

# UNIVERSIDAD MIGUEL HERNÁNDEZ



## EVALUACIÓN DE LOS RIESGOS DEBIDOS AL RUIDO EN UN CENTRO EDUCATIVO.

### MÁSTER EN PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES

Curso académico 2014/2015

Trabajo de Fin de Máster

**Autor:** Víctor Manuel Soto Gijón

**Tutora:** M<sup>a</sup> José Prieto Castelló

ÍNDICE

1. RESUMEN	2
2. INTRODUCCIÓN	4
2.1. DEFINICIÓN DE RUIDO	4
2.2. EFECTOS DEL RUIDO SOBRE LA SALUD DEL TRABAJADOR [2]	5
2.2.1. ANATOMÍA Y FISIONOMÍA DEL OÍDO	5
2.2.2. LOS EFECTOS DEL RUIDO	7
2.2.3. EL CONFORT ACÚSTICO	9
2.2.4. EL RUIDO EN LOS CENTROS DOCENTES	10
3. JUSTIFICACIÓN	12
4. OBJETIVOS	13
5. DESCRIPCIÓN DEL CENTRO DE ESTUDIOS Y PUESTOS DE TRABAJO	14
6. ESTUDIO HIGIÉNICO: EVALUACIÓN DE EXPOSICIÓN A RUIDO EN EL CENTRO DE TRABAJO.	17
6.1. OBJETIVO	17
6.2. METODOLOGÍA	17
6.3. TOMA DE DATOS	18
6.4. VALORES LÍMITE DE EXPOSICIÓN [6]	22
6.5. NIVEL SONORO EQUIVALENTE DIARIO	24
6.6. ANÁLISIS DE RESULTADOS SEGÚN REAL DECRETO 286/2006 [7]	26
6.7. EFICACIA DE LOS PROTECTORES AUDITIVOS [8]	28
6.7.1. MÉTODO HML	29
6.7.2. MÉTODO DE BANDA DE OCTAVA	30
6.7.3. MÉTODO SNR	31
6.8. CONCLUSIONES, PROPUESTA DE PLAN DE ACTUACIÓN FRENTE AL RUIDO Y RECOMENDACIONES GENERALES	32
6.9. TRABAJADORES ESPECIALMENTE SENSIBLES	37
7. EVALUACIÓN DEL DISCONFORT ACÚSTICO EN LAS AULAS	40
7.1. DISCONFORT ACÚSTICO	40
7.2. CUESTIONARIO SOBRE CONFORT ACÚSTICO	42
7.3. RESULTADOS OBTENIDOS ENCUESTA “MENOS RUIDO, MÁS VIDA”	45
8. CONCLUSIONES	50
9. BIBLIOGRAFÍA	51
10. ANEXOS	52

## 1. RESUMEN

El ruido es un agente al cual la mayor parte de los trabajadores estamos expuestos en nuestro puesto de trabajo. De la exposición al ruido se derivan no sólo daños en pérdida de capacidad auditiva sino también otros problemas de salud y estrés, entre otros. Aún más, el ruido puede llegar a interferir en la concentración del trabajador, impidiendo la comunicación en los espacios de trabajo, llegando incluso a afectar a la seguridad laboral al aumentar la probabilidad de cometer errores o impedir la percepción de señales auditivas. En el ámbito de los centros docentes la evaluación de la exposición a ruido se realiza con escasa frecuencia. Es por ello que en este trabajo hemos realizado la evaluación de la exposición a ruido a que están expuestos los trabajadores de un centro docente de Málaga, desde dos puntos de vista el higiénico y el ergonómico. La evaluación higiénica ha consistido en valorar cuáles son aquellas aulas/espacios en las que los docentes están expuestos a niveles de ruido perjudiciales para la seguridad y salud del trabajador, según establece el Real Decreto 286/2006; proponiendo para ello las medidas preventivas adecuadas en función de la problemática del centro docente en cuestión. Para realizar las mediciones se ha utilizado el sonómetro integrador modelo CEL 620B de la marca CASELLA. La evaluación desde el punto de vista ergonómico se ha centrado en estudiar el nivel de confort acústico en las aulas, teniendo en cuenta tanto las valoraciones de los docentes como la de los discentes de aquellas aulas en las que se determine que los niveles de ruido superen los 80 dB(A) establecidos en el citado Real Decreto. Para ello se ha utilizado la encuesta pública por la Junta de Andalucía: “Menos ruido, más vida”, considerando además la influencia de actividades externas las cuales constituyen uno de los grandes problemas en cuanto al confort acústico de dichos trabajadores. Las estancias o espacios en los que se han superado los valores de exposición establecidos por la legislación en LAeq, d han sido el aula 214 (83,16 dBA), el aula de música (86,74dBA) y el Laboratorio de Farmacia (87,95 dBA). Para los trabajadores de estas aulas se proponen medidas fundamentalmente enfocadas a reducir la emisión y evitar la exposición. Las encuestas enfocadas realizadas a los docentes y discentes de estas aulas para evaluar su confort acústico son concordantes y coinciden a su vez con los datos extraídos en el estudio higiénico realizado. A pesar de que reconocen que las aulas cuentan con condiciones

acústicas aceptables, tanto docentes como alumnos/as consideran sus espacios de trabajo y estudio, respectivamente, como ambientes ruidosos



## 2. INTRODUCCIÓN

### 2.1. DEFINICIÓN DE RUIDO

El ruido se define como un sonido desagradable y no deseado que interfiere con la actividad humana.

Según reza el Anexo I del Real Decreto 286/2006 [1], definiremos como ruido al que supere el valor inferior de exposición que da lugar a una acción:  $L_{Aeq,d} = 80$  dB(A) y  $L_{pico} = 135$  dB (C), respectivamente, caracterizado por los siguientes parámetros:

#### **FRECUENCIA O TONO:**

- Es el número de vibraciones que tienen lugar en un segundo y se mide en vibraciones por segundo, hertzios (Hz.).
- Los sonidos audibles tienen una frecuencia comprendida entre 16 y 20.000 hertzios (Hz), siendo más peligrosos para el oído humano aquellos de alta frecuencia (superiores a 1.000 Hz.).
- Un número alto de vibraciones por segundo dará lugar a un tono agudo y un número bajo, a un tono grave.
- Los sonidos son la combinación de varias frecuencias con lo que se clasifican como: sonidos de banda ancha (con amplia escala de frecuencias) o sonidos de banda estrecha.

#### **INTENSIDAD:**

- Se define como el valor promedio en el tiempo del producto de la presión por la velocidad lineal de vibración.
- Su unidad de medida es el decibelio (dB), una unidad adimensional que expresa la diferencia entre dos niveles de intensidad. La escala de decibelios es logarítmica, por lo que un aumento de tres decibelios en el nivel de sonido ya representa una duplicación de la intensidad del ruido.

### **DURACIÓN:**

- El efecto adverso del ruido es directamente proporcional a la duración de la exposición.
- En relación al tiempo, podemos clasificar un ruido como constante, periódico o de impacto.
- Ruido continuo o estable: su nivel varía en función del tiempo lentamente sobre márgenes inferiores a 5 dB. Tales ruidos pueden proceder de motores de maquinaria, bombas, etc.
- Ruido periódico: ruido cuya intensidad en función del tiempo varía por encima de los 5 dB.
- Ruido de impacto: aquel ruido que su intensidad varía bruscamente dentro de un período muy corto de tiempo. Como por ejemplo un ruido de disparo, golpe de una prensa, etc.

### **PUREZA DEL SONIDO:**

- Un sonido puro es aquel constituido por una o por pocas frecuencias. Cabe destacar que los sonidos puros son más peligrosos para el oído.

## **2.2. EFECTOS DEL RUIDO SOBRE LA SALUD DEL TRABAJADOR** [2]

### **2.2.1. ANATOMÍA Y FISIONOMÍA DEL OÍDO**

Previo a realizar un estudio sobre los efectos que el ruido tiene sobre la salud de los trabajadores, expondremos brevemente cuál es el funcionamiento anatómico y fisiológico del oído.

El oído está formado por un conjunto de órganos cuyas funciones principales son las de dotar de equilibrio y audición al cuerpo humano. El oído se divide en tres partes: oído externo, oído medio y oído interno.

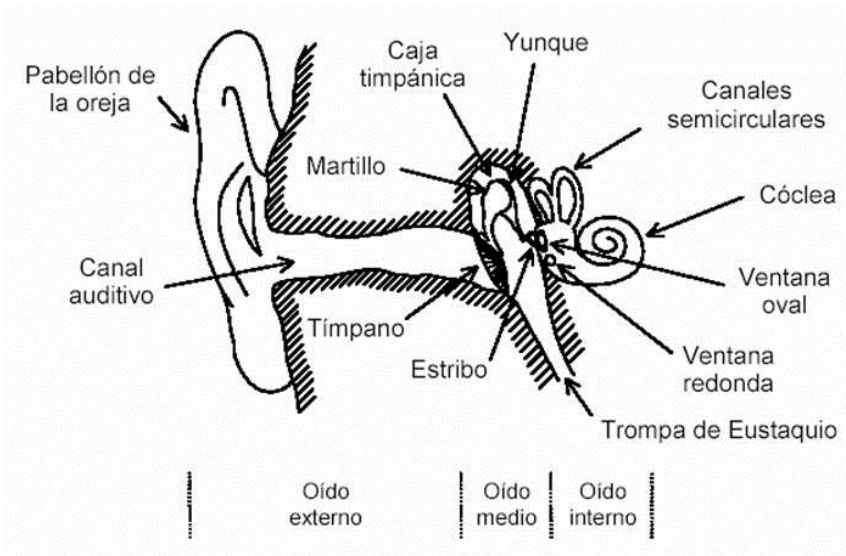


Imagen 1: Anatomía del oído

La primera parte del oído, oído externo, está compuesto por el pabellón auricular, y el conducto auditivo externo, que se extiende desde el pabellón hasta el tímpano. El oído medio lo compone la cavidad timpánica, la membrana del tímpano, los huesecillos del oído (martillo, yunque y estribo) y la trompa de Eustaquio. Por último, el oído interno, también denominado laberinto, es el encargado de mantener la orientación espacial, el equilibrio estático y dinámico del humano, siendo éste el más complejo y membranoso.

El pabellón auditivo recoge la onda sonora y la conduce a través del conducto auditivo hasta el tímpano donde la onda sonora hace vibrar la membrana del tímpano. En el oído medio, el movimiento de la membrana timpánica llega a la cadena de huesecillos que recogen las vibraciones y las conduce a la ventana oval del oído interno. Debido a los movimientos del estribo se acciona el fluido del oído interno que mediante las membranas basilar y tectoria transmiten dichas vibraciones a las células ciliares, conectadas a su vez con las células nerviosas, generando impulsos electroquímicos que transmiten las señales al cerebro a través del nervio auditivo.

Ante los ruidos intensos los músculos timpánicos se combinan de tal forma que se contraen al mismo tiempo formando una defensa ante ruidos intensos. Si estos músculos se contrajeran de forma permanente, podrían causar un descenso importante del umbral

auditivo, más acusado en los tonos bajos. Esta contracción se produce siempre simultáneamente y en ambos oídos.

La percepción del sonido tiene lugar en la cóclea, donde ocurre la transformación de la energía mecánica en eléctrica a través de un fenómeno que tiene lugar en la membrana basilar. La sensibilización a distintas frecuencias del sonido se localiza en la cóclea. Así, las bajas frecuencias son detectadas en la parte más inferior de la cóclea; las altas frecuencias, por el contrario, se captan junto a la ventana oval.

### **2.2.2. LOS EFECTOS DEL RUIDO**

El principal y más perjudicial efecto del ruido es la pérdida de la capacidad auditiva aunque, no el único. Otros efectos nocivos pueden ser los acúfenos (sensación de zumbido en los oídos), las alteraciones del rendimiento laboral, etc.

Los efectos perjudiciales del ruido, aunque comunes, a menudo se subestiman dado que no provocan efectos visibles, ni dolor en los trabajadores. Únicamente el deterioro auditivo se traduce en una pérdida de sensibilidad a los sonidos más habituales, interferencias en las comunicaciones del día a día, sintiendo el afectado que los demás ya no hablan tan claramente cómo lo hacían anteriormente.

El mayor problema radica en que cuando se detecta el deterioro, el trabajador se encuentra en una fase avanzada de la pérdida auditiva o presbiacusia. El deterioro auditivo de origen laboral suele considerarse una enfermedad profesional ya que su progreso es gradual en el tiempo, el cual dependerá fundamentalmente del nivel del ruido, de la duración de la exposición y de la sensibilidad o factores individuales del trabajador en cuestión. La pérdida auditiva laboral suele ser temporal, sobre todo en su fase inicial. En el transcurso de una jornada laboral, el oído se fatiga experimentando el trabajador una reducción de su capacidad auditiva, entre el final de un turno y el principio del siguiente, el oído suele recuperarse, hasta que llega un momento en el que



la pérdida persiste en el tiempo. Tras meses y/o años de exposición a ambientes laborales ruidosos es cuando comienzan detectarse los efectos antes mencionados.

Una exposición de forma continuada a un nivel de ruido ambiental en torno a 70 dB no causará en la persona expuesta con el paso del tiempo deterioro auditivo. Un adulto puede tolerar un nivel del ruido ocasional de hasta 140 dB, nivel que desciende hasta los 120 dB para los niños

Tal y como hemos comentado, la exposición laboral a ambientes ruidosos depende fundamentalmente de los siguientes factores:

- Intensidad del ruido
- Tiempo de exposición: el efecto adverso del ruido es proporcional a la duración de la exposición y está relacionado con la cantidad total de energía sonora que llega al oído interno.
- Frecuencia del ruido: las células más susceptibles a la acción nociva del ruido, son las encargadas de percibir las frecuencias entre 3.000 y 6.000 Hz.
- Naturaleza del ruido: la exposición intermitente, es menos lesiva que la exposición continua.

Asimismo, a la hora de evaluar la acción del ruido sobre el trabajador hay que tener en cuenta las características individuales del trabajador, la susceptibilidad individual. Entre los factores individuales se encuentran: la edad, existencia previa de una enfermedad auditiva, enfermedades neurológicas, predisposición a sordera precoz, etc. que hace que determinados trabajadores tengan mayor sensibilidad al ruido.

Los efectos sobre la capacidad auditiva que tiene el ruido, ordenados de menor a mayor importancia son los siguientes:

1. Enmascaramiento de la audición: dificultad para oír a otras personas o diferenciar sonidos ambientales.

2. Fatiga auditiva: temporalmente el trabajador pierde la capacidad auditiva que se recupera con un descanso respecto de la situación que provoca la fatiga. La recuperación sigue una proporción logarítmica con relación al tiempo de exposición.

3. Hipoacusia permanente: déficit auditivo permanente neurosensorial que comienza a establecerse en frecuencias entre 4000 y 6000 Hz. El órgano auditivo se encuentra dañado, no hay posibilidad de recuperación si el trabajador sigue un periodo de descanso. A medida que va evolucionando la enfermedad, el estadio inicial de la pérdida auditiva se va extendiendo a frecuencias elevadas en un primer momento, y posteriormente a frecuencias más bajas.

Pero los efectos del ruido no se limitan exclusivamente a las pérdidas auditivas. El organismo puede responder a los estímulos acústicos externos a nivel de contracciones musculares, aumento de la presión sanguínea, aumento de la frecuencia cardíaca, modificaciones hormonales, endocrinas, inmunitarias e incluso psíquicas.

En el caso de los profesionales de la educación, uno de los posibles efectos del ruido pudiera ser la aparición de disfonía, dado que si los niveles sonoros son elevados resulta necesario elevar la intensidad de la voz, para poder seguir manteniendo una conversación verbal con el resto de interlocutores. Autores como Bovo, R. y Galcerán, M. [3] afirman que un ruido ambiental superior a 66 dB(A) requiere un esfuerzo potencialmente peligroso para las cuerdas vocales.

### 2.2.3. EL CONFORT ACÚSTICO

El confort acústico lo definiremos como el nivel de ruido que se encuentra por debajo de los límites legales causantes de daños para la salud y que a su vez deben ser confortables para los trabajadores afectados. Es el nivel sonoro que no molesta ni

perturba y que tampoco causa daño directo sobre la seguridad y salud del trabajador afectado.

El disconfort acústico produce efectos que no se limitan a los auditivos, sino a aquellos que se encuentran ligados con el campo preventivo de la ergonomía. De esta forma podemos clasificar los efectos mencionados en:

➤ Efectos subjetivos: un mismo ambiente acústico puede ser desagradable para una persona que no para todas las que se encuentran expuestos a los mismos niveles.

➤ Efectos conductuales: el ruido puede afectar al comportamiento del trabajador, puede incluso influir en su rendimiento de trabajo llegando a incrementar las posibilidades de sufrir un accidente de trabajo, así como anular las relaciones sociales con los compañeros en el momento que interfiere o anula una comunicación entre trabajadores.

