



GUÍA DE EVIDENCIAS DE LA UNIDAD DE COMPETENCIA

“UC0850_2: Mantener los sistemas de transmisión y frenos de maquinaria agrícola, de industrias extractivas y de edificación y obra civil”

CUALIFICACIÓN PROFESIONAL: MANTENIMIENTO DE SISTEMAS DE RODAJE Y TRANSMISIÓN DE MAQUINARIA AGRÍCOLA, DE INDUSTRIAS EXTRACTIVAS Y DE EDIFICACIÓN Y OBRA CIVIL, SUS EQUIPOS Y APEROS

Código: TMV265_2

NIVEL: 2



1. ESPECIFICACIONES DE EVALUACIÓN DE LA UNIDAD DE COMPETENCIA.

Dado que la evaluación de la competencia profesional se basa en la recopilación de pruebas o evidencias de competencia generadas por cada persona candidata, el referente a considerar para la valoración de estas evidencias de competencia (siempre que éstas no se obtengan por observación del desempeño en el puesto de trabajo) es el indicado en los apartados 1.1 y 1.2 de esta GEC, referente que explicita la competencia recogida en las realizaciones profesionales y criterios de realización de la UC0850_2: Mantener los sistemas de transmisión y frenos de maquinaria agrícola, de industrias extractivas y de edificación y obra civil.

1.1. Especificaciones de evaluación relacionadas con las dimensiones de la competencia profesional.

Las especificaciones recogidas en la GEC deben ser tenidas en cuenta por el asesor o asesora para el contraste y mejora del historial formativo de la persona candidata (especificaciones sobre el saber) e historial profesional (especificaciones sobre el saber hacer y saber estar).

Lo explicitado por la persona candidata durante el asesoramiento deberá ser contrastado por el evaluador o evaluadora, empleando para ello el referente de evaluación (UC y los criterios fijados en la correspondiente GEC) y el método que la Comisión de Evaluación determine. Estos métodos pueden ser, entre otros, la observación de la persona candidata en el puesto de trabajo, entrevistas profesionales, pruebas objetivas u otros. En el punto 2.1 de esta Guía se hace referencia a los mismos.

Este apartado comprende las especificaciones del “saber” y el “saber hacer”, que configuran las “competencias técnicas”, así como el “saber estar”, que comprende las “competencias sociales”.

a) Especificaciones relacionadas con el “saber hacer”.

La persona candidata demostrará el dominio práctico relacionado con las actividades profesionales que intervienen en Mantener los sistemas de transmisión y frenos de maquinaria agrícola, de industrias extractivas y de edificación y obra civil., y que se indican a continuación:

Nota: A un dígito se indican las actividades profesionales expresadas en las realizaciones profesionales de la unidad de competencia, y a dos dígitos las reflejadas en los criterios de realización.



1. Realizar el mantenimiento preventivo en los sistemas de transmisión de fuerza de maquinaria agrícola, de industrias extractivas y de edificación y obra civil para conservar la funcionalidad de los mismos según la documentación específica de mantenimiento, cumpliendo estándares de calidad y la normativa aplicable prevención de riesgos laborales y de protección del medio ambiente.

- 1.1 Las operaciones de mantenimiento a realizar sobre el sistema de transmisión, las herramientas y los equipos de medida y control se seleccionan a partir de la documentación proporcionada por el fabricante.
- 1.2 Los elementos mecánicos de la transmisión (embragues, convertidores de par, cajas de cambio, árboles de transmisión, rueda, cadenas, entre otros) se inspeccionan comprobando la ausencia de defectos (desgastes, holguras, pares de apriete, entre otros) bien visualmente o bien empleando equipos de medición (calibres, micrómetro, comparadores, entre otros).
- 1.3 Los elementos del circuito hidráulico de la transmisión se revisan visualmente comprobando la ausencia de fugas.
- 1.4 El fluido hidráulico de los sistemas se sustituye según el intervalo de mantenimiento indicado por el fabricante.
- 1.5 Los elementos del circuito neumático de la transmisión se revisan comprobando la ausencia de fugas.
- 1.6 Los filtros se inspeccionan visualmente procediendo a su limpieza o sustitución según su estado o intervalo de servicio.
- 1.7 El estado de los conectores de los componentes eléctricos del sistema de transmisión (cableado, electroválvulas, separadores, entre otros) se revisa visualmente asegurando su apriete y observando la ausencia de deterioro para su reparación o sustitución en caso de desajuste.
- 1.8 El estado del conexionado eléctrico de los componentes del sistema (cableado, electroválvulas, separadores, entre otros) se comprueban midiendo los aislamientos y las resistencias de los elementos.
- 1.9 Las operaciones realizadas se registran cumplimentando la documentación de mantenimiento establecida.

2. Realizar el diagnóstico de averías en los sistemas de transmisión para su reparación siguiendo especificaciones técnicas, cumpliendo estándares de calidad y la normativa aplicable de prevención de riesgos laborales y de protección del medio ambiente.

- 2.1 Las operaciones de revisión sobre los sistemas de transmisión de maquinaria se establecen a partir de la documentación técnica proporcionada por el fabricante del equipo (programas de mantenimiento, manuales, entre otros) seleccionando las herramientas, los aparatos de medida y los equipos de protección individual establecidos para identificar fallos.



- 2.2 Los elementos del sistema de transmisión (embragues, convertidores de par, cajas de cambio, árboles de transmisión, rueda, cadenas, entre otros) se inspeccionan comprobando la ausencia de holguras, vibraciones, desequilibrios, trepidaciones, ruidos anómalos o fugas de fluido, para su corrección, en su caso.
- 2.3 El sistema eléctrico de los circuitos con gestión electrónica (electroválvulas, sensores, conexionado de los componentes, entre otros) se revisan comprobando la funcionalidad de los componentes, el estado de los conectores, los aislamientos y que la configuración de los elementos se ajusta a la reflejada en la documentación técnica.
- 2.4 La funcionalidad de la transmisión (transmisión de potencia, par de transmisión, velocidad de funcionamiento, entre otros) se comprueba evidenciando que los elementos de la misma (convertidor de par, bomba del convertidor, servotransmisión, bloque de control e inversión de marcha, grupos diferenciales, entre otros) cumplen las especificaciones técnicas estipuladas por el fabricante (rango de revoluciones del motor, reducciones, entre otros).
- 2.5 Los datos almacenados en las unidades de control de la transmisión (códigos de fallos y parámetros de funcionamiento memorizados, entre otros) se extraen de la memoria de averías del sistema con un equipo de diagnóstico (displays en salpicadero, tester, entre otros) para su lectura e interpretación.
- 2.6 Los registros descargados de la memoria del sistema (número de repeticiones, frecuencia, condiciones de funcionamiento, entre otros) se interpretan comparando los valores obtenidos con los reflejados en la documentación técnica para identificar averías y sus causas.
- 2.7 Los elementos averiados del sistema de transmisión se localizan siguiendo los protocolos de actuación establecidos por el fabricante (diagrama de averías, diagnóstico guiada, entre otros) para definir una alternativa de reparación (sustitución, reparación y/o ajuste).
- 2.8 Las anomalías detectadas en las comprobaciones del sistema de transmisión de maquinaria agrícola, de industrias extractivas y de edificación y obra civil se registran en la documentación asociada a las operaciones de mantenimiento.

