

**I.- Datos Generales****Código**

EC0323

**Título**

Construcción de muros de piezas regulares con aplicación de concreto y mortero

**Propósito del Estándar de Competencia**

Servir como referente para la evaluación y certificación de las personas que desempeñan funciones relacionadas con la construcción de muros en edificaciones, utilizando piezas regulares, morteros y concretos.

Asimismo, puede ser referente para el desarrollo de programas de capacitación y de formación basados en Estándares de Competencia (EC).

El presente EC se refiere únicamente a funciones para cuya realización no se requiere por disposición legal, la posesión de un título profesional. Por lo que para certificarse en este EC no deberá ser requisito el poseer dicho documento académico.

**Descripción general del Estándar de Competencia**

El presente Estándar de Competencia describe las competencias requeridas para construir muros con piezas regulares con aplicación de concreto y mortero; y para ello debe demostrar el saber hacer, saber y saber ser cuando prepara el área, herramientas y equipo para realizar las actividades, deberá determinar los materiales, herramientas y equipos requeridos para el trabajo a realizar, luego arma los elementos estructurales del muro, para ello debe usar su equipo de protección personal adecuado; enseguida levanta el muro con piezas regulares, para lo cual deberá preparar el mortero de acuerdo a las dimensiones del muro a levantar; después cimbra los elementos estructurales y para ello deberá preparar el material requerido para los elementos a cimbrar; a continuación realiza el colado de dichos elementos que incluye la preparación de concreto con una revolvedora. Y por último, limpia el área, las herramientas y el equipo utilizado para la función. Por lo anterior, este EC también establece los conocimientos teóricos, básicos y prácticos con los que debe contar cada Elemento, para realizar su trabajo; así como las actitudes relevantes en su desempeño.

El presente EC se fundamenta en criterios rectores de legalidad, competitividad, libre acceso, respeto, trabajo digno y responsabilidad social.

**Nivel en el Sistema Nacional de Competencias: Dos**

Desempeña actividades programadas que, en su mayoría, son rutinarias y predecibles. Depende de las instrucciones de un superior. Se coordina con compañeros de trabajo del mismo nivel jerárquico.

**Comité de Gestión por Competencias que lo desarrolló**

COMEX.

**Fecha de aprobación por el Comité****Fecha de publicación en el Diario Oficial**

**Técnico del CONOCER:**

6 de marzo del 2013

**Periodo de revisión/actualización del EC:**

3 años

**de la Federación:**

24 de mayo de 2013

**Tiempo de Vigencia del Certificado de competencia en este EC:**

3 años

**Ocupaciones relacionadas con este EC de acuerdo con el Sistema Nacional de Clasificación de Ocupaciones (SINCO)**

**Grupo Unitario**

Albañiles, mamposteros y afines

**Ocupaciones asociadas**

Maestro albañil y albañil.

Mampostero

**Clasificación según el sistema de Clasificación Industrial de América del Norte (SCIAN)**

**Sector:**

23 Construcción

**Subsector:**

238 Trabajos especializados para la construcción

**Rama:**

2381 Cimentaciones, montaje de estructuras prefabricadas y trabajos en exteriores

**Subrama:**

23813 Trabajos de albañilería. CAN., EE.UU

**Clase:**

238130 Trabajos de albañilería. CAN., EE.UU

El presente EC, una vez publicado en el Diario Oficial de la Federación, se integrará en el Registro Nacional de Estándares de Competencia que opera el CONOCER a fin de facilitar su uso y consulta gratuita.

**Organizaciones participantes en el desarrollo del Estándar de Competencia**

- Lafarge S.A.
- ComexGroup

**Aspectos relevantes de la evaluación**

Detalles de la práctica:

Se sugiere que en la evaluación se consideren los siguientes aspectos:

- El evaluador deberá contar con equipo de protección personal con las mismas especificaciones del candidato, así como observar políticas y procedimientos que marque el lugar donde se realizará la evaluación.