➤ Efectos psicofisiológicos: el ruido puede provocar variaciones en la frecuencia cardíaca, aumentar la presión sanguínea del trabajador, aumentar el ritmo de contracciones musculares, inclusive perturbaciones sobre el sueño.

#### **2.2.4. EL RUIDO EN LOS CENTROS DOCENTES**

La mayor parte de las investigaciones desarrolladas con el objeto de determinar los efectos de la exposición al ruido se han realizado con población adulta de entornos expuestos a elevados niveles de ruido. Por el contrario, son escasos los estudios realizados sobre poblaciones que habitan otro tipo de edificios (residencias de ancianos, centros sanitarios, centros educativos, etc.)

Particularmente, los estudios existentes realizados en centros educativos sobre el ruido se han centrado principalmente en el impacto del ruido tanto en el personal docente como en los alumnos/as, dando especial importancia a la correlación existente

entre el nivel de ruido y la molestia que experimenta los profesores/as. Esta alta correlación se puede explicar a través de estos 3 factores: el tiempo de la exposición a ruido, los elevados niveles de atención y concentración en las aulas, así como la interferencia en las comunicaciones provocadas por el agente objeto de nuestro estudio, el ruido.

Las fuentes de ruido más importantes que podemos encontrar en el interior de un centro escolar se reducen a los sistemas de ventilación, faxes, fotocopiadoras, altavoces, etc. No hay que olvidar que el ruido procedente de fuentes tales como el tráfico, actividades propias del centro, actividades de empresas o edificios adyacentes englobadas en ruido ambiental se definirán más adelante ya que también se deberán tener en cuenta.

Así a la contaminación acústica, que en el caso que nos ocupa se debe a la suma de tres factores. El primero de ellos se refiere al ruido procedente de la calle debido principalmente al tráfico, obras y actividades próximas ruidosas. Al existir este ruido ambiental elevado tanto alumnos/as como docentes deben elevar el volumen para que pueda existir una comunicación. Por último, el tercer factor, se encuentra íntimamente ligado con el hecho de que el mensaje no se recibe de forma directa, sino que éste sufre un proceso de reflexión sobre paredes y otros múltiples objetos existentes en las aulas.

Asimismo, debemos tener en cuenta los estudios realizados en la población escolar, tanto a nivel nacional como internacional, han demostrado que la exposición continuada a elevados niveles de ruido puede incidir de manera significativa en las aptitudes de atención y discriminación auditiva, así como en determinados aprendizajes y de manera especial en la lectura. [4]

### 3. JUSTIFICACIÓN

Existen pocos estudios que analicen la exposición al ruido en centros docentes. De la exposición al ruido se pueden derivar efectos sobre la capacidad auditiva, pero también otros efectos ligados al discomfort acústico.

En el presente trabajo fin de máster realizamos la evaluación de la exposición al ruido en un centro docente, un instituto de Enseñanza Secundaria, centrándonos principalmente en la especialidad de Higiene Industrial. Para ello se desarrollará la evaluación de la exposición a ruido, según el Real Decreto 286/2006, sobre la protección de la seguridad y la salud de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido: Tal y como se establece el artículo 4º del citado Real Decreto, el empresario tiene la obligación de evaluar la exposición a ruido de los trabajadores a través de la medición del mismo, con el fin de determinar si se superan o no los límites establecidos, y aplicar, en su caso, un plan de prevención contra el ruido.

A lo largo del presente documento se va a realizar una evaluación inicial de la exposición a ruido de los trabajadores en las diferentes aulas/departamentos del centro docente, proponiendo una serie de medidas técnicas, correctoras, preventivas y/u organizativas lo más acorde posible con la situación existente en el centro de forma que se puedan evitar futuros problemas en la salud de los trabajadores. A partir de los datos obtenidos en la evaluación al ruido se realizará un análisis de la influencia del ruido en el confort acústico desde el punto de vista ergonómico.

## 4. OBJETIVOS

El objetivo general de este trabajo es meramente preventivo y pretende dar a conocer los riesgos derivados de la exposición al ruido existente en un centro docente de Málaga.

Con la realización de dicha evaluación se pretende los siguientes objetivos específicos:

- Cumplir con la obligación de evaluar la exposición a ruido de los trabajadores del centro docentes a través de la medición del mismo, con el fin de determinar si se superan o no los límites establecidos en la normativa vigente, y aplicar, en su caso, un plan de prevención contra el ruido.
- Garantizar las mejores condiciones de trabajo para los trabajadores y alumnos/as del centro docente en lo que a ruido se refiere.

Para ello, se analizará desde el punto de vista preventivo los diferentes puestos de trabajo del Instituto de Educación Secundaria, identificando los niveles de exposición a ruido existentes en cada uno de ellos, los agentes causantes de dichos mismos y evaluación de acuerdo a las normas técnicas y reales decretos establecidos. Una vez determinada la magnitud del riesgo, se propondrán medidas correctoras y/o preventivas para así proporcionar un entorno seguro en el que desarrollar sus capacidades laborales.

Asimismo, y en función de los datos obtenidos se evaluará el grado de confort acústico en las diferentes aulas mediante la distribución, recogida y análisis de una encuesta de carácter ergonómico en relación a la exposición a niveles elevados de ruido, tanto a los docentes como a los alumnos/as.

## 5. DESCRIPCIÓN DEL CENTRO DE ESTUDIOS Y PUESTOS DE TRABAJO

La organización objeto de este manual es un Instituto de Educación Secundaria ubicado en Málaga. El Instituto de Educación Secundaria se encuentra ubicado junto a otro Centro de Educación Infantil y Primaria, cuyas instalaciones se comunican a través de una puerta de acceso ubicada en el gimnasio, que ambos centros educativos comparten.

En el Centro conviven los siguientes niveles de enseñanza:

- Educación Secundaria Obligatoria
- Bachillerato.2 modalidades (Ciencia y Tecnología y Humanidades y Ciencias Sociales)
- Ciclos Formativos de Grado Medio: Química y Farmacia; y Parafarmacia y Dietética de Grado Superior

El Equipo Directivo está formado por :

- 1 Director
- 1 Vicedirectora
- 1 Jefa de estudios
- 1 Adjunto a la jefatura de estudios
- 1 Secretaria
- 1 Orientador

63 profesores/as repartidos de la siguiente forma:

- 15 departamentos didácticos con 25 profesores/as de ESO y 18 de Bachillerato
- 2 departamentos de familias profesionales (Sanidad y Química) con 20 profesores/as.

El personal de Administración y Servicios lo compone:

- 1 administrativo
- 3 ordenanzas
- Personal de limpieza y servicio de mantenimiento.

El centro cuenta con dos edificios: el principal, con dos plantas, y el edificio anexo, en cuya planta baja está el gimnasio y en la primera planta el aula de música y un aula de informática utilizada por los ciclos formativos de la familia profesional de sanidad. Ambos edificios están separados por la pista deportiva. Además, dispone de 2 aulas prefabricadas en el patio. Importante destacar que las instalaciones son compartidas con un Conservatorio cuyo uso se restringe en horario de tarde. Las dependencias de cada edificio se enumeran a continuación:

#### 1. Edificio Principal. Planta Baja

- Sala del profesorado
- Biblioteca
- Aseos para el profesorado
- Aseos para alumnos/as
- Fotocopiadora
- Conserjería
- Despachos de Dirección, Secretaría, Jefatura de Estudios y Administración.
- Sala de reuniones y Departamento de Orientación
- Departamento de Educación Física
- Sala de Usos Múltiples
- Aula convivencia
- Aula de Tecnología
- Cafetería (cuya entrada principal está en el patio y con otra entrada en frente del aula de Tecnología)
- Aula de Dietética
- 12 aulas (111 a 116 y 121 a 126)



## 2. Edificio Principal. Primera Planta

- Departamento de Sanitaria
- Departamento de Sociales
- Departamento de Lengua
- Departamento de Matemáticas
- Departamento de Inglés
- Departamento de Francés
- Departamento de Física y Química
- Departamento de Ciencias
- Aula de Música.
- Aula y Departamento de Plástica.
- Sala destinada al AMPA
- Laboratorio de Farmacia
- Laboratorios de Química
- Laboratorio de Ciencias
- Aula de Informática
- Aula de Guardia de Estudio
- Aula de Farmacia
- 11 aulas (211 a 215 y 221 a 226)
- Aseos de alumnos/as

## 3. Edificio Anexo

- Gimnasio, que cuenta con vestuario y aseos
- Aula de Informática

Se adjuntan en los anexos finales del Trabajo Fin de Máster de los Planos de distribución de las aulas.

## **6. ESTUDIO HIGIÉNICO: EVALUACIÓN DE EXPOSICIÓN A RUIDO EN EL CENTRO DE TRABAJO.**

### **6.1. OBJETIVO**

El presente estudio se realiza con el objeto de valorar el posible riesgo higiénico por exposición a ruido en las diversas aulas y estancias del centro docente.

La finalidad del mismo es valorar el citado riesgo y proponer y proponer las medidas oportunas de prevención y protección de los trabajadores conforme al Real Decreto 286/2006, de 10 de marzo, sobre protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido.

El artículo 6 del anteriormente citado Real Decreto establece: *“el empresario deberá realizar una evaluación basada en la medición de los niveles de ruido a que estén expuestos los trabajadores. No siendo necesaria la medición en los casos en los que la directa apreciación profesional acreditada permita llegar a una conclusión sin necesidad de la misma”*.

### **6.2. METODOLOGÍA**

Inicialmente, a través de las mediciones higiénicas se estudiará la incidencia del ruido en las diferentes aulas y estancias del centro docente según el Real Decreto 286/2006 con el fin de valorar el posible riesgo higiénico por exposición al ruido para el trabajador.

Una vez evaluada la exposición al riesgo higiénico se plantearán una serie de medidas preventivas y/o correctoras con el fin de establecer un Plan de Prevención de Ruido en el Instituto de Educación Secundaria.

Para ello disponemos de la legislación y guías expuestas en los siguientes documentos:

- Real Decreto 286/2006, sobre protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido.
- Guía Técnica para la evaluación y prevención de los riesgos relacionados con la exposición de los trabajadores al ruido, elaborada por el INSHT (Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo)

La medición de ruido mediante la realización de una sonometría se utiliza para cuantificar los niveles de ruido existentes en un área o puesto de trabajo cuando los niveles de presión sonora son más o menos constantes. La sonometría se realiza tomando varias muestras en cada puesto de trabajo en un tiempo no superior a 15 segundos para cada una de ellas.

La dosimetría, en cambio, se realiza cuando los trabajadores se encuentran expuestos a diferentes niveles de ruido durante su jornada laboral y se quiere evaluar el nivel de presión sonora promedio y la dosis de exposición. Este tipo de evaluación acumula los diferentes niveles de presión sonora existentes durante el tiempo de evaluación, suministrando al final del estudio datos importantes para valorar la exposición del trabajador.

En el caso que nos ocupa, se realizará un estudio sonométrico de las diferentes aulas del centro docente.

### **6.3. TOMA DE DATOS**

Para realizar las mediciones se ha utilizado el sonómetro integrador modelo CEL 620B de la marca CASELLA, con número de referencia: 1112223. Este equipo está controlado metrológicamente disponiendo de los correspondientes certificados de calibración expedidos por ENAC, Entidad Nacional Acreditada, según ITC/2845/2007. Asimismo, los equipos se ajustan a las prescripciones establecidas en el Anexo III del RD 286/2006. Los equipos utilizados son los siguientes:

Sonómetro integrador de ruido que mide niveles de exposición sonora con ponderación A: CASELLA CEL 620B MA-SON-2; S/N: 160161



Imagen 2: Sonómetro Casella CEL 620B

Calibrador acústico: CASELLA CEL-110 MA-CAS; S/N: 114752



Imagen 3: Calibrador acústico Casella CEL110

De conformidad con el Anexo II del Real Decreto 286/2006, las mediciones deberán realizarse, siempre que sea posible, en ausencia del trabajador afectado, colocando el micrófono a la altura donde se encontraría su oído. Si la presencia del trabajador es necesaria, el micrófono se colocará, preferentemente, frente a su oído, a unos 10 centímetros de distancia. Cuando el micrófono tenga que situarse muy cerca del

cuerpo deberán efectuarse los ajustes adecuados para que el resultado de la medición sea equivalente al que se obtendría si se realizara en un campo sonoro no perturbado.

El número, la duración y el momento de la realización de las mediciones tendrán que elegirse teniendo en cuenta que el objetivo básico de éstas es el de posibilitar la toma de decisiones sobre el tipo de actuación preventiva que deberá emprenderse en virtud de lo dispuesto en el citado Real Decreto. Por ello, cuando uno de los límites o niveles establecidos en el mismo se sitúe dentro del intervalo de incertidumbre del resultado de la medición podrá optarse por:

Suponer que se supera dicho límite o nivel,

Por incrementar el número de las mediciones y/o su duración hasta conseguir la necesaria reducción del intervalo de incertidumbre.

En el caso de la comparación con los valores límites de exposición, dicho intervalo de incertidumbre deberá estimarse teniendo en cuenta la incertidumbre asociada a la atenuación de los protectores auditivos.

Las incertidumbres de medición a las que se hace referencia anteriormente, se determinarán de conformidad con la práctica metrológica.<sup>2</sup>

Tras realizar las mediciones en fecha 25/02/2015, los datos obtenidos se reflejan en las siguientes tablas.

ESPACIO/AULA	$L_{Aeq,d}$	OBSERVACIONES
AULA 111	65,66	Profesor explicando, nº personas: 28
AULA 112	75,33	Profesora explicando, nº personas: 26
AULA 113	71,63	Profesora explicando, nº personas: 27
AULA 114	72,02	Profesor explicando, nº personas: 27
AULA 115	64,24	Profesor explicando, nº personas: 23
AULA 116	62,67	Profesora explicando, nº personas: 25
AULA 122	54,09	Profesor explicando, nº personas: 26
AULA 123	56,41	Profesora explicando, nº personas: 26
AULA 124	64,62	Profesor explicando, nº personas: 27
AULA 126	55,14	Profesora explicando, nº personas: 26
TALLER DIETÉTICA	66,16	Realizando un trabajo, nº personas: 25

AULA TALLER TECNOLOGÍA	69,07	Nº personas: 27
BIBLIOTECA	45,94	Usuarios estudiando
SALA PROFESORES/AS	58,78	Profesores/as realizando sus actividades, nº personas: 7
DESPACHO DIRECTOR	48,52	Conversación
PASILLO LATERAL (Vacío)	57,84	Cambio de clase
PASILLO LATERAL (Cambio)	75,18	Cambio de clase
PASILLO CENTRAL (Vacío)	55,05	Cambio de clase
PASILLO CENTRAL (Cambio)	75,96	Cambio de clase
AULA CONVIVENCIA	59,08	Alumnos/as conversando, nº personas: 5
COPISTERÍA	67,92	Ruido fotocopiadoras, 1 persona
ASEO MASCULINO	52,75	
ASEO FEMENINO	57,26	
CAFETERÍA	74,69	Ruido de máquinas, 15 usuarios
CONSERJERÍA	50,66	Radio emitiendo música, nº personas: 4
AULA DE MÚSICA	<b>86,73</b>	Durante un concierto, nº personas: 21

Tabla 1: Resultados de las mediciones realizadas en la planta primera

ESPACIO/AULA	$L_{Aeq,d}$	OBSERVACIONES
AULA 211	58,53	Profesor explicando, nº personas: 23
AULA 212	78,45	Profesora explicando, nº personas: 25
AULA 214	<b>83,16</b>	Realizando actividades, nº personas: 21
AULA 216	66,88	Profesora explicando, nº personas: 26
AULA 221	74,83	Profesora explicando, nº personas: 27
AULA 222	69,63	Realizando actividades, nº personas: 26
AULA 223	72,18	Profesora explicando, nº personas: 22
AULA 224	65,28	Profesor explicando, nº personas: 25
AULA 225	60,07	Profesora explicando, nº personas: 23
AULA 226	69,51	Profesor explicando, nº personas: 26
LABORATORIO FARMACIA	<b>87,95</b>	Alumnos/as en prácticas, nº personas: 23
LABORATORIO CICLO QUÍMICA	71,70	Alumnos/as en prácticas, nº personas: 24
LABORATORIO FÍSICA- QUÍMICA	60,00	Profesora explicando, nº personas: 27
LABORATORIO BIOLOGÍA Y GEOLOGÍA	63,83	Profesor explicando, nº personas: 25
Dpto. Sanitario	66,11	Conversación, nº personas: 2
PASILLO CENTRAL	56,59	Cambio de clase
PASILLO CENTRAL	78,48	Cambio de clase

PASILLO LATERAL	50,86	Cambio de clase
PASILLO LATERAL	73,92	Cambio de clase
DPTO. SOCIALES	63,25	Reunión, nº personas: 6

Tabla 2: Resultados de las mediciones realizadas en la segunda planta

Cabe destacar que las mediciones anteriores serán válidas siempre y cuando se mantengan las condiciones existentes el día en el que se realizaron las mediciones.

