

## CUALIFICACIÓN PROFESIONAL:

Proyecto, elaboración, mantenimiento y reparación artesanal de arcos de instrumentos musicales de cuerda

Familia Profesional:	Artes y Artesanías
Nivel:	3
Código:	ART563_3
Estado:	BOE
Publicación:	RD 565/2011

### Competencia general

Construir, mantener y reparar arcos de instrumentos musicales de cuerda, según modelos propios o preexistentes, desarrollando y ejecutando el proyecto de diseño y construcción artesanal, con criterios artísticos, en condiciones de seguridad laboral y protección ambiental, y con garantía de calidad artesana, organizando la actividad profesional del taller artesano.

### Unidades de competencia

- UC1853\_3:** Desarrollar el proyecto de diseño y construcción artesanal de instrumentos musicales de cuerda.
- UC1854\_3:** Seleccionar y almacenar maderas para la construcción de instrumentos musicales artesanos.
- UC1864\_3:** Construir de forma artesanal arcos de instrumentos musicales de cuerda.
- UC1865\_3:** Mantener y reparar arcos de instrumentos musicales de cuerda.
- UC1690\_2:** Organizar la actividad profesional de un taller artesanal.

### Entorno Profesional

#### Ámbito Profesional

Desarrolla su actividad profesional por cuenta propia como profesional independiente en régimen de sociedad o asociado en cooperativa; por cuenta ajena en empresas y talleres de carácter artesanal y artístico, ya sean públicos y privados, relacionados con el campo profesional vinculado a la producción, reparación y mantenimiento de instrumentos musicales, de cuerda en general, y de arcos en particular.

#### Sectores Productivos

Se ubica en el sector artesano relacionado con el subsector de fabricación, reparación y mantenimiento de instrumentos musicales, en especial de cuerda frotada.

#### Ocupaciones y puestos de trabajo relevantes

*Los términos de la siguiente relación de ocupaciones y puestos de trabajo se utilizan con carácter genérico y omnicomprensivo de mujeres y hombres.*

- Constructor de arcos de instrumentos musicales de cuerda
- Reparador de arcos de instrumentos de cuerda
- Arquetero

## Formación Asociada ( 720 horas )

### Módulos Formativos

- MF1853\_3:** Proyectos de diseño y construcción artesanal de instrumentos musicales de cuerda. ( 150 horas )
- MF1854\_3:** Maderas para construcción de instrumentos musicales artesanos. ( 60 horas )
- MF1864\_3:** Construcción artesanal de arcos de instrumentos musicales de cuerda. ( 240 horas )
- MF1865\_3:** Mantenimiento y reparación de arcos de instrumentos musicales de cuerda. ( 210 horas )
- MF1690\_2:** Organización de la actividad profesional de un taller artesanal. ( 60 horas )

## UNIDAD DE COMPETENCIA 1

Desarrollar el proyecto de diseño y construcción artesanal de instrumentos musicales de cuerda.

Nivel: 3  
Código: UC1853\_3  
Estado: BOE

### Realizaciones profesionales y criterios de realización

**RP1:** Obtener información sobre instrumentos musicales de cuerda referida a los antecedentes históricos, a materiales, técnicas y procesos, demandas del músico o del cliente, para su empleo en la definición del proyecto de diseño y construcción artesanal.

**CR1.1** La documentación referida a las tendencias artísticas y estéticas, y a las características técnicas y funcionales del instrumento musical de cuerda se identifica, clasifica y archiva considerando su aportación a la definición de las especificaciones del proyecto para ser evaluada.

**CR1.2** La información referida a modelos preexistentes se recopila mediante fotografías, planos y dibujos, entre otros, para su posterior análisis.

**CR1.3** La información referida a las características técnicas, mecánico-acústicas y materiales se obtiene mediante estudios especializados e informaciones profesionales, entre otros, para su análisis y empleo en la definición del proyecto.

**CR1.4** La información referida a las demandas del cliente se obtiene mediante relación directa y teniendo en cuenta sus necesidades, para desarrollar el proyecto conforme a sus requerimientos.

**CR1.5** La documentación referida a proyectos artísticos y técnicos propios o de otros profesionales, en su caso, se identifica, clasifica y archiva considerando su aportación a la definición de las especificaciones del instrumento musical de cuerda para ser evaluada.

**RP2:** Definir las especificaciones formales, estéticas, técnicas, mecánico-acústicas y materiales de instrumentos musicales de cuerda evaluando la información recopilada, para determinar su diseño.

**CR2.1** Las especificaciones formales del modelo a reproducir se definen a partir del análisis y evaluación de la información recopilada para obtener la máxima fidelidad al referente.

**CR2.2** Las especificaciones formales del modelo personal se definen a partir del análisis y evaluación de la información recopilada, para mejorar el diseño del instrumento musical.

**CR2.3** Las características estéticas, técnicas, materiales, mecánico-acústicas y funcionales se definen considerando la información analizada para ajustarse a los criterios de autor o demandas del cliente.

**CR2.4** Las características de los materiales (maderas) se definen teniendo en cuenta su estética, calidad, dureza, funcionalidad, grado de secado, normativa sobre gestión ambiental para ajustarse a los criterios de autor o demandas del cliente.

**RP3:** Determinar la forma y estructura del instrumento musical de cuerda realizando dibujos, planos y plantillas a escala 1:1 a partir de las especificaciones formales y simbólico-estéticas definidas, empleando técnicas gráficas y sistemas de representación manuales e informáticos para ser utilizados como elemento de presentación, y valoración en la toma de decisiones, así como servir de guía en el proceso de elaboración.

**CR3.1** Las características formales y simbólico-estéticas del instrumento musical de cuerda se representan mediante técnicas gráficas para ser utilizadas como guía en el proceso de elaboración.

**CR3.2** Las soluciones constructivas definidas se representan mediante técnicas gráficas normalizadas, manuales o informáticas, para ser utilizadas en el proceso de elaboración como guía y como elemento de verificación.

**CR3.3** Las formas y dimensiones de los elementos que constituyen el instrumento musical de cuerda se representan a escala mediante planos para realizar la previsión y preparación posterior de consumos, elaborar plantillas y ser utilizados como guía en el proceso de elaboración.

**RP4:** Definir el plan de elaboración del instrumento musical de cuerda a partir de sus especificaciones determinando las fases, los tiempos y procedimientos de control de calidad y seguridad para garantizar la ejecución en las condiciones previstas.

**CR4.1** Las fases de elaboración se definen teniendo en cuenta las especificaciones definidas y los procesos artesanales de elaboración para optimizar los tiempos y los recursos.

**CR4.2** Los tiempos se determinan a partir de la estimación de las operaciones de cada fase, teniendo en cuenta la experiencia previa, para garantizar el cumplimiento de los plazos acordados con el cliente.

**CR4.3** Los procedimientos de control de calidad y seguridad a lo largo de todo el proceso de elaboración se establecen en el plan definiendo instrumentos y elementos de control y medidas de seguridad laboral y ambiental para evitar riesgos y garantizar las condiciones del instrumento musical de cuerda previsto.

**RP5:** Documentar el proyecto de diseño y construcción artesanal del instrumento musical de cuerda, incorporando las decisiones sobre sus características, materiales, técnicas, condiciones económicas, plan de elaboración, para garantizar su ejecución.

**CR5.1** El análisis previo se incorpora al proyecto adjuntando la información textual y gráfica utilizada para documentar esta fase y servir de referencia en proyectos posteriores.

**CR5.2** Las ideas previas se integran en el proyecto incorporando dibujos, esquemas o textos, para documentar la fase de toma de decisiones.

**CR5.3** Los materiales seleccionados se especifican en el proyecto especificando sus calidades y dimensiones en bruto para ser tenidos en cuenta al calcular las condiciones económicas del proyecto.

**CR5.4** Las condiciones económicas se incorporan al proyecto mediante la elaboración del presupuesto, definiéndose a partir de la previsión de consumo de materiales, medios auxiliares y mano de obra previsible y su coste para su presentación y en su caso aprobación por el cliente.

**CR5.5** Las fases, plazos y procesos de control de calidad y seguridad se incorporan al proyecto mediante el plan de elaboración, para servir de guía en la elaboración y supervisión del instrumento musical de cuerda y como compromiso de entrega en el tiempo establecido.

## Contexto profesional

### Medios de producción

Información especializada y profesional sobre instrumentos musicales de cuerda. Técnicas gráficas. Sistemas de representación. Materiales y útiles para la representación gráfica. Útiles de dibujo y medida (pié de rey, reglas, escuadras, cartabones, compás, entre otros). Hardware y software.

### Productos y resultados

Información sobre instrumentos musicales de cuerda identificada, analizada, evaluada, archivada y clasificada. Especificaciones del instrumento musical definidas. Bocetos. Dibujos. Planos. Plantillas a escala 1:1. Características de instrumentos musicales de cuerda definidas gráficamente. Presupuesto económico. Plan de elaboración. Proyecto de diseño y construcción.

### Información utilizada o generada

Proyecto de diseño y construcción de instrumentos musicales de cuerda. Plan de elaboración. Modelos. Plantillas. Fichas técnicas de características de maderas. Medios de selección de las maderas. Normativa sobre riesgos laborales y ambientales. Normativa sobre maderas y otros materiales protegidos CITES (Convention International Trade in Endangered Species) entre otras.

## UNIDAD DE COMPETENCIA 2

Seleccionar y almacenar maderas para la construcción de instrumentos musicales artesanos.

Nivel: 3  
Código: UC1854\_3  
Estado: BOE

### Realizaciones profesionales y criterios de realización

**RP1:** Adquirir las maderas para instrumentos musicales seleccionándolas según la función, dimensiones, y características mecánicas de las piezas en la que va a ser transformada, para proceder a su acondicionamiento y almacenaje.

**CR1.1** La madera se selecciona detectando de manera visual y al tacto y mediante herramientas (cepillos y rasquetas) las zonas de desperdicio, rajadas, revirados, repelos y nudos, entre otros para valorar su calidad.

**CR1.2** La madera se selecciona teniendo en cuenta su antigüedad, grado de secado, calidad, tipo de corte, cualidades físicas (dureza y coloración), linealidad, anchos y cambios de veta para valorar su aplicación a las piezas del instrumento musical.

**CR1.3** La madera se adquiere seleccionándola en base a los tipos comerciales utilizados en la construcción de instrumentos musicales y comprobando su procedencia para garantizar el cumplimiento de las normativas de protección ambiental.

**CR1.4** Las maderas se seleccionan teniendo en cuenta las características formales de los modelos habituales del constructor y sus necesidades de aprovisionamiento, para verificar su utilidad y el mantenimiento del estilo del constructor.

**RP2:** Clasificar la madera para instrumentos musicales en base a su denominación comercial, finalidad, cualidades físicas y estéticas para mantener actualizado el inventario.

**CR2.1** La madera se identifica a partir de su examen visual y táctil, comprobando su denominación comercial y calidad, para asegurar su disponibilidad y adecuación a las necesidades establecidas en el proyecto.

**CR2.2** La madera se clasifica valorando sus cualidades estéticas, mecánicas y dimensionales, para permitir y facilitar su selección en función de las especificaciones del proyecto.

**CR2.3** Los tipos de madera se agrupan, teniendo en cuenta su utilización en las partes que componen los instrumentos musicales, su denominación comercial, calidad, grado de secado y estabilidad, para facilitar la elaboración del inventario.

**RP3:** Almacenar e inventariar las piezas de madera para instrumentos musicales, aplicando los procedimientos establecidos, para garantizar su calidad, disponibilidad, condiciones de uso y seguridad laboral y ambiental.

**CR3.1** Las maderas se almacenan encastillándolas, apilándolas cruzadas, colgándolas, entre otros sistemas, asegurando la circulación del aire para garantizar un secado homogéneo y evitar deterioros.