3. Efectuar operaciones de mantenimiento correctivo (reparaciones y ajustes) en los sistemas de transmisión de fuerza para devolver la operatividad a los mismos según especificaciones técnicas, cumpliendo estándares de calidad y la normativa aplicable en prevención de riesgos laborales y de protección del medio ambiente.

- 3.1 Las secuencias de desmontaje y montaje de los componentes, de los elementos, subconjuntos o conjuntos de los sistemas de transmisión (embragues, convertidores de par, cajas de cambio, diferenciales, entre otros) se ejecutan interpretando los planos, los esquemas y las normas técnicas del fabricante (secuencia de operaciones, aplicación de pares de apriete, entre otros).



- 3.2 Los elementos de desgaste del sistema (casquillos, bulones, tornillería, arandelas de deslizamiento, pernos o piezas de caucho, entre otros) se reemplazan según su estado o si han alcanzado el intervalo de servicio indicado en la documentación técnica.
- 3.3 Los elementos de sustitución de los sistemas (kits o pieza de mantenimiento, fluidos, entre otros) se comprueban confirmando que cumplen las características especificadas en las instrucciones técnicas.
- 3.4 El elemento y/o el subconjunto (embragues, convertidores de par, cajas de cambio automáticas, árboles de transmisión, articulaciones, entre otros) objeto de intervención (sustitución, reparación o ajuste) se comprueba que recupera sus características funcionales mediante las pruebas de verificación establecidas para cada sistema en las especificaciones de los fabricantes.
- 3.5 Los parámetros de funcionamiento del sistema de transmisión (presión de llenado de los embragues, presión y caudal del sistema hidráulico, temperatura de los radiadores de refrigeración de aceite, entre otros) se ajustan en los puntos y con los equipos indicados en la documentación técnica.
- 3.6 La memoria del registro de averías almacenada en las unidades de diagnóstico de la transmisión se borra según el protocolo del equipo de diagnóstico y se realizan los ajustes necesarios.
- 3.7 Los residuos generados en el mantenimiento correctivo de la transmisión se almacenan cumpliendo las especificaciones de la normativa de protección medioambiental aplicable.
- 3.8 Los trabajos de limpieza y conservación de los equipos, de las herramientas y de las instalaciones utilizadas en el mantenimiento de los sistemas de transmisión de maquinaria se ejecutan siguiendo las instrucciones técnicas del fabricante (procedimientos, periodicidad, tiempo de ejecución, entre otros) para garantizar la operatividad y las condiciones de seguridad originales, comunicando al personal responsable los fallos detectados en elementos críticos mediante los procedimientos de comunicación establecidos.
- 3.9 La documentación asociada a las operaciones de mantenimiento de la transmisión se cumplimenta siguiendo los procedimientos de control de calidad.

4. Realizar el diagnóstico de averías en los sistemas de frenos para su reparación siguiendo especificaciones técnicas, cumpliendo estándares de calidad y la normativa aplicable de prevención de riesgos laborales y de protección medioambiental.

- 4.1 Las herramientas, los equipos y los aparatos de medida y control se seleccionan en función de las operaciones de revisión que se van a realizar sobre el circuito de frenos según la documentación técnica proporcionada por el fabricante del equipo.



- 4.2 El circuito de frenos (hidráulico o neumático) se revisa visualmente constatando la ausencia de fugas de fluido, el circuito eléctrico se comprueba su funcionamiento.
- 4.3 Los elementos de fricción del circuito de frenos (zapatas, discos, pastillas, tambores, entre otros) se revisan visualmente comprobando la ausencia de grasa, polvo o aceite.
- 4.4 La presión de funcionamiento del circuito de mando se controla en los puntos y con los equipos indicados en la documentación técnica contrastando que sus valores están dentro de los márgenes definidos en la misma.
- 4.5 La funcionalidad del circuito de frenos se revisa comprobando la efectividad de la frenada y la ausencia de ruidos y vibraciones durante la frenada para la reparación, en su caso, de los elementos mecánicos o hidráulicos deteriorados.
- 4.6 Los datos almacenados en las unidades de control del sistema de frenos (código de fallos, parámetros de funcionamiento, entre otros) se extraen de la memoria de averías con el equipo de diagnosis (displays en salpicadero, tester, entre otros) para su lectura e interpretación.
- 4.7 Los registros descargados de la memoria del sistema de frenos (nº de repeticiones, frecuencia, condiciones de funcionamiento, entre otros) se interpretan comparando los valores obtenidos con los reflejados en la documentación técnica para identificar averías y su causa.
- 4.8 Los elementos averiados del sistema de frenos se localizan siguiendo los protocolos de localización de averías (diagramas de averías del fabricante, técnicas de diagnosis guiada, entre otros) para definir una alternativa de reparación (sustitución, reparación y/o ajuste).
- 4.9 La documentación técnica asociada a las operaciones de mantenimiento del sistema de frenos se cumplimenta siguiendo los procedimientos de control de calidad.

5. Efectuar operaciones de mantenimiento correctivo (reparaciones y ajustes) en el sistema de frenado para devolver la operatividad al sistema según especificaciones técnicas cumpliendo estándares de calidad y la normativa aplicable en prevención de riesgos laborales y de protección del medio ambiente.

