

**UF0420: Prevención de riesgos y gestión
medioambiental en instalaciones de climatización y
ventilación-extracción**

Elaborado por: Cristina Arcos Pereda

Edición: 5.0

EDITORIAL ELEARNING S.L.

ISBN: 978-84-16557-39-4

No está permitida la reproducción total o parcial de esta obra bajo cualquiera de sus formas gráficas o audiovisuales sin la autorización previa y por escrito de los titulares del depósito legal.

Impreso en España - Printed in Spain

Presentación

Identificación de la Unidad Formativa:

Bienvenido a la Unidad Formativa UF0420: Prevención de riesgos y gestión medioambiental en instalaciones de climatización y ventilación-extracción. Esta Unidad Formativa pertenece al Módulo Formativo MF1166_3: Planificación del montaje de instalaciones de climatización y ventilación-extracción que forma parte del Certificado de Profesionalidad IMAR0109: Desarrollo de proyectos de instalaciones de climatización y ventilación-extracción, de la familia de Instalación y Mantenimiento.

Presentación de los contenidos:

La finalidad de esta Unidad Formativa es enseñar al alumno a desarrollar los procesos de montaje para instalaciones de climatización y ventilación-extracción, desarrollar planes de montaje, el plan de aprovisionamiento, así como elaborar costes de montaje de instalaciones de climatización y ventilación-extracción. También a elaborar especificaciones técnicas de montaje y protocolos de pruebas de instalaciones de climatización y ventilación-extracción y elaborar el manual de instrucciones de servicio y mantenimiento de instalaciones de climatización y ventilación-extracción.

Para ello, se analizarán los conceptos básicos sobre seguridad y salud en el trabajo, los riesgos generales y su prevención y la actuación en emergencias y evacuación. Finalmente, se estudiará la prevención laboral y medioambiental en el montaje y mantenimiento de instalaciones de climatización y ventilación-extracción.

Objetivos de la Unidad Formativa:

Al finalizar esta Unidad Formativa aprenderás a:

- Analizar las medidas de prevención y de seguridad respecto a las actuaciones de la manipulación de las instalaciones y equipos, contenidas en los planes de seguridad de las empresas del sector.
- Aplicar el plan de seguridad analizando las medidas de prevención, seguridad y protección medioambiental de la empresa.
- Aplicar el plan de seguridad en el montaje y mantenimiento de instalaciones de climatización y ventilación-extracción, analizando las medidas de prevención, seguridad y protección medioambiental de la empresa, aplicando las medidas establecidas y cumpliendo la normativa y legislación vigente.

Índice

UD1. Conceptos básicos sobre seguridad y salud en el trabajo 9

1.1.	El trabajo y la salud	11
1.2.	Los riesgos profesionales.....	16
1.3.	Factores de riesgo	24
1.4.	Consecuencias y daños derivados del trabajo.....	29
1.4.1.	Accidente de trabajo	31
1.4.2.	Enfermedad profesional.....	34
1.4.3.	Otras patologías derivadas del trabajo.....	37
1.4.4.	Repercusiones económicas y de funcionamiento	41
1.5.	Marco normativo básico en materia de prevención de riesgos laborales	44
1.5.1.	La ley de prevención de riesgos laborales	48
1.5.2.	El reglamento de los servicios de prevención	74
1.5.3.	Alcance y fundamentos jurídicos.....	82
1.5.4.	Directivas sobre seguridad y salud en el trabajo.....	83
1.6.	Organismos públicos relacionados con la seguridad y salud en el trabajo.....	88
1.6.1.	Organismos nacionales	90
1.6.2.	Organismos de carácter autonómico	95

