Contenidos formativos de certificados de profesionalidad

Labores auxiliares de obra

Francisco Herreruela García

Este manual cuenta con material complementario asociado; en particular, se proponen ejercicios prácticos y se incluyen sus soluciones. Escanea el código QR o accede en el siguiente enlace: https://www.campusfundacion.org

Introduce las claves:

Usuario: 2015EOC
Contraseña: 2015EOC

1ª edición: junio 2015

© Francisco Herreruela García
© Fundación Laboral de la Construcción
© Tornapunta Ediciones

ESPAÑA
Edita:
Tornapunta Ediciones
C/ Rivas, 25
28052 Madrid
Tél.: 900 11 21 21
www.fundacionlaboral.org

«Cualquier forma de reproducción, distribución, comunicación pública o transformación de esta obra solo puede ser realizada con la autorización de sus titulares, salvo excepción prevista por la ley. Diríjase a CEDRO (Centro Español de Derechos Reprográficos) si necesita fotocopiar o escanear algún fragmento de esta obra (www.conlicencia.com; 91 702 19 70 / 93 272 04 47)»

ISBN: 978-84-15977-35-3
Depósito Legal: M-19933-2015

ÍNDICE

	Presentación	4
	Objetivos generales	5
UD1	Acondicionamiento de tajos	6
UD2	Abastecimiento de tajos y acopios	64
UD3	Operaciones de ayuda y de excavación con medios manuales	116
UD4	Seguridad básica en obras de construcción	144
	Normativa	177
	Bibliografía	178

PRESENTACIÓN

El presente manual recoge los contenidos teóricos del módulo formativo "MF0276_1: Labores auxiliares de obra".

Este módulo formativo se incluye en los siguientes certificados de profesionalidad de la familia profesional de edificación y obra civil:

- EOCH0108: Operaciones de hormigón.
- EOCB0109: Operaciones auxiliares de revestimientos continuos en construcción.
- EOCB0208: Operaciones auxiliares de albañilería de fábricas y cubiertas.
- EOCB0209: Operaciones auxiliares de acabados rígidos y urbanización.
- EOCJ0311: Operaciones básicas de revestimientos ligeros y técnicos en construcción.

Se trata, pues, de una formación transversal, que tiene por objeto proporcionar los conocimientos necesarios acerca del conjunto de labores auxiliares de obra para comprender la importancia de seguir la programación de obra, ajustándose a los rendimientos, evitando las interferencias entre oficios y minimizando las esperas entre fin e inicio de los tajos.

Esta formación se organiza en unidades de aprendizaje. Las primeras unidades se han de impartir de forma secuencial, tanto para tener una visión clara y fundamentada de los materiales, herramientas y procedimientos de las labores auxiliares de obra, como para favorecer el aprendizaje.

La primera unidad de aprendizaje se dedica al acondicionamiento de los tajos y se enfoca en la capacitación del alumno para identificar, suministrar y, en su caso, montar medios auxiliares, sistemas de seguridad y cerramiento y señalización de obra.

La segunda unidad de aprendizaje se centra en el estudio de las condiciones de acopio y almacenamiento de los materiales y las labores de abastecimiento de los tajos.

La tercera unidad de aprendizaje se orienta a la capacitación de los alumnos para realizar los trabajos más habituales de ayuda a los diferentes oficios y de excavación con medios manuales.

En cambio, la última unidad ofrece una formación teórica transversal, pues se dedica a la seguridad y salud laboral, materia que se ha de tener presente en todo momento y en todos los trabajos de la obra. Su objetivo es capacitar al alumno para interpretar las posibles situaciones de inseguridad en la obra.

OBJETIVOS GENERALES

Al finalizar el curso, el alumno será capaz de:

Objetivo general:

- Participar en operaciones auxiliares de obra, operar con equipos de trabajo y maquinaria ligera de ayuda a oficios, ejecutar excavaciones y nivelaciones, y reconocer y colaborar en la instalación, mantenimiento y retirada de medios auxiliares y protecciones colectivas.

