



# JORNADAS NACIONALES DE ACUSTICA

Zaragoza, Abril 1989

## PROBLEMAS DE RUIDO EN LA INDUSTRIA

Pedro I. Barrios Marca

Higienista Industrial de HIDROELECTRICA ESPAÑOLA, S.A., Servicio de Higiene Industrial y Ergonomía, calle Isabel La Católica, 12. 46004 Valencia

### INTRODUCCION

No cabe la menor duda de que el ruido es uno de los principales contaminantes que aparecen en nuestra industria tanto en extensión como en intensidad.

Se trata de un problema que ya fue enunciado hace bastante tiempo y que ha experimentado en los últimos años una evolución que se puede centrar fundamentalmente en las siguientes áreas:

- . Evolución de las instalaciones.
- . Aumento del personal expuesto.
- . Implantación de la Higiene Industrial.
- . Evolución de la instrumentación.
- . Desarrollo de técnicas de control.
- . Evolución de la legislación.

#### Evolución de las instalaciones

Es evidente que en los últimos tiempos la industria española ha iniciado un proceso de reconversión que ha incluido tanto un aumento en el número de instalaciones como una remodelación que ha supuesto un cambio de procesos y maquinaria.

#### Aumento del personal expuesto

Como consecuencia de lo mencionado anteriormente, y si además se tienen en cuenta los ruidos extra-laborales que se comentarán más adelante, es fácil deducir que no sólo se ha incrementado la dosis recibida, sino que también ha aumentado el número de personas afectadas.

#### Implantación de la Higiene Industrial

Simultáneamente con el desarrollo industrial en nuestro país, se ha dado una progresiva importancia al tema de Seguridad e Higiene en el Trabajo, lo que ha conducido a una mayor especialización, creándose se la figura del Higienista Industrial que ha permitido profundizar y perfeccionar este tipo de estudios.

## Evolución de la instrumentación

El auge tomado por el tema del ruido ha hecho necesario investigar en el desarrollo de mejores equipos de medición logrando aparatos cada vez más sofisticados de alta precisión que responden a las necesidades actuales de medida con la mayor exactitud posible.

## Desarrollo de técnicas de control

Paralelamente se ha registrado un desarrollo de los procedimientos de control en lo que hace referencia a protección acústica de las máquinas, materiales absorbentes, silenciadores, etc.

## Evolución de la legislación

Desde el punto de vista legislativo el empresario no debe olvidar el carácter contractual de la protección de la salud de sus trabajadores que le obliga a ejercer una doble función: por un lado de colaboración con la Administración y por otra parte de cumplimiento de los deberes que le son inherentes. En este sentido, a la empresa le compete tomar las medidas generales referentes a la propia instalación y las medidas particulares que puedan afectar a todos y cada uno de sus trabajadores, de forma que no puede ni debe soslayar esta responsabilidad.

Sin embargo, existe un serio problema para el cumplimiento de estos deberes, referente a la ausencia de una legislación clara y detallada que señale el camino a seguir. En este aspecto, recordemos que en relación al ruido y la protección contra el mismo, hasta el año 1964, únicamente se disponía de lo legislado en el Reglamento de actividades molestas, insalubres, nocivas y peligrosas del año 1961 y su Instrucción Complementaria del año 1963, así como del Reglamento de los Servicios Médicos de Empresa del año 1959.

Posteriormente, se aprobaron las Normas Reglamentarias para reconocimiento, diagnóstico y calificación de enfermedades profesionales (sordera profesional) en el año 1965.

En el año 1971 se aprobó la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo, todavía en vigor actualmente, si bien con una serie de limitaciones e imprecisiones que por estar en la mente de todos no merece la pena comentar.

Por otro lado, el Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo al realizar sus estudios de ruido se ha guiado por el criterio O.S.H.A. (norma legal americana) de 90 dB(A) para 8 horas diarias de trabajo, motivado precisamente por esa serie de limitaciones de la Ordenanza General.

