órganos o sistemas; así como todos los pacientes complejos que requieran soporte por fallo multiorgánico, La UCI puede atender a pacientes que requieren un menor nivel de cuidado (9).

Zona de situación acústica especial (ZSAE): Son aquellas zonas que previamente han sido declaradas como zona de protección acústica especial y que, aun habiendo aplicado las medidas correctoras incluidas en los planes zonales específicos que se desarrollen para ellas, no hubieran evitado el incumplimiento de los objetivos de calidad acústica (1).



I. INTRODUCCIÓN

El impacto del Ruido Ambiental en los pacientes de una Unidad de Cuidados

7

Intensivos. ¿Es posible un cambio?

I.1. Ruido como problema de salud pública. Aparición del ruido como molestia o contaminante.

I.1.1 Ruido ambiental como problema de salud pública.

En los últimos años, el interés por conocer las repercusiones que tiene la exposición al ruido sobre la salud está aumentando debido a la aparición de alteraciones en nuestro organismo, implicando una disminución en la calidad de vida de las personas. Está considerado como un agente contaminante por sus efectos sobre la población.

El ruido, se define como un conjunto de sonidos desagradables, no deseados, debido a las molestias que ocasiona (1). Asociado a un ambiente determinado donde se originan sonidos de numerosas fuentes, se denomina ruido ambiental.

La Directiva 2002/49/CE del Parlamento Europeo sobre evaluación y gestión del ruido ambiental, denominada Directiva sobre Ruido Ambiental, considera el ruido como un problema prioritario y reconoce la importancia del control del mismo. Define el ruido ambiental como “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”(4).

Dentro de los problemas ambientales, es uno de los más relevantes, ya que forma parte de la vida cotidiana (4), de ahí que no se le preste en muchas ocasiones la importancia que se merece.

En el ámbito laboral, el ruido también ha sido motivo de estudio. Con el desarrollo industrial, la incorporación de maquinaria en las fábricas y el crecimiento de las ciudades durante la Revolución Industrial, aparecieron los primeros casos de problemas auditivos.

Hay que tener en cuenta el aspecto subjetivo del ruido. No toda la población lo percibe de la misma manera, cuestión que puede interferir en el momento de determinar qué resulta molesto y qué no.

La Organización Mundial de Salud (OMS), considera el ruido ambiental un tema de salud pública importante. Desde los años 80, se ha preocupado por los efectos del ruido y ha elaborado guías y protocolos para entender y estudiar el ruido urbano y los efectos que este produce sobre la salud con la intención de buscar soluciones a este problema y reducirlo en la medida de lo posible (8).

En la Unión Europea, el 40% de la población se encuentra expuesta a ruidos de tránsito con niveles que exceden los 55 decibelios (dB) durante el día y el 20% a más de 65 dB. Con estos datos, se puede concluir que aproximadamente la mitad de los europeos viven en zonas de contaminación acústica, y se estima que más del 30% de la población se encuentra expuesta a niveles superiores de 55 dB durante la noche, niveles que producen trastornos de sueño (8).

En relación a los efectos dañinos que el ruido ambiental puede causar sobre la salud, existen numerosos estudios que demuestran que es molesto, altera el sueño, afecta al rendimiento, a la realización de actividades, a la audición, sobre las funciones fisiológicas, etc. (8)(10).

Hay estudios que refieren que existe una evaluación inadecuada del ruido a la hora de analizar los efectos que produce este sobre el organismo, ya que algunos modelos que se han diseñado para evaluarlo, se centran en fuentes individuales de ruido (por ejemplo, el generado en aeropuertos) y no engloban todas las exposiciones posibles tanto a nivel laboral como no laboral, no determinan todas las fuentes de ruido a las que un individuo puede estar expuesto, que sería el **ruido total de exposición** (11).

Por otro lado, intentar analizar el ruido total al que las personas se encuentran expuestas, resulta complicado debido a que habría que tener en cuenta numerosos aspectos como el contexto en el que se encuentren, las actividades ocupacionales, las no ocupacionales (tiempo de ocio o actividades de rutina diaria), duración de la exposición, etc. (12).

En la Ley General de Sanidad, en algunos de sus artículos (18, 19, 39, 40), se hace referencia a la salud ambiental, resaltando la importancia de prestarles atención a aquellos agentes que pueden ser perjudiciales para la salud en nuestro entorno (13). De igual modo, en el artículo 45 de la Constitución española de 1978, en su Capítulo tercero, hace mención a que todos los ciudadanos tienen el derecho de disfrutar de un medio ambiente adecuado para el desarrollo de la persona (14).

En Andalucía, fue la **Ley 7/1994, de 18 de mayo de Protección Ambiental** la que comenzó a tratar la problemática del ruido, considerando la protección medioambiental como una necesidad social y un derecho de los ciudadanos (15).

El 25 de noviembre de 2003, en el Decreto 326/ 2003, se aprueba el **Reglamento de Protección contra la Contaminación Acústica en Andalucía**, en el cual se pretende regular la contaminación acústica y tiene en consideración áreas de sensibilidad acústica, donde el ruido debe ser menor que en otras áreas (16). Entre estas áreas de sensibilidad acústica, nos encontramos a los hospitales.

Si extrapolamos los efectos del ruido al ámbito hospitalario, y más concretamente a una Unidad de Cuidados Intensivos (UCI), las medidas a tomar para reducirlo o evitarlo deben ser más exigentes, puesto que en las personas que se encuentran ingresadas, pueden agravar más su situación crítica ya existente.

Florence Nightingale, pensaba que todo el ruido de los hospitales era perjudicial: "*Ruido innecesario es la forma de abuso más cruel cuando se trata de enfermos o sanos*" (17).

I.1.2 Aparición del ruido como molestia o contaminante.

La preocupación por el ruido, no es algo nuevo en nuestra sociedad. Desde siempre ha existido cierta preocupación por las molestias que origina. Existen escritos antiguos que reflejan que en la antigüedad ya existía el problema del ruido como contaminante.

En Roma, destacamos las figuras de Marcial, Séneca y Juvenal, los cuales resaltaron los molestos ruidos que se producían en la sociedad romana durante los siglos I-II.

Marcial, poeta hispano romano del siglo I después de Cristo (d. C), refleja en su libro XII, en el epigrama LVII, la actividad constante que se vivía en la Antigua Roma por aquellos tiempos tanto de día como de noche, interfiriendo en su descanso (18). Podemos ver reflejado en este texto traducido sus pensamientos:

“Por la mañana no te dejan vivir los maestros de escuela, por la tarde los panaderos y durante todo el día los caldereros. Por aquí el ocioso cambista golpea su sucia mesa con las monedas con la efigie de Nerón; por allí el batihoja de polvo de oro hispano golpea la roca machacada con su brillante martillo.”

“¿Quién puede contar los perjuicios de un pobre sueño? Podrá decir cuántas manos en la ciudad golpean los vasos de bronce, cuando amenaza la luna recortada por la varita mágica de la Cólquida.” (18).

Séneca, otro político, filósofo y escritor de la época, también hacía referencia a este hecho en sus “*Cartas a Lucilio*”, en la epístola LVI, y añade que los ruidos intermitentes, le resultan más molestos que los continuos (19):

“Que me muera, si el silencio es tan necesario como parece para el que se retira al estudio. Mira por dónde el más variado griterío suena a mí alrededor por todas partes. Vivo justamente encima de unos baños. Figúrate todos los tipos de voces que te pueden hacer odiar los oídos...”

“...no hay ningún plácido descanso sino el que la razón proporciona; la noche callada nos trae molestias, no nos las quita, y preocupaciones. Pues los insomnios de los que duermen son también tan turbulentos como el día” (19).

En las “*Sátiras de Juvenal*”, poeta de finales del siglo I y principios del II (d. C), se describe minuciosamente cómo era la sociedad romana de la época, y relata lo ruidosa que eran las noches, ruido producido por carruajes que transportaban mercancías (ya que por el día no estaba permitido), los ruidos que producían los mismos al pasar por los adoquines, el ruido de las prostitutas en los portales, el ocio en las tabernas, etc. (20).

Resaltar también la figura de Ateneo de Naucratis, que vivió durante los siglos II y III (d. C), escritor griego autor de la obra “*El banquete de los sofistas*”, expone en su obra, compuesta por 15 libros, numerosos aspectos de la cultura griega de la época. En uno de ellos, nos habla de Síbaris, una colonia griega situada en Italia, en la cual no se permitía que dentro de la ciudad se realizasen trabajos que produjesen ruido ni criar gallos para no interferir de esta forma en el sueño de los habitantes. En esta ciudad, las condiciones de vida eran muy buenas, dedicadas al lujo y a la vida tranquila, de ahí el concepto de “sibarita” que aún permanece en nuestros días y hace referencia a aquellas personas que se cuidan con esmero.

“Los primeros habitantes de Síbaris no permitieron sobre todo que se establecieran en la ciudad oficios productores de ruido, como los herreros, constructores y similares, para que no se les molestara el sueño de ninguna manera; ni siquiera estaba permitido criar gallos en la ciudad” (21).

En la Edad Media, en Londres los hombres tenían prohibido pegar a sus mujeres durante la noche para evitar sus gritos y que estos interfirieran en el descanso de la ciudad.

En la Revolución Industrial, es cuando el ruido comienza a convertirse en una cuestión preocupante debido a su aumento por el desarrollo tecnológico y el crecimiento de las ciudades (22). Es en esta época cuando comienzan a aparecer los primeros problemas auditivos, y con ello, una mayor preocupación y concienciación por el ruido. Estos datos, demuestran que el ruido siempre ha estado presente en la historia.

No todos los ruidos tienen que ser molestos. Dependiendo de nuestra cultura, tendremos diferentes conceptos del mismo, e incluso se le dará menos o más importancia a sus efectos dependiendo del lugar en el que nos encontremos. Debemos tener en cuenta estas diferencias culturales para entender que el concepto de ruido puede tener variantes.

Mike Goldsmith refiere en su libro “*The story of noise*” (23), que la música no se considera ruido ni resulta desagradable. Este autor, en su libro, hace un largo recorrido histórico del ruido, y a modo de resumen, concluye que ha ido aumentando a lo largo del tiempo a medida que han crecido las poblaciones y la industrialización (23).

Actualmente, al ruido se le considera uno de los principales contaminantes de las grandes ciudades (8). Para entender el modo de percibirlo, concebirlo y actuar sobre él, tendremos que tener en cuenta el concepto de **Psicología Ambiental**.

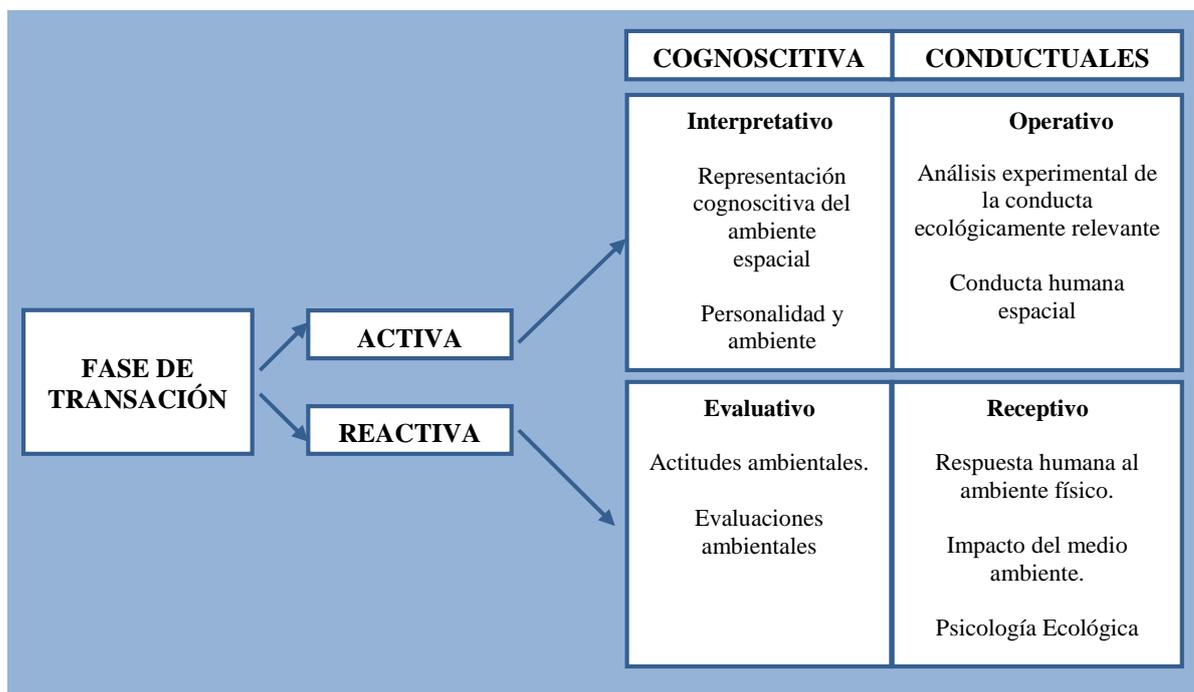
Según algunos autores, existen cuatro características que definen la Psicología Ambiental (24):

- 1) Trata del ambiente ordenado y definido por el hombre.
- 2) Nace de problemas sociales.
- 3) Es de naturaleza multidisciplinaria.
- 4) Incluye el estudio del hombre como parte principal de todo problema.

Daniel Stokols, divide la Psicología Ambiental en varias áreas o dimensiones y distingue las diferentes formas de interactuar el ser humano con el medio ambiente. Figura 1.

Esta clasificación lo que pretende explicar es que el ruido como factor existente en el entorno, será considerado como molesto o no en relación al ambiente en función de las condiciones en el que se produzca y, de la interpretación que se haga de él en un momento y lugar determinado (25).

Figura 1. Clasificación de la Psicología ambiental según Daniel Stokols (modificada)



Otros, le dan un **enfoque conductual**, teniendo en cuenta el impacto de los ambientes en el comportamiento de las personas, y por tanto, del desarrollo de una conducta diferente dependiendo del ambiente en que se encuentre el individuo (26).

La **sensibilidad al ruido**, es otro de los aspectos a tener en cuenta en relación a la manera de percibirlos como más o menos molestos. Algunos autores, consideran que es un rasgo de la personalidad (27). Job, refiere que la sensibilidad al ruido se relaciona con los estados internos de la persona; así el nivel de reactividad fisiológica, la agudeza auditiva, la actitud que se tenga hacia el mismo, creencias sobre los posibles efectos nocivos, la susceptibilidad causada por estrés, el apoyo social del que se disponga y otros mecanismos de afrontamiento hacen que las personas reaccionemos de forma diferente frente al ruido (28).

Por tanto, el concepto de ruido como contaminante vendrá determinado por la cultura, la sociedad en la que se viva y la percepción que se tenga del mismo. Las características del **componente subjetivo** del ruido influye en la tolerancia al mismo, a diferencia del **componente objetivo**, que haría referencia a la intensidad, tono y duración (10).

I.2 Alteraciones que produce el ruido sobre la salud de las personas

El ruido, puede tener efectos negativos tanto a nivel fisiológico como psicológico. Causa molestia, puesto que interfiere en la realización de ciertas actividades y en la comunicación, pudiendo provocar estrés en el individuo y por tanto, aparición de síntomas relacionados con la exposición al mismo (29).

Entre los efectos más destacados, señalar alteraciones de sueño, desanimo, disminución del rendimiento, interferencia en la comunicación y realización de las actividades de la vida diaria, aumento de la tensión arterial (TA) (30), (31) y frecuencia cardiaca (FC), vasoconstricción periférica, aumento de noradrenalina (NA) y adrenalina (32), posible aumento de cortisol (33), (29) ...

La OMS, destaca como efectos adversos del ruido sobre la salud los siguientes (8):

- Efectos sobre la **audición**, tanto en trabajadores expuestos a grandes niveles de ruido como en la población general expuesta al ruido ambiental, propiciando la deficiencia auditiva dependiendo del tiempo de exposición y sensibilidad de la persona, lo que puede originar grandes problemas sociales en la persona por presentar incapacidad para escuchar y relacionarse.
- Efectos sobre el **sueño**. Para un buen funcionamiento del cuerpo, tanto a nivel físico como psicológico, el sueño debe ser continuo. Si se está expuesto a ruidos que interfieren en el descanso nocturno, se producen ciertos trastornos como dificultad para dormir, interrupciones del sueño, variaciones de la TA y FC, cambios en la respiración, fatiga, disminución del rendimiento, etc. El ruido no debe sobrepasar los 30 dB para un buen descanso nocturno sin interferencias.
- **Efectos sobre las funciones fisiológicas**. Tras exposiciones prolongadas, pueden presentarse hipertensión (HTA) y problemas coronarios.
- Efectos sobre la **salud mental**. No está claramente demostrado, pero parece tener algún tipo de relación.
- Efectos sobre el **rendimiento**. El ruido puede actuar de distracción e interfiere en la concentración de algunas tareas tales como estudiar, leer, etc.

- Efectos **sociales y sobre la conducta**. La molestia del ruido ó grado de molestia identificado por las personas que dependerá del componente subjetivo.

La OMS describe algunos efectos que produce el ruido en diferentes entornos (8), Tabla I.

Si extrapolamos estos efectos a personas que se encuentran en un hospital, éstos son mayores, puesto que estas personas son más sensibles a la percepción de los ruidos por estar enfermos. La OMS los denomina “**subgrupos vulnerables**” (8).

En el caso de este estudio, nos referimos a personas que se encuentran ingresadas en una UCI.

Las características que presentan las personas ingresadas en la UCI, son muy particulares. Se encuentran bastante enfermas, en estado crítico, aisladas de sus familiares, en un lugar desconocido y frío para ellas, rodeados de maquinarias complejas y con movilidad reducida por tener catéteres y por su propia situación de enfermedad. De ahí que sean mucho más sensibles a todo lo que ocurre a su alrededor, por su situación de alerta constante debido a la incertidumbre que les genera su enfermedad.

Esta situación de alerta, les lleva a ser más receptivos a los ruidos que se producen a su alrededor, ya sean conversaciones del personal, ruidos producidos por la maquinaria, portazos, portazos,...; afectándoles negativamente sobre su recuperación, de ahí la importancia de reducirlos o evitarlos.

Florence Nightingale, una de las figuras más importantes de la enfermería, en su libro “Notas sobre enfermería” dedicó su capítulo 4 al ruido. En relación a este, decía que podía causar irritabilidad e intranquilidad en el paciente al no conocer de dónde provenía dicho ruido o ser desconocido para él. En sus observaciones, comprobó que la interrupción del sueño de los pacientes por ruidos generados por las enfermeras al entrar en la habitación, conducía a que ese enfermo probablemente pasara una mala noche, y por tanto, tuviera más posibilidades de padecer delirium. Nightingale, daba mucha importancia a este aspecto, puesto que el descanso de los pacientes lo consideraba esencial para su recuperación. Se interesó por los pequeños ruidos que generaban las enfermeras durante su trabajo, a la vez que detectó que durante la noche, eran las puertas y el movimiento de cortinas lo que generaba más ruido. Señaló a su vez que los ruidos

continuos, resultaban menos molestos que los intermitentes o repentinos, y resaltaba el beneficio de la música continua en los pacientes (17).

Tabla I. Efecto del ruido en diferentes entornos – OMS (Modificada)

ENTORNO	EFFECTOS SOBRE LA SALUD	L_{Aeq} [dB]	$L_{Amax, fast}$ [dB]
Zona al aire libre	Gran molestia (día y noche)	55	
	Molestia moderada (día y noche)	50	
Interior vivienda Interior habitaciones	Interfiere en comunicación (día y noche)	35	
	Trastornos del sueño (noche)	30	45
Exterior del dormitorio	Trastornos del sueño, con ventana abierta (Valores al aire libre)	45	60
Dentro de los colegios	Interferencia en la comunicación en horas de clase.	35	
Parque del colegio	Molestia durante el juego	55	
Interior de los hospitales	Trastornos de sueño (día y noche)	30	40
Salas de tratamiento de hospitales	Interferencia con el descanso y la recuperación	Lo más bajo posible	
Centros comerciales y áreas de tráfico	Discapacidad auditiva (exposición de 24 h)	70	110
Ceremonias, eventos, festivales	Deficiencia auditiva (menos de 5 veces/ año)	100	110
Música o sonidos por auriculares	Discapacidad auditiva (depende de modelo de auriculares)	85	110
Sonidos impulsivos de juguetes, fuegos artificiales, armas de fuego	Deficiencias auditivas en adultos		140
	Deficiencia auditiva en niños (Cerca de la oreja)		120
Parques, zonas verdes, jardines	Alteración de la tranquilidad	Debe mantenerse la tranquilidad	

L_{Aeq} [dB]: valor medio registrado

$L_{Amax, fast}$ [dB]: nivel sonoro máximo

Centrándonos de nuevo en las UCIS, existen numerosos estudios que señalan que las interrupciones de sueño de los pacientes críticos, suelen derivarse del propio ambiente de la unidad, de la enfermedad que padezca el paciente, la medicación que reciba y el estrés que presenta por el hecho de estar ingresado (34).

Con respecto al ambiente de estas unidades, Hewitt señala la existencia de diferentes tipos de alteraciones ambientales, entre ellas el ruido excesivo. Ruidos que se generan de las alarmas, equipos de aspiración en funcionamiento, los teléfonos y las conversaciones del personal que trabaja en la unidad. Son los factores que identifica como perjudiciales para el paciente contribuyendo a generarles malestar, sobre todo en el sueño (35).

El **ritmo circadiano**, se ve alterado a su vez porque en estas unidades, el enfermo no puede distinguir bien si es de día o de noche debido a la mayoría de los casos a la existencia de luces artificiales en la unidad, lo que provoca mayor desorientación y a su vez, que el sueño se vea alterado, ya que los enfermos duermen por el día y esto hace que se produzcan desórdenes en el ritmo. Esto se ve agravado a su vez por las interrupciones por parte de enfermería para llevar a cabo su trabajo, ruidos de la unidad, medicación, conversaciones del personal, etc.(36), (37).

Otros estudios, señalan que los desórdenes de sueño en este tipo de pacientes de UCI, dan lugar al **delirio o desorientación**, sobre todo en pacientes ancianos (38). Lo curioso es que, como afirma Hewitt en sus investigaciones, muchos de esos estados de desorientación no son detectados por el personal de enfermería, y concluye en su estudio que pueden estar originados por uso de sedantes, por el medio ambiente (ruido, luz artificial), por prácticas deshumanizantes y por interrupciones del sueño (35).

Por todo lo anteriormente expuesto, es imprescindible promover un buen descanso nocturno, propiciando un ambiente adecuado, estructurando las intervenciones por parte del personal médico y de enfermería sobre todo durante la noche, incidir en mantener conversaciones alejadas de los enfermos y con tono de voz bajo. En definitiva, conseguir que el ambiente de la unidad sea el más adecuado posible para que el paciente pueda descansar. El no dormir puede conllevar los efectos negativos descritos y afectar física y psicológicamente al enfermo, retrasando su recuperación (35), (39).

Además de alteraciones en el sueño, pueden producirse alteraciones cardiovasculares, sobre todo en pacientes coronarios que se encuentran despiertos y en situación de alerta de todo lo que ocurre a su alrededor. El estrés, suele ser el factor que desencadena las alteraciones vasculares. Los estresores que normalmente suelen identificar los pacientes que han estado ingresados en la UCI, son el propio hecho de estar ingresados en la unidad, el ambiente de la unidad, los ruidos, luces artificiales, cables, maquinarias, situaciones de emergencia que suceden a su alrededor, disposición de las camas (condición que les puede hacer estar más expuestos al ruido), etc. (40). Por este motivo, es necesario que se disminuyan las posibles causas de estrés en estos enfermos o disminuirlo en la manera de lo posible.

I.3 Características del paciente de UCI.

Para todos los seres humanos, el hecho de enfermar no supone un suceso agradable. Se presenta como una experiencia traumática que nos afecta directamente modificando nuestro modo de vida, orientado a conseguir el bienestar y a mantener la salud.

En un hospital, y en concreto en la UCI, es difícil que la persona se sienta bien. Se ve desprotegida, dependiente y con pérdida de autoestima. A esto, hay que sumarle la sensación de miedo a lo desconocido, al dolor, a las pruebas, a qué pasará, a no saber qué les sucede y a encontrarse en un entorno diferente. Estos estresores producidos en el medio hospitalario pueden repercutir en el estado de ánimo, en la adaptación y en la evolución de la enfermedad de la persona hospitalizada (41).

En la UCI, en el momento del ingreso, el paciente debe permanecer en cama, sin ropa y monitorizado. El monitor de cada cama, se encuentra sobre esta, justo encima del paciente (no puede verlo) orientado hacia el mostrador central de enfermería. Dependiendo de la gravedad de su situación, precisará de vía venosa periférica o central para la administración de medicamentos y medición de parámetros (p. ej. presión venosa central –PVC- con el catéter central). La administración de sueroterapia y medicación en la UCI se realiza a través de bombas de infusión que se encuentran situadas en los cabeceros de las camas.

La medición de la TA y demás constantes vitales, se realizan horariamente. La TA puede ser medida de forma no invasiva a través de un manguito (se hincha de forma

horaria) o bien, a través de catéteres arteriales (canalizados en la arteria radial o en femoral) que proporcionan información continua de la TA.

La administración de oxigenoterapia en estos pacientes es muy común, bien a través de gafas nasales (GN) o mascarilla venturi de diferentes concentraciones. Las tomas de oxígeno, se encuentran tras la cabecera, al igual que las tomas de aire comprimido para la administración de aerosolterapia.

El control urinario horario también es otra de las rutinas de la unidad, y son muchos los pacientes que requieren de sonda vesical (SV) para control riguroso de la misma.

A parte de todas estas maniobras invasivas muy comunes en la mayoría de estos pacientes, encontramos otras más específicas como pueden ser la intubación oro traqueal (IOT) y traqueostomía en pacientes que precisen de ventilación mecánica (VM) a través de un respirador, sondaje nasogástrico (SNG), catéter sheldon en pacientes con necesidad de técnicas de depuración extrarrenal continuas (TDEC), etc.

Los pacientes con IOT y traqueostomía, cuentan con sistema de aspiración en la cabecera de la cama para poder realizar la aspiración de secreciones.

Todas estas técnicas precisan de aparataje, preparación específica y maniobras invasivas en el enfermo. No es de extrañar que tal cantidad de maquinaria, junto a las alarmas de las mismas, los cables de los catéteres y los cuidados que precisa todo ello, genere situación de estrés y miedo en el enfermo consciente, sin olvidar el ruido ambiental de la propia UCI.

Los ruidos que sufren estos enfermos de UCI serían las alarmas de los monitores, de las bombas, de los respiradores, de las TDEC, de los aparatos de aspiración, del burbujeo del humidificador de oxígeno, además de los derivados del trabajo de los profesionales.

A menudo, las alteraciones emocionales descritas que sufren los pacientes ingresados en la UCI son ansiedad, estrés, depresión, y síndrome de cuidados intensivos, aspectos relacionados con los ruidos que se producen en estas unidades (42). A su vez, dificultad para comunicarse en el caso de los pacientes intubados, falta de control sobre sí mismos, percepción de riesgo, dificultad de orientación temporo - espacial y ver a otras personas enfermas de la unidad (43), (44).

Desde el punto de vista de Hewitt, la ansiedad, estrés y desesperación son las alteraciones más frecuentes manifestadas por las personas que se encuentran en UCI, resaltando la importancia que otorgan los pacientes a la sensación de inseguridad que perciben (35).

Estos cambios en el estado de ánimo del paciente pueden dar lugar a síndromes confusionales, a su vez agravados por el uso de sedantes (35), (45).

También la patología que presente el paciente, puede influir en el modo de percibir el ambiente de la unidad, como se muestra en un estudio realizado a pacientes con trasplante hepático que precisaron de ingreso en la UCI. En los resultados de este estudio, destacan que la percepción de estos pacientes sobre el ambiente general de la UCI donde estuvieron ingresados fue buena, y que lo único que más les llamó la atención fue el ver a otros pacientes en mal estado. No mencionaron nada a cerca del ruido u otros aspectos que pudieran incomodarles. Probablemente, como señalan los autores, estos enfermos se debatían entre la vida y la muerte con esta operación, y al ver que siguen vivos, pueden tener una visión más positiva de lo que les rodea, y al mismo tiempo, el hecho de estar en habitaciones independientes, disminuiría la captación de estímulos producidos en la unidad (44).

Virginia Henderson, una de las teorizadoras más importantes en el campo de la Enfermería, entendía a la persona como un ser biopsicosocial, esto es, “*un ser integral con componentes biológicos, psicológicos, socioculturales, y espirituales que interactúan entre sí*” (46).

Por este hecho, se resalta la importancia del tratamiento integral de la persona, atendiendo tanto a sus aspectos físicos como psicológicos. La persona tiene que adaptarse a una nueva situación, la de estar ingresado en un hospital, más concretamente en una UCI donde se encuentra en un ambiente diferente y desconocido para él, con estímulos sensoriales desconocidos, y todo esto, le afecta psicológicamente a su persona, pudiendo repercutir a su vez en el proceso de enfermedad de una manera negativa (47). De ahí el interés de prestar atención integral a las necesidades que pueda presentar durante su estancia en esta unidad.

Las personas que trabajamos en el ámbito hospitalario, olvidamos muchas veces este hecho.

En la UCI, los profesionales se encuentran preparados para llevar a cabo cuidados de pacientes graves, a utilizar maquinaria compleja y a actuar ante situaciones críticas de emergencia, pero quizá este personal está poco entrenado en profundizar en aspectos psicológicos que pueda presentar el enfermo desde el momento de su ingreso, aspectos no menos importantes que la situación de enfermedad física que presentan.

El paciente de UCI, se encuentra en cama, en situación grave de enfermedad, rodeados de cables, sin ropa, y cuando están despiertos, son mucho más receptivos a los estímulos que suceden a su alrededor. Están en situación de alerta de todo lo que ocurre a su alrededor y la incertidumbre e incomodidad del entorno puede generarles un estrés que podría causar cambios en sus constantes vitales, en el sueño y en su estado de ánimo, y por tanto, retrasar como se ha comentado antes su recuperación.

I.4 Características de las Unidades de Cuidados intensivos (UCI)

Las Unidades de Cuidados Intensivos (UCIS), también conocidas como Unidades de Vigilancia Intensiva (UVIS), son aquellas áreas de los hospitales donde se encuentran los pacientes más graves que precisan de un tratamiento más específico y agresivo, y a su vez de una vigilancia continua por el estado de gravedad que presentan los pacientes que se encuentran en ella.

Se define como una organización de profesionales sanitarios que ofrece asistencia multidisciplinar en un espacio específico del hospital, que cumple unos requisitos funcionales, estructurales y organizativos, garantizando las condiciones de seguridad, calidad y eficiencia adecuadas para atender pacientes susceptibles de recuperación que requieren soporte respiratorio o que precisan soporte respiratorio básico junto con soporte de, al menos, dos órganos o sistemas, a la vez que los pacientes complejos que precisan de soporte por fallo multiorgánico (9).

Son unidades dotadas de maquinaria compleja, donde los pacientes se encuentran monitorizados las 24 horas del día y reciben tratamientos especiales para su recuperación.

Estas áreas de los hospitales, no siempre han existido en ellos. Se han ido incorporando en nuestros hospitales poco a poco desde los años 70, debido al avance tecnológico de la medicina y las necesidades específicas que precisaban algunos pacientes.

El diseño de la estructura de la UCI, se ha ido modificando desde que aparecieron las primeras unidades críticas en los años 60 del siglo pasado hasta nuestros días. En un primer momento, estaban orientadas a la recuperación de pacientes quirúrgicos, era una sala de recuperación post anestésica, con diseño abierto, en el cual las camas se separaban con cortinas. Este diseño abierto, facilitaba la accesibilidad al enfermo en momentos de emergencia. Estaba orientada a pacientes sedados y de estancia corta, por lo que no resultaba prioritario el mantenimiento de la privacidad. Por el contrario, si nos encontramos con pacientes sin sedación, despiertos, y que requieren de mayor tiempo de ingreso, sí resulta prioritario el mantenimiento de la privacidad. Con el desarrollo del concepto de enfermedad crítica a finales de los años 70, se demostró que este modelo de salas abiertas, facilitaban la transmisión de microorganismos y por consiguiente, las infecciones nosocomiales, por lo que más adelante, cambió el concepto estructural de esta unidad por el tipo de pacientes que albergaba. Es a partir de entonces cuando se aboga por unidades capacitadas por boxes independientes, es decir, salas cerradas, donde los pacientes se encuentran separados cada uno en una habitación, mejorando la atención, la privacidad, el aislamiento acústico, disminuyendo infecciones, etc. (9).

Hoy día, todos los hospitales cuentan con UCIS. Las características que suelen presentar, pueden variar de un hospital a otro, encontrando diferencias en su distribución, horarios de visitas, número de camas, aparataje, etc.

Existen algunas UCIS que presentan una distribución circular, donde las camas están expuestas frente a un mostrador central, otras en las que cada paciente se encuentra en boxes independientes en un mismo espacio, y otras en las que la distribución es a lo largo de un pasillo, en habitaciones independientes, todo centralizado en los monitores del mostrador de enfermería.

Estas características de distribución, supone una cuestión importante a tener en cuenta con respecto al tema de estudio, puesto que en aquellas unidades donde existan boxes independientes, el ruido percibido por los enfermos será menor.

Hoy en día, se aboga por UCIS con boxes independientes, con horarios más flexibles de visitas para los familiares, con acompañamiento durante el mayor tiempo posible del día, aspecto que mejoraría el apoyo emocional y psicológico del paciente, influyendo positivamente en la recuperación (9), (48).

El control ambiental del ruido debe ser algo imprescindible, intentando alcanzar niveles de ruidos que no superen los 45 dB durante el día, los 40 dB durante la tarde y 20 dB durante la noche (9), tarea bastante difícil de conseguir.

Algunos arquitectos, destacan la importancia del ambiente físico de los hospitales, puesto que este puede influenciar en el comportamiento y bienestar de las personas. Señalan que el ruido, la iluminación, temperatura, color, etc. son algunas de las características del ambiente que deben ser tenidas en cuenta en el momento del diseño de un hospital, a la vez que el contexto cultural (49).

Otros estudios, con respecto al diseño de las UCIS, indican los aspectos negativos provocados por la falta de intimidad y privacidad en esas áreas sobre todo cuando el paciente está consciente, motivados por la disposición de estas unidades en un solo ambiente, con camas separadas por mamparas o cortinas que permiten observar a otros pacientes críticos, al igual que la realización de procedimientos invasivos, disminuyendo el bienestar (50).

I.5 Percepción de ruido. Estructura del oído. Factores condicionantes en la percepción de ruido.

I.5.1 Estructura del oído.

El oído humano, se encuentra dividido en tres partes: oído externo, oído medio y oído interno, todas ellas necesarias para oír puesto que realizan diferentes funciones.

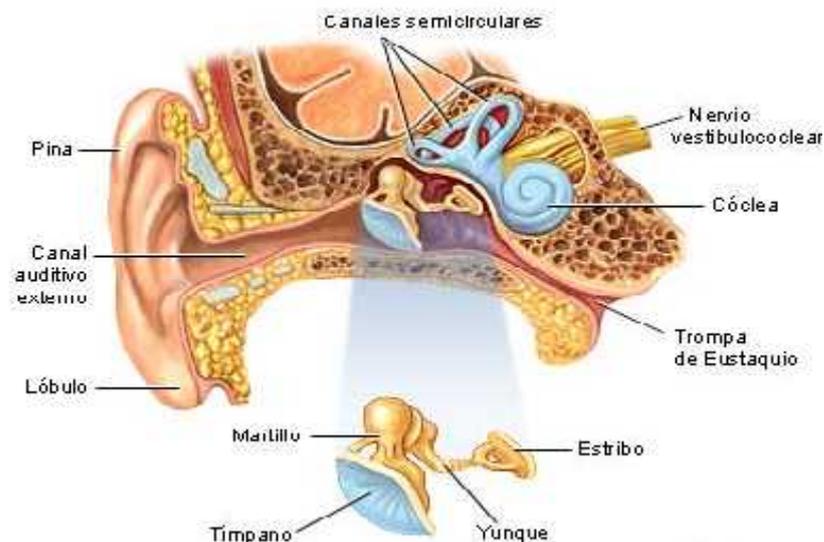
El oído externo, también llamado pabellón auricular, se encuentra situado a ambos lados de la cabeza, es visible y se encuentra formado por cartílago. Su función es la de recibir los sonidos y conducirlos hacia el conducto auditivo externo, impregnado de cera, el cual comunica con el oído medio.

El oído medio, tiene la función de transformar las ondas sonoras en vibraciones a través del tímpano, membrana muy sensible y tensa que actúa como un tambor, y es el encargado de transmitir estas ondas sonoras al oído interno. El tímpano, separa al oído externo del medio. Tras la membrana timpánica, se encuentra la cavidad timpánica, que comunica con el oído interno por dos aberturas: la ventana oval y la ventana redonda. El oído medio, está formado por una cadena de huesecillos llamados oscículos (martillo, yunque y estribo) los cuales conectan la membrana timpánica con la ventana oval, y son los que transmiten los sonidos por el oído medio.

Las trompas de Eustaquio, también se encuentran situadas en el oído medio, desde la caja timpánica y extendiéndose hacia la zona nasofaríngea, y tiene como objetivo regular la presión.

En el oído interno, se encuentra la cóclea o laberinto, con forma de espiral y la cual contiene el órgano de Corti, que es el responsable del sentido de la audición. A su vez, el nervio auditivo, indispensable para la función auditiva, se encuentra formado por el nervio coclear, que transporta la información sobre el sonido y el nervio vestibular que es el encargado del equilibrio. Aquí es donde se producen los impulsos nerviosos (51), figura 2.

Figura 2. Estructura del oído humano (53)



El hombre, percibe sonidos comprendidos entre los 0 y 120 dB. Los sonidos cercanos a los 120 dB, son muy intensos y su sensación puede ser dolorosa. Niveles más altos de ruido que sobrepasen los 120 dB, pueden producir daños físicos en el ser humano como la rotura del tímpano (54).

El oído humano, no percibe de la misma manera las diferentes frecuencias. Un ruido será más molesto en función de las altas frecuencias que tenga. Por este motivo, se distinguieron diferentes filtros en función de lo que el oído es capaz de percibir, con la finalidad de poder asemejar los ruidos registrados por sonómetros (micrófonos) y los percibidos por las personas. Por este hecho, existen diferentes filtros de ponderación: A,

B, C y D. Estos son los más comunes, y el que se asemejaría al oído humano sería el filtro de ponderación A (54).

I.5.2 Factores condicionantes en la percepción de ruido.

