I.- Datos Generales

Código	Título:
EC0951	Anodizado de piezas aeroespaciales

Propósito del Estándar de Competencia
Servir como referente para la evaluación y certificación de las personas que se desempeñan en el proceso de anodizado de piezas aeroespaciales.

Asimismo, puede ser referente para el desarrollo de programas de capacitación y de formación basados en 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 del Estándar de Competencia
Expresa las funciones que una persona que realiza el proceso de anodizado de piezas aeroespaciales/al acabado de productos manufacturado lo que incluye verificar las condiciones de la pieza aeroespacial y realizar el anodizado de piezas aeroespaciales. También establece los conocimientos teóricos, básicos y prácticos con los que se debe de contar para realizar un trabajo, así como las actitudes, habilidades y valores relevantes de 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 Competencias que lo desarrolló
Del Sector Aeroespacial en México

Fecha de aprobación por el Comité Técnico del CONOCER:	Fecha de publicación en el D.O.F:
30 de noviembre de 2017	14 de diciembre de 2017

Periodo de revisión/actualización del EC:
3 años

Ocupaciones relacionadas con este EC de acuerdo con el Catálogo Nacional de Ocupaciones
Módulo/Grupo ocupacional
8211 Ensambladores y montadores de herramientas, maquinaria, equipos y productos metálicos

Ocupaciones asociadas
Ensamblador de partes para avión.

Ocupaciones no contenidas en el Catálogo Nacional de Ocupaciones y reconocidas en el Sector para este EC
Técnico en anodizado

Clasificación según el sistema de Clasificación Industrial de América del Norte (SCIAN)
31-33 Industrias manufactureras[T]
Subsector:
336 Fabricación de equipo de transporte[T]
Rama:
3364 Fabricación de equipo aeroespacial[T]
Subrama:
33641 Fabricación de equipo aeroespacial[T]
Clase:
336410 Fabricación de equipo aeroespacial[T]

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.

Empresas e Instituciones participantes en el desarrollo del EC
- Universidad Tecnológica de Tijuana (UTT)
- Clúster Aeroespacial de Baja California

Aspectos relevantes de la evaluación

Detalles de la práctica:
- Este EC podrá ser evaluado en escenarios de trabajo real o escenarios simulados, siempre y cuando se cuente con los requerimientos solicitados/requeridos.

Apoyos/Requerimientos:
- Un espacio que esté los más apegado a los de la industria.
- Equipo de seguridad con lo siguiente: lentes de seguridad, zapatos de seguridad y tapones auditivos/orejeras.
- Material de insumo.
- Bitácora de trabajo.
- Orden de trabajo con el dibujo de manufactura/información suficiente, vigente y aprobada para efectuar la operación de maquinado, identificación de materiales y herramientas y características críticas de la pieza.
- Instrumentos de medición: Escuadras de precisión, Calibrador/Vernier y flexómetro.
- Formato/hojas de papel para la elaboración del reporte de trabajo.
- Trapo de algodón limpio.
- MEK/Metiletilcetona/Butanona.
- Solución desengrasante.
- Agua desmineralizada.
- Sosa caustica.
- Ácido nítrico y ácido sulfúrico.
- Tanque de anodizado.

Duración estimada de la evaluación
30 minutos en gabinete y 4 horas en campo, totalizando 4 horas con 30 minutos.

II.- Perfil del Estándar de Competencia

Estándar de Competencia	Elemento 1 de 2
Anodizado de piezas aeroespaciales	Verificar las condiciones de la pieza aeroespacial
	Elemento 2 de 2
	Realizar el anodizado de la pieza aeroespacial

III.- Elementos que conforman el Estándar de Competencia

Referencia	Código	Título
1 de 2	E2974	Verificar las condiciones de la pieza aeroespacial

CRITERIOS DE EVALUACIÓN:

La persona es competente cuando demuestra los siguientes:

DESEMPEÑOS

1. Verifica la pieza elaborada:
   - Está de acuerdo con las especificaciones de diseño mostrado en la orden de trabajo,
   - Verificando que el material de la pieza corresponda con especificado en la orden de trabajo,
   - Revisando que la geometría sea igual a la del diseño establecido en la orden de trabajo,
   - Corroborando con los instrumentos de medición que la pieza coincida en la medidas con las del diseño establecido en la orden de trabajo,
   - Verificando que la pieza presente las cavidades, barrenos/desbastes con base en las tolerancias de diseño, y
   - Corroborando que la pieza se encuentra limpia, libre de rebabas y escoria/aceite

La persona es competente cuando obtiene los siguientes:

PRODUCTOS

1. El reporte de trabajo elaborado:
   - Incluye la fecha de elaboración,
   - Muestra el nombre/identificación de la pieza maquinada,
   - Describe el material/tipo de insumo utilizado,
   - Incluye la geometría de la pieza,
   - Establece las medidas en un solo sistema de unidades,
   - Define las tolerancias de fabricación,
   - Relaciona las recomendaciones de fabricación incluyendo máquina/herramienta a utilizar,
   - Establece el tiempo estimado de fabricación, y
   - Registra toda la información que el Cliente requiere para confirmar que se cumplieron los procesos aprobados y las características críticas de la pieza.