A la vista de todo esto, se puede apreciar una cierta desorientación a nivel legislativo, pero la situación va a sufrir un cambio importante debido al ingreso de nuestro país en la Comunidad Económica Europea lo que va a suponer la aplicación de la Directiva 86/188/CEE del Consejo de Europa, relativa a la protección de los trabajadores contra los riesgos debidos a la exposición al ruido durante el trabajo, a partir del 1 de Enero de 1990.

Hay que advertir que como la gran mayoría de las directivas del Consejo de Europa, ésta expone un contenido "abierto", dejando a cada Estado miembro la posibilidad de mejorarla y perfeccionarla a



través de la definición de muchos términos que quedan ambiguos en la propia directiva, de forma que la incidencia de aplicación en las empresas españolas va a depender, en gran medida, de las puntualizaciones que se estructuren en el Reglamento Español.

Como complemento a todo lo anterior, es necesario reconocer en la problemática del ruido un doble aspecto contradictorio: una estimación positiva que tiene su origen en el conocimiento desde hace mucho tiempo de los efectos auditivos del ruido lo que ha conducido al desarrollo de aparatos de medida de un gran perfeccionamiento técnico, como ya se ha comentado, y que han permitido estudiar esta temática (mapas de ruido, dosimetrías personales, etc.). Sin embargo, existe un aspecto negativo en el sentido de que muchas veces no se le ha prestado la suficiente atención al ruido como agente productor de hipoacusias, habiendo dado prioridad al control de otros agentes aparentemente más obvios como pueden ser ciertos contaminantes químicos.

Por experiencia propia personal puedo constatar que incluso por parte del trabajador hay una cierta despreocupación en el tema del ruido, cosa que no ocurre por ejemplo con las radiaciones ionizantes, productos cancerígenos, etc., quizá motivada porque los efectos de este agente físico se traducen en un espacio largo de tiempo y debido a que todos asumimos que existe una disminución de la capacidad auditiva irremediable, forzada por la edad.

Estimamos que este capítulo de mentalización hacia el problema, tanto por parte de la empresa como por parte de los trabajadores, va a ser sumamente importante.

Se quiere llamar la atención por parte de este ponente, de la importancia de la exposición al ruido fuera del trabajo. Hoy en día, nuestra sociedad, como consecuencia del progreso técnico, ha obtenido como subproducto indeseable un gran aumento en los niveles de ruido: gran densidad de tráfico, electrodomésticos ruidosos en nuestros hogares, formas de diversión tales como discotecas, caza con escopetas, etc., todo lo cual ha hecho que la incidencia del ruido no se acabe al terminar la jornada laboral como ocurre con otros tipos de contaminantes, por lo que el tiempo de recuperación se ve reducido. También aquí se estima como muy importante la concienciación de la población en general, para evitar una futura sociedad de sordos como ya se puede empezar a constatar en nuestra juventud con una cada vez mayor incidencia de pérdidas auditivas.

No obstante, a pesar de este comentario, y volviendo al ruido industrial, hoy en día resulta evidente la necesidad de reducir los niveles de ruido de nuestras instalaciones para eliminar las sordezas profesionales, así como todos los demás efectos del ruido que no por estar menos estudiados pueden resultar menos nocivos.

#### COMENTARIOS A LA DIRECTIVA 86/188/CEE

A continuación, y puesto que va a ser la base de nuestra futura legislación, se van a tratar de analizar los aspectos de la directiva del Consejo Europeo desde el punto de vista de sus implicaciones empresariales, en un intento de hallar las posibles repercusiones que esto tendrá en el panorama industrial español.

Del análisis detallado de dicha directiva se desprende que ésta

contempla básicamente tres aspectos:

- . Evaluación de la exposición.
- . Medidas preventivas.
- . Medidas complementarias.

