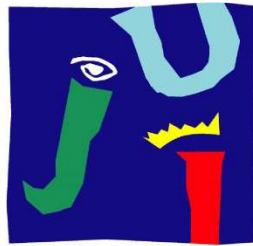


# Guía de estudio de prevención de riesgos laborales en una empresa de construcción



**U**NIVERSITAT  
**J**AUME·**I**

Carlos Marqués Durbán.

Máster de prevención y riesgos laborales.

Universidad Jaume I de Castellón. 2014-2015.

INDICE:

<b>1. INFORMACIÓN DE LA EMPRESA.</b>	<b>1</b>
<b>1.1 Introducción.</b>	<b>1</b>
<b>1.2 Actividad de la empresa.</b>	<b>2</b>
<b>1.3 Puestos de trabajo.</b>	<b>2</b>
1.3.1. Trabajadores de oficina.	2
1.3.2. Trabajadores en obra.	3
<b>2. ERGONOMÍA Y PSICOSOCIOLOGÍA.</b>	<b>8</b>
<b>2.1 Introducción.</b>	<b>8</b>
<b>2.2 Horario.</b>	<b>8</b>
<b>2.3 Objeto de estudio.</b>	<b>9</b>
2.3.1 Pantallas de visualización de datos.	9
<b>2.4 Metodología de trabajo.</b>	<b>10</b>
2.4.1 Parámetros utilizados.	10
2.4.1.1 Análisis y evaluación.	10
2.4.1.2 Desarrollo del trabajo diario.	10
2.4.1.3 Protección de los ojos y de la vista.	10
2.4.2 Instrumentación.	10
2.4.3 Conclusiones.	11
2.4.4 Posibles medidas correctoras.	12
<b>3. HIGIENE INDUSTRIAL.</b>	<b>13</b>
<b>3.1 Introducción.</b>	<b>13</b>
<b>3.2 Ruido.</b>	<b>14</b>
3.2.1 Definición.	14
3.2.2 Clasificación.	14
3.2.3 Efectos.	14
<b>3.3 Objeto de estudio.</b>	<b>16</b>
<b>3.4 Metodología de trabajo.</b>	<b>16</b>
3.4.1 Criterios de evaluación.	16
3.4.2 Instrumentación.	16
3.4.3 Parámetros a tener en cuenta.	17
<b>3.5 Resultados, conclusiones, medidas correctoras y preventivas.</b>	<b>19</b>

<b>4. SEGURIDAD LABORAL.</b>	<b>21</b>
<b>4.1 Introducción.</b>	<b>21</b>
<b>4.2 Objeto de estudio.</b>	<b>21</b>
<b>4.3 Metodología de trabajo.</b>	<b>21</b>
<b>4.4 Riesgos a evaluar.</b>	<b>22</b>
<b>4.5 Estudio, inspección, resultados, conclusiones y medidas correctoras.</b>	<b>23</b>
4.5.1 Riesgo eléctrico.	23
4.5.2 Caídas en altura de trabajadores y material.	24
4.5.3 Protección de huecos, orden y limpieza.	24
4.5.4 Atropello por maquinaria, aplastamiento.	25
4.5.5 Uso de equipos de protección individual.	25
4.5.6 Vallado y señalización.	26
4.5.7 Seguridad en andamios.	26
<b>5. ANEXOS.</b>	<b>28</b>
<b>6. BIBLIOGRAFÍA.</b>	<b>35</b>

## **1. INFORMACIÓN DE LA EMPRESA.**

### **1.1 Introducción.**

El objeto del trabajo que a continuación se expone es exponer una guía para la evaluación en el ámbito de la prevención de riesgos laborales de una empresa cuya actividad se centra en la realización de obras de construcción. Para ello nos fundamentaremos en los conocimientos adquiridos durante el curso 2014-2015 en el master de prevención de riesgos laborales, en la estancia en prácticas que ha sido relacionada con el tema que se expone, y en las leyes y bibliografía necesarias.

La Ley de prevención de riesgos laborales 31/1995 en su capítulo III art. 14 dice de los derechos y los deberes del trabajador y del empresario:

“Los trabajadores tienen derecho a una protección eficaz en materia de seguridad y salud en el trabajo”.

“El cumplimiento del deber de protección, el empresario deberá garantizar la seguridad y la salud de los trabajadores a su servicio en todos los aspectos relacionados con el trabajo”.

“El empresario desarrollará una acción permanente de seguimientos de la actividad preventiva con el fin de perfeccionar de manera continua las actividades de identificación, evaluación y control de los riesgos que no se hayan podido evitar y los niveles de protección existentes y dispondrá lo necesario para la adaptación de las medidas de prevención”.

“El empresario deberá cumplir las obligaciones establecidas en la normativa de prevención de riesgos laborales”.

“Las obligaciones de los trabajadores establecidas en esta ley, atribución de funciones en materia de protección y prevención a trabajadores o servicios de la empresa y el recurso al concierto con entidades especializadas para el desarrollo de actividades de prevención complementarán las acciones del empresario, sin que por ello le eximan del cumplimiento de su deber en esta materia, sin perjuicio de las acciones que pueda ejercitar, en su caso, contra cualquiera otra persona”.

“El coste de las medidas relativas a la seguridad y la salud en el trabajo no deberá recaer en modo alguno sobre los trabajadores”.

## 1.2 Actividad de la empresa.

La empresa que vamos a analizar es una empresa de construcción, como podría ser, por ejemplo, ADC perteneciente al grupo Gimeno, que es la encargada de realizar la obra dónde he efectuado las prácticas como apoyo del coordinador de seguridad y salud en la obra.

La empresa se encarga de realizar obras de construcción y principalmente su línea de actuación es por la comunidad valenciana. El grupo Gimeno es un importante grupo que se dedica a diferentes ramas como son la inmobiliaria, control y saneamiento de aguas, etc.

## 1.3 Puestos de trabajo.

A continuación pasaremos a describir brevemente los puestos de trabajo que componen la empresa así como las herramientas de trabajo más comunes dentro de cada puesto de trabajo. Dentro de los puestos de trabajo de esta empresa podremos hacer dos grandes distinciones:

- Trabajadores de oficina.
- Trabajadores en obra.

### 1.3.1. Trabajadores de oficina.

Con estos trabajadores son los que menos relación he tenido durante la estancia en prácticas. Básicamente se podrían resumir en dos grupos que son funciones administrativas (gerencia, contabilidad, administración, compras, etc) y oficina técnica.

#### **-Gerencia, contabilidad, administración, compras....**

##### *Breve descripción de las tareas:*

Las tareas que se realizan en estos puestos son las propias de las funciones de administración de una empresa: gestión y administración de la empresa, realización de pedidos, comprobación y pago de facturas, etc. Cabe destacar que todos estos puestos se realizan con ordenadores (pantallas de visualización de datos) y teléfono.