La persona es competente cuando posee los siguientes:

CONOCIMIENTOS	NIVEL
1. Instrumentos de medición utilizados para el maquinado de piezas por control numérico: • Metrología Industrial y Trazabilidad Metrológica. • Metrología Dimensional. • Aplicación.	Comprensión
2. Interpretación de planos y TG&D: • Lectura de Planos. • Nociones de TG&D.	Comprensión

La persona es competente cuando demuestra las siguientes:

ACTITUDES/HÁBITOS/VALORES

1. Limpieza:	La manera en que mantiene el área de trabajo, el área de materiales, la información, los insumos y herramientas, el equipo de protección personal, con base en reducción de riesgos y máximo aprovechamiento de los recursos.
2. Orden:	La manera en que selecciona y acomoda los insumos y herramientas, con base en las prioridades y secuencias, antes, durante y al finalizar los trabajos que le son asignados.

Referencia	Código	Título
2 de 2	E2975	Realizar el anodizado de la pieza aeroespacial

CRITERIOS DE EVALUACIÓN:

La persona es competente cuando obtiene los siguientes:

DESEMPEÑOS

1. Realiza la limpieza de la pieza elaborada:
- Utilizando guantes de algodón durante toda la limpieza de la pieza
- Apoyándose en una superficie limpia/banco de trabajo limpio, y
- Limpiando la pieza con un trapo de algodón limpio y humedecido con MEK/Metiletilcetona/Butanona, hasta retirar todos los restos de grasa y tintas de identificación.

2. Realiza la limpieza alcalina/desengrase de la pieza:
- Sumergiendo la pieza en un baño con solución desengrasante a una temperatura de entre 60°C a 71°C y de 2 a 5 minutos, y

- Enjuagando la pieza en agua desmineralizada para evitar la contaminación de los productos químicos y hasta que la pieza está libre de restos de grasa, aceites/impurezas depositadas en la superficie que no hayan sido eliminadas en etapas de limpieza previas.

3. Realiza el satinado/matizado de la pieza:
- Sumergiendo la pieza en un baño de sosa caustica al 5g/L en agua a una temperatura de 40°C a 50°C, y
- Enjuagando la pieza en agua desmineralizada para evitar posibles contaminaciones.

4. Realiza el desoxidado/neutralizado de la pieza:
- Sumergiendo la pieza en un baño de solución compuesta con ácido nítrico/ácido sulfúrico al 50% y agua desmineralizada a temperatura ambiente de 1 a 3 minutos, y
- Enjuagando la pieza en agua desmineralizada para evitar posibles contaminaciones.

5. Realiza el anodizado sulfúrico de la pieza:
- Sumergiendo la pieza en un medio electrolítico de entre 180 a 200g/L de ácido sulfúrico en agua desmineralizada a temperatura de 19°C a 20°C con una densidad de corriente de 18VCC/ 1.5 A/dm2 y durante 30 minutos para anodizado claro y 50 minutos para el anodizado a color, y
- Enjuagando la pieza en agua desmineralizada para evitar posibles contaminaciones.

6. Realiza el anodizado duro de la pieza:
- Sumergiendo la pieza en un medio electrolítico de 100 a 150 g/L de ácido sulfúrico en agua desmineralizada a temperatura de -2°C a 0°C con una densidad de corriente de 18VCC/ 3 A/dm2 y durante 35 minutos, y
- Enjuagando la pieza en agua desmineralizada para evitar posibles contaminaciones.

7. Sella la pieza:
- Sumergiendo la pieza en un baño de agua desmineralizada a temperatura de 97°C a 100 ºC durante al menos una hora.

La persona es competente cuando obtiene los siguientes:

PRODUCTOS

1. La piza anodizada:
- Incluye la fecha de elaboración,
- Tiene el espesor establecido en la hoja de trabajo,
- Muestra el nombre/identificación de la pieza,
- Describe el material/tipo de insumo utilizado,
- Incluye la geometría de la pieza,
- Presenta el acabado establecido en la hoja de trabajo, y
- Registra toda la información que el Cliente requiere para confirmar se cumplieron los procesos aprobados y las características críticas de la pieza.

La persona es competente cuando posee los siguientes:

CONOCIMIENTOS	NIVEL
1. Tipos de coloración para las piezas anodizadas.	Conocimiento

La persona es competente cuando demuestra las siguientes:

ACTITUDES/HÁBITOS/VALORES

1. Responsabilidad: La manera en que durante todo el proceso de anodizado de las piezas utiliza el equipo de seguridad personal proporcionado por la empresa.

2. Limpieza: La manera en que después de llevar a cabo el proceso de anodizado deja el área de trabajo libre de polvo y organizada.

GLOSARIO

1. Anodizado: Es el nombre que recibe el proceso para revestir electrolíticamente una superficie metálica con un óxido protector o decorativo.

2. Desoxidado: Refiere a la operación de limpieza a la que se someten las piezas de aluminio. Esta limpieza es utilizada para la eliminación de posibles óxidos existentes sobre la superficie de la pieza y que no haya sido eliminada en las etapas anteriores.

3. Sellado: Refiere a la operación de hidratación de la película anódica.