

## **PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS**

CONTRATACIÓN DEL SUMINISTRO, INSTALACIÓN Y  
PUESTA EN MARCHA DE UN EQUIPO LÁSER PARA EL  
PERFORADO Y TROQUELADO DE FORMAS COMPLEJAS  
EN PLIEGOS DE PAPEL

PROCEDIMIENTO  
PA 419762/2024

## ÍNDICE

1. OBJETO
2. DESCRIPCIÓN
3. ALCANCE DEL SUMINISTRO
4. ETAPAS, NIVELES, O HITOS EN LA EJECUCIÓN DE LA CONTRATACIÓN
5. CANTIDAD OBJETO DE LA LICITACIÓN
6. PRECIO
7. CONDICIONES Y PLAZOS DE ENTREGA. TRANSPORTE
8. MONTAJE, INSTALACIÓN
9. DOCUMENTACIÓN
10. GARANTÍAS
11. PENALIZACIONES
12. ACLARACIONES SOBRE EL PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS
13. OTRAS CUESTIONES

### ANEXOS

Anexo I. Coordinación en la Prevención de Riesgos Laborales

Anexo II. Control de ruido y vibraciones

Anexo III. Trabajos de referencia para las pruebas de velocidad de los equipos

Anexo IV. PCMT04002 - Requisitos de Mantenimiento en la adquisición de maquinaria

## 1. OBJETO

El presente Pliego de Prescripciones Técnicas tiene por objeto definir las características básicas para la contratación del suministro, instalación y puesta en marcha de un equipo para realizar automáticamente mediante láser el perforado y troquelado de formas complejas en pliegos de papel.

Dicho equipo se ubicará en el taller de Impresión y Acabado Digital del departamento de Timbre, de la Fábrica Nacional de Moneda y Timbre – Real Casa de la Moneda (FNMT-RCM).

## 2. DESCRIPCIÓN

El equipo de perforado y corte mediante laser que se pretende contratar se destinará a la realización de perforado, corte en filigrana, medio corte (*kiss cut*) y corte completo en aquellos productos que requieran este tipo de acabado.

Deberá estar configurado para el funcionamiento en línea de pliego a pliego con sistema apilador de entrada y de salida y transporte de papel automático por cinta transportadora o similar.

Debe ser capaz de realizar perforado y corte completo en papel con una cara estucada y otra engomada y adicionalmente corte completo combinado con medio corte (*kiss cut*) en papel adhesivo formado por un conjunto de papel frontal estucado + adhesivo + papel soporte, siendo el papel soporte siliconado (tipo Kraft). Deberá ser capaz de perforar filigrana compleja en los mismos soportes.

El equipo debe contar con los elementos necesarios para realizar una producción continua automatizada, es decir, un alimentador de pliegos automático, un sistema de transporte que recoja los pliegos del alimentador, los coloque en la posición adecuada para el corte láser y una vez realizado el trabajo, los extraiga a un apilador de salida que estará incluido en el sistema.

Todo el proceso deberá estar controlado por un software que coordine los movimientos de las distintas partes del sistema para posibilitar el trabajo automatizado y que realice las funciones que se detallan en los apartados posteriores.

La descripción de la funcionalidad del equipamiento se detalla a continuación.

### 2.1. Sistema de alimentación:

El apilador alimentador de entrada deberá tener las siguientes características:

- Capacidad de alimentación: altura de la pila de entrada de al menos 500 mm.
- Gramajes admitidos: al menos entre 80 y 350 gr/m<sup>2</sup>.
- Rango mínimo de tamaños de pliego admitidos: entre 210 x 297 mm. (A-4) y 500 x 609,6 mm.
- Alimentación automática a cinta transportadora.
- Control integrado con equipo láser y cinta transportadora.
- Detección de alimentación múltiple.

### 2.2. Cinta o sistema de transporte:

El sistema de transporte de pliegos deberá cumplir los siguientes requisitos:

- Deberá asegurar que los pliegos se mantienen fijos (respecto al soporte que los transporta) durante el corte mediante generación de vacío o succión en la cinta de transporte o mediante cualquier otro método mecánico que consiga el mismo objetivo: que los pliegos se mantengan totalmente planos y en la posición correcta durante el procesado con el láser, de modo que se minimice el material rechazado por desajustes en el corte.

- El sistema de transporte deberá contar con una estación o sistema de limpieza adecuado para asegurar que no se acumulan en el mismo polvo o restos del material cortado y que no se produce contaminación del papel en su circulación por la máquina.
- En caso de que el sistema de transporte requiera mantenimiento o sustitución periódica de algún componente por desgaste, estas operaciones deben ser sencillas, de modo que puedan ser realizadas por los operadores de la máquina o por personal de mantenimiento propio con la adecuada formación.
- Debe tener velocidad regulable en continuo y control integrado con los sistemas de alimentación, de corte y de salida.

### 2.3. Unidad de corte láser:

Las características mínimas que debe poseer el equipo láser son las siguientes:

- Tecnología utilizada: fuente láser sellada de CO<sub>2</sub> de al menos 450 vatios nominales.
- La configuración concreta en cuanto a potencia del láser, número de cabezales, etc., será la que el suministrador considere óptima para maximizar la velocidad en los trabajos de referencia indicados en el anexo III, manteniendo la calidad y la precisión en el corte (sin producir manchas por quemado del papel, ni defectos o zonas mal cortadas o con corte incompleto).
- Debe permitir el tratamiento de pliegos de los formatos admitidos indicados anteriormente, considerando que el área de corte máxima para estos pliegos debe aproximarse al área total. En el caso de que el equipo requiera una banda lateral o frontal fuera del alcance del láser para el agarre o arrastre de los pliegos (blanco de pinzas), como máximo se admitirá que esta zona sin corte tenga un ancho de 5 mm.
- Debe ser capaz de perforar, realizar corte completo y medio corte (kiss cut), corte de filigrana, grabado, etc.
- Debe ser posible combinar diferentes tipos de corte en el mismo pliego, realizándolos simultáneamente en la misma pasada (por ejemplo, una combinación de corte completo y medio corte), diferenciando el tipo de corte mediante un sistema sencillo, como un código o paleta de colores (es decir, asignando en los ficheros un color diferente para cada tipo de corte), u otro método de similar simplicidad.
- Velocidad mínima de proceso: el equipo debe poder realizar los trabajos de referencia indicados en el anexo III de este pliego con las siguientes velocidades como mínimo:
  - ✓ 100 pliegos/hora para el trabajo de corte completo del anexo III.a (perforado de orificios y letra ñ).
  - ✓ 30 pliegos/hora para el trabajo de corte completo del anexo III.b (contiene un perforado similar al del trabajo anterior más un perforado en filigrana).
  - ✓ 90 pliegos/hora para una combinación de corte completo y medio corte (kiss cut) correspondiente al trabajo del anexo III.c, sobre papel adhesivo.
- Software integrado para el control de la cortadora láser y para el tratamiento de imagen necesario para realizar el corte partiendo de una plantilla en formato pdf o un formato de imagen de uso generalizado. Deberá ser sencillo de manejar y no suponer elevados conocimientos o habilidades para ajustar el corte al modelo proporcionado por la plantilla.
- El corte láser se realizará sobre papel preimpreso, por lo que el equipo debe tener un sistema automático que permita un ajuste casi perfecto del corte con la imagen impresa. Como máximo se admitirá una tolerancia de ajuste de +/- 0,6 mm.
- Dicho sistema deberá realizar el ajuste automático del corte incluso en imágenes no alineadas tomando como referencia una marca de lectura y/o la imagen impresa. Es decir, el sistema de ajuste deberá de adaptar el corte a la imagen impresa en cada pliego haciendo las correcciones necesarias ante posibles variaciones en la posición de los pliegos o en la situación de la imagen en estos.