En resumen, las estancias/espacios en los que se superan los límites establecidos por la legislación serían los siguientes:

Aula de música

Aula 214

Laboratorio de Farmacia

En los siguientes apartados se procede a explicar en qué grado se supera en estas aulas los valores límites de exposición establecidos, cuáles son las medidas a aplicar según el Real Decreto y cuál será el Plan de Acción propuesto para reducir estos valores.

#### **6.4. VALORES LÍMITE DE EXPOSICIÓN [6]**

Los valores límite de exposición y valores de exposición que dan lugar a una acción, referidos a niveles de exposición diaria y a niveles de pico, se fijan en:

Valores límite de exposición:

$L_{Aeq,d} = 87$  dB(A) y  $L_{pico} = 140$  dB(C) respectivamente.

Valores superiores de exposición que dan lugar a una acción:

$L_{Aeq,d} = 85$  dB(A) y  $L_{pico} = 137$  dB(C) respectivamente.

Valores inferiores de exposición que dan lugar a una acción:

$L_{Aeq,d} = 80$  dB(A) y  $L_{pico} = 135$  dB(C) respectivamente.

RD 286/2006	$L_{Aeq,d}$	$L_{pico}$
Valor límite de exposición	87 dB(A)	140 dB(C)
Valor superior de exposición que da lugar a una acción	85 dB(A)	137 dB(C)
Valor inferior de exposición que da lugar a una acción	80 dB(A)	135 dB(C)

Tabla 3: Valores límite de exposición según RD 286/2006

Al aplicar los valores límite de exposición, en la determinación de la exposición real del trabajador al ruido, se tendrá en cuenta la atenuación que procuran los protectores auditivos utilizados por los trabajadores. Para los valores de exposición que den lugar a una acción no se tendrán en cuenta los efectos producidos por los citados protectores.

Lo anteriormente dicho, se puede resumir a través de la siguiente tabla:

	Valor límite de exposición	Valor superior de exposición que da lugar a una acción	Valor inferior de exposición que da lugar a una acción
Nivel de exposición diaria ( $L_{Aeq,d}$ )	87 dB(A)	85 dB(A)	80 dB(A)
Nivel pico ( $L_{pico}$ )	140 dB(C)	137 dB(C)	135 dB(C)
¿En el cálculo se considera la atenuación que producen los EPIs auditivos?	Sí	No	No
Uso de protectores auditivos individuales (EPIs auditivos)	Obligatorio	Obligatorio	No obligatorio, pero deben de estar disponibles
Señalización de lugares de riesgo	Obligatorio	Obligatorio, y si es viable, delimitación de lugares y su acceso	Optativo
Control médico auditivo periódico	Anual	Triannual	Quinquenal
Archivo de informes de evaluaciones	Se conservará para su posterior consulta		

Tabla 4: Medidas aplicables en función del valor de exposición



## 6.5. NIVEL SONORO EQUIVALENTE DIARIO

Con la ayuda del Anexo I del Real Decreto 286/2006, de 10 de marzo, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido, se va a proceder a definir los siguientes conceptos:

**NIVEL DE EXPOSICIÓN DIARIO EQUIVALENTE,  $L_{Aeq,d}$** , el nivel en decibelios A, dado por la expresión [1] dónde T es el tiempo de exposición al ruido en horas/día

$$L_{Aeq,d} = L_{Aeq,T} + 10 \lg \frac{T}{8} \quad [1]$$

**NIVEL DE PICO,  $L_{pico}$** , es el nivel, en decibelios, dada por la siguiente expresión [2] donde  $P_{pico}$  es el valor máximo de la presión acústica instantánea en pascales, a que está expuesto el trabajador y  $P_0$  es la presión de referencia.

$$L_p = 10 \lg \left( \frac{P}{P_0} \right)^2 \quad [2]$$

Según el Real Decreto 286/2006 y en función de los valores que se obtengan tras realizar las mediciones, se deberán llevar a cabo las medidas que se resumen en la tabla adjunta:

Acciones preventivas (RD 286/2006)	$\leq 80$ dB(A)	$>80$ dB(A) y/o $>135$ dB(C) de $L_{pico}$	$>85$ dB(A) y/o $>137$ dB(C) de $L_{pico}$	$>87$ dB(A) y/o $>140$ dB(C) de $L_{pico}$
Información y formación a los trabajadores y/o sus representantes		Sí (1)	Sí	Sí
Evaluación de la exposición al ruido		Cada 3 años (2)	Anual	Anual
Protectores auditivos individuales		Poner a disposición de todo el personal expuesto	Uso obligatorio para todo el personal expuesto (3)	Uso obligatorio para todo el personal expuesto
Señalización de las zonas de exposición			Sí (restringir el acceso si es viable)	Sí (restringir el acceso si es viable)
Control médico auditivo		Sí (si existe riesgo para la salud mínimo cada 5 años)	Sí (mínimo cada 3 años)	Sí
Programa técnico/organizativo para reducir la exposición al ruido			Sí	Sí
Reducción inmediata exposición al ruido y actuación para evitar nuevas sobreexposiciones				Sí (informar a los delegados de prevención)

Tabla 5. Tabla-resumen de las medidas aplicables en función del valor límite

En las aulas objeto de nuestro estudio de exposición a ruido, se deberán llevar a cabo las siguientes medidas según lo recogido en el

AULA	$L_{Aeq,d}$	RD 286/2006
AULA DE MÚSICA	86,73dB(A)	Uso obligatorio de protectores auditivos. Señalización del riesgo obligatorio. Control médico auditivo trianual. Anualmente evaluación higiénica de la exposición a ruido Información y formación a los trabajadores.
AULA 214	83,16 dB(A)	Equipos de protección individual a disposición del trabajador. Señalización de lugar de riesgo: optativo. Control médico auditivo: quinquenal.

LABORATORIO DE FARMACIA	87,95 dB(A)	Uso obligatorio de protectores auditivos. Señalización obligatoria del riesgo. Control médico auditivo anual. Anualmente evaluación higiénica de la exposición a ruido Información y formación a los trabajadores
-------------------------	-------------	---

Tabla 6: Medidas aplicables a los puestos de trabajo del IES

## 6.6. ANÁLISIS DE RESULTADOS SEGÚN REAL DECRETO 286/2006 [7]

En aplicación del RD 286/2006 observamos los siguientes niveles de exposición:

$L_{Aeq,d} > 80$ dB(A) y/o $> 135$ dB(C) de $L_{pico}$	$L_{Aeq,d} > 85$ dB(A) y/o $> 137$ dB(C) de $L_{pico}$	$L_{Aeq,d} > 87$ dB(A) y/o $> 140$ dB(C) de $L_{pico}$
AULA 214: 83,16dB(A)	AULA DE MÚSICA: 86,73dB(A)	LABORATORIO DE FARMACIA: 87,95 dB(A)

Tabla 7: Nivel de exposición por aula/estancia

En función de los resultados obtenidos se llevarán a cabo las siguientes medidas:

Si  $L_{Aeq,d} \leq 80$  dB (A) y  $L_{pico} \leq 135$ dB (C): El puesto de trabajo no se considera expuesto al ruido. En este caso, se revisará la Evaluación de Riesgos debido al ruido cada cinco años. En el caso del IES serán todas las aulas/estancias exceptuando los que aparecen reflejados en la tabla 7.

Si nos encontramos en el siguiente caso:  $80$  dB (A)  $< L_{Aeq,d} \leq 85$  dB (A) ó  $135$ dB (C)  $< L_{pico} \leq 137$ dB (C): el instituto deberá suministrar obligatoriamente protección auditiva individual a los trabajadores expuestos aunque el uso de los protectores auditivos por parte de los trabajadores no será obligatoria. La evaluación higiénica de la exposición a ruido, se realizará cada tres años. Asimismo, se impartirá formación a los trabajadores sobre los riesgos de la exposición a ruido, medidas preventivas y utilización de equipos de protección individual, según lo recogido en los artículos 18 y 19 de la Ley de PRL 31/1995. Del mismo modo, se informará a los éstos sobre los resultados de la evaluación de la exposición a ruido, medidas preventivas y utilización de equipos de protección individual. La vigilancia de la salud se llevará a cabo quinquenalmente.

En el supuesto de que el escenario fuese  $85 \text{ dB (A)} < L_{Aeq,d} \leq 87 \text{ dB (A)}$  ó  $137 \text{ dB (C)}$ : el instituto deberá suministrar obligatoriamente protección auditiva individual a los trabajadores expuestos y el uso, en este caso, será obligatorio. La evaluación higiénica de la exposición a ruido, se realizará anualmente. Asimismo, se impartirá formación a los trabajadores sobre los riesgos de la exposición a ruido, medidas preventivas y utilización de equipos de protección individual, según lo recogido en los artículos 18 y 19 de la Ley de PRL 31/1995. Del mismo modo, se informará a los éstos sobre los resultados de la evaluación de la exposición a ruido, medidas preventivas y utilización de equipos de protección individual. La vigilancia de la salud se llevará a cabo de forma trienal.

El caso que requiere la toma de medidas de forma urgente es el siguiente:  $L_{Aeq,d} > 87 \text{ dB (A)}$  ó  $L_{pico} > 140 \text{ dB (C)}$ : el uso de protectores auditivos será obligatorio. LA evaluación higiénica de exposición a ruido se revisará cada vez que cambien las condiciones de trabajo, es decir, cuando se adquiera un nuevo equipo o se introduzcan modificaciones en el laboratorio para determinar la eficacia de dichas medidas. Formación e información al trabajador sobre los resultados de la evaluación de la exposición a ruido, medidas preventivas y utilización de equipos de protección individual, de acuerdo a los artículos 18 y 19 de la Ley de PRL. En este caso, la vigilancia de la salud se llevará a cabo anualmente.

En el caso del laboratorio de farmacia, y dado que es el aula donde mayores niveles de ruido se han recogido, habrá que tomar medidas tanto técnicas como organizativas a corto/medio plazo con el fin de reducir los mismos.

Entre otras podemos destacar:

Reducción del tiempo de exposición con la consiguiente rotación de puestos.

Sustitución de las fuentes de ruido por otros equipos de laboratorio que emitan niveles de ruido más moderado, o equipos que tengan certificado CE y cumplan con las disposiciones contenidas en el Real Decreto 1215/1997, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.

En último lugar, si las anteriores medidas no son viables técnicamente, se optará por el uso de los protectores individuales.

Hasta el momento el centro de estudios no dispone de equipos auditivos, tal y como se ha constatado en las diferentes reuniones mantenidas con el equipo docente. Desde el punto de vista preventivo se propone a la empresa el uso de tapones reutilizables, como pudiera ser EAR ULTRAFIT SNR 35. Estos protectores auditivos son de larga duración siempre y cuando se realice un correcto uso y limpieza periódica por parte de los trabajadores que los vayan a utilizar.

En caso de que el centro de trabajo desee adquirir otros protectores auditivos diferentes a los propuestos en este trabajo fin de máster, la organización deberá tener en cuenta los factores que a continuación se enumeran:

Marcado CE

Atenuación acústica. Consultar apartado 6.8, donde se describen los métodos de evaluación de la atenuación acústica de los protectores auditivos

Compatibilidad con otros EPIS que puedan llegar a utilizarse simultáneamente (cascos, gafas de seguridad, ...)

Además, tal y como se ha comentado anteriormente, todos los trabajadores deberán recibir formación específica sobre el correcto uso de los protectores auditivos individuales.

## **6.7. EFICACIA DE LOS PROTECTORES AUDITIVOS [8]**

Para la elección del tipo de protección auditiva más adecuada se utiliza el método de evaluación de la atenuación acústica de los protectores auditivos: Método HML o Método de Banda de Octava.

### 6.7.1. MÉTODO HML

Se realizan varias medidas de niveles de presión acústica ponderados en A y en C, así como los valores de H, M y L del protector auditivo en cuestión.

Se calcula la reducción prevista del nivel de ruido (PNR) según la diferencia entre  $L_C$  y  $L_A$  de la siguiente manera:

Si la diferencia entre  $L_C - L_A \leq 2$  dB se utilizará la siguiente expresión [3]

$$\text{PNR} = M - [(H - M)/4] * (L_C - L_A - 2) \quad [3]$$

Si la diferencia entre  $L_C - L_A \geq 2$  dB se utilizará la expresión [4]

$$\text{PNR} = M - [(M - L)/8] * (L_C - L_A - 2) \quad [4]$$

El valor resultante de  $L_A'$  ( $L_A - \text{PNR}$ ) debe redondearse al número entero más próximo y se compara éste con el nivel de acción, establecido en 80 dB el valor límite a partir del cual el empresario debe emprender acciones encaminadas a reducir la exposición a ruido del trabajador.

Nivel ponderado A efectivo ( $L_A'$ )	Estimación de la protección
Mayor que $L_{ACT}$	Insuficiente
Entre $L_{ACT}$ y $L_{ACT} - 5$	Aceptable
Entre $L_{ACT} - 5$ y $L_{ACT} - 10$	Satisfactorio
Entre $L_{ACT} - 10$ y $L_{ACT} - 15$	Aceptable
Menor que $L_{ACT} - 15$	Excesivo (sobrepotección)

Tabla 8: Método HML. Estimación de la protección

Siendo conveniente que el valor de  $L_A'$  se sitúe entre los 70 y 75 dB(A), no superando nunca el Valor Límite de Exposición marcado en 87 dB(A).

## 6.7.2. MÉTODO DE BANDA DE OCTAVA

Al igual que el método HML, el objetivo de este cálculo es la obtención de la protección que ofrece un protector auditivo, denominada reducción predicha del nivel de ruido (PNR), y del valor del nivel de presión sonora efectivo ponderado A ( $L_A'$ ), cuando se utiliza el protector en un ambiente caracterizado por un nivel de presión sonora  $L_A$ . La relación entre ellos es:

$$\text{PNR} = L_A - L_A' \quad [5]$$

Este método requiere conocer los niveles de presión sonora en bandas de octava, del ruido ambiental. Con estos datos calculamos el nivel diario equivalente  $L_A$  aplicando la ecuación [6]

$$L_A' = 10 \log \sum_{f=63 \text{ Hz}}^{f=8000 \text{ Hz}} 10^{0,1(L_f + A_f - \text{APV}_f)} \quad [6]$$

Donde:

$L_A$  es el nivel de presión sonora obtenido en la medición (la ponderación A en cada octava más el nivel de presión sonora por octava, sin ponderar)

$\text{APV}_f$  es la protección asumida de un protector, por banda de octava, obtenido de restar del valor medio de atenuación por banda de octava en diferentes ensayos.

El valor resultante de  $L_A'$  debe redondearse al entero más próximo, y se compara éste con el nivel de acción establecido en 80 dB.

Nivel ponderado A efectivo ( $L'_A$ )	Estimación de la protección
Mayor que $L_{ACT}$	Insuficiente
Entre $L_{ACT}$ y $L_{ACT} - 5$	Aceptable
Entre $L_{ACT} - 5$ y $L_{ACT} - 10$	Satisfactorio
Entre $L_{ACT} - 10$ y $L_{ACT} - 15$	Aceptable
Menor que $L_{ACT} - 15$	Excesivo (sobrepotección)

Tabla 9. Método de la banda de octava. Estimación de la protección

Como en el caso anterior, es recomendable que el valor de  $L'_A$  se sitúe entre 70 y 75 dB(A), no superando en ningún momento el Valor Límite de Exposición, establecido en 87 dB(A).

### 6.7.3. MÉTODO SNR

Para calcular la atenuación acústica según el método SNR se aplicará la siguiente expresión 7:

$$L_{Aeq,d} \text{ dB(A) con protección} = L_{Aeq,d} \text{ dB(A) sin protección} - \text{SNR [7]}$$

Se parte de la base de la propuesta hecha al centro docente sobre el uso de los tapones reutilizables EAR ULTRAFIT SNR 35. No obstante, a continuación se muestran otros dos modelos de tapones desechables por si fuera una propuesta más viable económicamente hablando.

Tapón reutilizable EAR ULTRAFIT SNR 35

Tapón desechable ULTRAFIT SNR 20

Tapón desechable EAR ULTRAFIT SNR 14



PUESTO DE TRABAJO		LABORATORIO DE FARMACIA	
LAeq,d dB(A) sin protección		87,95 dB(A)	
Referencia del protector auditivo	SNR dB(A)	LAeq,d dB(A) con protección	Estimación de la protección
EAR ULTRAFIT SNR 35	35	52,95	EXCESIVO (SOBREPROTECCIÓN)
ULTRAFIT SNR 20	20	67,95	ACEPTABLE
EAR ULTRAFIT SNR 14	14	73,95	SATISFACTORIO

Tabla 10. Método SNR. Estimación de la protección

Con lo cual, tras observar la tabla anterior se llega a la conclusión que con el uso de un tapón desechable EAR ULTRAFIT SNR 14 los docentes que realicen su actividad en el laboratorio de farmacia estarían expuestos a niveles de ruido por debajo de 80 dB(A) siempre y cuando los protectores se utilicen correctamente.

