I.- Datos Generales

Código	Título
EC1303	Implementación y mantenimiento de sistemas electrónicos

Propósito del Estándar de Competencia
Servir como referente para la evaluación y certificación de las personas que realizan la implementación y mantenimiento a los sistemas electrónicos.

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 EC describe las competencias de las personas que desempeñan la función de implementación y mantenimiento de sistemas electrónicos en la industria, entre las cuales se encuentran ejecutar tareas relacionadas con la materia de electrónica y con el funcionamiento, mantenimiento y reparación de equipos y sistemas electrónicos; así como la operación y puesta en marcha de un controlador lógico programable, además establece los conocimientos teóricos, básicos y prácticos con los que debe contar la persona encargada de esta función, 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, dependen de las instrucciones de un superior. Se coordina con compañeros de trabajo del mismo nivel jerárquico.

Comités de Gestión por Competencias que lo desarrollaron
Universidad Autónoma de Nuevo León
Clúster Automotriz de Nuevo León

Fecha de aprobación por el Comité Técnico del CONOCER:25 de noviembre de 2020

Fecha de publicación en el Diario Oficial de la Federación: 28 de diciembre de 2020

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

2641 Técnicos Electrónicos
2643 Técnicos en instalación y reparación de equipos electrónicos, telecomunicaciones y electrodoméstico (excepto equipos informáticos)

Ocupaciones asociadas
Técnico electrónico.
Técnico en instalación y mantenimiento de sistemas electrónicos.

Ocupaciones no contenidas en el Sistema Nacional de Clasificación de Ocupaciones y reconocidas en el Sector para este EC
Electromecánicos industriales
Trabajadores en mantenimiento industrial
Trabajadores electromecánicos industriales
Técnico en electrodomésticos y electrónica

Clasificación según el sistema de Clasificación Industrial de América del Norte (SCIAN)
Sector:
81 Otros servicios excepto actividades gubernamentales.
Subsector:
811 Servicios de reparación y mantenimiento
Rama:
8113 Reparación y mantenimiento de maquinaria y equipo agropecuario, industrial, comercial y de servicios
Subrama:
81131 Reparación y mantenimiento de maquinaria y equipo agropecuario, Industrial, comercial y de servicios.
Clase:
811312 Reparación y mantenimiento de maquinaria y equipo industrial.

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
- Facultad de Ingeniería Mecánica y Eléctrica de la Universidad Autónoma de Nuevo León.

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 forma simulada si el área de evaluación cuenta con los materiales, insumos, e infraestructura, para llevar a cabo el desarrollo de todos los criterios de evaluación referidos en el EC.
- La Entidad de Certificación y Evaluación o el Centro de Evaluación deberá proporcionar al candidato, toda la información respecto a la presentación de las evidencias

	solicitadas y especificadas en el Instrumento de Evaluación a partir de este EC.
Apoyos/Requerimientos:	• Equipos, maquinaria, material, herramienta, que utiliza para el mantenimiento en cada sistema y dispositivo citado en el EC. En lo que se refiere al momento de realizar la instalación y el mantenimiento en cualquier sistema y dispositivo; éste deberá ser real o en su caso el centro de evaluación deberá proporcionar las condiciones para poder evaluar lo referido en el EC. • Equipo de seguridad (Casco, gafas, botas, guantes antiestáticos, bata, tapones auditivos, candado LOTO). • Herramienta y equipos: Kit de desarmadores, fuente de alimentación, multímetro, cautín, pinzas de corte y de agarre, pinza pelacables, tabla de prueba (Protoboard), transformador reductor de corriente alterna. • Insumos: cables y/o alambres de conexión electrónica para tabla de prueba, estaño, pasta para soldadura, baterías alcalinas, cinta de aislar, componentes electrónicos.

Duración estimada de la evaluación

- 30 minutos en gabinete y 4 horas en campo, totalizando 4 horas con 30 minutos.