Objetivos específicos:

- C1: Describir los riesgos laborales en obras de construcción, identificando criterios básicos de prevención, normas de uso correcto de equipos de trabajo y funciones de medios de protección colectiva e interpretando correctamente la señalización de obra.
- C2: Operar con los equipos de protección individual, útiles y herramientas asociados a las labores auxiliares de obra, respetando las instrucciones recibidas en cuanto a métodos de trabajo, condiciones de seguridad y operaciones de fin de jornada.
- C3: Reconocer, colaborar en la instalación y mantener los medios auxiliares y de protección colectiva más frecuentes en obras, respetando las instrucciones recibidas en cuanto a métodos de trabajo, condiciones de seguridad y operaciones de fin de jornada.
- C4: Manipular y transportar cargas, respetando las instrucciones recibidas en cuanto a métodos de trabajo y condiciones de seguridad.
- C5: Operar con máquinas ligeras en labores de ayuda a oficios, respetando las instrucciones recibidas y las especificaciones de los manuales de operación en cuanto a métodos de trabajo, condiciones de seguridad y operaciones de fin de jornada.
- C6: Aplicar técnicas de excavación manual, refino y perfilado de tierras, respetando las instrucciones recibidas en cuanto a métodos de trabajo y condiciones de seguridad.

Unidad didáctica 1.
Acondicionamiento de tajos

UD1

INTRODUCCIÓN

Previamente al inicio de cualquier actividad constructiva o unidad de obra es preciso acondicionar el tajo o lugar de trabajo, con el fin de mejorar los rendimientos y evitar riesgos.

La preparación de los tajos conlleva la realización de diversas labores auxiliares, en particular:

- La limpieza de los tajos y la retirada de los residuos de obra.
- El montaje y el mantenimiento de los medios auxiliares necesarios (escaleras, andamios, plataformas de trabajo móviles...), o su desmontaje, una vez concluidos los trabajos.
- La instalación y el mantenimiento de los medios de protección colectiva (redes, barandillas, protecciones de huecos...), o su retirada.
- La delimitación o el cerramiento de la zona de trabajo.
- La colocación y el mantenimiento de la señalización de seguridad y salud.

Esta unidad didáctica se dedica al estudio de las labores auxiliares de limpieza y acondicionamiento de los tajos. De una manera más concreta, se van a abordar los siguientes temas:

- Las condiciones de retirada y depósito de los desechos en función del tipo de residuo.
- La función, composición y utilización de los medios auxiliares (andamios, plataformas móviles, escaleras...) y de protección colectiva (redes, barandillas, protecciones de huecos...) más habituales en las obras de construcción.
- Las operaciones de mantenimiento de las instalaciones provisionales, el cerramiento y la señalización de obra.

UD1. Acondicionamiento de tajos

CONTENIDOS

1. Limpieza, mantenimiento de tajos, evacuación de residuos 10

2. Instalación y retirada de medios auxiliares y de protección colectiva 17

3. Cerramiento e instalaciones provisionales de obra 46

4. Señalización de obras 53

Resumen 61

Terminología 63

OBJETIVOS

Al finalizar el estudio de esta unidad didáctica, el alumno será capaz de:

- Acondicionar los tajos para mejorar los rendimientos y evitar riesgos en la obra, retirando los residuos de obra, colaborando en la instalación y el mantenimiento de medios auxiliares y de seguridad colectiva, siguiendo instrucciones y respetando las medidas de seguridad y salud establecidas (**RP3**).

- Identificar la función y composición, y describir la utilización (instalación, comprobación, mantenimiento, retirada y almacenaje) de los medios auxiliares y de protección colectiva instalados en un tajo determinado.

- Determinar la dotación mínima de instalaciones higiénico-sanitarias en función de las características de la obra y número de trabajadores.

- Conocer la función y los tipos de cerramiento y señalización de seguridad y salud que se emplean en las obras de construcción y tomar conciencia de la importancia de su mantenimiento.

MAPA CONCEPTUAL

ACONDICIONAMIENTO DE TAJOS

LIMPIEZA Y EVACUACIÓN DE RESIDUOS

- Clasificación de los residuos de construcción y demolición:
  - Inertes y no peligrosos.
  - Peligrosos.

INSTALACIÓN Y RETIRADA DE MEDIOS AUXILIARES

- Escaleras de mano.
- Andamios.
- Plataformas móviles.
- Etc.

INSTALACIÓN Y RETIRADA DE MEDIOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA

- Redes de seguridad.
- Barandillas.
- Protecciones de huecos.
- Etc.

