



# PROCEDIMIENTO DE EVALUACIÓN Y ACREDITACIÓN DE LAS COMPETENCIAS PROFESIONALES

**CUALIFICACIÓN PROFESIONAL: MECANIZADO POR  
ABRASIÓN, ELECTROEROSIÓN Y PROCEDIMIENTOS  
ESPECIALES**

**Código: FME033\_2**

**NIVEL: 2**

## GUÍAS DE EVIDENCIA DE LA COMPETENCIA PROFESIONAL

**(DOCUMENTO RESERVADO PARA USO EXCLUSIVO DE  
PERSONAL ASESOR Y EVALUADOR)**



## ÍNDICE GENERAL ABREVIADO

1. Presentación de la Guía
2. Criterios generales para la utilización de las Guías de Evidencia
3. Guía de Evidencia de la UC0092\_2: Determinar los procesos de mecanizado por abrasión, electroerosión y procedimientos especiales
4. Guía de Evidencia de la UC0093\_2: Preparar máquinas y sistemas para proceder al mecanizado por abrasión, electroerosión y procedimientos especiales
5. Guía de Evidencia de la UC0094\_2: Mecanizar los productos por abrasión, electroerosión y procedimientos especiales
6. Glosario de términos utilizado en Mecanizado por abrasión, electroerosión y procedimientos especiales

Las guías de evidencia y el glosario que aparecen en este índice se encuentran en este mismo sitio web, en los enlaces identificados como “Guía de Evidencia” de cada una de las unidades de competencia.



## 1. PRESENTACIÓN DE LA GUÍA

Las Guías de Evidencia de las Unidades de Competencia, en su calidad de instrumentos de apoyo a la evaluación, se han elaborado con una estructura sencilla y un contenido adecuado a las finalidades a que deben contribuir, como son las de optimizar el procedimiento de evaluación, y coadyuvar al logro de los niveles requeridos en cuanto a validez, fiabilidad y homogeneidad, tanto en el desarrollo de los procesos como en los resultados mismos de la evaluación.

Para ello, la elaboración de las Guías parte del referente de evaluación constituido por la Unidad de Competencia considerada (en adelante UC).

En la línea señalada, se han desglosado las competencias profesionales de la UC en competencias técnicas y sociales.

Las competencias técnicas aparecen desglosadas en el **saber hacer** y en el **saber**; y las sociales en el **saber estar**. Este conjunto de “saberes” constituyen las tres dimensiones más simples y clásicas de la competencia profesional.

La dimensión relacionada con el **saber hacer**, expresa los resultados de trabajo o comportamientos profesionales del trabajador en el ejercicio de una actividad profesional o función concreta. Se extrae de la UC de referencia, quedando enunciados en forma de **actividades profesionales** extraídas de las realizaciones profesionales (RPs) y criterios de realización (CRs).

La dimensión de la competencia relacionada con el saber, que comprende el conjunto de conocimientos de carácter técnico sobre conceptos y procedimientos, se ha extraído del módulo formativo correspondiente a cada UC, asociando a cada una de las actividades profesionales aquellos saberes que las sustentan.

En cuanto a la dimensión de la competencia relacionada con el saber estar, se han extraído, caso de existir, de las correspondientes RPs y CRs de la UC, en forma de capacidades de tipo actitudinal.

Por último indicar que, del análisis previo de la UC y de su contexto profesional, se ha determinado el **contexto crítico** para la evaluación, cuya propiedad fundamental radica en que, vertido en las situaciones profesionales de evaluación, permite obtener resultados en la evaluación razonablemente transferibles a todas las situaciones profesionales que se pueden dar en el contexto profesional de la UC. Precisamente por esta importante propiedad, el contexto que subyace en las situaciones profesionales de evaluación se ha



considerado también en la fase de asesoramiento, lográndose así una economía de recursos humanos, materiales y económicos en la evaluación de cada candidatura.

## 2. CRITERIOS GENERALES PARA LA UTILIZACIÓN DE LAS GUÍAS DE EVIDENCIA

La estructura y contenido de esta “Guía de Evidencia de Competencia Profesional” (en adelante GEC) se basa en los siguientes criterios generales que deben tener en cuenta las Comisiones de Evaluación, el personal evaluador y el asesor.

**Primero.-** Si las Comisiones de Evaluación deciden la aplicación de un método de evaluación mediante observación en el puesto de trabajo, el referente de evaluación que se utilice para valorar las evidencias de competencia generadas por las candidatas y candidatos, serán las realizaciones profesionales y criterios de realización de la UC de que se trate, en el contexto profesional que establece el apartado 1.2. de la correspondiente GEC.

**Segundo.-** Si la Comisión de Evaluación apreciara la imposibilidad de aplicar la observación en el puesto de trabajo, esta GEC establece un marco flexible de evaluación –**las situaciones profesionales de evaluación**– para que ésta pueda realizarse en una situación de trabajo simulada, si así se decide por la citada Comisión. En este caso, para valorar las evidencias de competencia profesional generadas por las candidatas y candidatos, se utilizarán los **criterios de evaluación** del apartado 1.2. de la correspondiente GEC, formados por “criterios de mérito”; “indicadores”; “escalas de desempeño competente” y ponderaciones que subyacen en las mismas. Conviene señalar que los citados criterios de evaluación se extraen del análisis de las RPs y CRs de la UC de que se trate. Hay que destacar que la utilización de situaciones profesionales de evaluación (de las que las Comisiones de Evaluación podrán derivar **pruebas profesionales**), con sus criterios de evaluación asociados, incrementan la validez y fiabilidad en la inferencia de competencia profesional.

**Tercero.-** Sin perjuicio de lo anterior, la GEC contiene también otros referentes –**las especificaciones de evaluación relacionadas con las dimensiones de la competencia**– que permiten valorar las evidencias indirectas que aporten las candidatas y candidatos mediante su historial profesional y formativo, entre otros, así como para orientar la aplicación de otros métodos de obtención de nuevas evidencias, mediante entrevista profesional estructurada, pruebas de conocimientos, entre otras.

A modo de conclusión, puede decirse que la aplicación de los tres criterios generales anteriormente descritos, persigue la finalidad de contribuir al rigor



técnico, validez, fiabilidad y homogeneidad en los resultados de la evaluación y, en definitiva, a su calidad, lo cual redundará en la mejor consideración social de las acreditaciones oficiales que se otorguen y, por tanto, en beneficio de las trabajadoras y trabajadores cuyas competencias profesionales se vean acreditadas.



## **GUÍA DE EVIDENCIA DE LA UNIDAD DE COMPETENCIA**

**“UC0092\_2: Determinar los procesos de mecanizado por abrasión, electroerosión y procedimientos especiales”**

**CUALIFICACIÓN PROFESIONAL: MECANIZADO POR  
ABRASIÓN, ELECTROEROSIÓN Y PROCEDIMIENTOS  
ESPECIALES**

**Código: FME033\_2**

**NIVEL: 2**



## 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 UC0092\_2: Determinar los procesos de mecanizado por abrasión, electroerosión y procedimientos especiales.

### 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 la determinación de los procesos de mecanizado por abrasión, electroerosión y procedimientos especiales, 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. Obtener la información técnica para la fabricación, partiendo del plano de la pieza y del plano de fabricación.**

- 1.1 El tipo, características y dimensiones de partida del material que se ha de emplear, se identifican en la documentación técnica.
- 1.2 Los tratamientos térmicos y superficiales se identifican en el plano de fabricación, para su posterior aplicación, garantizando las propiedades requeridas de la pieza.
- 1.3 La forma, dimensiones y tolerancias geométricas, superficiales u otras, que delimitan la pieza a mecanizar, se identifican en el plano de fabricación.
- 1.4 Las superficies y elementos de referencia para proceder al mecanizado se identifican en el plano de fabricación.

## **2. Establecer el proceso de mecanizado partiendo de los planos de despiece y de las especificaciones técnicas, asegurando la factibilidad del mecanizado y optimizando los tiempos y costes.**

- 2.1 Las fases del mecanizado se establecen en función de la geometría de la pieza.
- 2.2 Las herramientas de corte se determinan en función de la geometría de la pieza y del tipo de material.
- 2.3 Los instrumentos de medición se seleccionan en función de las tolerancias permitidas.
- 2.4 Las operaciones de mecanizado se determinan en función del material de partida y de la calidad de las piezas que se han de obtener, así como en función del tipo de máquina que se va a emplear.
- 2.5 Los dispositivos para el transporte y manipulación de piezas se determinan en función de las dimensiones y peso de las piezas y atendiendo a criterios de seguridad.
- 2.6 Los parámetros de mecanizado (velocidad de corte, avance, profundidad, intensidad de corriente, tiempo de impulso y pausa, entre otros) se seleccionan en función del material y de las características de la pieza que hay que mecanizar, así como de las herramientas de corte (tipo, material, entre otros).
- 2.7 Las variables del proceso de trabajo se determinan en función de los resultados de los cálculos realizados.

## **3. Seleccionar los útiles y herramientas requeridos para el mecanizado, en función del tipo de pieza y del proceso de mecanizado.**

- 3.1 Las herramientas y útiles se seleccionan en función del tipo de material, calidad requerida y disponibilidad de los equipos.
- 3.2 Las herramientas y útiles se eligen aplicando criterios de ahorro en cuanto a costes y tiempos de operación.
- 3.3 Los fluidos de corte se seleccionan y utilizan para reducir la fricción y desgaste, enfriar la zona de corte, reducir el consumo de energía, retirar las virutas y proteger la zona a mecanizar.





#### **4. Determinar los utillajes necesarios para sujeción de piezas y herramientas, asegurando la factibilidad, optimizando el proceso y cumpliendo los objetivos de coste establecidos.**

- 4.1 El croquis del utillaje se realiza según las normas de representación gráfica establecidas.
- 4.2 El utillaje se define a partir de los planos de fabricación, en función de las operaciones del proceso y atendiendo a criterios de ahorro de costes y de tiempos de fabricación.
- 4.3 El utillaje se define teniendo en cuenta criterios de rapidez y seguridad en las operaciones de desmontaje y montaje.