UD2. Riesgos generales y su prevención 103

2.1.	Riesgos en el manejo de herramientas y equipos	105
------	--	-----

2.2. Riesgos en la manipulación de sistemas e instalaciones	109
2.3. Riesgos en el almacenamiento y transporte de cargas	114
2.4. Riesgos asociados al medio de trabajo	121
2.4.1. Exposición a agentes físicos, químicos o biológicos ..	123
2.4.2. El fuego	149
2.5. Riesgos derivados de la carga de trabajo	159
2.5.1. La fatiga física	160
2.5.2. La fatiga mental	170
2.5.3. La insatisfacción laboral	173
2.6. La protección de la seguridad y salud de los trabajadores ...	175
2.6.1. La protección colectiva	176
2.6.2. La protección individual	181
UD3. Actuación en emergencias y evacuación	195
3.1. Tipos de accidentes	197
3.2. Evaluación primaria del accidentado	201
3.3. Primeros auxilios	206
3.4. Socorristismo	209
3.5. Situaciones de emergencia	232
3.6. Planes de emergencia y evacuación	238
3.7. Información de apoyo para la actuación de emergencias	262
UD4. Prevención laboral y medioambiental en el montaje y mantenimiento de instalaciones de climatización y ventilación-extracción	279
4.1. Instrucciones y técnicas de montaje y mantenimiento para el ahorro energético de las instalaciones de climatización y ventilación-extracción	281
4.2. Normativa de prevención de riesgos laborales en el montaje y mantenimiento de instalaciones de climatización y ventilación-extracción	294
4.3. Riesgos medioambientales más comunes en el montaje y mantenimiento de instalaciones de climatización y ventilación-extracción	308

Índice

4.4. Protección contra incendios en procesos de montaje y mantenimiento de instalaciones de climatización y ventilación-extracción.....	322
4.5. Uso de combustibles ecológicos.....	333
4.6. Buenas prácticas en las técnicas de manipulación, trasiego y recuperación de fluidos combustibles y refrigerantes	341
4.7. Tratamiento y control de efluentes y vertidos conforme a normativa medioambiental vigente	350
Glosario	373
Soluciones.....	379
Anexo	381

UD1

Conceptos básicos
sobre seguridad y
salud en el trabajo

UF0420: Prevención de riesgos y gestión medioambiental en instalaciones de climatización y ventilación-extracción

- 1.1. El trabajo y la salud
- 1.2. Los riesgos profesionales
- 1.3. Factores de riesgo
- 1.4. Consecuencias y daños derivados del trabajo
 - 1.4.1. Accidente de trabajo
 - 1.4.2. Enfermedad profesional
 - 1.4.3. Otras patologías derivadas del trabajo
 - 1.4.4. Repercusiones económicas y de funcionamiento
- 1.5. Marco normativo básico en materia de prevención de riesgos laborales
 - 1.5.1. La ley de prevención de riesgos laborales
 - 1.5.2. El reglamento de los servicios de prevención
 - 1.5.3. Alcance y fundamentos jurídicos
 - 1.5.4. Directivas sobre seguridad y salud en el trabajo
- 1.6. Organismos públicos relacionados con la seguridad y salud en el trabajo
 - 1.6.1. Organismos nacionales
 - 1.6.2. Organismos de carácter autonómico

1.1. El trabajo y la salud

A lo largo de la Historia, el trabajo ha sufrido una gran evolución, tanto desde un punto de vista técnico como organizativo. Lo que distingue a unas épocas económicas de otras no es tanto el qué se hace, sino cómo se hace, con qué instrumentos. Esta evolución, acelerada desde la Revolución Industrial, ha traído consigo que las exigencias físicas sean en general cada vez menores, y que en cambio, los aspectos intelectuales, mentales y sociales del trabajo revistan cada vez mayor importancia.

El trabajo humano se caracteriza y se diferencia del trabajo animal por el uso de herramientas y equipos. Se puede decir que los trabajadores transforman unos recursos materiales o energéticos utilizando herramientas de tipo tecnológico u organizativo.

Sin embargo, y a pesar de la evolución de toda esta tecnología, el ser humano no ha conseguido eliminar la influencia que en determinadas ocasiones tiene el trabajo sobre nuestra salud.

La revolución industrial y el posterior desarrollo (siglos XIX y XX) produjeron una serie muy importante de modificaciones en la ejecución del trabajo, motivadas en gran medida por:

- La tecnificación que es el proceso mediante el cual, el hombre elabora y fabrica todas aquellas herramientas, máquinas y equipos materiales, dirigidas a la realización de una actividad específica, lo que le debe permitir posteriormente realizar el trabajo de una forma mucho más cómoda y rentable, y por
- La organización del trabajo entendiendo como tal la planificación y distribución de las diferentes actividades a desarrollar.
 - El trabajo: Puede definirse como toda actividad de transformación de la naturaleza para satisfacer las necesidades humanas
 - Tecnificación y organización: son dos características fundamentales.



Entendemos por tecnificación el hecho de que el individuo inventa herramientas y máquinas que le permiten llevar a cabo la transformación del medio ambiente de forma cada vez más cómoda.

En cuanto a la organización, podemos decir que el ser humano como ser social que es vive en sociedad, y a lo largo de los años se ha dado cuenta de que es necesaria la participación de muchos individuos para conseguir resultados que de otra manera resultarían imposibles para un único individuo.

