



**PROGRAMA FORMATIVO DE LA ESPECIALIDAD FORMATIVA  
OPERACIONES DE INDUSTRIA PAPELERA  
QUI0004PO**

**PLANES DE FORMACIÓN DIRIGIDOS PRIORITARIAMENTE A TRABAJADORES OCUPADOS**

## PROGRAMA DE LA ESPECIALIDAD FORMATIVA: OPERACIONES DE INDUSTRIA PAPELERA

---

### DATOS GENERALES DE LA ESPECIALIDAD FORMATIVA

1. **Familia Profesional** QUÍMICA

**Área Profesional:** PASTA, PAPEL Y CARTÓN

2. **Denominación:** OPERACIONES DE INDUSTRIA PAPELERA

3. **Código:** **QUIO004PO**

4. **Objetivo General:** Adquirir las habilidades y técnicas necesarias para el manejo e interpretación del equipo de una planta de fabricación de pasta papelera.

5. **Número de participantes:**

Máximo 25 participantes en modalidad presencial y 80 en modalidad teleformación

6. **Duración:**

Horas totales: 270

Modalidad: Mixta

Distribución de horas:

Presencial:..... 80

Teleformación:..... 190

7. **Requisitos mínimos de espacios, instalaciones y equipamiento:**

Contará con los m2 suficientes para albergar el equipamiento específico y la maquinaria necesaria para el desarrollo de la acción formativa

7.1 Espacio formativo:

AULA POLIVALENTE:

El aula contará con las instalaciones y equipos de trabajo suficientes para el desarrollo de la acción formativa.

- Superficie: El aula deberá contar con un mínimo de 2m<sup>2</sup> por alumno. En caso de que el aula esté equipada con ordenadores, deberá contar con un mínimo de 3m<sup>2</sup> por alumno.
- Iluminación: luz natural y artificial que cumpla los niveles mínimos preceptivos.
- Ventilación: Climatización apropiada.
- Acondicionamiento eléctrico de acuerdo a las Normas Electrotécnicas de Baja Tensión y otras normas de aplicación.
- Aseos y servicios higiénicos sanitarios en número adecuado.
- Condiciones higiénicas, acústicas y de habitabilidad y seguridad, exigidas por la legislación vigente.
- Adaptabilidad: en el caso de que la formación se dirija a personas con discapacidad dispondrá de las adaptaciones y los ajustes razonables para asegurar la participación en condiciones de igualdad.
- PRL: cumple con los requisitos exigidos en materia de prevención de riesgos laborales

Cada espacio estará equipado con mobiliario docente adecuado al número de alumnos, así mismo constará de las instalaciones y equipos de trabajo suficientes para el desarrollo del curso.

En su caso; espacio específico relacionado con la acción formativa:

Laboratorio químico. Laboratorio análisis físicos de pasta de papel. Planta piloto. Almacén de productos químicos.

7.2 Equipamientos:

Aula de gestión

- Equipos audiovisuales
- Pc's instalados en red, cañón de proyección e internet.
- Software específico de la especialidad

- Equipos audiovisuales
- Impresoras
- Proyectores de diapositivas, transparencias y opacos, video y pantalla.
- Pizarras para escribir con rotulador
- Rotafolios
- Material de aula
- Mesa y silla para el formador
- Mesas y sillas para los alumnos

#### Almacén de productos químicos

- Armarios de seguridad
- Estanterías
- Vitrinas
- Botiquín
- Equipos de seguridad individual (un conjunto de señales de seguridad industriales. Extintores ignífugos. Guantes de látex. Guantes anticorrosivos de material autorizado. Gafas de seguridad. Máscaras antigás. Material absorbente para el caso de derrames. Un conjunto de zapatos de seguridad, antiplastamiento, aislante-eléctrico, etc. Un conjunto de trajes de seguridad, ignífugos, bacteriológicos, de taller, etc.)
- Productos químicos.
- Productos de limpieza-