**ESTÁNDAR DE COMPETENCIA**

- La evaluación puede realizarse en situaciones reales cuando las condiciones del proyecto lo permitan, cuidando cubrir las condiciones requeridas por los desempeños que se solicitan en cada elemento.
- Evaluar en condiciones simuladas requiere designar un espacio que se le presentará al candidato como el área en la que se llevará a cabo el proyecto, para que realice la construcción y aplanado de un muro y armado de elementos estructurales con acero de refuerzo.
- Evaluar en condiciones reales requiere se cuente con cimientos y castillos anclados listos para hacer la construcción de un muro, o bien un muro ya iniciado y con al menos un área de 4mts<sup>2</sup> para terminar el muro y observar el proceso de colocación de hiladas de piezas regulares.
- Se deberá disponer de un elemento estructural ya anclado con su muro construido para realizar el proceso de cimbrado y colado con concreto.
- Se deberá disponer de un muro terminado para realizar el proceso de aplanado y colocación de una estructura.

**Apoyos/Requerimientos:**

Deberá contarse con un programa de trabajo que contenga las especificaciones requeridas para el trabajo.

Para la realización de la evaluación se requiere de los siguientes materiales, equipos, herramientas y protección personal.

- Acero de refuerzo, alambre, pinzas.
- Revolvedora.
- Cemento, grava, agregados regulares, agua potable
- Pala, balde para acarreo de cemento, cubeta.
- Martillo para corte de piezas regulares, cuchara, recipiente para colocar mortero.
- Nivel, plomada, hilo, flexómetro, cutter.
- Zapato de seguridad, googles/lentes de seguridad, guantes de carnaza, casco.
- Madera, segueta, clavos.

**Duración estimada de la evaluación**

- 30 minutos en gabinete y 7:30 horas en campo, totalizando 8 horas



**II.- Perfil del Estándar de Competencia**

**Estándar de Competencia**

---

Construcción de muros de piezas regulares con aplicación de concreto y mortero

**Elemento 1 de 6**

---

Preparar los materiales, herramientas y equipos.

**Elemento 2 de 6**

---

Armar los elementos estructurales del muro con varilla de acero de refuerzo.

**Elemento 3 de 6**

---

Levantar el muro con piezas regulares.

**Elemento 4 de 6**

---

Cimbrar los elementos estructurales del muro con madera.

**Elemento 5 de 6**

---

Colar los elementos estructurales.

**Elemento 6 de 6**

---

Limpiar las áreas, equipos y herramientas al terminar el trabajo.

### III.- Elementos que conforman el Estándar de Competencia

Referencia	Código	Título
1 de 6	E1093	Preparar los materiales, herramientas y equipos

#### CRITERIOS DE EVALUACIÓN

La persona es competente cuando demuestra los siguientes:

#### DESEMPEÑOS

1. Verifica la cantidad y calidad del material:
  - Comprobando que las cantidades y tipo de cemento para la preparación del mortero y concreto se basan en el uso y consulta de tablas de proporcionamiento y cubicación realizada,
  - Corroborando que las cantidades y especificaciones de los agregándose basan en el uso y consulta de tablas de proporcionamiento y la cubicación realizada,
  - Revisando que el agua disponible se encuentre libre de olor, color y elementos contaminantes visibles,
  - Corroborando que la cantidad y el calibre del acero de refuerzo para la elaboración de las cadenas y castillos de acero están de acuerdo con tablas de diámetros de acero y la estructura a armar, y
  - Revisando que la madera disponible es la suficiente para realizar el cimbrado de acuerdo a la contabilización de las caras en los elementos de las piezas a colar.
2. Prepara los equipos y herramientas a utilizar:
  - Ordenando las herramientas disponibles de acuerdo a las actividades a realizar durante la construcción,
  - Verificando físicamente que son suficientes y están en condiciones de operación,
  - Limpiando el interior de la revolvedora utilizando grava gruesa y agua, verificando que se encuentre en condiciones de operación, y
  - Revisando que el nivel de gasolina de la revolvedora sea el recomendado por el fabricante para el trabajo a realizar.