##### *Máquinas/herramientas empleadas en el puesto:*

- Ordenador.
- Pantalla visualización de datos.
- Teléfono.
- Mesas y sillas.

-Útiles de oficina (bolígrafos, grapadoras, folios, etc ).

**-Oficina técnica:**

*Breve descripción de las tareas:*

Las tareas a realizar en este puesto son las propias de una oficina técnica en la cual se realizan planos, estudios y proyectos de obras de construcción que la empresa llevará a cabo, además también intervienen en la coordinación y el control a pie de obra. Para las visitas a obra cada empleado deberá tener sus equipos de protección individual (epis) disponibles en caso de ser necesarios.

*Máquinas/herramientas empleadas en el puesto:*

-Ordenador.

-Pantalla visualización de datos.

-Teléfono.

-Mesas y sillas.

-Impresora, plotter, etc.

-Útiles de oficina (bolígrafos, grapadoras, folios, etc ).

-Herramientas en obra (metros, metros láser).

**1.3.2. Trabajadores en obra.**

Todos estos puestos tendrán epis que se comentarán en el apartado de seguridad.

**-Encofrador:**

*Breve descripción de las tareas:*

Las tareas a realizar en este puesto son la preparación y organización en la obra para realizar las mediciones y colocación de los módulos de encofrado, de los puntales, etc. Una vez realizado el encofrado habrá de retirar los materiales empleados. Además deberán procurar el correcto hormigonado de la obra. También serán responsables del mantenimiento y buen estado de conservación de las herramientas que utilizan así como de informar a su superior si se necesita reemplazar alguna por rotura.

Máquinas/herramientas empleadas en el puesto:

- Sierra y serrucho, tenaza, cizalla.
- Niveles, metro.
- Plomada.
- Escuadra.
- Mazo, martillo.
- Puntales, clavos, tableros de encofrar, alambres para atar.

**-Montadores, ferrallistas:**

Breve descripción de las tareas:

Las tareas que realizan en este puesto es el correcto montaje, tanto en taller como en obra si fuese necesario, de las armaduras necesarias para la edificación. Los operarios realizan el montaje de las estructuras y soldadura de ambas. Además deberán encargarse del correcto estado de las herramientas y sino comunicarlo a su superior.

Máquinas/herramientas empleadas en el puesto:

- Máquina de soldar.
- Alambres.
- Pistola o atadora automática.

**-Albañil:**

Breve descripción de las tareas:

Las tareas a realizar en este puesto son división interior de las viviendas mediante la construcción de tabiques, construcción de muros, alicatar, soldar.... Los trabajadores también realizan cargas y descargas. Además deberán encargarse del correcto estado de las herramientas y sino comunicarlo a su superior.

Máquinas/herramientas empleadas en el puesto:

- Sierra y serrucho, tenaza, cizalla.
- Niveles, metro, reglas de albañil.

- Plomada.
- Escuadra.
- Mazo, martillo, cincel.
- Puntales, clavos, alambres para atar, alicates.
- Paletas, cubos, esponjas, llanas, espátulas.
- Hormigonera.
- Martillo percutor.
- Andamios.

**-Fontanero:**

*Breve descripción de las tareas:*

Las tareas a realizar en este puesto son la preparación e instalación de instalaciones hidráulicas tales como calderas, sistemas de climatización frío-calor, baterías de condensadores, etc Mantenimiento y adecuación de las mismas. Serán también responsables de instalaciones de agua caliente sanitaria, elementos sanitarios (lavabos, bañeras, duchas...) e instalaciones de desagüe. También serán responsables del mantenimiento y buen estado de conservación de las herramientas que utilizan así como de informar a su superior si se necesita reemplazar alguna por rotura.

*Máquinas/herramientas empleadas en el puesto:*

- Llaves, mordazas, cortatubos, curvadora.
- Decapante, estaño, soldadora.
- Sopletes.
- Desatascadores, productos químicos.

**-Electricista:**

*Breve descripción de las tareas:*

Las tareas a realizar en este puesto son la realización general de instalaciones eléctricas tanto individualmente como en su conjunto. También serán responsables del mantenimiento y buen



estado de conservación de las herramientas que utilizan así como de informar a su superior si se necesita reemplazar alguna por rotura.

Máquinas/herramientas empleadas en el puesto:

-Destornilladores, máquina de pelar cables, alicates.

-Téster.

-Taladro.

**-Carpintero:**

Breve descripción de las tareas:

Las tareas a realizar en este puesto son la colocación o desmontaje de la carpintería de la obra (puertas, ventanas....) También serán responsables del mantenimiento y buen estado de conservación de las herramientas que utilizan así como de informar a su superior si se necesita reemplazar alguna por rotura.

Máquinas/herramientas empleadas en el puesto:

-Sierras (circular, de calar, manual....)

-Martillo, destornillador, llaves.

-Lijadora, cepillo eléctrico, escuadras, taladro.

**-Pintor:**

Breve descripción de las tareas:

Las tareas a realizar en este es de terminado y acabo de final tanto de paredes como de muros, interior y exterior. También serán responsables del mantenimiento y buen estado de conservación de las herramientas que utilizan así como de informar a su superior si se necesita reemplazar alguna por rotura.

Máquinas/herramientas empleadas en el puesto:

-Brochas, pinceles, rodillos, cubos, rejillas para escurrir.

-Paletas, rasquetas, masilla, esponja.

-Compresor, pistolas neumáticas.

-Andamios, escaleras.

En la empresa que nos ocupa todo el tema de transporte lo subcontratan, no obstante se describen dos puestos importantes que en todas obras, como mínimo, se subcontrata:

**-Conductor:**

*Breve descripción de las tareas:*

Las tareas a realizar en este puesto es la conducción de cualquier vehículo que le mande el encargado. También serán responsables del mantenimiento y buen estado del vehículo y de informar al superior si este sufre algún desperfecto.

*Máquinas/herramientas empleadas en el puesto:*

-Vehículo (camión hormigonera, retroexcavadora, camión de carga, dumper...).

**-Gruista:**

*Breve descripción de las tareas:*

Las tareas a realizar en este puesto es la conducción de la grúa. Para ello los trabajadores tendrán que tener el curso y el carnet correspondiente. También se encargarán del correcto mantenimiento y conservación del vehículo.

*Máquinas/herramientas empleadas en el puesto:*

-Grúa.

## 2. ERGONOMÍA Y PSICOSOCIOLOGÍA.

### 2.1 Introducción.

Podemos definir la ergonomía como *“la disciplina científica que trata las interacciones entre los seres humanos y los elementos del sistema, así como, la profesión que aplica la teoría, principios, datos y métodos al diseño con objeto de optimizar el bienestar del ser humano y el resultado global del sistema”*.