#### Laboratorio Químico

- Mesas de laboratorio y taburetes para alumnos, dotadas con mecheros, llaves de seguridad de gas, bases eléctricas (tortees), así como provistas de pilas laterales y estanterías auxiliares.
- Campana extractora de gases
- Vitrina extractora de gases
- Equipos generales: agitadores, balanzas (analítica y granatario), estufas, muflas, placas calefactores, baños, termómetros, densímetros, pH-metros.
- Centrifuga de cabezales intercambiables
- Equipo JEDAHL para determinación de nitrógeno
- Estufa de secado de vidrio
- Frigorífico con congelador
- Material general de laboratorio: materiales de vidrio, porcelana, plástico, corcho, goma, metal, celolosa.
- Ducha disparo rápido con lavajos
- Destilador de agua
- Un sistema de extinción por chorro de agua, conectado a sistema centralizado
- Un conjunto de elementos de detección del fuego, springlers, etc.
- Una cerradura de seguridad, tipo antipánico y antiatraco, con su conexión eléctrica.
- Bibliografía sobre técnicas analíticas e instrumentales.
- Manuales de calidad
- Manuales de legislación vigente de seguridad e higiene en el trabajo.
- Manuales de buenas prácticas de laboratorio.

#### Laboratorio análisis físicos de pasta de papel. Acondicionado a $23 \pm 2^{\circ}\text{C}$ y a $50 \pm 5\%$ de humedad relativa

- Balanza
- Guillotina
- Micrómetro
- Equipo para la medida de la resistencia al estallido
- Equipo para la medida de la resistencia al rasgado
- Equipo para la medida de la resistencia a la tracción en seco
- Equipo para la medida de la tracción en húmedo
- Equipo para la medida del grado de blanco (Elrepho)
- Equipo para la medida de la porosidad y lisura
- Equipo para la medida del grado de encolado
- Equipo para la medida de la resistencia interna del papel
- Equipo para la determinación de la suciedad en pasta
- Microscopio
- Pantalla de luz por transmisión
- pH metro
- Conductímetro

#### Planta piloto

- Desintegrador
- Pulper
- Balanza
- Báscula
- Bombas para circulación de líquidos a baja consistencia
- Tinas de almacenamiento de pastas
- Centrifuga
- Tamices de agujeros y ranuras

- Baños termostáticos
- Refino laboratorio
- Formador de hojas y accesorios
- Aparato para la determinación del Índice de desgote
- Equipo para destintado por flotación
- Equipo para destintado por lavado
- Baños térmicos
- pH-metro

Se entregará a los participantes los manuales y el material didáctico necesarios para el adecuado desarrollo de la acción formativa

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.

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

7.2.1 En el caso de formación en modalidad teleformación, se requiere el siguiente equipamiento:

### **Requisitos técnicos de la plataforma de teleformación y del contenido virtual de aprendizaje para especialidades formativas no dirigidas a la obtención de certificados de profesionalidad en la modalidad de teleformación**

#### *1. Requisitos técnicos de la plataforma de teleformación*

La plataforma de teleformación que se utilice para impartir acciones formativas no conducentes a la obtención de certificados de profesionalidad deberá reunir los siguientes requisitos técnicos:

- Compatibilidad con los estándares SCORM e IMS.
- Rendimiento, entendido como número de alumnos que soporte la plataforma, velocidad de respuesta del servidor a los usuarios, y tiempo de carga de las páginas Web o de descarga de archivos, que permita:
- Soportar un número de alumnos equivalente al número total de participantes en las acciones formativas que esté impartiendo el centro o entidad de formación, garantizando un hospedaje mínimo igual al total del alumnado de dichas acciones, considerando un número de usuarios concurrentes del 40% de ese alumnado.
- Disponer de la capacidad de transferencia necesaria para que no se produzca efecto retardo en la comunicación audiovisual en tiempo real, debiendo tener el servidor en el que se aloja la plataforma un ancho de banda mínimo de 100Mbps, suficiente en bajada y subida.
- Funcionamiento 24 horas al día, los 7 días de la semana.
- Compatibilidad tecnológica y posibilidades de integración con cualquier infraestructura informática o sistema operativo, base de datos, navegador de Internet de entre los más usuales o servidor web, debiendo ser posible utilizar las funciones de la plataforma con complementos (plug-in) y visualizadores compatibles. Si se requiriese la instalación adicional de algún soporte para funcionalidades avanzadas, la plataforma debe facilitar el acceso al mismo sin coste.
- Integración de herramientas y recursos necesarios para gestionar, administrar, organizar, diseñar, impartir y evaluar acciones formativas a través de Internet, disponiendo, específicamente, de las siguientes:

Herramientas que faciliten la colaboración y la comunicación entre todos los alumnos, tanto de carácter asíncrono (foros, tablones, correo, listas, etc.), como síncrono, (sistema de mensajería, chat, videoconferencia, etc.).

Herramientas de desarrollo, gestión e integración de contenidos.