- 5.1 Las secuencias de desmontaje y montaje de los componentes de los elementos, subconjuntos o conjuntos del circuito de frenos se ejecutan interpretando los planos, los esquemas y las normas técnicas.
- 5.2 Los elementos de desgaste del sistema (casquillos, discos o platos de freno, bulones, elastómeros, tornillería, entre otros) se reemplazan si se observan deteriorados o si han alcanzado el intervalo de servicio indicado en la documentación técnica.
- 5.3 Los componentes deteriorados de los circuitos de mando del freno (bombas, compresores, reguladores, manguitos, conectores, entre otros) se arreglan mediante su reparación o su sustitución para devolver la estanqueidad y la funcionalidad al circuito.



- 5.4 La sustitución o la reposición del fluido del circuito hidráulico se efectúa comprobando que el producto utilizado cumple con las especificaciones del fabricante y que se administran las cantidades indicadas en la documentación técnica.
- 5.5 Los elementos intervenidos (bombas de freno, actuadores, amplificadores y reguladores, entre otros), se ajustan en los puntos y con los equipos indicados en las especificaciones técnicas restableciendo sus valores nominales.
- 5.6 La funcionalidad de los sistemas de frenos auxiliares (estacionamiento, frenos de remolque, entre otros) se comprueba después de las operaciones de mantenimiento, siguiendo los protocolos definidos para cada sistema en la documentación técnica (con motor parado y con el motor funcionando con una velocidad medida, entre otros).
- 5.7 La memoria del registro de averías almacenada en las unidades de control se borra según el protocolo del equipo de diagnóstico.
- 5.8 Los residuos generados en las operaciones de mantenimiento correctivo se desechan siguiendo el tratamiento específico previsto en el plan de gestión de residuos y de protección medioambiental.
- 5.9 Los trabajos de limpieza y de conservación de los equipos, de las herramientas y de las instalaciones utilizadas en el mantenimiento de los sistemas de frenado de maquinaria se ejecutan siguiendo las instrucciones técnicas del fabricante (procedimientos, periodicidad, tiempo de ejecución, entre otros) para garantizar la operatividad y las condiciones de seguridad originales, comunicando al personal responsable los fallos detectados en elementos críticos mediante los procedimientos de comunicación establecidos.
- 5.10 La documentación técnica asociada a las operaciones de mantenimiento se cumplimenta siguiendo los procedimientos de control de calidad.

b) Especificaciones relacionadas con el “saber”.

La persona candidata, en su caso, deberá demostrar que posee los conocimientos técnicos (conceptos y procedimientos) que dan soporte a las actividades profesionales implicadas en las realizaciones profesionales de la **UC0850_2: Mantener los sistemas de transmisión y frenos de maquinaria agrícola, de industrias extractivas y de edificación y obra civil**. Estos conocimientos se presentan agrupados a partir de las actividades profesionales que aparecen en cursiva y negrita:

1. Aplicación de los conceptos básicos de transmisión del movimiento al mantenimiento de maquinaria agrícola, de industrias extractivas y de edificación y obra civil

- Principios físicos. Fuerzas (concepto, componentes, unidades). Fuerza de rozamiento. Par de fuerzas.
- Relación de transmisión par-velocidad.



- Fundamentos físicos de hidráulica. Variables y parámetros característicos.
- Interpretación y representación de circuitos hidráulicos y elementos eléctrico-electrónicos asociados.
- Elementos utilizados en la transmisión mecánica e hidráulica del movimiento. Elementos de transmisión de par (engranajes, juntas cardan, motor hidráulico, entre otros). Elementos de ajuste (casquillos, rodamientos, chavetas, arandelas cónicas, entre otros).

2. Manejo de equipos asociados al mantenimiento de los sistemas de transmisión de fuerza y frenos de maquinaria agrícola, de industrias extractivas y de edificación y obra civil

- Instrumentos de medida directa (calibres, micrómetros, manómetros, entre otros). Características y utilización.
- Instrumentos de medida eléctrica y electrónica (polímetro, osciloscopio, entre otros). Características y utilización.
- Bancos de prueba. Características. Utilización.
- Equipos de diagnóstico. Características. Utilización.
- Normativa sobre prevención de riesgos laborales asociada al manejo de equipos utilizados en el mantenimiento de sistemas de maquinaria.

3. Mantenimiento de los sistemas de transmisión de fuerza de maquinaria agrícola, de industrias extractivas, de edificación y obra civil

- Sistemas de transmisión (mecánica, hidráulica, entre otros). Constitución, características y funcionamiento.
- Elementos de transmisión: Embragues y convertidores. Cajas de cambio (convencionales, hidrodinámicas, automáticas entre otras). Diferenciales servotransmisiones (convencionales, autoblocantes, entre otros). Árboles, semiárboles, juntas y articulaciones. Sistemas de control de tracción. Sistemas de Tracción 4 X 4.
- Fluidos hidráulicos de los sistemas de transmisión. Tipos. Características
- Disfunciones o fallos más característicos en los sistemas de transmisión de fuerza (mecánica, hidráulica, entre otros): Síntomas. Efectos. Causas posibles de disfunciones y averías.
- Técnicas de localización y diagnóstico de averías: Identificación de averías mecánicas, hidráulicas y eléctricas en los sistemas de transmisión de fuerza. Definición del problema; recogida de información; obtención de datos; análisis de la información; identificación de la avería y su causa; localización del elemento averiado.
- Mantenimiento de los sistemas de transmisión de fuerza. Técnicas y métodos. Procesos de desmontaje, montaje y reparación.

4. Mantenimiento de los elementos de rodadura de maquinaria agrícola, de industrias extractivas, de edificación y obra civil

- Ruedas y neumáticos.
- Neumáticos. Tipos. Marcado. Dimensiones de referencia. Banda de rodadura. Tipos. Índice de referencia de rodadura. Índice y capacidad de carga. Deformación del neumático bajo carga.
- Llantas. Tipos. Marcado.



- Transmisión por cadenas. Tipos. Componentes de la cadena. Características y funcionamiento.
- Disfunciones o fallos más característicos en los sistemas de rodadura. Síntomas. Efectos. Técnicas de localización y diagnóstico de averías.
- Mantenimiento de los sistemas de rodadura. Técnicas y métodos. Procesos de desmontaje, montaje y reparación.