Para analizar la percepción del ruido, han de tenerse en cuenta determinados aspectos. Como se ha expuesto anteriormente, el ruido presenta un componente objetivo (intensidad, tono y duración) y otro subjetivo (cómo se percibe).

Centrándonos en el componente subjetivo, la percepción que las personas tienen sobre el mismo, puede variar dependiendo del contexto donde se encuentren, de la importancia que le den, de la consideración que tengan hacia el ruido, etc.

El Ministerio de Medio Ambiente, hace referencia dentro de sus conceptos básicos del ruido ambiental a una serie de factores que pueden determinar diferentes grados de molestias derivados del ruido (54):

- **La energía sonora:** Las molestias que produce un sonido están relacionadas con la energía con la que se produce, es decir, cuanto mayor sea la energía, mayor será la molestia (cuanto mayor sea el ruido, será más molesto)
- **Tiempo de exposición:** La molestia dependerá del tiempo de exposición al ruido. Un mayor tiempo de exposición implicará mayor grado de molestia.
- **Características del sonido:** La molestia dependerá de las características del sonido, de su frecuencia, ritmo, intensidad, etc.
- **El receptor:** Un mismo ruido no tiene porqué ser molesto para todas las personas. El que resulte molesto, puede depender de factores físicos, de la sensibilidad auditiva de la persona (hay personas con audición más fina), de factores culturales, la sociedad donde viva el sujeto, etc.
- **La actividad del receptor:** Dependiendo de la actividad que esté realizando la persona, un mismo sonido puede ser considerado molesto o no. Si se pretende descansar, cualquier sonido puede resultar molesto, mientras que este mismo sonido, puede pasar desapercibido si estamos trabajando o realizando otra actividad. A su vez, existen diferentes contextos en los que los sonidos pueden ser más molestos, como pueden ser reuniones o situación de enfermedad de la persona, lo que requeriría un ambiente exento de ruidos.

- **Las expectativas y la calidad de vida:** se trataría de los aspectos subjetivos, más complicados de evaluar relacionados con la calidad de vida de las personas.

El periodista mejicano especializado en cultura y medios, Julián Woodside (1982), refiere con respecto a la percepción social del ruido que la importancia que se le de a la fuente que lo genera, será la que determine si resulta molesto o no (55).

Los españoles, se caracterizan por ser personas muy alegres, expresivas, habladores, sobre todo en Andalucía. Empleamos tonos de voz elevados. No llama la atención que se hable en los transportes públicos, que suenen los teléfonos móviles en trenes o autobuses, que los niños griten al salir del colegio, escuchar risas exageradas, sonarse la nariz, etc. Estos rasgos con los cuales nos sentimos identificados, pueden no serlo para otras culturas en las cuales varían sus modos de vida y costumbres, y para las cuales existen otros tipos de ruidos que para ellos resultan cotidianos y para nosotros no.

Una muestra de lo anteriormente expuesto, lo encontramos en el trabajo elaborado por Francisco Javier Tablero Vallas, el cual comparó los ruidos considerados como cotidianos en la cultura española frente a la japonesa, y en el cual expone percepciones de sujetos que han vivido intercambiados en dichas culturas, mostrando los aspectos destacados que más llamaron la atención durante la estancia en estos países (56).

Nuestras vidas están llenas de sonidos. El modo en que los percibamos, vendrán determinados del contexto en que nos encontremos, de nuestra cultura y de la importancia que le demos a lo que genera ese ruido, tomándolo como cotidiano, o por el contrario, como molesto.

Marvin Harris, desde una perspectiva antropológica, definió la cultura como “*el conjunto aprendido de tradiciones y estilos de vida, socialmente adquiridos, de los miembros de una sociedad incluyendo sus modos pautados y repetitivos de pensar, sentir y actuar*” (57).

Otros autores como Berenguer, apunta a que la inmigración y como consecuencia de la mezcla de culturas que se está produciendo en los últimos años, dan lugar a que existan diferentes actitudes culturales en relación al sonido. Cada persona elige sus sonidos, los cuales los relaciona con símbolos de su entorno, todo ello en función de la cultura donde se haya desarrollado y formado el individuo, tomando en consideración

sólo unos pocos sonidos de entre todos los que escucha, y son con esos pocos sonidos con los que la persona se siente identificada y les otorga un valor positivo (58).

Consciente o inconscientemente, las personas generamos ruidos que en condiciones normales obviamos o no les damos importancia o que incluso se convierten en cotidianos. Volviendo al ambiente de los hospitales, se debe de tener en cuenta que para una persona que se encuentra ingresada, estos ruidos no son una rutina más, sino que se convierten en un estresor que puede perjudicarle a su situación de enfermedad.

En la UCI, a parte de estos ruidos que consideramos cotidianos como pueden ser el teléfono, cierre de puertas, alarmas, radio, conversaciones, etc. encontramos aquellos que se generan de la maquinaria propia del servicio como respiradores, aparatos de aspiración, monitor del paciente, aire acondicionado y demás aparataje (35).

Otra cuestión a tener en cuenta es la ubicación de las camas en la unidad, y si los pacientes se encuentran en habitaciones independientes o en un espacio único con los demás enfermos. Algunos estudios realizados en relación a la ubicación de las camas y la percepción de ruido, señalan que los pacientes ubicados en las primeras camas, captaban más ruidos que los de las otras camas, a pesar de que aparentemente el nivel de ruido según las mediciones era prácticamente el mismo (59).

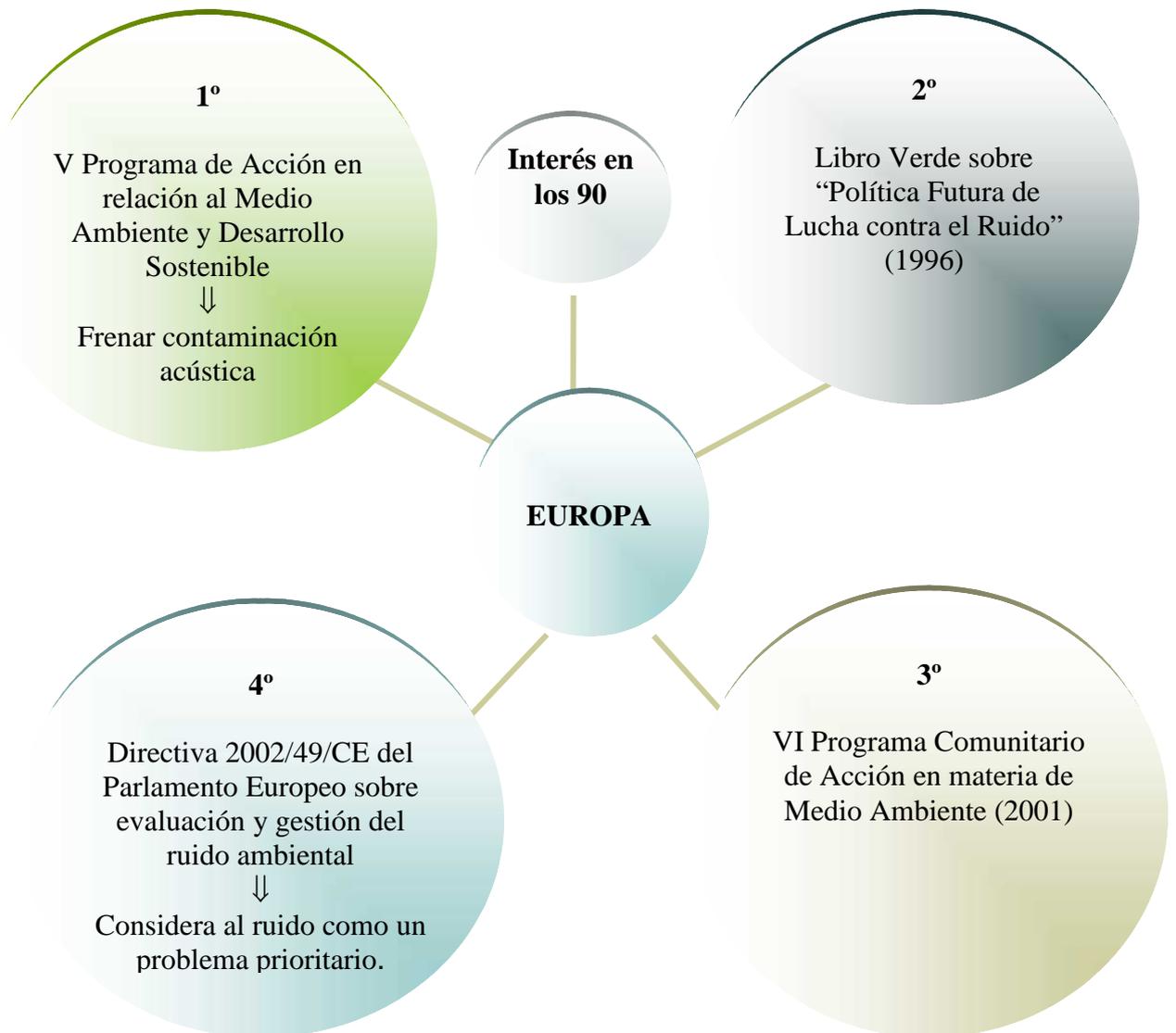
I.6 Normativa de ruido

Hasta no hace mucho tiempo, el ruido no se encontraba como campo de estudio en lo referente al medio ambiente. Pero el creciente interés que ha ido cobrando en las últimas décadas debido a sus posibles efectos, dio lugar a su análisis y regulación, evitando en la medida de lo posible lo que conocemos en nuestros días como **“contaminación acústica”**.

En **Europa**, el problema comenzó a suscitar interés en la década de los 90, cuando la Comisión Europea aprueba el V Programa de Acción en relación al Medio Ambiente y Desarrollo Sostenible, cuya finalidad fue frenar la creciente contaminación acústica. Tras aprobar dicho programa de acción, desarrolló el Libro Verde sobre “Política Futura de Lucha contra el Ruido” (1996) y, el VI Programa Comunitario de Acción en materia de Medio Ambiente (2001), en los cuales se establece la política ambiental europea para los años 2001-2010. En este periodo de tiempo, se aprueba la Directiva 2002/49/CE del

Parlamento Europeo sobre evaluación y gestión del ruido ambiental, en la cual ya se considera al ruido como un problema prioritario, figura 3.

Figura 3 Diagrama sobre la normativa del ruido a nivel europeo

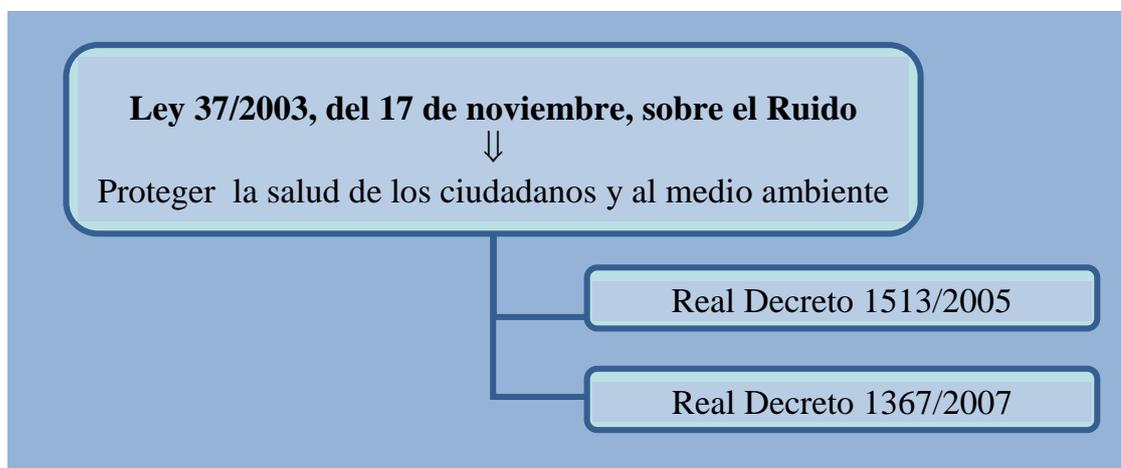


En esta directiva, comienza a esbozarse la importancia del control del ruido ambiental, el interés por detectar las fuentes generadoras de ruido, la necesidad de crear mapas de ruido y como consecuencia, elaboración de planes de acción para limitarlos (60), (61), (62), (63).

En **España** fue a partir de la **Ley 37/2003, del 17 de noviembre, sobre el Ruido**, cuando realmente aparece una normativa para el control y vigilancia del mismo a nivel estatal, con la finalidad de proteger la salud de los ciudadanos y al medio ambiente,

aspectos recogidos en nuestra Constitución Española. Esta ley, no sólo se preocupa de la gestión del ruido ambiental, sino que tiene en cuenta a su vez ruido y vibraciones que se suceden en el interior de edificaciones. Por primera vez, se crea una norma general reguladora de ruido. De ella surgen dos reglamentos técnicos de desarrollo de dicha ley, el Real Decreto 1513/2005 y Real Decreto 1367/2007, los cuales engloban aspectos sobre la metodología de evaluación acústica y calendarios de entrega de los mapas estratégicos de ruido, zonificación acústica, objetivos de calidad acústica y límites de emisiones acústicas (4), figura 4.

Figura 4. Diagrama de la normativa del ruido a nivel de España.



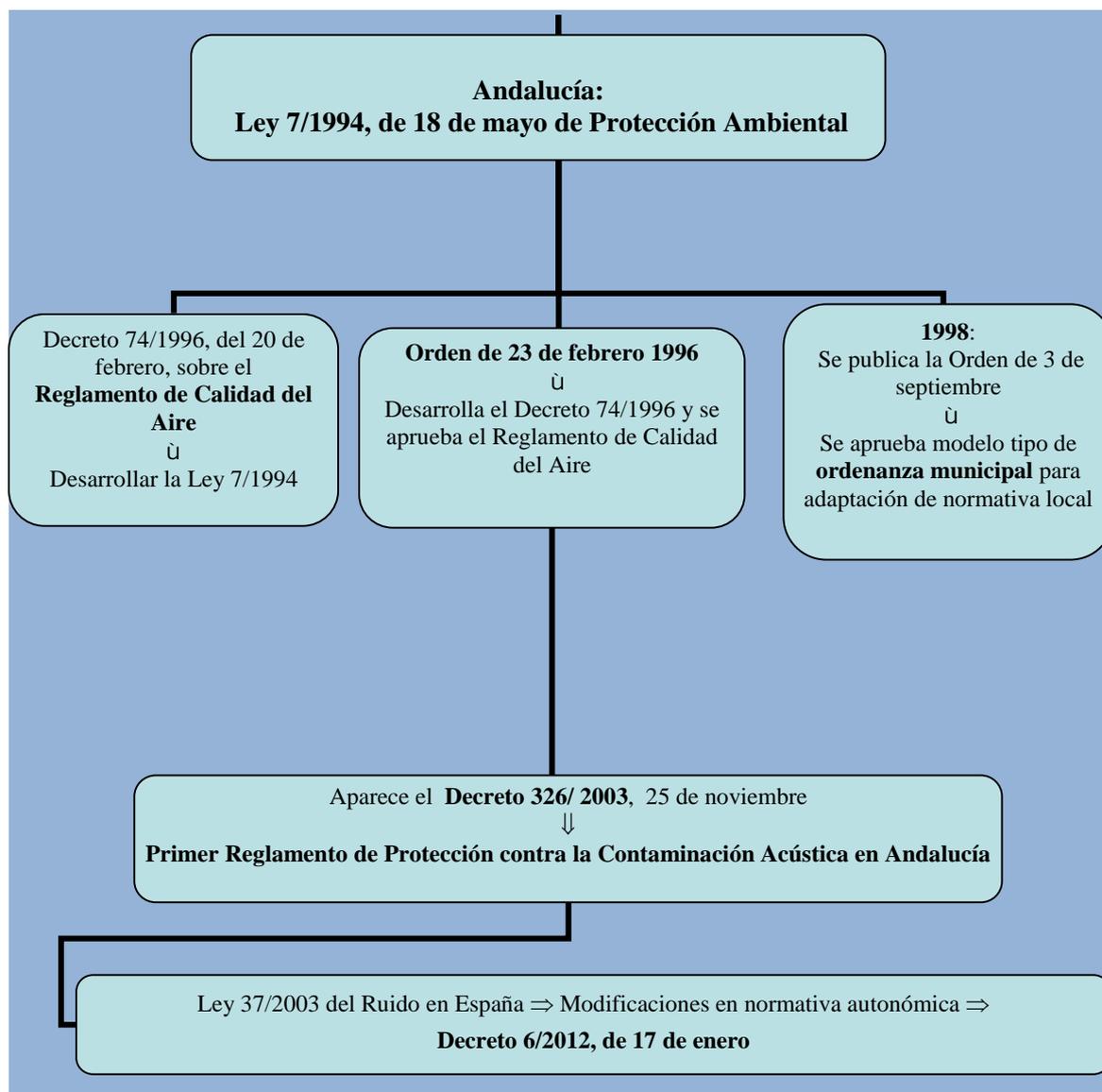
En **Andalucía**, fue la **Ley 7/1994, de 18 de mayo de Protección Ambiental** la que comenzó a tratar la problemática del ruido, considerando la protección medioambiental como una necesidad social y un derecho de los ciudadanos (15). Posteriormente, nace el Decreto 74/1996, del 20 de febrero, sobre el Reglamento de Calidad del Aire, primer documento normativo de contaminación acústica en Andalucía cuyo objeto es desarrollar la Ley 7/1994 de 18 de Mayo de Protección Ambiental en materia de calidad del aire con el fin de prevenir, corregir y vigilar la contaminación atmosférica (64).

Tras este reglamento, surgió la Orden de 23 de febrero de 1996 que desarrollaba el Decreto 74/1996, de 20 de febrero, y por la que se aprueba el Reglamento de Calidad del Aire, el cual hace referencia al procedimiento técnico de las mediciones acústicas (65), y en 1998, se publica la Orden de 3 de septiembre, por la que se aprueba el modelo tipo de ordenanza municipal de protección del medio ambiente contra los ruidos y vibraciones, una ordenanza municipal para la adaptación de la normativa local, cuyo objetivo es la

protección del medio ambiente urbano frente a ruidos y vibraciones que puedan afectar de alguna manera a las personas (66).

Es en este momento cuando se afianzan las primeras bases para la regulación del ruido en Andalucía, figura 5.

Figura 5. Diagrama de la normativa del ruido a nivel de Andalucía



El Reglamento de Calidad del Aire de Andalucía, fue actualizado cuando se aprobó la Directiva 2002/49/CE del Parlamento Europeo sobre evaluación y gestión del ruido ambiental, apareciendo como consecuencia el primer Reglamento de Protección contra la Contaminación Acústica en Andalucía, el Decreto 326/ 2003, de 25 de noviembre, en el cual ya se valoraban aspectos tales como mapas estratégicos y de ruido, zonas acústicas,

y resaltaba la importancia de los estudios acústicos (16). No mucho tiempo después, se publicó la ley 37/2003 del Ruido, por lo que se tuvo que volver a adaptar y modificar la legislación autonómica (surgida de forma independiente a la legislación básica nacional). Estas modificaciones, se recogieron en el Decreto 6/2012, de 17 de enero, donde se actualizaron los índices de evaluación y procedimientos técnicos, adaptándose así a la legislación estatal vigente. Este decreto, no valora las molestias provocadas por el ruido (67), figura 5.

Hoy en día, el **Decreto 6/2012** es el que se encuentra vigente en Andalucía y por el cual se rige el control de la contaminación acústica.

En la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido, en su capítulo II de calidad acústica, se encuentra el artículo 7, donde se distinguen diferentes tipos de áreas acústicas, las cuales se clasifican en función del uso que se le de al suelo, en los tipos que determinen las comunidades autónomas (4):

- a) Sectores del territorio con predominio de suelo de uso residencial.
- b) Sectores del territorio con predominio de suelo de uso industrial.
- c) Sectores del territorio con predominio de suelo de uso recreativo y de espectáculos.
- d) Sectores del territorio con predominio de suelo de uso terciario distinto del contemplado en el párrafo anterior.
- e) **Sectores del territorio con predominio de suelo de uso sanitario, docente y cultural que requiera de especial protección contra la contaminación acústica.**
- f) Sectores del territorio afectados a sistemas generales de infraestructuras de transporte, u otros equipamientos públicos que los reclamen.
- g) Espacios naturales que requieran una especial protección contra la contaminación acústica.

I.7 Niveles de ruido en los hospitales

Los hospitales, entrarían dentro de las áreas específicas de sensibilidad acústica especial, donde se debe prestar mayor atención al control del ruido. Entre las recomendaciones de la OMS, encontramos que los niveles de ruidos en los hospitales, no deberían de sobrepasar los **40 dB durante el día y los 35 dB durante la noche**,

manteniendo estos niveles para áreas más específicas de los hospitales como las UCIS o la unidad de neonatos, donde los valores deben ser iguales a estos o los más bajo posible (8).

Las recomendaciones del **Ministerio de Sanidad, Política Social e Igualdad del Sistema Nacional de Salud (SNS)**, establece niveles de ruido de **45 dB durante el día, 40 dB durante la tarde, y 20 dB de noche**, con el fin de garantizar la seguridad y calidad de estas unidades (9).

Estos valores recomendados, no suelen ser los que realmente existen en los hospitales, siendo mucho más elevados, como se refleja en algunos estudios, que tras realizar mediciones en sus UCIS, obtuvieron valores entre los 70 dB y 80 dB (68) e incluso de 85 dB en varios periodos del día (69).

En el HUVV de Málaga un análisis del nivel de satisfacción del usuario a sobre la asistencia sanitaria recibida en la UCI en una muestra de 120 pacientes en el año 2013, mostró que el ruido ambiental era causa de queja de pacientes y familiares.

Con este estudio se pretende comprobar el nivel de ruido existente en nuestra unidad ajustado a los diferentes turnos, así como evaluar medidas de intervención para disminuirlo y mantenerlos en el tiempo.

Somos conscientes que aproximarse a los niveles recomendados de la OMS, resulta tarea difícil por las condiciones específicas estructurales de esta área del hospital.

No obstante, favorecer la cultura del silencio en nuestra UCI ayudaría a mejorar el nivel de satisfacción asistencial. La vulnerabilidad es fruto del factor físico y del aspecto psíquico-mental y, el silencio podría ser un factor clave en el grado de percepción del bienestar integral de la persona-paciente y de los profesionales que desarrollan sus tareas asistenciales en la UCI.



II. JUSTIFICACIÓN Y OBJETIVOS

El impacto del Ruido Ambiental en los pacientes de una Unidad de Cuidados

33

Intensivos. ¿Es posible un cambio?

II.1 Justificación

La creciente preocupación por el ruido en nuestras sociedades y los efectos que este puede llegar a producir sobre la población, es un tema de actualidad en nuestros días.

La industrialización y el crecimiento de las ciudades, está favoreciendo a que cada vez exista mayor contaminación acústica, y por consiguiente, un incremento de sus efectos sobre el ser humano.

A pesar de las leyes y normativas existentes, es una tarea pendiente en los hospitales y en áreas críticas, como es el objeto de nuestro estudio. Su evaluación y control, debe ser imprescindible para disminuir los efectos sobre las personas.

El ruido, se encuentra unido a cualquier actividad humana y a todos los ambientes. En los hospitales, su control debe ser prioritario, puesto que las personas hospitalizadas, se encuentran en situación de enfermedad y son más susceptibles de sufrir sus consecuencias.

En la UCI, siguiendo las recomendaciones de la OMS, se debe minimizar al máximo todas las fuentes generadoras de ruido, entre las que encontramos el personal sanitario, maquinaria, mobiliario de la unidad (puertas, sillas), etc. Los pacientes ingresados en estas áreas son mucho más vulnerables a la percepción de los ruidos, y por consiguiente, pueden verse perjudicados por sus efectos y retrasar su recuperación.

Resulta importante conocer la percepción que tienen sobre el ruido los pacientes que se encuentran ingresados en la UCI para poder mejorar el ambiente general de la unidad.

Identificar si sobrepasamos las recomendaciones de calidad acústica establecidas mediante evaluación de los ruidos que se producen durante el trabajo diario en esta área del hospital.

El personal sanitario, debería concienciarse de la necesidad e importancia de reducir al máximo los ruidos derivados de la propia actividad, y más aún en áreas específicas como las críticas.

La finalidad, es reducir en la medida de lo posible los ruidos innecesarios y evitables para disminuir sus consecuencias negativas sobre la salud de las personas que se encuentran encamadas en estado grave de enfermedad.

Conseguir reducir el ruido ambiental, no sólo beneficiaría a los pacientes críticos, sino que a su vez, mejoraría el entorno laboral del personal sanitario y el ambiente general en los hospitales, motivo de impulsar este estudio y de responder a la pregunta:

¿Es posible un cambio?

II.2 Objetivos

Objetivo Principal

Es conocer la percepción que los pacientes ingresados en la Unidad de Cuidados Intensivos del Hospital Clínico Universitario Virgen de la Victoria de Málaga, tienen respecto al ruido en esta área específica de asistencia sanitaria.

Objetivos Secundarios

1. Analizar si el ruido ambiental que se genera en la Unidad de Cuidados Críticos del Hospital Clínico Virgen de la Victoria de Málaga es excesivo, a través de la evaluación acústica realizada por un procedimiento técnico que nos permita conocer los decibelios producidos en los diferentes turnos de trabajo.
2. Identificar intervenciones orientadas hacia la disminución del ruido ambiental en la UCI.
3. Evaluar la efectividad de las intervenciones elegidas desde el punto de vista de la percepción de los pacientes y del impacto ambiental.
4. Considerar la interrelación de la percepción del ruido con el nivel de satisfacción asistencial percibido por el paciente.



III. MATERIAL Y MÉTODOS

El impacto del Ruido Ambiental en los pacientes de una Unidad de Cuidados

37

Intensivos. ¿Es posible un cambio?

III.1 Diseño del estudio

Es un estudio prospectivo de intervención cualitativa medioambiental, realizado en pacientes ingresados en la UCI del Hospital Universitario Virgen de la Victoria de Málaga durante un periodo de 24 meses, desde septiembre del año 2013 a septiembre del 2015, excluyendo los periodos vacacionales.

III.2 Descripción del escenario donde se desarrolla el estudio

La UCI del Hospital Universitario Virgen de la Victoria (HUVV) de Málaga consta de tres módulos independientes entre sí, módulo de coronarios, generales y polivalentes, cada uno compuesto por 6 camas. En cada módulo, existen boxes independientes. En el de coronarios y generales existe 1 box independiente en cada uno y en el de polivalentes hay tres.

A su vez, la unidad consta de un pequeño quirófano donde se realiza la implantación de marcapasos, un estar para el personal, el despacho médico, una habitación donde se realiza la información médica, y el despacho del personal administrativo.

Se puede acceder a través de dos puertas, una situada en el pasillo central de la primera planta (reservada para los profesionales y traslados de enfermos), y otra situada por la zona del área de espera de los familiares, que es por donde los familiares acceden para visitar a los pacientes ingresados, Figuras 6 y 7.

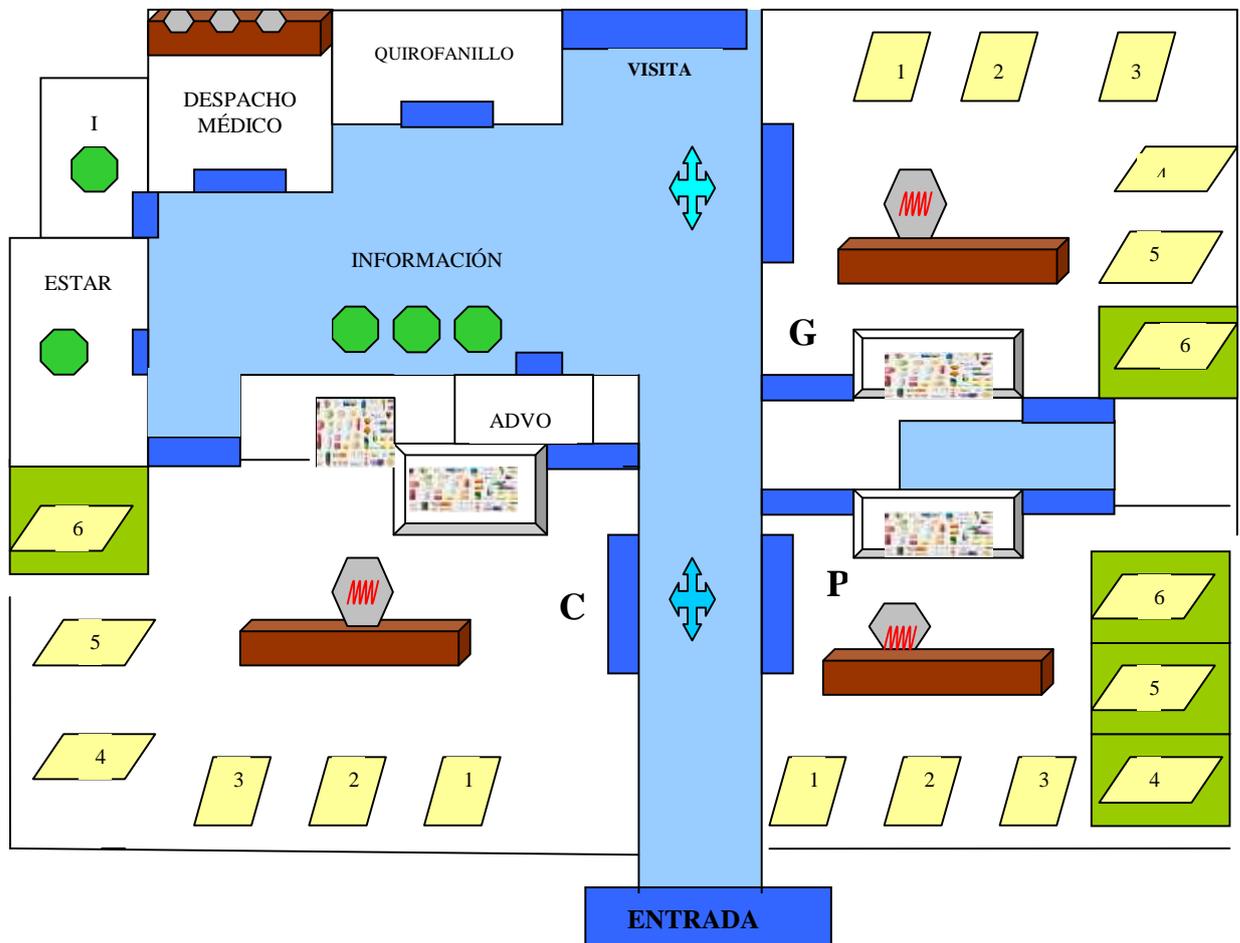
La plantilla oficial de la unidad es de 8 enfermeras y 3 auxiliares por turno, plantilla que puede variar según las necesidades del servicio. La plantilla facultativa médica está formada por 21 profesionales incluyendo los facultativos médicos en formación (MIR).

Junto los enfermeros y médicos, (incluidos el supervisor de enfermería y el jefe de servicio de la unidad), el equipo se completa con celadores (dos por la mañana y uno por la tarde), un administrativo, dos empleadas de la limpieza, más los profesionales que acuden puntualmente a desarrollar sus funciones (fisioterapeuta, personal de lencería, técnico de laboratorio, técnico de rayo, médicos especialistas, etc.).

La distribución interna de los módulos, es semicircular, es decir, las camas se organizan alrededor de un mostrador donde se encuentra el monitor central, el cual nos

informa sobre el estado de cada uno de los pacientes ingresados en las distintas camas, figura 6 y 7.

Figura 6. Distribución de espacios en la UCI del Hospital Universitario Virgen de la Victoria de Málaga (elaboración propia).



C: coronarios

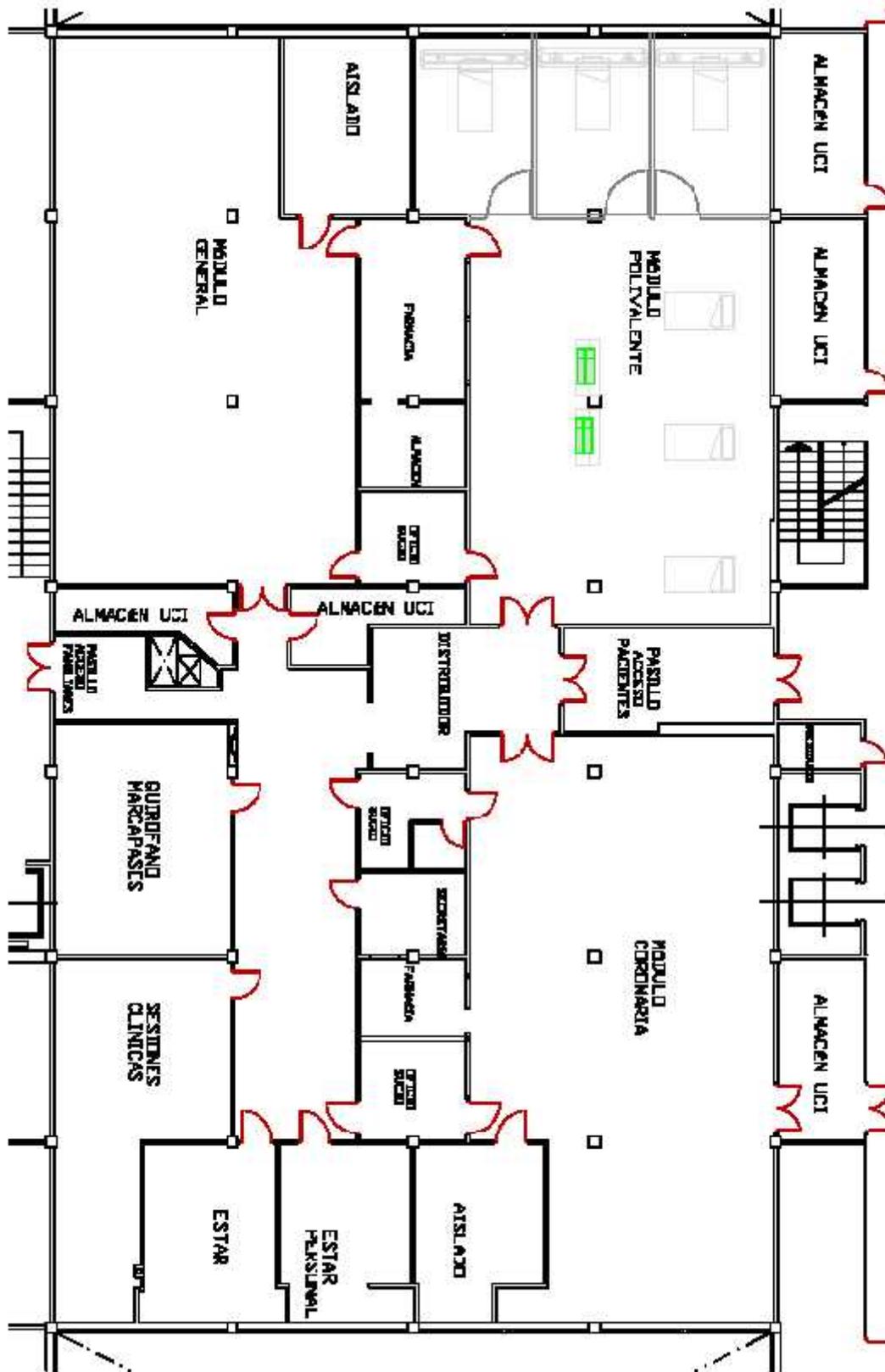
P: polivalentes

G: generales

Las camas, se encuentran separadas entre sí por cortinas. Sobre ellas, se encuentra el monitor correspondiente y alrededor de la misma el aparataje necesario para atender al paciente.

Cada módulo, cuenta con mostrador y estanterías de medicación. La luz natural es muy tenue, ya que las cristalerías que hay en cada módulo son opacas, por lo que predomina el uso de luz artificial en toda la unidad.

Figura 7. Plano de la UCI.



Existe un horario de visitas estructurado. Dos veces al día, al mediodía de 13:30 h a 15:00 h, con un espacio dedicado a la información (habitualmente asisten tres familiares) sobre el curso evolutivo del paciente ingresado y posterior pase (habitualmente dos familiares) para visitar el paciente ingresado. Por la tarde-noche el horario es de 20:30 h a 21:00 h, pudiéndose dar información extraordinaria si la situación del paciente lo requiere, independientemente que todo ingreso de paciente conlleva información a la familia para realizar la historia clínica e informar de la situación de gravedad y del grado pronóstico del paciente (durante las 24 horas del día).

Este horario es flexible, en las horas de visita y en el número de familiares, cuanto existe limitación de soporte vital terapéutico (LSVT) para favorecer una muerte digna en la UCI y cuando los pacientes cronifican su estancia por la complejidad de la enfermedad de base, para favorecer su recuperación integral (físico-psíquica).

Las características de los pacientes que ingresan en nuestra unidad son muy diversas. Se hospitalizan pacientes con patologías clínicas como neurológicas, gastrointestinales, respiratorias, traumatológicas, postoperatorios y con patología coronaria. En función de su enfermedad, pueden encontrarse en estado de coma inducido (sedados) o bien despiertos, como es el caso de la mayoría de los pacientes coronarios y resto con patología médica, traumatológica o postoperatoria con respiración espontánea.

Los cuidados de enfermería, se realizan de forma continuada, existiendo horarios de administración de medicación, normalmente adaptada a los turnos de los profesionales, horarios de aseo, de curas, etc.

Teniendo en cuenta la distribución de la UCI de nuestro hospital en la que la mayoría de los enfermos no se encuentran en boxes independientes, la exposición al ruido ocasionado del trabajo que realizan los profesionales y de la unidad es mayor, por ello resulta necesario incidir sobre todo el personal que trabaja en ella para disminuirlos al máximo.

La construcción de este hospital, fue llevada a cabo a principio de los años 80, por lo que es cierto que, comparando esta área del hospital con la de otros hospitales de construcción más reciente, podemos encontrar grandes diferencias en lo que respecta a estructura, distribución y materiales de construcción de la unidad, que probablemente no sean de alta absorción acústica.

III.3 Selección o muestras de pacientes para la encuesta de satisfacción

La exposición al ruido que se produce en la UCI, es un fenómeno al cual están expuestos todos los pacientes ingresados en la unidad. Ahora bien, no todos pueden percibirlo de la misma manera, puesto que son las características que presenten estos pacientes las que harán que tengan mayor o menor grado de percepción del mismo. Por lo tanto, no se considerarán como candidatos a participar en el estudio aquellos pacientes que se encuentren sedados o en estado de coma.

Es importante a su vez tener en cuenta el tiempo que el paciente lleva ingresado en la UCI, ya que esto implica mayor exposición al ambiente.