**CR3.2** Las testas de las maderas se sellan si procede, impermeabilizándolas para evitar rajadas.

**CR3.3** El almacén se organiza según tipos, función, calidades y secado, entre otras consideraciones, para facilitar la localización y disponibilidad de las maderas.

**CR3.4** La seguridad laboral y ambiental se garantiza aplicando las medidas establecidas en la normativa sobre prevención de riesgos laborales y ambientales relacionada con los materiales, útiles y operaciones de almacenamiento de maderas para evitar riesgos.

**CR3.5** El inventario se elabora cuantificando las maderas, identificando denominación comercial fecha de adquisición y proveedor, entre otros datos, teniendo en cuenta la normativa CITES (Convention International Trade in Endangered Species), para permitir la gestión funcional del almacén y determinar existencias y carencias.

**CR3.6** El inventario se gestiona utilizando sistemas manuales o informáticas de bases de datos para mantenerlo actualizado.

## Contexto profesional

### Medios de producción

Sistemas de base de datos manuales y digitales. Almacén. Pinturas, colas, parafina, entre otras, para el sellado de las testas de maderas. Herramientas de medida y plantillas. Cepillo y rasqueta para valorar la tonalidad de las maderas y posibles defectos.

### Productos y resultados

Maderas adquiridas, seleccionadas, clasificadas, preparadas para su secado, almacenadas e inventariadas.

### Información utilizada o generada

Normativa CITES (Convention International Trade in Endangered Species). Catálogos comerciales de maderas para instrumentos musicales. Previsiones de producción de instrumentos musicales. Manuales sobre maderas. Normativa sobre prevención de riesgos laborales y ambientales relacionada con almacenamiento de maderas.

## UNIDAD DE COMPETENCIA 3

### Construir de forma artesanal arcos de instrumentos musicales de cuerda.

Nivel: 3  
Código: UC1864\_3  
Estado: BOE

#### Realizaciones profesionales y criterios de realización

**RP1:** Elaborar la vara y cabeza del arco según las especificaciones del proyecto de construcción, aplicando técnicas de selección, desbaste, doblado y tallado, en condiciones de calidad, y seguridad laboral y ambiental, para garantizar el resultado previsto.

**CR1.1** Las especificaciones relativas a las características del arco, procesos, técnicas y métodos de elaboración de la vara y cabeza se identifican en el proyecto de construcción para ajustarse a lo establecido en él.

**CR1.2** Las maderas para realizar la vara se eligen teniendo en cuenta corte, antigüedad, fuerza, elasticidad, peso, color, belleza, tipo de instrumento para ajustarse al modelo establecido en el proyecto y garantizar su calidad.

**CR1.3** La vara se desbasta, dobla y talla según las técnicas específicas para obtener una aproximación a sus medidas y formas definitivas.

**CR1.4** El corte longitudinal, el agujero final y el pezón de la vara se realizan teniendo en cuenta el tipo de instrumento, para garantizar sus dimensiones.

**CR1.5** Los espesores de la vara se aproximan teniendo en cuenta el peso de la madera y la curvatura del arco, manteniendo la sección octogonal, verificándolos mediante instrumentos de medida, peso y control visual para conseguir el modelo establecido.

**CR1.6** La cabeza de la vara se elabora tallando su forma, encolando y ajustando las placas de marfil, ébano o fibra para asegurar la tensión de la vara y la sujeción de las crines.

**CR1.7** La profundidad, tamaño y forma de la mortaza de la cabeza se determina y elabora en función de la cantidad de crines para asegurar la sujeción de las mismas.

**CR1.8** Los procedimientos y técnicas de elaboración de vara y cabeza se realizan previa selección, preparación y acondicionamiento de los materiales, útiles, herramientas y equipos, respetando durante el proceso sus instrucciones de uso, para garantizar la calidad artesana del resultado y prevenir riesgos laborales y ambientales.

**CR1.9** El cumplimiento de las especificaciones establecidas se verifica mediante instrumentos de medida, control visual para garantizar la calidad del producto.

**RP2:** Elaborar la nuez y botón según las especificaciones del proyecto de construcción del arco, mediante técnicas de tallado, chapado e incrustación, en condiciones de calidad, respetando las normas de prevención de riesgos laborales y ambientales para garantizar el resultado previsto.

**CR2.1** El raíl de la nuez se realiza mediante talla trapezoidal, chapándolo en plata, alpaca u oro, para garantizar el apoyo de la vara y el desplazamiento de la nuez sobre ésta.

**CR2.2** La forma cóncava de los laterales de la nuez se obtiene mediante talla para facilitar la sujeción y aligerar peso.

**CR2.3** La profundidad, tamaño y forma de la mortaza de la nuez se determina y elabora en función de la cantidad de crines para asegurar la sujeción de las mismas.

**CR2.4** La placa de madreperla y anillo se ajustan a la nuez realizando su alojamiento en la misma para proteger y sujetar las crines.

**CR2.5** La nuez se termina mediante cuchillo, lima y lijas para obtener su forma definitiva.

**CR2.6** El botón se elabora teniendo en cuenta los materiales y forma de la nuez para garantizar la funcionalidad y coherencia estética del conjunto, y la originalidad del autor.

**CR2.7** Los procedimientos y técnicas de elaboración de nuez y botón se realizan previa selección, preparación y acondicionamiento de los materiales, útiles, herramientas y equipos, respetando durante el proceso sus instrucciones de uso, para garantizar la calidad artesana del resultado y prevenir riesgos laborales y ambientales.

**CR2.8** El cumplimiento de las especificaciones establecidas se verifica mediante instrumentos de medida, control visual y acústico para garantizar la calidad del producto.

**RP3:** Realizar el montaje de las piezas del arco, según el procedimiento establecido en el proyecto de construcción, verificando y corrigiendo la alineación de nuez y cabeza, en condiciones de calidad, y seguridad laboral y ambiental, para garantizar el funcionamiento de la nuez.

**CR3.1** La nuez se adapta a la vara realizando una perforación cuadrangular en esta, asegurando que la tuerca de la nuez opere libremente para garantizar su funcionalidad.

**CR3.2** El ajuste y colocación del botón se realiza mediante la verificación de las dimensiones de los agujeros y la corrección, en su caso, de sus defectos, para garantizar su alojamiento y funcionalidad.

**CR3.3** El conjunto del arco se repasa y verifica mediante instrumentos de medida y control visual del ajuste de sus partes para garantizar su funcionalidad y calidad.

**CR3.4** La curvatura de la vara y su sección se comprueba mediante tensado manual, tras el proceso de encrinado, para garantizar su funcionalidad y calidad.

**CR3.5** Los procedimientos de montaje se realizan previa selección, preparación y acondicionamiento de los materiales, útiles, herramientas y equipos, respetando durante el proceso sus instrucciones de uso, para garantizar la calidad artesana del resultado y prevenir riesgos laborales y ambientales.

**CR3.6** El cumplimiento de las especificaciones establecidas se verifica mediante instrumentos de medida, control visual y acústico para garantizar la calidad del montaje.

**RP4:** Encrinar el arco, de acuerdo al modelo establecido en el proyecto de construcción, mediante técnicas de selección, preparación, anudado, montaje e igualamiento de crines, en condiciones de calidad y seguridad laboral y ambiental, para garantizar la sonoridad, acústica y resistencia.

**CR4.1** La cantidad, calidad y tamaño de las crines se seleccionan en función del modelo del arco para ajustarse a las prestaciones técnicas requeridas.

**CR4.2** El proceso de anudado de los extremos del mazo de crines seleccionado, se realiza aplicando la técnica específica para garantizar la unión de sus extremos.

**CR4.3** La sujeción del mazo de crines a la nuez se realiza mediante el fijado de su nudo sellado mediante procedimientos específicos de encaje para permitir su tensado.

**CR4.4** El corte del mazo de las crines se realiza tras su peinado y verificación de su longitud para permitir su montaje en la cabeza y posterior tensado.

**CR4.5** El encrinado se termina colocando la placa y el anillo en la nuez, peinando las crines y verificando su sujeción, para su retoque posterior.

**CR4.6** Las crines se retocan mediante aplicación de humedad y calor para obtener y garantizar la homogeneidad de sus longitudes respectivas.

**CR4.7** Los útiles, herramientas la zona de trabajo se mantienen y utilizan respetando las instrucciones de uso, limpieza y mantenimiento para asegurar su conservación y evitar riesgos laborales y ambientales.

**CR4.8** Las técnicas de encrinado se realizan previa selección, preparación y acondicionamiento de los materiales, útiles, herramientas y equipos, y respetando durante el proceso sus instrucciones de uso, para garantizar la calidad artesana del resultado y prevenir riesgos laborales y ambientales.

**RP5:** Retocar la forma definitiva del arco, mediante técnicas manuales de talla, pulido, retocado de curvas, en condiciones de calidad y seguridad laboral y ambiental, para garantizar su acabado en las condiciones establecidas.

**CR5.1** La curva y espesores de la vara se verifican y retocan mediante instrumentos de peso y medida y técnicas de tallado, lijado y pulido fino para garantizar el peso y resistencia del modelo establecido.

**CR5.2** La vara se termina en sección redonda u octogonal a partir de la empuñadura, en función del peso de la madera para reducirlo y obtener el definido en el proyecto.

**CR5.3** La cabeza del arco se termina totalmente en sus perfiles y bordes mediante técnicas de talla y lijado para darle la forma definitiva según proyecto.

**CR5.4** El realce de la belleza de la madera de la vara se garantiza aplicando procedimientos o técnicas de pulido fino hasta obtener el tacto suave y terso previsto para asegurar las características estéticas.

**CR5.5** Las técnicas de retoque de forma se realizan previa selección, preparación y acondicionamiento de los útiles, herramientas y equipos y respetando durante el proceso sus condiciones de uso para garantizar la calidad artesana del resultado y prevenir riesgos laborales y ambientales.

**CR5.6** El cumplimiento de las especificaciones establecidas se verifica mediante instrumentos de medida, control visual y acústico para garantizar la calidad del producto.

**RP6:** Realizar el acabado del arco garantizando el color, la protección, balance, embellecimiento y equilibrado de sus partes, según el modelo previsto, para asegurar la estética y calidad del arco artesano.

**CR6.1** El color de la vara se consigue aplicando productos naturales o químicos según, métodos o procedimientos tradicionales artesanos establecidos en el proyecto para garantizar una coloración artesanal de calidad.

**CR6.2** El proceso de coloración y barnizado se realiza con los medios de protección personal y ambiental establecidos para prevenir riesgos.

**CR6.3** La durabilidad, el brillo y transparencia del barniz se consigue aplicando métodos tradicionales de barnizado para asegurar un producto artesano con garantía de calidad.

**CR6.4** El balance y protección del arco se asegura mediante la colocación y fijación de la guarnición en la empuñadura para aumentar el diámetro de la vara.

**CR6.5** La guarnición de la empuñadura se realiza con materiales como hilo de plata, oro, plástico entre otros para asegurar el balance y su protección del contacto de la mano.

**CR6.6** El recubrimiento de la guarnición de la empuñadura se realiza con piel de napa, cabra, lagarto entre otras para asegurar la sujeción y adherencia de la mano al arco.

**CR6.7** Los útiles, herramientas la zona de trabajo se mantienen y utilizan respetando las instrucciones de uso, limpieza y mantenimiento para asegurar su conservación y evitar riesgos laborales y ambientales.

**CR6.8** El cumplimiento de las especificaciones establecidas se verifica mediante instrumentos de medida, control visual y acústico para garantizar la calidad del producto.

