ANEXO II

IDENTIFICACIÓN DEL CERTIFICADO DE PROFESIONALIDAD

Denominación: Control del producto pastero-papelero

Código: QUIO0212

Familia profesional: Química

Áreea profesional: Pasta, papel y cartón

Nivel de cualificación profesional: 2

Cualificación profesional de referencia:

QUI477_3 Control del producto pastero-papelero (RD143/2011 de 4 de febrero)

Relación de unidades de competencia que configuran el certificado de profesionalidad:

UC0052_3: Organizar y gestionar la actividad del laboratorio aplicando los procedimientos y normas específicas
UC0053_3: Organizar el plan de muestreo y realizar la toma de muestras
UC1544_3: Supervisar y realizar análisis micrográficos y biológicos pastero-papeleros
UC1543_3: Supervisar y realizar análisis químicos pastero-papeleros
UC1542_3: Supervisar y realizar ensayos físicos y fisicoquímicos pastero-papeleros

Competencia general:

Organizar, supervisar y controlar la toma de muestras, basándose en procedimientos establecidos, la actividad del laboratorio pastero-papelero, los ensayos físicos y fisicoquímicos, los análisis químicos, los análisis micrográficos y biológicos, y en su caso realizarlos, aplicando las normas y métodos previstos, informando a su superior de los resultados de los mismos, bien al de laboratorio o al de proceso, según corresponda, asegurando el cumplimiento de las normas de seguridad y ambientales establecidas.

Entorno Profesional:

Ámbito profesional

Este profesional ejerce su actividad en los laboratorios específicos de control de calidad o de investigación y desarrollo de empresas dedicadas a la fabricación de pastas, papeles, cartones o sus derivados papeleros, así como en el control de sus materias primas y productos de proceso de la industria pastero-papelera.

Sectores Productivos

Industrias de fabricación de pastas celulósicas para usos papeleros u otros, fábricas de papel y cartón, fabricación de derivados pastero-papeleros e industrias y actividades investigadora y comercial afines.

cve: BOE-A-2014-1219

Ocupaciones y puestos de trabajo relacionados

Analista de laboratorio de madera y materiales celulósicos.
Analista de laboratorio de pastas papeleras.
Analista de laboratorio de papel.
Analista de laboratorio de cartón y derivados papeleros.
Analista de estucados.

Duración de la formación asociada: 570 horas

Relación de módulos formativos y de unidades formativas:

MF0052_3: (Transversal) Calidad en el laboratorio (130 horas).
- UF0105: Control de calidad y buenas prácticas en el laboratorio (50 horas).
- UF0106: Programas informáticos para tratamiento de datos y gestión en el laboratorio (40 horas).
- UF0107: Aplicación de las medidas de seguridad y medio ambiente en el laboratorio (40 horas).

MF0053_3: (Transversal) Muestreo para ensayos y análisis (70 horas).
MF1544_3: Análisis micrográficos y microbiológicos pastero-papeleros (70 horas).
MF1543_3: Análisis químicos pastero-papeleros (90 horas).
MF1542_3: Ensayos físicos y fisicoquímicos pastero-papeleros (90 horas).

MP0565: Módulo de prácticas profesionales no laborables de Control del producto pastero-papelero (120 horas)

Vinculación con capacitaciones profesionales:

La superación con evaluación positiva de la formación establecida en el presente certificado de profesionalidad, garantiza la obtención de la habilitación para el desempeño de las funciones de prevención de riesgos laborales nivel básico, de acuerdo al anexo IV del reglamento de los servicios de prevención, aprobado por el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero.

PERFIL PROFESIONAL DEL CERTIFICADO DE PROFESIONALIDAD

Unidad de competencia 1

Denominación: ORGANIZAR Y GESTIONAR LA ACTIVIDAD DEL LABORATORIO APLICANDO LOS PROCEDIMIENTOS Y NORMAS ESPECÍFICAS.

Nivel: 3.

Código: UC0052_3.

Realizaciones profesionales y criterios de realización

RP1: Planificar el trabajo del laboratorio siguiendo los sistemas de calidad establecidos.
CR1.1 El trabajo diario del laboratorio se organiza en función de sus objetivos.
CR1.2 Los análisis se realizan en el plazo y procedimientos establecidos.
CR1.3 Las tareas y responsabilidades se asignan a cada persona de acuerdo con sus competencias demostradas, y se controla que se realizan en tiempo y forma.
CR1.4 La implantación de instrucciones y procedimientos asociados a certificaciones se ajusta a la planificación.

cve: BOE-A-2014-1219

CR1.5 Los documentos y registros se actualizan y archivan en el lugar previsto.
CR1.6 La comunicación con clientes internos y externos se realiza adecuadamente.

RP2: Informar y formar al personal a su cargo sobre las materias relacionadas con su actividad.
CR2.1 El plan de formación del personal del laboratorio se define y se aplica.
CR2.2 Las instrucciones escritas se elaboran y se comprueba su correcta utilización.
CR2.3 Las instrucciones se encuentran actualizadas y disponibles y son conformes con las normas de buenas prácticas de laboratorio.
CR2.4 Las responsabilidades del personal del laboratorio están definidas, especificando el acceso a la documentación.

RP3: Gestionar los recursos materiales del laboratorio y controlar las existencias.
CR3.1 Los productos y materiales se organizan y se actualizan los inventarios.
CR3.2 Los productos y materiales se controlan y se solicita la reposición de los mismos en caso necesario.
CR3.3 Para la gestión del laboratorio se tiene también en cuenta criterios económicos.
CR3.4 Las herramientas informáticas se utilizan para el desarrollo de la gestión.
CR3.5 Las actividades del laboratorio se realizan de acuerdo a las normas establecidas.
CR3.6 El mantenimiento preventivo de aparatos y medios auxiliares se realiza según procedimientos.

RP4: Aplicar y controlar las actividades del laboratorio siguiendo las normas de seguridad y salud en el trabajo.
CR4.1 La manipulación de productos peligrosos se lleva a cabo cumpliendo las normas de seguridad establecidas.
CR4.2 Los puntos críticos para la puesta en marcha de los equipos e instalaciones auxiliares y para los ensayos se controlan en consecuencia según pautas establecidas.
CR4.3 Las normas de seguridad e higiene se aplican en el mantenimiento y uso de instrumentos y equipos.
CR4.4 Las instrucciones recogen, de forma correcta, los aspectos relacionados con: orden y limpieza, manipulación de materias/equipos y uso de los EPIs, verificándose que el personal actúa en consecuencia.
CR4.5 El funcionamiento de los dispositivos de protección y detección de riesgos se verifica con la frecuencia prevista.
CR4.6 Las condiciones ambientales del área de trabajo están dentro del rango admisible.

RP5: Controlar el cumplimiento de la normativa medioambiental y responder en situaciones de emergencia.
CR5.1 Las normas y medidas de protección medioambiental están disponibles para todas las actividades que se realizan en el laboratorio.
CR5.2 Las acciones formativas están programadas para mejorar el cumplimiento de las medidas de protección medioambiental.
CR5.3 Las acciones necesarias en situaciones de emergencia están previstas para actuar de forma eficiente y segura.
CR5.4 El botiquín del laboratorio se actualiza periódicamente comprobando que su material permite actuar adecuadamente en caso de accidentes.
CR5.5 El material de emergencias y sus instrucciones de uso se actualizan y están disponibles para su utilización.
CR5.6 El entrenamiento del personal para situaciones de emergencia se realiza de forma planificada mediante simulaciones específicas.

cve: BOE-A-2014-1219

Contexto profesional

Medios de producción
Equipos informáticos. Simuladores y equipos de entrenamiento. Medios audiovisuales y paneles de información. Planes de análisis y control de calidad. Documentación: registros de producción, registros de ensayo y análisis, manuales de normas, manuales técnicos, catálogos de productos químicos y de material de laboratorio, informes de investigaciones y de desarrollos tecnológicos, etc. Equipos de protección individual. Dispositivos de protección y detección. Sistemas de seguridad, material y equipo de laboratorio. Detectores de seguridad. Dispositivos de urgencia para primeros auxilios o respuesta a emergencias. Detectores ambientales. Documentos relacionados con mantenimiento preventivo y con registros de sistema de calidad.

Productos y resultados
Información técnica con especificaciones de productos, normas de trabajo o de métodos establecidos, procedimientos normalizados de trabajo. Históricos de los informes técnicos. Inventario de laboratorio. Programas y material de cursos de formación. Plan de emergencia y seguridad del laboratorio.

Información utilizada o generada
Procedimientos de control de calidad. Documentación para la elaboración de informes. Métodos de ensayos. Programación de acciones de auditorías. Documentación de productos y equipos. Documentación de prevención y actuaciones ante emergencias. Normativa y legislación de seguridad y medio ambiental. Fichas de seguridad de productos químicos. Revisiones de los sistemas de gestión más empleados. Sistemas de protección colectiva.

Unidad de competencia 2

Denominación: ORGANIZAR EL PLAN DE MUESTREO Y REALIZAR LA TOMA DE MUESTRAS.

Nivel: 3

Código: UC0053_3

Realizaciones profesionales y criterios de realización

RP1: Realizar un plan de muestreo de acuerdo con los requisitos de control de proceso o de calidad de los productos.

CR1.1 Las especificaciones de los análisis solicitados en las sustancias, materiales o productos a ensayar se definen correctamente.
CR1.2 Para la realización de la toma de muestras se establece el momento y la frecuencia del muestreo.
CR1.3 El lugar preciso del muestreo se identifica mediante diagramas, u otros medios equivalentes.
CR1.4 Los procedimientos de muestreo se basan en métodos estadísticos que garanticen la representatividad.
CR1.5 La toma, transporte, conservación y custodia de la muestra se define según protocolo.
CR1.6 Las muestras no utilizadas o los restos de las mismas se tratan antes de su eliminación.
CR1.7 La documentación consultada aplicable al muestreo se registra en el soporte adecuado.

cve: BOE-A-2014-1219

RP2: Seleccionar el método de muestreo más adecuado en función del tipo de muestra.

CR2.1 Los condicionantes de las muestras (cantidades mínimas, inestables u otros condicionantes como ensayos "in situ") se evalúan con fines analíticos.

CR2.2 De entre los distintos métodos de muestreo, se comprueban que estén validados y se selecciona el más adecuado utilizando criterios contrastados y se comprueba que está validado.

CR2.3 Los equipos y materiales necesarios para el muestreo se preparan adecuadamente.

CR2.4 Los factores del muestreo que influyen en la validación de los resultados están definidos correctamente.

CR2.5 La documentación aplicable al método seleccionado se consulta en los manuales correspondientes.

RP3: Obtener y codificar muestras para las determinaciones analíticas empleando el instrumental adecuado.

CR3.1 Las hojas de registro, etiquetas y otros materiales necesarios se preparan para la identificación de la muestra.

CR3.2 El procedimiento de muestreo se realiza con el instrumental y condiciones adecuadas.

CR3.3 Las muestras se toman a partir de las sustancias, materiales o productos según criterios establecidos.

CR3.4 Las muestras se identifican, transportan y conservan convenientemente para preservar su trazabilidad.

CR3.5 Para evitar contaminaciones cruzadas entre muestras de diferentes materiales se toman las precauciones necesarias.

CR3.6 Los contenedores que se abren para la obtención de muestra se cierran adecuadamente y se identifican como muestreados.

RP4: Preparar la documentación y los registros del proceso de muestreo.

CR4.1 El plan, procedimiento e instrucciones de toma de muestras están disponibles en el lugar donde se efectúa el muestreo.

CR4.2 El procedimiento de muestreo se documenta y actualiza con sus registros correspondientes.

CR4.3 Para la identificación y manipulación de muestras y equipos se elaboran instrucciones.

CR4.4 En el registro de cada muestreo se identifican los factores que afectan a la incertidumbre.

CR4.5 La identidad del personal responsable del muestreo y el acceso a los datos del mismo se registran para comprobaciones posteriores pertinentes.

CR4.6 Los registros del muestreo se comprueban de manera que son evidencias suficientes para superar una auditoría.