## **6.8. CONCLUSIONES, PROPUESTA DE PLAN DE ACTUACIÓN FRENTE AL RUIDO Y RECOMENDACIONES GENERALES**

En vista de los resultados obtenidos se puede concluir diciendo que los siguientes puestos se verían afectados por el RD 286/2006, de 10 de marzo, sobre protección de seguridad y salud de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido.

Aula de música

Aula 214

Laboratorio de Farmacia

En estos puestos de trabajo, el nivel equivalente diario es superior al valor de 80 dB(A), por lo que deberán aplicarse las disposiciones recogidas en el citado Real Decreto, tal y como se puede observar en la Tabla 6.

Siguiendo el orden prioritario que marca el Real Decreto 286/2006, las medidas preventivas y/o correctoras que se van a proponer en el centro de trabajo son las siguientes:

### **MEDIDAS TÉCNICAS PARA REDUCIR LA EMISIÓN EN LA FUENTE DE RUIDO**

Al adquirir nuevos equipos de trabajo, habrá que trabajar junto al departamento de compras para que además de que el equipo en cuestión cumpla con las especificaciones necesarias, se considere también el nivel de emisión de ruido del mismo, ubicación y número de personas expuestas a la nueva posible fuente emisora de ruido (por ejemplo a la hora de una campana extractora en el laboratorio de farmacia). Para ello habrá que solicitar al fabricante previo a la compra del equipo las especificaciones técnicas para que el departamento de prevención de riesgos laborales realice un estudio previo.

Una vez adquirido el equipo habrá que realizar los mantenimientos preventivos necesarios para que el nivel de ruido del equipo no aumente con el paso del tiempo. Procediendo de esta forma a sustituir elementos de transmisión, cerramientos, mantenimiento de filtros, etc. Se recomienda planificar un mantenimiento preventivo de todos los equipos de trabajo existentes en las aulas y laboratorio que superen el nivel establecido de 80 dB(A).

### **MEDIDAS TÉCNICAS Y ORGANIZATIVAS PARA EVITAR LA EXPOSICIÓN A RUIDO**

Si se constata a través de la medición higiénica de ruido que el puesto de trabajo objeto de nuestro estudio tiene un nivel de ruido elevado, y en el resto de puestos o aulas no se determinan niveles significativos, la medida idónea será la realización de rotaciones de puestos o aulas con el fin de disminuir el nivel diario equivalente del puesto de trabajo y/o estancia en cuestión.

Otra medida técnica a mencionar en este apartado es la de interponer pantallas entre la fuente y el puesto de trabajo, siempre y cuando la fuente de ruido sea de control o accionamientos puntuales a lo largo de la jornada laboral.

### MEDIDAS DE PROTECCIÓN PERSONAL

En caso de que las medidas anteriores no sean viables técnica u organizativamente hablando, se emplearán equipos protectores auditivos adecuados al ruido al que están expuestos los trabajadores. Esta protección acústica, según el RD 286/2006, será obligatoria cuando el nivel diario equivalente supere los 85 dB(A). En relación a los equipos de protección individual cabe destacar que en el puesto de trabajo de laboratorio de farmacia, al obtener un resultado por encima de 87 dB(A) habrá que tener en cuenta la atenuación que procuran los protectores a los trabajadores.

A continuación, se detalla el Plan de Acción contra el Ruido que se propone en el centro de trabajo, determinando para cada una de las medidas responsables y plazos de ejecución.

<b>PLAN DE ACCIÓN CONTRA EL RUIDO</b>			
<b>Puesto de Trabajo / Aula del IES</b>	<b>Medida Preventiva Propuesta</b>	<b>Responsable</b>	<b>Plazo Ejecución</b>
<b>LABORATORIO DE FARMACIA</b>	Elaborar e implantar en el centro de trabajo un procedimiento de compra de equipos de trabajo para evaluación de especificaciones técnicas, incluido el nivel de emisión de ruido. (Real Decreto 1215/1997)	Técnico PRL/ Dpto. Compras	3º Trimestre 2015

	<p>Realizar mantenimiento preventivo de los equipos de trabajo del laboratorio, incluidos los sistemas de extracción y las vitrinas de gases.</p>	<p>Técnico PRL/ Mantenimiento</p>	<p>3º Trimestre 2015</p>
	<p>Realizar un estudio de la correcta ubicación de los equipos de trabajo en el laboratorio.</p>	<p>Técnico PRL</p>	<p>2º Trimestre 2015</p>
	<p>Estudiar la posibilidad de implantar la rotación de puesto de trabajo de forma que disminuya el tiempo de exposición a niveles elevados de ruido. Estudiar la posibilidad de impartir las clases teóricas en el aula y realizar la práctica en el laboratorio, con objeto de reducir el tiempo de exposición.</p>	<p>Jefe de Estudios / Técnico PRL</p>	<p>2º Trimestre 2015</p>
	<p>Uso obligatorio de protectores auditivos. Revisión evaluación higiénica de ruido cuando cambien las condiciones de trabajo. Formación e información al trabajador sobre los resultados de la evaluación de la exposición a ruido,</p>	<p>Técnico PRL</p>	<p>Periódica</p>

	medidas preventivas y utilización de EPIS (Art. 18 y 19 Ley PRL) Vigilancia de la salud anualmente.		
<b>AULA DE MÚSICA</b>	Sustituir los instrumentos y/o amplificadores por otros más silenciosos. Uso de tecnología que permita eliminar amplificadores.	Dpto. Compras/Técnico PRL	2º Trimestre 2015
	Amortiguar instrumentos de percusión.	Mantenimiento/ Técnico PRL/ Docente	2º Trimestre 2015
	El aula de música deberá ser una estancia diseñada acústicamente, con el fin de absorber la energía sonora en el choque de las ondas con las paredes acústicas. Estudiar viabilidad del proyecto.	Mantenimiento/ Técnico PRL	4º Trimestre 2015
	Alternar instrumentos con niveles sonoros altos y bajos para combinar diferentes intensidades	Docente / Técnico PRL	2º Trimestre 2015
	Realizar pausas periódicas para disponer de tiempos de reposo.	Docente / Técnico PRL	3º Trimestre 2015
	Rotación de puestos de trabajo	Docente / Técnico PRL	3º Trimestre 2015
	Uso obligatorio de protección auditiva	Técnico PRL	Periódica

	<p>Evaluación higiénica de la exposición a ruido: anual.</p> <p>Formación e información al trabajador sobre los resultados de la evaluación de la exposición a ruido, medidas preventivas y utilización de equipos de protección individual (Art. 18 y 19 Ley PRL)</p> <p>Vigilancia de la salud: trienal.</p>		
--	--	--	--

*Tabla 10. Plan de Acción contra el Ruido*

Cabe señalar que a medida que se vayan implantando las medidas preventivas/correctoras propuestas, el Técnico de PRL deberá ir realizando una evaluación de la eficacia con objeto realizar nuevamente la evaluación higiénica de ruido y verificar si las medidas son adecuadas para la reducción del nivel de ruido.

## **6.9. TRABAJADORES ESPECIALMENTE SENSIBLES**

Las exposiciones prolongadas en el tiempo a elevados niveles de ruido pueden ser de especial interés en el colectivo de las mujeres en periodo de gestación y/o en período de lactancia. Aunque existen estudios más que documentados en animales, los estudios en humanos son escasos. Aun así se tiene la certeza de que a partir de la semana 24 de gestación comienza a desarrollarse la cóclea del feto y es en la semana 28 cuando las vías auditivas del feto comienzan a funcionar.

Según el artículo “Programa de vigilancia de la Salud de los trabajadores expuestos a ruido” publicado por la Directora del Programa Técnico de Medicina del Trabajo del

INSHT, María Dolores Solé, las consecuencias más destacables de la exposición a ambientes ruidosos son las siguientes: adelanto del parto, bajo peso del bebe al nacer, aumento de la presión arterial y episodios de estrés en la progenitora, disminución de la capacidad auditiva del niño que se desarrolla completamente de los 4 a los 10 años de edad.

El Comité Médico Provincial de salud en el trabajo de Québec (CMPST, 1998), así recomienda no exponer a las mujeres embarazadas de más de 25 semanas a un nivel diario equivalente superior o igual a 80-85 dB(C). Por lo tanto, se considera aconsejable que en ningún caso se sobrepasen los límites establecidos en el Real Decreto 286/2006. Otras instituciones, como The American Academy Pediatrics, considera que valores de exposición diarios superiores a 85 dB(C), sobre todo en el último trimestre, el más crítico, pueden dar lugar a las consecuencias indicadas en el párrafo anterior.

En el artículo 4 del RD 286/2006 establece las acciones preventivas a llevar a cabo en función del nivel de ruido existente, indicando que deberá ser el empresario quien adopte las medidas mencionadas en el mismo en función de las características psicofísicas del colectivo de trabajadores especialmente sensibles.

Esto es, el empresario deberá realizar una evaluación específica para esta situación especial, determinando las tareas que realiza la trabajadora, limitando en caso de que así corresponda limitar el número de horas de trabajo al día de forma que el nivel de ruido equivalente diario no supere los 80 dB.

Una vez concluido el proceso de evaluación de los riesgos específicos del puesto de trabajo, de acuerdo con el artículo 26 de la Ley de PRL, el empresario deberá informar a la trabajadora afectada y a los representantes de los trabajadores de los resultados de la evaluación efectuada y de las medidas preventivas y de protección a adoptar. La información constará de los riesgos a los que está expuesta y que influir negativamente en su estado de salud, los derechos en materia de prevención de riesgos laborales y las medidas de prevención y protección aplicables en cada caso.

En la Ley 31/1995, de prevención de riesgos laborales, se establecen tres medidas de prevención y protección de carácter temporal una vez constatados los riesgos a los que se expone la trabajadora embarazada, que hubiera dado a luz recientemente o en periodo de lactancia, aplicables siempre en el mismo orden jerárquico:

Adaptación del puesto de trabajo

Movilidad funcional.

Suspensión del contrato.

El empresario podrá aplicar estas medidas siempre y cuando la mujer trabajadora haya comunicado esta nueva situación de especial sensibilidad, y cuando la evaluación de riesgos para personal especialmente sensible revele la existencia de un riesgo para la seguridad y salud de la trabajadora [9].

Ley de Prevención de Riesgos Laborales en su artículo 26.1 expone que *“el empresario adoptará las medidas necesarias a través de una adaptación de las condiciones o del tiempo de trabajo”*. Tal adaptación de las condiciones de trabajo en el caso que nos atañe consistiría en reducción de la exposición a niveles de ruido elevados.

En el artículo 26.2 de la Ley de PRL se expone que *“el cambio de puesto o función se llevará de conformidad con las reglas y criterios que se apliquen en los supuestos de movilidad funcional, y tendrá efectos hasta el momento en que el estado de salud de la trabajadora permita su reincorporación.”* [10]

Para llevar a cabo el cambio de puesto de trabajo a otro compatible con su estado, el empresario previamente habrá elaborado un listado de puestos de trabajo exentos de riesgo en la organización.

La movilidad funcional tendrá validez hasta que la mujer trabajadora se pueda reincorporar a su puesto de trabajo anterior, esto ocurrirá cuando la trabajadora deje de encontrarse en situación de embarazo.



El cambio de puesto de trabajo deberá contar siempre con la verificación de las condiciones del mismo por parte del médico del servicio de vigilancia de la salud o de la mutua de accidentes laborales y enfermedades profesionales, el cual autorizará dicho cambio constatando la idoneidad de las condiciones del nuevo puesto de trabajo para la mujer trabajadora embarazada.

Si el cambio de puesto de trabajo resultara técnicamente imposible, será el médico del servicio de vigilancia de la salud o de la mutua de accidentes laborales y enfermedades profesionales, quien determine la situación de suspensión de contrato por riesgos durante el embarazo de la trabajadora afectada.

La suspensión tendrá carácter temporal, durará el tiempo necesario para proteger la salud de la trabajadora embarazada o del feto y mientras resulte imposible incorporarse a su puesto de trabajo o a otro compatible con su estado.

## **7. EVALUACIÓN DEL DISCONFORT ACÚSTICO EN LAS AULAS**

### ***7.1. DISCONFORT ACÚSTICO***

Ya hemos definido el confort acústico como el nivel de ruido que se encuentra por debajo de los límites legales causantes de daños para la salud y que a su vez deben ser confortables para los trabajadores afectados. Es el nivel sonoro que no molesta ni perturba y que tampoco causa daño directo sobre la seguridad y salud del trabajador afectado. La ausencia de confort acústico, esto es, el disconfort acústico, produce efectos que no se limitan a los auditivos, sino a aquellos que se encuentran ligados con el campo preventivo de la ergonomía, efectos subjetivos, conductuales y psicofisiológicos. Las causas principales del disconfort acústico pueden basarse en los siguientes razonamientos:

## Subjetividad del individuo

Características físicas del ruido: tal y como hemos definido en el apartado 2.1. Los tonos que no varían de frecuencia son los más molestos, más aún cuando se emiten en un rango de frecuencias entre 500 y 2000 Hz. Las frecuencias altas son más molestas que las bajas, aunque hay que tener en cuenta que la variación y aleatoriedad de las frecuencias incrementan las molestias.

El ruido será más molesto en el individuo cuanto menos predecible sea para el mismo.

El ruido tendrá mayor repercusión en aquellas actividades que impliquen un trabajo minucioso o las que requieran de gran concentración, ya que alteran el proceso cognitivo y el rendimiento se verá afectado dada la necesidad de adquirir nuevamente tal concentración.

Aunque en la legislación no existe legislación de valores límites para el confort acústico, existen 2 recomendaciones que se pueden tomar como criterio de referencia.

La Guía Técnica del INSHT en relación al RD 488/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud en el uso de pantallas de visualización de datos, el cual establece que *“para tareas difíciles y complejas que requieran concentración, el nivel sonoro equivalente, LAeq, que soporte el usuario no deberá exceder de los 55 dB(A)”*.

Por su parte, la Norma Básica de Edificación NBE-CA-88, establece los siguientes niveles sonoros para las actividades propias del sector de la enseñanza.

<b>Docente</b>	Aulas	40
	Salas de lectura	35
	Zonas comunes	50

## 7.2. CUESTIONARIO SOBRE CONFORT ACÚSTICO

Para evaluar el grado de confort acústico tanto de alumnos/as como de profesores/as se ha elegido el cuestionario que aparece en el cuadernillo publicado por la Junta de Andalucía, Consejería de Medio Ambiente “Menos ruido, más vida” [11]. Se trata de un cuestionario interesante desde el punto de vista preventivo ya que lo enfoca tanto al profesorado de centros escolares como a los alumnos/as.

Las aulas o espacios elegidos para la distribución del cuestionario y posterior análisis han sido las aulas que tras aplicar las consideraciones recogidas en el Real Decreto 286/2006, se consideran aulas o espacios expuestos a niveles de ruido superiores a 80 dB(A). Estas aulas son: el laboratorio de farmacia, el aula 214 de 2<sup>a</sup> ESO y el aula de música. Por tanto, es en estos espacios donde se pretende determinar el grado de disconfort, los efectos que provocan tanto en alumnos/as como en los propios trabajadores, así como plantear otras medidas que pudieran complementar el Plan de Acción contra el Ruido propuesto en el apartado 6.8.

El número total de profesores/as que participaron voluntaria y de forma anónima en el desarrollo de la encuesta asciende a 20 docentes, un 93% de la totalidad de profesores/as a los que se les repartió el cuestionario ha contestado al mismo.

Asimismo, se propuso a estos profesores/as la participación de los alumnos/as de las respectivas aulas/laboratorio, y en total se han recogido un total de 74 encuestas referentes a las condiciones de confort acústico en los alumnos/as.

A continuación, se puede observar la distribución y diferentes preguntas recogidas en cada uno de los cuestionarios del método de la Junta de Andalucía.