No obstante, antes de pasar a comentar estos puntos, se quiere llamar la atención sobre un aspecto que ya comenta la propia directiva en su introducción: nos referimos a los efectos no auditivos del ruido. Aunque los expertos han reconocido la existencia de estos efectos, también han puesto de relieve la dificultad de objetivarlos, así como que sus características no específicas impiden establecer una relación causa-efecto entre los trastornos demostrados y la exposición al riesgo. Se reconoce la necesidad de alentar y promover este tipo de estudios, pero se estima que hoy por hoy no pueden servir de base para el establecimiento de criterios de delimitación entre frontera peligrosa o no.

Hecha esta salvedad, pasamos a comentar los aspectos más relevantes de la directiva que atañen a la parte empresarial.

#### Evaluación de la exposición

El Artículo 3 de la directiva establece que el ruido sufrido por el trabajador durante su trabajo ha de ser objeto, por parte del empresario, de una medición y posterior evaluación, realizadas de forma programada a intervalos convenientes y con métodos y equipos adaptados a las condiciones existentes, habida cuenta de las características del ruido que haya que medir, de la duración de la exposición, de los factores ambientales y de las características del aparato de medición.

Queda suficientemente claro en este Artículo 3 de la directiva, que la responsabilidad de la vigilancia de las condiciones en las que se desarrolla el trabajo corresponde en primer lugar al empresario.

Ahora bien, el propio Artículo 3, en su punto 4, reconoce la necesidad de la participación de los trabajadores en la evaluación y medición del ruido en los puestos de trabajo, ya que textualmente establece que "los trabajadores y/o sus representantes en la empresa o centro de trabajo participarán, con arreglo a la legislación y los usos nacionales, en la evaluación y en la medición del ruido. Estas serán revisadas cuando hayan motivos para pensar que no han sido correctas o que se ha producido una modificación material en el trabajo".

De este texto se desprende que la participación de los trabajadores tiene como objetivo principal el constatar la bondad del método y de los equipos utilizados en la medición y evaluación del ruido, es decir, comprobar la correcta obtención de los datos para, a partir de ellos, proceder a adoptar las medidas correctoras.

La legislación española confiere por los Arts. 19.3 y 64 de la Ley 8/1980 de 10 de marzo y por el Decreto de 11 de marzo de 1971 y el artículo 8 de la Orden Ministerial de 9 de marzo de 1971, la competencia para esta vigilancia y control al Comité de Seguridad e Higiene en el Trabajo y a los Comités de Empresa y Delegados de Personal de cada empresa.



Estimamos muy interesante esta colaboración empresa-trabajador como indispensable para el buen funcionamiento del sistema y cara a la efectividad de los resultados obtenidos.

El objeto de estas evaluaciones y mediciones es el de identificar los trabajadores expuestos, los lugares de trabajo considerados por la directiva y determinar las situaciones en las que se aplicarán las condiciones específicas de la misma.

Así mismo, estos datos deben servir para su utilización en el estudio de la evolución de la calidad del medio ambiente respecto del ruido, así como en los estudios epidemiológicos que deben ser abordados en cada empresa dentro de un marco de colaboración establecido anteriormente con los trabajadores.

Por desgracia, en España no existen datos estadísticos de lo que puede suponer, en términos económicos y de esfuerzo, efectuar todas las medidas y evaluaciones que se pregonizan como necesarias. No obstante, se puede realizar una cierta extrapolación sobre la base de datos americanos e ingleses con toda la reserva posible, pero que pueden ser significativos.

Los datos están recogidos de sendas encuestas realizadas por el Department of Labor de EE.UU. y el Health and Safety Executive del Reino Unido. Según dichas encuestas el 20% de los trabajadores de la industria están expuestos a un nivel superior a 90 dB(A) y el 40% a un nivel superior a 85 dB(A) en el caso de EE.UU., mientras en el Reino Unido representan el 15 y el 30% respectivamente. Sobre esta base, en nuestro país se deberían realizar del orden de 1,5 millones de evaluaciones a la exposición al ruido, resultando aproximadamente 750.000 exposiciones superiores a 90 dB(A). Si bien puede admitirse que parte de este trabajo puede estar ya realizado e incluso que puede simplificarse, no deja de ser por ello un volumen de trabajo importante.