- Deben existir los sistemas adecuados de retirada o separación mecánica de desperdicios, extracción de humos/polvo y limpieza del sistema de transporte de papel, que eliminen todos los residuos generados durante el corte, de modo que se mantenga limpia la zona de corte, al igual que la cinta transportadora.
- La vida útil estimada del cabezal/es láser debe ser al menos de 15.000 horas de funcionamiento (alrededor de 5 años a 2 turnos diarios de trabajo), en condiciones normales de uso y mantenimiento.

#### **2.4. Software de control:**

Será por cuenta del adjudicatario el suministro de todo el equipamiento informático y el software necesarios, para la operación y control del equipo.

Todos los equipos y programas de interacción con el operario estarán en idioma español (ordenador, pantallas, pulsadores, pupitres, etc.).

El software de control del equipo debe estar basado en el sistema operativo Windows 10 o versión superior u otro equivalente y ser de manejo intuitivo y sencillo por parte de los operadores.

Debe coordinar el funcionamiento integrado de toda la línea: sistema de alimentación, de transporte, corte láser y sistema de apilado de salida.

El software del equipo deberá controlar la ejecución de los distintos tipos de corte a partir de una plantilla proporcionada en un formato abierto o de uso común (PDF, JPG, TIFF, etc). En una misma plantilla se podrán especificar los distintos tipos de cortes de una forma sencilla (por ejemplo, por un código de colores).

Además de la combinación de funciones láser diferentes en un solo trabajo y la creación de plantillas de corte de modo sencillo a partir de la importación de los formatos de archivo más habituales, el software deberá permitir la edición libre de perforaciones de cualquier tipo, la personalización a partir de un archivo CSV, la preparación de trabajos y creación de listas de trabajos y el almacenamiento de perfiles de papel y datos de trabajo completos con todos los parámetros.

El software debe controlar el posicionamiento del láser respecto a la imagen impresa en los pliegos, realizando correcciones de posición sobre la marcha, bien mediante la lectura de marcas de ajuste con lectores ópticos o sensores de posición, bien mediante cámaras de visión, o mediante una combinación de sistemas, para asegurar que se mantiene el ajuste del corte con la impresión durante toda la producción.

El equipo debe estar preparado para la conexión en remoto para la realización de tareas de Mantenimiento por parte del suministrador o su servicio técnico oficial, mediante un sistema de tele-diagnóstico y los correspondientes equipos auxiliares al efecto (VPN mediante soluciones remotas de tipo Ewon que permitan a los fabricantes y usuarios acceder de forma segura a los equipos desde cualquier ubicación, etc.). Las conexiones de red deben ser TPC/IP 1 GB Ethernet (Cobre).

#### **2.5. Unidad de apilado de salida:**

La unidad de salida debe permitir el apilado de todos los formatos de papel admitidos, descritos en los apartados anteriores.

Debe tener una capacidad de apilado mínima de 400 mm. de altura.

Debe trabajar de modo coordinado con la cinta transportadora de salida y el módulo de corte láser, con mandos integrados y altura regulable.

Control integrado con el módulo de perforado laser y cinta trasportadora.

## 2.6. Control previo y presentación de muestras para acreditación de solvencia técnica:

Debido a las especiales características e importancia de los productos fabricados en la FNMT-RCM que se van a procesar en la máquina objeto de la licitación, cada uno de los equipos ofertados deberá superar una prueba previa de producción como parte del proceso de selección, en la fase de presentación de ofertas, para acreditar su solvencia técnica (de conformidad con el artículo 89.1.d) de la LCSP), en las condiciones descritas en este pliego y en el Pliego de Condiciones Administrativas Particulares. La no superación de la prueba será motivo de exclusión de la licitación.

Teniendo en cuenta lo anterior, se ha establecido un plazo de presentación de ofertas suficiente y razonable para que cualquier empresa interesada pueda realizar y superar la prueba durante el mismo.

Esta prueba se realizará en las instalaciones de cada uno de los licitadores o donde estos tengan disponibilidad del equipo, con la presencia de técnicos designados por la FNMT-RCM para comprobar la idoneidad del mismo para realizar el trabajo descrito.

Si no fuese posible el desplazamiento de los técnicos de la FNMT-RCM al lugar propuesto para la ejecución de la prueba dentro del plazo de presentación de ofertas, se admitirá la utilización de medios telemáticos o audiovisuales.

La ejecución de la prueba y la presentación de las muestras obtenidas, como evidencia del resultado, se realizará de acuerdo al siguiente procedimiento:

- Cada empresa interesada en participar en la licitación solicitará a la FNMT-RCM el papel y los ficheros de corte necesarios para la realización de la prueba en sus instalaciones, a las personas de contacto indicadas en el apartado 12 de este pliego.
- La fecha y lugar de la prueba se establecerán de mutuo acuerdo entre la empresa candidata y la FNMT-RCM, debiendo realizarse dentro del plazo de presentación de ofertas.
- La FNMT-RCM enviará los ficheros y el papel a los licitadores que lo soliciten, al lugar de realización de la prueba.
- Los licitadores realizarán las pruebas de corte en el lugar acordado, con el personal designado de la FNMT-RCM como testigo de las mismas (presencialmente o por medios telemáticos o audiovisuales).
- La realización de la prueba y su resultado se documentará en un acta que firmarán los asistentes a la misma por parte de la FNMT-RCM y de la empresa licitadora.
- Una copia de dicha acta debe ser presentada por la empresa licitadora como evidencia de su realización, junto con el resto de la documentación acreditativa de la solvencia técnica, de acuerdo con las instrucciones descritas en el Pliego de Condiciones Administrativas Particulares.
- Tras realizar las pruebas los licitadores enviarán a la FNMT-RCM el material obtenido como resultado. Deben devolver todo el papel entregado por la FNMT-RCM, tanto las muestras impresas y perforadas/troqueladas buenas, como el papel considerado inútil, como el no utilizado.
- Estas muestras de corte deberán ser recibidas físicamente dentro del plazo máximo establecido para la presentación de las proposiciones, a la atención de las personas de contacto indicadas en el apartado 12, en las instalaciones de la FNMT-RCM (C/ Duque de Sesto, 47, Madrid 28009), acompañadas de un albarán que se sellará en la recepción, como evidencia de esta, en el que indicará el material entregado y se hará referencia al presente procedimiento de licitación. Este albarán debe presentarse como parte de la documentación acreditativa de la solvencia técnica, de acuerdo con las instrucciones descritas en el Pliego de Condiciones Administrativas Particulares.

El desarrollo de la prueba se centrará en determinar la velocidad de ejecución de los trabajos de referencia indicados en el anexo III sobre papel preimpreso y comprobar la precisión y limpieza de los mismos, teniendo en cuenta el tratamiento de pliegos o impresiones que vengan desalineados y la facilidad de uso del software de captación de imagen y traslación a los parámetros de corte.

A continuación, se describe el programa de la prueba, el material utilizado y los aspectos o parámetros que se comprobarán:

CARACTERÍSTICAS DEL PAPEL	TIPOS DE CORTE A REALIZAR	EVALUACIÓN DEL RESULTADO
Pliegos de papel de tamaño 480 x 304,8 mm. (12") con una cara estucada y otra cara engomada, de gramaje $142 \pm 5$ g/m <sup>2</sup> y espesor $125 \pm 10$ µm.	Perforado (corte completo) de agujeros de diámetro 0,9 mm dispuestos en malla cuadrada formando celdas (efectos), más letra troquelada en cada efecto, según fichero del anexo III.a.	Para superar esta prueba será necesario alcanzar como mínimo una velocidad de corte de 100 pliegos/hora manteniendo la calidad y precisión requeridas (*).
	Perforación de orificios y letra, similar al punto anterior, más perforado de agujeros irregulares formando un motivo (filigrana), según fichero del anexo III.b.	Para superar esta prueba será necesario alcanzar como mínimo una velocidad de corte de 30 pliegos/hora manteniendo la calidad y precisión requeridas (*).
Pliegos de tamaño 480 x 304,8 mm. (12") de papel adhesivo compuesto de papel frontal estucado + adhesivo acrílico permanente + papel soporte siliconado (tipo Kraft): - Espesor del conjunto (frontal estucado + adhesivo + soporte siliconado): $180 \pm 15$ µm; Gramaje del conjunto: $220$ g/m <sup>2</sup> $\pm$ 4,5% - Espesor del soporte: $83 \pm 5$ µm; Gramaje del soporte: $85 \pm 5$ g/m <sup>2</sup> .	Combinación de medio corte ( <i>kiss cut</i> ) y corte completo, distinguible en la plantilla proporcionada por distintos colores según tipo de corte (fichero del anexo III.c.): - Medio corte: borde cerrado de línea semi-ondulada y letra en cada efecto, en color azul. - Corte completo: malla de líneas rectas discontinuas encuadrando los efectos, en color naranja.	Para superar esta prueba será necesario alcanzar como mínimo una velocidad de corte de 90 pliegos/hora manteniendo la calidad y precisión requeridas (*).
<p>(*) Comprobaciones y requisitos mínimos de calidad y precisión en el corte:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Se comprobará que los cortes no dejen marcas de quemaduras ni en el anverso ni en el reverso.</li> <li>• Se comprobará la precisión del corte (ajuste con la imagen impresa), incluso en pliegos que vengan con impresión no totalmente alineada, rechazándose aquellos pliegos que tengan una desviación superior a 0,6 mm.</li> <li>• Se comprobará que no hay defectos en el corte realizado por el láser, es decir, que ejecuta exactamente lo que indica la plantilla sin dejar partes sin cortar o con exceso de corte.</li> <li>• En el papel adhesivo, se comprobará que no existe ninguna parte con corte completo donde debe ser medio corte, que el medio corte realizado tiene la profundidad suficiente para permitir el desprendimiento del frontal y que la trepa permite la separación de tiras de efectos o efectos individuales sin roturas.</li> </ul> <p>Se rechazarán los pliegos en los que se presenten estos defectos. Para superar la prueba, el porcentaje de rechazos debe ser menor o igual al 5%.</p>		

### 3. ALCANCE DEL SUMINISTRO

El suministro del equipo, que se entiende **llave en mano y con obligación de resultados**, incluirá los siguientes conceptos (en consecuencia, todos los costes asociados a los mismos deberán incluirse en el precio ofertado):

- El transporte de los equipos y materiales hasta los locales de la FNMT-RCM. El precio ofertado deberá incluir, por tanto, el coste del transporte, de los embalajes y de los seguros necesarios.
- La descarga, traslado y el montaje de los equipos en su emplazamiento definitivo de la FNMT-RCM (Madrid).

El adjudicatario deberá prever un plan de entrega para la descarga y traslado de los equipos hasta su emplazamiento definitivo. Para ello, en función de las dimensiones y pesos, incluyendo palés, de los bultos a suministrar, se deberá tener en cuenta lo siguiente:

- El pasillo de acceso al área de instalación más restrictivo tiene una anchura de 1,63 m. y 2,60 m. de altura.
- El montacargas tiene una capacidad de hasta 6.000 kg., con unas dimensiones de cabina de: 2,50 x 3 x 3 m. (fondo x ancho x alto).

En caso de no ser posible el uso del montacargas ni el paso por el pasillo, se deberá establecer un plan de izado (grúa) a través de un portón existente en el Departamento desde uno de los patios interiores de la FNMT-RCM.

Para disponer de información suficiente para la correcta presentación de la oferta, los licitadores podrán solicitar una visita para conocer en detalle las peculiaridades para el acceso hasta el emplazamiento y aclarar dudas.

- La instalación y puesta en marcha de todos los elementos integrantes del equipo láser descritos en los apartados anteriores.
- Todos los equipos auxiliares necesarios para su funcionamiento, aunque no estén expresamente mencionados.
- Cualquier componente, tanto hardware como software, no descrito en los diferentes apartados de este pliego, y que fuera necesario para el cumplimiento de los diferentes requisitos funcionales y de control solicitados por la FNMT-RCM.
- Todos los elementos que sean necesarios para dejar la línea funcionando y operativa. Todos los componentes del equipamiento ofertado deben estar homologados y validados por el fabricante de dicho equipamiento y así poder garantizar el soporte por parte del mismo.
- Cualquier fungible o consumible que pudiera ser necesario para la puesta en marcha y verificación de las instalaciones, como refrigerantes, filtros, aceites lubricantes, etc.
- La asistencia técnica presencial especializada que sea necesaria y que dará soporte in situ, durante el periodo de instalación de la solución para la operación, gestión y optimización del proceso de corte en el nuevo equipamiento.
- El cumplimiento de los plazos previstos, según apartado 7.
- La documentación indicada en el apartado 9 y anexos.
- La realización, conjuntamente con la FNMT-RCM, de las acciones correspondientes para el cumplimiento del RD 1711/04 en lo relativo a la Coordinación de Actividades Empresariales (véase anexo I).
- La formación del personal de la FNMT-RCM necesaria, tanto para el manejo de los equipos, como para su conservación según lo indicado en el apartado 8.

#### 4. ETAPAS, NIVELES, O HITOS EN LA EJECUCIÓN DE LA CONTRATACIÓN

Tras la entrada del equipo a la FNMT-RCM, se realizará su instalación y puesta en marcha y, a continuación, la formación de los operadores, según se describe en el apartado 8 de este pliego.

**La recepción provisional (entrega)** del equipo se realizará en el departamento de Timbre de la Fábrica Nacional de Moneda y Timbre, tras su instalación, puesta en marcha e impartición de la formación.

Esta recepción constará de una serie de pruebas de aceptación (seleccionadas de mutuo acuerdo con el proveedor) que el equipo deberá realizar a pleno rendimiento, sin anomalías y/o averías, manejado por el personal de FNMT-RCM que haya completado la formación. En las mismas se comprobará el cumplimiento de todas las especificaciones incluidas en este Pliego de Prescripciones Técnicas y que el personal ha recibido la formación suficiente y posee los conocimientos necesarios para su manejo de modo autónomo, con especial atención al cumplimiento de los requisitos de Prevención de Riesgos Laborales y la operación de modo seguro.

La prueba se considerará conforme cuando el equipo haya funcionado de forma satisfactoria, al menos, durante un turno de modo ininterrumpido y se hayan hecho todas las comprobaciones pertinentes con resultado positivo.

La entrega de los equipos se formalizará una vez transcurridos sin incidencias 5 turnos de producción a partir de la prueba de aceptación, mediante certificación de conformidad o acta de recepción provisional, expedida por la FNMT-RCM, de la que se entregará una copia al suministrador, empezando a contar en ese momento el período de garantía establecido.

**La recepción definitiva** tendrá lugar dentro del mes siguiente a la finalización de la garantía.

Para cerrar el periodo de garantía y liberar el aval retenido, el fabricante se comprometerá a estudiar (remitiendo una respuesta por escrito) las peticiones recibidas de la FNMT-RCM en lo que se refiera a mejoras en la máquina que no sean obligatorias según normativa, pero que la FNMT-RCM haya considerado que pueden mejorar las condiciones preventivas en cuanto a su uso, ergonomía y seguridad, si las hubiera.

#### 5. CANTIDAD OBJETO DE LA LICITACIÓN

La presente licitación tiene por objeto la contratación del suministro del equipo descrito en este pliego en lote único. Formarán parte del suministro todos los conceptos indicados en los apartados anteriores.

#### 6. PRECIO

Por lo que respecta al precio máximo de licitación, véase el Pliego de Condiciones Particulares.

En la oferta técnica que se presente a la licitación no podrá aparecer referencia alguna al precio o a la oferta económica, atendiendo a lo dispuesto en el Pliego de Condiciones Particulares.

En la propuesta económica debe aparecer desglosado el coste de la formación, a título informativo, aun siendo un concepto incluido en el alcance del suministro.