**CUESTIONARIO (Profesorado)**

<p><b>Considera las aulas del centro:</b></p> <p>Ruidosas <input type="checkbox"/> Poco ruidosas <input type="checkbox"/>  Muy ruidosas <input type="checkbox"/> Nada ruidosas <input type="checkbox"/></p> <p><b>Considera las aulas del centro:</b></p> <p>Con buenas condiciones acústicas <input type="checkbox"/>  Con aceptables condiciones acústicas <input type="checkbox"/>  Con malas condiciones acústicas <input type="checkbox"/></p> <p><b>¿Cuáles son las principales fuentes de ruido en el aula?</b></p> <p>Fuentes exteriores al centro <input type="checkbox"/>  Alumnos/as del aula <input type="checkbox"/>  Alumnos/as de fuera del aula <input type="checkbox"/>  Otras <input type="checkbox"/></p> <p><b>El ruido en clase:</b></p> <p>Le produce dolor de cabeza <input type="checkbox"/>  Le obliga a elevar el tono de voz <input type="checkbox"/>  Le pone nervioso/a <input type="checkbox"/>  Dificulta la comunicación <input type="checkbox"/>  Le distrae <input type="checkbox"/>  Impide desarrollar su actividad <input type="checkbox"/></p>	<p><b>Considera que el ruido en el ambiente escolar influye negativamente en su salud:</b></p> <p>Sí <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/></p> <p><b>De que manera:</b></p> <p>En el aparato fonoarticulador <input type="checkbox"/>  En la actividad intelectual <input type="checkbox"/>  En el aparato cardiocirculatorio <input type="checkbox"/>  Calidad y ritmo del sueño <input type="checkbox"/>  En el aparato digestivo <input type="checkbox"/>  Estado psicológico general <input type="checkbox"/></p> <p><b>Para disminuir los niveles de ruido ambiental que medidas considera más eficaces:</b></p> <p>Legislación y aplicación sancionadora <input type="checkbox"/>  Educación y mentalización ciudadana <input type="checkbox"/></p> <p><b>¿Considera interesante introducir la problemática del ruido ambiental en la didáctica del aula?</b></p> <p>Interesante <input type="checkbox"/>  Poco interesante <input type="checkbox"/>  Muy interesante <input type="checkbox"/>  Nada interesante <input type="checkbox"/></p>
<p><b>¿Es consciente de los efectos auditivos perjudiciales que el ruido provoca sobre la salud?</b></p> <p>Sí <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/></p> <p><b>Enumérelas:</b></p>	<p><b>¿Es consciente de los efectos no auditivos perjudiciales que el ruido provoca?</b></p> <p>Sí <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/></p> <p><b>Enumérelas:</b></p>

**CUESTIONARIO (Alumnado)**

<p><b>¿Consideras tu aula ruidosa?</b></p> <p>Mucho <input type="checkbox"/> Regular <input type="checkbox"/> Poco <input type="checkbox"/> Nada <input type="checkbox"/></p> <p><b>¿De dónde procede el ruido de tu aula?</b></p> <p>Del exterior por el tráfico <input type="checkbox"/></p> <p>Del exterior por otras personas <input type="checkbox"/></p> <p>De otras aulas o espacios del centro <input type="checkbox"/></p> <p>De los propios compañeros/as <input type="checkbox"/></p> <p><b>El ruido en clase:</b></p> <p>Te produce dolor de cabeza <input type="checkbox"/></p> <p>No te deja escuchar bien al profesor/a <input type="checkbox"/></p> <p>Te pone nervioso/a <input type="checkbox"/></p> <p>Dificulta la explicación del profesor/a <input type="checkbox"/></p> <p>Te distrae <input type="checkbox"/></p> <p><b>¿Te molesta el ruido fuera del ambiente escolar?</b></p> <p>Mucho <input type="checkbox"/> Regular <input type="checkbox"/> Poco <input type="checkbox"/> Nada <input type="checkbox"/></p> <p><b>¿Cómo clasificarías el ambiente de tu clase?</b></p> <p>Muy ruidoso <input type="checkbox"/> Ruidoso <input type="checkbox"/></p> <p>Poco ruidoso <input type="checkbox"/> Nada ruidoso <input type="checkbox"/></p>	<p><b>¿Te molesta el ruido para concentrarte en el estudio?</b></p> <p>Mucho <input type="checkbox"/> Regular <input type="checkbox"/> Poco <input type="checkbox"/> Nada <input type="checkbox"/></p> <p><b>¿Visitas ambientes ruidosos?:</b></p> <p>Diariamente <input type="checkbox"/> Semanalmente <input type="checkbox"/></p> <p>Mensualmente <input type="checkbox"/> Nunca <input type="checkbox"/></p> <p><b>¿Eres consciente de los efectos auditivos perjudiciales que el ruido provoca sobre la salud?</b></p> <p>Sí <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/></p> <p><b>Enuméralos:</b></p> <p><b>¿Eres consciente de los efectos no auditivos perjudiciales que el ruido provoca?</b></p> <p>Sí <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/></p> <p><b>Enuméralos:</b></p>
--	--

### 7.3. RESULTADOS OBTENIDOS ENCUESTA “MENOS RUIDO, MÁS VIDA”

A continuación, en las tablas 11 y 12 se exponen los resultados más significativos de las encuestas realizadas en el Instituto de Educación Secundaria objeto de este estudio.

ALUMNOS/AS		FARMACIA Total 22 alumnos/as	AULA 214 Total 27 alumnos/as	AULA MÚSICA Total 25 alumnos/as
1. ¿Consideras tu aula ruidosa?	Mucho	86%	0%	10%
	Regular	14%	44%	48%
	Poco	0%	56%	42%
2. ¿ De dónde procede el ruido de tu aula?	Trafico externo	50%	18%	8%
	Compañeros de otras aulas	8%	0%	92%
	Personas ajenas al edificio	42%	82%	0%
3. ¿Te molesta el ruido fuera del ambiente escolar?	Mucho	68%	18%	0%
	Regular	25%	30%	60%
	Poco	8%	52%	40%
4. ¿Cómo clasificarías el ambiente de tu clase?	Ruidoso	40%	22%	48%
	Poco Ruidoso	46%	78%	40%
	Nada Ruidoso	14%	0%	12%
5. ¿Te molesta el ruido para concentrarte en el estudio?	Mucho	73%	35%	44%
	Regular	18%	28%	44%
	Poco	9%	37%	12%
6. ¿visitas ambientes ruidosos?	Diariamente	28%	63%	34%
	Semanalmente	32%	22%	36%
	Nunca	32%	15%	30%
7. ¿Eres consciente de los efectos perjudiciales del ruido?	Si	68%	48%	80%
	No	32%	52%	20%
8. ¿Es consciente de los efectos no auditivos perjudiciales que provoca el ruido?	Si	73%	26%	56%
	No	17%	74%	44%

Tabla 11: Distribución de porcentajes por pregunta y aula a la que pertenecen los alumnos/as

PROFESORES/as		FARMACIA Total 3 profesores/as	AULA 214 Total 11 profesores/as	AULA MÚSICA Total 1 profesora
1. ¿Consideras tu aula ruidosa?	Ruidosa	100%	64%	100%
	Poco ruidosas	0%	36%	0%
2. ¿Consideras las aulas del centro en función de las condiciones acústicas?	Aceptables	66%	36%	0%
	Buenas	0%	27%	0%
	Malas	34%	27%	100%
3. ¿Cuáles son las principales fuentes de ruido?	Fuentes externas	66%	17%	0%
	Alumnos/as fuera del aula	34%	73%	100%
4. ¿Considera que el ruido en el ambiente escolar influye negativamente en su salud?	Si	100%	100%	100%
5. Para disminuir los niveles de ruido ambiental, ¿qué medidas considera más eficaces?	Educación y mentalización ciudadana	100%	100%	100%
6. ¿Considera interesante introducir la problemática del ruido ambiental en la didáctica del aula?	Muy Interesante	100%	36%	100%
	Interesante	0%	64%	0%
7. ¿Es consciente de los efectos perjudiciales del ruido?	Si	100%	100%	100%
8. ¿Es consciente de los efectos no auditivos perjudiciales que provoca el ruido?	Si	100%	100%	100%

Tabla 12: Distribución de porcentajes por pregunta y aula en la que imparten clase

Los alumnos/as del Instituto de Educación Secundaria objeto de este estudio, según la encuesta distribuida y tras su análisis, identifican en un 86% el laboratorio de farmacia como un aula ruidosa. Los alumnos/as del aula 214 consideran su aula poco ruidosa y los alumnos/as del aula de música identifican como regular el ambiente ruidoso de su aula. No obstante, cuando se les pregunta que clasifiquen el ambiente de la clase en cuanto al ruido, el porcentaje de los alumnos/as del laboratorio de farmacia que opinan que el ambiente de su aula es ruidoso es del 40% y poco ruidoso en un 46%, relacionando un 50% de estos alumnos con el tráfico exterior la procedencia del ruido en su aula. Porcentajes similares se obtienen para el aula de música (Ruidosos en 48% y poco ruidoso 40%), mientras que los alumnos/as de 2º ESO del aula 214 identifican su aula como poca ruidosa en un 78%. Tanto los alumnos/as del aula 214 como los del aula de música, refieren mayoritariamente, en un 82% y 92% respectivamente, la procedencia del ruido de los alumnos/as en las aulas.

En cuanto al ruido ambiental existente en las diferentes aulas, es una molestia a la hora de concentrarse para un 73% de los alumnos/as de farmacia. Este porcentaje es inferior (44%) para los alumnos/as del aula de música, y para los alumnos/as del aula 214 (35%).

Respecto a las condiciones de exposición a ambientes ruidosos fuera del centro docente, el 63% de los alumnos/as del aula 214 se expone diariamente a ambientes ruidosos fuera de su ambiente escolar, así como el 34% de los alumnos/as del aula de música.

Cabe destacar que, en general, los alumnos/as reconocen o se encuentran familiarizados con los efectos auditivos perjudiciales que puede provocar el ruido sobre la salud. Sin embargo, estos porcentajes se reducen si el ítem al que nos referimos son los efectos perjudiciales no auditivos, dado que únicamente el 26% y el 56% de los alumnos/as del aula 214 y del aula de música, respectivamente, son conscientes de dichos efectos no auditivos en la salud humana, con lo que a través de este ítem se identifica la falta de información/formación al respecto.



Si analizamos las encuestas realizadas a los docentes que han participado con este estudio, se puede afirmar que el 100% de los profesores/as encuestados del laboratorio de farmacia reconoce su aula como un aula ruidosa. Así como el único profesora encuestado del aula de música. En cambio, el 36% de los profesores/as del aula 214 indica que su aula es poco ruidosa.

Dos de los tres profesores/as encuestados del laboratorio de farmacia opinan que las condiciones acústicas del aula son aceptables, así como un 36% de los profesores/as que imparten clase en el aula 214. Por el contrario, la profesora del aula de música señala que las condiciones acústicas de dicha aula son malas.

En relación a las fuentes que contaminan el confort ambiental, el 66% de los profesores/as de farmacia coincide con el alumnado (tabla 11) señalando que las fuentes principales son externas, contaminación acústica debido al tráfico, actividades o edificios adyacentes, etc. El otro 33% de los docentes de farmacia opina que el ruido ambiental se debe tanto a las aulas adyacentes como a alumnos/as exteriores al aula. Este porcentaje en relación es del 73% en el caso del aula 214 y al 100% en el caso del docente de música, en concordancia también con la opinión mayoritaria de los alumnos/as.

Es importante destacar, que con independencia del aula, el 100% de los docentes encuestados consideran que el ruido o contaminación acústica existente en las aulas objeto de estudio de este centro docente influye de forma negativa en su salud.

Cuando se les pregunta a los docentes por la mejor manera de eliminar o disminuir la contaminación acústica, el 100% considera que la medida más eficaz es utilizando técnicas de educación y mentalización enfocadas hacia la ciudadanía en general en detrimento de la aplicación de sanciones. En cuanto a la educación acústica enfocada hacia el alumno, los tres docentes de farmacia encuestados, así como la profesora del aula de música, opinan que sería muy interesante incluir la problemática del ruido ambiental en la didáctica cotidiana del aula. En relación a los profesores/as del aula 214, el 36% y el 64% de los docentes considera muy interesante e interesante, respectivamente, la inclusión de la problemática acústica en las aulas.

En cuanto a la formación e información con respecto a los efectos tanto auditivos como no auditivos perjudiciales para la salud, en el caso de los docentes, la totalidad de los profesores/as encuestados es consciente de dichos efectos perjudiciales, tanto auditivos como no auditivos.

En general, podemos concluir que las encuestas realizadas a los docentes y discentes del centro de estudio son concordantes y coinciden a su vez con los datos extraídos en el estudio higiénico realizado.



## 8. CONCLUSIONES

Los datos obtenidos tras las mediciones higiénicas de ruido realizadas en el centro de trabajo objeto del estudio, revelan que en la mayor parte de los espacios del centro existen unos niveles de exposición a ruido por debajo de los límites establecidos en el Real Decreto 286/2006.

Aun así, existen algunas aulas en las que se superan los niveles de ruido establecidos en el Real Decreto, sobre las que se plantea la necesidad de activar el Plan de Prevención de Ruido, siguiendo la premisa de prevención, reducción y control periódico, de forma que mejoren las condiciones de seguridad y salud de los trabajadores afectados.

En relación al análisis del confort acústico, encontramos que tanto docentes como alumnos/as perciben sus espacios de trabajo y estudio, respectivamente, como ambientes ruidosos a pesar de que reconocen que las aulas cuentan con condiciones acústicas aceptables.

## AGRADECIMIENTOS Y OPINIÓN PERSONAL

Como conclusiones personales sobre el trabajo fin de máster, decir que ha supuesto un reto tanto a nivel personal como profesional, tal como comentaba al inicio del mismo, este proyecto me ha servido para conocer más de cerca esta materia, despertando, aún más si cabe, mi curiosidad e interés en el tema. La especialidad de Higiene Industrial, era en mi opinión la más desconocida dentro del campo de la prevención en los centros educativos.

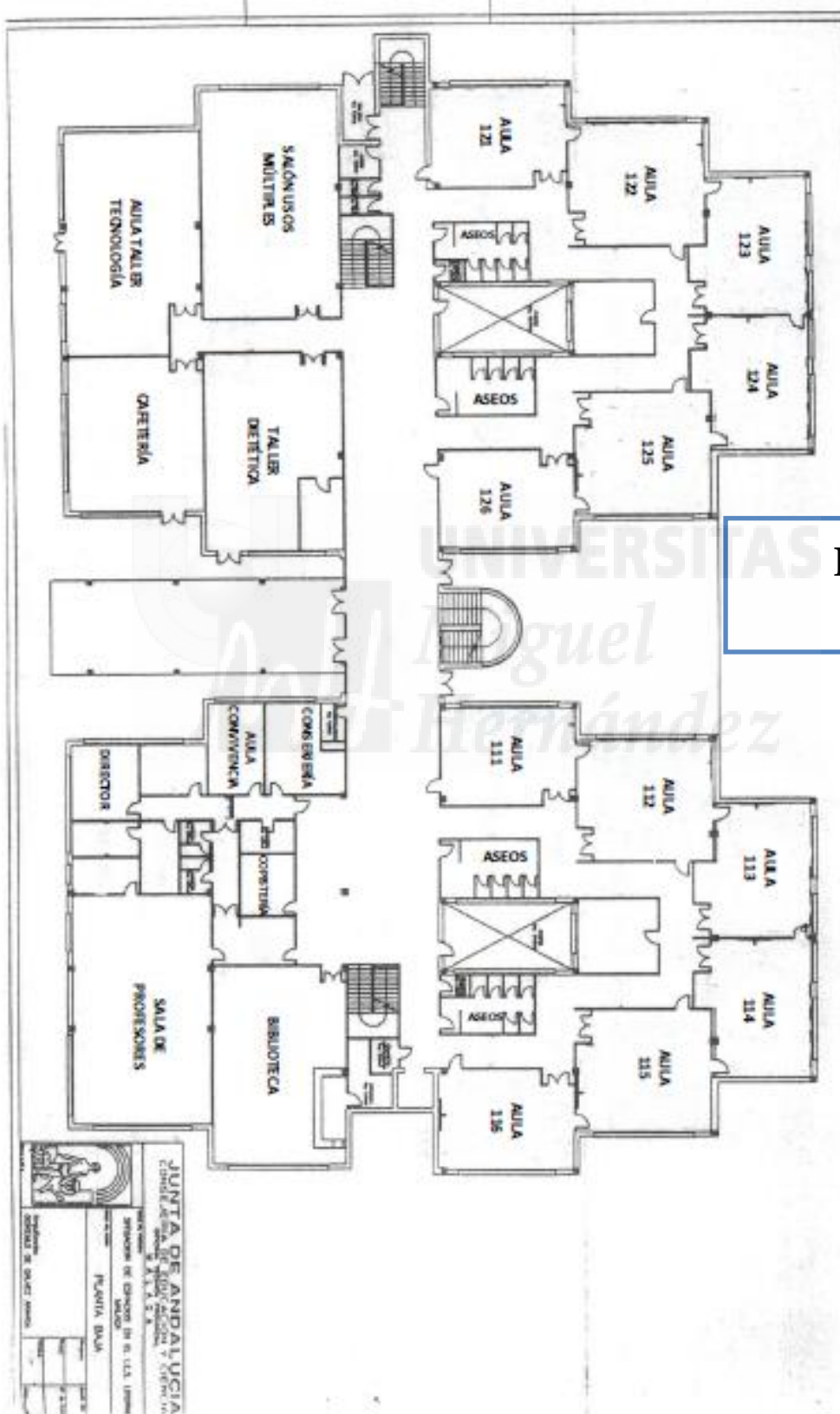
La realización de este trabajo me ha servido para poner en práctica todo lo aprendido durante el máster. Agradecer en especial a mi tutora la ayuda prestada y su disposición a responder a las dudas y cuestiones surgidas durante la realización del presente trabajo.