CERRAMIENTO E INSTALACIONES PROVISIONALES DE OBRA

- Cerramiento de obra:
  - Continuo.
  - Abierto (de señalización).

- Instalaciones provisionales:
  - Vestuarios y servicios higiénicos.
  - Locales de descanso o de alojamiento.
  - Locales de primeros auxilios.

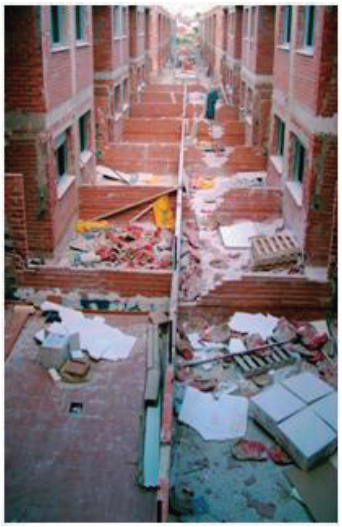
SEÑALIZACIÓN DE OBRAS

- Señales en forma de panel:
  - De advertencia.
  - De prohibición.
  - De obligación.
  - De salvamento o socorro.
  - Relativas a los equipos de lucha contra incendios

- Señalización y balizamiento de obras con ocupación de vías públicas.

1. LIMPIEZA, MANTENIMIENTO DE TAJOS, EVACUACIÓN DE RESIDUOS

Las condiciones de orden y limpieza tienen una gran influencia sobre la producción de accidentes; numerosas lesiones tienen su origen en la falta de orden y limpieza en los puestos de trabajo.



Actuación incorrecta
En la situación que la imagen refleja se observan graves deficiencias de orden y limpieza. Como consecuencia de ello, los trabajadores pueden sufrir **caídas al mismo nivel, así como lesiones en forma de cortes, pinchazos, esguinces o torceduras** al pisar sobre objetos diversos (clavos, ladrillos, tablas, etc.).

Figura 1. *Deficientes condiciones de orden y limpieza. Fuente: GESPRE*

Es muy importante mantener la obra en buen estado de orden y limpieza, almacenando fuera del área de trabajo el material innecesario, colocando de manera estable los materiales y retirando regularmente los residuos que se generen, de modo que se pueda trabajar cómodamente y sin riesgos.

Una obra sucia y desordenada es una obra insegura
Hay que mantener limpio y ordenado el lugar de trabajo, de esta forma se evitarán caídas y resbalones y se trabajará en mejores condiciones.

Figura 2. *Labores de limpieza. Fuente: GESPRE*

Los objetos y residuos que puedan causar lesiones se han de retirar de inmediato, especialmente aquellos que presenten vértices o aristas vivas, invadan las vías de circulación o caigan sobre las redes de seguridad (**CR3.2**)

Figura 3. *Eliminar los clavos de los restos de madera*

Es fundamental conocer, diferenciar y clasificar los distintos residuos que se generan en las obras para conseguir un óptimo resultado en los procesos de reutilización, reciclado, valorización y, en último extremo, eliminación (depósito permanente en vertederos), dado que la clave de una buena gestión de los residuos es la clasificación y separación en origen.

1.1 Residuos según su origen y naturaleza

Los residuos que se generan en las obras de construcción se pueden clasificar según su origen y su naturaleza.

a. Clasificación de los residuos según su origen

- **Residuos procedentes de los puntos de extracción de áridos y del movimiento de tierras y piedras**
  Son residuos compuestos íntegramente por tierras o materiales de origen pétreo, de naturaleza y granulometría variable. En principio, son residuos limpios que no están contaminados por parte de otras sustancias de obra.

- **Residuos de construcción**
  El 75% está constituido por restos de hormigón y de materiales pétreos y cerámicos. Esta fracción mayoritaria de los residuos de construcción se denomina escombro.

Figura 4. *Retirada de escombros: restos de mortero y ladrillos. Fuente: GESPRE*

El 25% restante es una mezcla heterogénea de residuos que va desde el vidrio, la madera, el papel o cartón y los plásticos (por ejemplo, procedentes de los embalajes de los materiales), hasta los residuos más peligrosos, compuestos por sustancias tóxicas o contaminantes, tales como: disolventes, pinturas o algunos metales (por ejemplo, el plomo).