Referencias de Información

- NOM-001-SEDE-2012, Instalaciones Eléctricas (Utilización). Publicación 29 de noviembre de 2012. Vigente.
- NOM-008-SCFI-2002, Sistema General de Unidades de Medida. Publicación 27 de noviembre de 2002. Vigente.
- NOM-017-STPS-2008, Equipo de protección personal – Selección, uso y manejo de los centros de trabajo. Publicación 9 de diciembre de 2008. Vigente.
- NOM-029-STPS-2011, Mantenimiento de instalaciones eléctricas. Publicación 29 de diciembre de 2011. Vigente

II.- Perfil del Estándar de Competencia

Estándar de Competencia
Implementación y mantenimiento de sistemas electrónicos

Elemento 1 de 3
Realizar la implementación de sistemas electrónicos alimentados por corriente directa

Elemento 2 de 3
Realizar la implementación de sistemas electrónicos alimentados por corriente alterna

Elemento 3 de 3
Realizar el mantenimiento de sistemas electrónicos

III.- Elementos que conforman el Estándar de Competencia

Referencia	Código	Título
1 de 3	E4102	Realizar la implementación de sistemas electrónicos alimentados por corriente directa

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

La persona es competente cuando demuestra los siguientes

DESEMPEÑOS

1. Verifica de manera visual las condiciones de operación del equipo de medición:
- Revisando su encendido,
- Corroborando que la batería se encuentre cargada para la actividad a realizar,
- Revisando que el equipo esté libre de golpes y su pantalla esté sin estrelladuras, y
- Verificando que todos los accesorios se encuentren en condiciones de operación.

2. Verifica de manera visual el área de implementación del sistema electrónico:
- Revisando que esté libre de objetos ajenos a la implementación,
- Corroborando que no haya humedad/agua en el lugar,
- Verificando que haya tomas de energía operando/funcionando, y
- Verificando que no haya instalaciones de gas cerca.

3. Verifica de manera visual las herramientas a utilizar:
- Revisando que se encuentren en condiciones de operación seguras de acuerdo con lo establecido por el fabricante, y
- Corroborando que estén libres de óxido, aisladas eléctricamente y organizadas en la caja de herramientas/trabajo.

4. Establece las acciones para la implementación de sistema electrónico:
- Identificando el diagrama electrónico a implementar,
- Verificando en el diagrama el tipo de carga a utilizar,
- Corroborando en el diagrama la interconexión y componentes electrónicos a implementar,
- Verificando en el diagrama el voltaje del circuito a implementar,
- Corroborando en el diagrama el tipo de circuito electrónico a implementar,
- Verificando en el diagrama la conexión de los componentes electrónicos, y
- Seleccionando el equipo y herramientas de acuerdo con la implementación a realizar.

5. Determina la conexión de la placa de pruebas a la fuente de voltaje:
- Revisando que la fuente de alimentación se encuentre conectada a la toma de alimentación de acuerdo con el nivel de tensión de entrada requerido por la misma,
- Corroborando que la fuente de alimentación del circuito electrónico sea del voltaje establecido en el diagrama, y
- Seleccionando los puntos de referencia para la alimentación del circuito acorde al diagrama.

6. Instala los componentes en la tabla de pruebas:
- Realizando una inspección visual sobre el estado que guardan los componentes electrónicos a utilizar,
- Verificando la hoja de especificaciones de los componentes para su conexión de acuerdo con lo establecido en el diagrama,

- Corroborando el funcionamiento de los componentes mediante el uso del multímetro, y
- Colocando los componentes en la tarjeta de pruebas de acuerdo con lo establecido en el diagrama.

7. Realiza las conexiones de los componentes:
- Verificando mediante el uso del multímetro que los cables utilizados para realizar las conexiones presenten continuidad a lo largo del mismo, y
- Utilizando los cables de conexión que mejor se adapten a la longitud de interconexión entre los elementos de acuerdo con la posición que presenten los componentes electrónicos en la tarjeta de prueba.