## Contexto profesional

### Medios de producción

Madera de Pernambuco. Marfil. Ébano. Madreperla. Plata. Oro. Anillo. Rodilla. Botón. Crines naturales de caballo. Goma laca. Aceites naturales. Hilo de oro, plata o plástico imitación barba de ballena. Piel natural de napa, cabra o lagarto. Hilo natural. Resina en polvo. Alcohol. Cola blanca. Pegamentos sintéticos. Placa corredera. Banco de trabajo. Torno para metal. Taladro de columna. Sierra de cinta. Limas. Cuchillos de Luthier. Utensilios para sujetar la nuez y al arco. Cepillos. Raspa con cuchilla a 90 grados. Lijas. Calibrador milimétrico. Fresas. Soldador de estaño. Lámpara de alcohol.

### Productos y resultados

Materiales para construcción de partes del arco preparados. Vara con cabeza. Rail de la nuez. Nuez. Mortaza. Pezón. Botón. Piezas del arco montadas. Barnices naturales. Arco teñido y barnizado. Empuñadura del arco. Arco encrinado. Arco terminado.

### Información utilizada o generada

Proyecto de construcción de arco. Modelos. Plantillas. Tablas con medidas de arcos de violín, viola, violoncello y contrabajo. Fichas técnicas de características de maderas. Medios de selección de la madera de Pernambuco. Normativa sobre riesgos laborales y ambientales. Normativa sobre maderas protegidas.

## UNIDAD DE COMPETENCIA 4

### Mantener y reparar arcos de instrumentos musicales de cuerda.

Nivel: 3  
Código: UC1865\_3  
Estado: BOE

#### Realizaciones profesionales y criterios de realización

**RP1:** Determinar el plan de intervención a realizar sobre el arco a mantener o reparar, evaluando sus características y condiciones y valorando el coste económico para emprender la actuación con garantía de viabilidad y calidad.

**CR1.1** Las características del arco (estilo, instrumento, estado de conservación, entre otras) se identifican para plantear las actuaciones de reparación o mantenimiento preservando sus señas de identidad.

**CR1.2** Las condiciones del arco se evalúan visualmente identificando los desperfectos para determinar la actuación de reparación o mantenimiento pertinente.

**CR1.3** Las características y condiciones del arco dañado se documentan mediante fotografías, descripciones escritas, dibujos y esquemas, para dejar constancia de su estado inicial.

**CR1.4** El plan de intervención se decide a partir de la evaluación de características y condiciones del arco, y en función de ellas para asegurar una actuación adaptada a sus señas de identidad.

**CR1.5** Las actuaciones, materiales, procedimientos, herramientas y fecha de entrega al cliente se especifican en un plan de intervención para facilitar su ejecución en condiciones de calidad.

**CR1.6** El coste económico de la intervención se valora calculando los gastos y tiempo de mano de obra para presentar el presupuesto al cliente.

**RP2:** Realizar el mantenimiento de arcos según lo establecido en el plan de intervención, mediante técnicas y procedimientos específicos de limpieza, cambio de empuñadura y crines, en condiciones de calidad y seguridad laboral y ambiental, para recuperar su máximo rendimiento y belleza.

**CR2.1** Las operaciones de mantenimiento se realizan, siguiendo lo establecido en el plan de intervención para garantizar el respeto por la originalidad del arco durante las mismas.

**CR2.2** Las operaciones de mantenimiento se realizan tras desarmar el arco, para garantizar una actuación de calidad, la integridad de las piezas y una confirmación de su estado de conservación o deterioro.

**CR2.3** La limpieza de las piezas (vara, nuez, botón, metal de empuñadura, punta de marfil), así como la limpieza y renovación del barniz se realizan según el procedimiento establecido en el plan de intervención, y en función del material, para garantizar su conservación, la eliminación de suciedad y la calidad de la actuación.

**CR2.4** El cambio de piel de la empuñadura se realiza asegurando la eliminación de restos de suciedad en la superficie de la madera para garantizar la colocación de la nueva.

**CR2.5** El cambio de crines se realiza según la técnica específica, teniendo en cuenta el modelo para garantizar la recuperación funcional del arco.

**CR2.6** Las herramientas, útiles y materiales de trabajo se utilizan siguiendo las instrucciones de uso, limpieza y mantenimiento para garantizar su conservación prevenir los riesgos laborales y ambientales.

**CR2.7** La zona de trabajo se mantiene limpia y ordenada, según las normas de limpieza y mantenimiento para permitir la rápida localización inventario de materiales, medios auxiliares, útiles y herramientas.

**RP3:** Revisar y retocar la curvatura del arco de instrumento musical de cuerda, según lo establecido en el plan de intervención, en condiciones de calidad y seguridad laboral y ambiental para garantizar su funcionalidad.

**CR3.1** Las operaciones de revisión y retoque de curvatura se realizan, siguiendo lo establecido en el plan de intervención para garantizar el respeto por la originalidad del arco durante las mismas.

**CR3.2** Los restos de resinas de la vara se retiran mediante la aplicación de productos acordes con la naturaleza de la resina, para evitar su quemado y que afecten al proceso de retoque durante el calentamiento del arco.

**CR3.3** La flexibilidad de la vara se comprueba mediante tensado manual para confirmar su estado y evitar roturas durante el proceso de curvado.

**CR3.4** La vara se curva mediante aplicación de calor y presión, verificando su curvatura, para recuperar su forma original.

**CR3.5** Las herramientas, útiles y materiales de trabajo se utilizan siguiendo las instrucciones de uso, limpieza y mantenimiento para garantizar su conservación y respeto a las normas de prevención de riesgos laborales y ambientales.

**RP4:** Reparar roturas en la vara, cabeza de arcos mediante técnicas de unión por encolado y refuerzo, según lo establecido en el plan de intervención, en condiciones de calidad y seguridad laboral y ambiental para recuperar la integridad formal y funcional del arco.

**CR4.1** Las operaciones de reparación de roturas en vara, cabeza y pezón se realizan, siguiendo lo establecido en el plan de intervención para garantizar el respeto por la originalidad del arco durante las mismas.

**CR4.2** Las roturas se reparan mediante encolado (cola epoxídica) para garantizar la recuperación formal y funcional de la pieza.

**CR4.3** La unión mediante encolado de las partes se refuerza introduciendo un tornillo entre las piezas para evitar asegurarla.

**CR4.4** Las herramientas, útiles y materiales de trabajo se utilizan siguiendo las instrucciones de uso, limpieza y mantenimiento para garantizar su conservación asegurar el respeto a las normas de prevención de riesgos laborales y ambientales.

**CR4.5** La zona de trabajo se mantiene limpia y ordenada, según las normas de limpieza y mantenimiento para permitir la rápida localización inventario de materiales, medios auxiliares, útiles y herramientas.

**CR4.6** El proceso de reparación de roturas en vara y cabeza se realiza con criterios de seguridad laboral y ambiental y de calidad artesana para conseguir el resultado previsto evitando riesgos.

**RP5:** Reparar roturas del pezón de la vara, mediante técnicas de obturación y perforación de madera, según lo establecido en el plan de intervención, en

condiciones de calidad, seguridad laboral y ambiental para devolver su funcionalidad.

**CR5.1** Las operaciones de reparación de roturas en la nuez se realizan, siguiendo lo establecido en el plan de intervención para garantizar el respeto por la originalidad del arco durante las mismas.

**CR5.2** Las roturas producidas en los agujeros de la nuez se reparan mediante obturación completa para volver a abrir un nuevo agujero.

**CR5.3** Los agujeros nuevos se realizan después de la obturación completa de los antiguos o en su caso defectuosos, con madera de Pernambuco para garantizar el ajuste de las piezas y evitar debilitamientos en la zona afectada.

**CR5.4** La zona de trabajo se mantiene limpia y ordenada, según las normas de limpieza y mantenimiento para permitir la rápida localización inventario de materiales, medios auxiliares, útiles y herramientas.

**CR5.5** Las herramientas, útiles y materiales de trabajo se utilizan siguiendo las instrucciones de uso, limpieza y mantenimiento para garantizar su conservación asegurar el respeto a las normas de prevención de riesgos laborales y ambientales.

**CR5.6** El proceso de reparación del pezón del arco se realiza con criterios de seguridad laboral y ambiental y de calidad artesana para conseguir el resultado previsto evitando riesgos.

**RP6:** Reparar roturas en la vara, mediante técnicas de ensambladura o encastre, según lo establecido en el plan de intervención, en condiciones de calidad, seguridad laboral y ambiental para devolver la integridad formal y funcional del arco.

**CR6.1** Las operaciones de reparación de roturas en la empuñadura se realizan, siguiendo lo establecido en el plan de intervención para garantizar el respeto por la originalidad del arco durante las mismas.

**CR6.2** Las roturas de la vara con pérdida de material se reparan sustituyéndolo por una pieza nueva uniéndola a la vara mediante técnicas de ensambladura o encastre para recuperar la longitud original.

**CR6.3** La nueva nuez y botón se realizan una vez efectuado el encastre, aplicando la técnica específica de elaboración de nuez y botón para recuperar su función.

**CR6.4** Las herramientas, útiles y materiales de trabajo se utilizan siguiendo las instrucciones de uso, limpieza y mantenimiento para garantizar su conservación, funcionalidad y prevenir riesgos laborales y ambientales.

**CR6.5** La zona de trabajo se mantiene limpia y ordenada, según las normas de limpieza y mantenimiento para permitir la rápida localización inventario de materiales, medios auxiliares, útiles y herramientas.

**CR6.6** El proceso de reparación de roturas en la vara se realiza con criterios de seguridad laboral y ambiental y de calidad artesana para conseguir el resultado previsto evitando riesgos.

## Contexto profesional

### Medios de producción

Crines naturales de caballo. Placas de marfil. Hilos de plata. Cola para madera. Pegamentos epoxídicos. Piezas de madera de Pernambuco. Piel natural. Maderas Elásticos. Cuerdas. Tornillos. Goma laca. Barnices. Banco de trabajo. Torno para metal. Taladro de columna. Escariadores cónicos. Brocas largas de acero superárido. Sierra de cinta. Limas. Cuchillos propios de Luthier. Utensilios para sujetar la nuez y al arco. Cepillos. Raspa con cuchilla a 90 grados. Lijas. Calibrador milimétrico. Fresas. Lámpara de alcohol.

### Productos y resultados

Determinación de intervenciones de reparación o mantenimiento. Presupuesto de la intervención. Evaluación de características de arcos. Evaluación de condiciones de arcos. Plan de intervención (mantenimiento o reparación). Arcos limpios. Arcos barnizados. Arcos con encrinado nuevo. Vara, cabeza y pezón reparados. Empuñaduras reparadas.

### Información utilizada o generada

Documentación sobre el origen de las crines, (caballo o yegua, China o Mongolia), color, tratamientos previos a su utilización. Catálogo de precios de materia prima. Modelos de arcos antiguos. Normativa sobre prevención de riesgos laborales y ambientales. Información sobre las curvaturas de los arcos. Plan de intervención de reparación o mantenimiento. Fotografías de arcos para reparar. Descripciones escritas, dibujos y esquemas de arcos a reparar.

## UNIDAD DE COMPETENCIA 5

### Organizar la actividad profesional de un taller artesanal.

Nivel: 2  
Código: UC1690\_2  
Estado: BOE

#### Realizaciones profesionales y criterios de realización

**RP1:** Definir los objetivos del taller artesano al realizar el plan de viabilidad teniendo en cuenta la realidad del mercado para lograr la máxima rentabilidad de los recursos e inversiones.

**CR1.1** Las inversiones para la creación de un taller artesano se valoran sobre la base de su amortización para garantizar la rentabilidad del taller artesano.

**CR1.2** Las posibilidades de realización de piezas del taller artesano se analizan teniendo en cuenta la inversión en dotación de maquinaria y utillaje para lograr la máxima rentabilidad de los recursos.

**CR1.3** La producción se estima teniendo en cuenta la situación de mercado para hacer rentable la inversión realizada en el taller artesanal.