Ahora bien, en la ejecución de dicho trabajo vemos dos problemas importantes que habrá que solucionar: quién va a realizar estas medidas y evaluaciones y en cuanto tiempo.

Con respecto a la primera cuestión habría que hacer una diferenciación entre la Gran Empresa por un lado y la Pequeña y Mediana Empresa por otra parte. La Gran Empresa muy posiblemente cuenta con medios propios para desarrollar esta labor. Está dotada normalmente con unos Servicios Médicos y de Seguridad e Higiene, incluso algunas de ellas con Higienistas Industriales a dedicación completa (véase Sector Eléctrico, Químico, Automovilístico, etc.). En consecuencia, dispone tanto de material humano e instrumental como de los conocimientos necesarios para ejecutar estos trabajos. Sin embargo, en el caso de la Pequeña y Mediana Empresa la situación es diferente. Normalmente no va a disponer de esta estructura, lo que le obligará a acudir a organizaciones exteriores, tanto públicas (Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo) como privadas (Mutuas Patronales, Empresas de Servicios, Asociaciones empresariales o profesionales) con todas las implicaciones que esto puede suponer.

La segunda cuestión planteada hace referencia al tiempo necesario para llevar a cabo este trabajo. Es evidente que la tarea es ardua y más si se considera más allá de las propias evaluaciones y se tienen en cuenta las elaboraciones de Planes de conservación de la audición que también son propuestos por la directiva. En este

sentido es necesario dar un plazo razonable de tiempo para ejecutar estos trabajos, pues el retraso en la aparición del Reglamento Español va a hacer que prácticamente se alcance la fecha de 1 de Enero de 1990 por lo que si se quiere realizar una adaptación progresiva y no traumática a esta normativa será necesario un plazo razonable de tiempo.

#### Medidas preventivas a adoptar en función del riesgo

La condición esencial establecida en el Artículo 5.1. de la directiva es la de que "los riesgos derivados de la exposición al ruido deberán reducirse al más bajo nivel razonablemente posible, habida cuenta del progreso técnico y de la disponibilidad de medidas de control del ruido, en particular en su origen".

Para este ponente tiene una importancia fundamental el control del ruido en su origen, pues es el primer sistema que pregonizan las técnicas de actuación de la Higiene Industrial. No obstante, iremos más lejos todavía, al propugnar que lo verdaderamente interesante sería realizar todas estas consideraciones a nivel de proyecto. Es decir, que ya en los pliegos de condiciones se tenga en cuenta el tema del ruido como una problemática que es mucho más rentable económicamente resolver en las primeras etapas que no una vez montada la instalación, donde aparecerán un gran número de limitaciones. Y así, es necesario comenzar a exigir niveles de emisión de energía sonora de las diversas máquinas y aparatos como una especificación más de las mismas. Esto va a incidir directamente en las empresas fabricantes e instaladoras e indirectamente en las usuarias.

De esta forma, pensamos que el problema se simplificará, pues ya se dispondrá de un conocimiento previo de los niveles de ruido que se pueden esperar y la posterior medición y evaluación se deberá realizar más con fines de comprobación que con fines de corrección.

Independientemente de la obligación genérica que plantea la directiva de la reducción de los niveles de ruido a los valores más bajos razonablemente posibles, se establecen las medidas a adoptar en varios supuestos distintos en función de los valores obtenidos en las mediciones de la exposición diaria personal de un trabajador o el valor máximo de presión acústica no ponderada.