8. Realiza la conexión de la tarjeta de pruebas con la fuente de alimentación:
- Verificando de forma manual que los componentes electrónicos se encuentren aterrizados mediante su fija colocación en la tabla de pruebas, y
- Dejando el circuito libre de elementos ajenos/componentes electrónicos que no correspondan a lo mostrado en el diagrama.

9. Realiza pruebas de operación del sistema electrónico:
- Energizando la fuente de alimentación,
- Corroborando con el multímetro que el voltaje y la corriente se encuentren conforme a lo establecido en el diagrama,
- Verificando con el multímetro que la polarización de los elementos se encuentre de acuerdo con lo establecido en el diagrama,
- Comprobando el funcionamiento de los componentes electrónicos instalados de acuerdo con lo detallado en su hoja de especificaciones, y
- Realizando el proceso de verificación del sistema electrónico en caso de falla.

La persona es competente cuando obtiene los siguientes:

PRODUCTOS

1. El sistema electrónico instalado:
- Contiene los cables conectados y con la longitud de acuerdo con lo establecido en el diagrama de conexiones,
- Contiene los componentes electrónicos fijos y colocados en la ubicación establecida en el diagrama,
- Se encuentran operando cada uno de los componentes electrónicos con los parámetros eléctricos que definen el funcionamiento,
- Se encuentra libre de restos de material electrónico ajeno al diagrama, e
- Implementa el sistema electrónico acorde al funcionamiento establecido inicialmente.

La persona es competente cuando posee los siguientes:

CONOCIMIENTOS	NIVEL
1. Análisis de parámetros eléctricos en sistemas electrónicos.	Comprensión
2. Teoría de los semiconductores.	Comprensión
3. Código de bandas de colores para valor de resistencias.	Comprensión

CONOCIMIENTOS	NIVEL
4. Funcionamiento del multímetro.	Comprensión
5. Análisis de polarización de los elementos electrónicos.	Comprensión
6. Interpretación de memorias de cálculo: • Cálculos con ley de Ohm. • Cálculos con leyes de Kirchhoff. • Cálculos de circuitos electrónicos.	Comprensión
7. Análisis e interpretación de diagramas electrónicos.	Comprensión
8. Interpretación de hoja de especificaciones de componentes electrónicos.	Comprensión

La persona es competente cuando demuestra las siguientes:

ACTITUDES/HÁBITOS/VALORES durante todo el proceso

1.	Cooperación:	La manera en que se coordina con sus compañeros de trabajo para lograr la instalación.
2.	Limpieza:	La manera en que mantiene limpia el área de trabajo, materiales/equipos/elementos/dispositivos necesarios para su función antes y después de haber terminado la instalación.
3.	Orden:	La manera en que acomoda y mantiene en orden los materiales/equipos/elementos/dispositivos necesarios para la instalación.

GLOSARIO

1.	Cables y Alambres de Conexión:	Son los elementos utilizados para la conexión de los componentes electrónicos que conforman el circuito electrónico.
2.	Fuente de Alimentación de Corriente Directa:	Equipo utilizado para la alimentación de circuitos eléctricos y electrónicos que operan con corriente directa, el cual se conecta directamente al suministro de corriente alterna y mediante los dispositivos electrónicos que presenta en su interior convierte la corriente alterna en corriente directa.
3.	Hoja de Especificaciones:	Documento que presenta el funcionamiento y otras características principales de un componente, equipo o sistema con el suficiente detalle para emplearlos adecuadamente.
4.	Multímetro:	Es un instrumento eléctrico portátil para medir directamente magnitudes eléctricas activas, como corrientes y potenciales (tensiones), o pasivas, como resistencias, capacidades y otras.

5. Tabla de Pruebas (Protoboard):	Tablero plástico con orificios que se encuentran interconectados eléctricamente en su interior mediante materiales conductores siguiendo patrones de líneas, el cual permite insertar componentes electrónicos y cables para el armado de circuitos y sistemas electrónicos.