**CR1.4** La imagen corporativa del taller artesano prevista en el plan de viabilidad se decide a partir de dibujos y logotipos propuestos para dotar al taller de una identidad gráfica de cara al mercado.

**RP2:** Estructurar el taller teniendo en cuenta los recursos humanos y materiales, ajustándose a las normas sobre calidad, seguridad laboral y gestión ambiental para garantizar el óptimo almacenaje y la producción.

**CR2.1** Los espacios se definen e identifican teniendo en cuenta la normativa sobre riesgos laborales para adecuarlo a las necesidades de producción y a las condiciones de almacenaje de materias primas y productos elaborados.

**CR2.2** Los puestos de trabajo se identifican teniendo en cuenta las funciones y procesos a realizar en el taller para su posterior integración en el proceso productivo, atendiendo a lo establecido en la normativa laboral.

**CR2.3** La dotación de herramientas y maquinaria se define teniendo en cuenta las necesidades de producción para garantizar los procesos productivos del taller artesano y las previsiones establecidas.

**CR2.4** La distribución de la maquinaria en el taller se realiza teniendo en cuenta la normativa sobre riesgos laborales para garantizar en todo momento la seguridad de los trabajadores.

**CR2.5** Las condiciones de seguridad de la maquinaria se verifican teniendo en cuenta la normativa sobre riesgos laborales y gestión ambiental y los manuales de usuario para garantizar la seguridad de los operarios.

**RP3:** Realizar el plan de obligaciones laborales y fiscales y posibles subvenciones, identificando la normativa y procedimiento fiscal y laboral, y las convocatorias de subvenciones destinadas a los talleres artesanos para organizar el taller con eficacia.

**CR3.1** La documentación se identifica teniendo en cuenta la normativa fiscal y laboral para iniciar la actividad económica.

**CR3.2** Las subvenciones existentes y otras bonificaciones públicas de ámbito local, regional o estatal se identifican teniendo en cuenta las convocatorias a fin de solicitar en tiempo y forma ayudas destinadas a los talleres artesanos.

**CR3.3** Las opciones para la contratación de trabajadores se consideran teniendo en cuenta la normativa laboral para cubrir las necesidades de la producción.

**CR3.4** El calendario de los impuestos y de las cotizaciones a la seguridad social se revisa periódicamente para la realización de los pagos que permitan estar al corriente de las obligaciones tributarias vinculadas al taller artesano.

**RP4:** Elaborar un presupuesto de la pieza o serie que se va a realizar calculando los costes para decidir su rentabilidad.

**CR4.1** El consumo de materias primas, herramientas, medios auxiliares y energía, se valora teniendo en cuenta su coste para la elaboración del presupuesto.

**CR4.2** Los costes de mano de obra se incorporan en los presupuestos para repercutirlos en el precio final de la pieza.

**CR4.3** Los costes de presentación, embalaje, transporte se incorporan en los presupuestos para repercutirlos en el precio final de la pieza.

**CR4.4** Los costes de los gastos generales de mantenimiento y amortización del taller y el valor añadido de carácter artesanal del producto se incorporan en los presupuestos para repercutirlos en el precio final de la pieza.

**RP5:** Asegurar el aprovisionamiento de suministros, conjugando las necesidades con las existencias para garantizar el desarrollo de la producción prevista.

**CR5.1** La previsión de aprovisionamiento se realiza teniendo en cuenta las necesidades de materias primas, los medios auxiliares, los útiles y herramientas y el combustible para garantizar el desarrollo de la actividad del taller.

**CR5.2** Las existencias de suministros se contabilizan de forma fiel para mantener actualizado el inventario.

**CR5.3** Los proveedores se relacionan mediante una base de datos recogiendo sus características y otras singularidades que los identifiquen para poder realizar las órdenes de pedido necesarias.

**CR5.4** Los pedidos de suministros se preparan señalando las características de los materiales, las cantidades y los plazos de entrega para evitar desabastecimientos en la actividad del taller artesano.

**RP6:** Definir la estrategia de comercialización de la producción del taller en función de los canales de distribución del producto artesano para garantizar su venta.

**CR6.1** Las fórmulas de comercialización de productos artesanos se seleccionan en base a las características del mercado para seleccionar las más ventajosas.

**CR6.2** El plan de presentación de los productos se propone teniendo en cuenta la fórmula de comercialización de los productos del taller artesano para lograr introducirlos en el mercado seleccionado.

**CR6.3** El sistema de valoración y control de la venta de los productos se elabora mediante el seguimiento de los resultados de comercialización para introducir medidas correctoras si las conclusiones no se adecuan al proyecto de empresa.

## Contexto profesional

### Medios de producción

Medios para la elaboración de presupuestos y valoración de costes. Normativa laboral y fiscal vigente para microempresas. Costes de materiales, combustibles y electricidad. Planos del taller e instalaciones.

### Productos y resultados

Plan de viabilidad. Solicitud de subvenciones. Presupuestos laborales. Plan fiscal. Pagos de obligaciones tributarias. Propuestas de plan de presentación de productos. Sistema de elaboración y control de venta. Plan de comercialización. Presupuesto de productos de artesanía. Inventarios de suministros. Necesidades de aprovisionamiento de suministros. Pedidos de suministros.

### Información utilizada o generada

Normativa fiscal y laboral vigente. Órdenes de subvenciones de la administración local, regional y estatal. Fórmulas de comercialización. Fichas técnicas de materiales. Diseños de piezas de artesanía. Fichas técnicas de productos de artesanía. Relación de proveedores. Inventarios de materiales. Necesidades de aprovisionamiento de materias primas, medios auxiliares, útiles y herramientas.

## MÓDULO FORMATIVO 1

### Proyectos de diseño y construcción artesanal de instrumentos musicales de cuerda.

Nivel:	3
Código:	MF1853_3
Asociado a la UC:	UC1853_3 - Desarrollar el proyecto de diseño y construcción artesanal de instrumentos musicales de cuerda.
Duración (horas):	150
Estado:	BOE

### Capacidades y criterios de evaluación

**C1:** Identificar y analizar información acerca de instrumentos musicales de cuerda referida a los antecedentes históricos, a materiales, técnicas y procesos de construcción.

**CE1.1** Describir sistemas de recopilación, selección y archivo de información referida a proyectos artísticos y técnicos de construcción de instrumentos musicales de cuerda.

**CE1.2** Citar las modalidades constructivas de las escuelas y tradiciones en el ámbito de la luthería describiendo las características, técnicas constructivas, materiales y herramientas.

**CE1.3** En un supuesto práctico de identificación de estilos de instrumentos musicales a partir de fotografías de varios instrumentos musicales dados, identificar el estilo al que pertenece cada modelo, describiendo sus características artísticas, estéticas, técnicas, mecánico-acústicas y materiales.

**CE1.4** En un supuesto práctico de recopilación y selección de información para el desarrollo de un proyecto de construcción referido a un modelo preexistente, a partir de todo tipo de documentos sobre tendencias, estilos, revistas, estudios, planos, dibujos o fotografías, entre otros propuestos, analizar, identificar y clasificar la información relacionada con el modelo a desarrollar.

**CE1.5** En un supuesto práctico de recogida de información para el desarrollo de un proyecto de construcción, a partir de las demandas del cliente recogidas mediante entrevistas y cuestionarios, entre otros, reconocer las necesidades específicas de un cliente a partir de sus explicaciones y requerimientos, y elaborar una propuesta de modelo a construir.

**C2:** Determinar especificaciones formales, estéticas, técnicas, mecánico-acústicas de un instrumento musical de cuerda en diferentes supuestos o situaciones a partir de información recopilada y evaluada.

**CE2.1** Describir e identificar métodos de análisis de fuentes de información sobre instrumentos musicales de cuerda.

**CE2.2** Describir condicionantes estético-formales, funcionales, estructurales, materiales y técnicos, relacionándolos con su influencia en la determinación de especificaciones de instrumentos musicales de cuerda.

**CE2.3** En un supuesto práctico de determinación de especificaciones de instrumentos musicales de cuerda, a partir de un listado de condiciones:

- Representar mediante bocetos las dimensiones y formas del instrumento musical de cuerda.

- Determinar las calidades de los materiales relacionándolos con su función.
- Elaborar especificaciones estructurales mediante esquemas y dibujos.
- Elaborar propuestas formales y decorativas mediante dibujos.

**CE2.4** En un supuesto práctico de reconocimiento de materiales (maderas) de un proyecto dado respetando los criterios de gestión ambiental y las necesidades del destinatario:

- Identificar las maderas según grado de secado, dureza y propiedades estéticas.
- Seleccionar los materiales acorde con su funcionalidad.
- Aplicar las prescripciones ambientales en la resolución de los encargos.

**CE2.5** Relacionar la acústica de los instrumentos musicales de cuerda con las calidades perceptivas de los materiales estableciendo las especificaciones acorde con su diseño.

**C3:** Aplicar técnicas de representación gráfica manuales e informáticas de instrumentos musicales de cuerda a partir de sus especificaciones formales y simbólico-estéticas.

**CE3.1** Citar procedimientos, instrumentos y técnicas de representación gráfica relacionados con su aplicación en desarrollo de proyectos de luthería.

**CE3.2** Describir las normas internacionales relacionando su uso en el dibujo y representación de instrumentos musicales de cuerda.

**CE3.3** Describir las características de los programas de dibujo y confección de planos relacionándolos con su aplicación en la luthería.

**CE3.4** En un supuesto práctico de realización de representaciones gráficas, a partir de documentación dada sobre las especificaciones formales y simbólico-estéticas del instrumento musical de cuerda.

- Establecer los procedimientos, técnicas e instrumentos manuales o digitales a utilizar para la representación.
- Realizar bocetos representando las características formales y simbólico-estéticas del instrumento musical de cuerda.
- Realizar planos a escala 1:1 de las formas y dimensiones de los elementos del instrumento musical de cuerda.
- Representar gráficamente las soluciones constructivas del instrumento musical de cuerda y piezas utilizando medios informáticos.

**C4:** Confeccionar planes de elaboración de instrumentos musicales de cuerda a partir de la documentación que incluya sus características, materiales, técnicas y condiciones económicas.

**CE4.1** Describir los tipos de documentación de un proyecto relacionando la información gráfica y la escrita.

**CE4.2** En un supuesto práctico de ordenación de las secuencias de trabajo a partir de un proyecto dado:

- Realizar la disposición de las fases de ensamblaje atendiendo las fases del ensamblaje optimizando tiempos y recursos.
- Aplicar criterios de optimización en el desarrollo de los proyectos.
- Seleccionar los útiles de realización acordes con las características de la documentación establecida.
- Especificar la relación de materiales determinando su calidad.
- Redactar el plan de elaboración incorporando las decisiones anteriores.

**CE4.3** Describir los factores económicos del coste de un instrumento musical de cuerda, distinguiendo entre materiales y mano de obra.

**CE4.4** En un supuesto práctico de confección de planes de elaboración de instrumentos musicales de cuerda, teniendo en cuenta las normas de prevención de riesgos laborales y ambientales, economía de medios, esfuerzo y tiempo, y a partir de un proyecto dado, realizar las siguientes actividades:

- Definir las especificaciones de materiales calculando su volumen.
- Organizar temporalmente y funcionalmente las fases de producción.
- Establecer plazos y tiempos de ejecución.
- Calcular costes de materiales y mano de obra.
- Redactar el plan de elaboración.

**C5:** Organizar documentación de proyectos a partir de documentos gráficos y escritos elaborados de proyectos de instrumentos musicales de cuerda.

**CE5.1** Describir la estructura y organización formal de un proyecto de instrumento musical de cuerda, relacionándolos con su utilidad, la presentación al cliente y el proceso de realización.