5. Mantenimiento de los sistemas de frenos de maquinaria agrícola, de industrias extractivas, de edificación y obra civil

- Fundamentos físicos del proceso de frenado. Disposiciones legales.
- Sistemas de frenos (de servicio, de estacionamiento, de remolque, entre otros). Constitución, características y funcionamiento.
- Tipos de frenos: de discos múltiples, hidráulicos, neumáticos, entre otros
- Variables y parámetros característicos de los sistemas de los sistemas de frenos (coeficiente de rozamiento, concepto de fricción, fuerza de frenado, distancia de frenada).
- Técnicas de localización y diagnóstico de averías en sistemas de frenos.
- Mantenimiento de los sistemas de frenos. Técnicas y métodos. Procesos de desmontaje, montaje y reparación.
- Sistemas de asistencia al frenado: Sistema antibloqueo de frenos (ABS), Sistema de frenado de emergencia (AEBS), control de estabilidad (ESP), Control Integral de Frenado (IBC). Control Automático del Retardador (ARC) Sistema de Control de la Tracción (TCS).

6. Documentación y normativa aplicada a los procesos de mantenimiento de sistemas de transmisión en maquinaria

- Interpretación y manejo de documentación y otra información técnica: Órdenes de trabajo. Fichas de mantenimiento y de inspección. Instrucciones y normas técnicas de mantenimiento de los fabricantes. Software específico (programas de diagnosis, bases de datos asociadas, entre otros): extracción, interpretación y reprogramación de datos de las centralitas electrónicas.
- Normativa sobre prevención de riesgos laborales asociada al mantenimiento de los sistemas de transmisión y frenos de maquinaria. Señalización de seguridad en el taller. Prevención y protección colectiva.
- Normativa sobre gestión y almacenamiento de los residuos generados en los procesos de mantenimiento de los sistemas de transmisión y frenos de maquinaria.

c) Especificaciones relacionadas con el “saber estar”.

La persona candidata debe demostrar la posesión de actitudes de comportamiento en el trabajo y formas de actuar e interactuar, según las siguientes especificaciones:

- Interpretar y ejecutar instrucciones de trabajo.
- Responsabilizarse del trabajo que desarrolla.
- Adaptarse a la organización, a sus cambios organizativos y tecnológicos así como a situaciones o contextos nuevos.
- Comunicarse eficazmente con las personas adecuadas en cada momento, respetando los canales establecidos en la organización.



- Mantener el área de trabajo con el grado de orden y limpieza requerido por la organización.
- Finalizar el trabajo atendiendo a criterios de idoneidad, rapidez, economía y eficacia.

1.2. Situaciones profesionales de evaluación y criterios de evaluación.

La situación profesional de evaluación define el contexto profesional en el que se tiene que desarrollar la misma. Esta situación permite al evaluador o evaluadora obtener evidencias de competencia de la persona candidata que incluyen, básicamente, todo el contexto profesional de la Unidad de Competencia implicada.

Así mismo, la situación profesional de evaluación se sustenta en actividades profesionales que permiten inferir competencia profesional respecto a la práctica totalidad de realizaciones profesionales de la Unidad de Competencia.

Por último, indicar que la situación profesional de evaluación define un contexto abierto y flexible, que puede ser completado por las CC.AA., cuando éstas decidan aplicar una prueba profesional a las personas candidatas.

En el caso de la “UC0850_2: Mantener los sistemas de transmisión y frenos de maquinaria agrícola, de industrias extractivas y de edificación y obra civil”, se tiene una situación profesional de evaluación y se concreta en los siguientes términos:

1.2.1. Situación profesional de evaluación.

a) Descripción de la situación profesional de evaluación.

En esta situación profesional, la persona candidata demostrará la competencia requerida para mantener los sistemas de transmisión y frenos de maquinaria agrícola, de industrias extractivas y de edificación y obra civil, según las instrucciones de producción especificadas en una orden de trabajo y cumpliendo la normativa de prevención de riesgos laborales y medioambientales aplicables. Esta situación comprenderá al menos las siguientes actividades:

- 1. Diagnosticar averías en los sistemas de transmisión y frenos de maquinaria agrícola, de industrias extractivas, de edificación y obra civil.**



2. Realizar el mantenimiento preventivo en los sistemas de transmisión de fuerza.
3. Efectuar operaciones de mantenimiento correctivo en sistemas de transmisión de fuerza.
4. Diagnosticar averías en los sistemas de frenos para su reparación.
5. Efectuar operaciones de mantenimiento correctivo en el sistema de frenado.

Condiciones adicionales:

- Se dispondrá de toda la documentación requerida para el desarrollo de la SPE: Manuales técnicos del fabricante. Esquemas de ubicación de componentes. Esquemas eléctricos de los fabricantes. Tablas de valores reales. Catálogos de piezas. Manuales de manejo de los distintos equipos. Órdenes de trabajo. Programas de mantenimiento de los fabricantes. Programas de diagnosis. Bases de datos asociadas (códigos de errores, parámetros de funcionamiento, entre otros). Informaciones de los fabricantes (actualizaciones recomendadas por los constructores, procedimientos de reparación y mantenimiento, protocolos de acceso a vehículos, actualizaciones del software de centralizas, entre otros).
- Se planteará alguna contingencia o situación imprevista que sea relevante para la demostración de la competencia de respuesta a las contingencias.
- Se dispondrá de equipamientos, productos específicos y ayudas técnicas requeridas por la situación profesional de evaluación.
- Se comprobará la capacidad del candidato o candidata en respuesta a contingencias.
- Se asignará un tiempo total para que el candidato o la candidata demuestre su competencia en condiciones de estrés profesional.

b) Criterios de evaluación asociados a la situación de evaluación.

Cada criterio de evaluación está formado por un criterio de mérito significativo, así como por los indicadores y escalas de desempeño competente asociados a cada uno de dichos criterios.

