



# Lanbide

Euskal Enplegu Zerbitzua  
Servicio Vasco de Empleo



ARTES  
GRÁFICAS

Certificado de Profesionalidad  
**ELABORACIÓN DE CARTÓN ONDULADO**  
[Nivel 2]



EUSKO JAURLARITZA  
GOBIERNO VASCO

ENPLEGU ETA GIZARTE  
GAJETAKO SAILA  
DEPARTAMENTO DE EMPLEO  
Y ASUNTOS SOCIALES



koalifikazioen eta  
lanbide heziketaren  
euskal institutua  
Instituto vasco de  
cualificaciones y  
formación profesional



# Contenidos

## I IDENTIFICACIÓN DEL CERTIFICADO DE PROFESIONALIDAD

DENOMINACIÓN .....	06
CÓDIGO.....	06
FAMILIA PROFESIONAL .....	06
ÁREA PROFESIONAL .....	06
CUALIFICACIÓN PROFESIONAL DE REFERENCIA.....	06
NIVEL DE CUALIFICACIÓN PROFESIONAL .....	06
COMPETENCIA GENERAL .....	06
RELACIÓN DE UNIDADES DE COMPETENCIA QUE CONFIGURAN EL CERTIFICADO DE PROFESIONALIDAD .....	06
ENTORNO PROFESIONAL .....	06
RELACIÓN DE MÓDULOS, UNIDADES FORMATIVAS Y DURACIONES.....	07

## II PERFIL PROFESIONAL DEL CERTIFICADO DE PROFESIONALIDAD

1	Unidad de competencia 1 .....	10
	<b>PREPARAR LAS MATERIAS PRIMAS Y LOS PRODUCTOS AUXILIARES PARA LA TRANSFORMACIÓN DE PAPEL, CARTÓN Y OTROS MATERIALES</b>	
2	Unidad de competencia 2 .....	11
	<b>OPERAR EN EQUIPOS E INSTALACIONES AUXILIARES EN EL PROCESO DE ELABORACIÓN DE CARTÓN ONDULADO</b>	
3	Unidad de competencia 3 .....	14
	<b>REALIZAR OPERACIONES DE ELABORACIÓN DE CARTÓN ONDULADO</b>	
4	Unidad de competencia 4 .....	16
	<b>CONTROLAR MEDIANTE PANELES ELECTRÓNICOS LA ELABORACIÓN DE CARTÓN ONDULADO</b>	

## III FORMACIÓN DEL CERTIFICADO DE PROFESIONALIDAD

1	Módulo Formativo 1: .....	20
	<b>MATERIAS PRIMAS Y PRODUCTOS AUXILIARES EN PROCESOS DE TRANSFORMACIÓN DE PAPEL, CARTÓN Y OTROS MATERIALES</b>	
2	Módulo Formativo 2: .....	24
	<b>OPERACIONES EQUIPOS E INSTALACIONES AUXILIARES EN LA ELABORACIÓN DE CARTÓN ONDULADO</b>	
3	Módulo Formativo 3: .....	29
	<b>OPERACIONES DE ELABORACIÓN DE CARTÓN ONDULADO</b>	
4	Módulo Formativo 4: .....	34
	<b>CONTROL DE LA ELABORACIÓN DE CARTÓN ONDULADO</b>	
5	Módulo Formativo 5: .....	38
	<b>PRÁCTICAS PROFESIONALES NO LABORALES DE ELABORACIÓN DE CARTÓN ONDULADO</b>	



#### IV PRESCRIPCIONES DE LOS FORMADORES, REQUISITOS MÍNIMOS DE ESPACIOS, INSTALACIONES Y EQUIPAMIENTOS Y CRITERIOS DE ACCESO

<u>FORMADORES .....</u>	<u>42</u>
<u>ESPACIOS, INSTALACIONES Y EQUIPAMIENTOS .....</u>	<u>44</u>
<u>CRITERIOS DE ACCESO .....</u>	<u>46</u>



I IDENTIFICACIÓN DEL CERTIFICADO  
DE PROFESIONALIDAD

## DENOMINACIÓN

ELABORACIÓN DE CARTÓN ONDULADO

## CÓDIGO

ARGT0311

## FAMILIA PROFESIONAL

Artes gráficas.

## ÁREA PROFESIONAL

Transformación y conversión en industrias gráficas

## CUALIFICACIÓN PROFESIONAL DE REFERENCIA

ARG415\_2 Elaboración de cartón ondulado (RD 1955/09 de 18 de diciembre)

## NIVEL DE CUALIFICACIÓN PROFESIONAL

2

## COMPETENCIA GENERAL

Elaborar cartón ondulado en sus diferentes variedades, preparando las materias primas, operando en equipos auxiliares, coordinando el proceso y controlando el producto acabado, según la productividad y calidad establecidas para el proceso, aplicando el plan de prevención de riesgos laborales y de protección ambiental.

## RELACIÓN DE UNIDADES DE COMPETENCIA QUE CONFIGURAN EL CERTIFICADO DE PROFESIONALIDAD

UC1335\_2: Preparar las materias primas y los productos auxiliares para la transformación de papel, cartón y otros materiales

UC1336\_2: Operar en equipos e instalaciones auxiliares en el proceso de elaboración de cartón ondulado

UC1337\_2: Realizar operaciones de elaboración de cartón ondulado

UC1338\_2: Controlar mediante paneles electrónicos la elaboración de cartón ondulado.

## ENTORNO PROFESIONAL

### Ámbito profesional

Desarrolla su actividad profesional en la industria gráfica, en el área de transformados de papel y cartón. En medianas o grandes empresas, con niveles muy diversos organizativo/tecnológicos. Se integra en un equipo de trabajo donde desarrolla tareas individuales y en grupo en el proceso de elaboración de cartón ondulado. En general dependerá orgánicamente de un mando intermedio. El trabajo se realiza por cuenta ajena.

### Sectores productivos

Dentro del sector de industrias gráficas, en el subsector de transformados de papel y cartón, en el área de elaboración de envases y embalajes y transformados de papel y cartón. Así mismo, puede formar parte de cualquier otro sector en el que se realicen diferentes procesos, siendo éstos algunos de ellos.

### Ocupaciones o puestos de trabajo

Conductor del tren de ondulado.

Operador del cuerpo de ondular.

Operador de la doble encoladora.

Calderero y preparador de colas.  
 Operario de trituración de recorte.  
 Conductor de máquina para la fabricación de cartón ondulado

## RELACIÓN DE MÓDULOS, UNIDADES FORMATIVAS Y DURACIONES

MÓDULO FORMATIVO	HORAS	UNIDADES FORMATIVAS	HORAS
MF1335_2: (TRANSVERSAL) Materias primas y productos auxiliares en procesos de transformación de papel, cartón y otros materiales	90		
MF1336_2: Equipos e instalaciones auxiliares en la elaboración de cartón ondulado	80		
MF1337_2: Operaciones de elaboración de cartón ondulado	80		
MF1338_2: Control de la elaboración de cartón ondulado	90		
MP0467: Módulo de prácticas profesionales no laborales de Elaboración de cartón ondulado	8		
<b>TOTAL HORAS</b>	<b>420</b>		



## II PERFIL PROFESIONAL

Unidad de competencia 1

PREPARAR LAS MATERIAS PRIMAS Y LOS PRODUCTOS AUXILIARES  
PARA LA TRANSFORMACIÓN DE PAPEL, CARTÓN  
Y OTROS MATERIALES

---

1

Unidad de competencia 2

OPERAR EN EQUIPOS E INSTALACIONES AUXILIARES EN EL PROCESO  
DE ELABORACIÓN DE CARTÓN ONDULADO

---

2

Unidad de competencia 3

REALIZAR OPERACIONES DE ELABORACIÓN DE CARTÓN ONDULADO

---

3

Unidad de competencia 4

CONTROLAR MEDIANTE PANELES ELECTRÓNICOS LA ELABORACIÓN  
DE CARTÓN ONDULADO

---

4

# 1 Unidad de competencia 1: PREPARAR LAS MATERIAS PRIMAS Y LOS PRODUCTOS AUXILIARES PARA LA TRANSFORMACIÓN DE PAPEL, CARTÓN Y OTROS MATERIALES

Código: UC1335\_2

## Realizaciones profesionales y criterios de realización:

RP1: Interpretar las órdenes de trabajo, comprobando que contienen las instrucciones precisas para preparar las materias primas y los productos auxiliares necesarios para la transformación de papel, cartón y otros materiales en productos gráficos con criterios de calidad y productividad.

CR1.1 La orden de trabajo se verifica comprobando que contiene toda la información técnica necesaria en lo relativo a calidad y productividad.

CR1.2 La información técnica y de producción que aparece en la orden de trabajo se interpreta atendiendo a las instrucciones relativas a las materias primas, productos auxiliares y materiales intermedios: papeles, plásticos, colas, adhesivos, tintas, granzas poliméricas, parafinas y otros.

CR1.3 La maqueta, prueba o cualquier otro producto que sirva como modelo se contrasta comprobando la coherencia con las materias primas, productos auxiliares y materiales intermedios y otras indicaciones de la orden de trabajo.

CR1.4 Las características y especificaciones de las materias primas y los productos auxiliares a transformar: información de los soportes, sistemas de unión de los materiales, tipos de granzas, tipos de colas y adhesivos, acabados. y otras se contrastan verificando que cumplen las normas o estándares de calidad.

RP2: Preparar los soportes papeleros, plásticos y otros complejos para su transformación en productos gráficos, según las especificaciones técnicas de la orden de trabajo, de forma que se garantice una correcta alimentación y la continuidad de la producción.

CR2.1 El suministro de los soportes a transformar se coordina con el almacén garantizando continuidad en la producción.

CR2.2 Los soportes a transformar se tratan y manipulan según los procedimientos de trabajo establecidos y se depositan a pie de máquina para facilitar la alimentación durante la producción.

CR2.3 Las dimensiones, la cantidad y la calidad de los soportes a transformar se comprueban asegurando su correspondencia con las especificaciones de la orden de trabajo.

CR2.4 Los soportes intermedios a transformar se revisan comprobando la ausencia de defectos en fases previas, registrando las incidencias o informando al responsable para tomar medidas correctoras.

CR2.5 Los soportes a transformar se comprueban garantizando la ausencia de golpes, cortes, curvatura u otros defectos que dificulten la producción.

CR2.6 La temperatura, humedad relativa y otras características de los soportes papeleros: papel y cartón se miden comprobando que sus valores estén dentro de los márgenes de tolerancia establecidos en la orden de trabajo.

CR2.7 El espesor, electricidad estática, rigidez, flexibilidad y otras características de los soportes no papeleros y otros así como los tratamientos superficiales previos se miden comprobando que sus valores estén dentro de los márgenes de tolerancia establecidos en la orden de trabajo.

CR2.8 Todas las operaciones de preparación y control de los soportes a transformar se realizan aplicando las normas de seguridad especificadas en el plan de prevención de riesgos laborales y de protección ambiental.

RP3: Preparar los productos auxiliares y los materiales intermedios que intervienen en la transformación de papel, cartón y otros materiales en productos gráficos, atendiendo a sus especificaciones técnicas y condiciones de utilización para garantizar su correcta aplicación durante la producción.

CR3.1 Las colas, adhesivos y granzas poliméricas se seleccionan teniendo en cuenta la calidad final del producto aplicando los criterios del manual de procedimiento de la empresa y las indicaciones de la orden de trabajo.

CR3.2 Las colas, adhesivos y granzas poliméricas se preparan en la cantidad y a la temperatura apropiada según las condiciones ambientales de trabajo y el tipo de material, aplicando los criterios descritos en las especificaciones técnicas.

CR3.3 Las propiedades físico-químicas de las colas y adhesivos se modifican añadiendo aditivos o con otras

operaciones hasta conseguir su óptimo funcionamiento en máquina, según instrucciones de aplicación.

CR3.4 Los barnices, parafinas y granzas poliméricas se acondicionan de acuerdo a las características técnicas del producto a transformar.

CR3.5 Los productos auxiliares y materiales intermedios necesarios: películas de estampación, materiales de ventana, asas de bolsas, alambres o grapas y otros se organizan en el entorno de máquina garantizando la cantidad y calidad de acuerdo con la orden de producción y la continuidad de la producción.

CR3.6 Las formas impresoras se revisan comprobando el acabado superficial y la ausencia de defectos tales como restos de tinta, polvo, golpes, arañazos u otros.

CR3.7 Las tintas u otros elementos visualizantes se adecuan al tipo de impresión, tipo de soporte, acabado requerido u otros modificando viscosidad, temperatura y otras características siguiendo las especificaciones de calidad y las exigencias de productividad.

CR3.8 Los residuos generados en la preparación de productos auxiliares y materiales intermedios se tratan siguiendo las indicaciones del plan de prevención de riesgos laborales y de protección ambiental vigente.

CR3.9 Todas las operaciones de preparación de los productos auxiliares y de los materiales intermedios se realizan aplicando las normas de seguridad especificadas en el plan de prevención de riesgos laborales y de protección ambiental.

## Contexto profesional:

### Medios de producción

Equipos de preparación de colas, adhesivos, granzas y aditivos. Elementos e instrumentos de medida: balanza, metro, flexómetro, higrometro, micrómetro, viscosímetro y otros. Soportes en hojas o bobinas: papeles, cartones, plásticos y otros. Colas, adhesivos, granzas y sus aditivos. Productos auxiliares y materiales intermedios: hilo, alambre, PVC, colas, forros, tintas, películas de estampar, grapas, asas de bolsas, materiales de ventana y otros. Equipos auxiliares de preparación de materiales y productos para la transformación. Equipos de protección individual.