#### **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 **UC0092\_2: Determinar los procesos de mecanizado por abrasión, electroerosión y procedimientos especiales**. Estos conocimientos se presentan agrupados a partir de las actividades profesionales que aparecen en cursiva y:

##### **1. Planos de fabricación.**

- Simbología, normalización, vistas, cortes, secciones, tolerancias.
- Croquización.

##### **2. Herramientas para el rectificado, electroerosionado y mecanizados especiales.**

- Funciones, formas y geometrías de corte.
- Materiales para herramientas (muelas, electrodos, entre otros).
- Elementos, componentes y estructuras de las herramientas.
- Desgaste y vida de la herramienta.
- Herramientas y elementos auxiliares a la fabricación: útiles de sujeción, útiles de verificación.

##### **3. Tecnología del mecanizado.**

- Formas y calidades de las piezas.
- Operaciones de rectificado, electroerosionado y mecanizados especiales.

##### **4. Procesos de mecanizado.**

- Hoja de Proceso. Hojas de Instrucciones. Formatos.
- Cálculo de parámetros de corte en las diferentes operaciones de rectificado, electroerosionado y mecanizados especiales.

## **5. Costes de mecanizado.**

- Cálculo de tiempos de fabricación. Tiempos de corte de las distintas operaciones de mecanizado, tiempo de preparación, tiempo de operaciones manuales, tiempos imprevistos.
- Coste de mecanizado.

### **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:

- Demostrar flexibilidad para entender los cambios.
- Participar y colaborar activamente en el equipo de trabajo.
- Demostrar cierta autonomía en la resolución de pequeñas contingencias relacionadas con su actividad.
- Actuar con rapidez en situaciones problemáticas y no limitarse a esperar.
- Aprender nuevos conceptos o procedimientos y aprovechar eficazmente la formación utilizando los conocimientos adquiridos.
- Adaptarse a la organización, a sus cambios organizativos y tecnológicos; así como a situaciones o contextos nuevos.

## **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 “UC0092\_2: Determinar los procesos de mecanizado por abrasión, electroerosión y procedimientos especiales”, 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 establecer el proceso de mecanizado (máquinas, material en bruto, etapas, fases, operaciones, croquis de operación, utillajes, herramientas, instrumentos de verificación, parámetros de corte y tiempos de mecanizado) de una pieza que requiera operaciones de rectificado y electroerosionado. Esta situación comprenderá al menos las siguientes actividades:

1. Selección de las máquinas y materiales para obtener la pieza por rectificado y electroerosionado.
2. Secuenciación de las operaciones de rectificado y electroerosionado.
3. Croquización de operaciones, útiles y herramientas.
4. Selección de muelas y material de electrodos.
5. Selección de los instrumentos de verificación metrológica.
6. Cálculo de parámetros de rectificado y electroerosionado.
7. Cálculo de tiempos y coste del mecanizado por rectificado y electroerosionado.
8. Cumplimentación de la hoja de proceso.

#### **Condiciones adicionales:**

- Se dispondrá de los planos de fabricación de las piezas a fabricar, con la información de formas, materiales, tolerancias dimensionales, geométricas y superficiales, entre otras.
- Se dispondrá de la relación de máquinas disponibles para mecanizar, así como un catálogo de materiales para electrodos con las dimensiones comerciales y otro de muelas abrasivas con precios.
- Se planteará un supuesto de costes horarios de los recursos disponibles y una relación de tiempos no productivos de mecanizado para realizar el cálculo del coste.
- Se dispondrá de equipamientos, productos específicos y ayudas técnicas requeridas por la situación profesional de evaluación.



- Se comprobará la capacidad de la persona candidata en respuesta a contingencias.
- Se asignará un tiempo total para que la persona candidata demuestre su competencia en condiciones de estrés profesional.

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

Con el objeto de optimizar la validez y fiabilidad del resultado de la evaluación, esta Guía incluye unos criterios de evaluación integrados y, por tanto, reducidos en número. 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 se especifican en el cuadro siguiente:

<i>Criterios de mérito</i>	<i>Indicadores, escalas y umbrales de desempeño competente</i>
<i>Adecuación de las rectificadoras y máquinas de electroerosión seleccionadas.</i>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Determinación de máquinas herramientas.</li><li>- Determinación de elementos de transporte y manutención.</li></ul> <p><i>El umbral de desempeño competente está explicitado en la Escala A.</i></p>
<i>Adecuación de la elaboración de las etapas, fases y operaciones de rectificado y electroerosionado.</i>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Elaboración y descripción de las etapas para el mecanizado de la pieza.</li><li>- Secuencia las fases y operaciones del mecanizado de la pieza.</li><li>- Tiempo y calidad de la mecanización.</li><li>- Operaciones.</li></ul> <p><i>El umbral de desempeño competente está explicitado en la Escala B.</i></p>
<i>Adecuación de la selección de las muelas abrasivas, electrodos e instrumentos de verificación a las necesidades del proceso.</i>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Selección de las muelas abrasivas.</li><li>- Selección de los electrodos</li><li>- Propuesta de útiles e instrumentos de verificación.</li></ul> <p><i>El umbral de desempeño competente está explicitado en la Escala C.</i></p>
<i>Exactitud en la determinación de los parámetros de rectificado y electroerosionado.</i>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Determinación de la velocidad de corte.</li><li>- Establecimiento de los parámetros de mecanizado.</li><li>- Cálculo de la velocidad de giro de pieza o herramienta.</li><li>- Establecimiento de los parámetros de electroerosionado.</li></ul>

	<i>El umbral de desempeño competente está explicitado en la Escala D.</i>
<i>Exactitud en el cálculo de costes de mecanizado por rectificado y electroerosionado.</i>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Cálculo del tiempo de mecanizado.</li><li>- Detalle del coste de mecanizado</li></ul> <i>El umbral de desempeño competente está explicitado en la Escala E.</i>
<i>Rigurosidad en la cumplimentación de la "hoja de proceso" de mecanizado.</i>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Incorporación del contenido en la hoja de proceso.</li><li>- Realización de los croquis de operaciones, herramientas y utillajes.</li></ul> <i>El umbral de desempeño competente está explicitado en la Escala F.</i>

## Escala A

5	<i>Propone las rectificadoras y máquinas de electroerosión idóneas para las operaciones de mecanizado a realizar, teniendo en cuenta las formas especificadas en los planos de fabricación, considerando que deben tener las capacidades mínimas necesarias para la obtención de la pieza y ser las más económicas de utilizar. Selecciona los elementos de transporte de piezas y útiles idóneos según el peso de los mismos.</i>
4	<i>Propone rectificadoras y máquinas de electroerosión adecuadas para las operaciones de mecanizado a realizar, teniendo en cuenta las formas especificadas en los planos de fabricación, considerando que deben tener las capacidades mínimas necesarias para la obtención de la pieza. Selecciona elementos de transporte de piezas y útiles adecuados según el peso de los mismos.</i>
3	<i>Propone rectificadoras y máquinas de electroerosión para las operaciones de mecanizado a realizar que no tienen las capacidades mínimas necesarias para la obtención de la pieza. Selecciona elementos de transporte de piezas y útiles válidos según el peso de los mismos.</i>
2	<i>Propone rectificadoras y máquinas de electroerosión no válidas para las operaciones de mecanizado a realizar, que no pueden mecanizar las formas especificadas en los planos de fabricación de la pieza. Selecciona elementos de transporte de piezas y útiles no válidos.</i>
1	<i>No propone rectificadoras ni máquinas de electroerosión. No selecciona elementos de transporte de piezas y útiles.</i>

Nota: el umbral de desempeño competente corresponde a la descripción establecida en el número 4 de la escala.

## Escala B

5	<i>Elabora y describe detalladamente la secuencia de las etapas para el mecanizado de la pieza, de manera que permita su fabricación, especificando las partes de la pieza que se van a hacer en cada etapa. Secuencia las fases y operaciones en cada máquina de rectificado y electroerosión, de forma que se pueda mecanizar la pieza en el menor tiempo posible y con la calidad idónea especificada en la documentación técnica.</i>
4	<i>Elabora y describe la secuencia de las etapas para el mecanizado de la pieza, de manera que permita su fabricación. Secuencia las fases y operaciones en cada máquina de rectificado y electroerosión, de forma que se pueda mecanizar la pieza en un tiempo aceptable y con la calidad especificada en la documentación técnica.</i>
3	<i>Elabora la secuencia de las etapas para el mecanizado de la pieza, de manera que permita su fabricación. Secuencia las fases y operaciones en cada máquina de rectificado y electroerosión, de forma que no se consiga mecanizar la pieza en un tiempo aceptable ni con la calidad mínima aceptable.</i>
2	<i>Elabora la secuencia de las etapas para el mecanizado de la pieza pero no consigue que permita su fabricación. No secuencia las fases y operaciones en cada máquina de rectificado y electroerosión.</i>
1	<i>No elabora la secuencia de las etapas para el mecanizado de la pieza. No secuencia las fases y operaciones en cada máquina de rectificado y electroerosión.</i>

Nota: el umbral de desempeño competente corresponde a la descripción establecida en el número 4 de la escala.