En la situación profesional de evaluación, los criterios de evaluación se especifican en el cuadro siguiente:

<i>Criterios de mérito</i>	<i>Indicadores de desempeño competente</i>
<i>Calidad en el diagnóstico de averías en los sistemas de transmisión y frenos de maquinaria agrícola, de industrias extractivas, de edificación y obra civil.</i>	<ul style="list-style-type: none">- Establecimiento de las operaciones de revisión de los sistemas de transmisión.- Inspección de los elementos del sistema de transmisión.- Selección de aparatos de medida y diagnosis (manómetros de presión, máquina de diagnosis, polímetros, osciloscopios, entre otros).- Revisión del sistema eléctrico de los circuitos con gestión electrónica.- Comprobación de la funcionalidad de la transmisión. Localización de los elementos averiados del sistema de transmisión. <p><i>El umbral de desempeño competente está explicitado en la Escala A.</i></p>
<i>Eficacia en la realización del mantenimiento preventivo de los sistemas de transmisión de fuerza.</i>	<ul style="list-style-type: none">- Selección de las operaciones de mantenimiento sobre el sistema de transmisión, las herramientas y los equipos de medida y control.- Inspección de los elementos mecánicos de la transmisión.- Revisión visualmente de los filtros.- Revisión del circuito hidráulico.- Revisión de los elementos del circuito neumático de la transmisión.- Revisión del conexionado eléctrico de los componentes del sistema.- Registro de las operaciones realizadas. <p><i>El umbral de desempeño competente está explicitado en la Escala B.</i></p>
<i>Idoneidad en realización de operaciones de mantenimiento correctivo en sistemas de transmisión de fuerza.</i>	<ul style="list-style-type: none">- Ejecución de las secuencias de desmontaje y montaje de los componentes, de los elementos, subconjuntos o conjuntos de los sistemas de transmisión.- Reemplazo de los elementos de desgaste del sistema.

	<ul style="list-style-type: none">- Ajuste de los parámetros de funcionamiento del sistema de transmisión.- Almacenamiento de los residuos generados en el mantenimiento correctivo de la transmisión.- Cumplimentación de la documentación asociada a las operaciones de mantenimiento de la transmisión. <p><i>El umbral de desempeño competente está explicitado en la Escala C.</i></p>
<p><i>Eficiencia en el diagnóstico de averías en los sistemas de frenos para su reparación.</i></p>	<ul style="list-style-type: none">- Selección de las herramientas, los equipos y los aparatos de medida y control.- Revisión del circuito de frenos y elementos de fricción visualmente.- Control de la presión de funcionamiento del circuito de mando en los puntos y con los equipos indicados en la documentación técnica.- Extracción de los datos almacenados en las unidades de control del sistema de frenos, de la memoria de averías.- Localización de los elementos averiados del sistema de frenos. <p><i>El umbral de desempeño competente está explicitado en la Escala D.</i></p>
<p><i>Eficacia en la realización de operaciones de mantenimiento correctivo en el sistema de frenado.</i></p>	<ul style="list-style-type: none">- Ejecución de las secuencias de desmontaje y montaje de los componentes de los elementos, subconjuntos o conjuntos del circuito de frenos, interpretando los planos, los esquemas y las normas.- Reemplazo de los elementos de desgaste del sistema, si se observan deteriorados o si han alcanzado el intervalo de servicio indicado en la documentación técnica.- Arreglo de los componentes deteriorados de los circuitos de mando del freno mediante su reparación o su sustitución, para devolver la estanqueidad y la funcionalidad al circuito.- Realización de la sustitución o la reposición del fluido del circuito hidráulico, comprobando que el producto utilizado cumple con las especificaciones del fabricante y que se administran las cantidades indicadas en la documentación técnica.- Comprobación de la funcionalidad de los sistemas de frenos auxiliares, después de las operaciones de mantenimiento, siguiendo los protocolos definidos para cada sistema en la documentación técnica.- De obligado cumplimiento

	<i>El desempeño competente requiere el cumplimiento total de este criterio de mérito.</i>
<i>Cumplimiento del tiempo asignado, considerando el que emplearía un o una profesional competente.</i>	<i>El desempeño competente permite sobrepasar el tiempo asignado hasta en un 25%</i>
<i>El desempeño competente requiere el cumplimiento, en todos los criterios de mérito, de la normativa aplicable en materia de prevención de riesgos laborales, protección medioambiental</i>	

Escala A

4	<p><i>Para la realización del diagnóstico de averías en los sistemas de transmisión y frenos de maquinaria agrícola, de industrias extractivas, de edificación y obra civil, establece las operaciones de revisión de los sistemas de transmisión, a partir de la documentación técnica proporcionada por el fabricante. Inspecciona los elementos del sistema de transmisión, comprobando anomalías para su corrección. Seleccióna los aparatos de medida y diagnosis (manómetros de presión, máquina de diagnosis, polímetros, osciloscopios, entre otros). Revisa el sistema eléctrico de los circuitos con gestión electrónica, comprobando la funcionalidad de los componentes, el estado de los conectores, los aislamientos y que la configuración de los elementos se ajusta a la reflejada en la documentación técnica. Comprueba la funcionalidad de la transmisión, evidenciando que los elementos de la misma cumplen las especificaciones técnicas y localiza los elementos averiados del sistema de transmisión, siguiendo los protocolos de actuación establecidos por el fabricante y corrige posibles errores y registra las operaciones realizadas, cumplimentando la documentación de mantenimiento establecida.</i></p>
3	<p><i>Para la realización del diagnóstico de averías en los sistemas de transmisión y frenos de maquinaria agrícola, de industrias extractivas, de edificación y obra civil, establece las operaciones de revisión de los sistemas de transmisión, a partir de la documentación técnica proporcionada por el fabricante. Inspecciona los elementos del sistema de transmisión, comprobando anomalías para su corrección. Seleccióna los aparatos de medida y diagnosis (manómetros de presión, máquina de diagnosis, polímetros, osciloscopios, entre otros). Revisa el sistema eléctrico de los circuitos con gestión electrónica, comprobando la funcionalidad de los componentes, el estado de los conectores, los aislamientos y que la configuración de los elementos se ajusta a la reflejada en la documentación técnica. Comprueba la funcionalidad de la transmisión, evidenciando que los elementos de la misma cumplen las especificaciones técnicas y localiza los elementos averiados del sistema de transmisión, siguiendo los protocolos de actuación establecidos por el fabricante y corrige posibles errores y registra las operaciones realizadas, cumplimentando la documentación de mantenimiento establecida, pero comete pequeños errores que no afectan al resultado final.</i></p>
2	<p><i>Para la realización del diagnóstico de averías en los sistemas de transmisión y frenos de maquinaria agrícola, de industrias extractivas, de edificación y obra civil, establece las operaciones de revisión de los sistemas de transmisión, a partir de la documentación técnica proporcionada por el fabricante. Inspecciona los elementos del sistema de transmisión, comprobando anomalías para su corrección. Seleccióna los aparatos de medida y diagnosis (manómetros de presión, máquina de</i></p>