### Productos y resultados

Colas, adhesivos y granzas preparadas para el proceso de transformación. Soportes preparados para el proceso de transformación: soportes papeleros, soportes plásticos y otros. Productos auxiliares y materiales intermedios preparados para el proceso de transformación: hilo, alambre, PVC, colas, forros, tintas, películas de estampar, grapas, asas de bolsas, materiales de ventana y otros.

### Información utilizada o generada

Orden de trabajo. Maquetas, muestras y pruebas. Características y especificaciones técnicas de los papeles, cartones y otros materiales a transformar. Manual de procedimiento de la empresa. Hojas de registro. Documentación técnica de equipos. Normas y estándares de calidad. Documentos de registro de incidencias. Plan de prevención de riesgos laborales y de protección ambiental.

## 2 Unidad de competencia 2: OPERAR EN EQUIPOS E INSTALACIONES AUXILIARES EN EL PROCESO DE ELABORACIÓN DE CARTÓN ONDULADO

Código: UC1336\_2

### Realizaciones profesionales y criterios de realización:

RP1: Realizar las operaciones de puesta en marcha de las calderas para conseguir su correcto funcionamiento durante el proceso de elaboración de cartón ondulado según el Reglamento de Aparatos a Presión.

CR1.1 Las operaciones de puesta en marcha de la caldera se realizan siguiendo la secuencia establecida en las instrucciones de puesta en marcha.

CR1.2 El quemador se revisa comprobando su limpieza.

CR1.3 Los circuitos de combustible y de agua se verifican comprobando que dan respuesta a las necesidades de la caldera.

CR1.4 El soplado del hogar se realiza comprobando que no existan condensaciones de gases en el arranque.

CR1.5 El nivel de agua se comprueba purgando y verificando el indicador de nivel.

CR1.6 Las unidades auxiliares de la caldera se ajustan según las instrucciones técnicas de puesta en marcha.

CR1.7 El nivel de combustible en los tanques se comprueba y se recarga, en caso necesario, consiguiendo la total autonomía de la caldera.

CR1.8 El encendido de las calderas se realiza siguiendo el procedimiento establecido.

CR1.9 Las operaciones de puesta en marcha de las calderas se realizan aplicando las normas de seguridad especificadas en el plan de prevención de riesgos laborales y de protección ambiental.

RP2: Efectuar la conducción de las calderas para generar el vapor necesario en el proceso de elaboración de cartón ondulado según el Reglamento de Aparatos a Presión.

CR2.1 La calidad de la llama se comprueba mediante la observación visual del color y la forma, limpiando los mecheros en caso necesario.

CR2.2 Los indicadores de temperatura y presión se mantienen en los valores requeridos según instrucciones técnicas para el funcionamiento de la caldera informando al responsable en caso de incidencias.

CR2.3 Los lodos y las espumas que contiene la caldera se eliminan realizando purgas de superficie y fondo.

CR2.4 El consumo de agua de alimentación se mantiene dentro de los parámetros de funcionamiento informando al responsable en caso de incidencias.

CR2.5 Las operaciones de parada de la caldera se realizan siguiendo la secuencia establecida en el manual de procedimiento.

CR2.6 Las principales maniobras e incidencias se registran en los Libros Registro existentes a tal efecto.

CR2.7 Las operaciones de conducción de la caldera se realizan aplicando las normas de seguridad especificadas en el plan de prevención de riesgos laborales y de protección ambiental.

RP3: Realizar el mantenimiento básico de las calderas e instalaciones auxiliares para su perfecto funcionamiento durante su vida productiva, según el Reglamento de Aparatos a Presión.

CR3.1 El quemador se limpia según procedimientos establecidos y con la periodicidad establecida en el plan de mantenimiento de la empresa.

CR3.2 Los elementos susceptibles de desgaste se revisan comprobando su estado, sustituyéndolos en caso necesario.

CR3.3 Los dispositivos de medición de niveles, válvulas de seguridad y manómetros se comprueban asegurando su correcto funcionamiento y se mantienen operativos según requerimientos de mantenimiento.

CR3.4 Las medidas de seguridad de la caldera se comprueban con la periodicidad establecida en el manual de procedimiento, verificando que los parámetros de funcionamiento se mantienen en los valores establecidos.

CR3.5 Las posibles fugas de agua, vapor y combustible detectadas se comunican al servicio de mantenimiento u otro responsable para que tome las medidas correctoras.

CR3.6 Los filtros de combustible se limpian o sustituyen según las indicaciones del plan de mantenimiento y se comprueban garantizando su operatividad durante el proceso.

CR3.7 Los aislamientos se revisan comprobando su estado y reparándolos si se encuentran defectuosos, informando al responsable en caso necesario.

CR3.8 El reglamento de aparatos a presión y el manual de inspección técnica de calderas se mantienen ubicados en un lugar accesible para su consulta.

CR3.9 Las operaciones de mantenimiento de calderas se realizan aplicando las normas de seguridad especificadas en el plan de prevención de riesgos laborales y de protección ambiental.

RP4: Operar en los equipos de presión suministrando aire comprimido u otros fluidos para el proceso de elaboración de cartón ondulado, siguiendo los protocolos de trabajo establecidos.

CR4.1 Los sistemas de refrigeración (generadores, tubos, intercambiadores y otros), equipos hidráulicos y compresores de aire se ponen en marcha siguiendo las secuencias de las operaciones establecidas en el manual de puesta en servicio y de forma sincronizada con el resto de equipos del área de trabajo.

CR4.2 Los circuitos de refrigeración, equipos hidráulicos y compresores de aire se mantienen en funcionamiento durante toda la producción, fijando los parámetros y ajustándolos mediante los reguladores y medios de control automáticos.

CR4.3 Los sistemas de refrigeración (generadores, tubos, intercambiadores y otros.) equipos hidráulicos y compresores de aire se detienen siguiendo la secuencia de operaciones establecidas, de forma coordinada con

otros equipos del área de trabajo.

CR4.4 Los parámetros de funcionamiento de todo el proceso se mantienen siempre bajo control actuando de forma manual o mediante los sistemas informáticos de control.

CR4.5 Las situaciones imprevistas durante el proceso se comunican para que se tomen las medidas correctoras en función de las instrucciones del superior jerárquico.

CR4.6 Las operaciones en los equipos de presión se realizan aplicando las normas de seguridad especificadas en el plan de prevención de riesgos laborales y de protección ambiental.

RP5: Realizar operaciones básicas de mantenimiento de los equipos de cogeneración de energía y equipos de depurado de aguas para mantener estables los valores de funcionamiento del sistema según instrucciones de trabajo.

CR5.1 Los valores de los reactivos del equipo de depurado de aguas se mantienen en el margen indicado según instrucciones de trabajo.

CR5.2 La recogida de los residuos generados por las colas, adhesivos y otros se realiza según procedimientos establecidos.

CR5.3 Los valores de consumo de gas y energía producida se mantienen en el margen indicado según los procedimientos establecidos.

CR5.4 La limpieza de los filtros se realiza de forma periódica, según las instrucciones específicas de mantenimiento y siguiendo los procedimientos establecidos, evitando incidencias en la producción.

CR5.5 La lubricación de los equipos se realiza periódicamente mediante la introducción del fluido apropiado en los puntos de engrase.

CR5.6 Las operaciones de mantenimiento en los equipos de cogeneración y de depurado de aguas se realizan aplicando las normas de seguridad especificadas en el plan de prevención de riesgos laborales y de protección ambiental.

RP6: Operar en la máquina de compactación y empaquetado de los recortes de papel y cartón para su recogida y reciclado.

CR6.1 El manejo de la prensa de compactación y empaquetado se realiza siguiendo las pautas establecidas en el manual técnico de operaciones.

CR6.2 El empaquetado que se realiza con deficiencias se soluciona cortando el alambre y enhebrando nuevamente.

CR6.3 Los recortes se empujan manualmente cuando se produzcan atascos.

CR6.4 Las balas se comprueban verificando que el atado se ha realizado de manera correcta.

CR6.5 El sistema de empaquetado se maneja y comprueba de acuerdo con las especificaciones establecidas.

CR6.6 Las operaciones en la máquina de compactación y empaquetado de recortes se realizan aplicando las normas de seguridad especificadas en el plan de prevención de riesgos laborales y de protección ambiental.

### Contexto profesional:

#### Medios de producción

Equipos de presión. Máquinas de compactación y empaquetado. Sistemas de refrigeración. Equipos hidráulicos. Sistemas de control automático y reguladores. Equipos de cogeneración. Equipos de depurado de aguas. Equipos de protección individual. Calderas. Dispositivos de medición y control. Contenedores de residuos.

#### Productos y resultados

Vapor de agua. Compactación y empaquetado de recortes. Agua recuperada. Energía producida mediante los equipos de cogeneración en empresas de elaboración de cartón ondulado. Agua depurada mediante los equipos de depurado de aguas en empresas de elaboración de cartón ondulado. Operaciones de puesta en marcha. Conducción de calderas. Mantenimiento de las calderas. Operaciones de parada.

#### Información utilizada o generada

Orden de trabajo. Especificaciones técnicas. Protocolo de trabajo de la empresa. Manual técnico de operaciones. Instrucciones de puesta en marcha de calderas. Reglamento de aparatos a presión. Manual de inspección técnica de calderas. Plan de prevención de riesgos laborales y de protección ambiental. Incidencias recogidas en el Libro Registro.

# 3 Unidad de competencia 3

## REALIZAR OPERACIONES DE ELABORACIÓN DE CARTÓN ONDULADO

---

Código: UC1337\_2

### Realizaciones profesionales y criterios de realización:

RP1: Operar en las unidades alimentadoras y empalmadoras para conseguir la continuidad en la alimentación del papel utilizando los medios y herramientas establecidas.

CR1.1 Los elementos y mecanismos de las unidades de alimentación: portabobinas, cuerpos de tensión, elementos de transporte y otros se verifican y adaptan a las características físicas y a las necesidades de los papeles que forman el cartón ondulado.

CR1.2 Las bobinas que entran en la fase de producción se supervisan y se ajustan en cuanto a paralelismo con el resto de bobinas ya cargadas para evitar deficiencias en la producción.

CR1.3 Los testers, flejes, el mandril y los sobrantes de papel de las bobinas se retiran utilizando las herramientas específicas en cada caso y depositándolos en el contenedor de desperdicios.

CR1.4 La bobina se coloca en el cabezal empalmador, mediante los mandos oportunos, comprobando que su cara visible es la correcta y posibilitando su entrada en máquina en condiciones de continuidad.

CR1.5 Los restos de bobina no consumidos en cada pedido se retiran e identifican según los procedimientos de trabajo establecidos.

CR1.6 La unidad empalmadora se prepara para que realice el empalme de la bobina de forma automática cuando esté próxima a consumirse o cuando corresponda por cambio de pedido, según la planificación de trabajos.

CR1.7 Las operaciones en los diferentes dispositivos se realizan aplicando las normas de seguridad especificadas en el plan de prevención de riesgos laborales y de protección ambiental.

RP2: Preparar los cuerpos de ondulado y pegado para asegurar la onda y el correcto encolado de las diferentes caras del cartón en condiciones de calidad, seguridad y productividad predeterminadas.

CR2.1 Los indicadores correspondientes al vapor, agua de refrigeración, aire comprimido e hidráulico se revisan comprobando que estén en condiciones de comenzar el trabajo.

CR2.2 Los calentadores y humectadores se ajustan a los valores de producción establecidos para que los materiales entren en la doble encoladora en condiciones óptimas para la producción.

CR2.3 Las presiones de los rodillos onduladores de la prensa y el freno del portabobinas se comprueban y ajustan según instrucciones.

CR2.4 Los limitadores de los rodillos encoladores se posicionan según anchos y gramajes del material.

CR2.5 La temperatura y posición de los precalentadores y de la mesa de secado se comprueban visualmente o mediante indicadores, manteniéndolos en los valores adecuados para trabajar.

CR2.6 El rodillo de prensa se sitúa mediante sistemas mecánicos a la altura adecuada según la onda a fabricar evitando aplastamiento o bolsas de aire.

CR2.7 Los componentes de las colas: almidón, sosa, fungicidas y otros, se verifican de acuerdo a las instrucciones, añadiendo en su preparación resinas especiales cuando los cartones deban resistir humedad.

CR2.8 Los dispositivos de ajuste del espesor de la película de cola a aplicar se regulan según las indicaciones de la orden de trabajo y las características de los materiales para conseguir la unión entre las diferentes caras mediante el correcto encolado de la cresta de los canales.

CR2.9 Los parámetros de todo el conjunto se verifican y ajustan, de forma manual o mediante sistemas electrónicos de control, dependiendo de las velocidades de producción y los gramajes del material.

CR2.10 Las operaciones de preparación se realizan aplicando las normas de seguridad especificadas en el plan de prevención de riesgos laborales y de protección ambiental.

RP3: Ajustar la slitter o parte seca de la máquina para obtener las planchas de cartón ondulado teniendo en cuenta los datos técnicos del pedido.

CR3.1 Las mesas de secado se controlan comprobando que los parámetros de temperatura y humedad están en los valores determinados evitando malformaciones del producto.

CR3.2 Las cuchillas de corte y hendido se colocan y ajustan según las instrucciones del pedido y las

especificaciones de la orden de trabajo respetando la distancia y altura correcta respecto a la contra cuchilla.

CR3.3 Las cuchillas de corte transversal se regulan ajustando la posición, ángulo y perfil de corte, según las indicaciones de la orden de trabajo y las características del material, garantizando la calidad establecida.

CR3.4 Los dispositivos de apilado de las planchas de cartón ondulado formateadas se ajustan atendiendo al tamaño y a las indicaciones definidas en la orden de trabajo.

