

## CUALIFICACIÓN PROFESIONAL: Impresión en huecograbado

Familia Profesional:	Artes Gráficas
Nivel:	2
Código:	ARG418_2
Estado:	BOE
Publicación:	Orden PCI/873/2019
Referencia Normativa:	Orden PRE/1633/2015, RD 1955/2009

### Competencia general

Realizar la impresión por el procedimiento de huecograbado, preparando y ajustando los elementos del proceso de impresión y las materias primas necesarias, según la productividad y calidad establecidas e interviniendo en el proceso gráfico, cumpliendo la normativa aplicable de prevención de riesgos laborales y protección del medioambiente.

### Unidades de competencia

- UC0200\_2:** OPERAR EN EL PROCESO GRÁFICO EN CONDICIONES DE SEGURIDAD, CALIDAD Y PRODUCTIVIDAD
- UC0201\_2:** PREPARAR LAS MATERIAS PRIMAS Y PRODUCTOS INTERMEDIOS PARA LA IMPRESIÓN
- UC1346\_2:** Ajustar los elementos del proceso de impresión en huecograbado
- UC1347\_2:** Realizar la impresión en huecograbado

### Entorno Profesional

#### Ámbito Profesional

Desarrolla su actividad profesional en el área de impresión en huecograbado, en empresas gráficas dedicadas a la impresión en bobina/pliego sobre todo tipo de soportes papeleros, sintéticos y metálicos, en entidades de naturaleza pública o privada, de tamaño pequeño, mediano y grande y con independencia de su forma jurídica, generalmente trabaja por cuenta ajena y dependiendo, en su caso, de un responsable jerárquico. Puede tener ocasionalmente gente a su cargo y/o ser jefe de equipo. En el desarrollo de la actividad profesional se aplican los principios de accesibilidad universal y diseño universal o diseño para todas las personas de acuerdo con la normativa aplicable.

#### Sectores Productivos

Se ubica en el sector productivo de industrias gráficas: artes gráficas, manipulados y transformados que impriman productos editoriales, publicidad, etiquetas, publicaciones periódicas, envases y embalajes, y otros, por el sistema de huecograbado, y en cualquier otro sector que cuente con alguna de estas actividades.

#### Ocupaciones y puestos de trabajo relevantes

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

- Operadores de máquina de impresión en bobina
- Conductores de máquinas de huecograbado

- Operadores de máquina de huecogrado en general
- Operadores de prensa rotogrado (impresión en artes gráficas)
- Operadores de máquinas en línea de huecogrado

### **Formación Asociada** (450 horas)

#### **Módulos Formativos**

**MF0200\_2:** PROCESOS EN ARTES GRÁFICAS (120 horas)

**MF0201\_2:** MATERIAS Y PRODUCTOS EN IMPRESIÓN (120 horas)

**MF1346\_2:** Preparación de la impresión en huecogrado (120 horas)

**MF1347\_2:** Impresión de productos en huecogrado (90 horas)

## UNIDAD DE COMPETENCIA 1

### OPERAR EN EL PROCESO GRÁFICO EN CONDICIONES DE SEGURIDAD, CALIDAD Y PRODUCTIVIDAD

Nivel: 2  
Código: UC0200\_2  
Estado: BOE

#### Realizaciones profesionales y criterios de realización

**RP1:** Determinar las características de los productos gráficos para establecer el proceso de fabricación adecuado, teniendo en cuenta los elementos disponibles y la normativa aplicable.

**CR1.1** Los productos gráficos se identifican a partir de los datos aportados por los originales, esbozos y maquetas, respondiendo a las especificaciones técnicas establecidas.

**CR1.2** Las especificaciones sobre el producto gráfico a realizar se valoran identificando su tipología y sus características funcionales y comunicativas -uso del producto, normativa aplicable y otras-.

**CR1.3** Las relaciones funcionales y tecnológicas del producto gráfico a realizar se establecen según sus elementos componentes: papelería, estuchería, edición, publicidad, y otros.

**CR1.4** Las fases requeridas para la reproducción del producto gráfico: preimpresión, impresión encuadernación y acabados, se establecen a partir de sus especificaciones, introduciendo los datos en el flujo de trabajo.

**RP2:** Efectuar la estandarización de los parámetros de producción en los flujos de trabajo para cada fase del producto gráfico, de acuerdo con las especificaciones establecidas.

**CR2.1** Las fases de producción en el proceso gráfico se determinan especificando cada uno de los elementos que intervienen en el proceso: parámetros técnicos, tipología del producto, y otros.

**CR2.2** Los parámetros de producción se estandarizan en el flujo de trabajo según la tipología del producto gráfico: envases, producto editorial, cartelería y otros, siguiendo los procedimientos establecidos.

**CR2.3** Los parámetros y elementos de fabricación del producto gráfico en las diferentes fases del proceso: preimpresión, impresión, encuadernación y transformados, se comprueban de acuerdo a las especificaciones técnicas.

**CR2.4** El entorno productivo en cada una de las fases del proceso gráfico se determina a partir de las especificaciones técnicas establecidas.

**CR2.5** El seguimiento del proceso gráfico se realiza mediante flujos de trabajo facilitando la planificación, automatización, los procedimientos y otros factores que afectan al entorno de la producción.

**CR2.6** Las incidencias que surjan en el proceso se registran en el flujo de trabajo siguiendo los procedimientos establecidos para tomar las medidas correctivas y preventivas necesarias.

**RP3:** Verificar los parámetros de calidad en el proceso mediante equipos específicos para obtener el producto con los estándares establecidos.

**CR3.1** Las características de calidad más significativas en cada una de las fases del proceso se identifican según variables y atributos establecidos.

**CR3.2** El producto gráfico en proceso se comprueba, verificando que cumple los conceptos fundamentales de calidad en las distintas fases de su fabricación según las normas y estándares establecidos.

**CR3.3** Los procedimientos de calidad en cada fase del proceso de fabricación del producto gráfico se aplican metódicamente según las especificaciones técnicas del producto, utilizando los equipos de medida específicos.

**CR3.4** Las frecuencias del control se aplican según el tipo de características a controlar y el número de unidades de producto a obtener, siguiendo los procedimientos establecidos.

**CR3.5** Los resultados e incidencias del control de calidad del producto gráfico se registran mediante las hojas de control correspondientes introduciéndolos en el flujo de trabajo.

**CR3.6** La verificación de la calidad en el proceso gráfico se realiza cumpliendo la normativa aplicable de prevención de riesgos laborales y medioambientales.

## Contexto profesional

### Medios de producción

Equipos y programas informáticos específicos. Impresora digital. Estándares de comunicación. Flujos de trabajo. Pupitre de luz normalizada. Útiles y herramientas de medición y control: densitómetro, tipómetro, cuentahílos, colorímetro y espectrofotómetro.

### Productos y resultados

Parámetros de producción introducidos en el flujo de trabajo. Incidencias del control de calidad registradas. Hojas de control cumplimentadas. Anomalías o defectos en los procesos registrados. Parámetros de calidad identificados en todo el proceso gráfico.

### Información utilizada o generada

Orden de producción. Documentación técnica de equipos y máquinas de preimpresión, impresión y postimpresión. Normativa aplicable de prevención de riesgos laborales y medioambientales. Estándares y normas de calidad a aplicar en el proceso gráfico. Fichas técnicas de equipos. Manuales de mantenimiento. Planes de control de calidad de la empresa.

## UNIDAD DE COMPETENCIA 2

### PREPARAR LAS MATERIAS PRIMAS Y PRODUCTOS INTERMEDIOS PARA LA IMPRESIÓN

Nivel: 2  
Código: UC0201\_2  
Estado: BOE

#### Realizaciones profesionales y criterios de realización

**RP1:** Obtener los datos técnicos sobre las materias primas de impresión a partir de las órdenes de producción para iniciar el proceso conforme a los requerimientos técnicos y de calidad.

**CR1.1** Las órdenes de producción se revisan comprobando que contienen la información técnica necesaria en lo relativo a calidad y productividad de las materias primas que se van a utilizar en el proceso de impresión.

**CR1.2** Los datos sobre soportes, tintas, forma impresora, aditivos y otros, se identifican en la orden de producción, comprobando que son compatibles y que se ajustan a las necesidades de producción.

**CR1.3** La información técnica de las materias primas se contrasta con las especificaciones de calidad definidas para el proceso de impresión comprobando su compatibilidad.

**CR1.4** La coherencia de las materias primas establecidas en la orden de producción se comprueba con los elementos del proceso: máquina, materiales y métodos.

**RP2:** Revisar la forma impresora para garantizar su calidad en la transferencia, según los criterios de calidad establecidos.

**CR2.1** La forma impresora de offset, hueco, serigrafía, flexografía u otras, se comprueba asegurando que se corresponde con las especificaciones de la orden de producción correspondiente.

**CR2.2** Los elementos de la forma impresora se revisan asegurando la adecuación de su superficie en cuanto a los posicionamientos, trazados y medidas especificadas.

**CR2.3** Los elementos de la forma impresora ajenos a la imagen, tales como marcas marginales y otros, se eliminan mediante la aplicación de correctores específicos, evitando su paso al soporte.