Referencia	Código	Título
2 de 3	E4103	Realizar la implementación de sistemas electrónicos alimentados por corriente alterna

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

La persona es competente cuando demuestra los siguientes

DESEMPEÑOS

1. Verifica de manera visual las condiciones de operación del equipo de medición:
- Revisando su encendido,
- Corroborando que la batería se encuentre cargada para la actividad a realizar,
- Revisando que el equipo esté libre de golpes y su pantalla esté sin estrelladuras, y
- Verificando que todos los accesorios se encuentren en condiciones de operación.

2. Verifica de manera visual el área de implementación del sistema electrónico:
- Revisando que esté libre de objetos ajenos a la implementación,
- Corroborando que no haya humedad/agua en el lugar,
- Verificando que haya tomas de energía operando/funcionando, y
- Verificando que no haya instalaciones de gas cerca.

3. Verifica de manera visual las herramientas a utilizar:
- Revisando que se encuentren en condiciones de operación seguras de acuerdo con lo establecido por el fabricante, y
- Corroborando que estén libres de óxido, aisladas eléctricamente y organizadas en la caja de herramientas/trabajo.

4. Establece las acciones para la implementación de sistema electrónico:
- Identificando el diagrama electrónico a implementar,
- Verificando en el diagrama el tipo de carga a utilizar,
- Corroborando en el diagrama la interconexión y componentes electrónicos a implementar,
- Verificando en el diagrama el voltaje del circuito a implementar,
- Corroborando en el diagrama el tipo de circuito electrónico a implementar,
- Verificando en el diagrama la conexión de los componentes electrónicos, y
- Seleccionando el equipo y herramientas de acuerdo con la implementación a realizar.

5. Determina el transformador a utilizar para la alimentación del circuito electrónico:
- Seleccionando la relación de transformación necesaria para reducir el voltaje del tomacorriente al voltaje de alimentación del circuito electrónico,
- Identificando el devanado de alto voltaje y el devanado de bajo voltaje del transformador mediante la medición de resistencia con el multímetro,
- Determinando cuál será el devanado alimentado para la reducción del voltaje, y

- Estableciendo las terminales de conexión del transformador para la alimentación del circuito electrónico.

6. Verifica el funcionamiento del transformador a utilizar para la alimentación del circuito electrónico:
- Verificando de manera visual que el transformador contenga todas sus partes,
- Realizando una prueba de continuidad a los devanados de alto y bajo voltaje mediante el uso del multímetro,
- Corroborando de manera visual que el estado del aislamiento de los devanados no se presente quebradizo,
- Revisando de manera visual que las terminales de conexión de los devanados de alto y bajo voltaje estén libres de quemaduras de cable/perdida de hilos de cobre, y
- Midiendo el voltaje del devanado secundario mediante el uso del multímetro para determinar que corresponda al voltaje alimentado y la relación de transformación.

7. Determina el tipo de rectificador de onda a utilizar:
- Seleccionando la forma de rectificación de onda mediante un rectificador de diodos tipo puente,
- Verificando de manera visual la forma de conexión del rectificador de diodos tipo puente para la rectificación de la corriente alterna a corriente directa,
- Determinando los puntos de alimentación del rectificador de diodos tipo puente,
- Seleccionando los puntos de conexión de la carga a la salida del rectificador de diodos tipo puente, y
- Realizando la conexión del rectificador de diodos tipo puente.

8. Verifica el capacitor utilizado como filtro de onda posterior a la rectificación de la onda:
- Identificando de manera visual el tipo de capacitor utilizado,
- Comprobando que los capacitores utilizados sean del valor requerido acorde al diagrama electrónico, y
- Revisando de manera visual la polaridad de conexión del capacitor.