CR3.5 Las operaciones de ajuste se realizan aplicando las normas de seguridad especificadas en el plan de prevención de riesgos laborales y de protección ambiental.

RP4: Obtener el cartón ondulado según los parámetros de calidad establecidos y las instrucciones técnicas de producción, consiguiendo el óptimo rendimiento del tren de ondulado.

CR4.1 La velocidad del tren de ondulado se establece según las necesidades de la producción y siguiendo las indicaciones de la orden de trabajo.

CR4.2 Los portabobinas se controlan garantizando la alimentación continua y comprobando la tensión constante y necesaria de las bobinas de papel.

CR4.3 El ondulado y el pegado de las caras en los diferentes cuerpos del tren de ondulado se realiza comprobando que se cumplen las indicaciones técnicas de producción.

CR4.4 El corte transversal en la slitter se realiza comprobando que se produce un corte simétrico y sin cortes incorrectos o defectuosos, garantizando la calidad establecida.

CR4.5 Las planchas de cartón ondulado formateadas se reagrupan por imbricación mediante la cinta transportadora, sistema de recogida de planchas, conformándose las piladas de la máquina.

CR4.6 Los partes de producción se cumplimentan registrando las anomalías observadas durante la tirada facilitando la valoración y el control de la producción.

CR4.7 Los metros de papel utilizados junto con los sobrantes se registran posibilitando el cálculo automático de los pesos correspondientes

CR4.8 Las incidencias producidas durante el proceso de fabricación de cartón de ondulado se resuelven y se comunican al conductor de la máquina.

CR4.9 El manejo de la máquina se realiza aplicando las normas de seguridad especificadas en el plan de prevención de riesgos laborales y de protección ambiental.

RP5: Efectuar el mantenimiento de primer nivel de los equipos e instalaciones para su correcto funcionamiento siguiendo las normas establecidas sobre seguridad y protección ambiental.

CR5.1 Los equipos y elementos asignados se conservan en las condiciones establecidas de operación por medio de actuaciones acordes al plan de mantenimiento de primer nivel, tales como:

- Cambios de elementos que sufren desgaste por el uso.
- Tareas simples de calibrado o mantenimiento de los instrumentos o equipos que utiliza en los ensayos simples que realiza.
- Limpieza de elementos de los equipos que puede realizar por sus propios medios.

CR5.2 El engrase y otras operaciones de mantenimiento de primer nivel de los equipos e instalaciones se realizan según las instrucciones del fabricante y el plan de mantenimiento establecido.

CR5.3 Los dispositivos de seguridad se comprueban y mantienen operativos según el plan de prevención de riesgos vigente.

CR5.4 Los elementos fijos e intercambiables, cuchillas y contracuchillas se limpian, revisan y afilan manteniéndose en los niveles de operatividad establecidos en el plan de mantenimiento de la empresa y según las recomendaciones del fabricante.

CR5.5 El área de su responsabilidad se mantiene limpia de materiales residuales producidos por los trabajos que se desarrollen en ella según los procedimientos definidos.

CR5.6 Las actuaciones establecidas en el plan de mantenimiento de primer nivel se realizan según la periodicidad definida y registrando los datos requeridos en los documentos habilitados.

CR5.7 Las operaciones de mantenimiento se realizan aplicando las normas de seguridad especificadas en el plan de prevención de riesgos laborales y de protección ambiental.

### Contexto profesional:

#### Medios de producción

Tren de ondulado: unidad empalmadora, unidad onduladora, mesas de secado. Sistemas electrónicos de control. Sistema de recogida de planchas. Instrumentos de medida. Reguladores de presión. Marcadores de temperatura y humedad. Contenedores de residuos. Equipos de protección individual.

### Productos y resultados

Preparación y control de las bobinas. Preparación y ajuste de la unidad empalmadora. Preparación y ajuste de la unidad onduladora. Preparación de la doble encoladora. Preparación y ajuste de la parte seca de la máquina (slitter). Encolado de los diferentes papeles. Papel ondulado en bobina. Cartón ondulado en bobina. Planchas de cartón ondulado. Limpieza y mantenimiento de primer nivel de equipos e instalaciones.

### Información utilizada o generada

Orden de trabajo. Normas de calidad. Parámetros de producción. Partes de producción. Partes de incidencias. Documentación técnica de los elementos de la máquina. Manual de procedimiento de la empresa. Hojas de registro de mantenimiento. Plan de mantenimiento. Plan de prevención de riesgos laborales y de protección ambiental.

## 4 Unidad de competencia 4 CONTROLAR MEDIANTE PANELES ELECTRÓNICOS LA ELABORACIÓN DE CARTÓN ONDULADO

---

Código: UC1338\_2

### Realizaciones profesionales y criterios de realización:

RP1: Coordinar las operaciones de la puesta en marcha del tren de ondulado y del proceso de producción para conseguir la calidad y productividad establecidas, según los protocolos de trabajo definidos.

CR1.1 Las especificaciones técnicas del producto que aparecen en la orden de trabajo: cantidad a producir, tipo de papel, adhesivos, altura de la onda, parámetros de control de calidad y otras se comprueban verificando la coherencia con la producción que se va a realizar.

CR1.2 La planificación del trabajo de las diferentes partes del proceso se determina teniendo en cuenta los datos sobre la agrupación de pedidos que aparece en la programación con el fin de reducir el desperdicio en los cambios de formato.

CR1.3 Las incidencias y los datos sobre el cambio de pedido se comunican en tiempo real al resto del equipo asegurando la continuidad del proceso.

CR1.4 Los sistemas electrónicos de control del proceso de elaboración del cartón ondulado se conectan y sus parámetros se sitúan en posición inicial.

CR1.5 Los indicadores de vapor y colas se comprueban garantizando que se encuentran en los valores iniciales correctos de producción.

CR1.6 Los parámetros de producción se introducen en los pupitres de control correspondientes, permitiendo conseguir la calidad y productividad deseada.

CR1.7 La coordinación entre los operarios de las distintas unidades del tren de ondulado se realiza aplicando las técnicas de comunicación establecidas, sincronizando sus funciones para que los diferentes ciclos de producción coincidan en el tiempo.

RP2: Controlar el proceso de elaboración de las planchas de cartón ondulado, a través de la información recibida en los paneles de control, siguiendo las instrucciones de la orden de trabajo, modificando los parámetros necesarios o dando instrucciones al resto del equipo para que las ejecuten.

CR2.1 El funcionamiento del tren de ondulado se controla visualizando las gráficas y controlando en todo momento los parámetros del proceso desde la cabina: variables de temperatura, presiones, humedad y otros factores evitando que provoque modificaciones en el producto final.

CR2.2 La velocidad del tren de ondulado se controla manteniendo la producción dentro de los niveles establecidos, informando al responsable de las incidencias o desviaciones que surjan.

CR2.3 Las diferentes unidades del tren de ondulado se visualizan y controlan en conjunto, comprobando que todos los parámetros están dentro de los rangos permitidos, optimizando el control de la energía y la gestión de las materias primas y de los consumibles: papeles, colas y adhesivos.

CR2.4 Las incidencias o desviaciones que surjan durante el proceso se corrigen ajustando los parámetros posibles

mediante los paneles de control de la cabina o dando las instrucciones técnicas necesarias al resto del equipo para su resolución.

CR2.5 La formación de la onda se comprueba identificando los posibles defectos y dando instrucciones al resto del equipo para su modificación.

CR2.6 La cantidad de colas en el depósito se controla manteniéndose en los valores necesarios y marcados en el sistema, garantizando el constante suministro a la onduladora durante la producción.

CR2.7 La posición de las cuchillas laterales de corte y de los mecanismos de hendido del cartón durante la producción se verifica con la frecuencia establecida en el plan de calidad o en la orden de trabajo.

CR2.8 El sistema de recogida de recortes se comprueba, en cada cambio de pedido, verificando que los recortes laterales se introducen correctamente en los sumideros o aspiradores, conforme a criterios de protección ambiental.

CR2.9 El apilado, paletizado y flejado de las planchas de cartón se controla verificando que se realiza correctamente y según las especificaciones de la orden de trabajo, identificándose convenientemente.

RP3: Comprobar la calidad del cartón ondulado realizando las medidas correctoras oportunas para asegurar el cumplimiento de la calidad establecida en la orden de trabajo.

CR3.1 El control del producto se realiza, de forma rutinaria a pie de máquina observando el desarrollo de la producción en las distintas unidades del tren de ondulado y aplicando las normas de seguridad especificadas en el plan de prevención de riesgos laborales y de protección ambiental.

CR3.2 Las operaciones de muestreo y control de calidad del producto se realizan utilizando con rapidez y efectividad las herramientas y los útiles establecidos por la empresa.

CR3.3 El producto terminado se controla haciendo los ensayos oportunos, comprobando el alabeado, encolado, acanalado y otros defectos realizando las acciones de corrección precisas o informando al responsable.

CR3.4 El muestreo y control del producto se realiza siguiendo la frecuencia establecida por la oficina técnica o las indicaciones de la orden de trabajo garantizando la uniformidad y calidad a lo largo de la producción.

CR3.5 La comprobación del tamaño, formato, espesor y consistencia del cartón ondulado se realiza de forma metódica, utilizando los instrumentos más adecuados para cada medición.

CR3.6 El color y la consistencia del cartón y los defectos del papel tales como manchas, motas, abollado, abarquillado y otros se comprueba mediante la observación visual y dactilar de las planchas o de la bobina.

CR3.7 Los defectos que se detecten durante la producción: encolado, formación de la onda, planeidad de la plancha de cartón u otros se corrigen modificando desde el pupitre de control los parámetros necesarios: presión del grupo de encolado, viscosidad y temperatura de colas, temperatura de secado del cartón, aportación de vapor en el onduladora u otras, e informando al responsable en caso necesario.

CR3.8 Los datos relativos a los controles de calidad, realizados durante la producción, se registran en el documento habilitado por la empresa.

CR3.9 Las muestras representativas del producto fabricado se recogen, etiqueta y traslada según las indicaciones del plan de calidad de la empresa para los análisis posteriores de calidad.

### Contexto profesional:

#### Medios de producción

Tren de ondulado: unidad empalmadora, unidad onduladora, mesas de secado. Sistemas electrónicos de control. Herramientas y útiles de control de calidad. Equipos de protección individual. Contenedores de residuos.

#### Productos y resultados

Coordinación de las operaciones en el tren de ondulado. Control del proceso mediante los sistemas electrónicos. Optimización de la producción. Control de las variables de producción de las diferentes unidades del tren de ondulado durante el proceso. Control de la formación de la onda. Control de colas y del encolado de las diferentes caras. Control del corte y de los hendidos del cartón ondulado. Corrección de los defectos detectados. Control de la recogida y reciclado de residuos. Control del apilado, paletizado y flejado del producto. Control de calidad del cartón ondulado. Preparación de muestras para análisis y control de la calidad..

#### Información utilizada o generada

Órdenes de trabajo. Planificación de pedidos. Programación de los trabajos. Protocolos de trabajo. Plan de calidad de la empresa. Especificaciones técnicas del producto. Registro de los datos de calidad. Gráficas de los parámetros del proceso. Manual técnico del tren de ondulado y de los sistemas electrónicos de control. Plan de prevención de riesgos laborales y de protección ambiental.



## III FORMACIÓN

Módulo Formativo 1:  
MATERIAS PRIMAS Y PRODUCTOS AUXILIARES EN PROCESOS DE  
TRANSFORMACIÓN DE PAPEL, CARTÓN Y OTROS MATERIALES

---

1

Módulo Formativo 2:  
EQUIPOS E INSTALACIONES AUXILIARES EN LA ELABORACIÓN DE  
CARTÓN ONDULADO

---

2

Módulo Formativo 3:  
OPERACIONES DE ELABORACIÓN DE CARTÓN ONDULADO

---

3

Módulo Formativo 4:  
CONTROL DE LA ELABORACIÓN DE CARTÓN ONDULADO

---

4

Módulo Formativo 5:  
PRÁCTICAS PROFESIONALES NO LABORALES DE  
ELABORACIÓN DE CARTÓN ONDULADO

---

5

# 1 Módulo Formativo 1: MATERIAS PRIMAS Y PRODUCTOS AUXILIARES EN PROCESOS DE TRANSFORMACIÓN DE PAPEL, CARTÓN Y OTROS MATERIALES

---

Código: MF1335\_2

Asociado a la Unidad de Competencia: UC1335\_2 Preparar las materias primas y los productos auxiliares para la transformación de papel, cartón y otros materiales.

Duración: 90 horas

## Capacidades y criterios de evaluación:

C1: Interpretar diferentes órdenes de trabajo discriminando los componentes, instrucciones y especificaciones propias de modelos y maquetas relacionadas con la preparación de materias primas, productos auxiliares y materiales intermedios utilizados en los procesos de transformación de papel, cartón y otros materiales.

CE1.1 Identificar los elementos que componen una orden de producción de un producto a transformar y describir las instrucciones relacionadas con la preparación materias primas, productos auxiliares y materiales intermedios para la transformación de papel, cartón y otros materiales que aparecen en ella.

CE1.2 Identificar diferentes modelos de productos para la transformación que normalmente se adjuntan con las ordenes de producción y reconocer las instrucciones que aparezcan anotadas.

CE1.3 Partiendo de la maqueta, prueba o cualquier otro producto que sirva de modelo, conseguir localizar e identificar las materias primas y productos auxiliares de acuerdo con las indicaciones de la una orden de trabajo propuesta como ejemplo.

CE1.4 En un ejercicio práctico y a partir de diferentes productos transformados, identificar la información relativa a los soportes, sistemas de unión o soldado, parámetros de conversión, tintas y otros, verificando que cumplen las normas o estándares de calidad.