## 9. BIBLIOGRAFÍA

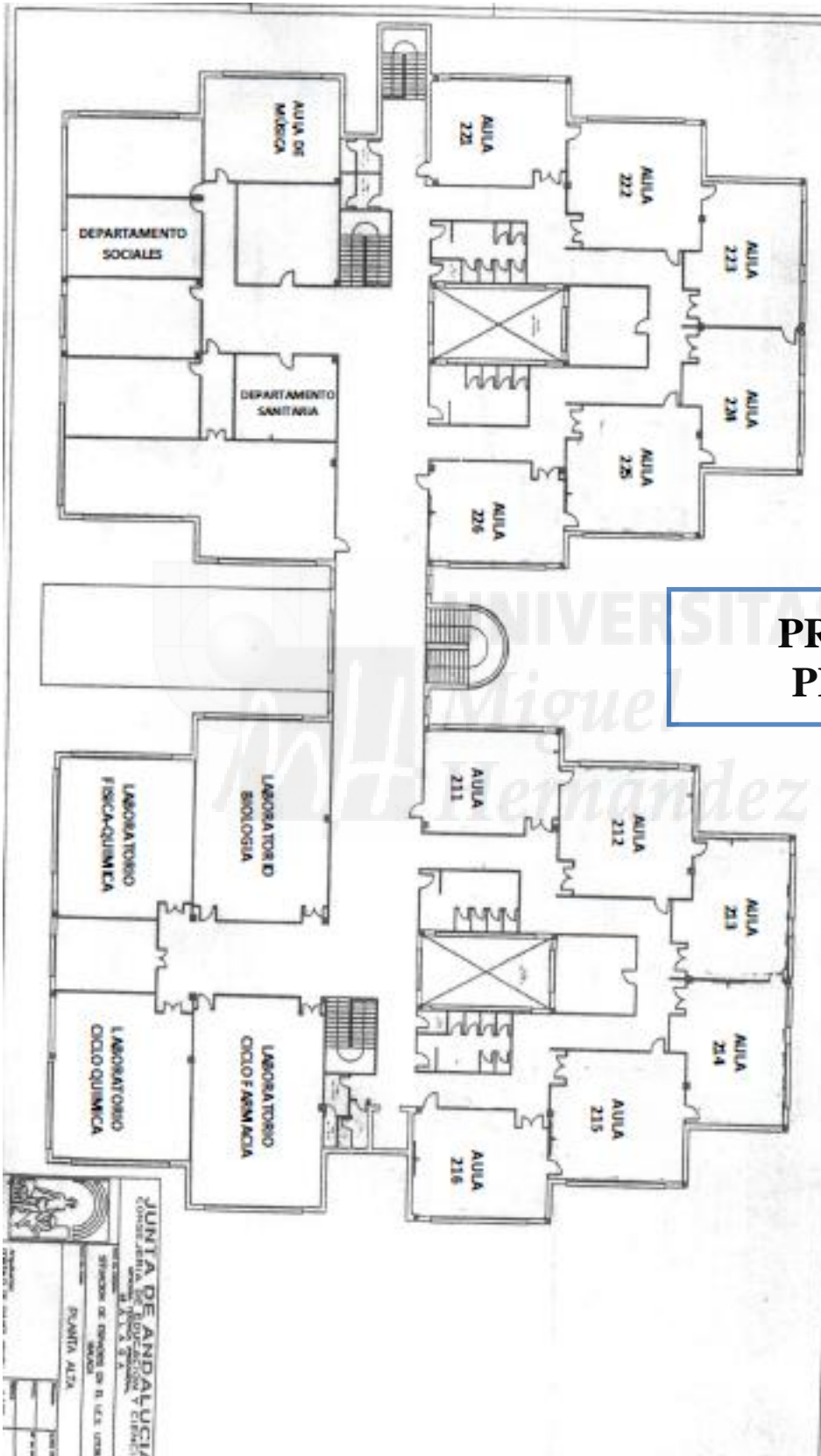
- [1] Real Decreto 286/2006, sobre protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido.
- [2] Mateo Floría, Pedro: “La prevención del ruido en la empresa”. 1999. FC Editorial.
- [3] Bovo, R. y Galcerán, M. “Vocal problems among teachers: Evaluation of a preventive voice program.” 2007
- [4] Jornada sobre criterios acústicos en el diseño de centros docentes, Victoria 2001. Disponible en [http://www.intersindical.org/salutlaboral/stepv/soroll\\_STEE.pdf](http://www.intersindical.org/salutlaboral/stepv/soroll_STEE.pdf)
- [5] Guía Técnica para la evaluación y prevención de los riesgos relacionados con la exposición de los trabajadores al ruido, elaborada por el INSHT (Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo)
- [6] Real Decreto 286/2006, sobre protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido.
- [7] Solé, M<sup>a</sup> Dolores “Programa de vigilancia de la Salud de los trabajadores expuestos a ruido”. Año 2005. INSHT.
- [8] NTP 638: Estimación de la atenuación efectiva de los protectores auditivos. Año 2003. INSHT.
- [9] Sánchez Castillo, M. “*La protección de la maternidad frente a los riesgos derivados del trabajo*” Año 2009. Ed. Bomarzo.
- [10] Ley 31/1995, de Prevención de Riesgos Laborales, artículo 26.
- [11] “Menos ruido, más vida” Junta de Andalucía, Consejería de Medio Ambiente.

## 10. ANEXOS

### ANEXO 1: PLANOS DEL INSTITUTO



**PLANTA  
BAJA**



## ANEXO 2: RESULTADOS DE LAS MEDICIONES HIGIÉNICAS DE RUIDO

<b>PLANTA BAJA</b>					
ESPACIOS	AULA 111	AULA 112	AULA 113	AULA 114	AULA 115
5"	62,1	72,7	70	74,1	61,4
10"	61,4	73,9	65,3	69,7	60,4
15"	63,7	70,3	66,1	71	60,2
20"	63,6	67,3	64,7	75,2	60,7
25"	62,2	69,5	62,5	71,2	60,4
30"	59,8	67,5	63,1	74	68,8
35"	62,9	72,1	67,1	73,6	60,7
40"	63,1	73	68,5	71,4	62,9
45"	61	74,2	65,5	77,9	69,4
50"	61,3	65,8	70,4	76,2	69,1
55"	64,9	65,6	70,3	71	67,4
1'	69,1	81	74,2	71,1	66,3
1'05"	66,5	75,6	77,2	70,7	61,9
1'10"	65,9	77,7	71,3	66,9	60,4
1'15"	64,1	81,8	72,3	69,9	62,2
1'20"	69	75,7	71,8	74	66,5
1'25"	68	77,6	72,9	65,4	63,6
1'30"	68	78,9	73,6	62,5	63,3
1'35"	70,3	75,1	74,5	62,9	61,1
1'40"	69,3	71,1	73,4	69	60,9
1'45"	66,5	76,3	74,6	71,9	59,9
1'50"	63,1	70,9	71,2	64,9	59,9
1'55"	62	72,7	72,6	65,6	61,9
2'	61,9	70,5	70,2	69,5	61,4
Lq dBA	65,66383036	75,32808554	71,62888488	72,02272039	64,2398116

PLANTA BAJA						
ESPACIOS	AULA 116	AULA 121	AULA 122	AULA 123	AULA 124	
5"	61,9	VACÍA	63,1	56,1	62,9	
10"	62,3		59,5	54,8	54,7	
15"	65,6		59,2	55,5	63,1	
20"	63,9		48,3	56,4	54,4	
25"	62,9		48,7	56,4	65,3	
30"	61,8		43,5	55,4	61,1	
35"	62,6		49,8	55,6	60,4	
40"	65,5		49,7	55,1	60,7	
45"	63,5		46,1	55,5	54	
50"	61,1		42	56	59	
55"	57,2		44,7	55	72,2	
1´	55,9		45,6	54	64,1	
1'05"	55,4		44,9	53,8	62,3	
1'10"	56,1		51,5	53,6	63	
1'15"	59,6		46,5	55	71,8	
1'20"	56,8		55,6	56,9	66,4	
1'25"	56,2		49,2	56,6	63,3	
1'30"	55,8		43,6	55,4	61,5	
1'35"	56,2		55,7	54,6	61,9	
1'40"	57,4		49,8	53,7	61,3	
1'45"	58,2		52,6	53,8	63	
1'50"	70		51,4	56,1	64,9	
1'55"	66,4		55,2	56,6	63,2	
2´	64,6		50,4	64	59,9	
Lq dBA	62,67393944		0	54,08940665	56,41343205	64,61877418



<b>PLANTA BAJA BAJA</b>					
ESPACIOS	AULA 125	AULA 126	TALLER DIETÉTICA	AULA TALLER TECNOLOGÍA	SALÓN USOS MÚLTIPLES
5"	VACÍA	60	73	70,8	VACÍO
10"		58,2	69,11	67,2	
15"		57,1	69,5	63,9	
20"		55,9	64,4	72,3	
25"		55,5	66,4	69,9	
30"		55	63,6	67,2	
35"		55,2	62,6	67,8	
40"		54,2	66,8	62,4	
45"		53,9	66,1	60,9	
50"		54,1	63,9	66,4	
55"		54,1	63,4	65,7	
1´		53,9	66,9	67,9	
1'05"		53,5	65,9	67,9	
1'10"		53,1	64,7	61,3	
1'15"		52,9	64,3	74,3	
1'20"		52,4	62,11	73,4	
1'25"		52,2	61,9	71,2	
1'30"		52	58,8	66	
1'35"		53,2	66,5	71,8	
1'40"		53,3	66,1	67,6	
1'45"		55,1	64	70,6	
1'50"		55,6	65,1	69,1	
1'55"		56,1	61,5	63,7	
2'		55,6	65,2	63,6	
<b>Lq dBA</b>	<b>0</b>	<b>55,13768684</b>	<b>66,1595418</b>	<b>69,06637809</b>	<b>0</b>

PLANTA BAJA					
ESPACIOS	BIBLIOTECA	SALA DE PROFESORES	DESPACHO DIRECTOR	PASILLO LATERAL (vacío)	PASILLO LATERAL (cambio)
5"	47,5	58,8	44,9	59,9	76,3
10"	47,3	58,5	47,4	58,2	78,3
15"	49	60,8	49,1	56,3	74,7
20"	49,5	60,6	50,9	59	76,6
25"	49,3	62,9	46,3	58,2	77
30"	51,3	64,2	43,3	57,7	74,8
35"	47,7	61	45,7	59,2	77,7
40"	45,3	59,1	46,1	56,1	72,5
45"	44	57,3	45,5	54,4	72,5
50"	46	60	44,2	54,9	72
55"	45	62,1	44,9	54,9	79,4
1´	43,2	63,1	44,9	55,8	75
1'05"	43,4	58,2	47,1	56,2	71,5
1'10"	44	55	48,8	56,1	73
1'15"	42,4	53,8	50,5	56,2	72,3
1'20"	42,6	52,5	52,9	60,3	77
1'25"	42,1	51,5	51,1	56	74,6
1'30"	42,2	51,4	51,5	56	72,6
1'35"	42,8	50	47,2	59,7	74,1
1'40"	42,4	37,5	45,9	56	74,1
1'45"	42,6	49	46,2	61,1	75,5
1'50"	42,2	49,5	46,2	57,6	75,3
1'55"	44,8	55,3	53,4	59,9	73,8
2´	42,1	52	47,4	58,5	65,4
Lq dBA	45,93723465	58,77823002	48,5242517	57,844472	75,1811305

PLANTA BAJA					
ESPACIOS	PASILLO CENTRAL (vacío)	PASILLO CENTRAL (cambio)	AULA CONVIVENCIA	COPISTERÍA	ASEO MASCULINO
5"	52,6	77,3	54,4	76,3	52,7
10"	51,9	73,6	63,3	71,4	52,6
15"	53,4	72	64,8	69,1	51,3
20"	54,5	70,3	59,9	69,3	53,1
25"	53,9	79,8	56,7	67,6	52
30"	56,4	70,1	54,7	66,9	51,3
35"	54,6	73,9	53,2	67,5	53,2
40"	57,1	75,9	52,5	67,1	52,7
45"	55,8	73	51,3	67,7	52,2
50"	55,9	76,6	51,3	68,5	52,5
55"	56	78,9	52,6	68,7	52
1'	53,4	80	54	68,7	53,2
1'05"	54	74,1	60	67,1	53,3
1'10"	53,6	75,7	61,2	67,1	56
1'15"	54,7	71,8	57,7	64,2	52,1
1'20"	58,2	72,5	55	62,4	53
1'25"	55,2	70,9	54,6	64,9	53,7
1'30"	56	70,9	53,5	62,1	52,7
1'35"	53,8	80,7	53,3	61	52,3
1'40"	53,3	78,1	54,6	60,8	51,7
1'45"	55,5	75,3	58,8	59,5	51,7
1'50"	54,3	77,7	59,9	60,3	52,3
1'55"	54,8	71	64,1	59,1	53,6
2'	56,3	73,5	64,2	62,9	52
Lq dBA	55,050586	75,9560074	59,08427381	67,9246123	52,75336994

PLANTA BAJA				
ESPACIOS	ASEO FEMENINO	CAFETERÍA	CONSERJERÍA	Aula de música
5"	67,1	77,6	52,7	80,8
10"	58	67,5	50	79,8
15"	56	69,1	48,9	80,6
20"	55,5	65,8	47,8	82,5
25"	54,1	73,8	49,1	83,3
30"	55,7	71,6	51,5	83,8
35"	55,2	70,9	49,2	83,7
40"	55,7	70,6	49,5	86,5
45"	54,8	71,4	51	87,9
50"	54,9	71,2	50	84,4
55"	57,5	67,8	52	85,3
1´	55	70,6	49,3	88,7
1'05"	53,6	72,8	49,8	85,9
1'10"	54,6	71,8	50,4	87,1
1'15"	54,8	72,6	49,8	85,4
1'20"	54,8	75,8	50,7	86,4
1'25"	53,9	72,6	51,5	91
1'30"	54,7	68,1	51,8	88
1'35"	54,1	70,3	50,2	85,2
1'40"	53,9	78	49	70,8
1'45"	54,8	80,9	50,1	95,6
1'50"	55,4	79	54	81,2
1'55"	55,5	80,1	50,5	55,9
2´	54,3	75	51,6	72,8
Lq dBA	57,26000337	74,69269916	50,65949675	86,73465304

<b>PLANTA BAJA</b>			
<b>ESPACIOS</b>	<b>METEOROLOGÍA</b>	<b>PONDERACIÓN</b>	<b>TIEMPO F/S</b>
AULA 111	DESPEJADO	dBA	SLOW
AULA 112	DESPEJADO	dBA	SLOW
AULA 113	DESPEJADO	dBA	SLOW
AULA 114	DESPEJADO	dBA	SLOW
AULA 115	DESPEJADO	dBA	SLOW
AULA 116	DESPEJADO	dBA	SLOW
AULA 121	DESPEJADO	dBA	SLOW
AULA 122	DESPEJADO	dBA	SLOW
AULA 123	DESPEJADO	dBA	SLOW
AULA 124	DESPEJADO	dBA	SLOW
AULA 125	DESPEJADO	dBA	SLOW
AULA 126	DESPEJADO	dBA	SLOW
TALLER DIETÉTICA	DESPEJADO	dBA	SLOW
AULA TALLER TECNOLOGÍA	NUBLADO	dBA	SLOW
SALÓN USOS MÚLTIPLES	NUBLADO	dBA	SLOW
BIBLIOTECA	NUBLADO	dBA	SLOW
SALA DE PROFESORES/AS	NUBLADO	dBA	SLOW
DESPACHO DIRECTOR	NUBLADO	dBA	SLOW
PASILLO LATERAL (vacío)	NUBLADO	dBA	SLOW
PASILLO LATERAL (cambio)	NUBLADO	dBA	SLOW
PASILLO CENTRAL (vacío)	NUBLADO	dBA	SLOW
PASILLO CENTRAL (cambio)	NUBLADO	dBA	SLOW
AULA CONVIVENCIA	NUBLADO	dBA	SLOW
COPISTERÍA	NUBLADO	dBA	SLOW
ASEO MASCULINO	NUBLADO	dBA	SLOW
ASEO FEMENINO	NUBLADO	dBA	SLOW
CAFETERÍA	NUBLADO	dBA	SLOW
CONSERJERÍA	NUBLADO	dBA	SLOW
Aula de música	NUBLADO	dBA	SLOW

