I.- Datos Generales

Código	Título
EC0520	Fabricación de piezas por desprendimiento de viruta.

Propósito del Estándar de Competencia

Servir como referente para la evaluación y certificación de las personas que se desempeñen en la fabricación de piezas de conformidad con las especificaciones en máquinas-herramienta convencionales por desprendimiento de viruta.

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

Expresa las funciones que una persona realiza, para fabricar piezas por desprendimiento de viruta, desde que cumple con los requerimientos de higiene/seguridad personal en el taller mecánico en el torneado, taladrado, fresado y rectificado de la pieza, prepara el torno para el maquinado de la pieza, prepara el maquinado de la pieza por torneado, realiza maquinado de la pieza por torneado; prepara el taladro para el maquinado de la pieza, prepara el maquinado de la pieza por taladro, maquina la pieza por taladrado, prepara la fresadora para el maquinado de la pieza, prepara el maquinado de la pieza por fresado, realiza maquinado de la pieza por fresado; prepara el maquinado de la pieza por rectificado y realiza maquinado de la pieza por rectificado. También establece los conocimientos teóricos, básicos y prácticos con los que debe contar 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
Industria Automotriz a Nivel Nacional

Fecha de aprobación por el Comité Técnico del CONOCER:	Fecha de publicación en el Diario Oficial de la Federación:
25 de febrero de 2015	13 de abril de 2015

Periodo sugerido de revisión/actualización del EC:

5 años

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

Grupo unitario
8123 Operadores de máquinas que cortan, perforan, doblan, troquelan, sueldan, etc., piezas y productos metálicos.

Ocupaciones asociadas
Operador de máquina cortadora y dobladora de metal.
Operador de máquina fresadora y troqueladora.
Operador de máquina remachadora.
Operador de máquina de soldadura y torno.

Ocupaciones no contenidas en el Sistema Nacional de Clasificación de Ocupaciones y reconocidas en el Sector para este EC
Mecánico-aparatista

Clasificación según el sistema de Clasificación Industrial de América del Norte (SCIAN)
Sector:
31 - 33 Industrias manufactureras
Subsector:
332 Fabricación de productos metálicos
Rama:
3327 Maquinado de piezas metálicas y fabricación de tornillos
Subrama:
33271 Maquinado de piezas metálicas para maquinaria y equipo en general
Clase:
332710 Maquinado de piezas metálicas para maquinaria y equipo en general

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

- Colegio Nacional de Educación Profesional Técnica (Conalep) Ecatepec III
- Colegio Nacional de Educación Profesional Técnica (Conalep) Valle de Aragón
- Colegio Nacional de Educación Profesional Técnica (Conalep) Ing. Bernardo Quintana Arrioja.
- Centro de Asistencia y Servicios Tecnológicos (CAST) Cuautitlán Izcalli.

Aspectos relevantes de la evaluación

Detalles de la práctica:

- Para demostrar la competencia en este EC, se recomienda que se lleve a cabo en el lugar de trabajo y durante su jornada laboral, sin embargo pudiera realizarse de manera simulada si el sitio para la evaluación cuenta con la infraestructura para llevar a cabo el desarrollo de todos los criterios de evaluación

referidos en el EC.

Apoyos/Requerimientos:

- Calculadora científica, lápiz, goma, sacapuntas, papel para anotar.
- Los dispositivos, herramentales, accesorios e instrumentos necesarios y suficientes para las operaciones a realizar, que correspondan con el material para maquinar, así como la habilitación de las herramientas cuando sea necesario.
- Al menos un plano de taller para la aplicación del IEC que contenga las especificaciones necesarias para la evaluación correspondiente a la maquinaria a utilizar y a los siguientes procesos: cilindrado, refrentado, conicidad, roscado, taladrado, fresado y rectificado.

Duración estimada de la evaluación

- 1 hora en gabinete y 7 horas en campo, totalizando 8 horas.