Podría entenderse que la combinación de estos dos factores, tecnificación y organización, junto con la influencia del avance tecnológico redundaría en una significativa mejora de las condiciones de trabajo, eliminando o al menos reduciendo los riesgos que pudieran poner en peligro la salud de los trabajadores.

Sin embargo, esto no sucedió exactamente así, sino que se fueron agravando los accidentes y además aumentó el número de éstos. La razón habría que buscarla en el hecho de que esta tecnificación y progreso tecnológico introdujo también nuevas formas de energía, sustancias, etc. lo que originaba procesos mucho más complejos y por tanto más difíciles de evaluar y controlar.

Si analizamos de forma análoga la evolución de la Prevención de Riesgos Laborales desde la Revolución Industrial nos encontramos con que se ha pasado por diferentes etapas, algunas de las más significativas se han podido encontrar en el siglo XIX cuando se establece dentro del ámbito del derecho privado la obligación del empresario de reparar la salud perdida por el trabajador durante el trabajo. Esta obligación parte de considerar la salud de los trabajadores en el trabajo como un bien que es preciso proteger y mantener.

Consecuentemente, se vio la necesidad de tener que plantearse el estudio de los problemas relacionados con la prevención de los riesgos derivados del trabajo, a través de unos planteamientos mucho más severos y amplios, que el simple y mero hecho del estudio separadamente de las causas técnicas y humanas que habían producido los accidentes.

Por otro lado, es determinante el hecho de que el ser humano es un ser social, es decir, que para desarrollarse como tal necesita relacionarse con otros. Esto implica que el trabajo debe ser también un acto social. Teniendo en cuenta lo

anterior, debe entenderse el trabajo como una actividad social organizada que permite al ser humano satisfacer unas necesidades y conseguir unos objetivos mediante la combinación de una serie de recursos de materia diferente

Respecto al trabajo y la salud,

El trabajo es una actividad social organizada que permite al ser humano satisfacer unas necesidades y conseguir unos objetivos mediante la combinación de una serie de recursos de materia diferente. Nos referimos al trabajo realizado a cambio de una remuneración, económica o de cualquier otro tipo.

La tecnificación y la organización son dos elementos cruciales en la consideración del trabajo y que lo condicionan de manera determinante.

Es indiscutible que los conceptos de trabajo y salud están estrechamente relacionados

Según lo anterior, resulta indiscutible el hecho de que el trabajo y la salud están muy estrechamente relacionados, unidos. Su separación resulta prácticamente imposible.

A fin de comprender con suficiente claridad el concepto de trabajo y sus siguientes implicaciones con la salud, se considera oportuno explicar el sentido y contenido que puede tener el término de salud.

No existe un único concepto de salud, y su tratamiento hace necesario considerar la influencia de otros factores sociales como pueden ser la economía, la cultura o la política.

Así, desde el primitivo concepto tradicional de salud que entendía salud era solamente una falta de enfermedad y ausencia del daño, se ha ido ampliando con el tiempo pasando a ser un concepto donde se incluyen factores tales como el equilibrio mental y social.

De esta manera, se puede considerar la salud desde diferentes puntos de vista:

- Concepción médica de la salud
- Concepción social de la salud
- Concepción ideal de la salud

Concepción médica de la salud

Las concepciones médicas de la salud se basan en el punto de vista de la medicina como actividad profesional y pueden dividirse en salud somático-fisiológica, psíquica y sanitaria.

La concepción somático-fisiológica define la salud como la ausencia de enfermedad, como el bienestar del cuerpo y del organismo físico. Esta concepción no se puede aceptar por sí sola hoy en día ya que cualquier sociedad admite la existencia de enfermedades no fisiológicas.

La concepción psíquica se basa en que la salud no puede restringirse exclusivamente a la salud del cuerpo, sino que es muy necesario valorar los aspectos psíquicos y psicológicos de la persona. Hasta hace relativamente poco lo psíquico era lo que no se podía explicar orgánicamente, y por ello aparecía en segundo plano, como una categoría residual. Hoy en día, y a medida que se van controlando cada vez más los aspectos físicos, se está dando más relevancia e importancia a la salud psíquica.

La concepción sanitaria de la salud trata de preservar, mantener o recuperar la salud, pero no sólo la individual, sino la colectiva, la de una población o comunidad. Esta concepción apareció en el siglo XIX como consecuencia de las movilizaciones y traslados de grandes cantidades de población provocados por la revolución industrial. Cabe destacar dentro de esta concepción sanitaria de la salud su enfoque positivo de los problemas, caracterizado por la idea de que es necesario centrarse en la Prevención y no sólo en la “curación”.

