I.- Datos Generales

Código: EC0321

Título: Cimbrado manual de elementos estructurales con sistema de moldes monolíticos.

Propósito del Estándar de Competencia:
Servir como referente para la evaluación y certificación de las personas que se desempeñan como Molderos y que dentro de sus actividades se encuentran trazar el desplante del elemento a cimbrar y cimbrar el elemento conforme a las especificaciones del plano de modulación.

Asimismo, puede ser referente para el desarrollo de programas de capacitación y de formación basados en el Estándar 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.

Para alcanzar la competencia en este Estándar de Competencia, se requieren, en promedio 200 horas de experiencia laboral o 160 horas de experiencia con 80 horas de capacitación.

Descripción del Estándar de Competencia:
Este EC presenta las funciones que una persona debe saber hacer con respecto a la función de Cimbrado manual de elementos estructurales con sistema de moldes monolíticos, que consta de trazar el desplante del elemento a cimbrar donde realiza el trazo y cimbrar el elemento conforme a las especificaciones del plano de modulación, donde cimbra la sección de muros, alinea la sección de muros, cimbra la sección de losa, apuntala la cimbra de losa, verifica la alineación, nivelación y plomeo del molde en vacío, verifica la alineación, nivelación y plomeo del molde en lleno, descimbra la sección de muros y de losa; e instala elementos de seguridad en altura. También establece los conocimientos teóricos, básicos y prácticos con los que debe de contar para realizar un trabajo, así como las actitudes relevantes en su desempeño.

El presente Estándar de Competencia 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 Competencia que lo desarrolló:
Cámara Nacional de la Industria de Desarrollo y Promoción de Vivienda

Fecha de aprobación por el Comité Técnico del CONOCER:	Fecha de publicación en el D.O.F:
6 de marzo del 2013	24 de mayo de 2013

Periodo de revisión/actualización del EC:
5 años

Tiempo de Vigencia del Certificado de competencia en este EC:
5 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.

Ocupaciones no contenidas en el Sistema Nacional de Clasificación de Ocupaciones y reconocidas en el Sector para este EC:

Moldero

Clasificación según el Sistema de Clasificación Industrial de América del Norte (SCIAN):
Sector:
23 Construcción
Subsector:
238 Trabajos especializados para la construcción
Rama:
2389 Otros trabajos especializados para la construcción
Subrama:
23899 Otros trabajos especializados para la construcción
Clase:
238990 Otros trabajos especializados para la construcción

El presente Estándar de Competencia, 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

- Construsistem, S.A. de C.V.
- Cámara Nacional de la Industria de Desarrollo y Promoción de Vivienda (CANADEVI)

Aspectos relevantes de la evaluación

Detalles de la práctica: El desarrollo de la evaluación de este Estándar de Competencia se llevará a cabo en una situación real de trabajo.

Se sugiere que el área de evaluación sea una obra en construcción con concreto, en la cual se estén realizando colados monolíticos

para que el candidato pueda evidenciar los desempeños y productos establecidos en el Estándar de Competencia, podrán evaluarse al menos cuatro candidatos simultáneamente asignándoles cuadrantes a cimbrar conforme a las especificaciones de un plano de modulación.

Para realizar el trazo se asignará por cuadrantes y podrá evaluarse en una superficie de desplante a nivel de piso o de cualquier otro nivel.

Apoyos:

Se requiere que el área de trabajo tenga una superficie de desplante con acero de refuerzo y discos separadores de malla, así como tener colocadas las instalaciones que el proyecto requiera.

El candidato presentará las siguientes herramientas y materiales:

- Martillo de uña,
- Flexómetro,
- Plomada,
- Nivel de burbuja,
- Lámpara de minero, y
- Equipo de seguridad proporcionado por el contratista: botas de casquillo metálico, casco y chaleco.

En el área de evaluación se requiere contar con las siguientes herramientas y materiales:

- Concreto,
- Plano de modulación del elemento a cimbrar,
- Piezas del molde establecidas en el plano de modulación,
- Desmoldante recomendado por el proveedor de cimbra,
- Aspersor/rodillo/escoba/mechudo,
- Capuchones,
- Tiralíneas (hilo para trazado y alineamiento con tinta/polvo de color)
- Barreta de punta/Palanca de descimbrado,
- Así como los requerimientos e insumos específicos de la función individual a evaluar.