#### 7. CONDICIONES Y PLAZOS DE ENTREGA. TRANSPORTE

El suministrador deberá informar en su oferta del plazo de entrega estimado del equipo.

En todo caso, dicho plazo de entrega no debe ser superior a un año desde la fecha de formalización del contrato. No se prevén prórrogas al mismo.

Como se indica en el alcance del suministro, tanto el transporte de los equipos y materiales hasta los locales de la FNMT-RCM (embalajes y seguros incluidos), como la descarga, el traslado, el montaje y puesta en marcha de los equipos en su emplazamiento definitivo son responsabilidad del adjudicatario y su coste debe estar incluido en el precio ofertado.

El transporte se realizará en furgoneta o camión, no tráiler, con altura máxima de 3,85 m.

En el caso de utilizarse palés para las entregas, estos deberán cumplir las normas: UNE-EN 13698.1 (palés 800 x 1.200 mm) o UNE-EN 13698.2 (palés 1.000 x 1.200 mm).

Los equipos se enviarán empaquetados y protegidos para evitar que se dañe en el transporte y todos los materiales de embalaje utilizados deberán cumplir la legislación vigente sobre envases, embalajes y residuos, en cuanto a su composición y niveles de contaminantes.

Tras la descarga y montaje de los equipos, el suministrador deberá encargarse de la retirada y tratamiento de todos los materiales de embalaje y residuos generados durante la instalación.

El envío incluirá un albarán donde especificará su contenido, así como el origen de la mercancía, su denominación, destino y número de pedido, etc.

Durante la ejecución del suministro deberán cumplirse las estipulaciones del artículo 24 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales y del R.D.171/2004 sobre Coordinación de Actividades Empresariales (véase anexo I).

## **8. MONTAJE, INSTALACIÓN**

### **8.1. Requisitos de montaje e instalación**

La empresa y trabajadores encargados de efectuar el montaje, instalación y puesta en marcha de los equipos deberán realizar previamente, de modo conjunto con la FNMT-RCM, las acciones correspondientes para el cumplimiento del RD 171/2004 en lo relativo a la Coordinación de Actividades Empresariales (véase anexo I).

Para la descarga y traslado de los equipos a su emplazamiento definitivo, la FNMT-RCM podrá proporcionar ciertas ayudas desde los camiones hasta las proximidades del emplazamiento final (transpaletas, carretillas de conductor sentado, etc.). No obstante, la responsabilidad de la actividad corresponderá al adjudicatario.

En el diseño de los equipos se incorporarán todos los sistemas de refrigeración o extracción necesarios, si los hubiese, siendo por cuenta del fabricante la recolección de los distintos fluidos hasta un único punto (separado a una determinada distancia de la instalación). Desde allí al exterior de la nave, la instalación será por cuenta de la FNMT-RCM.

De igual manera se actuará para los suministros (electricidad, aire a presión, punto de red informática, etc.): la FNMT-RCM ubicará los elementos para conexión (cuadros, válvulas, etc.) en una pared próxima a la máquina a instalar, siendo por cuenta del proveedor realizar los enganches entre la máquina citada y los puntos proporcionados por la FNMT-RCM.

La colocación exacta de las conexiones a proporcionar por la FNMT-RCM, se establecerá de mutuo acuerdo entre FNMT-RCM y el proveedor, quien deberá suministrar previamente datos respecto de consumos, características de la conexión, ubicación, etc.

A este respecto, habrán de tenerse en cuenta las instrucciones técnicas y de instalación generales indicadas en el anexo IV, sobre requisitos de Mantenimiento en la compra de maquinaria, en todo lo que sea de aplicación en función de las características de los equipos ofertados.

En particular, debe tenerse en cuenta que el sistema de alimentación eléctrica de la FNMT-RCM que da servicio a cualquier máquina es trifásico 400 V-50 Hz, con sistema de conexión de neutro TT, SIN NEUTRO DISTRIBUIDO. Por tanto, si el equipo suministrado precisara de alimentación monofásica, cable de neutro o una tensión de alimentación distinta a la indicada anteriormente, el SUMINISTRADOR deberá incorporar un transformador que permitan su conexión a la red existente (consultar información adicional en el apartado 4.1. del anexo IV).

La instalación contará con las protecciones acústicas correspondientes para no superar, a máxima velocidad y en ningún punto de la misma, el nivel máximo de ruido marcado por la normativa europea y de manera más específica, no deberán superarse:

- Nivel Diario Equivalente (LAeq,d) = 80 dB(A) y/o Lpico =135 dB(C)

Además, se deberá garantizar, con la inclusión de los anti-vibratorios necesarios, que ningún componente de la línea genera, a la máxima velocidad, vibraciones que puedan resultar molestas o perjudiciales para el edificio, instalaciones o el personal. A este respecto, habrán de tenerse en cuenta las instrucciones generales indicadas en el anexo II, sobre control de ruido y vibraciones, en todo lo que sea de aplicación en función de las características del equipo ofertado.

El equipo instalado deberá incluir los dispositivos de descarga de electricidad estática que pudieran ser necesarios, en número y ubicación adecuada para evitar los problemas inherentes a este fenómeno.

En cumplimiento de la normativa de Seguridad y Prevención Laboral, el conjunto del equipo incorporará todos los elementos de seguridad necesarios tales como, por ejemplo, barreras de seguridad para impedir el acceso a zonas de riesgo, setas de seguridad para detener el equipo en caso de necesidad, botones de avance intermitente, etc.

## **8.2. Formación de operadores del equipo y técnicos de mantenimiento**

La formación se considera como parte fundamental del suministro de los equipos y su importe debe aparecer desglosado en la oferta económica, según el modelo de presentación de ofertas incluido en el Pliego de Condiciones Particulares.

El suministrador impartirá al personal del Departamento de Timbre la formación necesaria para el manejo experto del equipo. Asimismo, deberá proporcionar formación sobre las tareas de limpieza y conservación del mismo propias de los operadores.

La formación se centrará en el manejo del equipo, el conocimiento de todas sus funcionalidades, tanto del hardware como del software, ajustes, etc., por el tiempo necesario hasta conseguir la correcta operación sobre los mismos por parte de los trabajadores, en condiciones de seguridad.

La formación deberá incluir contenido específico sobre el manejo de la línea en condiciones de seguridad, con especial mención a todos los elementos y sistemas de protección que incluya la máquina e instrucciones acerca de su uso, revisión y conservación. Esta formación debe constar expresamente en la descripción del contenido incluida en los certificados emitidos.

El número máximo estimado de alumnos será de 9 operadores y 6 jefes de unidad/técnicos (15 personas).

El suministrador del equipo también deberá impartir formación al personal de Mantenimiento de la FNMT sobre las tareas de su competencia, siendo el número máximo estimado de alumnos de 20 técnicos en total, entre mecánicos y eléctrico-electrónicos.

La organización, contenido y duración de la formación (horas/alumno) serán los que el suministrador considere adecuados para alcanzar los conocimientos mencionados, con las siguientes condiciones:

- La formación tendrá lugar en las instalaciones de la FNMT-RCM durante el horario normal de trabajo: preferentemente en turno de mañana de 8:30 a 14:00 y en turno de tarde de 15:00 a 20:30 (5 horas mañana y 5 horas tarde, con media hora de descanso).
- La formación se impartirá en grupos de un máximo de 5 trabajadores.
- La organización de grupos, fechas y horarios de impartición se coordinará por el suministrador y la FNMT-RCM según necesidades de producción, disponibilidad de personal por turno, etc.
- Antes del inicio de la formación se deberá entregar un índice o descripción de su contenido para su aprobación.
- Si la formación no se imparte en español, el suministrador deberá poner a disposición del personal un traductor durante el período de formación, sin coste adicional para la FNMT-RCM.
- Si bien se deja a criterio del suministrador la determinación de la duración necesaria de la formación, esta debe ser como mínimo de 3 turnos de trabajo completos por operador de máquina y 2 turnos por técnico de Mantenimiento.
- Se comprobará durante las pruebas de aceptación del equipo que la formación ha sido suficiente, como requisito para formalizar la recepción del mismo.
- En el caso de que durante la prueba de aceptación se detecten carencias en los conocimientos alcanzados por los operadores, el suministrador deberá impartir formación adicional.