**CE5.2** Enumerar los documentos gráficos y escritos a incluir en la documentación de un proyecto de un instrumento musical de cuerda justificando su incorporación.

**CE5.3** En un supuesto práctico de organización de documentación, elaborar un documento con las condiciones económicas a partir de la previsión de consumos de materiales, medios auxiliares y mano de obra.

**CE5.4** En un supuesto práctico de organización de documentación, a partir de la misma, realizar las siguientes actividades:

- Organizar la estructura del documento en capítulos.
- Seleccionar los documentos gráficos a incluir con criterios comunicativos.
- Seleccionar la información técnica y económica de utilidad.
- Incorporar el conjunto de con criterios de coherencia gráfica y unidad formal.

## Capacidades cuya adquisición debe ser completada en un entorno real de trabajo

C1 respecto a CE1.3, CE1.4 y CE1.5; C2 respecto a CE2.3 y CE2.4; C3 respecto a CE3.4; C4 respecto a CE4.2 y CE4.4; C5 respecto a CE5.3 y CE5.4.

### Otras Capacidades:

Demostrar un buen hacer profesional.

Emplear tiempo y esfuerzo en ampliar conocimientos e información complementaria para utilizarlo en su trabajo.

Proponerse objetivos retadores que supongan un nivel de rendimiento y eficacia superior al alcanzado previamente.

Demostrar flexibilidad para entender los cambios.

Interpretar y dar respuesta a las demandas de los clientes.

Tratar al cliente con cortesía, respeto y discreción.

Demostrar creatividad en el desarrollo del trabajo que realiza.

## Contenidos

### 1 Información y antecedentes para proyectos de instrumentos musicales de cuerda

Evolución histórica de los instrumentos musicales: estilos, entre otros.

Definición de las características estructurales del instrumento.

La tipología de los instrumentos musicales.

Selección de información.

Cualidades de los instrumentos musicales: la forma, los usos estéticos; funciones básicas y accesorias, y exigencias acústicas.

## 2 Estructura de proyectos de construcción de instrumentos musicales

Definición de los requerimientos iniciales, control de la información. Planificación y seguimiento de procesos de proyectación: metodología y descripción.

Los proyectos de construcción de instrumentos musicales en la actualidad: tendencias y estilos.

El proceso de proyectación: intuición y método.

Unidad y coherencia formal e informativa en presentación de proyectos.

## 3 Elementos estructurales de un instrumento musical

Estudio de las características estructurales de un instrumento musical: registro de componentes en función de las partes del instrumento musical, materiales convencionales e innovadores, clasificación de especificaciones.

Procedimiento de preparación de útiles: tipos de materiales en función del diseño a realizar, selección del itinerario a desarrollar, mantenimiento de herramientas.

Técnicas de análisis de especificaciones: los rasgos formales constituyentes de una tipología relacionada con modelos precedentes, equiparación de unas propiedades o rasgos con la documentación precedente.

## 4 Elementos sonoros de un instrumento musical

Acústica y sonido: timbre, tono, color, tesitura.

Estudio de las características sonoras de un instrumento musical.

Técnicas de análisis de especificaciones: relación entre los elementos, materiales y piezas y las características acústicas de instrumentos musicales de cuerda.

## 5 Técnicas de representación gráfica para diseño de instrumentos musicales

Selección de sistemas de representación en la determinación formas y estructuras: dibujo y recursos gráfico-plásticos de descripción, reflexión en torno a una idea, valoración y elección del tratamiento a emplear.

Uso de equipamientos informáticos en el tratamiento de gráficos: programas de soporte, bases de datos en internet.

Recopilación de datos acerca de sistemas de representación: valores funcionales, comunicativos y estéticos; influencia del diseño en el desarrollo y evolución de los referentes musicales e instrumentos musicales.

## 6 Organización, calidad y seguridad en la elaboración instrumentos musicales

Sistemas de documentación y análisis: control de materiales, procesos de producción; elementos estructurales y decorativos.

Secuencia y ordenación de las fases de producción: división de procesos en etapas, integración de materiales, tecnología y precio, informes de prestaciones de materiales tradicionales (maderas) e innovadores (fibra de carbono); reconocimiento de los procedimientos en la disposición de las fases del proyecto.

Sistemas y procedimientos de verificación de calidad en entorno artesanal.

Medidas de atención a la seguridad en el trabajo: economía de medios, sistemas de respeto a específicos condicionantes ergonómicos, selección de procesos síntesis de factores esfuerzo/tiempo/resultado.

## Parámetros de contexto de la formación

### Espacios e instalaciones

Aula polivalente de un mínimo de 2 m<sup>2</sup> por alumno o alumna.

Aula taller de expresión gráfica de 60 m<sup>2</sup>

### Perfil profesional del formador o formadora:

1. Dominio de los conocimientos y las técnicas relacionados con el desarrollo de proyectos de diseño y construcción artesanal de instrumentos musicales de cuerda, que se acreditará mediante una de las formas siguientes:

- Formación académica de Licenciado/a, titulación de grado equivalente o de otras de superior nivel relacionadas con este campo profesional.
- Experiencia profesional de un mínimo de 3 años en el campo de las competencias relacionadas con este módulo formativo.

2. Competencia pedagógica acreditada de acuerdo con lo que establezcan las Administraciones competentes.

## MÓDULO FORMATIVO 2

### Maderas para construcción de instrumentos musicales artesanos.

Nivel:	3
Código:	MF1854_3
Asociado a la UC:	UC1854_3 - Seleccionar y almacenar maderas para la construcción de instrumentos musicales artesanos.
Duración (horas):	60
Estado:	BOE

### Capacidades y criterios de evaluación

**C1:** Aplicar criterios de selección en la adquisición de maderas, en bruto o a medida, para instrumentos musicales artesanos, en función de las piezas en las que va a ser transformada.

**CE1.1** Describir los defectos mas habituales (rajas, revirados, nudos, entre otros) que presentan las maderas en bruto o a medida relacionándolos con las características de calidad de los instrumentos artesanos.

**CE1.2** Describir los procedimientos de verificación de las maderas en bruto o a medida relacionando los factores que originan los defectos.

**CE1.3** Describir los factores que se consideran en la valoración de la calidad visual y mecánica de las maderas en bruto o a medida relacionándolos con las características finales del instrumento musical.

**CE1.4** Describir la normativa CITES (Convention International Trade in Endangered Species) relacionándola con las normativas de protección ambiental.

**CE1.5** En un supuesto práctico de aplicación de criterios de selección, a partir de unas especificaciones de proyecto y unas muestras dadas:

- Decidir el tipo de madera a utilizar en función de sus características físicas y estéticas.
- Identificar las maderas dadas a partir de sus características físicas.
- Establecer los parámetros a verificar en las muestras determinando el procedimiento a utilizar.
- Verificar su calidad mediante procedimientos visuales y táctiles.
- Seleccionar las maderas a utilizar de entre las dadas.

**C2:** Aplicar técnicas de clasificación de maderas, en bruto o a medida, para instrumentos musicales artesanos, mediante el uso de criterios de identificación de las mismas.

**CE2.1** Describir las denominaciones comerciales estandarizadas relacionándolas con su utilización en la construcción de instrumentos musicales.

**CE2.2** Describir factores que afectan a las cualidades estéticas y mecánicas relacionándolas con su utilización en la construcción de instrumentos musicales.

**CE2.3** Describir los criterios de identificación y procedimientos de clasificación de maderas relacionándolas con su utilización en el mantenimiento y gestión del almacén.

**CE2.4** En un supuesto práctico de aplicación de criterios y técnicas de clasificación, a partir de unas especificaciones de proyecto y unas muestras dadas:

- Identificar los tipos correspondientes a las maderas dadas mediante su denominación comercial.
- Establecer su clasificación por cualidades y tamaños.
- Identificar las piezas que pueden obtenerse de ellas en función de sus características.
- Realizar la clasificación por categorías comerciales.

**C3:** Aplicar criterios de almacenaje de maderas, en bruto o a medida, para instrumentos musicales artesanos teniendo en cuenta accesibilidad, localización y mantenimiento de almacenes, con criterios de calidad y seguridad.

**CE3.1** Describir procedimientos de almacenaje relacionándolos con las características de calidad de las maderas utilizadas en la construcción de instrumentos musicales.

**CE3.2** Describir técnicas de protección de maderas almacenadas relacionándolas con las características de calidad de las maderas utilizadas en la construcción de instrumentos musicales.

**CE3.3** Describir los criterios de organización de almacenes de madera, relacionándolos con el mantenimiento de las calidades de maderas utilizadas en la construcción de instrumentos musicales.

**CE3.4** En un supuesto práctico de aplicación de criterios y procedimientos de almacenaje, a partir de una descripción y unas muestras dadas, aplicando la normativa sobre prevención de riesgos laborales y ambientales:

- Definir los criterios de organización y almacenaje en función de la información dada.
- Realizar el encastillado de las muestras garantizando la estabilidad de la madera.
- Realizar el sellado de las testas garantizando la estabilidad de la madera.
- Realizar todo el proceso respetando las medidas de seguridad laboral y ambiental.

**C4:** Aplicar técnicas y procedimientos de inventariado de maderas y materiales para instrumentos musicales artesanos mediante el uso de criterios de identificación de las mismas y herramientas de elaboración y mantenimiento.

**CE4.1** Establecer criterios para la identificación de maderas relacionándolas con su utilización para la construcción de instrumentos musicales.

**CE4.2** Caracterizar herramientas y técnicas informáticas y manuales utilizadas en la elaboración de inventarios.

**CE4.3** En un supuesto práctico de aplicación de criterios y técnicas de clasificación, a partir de unas especificaciones de proyecto y unas muestras dadas:

- Identificar los tipos correspondientes a las maderas dadas mediante su denominación comercial.
- Seleccionar y aplicar criterios de clasificación.
- Elaborar un inventario de las muestras dadas utilizando dichos criterios.
- Utilizar herramientas informáticas previendo las operaciones para su gestión y mantenimiento actualizado.
- Identificar las piezas que pueden obtenerse de ellas en función de sus características.

## Capacidades cuya adquisición debe ser completada en un entorno real de trabajo

C1 respecto a CE1.5; C2 respecto a CE2.4; C3 respecto a CE3.4; C4 respecto a CE4.3.

Otras Capacidades:

Responsabilizarse del trabajo que desarrolla.  
Finalizar el trabajo en los plazos establecidos.  
Proponer alternativas con el objeto de mejorar resultados.  
Demostrar cierto grado de autonomía en la resolución de contingencias relacionadas con su actividad.  
Aprender nuevos conceptos o procedimientos y aprovechar eficazmente la formación utilizando los conocimientos adquiridos.

## Contenidos

### 1 Tipos de madera en la construcción de instrumentos musicales

Tipos comerciales.  
Características mecánicas.  
Tipos de vetas.  
Tipos de cortes.  
Presentaciones comerciales.  
Estándares de calidad.  
Normativa de protección ambiental referida a maderas: origen, especies protegidas, certificaciones CITES (Convention International Trade in Endangered Species).

### 2 Sistemas de inventarios y almacenaje de maderas para la construcción de instrumentos musicales

Criterios de clasificación e inventariado.  
Condiciones de almacenaje: ventilación, temperatura, humedad y acondicionamiento.  
Técnicas de protección de maderas.  
Herramientas informáticas aplicadas a inventarios de maderas.

## Parámetros de contexto de la formación

### Espacios e instalaciones

Aula polivalente de un mínimo de 2 m<sup>2</sup> por alumno o alumna.  
Aula taller de expresión gráfica de 60 m<sup>2</sup>

### Perfil profesional del formador o formadora:

1. Dominio de los conocimientos y las técnicas relacionados con la selección y almacenamiento de maderas para la construcción de instrumentos musicales artesanos, que se acreditará mediante una de las formas siguientes:
  - Formación académica de Licenciado/a, titulación de grado equivalente o de otras de superior nivel relacionadas con este campo profesional.
  - Experiencia profesional de un mínimo de 3 años en el campo de las competencias relacionadas con este módulo formativo.
2. Competencia pedagógica acreditada de acuerdo con lo que establezcan las Administraciones competentes.