Referencias de Información

- Krar/Check, *Tecnología de máquinas-herramienta,* Barcelona, S.A. Marcombo, 2003, 890 pp.
- Henry Ford, *Teoría del taller: tratado teórico-práctico del taller mecánico*, Michigan, Gustavo Gili, 1983, 575 pp.
- H. Gerling, *Alrededor de las máquinas-herramienta,* Barcelona, Ed. Reverté, 2006, 263 pp.
- NOM-110-STPS-1994 “Norma oficial Mexicana, Seguridad en máquinas-herramienta para taladrado, fresado y mandrilado”.
- NOM-113-STPS-2009 “Norma oficial Mexicana, Seguridad-equipo de protección personal-calzado y previsión social”.

II.- Perfil del Estándar de Competencia

Estándar de Competencia

Fabricación de piezas por desprendimiento de viruta

Elemento 1 de 3

Maquinar pieza por torneado y taladrado

Elemento 2 de 3

Maquinar pieza por fresado

Elemento 3 de 3

Maquinar pieza por rectificado

III.- Elementos que conforman el Estándar de Competencia

Referencia	Código	Título
1 de 3	E1668	Maquinar pieza por torneado y taladrado

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

La persona es competente cuando demuestra los siguientes:

DESEMPEÑOS

1. Cumple con los requerimientos de higiene/seguridad personal en el taller mecánico:
   - Portando camisola abotonada completamente,
   - Utilizando gafas transparentes de protección,
   - Portando calzado tipo industrial antiderrapante con puntera de protección, y
   - Presentando cabello corto/recogido y sin accesorios personales.

2. Prepara el torno/taladro para el maquinado de la pieza:
   - Revisando que el torno/taladro esté limpio, libre de rebaba/aceite/refrigerante,
   - Revisando que la lubricación en carros/bancada/husillos corresponda con el nivel requerido para el torno,
   - Revisando la lubricación del taladro en la columna/cremalleras, y
   - Revisando que se encuentren en condiciones de operación los paros de emergencia/conexiones eléctricas.

3. Prepara el maquinado de la pieza por torneado:
   - Revisando dimensiones/material/forma en las especificaciones técnicas de diseño de la pieza a tornear en el plano de taller,
   - Solicitando la materia prima, dispositivos/herramentales/accesorios/instrumentos de medición al almacén de acuerdo a las especificaciones técnicas de diseño de la pieza a maquinar,
   - Acomodando por separado los dispositivos/herramentales/accesorios/instrumentos de medición para prevenir el desorden alrededor del torno,
   - Realizando los cálculos técnicos de avances/revoluciones por minuto de acuerdo con la pieza a tornear,
   - Corroborando que la descripción de la pieza a tornear corresponda con las especificaciones técnicas de diseño del plano de taller,
   - Seleccionando los instrumentos de medición correspondientes al diseño de la pieza,
   - Seleccionando herramientas de corte correspondientes al diseño de la pieza,
   - Seleccionando dispositivos de sujeción correspondientes al diseño de la pieza,
   - Habilitando la herramienta de corte de acuerdo con las características de la pieza,
   - Montando los herramentales/dispositivos para la sujeción de la pieza hasta que permanezcan totalmente fijos sin que se tambaleen,
   - Montando el material de acuerdo con las especificaciones técnicas correspondientes al torno, y
   - Montando la herramienta de corte de acuerdo con la altura del eje de rotación del torno/geometría de la pieza/secuencia de torneado.