La encuesta de satisfacción sobre la asistencia recibida forma parte de la actividad habitual en el servicio, cada lunes y miércoles la realizan los pacientes de alta de la unidad con un estado de escala de Glasgow de 15 durante los últimos días de estancia. Anexo 1.

La puntuación máxima de esta escala es de 15 puntos, y la mínima de 3. Por tanto, se tuvieron en cuenta a personas ingresadas que estaban conscientes, orientadas y colaboradoras (respuesta ocular espontánea, orientado correctamente tanto en comprensión de lo que se le dice como en expresarse y obedece a órdenes), (70).

Cada mes de media son 110 pacientes los que se dan de alta desde la UCI, siendo unos 22 pacientes los que realizan la encuesta de satisfacción asistencial, se recogen 65 encuestas tanto durante la fase de evaluación previa de tres meses de duración, junto con la grabación del ruido ambiental con un sonómetro de clase 1 y, otras 65 durante tres meses y tras el periodo de intervención de un año, de marzo de 2014 a febrero de 2015, ambos meses incluidos, coincidiendo también con la grabación del ruido ambiental.

Criterios de inclusión de los pacientes para la encuesta de satisfacción:

1. Mayores de 18 años.
2. Presentar Glasgow de 15 durante los últimos días de estancia en UCI.
3. Estar ingresados en la UCI al menos 48 horas.

Criterios de exclusión del estudio todos aquellos pacientes que:

1. Menores de 18 años.

2. Glasgow inferior a 15 puntos durante los últimos días de estancia.
3. Estancias inferiores a 48 horas en la unidad.
4. Tener problemas auditivos (hipoacusia).

III.4 Variables estudiadas

Variable	Valores	Tipo Variable
Variables demográficas		
1 Edad	1 Menos de 45 años	cuantitativa continua
	2 De 46 a 65 años	
	3 Más de 65 años	
2 Género	1 Varón	cualitativa dicotómica
	2 Mujer	
3 Tipo de Estudios	1 Sin Estudios,	cualitativa politómica
	2 Estudios Primarios	
	3 Estudios Secundarios o Formación Profesional	
	4 Estudios Universitarios	
4 Situación Laboral	1 Estudiante	cualitativa politómica
	2 Actividad Doméstica	
	3 Paro Laboral	
	4 Activo por Cuenta Ajena	
	5 Activo por Cuenta Propia	
	6 Jubilado	
Variables clínicas		
5 Fecha ingreso UCI (día y hora)		
6 Fecha alta UCI (día y hora)		
7 Estancia previa en UCI	1 Sí	cualitativa dicotómica
	2 No	
8 Módulo de UCI	1 Coronarios	cualitativa politómica
	2 Polivalentes	

	3 Generales	
9 Perfil del Paciente	1 Coronario	cualitativa politómica
	2 Médico	
	3 Traumatológico	
	4 Quirúrgico	
Variables dependientes relacionadas con el ruido ambiental		
10 Más ruido del necesario	1 Sí	cualitativa dicotómica
	2 No	
11 Momento del día más ruidoso	1 Mañana	cualitativa politómica
	2 Tarde	
	3 Noche	
12 Alarma de Aparato (1-10)		cuantitativa continua
13 Música Ambiental (1-10)		cuantitativa continua
14 Conversación de los Profesionales (1-10)		cuantitativa continua
15 Tono elevado de voz (1-10)		cuantitativa continua
16 Teléfono (1-10)		cuantitativa continua
Grabación Sonómetro		
17 Día de la Semana		cualitativa politómica
18 Horario		cuantitativa continua
19 Decibelios producidos	Registros Máximos	cuantitativa continua
	Registros Mínimos	cuantitativa continua
	Valores Medios	cuantitativa continua
Variables de calidad asistencial		
20 Calificación atención sanitaria recibida en UCI	1 Excelente	cualitativa politómica ordinal
	2 Buena	
	3 Mala	
21 Atención sanitaria esperada	1 Excelente	cualitativa politómica ordinal
	2 Buena	
	3 Mala	
22 Condiciones de UCI	1 Excelente	cualitativa politómica ordinal
	2 Buena	
	3 Mala	

23 Servicios prestados	1 Excelente	cualitativa politómica ordinal
	2 Buena	
	3 Mala	
24 Información recibida por el Médico	1 Excelente	cualitativa politómica ordinal
	2 Buena	
	3 Mala	
25 Información recibida por Enfermería	1 Excelente	cualitativa politómica ordinal
	2 Buena	
	3 Mala	
26 Se ha respetado su intimidad	1 Siempre	cualitativa politómica ordinal
	2 A veces	
	3 Nunca	
27 Se ha sentido escuchad@:	1 Siempre	cualitativa politómica ordinal
	2 A veces	
	3 Nunca	
28 Identificación de los profesionales	1 Siempre	cualitativa politómica ordinal
	2 A veces	
	3 Nunca	
29 Régimen de visitas	1 Excelente	cualitativa politómica ordinal
	2 Aceptable	
	3 Malo	
30 Profesionalidad Médicos	1 Excelente	cualitativa politómica ordinal
	2 Aceptable	
	3 Malo	
31 Profesionalidad Enfermería	1 Excelente	cualitativa politómica ordinal
	2 Aceptable	
	3 Malo	
	2 Aceptable	
	3 Malo	
32 Cuantificar el Nivel de Calidad asistencial en UCI percibida: (1-10)		Cuantitativa discreta

III.5 Procedimiento de las fases de estudio

Primera fase de preparación y planificación

En la primera fase del estudio de preparación y planificación, se realizó la revisión bibliográfica y se diseñó el tipo de estudio.

En el año 2012 se realizó la validación de un cuestionario de calidad asistencial en UCI en 80 pacientes con 40 ítems, entre los que se incluían cuestiones sobre el ambiente general de la unidad, incluyendo aspectos referentes al ruido percibido por los pacientes. Se evaluó el diseño (escaso tiempo en realizar las respuestas), la comprensión de las preguntas, el tiempo de realización y la facilidad en las respuestas. Anexo 2.

De esta forma, obtendríamos datos a cerca de cómo los pacientes percibían la asistencia sanitaria recibida incluyendo el ruido ambiental de la UCI. Durante el año 2013 se inició la recogida de los cuestionarios de satisfacción asistencial, donde se apreciaba que uno de los aspectos de mejora, era la disminución del ruido ambiental fundamentado sobre todo por ser una UCI abierta sin boxes independientes, dado el diseño arquitectónico antiguo de la UCI actual.

Segunda fase de evaluación pre-intervención

En esta fase de estudio, se realizaron un total de 65 cuestionarios aplicando los criterios de inclusión previamente **descritos y se evaluó acústicamente la unidad a través de un sonómetro de clase 1.**

Todos los pacientes que participaron, fueron informados a cerca del estudio que se estaba llevando a cabo, de la participación voluntaria, y del anonimato en la evaluación de los resultados.

a) Cuestionario de calidad asistencial

Se aplicó el cuestionario validado sobre la calidad asistencial percibida, donde a los pacientes se les preguntaba sobre la percepción que tenían sobre el ruido ambiental de la UCI y posibles agentes de influencia, Anexo 2.

b) Monitorización acústica

Se midió el ruido que se producía en la UCI del Hospital Clínico Universitario Virgen de la Victoria de Málaga en los diferentes momentos del día, mañana, tarde y noche.

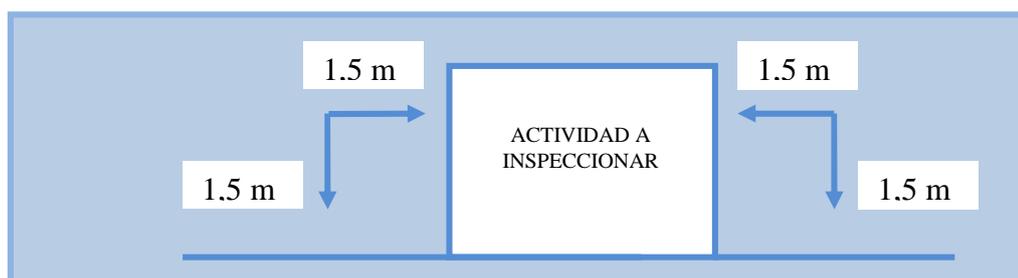
c) Ubicación del sonómetro

En relación a las mediciones del ruido ambiental, existen una serie de recomendaciones para llevarlas a cabo conforme al decreto 6/2012 del 17 de enero (67). **Las mediciones realizadas en un espacio cerrado, se deben realizar en un punto de medición al menos a 1,5 metros de altura sobre el suelo, a 1,5 metros del límite de la propiedad, y a no menos de 1,5 metros de cualquier ventana,** Figura 8.

En el caso de no poder mantener estas distancias recomendadas por las dimensiones de la habitación o cualquier circunstancia, la medición debe realizarse en el centro de la habitación.

A su vez, se realizaron las mediciones con la actividad en marcha, en el caso que nos ocupa con los módulos en pleno funcionamiento, turnos de mañana y tarde y, con la actividad más enlentecida, turnos de noches (1).

Figura 8. Ubicación del sonómetro para evaluar actividades cerradas



d) Instrumento de medida: sonómetro Clase 1 (muy preciso)

El instrumento de medida utilizado, fue un sonómetro. Un sonómetro es una combinación de un micrófono, un procesador de señal y una pantalla para leer los datos.

El sonómetro elegido para este estudio, fue un Svan 971, que proporciona resultados de banda ancha con todos los filtros de ponderación requeridos. El Sonómetro-Analizador de espectro SVAN971 es un equipo de precisión Clase 1 (muy preciso), conforme a la UNE-EN 61672:2002 (norma que da especificaciones del funcionamiento del aparato), con opciones de análisis frecuencial 1/1 octava y 1/3 octava.

La calibración del aparato, se llevo a cabo conforme a las recomendaciones establecidas mediante el calibrador acústico SV31, tipo 1 y acorde a las normas IEC 60942:2003. Estas normas regulan los requisitos y condiciones que deben tener los sonómetros y los calibradores para asegurar su buen funcionamiento. (71)

Los datos obtenidos de las mediciones, se almacenan en una tarjeta micro SD y pueden trasladarse al ordenador a través de un puerto USB, para después ser volcados en el software Svan PC++, el cual nos permite visualizarlos.

La visualización de los datos, se ha realizado a través de gráficos y tablas para una mejor comprensión.

e) Gráficos generados durante la monitorización del ruido

Los gráficos, muestran las mediciones realizadas, en el periodo seleccionado. En los mismos, pueden observarse tres líneas de diferentes colores. La línea roja, que corresponde a los niveles máximos de ruido en dB (A), la línea verde que muestra los niveles mínimos, y la línea azul, que es la que más interesa en este estudio, que corresponde a los valores medios registrados (recordemos que la ponderación A es la que se utiliza por su similitud al sistema de audición del oído humano).

El equipo registra muestras de ruido durante 1 hora, por lo que los valores del gráfico corresponden a los valores obtenidos en cada una de esas muestras de 1 h. Se trataría del nivel continuo equivalente Leq , que en acústica es el valor medio registrado.

f) Condiciones de monitorización acústica

Las mediciones de esta fase de preintervención se realizaron sin el conocimiento del personal de la unidad con el fin de que se obtuvieran datos reales y reducir el sesgo potencial, manteniendo la dinámica de trabajo habitual. Se ubicó en dos de los tres módulos de la unidad por encontrarse uno de ellos cerrado.

El aparato permaneció en cada módulo realizando las mediciones durante 5 días continuados. Se colocó en la zona central de cada módulo, siguiendo las recomendaciones en relación a su ubicación.

Una vez que se realizaron estas mediciones de forma oculta, se extrajeron los datos y se pasaron al software de Svan PC++ para visualizar los resultados.

Tercera fase del estudio ó de intervención

En la tercera fase del estudio de intervención, desarrollada tras la obtención de los primeros datos, recogidos a través de las encuestas y las primeras mediciones, se informó al personal sanitario del estudio que se estaba llevando a cabo, explicándoles por un lado

en qué consistía y cual era la finalidad del mismo, y por otro lado, los primeros resultados obtenidos.

Se reunieron a los profesionales médicos para que dieran su opinión al respecto y, al mismo tiempo, generar tormenta de ideas con respecto a medidas a tomar para combatir las elevadas mediciones obtenidas.

A su vez, se realizaron pequeñas sesiones con el personal de enfermería, mostrándoles mediante presentación en power point los primeros resultados del estudio, animándoles a que expresaran su opinión sobre el tema y posibles medidas o intervenciones a realizar en la UCI, Anexo 3.

Las opiniones obtenidas de los profesionales cuando se les informó de los resultados de las primeras mediciones, junto con la contrastación de la revisión bibliografía existente sobre el tema nos permitieron identificar intervenciones que podrían ser beneficiosas para reducir el ruido ambiental en la UCI.

En la UCI del Hospital Universitario Virgen de la Victoria de Málaga, las medidas e intervenciones seleccionadas para reducir los niveles de ruido fueron las siguientes:

a) Uso de tapones:

Se adquirieron tapones para poder ofrecérselos a los pacientes que se encontraban despiertos, con Glasgow 15, con el fin de favorecer el descanso nocturno de los mismos. Los tapones elegidos, fueron los Ear Soft Fx, que en la actualidad son los que ofrecen mayor aislamiento del ruido, con un valor de atenuación de 39 dB(A). Son de fácil colocación por su forma de campana y composición de espuma de poliuretano, que se adaptan al oído sin incidencias.

b) Alarma de los monitores

Se revisó el manual técnico de los monitores de la unidad (Phillips) para ver las posibilidades que ofrecían en relación al ajuste de las alarmas. Estos monitores, permiten disminuir el volumen de las alarmas hasta un nivel 4 (van del nivel 1 al 10 de volumen, pero los niveles 1, 2 y 3 están desactivados, por lo que no se pueden disminuir más). A su vez, se le informó al personal de la posibilidad de adaptar las alarmas de los monitores a las características del paciente, con acuerdo del médico, con el fin de reducir al máximo las falsas alarmas que pudieran producirse.

c) Alarmas de los respiradores

Se incidió en que se ajustaran a las necesidades que presentara el paciente, ajustando los límites respiratorios en acuerdo con el médico para evitar, al igual que con los monitores, falsas alarmas.

d) Volumen de las alarmas de las bombas de infusión

Estas alarmas no podemos eliminarlas, puesto que avisan de cuando acaba la sueroterapia, pero sí que existe la opción de ajustar el volumen de las mismas, por lo que se ajustaron a un límite que permitiera que fueran escuchadas por el personal. Las bombas de infusión que se encuentran en nuestra unidad son de fresenius.

e) Desconexión del sistema de aspiración

Siempre que no estén un uso debemos desconectarlo.

f) Tiempo de silencio o tiempo tranquilo

Se acordó con los profesionales de la unidad una serie de periodos al día en los que el nivel de actividad era menor o, en los que no hubiese actividad, para favorecer el descanso del paciente.

Estos periodos acordados fueron a media mañana (de 12 h a 14:00 h), a primera hora de la tarde (15:30 h a 17:30 h) y por la noche a partir de las 22 h, realizar sólo la actividad programada para promover el descanso nocturno.

Todas estas medidas se adoptarían siempre y cuando las necesidades del servicio o paciente lo permitieran, puesto que ante una situación de emergencia, no podría llevarse a cabo.

g) Cierre de puertas de los módulos

El cierre de las puertas de los módulos ayuda a preservar la intimidad de los pacientes y a minimizar los ruidos generados en el exterior de los módulos, Anexo 4.

h) Apertura controlada de las puertas de entrada y salida de la UCI

Desde febrero de 2014 se realizó un cierre controlado personalizado con tarjeta digital de las puertas de entrada y salida de UCI.

i) Revisar el estado de ruedas de sillas y carros

Al supervisor se le informa periódicamente si existe ruido con la movilización de los carros de apoyo a los cuidados de los pacientes ingresados: carros de cura, aparato de electrocardiograma, carros de lavado,... La auxiliar de clínica encargada de la organización de los almacenes mantiene la monitorización de este aspecto.

j) La cultura de silencio

Entendiendo como tal el fomento en la UCI por parte de todo el equipo multidisciplinar el compromiso de favorecer las conversaciones con tono de voz baja y lejos de los módulos clínicos, sobre todo cuando no tienen relación con la asistencia y cuidados de los pacientes.

No llamar a nadie por su nombre en alto, sino acercarse al profesional implicado para compartir tareas o las funciones profesionales que procedan.

k) Carteles recordatorios con los mensajes más importantes de la cultura de silencio

El repartir por los módulos de UCI y zonas comunes de la UCI carteles que recuerden que es un área donde el silencio y la intimidad de los pacientes se debe preservar, manteniendo las puertas cerradas de los módulos y hablando en tono bajo. Anexos 4, 5 y 6

La cuarta fase ó de evaluación post-intervención

En la cuarta fase, de evaluación post intervención, se evaluó acústicamente de nuevo la UCI para comprobar la eficacia de las intervenciones descritas, con recogida de nuevos cuestionarios de satisfacción durante tres meses.

Se realizaron mediciones con el sonómetro en los tres módulos de la unidad durante un periodo de 7 días continuados en cada uno de los módulos.

Se recogieron, igual que en el periodo de pre-intervención otras 65 encuestas contestadas por los pacientes para verificar si sus respuestas recogían un ambiente menos ruidoso.

Tras la recogida de datos en cada módulo, se procedió a analizar y procesar los datos del sonómetro, usando el mismo software de la fase preintervención (svan PC ++).

Durante la realización del estudio, no se tuvieron en cuenta los periodos vacacionales de navidad, verano y semana santa, para la grabación del ruido y recogida de cuestionarios, con el fin de que coincidiera el personal habitual sanitario de la UCI.

III.6 Análisis estadístico

El análisis estadístico se ha realizado mediante R Project software de libre acceso para el análisis estadístico de datos.

Se ha calculado para las variables cuantitativas, media, desviación típica, error estándar, tamaño y valores mínimo y máximo, y en las cualitativas, frecuencia absoluta y relativa porcentual.

Para analizar las diferencias observadas en las frecuencias de las variables de interés que son estadísticamente significativas, en el caso de variables cualitativas se evaluaron mediante el test de la Chi-cuadrado o a través de la prueba exacta de Fisher en el caso de que el porcentaje de valores esperados menores de 5 supere el 20%. Se calculó la razón de ventajas (odd ratio) y sus correspondientes intervalos de confianza al 95%.

En el caso de que se estudiaran las diferencias entre variables cuantitativas continuas, se aplicará el test de la T de Student siempre que se satisfaga la condición de normalidad, y en caso contrario se aplicarán los correspondientes test no paramétricos.

Se trabajó con un nivel de confianza del 95% considerándose, pues, los valores de p inferiores a 0.05 como estadísticamente significativos.

III.7 Aspectos Éticos

Los datos han sido tratados con la más absoluta confidencialidad según lo dispuesto en la Ley Orgánica 15/1999, de 13 de diciembre de Protección de Datos de Carácter Personal. De acuerdo a lo que establece la legislación mencionada, los pacientes han sido identificados para el estudio mediante un código que sólo el investigador principal y el responsable del servicio pudieran relacionar con el paciente encuestado.

La encuesta de satisfacción sobre la asistencia recibida forma parte de la actividad habitual en el servicio, cada lunes y miércoles la realizan los pacientes de alta de la unidad cuyo estado de colaboración lo permite (escala de Glasgow de 15 durante los últimos días de estancia).

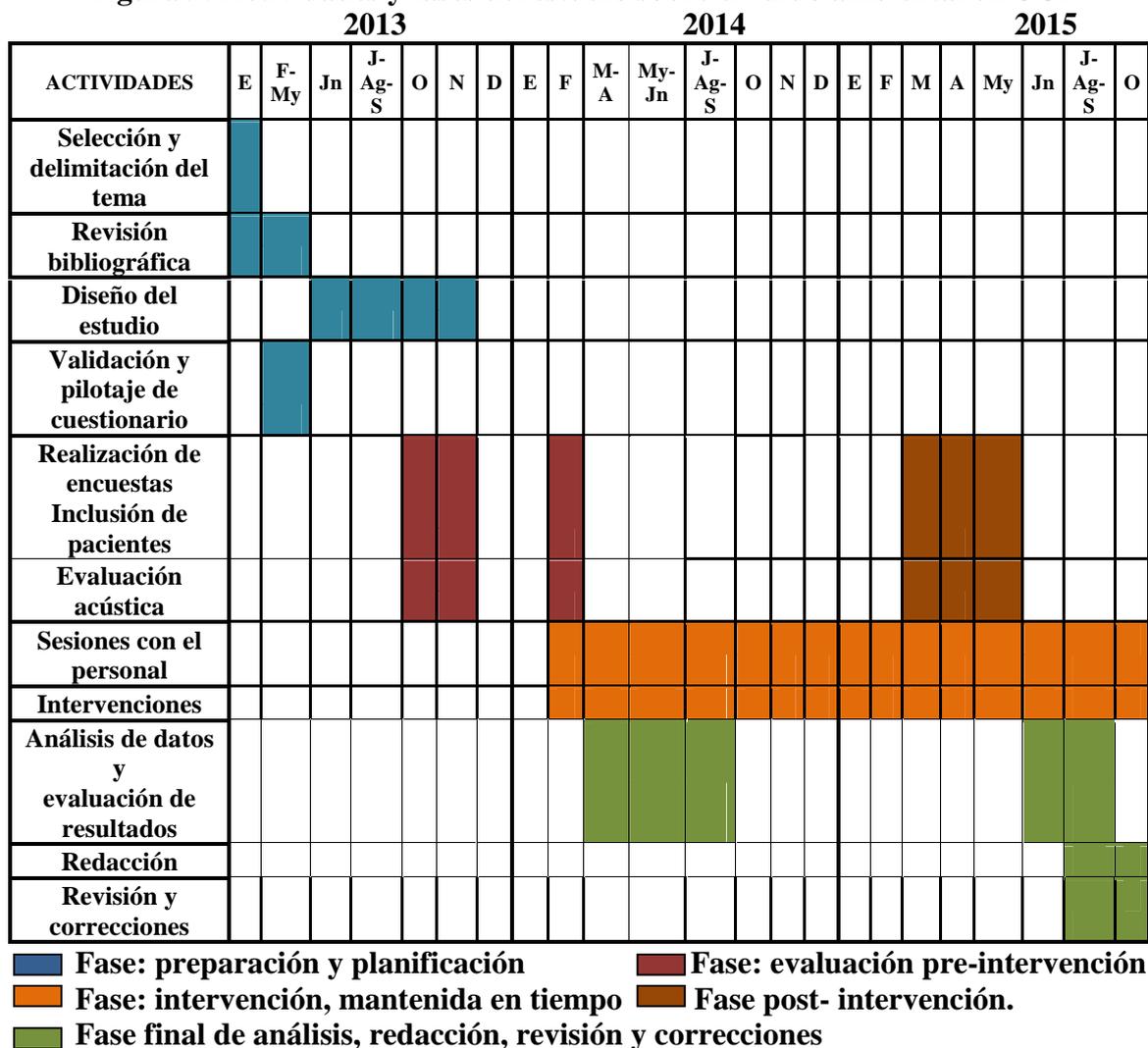
A todos los pacientes, que participaron en la encuesta de satisfacción en el periodo de pre-intervención y de post-intervención, se les explicó la finalidad del cuestionario que era el conocimiento del nivel de calidad asistencial percibida por el paciente e importancia de sus aportaciones para disminuir el ruido ambiental, al mismo tiempo se

les informó que sus datos serían tratados anónimamente, garantizando siempre la confidencialidad en relación a la publicación de los resultados.

El estudio cumple con los principios éticos de la investigación en humanos que se recogen en la Declaración de Helsinki. Se presentó al Comité Provincial de Investigación Ética de Málaga.

III.8 Cronograma del estudio

Figura 9: Actividades y fases del estudio sobre el ruido ambiental en UCI



Anexo 1. Escala de coma de Glasgow (70)



Nombre

Fecha

Unidad/Centro

Nº Historia

ESCALA DE COMA DE GLASGOW

Población diana: Población general. Se trata de una escala heteroadministrada que consta de 3 ítems, con un rango de puntuación que oscila entre 3 y 15. A menor puntuación, mayor profundidad del coma. Presenta 2 puntos de corte, que clasifica el coma en grave (3-8 puntos), moderado (9-12 puntos) o leve (13-15 puntos).

Respuesta apertura ocular	
Espontánea	4
A órdenes verbales	3
A estímulo doloroso	2
No hay respuesta	1
Respuesta verbal	
Orientada	5
Confusa	4
Palabras inapropiadas	3
Sonidos incomprensibles	2
No hay respuesta	1
Mejor respuesta motora	
Obedece órdenes	6
Localiza el dolor	5
Retira al dolor	4
Flexión anormal	3
Respuesta en extensión	2
No movimientos	1

Fecha / hora					
Puntuación					

Bibliografía

- Teasdale G, Jennett B. Assessment of coma and impaired consciousness: a practical scale. *Lancet*. 1974; 2: 81-84.
- Atención al trauma grave: proceso asistencial integrado. Consejería de Salud: Sevilla, 2004.

Anexo 2. Cuestionario de calidad asistencial. (Elaboración Dirección UGC de CC)



Cuestionario de Satisfacción de Asistencia en UCI Servicio de Cuidados Críticos y Urgencias

1. N° de Historia: 2 N° Encuesta:

3 Fecha de entrega encuesta: ___/___/___ Hora: ___:___ 4. Fecha de llegada a UCI: ___/___/___ Hora: ___:___

La persona que contesta: 7. La edad en años: 8. Nivel estudios:
 5. El/ la paciente Familiar Hombre Mujer de 14 a 24 de 25 a 49 más de 65 Sin estudios Secundarios/Formación Profesional Estudios primarios Universitarios

9. Estancia previa en UCI: Primera vez que acudo En otras ocasiones 10. Situación laboral: Estudiante Activo cuenta ajena Activo cuenta propia Jubilado Paro laboral

11. Módulo: 1 Coronario 2. Polivalente 3. General 12. N° Cama: _____
 13. Tipo paciente: 1 Coronario 2 Médico 3 Trauma 4 Quirúrgico 14 Fecha alta UCI: ___/___/___ Hora: ___:___

Elija una respuesta por pregunta	3	2	1
15. En general, ¿cómo calificaría usted la atención sanitaria recibida en este servicio?	Excelente	Buena	Mala
16. Antes de su visita a UCI ¿qué calidad de atención esperaba recibir Ud. o su familiar?	Excelente	Buena	Mala
17. ¿Qué le parece las condiciones de la UCI (limpieza, iluminación, temperatura, etc.)?	Excelente	Buena	Mala
18. ¿Cómo calificaría usted los servicios prestados (aseo, comodidad, etc.)?	Excelente	Buena	Mala
La información recibida desde el punto de vista comprensivo ha sido por el			
19. Médico	Excelente	Buena	Mala
20. Enfermera	Excelente	Buena	Mala
21. ¿Se respetó la intimidad?	Siempre	A veces	Nunca
22. ¿Se sintió escuchado por el personal?	Siempre	A veces	Nunca
23. ¿Cómo considera usted el régimen de visitas (n° de visitas, tiempo, etc.)?	Excelente	Aceptable	Malo
¿Cómo valoraría la profesionalidad del personal para atenderle cuando lo ha necesitado?			
24. Médicos/as	Excelente	Aceptable	Mala
25. Enfermeros/as	Excelente	Aceptable	Mala
26. Auxiliares de enfermería	Excelente	Aceptable	Mala
27. Administrativo	Excelente	Aceptable	Mala
28. Celadores	Excelente	Aceptable	Mala
29. Limpieza	Excelente	Aceptable	Mala
30. ¿Considera más ruido del necesario en UCI?	Si		No
31. ¿En caso afirmativo especifique el momento del día?	Mañana	Tarde	Noche
Señale la intensidad del ruido en los siguientes elementos (del 1 al 10)	32 Alarmas aparatos	33 Música ambiental	34 Conversación profesionales
	35 Tono elevado voz	36 Teléfono	37 Otros
38. ¿Se han identificado los profesionales que han intervenido?	Siempre	A veces	Nunca
39. Como valora en general el nivel de asistencia recibido en UCI (puntué del 1 al 10)	1	2	3
	4	5	6
	7	8	9
	10		
40. Observaciones, Sugerencias:			

Unidad de Gestión Clínica de Cuidados Críticos y Urgencias
 ¡Muchas gracias por su colaboración!

Anexo 3. Sesiones con el personal sanitario (elaboración propia)

1



El impacto del ruido ambiental en los pacientes de una Unidad de Cuidados Intensivos.

2



¿Es posible un cambio?

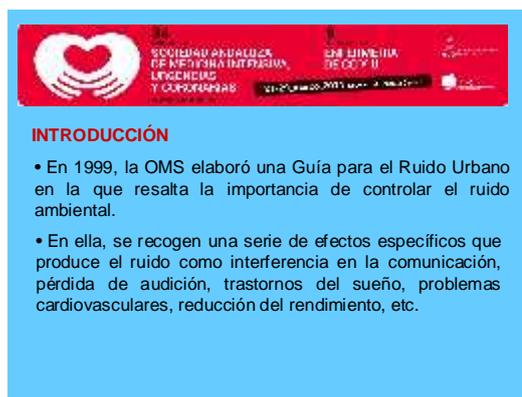
3



INTRODUCCIÓN

- En lo últimos años, el interés por estudiar cómo afecta el ruido a nuestra salud ha ido en aumento debido a la aparición de desórdenes en nuestro organismo como consecuencia de la exposición al mismo.
- La preocupación por el ruido existe desde la antigüedad, pero es con la Revolución Industrial cuando empieza a convertirse en una verdadera preocupación debido a su incremento por el desarrollo tecnológico y el crecimiento de las ciudades.

4



INTRODUCCIÓN

- En 1999, la OMS elaboró una Guía para el Ruido Urbano en la que resalta la importancia de controlar el ruido ambiental.
- En ella, se recogen una serie de efectos específicos que produce el ruido como interferencia en la comunicación, pérdida de audición, trastornos del sueño, problemas cardiovasculares, reducción del rendimiento, etc.

5



INTRODUCCIÓN

- Extrapolando los efectos del ruido al ámbito hospitalario, las medidas a tomar para reducirlo o evitarlo deben ser más exigentes.
- En la UCI, además de los ruidos que consideramos cotidianos como el teléfono, conversaciones, cierres de puertas, radio, etc., encontramos aquellos que se generan de la propia maquinaria del servicio, como los respiradores, monitores, aparatos de aspiración, etc.

6



OBJETIVO

El objetivo general de este trabajo es estudiar la percepción que los pacientes ingresados en la Unidad de Cuidados Intensivos del Hospital Clínico Virgen de la Victoria de Málaga tienen sobre el ruido en esta unidad.

7



MATERIAL Y MÉTODO

- La población a la que se dirigió el estudio fueron enfermos ingresados en la UCI del Hospital Clínico Universitario Virgen de la Victoria de Málaga.
- Nos centramos en esta población porque es más vulnerable de sufrir sus efectos negativos, puesto que ya tienen una patología de base grave y son más susceptibles.



8



MATERIAL Y MÉTODO

- Se administraron cuestionarios de calidad para valorar las percepciones de los enfermos ingresados en la unidad, para ver qué les resultaba más molesto.
- A su vez usamos un instrumento de medida de ruido, un sonómetro. El sonómetro elegido para este estudio, fue un Svan 971 de clase 1, que proporciona resultados de banda ancha con todos los filtros de ponderación requeridos.




9



MATERIAL Y MÉTODO

- Las mediciones, se realizaron durante el mes de octubre y noviembre de 2013 en distintos horarios y en los tres módulos de la unidad para ver cuál era el periodo del día más ruidoso y a qué se debía este aumento de ruido.




10



MATERIAL Y MÉTODO

- Lo que se pretendía era analizar el ruido ambiente generado en esta área del hospital.
- Se comprobaron si los niveles de ruidos que se suceden habitualmente se encuentran dentro de los límites recomendados (40 dBA aprox.) o si por el contrario, excedían dichos límites, implicando nuestra actuación para intentar reducirlos.
- Los datos obtenidos por el sonómetro se extrapolaron al programa informático a través del software de Svantek.



11



RESULTADOS

Una vez analizados los cuestionarios contestados, junto con las anotaciones de las entrevistas y las mediciones del sonómetro, pudimos observar que a lo largo del día, hay periodos en los que se producen más ruidos:



12



RESULTADOS

Por las mañanas, es cuando se genera más ruido, coincidiendo con las horas de lavado, visita médica y visita de familiares, sobre todo a las 9h y a las 13h.

De 7h a 15h, a las 9 y a las 13h es cuando hay más ruido, coincidiendo con los horarios de lavado y visita médica.



Horario	Nivel de ruido (dB)
7:00-00:00	43
7:30-00:00	44
8:00-00:00	45
8:30-00:00	46
9:00-00:00	47
9:30-00:00	48
10:00-00:00	49
10:30-00:00	50
11:00-00:00	51



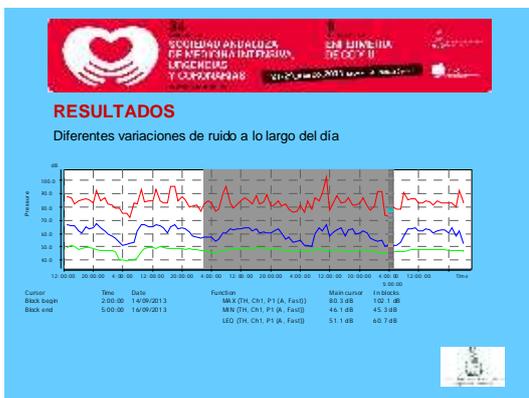
13



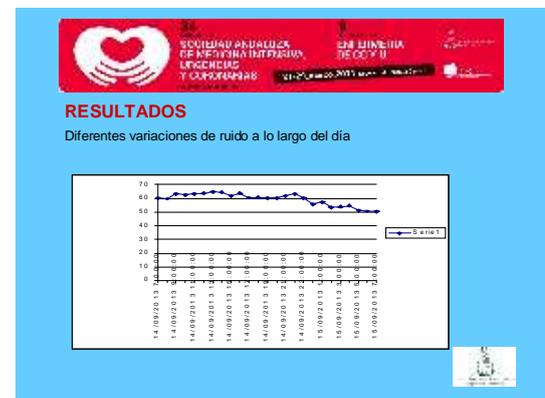
14



15



16



17

RESULTADOS

- En los cuestionarios y entrevistas, los enfermos resaltaron que lo que más les incomodaba, además de estar ingresados en esta unidad, eran las conversaciones y ruido que generaba el personal.
- Teniendo esto en cuenta, vemos que las horas donde existe más ruido, son las que coinciden con nuestra actividad laboral y son horas en las que existe mayor tránsito de personal por la unidad, incluyendo médicos, enfermeros, celadores, limpiadoras, etc.

18

CONCLUSIONES

Concluimos pues, en que según la percepción de los enfermos y de nuestro soporte de medición, se podría mejorar la calidad asistencial a los enfermos ingresados en esta unidad procurando disminuir los ruidos que produce el personal de la unidad durante su jornada laboral disminuyendo así su malestar y mejorando su estancia en dicha unidad.



Anexo 4. Cartel de cierre de puertas (Elaboración Dirección UGC de CC)



Servicio Andaluz de Salud
CONSEJERÍA DE IGUALDAD, SALUD Y POLÍTICAS SOCIALES

CERRAR LA PUERTA

AYUDA A MANTENER LA INTIMIDAD DE
LOS PACIENTES EN LA UNIDAD DE
CUIDADOS INTENSIVOS



Hospital Universitario Virgen de la Victoria

Anexo 5. Cartel de silencio (Elaboración Dirección UGC de CC)



Servicio Andaluz de Salud
CONSEJERÍA DE IGUALDAD, SALUD Y POLÍTICAS SOCIALES

Shhh...



**CUIDEMOS EL DESCANSO DE LOS
PACIENTES INGRESADOS EN LA
UNIDAD DE CUIDADOS INTENSIVOS**



Hospital Universitario Virgen de la Victoria

Anexo 6. Cartel de intervenciones (elaboración propia)

Intervenciones para disminuir el ruido en UCI

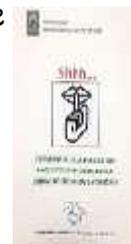
Fomento de la **cultura de silencio** sobre todo los profesionales que trabajan en la unidad



Tapones auditivos modelo Ear Soft Fx (protección acústica 39dB)



Carteles repartidos por la unidad que nos recuerdan la importancia de un espacio sin ruido



Tiempo de silencio o **tiempo tranquilo**, en el cual se aumentarán medidas de silencio y confort durante determinadas horas para favorecer el descanso de nuestros enfermos.

"Nuestras palabras en armonía con la belleza de un entorno silencioso"

Cierre de puertas de cada módulo para aumentar la intimidad y disminuir el ruido.



Revisión del estado de ruedas de sillas y carros para evitar que hagan ruido durante su uso



Disminución de alarmas, tanto de monitores, como de bombas de infusión y demás aparataje.





IV. RESULTADOS

El impacto del Ruido Ambiental en los pacientes de una Unidad de Cuidados

63

Intensivos. ¿Es posible un cambio?

IV.1 Perfil de la muestra de pacientes a nivel global y en relación con los grupos de pre y post-intervención

El grupo de estudio estaba integrado por 130 pacientes ingresados en UCI con los criterios de inclusión descritos previamente. Los resultados se describe en función de la totalidad de la muestra y por grupos de pre y post-intervención.

IV.1.1 Datos demográficos

A nivel demográfico, se describieron los datos relacionado con la edad, el género, los estudios realizados y la actividad laboral.

Las tablas II a V y los gráficos del 1 al 4 muestran los datos de forma global de toda la muestra y por periodo de estudio; el grupo 1 definido como antes de la intervención y el grupo 2 por los pacientes que respondieron el cuestionario tras la intervención con los diferentes procedimientos descritos en material y método para disminuir el ruido ambiental.