Contexto profesional

Medios de producción

Instrumental y contenedores diversos para la toma de muestras: espátulas, tijeras, pinzas, frascos, placas preparadas, hisopos, tubos, pipetas, probetas, vasos, bolsas, sondas, etiquetas. Equipos específicos determinantes para el análisis en la toma de muestras (Termómetros, pHmetros, colorímetros, muestreadores de aire, entre otros posibles). Material general de laboratorio: material de vidrio, plástico, corcho, goma, metal; material volumétrico aforado y/o calibrado. Reactivos propios de acondicionamiento de muestras in situ (alcohol, ácidos, agua destilada, etc.). Equipos de protección individual (guantes, mascarillas, gasas, calzado, bata, cubrecabezas, cubrebarbas, etc.). Equipo y programas informáticos.

cve: BOE-A-2014-1219

Productos y resultados
Materiales y contenedores esterilizados. Equipos calibrados. Muestras obtenidas. Procedimientos aplicables a distintos muestreos y productos, instrucciones de trabajo, cronogramas y registros detallados (calibraciones, muestreos). Muestras en estado sólido, líquido y gas de materias primas, productos acabados o semiacabados y de material de acondicionamiento. Alícuotas de muestras. Muestras para dirimentes. Registros y documentos de muestras. Muestras de sustancias biológicas. Muestras de alimentos y bebidas. Disoluciones. Muestras de agua. Muestras de aire. Muestras de materiales.

Información utilizada o generada
Boletines de ensayo con datos registrados. Procedimientos escritos normalizados de limpieza y esterilización de material, de muestreo, de transporte y de conservación de muestras. Normativa de Calidad de laboratorio. Referencias bibliográficas específicas del muestreo. Manuales e instrucciones de equipos. Registros de cada etapa del muestreo. Normativa de seguridad aplicable. Documentos de registros de datos. Fichas de muestreo. Histórico de material.

Unidad de competencia 3

Denominación: SUPERVISAR Y REALIZAR ANÁLISIS MICROGRÁFICOS Y BIOLÓGICOS PASTERO-PAPELEROS

Nivel: 3

Código: UC1544_3

Realizaciones profesionales y criterios de realización

RP1: Supervisar o realizar la preparación de muestras adecuadas a cada tipo de análisis micrográfico o biológico según normas.

CR1.1 La preparación de muestras se supervisa que responde a las especificaciones de los análisis micrográficos o biológicos a realizar.

CR1.2 Los equipos destinados a preparar y mantener muestras se supervisa que están ajustados de acuerdo a especificaciones.

CR1.3 Las muestras a analizar se comprueba que se preparan o preparan en cantidad suficiente para realizar los análisis micrográficos o biológicos repetitivos previstos.

CR1.4 Las muestras se supervisa que tienen las características principales de la madera u otra materia prima fibrosa, pasta, producto de proceso, papel o cartón a analizar y que son representativas del conjunto de la muestra.

CR1.5 Las muestras se comprueba que son marcadas o se marcan de manera clara e inequívoca para evitar intercambios y errores en su identificación.

CR1.6 Las muestras se comprueba que no sufren durante su preparación y manipulación daños o cambios que pudieran alterar el resultado del análisis micrográfico o biológico.

RP2: Supervisar que los análisis micrográficos en maderas y materias primas celulósicas y los análisis biológicos sobre materias primas, materiales en proceso y vertidos se realizan de acuerdo a la normativa y que la calibración de aparatos y los resultados obtenidos se corresponden con sistemas de control establecidos y según las indicaciones de su superior.

CR2.1 Los análisis micrográficos o biológicos en pastas, papeles, cartones y derivados, se supervisa que se realizan de acuerdo a las Normas UNE u otras internacionales establecidas en el sector.

cve: BOE-A-2014-1219

CR2.2 Los microscopios, micrótomos y otros aparatos y equipos utilizados para los análisis micrográficos o biológicos en productos de proceso y vertido, pastas, papeles y cartones se supervisa que han sido sometidos a un proceso de calibración, a fin de asegurar que están permanentemente ajustados.
CR2.3 El proceso de calibración se comprueba que responde a estándares aprobados y se aplica correctamente.
CR2.4 Los resultados se supervisa que entran, respecto de la media, dentro de los márgenes establecidos en el servicio de calibrado de análisis micrográficos o biológicos de organismos de comparación en red o internacionales.
CR2.5 Las muestras y la documentación relativa a los sistemas de control y calibración se comprueba que se gestionan con criterios acordes a instrucciones conocidas por el personal.
CR2.6 Los análisis micrográficos o biológicos en pastas, papeles, cartones y derivados, se supervisa que en su realización cumplen las normas de prevención de riesgos específicas establecidas.

RP3: Establecer el procedimiento operatorio para los nuevos análisis micrográficos o biológicos pastero-papeleros y de sus derivados, así como las modificaciones necesarias de los existentes siguiendo instrucciones de su superior.
CR3.1 Los métodos operatorios se ajustan, a partir de la normativa, a las condiciones específicas de los análisis micrográficos o biológicos pastero-papeleros.
CR3.2 El procedimiento operatorio para los nuevos análisis micrográficos o biológicos se establece hasta que es conocido y utilizado por el personal del laboratorio.
CR3.3 Las modificaciones y mejoras en los análisis micrográficos o biológicos existentes se estudian, valoran y establecen.
CR3.4 Las relaciones y equivalencias entre resultados de análisis se determinan para las características y aplicaciones papeleras específicas.

RP4: Supervisar o realizar análisis micrográficos o biológicos sobre productos de proceso, pastas, papeles o cartones y vertidos en condiciones normalizadas.
CR4.1 Los análisis micrográficos de identificación de maderas u otras materias primas fibrosas se supervisa que se realizan en condiciones normalizadas.
CR4.2 Los análisis micrográficos de identificación de pastas y fibras papeleras se supervisa que se realizan según normas.
CR4.3 Las determinaciones de longitud, anchura, espesor de pared y forma de las fibras se asegura que se llevan a cabo de modo normalizado.
CR4.4 Los análisis cuantitativos y los recuentos de fibras se supervisa que se ejecutan bajo condiciones normalizadas.
CR4.5 Los análisis micrográficos de identificación de cargas, encolantes y otras sustancias en el papel, se comprueba que se realizan en condiciones especificadas.
CR4.6 Los análisis biológicos y microbiológicos de control de proliferación bacteriana en circuitos y evaluación de tratamientos bactericidas se supervisan y realizan bajo estricta normativa de seguridad.
CR4.7 Los análisis micrográficos y biológicos papeleros se ejecutan en casos de especial relevancia, dificultad y o responsabilidad.
CR4.8 La obtención y tratamiento de imágenes macro y microscópicas de productos pastero-papeleros y microbiológicos se supervisa que se realiza según pautas establecidas.

RP5: Gestionar el proceso de registro, elaboración y comunicación de los resultados de los análisis micrográficos y biológicos realizados en pastas, papeles y cartones y participar, si procede, en la obtención de conclusiones siguiendo indicaciones establecidas con su superior.

cve: BOE-A-2014-1219

CR5.1 El procedimiento de obtención, registro, elaboración y comunicación de datos se implanta y es conocido por el personal de laboratorio.
CR5.2 Los datos obtenidos en los análisis micrográficos y biológicos sobre materias primas o de proceso, pastas, papeles o cartones son registrados en los soportes manuales o informáticos establecidos.
CR5.3 Los resultados de los análisis micrográficos y biológicos papeleros son elaborados a partir de los datos obtenidos, mediante la aplicación de fórmulas, gráficas o equivalencias.
CR5.4 En los casos en que proceda, se participa en la obtención de conclusiones que relacionen los resultados del laboratorio y la realidad del proceso, de calidad o comercial.
CR5.5 Los resultados elaborados o las conclusiones correspondientes se comunicar en tiempo y forma a los responsables establecidos, bien sea de proceso o de laboratorio.
CR5.6 La documentación generada en los análisis micrográficos y biológicos papeleros es gestionada y custodiada en los términos establecidos.

Contexto profesional

Medios de producción
Microscopios, lupas binoculares, micrótomos y estéreo-microscopios. Equipos de fotografía y video y tratamiento y análisis de imagen por ordenador. Sistemas manuales y automáticos de estudio biométrico - Kajaani y otros- y caracterización de fibras. Medios de cultivo y equipos de análisis bacteriológico. Equipos informáticos.

Productos y resultados
Muestras de madera y otras materias primas fibrosas, fibras, cargas, aditivos papeleros y productos de proceso y finales. Resultados de ensayos biológicos y microbiológicos. Hojas de registro manuales o informatizadas e informes técnicos realizados.

Información utilizada o generada
Normas UNE, EN, ISO, TAPPI y otras para todo tipo de ensayos químicos pastero-papeleros. Normas de calidad en el laboratorio -Buenas Prácticas Laboratorio-. Normas de prevención de riesgos y medioambientales específicas de estos ensayos. Datos sobre calidad de las materias primas y auxiliares, productos en curso, pastas, papeles y cartones acabados y derivados papeleros. Sistemas de registro de datos, partes escritos e informatizados de control de calidad, entre otros. Métodos de ajuste, calibración y sistemas de medida y control. Partes escritos e informatizados de control de calidad. Atlas de identificación morfológica de maderas, otras materias primas fibrosas y fibras. Métodos de control de calidad -microscopía y microbiología-.

Unidad de competencia 4

Denominación: SUPERVISAR Y REALIZAR ANÁLISIS QUÍMICOS PASTERO-PAPELEROS

Nivel: 3

Código: UC1543_3

Realizaciones profesionales y criterios de realización

RP1: Supervisar que los análisis químicos en pastas, papeles, cartones y derivados, se realizan de acuerdo a la normativa e indicaciones establecidas con su superior y que la

cve: BOE-A-2014-1219

calibración de aparatos y los resultados obtenidos se corresponden con sistemas de control establecidos.

CR1.1 Los análisis químicos en pastas, papeles, cartones y derivados, se supervisa que se realizan de acuerdo a las Normas UNE, EN, ISO, TAPPI u otras establecidas en el sector.

CR1.2 Los aparatos y equipos utilizados para los análisis químicos en pastas, papeles y cartones se supervisa que han sido sometidos a un proceso de calibración, a fin de asegurar que están permanentemente ajustados.

CR1.3 El proceso de calibración se comprueba que responde a estándares aprobados y se aplica correctamente.

CR1.4 Los resultados se supervisa que entran, respecto de la media, dentro de los márgenes establecidos en el servicio de calibrado de análisis químicos de organismos de comparación en red o internacionales.

CR1.5 Las muestras y la documentación relativa a los sistemas de control y calibración se comprueba que se gestionan con criterios acordes a instrucciones conocidas por el personal.

CR1.6 Los análisis químicos en pastas, papeles, cartones y derivados, se supervisa que en su realización cumplen las normas de prevención de riesgos específicas establecidas.

RP2: Establecer el procedimiento operatorio para los nuevos análisis químicos pastero-papeleros y de sus derivados, así como las modificaciones necesarias de los existentes según las indicaciones de su superior.

CR2.1 Los métodos operatorios se ajustan, a partir de la normativa, a las condiciones específicas de los análisis químicos pastero-papeleros.

CR2.2 El procedimiento operatorio para los nuevos análisis químicos se establece hasta que es conocido y utilizado por el personal del laboratorio.

CR2.3 Las modificaciones y mejoras en los análisis químicos existentes se estudian, valoran y establecen.

CR2.4 Las relaciones y equivalencias entre resultados de análisis se determinan para las características y aplicaciones papeleras específicas.

RP3: Supervisar o realizar análisis químicos sobre productos de proceso, pastas, papeles o cartones en condiciones normalizadas para el control de calidad.

CR3.1 Los análisis químicos sobre maderas u otras materias primas fibrosas se supervisa que se realizan en condiciones normalizadas.

CR3.2 Los análisis químicos de caracterización de productos de los procesos de fabricación de pastas -lejías de cocción, reactivos, productos de recuperación y blanqueo, emisiones y vertidos- se supervisa que se realizan según normas.

CR3.3 Las determinaciones de características químicas de papeles, cargas, colas, colorantes y aditivos y productos de vertido se asegura que se llevan a cabo de modo normalizado.

CR3.4 Los análisis químicos de papeles y cartones acabados y de sus productos de tratamiento superficial, o impregnación -encolantes, estucados, ceras, parafinas, siliconas, alquitrán, melaminas, entre otros- se supervisa que se ejecutan bajo condiciones normalizadas.

CR3.5 Los análisis químicos papeleros se ejecutan en casos de especial relevancia, dificultad y o responsabilidad.

CR3.6 Los procedimientos de investigación de nuevas materias primas fibrosas o de aplicación de nuevos aditivos se realizan en laboratorio o a pie de máquina, colaborando, si es el caso, con personal exterior.