<b>PLANTA BAJA</b>			
<b>AULAS</b>	<b>TIEMPO E/M</b>	<b>PERSONAS</b>	<b>ESTADO</b>
AULA 111	2 MINUTOS	28	PROFESOR EXPLICANDO
AULA 112	2 MINUTOS	26	PROFESORA EXPLICANDO
AULA 113	2 MINUTOS	27	PROFESORA EXPLICANDO
AULA 114	2 MINUTOS	27	PROFESOR EXPLICANDO
AULA 115	2 MINUTOS	23	PROFESOR EXPLICANDO
AULA 116	2 MINUTOS	25	PROFESORA EXPLICANDO
AULA 121	2 MINUTOS	VACÍA	
AULA 122	2 MINUTOS	26	PROFESOR EXPLICANDO
AULA 123	2 MINUTOS	26	PROFESORA EXPLICANDO
AULA 124	2 MINUTOS	27	PROFESOR EXPLICANDO
AULA 125	2 MINUTOS	VACÍA	
AULA 126	2 MINUTOS	26	PROFESORA EXPLICANDO
TALLER DIETÉTICA	2 MINUTOS	25	HACIENDO UN TRABAJO
AULA TALLER TECNOLOGÍA	2 MINUTOS	27	
SALÓN USOS MÚLTIPLES	2 MINUTOS	VACÍO	
BIBLIOTECA	2 MINUTOS		RUIDO DE ORDENADORES
SALA DE PROFESORES/AS	2 MINUTOS	7	LEYENDO
DESPACHO DIRECTOR	2 MINUTOS	3	HABLANDO
PASILLO LATERAL (vacío)	2 MINUTOS		CAMBIO DE CLASE
PASILLO LATERAL (cambio)	2 MINUTOS		CAMBIO DE CLASE
PASILLO CENTRAL (vacío)	2 MINUTOS		CAMBIO DE CLASE
PASILLO CENTRAL (cambio)	2 MINUTOS		CAMBIO DE CLASE
AULA CONVIVENCIA	2 MINUTOS	5	ALUMNOS/AS HABLANDO
COPISTERÍA	2 MINUTOS	1	RUIDO FOTOCOPIADORAS
ASEO MASCULINO	2 MINUTOS		
ASEO FEMENINO	2 MINUTOS		
CAFETERÍA	2 MINUTOS	15	RUIDO MAQUINAS
CONSERJERÍA	2 MINUTOS	4	RADIO EMITIENDO MÚSICA
Aula de música	2 MINUTOS	21	CONCIERTO

PRIMERA PLANTA					
ESPACIOS	AULA 211	AULA 212	AULA 213	AULA 214	AULA 215
5"	52,3	65,2	VACÍA	69,8	VACÍA
10"	51,1	70		78,6	
15"	51,6	80,1		80,8	
20"	51,3	85,3		82,4	
25"	50,9	73,8		72,3	
30"	51	76		77,7	
35"	50,7	85,2		78,3	
40"	50,7	70,4		85	
45"	51,2	65,5		79,2	
50"	52	71,6		78,2	
55"	51,3	75		75,7	
1´	51,7	70,5		77,8	
1'05"	51	72,4		84,9	
1'10"	54,3	73		81,6	
1'15"	54,9	69,9		81,2	
1'20"	54	72,4		82,1	
1'25"	53,3	72,3		93	
1'30"	53,7	70,7		86,4	
1'35"	54,1	74,9		83,9	
1'40"	56,2	82,9		84,3	
1'45"	71,1	80,9	77,9		
1'50"	51,3	84,2	74,6		
1'55"	51,9	73,7	78,1		
2´	53,3	74,9	75,4		
Lq dBA	58,52748614	78,45285151	0	83,15802449	0

<b>PRIMERA PLANTA</b>					
ESPACIOS	AULA 216	AULA 221	AULA 222	AULA 223	AULA 224
5"	67,7	72,4	63,3	69	63,9
10"	71,5	79,7	70,9	77,7	65,1
15"	65,7	67,7	70,7	74	66,4
20"	65	67,3	73,4	72,2	61,6
25"	63,1	68,9	71,3	60,1	64
30"	62,9	69,6	69,5	67,7	66
35"	71,1	65,8	74,9	67,6	63,7
40"	62,3	67,2	77	69,1	66,7
45"	55,6	67,1	69,3	70,9	62,4
50"	69,6	69,2	70,5	69	65,1
55"	65,9	65,3	66,1	74	67,2
1´	61,6	66	64,1	79,2	65,2
1'05"	68,6	82,4	65,9	67,2	69,4
1'10"	66,6	70,4	62,7	60,9	63,1
1'15"	63,9	71,8	68,5	69	60,4
1'20"	63,6	75,7	62,7	65,1	64,7
1'25"	66,2	73,3	63,9	72,4	65,5
1'30"	67,4	71,8	68,5	76	64,9
1'35"	68,6	71,9	62,3	72	66,6
1'40"	63,4	80,6	65,9	73	61,8
1'45"	65,4	74,4	60,8	70,4	63,9
1'50"	70	71,7	67,4	65,5	67,9
1'55"	67,9	70,9	62,1	68,5	63,6
2'	61,3	80,1	66,5	68,1	66
Lq dBA	66,87685605	74,8283109	69,6313842	72,18113856	65,2807769



PRIMERA PLANTA					
ESPACIOS	AULA 225	AULA 226	LABORATORIO FARMACIA	LABORATORIO CICLO QUÍMICA	LABORATORIO FÍSICA-QUÍMICA
5"	65,2	68,8	82,8	75,3	VACÍO
10"	58,2	66,9	81,8	79,9	
15"	64	65,6	82,6	68,5	
20"	53,7	65,3	84,5	72	
25"	57,5	68,3	85,3	70,4	
30"	64,2	67,2	85,8	67,7	
35"	54,9	62,3	85,7	73	
40"	59	68,7	88,5	68,6	
45"	62,1	66,2	89,9	65,4	
50"	56,8	62,5	86,4	65,8	
55"	59,1	63,7	87,3	69,9	
1´	58,1	64,3	89,7	73,3	
1'05"	65,4	68,2	87,9	70,4	
1'10"	57,4	65,3	89,1	65,5	
1'15"	56,3	59,7	87,4	71,4	
1'20"	57,6	65,3	88,4	69,2	
1'25"	53,9	69,3	91	69,8	
1'30"	56,3	80,1	89	70,2	
1'35"	54,1	70,2	87,2	67,3	
1'40"	55,3	70,8	88,2	67,7	
1'45"	58,5	67,2	86,1	67,1	
1'50"	59,3	64,4	90,1	65,4	
1'55"	62,3	64,2	91	71,3	
2´	54,2	66,4	89,4	74,5	
Lq dBA	60,0682999	69,507200	87,94673276	71,70251673	

<b>PRIMERA PLANTA</b>				
ESPACIOS	LABORATORIO BIOLOGÍA Y GEOLOGÍA	DPTO. SANITARIO	PASILLO CENTRAL (vacío)	PASILLO CENTRAL (Cambio)
5"	63	68,2	68,1	84,9
10"	60	66,1	63	83,5
15"	60,2	65,1	58,7	69,3
20"	63,2	61,7	55,5	74,2
25"	62,9	67,9	53,8	78,5
30"	65,5	66,7	52,4	76,2
35"	65,4	67,5	47,9	75,4
40"	65	64,4	54	79,8
45"	65	65,9	47,9	78,5
50"	62,9	65	46,9	76,7
55"	63,3	62,1	46	76,3
1´	70,6	66,1	45,5	77,3
1'05"	65,1	69,4	46,9	76,2
1'10"	64,4	63,9	46,7	76,7
1'15"	61,2	62,9	50,2	77,7
1'20"	62,2	65,4	45,7	76,6
1'25"	60,7	65,7	44,5	78,4
1'30"	62,9	64,8	44,1	79,1
1'35"	64,4	67,2	49,3	78,1
1'40"	63,4	68,2	45	73,4
1'45"	59,1	63,2	43,6	74,9
1'50"	57,9	67,4	43,3	78,4
1'55"	56,8	60,1	42,1	78,9
2´	63	68,3	42,5	77,6
<b>Lq dBA</b>	<b>63,82684726</b>	<b>66,10597029</b>	<b>56,5907993</b>	<b>78,4755132</b>

<b>PRIMERA PLANTA</b>			
<b>ESPACIOS</b>	<b>PASILLO LATERAL (vacío)</b>	<b>PASILLO LATERAL (cambio)</b>	<b>DPTO. SOCIALES</b>
5"	51,3	73,7	63,9
10"	56,6	70,3	66,6
15"	52,7	70,1	63,5
20"	51,7	72	62,5
25"	51,1	71,4	60,6
30"	50,5	70,1	60,9
35"	50,4	73,1	65,5
40"	50,3	70,8	61,9
45"	48,5	72,2	59,1
50"	49,3	70,2	68,9
55"	49,7	71,2	62,2
1´	50,2	75	60,6
1'05"	48,7	73,1	62,9
1'10"	49,4	72,2	61,5
1'15"	47,5	76,3	59,9
1'20"	48,3	78,7	68,2
1'25"	49,2	70,2	63,9
1'30"	48,4	74,9	63,2
1'35"	48	76,9	63,1
1'40"	48,2	76,6	60
1'45"	49,1	75,8	58
1'50"	50,2	74,3	57,9
1'55"	54,4	74,2	57,5
2´	52,1	73,4	57,1
<b>Lq dBA</b>	<b>50,86370421</b>	<b>73,91792248</b>	<b>63,25276646</b>

<b>PRIMERA PLANTA</b>			
<b>ESPACIOS</b>	<b>METEOROLOGÍA</b>	<b>PONDERACIÓN</b>	<b>TIEMPO F/S</b>
AULA 211	DESPEJADO	dBA	SLOW
AULA 212	DESPEJADO	dBA	SLOW
AULA 213	DESPEJADO	dBA	SLOW
AULA 214	DESPEJADO	dBA	SLOW
AULA 215	DESPEJADO	dBA	SLOW
AULA 216	DESPEJADO	dBA	SLOW
AULA 221	DESPEJADO	dBA	SLOW
AULA 222	DESPEJADO	dBA	SLOW
AULA 223	DESPEJADO	dBA	SLOW
AULA 224	DESPEJADO	dBA	SLOW
AULA 225	DESPEJADO	dBA	SLOW
AULA 226	DESPEJADO	dBA	SLOW
LABORATORIO FARMACIA	DESPEJADO	dBA	SLOW
LABORATORIO CICLO QUÍMICA	DESPEJADO	dBA	SLOW
LABORATORIO FÍSICA-QUÍMICA			
LABORATORIO BIOLOGÍA Y GEOLOGÍA	DESPEJADO	dBA	SLOW
DPTO. SANITARIA	DESPEJADO	dBA	SLOW
PASILLO CENTRAL (vacío)	DESPEJADO	dBA	SLOW
PASILLO CENTRAL (Cambio)	DESPEJADO	dBA	SLOW
PASILLO LATERAL (vacío)	DESPEJADO	dBA	SLOW
PASILLO LATERAL(cambio)	DESPEJADO	dBA	SLOW
DPTO. SOCIALES	DESPEJADO	dBA	SLOW

PRIMERA PLANTA			
ESPACIOS	TIEMPO E/M	PERSONAS	ESTADO
AULA 211	2 MINUTOS	23	PROFESORA EXPLICANDO
AULA 212	2 MINUTOS	25	PROFESORA EXPLICANDO
AULA 213	2 MINUTOS	VACÍA	
AULA 214	2 MINUTOS	21	HACIENDO ACTIVIDADES
AULA 215	2 MINUTOS	VACÍA	
AULA 216	2 MINUTOS	26	PROFESORA EXPLICANDO
AULA 221	2 MINUTOS	27	PROFESORA EXPLICANDO
AULA 222	2 MINUTOS	26	HACIENDO ACTIVIDADES
AULA 223	2 MINUTOS	22	PROFESORA EXPLICANDO
AULA 224	2 MINUTOS	25	PROFESOR EXPLICANDO
AULA 225	2 MINUTOS	23	PROFESORA EXPLICANDO
AULA 226	2 MINUTOS	26	PROFESOR EXPLICANDO
LABORATORIO FARMACIA	2 MINUTOS	23	ALUMNOS/AS EN PRACTICAS
LABORATORIO CICLO QUÍMICA	2 MINUTOS	24	ALUMNOS/AS EN PRACTICAS
LABORATORIO FÍSICA-QUÍMICA			
LABORATORIO BIOLOGÍA Y GEOLOGÍA	2 MINUTOS	25	PROFESOR EXPLICANDO
DPTO. SANITARIA	2 MINUTOS	2	HABLANDO
PASILLO CENTRAL (vacío)	2 MINUTOS		
PASILLO CENTRAL (Cambio)	2 MINUTOS		
PASILLO LATERAL (vacío)	2 MINUTOS		
PASILLO LATERAL (cambio)	2 MINUTOS		
DPTO. SOCIALES	2 MINUTOS	6	REUNIÓN

## ANEXO 3: ENCUESTAS DISTRIBUIDAS A ALUMNOS/AS Y PROFESORES/AS “MENOS RUIDO, MÁS VIDA”

### ALUMNOS/AS

	1. ¿Consideras tu aula ruidosa?				2. ¿ De dónde procede el ruido de tu aula?				3. El ruido en clase:				
	Mucho	Regular	Poco	Nada	Del exterior por el tráfico	Del exterior por otras personas	De otras aulas o espacios del centro	De los propios compañeros	Te produce dolor de cabeza	No te deja escuchar bien al profesor/a	Te pone nervioso/a	Dificulta de la explicación del profesor/a	Te distrae
<b>FARMACIA</b>													
Alumno 1	X							X				X	
Alumno 2	X				X				X	X	X	X	X
Alumno 3	X				X	X				X		X	X
Alumno 4	X				X					X		X	X
Alumno 5		X			X			X		X	X	X	X
Alumno 6	X					X			X	X	X	X	X
Alumno 7	X					X			X	X	X	X	X
Alumno 8		X			X					X		X	X
Alumno 9	X				X							X	X
Alumno 10	X				X					X		X	
Alumno 11	X					X						X	
Alumno 12	X					X				X		X	
Alumno 13	X					X						X	
Alumno 14	X					X				X			
Alumno 15	X				X					X		X	
Alumno 16	X					X				X	X		
Alumno 17	X					X				X	X		
Alumno 18	X					X							X
Alumno 19	X				X					X		X	X
Alumno 20			X		X				X	X	X	X	X
Alumno 21	X				X	X				X		X	X
Alumno 22	X					X			X	X	X	X	X

	4. ¿Te molesta el ruido fuera del ambiente escolar?					5. ¿Cómo clasificarías el ambiente de su clase?					6. ¿Te molesta el ruido para concentrarte en el estudio?			
	Mucho	Regular	Poco	Nada		Muy ruidosas	Poco ruidoso	Ruidoso	Nada ruidosas		Mucho	Regular	Poco	Nada
<b>FARMACIA</b>														
Alumno 1	X						X							
Alumno 2			X			X				X				
Alumno 3	X						X			X				
Alumno 4	X						X			X				
Alumno 5		X				X				X				
Alumno 6	X					X					X			
Alumno 7	X						X			X				
Alumno 8	X					X								
Alumno 9	X					X				X				
Alumno 10		X				X				X				
Alumno 11		X					X				X			
Alumno 12		X				X				X				
Alumno 13	X					X					X			
Alumno 14	X						X			X				
Alumno 15			X			X				X				
Alumno 16	X						X				X			
Alumno 17		X					X			X				
Alumno 18	X						X				X			
Alumno 19	X					X				X				
Alumno 20	X						X			X				
Alumno 21	X						X			X				
Alumno 22	X						X			X				

	7. ¿Visitas ambientes ruidosos?				8. ¿Eres consciente de los efectos auditivos perjudiciales que el ruido provoca sobre la salud?			9. ¿Es consciente de los efectos no auditivos perjudiciales que el ruido provoca?		
	Diariamente	mensualmente	Semanalmente	Nunca	Si	No	Enuméralos	Si	No	Enuméralos
<b>FARMACIA</b>										
Alumno 1				X	X			X		
Alumno 2				X		X			X	
Alumno 3			X		X		CEFALEAS	X		
Alumno 4			X		X			X		
Alumno 5			X		X		SORDERA/ESTRÉS	X		NERVIOSISMO/CEFALEAS/ANSIEDAD
Alumno 6			X		X		SORDERA/FATIGA	X		ESTRÉS/NERVIOSISMO/CEFALEA/TAQUICARDIA/MAL HUMOR..
Alumno 7	X				X		JAQUECAS/HIPOACUSIA	X		ESTRÉS/ANSIEDAD/MAL HUMOR/NERVIOSISMO
Alumno 8			X		X			X		
Alumno 9			X		X		DOLORES DE CABEZA/MAL HUMOR	X		
Alumno 10				X	X		ESTRÉS/CEFALEA	X		PERDIDA DE CAPACIDAD AUDITIVA
Alumno 11	X					X			X	
Alumno 12	X					X			X	
Alumno 13	X					X			X	
Alumno 14			X		X		FALTA DE CONCENTRACIÓN	X		ESTRÉS
Alumno 15				X	X			X		DOLOR DE CABEZA/ NERVIOSISMO/FALTA DE ATENCIÓN
Alumno 16		X			X		HIPOACUSIA	X		ESTRÉS/ DOLOR DE CABEZA/ MAL HUMOR
Alumno 17	X					X			X	
Alumno 18	X				X		HIPOACUSIA	X		ESTRÉS/AGOBIO
Alumno 19				X	X		CONTAMINACIÓN ACÚSTICA	X		ESTRÉS/ DOLOR DE CABEZA
Alumno 20		X				X		X		
Alumno 21				X	X			X		
Alumno 22				X		X			X	