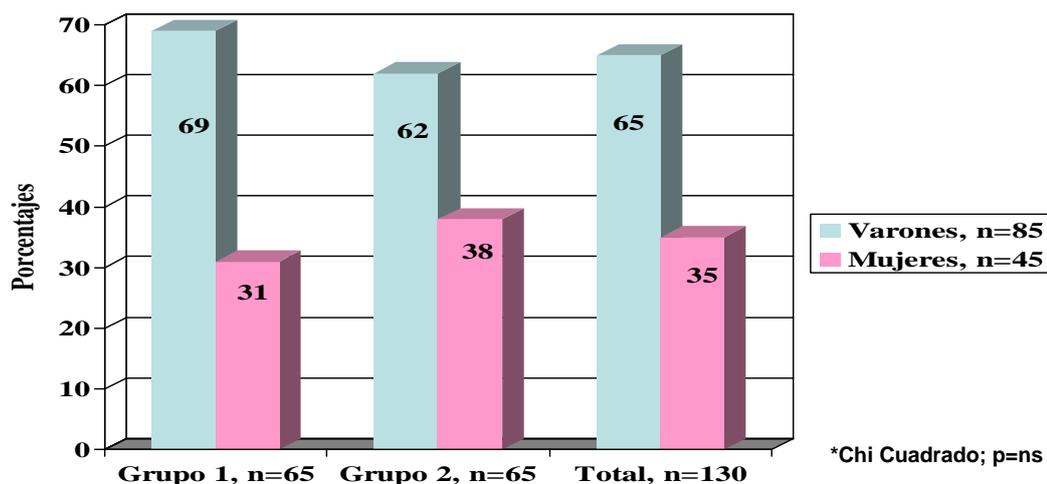
El porcentaje de varones fué superior en ambos grupos sin diferencias significativas, sumando un total de 85 pacientes (65%) en el total de la muestra, Tabla II y gráfico 1.

Tabla II: Género de la muestra de pacientes

Variables	Grupo 1 Antes Intervención		Grupo 2 Después Intervención		TOTAL	
	Número	% Grupo	Número	% Grupo	Número	%
Género*						
Varones	45	69	40	62	85	65
Mujeres	20	31	25	38	45	35
Total	65	100	65	100	130	100

(*) Chi Cuadrado; p=ns

Gráfico 1. Género de la muestra de pacientes *



La edad media del grupo fue de $61,90 \pm 13,72$ años con un rango entre 19 y 91 años respectivamente. No se apreció diferencias significativas entre ambos grupos cuando se compararon las medias y, cuando se valoraron en grupos por rango de edades, menos de 45, de 46 a 65 y más de 65 años, siendo éste el grupo más numeroso a nivel global con 60 pacientes (46%), tablas III y IV, y gráficos 2 y 3.

Tabla III: Edad media de la muestra de pacientes

Variables	Grupo 1 Antes Intervención			Grupo 2 Después Intervención			TOTAL		
	Media	DS	Rango	Media	DS	Rango	Media	DS	Rango
Años	60,82	13,40	25-85	62,98	14,05	19-91	61,90	13,72	19-91

(*) T- Student; p=ns

Gráfico 2. Edad Media de la muestra de pacientes *

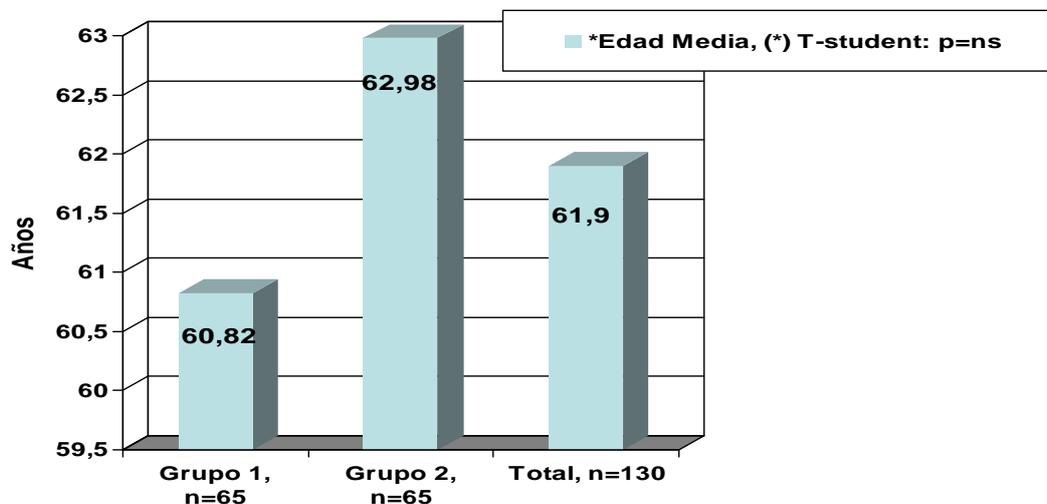
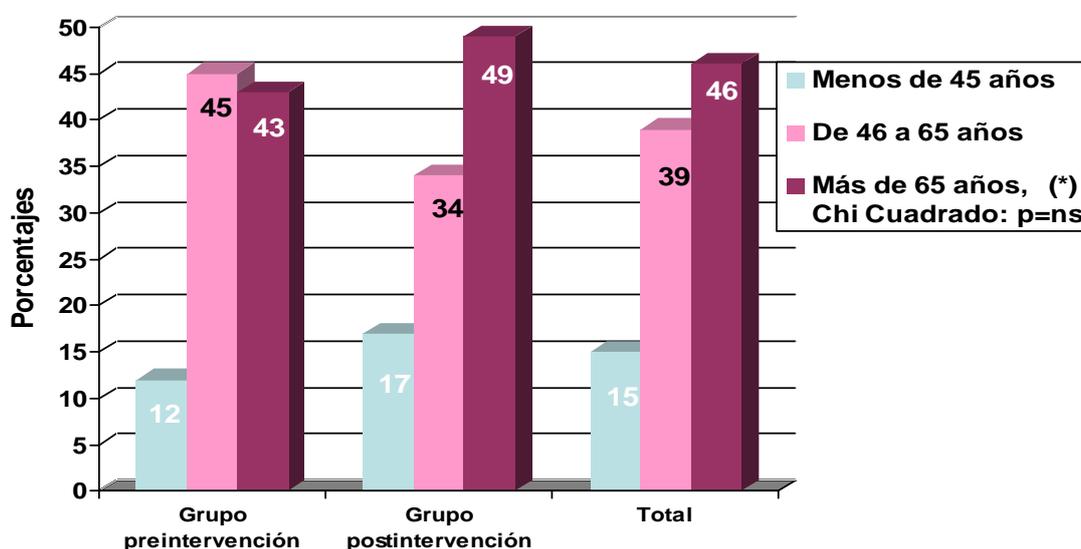


Tabla IV: Grupos de edad de la muestra de pacientes*

Variables	Grupo 1		Grupo 2		TOTAL	
	Antes Intervención		Después Intervención			
Edad*	Número	% Grupo	Número	% Grupo	Número	%
Menos 45 años	8	12	11	17	19	15
De 46 a 65 años	29	45	22	34	51	39
Más de 65 años	28	43	32	49	60	46
Total	65	100	65	100	130	100

(*) Chi Cuadrado; p=ns,

Gráfico 3. Grupos de edad de la muestra de pacientes *



El tipo de estudios de la muestra en ambos grupos mostró similar porcentaje a nivel de mayor nivel o universitarios con un 14%, tabla V. Cuando se clasificaron en el nivel inferior (sin estudios o estudios primarios) y en el superior (estudios superiores, formación profesional o universitarios) el porcentaje fue superior de los estudios superiores en el grupo 1 o sin intervención con 60% vs. 31% en el grupo 2 o tras la intervención, mostrando diferencias significativas ($p=0,001$), Tabla VI, y gráfico 4.

Tabla V: Primera clasificación estudios de la muestra de pacientes

Variables	Grupo 1 Antes Intervención		Grupo 2 Después Intervención		TOTAL	
	Número	% Grupo	Número	% Grupo	Número	%
Universitarios	9	14	9	14	18	14
Otros	56	86	56	86	112	86
Total	65	100	65	100	130	100

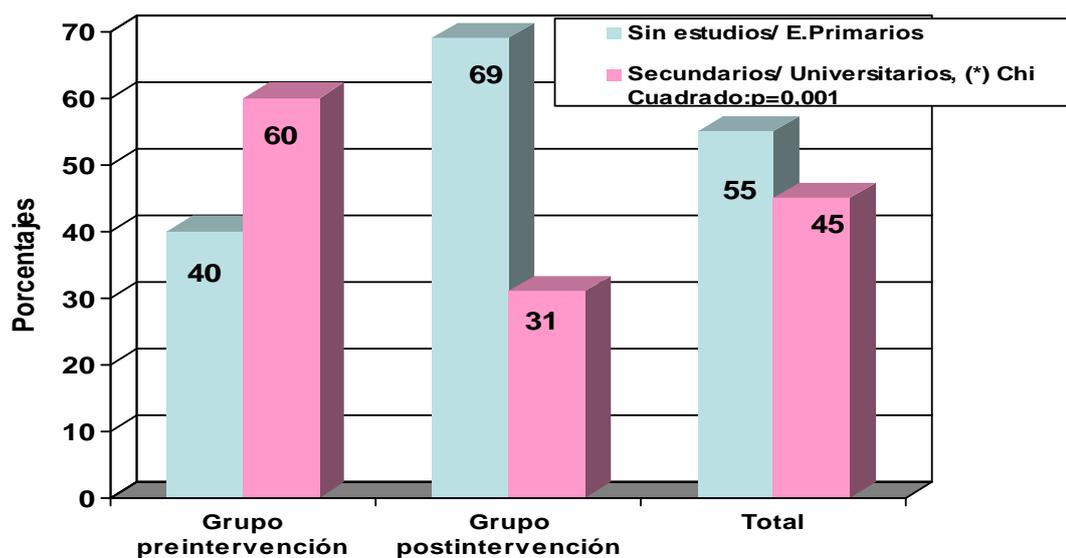
(*) Chi Cuadrado; p=ns

Tabla VI: Segunda clasificación estudios de la muestra de pacientes

Variables	Grupo 1 Antes Intervención		Grupo 2 Después Intervención		TOTAL	
	Número	% Grupo	Número	% Grupo	Número	%
Sin estudios ó Primarios	26	40	45	69	71	55
Secundarios /Universitarios	39	60	20	31	59	45
Total	65	100	65	100	130	100

(*) Chi Cuadrado=11,2; p=0,001.

Gráfico 4. Estudios de la muestra de pacientes *



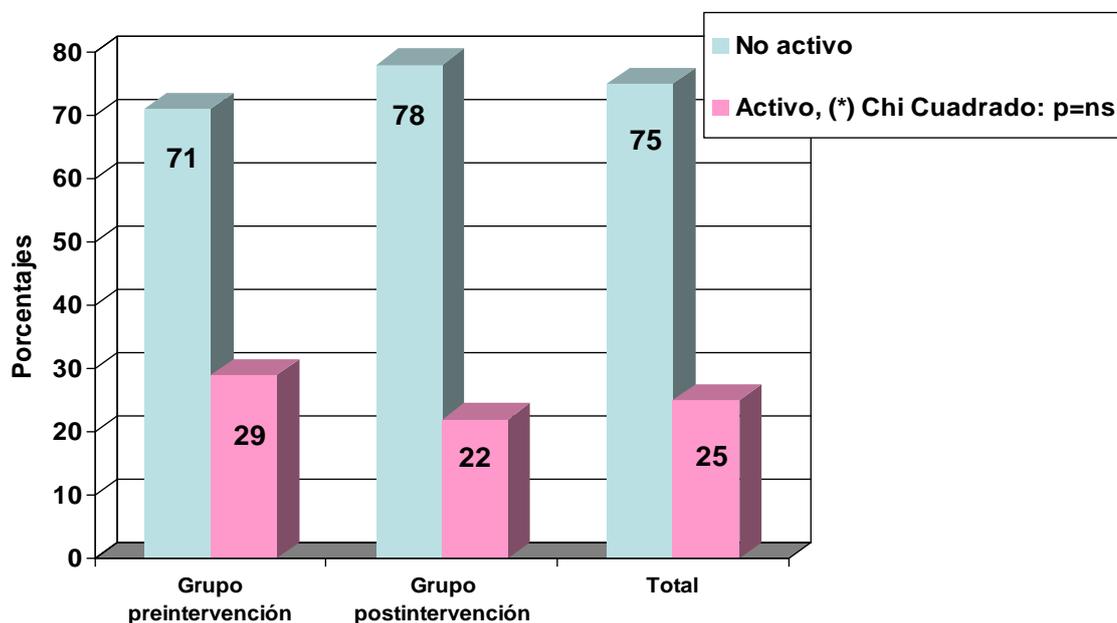
El análisis de la clasificación en la muestra de pacientes a nivel de la actividad laboral mostró un mayor porcentaje del grupo de los no activos laboralmente (en paro, jubilados, sus labores y estudiantes) (n=97, 75%) vs. los activos, sin apreciarse diferencias significativas en los dos grupos, Tabla VII y gráfico 5.

Tabla VII: Clasificación actividad laboral de la muestra de pacientes

Situación laboral*	Grupo 1 Antes Intervención		Grupo 2 Después Intervención		TOTAL	
	Número	% Grupo	Número	% Grupo	Número	%
No activo	46	71	51	78	97	75
Activo	19	29	14	22	33	25
Total	65	100	65	100	130	100

(*) Chi Cuadrado; p=ns

Gráfico 5. Actividad laboral de la muestra de pacientes *



IV.1.2 Características clínicas de los pacientes

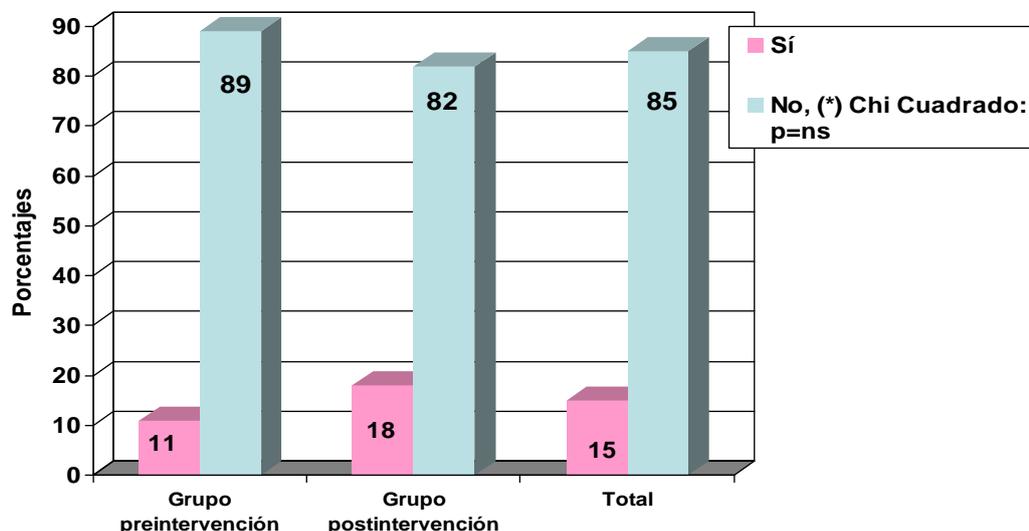
Un 85% de los pacientes que contestaron la encuesta, era la primera vez que habían estado ingresados en la UCI. El porcentaje de los que habían estado ingresados anteriormente, fue mayor en el grupo 2 tras la intervención, 18% vs 11%, sin diferencias significativas, Tabla VIII y gráfico 6.

Tabla VIII: Estancia previa en UCI

Variables	Grupo 1 Antes Intervención		Grupo 2 Después Intervención		TOTAL	
	Número	% Grupo	Número	% Grupo	Número	%
Estancia previa UCI*						
Sí	7	11	12	18	19	15
No	58	89	53	82	111	85
Total	65	100	65	100	130	100

(*) Chi Cuadrado; p=ns

Gráfico 6. Estancia previa en UCI de la muestra de pacientes *



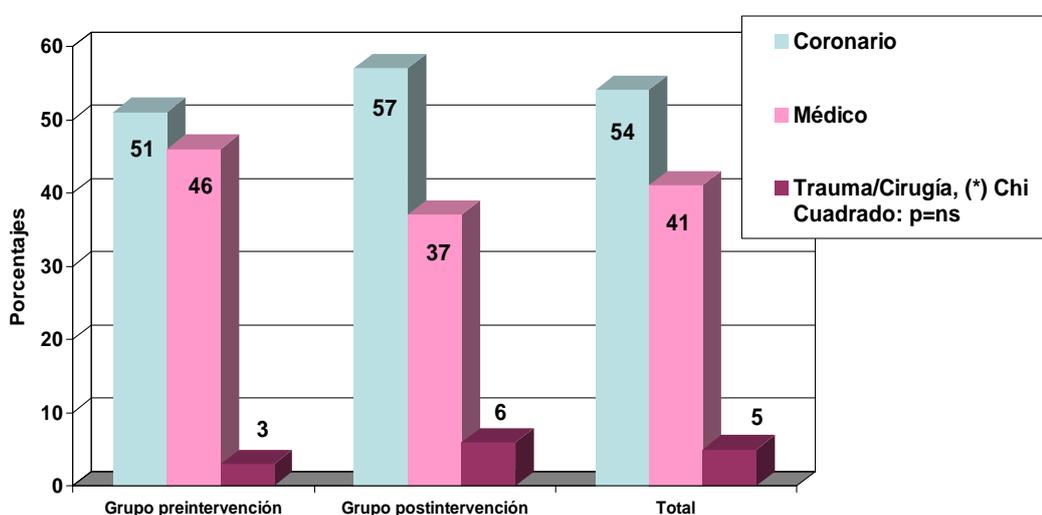
Con respecto al tipo de paciente que cumplían con los criterios de inclusión del estudio predomina el paciente coronario (n=70, 54%), seguido del paciente con patología médica (n=54, 41%); no se apreciaron diferencias significativas en ambos grupos, tabla IX y gráfico 7.

Tabla IX: Perfil Clínico de la muestra de pacientes *

Variables	Grupo 1 Antes Intervención		Grupo 2 Después Intervención		TOTAL	
	Número	% Grupo	Número	% Grupo	Número	%
Perfil de Paciente						
Coronario	33	51	37	57	70	54
Médico	30	46	24	37	54	41
Trauma /Quirúrgico)	2	3	4	6	6	5
Total	65	100	65	100	130	100

(*) Chi Cuadrado; p=ns

Gráfico 7. Perfil Clínico de la muestra de pacientes *



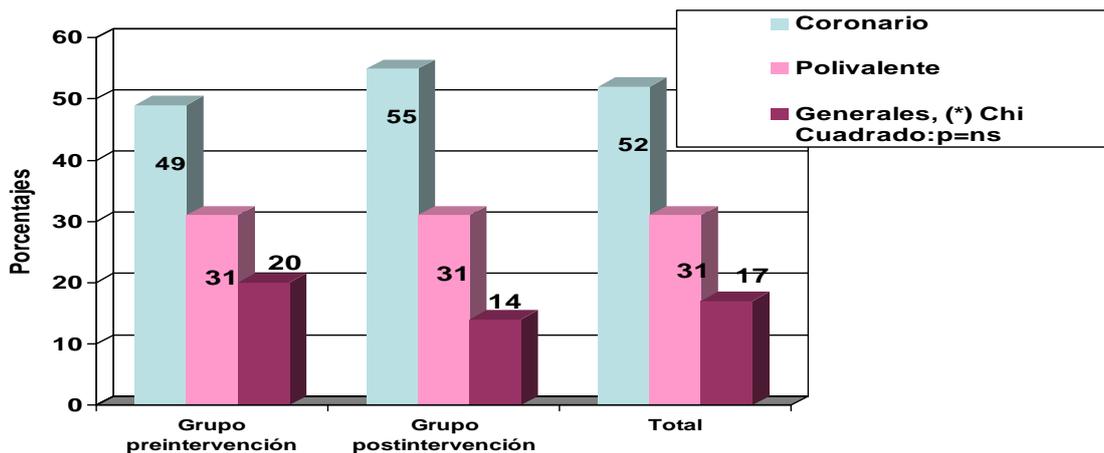
El análisis de la muestra de pacientes en función del módulo clínico de estancia en la UCI, relacionado con el perfil clínico y la relación enfermería/pacientes, fue similar en ambos grupos sin apreciarse diferencias significativas intergrupos. El porcentaje de pacientes con estancia en el módulo de coronarias representó la mitad de la muestra global (52%), tabla X y gráfico 8.

Tabla X: Módulos Clínicos

Variables	Grupo 1 Antes Intervención		Grupo 2 Después Intervención		TOTAL	
	Número	% Grupo	Número	% Grupo	Número	%
Módulos clínicos*						
Coronario	32	49	36	55	68	52
Polivalente	20	31	20	31	40	31
Generales	13	20	9	14	22	17
Total	65	100	65	100	130	100

(*) Chi Cuadrado; p=ns

Gráfico 8. Módulos Clínicos *



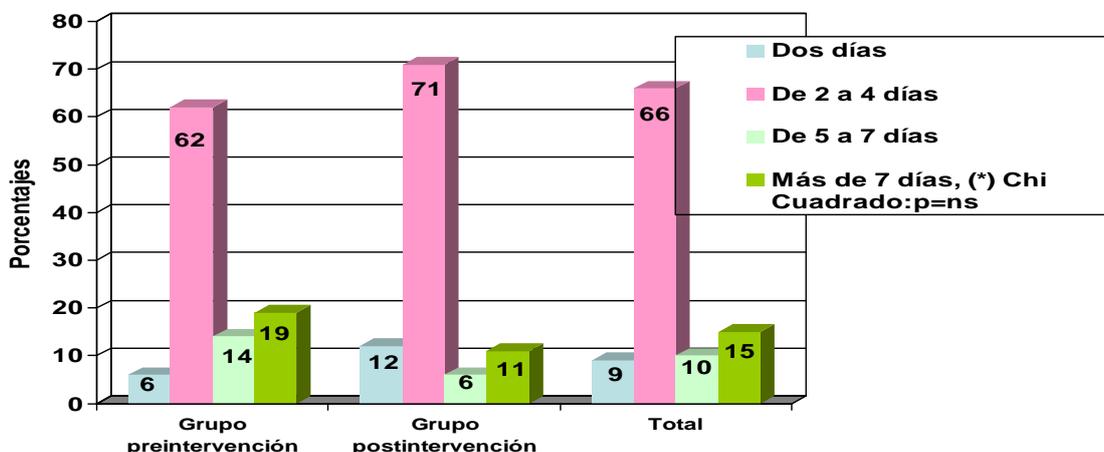
La estancia media en días de toda la muestra fue de $5,4 \pm 12,5$ días con un rango entre 2 a 102 días y una mediana de 3,1 días (P25 de 2,8 y P75 de 4,9 días). No se apreciaron diferencias significativas en ambos grupos. El periodo de de 2 a 4 días acumuló el mayor porcentaje de pacientes (n=86, 66%), Tabla XI y gráfico 9.

Tabla XI: Estancia en la UCI

Variables	Grupo 1 Antes Intervención		Grupo 2 Después Intervención		TOTAL	
	Número	% Grupo	Número	% Grupo	Número	%
Dos días	2	6	8	12	12	9
De 2 a 4 días	40	62	46	71	86	66
De 5 a 7 días	9	14	4	6%	13	10
Más de 7 días	12	19	7	11	19	15
Total	65	100	65	100	130	100%

(*) Chi Cuadrado; p=ns

Gráfico 9. Periodos por días de estancias*



IV.2 Consideraciones sobre el ruido ambiental en la unidad

Conocer la percepción que los pacientes tienen a cerca del ruido en la UCI, es uno de los objetivos de este estudio, con el fin de poder incidir en aquellos aspectos o factores que generan más ruido del necesario. Es importante a su vez conocer qué momento del día es percibido como más ruidoso, conocer el perfil del paciente que percibe más ruido y la relación entre la percepción del ruido y satisfacción asistencial.

IV.2.1 Percepción de ruido por parte de los pacientes

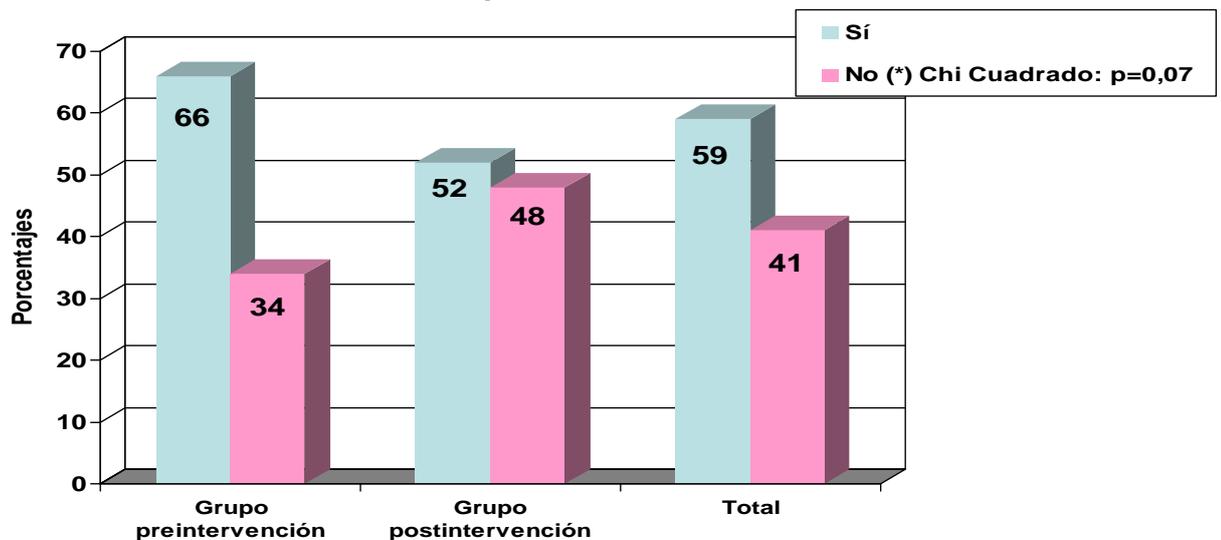
El análisis de la percepción de más ruido del necesario en UCI mostró estar presente con un mayor porcentaje en el grupo 1 (66%) vs. que en el grupo 2 (52%), diferencia que se acerca a ser significativa ($p=0,07$). El estudio de la muestra a nivel global manifiesta un porcentaje elevado ($n=77$, 59%), tabla XII y gráfico 10.

Tabla XII: Más ruido del necesario en la UCI

Percepción Ruido UCI*	Grupo 1 Antes Intervención		Grupo 2 Después Intervención		TOTAL	
	Número	% Grupo	Número	% Grupo	Número	%
Sí	43	66	34	52	77	59
No	22	34	31	48	86	41
Total	65	100	65	100	130	100

(*) Chi Cuadrado; $p=0,07$

Gráfico 10. Percepción de más ruido del necesario*



IV.2.2 Factores generadores y turnos de trabajo en la percepción del ruido

La tabla XIII y el gráfico 11 muestran el análisis de los factores señalados por los usuarios en la encuesta de satisfacción, en la generación del ruido. De mayor a menor fueron las conversaciones de los profesionales, seguido del tono de voz y las alarmas de los aparatos los que mostraron el mayor impacto, si bien la música ambiental y teléfono los de menor impacto.

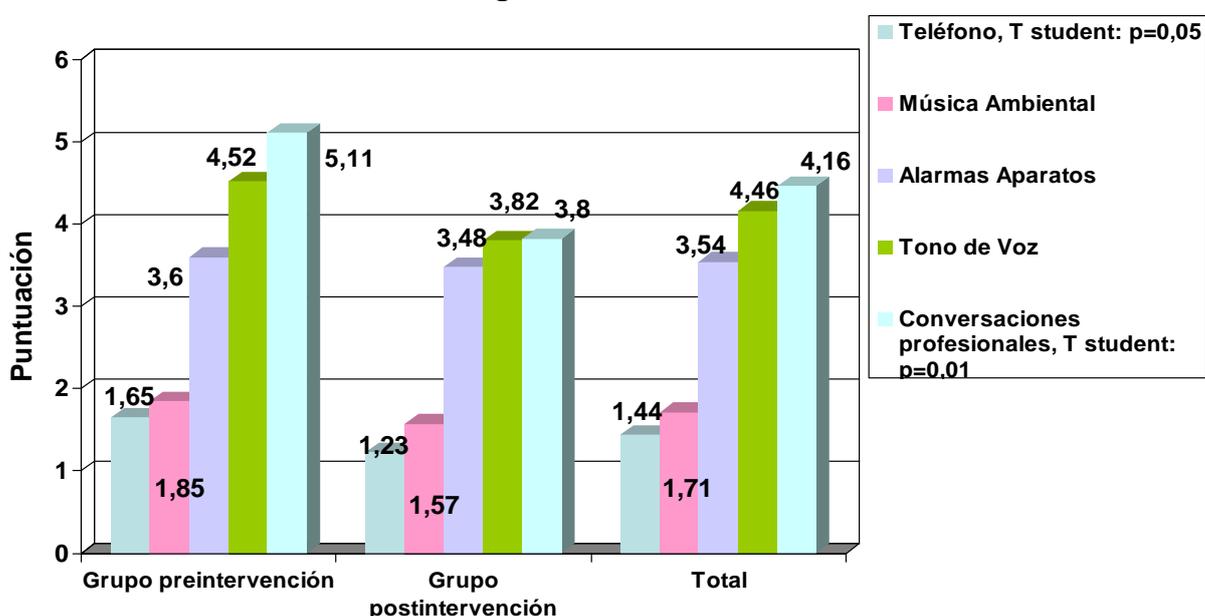
Tras la intervención, todos los factores mostraron un descenso en la puntuación del 1 al 10, siendo las conversaciones de los profesionales la que mostró una disminución significativa (T student: $p=0,019$) de 5,1 a 3,82 en el grupo 2 respecto al grupo 1.

Tabla XIII: Grado de impacto de los factores generadores del ruido en UCI

Factores Generadores Ruido	Grupo 1 Antes Intervención		Grupo 2 Después Intervención		TOTAL	
	Media	D Típica	Media	D Típica	Media	D Típica
Alarmas Aparatos (1-10)	3,60	2,86	3,48	2,87	3,54	2,85
Música Ambiental (1-10)	1,85	1,60	1,57	1,18	1,71	1,41
Conversaciones profesionales (1-10)*	5,11	3,21	3,82	2,98	4,46	3,15
Tono Voz (1-10)	4,52	3,17	3,80	2,95	4,16	3,08
Teléfono (1-10)**	1,65	1,50	1,23	0,91	1,44	1,25

T-student: $p=0,01^*$, $p=0,05^{**}$

Gráfico 11. Factores generadores ruido



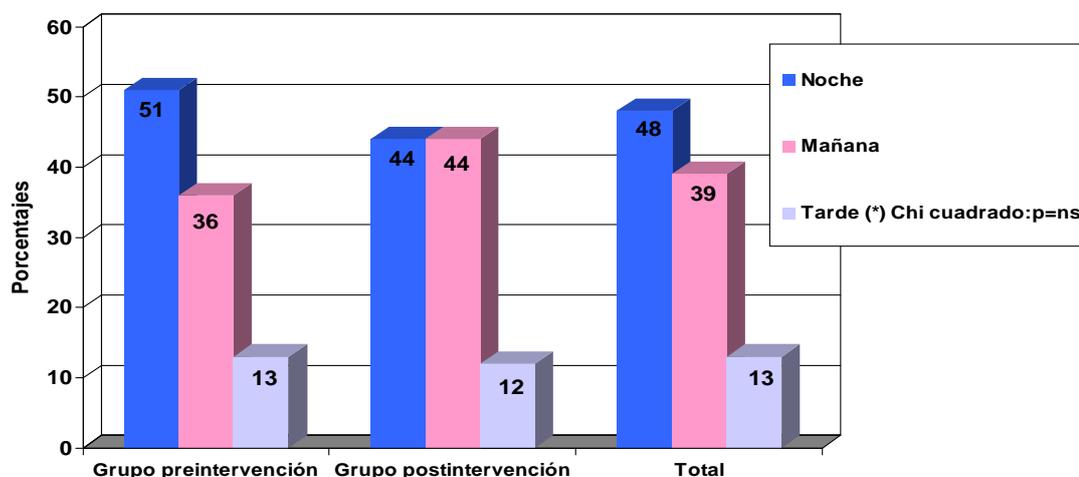
El turno de trabajo donde el paciente percibió más ruido del necesario en mayor porcentaje, fue la noche (n=38, 48%), seguido de la mañana (n=31, 39,2%). Tras la intervención (grupo 2) hay un desplazamiento hacia el turno de mañana, igualándose el porcentaje (44%) en ambos turnos, si bien en el grupo 1 partíamos del 51% en el turno de la noche (p=ns), tabla XIV y gráfico 12.

Tabla XIV: Percepción del ruido y turno de trabajo

Turno de Trabajo*	Grupo 1 Antes Intervención		Grupo 2 Después Intervención		TOTAL	
	Número	% Grupo	Número	% Grupo	Número	%
Noche	23	51	15	44	38	48
Tarde	6	13	4	12	10	13
Mañana	16	36	15	44	31	39
Total	45	100	34	100	79	100

(*) Chi Cuadrado; p=ns

Gráfico 12. Momento del día más ruidoso*



IV.2.3 Percepción de ruido y perfil de pacientes

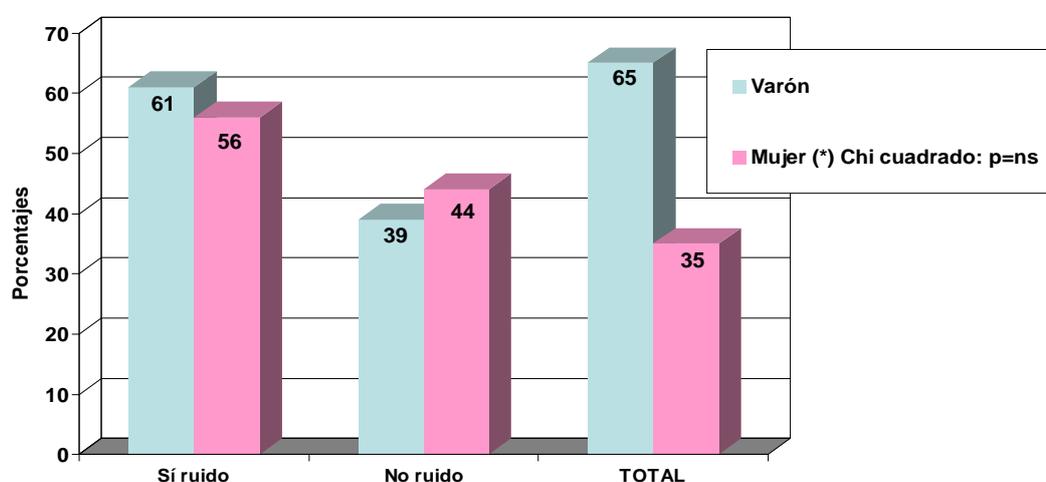
El análisis de la percepción de ruido en función del género, mostró que los hombres eran más sensibles a la percepción de ruido (61 %) vs. que las mujeres (56 %), no existiendo diferencias significativas, Tabla XV y gráfico 13.

Tabla XV: Percepción del ruido y género

Género*	Sí Ruido		No ruido		TOTAL	
	Número	% Género	Número	% Género	Número	%
Varón	52	61	33	39	85	65
Mujer	25	56	20	44	45	35%
Total	77	59	53	4	130	100

(*) Chi Cuadrado; p=ns

Gráfico 13. Percepción del ruido y género*

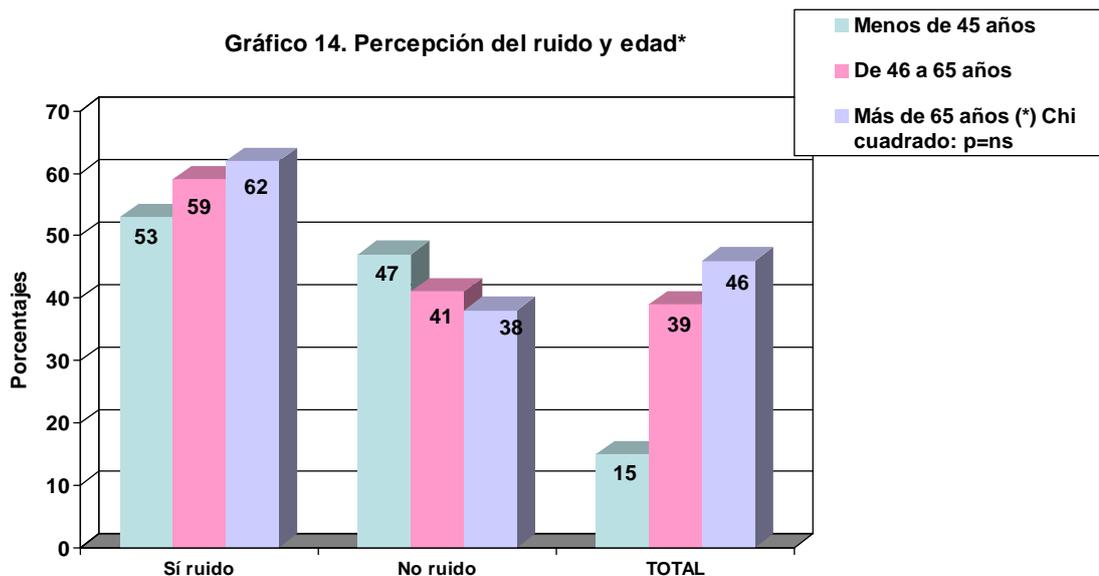


Los mayores de 65 años, fueron los que más percibieron el ruido como agente molesto (62%), seguido del grupo de edad de 46 a 65 (59%) y con menos de 45 años (53%) sin diferencias significativas, Tabla XVI y gráfico 14.

Tabla XVI: Percepción del ruido y edad

Grupo Edad (GE)*	Sí ruido		No ruido		Total	
	Número	% GE	Número	% GE	Número	%
Menos de 45 años	10	53	9	47	19	15
De 46 a 65 años	30	59	21	41	51	39
Más de 65 años	37	62	23	38	60	46
Total	77	59	53	41	130	100

(*) Chi Cuadrado; p=ns

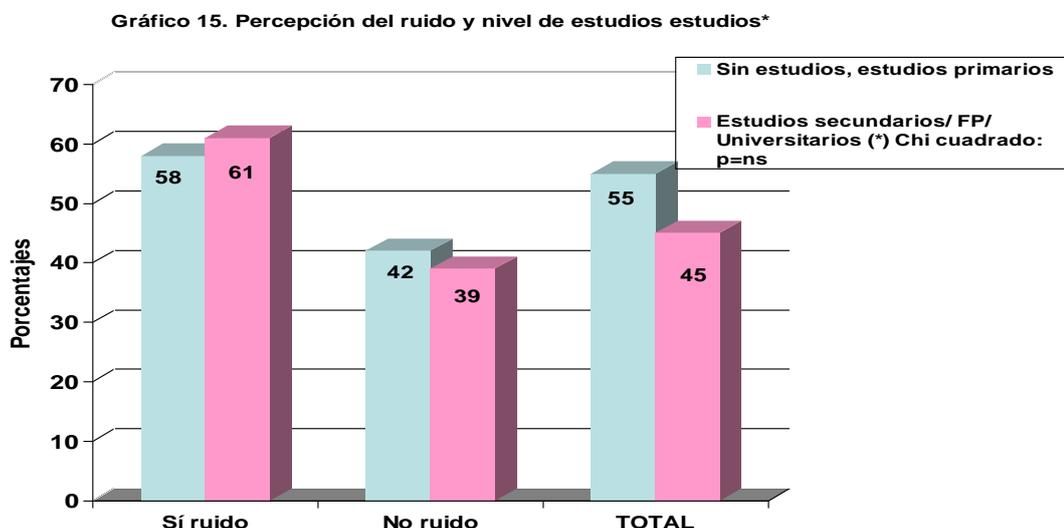


Las personas sin estudios o con estudios primarios (n=71, 55%), tenían menor percepción del grado de ruido vs. a los que poseían estudios secundarios, FP o universitarios (n=59, 45%) sin diferencias significativas, Tabla XVII y gráfico 15.