4. Realiza maquinado de la pieza por torneado:
   - Manteniendo el área de trabajo limpia/despejada durante el proceso de torneado de la pieza,
   - Utilizando las líneas de seguridad establecidas durante el proceso de torneado de la pieza,

- Seleccionando avances/revoluciones en el torno con base en los cálculos técnicos realizados,
- Verificando que la pieza se encuentre asegurada con los dispositivos de sujeción de acuerdo con el tipo de material/operación,
- Ajustando el ángulo de inclinación de acuerdo con las especificaciones técnicas de diseño señaladas en el plano de taller,
- Aplicando la profundidad de corte correspondiente al tipo de herramienta/tipo de material a utilizar,
- Realizando el ciclo de torneado conforme a la configuración geométrica de la pieza/dirección de corte/descanso para evitar rayar la pieza,
- Desbastando el material sobrante de la pieza hasta conseguir la configuración geométrica/dimensiones referidos en el plano de taller,
- Verificando que las dimensiones/acabado de la pieza correspondan con las especificaciones técnicas de diseño, antes de desmontarla,
- Desmontando la pieza sin maltratarla, evitando colisión con los herramentales/partes de la máquina para no dañarla,
- Desmontando los dispositivos/herramentales/accesorios sin dañar al usuario/maquinaria,
- Limpiando la pieza para su entrega,
- Dejando el torno/área de trabajo libre de basura/residuos de materiales,
- Aplicando lubricación constante en carros/bancada/husillos del torno sin que ninguna de las partes quede sin lubricación, y
- Entregando dispositivos/herramentales/accesorios/instrumentos de medición libres de grasa/rebaba al almacén de herramientas.

5. Prepara el maquinado de la pieza por taladrado:

- Revisando dimensiones/material/forma en las especificaciones técnicas de diseño de la pieza a taladrar en el plano de taller,
- Solicitando los materiales, dispositivos/herramentales/accesorios/instrumentos al almacén de acuerdo a las especificaciones técnicas de diseño de la pieza a taladrar,
- Acomodando por separado los dispositivos/herramentales/accesorios/instrumentos de medición para prevenir el desorden alrededor del taladro,
- Realizando los cálculos técnicos de revoluciones por minuto de acuerdo con la pieza a taladrar,
- Corroborando que la descripción de la pieza a taladrar corresponda con las especificaciones técnicas de diseño,
- Seleccionando los instrumentos de medición correspondientes al diseño de la pieza,
- Seleccionando herramientas de corte correspondientes al diseño de la pieza,
- Seleccionando dispositivos de sujeción correspondientes al diseño de la pieza,
- Habilitando la herramienta de corte de acuerdo con las características de la pieza,
- Montando los herramentales/dispositivos para la sujeción de la pieza hasta que permanezcan totalmente fijos sin que se tambaleen, y
- Montando la herramienta de corte de acuerdo con el plano de taller, geometría de la pieza y secuencia de taladrado.

6. Maquina la pieza por taladrado:

- Manteniendo el área de trabajo limpia/despejada durante el proceso de taladrado de la pieza,
- Utilizando las líneas de seguridad establecidas durante el proceso de taladrado de la pieza,
- Seleccionando revoluciones en el taladro con base en los cálculos técnicos realizados,

- Trazando con los herramentales la pieza conforme a las indicaciones de taladrado del plano de taller,
- Montando la pieza de acuerdo con las especificaciones técnicas correspondientes al taladro,
- Verificando que el material de trabajo se encuentre asegurado con los dispositivos de sujeción de acuerdo con el tipo de pieza/material/operación,
- Ajustando la herramienta de corte de acuerdo con las especificaciones técnicas de diseño señaladas en el plano de taller,
- Aplicando la profundidad de corte correspondiente al tipo de herramienta/tipo de material a utilizar,
- Realizando el ciclo de taladrado conforme a la configuración geométrica de la pieza/dirección de corte/descanso para no rayar la pieza,
- Barrenando la pieza hasta conseguir la configuración geométrica/dimensiones referidos en el plano de taller,
- Verificando que las dimensiones/acabado de la pieza correspondan con las especificaciones técnicas de diseño, antes de desmontarla,
- Desmontando la pieza sin maltratarla, evitando colisión con los herramentales y partes del taladro para no dañarla,
- Desmontando los dispositivos/herramentales/accesorios sin dañar al usuario/maquinaria,
- Limpiando la pieza para su entrega,
- Dejando el taladro/área de trabajo libre de basura/residuos de materiales,
- Aplicando lubricación constante en columna/cremalleras del taladro sin que ninguna de las partes quede sin lubricación, y
- Entregando dispositivos/herramentales/accesorios/instrumentos de medición libres de grasa/rebaba al almacén de herramientas.