**CR2.4** Los posibles defectos en la forma impresora que puedan alterar la transferencia superficial se inspeccionan y se corrigen según procesos de trabajo establecidos.

**RP3:** Preparar y controlar el soporte a imprimir para alimentar la máquina de impresión de forma que se garantice la continuidad de la tirada.

**CR3.1** La cantidad y calidad del soporte a imprimir se verifican atendiendo a su conformidad con la orden de producción.

**CR3.2** El soporte a imprimir se transporta desde el almacén a la máquina siguiendo las normas de seguridad establecidas.

**CR3.3** El soporte a imprimir se manipula y acondiciona aplicando los métodos de trabajo establecidos de manera que se asegure su correcta entrada y paso por la máquina.

**CR3.4** La humedad relativa y la temperatura del soporte a imprimir se comprueban mediante el uso de higrómetros y termómetros atendiendo a los métodos de trabajo establecidos para asegurar su entrada y paso por la máquina.

**RP4:** Preparar las tintas y aditivos en tonos estándar y colores especiales para obtener la tonalidad según las especificaciones, muestras y soportes que se van a imprimir.

**CR4.1** La tinta se elige teniendo en cuenta el proceso de impresión, la máquina, el tipo de soporte y el acabado.

**CR4.2** Las propiedades fisicoquímicas de las tintas de impresión (viscosidad, tiro, rigidez) se adecuan a las necesidades de producción, mediante las operaciones oportunas (batido, adición de reductores, de barnices o aceites).

**CR4.3** Los tonos adecuados requeridos se obtienen mezclando las diferentes tintas de forma manual (espátula) o mecánica (batidora) según las especificaciones de color solicitadas en la orden de producción.

**CR4.4** Los tonos de las tintas obtenidas se comprueban de forma visual o mediante dispositivos de control, comparándolas con la guía 'pantone', tablas de color establecidas y muestras de color autorizadas.

## Contexto profesional

### Medios de producción

Equipos informáticos, lector de planchas, pupitre de luz normalizada, densitómetro, colorímetro, cuentahílos.

### Productos y resultados

Soportes de impresión preparados. Formas impresoras de offset, hueco, serigrafía, flexografía u otras revisadas. Tintas y aditivos seleccionados y preparados.

### Información utilizada o generada

Orden de trabajo. Documentación técnica de equipos y máquinas de impresión. Cartas de color. Muestras de color autorizadas. Guía 'pantone'. Normativa aplicable de prevención de riesgos laborales y medioambientales. Estándares de Calidad para el proceso.

## UNIDAD DE COMPETENCIA 3

### Ajustar los elementos del proceso de impresión en huecograbado

Nivel: 2  
Código: UC1346\_2  
Estado: BOE

#### Realizaciones profesionales y criterios de realización

**RP1:** Regular los mecanismos de puesta en marcha en la máquina de impresión en huecograbado mediante operaciones mecánicas o electrónicas de ajuste para permitir el correcto paso de los soportes durante la impresión.

**CR1.1** Los elementos y mecanismos del sistema de alimentación: grupo neumático, cabezal de alineación, portabobinas, cuerpos de tensión y otros, se ajustan de acuerdo con las necesidades de impresión (registro y entonación) y la naturaleza del soporte (textura, gramaje, estabilidad dimensional y otros).

**CR1.2** Los elementos y mecanismos de transporte del soporte se regulan actuando sobre los rodillos transportadores, los enfriadores y tensores hasta conseguir la tensión uniforme del soporte.

**CR1.3** Los elementos y mecanismos del sistema de salida se ajustan adaptándolos al tipo de soporte a imprimir, al impreso a obtener y al formato de salida (bobina, pliego, plegado, zig zag y otros) según las especificaciones técnicas.

**CR1.4** Los ajustes mediante sistemas ópticos de control automático se efectúan posicionando los sensores que permitan el control durante la tirada de los elementos de registro, defectos, colorimetría, sistemas de secado, sistema electrostático y otros.

**CR1.5** Los mecanismos de puesta en marcha de la máquina se regulan cumpliendo la normativa aplicable de prevención de riesgos laborales y protección del medioambiente.

**RP2:** Preparar el cilindro grabado y el cilindro de presión en la máquina de huecograbado llevando a cabo los ajustes requeridos para garantizar el correcto entintado y el registro del impreso según las especificaciones técnicas y/o muestras autorizadas.

**CR2.1** EL cilindro grabado se monta en la máquina ajustando los elementos de fijación que garanticen su estabilidad, en relación con el resto de cuerpos de impresión.

**CR2.2** El cilindro de grabado se fija en el cuerpo de entintado utilizando los elementos de fijación, manuales o neumáticos, permitiendo una posición óptima de entintado, el punto cero de impresión, y una transmisión óptima de tinta al soporte a imprimir.

**CR2.3** El cilindro de presión se selecciona considerando su naturaleza, dureza y tamaño en relación a la calidad de impresión establecida.

**CR2.4** El estado del cilindro de presión, su recubrimiento y dimensiones se revisa comprobando la ausencia de defectos en toda su superficie y verificando que responde a las necesidades de la impresión (tipo de grabado, tinta y soporte) y a las especificaciones técnicas de la máquina.

**CR2.5** El contacto entre el cilindro de presión y el cilindro grabado se regula en función del espesor, dureza y naturaleza del soporte a imprimir y la dureza del cilindro de presión utilizando los sistemas propios de la máquina que permitan el desplazamiento entre cilindros.

**CR2.6** Las operaciones de preparación del grupo de presión de la máquina se ejecutan cumpliendo la normativa aplicable de prevención de riesgos laborales y protección del medioambiente.

**RP3:** Preparar el grupo entintador, por medios mecánicos o electrónicos, para controlar el flujo de tinta en función de su naturaleza, las necesidades de impresión y las especificaciones técnicas establecidas.

**CR3.1** La tixotropía de la tinta se adapta a las necesidades de impresión modificándola mediante la adición de correctores de densidad y secado tales como retardantes, acelerantes y atenuantes.

**CR3.2** La reología de la tinta se comprueba utilizando los aparatos de medición específicos: copa ford, viscosímetro, termómetro y otros, representando en un gráfico las mediciones en sus valores correspondientes.

**CR3.3** Los elementos de entintado: bandejas, difusores, dadores, cuchillas y tintero, se regulan según la naturaleza y tixotropía de la tinta, consiguiendo que la dosificación responda a las condiciones de transferencia demandadas por el soporte a imprimir.

**CR3.4** La bandeja de entintado se coloca a la altura óptima en relación al diámetro del cilindro grabado asegurando su inmersión a la altura previamente establecida.

**CR3.5** Los elementos auxiliares: depósito, bomba, circuito cerrado de alimentación, difusor, viscosímetro, densímetro y termómetro, se ajustan en la máquina, facilitando el flujo, retorno y control sobre la tixotropía de la tinta.

**CR3.6** La cuchilla se posiciona en el ángulo establecido y con la presión uniforme, permitiendo el entintado de la forma impresora y la limpieza de las zonas no imprimibles.

**CR3.7** Las operaciones de preparación del grupo entintador se ejecutan cumpliendo la normativa aplicable de prevención de riesgos laborales y protección del medioambiente.

**RP4:** Preparar los dispositivos de acabado en función de los requerimientos de impresión para conseguir resultado final acorde con las especificaciones técnicas.

**CR4.1** Los dispositivos de acabado se seleccionan según el proceso establecido en las instrucciones de producción y en función de los tratamientos especificados: barnizado, aportación de adherentes, parafinas y otros.

**CR4.2** Los mecanismos de los dispositivos de acabado se disponen colocándolos en línea con los cuerpos de impresión para conseguir los tratamientos especificados según el manual de usuario.

**CR4.3** Los dispositivos de acabado se regulan ajustándolos hasta conseguir una aplicación uniforme del producto: barniz, productos adherentes, parafinas y otros sobre los soportes a tratar.

**CR4.4** Las operaciones de ajuste se ejecutan cumpliendo la normativa aplicable de prevención de riesgos laborales y protección del medioambiente.

**RP5:** Efectuar las operaciones de mantenimiento a nivel de usuario en las máquinas y equipos de huecogrado para su correcto funcionamiento aplicando el plan de mantenimiento y de seguridad de la empresa.

**CR5.1** Los dispositivos de seguridad de las máquinas de huecograbado se revisan comprobando su correcto funcionamiento siguiendo los procedimientos establecidos.

**CR5.2** Los puntos de engrase dispuestos en las máquinas y equipos de huecograbado se engrasan periódicamente utilizando los medios y materiales específicos, según las instrucciones del fabricante de la máquina.

**CR5.3** Los circuitos y filtros de los sistemas hidráulicos y neumáticos se verifica comprobando el correcto funcionamiento según las normas y plazos de mantenimiento establecidos.

**CR5.4** Los componentes de las máquinas y equipos de huecograbado se limpian siguiendo los protocolos establecidos por la empresa.

**CR5.5** Las operaciones de mantenimiento de las máquinas y equipos de huecograbado se ejecutan cumpliendo las normas aplicables de prevención de riesgos laborales y protección del medioambiente.

**CR5.6** Los sistemas de control de seguridad tales como antiatrapamiento, zonas de seguridad y otros se activan verificando su funcionamiento mediante los instrumentos mecánicos o electrónicos adecuados para garantizar la seguridad de los trabajadores.