RP4: Gestionar el proceso de registro, elaboración y comunicación de los resultados de los análisis químicos realizados en pastas, papeles y cartones y participar, si procede, en la obtención de conclusiones siguiendo indicaciones establecidas con su superior.

cve: BOE-A-2014-1219

CR4.1 El procedimiento de obtención, registro, elaboración y comunicación de datos se implanta y es conocido por el personal de laboratorio pastero-papelero.
CR4.2 Los datos obtenidos en los análisis químicos sobre materias primas o de proceso, pastas, papeles o cartones son registrados en los soportes manuales o informáticos establecidos.
CR4.3 Los resultados de los análisis químicos pastero-papeleros son elaborados a partir de los datos obtenidos, mediante la aplicación de fórmulas, gráficas o equivalencias.
CR4.4 En los casos en que proceda, se participa en la obtención de conclusiones que relacionen los resultados del laboratorio y la realidad del proceso pastero-papelero, de calidad o comercial.
CR4.5 Los resultados elaborados o las conclusiones correspondientes se comunican en tiempo y forma a los responsables establecidos, bien sea de proceso o de laboratorio.
CR4.6 La documentación generada en los análisis químicos pastero-papeleros se gestiona y custodia en los términos establecidos.

Contexto profesional

Medios de producción
Instrumental de preparación y manipulación de muestras de madera y otras materias primas no madereras, pastas, papeles, cartones y derivados papeleros. Analizadores en línea de características químicas -pH, cloro residual, potencial Z, demanda catiónica, entre otros-. Equipos de análisis químicos convencionales. Equipos específicos de análisis químico de maderas, otras materias primas, lejías negras, blancas y verdes, papeles, cartones y derivados papeleros. Equipos de análisis instrumental. Equipos automáticos de valoración de disoluciones. Equipos informáticos.

Productos y resultados
Muestras para análisis químicos pastero-papeleros. Reactivos químicos para los análisis pastero-papeleros. Residuos de laboratorio químico pastero-papelero. Resultados de análisis químicos pastero-papeleros. Hojas de registro e informes técnicos producidas.

Información utilizada o generada
Utilizada: Normas UNE, EN, ISO, TAPPI y otras para todo tipo de ensayos químicos pastero-papeleros. Normas de calidad en el laboratorio -Buenas Prácticas Laboratorio-. Normas de prevención de riesgos y medioambientales específicas de estos ensayos. Datos sobre calidad de las materias primas y auxiliares, productos en curso, pastas, papeles y cartones acabados y derivados papeleros.
Generada: Sistemas de registro de datos, partes escritos e informatizados de control de calidad, entre otros. Métodos de ajuste, calibración y sistemas de medida y control.

. FORMACIÓN DEL CERTIFICADO DE PROFESIONALIDAD

MODULO FORMATIVO 1

Denominación: CALIDAD EN EL LABORATORIO

Código: MF0052_3

Nivel de cualificación profesional: 3

cve: BOE-A-2014-1219

Asociado a la Unidad de Competencia:

UC0052_3 Organizar y gestionar la actividad del laboratorio aplicando los procedimientos y normas específicas.

Duración: 130 horas

UNIDAD FORMATIVA 1

Denominación: CONTROL DE CALIDAD Y BUENAS PRÁCTICAS EN EL LABORATORIO

Código: UF0105

Duración: 50 horas

Referente de competencia: Esta unidad formativa se corresponde con la RP1 completa y las RP2 y RP3 en cuanto a los temas de control de calidad.

Capacidades y criterios de evaluación

C1: Interpretar los planes de control de calidad, aplicando criterios para organizar y supervisar las actividades del laboratorio, recogiendo en Procedimientos Normalizados de Trabajo los aspectos clave.

CE1.1 Relacionar todos los conceptos del sistema de calidad con la actividad propia del laboratorio, justificando como se aplican y las necesidad de su existencia.

CE1.2 Explicar el término auditoría, relacionándolo con la evaluación de la calidad e identificando la documentación usada para su desarrollo.

CE1.3 Establecer a partir de organigramas las relaciones organizativas y funcionales y del departamento de control de calidad con los demás departamentos de la empresa.

CE1.4 Valorar el orden y la realización de un plan de trabajo para evitar pérdidas de tiempo minimizando errores.

CE1.5 Proponer una organización del trabajo diario de un laboratorio en función de un programa establecido, proponiendo una escala de prioridades.

C2: Valorar la necesidad de utilizar las Buenas Prácticas del Laboratorio u otros sistemas de calidad establecidos aplicándolos en forma de instrucciones para las tareas del laboratorio.

CE2.1 Describir los objetivos de las buenas prácticas de laboratorio y sus campos de aplicación.

CE2.2 Interpretar las buenas prácticas de laboratorio mediante instrucciones escritas en forma de procedimientos normalizados de trabajo.

CE2.3 Relacionar el concepto de procedimientos normalizados de trabajo, con la formación de un programa de garantía de calidad.

CE2.4 Aplicar las buenas prácticas de laboratorio específicamente a:

- Control y almacenamiento de materiales, equipos y servicios.
- Control y mantenimiento preventivo de equipos.
- Metodología del proceso analítico.
- Calibración de equipos.
- Asistencia técnica y documental al cliente.
- Tratamiento de la documentación.
- Programa de coste de calidad.
- Redacción de informes, archivando la documentación del análisis.

CE2.5 Explicar el concepto de control de calidad inter e intralaboratorios.

cve: BOE-A-2014-1219

Contenidos

1. Aplicación de un sistema de Calidad en un laboratorio.

- Elaboración de un procedimiento normalizado de trabajo, de acuerdo con los protocolos de un estudio determinado.
  - Garantía de calidad.
  - Procedimientos normalizados de trabajo.
  - Normas y Normalización.
  - Certificación y Acreditación.
- Técnicas y métodos de evaluación de trabajos de laboratorio.
- Concepto de Proceso y mapas de proceso.
- Diagramas de los procesos de trabajo.

2. Aseguramiento de la calidad en el laboratorio.

- Principios básicos de calidad.
  - Calidad en el laboratorio.
  - Control de la calidad.
  - Calidad total.
- Manuales y sistemas de calidad en el laboratorio (ISO 9000, ISO 17025, BPL, etc.).
- Manejo de manuales de calidad y reconocer procedimientos normalizados de trabajo.

3. Aplicación de las técnicas estadísticas y documentales para el análisis, control y calidad de productos en el laboratorio.

- Técnicas de documentación y comunicación.
- Técnicas de elaboración de informes.
- Materiales de referencia.
- Calibración.
  - Conceptos sobre calibración de instrumentos (balanza, pHmetro, absorción atómica, pipetas, etc.).
  - Calibrar equipos y evaluar certificados de calibración.
- Control de los equipos de inspección, medición y ensayo.
- Ensayos de significación.
- Evaluación de la recta de regresión: residuales y bandas de confianza.
- Realizar ensayos de significación y construir una recta de regresión.
- Gráficos de control por variables y atributos.
- Interpretación de los gráficos de control.

4. Organización del trabajo en función de los medios y recursos disponibles, siguiendo criterios de calidad, rentabilidad económica y seguridad.

- Relaciones humanas y laborales:
  - Técnicas de comunicación escrita y verbal.
  - Comunicación con clientes.
  - Gestión eficaz del tiempo.
  - Funcionamiento de equipos de trabajo.
  - Dinámica de reuniones.

UNIDAD FORMATIVA 2

Denominación: PROGRAMAS INFORMÁTICOS PARA TRATAMIENTO DE DATOS Y GESTIÓN EN EL LABORATORIO

cve: BOE-A-2014-1219

Código: UF0106

Duración: 40 horas

Referente de competencia: Esta unidad formativa se corresponde con las RP2 y RP3, en los temas de tratamiento de datos informáticos.

Capacidades y criterios de evaluación

C1: Aplicar programas informáticos a los resultados obtenidos, realizando el tratamiento estadístico de los datos correspondientes.

CE1.1 Aplicar conceptos estadísticos básicos a los resultados obtenidos en el laboratorio.

CE1.2 Realizar ensayos de significación, comparando la precisión y exactitud de dos o más muestras.

CE1.3 Definir el concepto de bandas de confianza, explicando su aplicación.

CE1.4 Utilizar programas informáticos de tratamiento estadístico de datos y de gestión de laboratorios.

CE1.5 Identificar distintos dispositivos para controlar instrumentos de análisis mediante programas de ordenador, utilizando el más adecuado.

Contenidos

1. **Aplicaciones informáticas en el laboratorio**
   - Aspectos materiales y lógicos del ordenador.
   - Software de ofimática: conceptos básicos.
   - Conceptos básicos de gestión documental aplicado al laboratorio químico.
   - Edición, revisión, archivo, control de obsoletos, teneduría documental de archivos.

2. **Empleo de los programas de gestión del laboratorio**
   - Para tratamiento estadístico de datos.
   - Software de gestión documental aplicada al laboratorio.
   - Aplicación de una base de datos, para la gestión e identificación de productos químicos.
   - Software técnico: programas para el control estadístico de procesos.

3. **Organización informática del laboratorio**
   - Gestión e identificación de productos químicos: Entradas (reactivos, recursos bibliográficos y normativos), transformaciones (seguimiento de reactivos y muestras) y salidas (residuos y gestión de los mismos).
   - Redacción de informes, archivando la documentación del análisis.

UNIDAD FORMATIVA 3

Denominación: APLICACIÓN DE LAS MEDIDAS DE SEGURIDAD Y MEDIO AMBIENTE EN EL LABORATORIO

Código: UF0107

Duración: 40 horas

Referente de competencia: Esta unidad formativa se corresponde con las RP4 y RP5.

Capacidades y criterios de evaluación

cve: BOE-A-2014-1219

C1: Evaluar los riesgos de los productos químicos y su manipulación, proponiendo medidas preventivas y su inclusión en los procedimientos normalizados de trabajo.

CE1.1 Clasificar los productos químicos desde la óptica de su reactividad, identificando la simbología de seguridad.

CE1.2 Identificar la normativa de seguridad aplicable al envasado, etiquetado y transporte de productos químicos, explicando las medidas de seguridad aplicables.

CE1.3 Relacionar los diversos equipos de protección individual (EPI) con los factores de riesgo.

CE1.4 Explicar las medidas de seguridad relativas al mantenimiento de las instalaciones y equipos del laboratorio.

CE1.5 Relacionar las reglas de orden y limpieza con los factores de riesgo.

CE1.6 Describir en los procedimientos normalizados de trabajo las medidas preventivas para actuar ante riesgos químicos o biológicos, identificando la normativa aplicable.

C2: Relacionar los factores de riesgo higiénicos derivados del trabajo en el laboratorio con sus efectos sobre la salud y con las técnicas y dispositivos de detección y /o medida.

CE2.1 Clasificar los contaminantes químicos y biológicos por su naturaleza, composición y posibles efectos sobre el organismo.

CE2.2 Clasificar los contaminantes físicos y los derivados del microclima del laboratorio por su naturaleza y efectos sobre el organismo.

CE2.3 Realizar mediciones de los contaminantes con dispositivos de medición directa relacionando el resultado de las medidas con los valores de referencia de la normativa aplicable.

CE2.4 Describir los dispositivos de detección y/o medida homologados.

CE2.5 Describir las medidas de protección individual y colectiva.

C3: Analizar las medidas necesarias para la protección del medio ambiente en el laboratorio, proponiendo los sistemas, equipos y dispositivos necesarios para prevenir y controlar los riesgos.

CE3.1 Identificar los aspectos esenciales de la normativa aplicables al análisis/ensayo.

CE3.2 Utilizar los dispositivos de detección y medida necesarios para controlar los riesgos.

CE3.3 Aplicar técnicas para la eliminación de pequeñas cantidades de sustancia en el laboratorio y seguir las normas establecidas para su gestión.

CE3.4 Proponer los materiales de cura y los productos que deberían de formar parte del botiquín de urgencias del laboratorio.

CE3.5 Describir la secuencia de actuación en caso de emergencia, identificando los EPI necesarios.

CE3.6 Identificar las zonas de riesgo en una representación en planta de un laboratorio proponiendo la señalización adecuada y la ubicación de los elementos de seguridad.

Contenidos

1. Planificación de la acción preventiva

- Identificación de peligros e identificación de riesgos asociados.
- Clasificación de los riesgos: higiénicos, de seguridad y ergonómicos.
- Análisis de riesgos.
- Determinación de la evitabilidad del riesgo.
- Evaluación de riesgos no evitables: Determinación de la tolerabilidad de los riesgos. Requisitos legales aplicables.
- Planificación de las acciones de eliminación de los riesgos evitables.

cve: BOE-A-2014-1219

- Planificación de acciones de reducción y control de riesgos.
- Planificación de acciones de protección (colectiva e individual).
- Plan de emergencias: Identificación de los escenarios de emergencia, organización del abordaje de la emergencia, organización de la evacuación, organización de los primeros auxilios.