El objetivo de la ergonomía es garantizar que el entorno de trabajo esté en armonía con las actividades que realiza el trabajador. Este objetivo es válido en sí mismo, pero su éxito no es fácil. En ello interviene un factor fundamental que es el ser humano, que es flexible, adaptable y aprende continuamente, pero las diferencias individuales entre cada ser humano son muy grandes, además de las diferencias culturales tenemos las físicas, que son muy variables, por ejemplo altura, peso, fuerza, complexión, etc.

El artículo 15 de la ley 31/1995 de prevención de riesgos laborales dice:

*“El empresario debe adaptar el trabajo a la persona, en particular en lo que respecta a la concepción de los puesto de trabajo, así como a la elección de los equipos y los métodos de trabajo y de producción, con miras, en particular, a atenuar el trabajo monótono y repetitivo y a reducir los efectos del mismo en la salud”*.

*“Planificar la prevención, buscando un conjunto coherente que integre en ella la técnica, la organización del trabajo, las condiciones de trabajo, las relaciones sociales y la influencia de los factores ambientales en el trabajo”*.

### 2.2 Horario.

El horario es un tema, el cual, afecta a todos los trabajadores puesto que de él depende la carga física y mental del trabajador. Cogemos una empresa tipo en la que hay dos horarios diferentes:

-Trabajadores de oficina

Mañanas	9:00-14:00 (media hora para almorzar)
Tardes	16:00-19:30

-Trabajadores en la obra

Mañanas	8:00-14:00 (media hora para almorzar)
Tardes	15:30-19:00

En verano los trabajadores tienen la opción de hacer jornada intensiva de 08:00-17:00 con dos descansos de media hora.

### 2.3 Objeto de estudio.

El presente informe tiene por objeto evaluar la seguridad y la salud que realizan los trabajos en esta empresa. La parte de ergonomía y psicología se va a centrar en los trabajadores de puestos de la oficina. Sería difícil y muy costoso hacer estudios ergonómicos de cada persona y adaptar su puesto, por eso nos centraremos donde mayores problemas suele haber.

En este caso prestaremos especial atención a las pantallas de visualización de datos que es una herramienta común en todos los puestos.

Para realizar este análisis se ha tenido en cuenta el R.D 488/1997 del 14 de abril, “*disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas al trabajo con equipos que incluyen pantallas de visualización*”, que nos dice que si el tiempo de trabajo es mayor de dos horas, los puestos de trabajo pueden ser de estudio.

La realización de la evaluación debe basarse en la guía técnica realizada por el Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el trabajo para la evaluación de los riesgos debidos a la utilización de equipos que incluyen pantallas de visualización de datos, como es este caso.

#### 2.3.1 Pantallas de visualización de datos.

Encontramos en el R.D 488/1997 las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización de los equipos que incluyan pantallas de visualización de datos por parte de los trabajadores. Este decreto nos dice lo siguiente:

*“El empresario adoptará las medidas necesarias para que la utilización por los trabajadores de equipos con pantallas de visualización de datos no suponga riesgos para su seguridad o salud, o si ello no fuera posible, para que tales riesgos se reduzcan al mínimo.”*

*“Pantalla de visualización: es una pantalla alfanumérica o gráfica, independientemente del método de representación visual utilizado.”*

*“Puesto de trabajo: es el constituido por un equipo con pantalla de visualización provista, en su caso, de un teclado o dispositivo de adquisición de datos, de un programa para la interconexión persona-máquina, de accesorios ofimáticos y de un asiento y mesa o superficie de trabajo, así como el entorno laboral inmediato.”*

*“Trabajador: cualquier persona que habitualmente y durante una parte relevante de su trabajo normal utilice un equipo con pantalla de visualización.”*

## **2.4 Metodología de trabajo.**

### **2.4.1 Parámetros utilizados.**

#### **2.4.1.1 Análisis y evaluación.**

Se deberán analizar los puestos de trabajo con pantalla de visualización de datos cuando el trabajo dure más de dos horas de la jornada laboral, para así evaluar las condiciones de seguridad y salud que afectan a los trabajadores.

En esta evaluación se deben de abarcar tanto los problemas visuales, como los musculoesqueléticos y de fatiga mental.

Una vez que se ha realizado este análisis se tendría que tomar medidas para corregir las posibles anomalías que se hayan detectado.

#### **2.4.1.2 Desarrollo del trabajo diario.**

Se debe organizar el tiempo del trabajador, de forma que el trabajo dentro de la jornada laboral del trabajador que realiza con la pantalla de visualización de datos sea interrumpido periódicamente por pausas o cambio de actividad. Con esto se conseguirá reducir la carga producida por la pantalla tanto visual y de fatiga como musculoesquelética.

#### **2.4.1.3 Protección de los ojos y de la vista.**

La vista, es la parte del cuerpo que más sufre con la utilización de pantallas, por eso se debe facilitar a los trabajadores un reconocimiento médico adecuado, realizado por una persona especializada como es, una optometrista. El reconocimiento se realizará al iniciar el trabajo y luego durante los años de manera periódica.

### **2.4.2 Instrumentación.**

Para realizar el estudio respecto a las pantallas, tenemos que tener en cuenta diversos factores como son:

- Equipo informático.

- Mobiliario y entorno de trabajo.
- Dificultad de la interfaz informática.
- Gestión y organización.

Como se puede ver, estos factores son particulares y personales de cada trabajador, por lo tanto no hay un standard para controlar esto. La manera correcta sería hacer a cada trabajador un cuestionario, (del cual se adjunta un ejemplo en los anexos), y con ese cuestionario que es particular, sacar unas conclusiones de lo que se puede mejorar en la empresa.

### 2.4.3 Conclusiones.

Como se ha comentado, una vez estudiado los cuestionarios de los trabajadores respecto a los factores anteriormente citados, obtendríamos una valoración y unas posibles mejoras a realizar.

**Equipos informáticos:** hoy en día son todos bastante ergonómicos evitando los brillos y los contrastes, además se pueden ajustar en todos los parámetros. Además si trabajamos con internet tenemos mucha información por lo que el trabajador no tiene que abandonar el puesto de trabajo para ir a consultar libros. Por lo tanto este sería un aspecto dónde algo se podría mejorar pero el margen es pequeño.

**Mobiliario y espacio de trabajo:** quizá aquí es donde más se puede trabajar puesto que cada persona es de una talla, y la empresa, generalmente, compra todas sillas, mesas... es decir, todos puestos de trabajos iguales por imagen corporativa, aunque normalmente todas las sillas son regulables tanto en altura como ajuste del respaldo. También se pueden añadir alfombrillas para el ratón del ordenador ergonómicas para un mayor descanso de la muñeca.