## Contexto profesional

### Medios de producción

Máquinas de impresión en huecograbado. Dispositivos de acabado. Pupitre de control. Pupitre de luz normalizada. Densitómetro. Termómetro. Viscosímetro. Colorímetro. Copa Ford. Cuentahílos. Muestras normalizadas. Cartas de color. Contenedores de residuos. Equipos de protección individual. Soporte de impresión: papeles, plásticos y otros en bobina/pliegos.

### Productos y resultados

Puesta a punto de máquinas de huecograbado: mecanismos de los sistemas de alimentación paso y salida de la máquina. Ajustes del cilindro grabado. Colocación y ajuste de bobina/pliegos para la impresión. Nivelación del sistema de entintado. Posición correcta de la cuchilla. Mantenimiento a nivel de usuario efectuado. Dispositivos de acabado preparados. Sistemas de seguridad de los equipos activados.

### Información utilizada o generada

Orden de trabajo. Impresiones y muestras autorizadas. Documentación técnica de equipos y máquinas de impresión en huecograbado. Normativa aplicable de prevención de riesgos laborales y protección del medioambiente. Estándares y normas de calidad. Registro de datos de mantenimiento. Ficha de seguridad de manipulación de tintas y disolventes.

## UNIDAD DE COMPETENCIA 4

### Realizar la impresión en huecograbado

Nivel: 2  
Código: UC1347\_2  
Estado: BOE

#### Realizaciones profesionales y criterios de realización

**RP1:** Obtener las primeras muestras impresas, realizando la puesta en marcha de los grupos de impresión en huecograbado para la comprobación de las características especificadas en la orden de trabajo.

**CR1.1** La máquina de impresión en huecograbado se pone en marcha ajustando cada uno de los cuerpos con la velocidad de producción óptima y los parámetros requeridos para el proceso y el producto gráfico en curso.

**CR1.2** La toma de muestras se efectúa en la cantidad suficiente permitiendo valorar sobre ellas los parámetros de producción requeridos que aseguren una puesta en marcha de la impresión ajustada a los requerimientos técnicos y de calidad establecidos.

**CR1.3** El proceso se controla supervisando los soportes -pliego, bobina- en comparación con, patrones, tablas normalizadas, muestras autorizadas perfiles de color establecidos y especificaciones.

**CR1.4** El registro del impreso se comprueba verificando la superposición y coincidencia de todos los elementos de registro (cruces, círculos, muescas u otros) mediante sistemas electrónicos o mecánicos.

**CR1.5** El color del impreso se comprueba verificando que su tonalidad e intensidad se corresponden con los parámetros determinados en la orden de trabajo o con las muestras autorizadas.

**CR1.6** La tinta se controla modificando los valores de densidad, tiro y secado permitiendo una impresión regular en velocidad y estabilidad tonal a lo largo de la tirada.

**CR1.7** Los parámetros de impresión: registro, contraste intensidad, y otros, se comprueban valorando que responden a la calidad requerida en la orden de trabajo y/o a las muestras autorizadas.

**CR1.8** Los valores de los parámetros de impresión se miden con los equipos ópticos de medición: densitómetro, colorímetro, espectrofotómetro, expresándolos en sus unidades correspondientes.

**RP2:** Ajustar las variables del proceso mediante sistemas electrónicos o mecánicos modificando las características según los resultados de las primeras hojas impresas para conseguir los resultados establecidos.

**CR2.1** Las desviaciones de la impresión en el registro circunferencial del impreso se corrigen adelantando o retrasando el soporte al punto de transferencia a través del procedimiento que disponga la máquina: manual, electrónico o informático.

**CR2.2** Los posibles errores en el registro axial del impreso se corrigen desplazando el cilindro grabado sobre su eje a través del procedimiento de que disponga la máquina: manual, electrónico o informático.

**CR2.3** Las desviaciones en los valores de impresión tales como color, intensidad, tonalidad, transparencia, brillo y otros, se reajustan modificando la intensidad de la tinta, la presión del cilindro y el posicionamiento de la cuchilla.

**CR2.4** Los desajustes debidos a la penetración y la transferencia de la tinta al soporte se modifican variando la reología de la tinta y las presiones entre los cilindros de grabado y de presión.

**CR2.5** Las actividades de ajuste de variables se efectúan cumpliendo las normas aplicables de prevención de riesgos laborales y protección del medioambiente.

**RP3:** Obtener el producto impreso supervisando el proceso durante la tirada mediante el autocontrol y coordinando su actividad con el equipo de trabajo para garantizar la productividad y calidad establecidas en la orden de producción.

**CR3.1** Los datos para efectuar el autocontrol se identifican en las instrucciones de producción y en el método de trabajo establecido por la empresa, determinando tanto las características a controlar como la forma de realizarlo y su periodicidad.

**CR3.2** La calidad se controla siguiendo la frecuencia establecida por la empresa y con los elementos de medición requeridos, según las instrucciones de la orden de trabajo, garantizando la uniformidad de los resultados a lo largo de la tirada y registrando dichos controles en los documentos habilitados.

**CR3.3** La estabilidad del registro se mantiene controlando todos los parámetros que actúan durante la impresión: velocidad, tensión y fijado de la forma impresora con revisiones periódicas para garantizar la calidad de la tirada.

**CR3.4** Los parámetros que actúan durante la impresión: velocidad, tensión y fijado de la forma impresora se controlan mediante revisiones periódicas que garanticen la calidad de la tirada y la estabilidad del registro.

**CR3.5** La entonación se controla manteniéndola en los parámetros establecidos en la orden de trabajo y dentro de los márgenes de tolerancia marcados.

**CR3.6** Los cuerpos de secado de la máquina se mantienen, mediante sistemas automáticos o mecánicos, a la temperatura idónea que permita el secado de la tinta sobre el soporte ya impreso y su manipulación inmediata.

**CR3.7** Los sistemas automáticos de control en línea tales como cámaras de visión artificial, códigos aleatorios (dominio), equipos de gestión colorimétrica, sistemas de inspección y control de defectos y otros se ajustan introduciendo los datos necesarios para conseguir la uniformidad durante la tirada.

**CR3.8** Las operaciones se coordinan con el grupo de trabajo que opera en la máquina de impresión garantizando la continuidad del proceso y los resultados establecidos en la orden de trabajo.

**CR3.9** Los elementos de la máquina, tales como grupo entintador, elementos auxiliares y cilindros grabados, una vez finalizada la impresión se limpian hasta quedar exentos de tinta para no incidir en el tiraje siguiente, desmontando y almacenando los cilindros para su reutilización.

**CR3.10** Las operaciones del proceso de producción en huecograbado se efectúan cumpliendo la normativa aplicable de prevención de riesgos laborales y protección del medioambiente.

**RP4:** Cumplimentar los partes de producción para la confirmación del trabajo realizado con los datos de incidencias, calidad y productividad.

**CR4.1** Los desajustes de registro, alteraciones del soporte, manchas, salpicaduras y paradas, se registran en los partes de producción como incidencias del autocontrol de los equipos.

**CR4.2** Los partes de producción se cumplimentan comprobando que la productividad especificada coincide con la obtenida, registrando las incidencias en su caso.

**CR4.3** Los parámetros de calidad se registran en el parte de producción, anotando los valores densitométricos, intensidad, orden de los colores en la tirada, comportamiento del material, número de ejemplares y consumo de material utilizado.

**CR4.4** Los datos sobre la tirada se concretar en los partes de producción mediante sistemas informáticos, incorporándolos al flujo de trabajo de manera que se posibilite su análisis en reimpresiones posteriores.

## Contexto profesional

### Medios de producción

Máquinas de impresión en huecograbado. Soportes de impresión en bobina/pliego: papeles, plásticos y otros impresos. Pupitres de control. Sistemas automáticos de control en línea tales como cámaras de visión artificial, códigos aleatorios (dominio), equipos de gestión colorimétrica, sistemas de inspección y control de defectos y otros. Pupitre de luz normalizada. Densitómetro. Colorímetro. Espectrofotómetro. Cuentahilos. Contenedor de residuos. Equipos de protección individual. Copa Ford.

### Productos y resultados

Muestras impresas. Puesta en marcha de los grupos de impresión en huecograbado. Ajuste de las variables del proceso mediante sistemas electrónicos o mecánicos. Obtención de diferentes productos impresos sobre papel, plástico y otros soportes en bobina/papel: envases y embalajes, libros, revistas y otros. Control de residuos realizado. Partes de producción cumplimentados. Normativa aplicable de prevención de riesgos laborales y protección del medioambiente cumplida.

### Información utilizada o generada

Orden de trabajo. Parte de producción. Ficha técnica de producto. Ficha de calidad. Impresiones y muestras autorizadas. Documentación técnica de equipos y máquinas de impresión en huecograbado. Documentación sobre sistemas electrónicos: tales como cámaras de visión artificial, códigos aleatorios (dominio), equipos de gestión colorimétrica, sistemas de inspección y control de defectos y otros. Documentación sobre sistemas mecánicos: puesta en marcha, ajustes mecánicos, ajustes densitométricos y otros. Normativa aplicable de prevención de riesgos laborales y protección del medioambiente. Estándares y normas de calidad. Registro de datos de producción. Ficha de seguridad de manipulación de tintas y disolventes.