2. Realización de la acción preventiva

- Información y comunicación interna de los riesgos asociados a las diferentes actividades del laboratorio.
- Información y comunicación de las medidas de eliminación, reducción, control y protección de riesgos.
- Formación del personal en aspectos preventivos fundamentales de las diferentes actividades del laboratorio.
- Riesgo químico: preparación, manipulación, transporte, riesgo eléctrico.
- Interpretación de procedimientos e instrucciones de prevención de riesgos.
- Formación y adiestramiento en el uso y mantenimiento de los Equipos de Protección Colectiva (cabinas de aspiración) e Individual (máscaras de polvo, de filtro de carbón activo, etc.).
- Formación y adiestramiento en el Plan de Emergencias del Laboratorio (uso de extintores, uso de bocas de incendio equipadas, uso de absorbentes químicos, conocimientos básicos sobre primeros auxilios).
- Consulta y participación de los trabajadores en las actividades preventivas.
- Análisis e investigación de incidentes incluyendo accidentes (terminología de la especificación Técnica Internacional OHSAS 18001:2007, que acaba de modificar en este sentido el concepto de accidente).

3. Chequeo, verificación y evaluación de la acción preventiva

- Control y seguimiento de los planes de acción establecidos: análisis de causas de incumplimiento y replanificación en su caso.
- Auditorías internas y externas de prevención.
- Control de la documentación y los registros.
- Vigilancia de la salud de los trabajadores expuestos a riesgos.
- Análisis de los indicadores de incidentes.
- Evaluación de la eficacia y efectividad del sistema de gestión preventivo por la dirección.
- Propuestas de objetivos de mejora en prevención.

4. Prevención de riesgos ambientales en el laboratorio

- Residuos de laboratorio.
- Técnicas de eliminación de muestras como residuos.

Orientaciones metodológicas

Las unidades formativas de este módulo se pueden programar de manera independiente.

Criterios de acceso para los alumnos

Serán los establecidos en el artículo 4 del Real Decreto que regula el certificado de profesionalidad de la familia profesional al que acompaña este anexo.

MÓDULO FORMATIVO 2

Denominación: MUESTREO PARA ENSAYOS Y ANÁLISIS

Código: MF0053_3

cve: BOE-A-2014-1219

Nivel de cualificación profesional: 3

Asociado a la Unidad de Competencia:

UC0053_3: Organizar el plan de muestreo y realizar la toma de muestras.

Duración: 70 horas

Capacidades y criterios de evaluación

C1: Analizar el proceso de muestreo, explicando los procedimientos y recursos de cada una de sus etapas secuenciales.

CE1.1 Determinar el tipo de ensayo a realizar en la muestra concreta y localizar información acerca de la muestra, la necesidad de su control, las razones actualizadas, y los antecedentes analíticos previos consultando normas, legislación aplicable, recomendaciones internacionales y bibliografía especializada.

CE1.2 Establecer los criterios para decidir el momento y la frecuencia de la toma de muestras y los tiempos máximos de demora hasta su análisis.

CE1.3 Preparar un listado con todos los utensilios, materiales y equipos debidamente codificados, detallando para cada uno el grado de exigencia de asepsia, el modo de lograrla, la razonable previsión de ser sustituido en caso de ruptura o error, la localización física y el coste estimado.

CE1.4 Concretar, por escrito, el lugar de muestreo, el nº de muestras, el tamaño de las mismas y cuanto afecte a la homogeneidad y representatividad.

CE1.5 Elaborar un diagrama de flujo del muestreo que incluya los puntos críticos a controlar como la adecuada conservación de las muestras, la óptima gestión de su eliminación, las especificaciones de seguridad y medioambiente, entre otras, con sus correspondientes recursos materiales y personales.

CE1.6 Preparar un procedimiento normalizado del muestreo a realizar con los indicadores de calidad y todos los registros que permitan sus posteriores revisiones y controles.

C2: Describir las técnicas básicas de muestreo y aplicarlas a muestras de distintas naturaleza y estado.

CE2.1 Enumerar los distintos tipos de muestreos para los análisis más frecuentemente solicitados: Alimentos sólidos y líquidos, aguas superficiales, de abastecimiento, marítimas, vertidos industriales, aire en interiores, atmosférico, envases múltiples, control de superficies y ambientes, aceros, hormigones, plásticos, piezas de automóviles, productos farmacéuticos, etc.

CE2.2 Establecer el número de muestras a tomar de acuerdo al programa de muestreo preestablecido con criterios estadísticos.

CE2.3 Comparar las técnicas de muestreo, teniendo en cuenta la incertidumbre de las determinaciones analíticas solicitadas.

CE2.4 Relacionar cada muestra con el recipiente donde debe ser recogida preferentemente, así como las necesarias precauciones, en función de los parámetros a determinar.

CE2.5 Diferenciar los distintos procedimientos para la recogida de muestras identificando los requerimientos de transporte y conservación.

CE2.6 Explicar las ventajas e inconvenientes de las diferentes técnicas de muestreo y las prioridades según criterios de calidad, seguridad y costes.

C3: Realizar toma de muestras y el traslado de las mismas en condiciones que garanticen la representatividad y el control de contaminaciones cruzadas.

cve: BOE-A-2014-1219

CE3.1 Clasificar las contaminaciones endógenas y exógenas que pueden afectar a las muestras.
CE3.2 Realizar toma de muestras representativas con el instrumental adecuado, controlando las condiciones de asepsia.
CE3.3 Codificar las muestras adecuadamente, registrando en formato estandarizado el lugar, la hora, la persona, los utensilios, la cantidad, identidad, naturaleza y otros datos que pudieran condicionar los resultados analíticos.
CE3.4 Cerrar adecuadamente los contenedores abiertos e identificarlos como muestreados
CE3.5 Establecer y registrar las condiciones de transporte y conservación de las muestras que garanticen la preservación de posibles contaminaciones.

C4: Documentar todo el proceso de muestreo registrando los datos significativos de cada etapa que permitan contrastar la fiabilidad de los resultados.
CE4.1 Describir los métodos de identificación (códigos numéricos, barras etc) de muestras que permitan garantizar su trazabilidad.
CE4.2 Establecer, por escrito, los criterios de exclusión y rechazo de muestras.
CE4.3 Establecer, por escrito, las condiciones de acceso a la documentación así como la confidencialidad para el uso de la misma.
CE4.4 Controlar la representatividad y homogeneidad del muestreo mediante la aplicación de normas de calidad.
CE4.5 Redactar instrucciones y PNT de aplicación para cada tipología de muestreo.
CE4.6 Archivar toda la documentación necesaria para garantizar la trazabilidad de la muestra y los requisitos exigidos en una posible auditoria externa.

Contenidos

1. Cálculo de concentraciones y preparación de mezclas
- Preparación de reactivos
- Cálculos básicos de concentraciones. Preparación de mezclas y cálculos asociados. Acondicionamiento de materiales.

2. Calibración y control de los instrumentos utilizados en el muestreo
- Control de los muestreadores
- Limpieza, desinfección o esterilización de los materiales y equipos utilizados en la toma de muestras.
- Calibración de los instrumentos utilizados en los muestreos
- Directrices para calibración y controles de calibración.
- Directrices para la validación y verificación de equipos.

3. Obtención de muestras representativas aplicando las técnicas básicas de muestreo
- Técnicas de toma directa de muestras de aire, agua y otros líquidos, sólidos de distintos materiales (alimentos, papel, metales, plásticos y cerámicos). Tipos de muestreo de aire. Tipos de muestreo en superficies. Tipos de muestreo en muestras líquidas. Tipos de muestreo en muestras sólidas.
- Condiciones manipulación, conservación, transporte y almacenamiento para distintas muestras. Programas de muestreo: Plan de 2 clases y de 3 clases. Curvas OC de un plan de muestreo. Planes Militar Standard 105-
- El NAC o AQL. Niveles de Inspección. Muestreo sencillo, doble y múltiple. Manejo de tablas. Planes de muestreo por variables. Manejo de tablas Militar Standard 414.Criterios decisorios de interpretación de resultados. Nivel de Calidad Aceptable (NCA). Prevención de errores más comunes en la manipulación de una muestra y cálculo de incertidumbres en los muestreos.

cve: BOE-A-2014-1219

4. **Registro y control de datos de acuerdo a normas de calidad**
   - Normativa
   - Criterios microbiológicos. APPCC (Análisis de Peligros y Puntos Críticos de Control).
   - Normas ISO aplicadas a materiales de muestreo.
   - Normas oficiales de muestras de aguas a nivel estatal y comunitario.
   - Normas de seguridad en el manejo de muestras biológicas, equipos y reactivos.
   - Eliminación de residuos contaminados. Legislación nacional e internacional. Norma UNE-EN ISO/IEC 17025. UNE 66010 (Método de muestreo al azar. Números aleatorios).UNE 66020 (Inspección y recepción por atributos. Procedimientos y tablas). UNE 66030 (Reglas y tablas de muestreo para la inspección por variables de los porcentajes de unidades defectuosas).

Criterios de acceso para los alumnos

Serán los establecidos en el artículo 4 del Real Decreto que regula el certificado de profesionalidad de la familia profesional al que acompaña este anexo.

MÓDULO FORMATIVO 3

Denominación: ANÁLISIS MICROGRÁFICOS Y MICROBIOLÓGICOS PASTERO-PAPELEROS

Código: MF1544_3

Nivel de cualificación profesional: 3

Asociado a la Unidad de Competencia:

UC1544_3 Supervisar y realizar análisis micrográficos y biológicos pastero-papeleros

Duración: 70 horas.

Capacidades y criterios de evaluación

C1: Describir las características biológicas y microscópicas de las materias primas fibrosas y auxiliares así como de los productos intermedios y finales del proceso pastero-papelero.

CE1.1 Definir los conceptos básicos de las principales características biológicas y microscópicas a controlar en la fabricación de pastas celulósicas.

CE1.2 Definir los conceptos básicos de las principales características biológicas y microscópicas a controlar en la fabricación de papeles y productos pastero-papeleros.

CE1.3 En un supuesto práctico, debidamente caracterizado de madera de eucalipto, identificar las características biológicas y microscópicas de las materias primas fibrosas y los productos auxiliares del proceso pastero-papelero.

CE1.4 Describir las características biológicas y microscópicas de los distintos tipos de pastas, papeles y cartones, así como de los productos de transformación de los mismos.

CE1.5 En un supuesto práctico, debidamente caracterizado de pasteado de madera de pino, relacionar ajustadamente las características biológicas y microscópicas de las materias primas y auxiliares con las modificaciones en las variables del proceso de cocción, y las propiedades del papel Kraft final.

CE1.6 Relacionar las características biológicas y microscópicas de las pastas celulósicas con la calidad del producto final obtenido.

cve: BOE-A-2014-1219

C2: Calibrar y poner a punto los equipos de análisis de características microbiológicas y microscópicas, en su caso.

CE2.1 Determinar el sistema y periodicidad del ajuste de microscopios y la calibración de equipos de análisis micrográfico y biológico, así como su correspondencia con las normas en vigor.

CE2.2 Realizar la calibración y el mantenimiento de uso de los equipos de análisis micrográfico y biológico en materias primas, pastas, papeles y transformados, de acuerdo con la programación prevista.

CE2.3 Gestionar estadísticamente los resultados de la calibración de aparatos de análisis micrográfico y biológico, asegurando la permanencia dentro de los límites fijados y la adecuada difusión y conservación de los datos y documentación generados.

C3: Preparar muestras, reactivos, colorantes y material adecuados para el tipo de sustancia y análisis micrográfico y microbiológico a realizar, conforme a especificaciones.

CE3.1 En un supuesto práctico debidamente caracterizado de papel para reciclar, calcular el tipo y número de muestras micrográficas y biológicas necesarias y decidir las características que deben reunir para abastecer en cantidad y calidad las necesidades de los análisis biométricos programados.

CE3.2 Realizar según normas todas las fases del proceso de preparación de la muestra para observación al microscopio o para análisis automatizados, a partir de materias primas o auxiliares y productos en proceso o finales.

CE3.3 Supervisar o realizar el mantenimiento de primer nivel y la limpieza específica de los microscopios, micrótomos y aparatos y material de preparación de muestras analíticas, así como su calibración periódica respecto a patrones establecidos.

C4: Efectuar análisis micrográficos sobre madera y otras materias primas fibrosas, relacionándolos con el control del producto y del proceso pastero-papelero.

CE4.1 Identificar las normas y los equipos de análisis utilizados para controlar las características micrográficas de materias primas fibrosas -maderas, plantas anuales, textiles y otras.

CE4.2 Describir la morfología y elementos de la madera y otras materias primas fibrosas del proceso pastero-papelero.