Tabla XVII: Percepción del ruido y nivel de estudios

Nivel Estudios (NE)*	Sí ruido		No ruido		Total	
	Número	% NE	Número	% NE	Número	%
Sin estudios/Estudios primarios	41	58	30	42	71	55
Secundarios/FP/Universitarios	36	61	23	39	59	45
Total	77	59	53	41	130	100

(*) Chi Cuadrado; p=ns



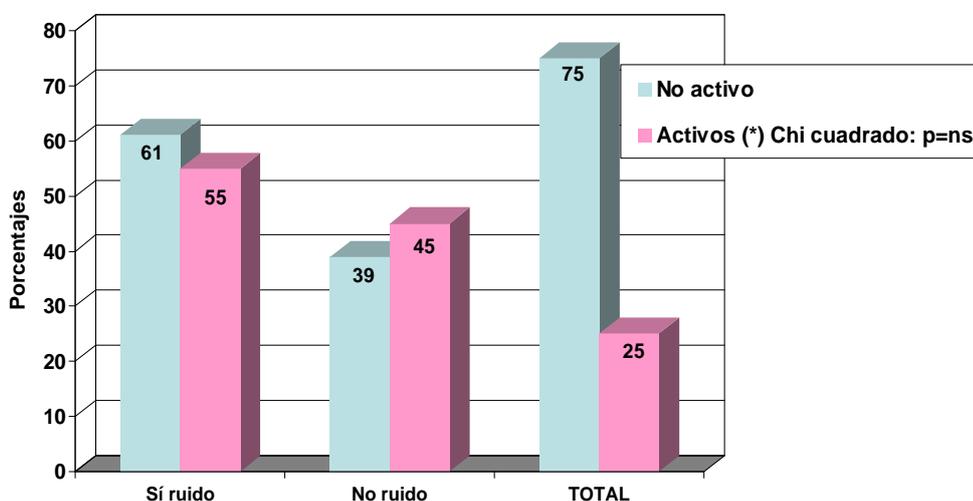
La percepción de ruido fue mayor en el grupo de los no activos (61%) vs. que en los activos (55%), sin presentar diferencias significativas, Tabla XVIII y gráfico 16.

Tabla XVIII: Percepción del ruido y actividad laboral

Actividad laboral (AL)*	Sí ruido		No ruido		Total	
	Número	% AL	Número	% AL	Número	%
No activos	59	61	38	39	97	75
Activos	18	55	15	45	33	25
Total	77	59	53	41	130	100

(*) Chi Cuadrado; p=ns

Gráfico 16. Percepción del ruido y actividad laboral*



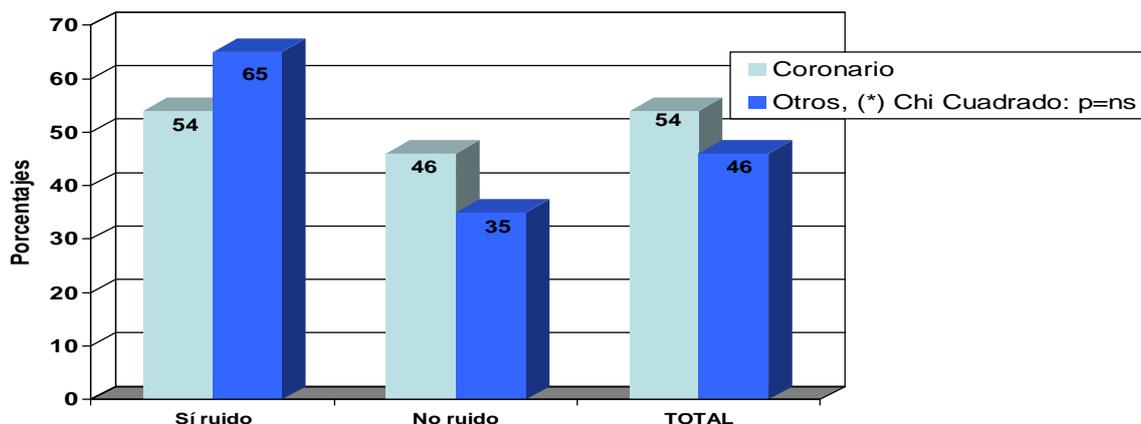
La percepción del ruido mostró porcentajes más elevados en los pacientes no coronarios, 65% vs. 54% que en los coronarios, sin diferencias significativas, Tabla XIX y gráfico 17.

Tabla XIX: Percepción del ruido y tipo de paciente

Tipo de paciente*	Sí ruido		No ruido		Total	
	Número	% Tipo	Número	% Tipo	Número	%
Coronario	38	54	32	46	70	54
Médico, trauma, quirúrgico	39	65	21	35	60	46
Total	77	59	53	41	130	100

(*) Chi Cuadrado; p=ns

Gráfico 17. Percepción del ruido y tipo de paciente*



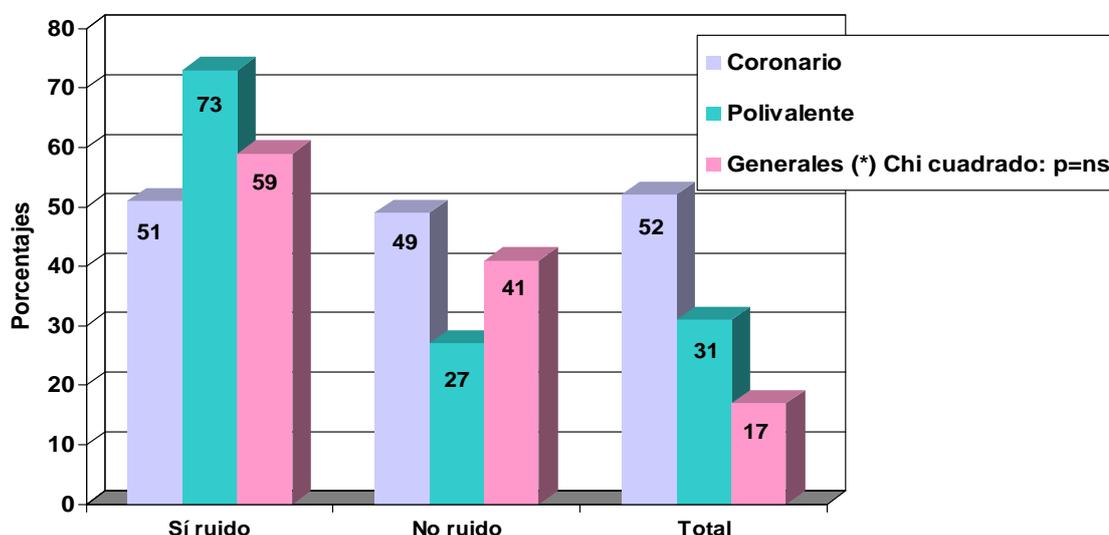
El módulo clínico detectado por el paciente con más ruido ambiental fue el de Polivalentes (73 %), seguido de Generales y con menor ruido el módulo de Coronarias (51 %) sin diferencias significativas, Tabla XX y gráfico 18.

Tabla XX: Percepción del ruido y módulo clínico

Módulo clínico*	Sí ruido		No ruido		Total	
	Número	% Grupo	Número	% Grupo	Número	%
Coronario	35	51	33	49	68	52
Polivalente	29	73	11	27	40	31
Generales	13	59	9	41	22	17
Total	77	59	53	41	130	100

(*) Chi Cuadrado; p=ns

Gráfico 18. Percepción del ruido y módulo clínico*



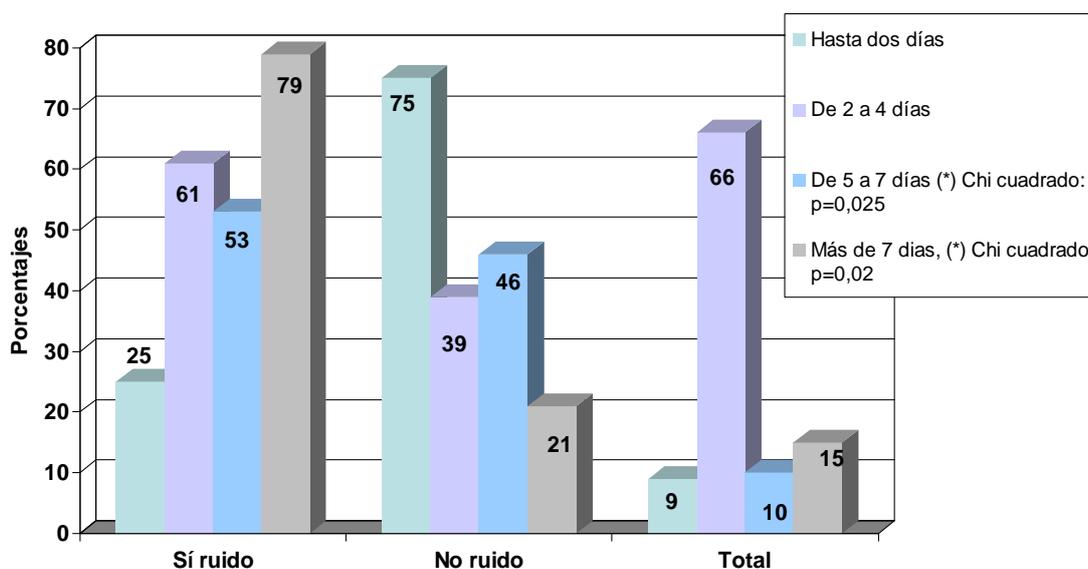
El número de días que el paciente se encuentra ingresado en la unidad, influye en la percepción del ruido. Los que se encuentran ingresados durante más de dos días ya muestran un porcentaje superior al 60%, si bien los que permanecen más de cinco días, el porcentaje es del 79% con diferencias significativas ($p=0,02$), Tabla XXI y gráfico 19.

Tabla XXI: Percepción del ruido y días de estancia

Variables	Sí ruido		No ruido		Total	
	Número	% Grupo	Número	% Grupo	Número	%
Hasta dos días	3	25	9	75	12	9
De 2 a 4 días	52	61	34	39	86	66
De 5 a 7 días	7	53	6	46	13	10
Más de 7 días	15	79	4	21	19	15
Total	77	59	10	41	130	100

(*) Chi Cuadrado; $p=0,025$

Gráfico 19. Percepción del ruido y días de estancia*



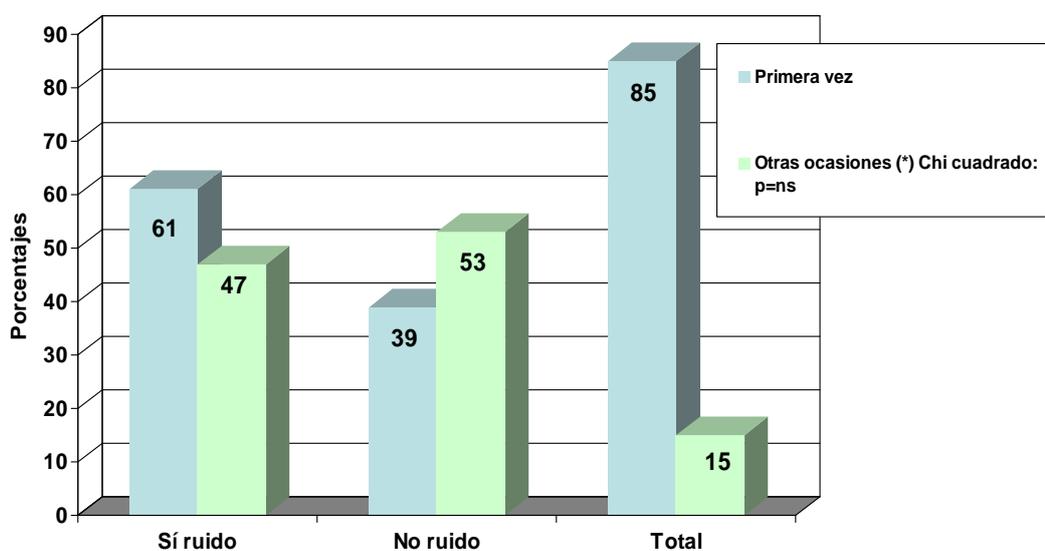
El análisis de los datos en función de la estancia previa, mostró mayor percepción del ruido en aquellos pacientes que estaban ingresados por primera vez en la unidad (61%) vs. 47%, respecto los que habían estado en otras ocasiones. No se encontraron diferencias significativas en ambos grupos, Tabla XXII y gráfico 20.

Tabla XXII: Percepción del ruido y estancia previa en UCI

	Sí ruido		No ruido		Total	
	Número	% EP	Número	% EP	Número	%
Primera vez	68	61	43	39	111	85
Otras ocasiones	9	47	10	53	19	15
Total	77	59	53	41	130	100

(*) Chi Cuadrado; p=ns

Gráfico 20. Percepción del ruido y estancia previa en UCI*



IV.2.4 Interrelación percepción del ruido y satisfacción asistencial

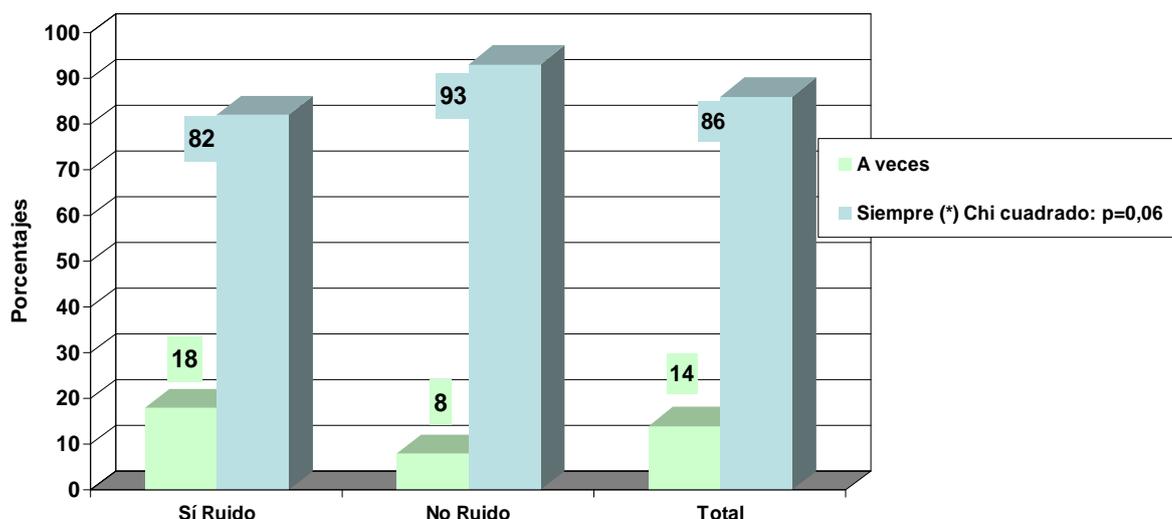
Los pacientes que percibían más ruido del necesario consideraron que el respeto a la intimidad se conservaba siempre en un 82% mientras en el grupo con menos percepción del ruido ambiental un 93% ($p=0,06$), Tabla XXIII y gráfico 21.

XXIII. Percepción del Ruido e Intimidad del paciente

	Sí Ruido		No Ruido		Total	
	Número	% Ruido	Número	% Ruido	Número	%
Respeto intimidad *						
A veces	14	18	4	8	18	14
Siempre	63	82	49	93	112	86
Total	77	100	53	100	130	100

*Chi Cuadrado: $p=0,06$

Gráfico 21. Percepción de ruido e Intimidad del Paciente



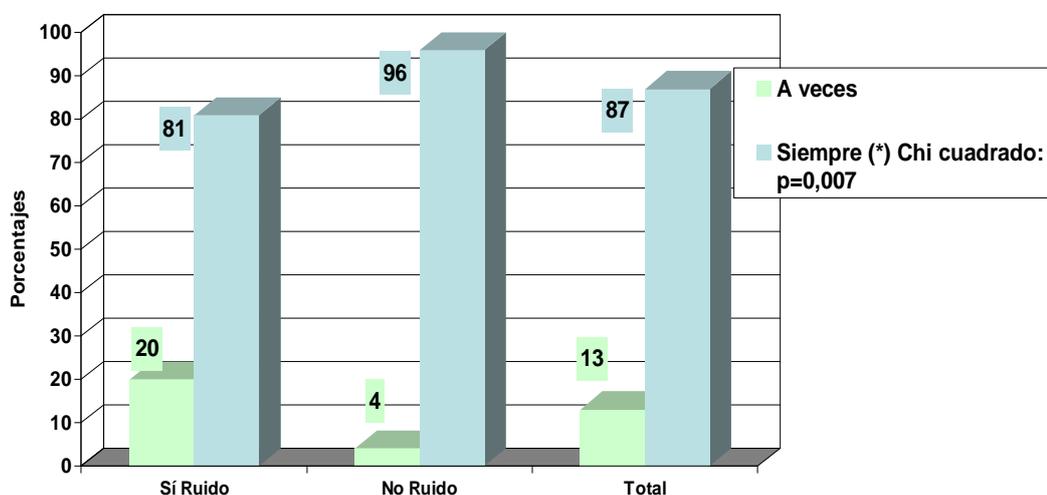
Se sintieron un 81% de los pacientes siempre escuchados en el grupo de los que más ruido percibían y un 96% los que no percibieron más ruido del necesario a nivel ambiental con diferencias significativas ($p=0,007$), Tabla XXIV y gráfico 22.

XXIV. Percepción del Ruido y sentirse escuchado

	Sí Ruido		No Ruido		Total	
	Número	% Ruido	Número	% No Ruido	Número	%
A veces	15	20	2	4	17	13
Siempre	62	81	51	96	113	87
Total	77	59	53	41	130	100

*Chi Cuadrado: $p=0,007$

Gráfico 22. Percepción de ruido y sentirse escuchado

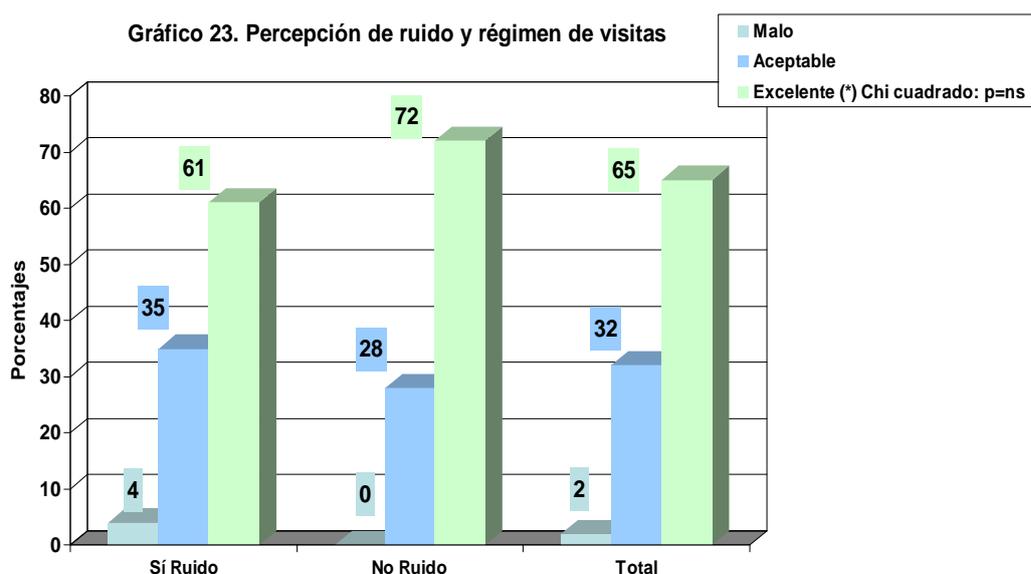


El grupo de pacientes que más ruido del necesario percibían consideraron un 61% excelente el régimen de visitas vs. un 72% el grupo con menos percepción del nivel del ruido ambiental, sin diferencias significativas, Tabla XXV y gráfico 23.

XXV. Percepción del Ruido y régimen de visitas

Régimen visitas*	Sí Ruido		No Ruido		Total	
	Número	% Ruido	Número	% No Ruido	Número	%
Malo	3	4	0	0	3	2
Aceptable	27	35	15	28	42	32
Excelente	47	61	38	72	85	65
Total	77	100	53	100	130	100

*Chi Cuadrado: p=ns



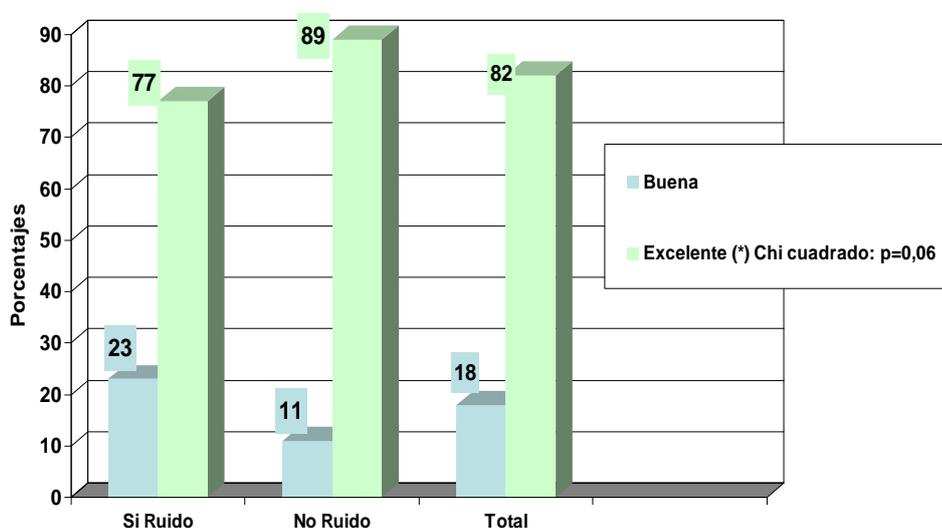
La percepción de la atención sanitaria recibida fue considerada en un 77% como excelente en el grupo de más ruido del necesario vs. en un 89% en el grupo con menos percepción de nivel elevado del ruido ambiental, diferencias que se aproximan a ser significativas ($p=0,06$), Tabla XXVI y gráfico 24.

XXVI. Percepción del Ruido y atención sanitaria recibida

Atención sanitaria Recibida*	Sí Ruido		No Ruido		Total	
	Número	% Ruido	Número	% Ruido	Número	%
Buena	18	23	6	11	24	18
Excelente	59	77	47	89	106	82
Total	77	100	53	100	130	100

*Chi Cuadrado: p=0,06

Gráfico 24. Percepción de ruido y atención sanitaria recibida



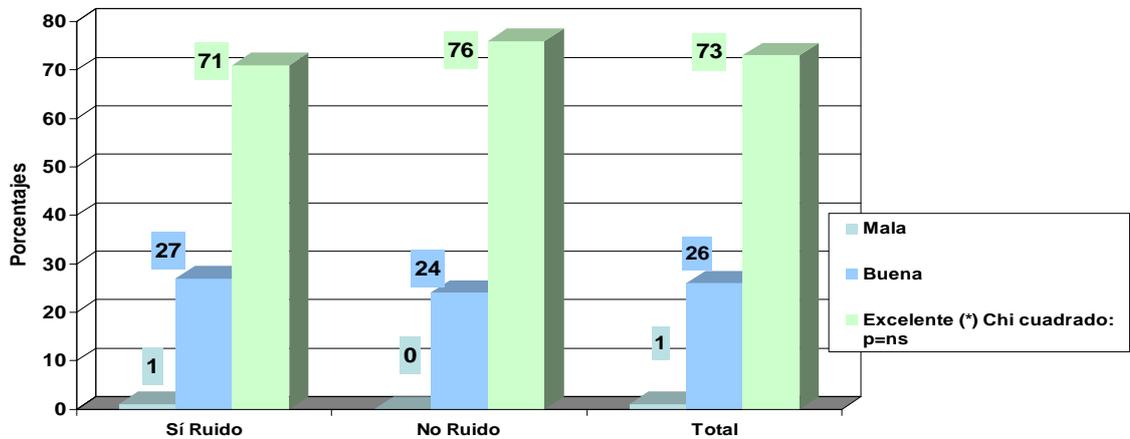
En el grupo de pacientes con más ruido percibido ambiental, esperaban una atención sanitaria excelente un 71% vs. un 76% el grupo con menos percepción del ruido ambiental elevado, Tabla XXVII y gráfico 25

XXVII. Percepción del Ruido y atención sanitaria esperada

Atención Sanitaria Esperada*	Sí Ruido		No Ruido		Total	
	Número	% Ruido	Número	% Ruido	Número	%
Mala	1	1	0	0	1	1
Buena	21	27	13	24	34	26
Excelente	55	71	40	76	95	73
Total	77	100	53	100	130	100

*Chi Cuadrado: p=ns

Gráfico 25. Percepción de ruido y atención sanitaria esperada



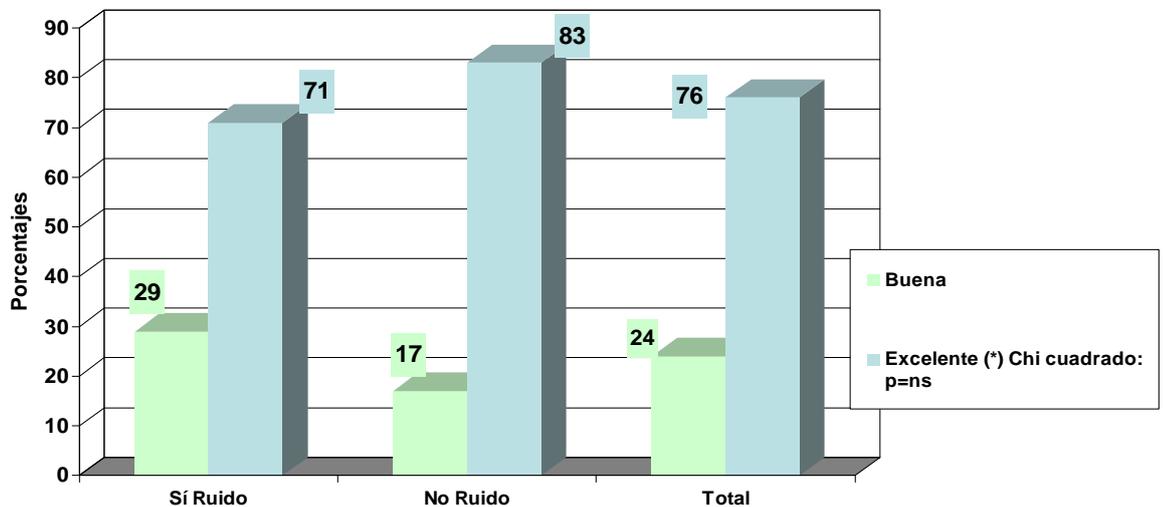
La percepción de las condiciones de UCI (iluminación, limpieza,...) se aprecian como excelentes en el 71 % en el grupo de pacientes con percepción de más ruido ambiental vs. 83% en el otro grupo (p=ns), Tabla XXVIII y gráfico 26.

XXVIII. Percepción del Ruido y Condiciones de UCI

Condiciones UCI*	Sí Ruido		No Ruido		Total	
	Número	% Ruido	Número	% No Ruido	Número	%
Buena	22	29	9	17	31	24
Excelente	55	71	44	83	99	76
Total	77	100	53	100	130	100

*Chi Cuadrado: p=ns

Gráfico 26. Percepción de ruido y condiciones de UCI



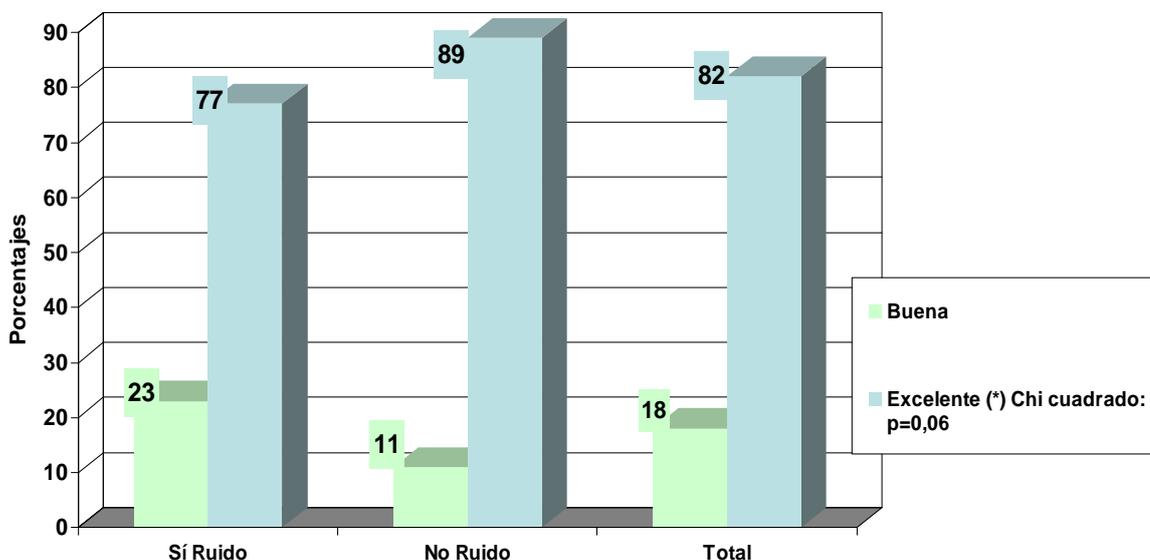
En el grupo de pacientes con más ruido del necesario percibido a nivel ambiental, consideraban excelente en un 77% los servicios prestados (aseo, comodidad,...), mientras en el otro grupo ascendían al 89% con diferencias casi significativas ($p=0,06$), Tabla XXIX y gráfico 27.

XXIX. Percepción del Ruido y servicios prestados

Servicios prestados*	Sí Ruido		No Ruido		Total	
	Número	% Ruido	Número	% Ruido	Número	%
Buena	18	23	6	11	24	18
Excelente	59	77	47	89	106	82
Total	77	100	53	100	130	100

*Chi Cuadrado: $p=0,06$

Gráfico 27. Percepción de ruido y servicios prestados



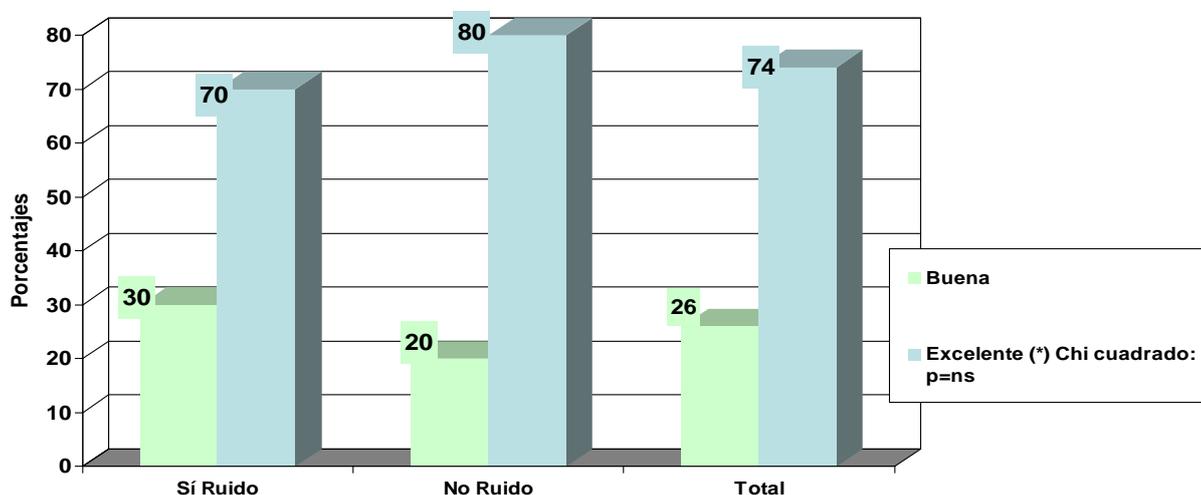
La información recibida desde el punto de vista comprensivo fue excelente en un 70% en el grupo de pacientes con percepción elevada del ruido ambiental vs. en un 80% en el otro grupo ($p=ns$), Tabla XXX y gráfico 28

XXX. Percepción del Ruido e información recibida por el médico y enfermero

	Sí Ruido		No Ruido		Total	
	Número	% Ruido	Número	% Ruido	Número	%
Información médica y enfermera*						
Buena	23	30	11	20	34	26
Excelente	54	70	42	80	96	74
Total	77	100	53	100	130	100

*Chi Cuadrado: p= ns

Gráfico 28. Percepción de ruido e información recibida por el médico y enfermero



Los pacientes cuya percepción del ruido ambiental era superior a la deseada calificaron como excelente entre un 88 y 91% la profesionalidad de los médicos y enfermeros vs. un 91% en el otro grupo, Tablas XXXI y XXXII y gráficos 29 y 30.

XXXI. Percepción del Ruido y profesionalidad del médico

	Sí Ruido		No Ruido		Total	
	Número	% Ruido	Número	% Ruido	Número	%
Profesionalidad médic@*						
Aceptable	9	12	5	9	14	11
Excelente	68	88	48	91	116	89
Total	77	100	53	100	130	100

*Chi Cuadrado: p= ns

XXXII. Percepción del Ruido y profesionalidad del enfermero

Profesionalidad enfermero*	Sí Ruido		No Ruido		Total	
	Número	% Ruido	Número	% Ruido	Número	%
Aceptable	7	9	5	9	12	9
Excelente	70	91	48	91	118	91
Total	77	100	53	100	130	100

*Chi Cuadrado: p= ns

Gráfico 29. Percepción de ruido y profesionalidad médico

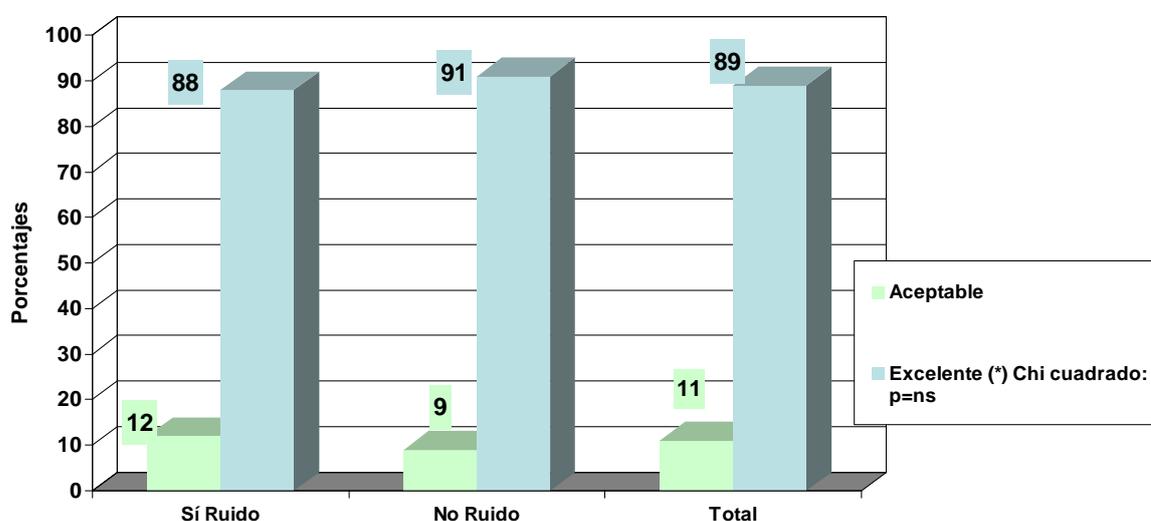
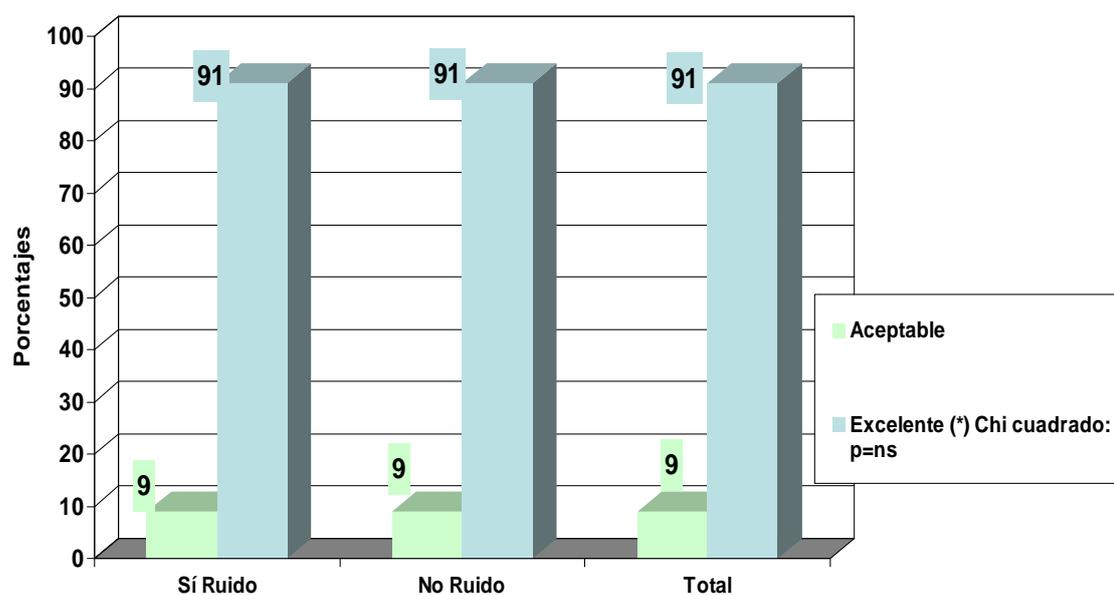


Gráfico 30. Percepción de ruido y profesionalidad del enfermero



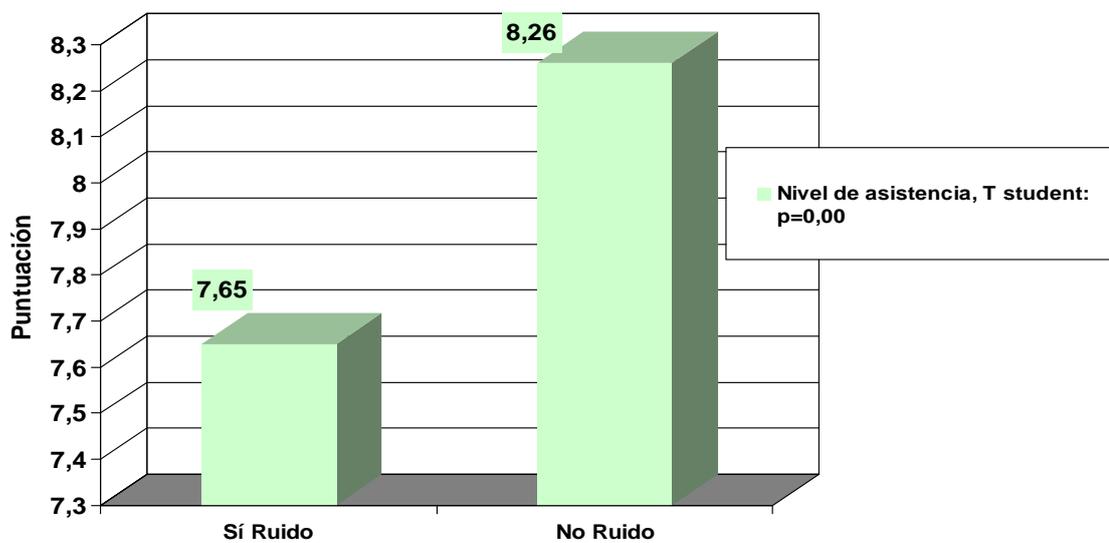
Por último, la variable de valoración global del nivel de calidad asistencial percibida por el paciente mostró, entre una puntuación del 1 al 10, diferencias significativas entre el grupo que percibía más ruido del necesario a nivel ambiental que en el otro grupo, 7,65 vs. 8,26 (T student, $p=0,00$), Tabla XXXIII y gráfico 31.