CE1.5 En un supuesto práctico, identificar las informaciones técnicas y de producción para la preparación de las materias primas a emplear: papeles, cartones, plásticos, colas, adhesivos, tinta, fotopolímeros, alambres de cosido y otros.

CE1.6 En un supuesto práctico para un proceso simulado de la transformación de papel, cartón y otros materiales, a partir de una orden de producción dada:

- Comprobar que la orden de producción consta de los elementos necesarios para todo el proceso de transformación.
- Verificar que están recogidos todos los datos necesarios para la correcta preparación de las materias primas, productos auxiliares y materiales intermedios que intervienen en el proceso: papeles, cartones, plásticos, colas, adhesivos, tinta, fotopolímeros, alambres de cosido y otros.
- Realizar una secuenciación del proceso de transformación de papel, cartón y otros materiales mediante la interpretación de la orden de trabajo dada.

C2: Valorar el comportamiento de los productos auxiliares y materiales intermedios utilizados en los procesos de transformación de papel, cartón y otros materiales, relacionándolos con su aplicación.

CE2.1 Diferenciar y describir las propiedades de los materiales y productos utilizados en los procesos de transformación de papel, cartón y otros materiales.

CE2.2 Mediante ejemplos prácticos, identificar distintas formas impresoras y su aplicación en los procesos de transformación de papel, cartón y otros materiales.

CE2.3 A partir de una orden de trabajo dada, realizar un supuesto en el que se elijan las colas y adhesivos apropiados para el producto a transformar.

CE2.4 En un caso práctico debidamente caracterizado, medir las condiciones ambientales de un taller e interpretar correctamente las especificaciones técnicas ajustando los parámetros de utilización, temperatura y cantidad al tipo de materiales que se transformarán.

CE2.5 Determinar los factores que hacen que unas materias primas sean compatibles con cada trabajo a realizar.

CE2.6 En un caso práctico, comprobar que unas materias primas dadas son coherentes y compatibles con el producto gráfico a convertir.

CE2.7 Relacionar propiedades físico-químicas de las materias primas como colas y adhesivos con los distintos aditivos aplicables para modificar dichas propiedades.

CE2.8 En un supuesto práctico debidamente caracterizado:

- Estimar la cantidad de colas necesarias para que los depósitos se mantengan en los valores necesarios que permita el suministro constante al sistema.
- Ajustar las propiedades físico-químicas de colas y adhesivos, añadiendo aditivos hasta conseguir valores óptimos de funcionamiento en máquinas, según instrucciones de aplicación.

CE2.9 En un supuesto práctico, en el que se utilicen ordenes de trabajo en las que sea necesario utilizar distintos sistemas de impresión:

- Identificar las formas impresoras, y sus características de calidad y buena utilización, identificando defectos tales como: golpes, arañazos, restos de tinta, polvo y otros, tanto en las zonas imagen como en la no imagen.
- Preparar la tinta para que la viscosidad, temperatura y otras propiedades se ajusten a los parámetros previstos de utilización según el proceso donde se vaya a utilizar: tipo de impresión, tipo de soporte, acabado requerido u otros.

CE2.10 En un supuesto práctico en el que se manejen formularios de registro de trazabilidad de los materiales empleados durante el proceso de transformación: colas, alambre, tintas y otros realizar los registros previstos en los procedimientos de una supuesta empresa.

CE2.11 Identificar las normas de seguridad especificadas en el plan de prevención de riesgos laborales y de protección ambiental de una empresa real de forma que en un supuesto práctico, los residuos generados en la preparación de las materias primas se traten siguiendo las indicaciones del plan de prevención de riesgos laborales y de protección ambiental vigente.

C3: Valorar las características de los soportes papeleros y plásticos respecto al proceso de transformación, mediante ensayos físico-químicos.

CE3.1 Describir las características y propiedades de los distintos soportes a transformar y relacionar las con los procesos de transformación, valorando la compatibilidad entre ellos.

CE3.2 En el laboratorio de materias primas y materiales, realizar pruebas para la correcta utilización de los aparatos de medida de las propiedades de los soportes.

CE3.3 Medir la temperatura, humedad relativa y otras características de los soportes papeleros: papel y cartón comprobando que sus valores estén dentro de los márgenes de tolerancia establecidos.

CE3.4 Medir el espesor, electricidad estática, rigidez, flexibilidad y otras características de los soportes plásticos y otros, así como los tratamientos superficiales, comprobando que sus valores estén dentro de los márgenes de tolerancia establecidos

C4: Preparar las diferentes materias primas utilizadas en los principales procesos de transformación de papel, cartón, plásticos u otros, aplicando las normas de calidad y seguridad propias del proceso.

CE4.1 Describir las normas de calidad y seguridad aplicables a las materias primas y materiales utilizados en sistemas de transformación de productos gráficos.

CE4.2 A partir de unos materiales dados, comprobar que las dimensiones, la cantidad y la calidad del soporte a transformar se corresponden con las especificaciones de la orden de trabajo.

CE4.3 En un ejercicio práctico y a partir de una orden de trabajo dada, airear e igualar el soporte formateado rompiendo la adherencia de las hojas y apilarlo siguiendo las indicaciones recibidas o establecidas en la orden de trabajo.

CE4.4 Identificar los posibles defectos que se pueden producir en la impresión de materiales intermedios, troquelados, hendidos y otros, así como sus posibles causas y consecuencias.

CE4.5 A partir de unos materiales intermedios, previamente impresos o troquelados:

- Revisar y comprobar la ausencia de defectos en la fase de impresión, la corrección del troquelado, la posición y calidad de los hendidos y otros.
- Registrar los datos sobre un informe a fin de tomar las medidas correctoras oportunas.

CE4.6 Describir y relacionar posibles defectos de los soportes con las dificultades que pueden ocasionar en la producción según los procesos de transformación posteriores indicados.

CE4.7 Tomando ejemplos reales, identificar en los soportes a convertir, posibles defectos tales como: golpes, cortes, curvatura u otros defectos que dificulten la producción.

CE4.8 Identificar e interpretar las normas de seguridad especificadas en el plan de prevención de riesgos laborales y de protección ambiental para las operaciones de preparación y control de los soportes a transformar.

## Contenidos:

### 1. Instrucciones técnicas y de producción en procesos de transformación de papel, cartón y otros materiales.

- Orden de producción:
  - Información técnica.
  - Datos específicos de calidad.
  - Instrucciones de producción.
  - Secuencialización de proceso.
- Maquetas, planos y modelos. Instrucciones especiales.
- Trazabilidad de los productos y materiales.
- Información técnica y de producción de materias primas:
  - Papeles, cartones.
  - Plásticos, colas, adhesivos.
  - Tinta, fotopolímeros, alambres de cosido.
- Información técnica y de producción de productos auxiliares:
  - Grabados, Troqueles.
  - Embalajes, Sistemas de contracolado de los materiales
  - Tipos de granzas, colas, adhesivos y acabados
- Sistemas de identificación de pedidos en planta.

### 2. Preparación de materias primas en procesos de transformación de papel, cartón y materiales laminados y contracolados.

- Identificación de materias papeleras:
  - Dirección de fibra.
  - Composición fibras. Tipos.
  - Especialidades.
  - Aplicaciones: alimentarias, packaging, editorial, farmacia.
- Soportes de cartón. Tipos y propiedades:
  - Tipos de soporte: en hojas o en bobinas, Estucados, No estucados, kraft, flutting, reciclados.
  - Propiedades: gramaje, rigidez, espesor.
- Soportes plásticos. Tipos y propiedades:
  - Tipos de películas: Alta densidad, Baja densidad
  - Propiedades: espesor, galga, gramaje, rigidez, electricidad estática.
- Soportes laminados y contracolados
  - Sistemas de unión o soldado
  - Parámetros de conversión
  - Propiedades producto final
  - Tipos de cartón ondulado
- Medidas estándar de pliegos, cajas, bolsas, sobres.
- Parámetros a controlar en las materias primas:
  - Gramaje.
  - Espesor.
  - Cantidad.
  - Dimensiones.
  - Rigidez.
- Cálculo de cantidades y mermas.

### 3. Preparación de los productos auxiliares para los procesos de transformación de papel, cartón y otros materiales en condiciones de seguridad.

- Manejo e identificación de productos auxiliares.
- Colas blancas:
  - Propiedades de aplicación.
  - Adecuación al soporte
  - Temperatura de aplicación
  - Tiempo de secado.
  - Limpieza.

- Viscosidad, contenido en sólidos.
- Colas termofusibles, Hotmelts:
  - Propiedades de aplicación.
  - Adecuación al soporte.
  - Temperatura de aplicación.
  - Tiempo de secado.
  - Limpieza.
  - Viscosidad.
- Barnices:
  - Tipos de barniz: al agua, sobreimpresión, UV, IR.
  - Aplicación con reservas.
  - Aditivos especiales.
- Películas hotstamping y grabados.
  - Aplicaciones según superficies, películas hotstamping.
  - Grabados: materiales, sistemas de fijación y registro.
  - Grabados de stamping y relieve, profundidad y diferencias.
- Forros:
  - Tipos de materiales.
  - Aplicaciones.
  - Troqueles
  - Tipos de fleje de corte, hendido y serretas.
  - Tipos de gomas.
  - Puntos de ataque.
  - Expulsores.
- Materiales de ventana:
  - PP, PE, PVC.
- Hilo, alambre y grapas.

#### 4. Comportamiento de los materiales en relación a los procesos de transformación de papel, cartón y otros materiales.

- Propiedades de los materiales y los productos semielaborados.
- Formas impresoras y su aplicación en el proceso de transformación:
  - Offset, Flexografía, Huecograbado, Serigrafía, Digital.
- Condiciones ambientales de trabajo. Temperatura y humedad.
- Compatibilidad de los materiales con los procesos de transformación:
  - Por tipo de soporte: poroso (papelero, no papelero), no poroso (plástico, aluminio).
  - Por sistema de impresión: Flexografía, Offset, Huecograbado, Serigrafía y Digital.
  - Por tipo de acabado: barnizado UV, IR, acuoso. Plastificado. Estampado en caliente. Contracolado. Engomado.
- Aplicación de colas y adhesivos:
  - Temperatura, viscosidad y tiempo de secado.
  - Selección de adhesivos. Manuales de utilización.
- Selección películas estampado en caliente según soporte.
- Características de grabados para relieve y estampación en caliente:
  - Tipos de grabado y materiales
  - Sistemas de sujeción

#### 5. Control de calidad y protección ambiental de las materias primas y productos auxiliares en procesos de transformación de papel, cartón y otros materiales.

- Estándares de calidad. Ensayos de laboratorio.
- Tipos de defectos: mayores, menores y críticos.
- Muestreo. Aplicación de la MIL-STD 105
- Aparatos y equipos de laboratorio de ensayos. Manejo y características técnicas:
  - Termómetro.
  - Balanza de precisión.
  - Viscosímetro.

- Micrómetro.
- Flexómetro.
- Higrómetro.
- Valores de trabajo. Márgenes de tolerancia.
- Determinación de propiedades físico-químicas de los soportes papeleros:
  - Gramaje.
  - Espesor.
  - Porosidad.
  - Lisura.
  - Rigidez.
- Resistencia al frote y a la luz de: tintas, barnices, colas y adhesivos.
- Parámetros y defectos a controlar en los soportes que dificultan la producción:
  - Observación de defectos : golpes, arañazos y deformaciones.
  - Medidas y calidades.
  - Estimación de cantidades.
- Comprobaciones visuales: correcto troquelado, posición, registro, calidad de los hendidos.
- Valores de trabajo. Márgenes de tolerancia.

#### 6. Planes de seguridad y de protección medio ambiental en los procesos de preparación de materias primas y auxiliares.

- Normativa de seguridad, salud y protección medio ambiental en los procesos de preparación de materias primas y productos auxiliares:
  - Planes y normas de seguridad e higiene.
  - Gestión/Tratamiento de residuos.
  - Identificación de riesgos laborales. Factores implicados.
  - Identificación de riesgos ambientales. Elementos contaminantes.
  - Etiquetado de productos. Identificación de peligrosidad por etiquetado: explosivos, inflamables, comburentes, corrosivos y tóxicos.
  - Almacenamiento de los productos.
- Equipos de protección individual. Tipos y características.
- Planes de actuación en situaciones de riesgo o emergencia.
- Toxicidad de los productos: disolventes y desengrasantes.

## 2 Módulo Formativo 2: EQUIPOS E INSTALACIONES AUXILIARES EN LA ELABORACIÓN DE CARTÓN ONDULADO

---

Código: MF1336\_2

Asociado a la Unidad de Competencia: UC1336\_2 Operar en equipos e instalaciones auxiliares en el proceso de elaboración de cartón ondulado.

Duración: 80 horas

### Capacidades y criterios de evaluación:

C1: Interpretar el Reglamento de Aparatos a Presión e instrucciones técnicas complementarias, identificando las normas de acción sobre calderas.

CE1.1 Explicar la terminología, definiciones y clasificación de las normas incluidas en los reglamentos de aparatos a presión.

CE1.2 Identificar las normas de operación y puesta en marcha de calderas que aparecen en el reglamento de aparatos a presión.

CE1.3 Describir las características técnicas de las calderas que habitualmente se utilizan en el proceso de elaboración de cartón ondulado.

CE1.4 A partir de unas instrucciones técnicas dadas y teniendo en cuenta el Reglamento de Aparatos a Presión:

- Interpretar los planos, dibujos y láminas ilustrativas necesarias para la comprensión del texto.
- Relacionar las normas de operación con las características de la caldera.