En cuanto al espacio de trabajo suele ser lo más complicado puesto que todo el mundo almacena material y no dispone del espacio mínimo necesario tanto en la mesa como en la oficina. Además por lo general todas oficinas tienen buena climatización y buena luz por lo que, habría que estudiarlo y ver en que se puede mejorar.

**Programas de ordenador:** aquí las empresas usan programas estándar, la interfaz viene dada por el programa aunque cada trabajador, generalmente, la puede adaptar a sus gustos y necesidades. La adaptabilidad a estos programas ya depende de la destreza de cada trabajador, por lo tanto aquí se podría decir que la mejora es nula.

**Organización y gestión:** eso depende de cada trabajador aunque la empresa debería hacer cursos y formación continua para intentar mejorar este punto.

Hay puestos de trabajo que tienen unas faenas muy monótonas, sobre todo en trabajo en cadena aunque no es el caso que nos ocupa, estos puestos serían de estudio puesto que necesitarían más tiempo de descanso para que el trabajador pudiera descansar y relajarse para no crear fatiga.

#### **2.4.4 Posibles medidas correctoras.**

Viendo la empresa anteriormente comentada pero sin llegar a estudio en los puestos se van a dar unas posibles y comunes soluciones para los problemas que pudieran surgir como son los anteriormente comentados.

**Equipos informáticos:** Sustituir las pantallas de visualización de datos que no sean regulables por unas que sí lo sean, tanto en altura como en propiedades de imagen.

**Mobiliario y espacio de trabajo:** Sustituir las mesas por unas que cumplan dimensiones para que el trabajador pueda estar cómodo, estas medidas suelen estar fijadas en el R.D. 486/1997.

Sillas ajustables y regulables al trabajador tanto en altura como en posición de respaldo.

Oficinas con buena limpieza y buena luminosidad en todos los puestos de trabajo.

Comprar materiales ergonómicos como son las alfombrillas de los ratones con descanso para las muñecas.

**Programas de ordenador:** no se puede realizar ninguna mejora a priori a no ser que la empresa cambie por completo el programa.

**Organización y gestión:** vigilar los puestos con monotonía de tareas y evitarla en la medida que sea posible, sino dotarlos de un correcto descanso del trabajador.

Cursos de como minimizar los males por fatiga o por malas posturas de trabajo.

### 3. HIGIENE INDUSTRIAL.

#### 3.1 Introducción.

La higiene industrial podemos definirla como la ciencia que estudia el conjunto de procedimientos para controlar los factores ambientales que pueden afectar a la salud en los lugares de trabajo. Esto sería una definición, hay varias, por ejemplo la AIHA (American Industrial Higiene Association) como “la ciencia y arte dedicados al reconocimiento, evaluación y control de aquellos factores ambientales emanados o provocados por el lugar de trabajo y que pueden ocasionar enfermedades, destruir la salud y el bienestar o crear algún malestar significativo en los trabajadores”.

La higiene industrial se puede dividir en cuatro grandes ramas:

-Higiene teórica: Estudia los efectos de los contaminantes estableciendo unos valores límite o patrones de referencia.

-Higiene de campo: Se ocupa de evaluar la exposición a los distintos contaminantes en los propios lugares de trabajo.

-Higiene analítica: realiza la determinación cualitativa y cuantitativa de los contaminantes medidos o recogidos en el lugar de trabajo.

-Higiene operativa: establece medidas correctoras o de control necesarias para reducir los niveles de exposición a los contaminantes.

Los contaminantes frente a los que se enfrenta la higiene industrial son:

-Físicos: manifestaciones energéticas.

-Químicos: porciones de materia no viva.

-Biológicos: porciones de materia viva.

En una empresa de construcción hay diferentes riesgos higiénicos entre los que destacan:

-Humos en operaciones de soldadura.

-Acumulación de polvo en la obra.

-Riesgos por exposición a altos niveles de ruido.

-Riesgos por exposición a altos niveles de vibración.



Podríamos decir que estos serían los cuatro más destacables o importantes, no quitando importancia a ninguno, el ruido es el que sobresale, por lo tanto en esta guía nos centraremos en este riesgo. Para ello nos guiaremos por el R.D 286/2006 en el que se establecen las disposiciones mínimas para la protección de los trabajadores frente a la exposición al ruido.

## **3.2 Ruido.**

### **3.2.1 Definición.**

Definiremos ruido como un sonido no deseado, molesto para el oído del ser humano.

### **3.2.2 Clasificación.**

El ruido se puede clasificar en:

-Continuo: es aquel que la intensidad sonora permanece prácticamente constante, es decir, tiene fluctuaciones de menos de 5 dB a lo largo de la jornada laboral de 8 horas.

-Discontinuo: aquel ruido que durante la jornada laboral su nivel tiene fluctuación mayor de 5 dB.

-De impacto: ruido con alto nivel pero que desaparece en un periodo muy corto de tiempo. Se considera así para diferencias mayores de 35 dB entre nivel máximo y mínimo y tiempo menor de 1 segundo.

### **3.2.3 Efectos.**

La exposición laboral al ruido puede ocasionar una serie de alteraciones con diferentes efectos, los hay de dos tipos auditivos y no auditivos.

#### **Efectos auditivos:**

-La sordera transitoria o fatiga auditiva: es un efecto sin lesión, se recupera al cesar el ruido durante 16 horas si se está en un estado de confort acústico.

-Hipoacusia o sordera profesional: este efecto se produce cuando estamos expuestos a ruidos fuertes (más de 75 dB) de manera continuada o niveles de más de 110 dB de corta duración, o bien por acumulación de fatiga auditiva sin tiempo de recuperación. Empezaríamos a perder audición en torno a frecuencias de 4000 Hz y posteriormente este efecto se iría agravando. En la tabla expuesta a continuación se puede ver una primera fase que se correspondería con la curva superior y como la capacidad auditiva va perdiéndose.



### Efectos extra-auditivos.

Aparecen con unos altos límites independientes de los de la sordera profesional y no son reconocidos por la legislación como enfermedades profesionales:

- Acción sobre el aparato circulatorio: aumento presión arterial y ritmo cardiaco.
- Acción sobre el metabolismo: acelerándolo.
- Acción sobre el aparato muscular: aumentando la tensión muscular.
- Acción sobre el aparato digestivo: alteración de órganos.
- Acción sobre el aparato respiratorio: modificando el ritmo respiratorio.

### 3.3 Objeto de estudio.

En este caso el objeto sería evaluar los niveles de ruido a los que están expuestos los trabajadores, en este caso en la obra “in situ”, durante su jornada laboral de 8 horas de trabajo y contrastando los resultados que obtenemos con los marcados por la legislación, R.D 486/2006. Para realizar esta medición hay que tener en cuenta los puestos de trabajos así como las condiciones de estos, presencia de trabajadores sensibles, equipos de trabajo utilizados, es decir factores intrínsecos y extrínsecos a cada puesto.