XXXIII: Percepción de Ruido y nivel asistencial

Variables	Sí Ruido		No Ruido	
	Media	D Típica	Media	D Típica
Ruido y nivel de asistencia *				
Nivel de asistencia *(1-10)	7,65	1,010	8,26	1,003

T-student: $p=0,00$

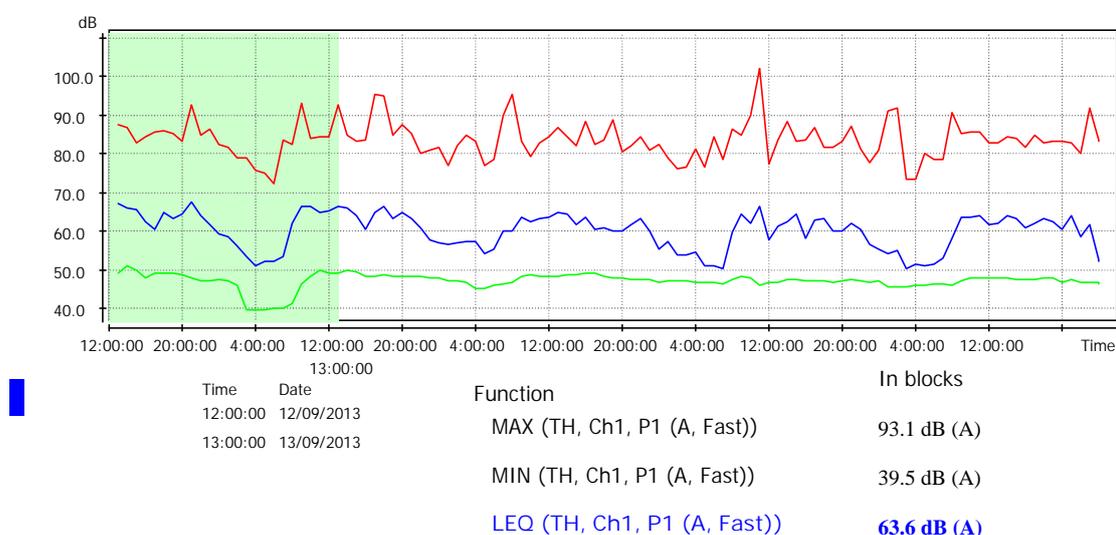
Gráfico 31. Percepción de ruido y nivel de asistencia en UCI*



Como se puede apreciar, los niveles de ruido, se encuentran muy por encima de las recomendaciones establecidas por la OMS de 40 dB durante el día y 35 dB por la noche (8), obteniendo valores medios de 62 dB.

Si analizamos los niveles de ruido en 24 h (zona coloreada en verde), los resultados a penas muestran variaciones, obteniendo 63.6 dB, Gráfico 33.

Gráfico 33. Niveles de ruido en 24 h en Módulo de Coronarios, 2013

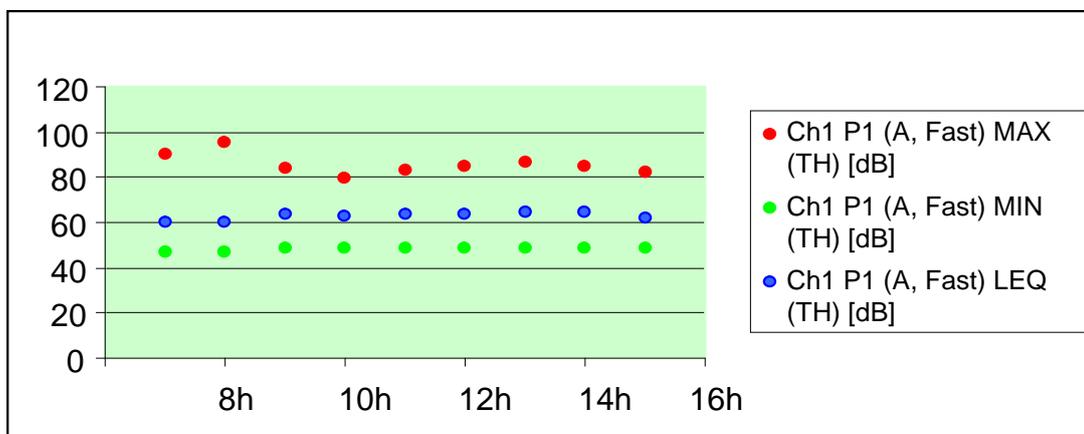


En los diferentes periodos del día, tampoco se encuentran grandes diferencias con respecto a los valores medios de los periodos de 24 h, sobre todo durante la mañana y la tarde, manteniéndose niveles medios de ruido de 60 dB.

Por la noche, sí que disminuyen estos valores medios, pero aún así, los resultados muestran registros elevados de ruido, como podemos apreciar en los siguientes gráficos.

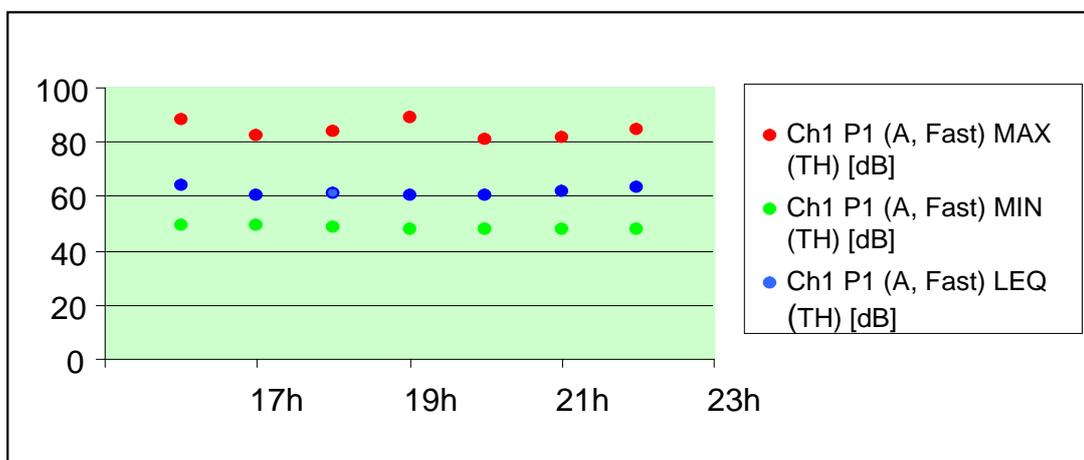
Durante el periodo de la mañana, encontramos niveles medios que oscilan entre los 60 dB y 64.7 dB, Gráfico 34.

Gráfico 34. Horario de mañana, de 7 h a 15 h (Módulo de Coronarios, 2013)



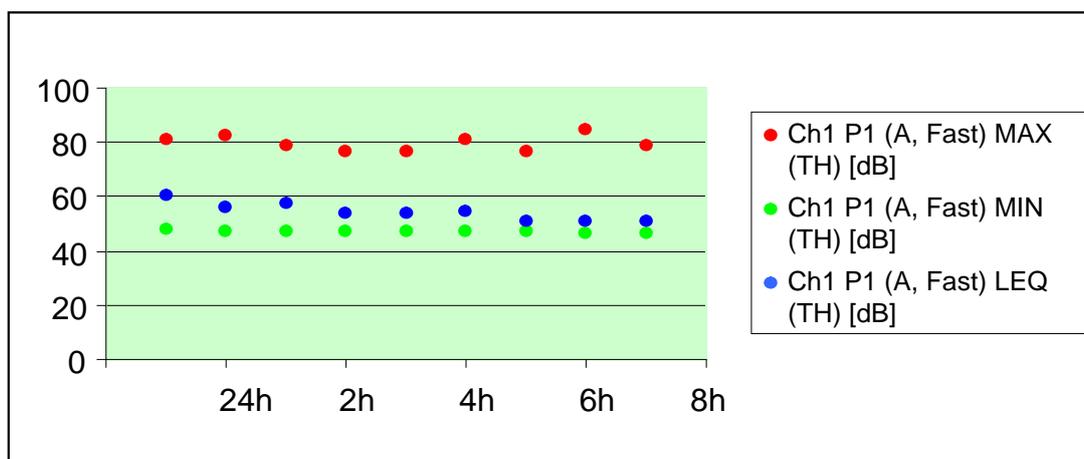
Durante la tarde, los niveles medios oscilan entre los 60 y 63.7 dB (al igual que en la mañana), Gráfico 35.

Gráfico 35. Horario de tarde, de 16 h a 22 h (Módulo de Coronarios, 2013)



Durante la noche, se aprecia disminución de los niveles de ruido, con valores medios entre 50.5 y 60 dB, Gráfico 36.

Gráfico 36. Horario de noche, de 23 h a 7 h (Módulo de Coronarios, 2013)



En las siguientes tablas, comparamos los diferentes niveles de ruido en dB durante periodos de 3 días en diferentes horarios. Los rótulos azules son los niveles más bajos y los rojos los más elevados, Tabla XXXIV

Tabla XXXIV. Comparativa niveles de ruido 72 h (coronarios 2013)

MAÑANA				TARDE				NOCHE			
DÍA 1	DÍA 2	DÍA 3		DÍA 1	DÍA 2	DÍA 3		DÍA 1	DÍA 2	DÍA 3	
LEQ (TH) [dB]	LEQ (TH) [dB]	LEQ (TH) [dB]		LEQ (TH) [dB]	LEQ (TH) [dB]	LEQ (TH) [dB]		LEQ (TH) [dB]	LEQ (TH) [dB]	LEQ (TH) [dB]	
53.49	60.2	50.5	7 H	62.3	60.7	63.7	16 H	61.6	57.9	60.1	23 H
62.01	60.0	59.6	8 H	60.3	64.9	60.6	17 H	59.3	57.1	55.5	24 H
66.3	63.5	64.4	9 H	64.8	66.5	60.9	18 H	58.4	56.5	57.4	1 H
66.31	62.6	62.2	10 H	63.2	63.2	60.0	19 H	56.2	56.9	53.7	2 H
64.76	63.2	66.5	11 H	64.5	64.7	60.0	20 H	53.3	57.2	53.8	3 H
65.31	63.8	57.9	12 H	67.6	63.3	61.8	21 H	51.2	57.4	54.6	4 H
66.33	64.7	61.3	13 H	64.0	61.0	63.3	22 H	52.1	54.1	51.1	5 H
66	64.3	62.6	14 H					52.4	55.4	50.9	6 H
64.17	61.8	64.5	15 H					53.5	60.2	50.5	7 H
60.68	63.7	58.0	16 H								

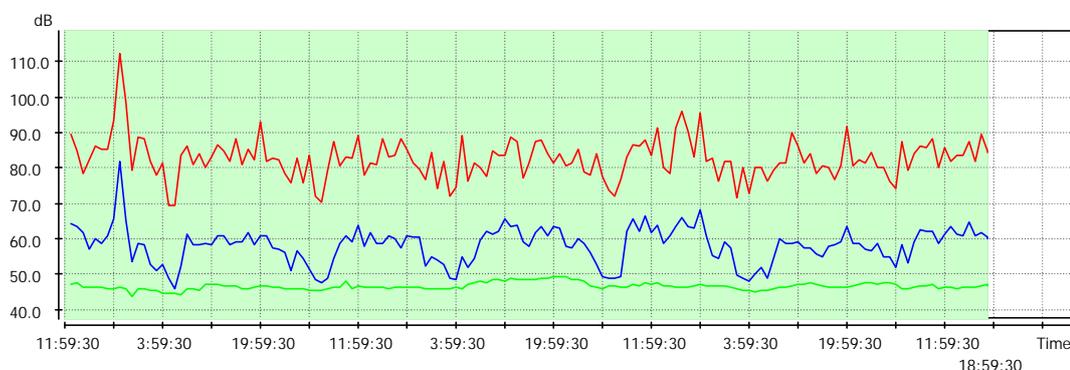
Se pueden apreciar niveles de ruido similares, observándose por las mañanas (de 7h a 16h) los niveles más bajos entre las 7h y las 8h, con valores entre 50 y 60 dB, y los valores más altos entre las 11h y las 13h, con valores entre los 64.7 y 66.5 dB. (50- 66 dB)

Por las tardes, la media se sitúa entre los 60 y 67 dB, observándose de 18h a 22h niveles ligeramente más elevados.

Por las noches, los valores se sitúan entre los 50.5 y 61.6 dB, coincidiendo los valores más elevados a la primera hora de la noche y de la mañana (coincidiendo con finalización/ inicio de actividad). El resto de las horas se mantiene con valores parecidos, disminuyendo ligeramente de 4 a 6 h de la madrugada.

En el **módulo de polivalentes**, los niveles son ligeramente más elevados que en el módulo de coronarios, obteniendo unos valores medios de 63 dB. (En coronarios 62 dB), Gráfico 37.

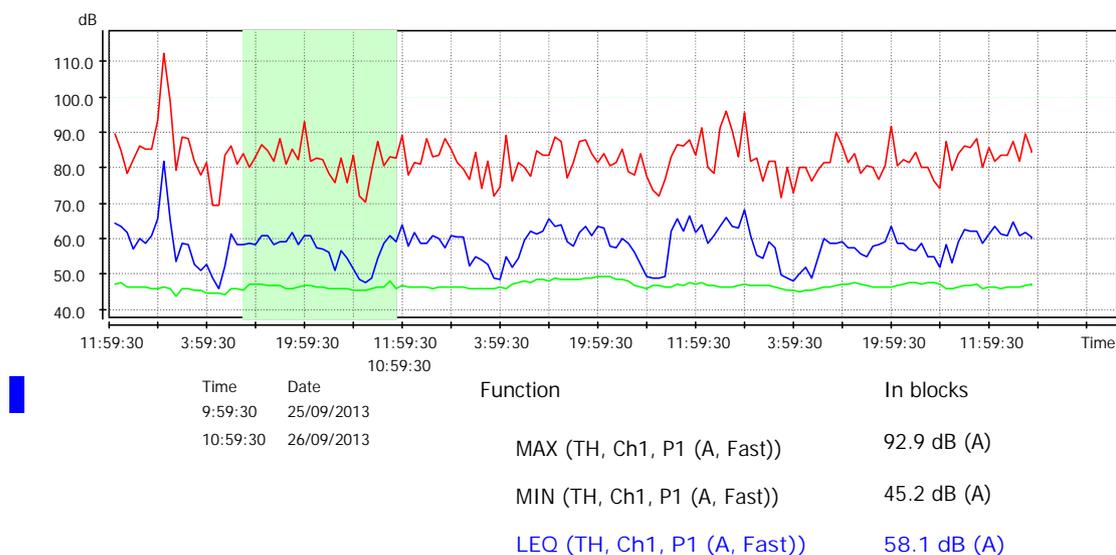
Gráfico 37. Niveles de ruido durante 4 días en Módulo de Polivalentes, 2013



Function	In blocks
MAX (TH, Ch1, P1 (A, Fast))	112.1 dB (A)
MIN (TH, Ch1, P1 (A, Fast))	43.8 dB (A)
LEQ (TH, Ch1, P1 (A, Fast))	63.0 dB (A)

En periodos de 24 h, los resultados son similares a los obtenidos en 4 días. En esta ocasión, al igual que en el módulo de coronarios, se sobrepasan los límites establecidos de ruido, obteniendo un nivel medio de 58.1 dB, Gráfico 38.

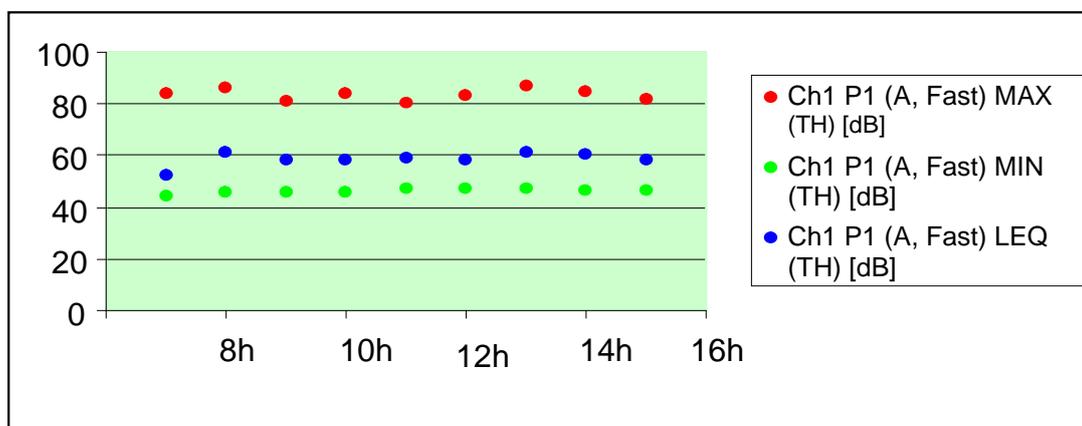
Gráfico 38. Niveles de ruido en 24 h en módulo de polivalentes 2013.



En los diferentes periodos del día, en el módulo de polivalentes se aprecian niveles de ruido más elevados que los de coronarios. En este módulo la complejidad media clínica de los pacientes es más elevada que en el módulo de coronarios, lo que justifica mayor dotación del personal de enfermería.

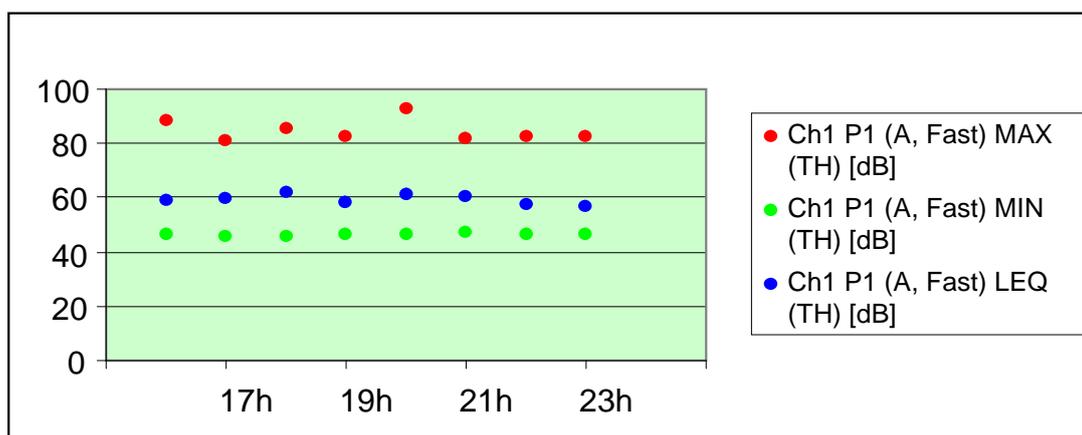
Durante la mañana, de 7h a 15 h, se observan niveles de ruidos medios entre 52dB y 61 dB, Gráfico 39.

Gráfico 39. Horario de mañana, de 7 h a 15 h (Módulo de Polivalentes, 2013)



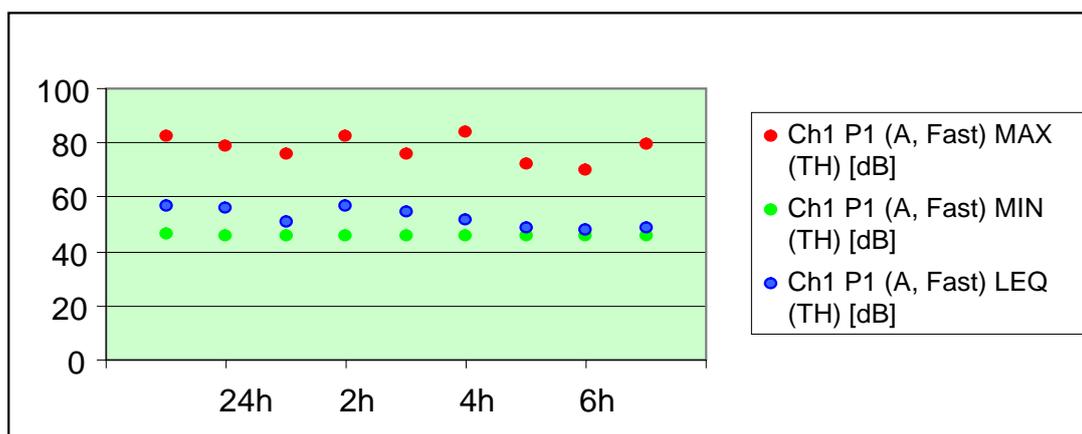
Durante la tarde, de 16h a 22h, se encuentran niveles de ruidos medios comprendidos entre los 56.8 dB y 61.7 dB, Gráfico 40.

Gráfico 40. Horario de tarde, de 16 h a 22 h (Módulo de Polivalentes, 2013)



Durante el periodo nocturno, los niveles disminuyen pero siguen encontrándose muy por encima de las recomendaciones de la OMS, registrándose niveles medios entre 47.4 dB y 56.8 dB, Gráfico 41.

Gráfico 41. Horario de noche, de 23 h a 7 h (Módulo de Polivalentes- 2013)



Comparativa de niveles de ruido registrados durante tres días en los horarios de mañana, tarde y noche (Módulo de Polivalente), Tabla XXXV.

Tabla XXXV. Comparativa niveles de ruido 72 h (polivalentes 2013)

MAÑANA				TARDE				NOCHE			
DÍA 1	DÍA 2	DÍA 3		DÍA 1	DÍA 2	DÍA 3		DÍA 1	DÍA 2	DÍA 3	
LEQ (TH) [dB]	LEQ (TH) [dB]	LEQ (TH) [dB]		LEQ (TH) [dB]	LEQ (TH) [dB]	LEQ (TH) [dB]		LEQ (TH) [dB]	LEQ (TH) [dB]	LEQ (TH) [dB]	
52.3	48.7	54.4	7 H	56.8	59.2	58.5	16 H	53.6	56.8	52.3	23 H
61.1	54.2	59.5	8 H	60.1	59.3	60.8	17 H	58.6	56.0	54.9	24 H
58.2	58.5	62.0	9 H	58.8	61.8	59.9	18 H	58.1	50.8	53.8	1 H
58.4	60.8	61.2	10 H	60.7	58.2	57.3	19 H	52.9	56.6	52.5	2 H
58.6	58.9	61.9	11 H	65.7	60.8	60.7	20 H	51.1	54.2	48.8	3 H
58.4	63.9	65.3	12 H	81.9	60.6	60.2	21 H	52.7	51.6	48.4	4 H
60.9	57.8	63.5	13 H	65.0	57.4	60.5	22 H	48.7	48.4	54.6	5 H
60.6	61.7	63.7	14 H					46.0	47.4	52.0	6 H
58.3	58.7	59.3	15 H					52.3	48.7	54.4	7 H
59.2	58.5	57.8	16 H								

En estas tablas, se muestran los niveles de ruido de tres días consecutivos en los turnos de mañana, tarde y noche, apreciándose niveles entre 48.7 y 65.3 dB por las mañanas, siendo las 7h el momento menos ruidoso, y sobre las 12 h el más ruidoso; la oscilación de los niveles por la tarde es de 56.8 dB a 81.9 dB, y de 46 dB a 58.6 dB por la noche, disminuyendo considerablemente los niveles de 3 h a 6 h de la madrugada.

XXXVI. Comparación de niveles de ruido entre módulo de coronarios y polivalentes año 2013

2013	Módulos	
	Coronarios	Polivalentes
Turno de Trabajo	dB	dB
Mañana	50- 66	48.7- 65.3
Tarde	60- 67	56.8- 81.9
Noche	50.5- 61.6	47.4- 58.6

De estas primeras mediciones realizadas durante el año 2013 en el periodo pre intervención, podemos resumir:

- Existe más ruido del necesario en la UCI,
- Sobrepasamos los límites establecidos por la OMS de 40 dB durante el día y 35 dB por la noche (8).
- Se precisa disminuir los niveles de ruido en la UCI
- La unidad de coronario, presenta niveles de ruido ligeramente más elevados durante la noche que la unidad de polivalente. Tabla XXXVI
- La tarde resulta ser el periodo del día más ruidoso en los dos módulos de la unidad, llegando a alcanzar picos de hasta 81.9 dB en el módulo de polivalentes a las 21 h, probablemente coincidiendo con la hora de visita de los familiares en la unidad, Tabla XXXVI.
- Los dos módulos presentan niveles de ruido similares durante el periodo de recogida de datos (63.0 dB en polivalente y 62.0 dB en coronarios).

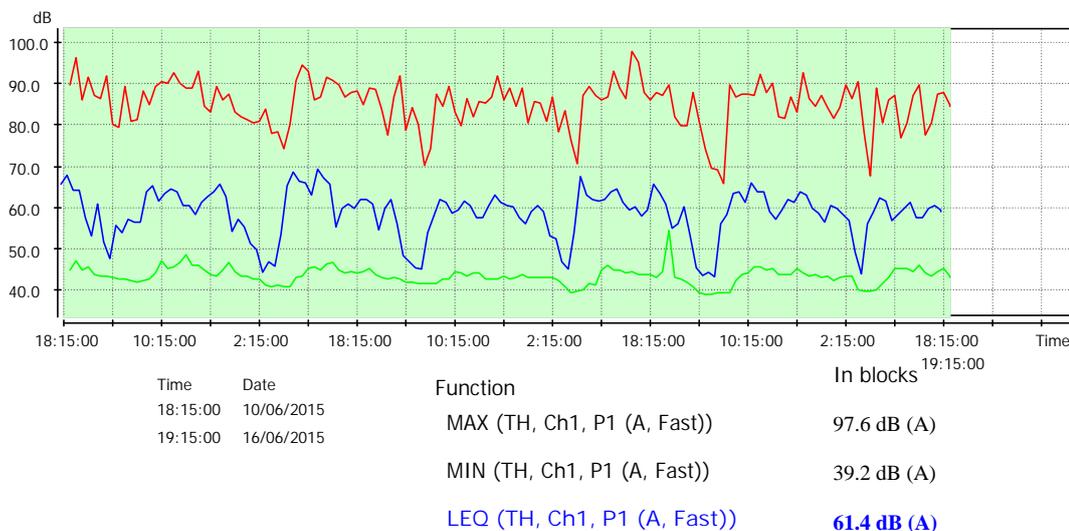
IV.3.2 Niveles de ruido tras intervenciones y con el conocimiento del personal de la unidad.

Una vez puesto en conocimiento del personal de la unidad los resultados de esta primera parte de las mediciones, junto con las posibles intervenciones que se podían realizar, se procedió nuevamente a colocar el sonómetro en los distintos módulos de la UCI durante el año 2015.

Esta vez, se comenzaron las mediciones en el **módulo de generales**, y se realizaron siguiendo las mismas pautas que la vez anterior, aumentando el tiempo de medición a 7 días.

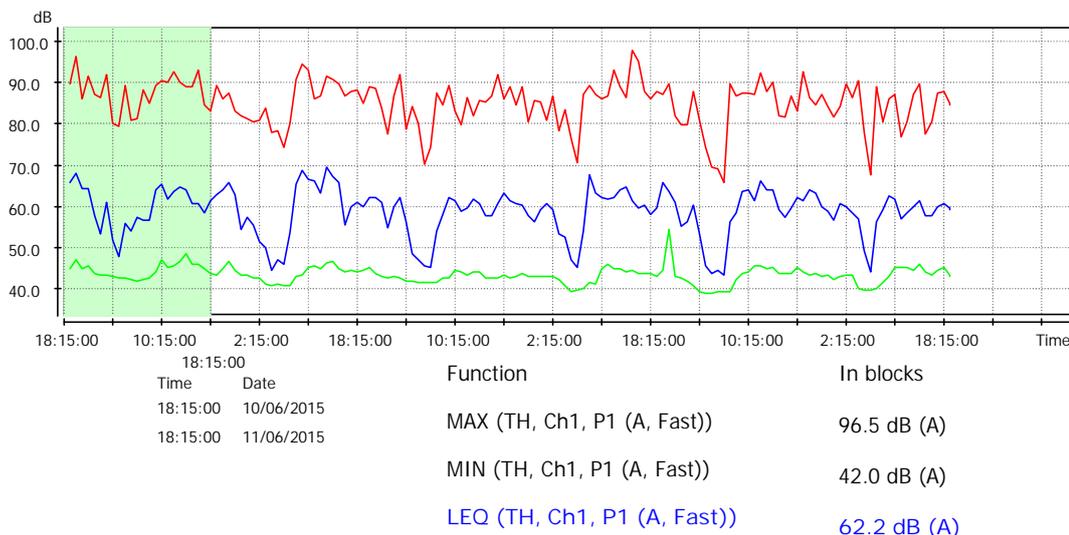
Estas mediciones, dieron un nivel de ruido medio de 61.4 dB, cifra ligeramente más baja que las obtenidas durante el año 2013 en los módulos de coronarios y polivalentes, Gráfico 42.

Gráfico 42. Niveles de ruido durante 7 días en Módulo de Generales, 2015



Si se observa un **periodo de 24 h** (zona verde del gráfico), las cifras, al igual que la vez anterior en los otros módulos, son similares, con un valor medio de 62.2 dB (63 dB polivalentes y 62 dB coronarios en 2013), Gráfico 43.

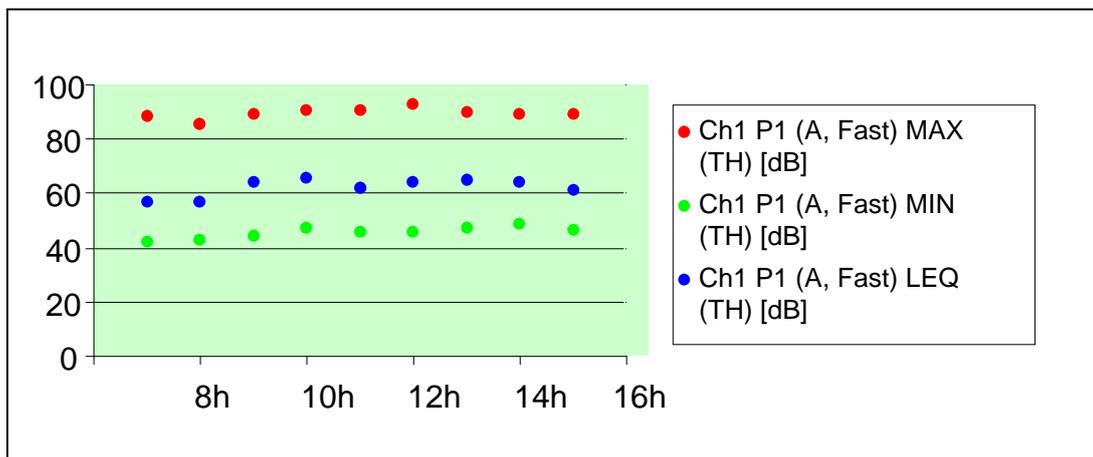
Gráfico 43. Niveles de ruido en 24 h en Módulo de Generales, 2015



Los niveles de ruido durante la mañana y la tarde, son similares, obteniendo niveles medios entre 56.5 dB y 65.4 dB durante la mañana y entre 54.3 dB y 65.7 dB durante la tarde.

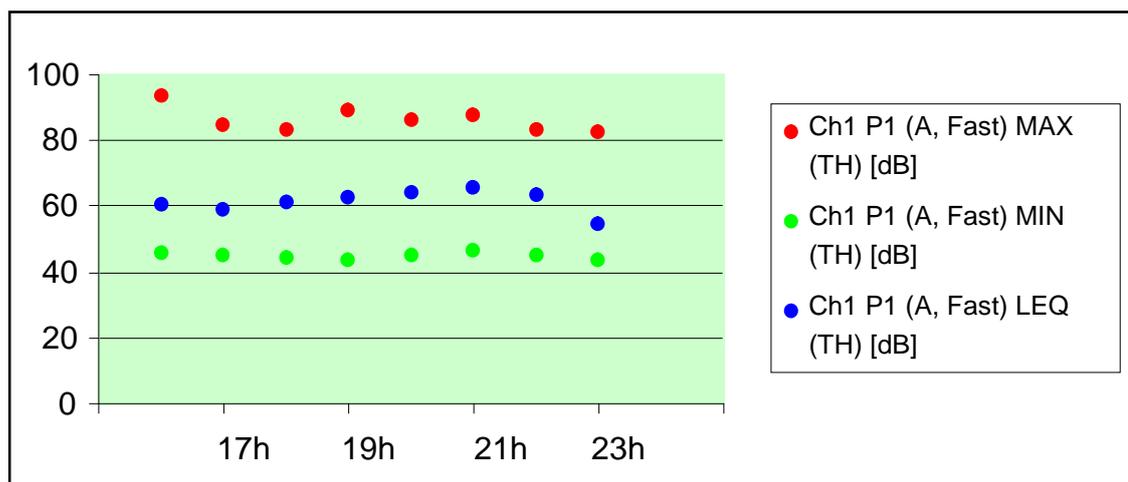
En el periodo de 7 h a 15 h, el nivel medio de ruido oscila entre los 56.5 dB y 65.4 dB, Gráfico 44.

Gráfico 44. Horario de mañana, de 7 h a 15 h (Módulo de Generales, 2015)



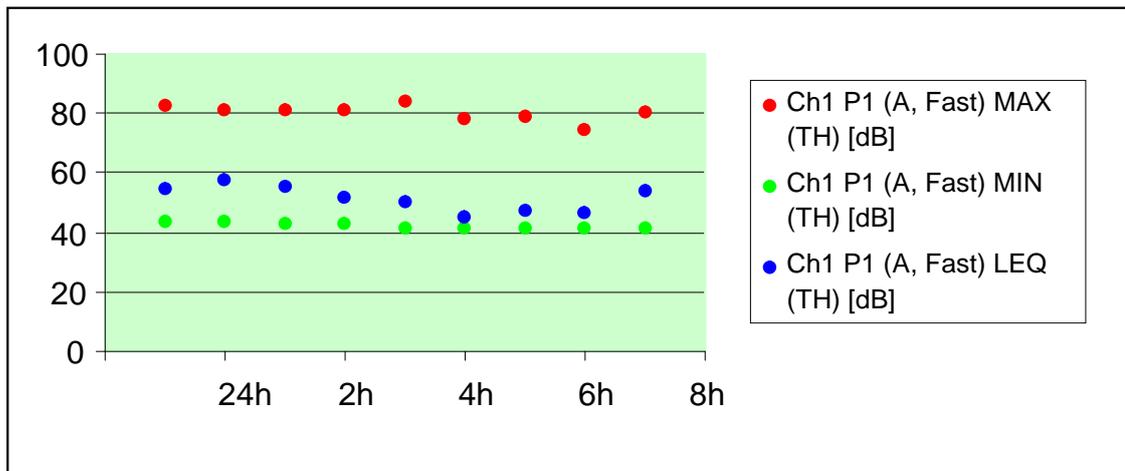
En el periodo de 16 h a 22 h el nivel medio de ruido oscila entre los 54.3 dB y 65.7 dB, Gráfico 45.

Gráfico 45. Horario de tarde, de 16h h a 22 h (Módulo de Generales, 2015)



Durante la noche, entre las 23 h y 7h de la mañana, los niveles de ruido difieren de los del día, mostrándose más bajos, entre los 44.6 dB y los 57.28 dB, Gráfico 46.

Gráfico 46. Horario de noche, de 23 h a 7 h (Módulo de Generales, 2015)



Comparativa de niveles de ruido registrados durante tres días en los horarios de mañana, tarde y noche (módulo de generales 2015), Tabla XXXVII.