	<i>diagnos, polímetros, osciloscopios, entre otros). Revisa el sistema eléctrico de los circuitos con gestión electrónica, comprobando la funcionalidad de los componentes, el estado de los conectores, los aislamientos y que la configuración de los elementos se ajusta a la reflejada en la documentación técnica. Comprueba la funcionalidad de la transmisión, evidenciando que los elementos de la misma cumplen las especificaciones técnicas y localiza los elementos averiados del sistema de transmisión, siguiendo los protocolos de actuación establecidos por el fabricante y corrige posibles errores y registra las operaciones realizadas, cumplimentando la documentación de mantenimiento establecida, pero comete grandes errores que afectan al resultado final.</i>
1	<i>No realiza el diagnóstico de averías en los sistemas de transmisión para su reparación.</i>

Nota: el umbral de desempeño competente corresponde a la descripción establecida en el número 3 de la escala.

Escala B

4	<i>Para la realización del mantenimiento preventivo de los sistemas de transmisión de fuerza, selecciona las operaciones de mantenimiento sobre el sistema de transmisión, las herramientas y los equipos de medida y control, a partir de la documentación del fabricante. Inspecciona los elementos mecánicos de la transmisión, comprobando la ausencia de defectos ya sea visualmente o empleando equipos de medición. Revisa visualmente los filtros, procediendo a su limpieza o sustitución según su estado o intervalo de servicio. Revisa el circuito hidráulico, sustituyéndose en caso de que fuera necesario. E inspecciona el conexionado eléctrico de los componentes del sistema, asegurándolo, reparándolo o sustituyéndolo según el caso y corrige posibles errores.</i>
3	<i>Para la realización del mantenimiento preventivo de los sistemas de transmisión de fuerza, selecciona las operaciones de mantenimiento sobre el sistema de transmisión, las herramientas y los equipos de medida y control, a partir de la documentación del fabricante. Inspecciona los elementos mecánicos de la transmisión, comprobando la ausencia de defectos ya sea visualmente o empleando equipos de medición. Revisa visualmente los filtros, procediendo a su limpieza o sustitución según su estado o intervalo de servicio. Revisa el circuito hidráulico, sustituyéndose en caso de que fuera necesario. E inspecciona el conexionado eléctrico de los componentes del sistema, asegurándolo, reparándolo o sustituyéndolo según el caso y corrige posibles errores, pero comete pequeños errores que no afectan al resultado final.</i>
2	<i>Para la realización del mantenimiento preventivo de los sistemas de transmisión de fuerza, selecciona las operaciones de mantenimiento sobre el sistema de transmisión, las herramientas y los equipos de medida y control, a partir de la documentación del fabricante. Inspecciona los elementos mecánicos de la transmisión, comprobando la ausencia de defectos ya sea visualmente o empleando equipos de medición. Revisa visualmente los filtros, procediendo a su limpieza o sustitución según su estado o intervalo de servicio. Revisa el circuito hidráulico, sustituyéndose en caso de que fuera necesario. E inspecciona el conexionado eléctrico de los componentes del sistema, asegurándolo, reparándolo o sustituyéndolo según el caso y corrige posibles errores, pero comete grandes errores que afectan al resultado final.</i>
1	<i>No realiza el mantenimiento preventivo de los sistemas de transmisión de fuerza.</i>



Nota: el umbral de desempeño competente corresponde a la descripción establecida en el número 3 de la escala.

Escala C

4	<p><i>Para la realización de operaciones de mantenimiento correctivo en sistemas de transmisión de fuerza, ejecuta las secuencias de desmontaje y montaje de los componentes, de los elementos, subconjuntos o conjuntos de los sistemas de transmisión, interpretando los planos, los esquemas y las normas técnicas del fabricante. Reemplaza los elementos de desgaste del sistema, según su estado o si han alcanzado intervalo de servicio indicado en la documentación técnica. Ajusta los parámetros de funcionamiento del sistema de transmisión, en los puntos y con los equipos indicados en la documentación técnica. Almacena los residuos generados en el mantenimiento correctivo de la transmisión, cumpliendo con las especificaciones de la normativa de protección medioambiental aplicable y cumplimenta la documentación asociada a las operaciones de mantenimiento de la transmisión, siguiendo los procedimientos de calidad y corrige posibles errores.</i></p>
3	<p><i>Para la realización de operaciones de mantenimiento correctivo en sistemas de transmisión de fuerza, ejecuta las secuencias de desmontaje y montaje de los componentes, de los elementos, subconjuntos o conjuntos de los sistemas de transmisión, interpretando los planos, los esquemas y las normas técnicas del fabricante. Reemplaza los elementos de desgaste del sistema, según su estado o si han alcanzado intervalo de servicio indicado en la documentación técnica. Ajusta los parámetros de funcionamiento del sistema de transmisión, en los puntos y con los equipos indicados en la documentación técnica. Almacena los residuos generados en el mantenimiento correctivo de la transmisión, cumpliendo con las especificaciones de la normativa de protección medioambiental aplicable y cumplimenta la documentación asociada a las operaciones de mantenimiento de la transmisión, siguiendo los procedimientos de calidad, pero comete pequeños errores que no afectan al resultado final.</i></p>
2	<p><i>Para la realización de operaciones de mantenimiento correctivo en sistemas de transmisión de fuerza, ejecuta las secuencias de desmontaje y montaje de los componentes, de los elementos, subconjuntos o conjuntos de los sistemas de transmisión, interpretando los planos, los esquemas y las normas técnicas del fabricante. Reemplaza los elementos de desgaste del sistema, según su estado o si han alcanzado intervalo de servicio indicado en la documentación técnica. Ajusta los parámetros de funcionamiento del sistema de transmisión, en los puntos y con los equipos indicados en la documentación técnica. Almacena los residuos generados en el mantenimiento correctivo de la transmisión, cumpliendo con las especificaciones de la normativa de protección medioambiental aplicable y cumplimenta la documentación asociada a las operaciones de mantenimiento de la transmisión, siguiendo los procedimientos de calidad, pero comete grandes errores que afectan al resultado final.</i></p>
1	<p><i>No realiza operaciones de mantenimiento correctivo en sistemas de transmisión de fuerza.</i></p>

Nota: el umbral de desempeño competente corresponde a la descripción establecida en el número 3 de la escala.