## Escala C

5	<i>Selecciona las muelas abrasivas y electrodos idóneos acordes al tipo de operación, el material a mecanizar, las dimensiones y condiciones de mecanizado y la máquina seleccionada, consiguiendo la mejor relación rendimiento/coste. Propone los útiles e instrumentos de verificación del proceso idóneos según la forma, dimensión y tolerancia a medir.</i>
4	<i>Selecciona las muelas abrasivas y electrodos adecuados según el tipo de operación, el material a mecanizar, las dimensiones y condiciones de mecanizado y la máquina seleccionada, consiguiendo una buena relación rendimiento/coste. Propone útiles e instrumentos de verificación del proceso adecuados según la forma, dimensión y tolerancia a medir.</i>
3	<i>Selecciona las muelas abrasivas y electrodos no válidos para el tipo de operación, el material a mecanizar, las dimensiones y condiciones de mecanizado y la máquina seleccionada. Propone útiles e instrumentos de verificación del proceso no válidos para la forma, dimensión y tolerancia a medir.</i>

2	<i>Selecciona las muelas abrasivas y electrodos no válidos para el tipo de operación, el material a mecanizar, las dimensiones y condiciones de mecanizado y la máquina seleccionada. No propone útiles e instrumentos de verificación del proceso.</i>
1	<i>No selecciona las muelas abrasivas ni los electrodos. No propone útiles e instrumentos de verificación del proceso.</i>

Nota: el umbral de desempeño competente corresponde a la descripción establecida en el número 4 de la escala.

### Escala D

5	<i>Establece la velocidad de corte idónea en todas las operaciones de rectificado, acorde a las condiciones de corte, el material y la operación a realizar, la herramienta y la máquina a utilizar, consiguiendo que sea la más rentable desde el punto de vista económico. Establece los parámetros de corte idóneos en todas las operaciones de desbaste y, en su caso, acabado, consiguiendo la calidad superficial y geométrica idónea según la documentación técnica. Calcula la velocidad de giro de la muela o pieza con las fórmulas específicas, obteniendo un resultado correcto y preciso. Establece los parámetros de electroerosionado correspondientes según la operación a realizar y las dimensiones del electrodo.</i>
4	<i>Establece una velocidad de corte adecuada en las operaciones de rectificado, acorde a las condiciones de corte, el material y la operación a realizar, la herramienta y la máquina a utilizar. Establece unos parámetros de corte adecuados en las operaciones de desbaste y, en su caso, acabado, consiguiendo una calidad superficial y geométrica adecuada según la documentación técnica. Calcula la velocidad de giro de la muela o pieza con las fórmulas específicas, obteniendo un resultado adecuado. Establece los parámetros de electroerosionado correspondientes según la operación a realizar y las dimensiones del electrodo.</i>
3	<i>Establece una velocidad de corte válida en las operaciones de rectificado, según a las condiciones de corte, el material y la operación a realizar, la herramienta y la máquina a utilizar. Establece unos parámetros de corte válidos en las operaciones de desbaste y, en su caso, acabado, pero no consigue una calidad superficial y geométrica válida según la documentación técnica. Calcula la velocidad de giro de la muela o pieza, obteniendo un resultado no válido. No establece los parámetros de electroerosionado correspondientes según la operación a realizar y las dimensiones del electrodo.</i>
2	<i>Establece una velocidad de corte no válida en las operaciones de rectificado. Establece unos parámetros de corte no válidos en las operaciones de desbaste ni acabado. Calcula la velocidad de giro de la muela o pieza, obteniendo un resultado no válido. No establece los parámetros de electroerosionado correspondientes según la operación a realizar y las dimensiones del electrodo.</i>

1	<i>No establece una velocidad de corte en las operaciones de rectificado. No establece unos parámetros de corte en las operaciones de desbaste ni acabado. No calcula la velocidad de giro de la muela o pieza. No establece los parámetros de electroerosionado.</i>
---	---

Nota: el umbral de desempeño competente corresponde a la descripción establecida en el número 4 de la escala.

### Escala E

5	<i>Calcula el tiempo de mecanizado, teniendo en cuenta los recorridos de las muelas o piezas, los parámetros de mecanizado en el rectificado y el arranque de material en el electroerosionado, utilizando las fórmulas idóneas y teniendo en cuenta los tiempos muertos (no productivos). Detalla todos los componentes del coste de mecanizado.</i>
4	<i>Calcula el tiempo de mecanizado, teniendo en cuenta los recorridos de las muelas o piezas, los parámetros de mecanizado en el rectificado y el arranque de material en el electroerosionado, utilizando fórmulas adecuadas. Detalla los componentes del coste de mecanizado producidos durante el tiempo de operación.</i>
3	<i>Calcula el tiempo de mecanizado, teniendo en cuenta los recorridos de las muelas o piezas, los parámetros de mecanizado en el rectificado y el arranque de material en el electroerosionado, pero utilizando fórmulas no válidas. Detalla algunos componentes del coste de mecanizado.</i>
2	<i>Calcula el tiempo de mecanizado, sin tener en cuenta los recorridos de las muelas o piezas, los parámetros de mecanizado en el rectificado ni el arranque de material en el electroerosionado, utilizando fórmulas no válidas. No detalla los componentes del coste de mecanizado.</i>
1	<i>No calcula el tiempo de mecanizado. No detalla los componentes del coste de mecanizado.</i>

Nota: el umbral de desempeño competente corresponde a la descripción establecida en el número 4 de la escala.



## Escala F

5	<i>Cumplimenta la "hoja de proceso", incluyendo la información general del mecanizado (croquis de la pieza, dimensiones, materiales, etapas, máquinas) y la descripción del proceso secuenciado (fases, operaciones, croquis de operación, utillajes, herramientas, instrumentos de verificación, parámetros de corte y electroerosionado y tiempos de mecanizado). Realiza los croquis de las piezas en sus distintas operaciones, utillajes y herramientas y electrodos según normas de representación gráfica, incorporando toda la información necesaria para su correcta interpretación.</i>
4	<i>Cumplimenta la "hoja de proceso", incluyendo la descripción del proceso secuenciado (fases, operaciones, croquis de operación, utillajes, herramientas, instrumentos de verificación, parámetros de corte y electroerosionado y tiempos de mecanizado). Realiza los croquis de las piezas en sus distintas operaciones, utillajes y herramientas y electrodos según normas de representación gráfica, incorporando toda la información necesaria para su correcta interpretación.</i>
3	<i>Cumplimenta la "hoja de proceso" pero no incluye los elementos esenciales del proceso. Realiza los croquis de las piezas en sus distintas operaciones, utillajes y herramientas y electrodos.</i>
2	<i>Cumplimenta la "hoja de proceso" pero no incluye los elementos esenciales del proceso. No realiza los croquis de las piezas en sus distintas operaciones, utillajes y herramientas y electrodos.</i>
1	<i>No cumplimenta la "hoja de proceso". No realiza los croquis de las piezas en sus distintas operaciones, utillajes y herramientas y electrodos.</i>

Nota: el umbral de desempeño competente corresponde a la descripción establecida en el número 4 de la escala

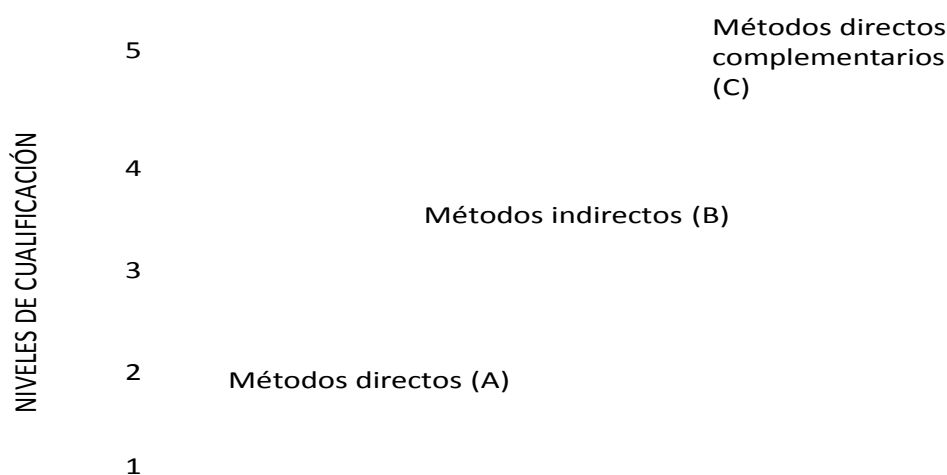
## 2. MÉTODOS DE EVALUACIÓN DE LA UNIDAD DE COMPETENCIA Y ORIENTACIONES PARA LAS COMISIONES DE EVALUACIÓN Y EVALUADORES/AS.

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).



#### MÉTODOS DE EVALUACIÓN

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 un candidato de bajo nivel cultural al que se le aprecien dificultades de expresión escrita. 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 no formal y no tenga experiencia en el proceso de mecanizado por abrasión y electroerosionado, 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/a 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 manuales, cognitivos y actitudinales. Por sus características, y dado que, en este caso, tiene mayor relevancia el componente de destrezas manuales, 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 se planteará sobre un contexto reducido que permita optimizar la observación de competencias, minimizando los medios materiales y el tiempo necesario para su realización, cumpliéndose 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 comunique 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:

- La pieza para redactar el proceso de rectificado y electroerosionado debe tener mínimamente unos rectificadores planos y cilíndricos exteriores e interiores y un agujero electroerosionado de sección poligonal pasante y otro ciego. El material puede ser un acero templado.



## **GUÍA DE EVIDENCIA DE LA UNIDAD DE COMPETENCIA**

**“UC0093\_2: Preparar máquinas y sistemas para proceder al mecanizado por abrasión, electroerosión y procedimientos especiales”**

**CUALIFICACIÓN PROFESIONAL: MECANIZADO POR  
ABRASIÓN, ELECTROEROSIÓN Y PROCEDIMIENTOS  
ESPECIALES**

**Código: FME033\_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 UC0093\_2: Preparar máquinas y sistemas para proceder al mecanizado por abrasión, electroerosión y procedimientos especiales.