C2: Realizar operaciones de puesta en marcha y conducción de calderas utilizadas en la elaboración de cartón ondulado, mediante simuladores o con equipos reales, recogiendo los datos e incidencias en un libro registro.

CE2.1 Identificar los parámetros a regular y controlar en las operaciones de puesta en marcha y conducción de calderas según el manual de instrucciones técnicas.

CE2.2 Identificar la normativa sobre prevención de riesgos vinculada a las operaciones de puesta en marcha y conducción de calderas.

CE2.3 Reconocer los elementos auxiliares de las instalaciones en procesos de elaboración de cartón ondulado.

CE2.4 Explicar el sistema de puesta en marcha inicial de una caldera.

CE2.5 Describir las maniobras más comunes en la conducción de las calderas utilizadas en la elaboración de cartón ondulado.

CE2.6 En un caso práctico de operaciones de puesta en marcha y conducción de calderas mediante simuladores o con equipos reales, debidamente caracterizado:

- Interpretar las instrucciones de puesta en marcha de la caldera.
- Describir los elementos más importantes a controlar durante la conducción de la caldera.
- Hacer una secuenciación de las operaciones a realizar siguiendo las fases establecidas en las instrucciones de puesta en marcha y de conducción.
- Activar los sistemas de encendido y demás elementos auxiliares y comprobar la calidad de la llama.
- Realizar comprobaciones del consumo de agua y de combustible.
- Registrar todas las maniobras realizadas en un libro registro.

CE2.7 En un supuesto práctico debidamente caracterizado de operaciones de conducción de calderas y mediante la utilización de un simulador, ajustar la presión y la temperatura, mediante los controles manuales o automáticos, de forma que se mantengan las condiciones necesarias para realizar el proceso de elaboración de cartón ondulado con seguridad y eficacia.

CE2.8 Realizar operaciones de parada de calderas, mediante simuladores o con equipos reales, siguiendo unas instrucciones dadas.

C3: Realizar operaciones básicas de mantenimiento de calderas, recogiendo las incidencias en un libro de registro.

CE3.1 Describir los elementos de las calderas habitualmente utilizadas en procesos de en la elaboración de cartón ondulado susceptibles de desgaste.

CE3.2 Identificar las operaciones de mantenimiento básicas que aparecen en los libros de instrucciones de los elementos que forman la instalación de la caldera.

CE3.3 En un caso práctico de mantenimiento de calderas, debidamente caracterizado:

- Identificar, desmontar y limpiar todos los elementos susceptibles de dicho mantenimiento.
- Comprobar el funcionamiento de los dispositivos de medición de niveles, válvulas de seguridad y manómetros.
- Realizar todas las operaciones aplicando la normativa sobre prevención de riesgos vinculados a las operaciones de mantenimiento.

CE3.4 En una serie de supuestos prácticos, donde se simulan incidencias, detectarlas y registrarlas en los libro registro.

C4: Operar en grupos de cogeneración y de depurado de aguas, mediante simuladores o equipos reales, aplicando las medidas de seguridad y de protección ambiental vigentes.

CE4.1 Reconocer los parámetros de control de un sistema de cogeneración.

CE4.2 Identificar los elementos de los grupos de cogeneración y de depurado de aguas susceptibles de mantenimiento.

CE4.3 En un caso práctico de operaciones en grupos de cogeneración y depurado de agua, caracterizado mediante unas instrucciones técnicas dadas:

- Comprobar que las lecturas de consumo de energía se mantiene en los valores predeterminados.
- Realizar la limpieza de los elementos necesarios con la periodicidad que marquen las instrucciones dadas.

CE4.4 Identificar los valores a controlar en un equipo de depurado de aguas.

CE4.5 En un caso práctico de operaciones en equipos de depurados de aguas y dadas unas instrucciones técnicas debidamente caracterizadas:

- Mantener los valores de los reactivos en los valores indicados en las instrucciones.
- Controlar con el departamento de logística el suministro de todos los elementos.
- Realizar todas las operaciones aplicando la normativa sobre prevención de riesgos vinculados a las operaciones con equipos de depurado de aguas.

C5: Operar en equipos de presión que suministran aire comprimido u otros fluidos de presión, mediante simuladores o equipos reales, para un proceso de elaboración de cartón ondulado.

CE5.1 Relacionar los sistemas de refrigeración (generadores, tubos, intercambiadores y otros), equipos hidráulicos y compresores de aire con las secuencias a seguir en las operaciones establecidas en el manual de puesta en servicio.

CE5.2 Identificar los reguladores, medios de control automáticos, circuitos de refrigeración, equipos hidráulicos y compresores de una instalación de equipos de presión.

CE5.3 En un caso práctico de operaciones con equipos de presión y dadas unas instrucciones técnicas debidamente caracterizadas:

- Operar manualmente sobre los reguladores y medios de control automáticos.
- Mantener los circuitos de refrigeración, equipos hidráulicos y compresores de aire durante la operación en las condiciones requeridas por las especificaciones indicadas.
- Detener los sistemas de refrigeración (generadores, tubos, intercambiadores y otros) equipos hidráulicos y compresores de aire siguiendo la secuencia de operaciones establecidas.
- Realizar todas las operaciones aplicando la normativa sobre prevención de riesgos vinculados a las operaciones con equipos de presión.

CE5.4 En una serie de supuestos prácticos, donde se simulan incidencias, detectarlas y recogerlas en un documento facilitado.

CE5.5 En un caso práctico debidamente caracterizado y a partir de unos equipos de presión dados, realizar el mantenimiento básico del sistema siguiendo unas instrucciones técnicas dadas.

C6: Aplicar las pautas de trabajo establecidas en los manuales técnicos para las operaciones de compactación y empaquetado de recortes de papel, cartón y otros complejos.

CE6.1 Identificar las pautas de trabajo para el proceso de compactación de los recortes, establecidas en los manuales técnicos de operaciones.

CE6.2 Identificar las medidas de seguridad que se deben tomar en las operaciones de compactación y empaquetado de recortes en un plan de prevención de riesgos laborales para empresas de elaboración de cartón ondulado.

CE6.3 En un caso práctico, debidamente caracterizado de operaciones de compactación y empaquetado de recortes de papel, cartón y otros complejos:

- Realizar el atado o flejado de las balas.
- Verificar la calidad del atado.
- Cortar y enhebrar, en su caso, volviendo a realizar el proceso.
- Aplicar las normas de seguridad en el proceso.
- Realizar las operaciones siguiendo las pautas establecidas en un manual técnico de operaciones.

## Contenidos:

1. Operaciones de puesta en marcha, parada y conducción de calderas en el proceso de elaboración de cartón ondulado

- Características técnicas de las calderas:
  - Intercambiador de calor.
  - Tipos calderas: acuotubular y pirotubular.
  - Esquema de funcionamiento. Diagrama.
  - Transmisión del calor en calderas.
  - Tipos de tiro del hogar: natural, presurizado, equilibrado.
- Operaciones y parámetros de puesta en marcha y parada de la caldera:
  - Secuenciación operaciones.
  - Presión.
  - Temperatura.
  - Caudal.
- Controles de funcionamiento y seguridad:
  - Control de nivel por flotador.

- Control de nivel Warrick.
- Presuretrol N.O. control de atomización aire-vapor.
- Circuitos de agua y combustible:
  - Indicadores de nivel.
  - Filtro de protección de cuerpos extraños.
  - Precalentador eléctrico y/o a gas del combustible.
  - Válvula desaireadora en el precalentador.
  - Válvula termostática.
  - Manómetro y termómetro.
  - Válvula modulante de presión y cantidad de combustible al quemador.
  - Verificación de niveles.
  - Bombas y tanques de alimentación.
- Tipos de combustible:
  - Sólidos, Líquidos, Gaseosos.
  - Especiales: licor negro, bagazo.
- Procedimiento de recarga de combustible:
  - Normativa de manipulación de combustibles.
  - Bomba de trasiego.
  - Drenaje. Venteo.
- Registro de incidencias en el proceso. Libro registro.

## 2. Operaciones de los equipos y sistemas auxiliares para la elaboración de cartón ondulado.

- Operaciones en grupos de cogeneración:
  - Ciclo de Cogeneración.
  - Tipos: gasificación, pirólisis y lecho fluido.
  - Turbinas de gas y de vapor.
  - Alternadores.
  - Diagrama de funcionamiento
  - Subida de carga hasta carga nominal.
  - Consumo de agua de refrigeración.
  - Indicador de consumo.
- Valores de funcionamiento:
  - Energía producida: REE rendimiento eléctrico efectivo.
  - Energía eléctrica y calor útil.
- Operaciones en grupos de depurado de aguas. Valores de funcionamiento.
- Parámetros de control del agua:
  - pH.
  - Oxígeno disuelto.
  - Sólidos disueltos.
  - Dureza.
  - Caudal.
  - Gases disueltos CO<sub>2</sub> y O<sub>2</sub>

## 3. Operaciones de los equipos auxiliares de presión, refrigeración y compactación para la elaboración de cartón ondulado.

- Operaciones en equipos de presión:
  - Terminología y símbolos.
  - Circuitos de presión.
  - Tapas y sistemas de cierre de equipos a presión.
  - Verificación marcado CE y placa de diseño.
  - Válvulas de seguridad y discos de rotura.
  - CSPRS dispositivos de seguridad rígidos.
  - Tuberías y accesorios DN 15 A DN 1000.
  - Purgadores de vapor de agua. Clasificación.
- Operaciones en equipos de refrigeración:
  - Terminología y símbolos.

- Circuito de refrigeración.
- Tratamiento del aire.
- Funcionamiento completo del ciclo.
- Parámetros a controlar: Temperatura y humedad.
- Diagramas. Cadena de frío.
- Bombas y ventiladores.
- Compresores. Temperatura de servicio.
- Incidencias durante el proceso de control.
- Operaciones en equipos de compactación y empaquetado de recortes:
- Pautas de trabajo.
- Manuales técnicos de operaciones.
- Equipos de compactación: Tipos y características técnicas.
- Verticales.
- Horizontales.
- Equipos para empaquetado. Tipos y características técnicas.
- Dispensadores.
- Máquinas enzunchadoras.
- Etiquetadoras.

#### 4. Operaciones básicas de mantenimiento de primer nivel calderas e instalaciones auxiliares

- Normas de mantenimiento recogidas en el Reglamento de Aparatos a Presión.
- Tipos de mantenimiento:
  - Correctivo, Preventivo, Predictivo.
- Gamas de mantenimiento o rutas programadas a controlar.
- Indicadores de mantenimiento:
  - Disponibilidad.
  - Horas de paro por avería.
  - Análisis de averías.
- Plan de mantenimiento preventivo:
  - Elementos y puntos de engrase.
  - Cámara de combustión y refractarios.
- Dispositivos de medición de niveles. Válvulas de seguridad. Manómetros.
- Procedimientos de limpieza de:
  - Quemador.
  - Filtros: de combustible, de aire y de vapor.
  - Mecheros.
  - Purgadores.
- Mantenimiento del hogar y del quemador:
  - Soplado del hogar.
  - Quemadores: atmosféricos y mecánicos.
  - Purgadores de superficie, fondo y de fondo.
- Mantenimiento del sistema de agua:
  - Filtros.
  - Tanques.
  - Válvulas y bombas.
  - Termómetro agua de alimentación.
- Mantenimiento de juntas y asientos de válvulas y grifos.
- Comprobación de los sistemas de seguridad.
- Mantenimiento de las plantas de cogeneración:
  - Indicadores de disponibilidad.
  - Análisis boroscópico en turbinas de gas.
  - Detección de fugas.
- Mantenimiento compresores:
  - Limpieza interior aceites y carbonillas.
  - Válvulas de seguridad.
  - Manómetros.

- Engrase y limpieza.

#### 5. Planes de seguridad, salud y protección medio ambiental vinculadas a las operaciones auxiliares en la fabricación de cartón ondulado

- Normas de seguridad, salud y protección ambiental vinculadas a la conducción de calderas.
  - Equipos de protección individual. Tipos y características.
  - Identificación de riesgos laborales. Factores implicados.
  - Identificación de riesgos ambientales. Elementos contaminantes.
  - Planes de actuación en situaciones de riesgo o emergencia.
- Normativa vinculada al tratamiento de residuos.
- Normativa vinculada a la conducción y mantenimiento de equipos de refrigeración.
- Normativa vinculada al mantenimiento y control de equipos de compactación.
- Normativa vinculada al mantenimiento y control de equipos de presión.
- Reglamento de aparatos a presión.
- Reglamento técnico de calderas RTC.
- Reglamento de almacenamiento de líquidos inflamables y combustibles.
- Registro documental de las operaciones realizadas.

## 3 Módulo Formativo 3: OPERACIONES DE ELABORACIÓN DE CARTÓN ONDULADO

---

Código: MF1337\_2

Asociado a la Unidad de Competencia: UC1337\_2 Realizar operaciones de elaboración de cartón ondulado

Duración: 90 horas

### Capacidades y criterios de evaluación:

C1: Determinar las implicaciones del proceso de elaboración de cartón ondulado así como el funcionamiento, características, operaciones y elementos constructivos de los equipos implicados.

CE1.1 Identificar los principales elementos constructivos de los distintos tipos de onduladora.

CE1.2 Explicar la función de los sistemas y elementos básicos de las máquinas de obtención de cartón ondulado.

CE1.3 Justificar la necesidad del empleo de energía térmica y humedad para ablandar el papel y de energía mecánica para conseguir ondulaciones regulares y estables en el mismo.

CE1.4 Relacionar la estructura del cartón ondulado: simple cara, doble cara, triple ondulado con la tecnología de fabricación.