## MÓDULO FORMATIVO 3

### Construcción artesanal de arcos de instrumentos musicales de cuerda.

Nivel:	3
Código:	MF1864_3
Asociado a la UC:	UC1864_3 - Construir de forma artesanal arcos de instrumentos musicales de cuerda.
Duración (horas):	240
Estado:	BOE

#### Capacidades y criterios de evaluación

**C1:** Interpretar proyectos de construcción de arcos de instrumentos musicales de cuerda, identificando las especificaciones-características, materiales, procesos, técnicas y métodos de elaboración, montaje y acabado del modelo a elaborar.

**CE1.1** Definir la estructura de un proyecto de construcción de arcos, identificando la información pertinente al proceso de realización.

**CE1.2** Identificar materiales utilizados en la construcción de arcos relacionando sus características y dimensiones con su función en el instrumento.

**CE1.3** En un supuesto práctico de interpretación de proyectos de arcos, a partir de uno dado, realizar las siguientes actividades:

- Identificar las especificaciones dimensionales, materiales y de calidad del modelo a construir.
- Calcular las dimensiones de los materiales en bruto.
- Identificar los procedimientos o técnicas de elaboración relacionándolos con las operaciones a realizar.
- Identificar las especificaciones del plan de elaboración.

**C2:** Aplicar técnicas de selección, desbaste, doblado y tallado de madera en la elaboración de vara y cabeza de arcos de instrumentos musicales de cuerda según lo especificado en proyectos de construcción, con criterios de calidad y seguridad.

**CE2.1** Identificar los criterios a tener en cuenta en la elección de las maderas para la elaboración de la vara del arco.

**CE2.2** Describir las técnicas de elaboración de la vara y cabeza justificando su aplicación.

**CE2.3** Identificar las medidas de control de calidad utilizadas durante el proceso de elaboración de vara y cabeza.

**CE2.4** Identificar las herramientas y equipos a utilizar en el de elaboración de la vara y cabeza especificando sus características instrucciones de uso, mantenimiento y relacionándolas con las técnicas y operaciones del proceso.

**CE2.5** Identificar los riesgos laborales asociados con las operaciones realizadas y herramientas y máquinas utilizadas en proceso de elaboración de vara y cabeza relacionándolos con las medidas para evitarlos.

**CE2.6** En un supuesto práctico de aplicación de técnicas de elaboración de vara y cabeza de un arco, a partir de un proyecto dado:

- Elegir las maderas verificando el corte, la antigüedad, fuerza, peso, color, belleza, tipo de instrumento.
- Seleccionar y utilizar las herramientas y máquinas según la técnica y operación a realizar, en condiciones de seguridad, verificando su estado de uso.
- Realizar el desgrose cónico y octogonal de la vara, evitando imperfecciones.
- Doblar la vara consiguiendo la curva según plantilla.
- Cortar la vara, verificando espesores, seleccionando y utilizando las herramientas pertinentes en condiciones de seguridad.
- Realizar agujero y pezón teniendo en cuenta las características especificadas en el proyecto.
- Definir el perfil y tallar la cabeza, según la plantilla correspondiente.
- Realizar el pegado de la fibra y el marfil en la cabeza.
- Elaborar la mortaza según el modelo de arco.

**C3:** Aplicar técnicas y procedimientos de tallado, chapado e incrustación en la elaboración de nuez y botón arcos de instrumentos musicales de cuerda, a partir de las especificaciones del proyecto de construcción, con criterios de calidad y seguridad.

**CE3.1** Describir la función de la nuez y botón, relacionándola con materiales, técnicas, y herramientas a emplear en el proceso de elaboración.

**CE3.2** Describir el proceso de elaboración de nuez y botón justificando la secuencia de las operaciones a realizar.

**CE3.3** Identificar las medidas de control de calidad utilizadas durante el proceso de elaboración de vara y cabeza.

**CE3.4** Identificar las herramientas y equipos a utilizar en la elaboración de la nuez y botón especificando sus características instrucciones de uso, mantenimiento y relacionándolas con las técnicas y operaciones del proceso.

**CE3.5** Identificar los riesgos laborales asociados con las operaciones realizadas y herramientas y máquinas utilizadas en proceso de elaboración de vara y cabeza relacionándolos con las medidas para evitarlos.

**CE3.6** En un supuesto práctico de elaboración de nuez y botón de un arco, a partir de las especificaciones dadas en un proyecto:

- Elegir los materiales en función de las especificaciones del modelo.
- Elegir y verificar el buen estado de las herramientas y útiles a utilizar durante el proceso de elaboración, en función de la técnica a aplicar.
- Elaborar la nuez aplicando las técnicas de talla, chapado y pulido y verificando la calidad de las operaciones.
- Montar los anillos octagonales (elaboración industrial) sobre ébano.
- Tornear el cuello del botón teniendo en cuenta la coherencia estética del conjunto.
- Colocar el ojo de madreperla en el final del botón.
- Realizar las operaciones aplicando las medidas de seguridad pertinentes en función de la operación, la técnica y los materiales, útiles y máquinas.

**C4:** Desarrollar procesos de montaje de las piezas de arcos, a partir de proyectos de construcción de arcos de instrumentos musicales de cuerda, con criterios de calidad y seguridad.

**CE4.1** Explicar el proceso de montaje de las piezas de un arco justificando la secuencia de operaciones a realizar, relacionando cada procedimiento con las herramientas y máquinas a emplear y con las medidas de seguridad laboral y ambiental a aplicar.

**CE4.2** Describir las medidas de verificación de la calidad del proceso de montaje identificando instrumentos de medida y control utilizados en él.

**CE4.3** En un supuesto práctico de elaboración de nuez y botón de un arco, a partir de las especificaciones técnicas y de seguridad laboral y ambiental de un proyecto dado:

- Realizar el adaptado de la nuez a la vara, con las perforaciones de la vara introduciendo el botón.
- Realizar el ajuste de la nuez a vara y la perforación de la vara en forma cuadrangular en la vara.
- Realizar la operación de perforación en el final de la vara incluyendo pezón.
- Colocar el botón dando el ajuste definitivo.
- Aplicar los espesores finales en la vara ajustándola al botón.
- Realizar ajuste final garantizando el funcionamiento del botón y la nuez.

**C5:** Aplicar técnicas y procedimientos selección, preparación, anudado, montaje e igualamiento de crines en el proceso de encrinado de arcos de instrumentos musicales de cuerda a partir de las especificaciones del proyecto de construcción, con criterios de calidad y seguridad.

**CE5.1** Identificar y explicar procedimientos de encrinado que garanticen las condiciones sonoras, acústicas y de resistencia del arco.

**CE5.2** Señalar los criterios a tener en cuenta para la selección de las crines en función de condiciones sonoras, acústicas y de resistencia.

**CE5.3** Relacionar las operaciones del proceso de encrinado con las herramientas y las medidas de seguridad a emplear.

**CE5.4** En un supuesto práctico de aplicación de técnicas y procedimientos de encrinado de arcos, a partir de las especificaciones técnicas y de seguridad laboral y ambiental de un proyecto dado:

- Seleccionar las crines con criterios de calidad, cantidad y tamaño en función del modelo del arco establecido.
- Asegurar el anudado del extremo del mazo de crines aplicando la técnica, herramientas y materiales que lo garanticen.
- Asegurar la sujeción del mazo de crines a la nuez aplicando el procedimiento que lo garantice.
- Colocar el anillo y placa de madreperla verificando su sujeción.
- Colocar las crines en la cabeza verificando su sujeción.
- Garantizar la homogeneidad de la longitud de las crines mediante aplicación de humedad y calor.
- Verificar la calidad del encrinado mediante control visual y acústico.

**C6:** Aplicar técnicas manuales de talla, pulido, y retocado de curva durante el proceso de verificación y garantía de la forma definitiva, a partir de las especificaciones del proyecto de construcción, con criterios de calidad y seguridad de arcos de instrumentos musicales de cuerda.

**CE6.1** Describir los procesos de verificación y retoque de la forma definitiva de arcos identificando instrumentos de peso y medida, técnicas, herramientas y medidas de seguridad relacionados con:

- Curva y espesores finales de vara.
- Sección final de vara.
- Terminación de cabeza.
- Realce de belleza de la madera.

**CE6.2** Identificar los riesgos laborales asociados a las técnicas, herramientas y máquinas utilizadas en el proceso de elaboración de vara y cabeza relacionándolos con las medidas de seguridad para evitarlos.

**CE6.3** En un supuesto práctico de verificación y retoque de forma partir de un proyecto y de un arco dados, llevar a cabo el proceso realizando las siguientes actividades garantizando la seguridad laboral y ambiental:

- Analizar los espesores y peso de la vara, y ajustarlos según el modelo, con la técnica pertinente en condiciones de seguridad y calidad.
- Terminar la sección, redonda u octogonal, de la vara según modelo y peso especificados.
- Terminar perfiles y bordes de la cabeza aplicando técnicas de talla y lijado.
- Examinar mediante control visual la vara y limpiar de imperfecciones con útiles y herramientas pertinentes hasta conseguir un tacto suave y terso.

**C7:** Aplicar técnicas de coloreado y barnizado de la vara y colocación y fijación de la guarnición de la empuñadura de arcos de instrumentos musicales de cuerda a partir del modelos de proyectos de construcción.

**CE7.1** Describir las técnicas de coloreado de la vara relacionándolas con su calidad, materiales, ventajas y defectos de aplicación mas frecuentes.

**CE7.2** Describir las técnicas tradicionales de barnizado relacionándolas con su calidad, materiales, ventajas y defectos de aplicación mas frecuentes.

**CE7.3** Describir las técnicas de guarnecido de empuñaduras de arcos relacionándolas con su calidad, materiales, ventajas y defectos de aplicación mas frecuentes.

**CE7.4** En un supuesto práctico de coloreado y barnizado de varas de arcos, a partir de un proyecto, realizar las siguientes actividades:

- Determinar y realizar el coloreado de la vara según proyecto.
- Realizar el coloreado químico siguiendo las normas de prevención de riesgos laborales y ambientales.
- Preparar el barniz a base de gomalaca y alcohol.
- Aplicar el barniz con muñequilla y aceites naturales, consiguiendo brillo y transparencia.
- Colocar el material de la guarnición en la empuñadura aplicando medios de fijación.
- Seleccionar la piel de la guarnición y recubrir la empuñadura.

## Capacidades cuya adquisición debe ser completada en un entorno real de trabajo

C1 respecto a CE1.3; C2 respecto a CE2.6; C3 respecto a CE3.6; C4 respecto a CE4.3; C5 respecto a CE5.4; C6 respecto a CE6.3; C7 respecto a CE7.4.

### Otras Capacidades:

Responsabilizarse del trabajo que desarrolla.

Demostrar un buen hacer profesional.

Finalizar el trabajo en los plazos establecidos.

Mantener el área de trabajo con el grado apropiado de orden y limpieza.

Interpretar y ejecutar instrucciones de trabajo.

Respetar los procedimientos y normas de la empresa.

Emplear tiempo y esfuerzo en ampliar conocimientos e información complementaria para utilizarlos en su trabajo.

Demostrar interés por el conocimiento amplio de la organización artesana y sus procesos.

Demostrar responsabilidad ante los éxitos y ante los fracasos y errores.

Respetar los procedimientos y normas internas de la empresa artesana.  
Habituar al ritmo de trabajo de la empresa artesana.