A continuación se van a expresar resumidas estas medidas a adoptar por parte del empresario:

A) Cuando la exposición diaria personal de un trabajador al ruido o el valor máximo de la presión acústica instantánea no ponderada pueda superar 85 dB(A) o 200 pascales respectivamente:

- Informar a los trabajadores sobre los riesgos para la audición y los medios de protección. Pensamos que este es un punto fundamental dentro del sistema preventivo, pues esto enlaza con lo que se comentaba al principio de esta aportación, referente a la mentalización o motivación de los trabajadores. Consideramos que esto debería conducirse hacia un programa de formación a impartir a todos los trabajadores afectados. A través de charlas, folletos de divulgación, etc., se podrían establecer y difundir los efectos auditivos y no auditivos que el ruido tiene sobre el ser humano, de forma que se realizara una verdadera educación en esta materia en orden a combatir no sólo el ruido en el trabajo sino también el ruido extralaboral. Por



otra parte, debería darse gran importancia al tema de protecciones personales necesaria para su máxima efectividad. Cuestiones tales como diferencias entre orejeras y tapones, utilización correcta de los protectores, condiciones de limpieza e higiene, etc., deberían ser planteados en este programa.

- Permitir el acceso de los trabajadores a los resultados de las evaluaciones de la exposición al ruido. Desde el punto de vista que se ha establecido de que las medidas y evaluaciones han de ser realizadas en colaboración con los trabajadores o sus representantes legales, es obvio que la información ha de ser compartida en orden a una total transparencia de los resultados obtenidos.
- Suministrar protectores personales a los trabajadores que lo soliciten. Es de destacar, en esta materia, la importancia que la directiva concede a los aspectos de adecuación de los protectores al riesgo a prevenir y en este sentido señalaremos la necesidad de utilizar prendas de protección personal homologadas cuando exista norma técnica de homologación, como es el caso de los protectores auditivos (norma MT-2). Así mismo estimamos muy importante, para que el programa de protección personal sea útil y satisfactorio, el aspecto de confortabilidad de dichos protectores que ya viene enunciada en la propia directiva. Todos sabemos de la incomodidad de las protecciones personales, por lo que una vez elegidos los técnicamente adecuados para un determinado ruido por parte de la empresa, los trabajadores podrán optar por aquel que le sea menos incómodo y mejor se adapte a su anatomía.
- Proporcionar una vigilancia médica de la función auditiva de los trabajadores. Esta vigilancia se piensa debe existir desde el primer momento del ingreso del trabajador en la empresa, en orden a determinar sus condiciones iniciales de ingreso. Una vez comprobada la normalidad de su función auditiva se podrá establecer una vigilancia que puede ser anual, de forma que sirva de control de las medidas tomadas y nos dictamine la bondad de las mismas. Al igual que planteábamos en la evaluación del ruido, las Pequeñas Empresas que no dispongan de Servicios Médicos propios tendrán que acudir a organizaciones públicas o privadas que les puedan solventar esta cuestión.

B) Cuando la exposición diaria personal de un trabajador al ruido o el valor máximo de la presión acústica instantánea no ponderada pueda superar los 90 dB(A) o 200 pascales respectivamente.

Además de las medidas mencionadas en el punto anterior, se tomarán las siguientes:

- Se establecerá la obligación de utilizar la protección personal lo que tendrá que ser supervisado por el empresario o la persona delegada.
- Señalizar los lugares con riesgo y establecer limitaciones de acceso a los mismos. Este punto nos parece encaminado a la elaboración de mapas de ruido. Idealmente pensamos que estos mapas deberían estar colocados en sitios visibles de los accesos a los distintos puntos de las instalaciones, de forma que pudieran ser consultados por el personal. Se delimitarían las zonas por ejemplo en un código de color, en función de los niveles de ruido y se determinarían los puntos donde sería

obligatorio u optativo el uso de protecciones personales y en el caso de que éstas no se usaran se especificarían los tiempos permitidos de estancia.

- Elaborar y ejecutar un plan de reducción de la exposición al ruido. Esto nos parece fundamental para el caso de instalaciones ya existentes donde no se ha considerado el tema del ruido a nivel de proyecto y por tanto es necesario tomar medidas a posteriori. Se propugna en este sentido seguir las técnicas de control típicas de la Higiene Industrial comenzando por el control sobre el foco emisor y cuando esto no tenga posibilidad tecnológica o económica acudir a otro tipo de medidas.