CE1.5 Determinar los parámetros que caracterizan las ondas del cartón ondulado tales como distancia entre el vértice y la base, distancia entre dos vértices consecutivos, número de ondas por metro y otros.

CE1.6 Justificar la disposición de las hendiduras con el formato final de las planchas de cartón ondulado.

CE1.7 Relacionar la disposición y velocidad de las cuchillas con las dimensiones finales de las planchas de cartón ondulado.

CE1.8 A partir de un esquema gráfico de fabricación de cartón ondulado:

- Identificar los cuerpos que configuran la línea de producción: grupo de alimentación, ondulado encolado mesas calientes, y cortadoras, así como las funciones de cada uno de ellos en el proceso general.
- Definir las variables y los parámetros que se deben controlar en el proceso y los sistemas de control gráfico para cada cuerpo.

C2: Utilizar unidades empalmadoras siguiendo técnicas y operaciones específicas, realizando ajustes necesarios y preparando los cambios de bobina, mediante simuladores o equipos reales, según diferentes planificaciones de trabajo.

CE2.1 Relacionar los elementos de ajuste de la unidad empalmadora con la función que desempeñan en la colocación de bobinas.

CE2.2 Determinar la posición de las caras de la bobina para que el papel entre en máquina con la cara vista correcta, así como las consecuencias de una entrada defectuosa.

CE2.3 En un caso práctico de colocación de bobinas, mediante simuladores o equipos reales, debidamente caracterizado con unas instrucciones técnicas dadas:

- Colocar la bobina mediante los mandos oportunos en la posición correcta para realizar el empalme, comprobando que la cara vista de entrada de la bobina es la correcta.
- Situar el cabezal empalmador en posición de realizar el cambio y prepararlo para que el empalme se realice de forma automática cuando los metros para el empalme sean cero.
- Sujetar el papel por el mecanismo de aspiración del cabezal empalmador y colocar las cintas adhesivas de dos caras en la punta del papel de acuerdo a las instrucciones de trabajo establecidas.

CE2.4 En un caso práctico de preparación de la producción de cartón en el que se colocan diferentes bobinas:

- Supervisar las bobinas que entran en la fase de producción y ajustarlas en cuanto a paralelismo con el resto de bobinas ya cargadas evitando deficiencias en la producción.
- Controlar los portabobinas comprobando que alimentan los circuitos de papel ondulado y de caras de cartón, desarrollando las hojas de forma continua y a presión constante.

C3: Aplicar procedimientos técnicos de ajuste en unidades ondulatoras, mediante simuladores o equipos reales, para conseguir la onda del cartón con la calidad indicada en diferentes órdenes de trabajo.

CE3.1 Identificar los marcadores de vapor, agua de refrigeración, aire comprimido e hidráulico y sus unidades de medida correspondientes.

CE3.2 A partir de unos esquemas de funcionamiento de la ondulatora, localizar los calentadores y humectadores de la unidad.

CE3.3 En varios casos prácticos de preparación de unidades ondulatoras mediante simuladores o equipos reales, y de acuerdo a diferentes órdenes de trabajo:

- Interpretar las órdenes de trabajo dadas.
- Revisar los marcadores correspondientes al vapor, agua de refrigeración, aire comprimido e hidráulico comprobando los valores correctos, que indica la orden de trabajo, en los monitores.
- Comprobar el correcto enhebrado de los papeles para la onda y el exterior.
- Ajustar las presiones de los rodillos ondulatoras y el freno del portabobinas de la prensa según instrucciones técnicas y las indicaciones de la orden de trabajo.
- Realizar todas las maniobras según las indicaciones del manual de Instrucciones técnicas, aplicando las normas de seguridad, salud y protección ambiental.

CE3.4 A partir de unos supuestos prácticos donde se simulan diferentes incidencias en el ajuste de la unidad de ondulado, realizar propuestas con acciones correctoras.

C4: Aplicar procedimientos técnicos de ajuste en unidades encoladoras, mediante simuladores o equipos reales, para conseguir el correcto encolado de las diferentes caras del cartón ondulado, según diferentes calidades a obtener definidas en unas instrucciones técnicas específicas.

CE4.1 Relacionar las calidades del producto a obtener con la variación de los parámetros de control.

CE4.2 A partir de fichas de formulación de colas, valorar los elementos de diferentes preparados en relación a su masa, volumen y componentes.

CE4.3 Analizar la secuencia de operaciones y el orden de adición de los componentes de la mezcla de colas en un ciclo de trabajo dado.

CE4.4 A partir de un esquema de funcionamiento de la doble encoladora, localizar los elementos mecánicos de actuación.

CE4.5 En varios casos prácticos debidamente caracterizados de operaciones en la doble encoladora, mediante simuladores o equipos reales, a partir de diferentes órdenes de trabajo:

- Controlar la entrada de vapor, la temperatura y posición de los precalentadores en la mesa de secado.
- Comprobar el nivel de cola de la bandeja y la temperatura y ajustar el espesor de la película que se va a aplicar
- Posicionar los limitadores de los rodillos encoladores según anchos y gramajes y situar el rodillo de prensa en la posición adecuada.
- Realizar todas las operaciones según las indicaciones del manual de Instrucciones técnica aplicando la normativa sobre prevención de riesgos vinculados al ajuste de la doble encoladora.

CE4.6 A partir de unos supuestos prácticos donde se simulan diferentes incidencias en el ajuste de la doble encoladora, realizar propuestas con acciones correctoras.

C5: Aplicar procedimientos técnicos de ajuste en la parte seca del tren de ondulado o mediante simuladores, a partir de los datos técnicos de diferentes pedidos de cartón.

CE5.1 Reconocer los parámetros a ajustar en cada uno de los componentes de la parte seca de un tren de ondulado tales como mesas de secado, cuchillas de corte y otros.

CE5.2 Relacionar los tipos de cuchillas de corte y de hendido con los diferentes materiales y tipos de cartón.

CE5.3 Identificar los datos técnicos referidos al ajuste de parámetros de producción de la parte seca del tren de ondulado, en un pedido de cartón dado.

CE5.4 En un caso práctico de ajustes de la parte seca del tren de ondulado o mediante simuladores para la fabricación de cartón ondulado de simple cara, doble cara o triple cara (triplex), debidamente caracterizado mediante una orden de trabajo:

- Interpretar los datos técnicos de la orden de trabajo para identificar el producto a obtener.
- Controlar las mesas de secado y comprobar que los parámetros de temperatura y humedad están en los valores determinados evitando malformaciones del producto.
- Situar las cuchillas de corte longitudinal, transversal y las de hendido, en la posición correcta, dentro del conjunto, respetando la distancia y altura con respecto a la contra cuchilla realizando un corte y un hendido preciso.
- Ajustar la cortadora rotativa transversal y el desplazamiento del cartón, consiguiendo un corte preciso y regular.
- Verificar, con la frecuencia establecida en las pautas de control, los cortes realizados en las unidades de corte.
- Realizar todas las operaciones según las indicaciones del manual de Instrucciones técnicas, aplicando las normas de seguridad, salud y protección ambiental.
- Registra las anomalías observadas durante el ajuste y la valoración correspondiente.

C6: Operar en procesos de obtención de cartón ondulado, en diferentes condiciones de calidad y productividad establecidas, mediante simuladores o equipos reales.

CE6.1 Relacionar los procesos de producción según el tipo de onda y las capas del producto a elaborar con el equipo y los parámetros de producción utilizados: tensiones, humedad, temperatura de aplicación de las colas y velocidad de la tirada.

CE6.2 En un caso práctico de fabricación de cartón ondulado de simple cara, doble cara o triple cara (triplex), debidamente caracterizado:

- Interpretar la orden de trabajo dada para comprobar la disponibilidad de los materiales a procesar.
- Comprobar la tensión constante de las bobinas en los portabobinas.
- Comprobar el nivel de cola en la bandeja y su temperatura para proceder al encolado de los diferentes papeles con los niveles de calidad establecidos.
- Controlar la velocidad de la máquina manteniendo la producción dentro de los niveles establecidos.
- Realizar la tirada, manteniendo los parámetros de producción establecidos en la orden de trabajo y resolviendo las contingencias según indicaciones recibidas.
- Realizar los chequeos pertinentes para comprobar que la formación de la onda y el pegado se producen de forma adecuada según indicaciones técnicas de producción y de calidad.
- Realizar todas las operaciones del proceso de obtención de cartón ondulado según las indicaciones del manual de Instrucciones técnicas, aplicando las normas de seguridad, salud y protección ambiental.
- Cumplimentar los partes de producción, registrando las anomalías observadas durante la tirada y la valoración correspondiente.

CE6.3 En un supuesto práctico debidamente caracterizado por el croquis y las características técnicas del producto a obtener:

- Señalar las zonas de hendido y de corte.
- Relacionar el espesor del cartón y las características de los materiales que lo conforman con el ángulo de corte apropiado de la cuchilla y la presión de hendido.

C7: Aplicar técnicas de limpieza y mantenimiento de primer nivel, comprobando los sistemas de seguridad de trenes de ondulado según procedimientos técnicos específicos.

CE7.1 Identificar en la documentación técnica, las instrucciones de la empresa, las normas de seguridad y los elementos y planes de mantenimiento preventivo previstos.

CE7.2 Reconocer los puntos de engrase de un tren de ondulado y la periodicidad con la que se debe realizar.

CE7.3 Identificar las partes o piezas de trenes de ondulado que necesiten limpiezas periódicas o requieran operaciones de mantenimiento así como la periodicidad con la que se debe realizar.

CE7.4 En un caso práctico de limpieza y mantenimiento de un tren de ondulado y a partir de unos manuales de instrucciones técnicas y planes de mantenimiento dados:

- Verificar los niveles de presión y temperatura óptimos para el correcto funcionamiento del tren de ondulado.
- Identificar las anomalías que afectan al funcionamiento de la máquina y que deben ser registradas para su valoración.
- Identificar y comprobar los sistemas de seguridad de las máquinas.
- Realizar el engrase y limpiar el tren de ondulado y todos los elementos utilizados en el proceso según las instrucciones técnicas de la máquina y normas recibidas para garantizar su perfecto funcionamiento.

## Contenidos:

### 1. Fundamentos del proceso de elaboración del cartón ondulado

- Principios tecnológicos básicos de la transformación. Conceptos básicos.
- Estructura del cartón ondulado.
  - Propiedades físicas: gramaje, espesor, humedad, permeabilidad.
  - Propiedades mecánicas: CMT, rigidez, resistencia a la compresión y a la tracción.
  - Propiedades de uso: resistencia al plegado, al desgarró.
  - Tipos de papeles: Fluting semiquímico, médium, paja. LWM de bajo gramaje, Kraftliners, Testliners.
- Identificación y funcionamiento de los equipos.
  - Onduladora de Grupo simple cara (1 hoja).
  - Onduladora de Grupo doble cara o triple.
- Fundamentos de los elementos del tren de cartón ondulado:
  - Cargador.
  - Empalmadora.
  - Mesas calientes.
  - Grupo impresor.
  - Slotter.
  - Troqueladora.
  - Plegado y encolado.
- Preparación, conducción y mantenimiento de equipos.
- Variables y parámetros que se deben controlar en el proceso.
  - Sentido fabricación papel.
  - Humedad papel.
  - Gramaje y calidad del papel.
  - Temperatura.
  - Presión.
  - Velocidad de máquina.
  - Tensión.

### 2. Preparación del grupo de ondulado

- Esquema de funcionamiento.
- Preparación de las unidades de alimentación y empalme.
  - Portabobinas y elementos de ajuste.
  - Empalmadoras (splicers). Cintas de empalme.
  - Programación de las unidades.
- Elementos mecánicos del grupo de ondulado.
  - Presiones rodillos onduladoes.
  - Freno portabobinas.
  - Limitadores rodillos encoladores.
- Preparación de la unidad onduladora:
  - Regulación de calentadores.
  - Humificadores: cilíndricos Gaylor, Planos: bandeja y sándwich.
  - Temperatura precalentadores.
  - Humedad.
  - % de vapor en las mesas de secado.
  - Ajuste de presiones de los rodillos onduladoes.



- Máquinas con peines y sin peines.
- Marcadores de ajuste: tipos y usos.

### 3. Preparación de los grupos de encolado

- Esquema de funcionamiento del grupo de encolado.
- Elementos mecánicos del grupo de encolado:
  - Grupo doble encoladora.
  - Grupo encoladora simple.
- Preparación de las unidades encoladoras:
  - Rodillo prensador.
  - Sistema de patines.
  - Ajustes de película de encolado.
- Preparación de cola:
  - Proceso Steinhall.
  - Colas minorar.
  - Gelatinización del almidón.
  - Aditivos: sosa, bórax y fungicida.
- Ajuste de la mesa de secado:
  - Temperatura.
  - Colchones de aire.
  - Inyectores de vapor.

### 4. Proceso de elaboración de cartón ondulado: parte húmeda

- Operaciones en las unidades de simple cara, doble cara y triple cara:
  - Energía mecánica para ejercer la presión.
  - Energía térmica en forma de calor.
- Parámetros de producción:
  - Presión, tensiones, humedad, temperaturas y velocidad.
- Perfil de la onda o canal.
  - Características: altura, paso, canales por metro.
  - Coeficiente de ondulación.
  - Tipos de canal.
- Aplicación de colas.
- Marcadores.

### 5. Proceso de elaboración de cartón ondulado: parte seca

- Procedimientos técnicos de ajuste. Sistemas de presión:
  - Por rodillos.
  - Air-press.
  - Short-press.
  - Por patines.
- Parámetros de control:
  - Gramaje, Rigidez, Tipo de onda, dimensiones.
- Corte y hendido longitudinal:
  - Doble cuchilla.
  - Disc cut.
  - Chorro de agua.
  - Hendido estándar.
- Corte transversal:
  - Tipos de cuchillas: plana y helicoidal.
  - Salida: sándwich, cintas de vacío o rodillos.
  - Posicionado cuchillas y contracuchillas en la Slitter-Scorer.
  - Posicionado cortadora transversal.
- Cortadora rotativa. Ajustes transversales y de desplazamiento.
- Unidad de frenado, separación y formación de pila.