Escala D

4	<p><i>Para la realización del diagnóstico de averías en los sistemas de frenos para su reparación, selecciona las herramientas, los equipos y los aparatos de medida y control, en función de las operaciones de revisión que se van a realizar sobre el circuito de frenos según la documentación técnica proporcionada por el fabricante del equipo. Revisa el circuito de frenos y elementos de fricción visualmente, constatando la ausencia de fugas de fluido, grasa, polvo o aceite. Controla la presión de funcionamiento del circuito de mando en los puntos y con los equipos indicados en la documentación técnica, contrastando que los valores están dentro de los márgenes definidos. Extrae los datos almacenados en las unidades de control del sistema de frenos, de la memoria de averías con el equipo de diagnosis para su lectura e interpretación. Localiza los elementos averiados del sistema de frenos siguiendo los protocolos de localización de averías para definir una alternativa de reparación y corrige posibles errores.</i></p>
3	<p><i>Para la realización del diagnóstico de averías en los sistemas de frenos para su reparación, selecciona las herramientas, los equipos y los aparatos de medida y control, en función de las operaciones de revisión que se van a realizar sobre el circuito de frenos según la documentación técnica proporcionada por el fabricante del equipo. Revisa el circuito de frenos y elementos de fricción visualmente, constatando la ausencia de fugas de fluido, grasa, polvo o aceite. Controla la presión de funcionamiento del circuito de mando en los puntos y con los equipos indicados en la documentación técnica, contrastando que los valores están dentro de los márgenes definidos. Extrae los datos almacenados en las unidades de control del sistema de frenos, de la memoria de averías con el equipo de diagnosis para su lectura e interpretación. Localiza los elementos averiados del sistema de frenos siguiendo los protocolos de localización de averías para definir una alternativa de reparación, pero comete pequeños errores que no afectan al resultado final.</i></p>
2	<p><i>Para la realización del diagnóstico de averías en los sistemas de frenos para su reparación, selecciona las herramientas, los equipos y los aparatos de medida y control, en función de las operaciones de revisión que se van a realizar sobre el circuito de frenos según la documentación técnica proporcionada por el fabricante del equipo. Revisa el circuito de frenos y elementos de fricción visualmente, constatando la ausencia de fugas de fluido, grasa, polvo o aceite. Controla la presión de funcionamiento del circuito de mando en los puntos y con los equipos indicados en la documentación técnica, contrastando que los valores están dentro de los márgenes definidos. Extrae los datos almacenados en las unidades de control del sistema de frenos, de la memoria de averías con el equipo de diagnosis para su lectura e interpretación. Localiza los elementos averiados del sistema de frenos siguiendo los protocolos de localización de averías para definir una alternativa de reparación, pero comete grandes errores que afectan al resultado final.</i></p>
1	<p><i>No realiza el diagnóstico de averías en los sistemas de renos para su reparación.</i></p>

Nota: el umbral de desempeño competente corresponde a la descripción establecida en el número 3 de la escala.

2. MÉTODOS DE EVALUACIÓN DE LA UNIDAD DE COMPETENCIA Y ORIENTACIONES PARA LAS COMISIONES DE EVALUACIÓN Y EVALUADORES/AS.

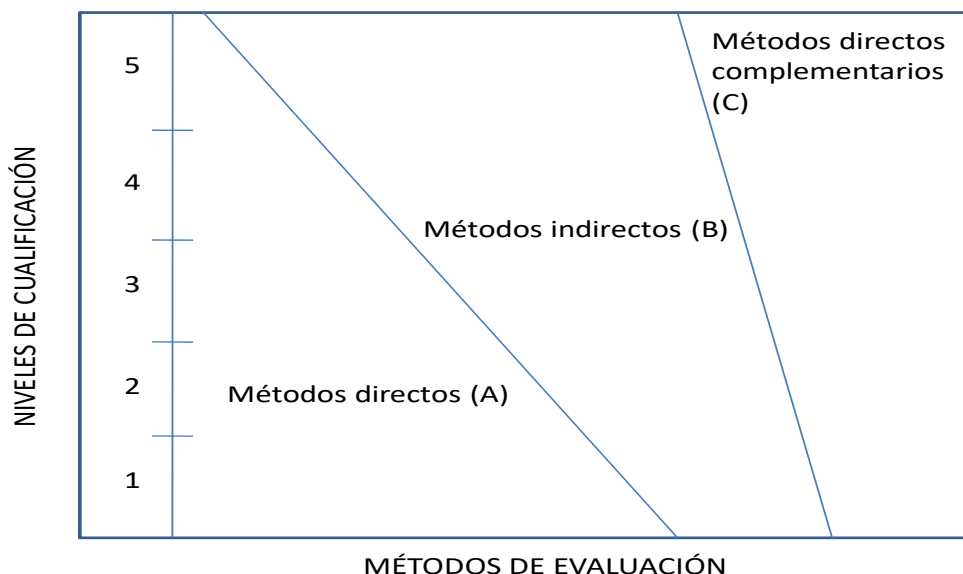


La selección de métodos de evaluación que deben realizar las Comisiones de Evaluación será específica para cada persona candidata, y dependerá fundamentalmente de tres factores: nivel de cualificación de la unidad de competencia, características personales de la persona candidata y evidencias de competencia indirectas aportadas por la misma.

2.1. Métodos de evaluación y criterios generales de elección.

Los métodos que pueden ser empleados en la evaluación de la competencia profesional adquirida por las personas a través de la experiencia laboral, y vías no formales de formación son los que a continuación se relacionan:

- a) **Métodos indirectos:** Consisten en la valoración del historial profesional y formativo de la persona candidata; así como en la valoración de muestras sobre productos de su trabajo o de proyectos realizados. Proporcionan evidencias de competencia inferidas de actividades realizadas en el pasado.
- b) **Métodos directos:** Proporcionan evidencias de competencia en el mismo momento de realizar la evaluación. Los métodos directos susceptibles de ser utilizados son los siguientes:
 - Observación en el puesto de trabajo (A).
 - Observación de una situación de trabajo simulada (A).
 - Pruebas de competencia profesional basadas en las situaciones profesionales de evaluación (C).
 - Pruebas de habilidades (C).
 - Ejecución de un proyecto (C).
 - Entrevista profesional estructurada (C).
 - Preguntas orales (C).
 - Pruebas objetivas (C).