El contratista emitirá los correspondientes certificados de formación con el sello de la empresa y firmados por un responsable de la misma. Podrá utilizar el formato que considere oportuno dejando, como mínimo, constancia en el certificado de formación de:

- a) Nombre del trabajador formado.
- b) Empresa que imparte el curso.
- c) Lugar donde se ha impartido el curso.
- d) Persona que imparte el curso y cargo dentro de la empresa.
- e) Descripción del contenido y duración del curso.
- f) Documentación entregada, cuando exista dicha entrega.

## 9. DOCUMENTACIÓN

### 9.1. Documentación técnica

A la presentación de ofertas las empresas licitadoras deben entregar la siguiente documentación como parte de la propuesta técnica (según instrucciones del Pliego de Condiciones Particulares):

- Descripción detallada del equipo, prestaciones y características técnicas, tanto del hardware como del software, así como la funcionalidad de cada uno de los componentes auxiliares (si es el caso), con indicación de peso y tamaño (plano acotado y detallado en español) y consumo energético, incluyendo toda la información solicitada en los distintos apartados de este pliego.
- Indicación del nivel de ruido a su velocidad máxima de funcionamiento (ver anexo II).
- Requisitos a cumplir por el local donde se instalará el equipo (superficie, temperatura, humedad, limpieza del aire, etc.). Las empresas licitadoras deberán entregar como parte de su oferta y de manera explícita y agrupada toda la información técnica necesaria para evaluar las necesidades de instalación de los equipos ofertados y más concretamente:
  - Dimensiones del equipo y de las áreas de servicio.
  - Peso y sobrecarga total y máxima puntual.
  - Potencia eléctrica.
  - Tipo de alimentación necesaria y número y tipo de conectores eléctricos necesarios (Schuko, Cetac, etc.)
  - Tipo y número de conectores de red de comunicaciones y a redes de almacenamiento, si procede.

- Disipación térmica y caudal de ventilación. Necesidad de extracción al exterior.
- Etc.
- Condiciones y plazos de entrega y garantía de los equipos.
- Descripción detallada de las instalaciones del suministrador más próximas a la FNMT-RCM: ubicación de la delegación, metros cuadrados de talleres, etc.
- Número de técnicos incluidos en su plantilla especialistas en mantenimiento de este tipo de máquinas, a disposición de la FNMT para la prestación de los servicios de mantenimiento que pudieran ser necesarios.
- Indicación de la aceptación expresa del presente Pliego de Prescripciones Técnicas.

Tras la adjudicación, será parte integrante del suministro del equipo la siguiente documentación técnica, en castellano:

1º) A entregar tras la firma del contrato de compra:

- Planos generales de dimensiones con indicación de pesos, posición y características de las tomas: energía, fluidos auxiliares, red informática, etc. Consumos previstos, tanto en continuo como en punta, de cada uno de ellos.
- Planos de implantación.

2º) Junto con la entrega de los equipos (antes del comienzo de la instalación):

- Manual de operación o de funcionamiento del equipo, que deberá detallar las instrucciones necesarias para su adecuado manejo y mantenimiento (conservación y pequeñas reparaciones propias del operador, si fuera pertinente) y también para su montaje, desmontaje, instalación y reglaje.
- Manuales de todo el software incluido como parte del suministro y licencias, si las hubiese.
- Manual de Seguridad y Salud Laboral para el manejo de los equipos (como parte del manual del operador o independiente de este), que debe incluir una descripción de las condiciones de utilización, así como las prácticas de trabajo adecuadas para su manejo en condiciones de seguridad, especificando claramente las actuaciones u operaciones prohibidas, e identificando los posibles riesgos y las medidas preventivas necesarias a adoptar para eliminarlos o controlarlos y, desde el punto de vista ergonómico, indicar qué elementos auxiliares se deben manipular como utillaje, como consumibles o en las operaciones de mantenimiento. Se deberá recoger en el manual si existe riesgo por manipulación de cargas en estas tareas y si existiera se tratará de aportar los medios auxiliares necesarios para la manipulación de dichas cargas.
- La documentación de conformidad CE detallada en el apartado siguiente.
- La documentación necesaria para el mantenimiento de los equipos, detallada en el apartado 5 del anexo IV (Requisitos generales de Mantenimiento en la adquisición de maquinaria).

El adjudicatario entregará toda la documentación en soporte digital para que pueda ser distribuida internamente a los departamentos que la requieran. El manual de instrucciones original, se acompañará de una copia en castellano (si el original está en otro idioma).

El fabricante deberá proporcionar los manuales en formato impreso, en el caso de que así lo solicite el departamento.

## **9.2. Conformidad CE**

El equipo suministrado deberá cumplir y adaptarse a todo lo legislado, tanto en España como en la Unión Europea, en materia de Prevención de Riesgos Laborales, Seguridad e Higiene en el Trabajo y demás reglamentaciones específicas para este tipo de instalaciones, aunque no estén expresadas de

forma concreta en este pliego, y el suministrador deberá acreditar documentalmente que son conformes con dicha legislación y reglamentación.

La documentación necesaria para la mencionada acreditación de conformidad CE es la siguiente:

- ✓ Declaración "CE" de conformidad.
- ✓ Marcado "CE" de la maquinaria.
- ✓ Manuales de instrucciones (ver apartado anterior).

Los equipos que componen la línea individualmente y la instalación en su conjunto (si procede) deberán tener el correspondiente marcado CE.

En el caso de que se trate de una instalación compuesta por varias máquinas que funcionen de manera solidaria, es condición necesaria que, además de los marcados CE de cada uno de los equipos que compongan la línea, se entregue un certificado CE de la línea completa donde figuren claramente todos los equipos y/o máquinas que la integran.

Cada máquina llevará fijadas a su superficie como mínimo, de forma clara, visible, legible e indeleble, las indicaciones siguientes:

- ✓ Nombre y dirección del fabricante.
- ✓ El marcado "CE".
- ✓ Designación de la serie o del modelo.
- ✓ Número de serie, si existiera.
- ✓ Año de fabricación.
- ✓ Además, deberá llevar todas las indicaciones y señalizaciones que sean indispensables para su empleo seguro.

Se deberán entregar los certificados de conformidad de la máquina o instalación en idioma español. Si están en inglés deberán acompañarse de una copia traducida al español.

La declaración "CE" de Conformidad, redactada en español, deberá comprender como mínimo lo siguiente:

- ✓ Nombre y dirección del fabricante o de su representante.
- ✓ Descripción de la maquinaria (marca, tipo, número de serie, etc.).
- ✓ Todas las disposiciones pertinentes a las que se ajuste la máquina.
- ✓ Nombre y dirección del Organismo de Control.
- ✓ Número de Certificación "CE" de Tipo.
- ✓ Referencia a las normas armonizadas.
- ✓ Normas y especificaciones técnicas nacionales que se hayan utilizado.

## **10. GARANTÍAS**

### **10.1. Garantías económicas**

En cuanto a las garantías económicas de la contratación, véase el Pliego de Condiciones Particulares.

### **10.2. Garantías de materiales y servicio postventa**

Los equipos y aplicaciones informáticas suministrados gozarán de un período de garantía mínimo de 12 meses, a partir de la recepción provisional (entrega) de la máquina (véase apartado 4).

El adjudicatario estará obligado durante este período a efectuar, sin cargo alguno, por materiales, mano de obra, o por cualquier otro concepto, no sólo la reposición de los elementos de funcionamiento

anormal que sean precisos, sino a la modificación de aquellas partes de la instalación que sea necesario corregir cuando éstas respondan a errores de concepción técnica.