- **Residuos de demolición**

  Son residuos similares a los de construcción en lo que respecta a sus proporciones entre escombro y otro tipo de residuos. Sin embargo, la diferencia fundamental estriba en que los residuos de demolición se encuentran muy mezclados.

  Cuando se demuele una edificación, es muy difícil separar en la obra, por ejemplo, las armaduras del hormigón. Tampoco es sencillo separar los metales y plásticos de las instalaciones, los materiales cerámicos de las fábricas de albañilería, los yesos de las paredes, las escayolas de los techos, las fibras sintéticas de los aislamientos, etc. Se tiene que recurrir a una demolición selectiva para realizar una adecuada separación; aun así, siempre habrá una importante fracción que no será posible separar.

  Así, los residuos procedentes de una obra de demolición suelen estar más contaminados que los procedentes de una obra de nueva construcción.

Residuos de construcción y demolición
- Canteras, graveras y otros puntos de extracción de áridos destinados a la construcción.
- Obras de construcción de nuevas edificaciones y obras civiles.
- Obras de rehabilitación o restauración.
- Obras menores de construcción o reparación domiciliaria.
- Rechazos procedentes de la fabricación de materiales destinados a la construcción.

b. Clasificación de los residuos según su naturaleza

- **Residuos inertes**

  Son residuos no peligrosos, es decir, que no perjudican a la salud humana ni contaminan el medio ambiente. Relacionándolo con la clasificación anterior (según el origen), se pueden clasificar como inertes los residuos puros procedentes de los puntos de extracción de áridos o del movimiento de tierras y la fracción de escombro de las obras de construcción y demolición.

  La mayor parte de los residuos de construcción y demolición pertenecen a esta categoría.

EJEMPLO

Son residuos inertes los restos de hormigón, los ladrillos, las tejas, el vidrio y cualquier tipo de tierra o piedra.

- **Residuos no peligrosos**

  No presentan problemas de toxicidad en sí mismos, pero pueden sufrir o producir modificaciones físicas, químicas o biológicas en contacto con otras sustancias que den lugar a sustancias perjudiciales para el ser humano o contaminantes para el medio ambiente.

EJEMPLO

Son residuos no peligrosos la madera, el papel o el cartón, el yeso, los materiales textiles, la mayor parte de los metales y algunos tipos de plásticos.

- **Residuos tóxicos y peligrosos**

  Contienen sustancias peligrosas o tóxicas para el ser humano o contaminantes para el medio ambiente. Están recogidos y clasificados en la legislación y su traslado y manipulación corre a cargo de gestores autorizados.

EJEMPLO

Son residuos peligrosos las pinturas y los disolventes (incluidos los envases), el plomo, el amianto y sus derivados y los residuos radioactivos.

El principal problema de este tipo de residuos radica en su capacidad para contaminar otros residuos (especialmente los inertes), multiplicando la cantidad de residuos que deben entregarse a gestores autorizados y, por lo tanto, aumentando considerablemente los costes de gestión.

La separación y clasificación en origen es la mejor estrategia para minimizar los residuos tóxicos y peligrosos.

La limpieza de los tajos se ha de efectuar observando la frecuencia establecida y depositando los desechos y escombros en los contenedores indicados para cada tipo de residuo (**CR3.1**)

Figura 5. *Actuación incorrecta: mezcla de distintos tipos de residuos (escombro, basura, envases...). Fuente: GESPRE*

1.2 Residuos de construcción y demolición peligrosos y no peligrosos

Hay que diferenciar los residuos de construcción y demolición (RCD) en peligrosos y no peligrosos.

a. Escombros y residuos no peligrosos

La eliminación o evacuación de estos residuos se ha de realizar, preferentemente, mediante conductos, cintas transportadoras o cualquier otro medio que evite el vertido libre, reduciendo al mínimo posible la contaminación ambiental.

Figura 6. *Sistema de evacuación de escombros mediante trompa de vertido*

En cuanto al almacenamiento de los residuos no peligrosos se ha de realizar, siempre que sea posible, en contenedores cuyas características vendrán dadas en función de los materiales que acojan (escombros, restos de ferralla, plásticos, cartones, maderas...).