Concepción social de la salud

Desde el momento en que la salud dejó de ser un aspecto individual, sino que empezó a ser una cuestión dependiente de los estados, de los gobernantes, y que trataba de velar por determinadas colectividades en vez de por cada individuo, la salud se convirtió en un asunto colectivo.

Este hecho tiene como connotaciones la presencia de aspectos político-legales, económicos y sociológicos.

La concepción político-legal surge cuando los ciudadanos tomaron conciencia de que la salud era un bien colectivo y reclamaron acciones en ese terreno. Este concepto de salud parte del principio de que la salud es un derecho de toda la población, con la correspondiente obligación reconocida por todos los códigos penales que identifican los actos que atentan contra ella como delitos.

La concepción económica de la salud parte de la premisa asumida por todos los gobernantes de que la productividad de un país depende en gran medida de la salud de sus trabajadores, o dicho de otra manera, el factor humano sigue siendo un factor decisivo en los procesos productivos. Está demostrado que la deficiencia en la salud es la principal causa de absentismo y baja productividad.

Respecto a la concepción sociológica de la salud, esta se basa en el hecho de que cada sociedad, cada país o cada colectividad, tienen una percepción diferente de lo que es estar sano o enfermo. Esta percepción está muy influenciada por el grado de desarrollo educativo, cultural, técnico, económico y productivo de un país o de un grupo determinado.

Concepción ideal de la salud

Según la Organización Mundial de la Salud (O.M.S.) se define como “el estado de bienestar físico, mental y social completo y no meramente la ausencia de daño o enfermedad”.

Aunque esta definición data de 1948 sigue siendo válida hoy en día y cabe destacar que en el contexto de la propia definición aparecen dos aspectos de suma importancia y fundamentales a la hora de establecer estrategias preventivas. Son los siguientes:

Hace hincapié en el aspecto positivo al hablar de un “estado de bienestar”, y no sólo el negativo que habitualmente se tiene al pensar en la salud desde la enfermedad

Destaca el aspecto integral: físico, mental y social. Engloba todas las concepciones que hemos visto en las páginas previas.



El concepto ideal de salud incluye la salud física, psíquica y social

En el esquema siguiente se pretenden reflejarse de manera resumida las DIS-
TINTAS CONCEPCIONES DE SALUD

Médica	Somático-fisiológico Psíquico Sanitario
Social	Político-legal Económico Sociológico
Ideal	Estado de bienestar físico, mental y social completo No sólo ausencia de daño o enfermedad

1.2. Los riesgos profesionales

Según lo anterior, el trabajo es algo dinámico, que varía con el tiempo y también algo en cierto modo subjetivo, que depende de la percepción y de las capacidades de cada individuo.

Por esta razón, un mismo trabajo puede resultar enriquecedor para una persona mientras que otra podría considerar esa misma actividad como un elemento “deshumanizador”.

Según esto, podemos definir los riesgos profesionales como

“aquellos situaciones de trabajo que pueden romper el equilibrio físico, mental y social de las personas”.

Hay situaciones y factores de riesgo que, sin llegar a producir como consecuencia un accidente o una enfermedad, también son causa de daño tanto en cuanto producen un cierto desequilibrio en nuestra salud. Es importante

analizar también estos casos y buscar el origen de toda alteración de la salud en cualquiera de sus ámbitos.

Por otro lado, debe tenerse en cuenta que cualquier modificación introducida en un sistema de trabajo interrelaciona con lo existente y podría causar un desequilibrio en varios aspectos, creando una nueva situación en la que los aspectos físico, mental y social de la salud llegarán a otro estado de equilibrio.

Veamos un ejemplo:

Supongamos una empresa de carpintería que dispone de una máquina que carece de marcado CE y que no dispone de los mínimos elementos de seguridad. Lleva 20 años siendo utilizada por el mismo operario sin ningún problema.

Llegado el caso se decide sustituir por otra máquina con mejor diseño que minimiza el riesgo de atrapamientos. Sin embargo produce un nivel de ruido mucho más elevado. Además, desde que se instaló, el operario ha sufrido dos accidentes con ella.

Analizando las causas de los accidentes se descubre que esta persona no sabe programar adecuadamente la máquina que requiere de un software específico para ser utilizada. Este trabajador manifiesta una situación de estrés que no puede controlar y los puestos que están alrededor manifiestan también un alto grado de desconfort debido al aumento en el nivel de ruido.