Herramientas de seguimiento formativo, control del progreso del alumnado y evaluación del aprendizaje.

Herramientas de administración y gestión del alumnado y de la acción formativa.

- Disponer del desarrollo informático a través del cual el Servicio Público de Empleo Estatal, de manera automática, realice el seguimiento y control de las acciones formativas impartidas, conforme al modelo de datos y protocolo de transmisión establecidos en el anexo II y en la página web de dicho organismo, a fin de auditar la actividad de los centros y entidades de formación y evaluar la calidad de las acciones formativas.

Para poder realizar tal seguimiento, el Servicio Público de Empleo Estatal, con la periodicidad que determine, se conectará automáticamente con las plataformas de teleformación, por lo que las mismas deberán contar con los desarrollos informáticos que posibiliten tales acciones de seguimiento (protocolo de conexión SOAP).

Sin perjuicio de lo anterior, y de cara al seguimiento puntual de las acciones formativas de certificado de profesionalidad que se impartan, será preceptivo proporcionar al Servicio Público de Empleo Estatal una dirección (con sus correspondientes credenciales) de acceso a la plataforma, con permiso de administrador, pero sin posibilidad de modificar datos.

- Niveles de accesibilidad e interactividad que como mínimo cumplan las prioridades 1 y 2 de la Norma UNE 139803:2012 o posteriores actualizaciones, según lo estipulado en el Capítulo III del Real Decreto 1494/2007, de 12 de noviembre.
- El servidor la plataforma de teleformación ha de cumplir con los requisitos establecidos en la Ley Orgánica 15/1999, de 13 de diciembre, de protección de datos de carácter personal, por lo que el responsable de dicha plataforma ha de identificar la localización física del servidor y el cumplimiento de lo establecido sobre transferencias internacionales de datos en los artículos 33 y 34 de dicha Ley Orgánica y en el Título VI del Reglamento de desarrollo de la misma, aprobado por Real Decreto 1720/2007, de 21 de

diciembre.

- Incluir la imagen institucional del Servicio Público de Empleo Estatal y de las entidades que él designe, con las pautas de imagen corporativa que se establezcan.
- Disponibilidad de un servicio de atención a usuarios que proporcione soporte técnico y mantenga la infraestructura tecnológica y que, de forma estructurada y centralizada, atienda y resuelva las consultas e incidencias técnicas del alumnado. El servicio, que deberá estar disponible para el alumnado desde el inicio hasta la finalización de la acción formativa, deberá mantener un horario de funcionamiento de mañana y de tarde, tendrá que ser accesible mediante teléfono y mensajería electrónica y no podrá superar un tiempo de demora en la respuesta superior a 2 días laborables.

## *2. Requisitos técnicos del contenido virtual de aprendizaje*

Para garantizar la calidad del proceso de aprendizaje del alumnado, el contenido virtual de aprendizaje de las especialidades formativas no dirigidas a la obtención de certificados de profesionalidad mantendrá una estructura y funcionalidad homogénea, cumpliendo los siguientes requisitos:

- Como mínimo, ser los establecidos en el correspondiente programa formativo que conste en el fichero de especialidades formativas previsto en el artículo 20.3 del Real Decreto 395/2007, de 23 de marzo y esté asociado a la especialidad formativa para la que se solicita inscripción.
- Estar referidos tanto a los conocimientos como a las destrezas prácticas y habilidades recogidas en los objetivos de aprendizaje de los citados programas formativos, de manera que en su conjunto permitan conseguir los resultados de aprendizaje previstos.
- Organizarse a través de índices, mapas, tablas de contenido, esquemas, epígrafes o titulares de fácil discriminación y secuenciarse pedagógicamente de tal manera que permitan su comprensión y retención.
- No ser meramente informativos, promoviendo su aplicación práctica a través de actividades de aprendizaje (autoevaluables o valoradas por el tutor-formador) relevantes para la práctica profesional, que sirvan para verificar el progreso del aprendizaje del alumnado, hacer un seguimiento de sus dificultades de aprendizaje y prestarle el apoyo adecuado.
- No ser exclusivamente textuales, incluyendo variados recursos (necesarios y relevantes), tanto estáticos como interactivos (imágenes, gráficos, audio, video, animaciones, enlaces, simulaciones, artículos, foro, chat, etc.). de forma periódica.
- Poder ser ampliados o complementados mediante diferentes recursos adicionales a los que el alumnado pueda acceder y consultar a voluntad.
- Dar lugar a resúmenes o síntesis y a glosarios que identifiquen y definan los términos o vocablos básicos, relevantes o claves para la comprensión de los aprendizajes.
- Evaluar su adquisición durante o a la finalización de la acción formativa a través de actividades de evaluación (ejercicios, preguntas, trabajos, problemas, casos, pruebas, etc.), que permitan medir el rendimiento o desempeño del alumnado.