CE4.3 En un supuesto práctico, debidamente caracterizado de madera de conífera, describir las principales técnicas de análisis micrográfico y biológico de la madera y materias primas fibrosas, eligiendo, entre las diferentes técnicas o instrumentos que miden la determinación de la especie, la que mejor corresponde al tipo de materia prima a caracterizar y a la precisión o exactitud de la medida solicitada.

CE4.4 Realizar análisis de identificación a simple vista sobre distintas maderas y otras materias primas fibrosas, celulósicas o no, para determinar las más adecuadas a los tipos de proceso pastero-papelero y los requisitos de almacenamiento, según parámetros de naturaleza, condiciones climáticas y de seguridad.

CE4.5 Realizar análisis de identificación microscópica sobre maderas y otras materias primas fibrosas, celulósicas o no y medir parámetros que inciden en las variables del proceso y en la calidad en la fabricación de pasta, papel, cartón.

C5: Efectuar análisis micrográficos y microbiológicos sobre fibras, cargas y otros productos procedentes de pastas, papeles y de la fabricación pastero-papelera, relacionándolos con el control del producto y del proceso pastero-papelero.

CE5.1 Identificar las normas y los equipos de análisis utilizados para controlar las características micrográficas y microbiológicas de fibras, pastas celulósicas, papeles, cargas, almidones y otros productos del proceso pastero-papelero.

cve: BOE-A-2014-1219

CE5.2 Describir la morfología y características diferenciadoras de las fibras, cargas, almidones y otras materias del proceso pastero-papelero.
CE5.3 En un supuesto práctico, debidamente caracterizado de carbonato cálcico, elegir, entre diferentes técnicas o instrumentos que lo diferencien, la que mejor corresponde al tipo de fibra, pasta, papel o producto a ensayar y a la precisión o exactitud de la medida solicitada.
CE5.4 Realizar análisis de identificación a través del microscopio de fibras, celulósicas o no, para determinar las más adecuadas a los tipos de proceso pastero-papelero.
CE5.5 Realizar estudios biométricos de fibras (anchura y longitud), manualmente o mediante aparatos automáticos, atendiendo a la normativa y relacionar los resultados con la calidad del producto acabado.
CE5.6 Efectuar recuentos de fibras en mezclas procedentes de pastas o papeles comerciales, aplicando los factores de conversión de peso según normas.
CE5.7 Realizar análisis de identificación microscópica sobre cargas, almidones, manchas e incrustaciones y otros productos del proceso pastero-papelero y medir parámetros que inciden en las variables del proceso y en la calidad en la fabricación de pasta, papel y cartón.
CE5.8 Realizar informes técnicos, a su nivel profesional, incorporando imágenes fotográficas de los ensayos micrográficos realizados.

C6: Efectuar análisis microbiológicos sobre materias primas, pastas, papeles y productos papeleros y sobre aguas y productos del proceso de fabricación, relacionándolos con el control del producto y del proceso pastero-papelero.
CE6.1 Identificar las normas y los procedimientos de análisis utilizados para controlar las condiciones microbiológicas de materias primas, pastas, papeles, productos papeleros.
CE6.2 Describir la morfología y características diferenciales de los microorganismos propios del proceso pastero-papelero.
CE6.3 En un supuesto práctico, debidamente caracterizado de un depósito en un circuito papelero elegir, entre diferentes técnicas o instrumentos que determinen las especies presentes para su identificación.
CE6.4 Realizar observaciones de muestras microbiológicas propias del sector pastero-papelero a través del microscopio.
CE6.5 Realizar el recuento, aislamiento e identificación de microorganismos frecuentes en productos y circuitos pastero-papeleros.
CE6.6 Efectuar tareas de retirada e inertización de residuos y de limpieza del material, asegurando los niveles de asepsia requeridos.

C7: Registrar resultados y relacionarlos con variables y características de calidad y con factores que incidan en la producción y marcha general del proceso y en los productos acabados.
CE7.1 Recopilar los datos de múltiples análisis micrográficos y microbiológicos para asegurar fiabilidad y coherencia, tratarlos estadísticamente y valorar su validez o la necesidad de repetir los mismos.
CE7.2 Efectuar cálculos para expresar los resultados en las unidades adecuadas y aplicar las fórmulas tablas, gráficas o conversiones pertinentes.
CE7.3 Registrar los datos en los soportes informatizados o manuales prescritos, comunicarlos en tiempo y forma establecidos, gestionar la documentación generada y asegurar su archivo y custodia.
CE7.4 Evaluar los resultados obtenidos en los análisis micrográficos y microbiológicos en función del proceso de fabricación y de los problemas que pueden surgir durante el mismo o las modificaciones que serían aconsejables para lograr o mantener la calidad prevista.

cve: BOE-A-2014-1219

CE7.5 En un supuesto práctico, debidamente caracterizado, relacionar los resultados obtenidos con posibles problemas en la aplicación del papel o cartón fabricados y con posibles reclamaciones técnicas internas o por parte de clientes.

C8: Analizar la normativa de prevención de riesgos y ambiental aplicables al laboratorio de micrografía y microbiología, controlando su cumplimiento.

CE8.1 Identificar y caracterizar las normas de prevención de riesgos aplicables al laboratorio de micrografía y microbiología y a los procesos, equipos, máquinas, productos y materiales utilizados en él.

CE8.2 Clasificar los riesgos para la salud y la seguridad derivados de la utilización de los productos químicos y manipulación de muestras biológicas y microorganismos y de los aparatos propios del laboratorio de análisis micrográfico y microbiológico pastero-papelero.

CE8.3 Describir los equipos de protección individual (EPI) correspondientes al laboratorio de micrografía y microbiología, su modo de utilización y su aplicación práctica.

CE8.4 Identificar la normativa de recogida, inertización y eliminación o retirada de residuos y rechazos del laboratorio de micrografía y microbiología pastero-papelero.

CE8.5 Manipular correctamente el material y respetar las normas de prevención de riesgos, calidad y ambientales al efectuar análisis micrográficos y microbiológicos sobre papeles y productos papeleros.

CE8.6 Valorar las consecuencias para el medio ambiente de la eliminación de los residuos originados en el propio control de calidad, promoviendo actuaciones consecuentes.

CE8.7 Describir los protocolos de actuación ante derrames, contaminación, accidentes y situaciones de emergencia en el laboratorio de micrografía y microbiología.

CE8.8 Participar en simulacros de evacuación, asumiendo la responsabilidad que a su cargo o posición organizativa corresponda.

CE8.9 Supervisar el cumplimiento de la normativa medioambiental, alertando o corrigiendo anomalías según el caso.

Contenidos

1. Técnicas básicas de microscopía aplicadas al sector pastero-papelero

- Normas específicas de laboratorio en micrografía y microbiología pastero-papelera
- Introducción a la microscopía.
- Descripción, utilización y mantenimiento de:
  - El microscopio.
  - La lupa binocular.
  - Microtomo.

2. Características microscópicas de las materias primas fibrosas y auxiliares

- Estudio de la madera y vegetales: Estructura y morfología.
- Elementos anatómicos de madera de coníferas y madera de frondosas.
- Vegetales herbáceos, morfología.
- Almacenamiento de materias primas, según parámetros de naturaleza, condiciones climáticas y de seguridad.
- Características físicas de las materias primas fibrosas y auxiliares.
- Estudio biométrico de fibras celulósicas y otras.
- Productos de proceso y productos finales desde el punto de vista micrográfico:
- Morfología y características diferenciadoras de las fibras, cargas, almidones y otras materias del proceso pastero-papelero.
- Características diferenciadoras de maderas y fibras.

cve: BOE-A-2014-1219

3. Análisis micrográficos aplicados al sector pastero-papelero
- Confección de preparaciones para observación al microscopio.
- Reactivos de tinción y colorantes específicos.
- Preparaciones permanentes y temporales.
- Preparación de la madera y otras materias primas para el estudio micrográfico.
  - Corte de madera.
  - Cortes transversal, tangencial y radial.
- Preparación de muestras de madera y fibras para observación microscópica.
- Análisis microscópico de fibras:
  - Identificación de especies.
  - Análisis microscópico de fibras cuantitativo.
  - Caracterización de longitud y anchura de fibras.
  - Recuento de fibras. Factores de conversión.
- Análisis microscópico de cargas.
- Análisis microscópico de manchas, depósitos e incrustaciones en papeles y elementos de máquina -telas, rodillos y otros-.
- Corte del papel para su observación microscópica.

4. Microbiología aplicada al proceso y productos pastero-papeleros
- Conceptos generales de microbiología.
- Descripción y clasificación de los microorganismos frecuentes en procesos pastero-papeleros.
- Características e importancia de los microorganismos en el proceso productivo pasteropapelero.
- Ensayos microbiológicos aplicados a la industria pastero-papelera:
  - Técnicas de cultivo, siembra e incubación.
  - Identificación y recuento de microorganismos.
  - Retirada e inertización de residuos y de limpieza del material.
- Técnicas de limpieza, desinfección o esterilización y productos biocidas utilizados a tal fin.
- Etiquetas y fichas de datos de seguridad de los productos químicos y biocidas.

5. Registro y evaluación de los datos obtenidos en el laboratorio pastero-papelero
- Programas informáticos específicos del sector:
- LIMS, Hojas de cálculo, bases de datos etc.

6. Eliminación de residuos generados en el laboratorio
- Naturaleza de los residuos específicos del sector:
- Valoración de su peligrosidad
- Procedimientos establecidos para su eliminación dependiendo de su naturaleza.

7. Aplicación de la normativa en el laboratorio pastero-papelero
- Normas UNE, EN, ISO, TAPPI y otras.
- Normas de calidad en el laboratorio -Buenas Prácticas Laboratorio-.
- Normas de seguridad, y ambientales específicas de estos ensayos:
  - Evacuación en emergencias.
  - Equipos de protección individual (EPIs).
  - Riesgos para la salud y la seguridad.

MÓDULO FORMATIVO 4

Denominación: ANÁLISIS QUÍMICOS PASTERO-PAPELEROS

Código: MF1543_3

cve: BOE-A-2014-1219

Nivel de cualificación profesional: 3

Asociado a la Unidad de Competencia:

UC1543_3 Supervisar y realizar análisis químicos pastero-papeleros

Duración: 90 horas.

Capacidades y criterios de evaluación

C1: Describir las características químicas de las materias primas fibrosas y auxiliares así como de los productos intermedios -pastas celulósicas, lejías, aguas, productos químicos, residuos, vertidos, entre otros- y finales del proceso pastero-papelero.

CE1.1 Definir los conceptos básicos de las principales propiedades químicas a controlar en la fabricación de pastas celulósicas.

CE1.2 Definir los conceptos básicos de las principales propiedades químicas a controlar en la fabricación de papeles y productos pastero-papeleros.

CE1.3 Identificar las características químicas de las materias primas fibrosas y productos auxiliares del proceso pasteropapelero.

CE1.4 Describir las características químicas de los distintos tipos de pastas, papeles y cartones, así como de los productos de transformación de los mismos.

CE1.5 Relacionar las características químicas de las materias primas y auxiliares con las variables del proceso y las propiedades del producto final.

CE1.6 Relacionar las características químicas de las pastas celulósicas con la calidad de los papeles con recubrimientos especiales obtenidos.

C2: Poner a punto y mantener calibrados equipos de análisis de características químicas y, en su caso, organizar la aplicación de nuevos procedimientos de análisis químico.

CE2.1 Analizar las normas UNE e internacionales relativas a los análisis químicos en el sector pastero-papelero y sus condiciones de aplicación en el mismo.

CE2.2 Determinar el sistema y periodicidad de la calibración de equipos de análisis, así como su correspondencia con las normas en vigor.

CE2.3 Realizar la calibración y el mantenimiento de uso de los equipos de análisis químico en materias primas, pastas, papeles y transformados de acuerdo con la programación prevista.

CE2.4 Gestionar estadísticamente los resultados de la calibración de aparatos de análisis, asegurando la permanencia dentro de los límites fijados y la adecuada difusión y conservación de los datos y documentación generados.

CE2.5 Determinar relaciones y equivalencias entre magnitudes, resultados y características, respecto de aplicaciones papeleras concretas.

C3: Preparar muestras, reactivos y material adecuados para el tipo de sustancia y análisis químico a realizar, conforme a especificaciones.

CE3.1 Calcular el tipo de muestras necesario y decidir las características que deben reunir para abastecer en cantidad y calidad las necesidades de los análisis químicos programados.

CE3.2 Realizar según normas todas las fases del proceso de preparación de la muestra a analizar a partir de materias primas o auxiliares y productos en proceso o finales.

CE3.3 Realizar el mantenimiento de primer nivel y la limpieza específica de los aparatos y material de preparación de muestras analíticas, así como su calibración periódica respecto a patrones establecidos.