Cuando un proceso productivo se diseña sin tener en cuenta las características concretas de las personas que van a trabajar en él, de sus singularidades y de sus particularidades, es muy probable, por no decir altamente probable, que aparezcan situaciones de riesgo profesional.



Consideramos riesgos profesionales “aquellos situaciones de trabajo que pueden romper el equilibrio físico, mental y social de las personas”.

Por otro lado, es indudable que estamos hablando de fenómenos en los que existe una cierta reciprocidad. El ser humano hace uso de elementos para conseguir un resultado, para hacer un trabajo, y como consecuencia de este trabajo el medio ambiente se ve afectado de muy diferentes maneras, bien mecánicas, físicas, químicas... No es descabellado pensar que estos cambios también afectarán a la salud de las personas que forman parte de ese proceso productivo. Se produciría entonces una alteración de su equilibrio físico, mental y social.

En este contexto, cuando nos referimos al término "prevención" estamos hablando de emplear una serie de técnicas que permitan valorar la influencia de todos estos factores y así estar en condiciones de determinar el grado en el que la salud de un trabajador puede verse afectado.

El objetivo ideal que se pretende conseguir mediante la aplicación de técnicas de prevención es conseguir que los métodos de trabajo sean tales que las condiciones de trabajo en el entorno de los procesos productivos se acerquen cada vez más a ese estado de bienestar físico, mental y social al que todos los trabajadores aspiran y tienen derecho.



Trabajando se puede perder la salud cuando el trabajo se desarrolla en condiciones que puedan causar daño a nuestra integridad física, como es el caso de los accidentes y enfermedades.

Pero además, cuando el trabajo infrautiliza aptitudes de las personas se corre el riesgo de no permitir su desarrollo y realización como miembros de la sociedad. Este fenómeno deshumaniza el trabajo.

No podemos limitarnos a considerar como riesgos solamente aquellas situaciones que han causado accidentes y enfermedades, sino que hay que buscar el origen de todos los desequilibrios de la salud.

Según define la Ley 31/95 en su artículo 4.7 se entiende como Condición de Trabajo.

Cualquier característica del mismo que pueda tener influencia significativa en la generación de riesgos para la seguridad y salud del trabajador.

Estas condiciones de trabajo que rodean a la actividad que se ejecuta, pueden tener diferentes orígenes y todos ellos pueden influir en el desarrollo del trabajo. Pueden ser debidas al ambiente de trabajo, a la manipulación de los materiales, a la organización...etc. Lo que debe quedar claro es que todas estas condiciones se deben considerar en su conjunto, pero no sólo eso, sino que no hay que olvidar que sus repercusiones sobre la salud dependen de la interacción de éstas con el individuo.

Por tanto, al intervenir en una situación de trabajo, se debe tener en cuenta por un lado el contenido del trabajo y el entorno en que se desarrolla, y por otro lado, la persona con sus características individuales y su entorno extralaboral.

Condiciones de trabajo

Características individuales

En apartados siguientes profundizaremos más en las condiciones de trabajo y los factores de riesgo asociados.

Cuando las condiciones de trabajo son susceptibles de contribuir a producir sucesos indeseados, dan lugar a daños en la salud de las personas que trabajan, entonces, dichas condiciones pasan a denominarse factores de riesgo.



Se define **Factor de Riesgo** a todo objeto, sustancia, forma de energía o característica de la organización del trabajo que pueda contribuir a un accidente de trabajo, a agravar las consecuencias del mismo o a producir, aun a largo plazo, daños en la salud de los trabajadores.

Se define **Riesgo Laboral** como la posibilidad de que un trabajador sufra un determinado daño derivado del trabajo, y puede ser debido a diferentes factores de riesgo.

Peligro es la característica propia de una situación, material o equipo con capacidad de producir un daño para las personas, el medio ambiente, la flora, la fauna o el patrimonio o combinaciones de estos.



¿Sabías que en la práctica se plantea un problema derivado principalmente del sentido y significado que tiene el término riesgo en nuestro país, y el que tiene el mismo término en otros países de la Unión Europea, especialmente en aquellos de habla inglesa?



bandera inglesa

El principal problema surge en las dificultades a la hora de traducir los términos "hazard" y "risk". En muchas ocasiones se traducen como sinónimos, asignándoles a ambos el significado de "riesgo".

Sin embargo, en la lengua inglesa su significado es muy diferente.

HAZARD

RISK