## MÓDULO FORMATIVO 1

### PROCESOS EN ARTES GRÁFICAS

Nivel:	2
Código:	MF0200_2
Asociado a la UC:	UC0200_2 - OPERAR EN EL PROCESO GRÁFICO EN CONDICIONES DE SEGURIDAD, CALIDAD Y PRODUCTIVIDAD
Duración (horas):	120
Estado:	BOE

### Capacidades y criterios de evaluación

- C1:** Analizar el proceso gráfico en su conjunto y sus distintas fases: preimpresión, impresión encuadernación y transformados, considerando la comunicación entre ellas mediante modelos de estandarización.
- CE1.1** Explicar las características y configuración tipo de las empresas de artes gráficas según la fase de producción: preimpresión, impresión, encuadernación, transformados.
- CE1.2** En un entorno de producción definido, describir mediante flujos de trabajo la secuencia de tareas u operaciones para la obtención del producto.
- CE1.3** Analizar, desde el punto de vista del diseño, las características de un producto gráfico dado:
- Formatos y medidas.
  - Tipología.
  - Colores.
  - Soportes.
  - Encuadernación y acabado.
  - Tratamientos superficiales
- CE1.4** En un supuesto práctico de elaboración de un producto gráfico dado, relacionar y secuenciar las distintas fases de preimpresión que han intervenido en su elaboración:
- Texto: cuerpo, familia, estilo, párrafo, interlineado.
  - Tramas: lineatura, forma del punto y angulación.
  - Separación de colores.
  - Sistemas de trazado y compaginación utilizados.
- CE1.5** En un supuesto práctico de elaboración de un producto gráfico dado, describir y reconocer las características del sistema de impresión utilizado según:
- Tipo de soporte utilizado.
  - Tintas: clases y capas.
  - Tramado.
  - Perfil de los caracteres.
  - Huella o relieve sobre el soporte.
  - Defectos en la impresión.
  - Número de pasadas en máquinas.
- CE1.6** Analizar los diferentes sistemas de preimpresión, impresión y encuadernación y acabados, describiendo y relacionando sus principales fases con las máquinas, equipos, materias primas y productos utilizados.
- CE1.7** Describir los sistemas electrónicos de impresión más significativos.

**CE1.8** Describir y reconocer las características del proceso de postimpresión para la elaboración de un producto gráfico tipo según el proceso definido y los materiales utilizados.

**C2:** Clasificar los productos gráficos según su composición y sus características funcionales: papelería, carpetería, estuchería, edición y publicidad.

**CE2.1** Explicar las características funcionales de los diferentes productos gráficos: Papelería, carpetería, estuchería, edición y publicidad.

**CE2.2** Identificar las características estructurales de los diferentes productos gráficos: Papelería, carpetería, estuchería, edición y publicidad.

**CE2.3** A partir de unas muestras de productos gráficos:

- Reconocer su composición fisicoquímica e identificar su capacidad funcional.
- Valorar la capacidad comunicativa y funcional de los diferentes productos gráficos.
- Clasificar las muestras de productos gráficos propuestas según su naturaleza y funcionalidad: papelería, carpetería, estuchería, edición y publicidad.

**C3:** Reconocer y analizar los parámetros y medidas del color empleados en las artes gráficas.

**CE3.1** Identificar los espacios cromáticos: RGB, CMYK, HSB, CIE Lab, utilizados en artes gráficas.

**CE3.2** Describir los equipos de medida utilizados en la medición color: colorímetro, brillómetro, espectrofotómetro, identificando la aplicación de cada uno de ellos.

**CE3.3** Describir las distintas fuentes de iluminación, temperatura de color y condiciones de observación para reproducir el color en condiciones estandarizadas.

**CE3.4** En un supuesto práctico de medición de color y a partir de diferentes muestras de originales a color:

- Identificar los parámetros de color: brillo, saturación, tono e índice de metamería.
- Representar los valores colorimétricos en los espacios cromáticos.
- Evaluar las diferencias de color y su posibilidad de reproducción en el sistema gráfico.
- Efectuar mediciones de variables de color con el colorímetro y el electrofotómetro sobre diferentes muestras de color indicando las lecturas en una plantilla.

**C4:** Relacionar las normas aplicables de prevención de riesgos laborales y medioambientales en el proceso gráfico con las operaciones que se desarrollan en cada una de sus fases.

**CE4.1** Reconocer la normativa aplicable de prevención de riesgos laborales y medioambientales en el proceso gráfico.

**CE4.2** Identificar los elementos de seguridad que se deben instalar en los distintos lugares y equipos de riesgo de las industrias gráficas.

**CE4.3** Mediante ejemplos prácticos, identificar las etiquetas de seguridad que aparecen en las máquinas y productos utilizados en el proceso gráfico.

**CE4.4** Describir y relacionar las normas aplicables a la prevención de riesgos laborales y medioambientales, con las distintas fases del proceso gráfico.

**CE4.5** Reconocer los documentos y procedimientos medioambientales aplicados en el proceso gráfico.

**C5:** Analizar el proceso de control de calidad en un 'proceso tipo' de artes gráficas.

**CE5.1** Identificar las fases y conceptos fundamentales de control de calidad en fabricación en las industrias de artes gráficas.

**CE5.2** Describir de forma sucinta un proceso de control de recepción de materias primas.

**CE5.3** Describir los instrumentos utilizados en el control de calidad: densitómetros, espectrofotómetro, tiras de control y aparatos de control en línea de producción, identificando su aplicación en las distintas fases del proceso gráfico.

**CE5.4** Realizar medidas densitométricas y colorimétricas a partir de una prueba de preimpresión, y de unos estándares de impresión determinados, valorando que la reproducción de la gama de colores se adecue con los estándares fijados.

**CE5.5** En un supuesto práctico de control de calidad en proceso de impresión, a partir de un producto impreso, y estándares establecidos:

- Seleccionar el instrumento de medición requerido.
- Realizar la calibración del instrumento de medición.
- Realizar mediciones densitométricas, colorimétricas, del 'trapping', deslizamiento y equilibrio de grises.
- Establecer el espacio cromático.
- Realizar diferentes medidas sobre la tira de control.
- Comprobar el ajuste con los estándares establecidos.

**CE5.6** En un supuesto práctico de control de calidad en proceso de transformados, a partir de un producto gráfico que hay que encuadernar y/o manipular, identificar y evaluar los defectos detectados en:

- Formato y márgenes.
- Marcas de corte.
- Señales de registro.
- Signaturas.
- Sentido de fibra.
- Repintados.
- Troqueles.

**CE5.7** Describir las características de calidad más significativas de los productos de:

- Encuadernación y manipulados: valoración subjetiva, marcas de corte, huellas, señales de registro, encolado.
- Resistencia al plegado.
- Resistencia al frote.
- Impresión: densidad, 'trapping', ganancia de estampación, equilibrio de color, empastado, deslizamiento, registro.
- Preimpresión: pruebas, estándares.

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

C1 respecto a CE1.3, CE1.4 y CE1.5; C3 respecto a CE3.4; C5 respecto a CE5.4, CE5.5 y CE5.6.

### Otras Capacidades:

Responsabilizarse del trabajo que desarrolla.

Demostrar cierta autonomía en la resolución de pequeñas contingencias relacionadas con su actividad.

Respetar los procedimientos y normas internas de la empresa.

Mantener una actitud asertiva, empática y conciliadora con los demás demostrando cordialidad y amabilidad en el trato.

Reconocer el proceso productivo de la organización.

Participar y colaborar activamente en el equipo de trabajo.

## Contenidos

### 1 Proceso gráfico

Tipos de productos gráficos.

Tipos de empresas: organización y estructura.

Modelos de estandarización y de comunicación. Flujos de trabajo.

Sistemas de preimpresión. Clases de originales. Imagen latente, proceso de revelado. Adecuación al entorno de flujo de trabajo digital.

Periféricos de entrada, periféricos de salida, software y hardware específico, procesadoras y sistemas de pruebas.

Trazado y montaje. Elementos del montaje. Software específico.

Sistemas de impresión. Equipos, prestaciones, comparación de los distintos sistemas.

Tipos de tintas y soportes para cada sistema de impresión.

Encuadernación y transformados. Clases. Prestaciones. Equipos. Características.

Manipulados de papel y cartón. Manipulados de otros materiales.

### 2 Color y su medición

Naturaleza de la luz.

Espectro electromagnético.

Filosofía de la visión.

Espacio cromático.

Factores que afectan a la percepción del color.

Teoría del color. Síntesis aditiva y sustractiva del color.

Sistemas de representación del color: MUNSSELL, RGB, HSL, HSV, PANTONE, CIE, CIE-Lab, GAFT.

Lectores tipo ICPlate para planchas de offset

Lectores tipo FlexProof para clichés de flexo

Instrumentos de medida del color: densitómetros, colorímetros, brillómetros y espectrofotómetros. Evaluación del color.

### 3 Normas de prevención de riesgos laborales y medioambientales aplicables en procesos de artes gráficas

Planes y normas de seguridad.

Normas vigentes.

Señales y alarmas.

Normativa medioambiental.