La firma suministradora autorizará la intervención del personal de la FNMT-RCM, si este dispusiese de los medios y conocimientos necesarios, en aquellas averías que no atiendan en un plazo de 24 horas a partir del momento del aviso.

Igualmente, la firma suministradora se hará cargo de los componentes reemplazados y de los posibles daños que pueda causar nuestro personal en la reparación de averías que no puedan ser atendidas por la firma suministradora en los plazos establecidos. **En estos casos no habrá pérdida de garantía.**

Tras la finalización del período de garantía la empresa suministradora deberá garantizar bajo su responsabilidad:

- La existencia y disponibilidad de cualquier clase de repuesto o elemento fungible o consumible necesario para el mantenimiento del equipamiento durante toda la vida útil estimada de la máquina. Los elementos que deban ser sustituidos habrán de serlo por recambios originales.
- La existencia de un servicio técnico oficial, propio o subcontratado, que pueda ser contratado por la FNMT-RCM cuando sea necesario para la reparación de averías, in situ o mediante asistencia en remoto, o para la realización de tareas de mantenimiento preventivo que excedan la capacidad o conocimientos de nuestro personal.
- La existencia de interlocutores y medios de contacto permanentes para la solicitud de repuestos y para la comunicación de averías y solicitud de asistencia técnica. El suministrador del equipo debe informar a la FNMT-RCM del procedimiento a seguir para la comunicación de peticiones de repuestos y servicio técnico (persona/s de contacto, teléfono, correo electrónico, etc.).
- La reparación de todas las averías que se produzcan en los equipos en el menor plazo posible, para minimizar el tiempo de parada de producción. Para ello, el suministrador del equipo deberá mantener un stock de los repuestos y elementos fungibles más habituales con una proximidad geográfica que permita su sustitución dentro de los 2 turnos de trabajo posteriores a la petición de la FNMT-RCM como máximo. Cuando la avería afecte a piezas estructurales que deban ser traídas a España desde otro país, el plazo máximo para su sustitución será de 72 horas.

### **10.3. Condiciones de Seguridad y Salud Laboral**

#### Leyes y Reglamentos

Como se indica en el apartado 9.2, la instalación y los equipos deberán cumplir rigurosamente todo lo legislado, tanto en España como en la Unión Europea, en materia de Seguridad y Salud y demás reglamentaciones específicas para el tipo de instalación o suministro de que se trate, tal y como establece el RD 1644/2008 (Directiva 2006/42/CE), por lo que se considera necesario el cumplimiento de las normas armonizadas vigentes.

A este respecto, se ha aprobado el nuevo Reglamento (UE) 2023/1230 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 14 de junio de 2023, relativo a las máquinas, y por el que se derogan la Directiva de Máquinas 2006/42/CE del Parlamento Europeo y del Consejo y la Directiva 73/361/CEE del Consejo que se publicó el 29 de junio de 2023. Los requisitos aplicables a fabricantes, usuarios, etc. entrarán en vigor el 20/1/2027.

#### Cumplimiento del Real Decreto 1215/97

Independientemente de que el equipo cumpla con la obligación legal con respecto al marcado y la entrega de la declaración de conformidad CE, la FNMT-RCM revisará el cumplimiento estricto del RD 1215/97 (y posteriores modificaciones) para certificar que el equipo que pone a disposición de sus trabajadores es totalmente seguro. Para ello, la FNMT-RCM, procederá, si lo considera oportuno, a

contratar a una empresa autorizada para realizar auditorías de seguridad de maquinaria con objeto de certificar el cumplimiento del anexo I de este Real Decreto.

Cualquier no conformidad que se detecte sobre el cumplimiento de esta normativa se comunicará de inmediato al fabricante, quien deberá corregir esta anomalía, asumiendo el coste que sea necesario. En el caso de que la no conformidad no pueda ser subsanada, esto podrá ser motivo de cancelación del contrato por parte de la FNMT-RCM, quien se reservará la ejecución de las acciones legales que considere oportunas.

## 11. PENALIZACIONES

En cuanto a penalizaciones, véase el Pliego de Condiciones Particulares.

## 12. ACLARACIONES SOBRE EL PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS

Para aclaraciones a este Pliego de Prescripciones Técnicas, diríjense a las direcciones:

[gemma.mourente@fnmt.es](mailto:gemma.mourente@fnmt.es)  
[antonio.ayma@fnmt.es](mailto:antonio.ayma@fnmt.es)

Los posibles ofertantes deberán comunicar, a las direcciones de correo del punto anterior, nombre y correo electrónico del interlocutor **único** con la FNMT-RCM para los aspectos técnicos.

## 13. OTRAS CUESTIONES

Se adjuntan a este pliego los siguientes anexos con especificaciones complementarias:

Anexo I. Coordinación en la Prevención de Riesgos Laborales.

Anexo II. Control de ruido y vibraciones.

Anexo III. Trabajos de referencia para las pruebas de velocidad de los equipos.

- Anexo III.a: perforado de orificios y letra ñ.
- Anexo III.b: perforado similar al del anexo III.a más un perforado en filigrana.
- Anexo III.c: combinación de corte completo y medio corte (kiss cut) sobre papel adhesivo.

Anexo IV. PCMT04002 - Requisitos de Mantenimiento en la adquisición de maquinaria.

Madrid, a fecha de firma digital.

**EL DIRECTOR DE TIMBRE**

Fdo.: Juan Damián Álvarez Velázquez

## **Anexo I. Coordinación en la Prevención de Riesgos Laborales**

### **Generalidades sobre la Coordinación de Actividades Empresariales en la FNMT - RCM**

**En cumplimiento de las estipulaciones del artículo 24 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales y del R. D. 171/2004 sobre Coordinación de Actividades Empresariales, el adjudicatario deberá realizar las siguientes actuaciones:**

1. Antes de comenzar los trabajadores a prestar servicio en la FNMT la Empresa adjudicataria tendrá obligatoriamente que estar validada (empresa y trabajadores) desde el punto de vista de coordinación empresarial, en el sistema de gestión de PRL para contratistas de la FNMT disponible en la página web que la FNMT ha diseñado a tal efecto. No se permitirá la entrada a trabajadores de empresas no validadas o que no estén ellos mismos validados. La información sobre esta herramienta informática, su utilización y la documentación a aportar, se les proporcionará en el momento de la contratación.
2. La Empresa adjudicataria tiene que cumplir y hacer cumplir a sus trabajadores lo establecido en la LEY 31/1995 de 8 de noviembre sobre PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES.
3. **COORDINACIÓN DE ACTIVIDADES EMPRESARIALES:** En cumplimiento de lo indicado en el RD 171/04, la FNMT-RCM ha desarrollado un procedimiento específico (PGPV00010 "Coordinación Empresarial") para el cumplimiento de esta normativa. El responsable de prevención del departamento contratante se pondrá en contacto con un responsable del adjudicatario final para cumplir con lo indicado en dicho procedimiento. En términos generales será necesario:
  - 3.1. Tener los informes médicos de aptitud y las evaluaciones de riesgos de los trabajadores que vayan a realizar tareas dentro de las instalaciones de la Fábrica, a disposición de FNMT-RCM por si ésta considerara necesaria su solicitud. En algunos casos y según el tipo de trabajo a realizar será necesaria la entrega de estos documentos antes del comienzo de los trabajos.
  - 3.2. Dotar a los trabajadores de los medios de protección, tanto individual como colectiva, necesarios para el puesto de trabajo que tengan que desempeñar. En el caso de que un trabajador no lleve, en algún momento de la realización de su trabajo, los medios de protección necesarios, será motivo para que automáticamente deje de prestar sus servicios en esta FNMT-RCM.
  - 3.3. Formar e Informar convenientemente a los empleados a su cargo, acerca de los riesgos laborales existentes en el puesto que van a desempeñar. Deberá tener los certificados de formación a disposición de la FNMT-RCM por si ésta considerara necesaria su consulta. En algunos casos y según el tipo de trabajo a realizar será necesaria la entrega de estos documentos antes del comienzo de los trabajos.
  - 3.4. Responsabilizarse de hacer cumplir lo marcado en este Pliego de Condiciones referente a la Prevención de Riesgos Laborales, a su vez, a los subcontratistas que en su caso pudiera emplear para la realización de la obra/tarea encomendada. Se recuerda que en cualquier caso y según la normativa de la FNMT-RCM, las empresas contratantes deberán solicitar autorización a la FNMT-RCM para subcontratar cualquiera de las tareas o actividades que tengan asignadas.
  - 3.5. Con independencia de lo anterior, los técnicos de Prevención de la FNMT-RCM o el coordinador de seguridad y salud, según corresponda, podrán en cualquier momento paralizar las obras/trabajos en el caso de detección de cualquier anomalía grave.