En una obra de construcción se producen niveles de ruido en ocasiones superiores a los niveles legalmente establecidos, por ello, se hace necesario evaluar estos niveles y los lugares donde se producen y se hace necesario determinar las fuentes que los generan e intentar evitarlos, o en su caso, minorarlos.

### 3.4 Metodología de trabajo.

#### 3.4.1 Criterios de evaluación.

El artículo 5 del R.D 286/2006 establece unos valores límite de exposición y unos valores límite que dan lugar a una acción correctora para niveles de exposición diaria y niveles de pico, los cuales se muestran a continuación:

Valores límite de exposición	Valores superiores de exposición que dan lugar a una acción	Valores inferiores de exposición que dan lugar a una acción
$L_{Aeq,d} = 87 \text{ dB(A)}$ $L_{pico} = 140 \text{ dB (C)}$	$L_{Aeq,d} = 85 \text{ dB(A)}$ $L_{pico} = 137 \text{ dB (C)}$	$L_{Aeq,d} = 80 \text{ dB(A)}$ $L_{pico} = 135 \text{ dB (C)}$

#### 3.4.2 Instrumentación.

Para medir los niveles de ruido hay varios aparatos.

Para medir el nivel de ruido en el ambiente utilizaremos un sonómetro, el cual nos captura los niveles sonoros que se producen en la obra así como el tiempo de exposición y un nivel diario equivalente para las 8 horas de jornada laboral de trabajo.



En cambio, si queremos medir un puesto en concreto, utilizaremos un dosímetro, el cual lo pondremos en la camisa o chaqueta del trabajador para ser más exactos, y si no se puede en el cinturón. Este aparato también integra el nivel de presión acústica y el tiempo de exposición obteniendo así el nivel para la jornada laboral de trabajo.



### 3.4.3 Parámetros a tener en cuenta.

-**Nivel de presión acústica ( $L_p$ ):** es el nivel en decibelios dado por la siguiente expresión:

$$L_p = 10 \cdot \log\left(\frac{P}{p_0}\right)^2$$

Donde  $P_0$  es la presión de referencia  $2 \cdot 10^{-5}$  pascales, y  $P_i$  es el valor eficaz de la presión acústica a la que está expuesto el trabajador.

**-Nivel de presión acústica ponderado A ( $L_{pA}$ ):** Valor de nivel de presión acústica, en decibelios, determinado con el filtro de ponderación A.

$$L_{pA} = 10 \cdot \log \left( \frac{P_A}{P_0} \right)^2$$

Donde  $P_A$  es el valor eficaz de la presión acústica ponderada en A, en pascales.

**-Nivel de pico ( $L_{pico}$ ):** es el nivel, en dB, dado por la expresión:

$$L_{pico} = 10 \log \left( \frac{P_{pico}}{P_0} \right)^2$$

Donde  $P_{pico}$  es el valor máximo de la presión acústica instantánea (en pascales) a la que está expuesto el trabajador determinado con el filtro de ponderación C y  $P_0$  la presión de referencia.

**-Nivel de presión acústica continuo equivalente ponderado A ( $L_{Aeq,T}$ )/LEQ:** el nivel en decibelios A dado por la expresión:

$$L_{Aeq,T} = 10 \cdot \log \left[ \frac{1}{T} \int_{t_1}^{t_2} \left( \frac{P_A(t)}{P_0} \right)^2 dt \right]$$

Donde  $T=t_2-t_1$  es el tiempo de exposición del trabajador al ruido.

**-Nivel de exposición diario equivalente ( $L_{Aeq,d}$ ):** es el nivel medio al que está el trabajador durante las 8 horas de jornada laboral:

$$L_{Aeq,d} = L_{Aeq,T} + 10 \cdot \log \left( \frac{T}{8} \right)$$

Donde T es el tiempo de exposición en horas/día, se consideran todos ruidos existentes en el trabajo, incluso los de impulso.

### **3.5 Resultados, conclusiones, medidas correctoras y preventivas.**

Como resultado tendríamos que retirar el aparato medidor de cada trabajador y comprobar los valores resultantes de la medición, tanto valores de pico como valores diarios equivalentes. Una vez hecho esto, comprobaríamos que los valores obtenidos están dentro de los admisibles en el R.D 286/2006, si fueran más altos que los admisibles tendríamos que tomar medidas correctoras.

Cuando se superen los niveles tendremos 3 maneras de actuar para disminuirlos:

-Sobre el foco: consistirá en reducir el nivel en el foco emisor, como serían en este caso las máquinas, algo muy difícil de solucionar en el caso de estudio como es la obra.

-Sobre el medio: actuar sobre el medio por donde se propaga el ruido en el caso de la obra también es muy complicado, se podría poner alguna pantalla de insonorización pero es difícil que sea eficaz.

-Sobre el receptor: en el caso que nos ocupa es lo más eficaz y lo más recomendable, tendremos que ver que protecciones son las más adecuadas para cada caso y que corrección conseguimos con ellas.

Una vez realizado el análisis de resultados de los niveles acústicos sacaríamos unas conclusiones así como unas medidas de protección:

-Hay que hacer revisiones periódicas a los trabajadores.

-Reuniones informativas sobre los riesgos de sobrepasar los niveles acústicos permitidos.

-Suministrar protectores auditivos de correcta corrección a los puestos que entrañen peligro según el análisis, los cuales serían los de los trabajadores que más utilizan máquinas en su jornada laboral, por ejemplo albañiles, conductores, etc.

-Señalizar correctamente el uso de protección auditiva en aquellos puestos que sea necesario y comprobar que se cumple con la utilización de los dispositivos entregados a los trabajadores.

-Realizar mediciones periódicas registrando los resultados.

-Cambiar a los trabajadores de actividad cada cierto tiempo para permitirles un descanso, rotación de puestos de trabajo.

-Suministrar Epis correctos y comprobar su utilización.

-Tener las máquinas en buenas condiciones para que no sobrepasen el ruido que deberían de hacer.

## 4. SEGURIDAD LABORAL.

### 4.1 Introducción.

Según el instituto nacional de seguridad e higiene en el trabajo (INSHT), la seguridad laboral es el conjunto de técnicas y procedimientos que tienen por objeto eliminar o disminuir el riesgo de que se produzcan accidentes de trabajo.

El R.D 486/1997 del 14 de abril “disposiciones mínimas de seguridad y salud en el trabajo” dice:

“El empresario deberá adoptar las medidas necesarias para que la utilización de los lugares de trabajo no origine riesgos para la seguridad y la salud de los trabajadores o, si ello no fuera posible, para que tales riesgos se reduzcan al máximo”.