### 4 Calidad en los procesos de artes gráficas

Ensayos, instrumentos y mediciones más características.

Calidad en preimpresión: ganancia de punto, equilibrio de grises y densidad.

Variables de impresión (densidad de impresión, contraste, penetración, fijado, ganancia de estampación, equilibrio de color y de grises).

Áreas de control en la impresión. Medición.

Calidad en postimpresión.

Control visual de la encuadernación y manipulados.

Comprobación de defectos del encuadernado y manipulados.

Estandarización de la calidad.

### 5 Control de calidad en artes gráficas

La calidad en la fabricación.

El control de calidad. Conceptos que intervienen.

Elementos de control.

Fases de control: recepción de materiales, procesos y productos.

Normas y estándares relativos al proceso gráfico.

## Parámetros de contexto de la formación

### Espacios e instalaciones

Los espacios e instalaciones darán respuesta, en forma de aula, aula-taller, taller de prácticas, laboratorio o espacio singular, a las necesidades formativas, de acuerdo con el Contexto Profesional establecido en la Unidad de Competencia asociada, teniendo en cuenta la normativa aplicable del sector productivo, prevención de riesgos, salud laboral, accesibilidad universal y protección medioambiental.

### Perfil profesional del formador o formadora:

1. Dominio de los conocimientos y las técnicas relacionados con las operaciones de producción en el proceso gráfico en condiciones de seguridad, calidad y productividad, que se acreditará mediante una de las dos formas siguientes:

- Formación académica de nivel 2 (Marco Español de Cualificaciones para la Educación Superior), Ingeniería Técnica, Arquitectura Técnica, Diplomatura o de otras de superior nivel relacionadas con el 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

### MATERIAS Y PRODUCTOS EN IMPRESIÓN

Nivel:	2
Código:	MF0201_2
Asociado a la UC:	UC0201_2 - PREPARAR LAS MATERIAS PRIMAS Y PRODUCTOS INTERMEDIOS PARA LA IMPRESIÓN
Duración (horas):	120
Estado:	BOE

#### Capacidades y criterios de evaluación

- C1:** Reconocer y analizar las principales propiedades y características de las materias primas utilizadas en los procesos de impresión.
- CE1.1** Reconocer y describir el tipo y estructura de los papeles, cartones, plásticos, metales y otros soportes para la impresión.
  - CE1.2** Reconocer y describir las principales características y propiedades físico-químicas de los soportes, expresándolas en sus unidades correspondientes.
  - CE1.3** Reconocer y describir las principales características y propiedades físico-químicas de las tintas, pigmentos, colorantes, resinas, aceites, barnices y solventes, expresándolas en sus unidades correspondientes.
  - CE1.4** Reconocer y describir las principales características físico-químicas de las formas impresoras: formas de offset, formas de huecograbado, formas de flexografía y otras.
  - CE1.5** Caracterizar los principales defectos y alteraciones de los distintos soportes utilizados para la impresión.
  - CE1.6** A partir de diferentes muestras de soportes, tintas y formas impresoras, identificar por su nombre comercial los materiales principales usados para la impresión.
- C2:** Valorar el comportamiento de los principales materiales (productos, tintas, barnices, planchas y soportes) empleados en los diferentes sistema de impresión, relacionándolos con su aplicación.
- CE2.1** Describir los principales pigmentos, resinas, aceites, barnices y solventes más utilizados en la preparación de tintas.
  - CE2.2** Describir los principales materiales y productos químicos utilizados en la preparación de las formas impresoras.
  - CE2.3** A partir de diferentes materiales de impresión establecer la relación con los sistema de impresión, encuadernación o manipulado utilizados en los procesos gráficos indicando la incidencia del número de ejemplares de la tirada.
  - CE2.4** Relacionar las propiedades de los materiales con los requerimientos de comportamientos en la impresión.
- C3:** Determinar las características de las variables de calidad de las materias primas, utilizando instrumentos adecuados.

**CE3.1** Relacionar la durabilidad y comportamiento de los distintos soportes utilizados en la impresión con las alteraciones que estos sufre a causa de: humedad y temperatura, el almacenaje, la dirección de la fibra y la composición de la pasta.

**CE3.2** Relacionar la durabilidad y comportamiento de las tintas y productos químicos utilizados en la impresión con las alteraciones que estos sufren, a causa de la temperatura, la humedad, la oxidación, la exposición a la luz y su composición.

**CE3.3** Diferenciar las características y funcionamiento de los instrumentos de medición utilizados para el control de calidad de las materias primas.

**CE3.4** En un supuesto práctico de ensayo de materiales caracterizado por diferentes soportes de impresión, efectuar mediciones para obtener los valores de:

- Humedad, presión, densidad, variaciones de dimensión de soportes, materiales y materias primas.
- Utilizar los útiles e instrumentos de medición (higrómetro, termómetro, balanza de precisión, viscosímetro, microscopio, IGT) requeridos en cada caso.
- Expresar los resultados de las mediciones en sus unidades correspondientes.

**CE3.5** Determinar los materiales adecuados para la producción de productos impresos en relación a unos estándares de calidad tipo.

**C4:** Analizar el proceso de almacenamiento de los materiales utilizados en los procesos de impresión.

**CE4.1** Explicar los sistemas de almacenamiento característicos de las empresas de Impresión: Offset, huecogrado, flexografía, serigráfica y otros.

**CE4.2** Explicar las características de equipos y medios de carga, transportes y descarga de materiales utilizados, relacionados con sus aplicaciones.

**CE4.3** Relacionar los materiales utilizados en el proceso de impresión con los procedimientos y condiciones que requiere su almacenamiento.

**C5:** Preparar materias primas para la impresión, según necesidades del proceso, aplicando la normativa aplicable de prevención de riesgos laborales y medioambientales.

**CE5.1** A partir de una hoja de trabajo y de unas materias primas dadas: papel, tinta, barnices y otras, comprobar que las materias primas a tratar coinciden con las indicadas en las especificaciones de la orden de trabajo.

**CE5.2** Describir los componentes y diluciones que hay que emplear en la preparación de productos químicos para la impresión.

**CE5.3** En un supuesto práctico de preparación de materias primas para impresión, a partir de diferentes tintas y soportes:

- Realizar el acondicionamiento de los soportes, según los parámetros establecidos.
- Efectuar las mezclas de tintas ajustando el color, la densidad, viscosidad y otros a las necesidades de producción planteadas, cumpliendo las normas de prevención de riesgos laborales y medioambientales requeridas.
- Comprobar que la preparación de las materias se adecua a los resultados previstos.

**CE5.4** Relacionar los materiales empleados en los procesos de impresión, con la normativa medioambiental, considerando los sustitutos de los productos utilizados tradicionalmente.

**CE5.5** Identificar los riesgos y nivel de peligrosidad que supone la manipulación de distintos materiales y productos empleados en los procesos de impresión.

**C6:** Analizar planes de prevención de riesgos laborales y medioambientales y la correspondiente normativa aplicables para utilizar correctamente medios y equipos de seguridad en el transporte y manipulación de materias primas para la impresión.

**CE6.1** Relacionar y describir las normas sobre simbología y situación física de señales y alarmas, equipos contra incendios, seguridad en el transporte y manipulación de materias primas.

**CE6.2** Describir las propiedades y usos de las ropas y equipos de protección personal más empleados en las empresas de impresión para el transporte y manipulación de materias primas.

**CE6.3** En un supuesto práctico de valoración de la seguridad en el transporte y manipulación de materias primas, a partir de un cierto número de planes de prevención de riesgos laborales y medioambientales de empresas del sector de impresión:

- Identificar y describir los aspectos más relevantes de cada plan, recogidos en la documentación que lo contiene.
- Identificar y describir los factores y situaciones de riesgo para la salud y la seguridad en los planes relacionados con esa actividad.
- Relacionar y describir las adecuadas medidas preventivas y los métodos de prevención establecidos para evitar los accidentes.

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

C3 respecto a CE3.4; C5 respecto a CE5.3; C6 respecto a CE6.3.

### Otras Capacidades:

Responsabilizarse del trabajo que desarrolla.

Demostrar cierta autonomía en la resolución de pequeñas contingencias relacionadas con su actividad.

Respetar los procedimientos y normas internas de la empresa.

Interpretar y ejecutar instrucciones de trabajo.

Actuar con rapidez en situaciones problemáticas y no limitarse a esperar.

## Contenidos

### 1 Soportes de impresión

Estructura físico-química de la composición de papeles, cartoncillos, cartón. Materias vegetales, plásticos, metales.

Clasificación, identificación y denominaciones comerciales, formatos y aplicaciones.

Propiedades más importantes de los soportes de impresión como materia prima.

Medición de gramaje, rugosidad, humedad relativa, estabilidad dimensional, dureza y flexibilidad.

Clases de pasta para el estucado de los soportes papeleros: papel, cartoncillo, cartón.

Identificación de defectos en los soportes.

Imprimibilidad de los distintos soportes.

Acondicionamiento.

Preparación y aplicaciones.

Normativa aplicable de prevención de riesgos laborales y medioambientales.

### 2 Tintas, barnices y lacas

Composición físico-química de las tintas.

Tipos de tintas. Propiedades.