### **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 la preparación de máquinas y sistemas para proceder al mecanizado por abrasión, electroerosión y procedimientos especiales, 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. Montar herramientas, sistemas de amarre y sistemas de medida de las piezas de acuerdo con el proceso establecido y cumpliendo la normativa aplicable de prevención de riesgos laborales y de protección del medioambiente.**

- 1.1 Las herramientas y útiles se preparan en función de las características de la operación a realizar, las tolerancias que se deben conseguir y la rentabilidad de la operación.
- 1.2 Las herramientas para el montaje del útil se seleccionan en función de las características del útil, de los elementos de sujeción y del par de apriete que se deba aplicar.
- 1.3 Los útiles y herramientas se verifican, comprobando que se encuentran en buen estado de reavivado y conservación, garantizando la calidad del mecanizado y la seguridad de la operación.
- 1.4 Los apoyos sobre los que se va a montar el útil se limpian y se comprueba su estado, garantizando la calidad de su sujeción, una vez aplicado el par de apriete establecido.
- 1.5 Las herramientas, portaherramientas y útiles de sujeción de piezas se regulan en función de la operación a realizar y las especificaciones del fabricante.
- 1.6 Los platillos portamuelas se fijan aplicándoles el par de apriete establecido en las normas del fabricante.
- 1.7 Los elementos de transporte y elevación para el traslado de piezas o equipos, se seleccionan en función de las características del material que hay que transportar y se utilizan en condiciones de seguridad.
- 1.8 Las herramientas y útiles se preparan en función de las características de la operación a realizar, las tolerancias que se deben conseguir y la rentabilidad de la operación.

**2. Montar los accesorios o dispositivos de alimentación de las máquinas, para proceder al mecanizado por abrasión, electroerosión o procedimientos especiales, en función de la orden de fabricación y cumpliendo la normativa aplicable en materia de prevención de riesgos laborales.**

- 2.1 El montaje de los accesorios o dispositivos se realiza según instrucciones del fabricante y de acuerdo con las normas de seguridad aplicables.
- 2.2 Los elementos de lubricación y refrigeración se mantienen en condiciones de uso, garantizando la calidad y seguridad durante el proceso.
- 2.3 Los dispositivos de alimentación de las máquinas se colocan y regulan, comprobando la continuidad de la alimentación, la ausencia de obstrucciones, entre otros, garantizando la consecución y la seguridad del proceso.
- 2.4 Los parámetros del proceso (velocidad de desplazamiento, caudal, presión, entre otros) se regulan según las especificaciones técnicas del mismo y teniendo en cuenta las normas de seguridad.



- 2.5 Las variables (velocidad, fuerza, presión, entre otras) se verifican utilizando los instrumentos requeridos, en función tanto de la variable como de su magnitud.
- 2.6 El programa del PLC o del robot se comprueba, verificando que responde a las especificaciones técnicas del proceso (secuencia, parámetros de sujeción, velocidades, entre otros) y tiene la sintaxis adecuada al equipo que se debe programar.

### **3. Efectuar el programa de Control Numérico por Ordenador (CNC), para proceder al mecanizado por abrasión, electroerosión y procedimientos especiales, a partir de la orden y proceso de fabricación.**

- 3.1 El programa de Control Numérico por Ordenador se establece teniendo en cuenta el orden cronológico de las operaciones, las herramientas que se han de utilizar, los parámetros de operación y las trayectorias.
- 3.2 La programación de la máquina se realiza en función del tipo de mecanizado, tipo de herramienta, velocidad de trabajo, esfuerzos y tipo de material mecanizado.
- 3.3 La trayectoria de la herramienta se programa teniendo en cuenta la estrategia de mecanizado.
- 3.4 La simulación del programa o la prueba del programa se realiza para comprobar que el mecanizado es viable y que se desarrolla en una secuencia lógica.
- 3.5 El programa de Control Numérico por Ordenador es introducido en la máquina a través de los dispositivos periféricos, o transferido desde el ordenador de la propia máquina o desde el ordenador central en su caso.

### **4. Ejecutar el mantenimiento de primer nivel de los equipos e instalaciones de mecanizado por abrasión, electroerosión y procedimientos especiales, según el manual de instrucciones, y cumpliendo la normativa aplicable de prevención de riesgos laborales y de protección del medio ambiente.**

- 4.1 Los elementos de medida y control del equipo e instalaciones se verifican durante su funcionamiento para comprobar la exactitud de la medida.
- 4.2 Los elementos averiados o desgastados considerados de primer nivel, se sustituyen tras la observación de los parámetros de los mismos que indiquen dicho desgaste o avería.
- 4.3 Los elementos susceptibles de engrase se lubrican con la periodicidad establecida, garantizando su conservación y prolongando su periodo de vida útil.
- 4.4 Los depósitos de los lubricantes se mantienen entre los niveles máximo y mínimo, utilizando los lubricantes de las características establecidas.





## **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 **UC0093\_2: Preparar máquinas y sistemas para proceder al mecanizado por abrasión, electroerosión y procedimientos especiales**. Estos conocimientos se presentan agrupados a partir de las actividades profesionales que aparecen en cursiva y negrita:

### **1. El trazado:**

- Técnica, útiles y precauciones.

### **2. Operaciones de amarre de piezas y herramientas.**

- Centrado y/o toma de referencias en los procesos de mecanizado por abrasión electroerosión y especiales.
- Prerreglaje de herramientas de corte y utillaje.

### **3. Conservación y mantenimiento de primer nivel de la máquina herramienta por abrasión, electroerosión y especiales.**

- Ajustes.
- Engrase.
- Niveles de líquidos.
- Liberación de residuos, entre otros

### **4. Control Numérico por Ordenador (CNC).**

- Lenguajes.
- Programación de Control Numérico por Ordenador (CNC).
- Carga de programas en máquina.
- Simulación de programas.

### **5. Reglaje y puesta a punto de máquinas con automatismos mecánicos y electro-neumo- hidráulicos.**

- Medios de manipulación, transporte y almacenamiento. Semiautomáticos (electro-neumo-hidráulicos). Automáticos (manipuladores, robots).

### **6. Programación de sistemas automatizados.**

- Diagrama de flujo.
- Lenguaje de programación (robots, PLCs).
- Simulación.

### **7. Regulación y puesta a punto de sistemas automatizados.**

- Elementos de regulación (neumáticos, hidráulicos, eléctricos, entre otros).
- Parámetros de control (velocidad, recorrido, tiempo, entre otros).
- Útiles de verificación (cronómetro, manómetro, caudalímetro, entre otros).



## **8. Normativa aplicable en materia de seguridad y medio ambiente.**

- Normativa aplicable en materia de prevención de riesgos laborales en la preparación de máquinas.
- Normativa aplicable en materia de protección del medioambiente en la preparación de máquinas.

### **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:

- Demostrar flexibilidad para entender los cambios.
- Participar y colaborar activamente en el equipo de trabajo.
- Demostrar cierta autonomía en la resolución de pequeñas contingencias relacionadas con su actividad.
- Actuar con rapidez en situaciones problemáticas y no limitarse a esperar.
- Aprender nuevos conceptos o procedimientos y aprovechar eficazmente la formación utilizando los conocimientos adquiridos.
- Adaptarse a la organización, a sus cambios organizativos y tecnológicos así como a situaciones o contextos nuevos.

## **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 “UC0093\_2: Preparar máquinas y sistemas para proceder al mecanizado por abrasión, electroerosión y procedimientos especiales”, se tiene dos situaciones profesionales de evaluación y se concretan en los siguientes términos:



### 1.2.1. Situación profesional de evaluación número 1.

#### a) Descripción de la situación profesional de evaluación.

En esta situación profesional, la persona candidata demostrará la competencia requerida para preparar una rectificadora y una máquina de electroerosión con control numérico (CNC) para mecanizar una pieza. Esta situación comprenderá al menos las siguientes actividades:

1. Amarrar el utillaje de sujeción de la pieza en la máquina.
2. Montar las muelas abrasivas en la rectificadora y los electrodos en la máquina de electroerosión.
3. Realizar el programa CNC para mecanizar una pieza.
4. Realizar el mantenimiento de usuario conforme a las especificaciones del manual de mantenimiento.

#### **Condiciones adicionales:**

- Se dispondrá de un plano de fabricación y la “hoja de proceso” donde se especifiquen las fases, operaciones, muelas abrasivas y electrodos y parámetros de rectificado y electroerosionado.
- Se dispondrá del manual de mantenimiento de la máquina donde se realice la situación profesional de evaluación.
- Se dispondrá de equipamientos, productos específicos y ayudas técnicas requeridas por la situación profesional de evaluación.
- Se comprobará la capacidad de la persona candidata en respuesta a contingencias.
- Se asignará un tiempo total para que la persona candidata demuestre su competencia en condiciones de estrés profesional.

#### b) Criterios de evaluación asociados a la situación de evaluación número 1.

Con el objeto de optimizar la validez y fiabilidad del resultado de la evaluación, esta Guía incluye unos criterios de evaluación integrados y, por tanto, reducidos en número. 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 número 1, los criterios se especifican en el cuadro siguiente:

<i>Criterios de mérito</i>	<i>Indicadores, escalas y umbrales de desempeño competente</i>
<i>Rigurosidad en el proceso de montaje de los utillajes de sujeción de la pieza en la rectificadora y la máquina de electroerosión.</i>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Montaje del útil de sujeción de la pieza.</li><li>- Utilización de las herramientas</li><li>- Limpieza del útil y la máquina.</li><li>- Comprobación del acople entre útil y máquina.</li><li>- Posicionado del útil.</li></ul> <p><i>El umbral de desempeño competente está explicitado en la Escala A.</i></p>
<i>Rigurosidad en el proceso de montaje de las muelas abrasivas y los electrodos de electroerosionado.</i>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Selección de muelas abrasivas y electrodos.</li><li>- Limpieza de las superficies de contacto.</li><li>- Montaje de las muelas abrasivas y electrodos en los porta-muelas o porta-electrodos.</li><li>- Montaje de los porta-muelas y porta-electrodos en la máquina.</li><li>- Comprobación del equilibrado de las muelas abrasivas. Introducción de los datos dimensionales de las muelas abrasivas en el CNC.</li></ul> <p><i>El umbral de desempeño competente está explicitado en la Escala B.</i></p>
<i>Exactitud de la programación CNC.</i>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Realización e introducción del programa CNC.</li><li>- Programación de las trayectorias.</li><li>- Adecuación de las estrategias de mecanizado.</li><li>- Resultado de la simulación.</li></ul> <p><i>El umbral de desempeño competente está explicitado en la Escala C.</i></p>
<i>Rigurosidad en la realización del mantenimiento de usuario de la rectificadora y la electroerosionadora.</i>	<p><i>El umbral de desempeño competente requiere el cumplimiento total de este criterio de mérito.</i></p>
<i>Cumplimiento de las normas de prevención de riesgos laborales aplicables y protección del medio ambiente</i>	<p><i>El umbral de desempeño competente requiere el cumplimiento total de este criterio de mérito.</i></p>