C4: Efectuar análisis químicos sobre materias primas fibrosas o no y aguas, relacionándolas con el control del producto y del proceso.

cve: BOE-A-2014-1219

CE4.1 Identificar las unidades de medida recomendadas para expresar las propiedades químicas de materias primas fibrosas y no- fibrosas.
CE4.2 Identificar las normas y los procedimientos de análisis utilizados para controlar las propiedades químicas de materias primas fibrosas -maderas, plantas anuales, textiles y otras- y no fibrosas -cargas, colorantes, colas, aditivos, entre otras-.
CE4.3 Describir los componentes químicos de la madera y otras materias primas y auxiliares del proceso pastero-papelero, interpretando las principales técnicas de análisis químico e instrumental utilizadas en su control.
CE4.4 Elegir, entre diferentes técnicas o instrumentos que miden la misma variable, la que mejor corresponde al tipo de materia prima a ensayar y a la precisión o exactitud de la medida solicitada.
CE4.5 Realizar análisis químicos sobre las materias primas para medir parámetros que inciden en las variables del proceso y en la calidad en la fabricación de pasta, papel, cartón y derivados de papel y cartón.
CE4.6 Analizar y valorar los componentes químicos de aguas y vertidos de procesos pastero-papeleros.
CE4.7 Interpretar las principales técnicas de análisis químico e instrumental utilizadas en control de calidad de aguas y de vertidos del proceso de fabricación de productos pastero-papeleros.
CE4.8 A partir de los datos suministrados por el instrumento que mida consistencia en continuo, de forma manual y/o automática:

- Interpretar los resultados en función de las especificaciones de calidad prevista y emitir hipótesis sobre relación causa-efecto de las variaciones de calidad e influencia en el proceso.
- Relacionar la información -medida- que suministra el método instrumental con las propiedades que permiten identificar o medir la concentración de una sustancia.

C5: Efectuar análisis químicos sobre pastas celulósicas y productos del proceso de fabricación de pastas, relacionándolos con el control del producto y del proceso.

CE5.1 Identificar las unidades de medida recomendadas para expresar las propiedades químicas de pastas celulósicas.
CE5.2 Identificar las normas y los procedimientos de análisis utilizados para controlar las propiedades químicas de pastas celulósicas.
CE5.3 Elegir, entre diferentes técnicas o instrumentos que miden la misma variable, la que mejor corresponde al tipo de pasta celulósica a ensayar y a la precisión o exactitud de la medida solicitada.
CE5.4 Realizar análisis químicos sobre las pastas celulósicas para medir parámetros que inciden en las variables del proceso y en la calidad en la fabricación de papel, cartón y derivados de papel y cartón.
CE5.5 Realizar análisis químicos sobre los productos propios del proceso de fabricación de pastas para medir parámetros que inciden en las variables del proceso y en la calidad en la fabricación de pastas y en la posterior fabricación de papel, cartón y derivados de papel y cartón.
CE5.6 A partir de datos de viscosidad intrínseca que mide la longitud de la cadena de celulosa:

- Interpretar los resultados en función de las especificaciones de calidad prevista y emitir hipótesis sobre relación causa-efecto de las variaciones de calidad e influencia en el proceso.
- Relacionar la información -medida- que suministra el método instrumental con las propiedades que permiten identificar la calidad del producto.

CE5.7 Identificar los parámetros a controlar en los efluentes del proceso de fabricación de pastas.

cve: BOE-A-2014-1219

C6: Efectuar análisis químicos sobre papeles y productos papeleros y sobre productos del proceso de fabricación del papel, relacionándolas con el control del producto y del proceso.

CE6.1 Identificar las unidades de medida recomendadas para expresar las propiedades químicas de los papeles y productos papeleros.

CE6.2 Identificar las normas y los equipos de análisis utilizados para controlar las propiedades químicas de papeles y productos papeleros.

CE6.3 Elegir, entre diferentes técnicas o instrumentos que miden la misma variable, la que mejor corresponde al tipo de papeles y productos papeleros a ensayar y a la precisión o exactitud de la medida solicitada.

CE6.4 Reconocer químicamente papeles y productos papeleros procedentes de las principales empresas productoras para determinar los más adecuadas a los tipos de proceso de manipulado o transformación y los requisitos de almacenamiento, según parámetros de naturaleza, condiciones climáticas y de seguridad.

CE6.5 Realizar análisis químicos sobre papeles y productos papeleros para medir parámetros que inciden en las variables del proceso y en la calidad en la fabricación de cartón ondulado y derivados de papel y cartón.

CE6.6 Realizar análisis químicos sobre productos del proceso de fabricación de papel para medir parámetros que inciden en las variables del proceso y en la calidad en la posterior fabricación de cartón ondulado y derivados de papel y cartón.

CE6.7 A partir de los datos suministrados por un pHmetro dotdo de una sonda específica que permita determinar el pH superficial, de forma manual y/o automática:

- Interpretar los resultados en función de las especificaciones de calidad prevista y emitir hipótesis sobre relación causa-efecto de las variaciones de calidad e influencia en el proceso.
- Relacionar la información -medida- que suministra el método instrumental con las propiedades que permiten identificar o medir la concentración de una sustancia.

CE6.8 Identificar los parámetros a controlar en los efluentes del proceso de fabricación de papel.

C7: Registrar resultados y relacionarlos con variables y características de calidad y con factores que incidan en la producción y marcha general del proceso pastero-papelero y en los productos acabados.

CE7.1 Recopilar los datos de múltiples análisis químicos pastero-papeleros para asegurar fiabilidad y coherencia, tratarlos estadísticamente y valorar su validez o la necesidad de repetir los mismos.

CE7.2 Efectuar cálculos para expresar los resultados en las unidades adecuadas y aplicar las fórmulas tablas, gráficas o conversiones pertinentes.

CE7.3 Registrar los datos en los soportes informatizados o manuales prescritos, comunicarlos en tiempo y forma establecidos, gestionar la documentación generada y asegurar su archivo y custodia.

CE7.4 Evaluar los resultados obtenidos en los análisis químicos en función del proceso de fabricación pastero-papeleros y de los problemas que pueden surgir durante el mismo o las modificaciones que serían aconsejables para lograr o mantener la calidad prevista.

CE7.5 Relacionar los resultados obtenidos con posibles problemas en la aplicación del papel o cartón fabricados y con posibles reclamaciones técnicas internas o por parte de clientes.

C8: Analizar la normativa de prevención de riesgos laborales y medio-ambientales aplicables al laboratorio químico pastero-papelero, controlando su cumplimiento.

cve: BOE-A-2014-1219

CE8.1 Identificar y caracterizar las normas de prevención de riesgos aplicables al laboratorio pastero-papelero y a los procesos, equipos, máquinas, productos y materiales utilizados en él.
CE8.2 Clasificar los riesgos para la salud y la seguridad derivados de la utilización de los productos químicos y de los aparatos propios del laboratorio de análisis químico pastero-papelero.
CE8.3 Describir los equipos de protección individual -EPIs- correspondientes al laboratorio de análisis químicos pasteropapelero, su modo de utilización y su aplicación práctica.
CE8.4 Identificar la normativa de recogida, inertización y eliminación o retirada de residuos y rechazos del laboratorio químico pastero-papelero.
CE8.5 Manipular correctamente el material y respetar las normas de prevención de riesgos, calidad y ambientales al efectuar los análisis sobre papeles y productos papeleros.
CE8.6 Valorar las consecuencias para el medio ambiente de la eliminación de los residuos originados en el propio control de calidad pastero-papelero, promoviendo actuaciones consecuentes.
CE8.7 Describir los protocolos de actuación ante derrames, accidentes y situaciones de emergencia en el laboratorio de química papelera.
CE8.8 Participar en simulacros de evacuación, asumiendo el rol que a su cargo o posición organizativa corresponda.
CE8.9 Supervisar el cumplimiento de la normativa medioambiental aplicable, alertando o corrigiendo anomalías según el caso.

Contenidos

1. Introducción al análisis químico pastero papelero.

- Normas específicas del laboratorio de análisis químico pastero papelero.
- Glosario de términos químicos y de operaciones básicas de laboratorio.
- Material y procedimientos básicos en un laboratorio de análisis químico.
- Manipulación de materias y materiales.
- Mantenimiento, preparación y uso de equipos y aparatos comunes en un laboratorio químico.
  - Calibración de aparatos (balanzas, estufas, muflas, mantas calefactoras, baños, termómetros, densímetros, entre otros) y materiales según normas estandarizadas y de calidad.
- Clasificación de reactivos químicos:
  - Criterios de: naturaleza química, categoría comercial, pureza, utilidad, seguridad.
  - Manipulación y almacenamiento de reactivos siguiendo criterios normativos y de seguridad.
  - Etiquetado de los reactivos.
- Cálculos de incertidumbres aplicados a la preparación de reactivos y equipos.
  - Errores determinados e indeterminados.
  - Ensayos estadísticos y análisis de errores.
  - Cálculo de incertidumbres.
  - Trazabilidad

2. Registro y evaluación de los datos obtenidos en el laboratorio pastero-papelero.

- Programas informáticos específicos del sector:
  - LIMS, Hojas de cálculo, bases de datos etc.

cve: BOE-A-2014-1219

3. Preparación de disoluciones y diluciones.

- Unidades de medida y cálculo de concentraciones
- Clasificaciones de muestras y analitos.
  - Tamaño de la muestra y nivel de analito.
  - Límites de detección.
  - Preconcentración de analitos.

4. Composición química de las materias primas y del agua en los procesos pastero papeleros

- Composición química y propiedades de la madera y otras materias primas no madereras.
  - Métodos analíticos y procedimientos de ensayo para medir los diferentes parámetros en madera y otras materias primas y auxiliares.
  - Identificación y otros parámetros de calidad, análisis de humedad, cenizas, holocelulosa, lignina y extractos.
- Composición química y propiedades del agua y de los vertidos de procesos pastero-papeleros.
- Métodos analíticos y procedimientos de ensayo para medir los diferentes parámetros en aguas y vertidos:
  - Aguas de fabricación en procesos pastero-papeleros.
  - Aguas de calderas.
- Valoraciones de neutralización, aplicación al análisis de aguas.
- Valoraciones de oxidación-reducción, aplicación al análisis de aguas.
- Composición química y propiedades de efluentes de procesos pastero-papeleros.
  - Métodos analíticos y procedimientos de ensayo para medir los diferentes parámetros en efluentes líquidos.
  - Principales parámetros a controlar:
    - Sólidos totales, disueltos y en suspensión
    - Demanda bioquímica de Oxigeno DBO_5
    - Demanda química de oxígeno DQO
    - Carbono orgánico total
    - Nitrógeno y fósforo

5. Aplicación de métodos analíticos para el análisis químico de pastas papeleras

- Composición química y propiedades de pastas mecánicas, químicas y semiquímicas.
- Métodos analíticos y procedimientos de ensayo para medir los diferentes parámetros en las pastas y los productos que intervienen en su fabricación.
  - Valoraciones de oxidación-reducción.
  - Aplicación al análisis de lejías de cocción.
  - Índice Kappa, celulosa -alfa, beta y gamma-.
  - Valoraciones de neutralización.
  - Aplicación al análisis de lejías de cocción.
  - Análisis de lejías de blanqueo. Análisis de sólidos disueltos en lejías negras.
  - Análisis de vertidos, residuos y productos del proceso de fabricación de pastas.
- Técnicas de análisis instrumentales y aplicación al control de calidad.

6. Aplicación de métodos analíticos para el análisis químico de papel, cartón y sus derivados

- Composición química y propiedades del papel, cartón y sus transformados.
- Métodos analíticos y procedimientos de ensayo para medir los diferentes parámetros en papel, cartón y sus derivados y en los productos que intervienen en su fabricación.

cve: BOE-A-2014-1219

- Análisis de papeles, cartones y derivados papeleros.
- Análisis de aditivos, cargas, colas, entre otras.
- Análisis de manchas.
- Análisis de vertidos, residuos y subproductos de fabricación de papel y productos del proceso.

7. Eliminación de residuos generados en el laboratorio.
- Naturaleza de los residuos químicos
- Valoración de su peligrosidad
- Procedimientos establecidos para su eliminación dependiendo de su naturaleza.

8. Aplicación de la normativa en el laboratorio pastero-papelero.
- Normas UNE, EN, ISO, TAPPI y otras.
- Normas de calidad en el laboratorio -Buenas Prácticas Laboratorio-.
- Normas de seguridad, y ambientales específicas de estos ensayos:
  - Evacuación en emergencias.
  - Equipos de protección individual (EPIs).
  - Riesgos para la salud y la seguridad.