Medición colorimétrica, viscosidad, densidad, rigidez, transparencia, tolerancia entre tintas y capacidad de emulsificación con el agua.  
Clasificación según el modo de impresión.  
Mezcla de tintas (pantone). Preparación y aplicaciones.  
Tipos de barnices. Clasificación.  
Tipos de lacas. Clasificación.  
Identificación, aplicaciones y denominaciones comerciales.  
Identificación de defectos. Resistencias mecánicas y distintos agentes (luz, agua, grasas, ácidos, álcalis y jabones).  
Normativa aplicable de prevención de riesgos laborales y medioambientales.

### 3 Forma impresora

Estructura microscópica. Clases de emulsiones.  
Productos químicos.  
Clasificación, identificación, aplicaciones, formatos y denominaciones comerciales.  
Procesado de materiales sensibles.  
Propiedades más importantes de las formas utilizadas en impresión: resistencia a la tirada, tensión superficial.  
Distintas formas impresoras según el modo de impresión.  
Preparación y mezcla de productos para el procesado.  
Normativa aplicable de prevención de riesgos laborales y medioambientales.

### 4 Transporte, embalaje, almacenamiento

Transporte de los materiales de la fábrica al impresor.  
Problemas de transporte y embalaje de los soportes.  
Condiciones de almacenamiento. Temperatura, humedad.  
Influencia del almacenamiento en la tirada.  
Normativa aplicable de prevención de riesgos laborales y medioambientales.

### 5 Control de calidad de materias primas

Proceso de control: sobre los materiales (soportes y tintas), control de la viscosidad, tiempos de secado, resistencia al frote y arañazos de barnices y lacas.  
Normativas de calidad. Calidades comerciales.  
Equipos e instrumentos.  
Procedimientos de inspección y recepción.

## Parámetros de contexto de la formación

### Espacios e instalaciones

Los talleres e instalaciones darán respuesta a las necesidades formativas de acuerdo con el contexto profesional establecido en la unidad de competencia asociada, teniendo en cuenta la normativa aplicable del sector productivo, prevención de riesgos, salud laboral, accesibilidad universal y protección medioambiental.

### Perfil profesional del formador o formadora:

1.- Dominio de los conocimientos y las técnicas relacionados con la preparación de las materias primas y productos intermedios para la impresión, que se acreditará mediante una de las dos formas siguientes:

- Formación académica de nivel 2 (Marco Español de Cualificaciones para la Educación Superior), Ingeniería Técnica, Arquitectura Técnica, Diplomatura o de otras de superior nivel relacionadas con el 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

### Preparación de la impresión en huecograbado

Nivel:	2
Código:	MF1346_2
Asociado a la UC:	UC1346_2 - Ajustar los elementos del proceso de impresión en huecograbado
Duración (horas):	120
Estado:	BOE

#### Capacidades y criterios de evaluación

**C1:** Ajustar equipos de impresión en huecograbado efectuando operaciones mecánicas o electrónicas según las características de los soportes de impresión utilizados.

**CE1.1** Reconocer los mecanismos de entrada, paso y salida por su estructura y posicionamiento en la máquina relacionándolos con la función que realizan.

**CE1.2** Describir las diferencias de funcionamiento y regulación de los sistemas de alimentación paso y salida de máquinas de huecograbado aparatos neumáticos, aparato marcador, sistemas de transmisión, equipos de tensión, rodillos tensores, rodillos presores, apilador, bobinador y otros.

**CE1.3** Identificar y el uso de los manejadores, mecánicos o electrónicos, que permiten ajustar los elementos que forman los equipos: alimentación, transmisión y salida.

**CE1.4** En un supuesto práctico de preparación de los mecanismos de entrada, paso y salida de máquinas de huecograbado caracterizado mediante unas instrucciones de producción dadas:

- Ajustar los elementos y mecanismos mecánicos y/o electrónicos del sistema de alimentación en función del tamaño y tipo de soporte.
- Ajustar los mecanismos mecánicos y/o electrónicos de paso del soporte, asegurando la continuidad, tensión y control del soporte a imprimir.
- Ajustar los mecanismos mecánicos y/o electrónicos del sistema de salida, asegurando su funcionamiento y la sincronización entre ellos.
- Efectuar todas las operaciones cumpliendo la normativa aplicable de prevención de riesgos laborales y protección del medioambiente.

**CE1.5** En un supuesto práctico de paso del soporte por la máquina de huecograbado, caracterizado por unas instrucciones de producción y por unas incidencias planteadas tales como rotura de la banda, falta de tensión, deslizamiento axial, arrugado, rasgado:

- Identificar los motivos y causas que lo provocan.
- Proponer los ajustes o maniobras necesarias en los mecanismos mecánicos y/o electrónicos de alimentación, paso y salida para su corrección.
- Valorar los resultados a partir de las propuestas planteadas.

**C2:** Efectuar el montaje de cuchillas operando sobre los manejadores que permitan su instalación, fijado y control de maniobra en condiciones de seguridad.

**CE2.1** Describir los mecanismos de fijado de la cuchilla y contracuchilla en el portacuchillas correspondiente.

**CE2.2** Relacionar el tipo y filo de la cuchilla con su influencia sobre el cilindro grabado: capacidad de limpieza, penetración, desgaste.

**CE2.3** Relacionar el filo de la cuchilla y su ángulo de contacto con la limpieza de blancos de un cilindro grabado.

**CE2.4** Relacionar la distancia entre la zona de contacto cuchilla-cilindro grabado y el punto de transferencia de la tinta al soporte con el entintado y transmisión de la tinta al soporte.

**CE2.5** En un supuesto práctico de montaje de cuchillas en un grupo entintador caracterizado mediante unas cuchillas tipo y una impresión determinada:

- Seleccionar la cuchilla con el filo apropiado para la supuesta impresión así como su contracuchilla correspondiente.
- Realizar el montaje en el portacuchillas asegurando la presión uniforme y el paralelismo entre ambas.
- Ajustar la posición de la cuchilla y contracuchilla respecto a la zona de contacto y el punto de transferencia de la tinta al soporte.

**C3:** Efectuar operaciones de preparación y puesta a punto del tintero y elementos complementarios en máquinas de huecograbado, valorando las necesidades del producto a imprimir.

**CE3.1** Describir los mecanismos y elementos de puesta a punto de los tinteros y elementos complementarios en máquinas de huecograbado.

**CE3.2** Identificar los elementos complementarios de los tinteros en máquinas de huecograbado: depósito, circuito, bomba, viscosímetro automático, termómetro, enfriadores, dosificadores y otros.

**CE3.3** Relacionar los diferentes tipos de bandeja y su posicionamiento con el diámetro del cilindro grabado.

**CE3.4** En un supuesto práctico de preparación y puesta a punto del tintero y elementos complementarios de máquinas de huecograbado caracterizado por un cuerpo de impresión estándar:

- Realizar maniobras de llenado del depósito de la bomba, con la precaución de evitar salpicaduras y creación de espuma.
- Acondicionar el circuito cerrado de tinta según necesidades de caudal para el entintado y tipo de tinta.
- Colocar el tubo de alimentación desde el depósito de la bomba al tintero y el de retorno desde el tintero al depósito de la bomba, con la menor distancia posible y asegurando la ausencia de pliegues que dificulten el flujo de la tinta.
- Maniobrar con la bomba de la tinta ajustando el caudal a las necesidades de entintado, controlando la ausencia de pérdidas en el circuito, asegurando el control del flujo e impidiendo la decantación de pigmentos de la tinta.

**C4:** Preparar diferentes sistemas de entintado de la forma impresora relacionando y valorando sus diferencias, ventajas y desventajas.

**CE4.1** Identificar los diferentes sistemas de entintado de la forma impresora, relacionándolos con el modo de entintado y tipo de tintas, según necesidades y características de impresión.

**CE4.2** Relacionar los elementos comunes y específicos de los diferentes sistemas de entintado: tintero, bandejas, depósito, bomba, circuitos, calentadores, viscosímetro, termómetro, dador y otros.

**CE4.3** En un supuesto práctico de entintado del cilindro grabado caracterizado mediante los elementos básicos de entintado:

- Realizar el entintado del cilindro grabado por inmersión.
- Determinar el nivel de tinta en el tintero.
- Rellenar el tintero evitando que llegue hasta los ejes del cilindro, razonando las causas.

**CE4.4** En un supuesto práctico de entintado del cilindro grabado caracterizado por un sistema de alimentación de tinta tipo:

- Realizar el entintado de la forma impresora por difusor, y bandeja de entintado.
- Comprobar el estado y funcionamiento de la bandeja interior del difusor.
- Ajustar a escala la altura de la bandeja del tintero asegurando su paralelismo con el cilindro grabado.
- Posicionar el difusor en relación al cilindro, permitiendo que la tinta se deslice sobre la superficie de la bandeja igualando el mojado e impidiendo el secado de la tinta en los alvéolos.
- Ajustar los utillajes y elementos de protección de salpicaduras y antievaporación del cuerpo de entintado.

**CE4.5** En un supuesto práctico de entintado del cilindro grabado caracterizado por un sistema de entintado tipo:

- Realizar el entintado de la forma impresora por rodillo entintador.
- Comprobar la naturaleza y estado del recubrimiento del entintador.
- Asegurar el paralelismo con el cilindro grabado.
- Ajustar la presión del entintador contra el cilindro grabado, en función del tipo de tinta y de grabado.
- Ajustar el nivel de tinta en el tintero sin superar los ejes del entintador.
- Ajustar los utillajes y elementos de protección de salpicaduras y antievaporación del cuerpo de entintado.