## Escala A

5	<i>Monta el útil de sujeción de la pieza en la rectificadora o la máquina de electroerosión, de forma que pueda sujetar la pieza con firmeza, sin deteriorarla y sin impedir el mecanizado de la misma. Utiliza con destreza las herramientas especificadas en la hoja de proceso. Limpia las superficies de contacto del útil y la máquina y comprueba que ajustan correctamente. Posiciona el útil centrado y alineado según las características del proceso de mecanizado y el programa de CNC.</i>
4	<i>Monta el útil de sujeción de la pieza en la rectificadora o la máquina de electroerosión, de forma que pueda sujetar la pieza con firmeza, sin deteriorarla y sin impedir el mecanizado de la misma. Utiliza herramientas adecuadas con suficiente habilidad. Limpia las superficies de contacto del útil y la máquina y comprueba que ajustan correctamente. Posiciona el útil centrado y alineado según las características del proceso de mecanizado y el programa de CNC.</i>
3	<i>Monta el útil de sujeción de la pieza en la rectificadora o la máquina de electroerosión, de forma que pueda sujetar la pieza, sin deteriorarla y sin impedir el mecanizado de la misma. Utiliza herramientas válidas. No limpia las superficies de contacto del útil y la máquina y no comprueba que ajustan correctamente. Posiciona el útil no centrado ni alineado según las características del proceso de mecanizado y el programa de CNC.</i>
2	<i>Monta el útil de sujeción de la pieza en la rectificadora o la máquina de electroerosión pero utiliza herramientas no adecuadas. No limpia las superficies de contacto del útil y la máquina y no comprueba que ajustan correctamente. No posiciona el útil para centrarlo y alinearlo.</i>
1	<i>No monta el útil de sujeción de la pieza en la rectificadora o la máquina de electroerosión.</i>

Nota: el umbral de desempeño competente corresponde a la descripción establecida en el número 4 de la escala.

## Escala B

5	<p><i>Elige las muelas abrasivas o los electrodos especificados acordes a la operación a realizar, asegurándose de que están operativas y no presentan daños o desgastes excesivos. Limpia las superficies de contacto entre las muelas abrasivas o los electrodos y el porta-muelas o porta-electrodos, elimina las rebabas y comprueba que no tienen marcas. Monta y sujeta de manera firme las muelas abrasivas o los electrodos en los porta-muelas o en los porta-electrodos específicos, utilizando las herramientas idóneas y sin deteriorar los elementos de amarre. Comprueba que las muelas abrasivas están equilibradas. Introduce los datos dimensionales de las muelas abrasivas en el CNC para la corrección de las trayectorias.</i></p>
4	<p><i>Elige muelas abrasivas o electrodos adecuados según la operación a realizar, asegurándose de que están operativas y no presentan daños o desgastes excesivos. Limpia las superficies de contacto entre las muelas abrasivas o los electrodos y el porta-muelas o porta-electrodos y elimina las rebabas. Monta y sujeta de manera firme las muelas abrasivas o los electrodos en los porta-muelas o en los porta-electrodos específicos, utilizando herramientas adecuadas y sin deteriorar los elementos de amarre. Comprueba que las muelas abrasivas están equilibradas. Introduce los datos dimensionales de las muelas abrasivas en el CNC para la corrección de las trayectorias.</i></p>
3	<p><i>Elige muelas abrasivas o electrodos válidos para la operación a realizar. No limpia las superficies de contacto entre las muelas abrasivas o los electrodos y el porta-muelas o porta-electrodos ni elimina las rebabas. Monta y sujeta las muelas abrasivas o los electrodos en los porta-muelas o en los porta-electrodos, utilizando herramientas válidas. No comprueba si las muelas abrasivas están equilibradas. No introduce los datos dimensionales de las muelas abrasivas en el CNC para la corrección de las trayectorias.</i></p>
2	<p><i>Elige muelas abrasivas o electrodos no válidos para la operación a realizar. No limpia las superficies de contacto entre las muelas abrasivas o los electrodos y el porta-muelas o porta-electrodos ni elimina las rebabas. Monta y sujeta las muelas abrasivas o los electrodos en los porta-muelas o en los porta-electrodos, utilizando herramientas no válidas. No comprueba si las muelas abrasivas están equilibradas. No introduce los datos dimensionales de las muelas abrasivas en el CNC para la corrección de las trayectorias.</i></p>
1	<p><i>No monta las muelas abrasivas o los electrodos en los porta-muelas o en los porta-electrodos.</i></p>

Nota: el umbral de desempeño competente corresponde a la descripción establecida en el número 4 de la escala.

## Escala C

5	<i>Realiza e introduce el programa CNC en la rectificadora o electroerosionadora con los periféricos del control establecidos, sin fallos de sintaxis y conteniendo todas las instrucciones para garantizar el rectificado o electroerosionado, siguiendo una secuencia perfectamente estructurada establecida en el proceso. Programa las trayectorias necesarias para obtener la pieza propuesta y utiliza las estrategias de mecanizado idóneas para conseguir la máxima calidad de la manera más rentable posible. Consigue que la pieza visualizada en la simulación del mecanizado coincida con las especificaciones de la misma y que no existan colisiones en los desplazamientos de herramientas y piezas.</i>
4	<i>Realiza e introduce el programa CNC en la rectificadora o electroerosionadora con los periféricos del control establecidos, sin fallos de sintaxis y conteniendo las instrucciones para garantizar el rectificado o electroerosionado, siguiendo una secuencia estructurada establecida en el proceso. Programa las trayectorias necesarias para obtener la pieza propuesta y utiliza estrategias de mecanizado adecuadas para conseguir una calidad aceptable. Consigue que la pieza visualizada en la simulación del mecanizado coincida con las especificaciones de la misma y que no existan colisiones en los desplazamientos de herramientas y piezas.</i>
3	<i>Realiza e introduce el programa CNC en la rectificadora o electroerosionadora con los periféricos del control establecidos y sin fallos de sintaxis. Programa trayectorias no válidas para obtener la pieza propuesta y utiliza estrategias de mecanizado no adecuadas. No consigue que la pieza visualizada en la simulación del mecanizado coincida con las especificaciones de la misma o que no existan colisiones en los desplazamientos de herramientas y piezas.</i>
2	<i>Realiza e introduce el programa CNC en la rectificadora o electroerosionadora con los periféricos del control establecidos pero con fallos de sintaxis. No programa trayectorias para obtener la pieza propuesta.</i>
1	<i>No realiza o no introduce el programa CNC en la rectificadora o electroerosionadora.</i>

Nota: el umbral de desempeño competente corresponde a la descripción establecida en el número 4 de la escala.

### 1.2.2. Situación profesional de evaluación número 2.

#### a) Descripción de la situación profesional de evaluación.

En esta situación profesional, la persona candidata demostrará la competencia requerida para preparar una rectificadora con sistemas de carga y descarga de piezas. Esta situación comprenderá al menos las siguientes actividades:



1. Regular las variables de alimentación o descarga de piezas en un sistema de alimentación neumático (recorrido, presión, velocidad de desplazamiento, entre otras).
2. Modificar un programa PLC para cambiar la secuencia del proceso de alimentación y descarga de piezas.
3. Modificar la programación de un robot para cambiar la secuencia del proceso de alimentación y descarga de piezas.

**Condiciones adicionales:**

- En el caso de no disponer de una rectificadora con alimentación automática por manipuladores o robots para realizar la situación de evaluación, se pueden utilizar maquetas didácticas que dispongan de elementos de alimentación y descarga de piezas automatizadas (circuitos neumáticos, hidráulicos, robots, entre otros).
- Se dispondrá de equipamientos, productos específicos y ayudas técnicas requeridas por la situación profesional de evaluación.
- Se comprobará la capacidad de la persona candidata en respuesta a contingencias.
- Se asignará un tiempo total para que la persona candidata demuestre su competencia en condiciones de estrés profesional.

**b) Criterios de evaluación asociados a la situación de evaluación número 2.**

Con el objeto de optimizar la validez y fiabilidad del resultado de la evaluación, esta Guía incluye unos criterios de evaluación integrados y, por tanto, reducidos en número. 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 número 2, los criterios de evaluación se especifican en el cuadro siguiente:



<b>Criterios de mérito</b>	<b>Indicadores, escalas y umbrales de desempeño competente</b>
<i>Precisión en la regulación de las variables de alimentación y descarga de piezas en rectificadoras.</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Identificación y manipulación de los elementos de regulación.</li> <li>- Ajuste y verificación de las variables reguladas.</li> <li>- Comprobación de los circuitos de potencia y mando.</li> </ul> <p><i>El umbral de desempeño competente está explicitado en la Escala D.</i></p>
<i>Adecuación de los programas PLC a las necesidades del proceso de alimentación y descarga de piezas en la rectificadora.</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Interpretación del programa PLC.</li> <li>- Identificación de la parte del programa a modificar.</li> <li>- Modificación del programa con el nuevo código.</li> <li>- Verificación del programa.</li> </ul> <p><i>El umbral de desempeño competente está explicitado en la Escala E.</i></p>
<i>Adecuación de la programación del robot a las necesidades del proceso de alimentación y descarga de piezas en la rectificadora.</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Interpretación del programa del robot.</li> <li>- Identificación de la parte del programa a modificar.</li> <li>- Modificación del programa con el nuevo código.</li> <li>- Verificación del programa.</li> </ul> <p><i>El umbral de desempeño competente está explicitado en la Escala F.</i></p>
<i>Cumplimiento de las normas de prevención de riesgos laborales aplicables y protección del medio ambiente</i>	<i>El umbral de desempeño competente requiere el cumplimiento total de este criterio de mérito.</i>