MÓDULO FORMATIVO 5

Denominación: ENSAYOS FÍSICOS Y FISICOQUÍMICOS PASTERO-PAPELEROS

Código: MF1542_3

Nivel de cualificación profesional: 3

Asociado a la Unidad de Competencia:

UC1542_3 Supervisar y realizar ensayos físicos y fisicoquímicos pastero-papeleros

Duración: 90 horas

Capacidades y criterios de evaluación

C1: Describir las características físicas y físico-químicas de las materias primas fibrosas y auxiliares así como de los productos intermedios -pastas celulósicas- y finales del proceso pastero-papelero.

CE1.1 Definir los conceptos básicos de las principales propiedades físicas y físico-químicas a controlar en la fabricación de pastas celulósicas y productos papeleros.

CE1.2 Identificar las características de las materias primas fibrosas y productos auxiliares del proceso pastero-papelero.

CE1.3 Describir las características de los distintos tipos de pastas, papeles y cartones, así como de los productos de transformación de los mismos.

CE1.4 Relacionar las características de las materias primas y auxiliares con las variables del proceso y las propiedades del producto final.

CE1.5 Relacionar las características de una pasta celulósica de origen eucalipto con la calidad del papel para impresión o escritura final obtenido.

C2: Calibrar y poner a punto los aparatos de control de características de ensayos físicos y fisicoquímicos.

CE2.1 Analizar las normas UNE e internacionales relativas a los ensayos físicos y físico-químicos en el sector pastero-papelero y sus condiciones de aplicación.

cve: BOE-A-2014-1219

CE2.2 Determinar el sistema y periodicidad de la calibración de aparatos de ensayo, así como su correspondencia con las normas en vigor.
CE2.3 Realizar la calibración y el mantenimiento de uso de los equipos de ensayos físicos y físico-químicos en materias primas, pastas, papeles y transformados de acuerdo con la programación prevista.
CE2.4 Gestionar estadísticamente los resultados de la calibración de aparatos de ensayo, asegurando la permanencia dentro de los límites fijados y la adecuada difusión y conservación de los datos y documentación generados.
CE2.5 En un supuesto práctico, debidamente caracterizado, de un aumento en el grado de refino, determinar relaciones y equivalencias entre magnitudes, resultados y características de aplicaciones pastero-papeleras en un papel de embalaje.

C3: Preparar probetas adecuadas para el tipo de muestra y ensayos a realizar, conforme a especificaciones pastero-papeleras.
CE3.1 Calcular el número de probetas necesario y decidir las características que deben reunir para abastecer en cantidad y calidad las necesidades de los ensayos físicos y fisicoquímicos programados.
CE3.2 Realizar según normas hojas de formeta y con el análisis de las características del papel obtenido, valorar las de la materia prima de procedencia.
CE3.3 Preparar probetas de cartón ondulado y de papeles cara o tripa por separado, para realizar ensayos del cartón ondulado o de sus componentes individualizados.
CE3.4 Preparar probetas específicas para los ensayos de impresión sobre papeles y cartones.
CE3.5 Preparar las probetas de los ensayos de embalajes pastero-papeleros según las especificaciones vigentes.
CE3.6 Realizar el mantenimiento de primer nivel de los utensilios y aparatos de preparación y corte de probetas, así como su calibración periódica respecto a patrones establecidos.

C4: Efectuar pruebas y medidas de variables físicas y físico-químicas sobre materias primas fibrosas y auxiliares, relacionándolas con el control del producto y del proceso.
CE4.1 Identificar las unidades de medida recomendadas para expresar las propiedades de materias primas fibrosas y auxiliares.
CE4.2 Identificar las normas y los equipos de ensayo utilizados para controlar las propiedades físicas y físico-químicas de materias primas fibrosas -maderas, anuales, textiles y otras- y auxiliares -cargas, colorantes, colas, aditivos, entre otros-.
CE4.3 En un supuesto práctico, debidamente caracterizado, de una madera de pino, elegir, entre diferentes técnicas o instrumentos que midan la longitud de la fibra, la que mejor corresponde al tipo de materia prima a ensayar y a la precisión o exactitud de la medida solicitada.
CE4.4 Reconocer y efectuar pruebas físicas y físico-químicas sobre distintas materias primas celulósicas para determinar las más adecuadas a los tipos de proceso pastero-papelero.
CE4.5 Realizar pruebas y ensayos físicos y físico-químicos sobre las materias primas no fibrosas para medir parámetros que inciden en las variables del proceso y en la calidad en la fabricación de pasta, papel, cartón plano y derivados de papel y cartón.
CE4.6 Manipular correctamente el material y respetar las normas de prevención de riesgos, calidad y ambientales al efectuar los ensayos físicos y fisicoquímicos pastero-papeleros.

C5: Efectuar pruebas y medidas de variables físicas y físico-químicas sobre pastas celulósicas, relacionándolas con el control del producto y del proceso.
CE5.1 Identificar las unidades de medida recomendadas para expresar las propiedades de pastas celulósicas.

cve: BOE-A-2014-1219

CE5.2 Identificar las normas y los equipos de ensayo utilizados para controlar las propiedades físicas y físico-químicas de pastas celulósicas.
CE5.3 Evaluar pastas celulósicas de diferentes fabricantes.
CE5.4 Realizar pruebas y ensayos físicos y físico-químicos sobre las pastas celulósicas para medir parámetros que inciden en las variables del proceso y en la calidad del papel, cartón plano y derivados de papel y cartón.
CE5.6 Manipular correctamente el material y respetar las normas de prevención de riesgos, calidad y ambientales al efectuar los ensayos físicos y fisicoquímicos sobre pastas celulósicas.

C6: Efectuar pruebas y medidas de variables físicas y físico-químicas sobre papeles y productos papeleros, relacionándolas con el control del producto y del proceso.
CE6.1 Identificar las unidades de medida recomendadas para expresar las propiedades de los papeles y productos papeleros.
CE6.2 Identificar las normas y los equipos de ensayo utilizados para controlar las propiedades físicas y físico-químicas de papeles y productos papeleros.
CE6.3 En un supuesto práctico, debidamente caracterizado de papel tisú, elegir la pasta que mejor se adapta a la absorción de agua.
CE6.4 Evaluar papeles y productos papeleros de diferentes fabricantes.
CE6.5 Realizar pruebas y ensayos físicos y físico-químicos sobre papeles y productos papeleros para medir parámetros que inciden en las variables del proceso y en la calidad de cartón plano y derivados de papel y cartón.
CE6.6 Manipular correctamente el material y respetar las normas de prevención de riesgos, calidad y ambientales al efectuar los ensayos y análisis sobre papeles y productos papeleros.

C7: Registrar resultados y relacionarlos con variables y características de calidad y con factores que incidan en la producción y marcha general del proceso y en los productos acabados.
CE7.1 Recopilar los datos de múltiples ensayos físicos y físico-químicos para asegurar fiabilidad y coherencia, tratarlos estadísticamente y valorar su validez o la necesidad de repetir los ensayos.
CE7.2 Efectuar cálculos para expresar los resultados en las unidades adecuadas y aplicar las fórmulas tablas, gráficas o conversiones pertinentes.
CE7.3 Registrar los datos en los soportes informatizados o manuales prescritos, comunicarlos en tiempo y forma establecidos, gestionar la documentación generada y asegurar su archivo y custodia.
CE7.4 Evaluar los resultados obtenidos en los ensayos físicos y físico-químicos en función del proceso de fabricación y de los problemas que pueden surgir durante el mismo o las modificaciones que serían aconsejables para lograr o mantener la calidad prevista.
CE7.5 Relacionar los resultados obtenidos con posibles problemas en la aplicación del papel o cartón fabricados y con posibles reclamaciones técnicas internas o por parte de clientes.

C8: Aplicar la legislación de prevención de riesgos laborales personales y ambientales a los ensayos físicos y fisicoquímicos pastero-papeleros.
CE8.1 Identificar la legislación de Prevención de Riesgos Laborales en vigor aplicable a la realización de ensayos físicos y físico - químicos pastero-papeleros.
CE8.2 Clasificar los riesgos para la salud y la seguridad derivados de la utilización de los productos químicos y de los, aparatos de ensayo propios del laboratorio de ensayos físicos y fisicoquímicos pastero-papelero.
CE8.3 Describir los equipos de protección individual -EPIs- correspondientes al laboratorio de ensayos físicos y físico-químicos pastero-papeleros, su modo de utilización y su aplicación práctica.

cve: BOE-A-2014-1219

CE8.4 Identificar la normativa de recogida, inertización y eliminación o retirada de residuos y rechazos del laboratorio o taller de ensayos pastero-papeleros.
CE8.5 Valorar las consecuencias para el medio ambiente de la eliminación de los residuos originados en el propio control de calidad pastero-papelero, promoviendo actuaciones consecuentes.
CE8.6 Describir los protocolos de actuación ante derrames, accidentes y situaciones de emergencia en el laboratorio de ensayos físicos y físico-químicos papeleros.
CE8.7 Participar en simulacros de evacuación, asumiendo la responsabilidad que a su cargo o posición organizativa corresponda.

Contenidos

1. **Ensayos físicos y fisicoquímicos de las materias primas pastero-papeleras.**
   - Normas específicas del laboratorio de ensayos físicos y fisicoquímicos pastero papeleros.
   - Características físicas y físico-químicas de las materias primas fibrosas y auxiliares -cargas, colas, colorantes, aditivos- y otros materiales utilizados como materias primas en los procesos de fabricación de productos pastero-papeleros.
   - Fundamento teórico y medida.
   - Definición de las propiedades.
   - Unidades normalizadas.
   - Relación con el proceso de fabricación, almacenamiento y utilización posterior.

2. **Ensayos físicos y físico-químicos en materias primas fibrosas y auxiliares y productos en proceso.**
   - Ensayos de: humedad, abrasividad, granulometría, contenido en impurezas, rendimiento, entre otros-.
   - Métodos y equipos utilizados.
   - Unidades de medida y expresión de resultados.
   - Calidad, Buenas prácticas,
   - Prevención de riesgos y normativa ambiental aplicables en el laboratorio de ensayos físicos y fisicoquímicos pastero-papeleros.

3. **Ensayos físicos y fisicoquímicos de las pastas para papel**
   - Ensayos de: densidad aparente, volumen, resistencias a la tracción, rasgado, estallido, clasificación de fibras, longitud de fibras, blancura, opacidad, cenizas, humedad, puntos sucios, consistencia, grado Schopper, curva de refino (pila Valley, molino PFI), entre otros-.
   - Definición de las propiedades.
   - Relación con el proceso de fabricación, almacenamiento y utilización posterior.
   - Clasificación de las pastas.
   - Métodos y equipos utilizados.
   - Unidades de medida y expresión de resultados.

4. **Ensayos físicos y fisicoquímicos del papel, cartón plano y derivados de papel y cartón**
   - Características físicas y físico-químicas del papel, cartón y derivados de papel y cartón.
   - Definición de las propiedades.
   - Identificación de normas.
   - Fundamento teórico y medida.
   - Causas de error.
   - Sentidos y caras en el papel.
   - Relación con el proceso de fabricación, almacenamiento y utilización posterior.
   - Clasificación de papeles, cartones y derivados de papel y cartón.

cve: BOE-A-2014-1219

- Normativa aplicable.
- Ensayos físicos y físico-químicos en papel y cartón plano: Humedad, gramaje, espesor, mano, tracción, estallido, desgarro, plegado, resistencia en húmedo, rigidez, ensayos de permeabilidad y absorción, porosidad Gurley, permeabilidad al aire Bentsen, a las grasas, al vapor de agua, encolado, capilaridad-, lisura, arranque, estabilidad dimensional, propiedades ópticas -blancura, opacidad, brillo, color- y otros ensayos.
- Métodos y equipos utilizados.
- Unidades de medida y expresión de resultados.

5. **Ensayos de impresión sencillos y específicos sobre derivados papeleros**
   - Ensayos específicos sencillos de impresión sobre papel, cartón plano o derivados papeleros ensayos de arranque IGT, mandriles, desprendimiento de polvillo IGT, ceras Dennison, Micro-contour test, débil entintado, etc.
     - Métodos y equipos utilizados.
     - Unidades de medida y expresión de resultados.
   - Ensayos específicos de papeles cara y plancha de cartón ondulado: Cóncora, Ring crush test (RCT), Short, Compression test (SCT),etc.
     - Métodos y equipos utilizados.
     - Unidades de medida y expresión de resultados.
   - Ensayos específicos de derivados papeleros (ensayos para cajas de cartón plano u ondulado, estuches, cuadernos, sobres, etc.)
     - Métodos y equipos utilizados.
     - Unidades de medida y expresión de resultados.
6. **Eliminación de residuos generados en el laboratorio.**
   - Naturaleza de los residuos químicos
   - Valoración de su peligrosidad
   - Procedimientos establecidos para su eliminación dependiendo de su naturaleza.