### 6. Mantenimiento en trenes de elaboración de cartón ondulado

- Plan director de mantenimiento.
- Tipos de mantenimiento:
  - Correctivo.
  - Preventivo.
- Predictivo.
- Gamas de control:
  - Semanal.
  - Mensual.
  - Semestral.
  - Anual.
- Instrucciones técnicas de mantenimiento:
  - Cargador, empalmadora.
  - Encoladora.
  - Mesas calientes.
  - Grupo ondulado.
  - Slotter, cortadoras.
  - Troqueladora.
  - Plegadora.
- Limpieza de la máquina. Elementos de engrase. Periodicidad.
- Sistemas de seguridad de los diferentes cuerpos de la máquina.

#### 7. Planes de seguridad, y protección medio ambiental vinculadas a las operaciones de elaboración de cartón ondulado

- Normativa de seguridad, salud y protección medioambiental aplicable a las operaciones de elaboración de cartón ondulado.
  - Equipos de protección individual. Tipos y características.
  - Identificación de riesgos laborales. Factores implicados.
  - Identificación de riesgos ambientales. Elementos contaminantes.
  - Planes de actuación en situaciones de riesgo o emergencia.
- Normativa vinculada al proceso de preparación del grupo de ondulado.
- Normativa vinculada al proceso de preparación de los grupos de encolado.
- Normativa vinculada al proceso de elaboración en la parte seca de la máquina.
- Normativa vinculada a las operaciones de mantenimiento.

# 4

## Módulo Formativo 4: CONTROL DE LA ELABORACIÓN DE CARTÓN ONDULADO

---

Código: MF1338\_2

Asociado a la Unidad de Competencia: UC1338\_2 Controlar mediante paneles electrónicos la elaboración de cartón ondulado.

Duración: 80 horas

### Capacidades y criterios de evaluación:

C1: Operar en trenes de ondulado coordinando las operaciones de puesta en marcha y de producción a partir de instrucciones y planificaciones de trabajo específicas.

CE1.1 Reconocer las especificaciones técnicas del producto que pueden aparecer en una orden de trabajo: tipo de papel, adhesivos, altura de la onda, parámetros de control de calidad y otras.

CE1.2 Identificar los elementos de arranque utilizados en los trenes de ondulado.

CE1.3 Describir los procesos que intervienen en la planificación de pedidos de cartón ondulado.

CE1.4 A partir de una planificación de trabajo diaria y una orden de trabajo debidamente caracterizada:

- Relacionar los materiales y sus características para ser utilizados en la producción.
- Verificar la correspondencia de los parámetros de producción con las especificaciones del producto.
- Distribuir los trabajos según las máquinas implicadas y los tiempos establecidos.

CE1.5 Valorar diferentes propuestas sobre agrupación de pedidos que aparecen en una programación diaria teniendo en cuenta las características del pedido, los equipos implicados y el personal disponible.

CE1.6 Describir las técnicas para conseguir una comunicación activa y eficaz con el resto de compañero que permitan resolver las situaciones de dificultad comunicativa que puedan presentarse.

CE1.7 En varios supuestos prácticos de elaboración de cartón ondulado debidamente caracterizados:

- Determinar el equipo de trabajo que debe intervenir en cada una de las partes del proceso.
- Establecer las operaciones que deben realizar cada uno de los componentes del equipo de trabajo.
- Explicar las técnicas de comunicación entre el equipo de trabajo durante el proceso.
- Coordinar con el equipo las operaciones a realizar durante la puesta en marcha del tren de ondulado.
- Comunicar las incidencias y los datos sobre el cambio de pedido al resto del equipo, libre de errores.

C2: Aplicar procedimientos técnicos de control del proceso de elaboración de cartón ondulado utilizando sistemas electrónicos de control, visualizando las gráficas e identificando los elementos que supervisar.

CE2.1 Identificar diferentes tipologías de sistemas electrónicos de control en los trenes de ondulado relacionándolas con la introducción de datos.

CE2.2 Identificar los parámetros que deben controlarse durante el proceso de elaboración de cartón ondulado.

CE2.3 Relacionar los elementos implicados en la parte húmeda del tren de ondulado con las operaciones que deben controlarse durante la conducción.

CE2.4 Relacionar los elementos implicados en la parte seca del tren de ondulado con las operaciones que controlar durante la conducción.

CE2.5 Identificar los procedimientos de seguridad, salud y protección ambiental aplicables a la elaboración de cartón ondulado y su implicación en el control del proceso.

CE2.6 En varios supuestos prácticos de puesta en marcha y conducción de un tren de ondulado debidamente caracterizados:

- Conectar los sistemas informáticos en el orden correcto y situar los parámetros de elaboración en posición inicial.
- Introducir los parámetros de producción en el sistema electrónico de control a partir de los datos técnicos de una orden de trabajo dada, con criterios de calidad, seguridad y protección ambiental.
- Controlar las gráficas de evolución de todos los parámetros durante una producción simulada.
- A partir de la información de las gráficas o de los controles del cartón en proceso, reajustar los parámetros necesarios para corregir las incidencias que se produzcan.
- Controlar el producto tras los ajustes verificando los resultados obtenidos.

C3: Identificar los diferentes componentes del cartón ondulado, relacionando las características de los mismos con las aplicaciones en el producto final.

CE3.1 Diferenciar las partes de un cartón ondulado -cara externa, cara interna y tripas- y los tipos de papeles empleados en la fabricación de cartón ondulado.

CE3.2 Relacionar los componentes de cartón ondulado con las propiedades y aplicaciones del producto final.

CE3.3 Relacionar las características del producto final de cartón ondulado con las particularidades en las condiciones de fabricación.

- Identificar los elementos que componen el artículo de cartón ondulado.
- Describir las características de los diferentes tipos de papel empleado.
- Valorar la resistencia mecánica del producto y la calidad de la plancha de cartón.
- Relacionar las características de los materiales utilizados en la fabricación de la plancha de cartón con los requerimientos del producto final obtenido.

C4: Aplicar criterios de control de calidad y valoración de muestras en distintas fases de un proceso de fabricación de cartón ondulado, para controlar la calidad y valorar los ajustes necesarios en el proceso de elaboración.

CE4.1 Identificar las características, las funciones y procedimientos de uso de los útiles de medición utilizados en el control de cartón ondulado.

CE4.2 Interpretar los estándares de calidad a tener en cuenta en la elaboración de cartón ondulado.

CE4.3 Identificar los puntos clave donde realizar controles de calidad y toma de muestras en el proceso de elaboración de cartón ondulado y describir los parámetros a controlar en cada uno de ellos.

CE4.4 Relacionar los valores de referencia de los controles a realizar con las unidades de medida más habituales.

CE4.5 En un supuesto práctico de control de calidad debidamente caracterizado y a partir de diferentes muestras de planchas de cartón ondulado finalizado y unas tablas de referencia:

- Realizar los diferentes ensayos de control de los parámetros definidos utilizando los instrumentos más adecuados, registrando los resultados.
- Valorar los resultados obtenidos contrastándolos con unas tablas de referencia dadas y determinar las muestras aceptadas y las rechazadas.

CE4.6 A partir de diferentes muestras de cartón ondulado con diferentes defectos tales como alabeado, encolado defectuoso, falso acanalado y otros:

- Detectar los posibles causas que originan los defectos en la su fabricación.
- Describir los ajustes que se deben realizar en el proceso para conseguir la calidad requerida.

## Contenidos:

### 1. Programación de la producción en trenes de ondulado

- Programación establecida:
  - Cálculo de combinaciones para mejorar el ancho.
  - Carga de datos en el pupitre: cantidad, calidad, pedido.
- Agrupación de pedidos:
- Perfiles y composiciones.
  - Contabilización entradas y salidas.
  - Metrajes.
- Elementos de arranque: parte seca y parte húmeda.
- Parámetros de producción. Especificaciones de técnicas del producto.
- Condiciones de elaboración.

### 2. Coordinación del proceso de producción en trenes de ondulado

- Arranque de las máquinas.
- Coordinación con el equipo de trabajo.
- Sincronización de las diferentes partes de la máquina: seca y húmeda.
- Equipos de trabajo. Coordinación de funciones:
  - Funciones de cada operario.
  - Comunicaciones.
  - Técnicas de comunicación activa y eficaz.
  - Resolución de incidencias comunicativas con el equipo de trabajo.
- Verificación de los elementos que intervienen en el proceso.
- Elementos clave a verificar en los equipos:
  - Cargador, empalmadora.
  - Encoladora.
  - Mesas calientes.
  - Grupo impresor.
  - Slotter.
  - Troqueladora.
  - Plegadora.

### 3. Control del proceso de elaboración del cartón ondulado a través de pupitres de control.

- Tipos de sistemas de control en línea.
- Sistemas electrónicos de control:
  - Presión, tensiones, humedad, temperaturas y velocidad.
  - Perfil de la onda o canal
  - Características: altura, paso, canales por metro
  - Coeficiente de ondulación
  - Tipos de canal
- Control de las gráficas de evolución:
  - Gráficos de control. Límites de control.
  - Capacidad del proceso.
  - Límites de control.

- Control de los elementos auxiliares:
  - Sistema de encolado.
  - Cortadora y hendidora longitudinal.
  - Cortadora transversal.
- Variables y parámetros que se deben controlar en el proceso:
  - Humedad papel.
  - Gramaje.
  - Calidad.
  - Tipo de onda.
  - Temperatura.
  - Presión.
  - Velocidad de máquina.
  - Tensión.

#### 4. Control de calidad del cartón ondulado

- Puntos de control y ensayos a realizar.
- Propiedades físicas: gramaje, espesor, humedad, permeabilidad.
  - Propiedades mecánicas: CMT, rigidez, resistencia a la compresión y a la tracción.
  - Propiedades de uso: resistencia al plegado, al desgarrar.
- Herramientas y útiles de control.
  - Gráficos de control.
  - Plan de muestreo. MIL STD 105.
- Técnicas de medición.
- Verificación medida paso de onda y canales por metro.
- Estándares de calidad en la elaboración de cartón ondulado.
- Defectos en la elaboración del cartón ondulado.
- Ensayos de laboratorio. Control de calidad del cartón ondulado.
- Sistemas de control manual y automático de la máquina.
- Chequeos de comprobación durante la elaboración.
- Verificación y control del proceso de elaboración.
  - Plan de muestreo. Frecuencias.
  - Pautas de control.

#### 5. Planes de seguridad, y protección medio ambiental vinculadas al control de la elaboración de cartón ondulado

- Normativa de seguridad, salud y protección medioambiental aplicable a las operaciones control de la elaboración de cartón ondulado.
- Documentación técnica. Fases de trabajo. Características.
- Fichas técnicas de los puestos de trabajo:
  - Riesgos existentes.
  - Trabajadores afectados.
  - Resultado de la evaluación.
  - Medidas preventivas propuestas.
  - Procedimientos de evaluación o métodos de medición.
  - Análisis o ensayo utilizado.
- Equipos de protección individual. Tipos y características.
- Identificación de riesgos laborales. Factores implicados.
  - En equipos de trabajo: atrapamientos, cortes, proyecciones.
  - Por contacto eléctrico: directo o indirecto.
  - Por agentes físicos: ruidos, vibraciones, radiaciones, condiciones higrométricas.
  - Por agentes químicos: colas, disolventes.
- Identificación de riesgos ambientales.
  - Elementos contaminantes.
  - Fichas técnicas materiales empleados.
  - Instrucciones de uso y limpieza
  - Etiquetado

- Normativa vinculada al tratamiento de residuos
- Planes de actuación en situaciones de riesgo o emergencia.
- Registro documental de las operaciones realizadas.

# 5 Módulo formativo 5

## PRÁCTICAS PROFESIONALES NO LABORALES DE ELABORACIÓN DE CARTÓN ONDULADO

---

Código: MP0467

Duración: 80 horas

### Capacidades y criterios de evaluación:

C1: Preparar las materias primas y productos auxiliares y realizar el control de calidad en procesos de transformación de papel, cartón y otros materiales.

- CE1.1 Identificar los materiales correspondientes a la orden de producción.
- CE1.2 Proponer los soportes papeleros y plásticos, en función de las características de la orden de trabajo.
- CE1.3 Cuantificar los materiales auxiliares según la orden de trabajo.
- CE1.4 Determinar los valores de control mediante aparatos y equipos de laboratorio.
- CE1.5 Analizar las propiedades de los soportes papeleros y auxiliares.
- CE1.6 Comprobar visualmente los defectos de ajuste.
- CE1.7 Ajustar las características físico-químicas de colas y adhesivos.

C2: Participar, bajo supervisión, en la puesta en marcha y parada de los equipos auxiliares: caldera, cogeneración, equipos de aire comprimido y refrigeración.

- CE2.1 Identificar los elementos de las instalaciones correspondientes a los equipos de cogeneración, presión, caldera y refrigeración.
- CE2.2 Colaborar en la puesta en marcha de los equipos auxiliares.
- CE2.3 Cuantificar el consumo de agua y combustible, manteniendo los valores indicados, según instrucciones.
- CE2.4 Colaborar en la adecuación de las válvulas y de las bombas para el aprovisionamiento de combustible.
- CE2.5 Proponer el ajuste de la presión y temperatura de los equipos auxiliares.
- CE2.6 Participar bajo supervisión, en la secuencia de parada de los equipos auxiliares.
- CE2.7 Proponer la anotación de incidencias en el registro de incidencias.
- CE2.8 Realizar la limpieza de los componentes, equipos auxiliares con la periodicidad indicada en el plan de mantenimiento.