#### Medidas complementarias

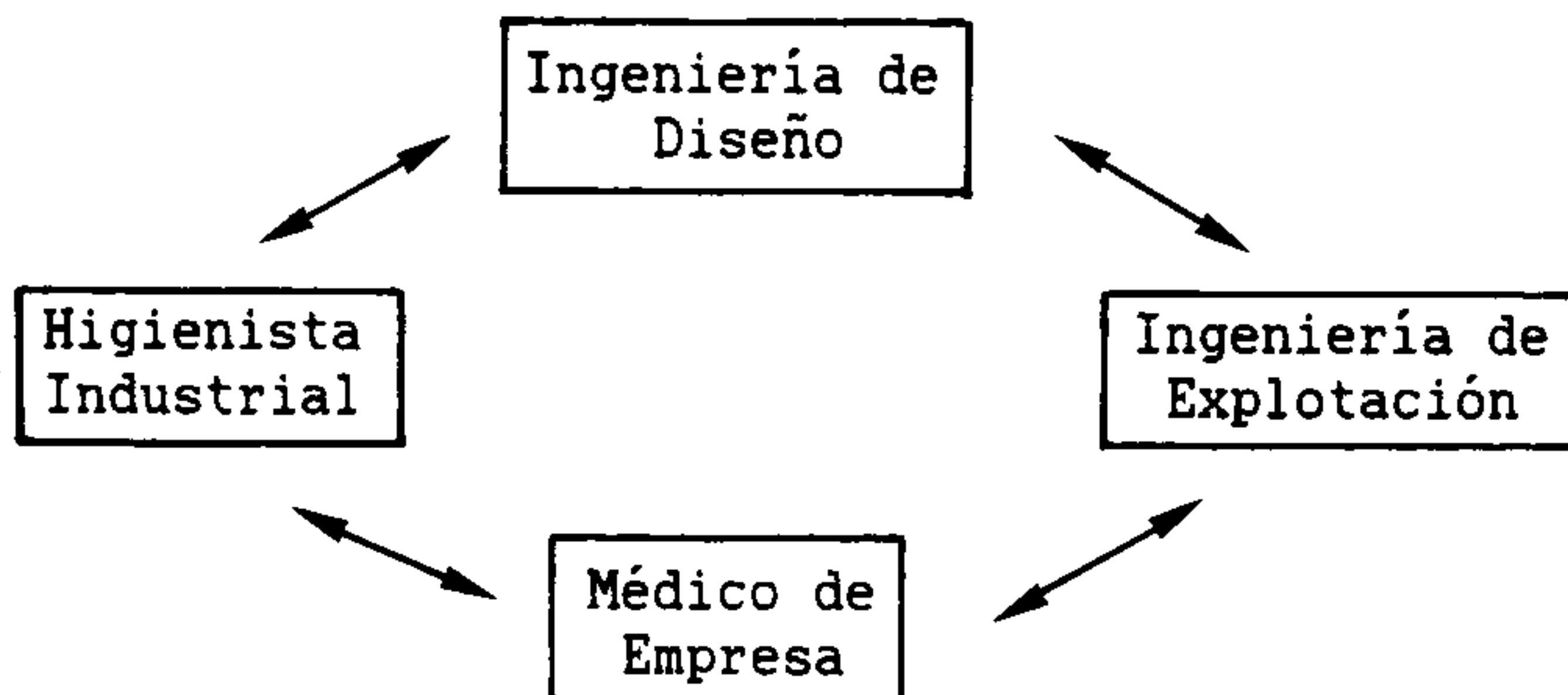
Ya se ha señalado con anterioridad el carácter "abierto" de esta directiva que si bien presenta la ventaja de que facilita su adecuación a cada país, puede resultar un arma de doble filo, si después al plasmarla en un Reglamento Nacional no se puntualizan todas las ambigüedades que quedan abiertas en dicha directiva. Así por ejemplo, el desarrollo normativo español deberá contemplar la forma y grado de participación de los trabajadores y/o sus representantes en las mediciones y evaluación de los riesgos, así como en el control de medidas a adoptar. También deberá fijar la forma y periodo que deberán conservarse los datos de medición, evaluación ambiental y vigilancia médica.