**C5:** Ajustar los cilindros grabados y los cilindros de presión en el cuerpo de impresión en máquinas de huecograbado valorando su correcto estado.

**CE5.1** Describir los mecanismos de colocación y fijado del cilindro grabado en el cuerpo de impresión en huecograbado.

**CE5.2** Identificar y valorar el estado de los mecanismos y elementos de fijado de los diferentes cilindros grabados: ejes, soportes y conos de montaje, limpiándolos y lubricándolos, si fuera necesario.

**CE5.3** Clasificar los diferentes rodillos de presión utilizados en impresión en huecograbado por su naturaleza, dureza y dimensiones, en relación a la tinta, grabado y soporte a imprimir y la eficacia para conseguir la total transmisión de la tinta del grabado al soporte.

**CE5.4** En un supuesto práctico de preparación y fijación de los cilindros grabados y a partir de una orden de trabajo dada:

- Encajar los ejes en los cilindros grabados, mediante procesos manuales o neumáticos.
- Comprobar la ausencia de defectos en la superficie de los cilindros grabados: golpes, arañazos, desgastes y otros, que puedan afectar a la calidad de impresión.
- Comprobar el desarrollo y la ausencia de excentricidad en los cilindros grabados: calibre, arco, puntero.
- Limpiar exhaustivamente los alvéolos de los cilindros, asegurando la ausencia de tinta seca o cuerpos extraños en su interior, utilizando útiles adecuados que eviten posibles arañazos.
- Comprobar visualmente en cada cilindro que el posicionamiento de los grafismos, tiras de control y cruces de registros, corresponde con la orden de trabajo.
- Tomar datos de las medidas de los cilindros, verificando que la escala entre ellos es correcta y se corresponde con las especificaciones técnicas.
- Posicionar los cilindros de forma que se puedan sincronizar las cruces posicionando el punto cero de registro.

- CE5.5** En un supuesto práctico de ajustes de presiones entre cilindros y a partir de unos cilindros grabados y de una presión estándar:
- Maniobrar con diferentes presiones entre el cilindro grabado y el cilindro de presión, con diferentes tintas y soportes.
  - Valorar los resultados de impresión obtenidos con las diferentes tintas, soportes y presiones, relacionándolos entre ellos.
  - Determinar la presión mínima necesaria y ajustar el rodillo de presión de manera que asegure un ángulo de entrada y salida adecuado al tipo de soporte y características de la tinta y grabado.
- CE5.6** Efectuar ensayos de presión con diferentes rodillos definiendo:
- La relación entre flexibilidad, dureza y presión, consiguiendo un punto de presión uniforme entre el cilindro de presión, soporte y cilindro grabado.
  - Identificando los valores y relacionarlos con las necesidades de impresión.
  - Clasificando los rodillos por su naturaleza, dureza y dimensiones.
- C6:** Ajustar los diferentes sistemas de registro de las máquinas de huecograbado según las características de los soportes de impresión utilizados.
- CE6.1** Identificar todos los elementos que actúan sobre el registro axial y circunferencial y describir su modo de funcionamiento.
- CE6.2** Realizar las operaciones de ajuste en los elementos que permiten la variación y control sobre la estabilidad del registro: tacones, tensores, micrómetros, barniers, células fotoeléctricas, cámaras de televisión y otros.
- CE6.3** En un supuesto práctico de registro de diferentes cilindros grabados debidamente caracterizado y a partir de una velocidad real de tirada:
- Efectuar maniobras de registro circunferencial actuando sobre los tensores de banda, relacionando su variación con el resultado obtenido.
  - Efectuar maniobras de registro axial, actuando sobre el soporte y el desplazamiento del cilindro grabado, valorando su variación con el resultado obtenido.
  - Efectuar maniobras sobre la tensión del soporte, valorando su influencia en el registro.
- C7:** Efectuar la preparación de dispositivos de acabado en máquinas de huecograbado según las necesidades de finalización del producto gráfico.
- CE7.1** Describir los diferentes acabados en línea que pueden realizarse en una máquina de impresión en huecograbado (barnizados, aplicación e adherentes, parafinas y otros).
- CE7.2** Relacionar los diferentes acabados posibles del producto que se va a aplicar en una máquina de huecograbado con los materiales y equipos necesarios para su realización.
- CE7.3** Valorar la posibilidad técnica de realización de los distintos acabados sobre diferentes soportes de impresión.
- CE7.4** En un supuesto práctico de aplicación de un acabado sobre un soporte impreso partiendo de la información de una orden de trabajo dada:
- Preparar los materiales y/o dispositivos implicados en las diferentes operaciones de acabado a realizar.
  - Preparar los dispositivos y realizar las operaciones de ajuste necesarias para conseguir el acabado del producto según las indicaciones dadas.
  - Efectuar las operaciones cumpliendo la normativa aplicable de prevención de riesgos laborales y protección del medioambiente.
- C8:** Aplicar el mantenimiento a nivel de usuario descrito en el manual de una máquina de huecograbado, asegurando el correcto funcionamiento de la misma.

**CE8.1** Identificar todos los puntos de las máquinas de huecograbado que precisan de limpieza y engrase ordinario.

**CE8.2** Interpretar en el libro de mantenimiento de una máquina todos los puntos de engrase por su forma, color indicativo y posicionamiento en la máquina, relacionándolos con el tipo de lubricante y periodicidad de mantenimiento.

**CE8.3** Reconocer en el libro de mantenimiento de una máquina de huecograbado el método de mantenimiento y la periodicidad de todos los mecanismos auxiliares: neumáticos, hidráulicos, filtros y otros.

**CE8.4** Relacionar los productos aditivos de limpieza con los elementos sobre los que actúan útiles y materiales de autoprotección en sus aplicaciones.

**CE8.5** En un supuesto práctico de mantenimiento preventivo y a partir de una máquina de huecograbado tipo:

- Relacionar los elementos de seguridad de la máquina de huecograbado con su posición, función y parte del funcionamiento de la máquina sobre la que actúa: botones de parada de emergencia, células fotoeléctricas, rejillas de seguridad, carcasas y otros.

- Actuar sobre los elementos de seguridad comprobando su correcto funcionamiento verificando que se producen las respuestas esperadas: parada de emergencia, inmovilización de la máquina u otras.

- Describir los elementos de protección individual requeridos para el desarrollo de la actividad.

**CE8.6** En un supuesto práctico sobre mantenimiento de una máquina de huecograbado y dado un plan de prevención de riesgos laborales y protección ambiental:

- Identificar los riesgos y nivel de peligrosidad que supone la manipulación de los materiales, productos y equipos empleados en las operaciones de manejo y de mantenimiento de las máquinas de huecograbado.

- Identificar las normas de actuación que aparecen en el plan relacionadas con las operaciones de mantenimiento, así como los equipos de protección individual que deben emplearse.

- Reconocer los protocolos de actuación en relación al tratamiento de los residuos producidos durante el mantenimiento a nivel de usuario.

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

C1 respecto a CE1.4 y CE1.5; C2 respecto a CE2.5; C3 respecto a CE3.4; C4 respecto a CE4.3, CE4.4 y CE4.5; C5 respecto a CE5.4, CE5.5 y CE5.6; C6 respecto a CE6.3; C7 respecto a CE7.4; C8 respecto a CE8.5 y CE8.6.

### Otras Capacidades:

Reconocer el proceso productivo de la organización.

Responsabilizarse del trabajo que desarrolla.

Finalizar el trabajo en los plazos establecidos.

Proponer alternativas con el objeto de mejorar los resultados.

Demostrar cierta autonomía en la resolución de pequeñas contingencias relacionadas con su actividad.

Demostrar flexibilidad para entender los cambios.

## Contenidos

### 1 Preparación de los cuerpos de alimentación, paso y salida de las máquinas de huecograbado

Manejadores mecánicos de uso; características y uso.

Pupitres de control electrónico; partes y manejo.

Preparación y ajuste de la alimentación.  
Preparación y ajuste de la transmisión.  
Preparación y ajuste de la salida.  
Problemas de regulación de los elementos; soluciones.

## 2 Preparación del cuerpo de presión en máquinas de huecograbado

Regulación del grupo de presión; desarrollos y presiones de cilindros.  
Estaciones; elementos que lo componen.  
Cilindros grabados, tipos de grabados.  
Preparación, fijación, regulación, tratamiento y correcciones en el cilindro grabado.  
Preparación y fijación del rodillo de presión: naturaleza, tamaño, montaje, tratamiento.  
Registro axial y circunferencial de los rodillos.

## 3 Preparación de los sistemas de entintado en máquinas de huecograbado

Sistemas de entintado; regulación de los elementos de entintado.  
Preparación de los elementos de entintado: tintero, bandeja, depósito, bomba, circuitos y otros.  
Adaptación de las tintas a las necesidades de impresión.  
Características de las cuchillas: tipo y filo.  
Posición y ajuste correcto de las cuchillas.