C3: Preparar, bajo supervisión, el grupo de ondulado y de encolado de los equipos del tren de cartón ondulado: parte húmeda y seca.

- CE3.1 Preparar las unidades de alimentación.
- CE3.2 Realizar las operaciones de empalme de bobinas non-stop.
- CE3.3 Ajustar la unidad ondulatoria y los marcadores, según las especificaciones de la orden de trabajo.
- CE3.4 Preparar las unidades encoladoras y las colas necesarias.
- CE3.5 Ajustar la temperatura de la mesa de secado, según orden de trabajo.
- CE3.6 Establecer las operaciones necesarias para la obtención en unidades simple, doble y triple cara,
- CE3.7 Determinar el perfil de onda o canal según la orden de trabajo
- CE3.8 Ajustar encoladores, marcadores y el sistema de presión.
- CE3.9. Preparar los elementos de corte transversal y longitudinal.

C4: Realizar la programación del tren de cartón ondulado, mediante pupitre de control y/o simulador.

- CE4.1 Identificar los sistemas electrónicos de control.
- CE4.2 Interpretar los gráficos de control de la evolución de la producción.

CE4.3 Ajustar, según la orden de trabajo y bajo supervisión, los parámetros del grupo de ondulado, encolado y de corte.

CE4.4 Preparar, bajo supervisión, las unidades de frenado, separación y formación de pila.

CE4.5 Proponer ajustes o modificaciones ante posibles incidencias detectadas durante la producción.

C5: Participar, de acuerdo a la planificación de la empresa, en el mantenimiento del tren de elaboración de cartón ondulado.

CE5.1 Identificar los tipos de mantenimiento: preventivo, predictivo y correctivo.

CE5.2 Establecer, bajo supervisión, las gamas de control y su periodicidad.

CE5.3 Identificar los elementos de engrase y conocer las pautas de ejecución.

CE5.4 Identificar los sistemas de seguridad de la máquina.

CE5.5 Realizar bajo control el registro documental de las operaciones realizadas.

C6: Participar en los procesos de trabajo de la empresa, siguiendo las normas e instrucciones establecidas en el centro de trabajo.

CE6.1 Comportarse responsablemente tanto en las relaciones humanas como en los trabajos a realizar.

CE6.2 Respetar los procedimientos y normas del centro de trabajo.

CE6.3 Empezar con diligencia las tareas según las instrucciones recibidas, tratando de que se adecuen al ritmo de trabajo de la empresa.

CE6.4 Integrarse en los procesos de producción del centro de trabajo.

CE6.5 Utilizar los canales de comunicación establecidos.

CE6.6 Respetar en todo momento las medidas de prevención de riesgos, salud laboral y protección del medio ambiente.

### Contenidos:

1. Preparación y realización control de calidad de materias primas y auxiliares en procesos de transformación de papel, cartón y otros materiales.

- Identificación de materiales, en almacén de acuerdo a las etiquetas.
- Estándares de calidad. Ensayos de laboratorio.
- Muestreo. Aplicación de la MIL-STD105.
- Posibles defectos en los soportes que dificultan la producción.
- Comprobaciones visuales: correcto troquelado, posición, calidad de los hendidos.
- Ajuste de las características físico-químicas de las colas y adhesivos.

2. Proceso de puesta en marcha y parada de los equipos auxiliares: caldera, cogeneración, equipos de aire comprimido y refrigeración.

- Preparación de los elementos de las instalaciones correspondientes a los equipos de cogeneración, presión, caldera y refrigeración de la unidad onduladora.
- Puesta en marcha y parada de los equipos auxiliares.
- Cuantificación el consumo de agua y combustible, manteniendo los valores indicados, según instrucciones.
- Adecuación de las válvulas y de las bombas para el aprovisionamiento de combustible.
- Ajuste de los parámetros: presión y temperatura de los equipos auxiliares.
- Limpieza de los componentes, equipos auxiliares con la periodicidad indicada en el plan de mantenimiento

3. Proceso de elaboración de cartón ondulado: parte húmeda y parte seca.

- Preparación de las unidades de alimentación y empalme.
- Preparación de la unidad onduladora y encoladora.
- Operaciones en las unidades de simple cara, doble cara y triple cara.
- Parámetros de producción: presión, tensiones, humedad, temperaturas y velocidad.
- Control de aplicación de colas.
- Chequeos de comprobación durante la elaboración.
- Parámetros de control.

4. Preparación paneles electrónicos de control del tren de elaboración de cartón ondulado

- Sistemas de control manual y automático de la máquina.
- Secuencialización de los sistemas informáticos de puesta en marcha.
- Parámetros de control según orden de trabajo.
- Control de las gráficas de evolución y los parámetros de producción.
- Controlar el producto obtenido y ajustar el proceso a la calidad requerida por la orden de trabajo.

5. Preparación del mantenimiento de primer nivel en el tren de elaboración de cartón ondulado

- Instrucciones técnicas de mantenimiento.
- Plan de mantenimiento: correctivo, predictivo y preventivo.
- Limpieza de la máquina, principales elementos a limpiar.
- Elementos de engrase: localización, periodicidad según plan de mantenimiento.
- Sistemas de seguridad de los diferentes cuerpos de la máquina.

6. Integración y comunicación en el centro de trabajo

- Comportamiento responsable en el centro de trabajo.
- Respeto a los procedimientos y normas del centro de trabajo.
- Interpretación y ejecución con diligencia las instrucciones recibidas.
- Reconocimiento del proceso productivo de la organización.
- Utilización de los canales de comunicación establecidos en el centro de trabajo.
- Adecuación al ritmo de trabajo de la empresa.
- Seguimiento de las normativas de prevención de riesgos, salud laboral y protección del medio ambiente.



# IV PRESCRIPCIONES DE LOS FORMADORES, REQUISITOS MÍNIMOS DE ESPACIOS, INSTALACIONES Y EQUIPAMIENTOS Y CRITERIOS DE ACCESO PARA EL ALUMNADO

PRESCRIPCIONES DE LOS FORMADORES

---

REQUISITOS MÍNIMOS DE ESPACIOS, INSTALACIONES Y  
EQUIPAMIENTOS

---

CRITERIOS DE ACCESO PARA EL ALUMNADO

---

## PRESCRIPCIONES DE LOS FORMADORES

MÓDULO FORMATIVO	ACREDITACIÓN REQUERIDA	EXPERIENCIA PROFESIONAL REQUERIDA EN EL ÁMBITO DE LA UNIDAD DE COMPETENCIA	
		Si se cuenta con la acreditación	Si no se cuenta con la acreditación
MF1335_2 Preparar las materias primas y los productos auxiliares para la transformación de papel, cartón y otros materiales.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Licenciado, Ingeniero, Arquitecto o el título de grado correspondiente u otros títulos equivalentes.</li> <li>• Diplomado, Ingeniero Técnico, Arquitecto Técnico o el título de grado correspondiente u otros títulos equivalentes.</li> <li>• Técnico Superior en Artes gráficas.</li> <li>• Certificados de profesionalidad de nivel 3 de la familia profesional de Artes Gráficas, área de transformación.</li> </ul>	1 año	4 años
MF1336_2: Operar en equipos e instalaciones auxiliares en el proceso de elaboración de cartón ondulado.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Licenciado, Ingeniero, Arquitecto o el título de grado correspondiente u otros títulos equivalentes.</li> <li>• Diplomado, Ingeniero Técnico, Arquitecto Técnico o el título de grado correspondiente u otros títulos equivalentes.</li> <li>• Técnico Superior en Artes gráficas.</li> <li>• Certificados de profesionalidad de nivel 3 de la familia profesional de Artes Gráficas, área de transformación.</li> </ul>	1 año	4 años
MF1337_2: Realizar operaciones de elaboración de cartón ondulado.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Licenciado, Ingeniero, Arquitecto o el título de grado correspondiente u otros títulos equivalentes.</li> <li>• Diplomado, Ingeniero Técnico, Arquitecto Técnico o el título de grado correspondiente u otros títulos equivalentes.</li> <li>• Técnico Superior en Artes gráficas.</li> <li>• Certificados de profesionalidad de nivel 3 de la familia profesional de Artes Gráficas, área de transformación.</li> </ul>	1 año	4 años
MF1338_2 Controlar mediante paneles electrónicos la elaboración de cartón ondulado	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Licenciado, Ingeniero, Arquitecto o el título de grado correspondiente u otros títulos equivalentes.</li> <li>• Diplomado, Ingeniero Técnico, Arquitecto Técnico o el título de grado correspondiente u otros títulos equivalentes.</li> <li>• Técnico Superior en Artes gráficas.</li> <li>• Certificados de profesionalidad de nivel 3 de la familia profesional de Artes Gráficas, área de transformación.</li> </ul>	1 año	4 años



De acuerdo con la normativa, para acreditar la competencia docente requerida, el formador o la formadora, experto o experta deberá estar en posesión bien del certificado de profesionalidad de Formador Ocupacional o formación equivalente en metodología didáctica de formación profesional para adultos. Estarán exentos:

- Quienes estén en posesión de las titulaciones de Pedagogía, Psicopedagogía o de Maestros en todas sus especialidades, o título de graduado en Psicología o título de graduado en Pedagogía o postgrado de especialización en Psicopedagogía.
- Quienes posean una titulación universitaria oficial distinta de las indicadas en el apartado anterior y además se encuentren en posesión del título de Especialización didáctica expedido por el Ministerio de Educación o equivalentes.
- Quienes acrediten una experiencia docente contrastada de al menos 600 horas en los últimos siete años en formación profesional para el empleo o del sistema educativo.

## ESPACIOS, INSTALACIONES Y EQUIPAMIENTOS

ESPACIO FORMATIVO	SUPERFICIE M <sup>2</sup> 15 ALUMNOS	SUPERFICIE M <sup>2</sup> 25 ALUMNOS
Aula de gestión	45	60
Taller con tren de cartón ondulado con pupitre centralizado y/o simulador de tren de cartón ondulado y equipos auxiliares	8000	800

Espacio formativo	M1	M2	M3	M4
Aula de gestión	X	X	X	X
Taller con tren de cartón ondulado con pupitre centralizado y/o simulador de tren de cartón ondulado y equipos auxiliares		X	X	X

ESPACIO FORMATIVO	EQUIPAMIENTO
Aula de gestión	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Equipos audiovisuales</li> <li>- PCs instalados en red, cañón de proyección e internet</li> <li>- Software específico de la especialidad</li> <li>- Pizarras para escribir con rotulador</li> <li>- Rotafolios</li> <li>- Material de aula</li> <li>- Mesa y silla para formador</li> <li>- Mesas y sillas para alumnos</li> </ul>
Taller con tren de cartón ondulado con pupitre centralizado y/o simulador de tren de cartón ondulado y equipos auxiliares	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Grupo de ondulado:               <ul style="list-style-type: none"> <li>- Empalmadoras automáticas,</li> <li>- Cortadora-hendidora longitudinal</li> <li>- Cortadora transversal</li> </ul> </li> <li>- Unidades de simple cara, doble cara y triple cara.</li> <li>- Troqueladora rotativa o plana.</li> <li>- Plegadora - Engomadora</li> <li>- Tren de cartón ondulado con pupitre centralizado o simulador de altas prestaciones</li> <li>- Caldera pirotubular y/o acuotubular, y/o simulador.</li> <li>- Equipo de depurado de aguas o simulador</li> <li>- Equipo de refrigeración o simulador.</li> <li>- Compresor, válvulas, manómetros, filtros, purgadores</li> <li>- Máquinas herramientas portátiles y manuales para montaje</li> <li>- Instrumentos de medida específicos de medida y verificación.</li> <li>- Equipos de automatismos neumático- hidráulicos dotados de presión.</li> <li>- Equipos de protección individual y colectiva.</li> </ul>

No debe interpretarse que los diversos espacios formativos identificados deban diferenciarse necesariamente mediante cerramientos.

Las instalaciones y equipamientos deberán cumplir con la normativa industrial e higiénico sanitaria correspondiente y responderán a medidas de accesibilidad universal y seguridad de los participantes.

El número de unidades que se deben disponer de los utensilios, máquinas y herramientas que se especifican en el equipamiento de los espacios formativos, será el suficiente para un mínimo de 15 alumnos y deberá incrementarse, en su caso, para atender a número superior.

En el caso de que la formación se dirija a personas con discapacidad se realizaran las adaptaciones y los ajustes razonables para asegurar su participación en condiciones de igualdad.

## CRITERIOS DE ACCESO PARA EL ALUMNADO

Deberá cumplir alguno de los requisitos siguientes:

- Estar en posesión del título de Graduado en Educación Secundaria Obligatoria
- Estar en posesión de algún certificado de profesionalidad de nivel 2.
- Estar en posesión de un certificado de profesionalidad de nivel 1 de la misma familia y área profesional
- Cumplir el requisito académico de acceso a los ciclos formativos de grado medio o haber superado las correspondientes pruebas de acceso a ciclos de grado medio
- Tener superada la prueba de acceso a la universidad para mayores de 25 años y/o de 45 años



- Tener, de acuerdo con la normativa que se establezca, los conocimientos formativos o profesionales suficientes que permitan cursar con aprovechamiento la formación



**EUSKO JAURLARITZA**  
**GOBIERNO VASCO**

EMPLEGU ETA GIZARTE  
GAIETAKO SAILA

DEPARTAMENTO DE EMPLEO  
Y ASUNTOS SOCIALES