La persona es competente cuando obtiene los siguientes:

PRODUCTOS

1. La pieza torneada:
   - Se encuentra limpia/libre de rebaba,
   - Tiene la geometría especificada en el plano de taller,
   - Cumple con las medidas especificadas en el plano de taller, y
   - Cumple con el acabado pulido.

2. La pieza taladrada:
   - Se encuentra limpia y libre de rebaba,
   - Tiene la geometría especificada en el plano de taller,
   - Cumple con las medidas especificadas en el plano de taller, y
   - Cumple con la perpendicularidad sobre la superficie de la pieza.

La persona es competente cuando posee los siguientes:

CONOCIMIENTOS	NIVEL
1. Interpretación del plano de taller	Aplicación
2. Seguridad en torno	Conocimiento
3. Partes del torno	Conocimiento
4. RPM del Torno	Aplicación

CONOCIMIENTOS	NIVEL
5. Herramientas del taladro	Conocimiento
6. Instrumentos de medición	Conocimiento

La persona es competente cuando demuestra las siguientes:

RESPUESTAS ANTE SITUACIONES EMERGENTES

Situación emergente

1. Colisión de los carros con el chuck.

Respuesta esperada

1. Accionar el paro de emergencia del torno/recorrer el carro longitudinal/investigar el motivo de la falla.

Situación emergente

2. Ruptura de la broca en uso.

Respuesta esperada

2. Accionar el paro de emergencia del taladro/desmontar la broca/reconocer las causas de la ruptura de la broca.

La persona es competente cuando demuestra las siguientes:

ACTITUDES/HÁBITOS/VALORES

1. Amabilidad: La manera en que interactúa de manera cordial con el personal de las áreas del taller durante la fabricación de la pieza.

2. Iniciativa: La manera en que propone alternativas para eficientar la fabricación de la pieza.

Referencia	Código	Título
2 de 3	E1669	Maquinar pieza por fresado

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

La persona es competente cuando demuestra los siguientes:

DESEMPEÑOS

1. Cumple con los requerimientos de higiene/seguridad personal en el taller mecánico:
   - Portando camisola abotonada completamente,
   - Utilizando gafas transparentes de protección,
   - Portando calzado tipo industrial antiderrapante con puntera de protección, y
   - Presentando cabello corto/recogido y sin accesorios personales.

2. Prepara la fresadora para el maquinado de la pieza:

- Revisando que la fresadora esté limpia, libre de rebaba/aceite/refrigerante,
- Revisando que la lubricación en husillos/guías corresponda con el nivel requerido para la fresadora, y
- Revisando que se encuentren en condiciones de operación los paros de emergencia/conexiones eléctricas.

3. Prepara el maquinado de la pieza por fresado:
- Revisando dimensiones/material/forma en las especificaciones técnicas de diseño de la pieza a fresar en el plano de taller,
- Solicitando los materiales, dispositivos/herramentales/accesorios/instrumentos de medición al almacén de acuerdo a las especificaciones técnicas de diseño de la pieza a fresar,
- Acomodando por separado los dispositivos/herramentales/accesorios/instrumentos de medición para prevenir el desorden alrededor de la fresadora,
- Realizando los cálculos técnicos de avances/revoluciones por minuto de acuerdo con la pieza a fresar,
- Corroborando que la descripción de la pieza a fresar corresponda con las especificaciones técnicas de diseño,
- Seleccionando los instrumentos de medición correspondientes al diseño de la pieza,
- Seleccionando herramientas de corte correspondientes al diseño de la pieza,
- Seleccionando dispositivos de sujeción correspondientes al diseño de la pieza,
- Habilitando la herramienta de corte de acuerdo con las características de la pieza,
- Montando los herramentales/dispositivos para la sujeción de la pieza hasta que permanezcan totalmente fijos son que se tambaleen,
- Montando la pieza de acuerdo con las especificaciones técnicas correspondientes a la fresadora, y
- Montando la herramienta de corte de acuerdo al proceso de fresado a realizar.