Duración estimada de la evaluación

- 1 hora en gabinete y 5 horas promedio en campo dependiendo el tamaño del molde.

II.- Perfil del Estándar de Competencia

Estándar de Competencia

Cimbrado manual de elementos estructurales con sistema de moldes monolíticos.

Elemento 1 de 2

Trazar el desplante del elemento a cimbrar.

Elemento 2 de 2

Cimbrar el elemento conforme a las especificaciones del plano de modulación.

III.- Elementos que conforman el Estándar de Competencia

Referencia	Código	Título
1 de 2	E1088	Trazar el desplante del elemento a cimbrar

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

La persona es competente cuando demuestra los siguientes:

DESEMPEÑOS.

1. Realiza el trazo:

- Limpiando la superficie de desplante hasta dejarla sin restos de tierra/concreto,
- Corroborando que la superficie de desplante tenga colocada el acero de refuerzo con discos separadores de malla y las instalaciones que el proyecto requiera,
- Revisando que las dimensiones especificadas en el plano de modulación correspondan con las del elemento a cimbrar, tomando como referencia los puntos topográficos/ejes del plano de modulación,
- Marcando los puntos de referencia en la superficie de desplante referenciándose con los puntos topográficos/ejes del plano de modulación con un gis/bicolor/marcador de cera,
- Realizando los trazos en la superficie de desplante entre las marcas de referencia con el tiralíneas,
- Delineando las escuadras sobre las cuales se desplantará el elemento a cimbrar, y,
- Comprobando que los trazos de muros correspondan a las medidas, ángulos y alineación establecidas en el plano de modulación.

La persona es competente cuando obtiene los siguientes:

PRODUCTOS

1. El trazo realizado:

- Corresponde a las dimensiones/medidas estipuladas en los ejes del plano de modulación,
- Muestra líneas visibles en los trazos, y,
- Tiene trazos por ambos lados en los ejes intermedios.

La persona es competente cuando demuestra las siguientes:

ACTITUDES / HÁBITOS / VALORES

1. Responsabilidad: La manera en que porta el equipo de seguridad personal con casco protector, botas de casquillo metálico con suela antiderrapante durante la realización de los trabajos.

GLOSARIO:

1. Desplante: Refiere a la proyección del elemento a cimbrar sobre la superficie de desplante.

2. Plano de Modulación: Refiere a los planos que proporciona el proveedor de cimbra con la información necesaria para trazar, cimbrar,

		apuntalar y alinear el elemento estructural. Así también proporciona gráficamente la cuantificación de las piezas requeridas.
3.	Puntos Topográficos:	Refiere a los puntos de referencia localizados en el terreno que sirven para identificar la posición de elementos con base a un proyecto.
4.	Superficie de Desplante:	Refiere a la superficie de concreto construida previamente ya sea losa de cimentación o losa de entrepiso donde se cimbrará el elemento estructural.
5.	Tiralíneas:	Refiere a la herramienta que se utiliza para el trazo de líneas en superficies rectas y que consta de un hilo/cuerda con polvo/tinta de color.

Referencia	**Código**	Título
2 de 2	E1089	Cimbrar el elemento conforme a las especificaciones del plano de modulación.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

La persona es competente cuando demuestra los siguientes:

DESEMPEÑOS

1. Cimbra la sección de muros:

- Limpiando los bastidores de las cimbras que presentan exceso de concreto con el martillo de uña,
- Aplicando el desmoldante proporcionado por el contratista en todas las caras de contacto y los bastidores de la cimbra con aspersor/rodillo/escoba/mechudo,
- Asegurando las cimbras con los accesorios de unión conforme al avance del cimbrado y al procedimiento indicado por el proveedor de cimbra,
- Formando una escuadra en una esquina entre muros con las piezas indicadas por el proveedor de cimbra,
- Poniendo capuchones/desmoldante a cada tirante/separador antes de colocar la cimbra exterior,
- Colocando la cimbras adyacentes referenciándose en el trazo hasta cerrar la sección asignada,
- Alineando las juntas de los bastidores conforme al avance del cimbrado,
- Instalando tirantes/separadores libres de dobleces/roturas/exceso de concreto, conforme a las especificaciones del plano de modulación,
- Instalando los accesorios de control de dimensión en vanos de puertas, ventanas y escuadras de muros, conforme a las especificaciones del plano de modulación, y,
- Cimbrando el elemento con las piezas de cimbra especificadas en el plano de modulación.