9. Determina la conexión de la placa de pruebas a la fuente de voltaje:
- Revisando que la fuente de alimentación se encuentre conectada a la toma de alimentación de acuerdo con el nivel de tensión de entrada requerido por la misma,
- Corroborando mediante el uso del multímetro que el voltaje de salida del rectificador de diodos tipo puente sea el adecuado para el circuito electrónico de acuerdo con lo establecido en el diagrama, y
- Seleccionando los puntos de referencia para la alimentación del circuito acorde al diagrama.

10. Instala los componentes en la tabla de pruebas:
- Verificando de manera visual el estado en que se encuentran los componentes a utilizar,
- Verificando la hoja de especificaciones de los componentes para su conexión de acuerdo con lo establecido en el diagrama,
- Corroborando con el multímetro el funcionamiento de los componentes, y
- Colocando los componentes en la tarjeta de pruebas de acuerdo con lo establecido en el diagrama.

11. Realiza las conexiones de los componentes:
- Verificando mediante el uso del multímetro que los cables utilizados para realizar las conexiones presenten continuidad a lo largo del mismo, y

- Utilizando los cables de conexión que mejor se adapten a la longitud de interconexión entre los elementos de acuerdo con la posición que presenten los componentes electrónicos en la tarjeta de prueba.

12. Realiza la conexión de la tarjeta de pruebas con la fuente de alimentación:
- Verificando de forma manual que los componentes electrónicos no presenten falso contacto al conectarse en la tabla de pruebas,
- Dejando el circuito libre de elementos/componentes electrónicos que no correspondan a lo mostrado en el diagrama,
- Realizando la conexión de las terminales de salida del rectificador de diodos tipo puente a los puntos de alimentación del circuito electrónico, y
- Conectando las terminales del devanado secundario del transformador reductor de corriente alterna a los puntos de alimentación del rectificador de diodos tipo puente utilizado como rectificador de corriente alterna a corriente directa.

13. Realiza pruebas de operación del sistema electrónico:
- Energizando el transformador de corriente alterna por su devanado primario directamente de un tomacorriente,
- Corroborando con el multímetro que el voltaje y la corriente se encuentren conforme a lo establecido en el diagrama,
- Corroborando con el multímetro que el voltaje de salida del rectificador de diodos tipo puente sea de corriente directa,
- Verificando que la polarización de los elementos se encuentre de acuerdo con lo establecido en el diagrama,
- Comprobando el funcionamiento de los componentes electrónicos instalados de acuerdo con lo detallado en su hoja de especificaciones, y
- Realizando el proceso de verificación del sistema electrónico en caso de falla.

La persona es competente cuando obtiene los siguientes:

PRODUCTOS

1. El sistema electrónico instalado:
- Se encuentra operando con un voltaje de corriente alterna,
- Contiene los cables conectados y con la longitud de acuerdo con lo establecido en el diagrama de conexiones,
- Contiene los componentes electrónicos fijos y colocados en la ubicación establecida en el diagrama,
- Se encuentran operando cada uno de los componentes electrónicos con los parámetros eléctricos que definen el funcionamiento,
- Se encuentra libre de restos de material electrónico ajeno al diagrama, e
- Implementa el sistema electrónico acorde al funcionamiento establecido en el diagrama.

La persona es competente cuando posee los siguientes:

CONOCIMIENTOS	NIVEL
1. Funcionamiento del transformador reductor.	Comprensión
2. Identificación de parámetros importantes de un transformador de potencia.	Comprensión

CONOCIMIENTOS	NIVEL
3. Identificación de conceptos como devanado de alta y devanado de baja, así como devanado primario y devanado secundario.	Comprensión
4. Prueba de continuidad en devanados de transformadores.	Comprensión
5. Funcionamiento de los diodos y del puente de diodos como rectificador de voltaje de corriente alterna a voltaje de corriente directa.	Comprensión
6. Funcionamiento del capacitor como filtro de onda.	Comprensión
7. Medición del valor de capacitancia en un capacitor.	Comprensión