“En cualquier caso, los lugares de trabajo deberán cumplir las disposiciones mínimas establecidas en el presente Real Decreto en cuanto a sus condiciones constructivas, orden, limpieza y mantenimiento, señalización, instalaciones de servicio o protección, condiciones ambientales, iluminación, servicios higiénicos y locales de descanso, material y locales de primeros auxilios”:

### 4.2 Objeto de estudio.

El presente trabajo tiene por objeto realizar una descripción para posteriormente si fuera necesario realizar un análisis con mediciones y evaluar, en cumplimiento de la Ley de prevención de Riesgos laborales, los riesgos de accidente a los que están expuestos los trabajadores en el trabajo, en este caso, de una obra de construcción.

También se recomendarán medidas preventivas para reducir o eliminar, en la medida de lo posible, los riesgos evaluados o detectados.

### 4.3 Metodología de trabajo.

Según el INSHT, el método que se puede emplear es el de identificación del factor de riesgo. Para ello procederemos a la identificación del factor de riesgos según una estimación del mismo teniendo en cuenta el potencial daño que puede causar y la probabilidad de que ocurra el accidente. Esta estimación se puede efectuar a partir de la tabla siguiente:

		Consecuencias		
		Ligeramente Dañino LD	Dañino D	Extremadamente Dañino ED
Probabilidad	Baja B	Riesgo Trivial T	Riesgo Tolerable TO	Riesgo Moderado MO
	Media M	Riesgo Tolerable TO	Riesgo Moderado MO	Riesgo Importante I
	Alta A	Riesgo Moderado MO	Riesgo Importante I	Riesgo Intolerable IN



Se define cada parte como:

Probabilidad de que ocurra el daño:

-Alta: el daño ocurre siempre o casi siempre.

-Media: el daño ocurre algunas veces.

-Baja: el daño ocurre raras veces.

Consecuencias del daño:

-Ligeramente dañino: Daños que no limitan, por lo general, la capacidad funcional del trabajador, pueden considerarse molestias.

-Dañino: limitan la capacidad funcional del trabajador produciendo generalmente una incapacidad menor.

-Extremadamente dañino: daños que causan la baja del trabajador incluso llegando a causar secuelas.

#### **4.4 Riesgos a evaluar.**

Se expone una lista con los riesgos más probables que ocurran en una obra de construcción, los que habría que valorar, ello no quiere decir que sean los únicos, se podría ampliar esta lista para ampliar el estudio de seguridad.

-Riesgo eléctrico.

-Caídas en altura, tanto de trabajadores como de material.

-Protección de huecos, orden y limpieza.

-Atropello por maquinaria, aplastamiento.

-Uso de equipo de protección individual.

-Vallado y señalización.

-Seguridad en andamios.

Se haría un pequeño resumen, en comparación de la tabla anterior sobre los riesgos nombrados anteriormente.

<b>RIESGO EVALUADO.</b>	<b>PROBABILIDAD DE QUE OCURRA.</b>	<b>CONSECUENCIAS</b>	<b>TIPO DE RIESGO.</b>
Riesgo eléctrico.	Media.	Extremadamente dañino.	Importante.
Caída altura trabajador.	Media.	Dañino.	Importante.
Caída altura material.	Alta.	Dañino.	Moderado.
Protección de huecos.	Baja.	Extremadamente dañino.	Importante.
Orden y limpieza.	Alta.	Ligeramente dañino.	Moderado.
Atropello, aplastamiento.	Baja.	Extremadamente dañino.	Importante.
Uso EPIs.	Baja.	Extremadamente dañino.	Moderado.
Vallado, señalización.	Media.	Ligeramente dañino.	Tolerable.
Andamios.	Media.	Extremadamente dañino.	Importante.

#### **4.5 Estudio, inspección, resultados, conclusiones y medidas correctoras.**

Para realizar un análisis exhaustivo se tendría que desplazar a la obra en cuestión y ver, para cada riesgo, el estado en que se encuentra y el peligro que entraña.

En primer lugar habría que hacer una pequeña descripción de la obra, y ver de qué alturas y superficies se compone. Luego examinar riesgo por riesgo indicando las posibles medidas correctoras.

##### **4.5.1 Riesgo eléctrico.**

Es un riesgo muy común en obras de construcción puesto que no hay ninguna instalación que esté montada definitivamente, al ser provisional se tiene poco cuidado en el montaje de la misma y puede entrañar un riesgo con consecuencias fatales.

Para ello deberemos cumplir la normativa en cuestión que sería: R.D 614/2001 “trabajos en proximidad” “deberán adoptarse medidas para reducir al mínimo posible las zonas de peligro de los elementos que permanezcan en tensión mediante la colocación de pantallas, barreras, envolventes o protectores aislantes”. Además el anexo 4 del R.D 1627/1997 dice que “cuando existan líneas de tendido eléctrico aéreas que puedan afectar a la seguridad en la obra será necesario desviarlas fuera del recinto de la misma o dejarlas sin tensión”

Las medidas correctoras más eficientes serían aislar las conducciones o poner pantallas o barreras para evitar que la gente entre en contacto con las líneas.

Un caso especial en el tema eléctrico serían los cuadros eléctricos, tendrán que estar bien aislados y debidamente anclados y situados. Según el artículo 3 del R.D 614/2001 “las instalaciones eléctricas de los lugares de trabajo se utilizarán y mantendrán en la forma adecuada y el funcionamiento de los sistemas de protección se controlarán periódicamente de acuerdo a las instrucciones de sus fabricantes e instaladores”. Para la instalación de estos cuadros deberemos seguir el reglamento electrotécnico de baja tensión.

#### **4.5.2 Caídas en altura de trabajadores y material.**

Una caída en altura es aquella que supera los 2 metros. El R.D 1627/1997 establece que “los materiales de acopio, equipos y herramientas de trabajado deberán colocarse o almacenarse de forma que se evite su desplome, caída o vuelco. Además en este mismo R.D se dice que las plataformas, andamios y pasarelas, así como los desniveles, huecos y aberturas existentes en los pisos de las obras que supongan para los trabajadores un riesgo de una caída superior de 2 metros, se protegerán mediante barandillas u otro sistema de protección colectiva de seguridad equivalente”.

Todas barandillas deberán tener como mínimo 90 cm de altura, ser resistentes y estar provistas de rodapié, listón intermedio y pasamanos (regulación R.D 1627/1997 y NTP 123 barandillas). En los lugares donde puede haber caída de material también se tendrán que poner redes protectoras para evitar la caída de estos (NTP 124: redes).

Como medida correctora se debe ubicar el material de trabajo en las zonas dispuestas para ello y proteger todos los huecos debidamente con redes y barandillas siempre que fuera necesario.