La persona es competente cuando obtiene los siguientes:

#### PRODUCTOS

1. Los materiales y equipos preparados:
  - Se encuentran ordenados en los espacios de acuerdo a la secuencia de actividades a realizar, y
  - Se ubican en espacios que permiten el movimiento de las persona/personas que trabajan en la construcción.
2. El equipo de protección personal colocado:
  - Lo porta la persona que realiza el trabajo durante todas las actividades del mismo,
  - Incluye zapatos de seguridad tipo industrial con casquillo, goggles/lentes de seguridad, guantes de carnaza, camisola manga larga, pantalón, casco de protección y chaleco de seguridad con reflejante, y
  - Está completo y en condiciones de operación.

### ACTITUDES/HÁBITOS/VALORES

1. Orden: La manera en que mantiene ordenadas herramientas y equipos durante las diferentes actividades que realiza.
2. Responsabilidad: La manera en que porta el equipo de protección personal en las diferentes etapas del trabajo a ejecutar.

### GLOSARIO

1. Agregados Material granular, que puede ser arena, grava, piedra triturada o escoria.
2. Agua potable Líquido libre de sustancias o cuerpos extraños de origen biológico, orgánico, inorgánico o radioactivo en tenores tales que la hagan peligrosa para la salud. Deberá presentar sabor agradable y ser prácticamente incolora, inodora, límpida y transparente.
3. Mezclas Es la combinación de uno o dos conglomerantes y arena y/o piedra. Amasada con agua, la mezcla da lugar a una pasta plástica o fluida que después fragua y endurece a consecuencia de unos procesos químicos que en ella se producen.
4. Cadenas: Elemento estructural, fabricado a base de concreto y acero de refuerzo, usado para soportar cargas en una edificación
5. Castillos: Barras verticales de concreto con estructura interna de acero de refuerzo.
6. Acero de refuerzo: Elemento estructural que absorbe todos los esfuerzos de tensión provocados por las cargas, y por los cambios de volumen en el concreto al variar su temperatura.

Referencia	Código	Título
2 de 6	E1094	Armar los elementos estructurales del muro con varilla de acero de refuerzo

### CRITERIOS DE EVALUACIÓN

La persona es competente cuando demuestra los siguientes:

#### DESEMPEÑOS

1. Habilitando los elementos que integran las estructuras:
  - Armando los estribos de acuerdo a las dimensiones de las estructuras a armar, y
  - Preparando las varillas de acero de acuerdo a la altura de las estructuras a armar.

La persona es competente cuando obtiene los siguientes:

#### PRODUCTOS

1. La estructura armada:
  - Presenta las dimensiones de acuerdo al área donde será colocado el elemento estructural,
  - Presenta los estribos distribuidos en toda la longitud del elemento estructural,



- Presentan los extremos de los estribos doblados hacia el interior de la estructura,
- Presenta los dobleces/ganchos de los estribos alternados en las cuatro esquinas de la columna,
- Presenta amarres tipo pata de gallo en todas las uniones de los estribos con las varillas de acero, y
- Se encuentra anclada en la estructura de espera.

**GLOSARIO**

- |                         |   |
|-------------------------|---|
| 1. Elemento Estructural | Piezas que forman parte de una estructura, poseen un carácter unitario y se muestran de la misma manera bajo la acción de una o varias cargas aplicadas |
| 2. Estribo              | Varilla doblada, generalmente en forma de rectangular o cuadrado empleada en la confección de armaduras de cadenas o columnas.                          |
| 3. Nudo pata de gallo   | Tipo de unión entre los estribos y los demás elementos de la estructura para dar soporte.   |
| 4. Armadura de espera   | Armadura o estructura que sobresale de un elemento constructivo (viga, losa...) para materializar posteriormente una unión con otro elemento.           |

<b>Referencia</b>	<b>Código</b>	<b>Título</b>
3 de 6	E1095	Levantar el muro con piezas regulares.