GLOSARIO

1. Capacitancia:	También conocida como capacidad eléctrica, es una propiedad eléctrica de los componentes o circuitos que les permite a éstos recoger, mantener y almacenar energía en forma de carga eléctrica.
2. Capacitor:	Dispositivo electrónico que almacena energía en un campo electrostático mediante el flujo de corriente a través de un circuito eléctrico o electrónico.
3. Carga:	Componente de un circuito eléctrico o electrónico que ofrece una resistencia al paso de la corriente y que, al conectarse a una fuente eléctrica funge como consumidor de energía; puede ser de tipo resistiva, capacitiva o inductiva.
4. Devanado:	Enrollamiento de alambre magneto recubierto por una capa aislante de barniz que se sitúa sobre un núcleo; funciona bajo el principio de la inducción electromagnética para producir variaciones en una corriente; generalmente consiste en varias vueltas de alambre distribuidas en una o más capas.
5. Diodo:	Componente electrónico de material semiconductor que contiene dos terminales, el cual permite la circulación de corriente eléctrica a través de él en un solo sentido, pudiendo ser polarizado de manera directa o de manera inversa, dependiendo de su posición con relación al sentido de la corriente.
6. Prueba de Continuidad:	Prueba realizada mediante el uso del multímetro en la que éste envía una pequeña corriente por un circuito y a partir de esto, medir la resistencia de éste, lo cual permite comprobar si un circuito eléctrico o electrónico se encuentra abierto o cerrado, determinando si existe una ruta completa para que se presente un flujo de corriente eléctrica.

7.	Rectificador de Diodos Tipo Puente:	También conocido como puente rectificador, es un circuito electrónico usado en la conversión de corriente alterna en corriente continua, se compone de 4 diodos, los cuales suelen ser de tipo Zener debido a que al ser polarizados directamente toman las características de un diodo rectificador básico.
8.	Transformador Reductor:	Máquina estática de corriente alterna que tiene la capacidad de disminuir el voltaje de salida con relación al voltaje de entrada mediante la inducción electromagnética debido a que el número de espiras del devanado primario es mayor al número de espiras del devanado secundario.

Referencia	Código	Título
3 de 3	E4104	Realizar el mantenimiento de sistemas electrónicos.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

La persona es competente cuando demuestra los siguientes:

DESEMPEÑOS

1. Verifica de manera visual las condiciones de operación del equipo de medición:
- Revisando su encendido,
- Corroborando que la batería se encuentre cargada para la actividad a realizar,
- Revisando que el equipo esté libre de golpes y su pantalla esté sin estrelladuras, y
- Verificando que todos los accesorios se encuentren en condiciones de operación.

2. Prepara el área de mantenimiento:
- Revisando que esté libre de objetos ajenos al mantenimiento,
- Corroborando que no haya agua/fluido que dificulte/afecte la realización del mantenimiento,
- Verificando la operación del sistema de tierras mediante la medición de resistencia en un segmento de la varilla de tierra física utilizando el multímetro,
- Verificando que no haya instalaciones de gas cerca del área de mantenimiento, y
- Realizando el tarjeteo/candadeo/LOTO para avisar sobre el mantenimiento de las máquinas.

3. Verifica la orden de trabajo:
- Corroborando el tipo y la descripción del mantenimiento a realizar, y
- Verificando a qué equipo se le realizará el mantenimiento.

4. Selecciona la herramienta a utilizar de acuerdo con el tipo de mantenimiento descrito en la orden de trabajo:
- Revisando de manera visual que se encuentren en condiciones de seguridad y de operación de acuerdo con lo establecido por el fabricante, y
- Corroborando que estén libres de óxido, aisladas eléctricamente y organizadas en la caja de herramientas.

5. Identifica el problema en el sistema electrónico:
- Interpretando el diagrama de conexiones del sistema electrónico,
- Identificando en base al diagrama los componentes electrónicos del sistema,

- Revisando la continuidad de las conexiones/de los devanados del transformador reductor mediante el uso del multímetro,
- Revisando de manera visual el estado de los componentes electrónicos del sistema analizado, e
- Identificando los elementos electrónicos dañados.