Tabla XXXVII. Comparativa niveles de ruido 72 h (Módulo Generales, 2015)

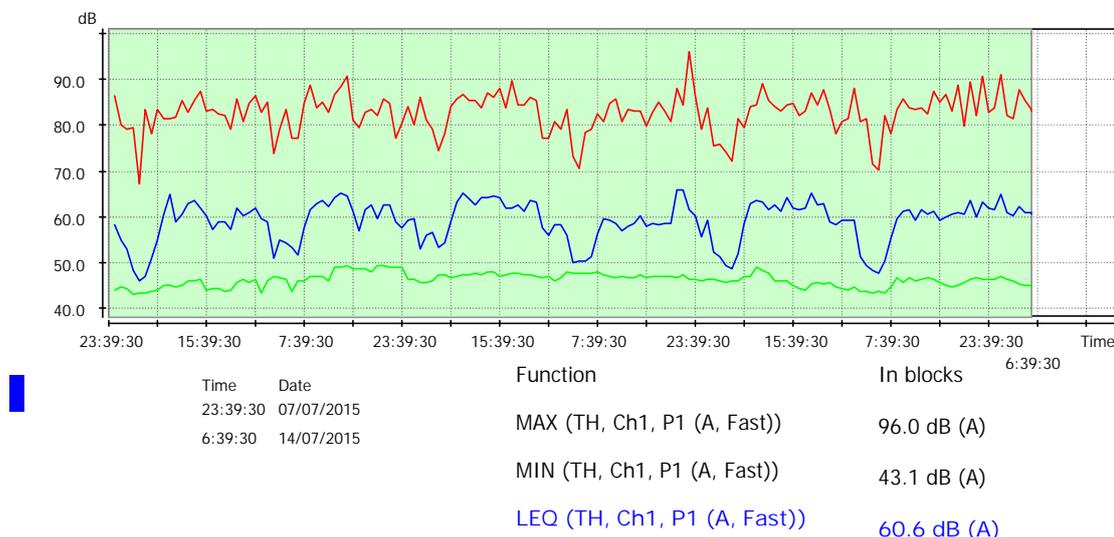
MAÑANA				TARDE				NOCHE			
DÍA 1	DÍA 2	DÍA 3		DÍA 1	DÍA 2	DÍA 3		DÍA 1	DÍA 2	DÍA 3	
LEQ (TH) [dB]	LEQ (TH) [dB]	LEQ (TH) [dB]		LEQ (TH) [dB]	LEQ (TH) [dB]	LEQ (TH) [dB]		LEQ (TH) [dB]	LEQ (TH) [dB]	LEQ (TH) [dB]	
56.8	53.9	54.2	7 H	60.6	55.7	57.9	16 H	57.8	54.3	54.7	23 H
56.5	65.3	58.2	8 H	58.6	60.0	60.6	17 H	53.3	57.3	60.0	24 H
64.2	68.7	62.2	9 H	61.3	61.0	63.2	18 H	61.0	55.4	62.1	1 H
65.4	66.5	61.5	10 H	62.7	60.1	61.6	19 H	61.0	55.4	62.1	1 H
61.7	66.3	58.9	11 H	62.7	60.1	61.6	19 H	52.0	51.4	56.4	2 H
63.7	63.2	59.6	12 H	64.0	62.1	60.8	20 H	52.0	51.4	56.4	2 H
64.6	69.5	61.9	13 H	65.7	62.0	60.4	21 H	47.7	50.1	48.4	3 H
64.0	67.4	60.7	14 H	63.0	61.2	57.9	22 H	56.0	44.7	47.0	4 H
60.7	65.7	57.7	15 H					54.2	46.9	45.5	5 H
60.6	55.7	57.9	16 H					57.3	46.1	45.2	6 H
								56.8	53.9	54.2	7 H

Observando estas mediciones, se aprecia que durante la mañana, los niveles de ruido se encuentra en valores comprendidos entre 53.9 dB y 69.5 dB, siendo las 7 h el horario menos ruidoso y de 9h a 13h, donde existe más ruido, coincidiendo con la actividad del servicio; por la tarde entre 55.7 dB y 65.7 dB, encontrándose entre las 16h y las 17 h, los niveles más bajos y de 18h a 21h, los más elevados; y durante la noche, entre 44.7 dB y 62.1 dB, siendo de 23h a 1h de la madrugada el momento con más ruido, (momento de arreglo de enfermos, medicación), y de 3 h a 6 h de la madrugada, el periodo más silencioso (descanso nocturno).

Las mediciones realizadas en el **módulo de polivalentes** en el año 2015 durante un periodo de siete días, mostraron niveles de ruido más bajos que los obtenidos en el año 2013 en el mismo módulo, aunque continúan siendo valores elevados en relación a las recomendaciones establecidas, como sucede en los demás módulos.

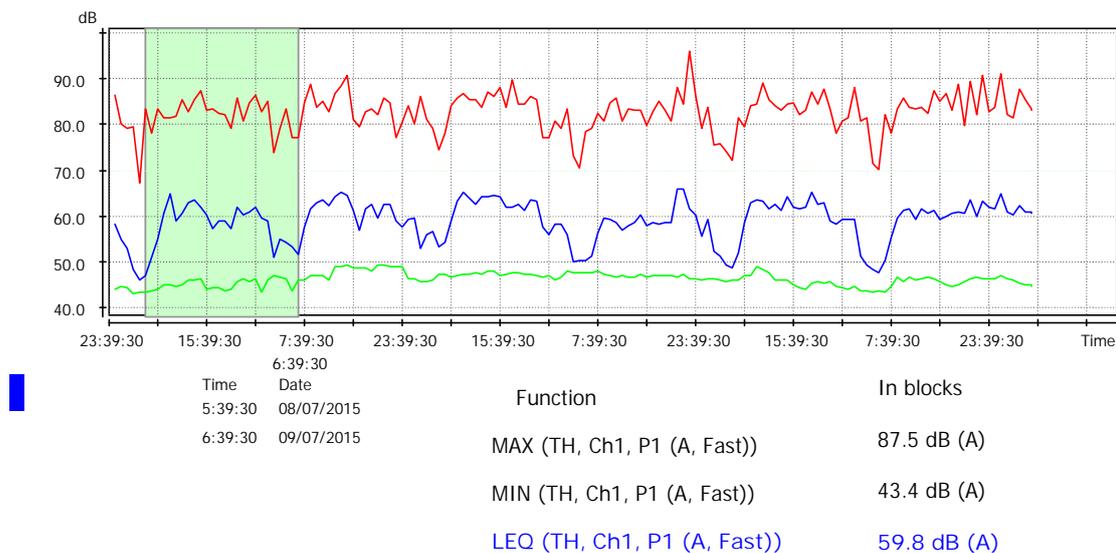
El valor medio de ruido registrado en el año 2015 fue de 60.6 dB, mientras que en el 2013, fue de 63.0 dB, Gráfico 47.

Gráfico 47. Niveles de ruido durante 7 días en Módulo de Polivalentes, 2015



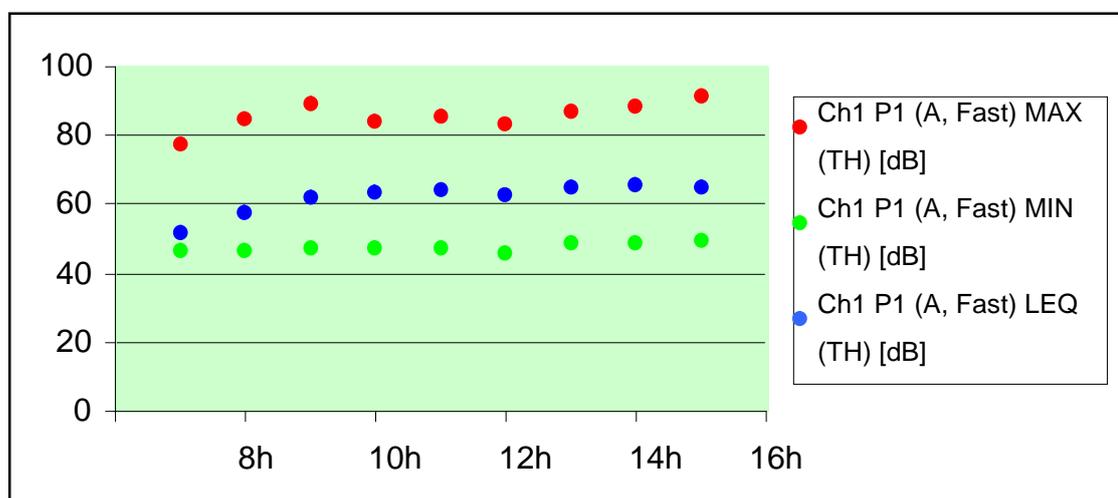
En 24 horas, los niveles son similares en las dos mediciones realizadas, obteniendo en 2015 niveles medios de 59.8 dB y en el año 2013, niveles de 58.1 dB, Gráfico 48.

Gráfico 48. Niveles de ruido en 24 h en Módulo de Polivalentes, 2015



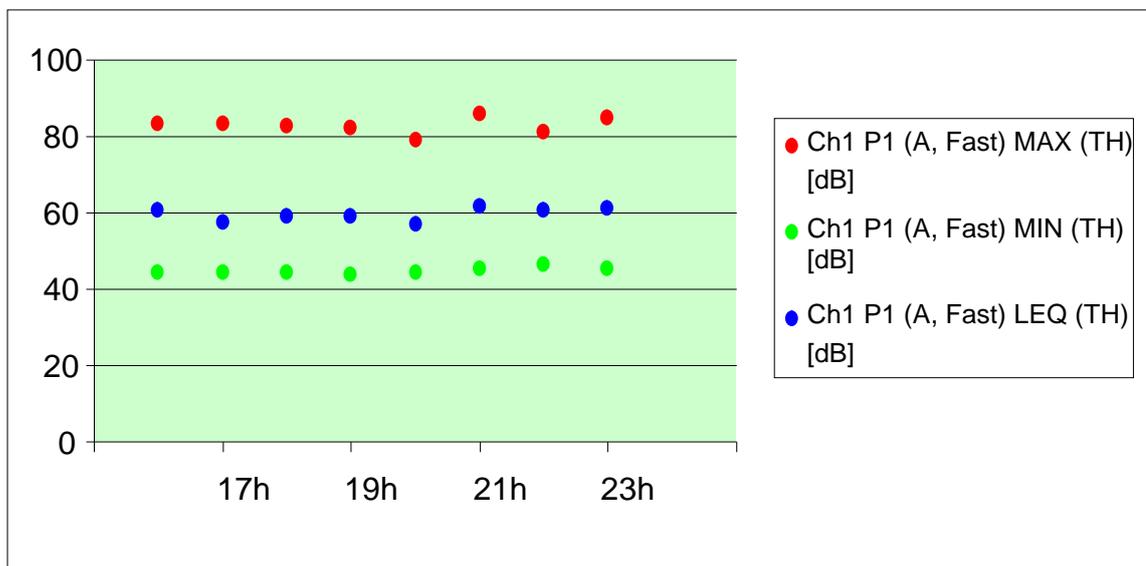
Durante el horario de mañana, de 7h a 15 h, se registraron niveles medios de ruidos comprendidos entre los 51.53 dB y los 65.3 dB, Gráfico 49.

Gráfico 49. Horario de mañana, de 7 h a 15 h (Módulo de Polivalente, 2015)



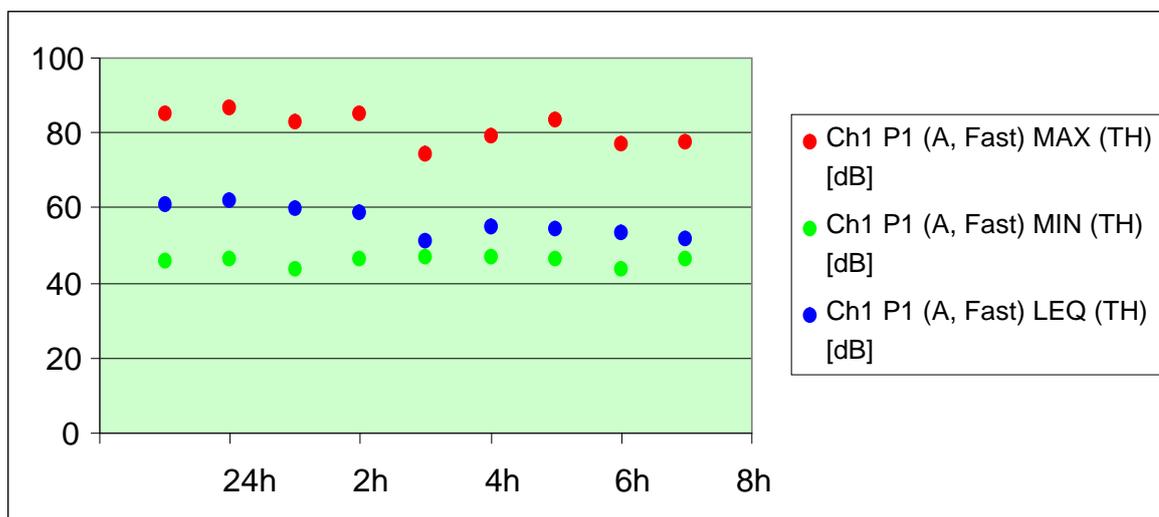
Durante la tarde, entre las 16h y 22 h, los niveles de ruidos medios registrados, se encontraban entre los 56.9 dB y los 62.5 dB, Gráfico 50.

Gráfico 50. Horario de tarde, de 16 h a 22 h (Módulo de Polivalente, 2015)



Durante la noche, los niveles medios de ruido se encontraron entre los 52.75 dB y los 59.6 dB, Gráfico 51.

Gráfico 51. Horario de noche, de 23 h a 7 h (Módulo de Polivalente, 2015)



Comparativa de niveles de ruido registrados durante tres días en los horarios de mañana, tarde y noche (Módulo de Polivalentes 2015), Tabla XXXVIII.

Tabla XXXVIII. Comparativa niveles de ruido 72 h (Módulo de Polivalente, 2015)

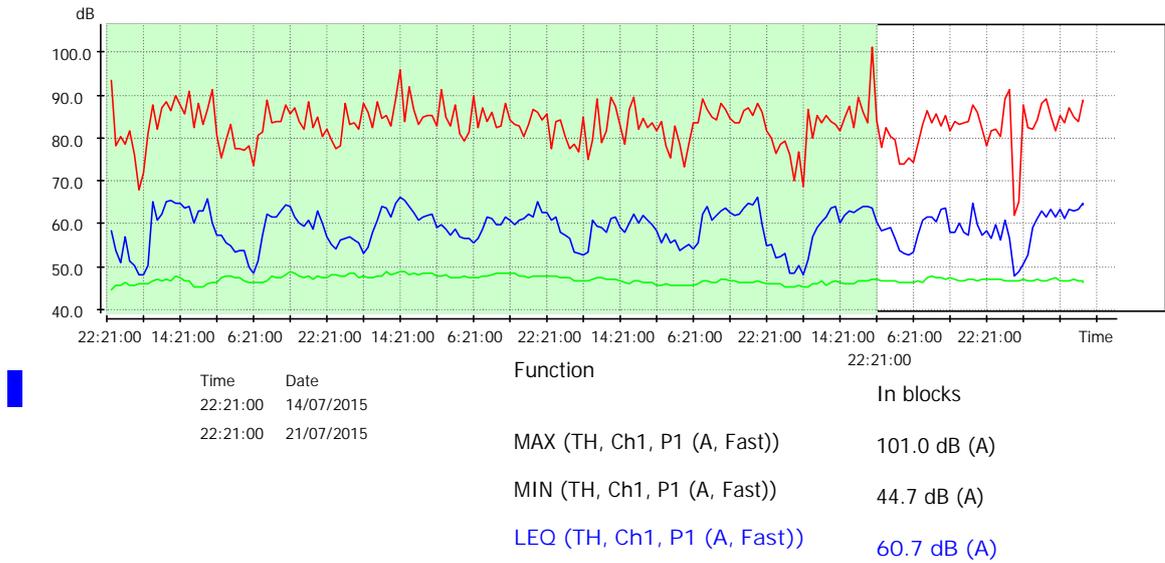
MAÑANA				TARDE				NOCHE			
DÍA 1	DÍA 2	DÍA 3		DÍA 1	DÍA 2	DÍA 3		DÍA 1	DÍA 2	DÍA 3	
LEQ (TH) [dB]	LEQ (TH) [dB]	LEQ (TH) [dB]		LEQ (TH) [dB]	LEQ (TH) [dB]	LEQ (TH) [dB]		LEQ (TH) [dB]	LEQ (TH) [dB]	LEQ (TH) [dB]	
51.0	51.5	54.3	7 H								
54.8	57.6	58.8	8 H	60.3	61.3	64.2	16 H	61.0	58.9	57.4	23 H
60.6	61.4	63.1	9 H	57.3	56.9	61.9	17 H	61.7	57.5	55.9	24 H
64.8	63.0	65.3	10 H	58.8	61.5	61.9	18 H	59.6	59.2	58.2	1 H
59.0	63.6	64.0	11 H	59.0	62.5	62.5	19 H	58.8	59.6	58.1	2 H
60.5	62.3	62.7	12 H	57.1	59.6	61.1	20 H	51.0	52.8	55.8	3 H
63.0	64.4	64.1	13 H	61.8	62.5	63.6	21 H	54.8	56.0	50.1	4 H
63.4	65.3	64.3	14 H	60.3	62.5	63.1	22 H	54.3	56.4	50.4	5 H
61.9	64.6	64.4	15 H					53.2	53.1	50.1	6 H
60.3	61.3	64.2	16 H					51.5	54.3	51.1	7 H

Observando estos datos en los que se comparan los datos recogidos durante tres días en los diferentes periodos horarios, se aprecia que los niveles medios de ruido por la mañana se encuentran entre los 51.0 dB y los 65.3 dB, durante la tarde entre los 56.9 dB y los 64.2 dB, y por la noche, ente los 50.1 db y los 61.7 dB.

Al igual que en las anteriores mediciones, coincide ser las 7 h de la mañana el momento menos ruidoso de la mañana, y de 3h a 6 h de la madrugada, igualmente encontramos los niveles de ruido más bajos.

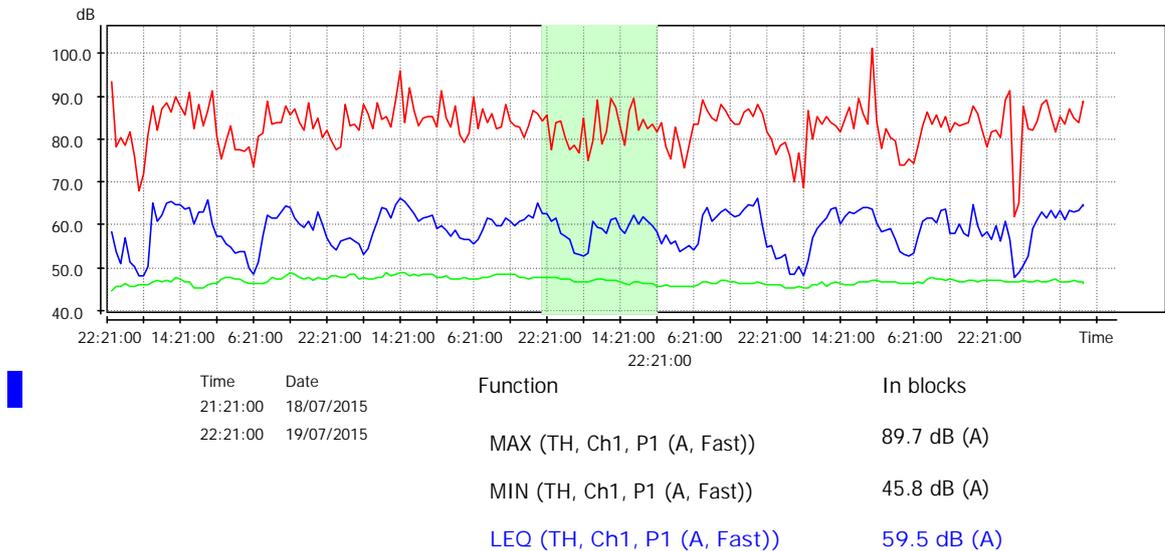
En el **módulo de coronarios**, los resultados de las mediciones realizadas durante un periodo de 7 días en el año 2015, reflejaron niveles de ruidos medios de 60.7 dB, más bajos que los obtenidos en 2013, que fueron de 62.0 dB, Gráfico 52.

Gráfico 52. Niveles de ruido durante 7 días en Módulo de Coronarios, 2015



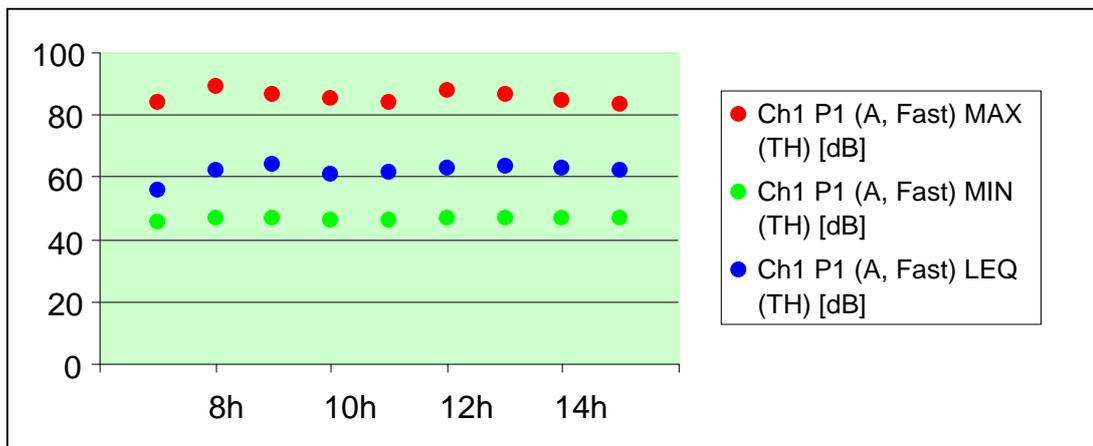
En 24 h, los niveles de ruido se muestran significativamente más bajos que los obtenidos durante el año 2013, siendo estos de 63.6 dB y los actuales de 59.5 dB, Gráfico 53.

Gráfico 53. Niveles de ruido en 24 h en Módulo de Coronarios, 2015



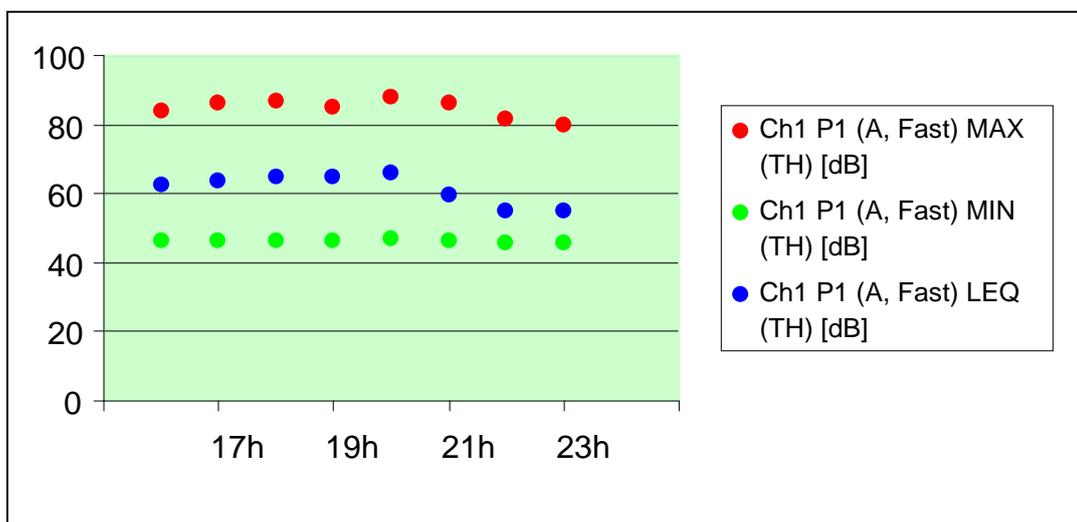
En el periodo de la mañana, de 7 h a 15 h, los niveles medios de ruido se mantuvieron entre los 55.49 dB y los 63.85 dB, más bajos que los del 2013 durante el mismo periodo de tiempo, que fueron entre 60 dB y 64.7 dB, Gráfico 54.

Gráfico 54. Horario de mañana, de 7 h a 15 h (Módulo de Coronarios, 2015)



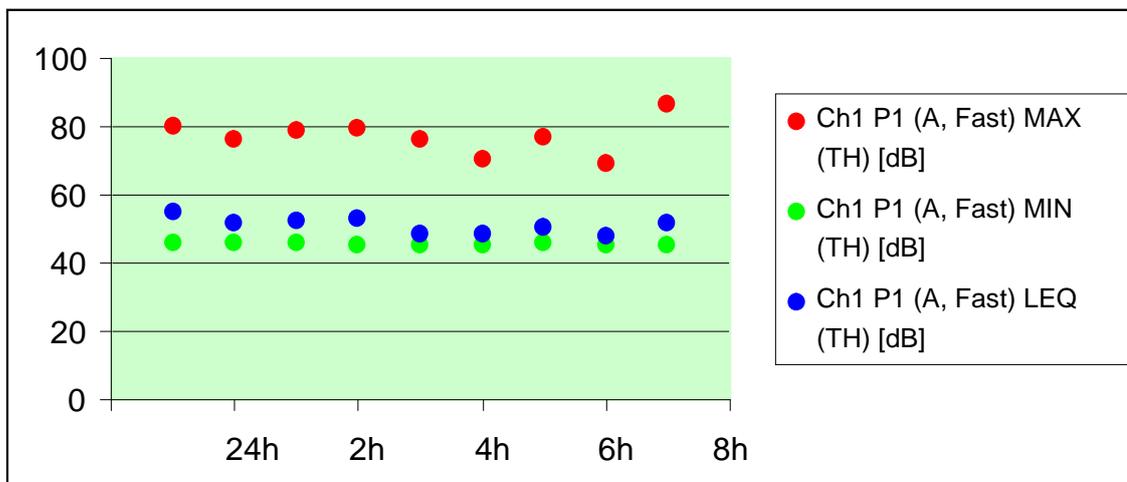
Durante la tarde, de 16h a 22 h, los niveles de ruido oscilaron entre los 54.65 dB y los 66 dB, mientras que en el 2013, fueron entre 60 dB y 63.7 dB, Gráfico 55.

Gráfico 55. Horario de tarde, de 16 h a 22 h (Módulo de Coronarios, 2015)



En el periodo nocturno, es donde se encuentran mayores diferencias, existiendo en el 2013 niveles de ruido comprendidos entre los 50.5 dB y 60 dB, y en el 2015 niveles mucho menores, siendo estos entre 48.06 dB y 55 dB, Gráfico 56.

Gráfico 56. Horario de noche, de 23 h a 7 h (Módulo de Coronario, 2015)



La comparativa de niveles de ruido registrados durante tres días en los horarios de mañana, tarde y noche en el módulo de coronarios en el año 2015 se muestra en la Tabla XXXIX.

Tabla XXXIX. Comparativa niveles de ruido 72 h (Módulo de Coronarios, 2015)

MAÑANA				TARDE				NOCHE			
DÍA 1	DÍA 2	DÍA 3		DÍA 1	DÍA 2	DÍA 3		DÍA 1	DÍA 2	DÍA 3	
LEQ (TH) [dB]	LEQ (TH) [dB]	LEQ (TH) [dB]		LEQ (TH) [dB]	LEQ (TH) [dB]	LEQ (TH) [dB]		LEQ (TH) [dB]	LEQ (TH) [dB]	LEQ (TH) [dB]	
50.2	51.3	54.6	7 H								
65.0	57.4	58.1	8 H	64.0	60.1	63.9	16 H	58.3	57.2	55.3	23 H
60.7	62.3	60.8	9 H	60.2	59.4	62.8	17 H	53.8	55.6	54.1	24 H
62.1	61.7	63.9	10 H	62.9	60.8	60.7	18 H	50.9	54.7	56.4	1 H
65.2	61.4	63.6	11 H	62.9	58.6	61.5	19 H	57.0	53.6	56.7	2 H
65.4	62.9	61.7	12 H	65.6	62.9	61.9	20 H	51.3	53.6	57.0	3 H
64.8	64.3	64.7	13 H	60.0	60.2	62.2	21 H	50.2	53.8	56.4	4 H
64.8	64.1	66.2	14 H	57.3	56.9	59.1	22 H	48.0	49.9	55.4	5 H
63.5	61.6	65.5	15 H					48.0	48.4	53.0	6 H
64.0	60.1	63.9	16 H					50.2	51.3	54.6	7 H

De la comparación de estos datos recogidos durante tres días en los diferentes periodos horarios, se aprecia que los niveles medios de ruido por la mañana se encuentran entre los 50.2 dB y los 66.2 dB, durante la tarde entre los 56.9 dB y los 65.6 dB, y por la noche, ente los 48.0 dB y los 58.3 dB.

Como se menciona anteriormente, coinciden los periodos de menos ruido por la mañana a las 7h, y de mayor ruido de 12h a 14 h (mayor actividad). Al igual que por la noche de 4h a 6 h siguen siendo las horas de menor ruido por la disminución de la actividad y el descanso nocturno.

Tabla XL. Comparación de niveles de ruido entre módulo de coronarios, polivalentes y generales año 2015

2015	Módulos		
	Coronarios	Polivalentes	Generales
Turno de Trabajo	dB	dB	dB
Mañana	50.2- 66.2	51- 65.3	53.9- 65.5
Tarde	56.9- 65.6	56.9-64.2	55.7- 65.7
Noche	48- 58.3	50.1- 61.7	44.7- 62.1

De estas mediciones realizadas durante el año 2015 en el periodo post intervención en los tres módulos de la UCI, podemos resumir:

- Se continúan sobrepasando los niveles de ruido recomendados por la OMS de 40 dB durante el día y 35 dB por la noche.
- A pesar de sobrepasar los niveles recomendados, se aprecian disminuciones de ruido en las mediciones realizadas.
- El periodo del día que resulta ser más ruidoso según estas segundas mediciones, es la mañana, y el menos ruidoso la noche, Tabla XL.
- Los tres módulos, presentan niveles de ruido similares durante el periodo de recogida de datos en el año 2015 (periodo post intervención), siendo estos niveles de ruido de 61.4 dB en generales, 60.6 dB en polivalentes y de 60.7 dB en coronarios.

- Comparando los últimos datos obtenidos en el periodo post intervención con los del año 2013 del periodo pre intervención, donde en polivalentes existía una media de 63.0 dB y en coronarios de 62.0 dB, se aprecia una ligera disminución en los niveles de ruido registrados.
- Se debe tener en cuenta que a pesar de parecer una diferencia poco significativa la existente entre las mediciones realizadas en el año 2013 y las realizadas en el 2015 (periodos pre y post intervención), en acústica una disminución de 3 dB, significa objetivamente que los niveles sonoros percibidos por el oído humano y en la unidad son la mitad.



V. DISCUSIÓN

El impacto del Ruido Ambiental en los pacientes de una Unidad de Cuidados ¹¹⁰

Intensivos. ¿Es posible un cambio?

En este estudio, se demuestra que existe más ruido del necesario en la UCI del HUVV de Málaga.

La contaminación acústica, es un problema cada vez más presente en nuestras sociedades que afecta a la salud pública, problema que si lo extrapolamos a los hospitales, donde encontramos a personas más sensibles por su situación de enfermedad, su control debe ser más exhaustivo.

Mejorar el entorno de nuestros hospitales, y más concretamente de la UCI donde se encuentran los pacientes más graves y vulnerables de sufrir los efectos del ruido, sería un buen objetivo para la mejora de la calidad asistencial, aspecto que no suele estar incluido en los estándares de calidad de las unidades asistenciales de los sistemas sanitarios públicos.

Los factores considerados por los pacientes como molestos, son aspectos fácilmente modificables y de bajo coste.

En la actualidad, la detección de existencia de más ruido del necesario es fácil gracias a los aparatos de alta precisión que se encuentran en el mercado, como son los sonómetros.

El principal problema del control del ruido, se presenta por la falta de concienciación que existe sobre el tema, lo que dificulta que se alcancen unos niveles bajos.

Conocer la percepción que los pacientes ingresados en la unidad tenían sobre el ambiente que les rodeaba incluyendo el ruido, fue uno de los objetivos de este estudio.

Con sencillas intervenciones, se ha conseguido mejorar las condiciones acústicas de la UCI del HUVV de Málaga y la calidad asistencial percibida por los pacientes. La disminución de los niveles de ruido, incide positivamente en la mayoría de los aspectos de la calidad asistencial, tales como la atención sanitaria recibida, la atención sanitaria esperada, la percepción de las condiciones de la unidad, mejora la comprensión de la información recibida por parte de médicos y enfermeros, mejora la valoración por parte de los pacientes de la profesionalidad de los trabajadores y mejora la percepción de la intimidad.

Entre los comentarios obtenidos durante la recogida del cuestionario, son muchos los pacientes que dudan en el momento de opinar a cerca de si existe más ruido del que debería en la UCI.

La mayoría refiere que al ser un lugar de trabajo intenso y constante, la inexistencia del mismo se hace complicada, y que por lo tanto, es normal que exista ruido.

Otros, hacen referencia al hecho de que por ser andaluces, existe la costumbre de hablar alto, de ser más expresivos, en definitiva, de ser más ruidosos.

Los extranjeros, son los que por norma general tienen claro que sí existe mucho más ruido del que debería en este tipo de áreas del hospital, se muestran mucho más sensibles al ruido y, por tanto, les molesta más.

En la mayoría de los estudios donde se han realizado encuestas a los pacientes con el fin de identificar qué aspectos les resulta más molesto en relación al ambiente, en la mayoría de los casos se describe al ruido como el agente más perturbador (90).

Las conversaciones del personal, voces altas, las alarmas, ruidos de otros pacientes, son descritas como los aspectos más molestos (59), (72), (78).

Son pocos los estudios que muestran una buena percepción ambiental en relación al ruido por parte de los pacientes, como es el caso del estudio realizado en un hospital portugués, en el cual encuestaron a pacientes que se encontraban ingresados en las unidades de post- anestesia, coronarias y quirúrgica. De los 84 pacientes encuestados, sólo un 3.6 % opina que existen niveles altos o muy altos de ruido, y un 22.6 % soportable, por lo que el 84.5 % creen que existe un ambiente tranquilo o no perturbador en relación al ruido ambiental en dichas unidades (84).

En el caso del presente estudio, los datos de las encuestas, muestran **que más de la mitad de los pacientes incluidos en el estudio perciben que existe más ruido** del que debería de existir en la UCI (59%). Que la muestra global tenga percepción elevada de ruido, justifica que sea necesario mantener las intervenciones desarrolladas en este estudio.

Los factores más molestos descritos por los pacientes, fueron las conversaciones del personal, el tono elevado de voz y las alarmas de los aparatos, restándole importancia a la música ambiental y al teléfono, coincidiendo con los datos de otros estudios mencionados anteriormente (59), (72), (78). Tanto las conversaciones como el tono elevado de voz, fueron las fuentes generadoras de ruido que recibieron las puntuaciones más elevadas y las que más disminuyeron su puntuación tras las intervenciones (5,1 vs. 3,82 y 4,5 vs. 3,80).

El momento del día más ruidoso descrito por los pacientes, fue en el grupo I (pre intervención) la noche (51%) seguido de la mañana (36%) y la tarde (13%) vs. el grupo II (post intervención) donde tanto la noche y la mañana, igualan sus porcentajes (44%) y la tarde disminuye en comparación al grupo I (12%). Estos resultados, reflejan que tras las medidas de intervención, los niveles de ruido durante la noche han disminuido, aumentando los de la mañana, siendo un dato positivo para el presente estudio.

El perfil de paciente que más percepción tiene del ruido, va en función de la edad, siendo los mayores de 65 años los más sensibles sin existir diferencias significativas con el resto de los grupos de edad.

El género masculino, son más perceptivos al ruido que el femenino, son más sensibles al ruido.

Los pacientes no coronarios (65%), parecen que son más sensibles al ruido que los coronarios (54%) en relación a que tienen una estancia en días más prolongada, superior habitualmente a los dos días.

Los pacientes que permanecen ingresados más de dos días, tienen mayor percepción vs. a los que permanecen menos días, ya que se encuentran más expuestos al ruido de la unidad. A su vez, los pacientes que ingresan por primera vez en la unidad, son más sensibles al ruido que los que han estado ingresados previamente.

En relación a la actividad laboral, los no activos laboralmente son más sensibles al ruido que los activos. (Dentro del grupo de los no activos nos encontramos mayormente a jubilados, mayores de 65 años, descritos anteriormente como más sensibles al ruido que los otros grupos de edad).

Los pacientes sin estudios o con estudios primarios, tienen menor percepción del ruido que los que sí cuentan con estudios secundarios, FP o universitarios.

La calidad asistencial percibida por los pacientes, fue excelente para un porcentaje elevado de la muestra. Al relacionar los diferentes factores o aspectos de la calidad asistencial percibida con el ruido, **la no percepción de más ruido del necesario beneficia en general casi todos los ítems evaluados en la encuesta de satisfacción asistencial percibida por parte de los pacientes.**

Para analizar si realmente el ruido ambiental que se genera en la UCI del HUVV de Málaga era excesivo, realizamos la **evaluación acústica de la unidad** a través de un procedimiento técnico que nos permitiera conocer los decibelios producidos en los diferentes turnos de trabajo.

Tras evaluar acústicamente la unidad con ayuda de un **sonómetro**, se confirmó que se sobrepasan las recomendaciones establecidas por la OMS para mantener un entorno óptimo en lo que respecta al ruido, las cuales indican que las condiciones idóneas para éste área del hospital, deben ser de 40 dB durante el día y de 35 dB durante la noche (8).

Las primeras mediciones realizadas en un principio con desconocimiento del personal, fueron más elevadas que las realizadas tras la intervención educacional y tras una serie de medidas para reducir el ruido, pero aún así, los niveles continúan siendo elevados.

Resulta bastante complicado conseguir llegar a unos niveles tan bajos de ruido como propone la OMS, al igual que los recomendados por el Ministerio de Sanidad del SNS, puesto que no sólo depende del cambio de algunas rutinas durante el trabajo, sino que influye también la maquinaria específica existente en la unidad.

Son pocos estudios los que refieren tener niveles que se acercan a los 35-40 dB, como es el caso de uno realizado en Portland, donde sí refieren acercarse a los 40 dB en su unidad (72).

La UCI del HUVV de Málaga sobre la que se realizó el estudio, mantiene durante los dos periodos de medición (año 2013 pre intervención y año 2015 post intervención) niveles de ruidos medios superiores a los 60 dB, niveles muy por encima de las recomendaciones de la OMS y similares a los resultados de otros estudios realizados en diferentes hospitales donde se sobrepasan también los límites establecidos (59)(68) (69)(73)(74) (75)(77).

En los tres módulos de la unidad donde se realizó la recogida de datos, existen niveles muy similares de ruido en ambos periodos, no existiendo grandes diferencias significativas de un módulo a otro. En el periodo pre intervención, los niveles de ruido en el módulo de polivalente fueron de 63 dB y en el de coronarios de 62 dB; en el periodo post intervención, en polivalentes fueron de 60,6 dB, en coronarios de 60,7 dB y en generales de 61,4 dB. Otros estudios, tampoco encontraron diferencias (59)(77).

El periodo del día que resulta ser más ruidoso según la bibliografía consultada, resulta ser la mañana, con una media de 64 dB, coincidiendo con mayor número de profesionales en las unidades y el trabajo que se realiza durante este periodo del día (aseo de los pacientes, curas, valoración por parte de otros profesionales, pruebas diagnósticas, etc.) (59), (77), (78). Estos resultados se asemejan a los obtenidos en este estudio durante el año 2015, donde se observan en las mediciones realizadas niveles más elevados en el turno de la mañana vs. el periodo pre intervención (2013) donde es en el turno de la tarde donde se encuentran los niveles más elevados.