2. Alinea la cimbra de muros:

- Colocando un hilo/reventón en paralelo a lo largo del muro como referencia de alineamiento,
- Instalando los accesorios de alineamiento y alineadores conforme a las longitudes y alturas especificadas en el plano de modulación, y,
- Verificando la alineación con respecto al trazo.

3. Cimbra la sección de losa:
- Colocando los accesorios de montaje conforme a las especificaciones del plano de modulación y procedimiento del proveedor de cimbra,
- Limpiando los bastidores de las cimbras que presentan exceso de concreto con el martillo de uña,
- Asegurando las cimbras con los accesorios de unión conforme al avance del cimbrado y al procedimiento indicado por el proveedor de cimbra,
- Comenzando el cimbrado por una esquina/punto de arranque de la losa,
- Sosteniendo con puntal los extremos volados de la cimbra,
- Colocando las cimbras adyacentes hasta cerrar la sección asignada,
- Alineando las juntas de los bastidores conforme al avance del cimbrado,
- Aplicando el desmoldante proporcionado por el contratista en todas las caras de contacto y los bastidores de la cimbra con aspersor/rodillo/escoba/mechudo, antes de que sea colocado el acero de refuerzo e instalaciones, y,
- Cimbrando la sección y franja de apuntalamiento con las piezas de cimbra especificadas en el plano de modulación.

4. Apuntala la cimbra de losa:
- Asegurando las vigas a la cimbra de losa provisionalmente conforme al procedimiento del proveedor de cimbra,
- Verificando el nivel de las vigas mediante la colocación de hilo/reventón en paralelo a lo largo de la losa,
- Instalando las vigas y puntales conforme a las especificaciones del plano de modulación y procedimiento del proveedor de cimbra, y,
- Constatando que los puntales estén estables haciendo contacto con las vigas y la superficie de desplante.

5. Verifica la alineación, nivelación y plomeo del molde en vacío:
- Constatando la alineación de cimbra de muros tomando como referencia el trazo inicial/reventón,
- Revisando la verticalidad de muros con la plomada,
- Revisando que las medidas en vanos de puertas y ventanas correspondan a las especificadas en el plano de modulación/plano del proyecto, y,
- Comprobando el nivel de la losa mediante la colocación de hilo/reventón en paralelo a lo largo de la losa.

6. Verifica la alineación, nivelación y plomeo del molde en lleno:
- Revisando que los accesorios de unión cercanos a la zona del vibrador se mantengan asegurados, durante el colado,
- Revisando que los puntales estén libres de movimiento, inmediato a que el elemento sea colado,

- Comprobando el plomeo de muros inmediato a que el elemento sea colado,
- Constatando la alineación de cimbra de muros tomando como referencia el trazo inicial, inmediato a que el elemento sea colado,
- Comprobando que las medidas en los vanos de puertas y ventanas se conservan a las estipuladas en el plano de modulación/plano del proyecto inmediato a que el elemento sea colado, y,
- Comprobando el nivel de la losa referenciándose en el reventón colocado previamente.

7. Descimbra la sección de muros:
- Colocando los accesorios de unión en recipientes para su traslado a la siguiente estación de trabajo,
- Removiendo el concreto acumulado en la cimbra mediante golpeteo con martillo de uña,
- Retirando los alineadores y accesorios de alineamiento con martillo de uña,
- Retirando los accesorios de control de dimensiones a los muretes y vanos de puertas y ventanas,
- Retirando el escantillón para ventana mediante golpeteo en las aristas/áreas de golpeo de la pieza con herramientas sin punta aguda,
- Separando la cimbra del concreto sin dañar el elemento recién colado/cimbra con la herramienta que proporcione el contratista/proveedor de cimbra,
- Quitando en su totalidad los tirantes/separadores del elemento recién colado, y
- Quitando los accesorios de unión a las cimbras.