4. Realiza maquinado de la pieza por fresado:
- Manteniendo el área de trabajo limpia/despejada durante el proceso de fresado de la pieza,
- Utilizando las líneas de seguridad establecidas durante el proceso de fresado de la pieza,
- Seleccionando avances/revoluciones en la fresadora con base en los cálculos técnicos realizados,
- Verificando que el material de trabajo se encuentre asegurado con los dispositivos de sujeción de acuerdo con el tipo de pieza/material/operación,
- Aplicando la profundidad de corte correspondiente al tipo de herramienta/tipo de material a utilizar,
- Realizando el ciclo de fresado conforme a la configuración geométrica de la pieza/dirección de corte/descanso para no rayar la pieza,
- Desbastando el material sobrante de la pieza hasta conseguir la configuración geométrica/dimensiones referidos en el plano de taller,
- Verificando que las dimensiones/acabado de la pieza correspondan con las especificaciones técnicas de diseño, antes de desmontarla,
- Desmontando la pieza sin maltratarla, evitando colisión con los herramentales y partes de la fresadora para no dañarla,
- Desmontando los dispositivos/herramentales/accesorios sin dañar al usuario/ maquinaria,
- Limpiando la pieza para su entrega,
- Dejando la fresadora/área de trabajo libre de basura/residuos de materiales,
- Aplicando lubricación constante en bancada/husillos/guías de la fresadora sin que ninguna de las partes quede sin lubricación, y

- Entregando dispositivos/herramentales/accesorios/instrumentos de medición libres de grasa/rebaba al almacén de herramientas.

La persona es competente cuando obtiene los siguientes:

PRODUCTOS

1. La pieza fresada:
- Se encuentra limpia/libre de rebaba,
- Tiene la geometría especificada en el plano de taller,
- Cumple con las medidas especificadas en el plano de taller, y
- Cumple con el acabado pulido fino.

La persona es competente cuando posee los siguientes:

CONOCIMIENTOS	NIVEL
1. Características de la fresadora.	Comprensión

La persona es competente cuando demuestra las siguientes:

RESPUESTAS ANTE SITUACIONES EMERGENTES

Situación emergente

1. Ruptura de la herramienta de corte de la fresadora.

Respuestas esperadas

1. Accionar el paro de emergencia/desmontar la herramienta de corte de la fresadora/reconocer las causas de la ruptura.

Referencia	Código	Título
3 de 3	E1670	Maquinar piezas por rectificado

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

La persona es competente cuando demuestra los siguientes:

DESEMPEÑOS

1. Cumple con los requerimientos de higiene/seguridad personal en el taller mecánico:
- Portando bata de trabajo abotonada completamente,
- Utilizando gogles transparentes de protección,
- Portando calzado tipo industrial antiderrapante con puntera de protección,
- Presentando cabello corto/recogido, y
- Evitando el uso de accesorios personales.

2. Prepara la rectificadora para el maquinado de la pieza:
- Revisando que la rectificadora esté limpia, libre de rebaba/aceite/refrigerante,
- Revisando que la lubricación en la columna/cremalleras corresponda con el nivel requerido para la rectificadora, y
- Revisando las condiciones de operación en paros de emergencia/conexiones eléctricas.