6. Realiza el mantenimiento al sistema electrónico:
- Corroborando que el mantenimiento a realizar sea el descrito en la orden de trabajo,
- Reemplazando los componentes que presentan fallas/mal funcionamiento,
- Verificando de manera visual que los componentes sustituidos se hayan colocado de acuerdo con las especificaciones del fabricante, y
- Corroborando que el circuito esté libre de polvo y restos de material.

7. Realiza las pruebas de funcionamiento del equipo:
- Retirando el tarjeteo/candadeo/LOTO,
- Energizando el equipo,
- Verificando con el multímetro que el voltaje y la corriente de los componentes del circuito electrónico sean las establecidas en el diagrama,
- Verificando con el multímetro que la polarización de los elementos se encuentre de acuerdo con lo establecido en el diagrama,
- Corroborando que los componentes reemplazados y el equipo funcione de acuerdo con lo establecido por su fabricante, y
- Realizando el proceso de verificación del sistema electrónico en caso de falla.

La persona es competente cuando obtiene los siguientes:

PRODUCTOS

1. El reporte del mantenimiento elaborado:
- Indica la fecha en la que se realizó el mantenimiento,
- Contiene el nombre y firma de la persona que realizó el mantenimiento,
- Especifica el departamento y el equipo al cual se realizó el mantenimiento,
- Incluye una descripción del mantenimiento realizado,
- Describe el estado anterior y actual del equipo,
- Contiene a firma del jefe de departamento/líder de turno,
- Contiene el listado de las piezas reemplazadas y sus características, e
- Incluye sugerencias de operación para evitar que se repita el problema.

2. El sistema electrónico funcionando:
- Presenta el equipo limpio, libre de grasa, y
- Contiene todos los componentes fijos y colocados de acuerdo con lo indicado en las especificaciones de su fabricante y el diagrama de conexiones proporcionado por el cliente.

La persona es competente cuando demuestra los siguientes:

CONOCIMIENTOS	NIVEL
1. Utilización de herramientas básicas.	Comprensión

2.	Prueba de polarización de los elementos electrónicos.	Comprensión
3.	Aplicación de tarjeteo/candadeo/LOTO	Comprensión

La persona es competente cuando demuestra las siguientes:

ACTITUDES/HÁBITOS/VALORES

1.	Responsabilidad:	La manera en que porta el equipo de protección personal durante la ejecución de la instalación y mantenimiento de acuerdo con lo establecido en el apartado 6 de la NOM-017-STPS vigente.

GLOSARIO

1.	Candadeo:	Se refiere a la acción de colocar candados de diferentes colores sobre dispositivos de bloqueo para realizar un trabajo sin presencia de fuentes de energía.
2.	LOTO:	Se refiere a prácticas y procedimientos específicos para proteger la seguridad de los empleados de la activación o inicio inesperado de máquinas y equipo.
3.	Orden de Trabajo:	Documento escrito donde se especifican las instrucciones para realizar una actividad o tarea cumpliendo con los requisitos planteados por el solicitante.
4.	Reporte de Mantenimiento:	Documento escrito que detalla las actividades realizadas como parte del mantenimiento a componentes, equipos o sistemas, así como su estado final posterior a la actividad.
5.	Tarjeteo:	Acción de colocar ayudas visuales en forma de tarjetas sobre los dispositivos de bloqueo que permitan identificar los elementos de alimentación que controlan las fuentes de energía.
6.	Tomacorriente:	Elemento empotrado en la pared que se conecta a la instalación eléctrica de un lugar y que se encuentra definido por elementos fundamentales como su número de polos, la tensión máxima a la que se puede someter y la corriente máxima que puede circular a través de él; en conjunto con las clavijas forman un enchufe.