## Contenidos

- 1 Interpretación de proyectos de construcción de arcos para instrumentos musicales de cuerda**

Identificación de especificaciones del modelo: características, materiales, procesos de realización.  
Identificación del plan de elaboración: procesos.  
Identificación de medidas de prevención de riesgos laborales y ambientales.
- 2 Elaboración de vara y cabeza de arcos de instrumentos musicales de cuerda**

Funciones de la vara y cabeza.  
Criterios de selección de materiales: características de materiales.  
Técnicas de desbaste, talla y doblado.  
Herramientas y máquinas: características y funciones, utilización, mantenimiento, riesgos y medidas de prevención de riesgos laborales y ambientales asociados.  
Proceso de elaboración: criterios de calidad.  
Riesgos laborales y ambientales asociados: medidas de prevención.
- 3 Elaboración de nuez y botón de arcos de instrumentos musicales de cuerda**

Funciones de nuez y botón.  
Criterios para la selección de materiales.  
Técnicas de tallado y torneado de madera, chapado, soldado de metales, incrustación.  
Herramientas y máquinas: características y funciones, utilización, mantenimiento, riesgos y medidas de prevención de riesgos laborales y ambientales asociados.  
Proceso de elaboración: criterios de calidad.  
Riesgos laborales y ambientales asociados: medidas de prevención.
- 4 Montaje de arcos de instrumentos musicales de cuerda**

Criterios de montaje.  
Procesos de montaje: procedimientos.  
Herramientas y máquinas: características y funciones, utilización, mantenimiento, riesgos y medidas de prevención de riesgos laborales y ambientales asociados.  
Criterios de calidad.  
Riesgos laborales y ambientales asociados: medidas de prevención.
- 5 Encrinado de arcos para instrumentos musicales de cuerda**

Función del encrinado.  
Crines: tipos, características, criterios de selección.  
Procesos de selección de crines: procedimientos, materiales, útiles y herramientas.  
Proceso de sellado: criterios, técnicas, procedimientos, materiales y herramientas.  
Proceso de igualamiento: criterios, procedimientos, materiales, útiles y herramientas.  
Proceso de montaje de crines: criterios, procedimientos, materiales y herramientas.  
Riesgos laborales y ambientales asociados al proceso de encrinado: medidas de prevención.
- 6 Proceso de retoque de la curva de arcos para instrumentos musicales de cuerda**

Técnica de talla.  
Técnica de pulido.

Verificación de calidad.

## 7 Coloración y barnizado de arcos para instrumentos musicales de cuerda

Proceso de coloración: tintes, técnicas de aplicación de color, útiles.

Proceso de barnizado: barnices, técnicas de aplicación, útiles.

Riesgos asociados a procesos de coloración y barnizado: medidas de prevención.

## 8 Elaboración de empuñadura y equilibrado de arcos para instrumentos musicales de cuerda

Función de la empuñadura.

Criterios de selección de materiales.

Procesos de elaboración de empuñadura: criterios, técnicas, procedimientos, útiles y herramientas.

Criterios de calidad.

Riesgos laborales y ambientales asociados: medidas de prevención.

## Parámetros de contexto de la formación

### Espacios e instalaciones

Taller de construcción de instrumentos musicales de 90 m<sup>2</sup>.

Aula polivalente de un mínimo de 2 m<sup>2</sup> por alumno o alumna.

### Perfil profesional del formador o formadora:

1. Dominio de los conocimientos y las técnicas relacionados con la construcción de forma artesanal de arcos de instrumentos musicales de cuerda, que se acreditará mediante una de las formas siguientes:

- Formación académica de Técnico Superior o de otras de superior nivel relacionadas con este campo profesional.

- Experiencia profesional de un mínimo de 3 años en el campo de las competencias relacionadas con este módulo formativo.

2. Competencia pedagógica acreditada de acuerdo con lo que establezcan las Administraciones competentes.

## MÓDULO FORMATIVO 4

### Mantenimiento y reparación de arcos de instrumentos musicales de cuerda.

Nivel:	3
Código:	MF1865_3
Asociado a la UC:	UC1865_3 - Mantener y reparar arcos de instrumentos musicales de cuerda.
Duración (horas):	210
Estado:	BOE

### Capacidades y criterios de evaluación

- C1:** Definir planes de reparación y mantenimiento de arcos de instrumentos musicales de cuerda mediante la evaluación de su estado y valoración de costes.
- CE1.1** Describir los parámetros y elementos que definen las características de los arcos, relacionándolos con los deterioros más frecuentes.
- CE1.2** Describir el procedimiento de evaluación visual del estado del arco identificando los desperfectos a comprobar.
- CE1.3** En un supuesto práctico de definición y valoración de procesos de reparación y mantenimiento de arcos, a partir de un arco dado, determinar la intervención llevando a cabo las siguientes actividades:
- Realizar la inspección visual, identificando deterioros.
  - Documentar mediante fotografía, dibujos y valoraciones escritas, el estado inicial del arco.
  - Realizar el plan de intervención a partir de la evaluación de su estado enumerando los materiales, proceso y herramientas a utilizar, identificando las medidas de prevención de riesgos laborales y ambientales, y realizando la valoración de tiempos y costes.
- C2:** Aplicar técnicas y procedimientos de limpieza, cambio de empuñadura y crines para el mantenimiento de arcos de instrumentos musicales de cuerda, a partir de planes de intervención, con criterios de calidad y seguridad.
- CE2.1** Describir las operaciones de desmontaje, limpieza y cambio de crines y empuñadura, relacionándolas con los factores estéticos y funcionales que determinan el estilo de un arco.
- CE2.2** Describir las herramientas y materiales utilizados en las técnicas de mantenimiento de arcos (limpieza, cambio de empuñadura y crines), identificando sus usos y aplicaciones.
- CE2.3** En un supuesto de aplicación de planes de intervención mediante técnicas de mantenimiento de arcos, a partir de uno dado, realizar las siguientes actividades:
- Identificar materiales, herramientas y procesos a ejecutar.
  - Realizar las operaciones identificadas con garantía de calidad.
  - Revisar y recoger la zona de trabajo una vez acabada la intervención.
- C3:** Aplicar procedimientos de revisión y retoque de curvatura de arcos de instrumentos musicales de cuerda, a partir de planes de intervención, con criterios de calidad y seguridad.
- CE3.1** Describir los procedimientos de revisiones y retoques de la curva del arco, relacionándolos con los factores estéticos y funcionales a mantener y con los riesgos para el arco a evitar durante el proceso de ejecución.

**CE3.2** Describir las herramientas y materiales asociados a los procedimientos de mantenimiento de arcos, identificando sus usos y aplicaciones.

**CE3.3** En un supuesto de aplicación de procedimientos de revisión y retoque de curvatura de arcos a partir de un plan de intervención dado y aplicando las medidas de seguridad laboral y ambiental:

- Identificar los procesos a ejecutar así como los materiales, herramientas a utilizar.
- Identificar las medidas de prevención de riesgos a aplicar durante el proceso.
- Realizar la revisión y comprobación de la vara mediante su tensado.
- Realizar las operaciones identificadas en el plan de intervención con garantía de calidad y seguridad.
- Revisar y recoger la zona de trabajo una vez acabada la intervención.

**C4:** Aplicar técnicas de unión por encolado y refuerzo de roturas en vara y cabeza de arcos de instrumentos musicales de cuerda, a partir de planes de intervención, con criterios de calidad y seguridad.

**CE4.1** Describir las operaciones de reparación por encolado y refuerzo en la vara y la cabeza, relacionándolas con los factores estéticos y funcionales a mantener que determinan su estilo.

**CE4.2** Describir las herramientas y materiales utilizados en las técnicas reparación por encolado y refuerzo en la vara y la cabeza, identificando sus usos y aplicaciones.

**CE4.3** Describirlas técnicas de reparación por encolado y refuerzo en la vara y la cabeza, relacionándolos con los riesgos para el arco durante el proceso ejecución.

**CE4.4** En un supuesto de aplicación de mediante técnicas de reparación por encolado y refuerzo en la vara y la cabeza, a partir de uno dado y aplicando las medidas de seguridad laboral y ambiental:

- Preparar los materiales, útiles y herramientas a utilizar durante el proceso de reparación partir de su identificación en el plan de intervención.
- Identificar las medidas de prevención de riesgos asociadas a las herramientas, materiales y procedimientos para aplicarlas durante el proceso de reparación.
- Realizar las operaciones identificadas con garantía de calidad y seguridad.
- Revisar y recoger la zona de trabajo una vez acabada la intervención.

**C5:** Aplicar técnicas de obturación y perforación de madera en la reparación de roturas en vara y cabeza de arcos de instrumentos musicales de cuerda, a partir de planes de intervención, con criterios de calidad y seguridad.

**CE5.1** Describir las técnicas de reparación por obturación y perforación en los agujeros del pezón de la vara, relacionándolas con los factores estéticos y funcionales a mantener que determinan su estilo.

**CE5.2** Describir las herramientas y materiales utilizados en las técnicas reparación por obturación y perforación en los agujeros del pezón de la vara, identificando sus usos y aplicaciones.

**CE5.3** Describir las técnicas de reparación por obturación y perforación en los agujeros del pezón de la vara, relacionándolos con los riesgos para el arco durante el proceso ejecución.

**CE5.4** En un supuesto de aplicación de técnicas de reparación por obturación y perforación en la vara y la cabeza, a partir de un plan de intervención dado y aplicando las medidas de seguridad laboral y ambiental:

- Identificar materiales, herramientas y procesos a ejecuta así como riesgos asociados y medidas de protección.
- Realizar los procesos identificados con garantía de calidad y seguridad.

- Revisar y recoger la zona de trabajo una vez acabada la intervención.

**C6:** Aplicar técnicas y procedimientos ensambladura y encastre en madera en la reparación de roturas en vara y cabeza de arcos de instrumentos musicales de cuerda, a partir de planes de intervención, con criterios de calidad y seguridad.

**CE6.1** Describir los procesos de reparación de roturas por ensambladura y encastre, relacionándolas con los factores estéticos y funcionales a mantener que determinan su estilo.

**CE6.2** Describir las herramientas y materiales utilizados en las técnicas reparación por ensambladura y encastre, identificando sus usos y aplicaciones.

**CE6.3** Describir las técnicas y procedimientos de reparación mediante ensambladura y encastre, relacionándolos con los riesgos para el arco durante el proceso ejecución.

**CE6.4** En un supuesto de aplicación de planes de intervención mediante técnicas de reparación por ensambladura y encastre, a partir de uno dado y aplicando las medidas de seguridad laboral y ambiental:

- Identificar materiales, herramientas y procesos a ejecutar.
- Realizar las operaciones identificadas con garantía de calidad y seguridad.
- Revisar y recoger la zona de trabajo una vez acabada la intervención.

## Capacidades cuya adquisición debe ser completada en un entorno real de trabajo

C1 respecto a CE1.3; C2 respecto a CE2.3; C3 respecto a CE3.3; C4 respecto a CE4.4; C5 respecto a CE5.4; C6 respecto a CE6.4.

### Otras Capacidades:

Responsabilizarse del trabajo que desarrolla.

Demostrar un buen hacer profesional.

Finalizar el trabajo en los plazos establecidos.

Mantener el área de trabajo con el grado apropiado de orden y limpieza.

Interpretar y ejecutar instrucciones de trabajo.

Emplear tiempo y esfuerzo en ampliar conocimientos e información complementaria para utilizarlos en su trabajo.

Demostrar responsabilidad ante los éxitos y ante los fracasos y errores.

Demostrar interés por el conocimiento amplio de la organización artesana y sus procesos.

Respetar los procedimientos y normas internas de la empresa artesana.

Habituar al ritmo de trabajo de la empresa artesana.

## Contenidos

### 1 Planes de intervención en la reparación y mantenimiento de arcos para instrumentos musicales de cuerda

Factores de deterioro en arcos.