3. Prepara el maquinado de la pieza por rectificado:
- Revisando dimensiones/material/forma en las especificaciones técnicas de diseño de la pieza a rectificar en el plano de taller,
- Solicitando los materiales, dispositivos/herramentales/accesorios/instrumentos al almacén de acuerdo a las especificaciones técnicas de diseño de la pieza a rectificar,
- Acomodando por separado los dispositivos/herramentales/accesorios/instrumentos de medición para prevenir el desorden alrededor de la rectificadora,
- Realizando los cálculos técnicos de avances/revoluciones por minuto de acuerdo con la pieza a rectificar,
- Corroborando que la descripción de la pieza a rectificar corresponda con las especificaciones técnicas de diseño,
- Seleccionando los instrumentos de medición correspondientes al diseño de la pieza,
- Seleccionando la muela correspondiente al diseño de la pieza,
- Revisando las condiciones de la muela con las pruebas de sonido/balanceo/rectificado,
- Seleccionando dispositivos de sujeción correspondientes al diseño de la pieza,
- Montando los herramentales/dispositivos para la sujeción de la pieza hasta que permanezcan totalmente fijos sin que se tambaleen,
- Montando el material de acuerdo con las especificaciones técnicas correspondientes a la rectificadora,
- Revisando que las guardas de seguridad de la muela/pieza estén aseguradas, y
- Ajustando los topes de carrera para el proceso de rectificado.

4. Realiza maquinado de la pieza por rectificado:
- Manteniendo el área de trabajo limpia/despejada durante el proceso de rectificado de la pieza,
- Utilizando las líneas de seguridad establecidas durante el proceso de rectificado de la pieza,
- Seleccionando avances/revoluciones en la rectificadora con base en los cálculos técnicos realizados,
- Verificando que el material de trabajo se encuentre asegurado con los dispositivos de sujeción de acuerdo con el tipo de pieza/material/operación,
- Ajustando el ángulo de inclinación de acuerdo con las especificaciones técnicas de diseño señaladas en el plano de taller,
- Aplicando la profundidad de corte correspondiente al tipo de herramienta/tipo de material a utilizar,
- Realizando el ciclo de rectificado conforme a la configuración geométrica de la pieza/dirección de corte/descanso para no rayar la pieza,
- Desbastando el material sobrante de la pieza hasta conseguir la configuración geométrica/dimensiones referidos en el plano de taller,
- Verificando que las dimensiones/acabado de la pieza correspondan con las especificaciones técnicas de diseño, antes de desmontarla,
- Desmontando la pieza sin maltratarla, evitando colisión con los herramentales y partes de la máquina para no dañarla,
- Desmontando los dispositivos/herramentales/accesorios sin dañar al usuario/ ~~o~~ maquinaria,
- Limpiando la pieza para su entrega,
- Dejando la máquina/área de trabajo libre de basura/residuos de materiales,
- Aplicando lubricación constante en bancada/husillos/guías de la rectificadora sin que ninguna de las partes quede sin lubricación, y
- Entregando dispositivos/herramentales/accesorios/instrumentos de medición libres de grasa/rebaba al almacén de herramientas.

La persona es competente cuando obtiene los siguientes:

PRODUCTOS

1. La pieza rectificada:
- Se encuentra limpia/libre de rebaba,
- Tiene la geometría especificada en el plano de taller,
- Cumple con las medidas especificadas en el plano de taller, y
- Cumple con el acabado especificado en el plano de taller.

La persona es competente cuando posee los siguientes:

CONOCIMIENTOS	NIVEL
1. Procesos de corte y características de una rectificadora.	Conocimiento

La persona es competente cuando demuestra las siguientes:

RESPUESTAS ANTE SITUACIONES EMERGENTES

Situación emergente

1. Colisión de la muela de la rectificadora contra la pieza de trabajo.

Respuestas esperadas

1. Accionar el paro de emergencia de la rectificadora/desmontar la herramienta de corte de la rectificadora/reconocer e investigar las causas de la ruptura.

GLOSARIO:

1. Desbastar:	Quitar las partes más duras o ásperas de un material que se va a trabajar.
2. Plano de taller:	Representación gráfica en una superficie y mediante procedimientos técnicos del maquinado que se realizará en el taller con las diferentes máquinas.
3. Camisola:	Camisón corto y amplio que permite maquinar sin que la tela pueda estorbar o atorarse con las partes de la máquina utilizada.