Otros estudios, no encuentran diferencias significativas entre los diferentes periodos del día, manteniendo niveles similares durante los turnos de mañana, tarde y noche (72), (74), (79).

Durante la noche, se observan niveles de ruido más bajos que el resto de los turnos, sobre todo entre las 3 y 4 am y las 7 am, coincidiendo con los resultados de otros estudios similares, aunque en algunos casos, los niveles registrados no bajan de los 50 dB, a diferencia de nuestra UCI donde en ciertas horas de la madrugada, se mantienen niveles entre los 45 y 50 dB, (68), (69), (77), (80).

Las horas que parecen tener mayores niveles de ruido, coinciden con la mayor actividad en la unidad y mayor número de gente, horarios de visita, cambios posturales /aseo de los pacientes, administración de medicación, etc. (59), (78), (80).

Las fuentes de ruido que encontramos en las UCIS, son variadas. Por un lado, la equipación necesaria para atender al paciente, y por otro lado las conversaciones del personal. Cada una de estas fuentes genera diferentes niveles de ruido, como son las bombas de infusión (por defecto están al máximo de volumen), que emiten aproximadamente unos 70 dB a 1 m de distancia, el equipo de ventilación mecánica unos 50 dB, la oxigenoterapia encendida unos 45 dB, una conversación en un tono moderado alrededor de los 55 dB, etc. Todo en conjunto, junto con la actividad diaria, hace que sea muy complicado alcanzar un ambiente exento de ruidos. Sólo se asemeja a los límites recomendados las mediciones realizadas en una habitación vacía con todo el equipamiento apagado y en el turno de la noche, obteniendo 38 dB.

Dependiendo de los modelos de los equipos, pueden existir variaciones en la medición del ruido que producen los mismos, así, encontramos UCIS que han registrado

68 dB cuando suena el teléfono, 68 dB para las alarmas del monitor, 61 dB para las bombas de infusión y 74 dB para el equipo de aspiración de secreciones (59). Otras, registraron el ruido que hace el aparato de aire acondicionado, que fue de 74.8 dB, las bombas de infusión, con 77.3 dB, el equipo de ventilación mecánica, con 78 dB, las alarmas de sus monitores, con 79 dB, etc. (68).

Por tanto, las características de **los equipos existentes en cada unidad, contribuirán de alguna manera a que existan mayores o menores niveles de ruido**, al igual de que dispongan de la posibilidad de poder disminuir el volumen o intensidad de los sonidos que emiten.

Como refieren en un estudio realizado en 5 Unidades de Cuidados Intensivos en Inglaterra, **los niveles que señala la OMS (35 - 40 dB), sería el equivalente a una habitación muy tranquila, y más bajos que una conversación normal (55 dB) (69).**

A diferencia de los estudios revisados, las mediciones realizadas en esta UCI ha recogido datos de forma continua durante un mayor número de días (de 4 a 7 días), por lo que los resultados obtenidos, serán probablemente más fiables y concretos que los obtenidos durante periodos de 24 horas de medición o menor tiempo, como ocurre en la mayoría de los estudios encontrados (69), (78), (79), (80).

Otro de los aspectos destacados a resaltar, es la colocación del sonómetro. En algunos casos, la ubicación fue en la cabecera de la cama del paciente, en otros, se eligió la zona central del espacio a medir, como es el caso del presente estudio, y en otros, se registraron los niveles de ruido tanto en la cabecera del paciente como en la zona central de la unidad, indicando que los valores obtenidos en ambas ubicaciones, son similares, por lo que no existen diferencias significativas (69), (73), (78), (80).

Identificar **intervenciones para reducir el ruido excesivo ambiental en la UCI**, fue otro de los objetivos de este estudios. La bibliografía consultada, muestra algunas que parecen ser beneficiosas para disminuir el ruido.

El uso de tapones, ha resultado ser beneficioso según algunos estudios para mejorar el sueño, que es uno de los aspectos más importantes en la recuperación de los pacientes críticos. Hay estudios que refieren que el uso de tapones, puede reducir el delirio en estos pacientes y afianzan la idea de que mejora la calidad del sueño (69).

La alarma de los monitores, es otro tema de estudio de creciente actualidad dentro del área de los cuidados críticos, puesto que se evidencia que existe un gran número de alarmas generadas que realmente no son importantes. El ruido que generan, oscila entre los 72 y 77 dB. **Hay estudios que estiman que alrededor del 90 % de las alarmas son falsos positivos** y que son debidas mayormente a artefactos o a la inadecuación de la alarma al estado clínico del paciente. Otros concluyeron que casi la mitad de las alarmas generadas en sus unidades, eran ignoradas al no ser verdaderas ni coincidir con el estado real del paciente. Estos resultados, llaman la atención, puesto que estas falsas alarmas generan ambientes ruidosos que pueden ser modificados con medidas fáciles como pueden ser adaptar las alarmas a la situación del paciente o bien introduciendo alarmas de retardo, que alargan el tiempo de respuesta disminuyendo considerablemente las falsas alarmas, y que podrían ser utilizadas en la mayoría de los casos a excepción de la alarma de asistolia, desconexión del respirador y alarma de apnea (69), (72), (81), (82), (83).

El tiempo de silencio o tiempo tranquilo, es otra de las medidas utilizadas en algunas UCIS. Consiste en disminuir la actividad durante ciertos periodos de tiempo al día para mejorar el bienestar y el sueño de los pacientes. Estas medidas incluyen control de alarmas, emplear tono de voz bajo, reorganización de actividades por parte del personal médico y enfermería, limitar entrada de personas a la unidad, cierre de puertas, etc. (69), (76), (84).

Cerrar las puertas de la unidad y de las habitaciones, puede ayudar a disminuir los ruidos del exterior o de otros módulos o estancias de la unidad, aunque algunos autores sugieren que cerrar las puertas de las habitaciones de los pacientes no reducen significativamente el ruido, probablemente debido a los materiales de construcción de la puerta o paredes, que no permiten el aislamiento acústico adecuado (72).

Fomentar la cultura del silencio, es otra de las intervenciones que se llevan a cabo en las UCIS para intentar disminuir el ruido, sobre todo el producido por el personal, haciendo hincapié en disminuir tono de voz y las conversaciones entre el personal cerca del enfermo (76). Las conversaciones del personal y las alarmas, son descritas como los agentes más molestos en algunos estudios (72).

Algunas de estas intervenciones, fueron identificadas en el presente estudio como medidas eficaces, ya que tras la puesta en práctica de las mismas en la UCI del HUVV de Málaga, se ha conseguido disminuir la percepción y los niveles de ruido en la unidad,

pero aún así, se continúan sobrepasando los 40 dB, por lo que se deben seguir realizando y a la vez, educando al personal. Coincidimos en este aspecto con otros estudios en los que se ha intervenido sobre el personal de la unidad y en los que se han realizado medidas para reducir el ruido (78), (80).

La reducción del volumen de las alarmas de los monitores y demás aparataje, tiempo de silencio, crear cultura de silencio en la unidad y el uso de tapones, son las medidas que más aparecen en la bibliografía y que parecen ser eficaces para disminuir el ruido (69), (76), (81), (82), (84), (85), (86), (87), (88), (89).

La **efectividad de las intervenciones** elegidas desde el punto de vista del impacto ambiental y desde la percepción de los pacientes, es evidente si observamos los resultados obtenidos en el presente estudio, donde los niveles de ruido disminuyen según las evaluaciones acústicas, y donde la percepción de los pacientes ha mejorado tras el periodo de intervención, consiguiendo a su vez una mejora en la calidad asistencial.

La percepción de existencia de ruido excesivo, fue mayor en el grupo I (pre intervención) con un 66% vs. el grupo II (post intervención) con un 52%, resultados que muestran la eficacia de las intervenciones propuestas y realizadas.

Tras las intervenciones, la evaluación acústica mostró una disminución de aproximadamente 3dB, que en acústica significa disminución de la percepción de ruido casi a la mitad.

El análisis de la percepción de ruido en función al nivel de calidad asistencial global percibida por los pacientes, mostró puntuaciones más elevadas en los pacientes que no percibían ruido en la unidad (8,26) vs. a los que sí lo percibían (7,65), existiendo diferencias significativas.

En relación a la pregunta de nuestro estudio de si es posible un cambio en reducir el ruido ambiental perturbador de nuestra UCI, la respuesta es sí teniendo como referencia los resultados obtenidos.

Para mantener este cambio se necesario continuar con la concienciación de los profesionales y con la realización de las intervenciones propuestas para disminuir en la medida de lo posible los niveles de ruido de esta área donde se atienden a los enfermos más vulnerables.

Entre las limitaciones de este estudio, podemos señalar la no identificación de la fuente concreta generadora de ruido en un momento determinado y poseer un único sonómetro, por lo que los registros fueron realizados en diferentes periodos de tiempo y no de forma simultánea en los tres módulos de la unidad. A su vez, las primeras mediciones realizadas durante el periodo pre intervención, sólo pudieron realizarse en dos módulos de la unidad por encontrarse uno cerrado por obras, por lo que nos faltan esos datos.

No obstante, se requieren estudios adicionales en un futuro para valorar la eficacia real de las intervenciones propuestas con el fin de conseguir llegar a unos niveles que se acerquen al máximo posible a los establecidos por la OMS.



VI. CONCLUSIONES

El impacto del Ruido Ambiental en los pacientes de una Unidad de Cuidados 120

Intensivos. ¿Es posible un cambio?

1. Los datos obtenidos tanto de las encuestas, como de las evaluaciones acústicas, muestran una **clara evidencia de que existe más ruido del necesario en la UCI del HUVV**, sobrepasando las recomendaciones de la OMS.
2. Los pacientes que se encuentran ingresados en la UCI, son más sensibles a la percepción del ruido que les rodea. Más de la mitad de las personas que participaron en el estudio (**59,2%**), **refieren que existe más ruido del necesario** y que deberían disminuirse estos niveles para mejorar el ambiente de la asistencia.
3. Ser **mayor de 65 años, el género masculino, la inactividad laboral y una estancia mayor a dos días, son factores que influyen** en una mayor percepción hacia el ruido ambiental perturbador.
4. De las mediciones realizadas en el año 2013 y las realizadas en el 2015 (en los periodos pre y post intervención), se concluye que se **han disminuido casi a la mitad los niveles de ruido existentes en la unidad**. Los resultados muestran una diferencia de aproximadamente 3 dB entre las primeras mediciones y las segundas, lo que en acústica significa que los niveles sonoros percibidos son la mitad.
5. La noche, resulta ser el periodo del día donde se producen ruidos más molestos para los pacientes ingresados según los datos obtenidos de las encuestas en el periodo pre intervención y la mañana en el periodo post intervención. Sin embargo, según las evaluaciones acústicas realizadas con el sonómetro, en el periodo pre intervención se registraron los niveles de ruido más elevados en el turno de tarde y en el de post intervención durante el turno de mañana, más adecuado por ser de máxima actividad.
6. Las **fuentes generadoras de ruido** identificadas como más molestas, como son las conversaciones del personal, el tono elevado de voz y las alarmas de los aparatos, son **fácilmente modificables** para disminuir el ruido ambiental.
7. **Las intervenciones descritas y puestas en práctica han resultado ser útiles** para disminuir los niveles de ruido, pero se precisa de una mayor implicación por parte del equipo multidisciplinar de UCI para continuar atenuando los niveles existentes.
8. **La disminución de ruido en la unidad, mejora la percepción de la calidad asistencial.**



VII. BIBLIOGRAFÍA

1. Consejería de Agricultura, Pesca y Medio Ambiente de la Junta de Andalucía. Guía de contaminación acústica [Internet]. 2012 [cited 2015 May 29]. Available from: http://www.juntadeandalucia.es/medioambiente/site/portalweb/menuitem.7e1cf46ddf59bb227a9ebe205510e1ca/?vgnextoid=15f7d9807281b310VgnVCM2000000624e50aRCRD&vgnnextchannel=cdf2e6f6301f4310VgnVCM2000000624e50aRCRD&lr=lang_es
2. Sv. Informática. Contaminación acústica [Internet]. [Cited 2015 Apr 23]. Available from: <http://www.juntadeandalucia.es/medioambiente/site/portalweb/menuitem.220de8226575045b25f09a105510e1ca/?vgnextoid=cdf2e6f6301f4310VgnVCM2000000624e50aRCRD&vgnnextchannel=7e68af420f6d4310VgnVCM2000000624e50aRCRD>
3. Borja Azpiroz. Acústica Básica [Internet]. [Cited 2015 Apr 23]. Available from: <http://escenografia.cl/acustica.htm>
4. Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido. [Internet]. Sect. I. Disposiciones generales Nov 18, 276AD p. páginas 40494 a 40505 (12 Págs.). Available from: <http://www.boe.es/buscar/doc.php?id=BOE-A-2003-20976>
5. 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. [Internet]. Sect. I. Disposiciones generales BOE» núm. , de de diciembre de 2005, 301AD p. páginas 41356 a 41363 (8 Págs.). Available from: http://www.boe.es/diario_boe/txt.php?id=BOE-A-2005-20792
6. ¿Qué es el nivel continuo equivalente Leq? [Internet]. [Cited 2015 Aug 31]. Available from: <http://www.inasel.com/Acustipedia/Conceptos-generales/Que-es-el-nivel-continuo-equivalente-Leq.html>
7. Oscar E. Navarro Carrascal. Psicología ambiental: visión crítica de una disciplina desconocida [Internet]. [Cited 2015 Apr 23]. Available from: <http://www.psicologiacientifica.com/psicologia-ambiental-vision-critica/>
8. Birgitta Berglund, Thomas Lindvall, Dietrich H Schwela. Guidelines for Community Noise - Table of contents [Internet]. 1999 [Cited 2015 Apr 15]. Available from: <http://www.who.int/docstore/peh/noise/guidelines2.html>

9. José Luis Bernal Sobrino, Javier Elola Somoza, Andrés Esteban de la Torre, Inés Palanca Sánchez, José León Paniagua Caparrós. Unidad de Cuidados Intensivos. Estándares y recomendaciones [Internet]. Ministerio de Sanidad y Política Social; 2010 [Cited 2015 Apr 23]. Available from: <http://www.msssi.gob.es/organizacion/sns/planCalidadSNS/ec02-2.htm>
10. Antonio Daponte Codina VBA. Ruido y Salud [Internet]. Observatorio de Salud y Medio Ambiente de Andalucía (OSMAN); Available from: http://www.osman.es/contenido/profesionales/ruido_salud_osman.pdf
11. Neitzel RL, Svensson EB, Saylor SK, Ann-Christin J. A comparison of occupational and nonoccupational noise exposures in Sweden. *Noise Health* [Internet]. 2014 Oct; 16(72):270–8. Available from: <http://www.noiseandhealth.org/article.asp?issn=1463-1741;year=2014;volume=16;issue=72;spage=270;epage=278;aulast=Neitzel>
12. Neitzel R, Seixas N, Goldman B, Daniell W. Contributions of Non-occupational Activities to Total Noise Exposure of Construction Workers. *Ann Occup Hyg* [Internet]. 2004 Jul 1 [cited 2015 Apr 14]; 48(5):463–73. Available from: <http://annhyg.oxfordjournals.org/content/48/5/463>
13. Ministerio de Sanidad y Consumo. Ley 14/1986, de 25 de abril, General de Sanidad. Sect. I. Disposiciones generales BOE» núm. , de de abril de 1986, páginas 15207 a 15224 (18 Págs., 102AD).
14. Constitución Española, 1978. [Internet]. Noticias Jurídicas. [cited 2015 Apr 22]. Available from: http://noticias.juridicas.com/base_datos/Admin/constitucion.html
15. Comunidad Autónoma de Andalucía. LEY 7/1994, de 18 de mayo, de Protección Ambiental. [Internet]. Sect. I. Disposiciones generales Jul 1, 156AD p. páginas 21120 a 21133 (14 Págs.). Available from: http://www.boe.es/diario_boe/txt.php?id=BOE-A-1994-15250
16. Consejería de Medio Ambiente. Decreto 326/2003, de 25 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de Protección contra la Contaminación Acústica en Andalucía. [Internet]. [Cited 2015 Apr 22]. Available from: <http://www.juntadeandalucia.es/boja/2003/243/3>

17. Nightingale F. Notas sobre enfermería: qué es y qué no es [Internet]. Elsevier España; 1993. 172 p. Available from: <http://es.slideshare.net/hinatalucynyu/notas-sobre-enfermeria>
18. Soldevila RM. Epigramas. Editorial CSIC - CSIC Press; 2005. 632 p.
19. María Zambrano. El pensamiento vivo de Séneca. 1992.
20. Juvenal. Sátiras de Juvenal. Imprenta de Catalina Piñuela; 1817. 302 p.
21. Lucía Rodríguez- Noriega. El Banquete de los Eruditos libro X-XIII de Ateneo de Naucratis. Editorial Gredos. Madrid; 2014. 624 p.
22. José Luis Vallejo González. Ergonomía ambiental (Ruido industrial) [Internet]. 2006 [cited 2015 Apr 22]. Available from: <http://www.ergocupacional.com/4910/35895.html>
23. Goldsmith M. Discord: The Story of Noise. Oxford University Press; 2012. 333 p.
24. Proshansky HM. Environmental psychology: man and his physical setting. Holt, Rinehart and Winston; 1970. 716 p.
25. Stokols D. Environmental Psychology. Annual Review of Psychology [Internet]. 1978 [cited 2015 Apr 22];29(1):253–95. Available from: <https://webfiles.uci.edu/dstokols/Pubs/Stokols%201978%20Annual%20Review-EP.pdf>
26. Sherrod DR, Armstrong D, Hewitt J, Madonia B, Speno S, Teruya D. Environmental Attention, Affect, and Altruism1. Journal of Applied Social Psychology [Internet]. 1977 Diciembre [cited 2015 Apr 22];7(4):359–71. Available from: <http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/j.1559-1816.1977.tb00760.x/abstract>
27. Ellermeier W, Eigenstetter M, Zimmer K. Psychoacoustic correlates of individual noise sensitivity. The Journal of the Acoustical Society of America. 2001;109(4):1464–73.
28. F SJR. Noise sensitivity as a factor influencing human reaction to noise. Noise and Health [Internet]. 1999 Apr 1 [cited 2015 May 26];1(3):57. Available from: <http://www.noiseandhealth.org/article.asp?issn=1463-1741;year=1999;volume=1;issue=3;spage=57;epage=68;aulast=Soames;type=0>

29. Van Dijk FJ, Souman AM, de Vries FF. Non-auditory effects of noise in industry. VI. A final field study in industry. *Int Arch Occup Environ Health*. 1987;59(2):133–45.
30. Zhao YM, Zhang SZ, Selvin S, Spear RC. A dose response relation for noise induced hypertension. *Br J Ind Med [Internet]*. 1991 Mar [cited 2015 Apr 22];48(3):179–84. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC1035346/>
31. Lang T, Fouriaud C, Jacquinet-Salord MC. Length of occupational noise exposure and blood pressure. *Int Arch Occup Environ Health*. 1992;63(6):369–72.
32. Cavatorta A, Falzoi M, Romanelli A, Cigala F, Riccò M, Bruschi G, et al. Adrenal response in the pathogenesis of arterial hypertension in workers exposed to high noise levels. *J Hypertens Suppl*. 1987 Dec;5(5):S463–6.
33. Brandenberger G, Follenius M, Wittersheim G, Salame P, Siméoni M, Reinhardt B. Plasma catecholamines and pituitary adrenal hormones related to mental task demand under quiet and noise conditions. *Biological Psychology [Internet]*. 1980 Jun [cited 2015 Apr 22];10(4):239–52. Available from: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/030105118090037X>
34. Weinhouse GL, Schwab RJ. Sleep in the critically ill patient. *Sleep [Internet]*. 2006 May;29(5):707–16. Available from: www.journalsleep.org/Articles/290519.pdf
35. Hewitt J. Psycho-affective disorder in intensive care units: a review. *J Clin Nurs [Internet]*. 2002 Sep;11(5):575–84. Available from: <http://ws003.juntadeandalucia.es:2056/pubmed/?term=psycho+afectivo+hewitt>
36. Gabor JY, Cooper AB, Crombach SA, Lee B, Kadikar N, Bettger HE, et al. Contribution of the Intensive Care Unit Environment to Sleep Disruption in Mechanically Ventilated Patients and Healthy Subjects. *Am J Respir Crit Care Med [Internet]*. 2003 Mar 1 [cited 2015 Apr 22];167(5):708–15. Available from: <http://www.atsjournals.org/doi/full/10.1164/rccm.2201090>
37. Weinhouse GL, Schwab RJ, Watson PL, Patil N, Vaccaro B, Pandharipande P, et al. Bench-to-bedside review: Delirium in ICU patients - importance of sleep deprivation. *Critical Care [Internet]*. 2009 Dec 7 [cited 2015 Apr 23];13(6):234. Available from: <http://ccforum.com/content/13/6/234/abstract>

38. Hardin KA. Sleep in the icu: Potential mechanisms and clinical implications. Chest [Internet]. 2009 Jul 1 [cited 2015 Apr 23];136(1):284–94. Available from: <http://dx.doi.org/10.1378/chest.08-1546>
39. Nicolás A, Aizpitarte E, Iruarrizaga A, Vázquez M, Margall MA, Asiain MC. Percepción de los pacientes quirúrgicos del sueño nocturno en una Unidad de Cuidados Intensivos. Enferm Intensiva [Internet]. 2002 Apr 1 [cited 2015 Apr 23];13(02):57–67. Available from: <http://www.elsevier.es/es-revista-enfermeria-intensiva-142-articulo-percepcion-los-pacientes-quirurgicos-del-13037264>
40. Marosti CA, Dantas RAS. Relation between stressors and sociodemographic and clinical characteristics of patients hospitalized at a coronary unit. Revista Latino-Americana de Enfermagem [Internet]. 2006 Oct [cited 2015 Apr 23];14(5):713–9. Available from: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S0104-11692006000500012&lng=es&nrm=iso&tlng=en
41. Koenig HG, George LK, Stangl D, Tweed DL. Hospital Stressors Experienced by Elderly Medical Inpatients: Developing a Hospital Stress Index. Int J Psychiatry Med [Internet]. 1995 Mar 1 [cited 2015 Apr 23];25(1):103–22. Available from: <http://ijp.sagepub.com/content/25/1/103>
42. Gómez-Carretero P, Monsalve V, Soriano JF, de Andrés J. Alteraciones emocionales y necesidades psicológicas de pacientes en una Unidad de Cuidados Intensivos. Medicina Intensiva [Internet]. 2007 Sep [cited 2015 Apr 23];31(6):318–25. Available from: http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S0210-56912007000600006&lng=es.&nrm=iso&tlng=es
43. Teresa Rodríguez Rodríguez. Manejo y orientación psicológica en el paciente con enfermedad cardiovascular en estado de gravedad. Revista Psicología científica.com [Internet]. 2011 Feb 23 [cited 2015 May 12];13. Available from: <http://www.psicologiacientifica.com/enfermedad-cardiovascular-orientacion-psicologica/>
44. Del Barrio M, Lacunza MM, Armendáriz AC, Margall MA, Asiain MC. Pacientes con trasplante hepático: su experiencia en cuidados intensivos. Estudio fenomenológico 1. Enferm Intensiva [Internet]. 2001 Jul 1 [cited 2015 May

- 12];12(03):135–45. Available from: <http://www.elsevier.es/es-revista-enfermeria-intensiva-142-articulo-pacientes-con-trasplante-hepatico-su-13020318>
45. Granberg Axèll AIR, Malmros CW, Bergbom IL, Lundberg DBA. Intensive care unit syndrome/delirium is associated with anemia, drug therapy and duration of ventilation treatment. *Acta Anaesthesiol Scand*. 2002 Jul;46(6):726–31.
46. José Carlos Bellido Vallejo, José Francisco Lendínez Cobo. Proceso enfermero desde el modelo de Virginia Henderson y los lenguajes NNN [Internet]. [cited 2015 Apr 27]. Available from: <http://enfermeriacomunitaria.org/web/index.php/enfermeria-familiar-y-comunitaria/menu-principal-item-biblioteca-virtual/694-proceso-enfermero-desde-el-modelo-de-virginia-henderson-y-los-lenguajes-nnn>
47. Moser DK, Lee Chung M, McKinley S, Riegel B, An K, Cherrington CC, et al. Critical care nursing practice regarding patient anxiety assessment and management. *Intensive and Critical Care Nursing* [Internet]. 2003 Oct 1 [cited 2015 Apr 23];19(5):276–88. Available from: <http://ws003.juntadeandalucia.es:2053/science/article/pii/S0964339703000612>
48. Marco Landa L, Bermejillo Eguía I, Garayal de Fernández de Pinedo N, Sarrate Adot I, MargallCoscojuela MA, Erro A, et al. Creencias y actitudes de las enfermeras de cuidados intensivos sobre el efecto que la visita abierta produce en el paciente, familia y enfermeras. *Enferm Intensiva* [Internet]. 2000 Jul 1 [cited 2015 May 29];11(3):107–17. Available from: <http://www.elsevier.es/es-revista-enfermeria-intensiva-142-articulo-creencias-actitudes-las-enfermeras-cuidados-10017624>
49. Cedrés de Bello S. Humanización y Calidad de los Ambientes Hospitalarios. *Revista de la Facultad de Medicina* [Internet]. 2000 Jul [cited 2015 May 11];23(2):93–7. Available from: http://www.scielo.org.ve/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S0798-04692000000200004&lng=es&nrm=iso&tlng=es
50. Horacio Donato, Jose María Castro Videla, Isabel López Fraga. Humanización de áreas críticas de atención médica soluciones estructurales posibles. [Internet]. [cited 2015 May 11]. Available from: <http://cidbimena.desastres.hn/docum/crid/Noviembre2004/pdf/spa/doc7304/doc7304.htm>
51. Estructuras del oído [Internet]. [Cited 2015 May 6]. Available from: <http://www.saludymedicinas.com.mx/centros-de-salud/climaterio/esquemas/estructuras-oido.html>
52. Fontes S, Fontes AI. Consideraciones teóricas sobre las leyes psicofísicas. *Revista de psicología general y aplicada: Revista de la Federación Española de Asociaciones de*

- Psicología [Internet]. 1994 [cited 2015 May 6];47(4):391–5. Available from: <http://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=2385276>
53. Anatomía del oído: MedlinePlus enciclopedia médica ilustración [Internet]. [cited 2015 Sep 2]. Available from: https://www.nlm.nih.gov/medlineplus/spanish/ency/esp_imagepages/1092.htm
54. Conceptos básicos del ruido ambiental - Contaminación acústica - Atmósfera y calidad del aire - Calidad y evaluación ambiental - magrama.es [Internet]. [cited 2015 May 6]. Available from: <http://www.magrama.gob.es/es/calidad-y-evaluacion-ambiental/temas/atmosfera-y-calidad-del-aire/contaminacion-acustica/conceptos-basicos-ruido-ambiental/>
55. Analizan orígenes, repercusiones y posibles soluciones al problema social del ruido [Internet]. [cited 2015 May 7]. Available from: <http://www.conaculta.gob.mx/detalle-nota/?id=39853>
56. Francisco Javier Tablero Vallas. Dislocación en la percepción del sonido como ruido: Audición participante entre desplazados españoles en Japón y desplazados japoneses en España. Colección Española de Investigación sobre Asia Pacífico [Internet]. 2006; Available from: <http://www.ugr.es/~feiap/ceiap1/ceiap/ceiap1.htm>
57. Marvin Harris. Antropología Cultural [Internet]. Alianza; 2004 [cited 2015 May 7]. Available from: http://www.academia.edu/4902909/_Harris_Marvin_Antropologia_cultural_Antropolog%C3%ADa-Ensayo_pdf_
58. Berenguer JM. Ruidos y sonidos: mundos y gentes. Quaderns-e de l’Institut Català d’Antropologia [Internet]. 2005 [cited 2015 Jun 3];0(5). Available from: <http://www.raco.cat/index.php/QuadernseICA/article/view/51439>
59. Akansel N, Kaymakçi S. Effects of intensive care unit noise on patients: a study on coronary artery bypass graft surgery patients. J Clin Nurs [Internet]. 2008 Jun;17(12):1581–90. Available from: <http://ws003.juntadeandalucia.es:2056/pubmed/18482120>
60. Decisión nº 2179/98/CE del Parlamento Europeo y del Consejo de 24 de septiembre de 1998 relativa a la revisión del Programa comunitario de política y actuación en materia de medio ambiente y desarrollo sostenible «Hacia un desarrollo sostenible»

[Internet]. 1998 [cited 2015 Apr 27]. Available from: <http://eur-lex.europa.eu/legal-content/ES/TXT/?uri=CELEX:31998D2179>

61. Comisión de las Comunidades Europeas. Política futura de la lucha contra el ruido. Libro Verde de la Comisión Europea. [Internet]. Bruselas; 1996. Available from: http://ec.europa.eu/green-papers/index_es.htm#1996
62. Comisión de las Comunidades Europeas. Sexto Programa de Acción de la Comunidad Europea en materia de Medio Ambiente [Internet]. Bruselas; 2001 [cited 2015 Apr 27]. Available from: http://europa.eu/legislation_summaries/agriculture/environment/l28027_es.htm
63. Comunidades Europeas. Directiva 2002/49/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 25 de junio de 2002, sobre evaluación y gestión del ruido ambiental. [Internet]. 2002. Available from: <https://www.boe.es/buscar/doc.php?id=DOUE-L-2002-81289>
64. Consejería de Medio Ambiente. Decreto 74/1996, de 20 de febrero, por el que se aprueba el Reglamento de Calidad del Aire. [Internet]. 1996. Available from: http://www.juntadeandalucia.es/medioambiente/site/cae/menuitem.9d35871926fad96b25f29a105510e1ca/?vgnextoid=8f01c40a5c305110VgnVCM1000000624e50aRCRD&vgnnextchannel=a224483ff26ea210VgnVCM2000000624e50aRCRD&vgnnextfmt=AdmonElec&lr=lang_es
65. Consejería de Medio Ambiente. Orden de 23 de febrero de 1996, que desarrolla el Decreto 74/1996, de 20 de febrero, por el que se aprueba el Reglamento de Calidad del Aire, en materia de medición, evaluación y valoración de ruidos y vibraciones. [Internet]. 1996. Available from: <http://www.juntadeandalucia.es/boja/1996/30/20>
66. Consejería de Medio Ambiente. Orden de 3 de septiembre de 1998, por la que se aprueba el modelo tipo de ordenanza municipal de protección del medio ambiente contra los ruidos y vibraciones [Internet]. 1998. Available from: <http://www.juntadeandalucia.es/boja/1998/105/2>
67. Consejería de Medio Ambiente. Decreto 6/2012, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de Protección contra la Contaminación Acústica en Andalucía, y se modifica el Decreto 357/2010, de 3 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento para la Protección de la Calidad del Cielo Nocturno frente a la

contaminación lumínica y el establecimiento de medidas de ahorro y eficiencia energética. [Internet]. 2012. Available from: <http://www.juntadeandalucia.es/boja/2012/24/4.html>

68. Kahn DM, Cook TE, Carlisle CC, Nelson DL, Kramer NR, Millman RP. Identification and modification of environmental noise in an ICU setting. *Chest* [Internet]. 1998 Agosto [cited 2015 May 12];114(2):535–40. Available from: <http://dx.doi.org/10.1378/chest.114.2.535>
69. Darbyshire JL, Young JD. An investigation of sound levels on intensive care units with reference to the WHO guidelines. *Critical Care* [Internet]. 2013 Sep 3 [cited 2015 Apr 15];17(5):R187. Available from: <http://ccforum.com/content/17/5/R187/abstract>
70. Cuestionarios, test e índices de valoración enfermera en formato para uso clínico - Servicio Andaluz de Salud [Internet]. [Cited 2015 Aug 25]. Available from: http://www.juntadeandalucia.es/servicioandaluzdesalud/principal/documentosAcc.asp?pagina=pr_desa_Innovacion5
71. Noisess. Ingeniería y consultoría acústica. ¿Qué es un sonómetro? [Internet]. Noisess. [cited 2015 Sep 2]. Available from: <http://www.noisess.com/que-es-un-sonometro/>
72. Lawson N, Thompson K, Saunders G, Saiz J, Richardson J, Brown D, et al. Sound Intensity and Noise Evaluation in a Critical Care Unit. *Am J Crit Care* [Internet]. 2010 Nov 1 [cited 2015 Jun 18];19(6):e88–98. Available from: <http://ajcc.aacnjournals.org/content/19/6/e88>
73. Ho Q, Kf E-S. Assessment of ambient noise levels in the intensive care unit of a university hospital. *Journal of Family and Community Medicine* [Internet]. 2009 May 1 [cited 2015 Jun 4];16(2):53. Available from: <http://www.jfcmonline.com/article.asp?issn=2230-8229;year=2009;volume=16;issue=2;spage=53;epage=57;aualast=Qutub;type=0>
74. Freedman NS, Gazendam J, Levan L, Pack AI, Schwab RJ. Abnormal Sleep/Wake Cycles and the Effect of Environmental Noise on Sleep Disruption in the Intensive Care Unit. *Am J Respir Crit Care Med* [Internet]. 2001 Feb 1 [cited 2015 Aug 7];163(2):451–7. Available from: <http://www.atsjournals.org/doi/full/10.1164/ajrccm.163.2.9912128>

75. Elliott R, McKinley S, Cistulli P, Fien M. Characterisation of sleep in intensive care using 24-hour polysomnography: an observational study. *Critical Care* [Internet]. 2013 Mar 18 [cited 2015 Jun 16];17(2):R46. Available from: <http://ccforum.com/content/17/2/R46/abstract>
76. Stafford A, Haverland A, Bridges E. Noise in the ICU. *AJN The American Journal of Nursing* [Internet]. 2014; 114(5):57–63. Available from: http://journals.lww.com/ajnonline/Fulltext/2014/05000/Noise_in_the_ICU.28.aspx
77. Tegnestedt C, Günther A, Reichard A, Bjurström R, Alvarsson J, Martling C-R, et al. Levels and sources of sound in the intensive care unit - an observational study of three room types. *Acta Anaesthesiol Scand* [Internet]. 2013 Sep;57(8):1041–50. Available from: http://www.researchgate.net/publication/237095359_Levels_and_sources_of_sound_in_the_intensive_care_unitAn_observational_study_of_three_room_types
78. Dube JAO, Barth MM, Cmiel CA, Cutshall SM, Olson SM, Sulla SJ, et al. Environmental noise sources and interventions to minimize them: a tale of 2 hospitals. *J Nurs Care Qual* [Internet]. 2008 Sep;23(3):216–24; quiz 225–6. Available from: <http://www.google.es/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=2&ved=0CCsQFjAB&url=http%3A%2F%2Fstage-nursing.wkhtml.com%2Fovidfiles%2F00001786-200807000-00007.pdf&ei=77h2VZfaFMyvUei3gL&usg=AFQjCNGyBt-mpmeaCtKS88VomtssHmyl4w&bvm=bv.95039771,d.bGg>
79. Elliott RM, McKinley SM, Eager D. A pilot study of sound levels in an Australian adult general intensive care unit. *Noise Health* [Internet]. 2010 Mar;12(46):26–36. Available from: <http://www.noiseandhealth.org/article.asp?issn=1463-1741;year=2010;volume=12;issue=46;spage=26;epage=36;aulast=Elliott>
80. Duarte ST, Matos M, Tozo TC, Toso LC, Tomiasi AA, Duarte PAD. Practicing silence: educational intervention for reducing noise in the Intensive Care Unit. *Revista Brasileira de Enfermagem* [Internet]. 2012 Apr [cited 2015 Aug 13];65(2):285–90. Available from:

http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S0034-71672012000200013&lng=en&nrm=iso&tlng=pt

81. Imhoff M, Kuhls S. Alarm Algorithms in Critical Care Monitoring. *Anesthesia & Analgesia* [Internet]. 2006;102(5). Available from: http://journals.lww.com/anesthesia-analgesia/Fulltext/2006/05000/Alarm_Algorithms_in_Critical_Care_Monitoring.39.aspx
82. Chambrin M-C. Alarms in the intensive care unit: how can the number of false alarms be reduced? *Critical Care* [Internet]. 2001 May 23 [cited 2015 Jun 18];5(4):184. Available from: <http://www.ccforum.com/content/5/4/184>
83. Görges M, Markewitz BA, Westenskow DR. Improving Alarm Performance in the Medical Intensive Care Unit Using Delays and Clinical Context. *Anesthesia & Analgesia* [Internet]. 2009;108(5). Available from: http://journals.lww.com/anesthesia-analgesia/Fulltext/2009/05000/Improving_Alarm_Performance_in_the_Medical.30.aspx
84. Cunha M, Silva N. Hospital Noise and Patients' Wellbeing. *Procedia - Social and Behavioral Sciences* [Internet]. 2015 Enero [cited 2015 Jun 18];171:246–51. Available from: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1877042815001470>
85. Xie H, Kang J, Mills GH. Clinical review: The impact of noise on patients' sleep and the effectiveness of noise reduction strategies in intensive care units. *Critical Care* [Internet]. 2009 Mar 9 [cited 2015 Jun 16];13(2):208. Available from: <http://ccforum.com/content/13/2/208/abstract>
86. Huang H-W, Zheng B-L, Jiang L, Lin Z-T, Zhang G-B, Shen L, et al. Effect of oral melatonin and wearing earplugs and eye masks on nocturnal sleep in healthy subjects in a simulated intensive care unit environment: which might be a more promising strategy for ICU sleep deprivation? *Critical Care* [Internet]. 2015 Mar 19 [cited 2015 Jun 16];19(1):124. Available from: <http://ccforum.com/content/19/1/124/abstract>

87. Connor A, Ortiz E. Staff Solutions for Noise Reduction in the Workplace. *Perm J* [Internet]. 2009 [cited 2015 Jun 9];13(4):23–7. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2911833/>
88. Rompaey BV, Elseviers MM, Drom WV, Fromont V, Jorens PG. The effect of earplugs during the night on the onset of delirium and sleep perception: a randomized controlled trial in intensive care patients. *Critical Care* [Internet]. 2012 May 4 [cited 2015 Jun 16];16(3):R73. Available from: <http://ccforum.com/content/16/3/R73/abstract>
89. Montague KN, Blietz CM, Kachur M. Ensuring quieter hospital environments. *Am J Nurs* [Internet]. 2009 Sep;109(9):65–7. Available from: http://journals.lww.com/ajnonline/Fulltext/2009/09000/Ensuring_Quieter_Hospital_Environments.30.aspx
90. Holanda Peña MS, Ots Ruiz E, Domínguez Artiga MJ, García Miguelez A, Ruiz Ruiz A, Castellanos Ortega A, et al. Measuring the satisfaction of patients admitted to the intensive care unit and of their families. *Med Intensiva*. 2015 Feb;39(1):4–12.