7. **Registro y evaluación de los datos obtenidos en el laboratorio pastero-papelero.**
   - Programas informáticos específicos del sector:
     - LIMS, Hojas de cálculo, bases de datos etc.

8. **Aplicación de la normativa en el laboratorio pastero-papelero.**
   - Normas UNE, EN, ISO, TAPPI y otras.
   - Normas de calidad en el laboratorio -Buenas Prácticas Laboratorio-.
   - Normas de seguridad, y ambientales específicas de estos ensayos:
     - Evacuación en emergencias.
     - Equipos de protección individual (EPIs).
     - Riesgos para la salud y la seguridad.

MÓDULO DE PRÁCTICAS PROFESIONALES NO LABORABLES DE CONTROL DEL PRODUCTO PASTERO-PAPELERO

Código: MP0565

Duración: 120 horas

cve: BOE-A-2014-1219

Capacidades y criterios de evaluación

C1: Interpretar y aplicar la normativa referida a buenas prácticas en el laboratorio, seguridad e higiene y control medio-ambiental, recogiendo los resultados en los soportes informáticos previstos.

CE1.1 Establecer a partir de organigramas las relaciones organizativas y funcionales y del departamento de control de calidad con los demás departamentos de la empresa.

CE1.2 Relacionar el concepto de procedimientos normalizados de trabajo, con la formación de un programa de garantía de calidad.

CE1.3 Aplicar las buenas prácticas de laboratorio específicamente a:

- Control y almacenamiento de materiales, equipos y servicios.
- Control y mantenimiento preventivo de equipos.
- Metodología del proceso analítico.
- Calibración de equipos.
- Asistencia técnica y documental al cliente.
- Tratamiento de la documentación.
- Programa de coste de calidad.
- Redacción de informes, archivando la documentación del análisis.

CE1.4 Identificar distintos dispositivos para controlar instrumentos de análisis mediante programas de ordenador, utilizando el más adecuado.

C2: Realizar toma de muestras y el traslado de las mismas en condiciones que garanticen la representatividad y el control de contaminaciones cruzadas.

CE2.1 Establecer el número de muestras a tomar de acuerdo al programa de muestreo preestablecido con criterios estadísticos.

CE2.2 Diferenciar los distintos procedimientos para la recogida de muestras identificando los requerimientos de transporte y conservación.

CE2.3 Realizar toma de muestras representativas, con el instrumental adecuado, controlando las condiciones de asepsia.

CE2.4 Codificar las muestras adecuadamente registrando en formato estandarizado, el lugar, la hora, la persona, los utensilios, la cantidad, identidad, naturaleza y otros datos que pudieran condicionar los resultados analíticos.

CE2.5 Cerrar adecuadamente los contenedores abiertos e identificarlos como muestreados.

CE2.6 Establecer y registrar las condiciones de transporte y conservación de las muestras que garanticen la preservación de posibles contaminaciones.

CE2.7 Controlar la representatividad y homogeneidad del muestreo mediante la aplicación de normas de calidad.

CE2.8 Archivar toda la documentación necesaria para garantizar la trazabilidad de la muestra y los requisitos exigidos en una posible auditoría externa.

C3: Realizar o colaborar en la realización de análisis micrográficos y microbiológicos sobre los productos pastero-papeleros propios del sector de aplicación (fábricas de pasta de celulosa, fábricas de papel o fábricas de cartón).

CE3.1 Realizar según normas todas las fases del proceso de preparación de la muestra para observación al microscopio o para análisis

CE3.2 Realizar análisis micrográficos o microbiológicos.

CE3.3 Registrar los resultados obtenidos y realizar informe.

C4: Realizar análisis químicos sobre los productos pastero-papeleros propios del sector de aplicación (fábricas de pasta de celulosa, fábricas de papel o fábricas de cartón).

CE4.1 Realizar según normas todas las fases del proceso de preparación de la muestra.

CE4.2 Realizar análisis químicos.

cve: BOE-A-2014-1219

CE4.3 Registrar los resultados obtenidos y realizar informe.

C5: Realizar análisis físicos o fisicoquímicos sobre los productos pastero-papeleros propios del sector de aplicación (fábricas de pasta de celulosa, fábricas de papel o fábricas de cartón).

CE5.1 Realizar según normas todas las fases del proceso de preparación de la muestra.
CE5.2 Realizar análisis físicos o fisicoquímicos.
CE5.3 Registrar los resultados obtenidos y realizar informe.

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 Emprender 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. Colaboración en los Planes de control de calidad del departamento correspondiente.

- Valoración de organigramas, así como de las relaciones organizativas y funcionales y el departamento de control de calidad con los demás departamentos de la empresa.
- Valoración de la aplicación de las BPL en los procesos que se ejecuten en la empresa.

2. Actividades de muestreo para ensayos y análisis, en los productos pastero-papeleros propios del sector de aplicación (fábricas de pasta de celulosa, fábricas de papel o fábricas de cartón).

- Toma de muestras representativas con los procedimientos establecidos y normalizados.
- Traslado de las muestras en condiciones que garanticen la representatividad y el control de contaminaciones cruzadas.
- Preparación de muestras y reactivos para el análisis químico.

3. Realización de análisis micrográficos y microbiológicos propios de la industria donde se ubique.

- Empleo de los instrumentos de separación y equipos, que se encuentren a su disposición, para realizar los análisis.
- Realización del análisis sobre el producto
- Registro de todos los datos obtenidos en los soportes adecuados.
- Elaboración de informes técnicos de los análisis realizados.

4. Realización de análisis químicos en materiales y productos en los productos pastero-papeleros del sector de aplicación (fábricas de pasta de celulosa, fábricas de papel o fábricas de cartón).

- Empleo de los instrumentos de separación y equipos, que se encuentren a su disposición, para realizar los análisis.

cve: BOE-A-2014-1219

- Realización del análisis sobre el producto
- Registro de todos los datos obtenidos en los soportes adecuados.
- Elaboración de informes técnicos de los análisis realizados.

5. Realización de ensayos físicos y fisicoquímicos en materiales y productos pastero-papeleros del sector de aplicación (fábricas de pasta de celulosa, fábricas de papel o fábricas de cartón).

- Empleo de los instrumentos de separación y equipos, que se encuentren a su disposición, para realizar los análisis.
- Realización del análisis sobre el producto
- Registro de todos los datos obtenidos en los soportes adecuados.
- Elaboración de informes técnicos de los análisis realizados.

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

Módulos Formativos	Acreditación requerida	Experiencia profesional requerida en el ámbito de la unidad de competencia
MF0052_3: Calidad en el laboratorio	• Licenciado, Ingeniero, Arquitecto o el título de grado correspondiente u otros títulos equivalentes. • Diplomado, Ingeniero Técnico, Arquitecto técnico o el título de grado correspondiente u otros títulos equivalentes.	1 año
MF0053_3: Muestreo para ensayos y análisis	• Licenciado, Ingeniero, Arquitecto o el título de grado correspondiente u otros títulos equivalentes. • Diplomado, Ingeniero Técnico, Arquitecto técnico o el título de grado correspondiente u otros títulos equivalentes.	1 año
MF1544_3: Análisis micrográficos y microbiológicos pastero-papeleros	• Licenciado, Ingeniero, Arquitecto o el título de grado correspondiente u otros títulos equivalentes. • Diplomado, Ingeniero Técnico, Arquitecto técnico o el título de grado correspondiente u otros títulos equivalentes.	1 año
MF1543_3: Análisis químicos pastero-papeleros	• Licenciado, Ingeniero, Arquitecto o el título de grado correspondiente u otros títulos equivalentes. • Diplomado, Ingeniero Técnico, Arquitecto técnico o el título de grado correspondiente u otros títulos equivalentes.	1 año

cve: BOE-A-2014-1219

Módulos Formativos	Acreditación requerida	Experiencia profesional requerida en el ámbito de la unidad de competencia
MF1542_3: Ensayos físicos y fisicoquímicos pastero-papeleros	• Licenciado, Ingeniero, Arquitecto o el título de grado correspondiente u otros títulos equivalentes. • Diplomado, Ingeniero Técnico, Arquitecto técnico o el título de grado correspondiente u otros títulos equivalentes.	1 año

V. REQUISITOS MÍNIMOS DE ESPACIOS, INSTALACIONES Y EQUIPAMIENTO

Espacio Formativo	Superficie m^2 15 alumnos	Superficie m^2 25 alumnos
Aula de gestión	45	60
Laboratorio de control pastero-papelero	120	120
Almacén de productos químicos	15	15

Espacio Formativo	M1	M2	M3	M4
Aula de gestión	X	X	X	X
Laboratorio de control pastero-papelero	X	X	X	X
Almacén de productos químicos	X	X	X	X

Espacio Formativo	Equipamiento
Aula de gestión	- Equipos audiovisuales - PCs instalados en red, cañón de proyección e internet - Software específico de la especialidad - Pizarras para escribir con rotulador - Rotafolios - Material de aula - Mesa y silla para formador - Mesas y sillas para alumnos

cve: BOE-A-2014-1219

Laboratorio de control pastero-papelero	- Instrumental y contenedores diversos para la toma de muestras. - Equipos específicos (Termómetros, pHmetros, colorímetros, muestreadores de aire, entre otros posibles). - Material general de laboratorio. - Microscopios, lupas binoculares, micrótomos y estéreo-microscopios. - Equipos de fotografía y video. - Sistemas manuales y automáticos de estudio biométrico y caracterización de fibras (Kajaani y otros). - Medios de cultivo y equipos de análisis bacteriológico. - Analizadores en línea de características químicas -pH, cloro residual, demanda catiónica, etc. - Equipos específicos de análisis químico (maderas, otras materias primas, lejías negras, blancas y verdes, papeles, cartones y derivados papeleros). - Equipos de análisis instrumental. - Equipos de ensayo de pastas: Desintegradores de pastas, Refinos de laboratorio -Pila Valley, P.F.I., entre otros-, Viscosímetro, Medidores de grado de refino -Schopper, Canadian Standard Freeness, etc-, Formador de hojas, Clasificadores de fibras -Bauer Mac Nett, Kajaani, etc. - Equipos de ensayo de papeles y cartones: - Para características de resistencia: Cóncora, Ring Crush Test - RCT-, Short Compression Test -SCT-, Dinamómetro para resistencias a la tracción y alargamiento, Rigidómetros -Taber, Kodak, entre otros- Desgarrómetro, Medidor de dobles pliegues, Medidores de resistencia al estallido; - Para características estructurales: Balanzas de gramaje, Medidores de encolado - Cobb, Carson, entre otros-, Medidores de formación de hoja - Ambertec y otros-, Medidores de espesor, Porosímetros, Medidores de ascensión capilar, entre otros. - Para características ópticas: Medidores de blancura, opacidad, brillo y color - Photovolt, Elrepho, Gretag, entre otros-. - Para características superficiales y de imprimabilidad: Medidores de lisura y rugosidad -Bekk, Bendtsen, entre otros-, Medidores de resistencia superficial -Ceras Dennison, arranque IGT, huella IGT, entre otros-, Micro-contour test. - Equipos de ensayo de derivados papeleros: Compresión de cajas, resistencia a la caída libre de las cajas, resistencia al apilamiento de cajas, mesas vibrantes, entre otros. - Instrumentos de medida, regulación y sistemas de control: termómetros, manómetros, medidores de densidad, medidores de refino en línea, viscosímetros, medidores de Índice Kappa, medidores de defectos, sistemas de control de calidad -gramaje, humedad, calibre, blancura, cenizas, color, etc.
Almacén de productos químicos	- Armarios de seguridad. - Estanterías. - Vitrinas. - Botiquín. - Equipos de protección individual (un conjunto de señales de seguridad industriales. Extintores específicos de laboratorio. Guantes ignífugos. Guantes de látex. Guantes anticalóricos de material autorizado. Gafas de seguridad. Máscaras antigás. Material absorbente para el caso de derrames. Un conjunto de zapatos de seguridad, antiaplastamiento, aislante-eléctrico, sanitarios, etc. Un conjunto de trajes de seguridad, ignífugos, bacteriológicos, de taller, etc.). - Productos químicos.

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

cve: BOE-A-2014-1219

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 realizarán las adaptaciones y los ajustes razonables para asegurar su participación en condiciones de igualdad.

cve: BOE-A-2014-1219