Figura 7. *Contenedor de escombros (al fondo) y contenedor de papel y cartón (en primer término)*

b. Residuos peligrosos

El vertido, el almacenamiento y la retirada de los residuos peligrosos (por ejemplo, baterías fuera de uso, recipientes con restos de productos tóxicos, etc.), se han de realizar conforme a la normativa de aplicación (Ley 22/2011, de residuos y suelos contaminados, y Real Decreto 105/2008, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición).

Recogida de materiales que contienen amianto

La gestión de los materiales y residuos que contienen amianto se ha de ajustar a lo dispuesto en el Real Decreto 396/2006. El amianto está clasificado como producto carcinógeno. Una exposición prolongada y repetida a las fibras de amianto o asbesto puede afectar gravemente a la salud. Por ello, la manipulación y gestión de estos materiales y residuos debe llevarse a cabo por empresas especializadas y autorizadas. La gestión de los materiales y residuos que contienen amianto se ha de ajustar a lo dispuesto en el Real Decreto 396/2006. El amianto está clasificado como producto carcinógeno. Una exposición prolongada y repetida a las fibras de amianto o asbesto puede afectar gravemente a la salud. Por ello, la manipulación y gestión de estos materiales y residuos debe llevarse a cabo por empresas especializadas y autorizadas.

RESUMEN

- Es conveniente planificar la ubicación de los elementos destinados a la evacuación y el almacenamiento provisional de los residuos, así como otras previsiones tendentes a mantener limpia y ordenada la obra: bajantes de escombros, contenedores para la separación de los residuos, puntos de lavado de las canaletas o cubetas de hormigón, y almacenes de residuos peligrosos.

- Las plataformas de trabajo de los andamios han de tener un ancho mínimo de 60 cm. Estas plataformas han de ser metálicas o de otro material resistente y antideslizante, con dispositivos de enclavamiento que eviten su basculamiento accidental, y han de estar protegidas por medio de una barandilla de un metro de altura, protección intermedia y rodapié de altura mínima de 15 cm en todos los lados de su contorno, con excepción de los lados que disten de la fachada menos de 20 cm.

- El acceso a los andamios tubulares se ha de efectuar por medio de escaleras (módulos de escalera adosados a los laterales o escalas integradas de comunicación entre las plataformas). Solo en los casos que estén debidamente justificados en el plan de seguridad de la obra podrá hacerse desde el edificio, por medio de plataformas o pasarelas debidamente protegidas.

- Para garantizar la estabilidad de las torres de acceso y las torres de trabajo móviles su altura (desde el suelo a la última plataforma) no puede exceder de 4 m por cada metro del lado menor. Se han de seguir las instrucciones del fabricante (utilizar estabilizadores, aumentar el lado menor, etc.).

- Las ruedas de las torres de trabajo móviles tienen que disponer de un dispositivo de blocaje de la rotación y de la traslación. Estas torres solo deben moverse sobre suelo firme, nivelado y libre de obstáculos. Está prohibido desplazarlas con personal o materiales y herramientas sobre las mismas.

- No se han de instalar poleas u otros dispositivos de elevación sobre los andamios, a menos que los mismos hayan sido proyectados expresamente por el fabricante para dicha finalidad.

- Los andamios de borriquetas se han de montar nivelados, nunca inclinados, y se prohíbe su apoyo sobre materiales de construcción frágiles como ladrillos, bovedillas, etc. Cuando el riesgo de caída sea mayor de 2 m se han de colocar barandillas u otros sistemas de protección colectiva de seguridad equivalente.

- No se han de emplear escaleras de mano y, en particular, escaleras de más de 5 metros de longitud sobre cuya resistencia no se tengan garantías. Queda prohibido el uso de escaleras de mano de construcción improvisada y la utilización de escaleras de madera pintadas.

- Las plataformas voladas de descarga de materiales deben ser sólidas y seguras; se han de fijar mediante puntales telescópicos de suelo a techo en número y disposición indicados por el fabricante.

- Las redes de seguridad se han de almacenar en un lugar seco y protegidas frente a la exposición al sol. Solo se deben instalar y utilizar conforme a las instrucciones previstas por el fabricante. El montaje y desmontaje ha de ser realizado por personal formado e informado.

- Todos los elementos que configuran un sistema provisional de protección de borde han de ser resistentes. No pueden utilizarse como barandillas: cuerdas, cintas, cadenas o elementos o materiales diseñados para otros usos, como los de señalización o balizamiento.