#### **4.5.3 Protección de huecos, orden y limpieza.**

La protección de huecos se deberá hacer con barandillas como se ha comentado anteriormente y siempre cumpliendo la NTP correspondiente, en este caso la 123. En el caso de ser necesario redes también se hará cumpliendo la NTP 124.

El orden y la limpieza son fundamentales en la obra porque puede ocasionar torceduras y lesiones además de poder producir las caídas de material por los bordes de la misma.

El R.D 1627/1997 dice que “la obra se debe mantener en buen estado de orden y limpieza, además de deberse almacenar o evacuar los residuos o escombros.” Además el artículo 4 del R.D 486/97 dice “el diseño y las características constructivas de los lugares de trabajo deberán ofrecer seguridad frente a los riesgos de resbalones o caídas, choques o goles contra objetos y derrumbamientos o caídas de materiales sobre los trabajadores”. En el mismo decreto en el artículo 2 se expone “las zonas de paso, salidas y vías de circulación deben permanecer libres de obstáculos”.

Medidas correctoras aplicables podrían ser almacenar el material en las zonas dedicadas a ello, dejar libres las vías de circulación, los escombros en cubos dedicados a tal fin.

#### **4.5.4 Atropello por maquinaria, aplastamiento.**

En las obras de construcción hay diversas maquinarias que pueden resultar peligrosas para el personal de obra como son los dumper, toros, máquinas excavadoras, etc que pueden producir un atropello del personal que está trabajando. Habrá que tener cuidado al estar en la obra con este tipo de máquinas puesto que todas son móviles y pueden hacer un daño severo.

El aplastamiento sucede en máquinas cuando el operario está trabajando con ellas, estas pueden ser montacargas, hormigoneras... se tendrá que tener cuidado con ellas y estar perfectamente señalizado el riesgo que se corre al usarlas. Estas máquinas aparte del riesgo mecánico tienen riesgo eléctrico que se puede deber al fallo del aislamiento que poseen, a un cortocircuito etc y que puede provocar en el operario una descarga eléctrica con las consecuencias que ello tiene.

Cuando se usen este tipo de máquinas deberá estar señalizado correctamente, tanto con señales visibles como acústicas instaladas en las propias máquinas, aparte el personal que las utiliza deberá poseer el carnet o el curso si es obligatorio para su conducción, tendrán que tener un mantenimiento y estado de conservación adecuado y pasar las revisiones en el caso que fuese necesario.

#### **4.5.5 Uso de equipos de protección individual.**

Según el R.D 773/1997 en su artículo 2 se entiende por equipo de protección individual (EPI) “cualquier equipo destinado a ser llevado o sujetado por el trabajador que le proteja de uno o varios riesgos que puedan amenazar su seguridad o su salud, así como cualquier complemento o accesorio destinado a tal fin”. Estos equipos deberán utilizarse cuando existan riesgos para la seguridad y la salud de los trabajadores que no hayan podido evitarse o limitarse suficientemente por medios técnicos de protección colectiva o mediante medidas, métodos o procedimientos de organización

del trabajo. Además en el anexo 1 del decreto se indica la obligatoriedad de uso de casco de seguridad en las obras públicas y de construcción.

Aparte del uso del casco, en una obra, será obligatorio también el uso de botas de seguridad, y los puestos donde se requiera tapones para los oídos, guantes, mascarillas, etc.

La única forma de controlar el uso de EPIs es haciendo inspecciones puesto que cada trabajador tiene los suyos, y asegurándose de que el empresario suministra los necesarios en cada caso. Los trabajadores, por su parte se ocupan de ponérselos, de mantenerlos adecuadamente y de pedir otro si se rompen o no están en buen estado.

El uso de EPIs debe estar señalizado en todas las obras de construcción.

El uso o no uso de EPIs lo marcan los reales decretos, por ejemplo si el ruido excede del permitido harán falta tapones, si hay riesgo de cortes guantes....

#### **4.5.6 Vallado y señalización.**

Todas las obras deben de estar señalizadas a su entrada con los equipos de protección individual que debe llevar cada trabajador y valladas para que no se pueda meter ninguna persona no perteneciente a la obra.

Los peligros igualmente deben estar vallados y señalizados, así como los huecos donde sea necesario como se ha explicado anteriormente.

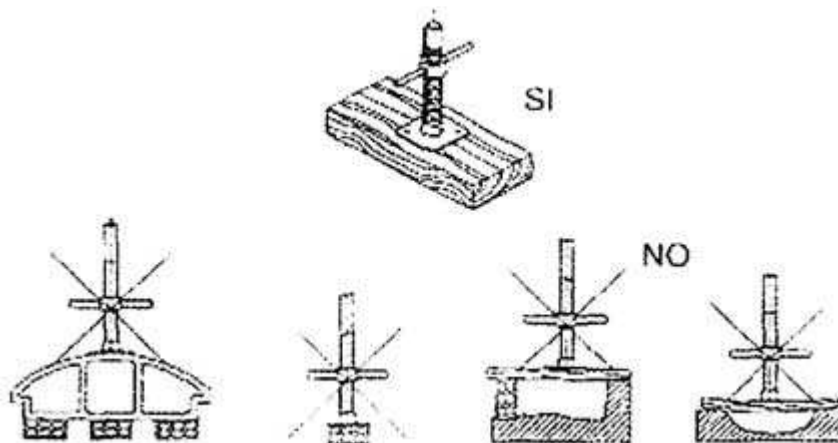
#### **4.5.7 Seguridad en andamios.**

En el apartado 3.5 del R.D 2177/2004 se indica que las dimensiones, la forma y la disposición de las plataformas de un andamio deberán ser apropiadas para el tipo de trabajo que se vaya a realizar, ser adecuadas a las cargas que tengan que soportar y permitir q se trabaje y se circule con seguridad. Si hay más de dos metros de caída el andamio se protegerá con barandillas u otro sistema de protección colectiva con protección equivalente. La NTP 669 también da indicaciones sobre andamios de trabajo.

En cuanto al apoyo, el R.D 2177/2004 dice que los elementos de apoyo de un andamio deberán estar protegidos contra el riesgo de deslizamiento ya sea mediante sujeción a la superficie de apoyo o mediante un dispositivo antideslizante. Se deberá garantizar la estabilidad del andamio.

Además en la NTP 670 se dice que se debe comprobar la resistencia del terreno donde se vaya a montar el andamio, que la superficie sobre la que se monte debe ser plana y compactada o en su defecto sobre tablas planas de reparto.

Para solucionar estas cosas lo mejor es montarlo siempre sobre tablas o apoyos no deslizantes, controlarlo solo se puede hacer con inspecciones.