**CRITERIOS DE EVALUACIÓN**

La persona es competente cuando demuestra los siguientes:

**DESEMPEÑOS**

1. Realiza las actividades previas al levantamiento del muro:
  - Verificando la firmeza y anclaje de los andamios a utilizar con movimientos ligeros,
  - Humedeciendo las piezas regulares a colocar con agua potable,
  - Verificando con plomada que el nivel de la base en que se comenzará el levantamiento del muro se encuentre nivelada,
  - Verificando con plomada la verticalidad de la regla, y
  - Colocando el cordel a la altura que corresponda a la hilada de piezas a colocar.
2. Realiza el levantamiento del muro:
  - Colocando las hiladas de piezas regulares en forma cuatrapeada,
  - Moviendo los hilos que marcan el nivel y la altura de la junta con el fin de mantener las piezas uniformes,
  - Eliminando el excedente de mortero hasta eliminar el mortero en ambas caras del muro, y

La persona es competente cuando obtiene los siguientes:

**PRODUCTOS**

1. El muro levantado:

- Presenta las hiladas de piezas regulares colocadas en forma cuatrapeada siguiendo un patrón simétrico,
- Se presenta nivelado y a plomo,
- Presenta las juntas verticales y horizontales de grosor uniforme, y
- Se encuentra libre de exceso de mortero, presentando una superficie uniforme

#### GLOSARIO

1. Hilada: Fila horizontal de ladrillos o bloques unidos por mortero.
2. Cuatrapeada: Es el orden de colocar los ladrillos o bloques buscando traslapar las hiladas.

Referencia	Código	Título
4 de 6	E1096	Cimbrar los elementos estructurales del muro con madera.

#### CRITERIOS DE EVALUACIÓN

La persona es competente cuando demuestra los siguientes:

#### DESEMPEÑOS

1. Habilita la madera para el cimbrado:
- Limpiando la madera de residuos de colados anteriores, y
  - Aplicando una capa uniforme de desmoldante en la cara de la madera que recibirá el concreto.
2. Coloca la cimbra en el elemento estructural:
- De acuerdo con las dimensiones del elemento estructural a colar, y
  - Sujetando las maderas con abrazaderas/amarres hasta obtener una estructura firme que permita el colado del elemento.

La persona es competente cuando obtiene los siguientes:

#### PRODUCTOS

1. La cimbra armada:
- Cubre todo el elemento estructural,
  - Presenta una estructura sólida y anclada, y
  - Está libre de huecos que puedan generar facturas o grietas durante el colado.

#### ACTITUDES/HÁBITOS/VALORES

1. Responsabilidad: La manera en que cuida el medio ambiente al utilizar el desmoldante sin derramarlo en zonas no especificadas para ello.

#### GLOSARIO

1. Cimbra Es un sistema integrado de formas de madera o metal y sus soportes, cuya función es la de contener el concreto hasta que ésta haya alcanzado el fraguado final y consecuentemente, la resistencia necesaria para autosoportarse.



2. Desmoldante                      Producto líquido formulado a base de hidrocarburos y aceites de silicón que impide que el concreto o mortero se adhieran a la cimbra o moldes de metal y de plástico en su proceso de fraguado.

<b>Referencia</b>	<b>Código</b>	<b>Título</b>
5 de 6	E1097	Colar los elementos estructurales

### CRITERIOS DE EVALUACIÓN

La persona es competente cuando demuestra los siguientes:

#### DESEMPEÑOS

1. Prepara el mortero manualmente:
  - Limpiando la superficie donde se preparará la mezcla al retirar los residuos/desperdicios que pudieran contaminarla,
  - Verificando en la información del fabricante de cemento las proporciones requeridas de arena y agua de acuerdo a la aplicación que se realizará,
  - Mezclando con una pala y en seco el cemento y la arena hasta obtener un color uniforme, y
  - Adicionando paulatinamente el agua hasta obtener una mezcla homogénea y manejable.
2. Prepara el concreto mecánicamente:
  - Verificando en la información del fabricante de cemento las proporciones requeridas de agregados y agua de acuerdo a la cantidad/tipo de colado a realizar,
  - Incorporando a la revolvedora una porción de grava gruesa y agua,
  - Adicionando a la revolvedora el total de cemento y el resto del agua de la mezcla a preparar,
  - Incorporando el total de arena calculada a utilizar para la mezcla,
  - Incorporando el resto de grava calculada para la mezcla,
  - Manteniendo en movimiento la revolvedora durante la incorporación de todos los elementos, y
  - Mezclando los elementos por un tiempo no mayor a dos minutos.
3. Realiza el colado de un elemento cimbrado:
  - Distribuyendo las cargas de entrega de concreto de los extremos al centro del muro/cadena/trabe,
  - Distribuyendo uniformemente el concreto,
  - Liberando de aire la mezcla utilizando varilla/madera/vibrador limpio,
  - Depositando el concreto de manera ininterrumpida hasta concluir el colado del elemento cimbrado, y
  - Evitando que el manejo del concreto genere segregación.
4. Coloca el aplanado en el muro:
  - Eliminando residuos del muro hasta obtener una superficie limpia y uniforme,
  - Colocando los puntos de aplome de acuerdo a las dimensiones del muro a trabajar,
  - Humedeciendo el muro con agua potable, y
  - Colocando el mortero hasta lograr una superficie pareja y uniforme

La persona es competente cuando obtiene los siguientes:

**PRODUCTOS**

1. El mortero y concreto preparado:
  - Se realiza cerca del lugar donde será utilizado,
  - Presenta todos los elementos perfectamente mezclados con apariencia homogénea, y
  - Se presenta en cantidad adecuada a la actividad a realizarse.
  
2. El elemento colado:
  - Se presenta libre de oquedades y poros,
  - Se presenta a escuadra y a plomo, y
  - Corresponde con las dimensiones y especificaciones requeridas / establecidas por el cliente.
  
3. El muro aplanado:
  - Presenta una superficie uniforme y nivelada, y
  - Muestra una capa no mayor a 1.5 centímetros de grosor

La persona es competente cuando obtiene los siguientes:

**CONOCIMIENTOS**

1. Características de los agregados:
  - Clasificación por su tipo y tamaño de la grava, y
  - Materiales contaminantes.
  
2. Aditivos:
  - Función.
  
3. Periodo de fraguado
  
4. Curado del concreto:
  - Definición
  
5. Dosificaciones para mezclas:
  - Mortero, y
  - Concreto.

**NIVEL**

Comprensión

Comprensión

Comprensión

Comprensión

Aplicación

**GLOSARIO**

- |                |  |
|----------------|--|
| 1. Revolvedora | Equipo que se usa para mezclar los agregados, el cemento y el agua, para la producción de un concreto fresco |
| 2. Curado      | Es el proceso de mantener las condiciones de humedad al concreto una vez fraguado                            |
| 3. Oquedades   | Espacio que en un cuerpo sólido queda vacío  |

<b>Referencia</b>	<b>Código</b>	<b>Título</b>
6 de 6	E1098	Limpiar las áreas, equipos y herramientas al terminar el trabajo.

**CRITERIOS DE EVALUACIÓN**

La persona es competente cuando obtiene los siguientes:



## PRODUCTOS

1. Las herramientas, equipos y revolvedora:

- Se encuentran limpios y libres de mezcla, y
- Se encuentran en condiciones de operación.

2. El área de trabajo ordenada:

- Se encuentra libre de mezcla y sin basura,
- Se encuentre libre de herramientas, maderas y agregados,
- Presenta el cemento sobrante y la madera resguardado en un lugar seco y sin goteras, y
- Presenta las herramientas y equipos colocados en el lugar indicado.