## Escala D

5	<p><i>Identifica y manipula con destreza y seguridad los elementos de regulación específicos para cada variable a regular. Ajusta con precisión las variables del proceso de alimentación y descarga a los valores de consigna, verificándolas con los instrumentos idóneos para la magnitud a medir. Comprueba que los circuitos de potencia y mando de la instalación se encuentran operativos y en buen estado.</i></p>
4	<p><i>Identifica y manipula con suficiente habilidad los elementos de regulación específicos para cada variable a regular. Ajusta las variables del proceso de alimentación y descarga a los valores de consigna, verificándolas con instrumentos adecuados para la magnitud a medir. Comprueba que los circuitos de potencia y mando de la instalación se encuentran operativos y en buen estado.</i></p>

3	<i>Identifica y manipula sin habilidad los elementos de regulación. Ajusta las variables del proceso de alimentación y descarga a los valores de consigna pero sin verificarlas. No comprueba que los circuitos de potencia y mando de la instalación se encuentran operativos y en buen estado.</i>
2	<i>Identifica y manipula sin habilidad los elementos de regulación. No ajusta las variables del proceso de alimentación y descarga a los valores de consigna. No comprueba que los circuitos de potencia y mando de la instalación se encuentran operativos y en buen estado.</i>
1	<i>No identifica ni manipula los elementos de regulación. No ajusta las variables del proceso de alimentación y descarga a los valores de consigna. No comprueba que los circuitos de potencia y mando de la instalación se encuentran operativos y en buen estado.</i>

Nota: el umbral de desempeño competente corresponde a la descripción establecida en el número 4 de la escala.

### Escala E

5	<i>Relaciona cada parte del programa del PLC con la función que cumple e identifica los sectores y códigos a cambiar para la nueva secuencia operativa. Reescribe el programa para cumplir con las nuevas especificaciones del proceso de alimentación o descarga de piezas a la rectificadora. Verifica los movimientos y funciones de alimentación o descarga de piezas, logrando que se correspondan con las especificaciones del proceso.</i>
4	<i>Identifica los sectores y códigos del programa del PLC a cambiar para la nueva secuencia operativa. Reescribe el programa para cumplir con las nuevas especificaciones del proceso de alimentación o descarga de piezas a la rectificadora. Verifica los movimientos y funciones de alimentación o descarga de piezas, logrando que se correspondan con las especificaciones del proceso.</i>
3	<i>Identifica bastantes sectores y códigos del programa del PLC a cambiar para la nueva secuencia operativa. Reescribe el programa para cumplir con las nuevas especificaciones del proceso de alimentación o descarga de piezas a la rectificadora. Verifica los movimientos y funciones de alimentación o descarga de piezas pero no logra que se correspondan con las especificaciones del proceso.</i>
2	<i>Identifica algunos sectores y códigos del programa del PLC a cambiar para la nueva secuencia operativa. No reescribe el programa para cumplir con las nuevas especificaciones del proceso de alimentación o descarga de piezas a la rectificadora.</i>
1	<i>No identifica los sectores y códigos del programa del PLC a cambiar para la nueva secuencia operativa. No reescribe el programa para cumplir con las nuevas especificaciones del proceso de alimentación o descarga de piezas a la rectificadora.</i>

Nota: el umbral de desempeño competente corresponde a la descripción establecida en el número 4 de la escala.

### Escala F

5	<i>Relaciona cada parte del programa del robot con la función que cumple e identifica los sectores y códigos a cambiar para la nueva secuencia operativa. Reescribe el programa para cumplir con las nuevas especificaciones del proceso de alimentación o descarga de piezas a la rectificadora. Verifica los movimientos y funciones de alimentación o descarga de piezas, logrando que se correspondan con las especificaciones del proceso.</i>
4	<i>Identifica los sectores y códigos del programa del robot a cambiar para la nueva secuencia operativa. Reescribe el programa para cumplir con las nuevas especificaciones del proceso de alimentación o descarga de piezas a la rectificadora. Verifica los movimientos y funciones de alimentación o descarga de piezas, logrando que se correspondan con las especificaciones del proceso.</i>
3	<i>Identifica bastantes sectores y códigos del programa del robot a cambiar para la nueva secuencia operativa. Reescribe el programa para cumplir con las nuevas especificaciones del proceso de alimentación o descarga de piezas a la rectificadora. Verifica los movimientos y funciones de alimentación o descarga de piezas pero no logra que se correspondan con las especificaciones del proceso.</i>
2	<i>Identifica algunos sectores y códigos del programa del robot a cambiar para la nueva secuencia operativa. No reescribe el programa para cumplir con las nuevas especificaciones del proceso de alimentación o descarga de piezas a la rectificadora.</i>
1	<i>No identifica los sectores y códigos del programa del robot a cambiar para la nueva secuencia operativa. No reescribe el programa para cumplir con las nuevas especificaciones del proceso de alimentación o descarga de piezas a la rectificadora.</i>

Nota: el umbral de desempeño competente corresponde a la descripción establecida en el número 4 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

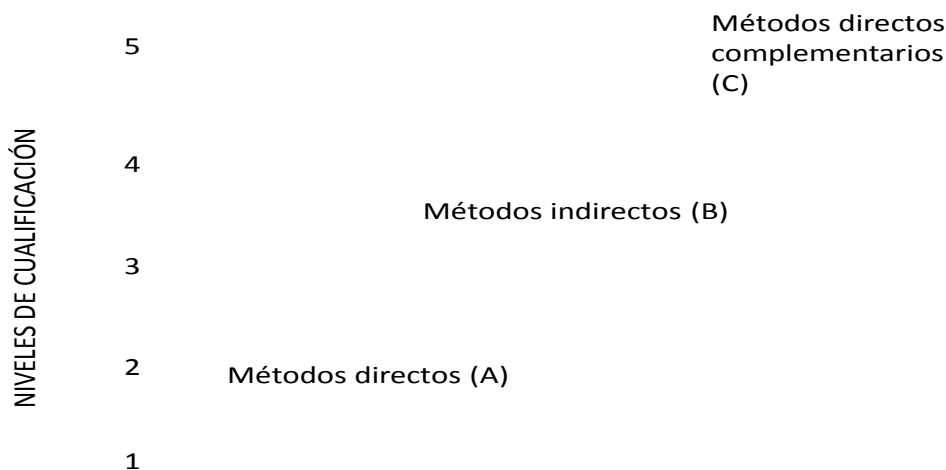


competencia, características personales de la persona candidata y evidencias de competencia indirectas aportadas por la misma.

## 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).



#### MÉTODOS DE EVALUACIÓN

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 un candidato de bajo nivel cultural al que se le aprecien dificultades de expresión escrita. 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 no formal y no tenga experiencia en el proceso de preparación de máquinas rectificadoras y electroerosionadoras, 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/a 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 manuales, cognitivos y actitudinales. Por sus características, y dado que, en este caso, tienen mayor relevancia el componente de destrezas manuales, 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 se planteará sobre un contexto reducido que permita optimizar la observación de competencias, minimizando los medios materiales y el tiempo necesario para su realización, cumpliéndose 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 comunique 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:
- La pieza a plantear en la situación profesional de evaluación nº 1 debe contener suficientes formas para garantizar que se evalúa toda la competencia.
  - La situación profesional de evaluación nº 2 no pretende evaluar competencias relacionadas con el perfil del diseñador o montador de sistemas automáticos, sino con el usuario de máquina herramienta, por lo tanto, en esta prueba lo importante es evaluar la capacidad para intervenir en el sistema automático, variar sus funciones o reparar alguna avería sencilla. Esta prueba se puede realizar sobre una maqueta ya montada con todos los componentes de la situación de simulación conectados.



## **GUÍA DE EVIDENCIA DE LA UNIDAD DE COMPETENCIA**

**“UC0094\_2: Mecanizar los productos por abrasión, electroerosión y procedimientos especiales”**

**CUALIFICACIÓN PROFESIONAL: MECANIZADO POR  
ABRASIÓN, ELECTROEROSIÓN Y PROCEDIMIENTOS  
ESPECIALES**

**Código: FME033\_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 UC0094\_2: Mecanizar los productos por abrasión, electroerosión y procedimientos especiales.

### **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 el mecanizado de los productos por abrasión, electroerosión y procedimientos especiales, 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. Montar las piezas sobre el utillaje, para proceder al mecanizado por abrasión, electroerosión y procedimientos especiales, cumpliendo la normativa aplicable de Prevención de Riesgos Laborales y medio ambiente.**

- 1.1 La pieza se monta sobre el útil de sujeción, garantizando su amarre y evitando daños, en función de la forma y dimensiones de la misma y el proceso de mecanizado al que se va a someter.
- 1.2 La pieza se centra y alinea sobre el utillaje con la precisión exigida en el proceso, según la documentación de fabricación.
- 1.3 Los montajes de las piezas y electrodos, en su caso, se realizan con las herramientas establecidas y respetando el par máximo de apriete.
- 1.4 Los elementos de transporte y elevación se seleccionan en función de las características del material que hay que transportar y se utilizan en condiciones de seguridad.
- 1.5 Las piezas y útiles se limpian, garantizando el correcto posicionamiento de éstas.
- 1.6 Los elementos de transporte y elevación se utilizan en función de las características del material que hay que transportar y en condiciones de seguridad.

**2. Efectuar operaciones de desbaste y acabado por abrasión, a partir de los planos de despiece o el proceso establecido, ajustándose a los parámetros de calidad exigidos y cumpliendo la normativa aplicable de Prevención de Riesgos Laborales y de protección del medio ambiente.**

- 2.1 Los parámetros de mecanizado (velocidad de corte, avance, profundidad, velocidad de giro de la pieza en caso de ser cilíndrica, entre otros) se ajustan en función del proceso, y del equipo utilizado.
- 2.2 El desgaste de las herramientas se controla observando el acabado superficial, la precisión dimensional, temperatura, fuerza y potencia de corte que se aplica sobre las piezas, actuando en consecuencia.
- 2.3 El tipo de abrasivo, así como el tamaño del grano, se seleccionan en función del material a mecanizar, para conseguir la calidad superficial especificada.