En resumen, pensamos que es de máximo interés la aclaración de todos y cada uno de los puntos para evitar libres interpretaciones que puedan degenerar en un postergamiento o mala utilización del Reglamento como a veces ha sucedido en nuestro país.

#### CONCLUSIONES

-A la vista de todo esto se desprende que la cuestión del ruido en los lugares de trabajo es un problema de todas las partes implicadas: Empresa, Trabajadores y Administración y por lo tanto debe ser resuelta en mutua colaboración.

Dentro de la empresa así mismo, el problema debe ser resuelto multidisciplinariamente, ya que estimamos que no es competencia exclusiva de una determinada persona o departamento esta labor. A continuación se propone un modelo de actuación:





Aquí nace pues una nueva interrelación entre los componentes de los cuadros de las empresas, con un objetivo verdaderamente interesante tanto desde el punto de vista técnico, como del económico y social:

- . El Higienista Industrial realiza las mediciones y evaluaciones de los puestos de trabajo mediante las técnicas e instrumentos propios de la Higiene Industrial.
- . El Médico de Empresa lleva a cabo la vigilancia médica de los trabajadores a través de los reconocimientos médicos pertinentes.
- . El Ingeniero de Diseño debe evitar que problemas conocidos vuelvan a repetirse considerando la cuestión a nivel de proyecto.
- . El Ingeniero de Explotación realizará análisis y estudios de ruidos y vibraciones para un correcto mantenimiento predictivo de las máquinas.

Ahora bien, todo este personal debe estar interrelacionado, pues así por ejemplo tanto las mediciones como las audiometrías por separado no aportan datos suficientes para acometer el estudio de un determinado puesto de trabajo y lo mismo podría decirse a nivel de Ingeniería. Sin embargo, un análisis conjunto de los resultados obtenidos permitirán evaluar las situaciones de forma fiable logrando así el objetivo propuesto.

- La parte empresarial quiere que el futuro Reglamento Español sea una legislación técnica y económicamente viable para que resulte ser útil. Al respecto se recuerda que si bien en las nuevas instalaciones la situación se presenta más accesible, existen, sin embargo, un gran número de ellas que resultan obsoletas, en las cuales sería muy difícil aplicar métodos de corrección técnicos sobre la fuente de ruido, teniéndose que acudir a buscar sistemas de apantallamiento si no de protecciones personales. Por otra parte, ya hemos mencionado que si bien las Grandes Empresas disponen ya de programas de Higiene Industrial, donde el ruido ocupa su lugar y para las cuales la implantación de un Reglamento basado en la Directiva del Consejo de Europa no supondría un trastorno excesivo, las Pequeñas y Medianas Empresas van a presentar problemas técnicos y económicos al no disponer de esa infraestructura. Por todo ello deviene como un factor muy importante la contemplación de un periodo de adaptación.

- Por último, lamentar la inexistencia de una sólida base de estudios epidemiológicos y económicos que hagan ver la viabilidad de este sistema. Así mismo, el recuerdo de cuanto esfuerzo supone rebajar un sólo decibelio en los distintos sectores de actividad nos debe llevar a ser prudentes a la hora de enjuiciar límites de niveles de exposición para que no vuelva a ocurrir otro caso como el de la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo con respecto al tema del ruido. Al respecto, quiero mencionar como en EE.UU., país más desarrollado que el nuestro, y con más medios, ha fracasado el intento de rebajar el criterio OSHA por las motivaciones expuestas.