- 3.6. Les será entregado un documento de evaluación de riesgos por zonas donde figuran los riesgos de su área de trabajo. El responsable de la contrata deberá informar de estos riesgos a sus trabajadores.
  - 3.7. En el caso de que algún trabajador de una contrata externa tenga un accidente durante su trabajo en FNMT-RCM, deberán enviar el correspondiente parte de investigación de accidente al Servicio de Prevención de la FNMT-RCM.
  - 3.8. Cualquier trabajo que se realice en nuestras instalaciones deberá estar avalado por un documento de intercambio de medidas preventivas de coordinación empresarial que debe quedar expedido con antelación al comienzo de las actividades.
4. El incumplimiento por parte de la Empresa adjudicataria de lo establecido en el presente apartado faculta a la FNMT-RCM a resolver el contrato con la empresa adjudicataria sin que para ello necesite plazo de preaviso alguno, y, en ningún caso, procederá a indemnizar a dicha empresa. Cualquier daño material o físico que se produzca en las instalaciones o personal de la FNMT-RCM como consecuencia de una actuación incorrecta en materia de prevención por parte de la contrata, podrá ser requerido su pago a dicha contrata previa presentación de la documentación que lo justifique.
  5. Cualquier tipo de incumplimiento en materia de Prevención Laboral no justifica retraso en la finalización de los trabajos, por lo que, de producirse, el adjudicatario incurrirá en las penalizaciones establecidas para el caso de demora debida a las causas indicadas.
  6. El adjudicatario de la contrata por obra y servicio, se encargará de facilitar a los operarios que realicen su trabajo dentro de la FNMT-RCM de los correspondientes vestuarios y aseos acorde con el número de operarios que vayan a desempeñar la obra o servicio. Cuando lo considere, la FNMT-RCM pondrá a disposición de las contratas externas, vestuarios y aseos propios de la empresa.

Finalmente, la empresa adjudicataria deberá constituir póliza de responsabilidad civil que cubra los posibles riesgos derivados del incumplimiento de las normas de prevención de riesgos laborales que puedan estar vigentes en cada momento.

## Anexo II. Control de ruido y vibraciones

### 1. Control del ruido

En el manual de instrucciones se ofrecerán las prescripciones relativas a la instalación y al montaje, dirigidas a reducir el ruido y las vibraciones producidas.

Se darán las siguientes indicaciones sobre ruido aéreo emitido por la máquina (valor real o valor calculado partiendo de la medición efectuada en una máquina idéntica):

- El nivel de Presión Acústica Continuo Equivalente, ponderado en A, en el puesto de trabajo, cuando supere los 70 dB(A). Si este nivel fuera inferior o igual a 70 dB(A), deberá mencionarse.
- El valor Máximo de la Presión Acústica Instantánea, ponderado en C, cuando supere los 130 dB.
- El Nivel de Potencia Acústica emitido por la máquina, si el nivel de Presión Acústica Continuo Equivalente ponderado en A supera, en los puestos de trabajo, los 80 dB(A).

Estos valores se medirán realmente en la máquina considerada, o bien se establecerán a partir de mediciones efectuadas en una máquina técnicamente comparable y representativa de la máquina a fabricar. Cuando no se apliquen las normas armonizadas, los datos acústicos se medirán utilizando el código de medición que mejor se adapte a la máquina. Cuando se indiquen los valores de emisión de ruido, se especificará la incertidumbre asociada a dichos valores. Deberán describirse las condiciones de funcionamiento de la máquina durante la medición, así como los métodos utilizados para esta.

Cuando la máquina sea de grandes dimensiones la indicación del Nivel de Potencia Acústica podrá sustituirse por la indicación de los Niveles de Presión Acústica Continuo Equivalentes en lugares especificados en torno a la máquina.

El fabricante indicará las condiciones de funcionamiento de la máquina durante la medición, así como los métodos utilizados para la realización de la misma.

Cuando el puesto o los puestos de trabajo no estén definidos o no puedan definirse, los datos suministrados de Nivel de Presión Acústica se entenderán como medidos a 1 metro de la superficie de la máquina y a una altura de 1,60 metros por encima del suelo o de la plataforma de acceso. Se indicará la posición y el valor de la Presión Acústica Máxima.

### 2. Control de vibraciones

El suministrador garantizará que las vibraciones mecánicas generadas por la maquinaria en producción no afectan a los trabajadores, ni a la estructura del edificio, ni a las instalaciones ni u a otra maquinaria próxima. Para ello deberá cumplirse simultáneamente:

a) Criterio estructural. La velocidad de vibración (mm/s) frente a vibraciones de corta duración debe ser menor al valor de referencia fijado en la norma DIN 4150-3.

b) Criterio humano. La exposición diaria normalizada de los trabajadores a las vibraciones mecánicas derivadas del funcionamiento de los equipos para un periodo de 8 horas no debe superar los valores límites fijados en las normas ISO 5349-1 (vibraciones mano-brazo) e ISO 2631-1 (vibraciones de cuerpo entero).

Para minimizar los efectos de las vibraciones, el suministrador seleccionará un sistema de aislamiento adecuado a las características estáticas y dinámicas de la máquina y a su entorno. Serán válidos los criterios indicados en la norma UNE-EN-1299.

El suministrador podrá realizar la toma de datos y los ensayos que considere necesarios para diseñar el sistema de aislamiento, solicitando autorización previamente al departamento de Mantenimiento de la FNMT-RCM.

Asimismo, el suministrador deberá facilitar aquella información de la siguiente que sea aplicable, en función del tipo de equipo suministrado (de acuerdo con lo establecido en el procedimiento FPGPV00015-02 "Condiciones preventivas a incluir en los Pliegos de Condiciones Técnicas para la adquisición de maquinaria equipos e instalaciones en la FNMT-RCM"):

➤ **Máquinas portátiles:**

En las instrucciones se indicará el valor cuadrático medio ponderado en frecuencia de la aceleración a la que se vean expuestos los miembros superiores, cuando exceda de 2,5 m/s<sup>2</sup>, definida por las normas de prueba adecuadas. Cuando la aceleración no exceda de 2,5 m/s<sup>2</sup>, se deberá mencionar este particular.

El fabricante indicará los métodos de medición utilizados y en qué condiciones se realizaron las mediciones.

➤ **Máquinas automotrices:**

Sobre las vibraciones generadas por la máquina:

1) En el manual de instrucciones deberá figurar el valor real o un valor establecido a partir de la medida efectuada en una máquina idéntica, en concreto:

- El valor cuadrático medio ponderado, en frecuencia, de la aceleración a la que se vean expuestos los miembros superiores, cuando exceda de 2,5 m/s<sup>2</sup>, definida por las normas de prueba adecuadas. Cuando la aceleración no exceda de 2,5 m/s<sup>2</sup>, se deberá mencionar este particular.
- El valor cuadrático medio ponderado, en frecuencia, de la aceleración a la que se vea expuesto el cuerpo (de pie o sentado), cuando exceda de 0,5 m/s<sup>2</sup>. Cuando la aceleración no exceda de 0,5 m/s<sup>2</sup>, se deberá mencionar este particular.