## **8. Requisitos necesarios para el ejercicio profesional:**

(Este epígrafe sólo se cumplimentará si existen requisitos legales para el ejercicio de la profesión)

## **9. Requisitos oficiales de los centros:**

(Este epígrafe sólo se cumplimentará si para la impartición de la formación existe algún requisito de homologación / autorización del centro por parte de otra administración competente.

## **10. CONTENIDOS FORMATIVOS:**

### 1. MATEMATICAS

- 1.1. Uso de la calculadora
- 1.2. Fracciones
- 1.3. Valor medio, relaciones y proporciones
- 1.4. Unidades en el sistema internacional y sistema inglés
- 1.5. Fórmulas y gráficos

### 2. FÍSICA

- 2.1. Medida masa y volumen
- 2.2. Propiedades que identifican la materia
- 2.3. Acondicionamiento de materias primas
- 2.4. Energía
- 2.5. Calor y temperatura
- 2.6. Transferencia de calor
- 2.7. Leyes de los gases perfectos
- 2.8. Parámetros físicos: densidad
- 2.9. Parámetros físicos: presión
- 2.10. Parámetros físicos: viscosidad
- 2.11. Parámetros físicos: flujo de fluidos
- 2.12. Parámetros físicos: humedad

- 2.13. Física aplicada: elementos neumáticos
- 2.14. Física aplicada: elementos hidráulicos
- 2.15. Física aplicada: elementos mecánicos

### 3. OPERACIONES DE PROCESO EN LA PLANTA DE PASTA DE PAPEL I.

- 3.1. Materias primas en la fabricación de pasta
- 3.2. Reconocimiento de fibras
- 3.3. Preparación de materias primas
- 3.4. Fabricación de pastas
- 3.5. Kraft (I)
- 3.6. Kraft (II)
- 3.7. Digestores. Control
- 3.8. Lavado
- 3.9. Depuración y espesado
- 3.10. Blanqueo (I)
- 3.11. Blanqueo (II)
- 3.12. Acabado de la pasta (I)
- 3.13. Acabado de la pasta (II)
- 3.14. Recuperación de licores
- 3.15. Caldera de recuperación
- 3.16. Recuperación de subproductos

### 4. OPERACIONES DE PROCESO EN LA PLANTA DE PASTA DE PAPEL II.

- 4.1. Desintegración, despastillado y refino
- 4.2. Aditivos
- 4.3. Depuración
- 4.4. Formación de la hoja
- 4.5. Frensado húmedo
- 4.6. Secado
- 4.7. Alisado
- 4.8. Reciclado de papel
- 4.9. Destintado
- 4.10. Estucado (I)
- 4.11. Estucado (II)
- 4.12. Calandrado
- 4.13. Bobinado (I)
- 4.14. Bobinado (II)
- 4.15. Cortado
- 4.16. Procesos de impresión
- 4.17. Fabricación de cartón

### 5. INSTRUMENTACIÓN Y CONTROL

- 5.1. Electricidad
- 5.2. Circuitos eléctricos
- 5.3. Potencia eléctrica
- 5.4. Magnetismo
- 5.5. Inducción electromagnética. Generadores. Transformadores
- 5.6. Motores eléctricos
- 5.7. Aspectos generales de la instrumentación
- 5.8. Medidores de presión
- 5.9. Medidores de nivel
- 5.10. Medidores de temperatura
- 5.11. Medidores de caudal
- 5.12. Medidores de viscosidad
- 5.13. Medidores de humedad
- 5.14. Medidores densidad
- 5.15. Medidores de ph
- 5.16. Computadores

### 6. CONTROL DE PROCESOS

- 6.1. Sistemas de control
- 6.2. Simbología en instrumentación
- 6.3. Modos de control y dinámica de procesos
- 6.4. Acciones de control (I): todo-nada
- 6.5. Acciones de control (II): proporcional
- 6.6. Acciones de control (III): integral-derivativo
- 6.7. Acciones de control (IV): pid
- 6.8. Control distribuido
- 6.9. Control de procesos industriales
- 6.10. El control computerizado: plc,s