## 5. ANEXOS.

A continuación se expone una tabla que podría ser perfectamente el cuestionario para pasar a los trabajadores para la parte de ergonomía para poder así mejorar el puesto y el entorno de trabajo.

<b>EQUIPO DE TRABAJO (ORDENADOR)</b>	<b>SI</b>	<b>NO</b>
1. ¿Considera adecuado el tamaño de los caracteres?		
2. ¿Los diferencia todos con facilidad?		
3. ¿Se ven con igual nitidez en todas las zonas?		
4. ¿Considera que los caracteres y las líneas están bien separados y se distingue correctamente?		
5. ¿Ve usted parpadear la imagen?		
6. ¿Percibe movimientos o vibraciones indeseables en la imagen?		
7. ¿Puede ajustar fácilmente el brillo y/o contraste entre los caracteres y el fondo de la pantalla?		
8. ¿Puede regular fácilmente la inclinación y el giro de su pantalla?		
9. ¿Puede regular la altura de su pantalla?		
10. ¿El teclado es independiente de la pantalla?		
11. ¿Puede regular la inclinación de su teclado?		
12. ¿Existe un espacio suficiente para apoyar las manos y/o antebrazos delante del teclado?		
13. ¿La superficie del teclado es mate para evitar reflejos?		
14. ¿La distribución de las teclas en el teclado dificulta su localización y utilización?		
15. ¿Las características de las teclas (forma, tamaño, separación, etc) le permiten pulsarlas fácilmente y sin error?		
16. ¿Los símbolos de las teclas son fácilmente legibles?		

<b>EQUIPO DE TRABAJO (MOBILIARIO)</b>	<b>SI</b>	<b>NO</b>
17. ¿Las dimensiones de la superficie de trabajo son suficientes para situar todos los elementos (pantalla, teclado, etc) cómodamente?		
18. Las superficies de trabajo ¿son de acabado mate para evitar los reflejos?		
19. En el caso de precisar un atril o porta documentos ¿dispone de él? ¿Es regulable, se puede situar junto a la pantalla?		
20. ¿El espacio disponible debajo de la superficie de trabajo es suficiente para permitirle una posición cómoda?		
21. ¿Su silla de trabajo le permite un posición estable (exenta de desplazamientos involuntarios, balanceos...)?		
22. ¿El diseño de la silla le parece adecuado para permitirle un libertad de movimientos y una postura comfortable?		
23. ¿Es regulable la altura del asiento?		
24. ¿El respaldo es reclinable y su altura regulable?		
25. En el caso de necesitar reposapiés, ¿dispone de uno?		

<b>ENTORNO DE TRABAJO</b>	<b>SI</b>	<b>NO</b>
26. ¿Dispone de espacio suficiente en torno a su puesto de trabajo para acceder al mismo, así como para levantarse y sentarse sin dificultad?		
27. ¿La luz disponible en su puesto de trabajo le resulta suficiente para leer sin dificultad los documentos?		
28. ¿La luminosidad de los documentos u otros elementos del entorno es mucho mayor que la de su pantalla encendida?		
29. ¿Alguna luminaria o ventana ¿le provocan reflejos molestos en algún elemento del puesto de trabajo?		
30. ¿Le molesta en la vista alguna luminaria, ventana y otro objeto brillante?		
31. En caso de existir ventanas ¿disponen de elementos para atenuar la luz si fuese necesario?		
32. ¿El nivel de ruido ambiental existente dificulta la comunicación o la atención en su trabajo?		
33. ¿La temperatura del puesto de trabajo es agradable?		
34. ¿Siente molestias debidas al calor que desprenden los equipos de trabajo?		
35. ¿Nota habitualmente sequedad en el ambiente?		



<b>PROGRAMAS DE ORDENADOR</b>	<b>SI</b>	<b>NO</b>
36. ¿Considera que cada programa que utiliza se adapta a la tarea que debe realizar?		
37. ¿Considera que los programas que emplea son fáciles de utilizar?		
38. ¿Estos programas se adaptan a sus conocimientos y experiencia?		
39. ¿Los programas empleados le proporcionan ayudas para su utilización?		
40. ¿Los programas utilizados le presentan la información a un ritmo adecuado?		
41. ¿Para usted la información en pantalla es mostrada en un formato adecuado?		

<b>ORGANIZACIÓN Y GESTIÓN</b>	<b>SI</b>	<b>NO</b>
42. ¿El tipo de actividad que realiza le permite seguir su propio ritmo de trabajo y hacer pequeñas pausas voluntarias para prevenir la fatiga?		
43. ¿Realiza cambios de actividad o pausas periódicas reglamentadas para prevenir la fatiga?		
44. ¿Le ha facilitado la empresa una formación específica para la tarea que realiza en la actualidad?		
45. ¿Le ha proporcionado la empresa información sobre la forma de utilizar correctamente el equipo y mobiliario existente en su puesto de trabajo?		
46. ¿La vigilancia de la salud tiene en cuenta los problemas visuales?		
47. ¿La vigilancia de la salud tiene en cuenta los problemas musculoesqueléticos?		

Se exponen también a continuación fotografías ejemplo de cosas que se tendrían que corregir en tema de seguridad, tanto en tema señalización, EPI's, andamios, vallas de seguridad, redes, etc



Ilustración 1: Señalización obligatoria al entrar en una obra.



Ilustración 2: Correcta utilización de EPI's.



**Ilustración 3: Correcta utilización de EPI's y de valla de seguridad.**



**Ilustración 4: Trabajadores correctamente atados.**



**Ilustración 5: trabajador que le falta el casco.**



**Ilustración 6: andamio con apoyo incorrecto.**



**Ilustración 7: andamio sin rodapié ni barandillas.**



**Ilustración 8: andamio en voladizo correctamente protegido.**

## 6. BIBLIOGRAFÍA.

-Ley de prevención de riesgos laborales 31/1995.

-Instituto nacional de seguridad e higiene en el trabajo. [www.insht.es](http://www.insht.es)

-<http://www.invassat.gva.es/>

-R.D 486/1997: Disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.

-R.D 488/1997: Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas al trabajo con equipos que incluyen pantallas de visualización de datos.

-R.D 286/2006: Disposiciones mínimas para la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido.

-R.D 1627/1997: Disposiciones mínimas de seguridad y salud en obras de construcción.

-R.D 614/2001: Disposiciones mínimas para la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores frente a riesgo eléctrico.

-R.D 773/1997. Disposiciones mínimas sobre seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.

-R.D 2177/2004. Disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo en materia de trabajos temporales en altura.

-NTP 123: Barandillas.

-NTP 124: Redes de seguridad.

-NTP 669: Andamios de trabajo prefabricados. Normas constructivas.

-NTP 670: Andamios de trabajo prefabricados. Montaje y utilización.

-Apuntes y material de clase del curso 2014-2015.