**3. Efectuar el reavivado de herramientas para restablecer su funcionalidad, según los procedimientos establecidos, cumpliendo la normativa aplicable de Prevención de Riesgos Laborales y de protección del medioambiente.**

- 3.1 Los ángulos de corte de la herramienta se seleccionan en función del material que se trabaja y según las especificaciones del fabricante.
- 3.2 El cambio o reavivado de las herramientas se realiza cuando se observa un proceso de desgaste o embotado de las mismas.
- 3.3 El reavivado se realiza según el procedimiento establecido, sin sobrecalentar la herramienta, garantizando que se conserven las características de dureza de las mismas.



- 3.4 El reavivado se realiza sin sobrepasa los límites de vida útil de las herramientas, garantizando la calidad y seguridad durante el proceso.

**4. Realizar el mecanizado por electroerosión y procedimientos especiales según el proceso establecido, a partir del plano de despiece o croquis y cumpliendo la normativa aplicable de Prevención de Riesgos Laborales y de protección del medioambiente.**

- 4.1 Los parámetros de mecanizado (intensidad de corriente, tiempo de impulso y pausa, abrasivos, entre otros) se establecen en función del material de pieza a mecanizar y según el procedimiento establecido.
- 4.2 Los desplazamientos de las herramientas o piezas se corrigen en función del desgaste de los útiles de mecanizado, asegurando la precisión del proceso.
- 4.3 Las labores de mantenimiento de primer nivel previstas para las máquinas, instalaciones o equipos se efectúan según las fichas de mantenimiento y respetando las normas de protección del medio ambiente.

**5. Verificar dimensionalmente los productos mecanizados según las normas y procedimientos establecidos.**

- 5.1 Los instrumentos para realizar la verificación se seleccionan en función del tipo de magnitud y de la precisión requerida.
- 5.2 La calibración de los instrumentos se comprueba, garantizando la exactitud de la medida.
- 5.3 La pieza obtenida se verifica, comprobando que se ajusta a las tolerancias de fabricación.
- 5.4 La verificación se realiza conforme a los procedimientos establecidos en las normas internas de trabajo.

**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 **UC0094\_2: Mecanizar los productos por abrasión, electroerosión y procedimientos especiales**. Estos conocimientos se presentan agrupados a partir de las actividades profesionales que aparecen en cursiva y negrita:

**1. El fenómeno de la abrasión.**

- Capacidades y limitaciones para la obtención de formas.
- Sistemas de amarre de piezas y herramientas.

**2. Riesgo en el manejo de equipos y máquinas.**



- Las máquinas para la abrasión.
- Tipos, formas obtenibles y precisiones.
- Estructura y elementos constituyentes.

### **3. Las máquinas de electroerosión.**

- Tipos, formas obtenibles y precisiones.
- Estructura y elementos constituyentes.
- Procedimientos de uso.

### **4. Operaciones de acabado.**

- Procedimientos (pulido, bruñido, lapeado, entre otros).

### **5. Otros procedimientos para la obtención de formas.**

- Introducción de programas de Control Numérico por Ordenador (CNC):
- Periféricos de programación y transferencia de programas.
- Tránsito y carga de programas.

### **6. Normativa aplicable en materia de prevención de riesgos laborales y protección del medio ambiente.**

- Normativa aplicable en materia de Prevención de Riesgos Laborales en mecanizado.
- Normativa aplicable en materia de protección del medio ambiente en mecanizado.

## **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:

- Demostrar flexibilidad para entender los cambios.
- Participar y colaborar activamente en el equipo de trabajo.
- Demostrar cierta autonomía en la resolución de pequeñas contingencias relacionadas con su actividad.
- Actuar con rapidez en situaciones problemáticas y no limitarse a esperar.
- Aprender nuevos conceptos o procedimientos y aprovechar eficazmente la formación utilizando los conocimientos adquiridos.
- Adaptarse a la organización, a sus cambios organizativos y tecnológicos; así como a situaciones o contextos nuevos.

## **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 “UC0094\_2: Mecanizar los productos por abrasión, electroerosión y procedimientos especiales”, 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 mecanizar una pieza con operaciones de rectificado y electroerosionado en rectificadoras y máquinas de electroerosión. Esta situación comprenderá al menos las siguientes actividades:

1. Preparación de la rectificadora y la máquina de electroerosión.
2. Rectificado y electroerosionado de la pieza.
3. Verificación de la pieza mecanizada.

#### **Condiciones adicionales:**

- Se dispondrá de los planos de fabricación y la “hoja de proceso” con las operaciones, muelas abrasivas y electrodos, parámetros de rectificado y electroerosionado, entre otros.
- Se dispondrá de equipamientos, productos específicos y ayudas técnicas requeridas por la situación profesional de evaluación.
- Se comprobará la capacidad de la persona candidata en respuesta a contingencias.



- Se asignará un tiempo total para que la persona candidata demuestre su competencia en condiciones de estrés profesional.

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

Con el objeto de optimizar la validez y fiabilidad del resultado de la evaluación, esta Guía incluye unos criterios de evaluación integrados y, por tanto, reducidos en número. 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 se especifican en el cuadro siguiente:

<i>Criterios de mérito</i>	<i>Indicadores, escalas y umbrales de desempeño competente</i>
<i>Adecuación de la preparación de la rectificadora y máquina de electroerosión para proceder al mecanizado.</i>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Limpieza de las superficies de contacto.</li><li>- Montaje de la pieza en el útil de sujeción.</li><li>- Montaje de las muelas abrasivas y electrodos.</li><li>- Mantenimiento de usuario.</li></ul> <p><i>El umbral de desempeño competente está explicitado en la Escala A.</i></p>
<i>Precisión en el rectificado y electroerosionado de la pieza.</i>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Utilización de los parámetros de rectificado y electroerosionado.</li><li>- Toma de referencias de muelas abrasivas y electrodos.</li><li>- Manipulación de las máquinas herramientas.</li><li>- Mantenimiento del puesto de trabajo.</li></ul> <p><i>El umbral de desempeño competente está explicitado en la Escala B.</i></p>
<i>Rigurosidad en la verificación de la pieza mecanizada y la realización del informe de causa-efecto.</i>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Uso y calibración de los instrumentos de verificación.</li><li>- Proceso de medición de la pieza.</li><li>- Limpieza de las superficies y rebabas.</li><li>- Consecución de dimensiones y calidad superficial.</li></ul> <p><i>El umbral de desempeño competente está explicitado en la Escala C.</i></p>
<i>Cumplimiento de las normas de prevención de riesgos laborales aplicables y protección del medio ambiente</i>	<p><i>El umbral de desempeño competente requiere el cumplimiento total de este criterio de mérito.</i></p>

## Escala A

5	<p><i>Limpia las superficies de contacto entre la pieza y el útil de sujeción y comprueba que están libres de rebabas. Sujeta firmemente la pieza en el útil de amarre y la alinea o centra con los ejes o puntos de referencia. Monta firme y rígidamente las muelas abrasivas y electrodo. Engrasa la rectificadora y máquina de electroerosión y comprueba que contienen los depósitos de refrigerante y lubricantes dentro de los valores máximos y mínimos.</i></p>
4	<p><b><i>Limpia las superficies de contacto entre la pieza y el útil de sujeción y comprueba que están libres de rebabas. Sujeta firmemente la pieza en el útil de amarre y la alinea o centra con los ejes o puntos de referencia. Monta firme y rígidamente las muelas abrasivas y electrodo. Engrasa la rectificadora y máquina de electroerosión.</i></b></p>
3	<p><i>Limpia las superficies de contacto entre la pieza y el útil de sujeción y comprueba que están libres de rebabas. Sujeta la pieza en el útil de amarre pero no la alinea o centra con los ejes o puntos de referencia. Monta las muelas abrasivas y electrodo. No engrasa la rectificadora y máquina de electroerosión.</i></p>
2	<p><i>No limpia las superficies de contacto entre la pieza y el útil de sujeción ni comprueba que están libres de rebabas. Sujeta la pieza en el útil de amarre pero no la alinea o centra con los ejes o puntos de referencia. Monta las muelas abrasivas y electrodo. No engrasa la rectificadora y máquina de electroerosión.</i></p>
1	<p><i>No limpia las superficies de contacto entre la pieza y el útil de sujeción ni comprueba que están libres de rebabas. No sujeta la pieza en el útil de amarre. No monta las muelas abrasivas y electrodo. No engrasa la rectificadora y máquina de electroerosión.</i></p>

Nota: el umbral de desempeño competente corresponde a la descripción establecida en el número 4 de la escala.