Fuente: Leonard Mertens (elaboración propia)

Como puede observarse en la figura anterior, en un proceso de evaluación que debe ser integrado (“holístico”), uno de los criterios de elección depende del nivel de cualificación de la UC. Como puede observarse, a menor nivel, deben priorizarse los métodos de observación en una situación de trabajo real o simulada, mientras que, a niveles superiores, debe priorizarse la utilización de métodos indirectos acompañados de entrevista profesional estructurada.

La consideración de las características personales de la persona candidata, debe basarse en el principio de equidad. Así, por este principio, debe priorizarse la selección de aquellos métodos de carácter complementario que faciliten la generación de evidencias válidas. En este orden de ideas, nunca debe aplicarse una prueba de conocimientos de carácter escrito a una persona candidata a la que se le aprecien dificultades de expresión escrita, ya sea por razones basadas en el desarrollo de las competencias básicas o factores de integración cultural, entre otras. Una conversación profesional que genere confianza sería el método adecuado.

Por último, indicar que las evidencias de competencia indirectas debidamente contrastadas y valoradas, pueden incidir decisivamente, en cada caso particular, en la elección de otros métodos de evaluación para obtener evidencias de competencia complementarias.

2.2. Orientaciones para las Comisiones de Evaluación y Evaluadores.

- a) Cuando la persona candidata justifique sólo formación formal y no tenga experiencia en el proceso de Mantener los sistemas de transmisión y



frenos de maquinaria agrícola, de industrias extractivas y de edificación y obra civil., se le someterá, al menos, a una prueba profesional de evaluación y a una entrevista profesional estructurada sobre la dimensión relacionada con el "saber" y "saber estar" de la competencia profesional.

- b) En la fase de evaluación siempre se deben contrastar las evidencias indirectas de competencia presentadas por la persona candidata. Deberá tomarse como referente la UC, el contexto que incluye la situación profesional de evaluación, y las especificaciones de los "saberes" incluidos en las dimensiones de la competencia. Se recomienda utilizar una entrevista profesional estructurada.
- c) Si se evalúa a la persona candidata a través de la observación en el puesto de trabajo, se recomienda tomar como referente los logros expresados en las realizaciones profesionales considerando el contexto expresado en la situación profesional de evaluación.
- d) Si se aplica una prueba práctica, se recomienda establecer un tiempo para su realización, considerando el que emplearía un o una profesional competente, para que el evaluado trabaje en condiciones de estrés profesional.
- e) Por la importancia del "saber estar" recogido en la letra c) del apartado 1.1 de esta Guía, en la fase de evaluación se debe comprobar la competencia de la persona candidata en esta dimensión particular, en los aspectos considerados.
- f) Esta Unidad de Competencia es de nivel "2" y sus competencias tienen componentes psicomotores, cognitivos y actitudinales. Por sus características, y dado que, en este caso, tiene mayor relevancia el componente de destrezas psicomotrices, en función del método de evaluación utilizado, se recomienda que en la comprobación de lo explicitado por la persona candidata se complemente con una prueba práctica que tenga como referente las actividades de la situación profesional de evaluación. Esta prueba se planteará sobre un contexto definido que permita evidenciar las citadas competencias, minimizando los recursos y el tiempo necesario para su realización, e implique el cumplimiento de las normas de seguridad, prevención de riesgos laborales y medioambientales requeridas.
- g) Si se utiliza la entrevista profesional para comprobar lo explicitado por la persona candidata se tendrán en cuenta las siguientes recomendaciones:



Se estructurará la entrevista a partir del análisis previo de toda la documentación presentada por la persona candidata, así como de la información obtenida en la fase de asesoramiento y/o en otras fases de la evaluación.

La entrevista se concretará en una lista de cuestiones claras, que generen respuestas concretas, sobre aspectos que han de ser explorados a lo largo de la misma, teniendo en cuenta el referente de evaluación y el perfil de la persona candidata. Se debe evitar la improvisación.

El evaluador o evaluadora debe formular solamente una pregunta a la vez dando el tiempo suficiente de respuesta, poniendo la máxima atención y neutralidad en el contenido de las mismas, sin enjuiciarlas en ningún momento. Se deben evitar las interrupciones y dejar que la persona candidata se comuniquen con confianza, respetando su propio ritmo y solventando sus posibles dificultades de expresión.

Para el desarrollo de la entrevista se recomienda disponer de un lugar que respete la privacidad. Se recomienda que la entrevista sea grabada mediante un sistema de audio vídeo previa autorización de la persona implicada, cumpliéndose la ley de protección de datos.

- h) En la situación profesional de evaluación se tendrán en cuenta las siguientes recomendaciones:

En el desarrollo de la situación profesional se deberá chequear al menos las centralizas de control de los sistemas de transmisión y frenado del vehículo (ABS, ESP, cambios automáticos, diferenciales autoblocantes direcciones con control electrónico etc.).

Para efectuar la diagnosis, en los sistemas de transmisión de fuerzas y frenado se habrá intervenido previamente, provocando una avería o disfunción como puede ser una resistencia de contacto en un terminal de algún actuador (electroválvulas de la unidad hidráulica de ABS, etc.), un cable cortocircuitado con masa, un sensor defectuoso, entre otros.

Se deberá comprobar el cumplimiento de la normativa de prevención de riesgos laborales y medioambientales durante el desarrollo de las actividades.

Se comprobará la competencia de la persona candidata en respuesta a contingencias poniéndole en situaciones similares a las que se describen a continuación:



- Se podrá proporcionar documentación técnica incompleta sobre aspectos de la situación de evaluación.
- Se podrá suministrar equipos de diagnóstico no actualizados donde tenga que realizar su actualización.
- Se podrán entregar elementos que no reúnan las condiciones idóneas, o que no son los requeridos por el fabricante.
- Se podrán entregar herramientas que no estén en perfectas condiciones de uso.
- Se podrán montar centralitas en las que no pueda entrar la máquina de diagnóstico.
- Podrá existir carencia de algún cable de la máquina de diagnóstico.