## 4 Mantenimiento de a nivel de usuario en máquinas de impresión en huecograbado

Instrucciones técnicas de mantenimiento.  
Limpieza de la máquina.  
Elementos de seguridad de los diferentes cuerpos de la máquina.  
Normas de prevención de riesgos laborales y protección del medioambiente vinculadas a las operaciones de mantenimiento.

## Parámetros de contexto de la formación

### Espacios e instalaciones

Los talleres e instalaciones darán respuesta a las necesidades formativas de acuerdo con el contexto profesional establecido en la unidad de competencia asociada, teniendo en cuenta la normativa aplicable del sector productivo, prevención de riesgos, salud laboral, accesibilidad universal y protección medioambiental.

### Perfil profesional del formador o formadora:

1. Dominio de los conocimientos y las técnicas relacionados con el ajuste de los elementos del proceso de impresión en huecograbado, que se acreditará mediante una de las dos formas siguientes:
  - Formación académica de nivel 1 (Marco Español de Cualificaciones para la Educación Superior) o de otras de superior nivel relacionadas con el 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

### Impresión de productos en huecograbado

Nivel:	2
Código:	MF1347_2
Asociado a la UC:	UC1347_2 - Realizar la impresión en huecograbado
Duración (horas):	90
Estado:	BOE

### Capacidades y criterios de evaluación

- C1:** Efectuar las operaciones de puesta en marcha en máquinas y equipos de impresión en huecograbado mediante maniobras en los manejadores.
- CE1.1** Describir las operaciones de puesta en marcha de los grupos de impresión: alimentación de soporte, paro, entintado, aplicación de presiones y secado.
- CE1.2** Identificar los parámetros que se deben controlar durante la puesta en marcha de los grupos de impresión: velocidad de máquina, sincronización de los elementos, funcionamiento de los circuitos cerrados de tinta, temperatura de los elementos de secado y otros.
- CE1.3** Relacionar los manejadores de alimentación, paro y secado con las funciones que desempeñan.
- CE1.4** En un supuesto práctico de operaciones de puesta en marcha, debidamente caracterizado mediante una orden de trabajo tipo:
- Determinar el caudal de la tinta según las necesidades de entintado.
  - Ajustar la presión de las cuchillas en relación al ángulo de incidencia y necesidades de la tinta.
  - Ajustar la presión del cilindro de presión en relación al tipo de grabado, soporte y tinta utilizados.
  - Controlar la sincronización de los elementos que intervienen en la puesta en marcha.
  - Obtener las primeras muestras impresas para su valoración respecto a las instrucciones recibidas o muestra facilitada y toma de medidas correctoras que de ello se deriven.
  - Efectuar las operaciones cumpliendo la normativa aplicable de prevención de riesgos laborales y protección del medioambiente en la impresión en huecograbado.
- C2:** Realizar la impresión en huecograbado, manteniendo las variables del proceso dentro de unas tolerancias establecidas mediante el control y ajuste de los parámetros necesarios.
- CE2.1** Describir los defectos propios del sistema de impresión y los relativos al registro, color y entonación.
- CE2.2** Identificar los elementos del proceso que precisan de una coordinación por parte del equipo que opera en las máquinas de impresión en huecograbado.
- CE2.3** Relacionar las máquinas y materias primas con la velocidad de impresión de la tirada, según los parámetros del impreso: soporte, viscosidad de la tinta, densidad, contraste de impresión, trapping, secado, diluyente, retardante y acelerante.
- CE2.4** Describir los defectos característicos en el impreso, ocasionados en el paso del soporte por la máquina: repintado, rayado, arañado y agujetas.

**CE2.5** En un caso práctico de impresión en huecograbado y a partir de un original y unas pruebas dadas:

- Relacionar las causas y los efectos del reajuste de los parámetros del impreso, accionando de forma manual o mediante equipos informatizados los elementos mecánicos del registro, viscosidad de la tinta, el secado, las presiones y regulaciones del sistema de alimentación, transporte y salida.
- Relacionar el orden de impresión de los colores y diámetro del cilindro grabado adecuados según el tipo de trabajo.
- Comparar el impreso con el original y con las pruebas de preimpresión, reajustando los parámetros de impresión: presión, entonación, viscosidad, secado, registro u otros para acercar los resultados a las pruebas.
- Definir la coordinación necesaria en el proceso de impresión.
- Obtener el impreso con la calidad requerida.
- Realizar todas las operaciones cumpliendo la normativa aplicable de prevención de riesgos laborales y protección del medioambiente vinculados a la realización de la impresión en huecograbado.

**C3:** Efectuar mediciones sobre las variables de calidad del producto impreso en huecograbado, utilizando los instrumentos apropiados relacionándolas con el proceso de impresión.

**CE3.1** Diferenciar y describir las características y funcionamiento de los instrumentos de medición utilizados para el control de calidad de huecograbado.

**CE3.2** Describir el método y frecuencia de obtención de muestreo o valoración de la impresión durante la tirada, a partir de un soporte impreso en huecograbado.

**CE3.3** En un caso práctico de impresión de un producto gráfico en huecograbado caracterizado por una muestra impresa:

- Realizar durante la tirada la medición de diversos parámetros tales como la viscosidad, secado, entonación, densidad, contraste de impresión, trapping, error de tono, contenido de gris, resistencia a la luz, imprimibilidad del soporte y registro.
- Utilizar los instrumentos adecuados para la medición de los diferentes parámetros.
- Expresar el resultado de las medidas obtenidas en las unidades y forma adecuada.

**CE3.4** Efectuar, a partir de una máquina de impresión en huecograbado tipo, maniobras de acondicionamiento de la tinta y tiempo de secado en relación al tipo de grabado, soporte, presión y velocidad de impresión, utilizando el diluyente, retardante y acelerante adecuado a la naturaleza de la tinta.

**CE3.5** En un supuesto práctico de medición durante el proceso de impresión en huecograbado y a partir de un producto impreso con tiras de control incluidas y de una calidad establecida:

- Relacionar los distintos elementos que intervienen en la tira de control con la desviación de los parámetros de calidad requeridos.
- Identificar y describir los defectos que deban ser controlados durante la tirada y, en su caso, representar los valores en una gráfica.
- Relacionar los gráficos resultantes de las mediciones: viscosidad, secado, intensidad de color, contraste de impresión, trapping, error de tono, contenido en gris, registro, resistencia al frote, resistencia a la luz, imprimibilidad del soporte y otros, con los parámetros establecidos en el supuesto.
- Identificar los dispositivos de control que deben ser utilizados.

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

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

### Otras Capacidades:

Responsabilizarse del trabajo que desarrolla.

Cumplir con las normas de correcta producción.

Finalizar el trabajo en los plazos establecidos.

Proponer alternativas con el objeto de mejorar los resultados.

Demostrar cierta autonomía en la resolución de pequeñas contingencias relacionadas con su actividad.

Reconocer el proceso productivo de la organización.

## Contenidos

### 1 Operaciones de puesta en marcha de máquinas de huecograbado

Puesta en marcha de la alimentación del soporte, paro, entintado, aplicación de presiones y secado.

Parámetros que se deben controlar en la puesta en marcha.

Control de la velocidad de máquina y sincronización de los elementos.

Ajustes en la puesta en marcha de los circuitos cerrados de tinta, temperatura de los elementos de secado y otros.

Ajuste de cuchillas; ángulo de incidencia.

### 2 La tirada del impreso en huecograbado

Reajuste manual, electrónico o informático de los elementos de dosificación.

Revisión del impreso; reajuste de los parámetros del impreso: entintado, transferencia de la tinta y registro de la imagen sobre el soporte.

Velocidad de la máquina; relación materias primas y velocidad.

Defectos en la impresión huecograbado: causas y correcciones.

Entonación y color del impreso; secuencia de impresión.

Mezcla de color; comprobación del impreso con pruebas de preimpresión.

Acondicionamiento de viscosidad y secado de la tinta.

Normativa aplicable de prevención de riesgos laborales y protección del medioambiente en la impresión en huecograbado.

### 3 Control de calidad durante la tirada de huecograbado

Normas de calidad del impreso en huecograbado.

Programas y equipos para el control de la calidad del impreso de huecograbado.

Elementos para el control: tiras de control, testigo lateral, parches.

Procedimientos del control de calidad del impreso en huecograbado: registro, densidad de la masa, valor tonal, contraste de impresión, trapping, error de tono, contenido en gris.

Control del impreso terminado.

Comportamiento de la tinta sobre el soporte.

Condiciones de imprimibilidad del soporte.

Pautas para la inspección del impreso; muestreo; fiabilidad; medición.

## Parámetros de contexto de la formación

### Espacios e instalaciones

Los talleres e instalaciones darán respuesta a las necesidades formativas de acuerdo con el contexto profesional establecido en la unidad de competencia asociada, teniendo en cuenta la normativa aplicable del sector productivo, prevención de riesgos, salud laboral, accesibilidad universal y protección medioambiental.

### Perfil profesional del formador o formadora:

1. Dominio de los conocimientos y las técnicas relacionados con la realización de la impresión en huecograbado, que se acreditará mediante una de las dos formas siguientes:
  - Formación académica de nivel 1 (Marco Español de Cualificaciones para la Educación Superior) o de otras de superior nivel relacionadas con el 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.