- Atendiendo a la singularidad de los trabajos de construcción, se debe contar con vestuarios adecuados dotados de duchas, retretes y lavabos, complementados con los accesorios correspondientes (asientos, taquillas, espejos, secamanos, portarrollos, jaboneras, etc.).

- No obstante, aquellas obras condicionadas por la necesidad de una intervención rápida, o de escasa importancia tecnológica y económica, pueden disponer de medios alternativos que permitan a los trabajadores cambiarse, guardar la ropa o asearse.

- La colocación de la señalización tendente a regular el tráfico en los tramos de vía afectados por las obras ha de seguir un procedimiento de trabajo seguro previamente planificado.

TERMINOLOGÍA

Eliminación:
Cualquier operación que no sea la valorización de los residuos. En el caso de los residuos de construcción y demolición, consiste en el depósito permanente en un vertedero.

Modificación sustancial de un andamio:
"Aquella que es necesario realizar una vez montado y/o utilizado para salvar cualquier circunstancia no prevista en el diseño original, siempre que afecte a su resistencia y estabilidad previamente definidas, tanto en los casos de configuraciones tipo generalmente reconocidas, como en aquellos diseños que requieran una nota de cálculo particular. Podría ser el caso, por ejemplo, de: los cambios de posición de las plataformas de trabajo, o de las amplía–plataformas; la extensión de las amplía–plataformas, en una plataforma elevadora sobre mástil; el empleo de un voladizo para salvar un obstáculo, en un andamio de fachada; o la incorporación de maquinillos o poleas no previstos inicialmente". (Guía técnica para la evaluación y prevención de los riesgos relativos a la utilización de equipos de trabajo. Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo)

Reciclado:
Toda operación en la que los residuos son transformados de nuevo en productos, materiales o sustancias, tanto si es con la finalidad original, como con cualquier otra (por ejemplo, la utilización de áridos procedentes de residuos de hormigón machacado como zahorra artificial para la ejecución de firmes de carretera e, incluso, para la elaboración de hormigón y mezclas bituminosas).

Residuo:
"Cualquier sustancia u objeto que su poseedor deseche o tenga la intención o la obligación de desechar" (artículo 3.a de la Ley 22/2011, de Residuos y Suelos contaminados).

Reutilización:
Operación mediante la cual los productos o componentes que no son residuos se utilizan de nuevo con la misma finalidad para la que fueron concebidos.

Valorización:
Cualquier operación cuyo resultado principal es que el residuo sirva a una finalidad útil al sustituir a otros materiales que de otro modo se habría empleado para cumplir una función particular. El reciclado es un tipo de valorización.

OTRAS PUBLICACIONES
QUE TE PUEDEN INTERESAR

Contenido formativo de certificado de profesionalidad

Pastas, morteros, adhesivos y hormigones

Francisco Herreruela García

Maquinario de elevación

Manejo y amarre de cargas

Joan Gallego Fernández
Luis Zorrilla Sisniega

Gestión de residuos en las obras de construcción y demolición

David de Santos
Belén Monercillo
Augusto García

Primeros auxilios y medidas de emergencia en las obras de construcción

VV.AA.

Estos libros los puedes adquirir en:
libreria.fundacionlaboral.org

PERMANECE ACTUALIZADO, CONOCE
NUESTROS RECURSOS WEB

Fundación Laboral de la Construcción:
fundacionlaboral.org

Información en materia de PRL:
lineaprevencion.com

Gestión integral de prevención de PRL en construcción:
gesinprec.com

Portal de la Tarjeta Profesional de la Construcción (TPC):
trabajoenconstruccion.com

Portal de formación:
ofertaformativa.com

Buscador de empleo:
construyendoempleo.com

facebook.com/FundacionLaboralConstruccion

twitter.com/Fund_Laboral

youtube.com/user/fundacionlaboral

slideshare.net/FundacionLaboral

plus.google.com/+FundacionlaboralOrgFLC/posts

www.linkedin.com/company/fundaci-n-laboral-de-la-construcci-n

blog.fundacionlaboral.org/

AYÚDANOS A MEJORAR

Si tienes alguna sugerencia sobre nuestras publicaciones, escríbenos a **recursosdidacticos@fundacionlaboral.org**