8. Descimbra la sección de losa:
- Removiendo el concreto acumulado en la cimbra mediante golpeteo con martillo de uña,
- Retirando vigas y puntales cercanos a la sección de muros, respetando la franja de reapuntalamiento conforme a las especificaciones del plano a modulación,
- Separando la cimbra del concreto sin dañar el elemento recién colado/cimbra con la herramienta que proporcione el contratista/proveedor de cimbra,
- Quitando los accesorios de unión a las cimbras, y,
- Colocando los accesorios de unión en recipientes para su traslado a la siguiente estación de trabajo.

9. Instala elementos de seguridad en altura:
- Colocando los elementos de seguridad perimetrales, conforme a las especificaciones del proveedor de cimbra, y,
- Verificando que los elementos de seguridad estén firmes al molde/elemento colado.

La persona es competente cuando obtiene los siguientes:

PRODUCTOS

1. El molde monolítico cimbrado y colado:
- Tiene la sección de muros alineada con respecto al trazo,
- Está plomeado en la sección de muros,
- Tiene nivelada la sección de losa, y
- Está cimbrado conforme a las especificaciones del plano de modulación.

2. El elemento estructural descimbrado:
- Muestra superficies libres de golpes ocasionados por maniobras de descimbrado,
- Tiene colocada la franja de reapuntalamiento en las secciones que especifica el plano de modulación, y
- Está libre de piezas de cimbra que pertenezcan al molde.

La persona es competente cuando posee los siguientes:

CONOCIMIENTOS	NIVEL
1. Acciones para conservar la cimbra	Conocimiento
2. Sistema Métrico Decimal y Sistema Inglés • Unidades de Longitud	Conocimiento
3. Interpretación de Planos de Modulación • Simbología • Nomenclatura	Conocimiento

La persona es competente cuando demuestra las siguientes:

ACTITUDES / HÁBITOS / VALORES

1. Iniciativa:	La manera en que al retirar la cimbra del concreto lo hace sin que caigan bruscamente al suelo y se dañe la cimbra.
2. Limpieza:	La manera en que limpia la lechada del concreto que se deposita en la superficie de desplante.

GLOSARIO:

1. Accesorios de alineamiento:	Refiere a las piezas necesarias para la instalación de alineadores.
2. Accesorios de control de dimensión:	Refiere a las piezas que se emplean para controlar las dimensiones en vanos de puertas y ventanas, así como para mantener la escuadra en muretes susceptibles de moverse durante el colado.
3. Accesorios de montaje:	Refiere a las piezas cuya función es de servir de apoyo al armado de la cimbra de losa.
4. Accesorios de unión de cimbra:	Refiere a las piezas que se utilizan para fijar dos piezas de cimbra o elementos entre sí y que pueden ser conocidos como cuñas, candados, pernos.
5. Alineadores:	Refiere a las piezas de perfil metálico utilizados para generar una superficie de referencia contra la que se alineará la cimbra.

6. Bastidores:	Refiere a la estructura sobre la que se montará la cara de contacto de la cimbra.
7. Acero de refuerzo:	Refiere a la estructura metálica que se coloca para absorber y resistir esfuerzos provocados por cargas y cambios volumétricos por temperatura y que queda ahogado dentro de la masa del concreto.
8. Capuchones:	Refiere a la cubierta que se emplea en los tirantes/ separadores para evitar que éstos se adhieran al concreto.
9. Cimbra:	Refiere a elementos prefabricados que están diseñados para contener cemento/concreto y formar componentes arquitectónicos o estructurales.
10. Colado:	Refiere a verter cemento/concreto dentro de un molde monolítico.
11. Desmoldante:	Refiere al producto químico que evita la adhesión del concreto en la cimbra y que su uso alarga la vida útil de ésta.
12. Discos separadores de malla:	Refiere a la pieza que tiene como función mantener centrado el acero de refuerzo en los muros.
13. Elementos de seguridad perimetrales:	Refiere a los elementos que confinan el área de trabajo.
14. Plomeo:	Refiere al procedimiento mediante el cual se comprueba que una pared está en perpendicular respecto al horizonte.
15. Puntal:	Refiere al elemento que tiene como función principal recibir la carga transmitida por las vigas.
16. Tirantes/Separadores:	Refiere a los accesorios que tienen como función garantizar el espesor del muro y soportar la carga del concreto durante el colado.
17. Vanos:	Refiere a los vacíos existentes en muros principalmente utilizadas para formar puertas y ventanas.