	1. ¿Consideras tu aula ruidosa?				2. ¿ De dónde procede el ruido de tu aula?				3. El ruido en clase:				
	Mucho	Regular	Poco	Nada	Del exterior por el trafico	Del exterior por otras personas	De otras aulas o espacios del centro	De los propios compañeros	Te produce dolor de cabeza	No te deja escuchar bien al profesor/a	Te pone nervioso/a	Dificulta de la explicación del profesor/a	Te distrae
<b>AULA 214 / 2º ESO</b>													
Alumno 1			X		X		X	X	X			X	
Alumno 2			X					X					X
Alumno 3		X						X					X
Alumno 4		X					X	X	X	X	X	X	X
Alumno 5			X		X		X	X		X		X	X
Alumno 6		X					X	X		X		X	
Alumno 7		X					X	X		X		X	X
Alumno 8			X				X	X		X		X	X
Alumno 9		X			X		X						X
Alumno 10			X		X		X	X		X		X	
Alumno 11			X				X	X				X	
Alumno 12		X					X	X	X			X	
Alumno 13		X					X	X		X	X	X	X
Alumno 14		X					X	X				X	
Alumno 15		X					X	X		X		X	
Alumno 16			X				X	X		X		X	
Alumno 17			X				X						X
Alumno 18			X					X					X
Alumno 19		X					X	X		X		X	
Alumno 20			X				X				X		
Alumno 21		X						X					X
Alumno 22			X					X				X	
Alumno 23			X					X					
Alumno 24			X				X						X
Alumno 25			X		X		X	X	X			X	
Alumno 26			X				X						X
Alumno 27		X					X	X					X

	4. ¿Te molesta el ruido fuera del ambiente escolar?					5. ¿Cómo clasificarías el ambiente de su clase?					6. ¿Te molesta el ruido para concentrarte en el estudio?			
	Mucho	Regular	Poco	Nada		Muy ruidosas	Poco ruidoso	Ruidoso	Nada ruidosas		Mucho	Regular	Poco	Nada
<b>AULA 214 / 2º ESO</b>														
Alumno 1			X			X				X				
Alumno 2			X			X						X		
Alumno 3		X				X						X		
Alumno 4		X					X				X			
Alumno 5			X			X						X		
Alumno 6	X						X			X				
Alumno 7	X						X							
Alumno 8				X		X						X		
Alumno 9	X					X						X		
Alumno 10			X			X						X		
Alumno 11			X			X					X			
Alumno 12			X				X			X				
Alumno 13		X					X			X				
Alumno 14		X				X						X		
Alumno 15			X			X					X			
Alumno 16			X			X					X			
Alumno 17		X				X					X			
Alumno 18			X			X						X		
Alumno 19			X			X						X		
Alumno 20	X					X				X				
Alumno 21			X			X				X				
Alumno 22		X				X				X				
Alumno 23		X				X				X				
Alumno 24		X				X					X			
Alumno 25			X			X				X				
Alumno 26			X			X						X		
Alumno 27			X				X				X			

	7. ¿Visitas ambientes ruidosos?				8. ¿Eres consciente de los efectos auditivos perjudiciales que el ruido provoca sobre la salud?			9. ¿Es consciente de los efectos no auditivos perjudiciales que el ruido provoca?		
	Diariamente	mensualmente	Semanalmente	Nunca	Si	No	Enuméralos	Si	No	Enuméralos
<b>AULA 214 / 2º ESO</b>										
Alumno 1				X		X			X	
Alumno 2	X				X				X	
Alumno 3	X					X			X	
Alumno 4	X					X			X	
Alumno 5	X					X			X	
Alumno 6			X		X		SORDERA/ DOLOR DE CABEZA	X		DISTRACCIÓN
Alumno 7			X		X		SORDERA/ DOLOR DE CABEZA		X	
Alumno 8	X				X		SORDERA		X	
Alumno 9	X					X			X	
Alumno 10	X					X			X	
Alumno 11	X				X				X	
Alumno 12	X				X		ESTRÉS/MOLESTIA/NO ATENDEMOS BIEN		X	
Alumno 13	X				X		ESTRÉS/ NO PODER OÍR A LOS DEMÁS	X		
Alumno 14	X				X		PERDIDA AUDICIÓN	X		DOLOR DE CABEZA
Alumno 15	X				X		PERDIDA AUDICIÓN	X		DOLOR DE CABEZA
Alumno 16	X				X		PERDIDA AUDICIÓN	X		DOLOR DE CABEZA/ DISTRACCIONES EN CLASE
Alumno 17			X			X			X	
Alumno 18	X				X				X	
Alumno 19	X					X			X	
Alumno 20			X		X		SORDERA	X		FALTA DE CONCENTRA
Alumno 21			X			X			X	
Alumno 22			X			X			X	
Alumno 23			X							
Alumno 24				X		X			X	
Alumno 25				X		X			X	
Alumno 26	X					X			X	
Alumno 27	X				X				X	

	1. ¿Consideras tu aula ruidosa?					2. ¿ De dónde procede el ruido de tu aula?					3. El ruido en clase:				
	Mucho	Regular	Poco	Nada		Del exterior por el trafico	Del exterior por otras personas	De otras aulas o espacios del centro	De los propios compañeros		Te produce dolor de cabeza	No te deja escuchar bien al profesor/a	Te pone nervioso/a	Dificulta de la explicación del profesor/a	Te distrae
<b>AULA MÚSICA</b>															
Alumno 1		X					X				X				
Alumno 2			X			X						X			
Alumno 3			X				X							X	
Alumno 4		X				X	X				X	X	X	X	
Alumno 5		X				X	X			X		X			
Alumno 6		X				X	X	X		X			X	X	
Alumno 7			X				X				X				
Alumno 8			X				X					X			
Alumno 9				X			X				X				
Alumno 10			X			X								X	
Alumno 11			X				X				X	X			
Alumno 12			X				X				X		X		
Alumno 13		X				X	X					X		X	
Alumno 14		X					X	X			X		X	X	
Alumno 15		X					X					X			
Alumno 16			X				X	X				X		X	
Alumno 17		X				X	X							X	
Alumno 18			X			X		X			X		X		
Alumno 19		X					X	X			X			X	
Alumno 20		X					X					X			
Alumno 21	X						X	X			X				
Alumno 22			X			X	X					X			
Alumno 23		X				X	X				X		X		
Alumno 24	X						X	X				X			
Alumno 25		X				X		X			X			X	

	4. ¿Te molesta el ruido fuera del ambiente escolar?					5. ¿Cómo clasificarías el ambiente de su clase?					6. ¿Te molesta el ruido para concentrarte en el estudio?			
	Mucho	Regular	Poco	Nada		Muy ruidosas	Poco ruidoso	Ruidoso	Nada ruidosas		Mucho	Regular	Poco	Nada
<b>AULA MÚSICA</b>														
Alumno 1			X			X					X			
Alumno 2			X			X						X		
Alumno 3			X			X					X			
Alumno 4		X				X				X				
Alumno 5	X						X			X				
Alumno 6		X					X			X				
Alumno 7		X				X					X			
Alumno 8		X				X					X			
Alumno 9			X					X				X		
Alumno 10			X				X				X			
Alumno 11	X					X				X				
Alumno 12		X					X				X			
Alumno 13		X				X						X		
Alumno 14		X					X			X				
Alumno 15		X					X			X				
Alumno 16		X						X		X				
Alumno 17		X					X				X			
Alumno 18			X					X		X				
Alumno 19		X					X	X			X			
Alumno 20			X				X				X			
Alumno 21		X					X				X			
Alumno 22			X				X			X				
Alumno 23		X				X					X			
Alumno 24		X					X			X				
Alumno 25		X				X				X				

	7. ¿Visitas ambientes ruidosos?				8. ¿Eres consciente de los efectos auditivos perjudiciales que el ruido provoca sobre la salud?			9. ¿Es consciente de los efectos no auditivos perjudiciales que el ruido provoca?		
	Diariamente	mensualmente	Semanalmente	Nunca	Si	No	Enuméralos	Si	No	Enuméralos
<b>AULA MÚSICA</b>										
Alumno 1	X				X			X		FALTA DE ATENCIÓN/ DOLOR DE CABEZA
Alumno 2			X		X		ESTRÉS	X		FALTA DE CONCENTRACIÓN
Alumno 3	X				X		DOLOR DE CABEZA/ESTRÉS/ NO CONCENTRACIÓN	X		DISTRACCIÓN, NO ATENDER
Alumno 4			X		X		SORDERA/DOLOR DE CABEZA/NERVIOSISMO		X	
Alumno 5				X	X				X	
Alumno 6		X				X			X	
Alumno 7		X				X			X	
Alumno 8				X	X			X		
Alumno 9		X			X		NERVIOSISMO/ DESCONCENTRACIÓN	X		ESTRÉS/ NERVIOS/ INSOMNIO/ PALPITACIONES
Alumno 10	X				X		DESCONCENTRACIÓN	X		ESTRÉS
Alumno 11			X		X			X		
Alumno 12	X				X				X	
Alumno 13		X			X		HIPOACUSIA/ESTRÉS/NERVIOS ISMO	X		ENTRÉS/NERVIOSISMO/ DISTRACCIÓN
Alumno 14		X				X			X	
Alumno 15		X				X			X	
Alumno 16		X			X				X	
Alumno 17				X	X				X	
Alumno 18		X			X		HIPOACUSIA/ESTRÉS/NERVIOS ISMO	X		DISTRACCIÓN/ FALTA DE CONCENTRACIÓN
Alumno 19	X				X		DISTRACCIÓN/ FALTA DE ATENCIÓN	X		ESTRÉS/ DOLOR DE CABEZA/ NERVIOSISMO
Alumno 20	X				X		HIPOACUSIA	X		ESTRÉS/ JAQUECAS/ NERVIOS
Alumno 21		X			X		HIPOACUSIA/ OTITIS	X		PITIDOS
Alumno 22	X				X			X	X	
Alumno 23			X		X					
Alumno 24	X					X	HIPOACUSIA/OTITIS		X	NERVIOS/ESTRÉS
Alumno 25				X	X		HIPOACUSIA/OTITIS	X		NERVIOS/ESTRÉS

## PROFESORES/AS

	1. Considera las aulas del centro:					2. Consideras las aulas del centro:				3 ¿Cuáles son las principales fuentes de ruido?			
	Ruidoso	Muy ruidosas	Ruidoso	Nada ruidosas		Con buenas condiciones acústicas	Con aceptables condiciones acústicas	Con malas condiciones acústicas		Fuentes exteriores	Alumnos/as del aula	Alumnos/as fuera	Otras
<b>AULA 214</b>													
Profesor 1	X					X						X	
Profesor 2	X						X					X	
Profesor 3			X			X						X	
Profesor 4			X				X					X	
Profesor 5	X								X				
Profesor 6	X					X						X	
Profesor 7			X			X						X	
Profesor 8	X					X			X	X	X	X	
Profesor 9	X					X			X			X	
Profesor 10	X						X					X	
Profesor 11			X			X				X	X		
<b>LABORATORIO FARMACIA</b>													
Profesor 1	X					X	X		X		X		
Profesor 2	X					X	X		X	X	X		
Profesor 3	X					X			X	X	X	X	
<b>MÚSICA</b>													
Profesora	X						X		X		X		

	4. El ruido en clase						5. ¿Es consciente de los efectos perjudiciales que el ruido provoca sobre la salud?		
	Le produce dolor de cabeza	Le obliga elevar el tono de voz	Le pone nervioso/a	Dificulta la comunicación	Le distrae	Impide desarrollar actividad	Si	No	Enuméralos
<b>AULA 214</b>									
Profesor 1		X				X	X		CEFALEAS/ CANSANCIO/ NERVIOS
Profesor 2		X					X		HIPOACUSIA
Profesor 3		X	X		X	X	X		ESTRÉS/HIPOACUSIA
Profesor 4	X	X					X		
Profesor 5		X					X		NERVIOS/ ALTERACIÓN DEL SUEÑO/ ESTRÉS
Profesor 6	X	X	X		X		X		HIPOACUSIA
Profesor 7		X	X		X	X	X		ESTRÉS
Profesor 8		X					X		CEFALEAS/ JAQUECAS/ MAL ESTAR GENERAL
Profesor 9		X			X		X		DOLOR DE CABEZA/ PERDIDA AUDITIVA
Profesor 10	X	X					X		ESTRÉS
Profesor 11		X	X			X	X		HIPOACUSIA/ JAQUECAS/ DIFICULTAD DE CONCENTRACIÓN
<b>LABORATORIO FARMACIA</b>									
Profesor 1	X				X		X		FATIGA/NEUROSIS/DEPRESIÓN
Profesor 2		X	X	X	X		X		FATIGA/ CEFALAS/HIPOACUSIA
Profesor 3	X	X	X	X	X	X	X		FATIGA/NEUROSIS/DEPRESIÓN/INSOMNIO/ TRASTORNOS SISTEMA NEUROSENSORIAL/ ESTRÉS
<b>MÚSICA</b>									
Profesora	X	X		X	X	X	X		



	5. Considera que el ruido en el ambiente escolar influye negativamente en su salud		6. De qué manera:						
	Si	No	En el aparato fonarticular	En la actividad intelectual	En el aparato cardiocirculatorio	Calidad y ritmo del sueño	En el aparato digestivo	Estado psicológico general	
<b>AULA 214</b>									
Profesor 1	X		X	X					
Profesor 2			X	X		X		X	
Profesor 3	X		X	X		X	X	X	
Profesor 4	X		X		X				
Profesor 5	X		X			X		X	
Profesor 6	X		X	X					
Profesor 7	X		X				X		
Profesor 8	X		X				X		
Profesor 9	X		X	X		X		X	
Profesor 10	X		X			X		X	
Profesor 11	X		X	X		X		X	
<b>LABORATORIO FARMACIA</b>									
Profesor 1	X		X	X	X				X
Profesor 2	X		X	X					X
Profesor 3	X		X	X	X	X	X	X	X
<b>MÚSICA</b>									
Profesora	X		X	X					X

	7. ¿Consideras interesante introducir la problemática del ruido ambiental en la didáctica del aula?				8. Para disminuir los niveles de ruido ambientales que medidas consideras más eficaces:		9. ¿Es consciente de los efectos no auditivos perjudiciales que el ruido provoca?		
	Interesante	Poco interesante	Muy interesante	Nada interesante	Legislación y aplicación sancionadora	Educación y mentalización ciudadana	Si	No	Enuméralos
<b>AULA 214</b>									
Profesor 1	X					X	X		AGRESIVIDAD/ ESTRÉS/ DOLOR DE CABEZA
Profesor 2			X			X	X		ALTERACIÓN GENERAL DE LA SALUD
Profesor 3			X			X	X		PERDIDA DE SUEÑO/ ESTRÉS
Profesor 4	X					X	X		
Profesor 5	X					X	X		ESTRÉS
Profesor 6			X			X	X		PROBLEMAS EN LA VOZ
Profesor 7	X					X	X		MAL ESTAR/ ESTRÉS/HIPOACUSIA
Profesor 8			X			X	X		LAS MISMAS DE ANTES
Profesor 9	X					X	X		DOLOR DE CABEZA/ ESTRÉS
Profesor 10	X					X	X		ESTRÉS
Profesor 11	X					X	X		FALTA DE CONCENTRACIÓN/ ESTRÉS
<b>LABORATORIO FARMACIA</b>									
Profesor 1			X			X	X		YA COMENTADOS ANTERIORMENTE
Profesor 2			X			X	X		ESTRÉS/ SORDERA/ PROBLEMAS DE VOZ
Profesor 3			X			X	X		FATIGA/NEUROSIS/DEPRESIÓN/INSOMNIO/ TRASTORNOS SISTEMA NEUROSENSORIAL
<b>MÚSICA</b>									
Profesora			X			X	X		AGRESIVIDAD/ ESTRÉS/ DOLOR DE CABEZA/ NERVIOSISMO