## Escala B

5	<p><i>Realiza todas las operaciones utilizando los parámetros y condiciones de corte descritos en la hoja de trabajo. Toma las referencias de posicionamiento de la muela abrasiva y electrodo con respecto a las superficies a mecanizar de manera idónea. Manipula la rectificadora y la máquina de electroerosión con destreza y seguridad. Mantiene el puesto de trabajo ordenado y limpio en todo momento.</i></p>
4	<p><b><i>Realiza las operaciones utilizando los parámetros y condiciones de corte descritos en la hoja de trabajo. Toma las referencias de posicionamiento de la muela abrasiva y electrodo con respecto a las superficies a mecanizar de manera adecuada. Manipula la rectificadora y la máquina de electroerosión con suficiente habilidad. Mantiene el puesto de trabajo ordenado y limpio.</i></b></p>



3	<i>Realiza las operaciones con parámetros y condiciones de corte válidos. Toma las referencias de posicionamiento de la muela abrasiva y electrodo con respecto a las superficies a mecanizar de manera defectuosa. Manipula la rectificadora y la máquina de electroerosión con poca habilidad. Mantiene el puesto de trabajo ordenado y limpio.</i>
2	<i>Realiza las operaciones con parámetros y condiciones de corte no válidos. Toma las referencias de posicionamiento de la muela abrasiva y electrodo con respecto a las superficies a mecanizar de manera defectuosa. Manipula la rectificadora y la máquina de electroerosión sin habilidad. No mantiene el puesto de trabajo ordenado y limpio.</i>
1	<i>Realiza las operaciones con parámetros y condiciones de corte no válidos. No toma las referencias de posicionamiento de la muela abrasiva y electrodo con respecto a las superficies a mecanizar. No manipula la rectificadora y la máquina de electroerosión sin habilidad. No mantiene el puesto de trabajo ordenado y limpio.</i>

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

### Escala C

5	<i>Utiliza los instrumentos de verificación idóneos para verificar la pieza según la geometría, la dimensión y la tolerancia a verificar, comprobando que están calibrados. Limpia las superficies a verificar y elimina las rebabas existentes. Realiza la medición según estándares. Comprueba la correspondencia de todas las dimensiones y calidad superficial de pieza rectificadora y electroerosionada con las especificaciones del plano de fabricación.</i>
4	<i>Utiliza instrumentos de verificación adecuados para verificar la pieza según la geometría, la dimensión y la tolerancia a verificar, comprobando que están calibrados. Limpia las superficies a verificar y elimina las rebabas existentes. Realiza la medición según estándares. Comprueba la correspondencia de la mayoría de dimensiones y la calidad superficial de la pieza rectificadora y electroerosionada con las especificaciones del plano de fabricación.</i>
3	<i>Utiliza instrumentos de verificación válidos para verificar la pieza, sin comprobar que están calibrados. No limpia las superficies a verificar ni elimina las rebabas existentes. Realiza la medición. Comprueba la correspondencia de sólo algunas dimensiones de la pieza rectificadora y electroerosionada con las especificaciones del plano de fabricación.</i>
2	<i>Utiliza instrumentos de verificación no válidos. No limpia las superficies a verificar ni elimina las rebabas existentes. Realiza la medición. No comprueba la correspondencia de las dimensiones de la pieza rectificadora y electroerosionada con las especificaciones del plano de fabricación.</i>
1	<i>No limpia las superficies a verificar ni elimina las rebabas existentes. No realiza la medición.</i>

Nota: el umbral de desempeño competente corresponde a la descripción establecida en el número 4 de la escala.





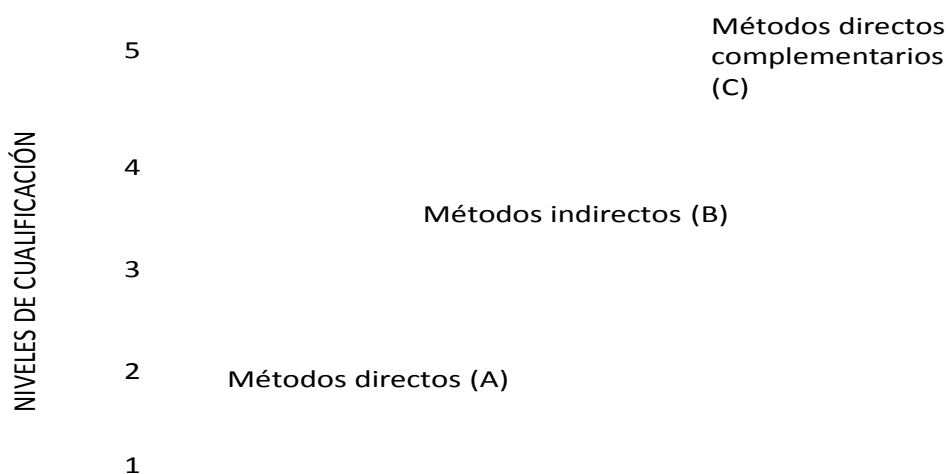
## 2. MÉTODOS DE EVALUACIÓN DE LA UNIDAD DE COMPETENCIA Y ORIENTACIONES PARA LAS COMISIONES DE EVALUACIÓN Y EVALUADORES/AS.

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).



#### MÉTODOS DE EVALUACIÓN

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 un candidato de bajo nivel cultural al que se le aprecien dificultades de expresión escrita. 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 no formal y no tenga experiencia en el proceso de rectificado y electroerosionado, 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/a 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 manuales, cognitivos y actitudinales. Por sus características, y dado que, en este caso, tienen mayor relevancia el componente de destrezas manuales, 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 se planteará sobre un contexto reducido que permita optimizar la observación de competencias, minimizando los medios materiales y el tiempo necesario para su realización, cumpliéndose 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 comunique 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:
- La pieza que se debe mecanizar tiene que tener suficientes formas para evaluar la capacidad de rectificar y electroerosionar.
  - El rectificado se puede realizar sobre una rectificadora planeadora o cilíndrica universal.
  - Es conveniente que el electroerosionado sea por penetración, aunque también se puede realizar por hilo.



MINISTERIO  
DE EDUCACIÓN, CULTURA  
Y DEPORTE



FONDO SOCIAL EUROPEO  
El FSE invierte en tu futuro

SECRETARÍA DE ESTADO DE  
EDUCACIÓN, FORMACIÓN  
PROFESIONAL Y UNIVERSIDADES

DIRECCIÓN GENERAL  
DE FORMACIÓN PROFESIONAL

INSTITUTO NACIONAL  
DE LAS CUALIFICACIONES

## GLOSARIO DE TÉRMINOS

**CUALIFICACIÓN PROFESIONAL: MECANIZADO PR  
ABRASIÓN, ELECTROEROSIÓN Y PROCEDIMIENTOS ESPECIALES**

**Código: FME033\_2**

**NIVEL: 2**



**CNC:** control numérico computerizado. Sistema de control de movimientos de los carros de las máquinas herramientas por medio de programas informáticos específicos.

**Desbaste:** operación que elimina el material excedente antes del acabado en la mecanización de las piezas.

**Electrodo:** herramienta utilizada en electroerosión para mecanizar la pieza. El electrodo deja su “huella” en la pieza. Generalmente se utilizan varios electrodos para mecanizar una huella (desbaste y acabado). El electrodo se mecaniza con la forma inversa que se quiere obtener en la pieza y normalmente son de cobre o grafito.

**Electroerosión:** proceso de mecanizado en el que una descarga eléctrica puntual entre el electrodo y la pieza “arranca” partículas de material. Existen dos grandes procesos: por penetración (el electrodo penetra en la pieza) y por hilo (el hilo o electrodo de unas décimas de mm “corta” el perfil en la pieza siguiendo una trayectoria controlada por CNC).

**Etapa:** grupo de operaciones que se realiza sobre una máquina.

**Fase:** grupo de operaciones que se realiza con una “atada” de la pieza a mecanizar.

**Hoja de proceso:** formato impreso que los datos necesarios para proceder al mecanizado; contiene tantas columnas como elementos necesarios para definir una operación (denominación de la operación, croquis de la operación, herramienta de mecanizado, útil de amarre, útil de verificación, parámetros de corte y tiempos de mecanizado) y tantas líneas como fases y operaciones necesita la pieza para ser mecanizada.

**Mantenimiento de primer nivel o mantenimiento de usuario:** mantenimiento del puesto de trabajo (máquina y su entorno) que comprende tareas de limpieza, orden, engrase y lubricación, reposición de fluidos, reparación de desperfectos sencillos (fugas de fluidos, liberación de mecanismos, sustitución de fusibles, rearmado de instalaciones eléctricas, entre otros).

**Máquina de electroerosión:** máquina herramienta utilizada para mecanizar piezas por electroerosión. Existen dos grandes grupos, por penetración y por hilo, ambas se componen de una bancada o cuerpo que soporta el cabezal y la mesa, con los movimientos controlados por CNC y por último un generador para controlar la descarga eléctrica entre el electrodo y la pieza.

**Muelas de abrasión:** herramienta de corte utilizada en el rectificado. Está compuesta por un aglomerante que une los granos de abrasivo encargados de arrancar el material de la pieza.



**Operación:** cada acción en la que se descompone una fase y describe tanto operaciones de preparación de la máquina (montaje de plato de garras, amarre de pieza, entre otros) como de mecanizado (desbaste cilindro 20 x 30, rectificado cara a, entre otros).

**Parámetros de mecanizado:** variables de los procesos de mecanizado. En el rectificado: velocidad de corte, avance longitudinal, avance transversal, profundidad de pasada, entre otros; en electroerosión: Voltaje, intensidad de descarga, tiempo de impulso, tiempo de pausa, entre otros.

**Plano de fabricación:** plano con la figura de una pieza representada según normas específicas de representación gráfica que contiene las vistas y datos suficientes para proceder a su mecanizado.

**PLC o autómatas programables:** dispositivo de control electrónico programable con entradas de sensores o accionamientos y salidas de control de actuadores que se programan con lenguajes específicos.

**Rectificado:** operación de acabado realizada sobre rectificadoras que permite obtener piezas de metales de elevada dureza con tolerancias inferiores a 0,01 mm.

**Rectificadora cilíndrica:** máquina herramienta para obtener superficies de generación (cilindros, conos, entre otros.) de alta calidad superficial y dimensional.

**Tolerancia:** diferencia de medida máxima y mínima permitida en un ajuste, medida que hace válida la pieza para su montaje.

**Útil de sujeción de pieza o utillaje:** accesorio que se monta en las máquinas para la sujeción o alimentación de la pieza.

**Velocidad de corte:** velocidad relativa entre la pieza y la herramienta. La óptima (máximo rendimiento económico) está influenciada por múltiples factores entre los que se encuentran el material de la pieza a mecanizar, el material y forma de la herramienta, tipo de operación y máquina, condiciones de refrigeración y lubricación.

**Verificación:** comprobación de una pieza, bien durante su mecanización o cuando la pieza ha sido ya terminada de mecanizar, comprobando así sus cualidades de acabado y medidas.