Procesos y sistemas de evaluación del estado de arcos.

Operaciones de mantenimiento de arcos.

Fases de ejecución de intervenciones y mantenimiento.

Criterios de intervención.

Redacción de planes de intervención.

### 2 Mantenimiento de arcos para instrumentos musicales de cuerda

Procedimientos de limpieza de piezas: vara, nuez, botón, metal de empuñadura, punta de marfil.

Procedimientos de limpieza y renovación de barniz.

Técnicas y procedimientos de cambio de crines: proceso, herramientas, materiales.

Técnicas y procedimientos de cambio de empuñadura: proceso, herramientas, materiales.

Criterios de calidad en los procesos de mantenimiento de arcos.

Criterios de seguridad laboral y ambiental en los procesos de mantenimiento de arcos: riesgos y medidas de prevención.

### 3 Revisión y retoque de curvatura de arcos para instrumentos musicales de cuerda

Retirada de resinas: procedimientos, materiales, útiles y herramientas.

Criterios de calidad en los procesos de revisión y retoque.

Proceso de retoque por calentamiento: procedimientos, materiales, útiles y herramientas.

Proceso de comprobación de flexibilidad: procedimientos, materiales, útiles y herramientas.

Criterios de seguridad laboral y ambiental en los procesos de retoque y revisión de curvatura: riesgos y medidas de prevención.

### 4 Reparación mediante encolado y refuerzo de roturas en vara y cabeza de arcos de instrumentos musicales de cuerda

Proceso de pegado: técnicas, materiales, útiles y herramientas.

Proceso de refuerzo: técnicas, materiales, útiles y herramientas.

Criterios de calidad en los procesos de reparación mediante encolado y refuerzo.

Criterios de seguridad laboral y ambiental en los procesos de reparación mediante encolado y refuerzo: riesgos y medidas de prevención.

### 5 Reparación de roturas en el pezón de arcos de instrumentos musicales de cuerda

Técnicas de obturación: procesos, materiales, útiles y herramientas.

Técnicas de perforación: procesos, materiales, útiles y herramientas.

Criterios de calidad en los procesos de reparación de roturas en pezón del arco.

Criterios de seguridad laboral y ambiental en los procesos de reparación de roturas en pezón del arco: riesgos asociados y medidas de prevención.

### 6 Reparación mediante ensambladura de roturas en la vara de arcos de instrumentos musicales de cuerda

Técnica de ensambladura en los procesos de reparación de roturas en vara: procedimientos, materiales, útiles y herramientas.

Criterios de calidad en los procesos de reparación de roturas vara mediante ensambladura.

Criterios de seguridad laboral y ambiental en los procesos de reparación de roturas en vara mediante ensambladura: riesgos y medidas de prevención.

### 7 Reparación mediante encastrado de roturas en la vara de arcos de instrumentos musicales de cuerda

Técnica de encastrado en los procesos de reparación de roturas en vara: operaciones, materiales, útiles y herramientas.

Criterios de calidad en los procesos de reparación de roturas en la vara mediante encastrado.

Criterios de seguridad laboral y ambiental en los procesos de reparación de roturas en la vara mediante encastrado: riesgos y medidas de prevención.

## Parámetros de contexto de la formación

## Espacios e instalaciones

Taller de construcción de instrumentos musicales de 90 m<sup>2</sup>.

Aula polivalente de un mínimo de 2 m<sup>2</sup> por alumno o alumna.

## Perfil profesional del formador o formadora:

1. Dominio de los conocimientos y las técnicas relacionados con el mantenimiento y reparación de arcos de instrumentos musicales de cuerda, que se acreditará mediante una de las formas siguientes:

- Formación académica de Técnico Superior o de otras de superior nivel relacionadas con este campo profesional.

- Experiencia profesional de un mínimo de 3 años en el campo de las competencias relacionadas con este módulo formativo.

2. Competencia pedagógica acreditada de acuerdo con lo que establezcan las Administraciones competentes.

## MÓDULO FORMATIVO 5

### Organización de la actividad profesional de un taller artesanal.

Nivel:	2
Código:	MF1690_2
Asociado a la UC:	UC1690_2 - Organizar la actividad profesional de un taller artesanal.
Duración (horas):	60
Estado:	BOE

### Capacidades y criterios de evaluación

- C1:** Determinar el proyecto de un taller artesano teniendo en cuenta su plan de viabilidad en el mercado.
- CE1.1** Describir el proceso de elaboración del proyecto de un taller artesano teniendo en cuenta las fórmulas de financiación y amortización de la inversión propuesta.
  - CE1.2** Elaborar el proyecto de viabilidad del taller artesano teniendo en cuenta el proyecto de una empresa artesana.
  - CE1.3** Definir la producción artesana del taller a la vista del proyecto de empresa y del plan de viabilidad.
  - CE1.4** Definir la imagen corporativa del taller teniendo en cuenta el plan de viabilidad mediante descripciones, dibujos y otras técnicas gráficas.
- C2:** Configurar el espacio del taller artesano, herramientas, maquinaria y puestos de trabajo, teniendo en cuenta las normativas que regulan la actividad laboral y la seguridad e higiene en el trabajo.
- CE2.1** Identificar las áreas de un taller artesano acotándolas según necesidades productivas y que garanticen las condiciones de almacenaje de materias primas y productos elaborados teniendo en cuenta la normativa vigente en seguridad e higiene en el trabajo.
  - CE2.2** Definir la relación de puestos de trabajo necesarios para el proceso productivo del taller teniendo en cuenta la normativa laboral.
  - CE2.3** Seleccionar la dotación de las herramientas y maquinaria para garantizar los diferentes procesos productivos del taller artesano teniendo en cuenta el proyecto empresarial del taller.
  - CE2.4** En un supuesto práctico: organizar y distribuir la maquinaria según áreas de trabajo a partir de un plano dado y teniendo en cuenta las normativas que regulan la actividad laboral y la seguridad e higiene en el trabajo.
  - CE2.5** En un supuesto práctico comprobar las condiciones de seguridad de la maquinaria teniendo en cuenta los manuales de usuario y la normativa en seguridad e higiene en el trabajo.
- C3:** Definir y elaborar un plan de obligaciones tributarias y de solicitud de subvenciones teniendo en cuenta la normativa laboral y fiscal vigente en el lugar de establecimiento del taller artesano.
- CE3.1** Identificar la documentación necesaria en el ámbito local, regional y estatal para la puesta en marcha de un taller artesano, teniendo en cuenta normativa fiscal y laboral vigente para iniciar la actividad económica.

**CE3.2** Reconocer las subvenciones y bonificaciones públicas de ámbito local, regional o estatal para solicitar en tiempo y forma todas las posibles ayudas destinadas a los talleres artesanos, teniendo en cuenta los requisitos y plazos requeridos en cada solicitud.

**CE3.3** Definir las necesidades de contratación laboral para cubrir las expectativas de producción teniendo en cuenta el plan de empresa.

**CE3.4** Valorar bonificaciones de la normativa laboral para la contratación de trabajadores teniendo en cuenta las necesidades planteadas en el plan de empresa.

**CE3.5** En un supuesto práctico: realizar un calendario de obligaciones para la realización de todos los pagos y cotizaciones laborales teniendo en cuenta el calendario de los impuestos referentes a los talleres artesanos y de las cotizaciones a la Seguridad Social.

**C4:** Definir un presupuesto de una pieza o serie a realizar para decidir la viabilidad económica teniendo en cuenta todos los costes de producción.

**CE4.1** Valorar el consumo de materias primas, herramientas, medios auxiliares y energía para la elaboración del presupuesto de la pieza o serie a producir.

**CE4.2** En un supuesto práctico: calcular e incorporar en un presupuesto los costes de mano de obra utilizados en la elaboración de una pieza o serie para repercutirlos en el precio final del producto.

**CE4.3** En un supuesto práctico: identificar e incluir en el presupuesto los costes de presentación, embalaje y transporte para repercutirlos en el precio final del producto.

**CE4.4** En un supuesto práctico: determinar e incluir los costes proporcionales de los gastos generales de mantenimiento y amortización del taller y el valor añadido del producto de la pieza o serie a producir para repercutirlos en el precio final del producto.

**C5:** Determinar el aprovisionamiento de suministros para abastecer una producción prevista teniendo en cuenta necesidades y existencias.

**CE5.1** En un supuesto práctico: realizar la previsión de aprovisionamiento de materias primas, los medios auxiliares, los útiles y herramientas y el combustible para abastecer la producción prevista en un taller.

**CE5.2** En un supuesto práctico: contabilizar e inventariar las existencias de materias primas, los medios auxiliares, los útiles y herramientas y el combustible teniendo en cuenta la necesidad de mantener actualizado el inventario del taller artesano.

**CE5.3** En un supuesto práctico: registrar de forma ordenada en una base de datos los proveedores de materias primas, los medios auxiliares, los útiles y herramientas y el combustible de un taller artesano teniendo en cuenta sus características y otras singularidades que los identifiquen.

**CE5.4** En un supuesto práctico: realizar los pedidos de materias primas, los útiles y herramientas y el combustible que garantice la producción de un taller teniendo en cuenta las características de los materiales, las cantidades y los plazos de entrega para evitar desabastecimientos en la actividad del taller artesano.

**C6:** Definir un plan de venta de los productos artesanos teniendo en cuenta los canales de distribución y comercialización.

**CE6.1** Analizar y comparar las opciones de comercialización teniendo en cuenta las características del producto y la capacidad de producción.

**CE6.2** En un supuesto práctico: elaborar un plan de presentación de productos artesanos para el mercado teniendo en cuenta la fórmula de comercialización seleccionada para su venta.

**CE6.3** En un supuesto práctico: realizar el seguimiento de los resultados comerciales teniendo en cuenta las ventas y la aceptación del producto.

## Capacidades cuya adquisición debe ser completada en un entorno real de trabajo

C2 respecto a CE2.4 y CE2.5; C3 respecto a CE3.5; C4 respecto a CE4.2, CE4.3 y CE4.4; C5 respecto a CE5.1, CE.5.2, CE5.3 y CE5.4; C6 respecto a CE6.2 y CE6.3.

Otras Capacidades:

Responsabilizarse del trabajo que desarrolla.

Finalizar el trabajo en los plazos establecidos.

## Contenidos

### 1 Normativa para los talleres artesanos

Normativa laboral referida a los trabajadores autónomos como fórmula de autoempleo en los talleres artesanos.

Normativa laboral para la contratación de trabajadores por cuenta ajena en talleres artesanos.

Normativa fiscal para las micropyme aplicable a los talleres artesanos.

### 2 Gestión administrativa y comercial de un taller artesano

Contabilidad de empresa en la gestión de talleres artesanos.

Valoración de consumos de materias primas, herramientas, medios auxiliares, energía y mano de obra en un taller artesano.

Sistemas de inventario de productos artesanos.

Stock de seguridad.

Elementos de marketing e imagen comercial.

### 3 Seguridad e higiene en el trabajo aplicable a la artesanía

Normativa de seguridad e higiene en el trabajo relacionada con los talleres artesanales. Toxicidad y peligrosidad de los productos artesanos.

## Parámetros de contexto de la formación

### Espacios e instalaciones

Aula polivalente de un mínimo de 2 m<sup>2</sup> por alumno o alumna.

### Perfil profesional del formador o formadora:

1.- Dominio de los conocimientos y las técnicas relacionados con la organización de la actividad profesional de un taller artesanal, que se acreditará mediante una de las formas siguientes:

- Formación académica de Diplomado/a, titulación de grado equivalente o de otras de superior nivel relacionadas con este campo profesional.

- Experiencia profesional de un mínimo de 3 años en el campo de las competencias relacionadas con este módulo formativo.

2.- Competencia pedagógica acreditada de acuerdo con lo que establezcan las Administraciones competentes.