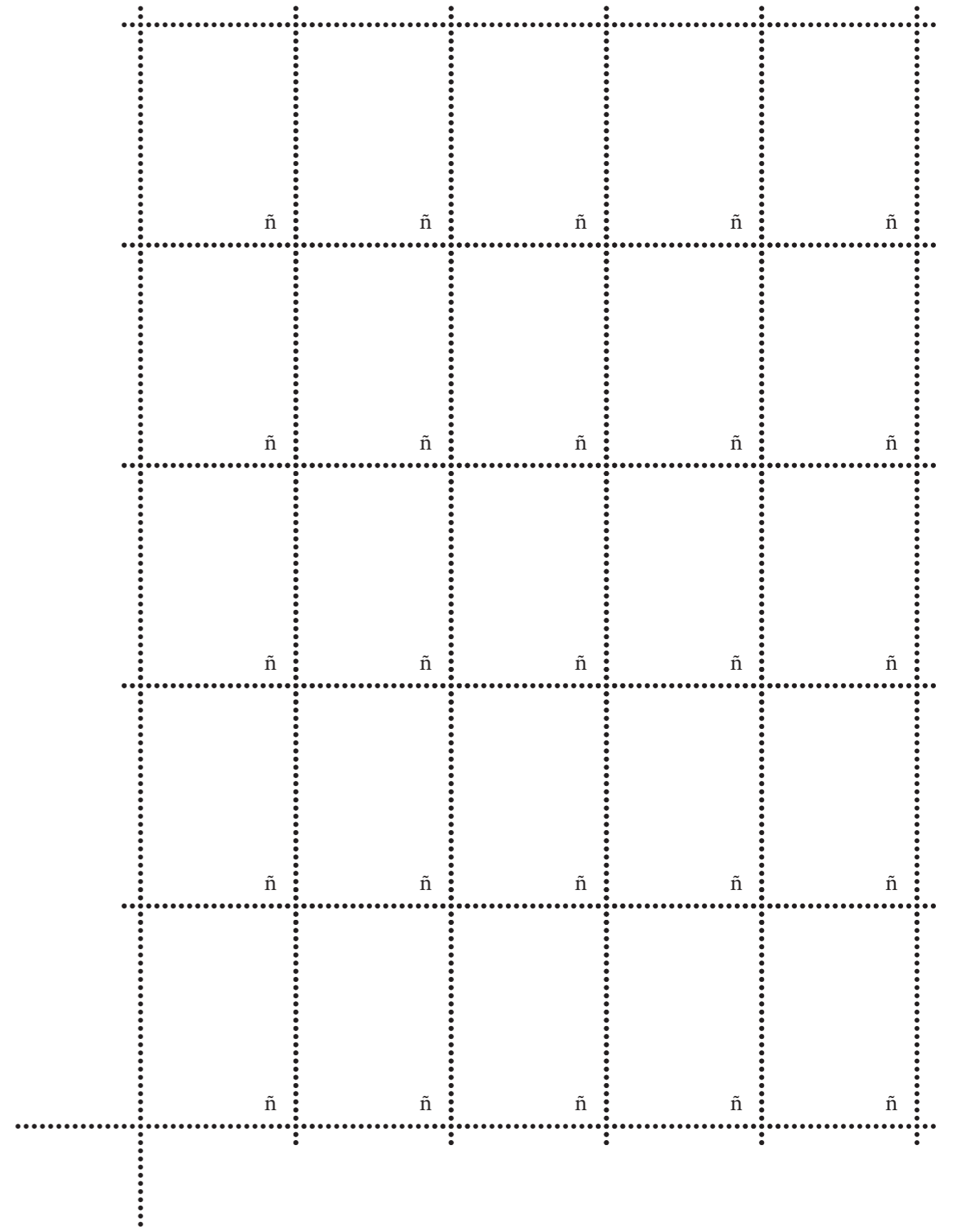
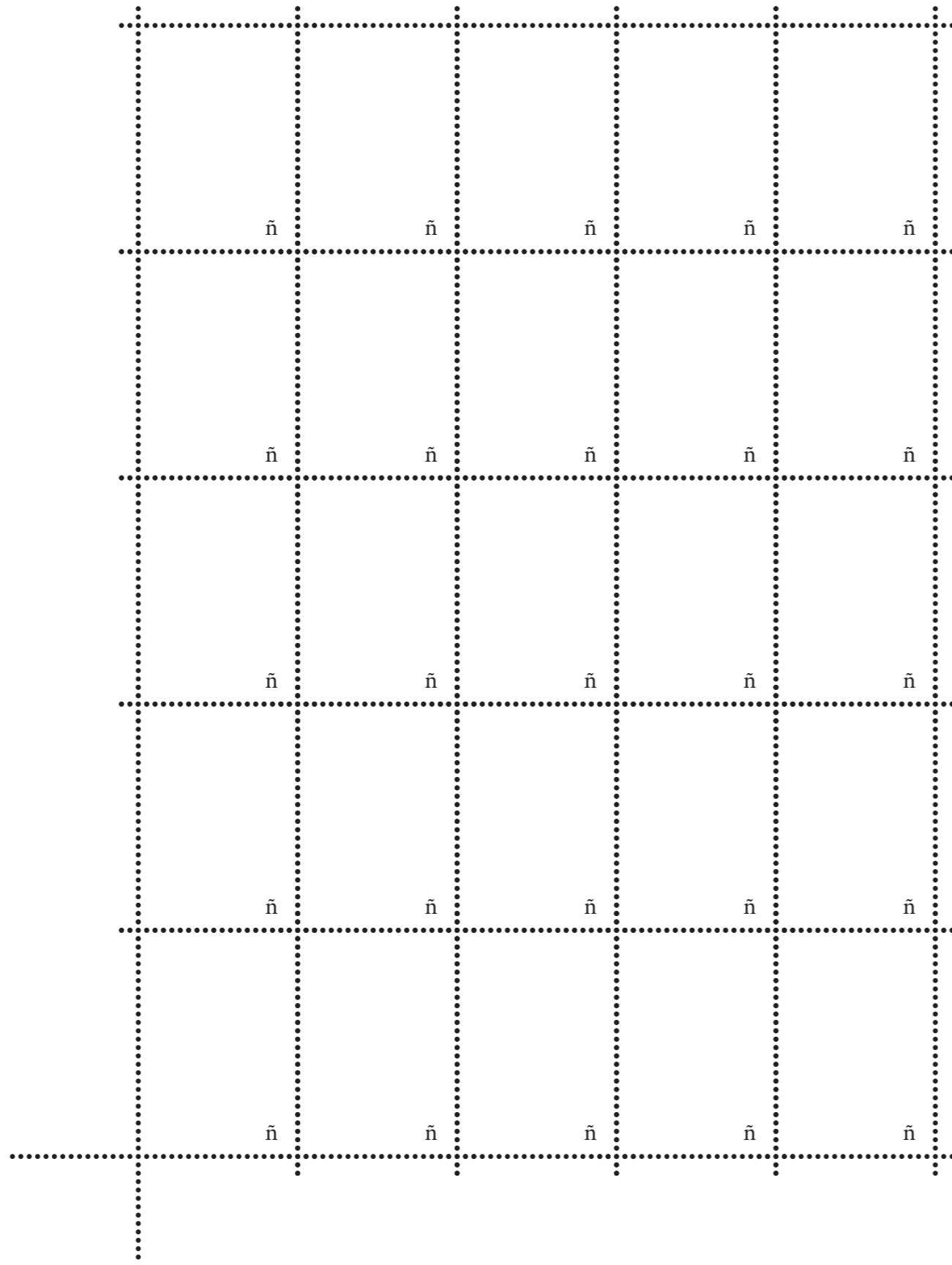
2) El fabricante indicará las condiciones de funcionamiento de la máquina durante las mediciones y los métodos utilizados para la realización de las mismas.

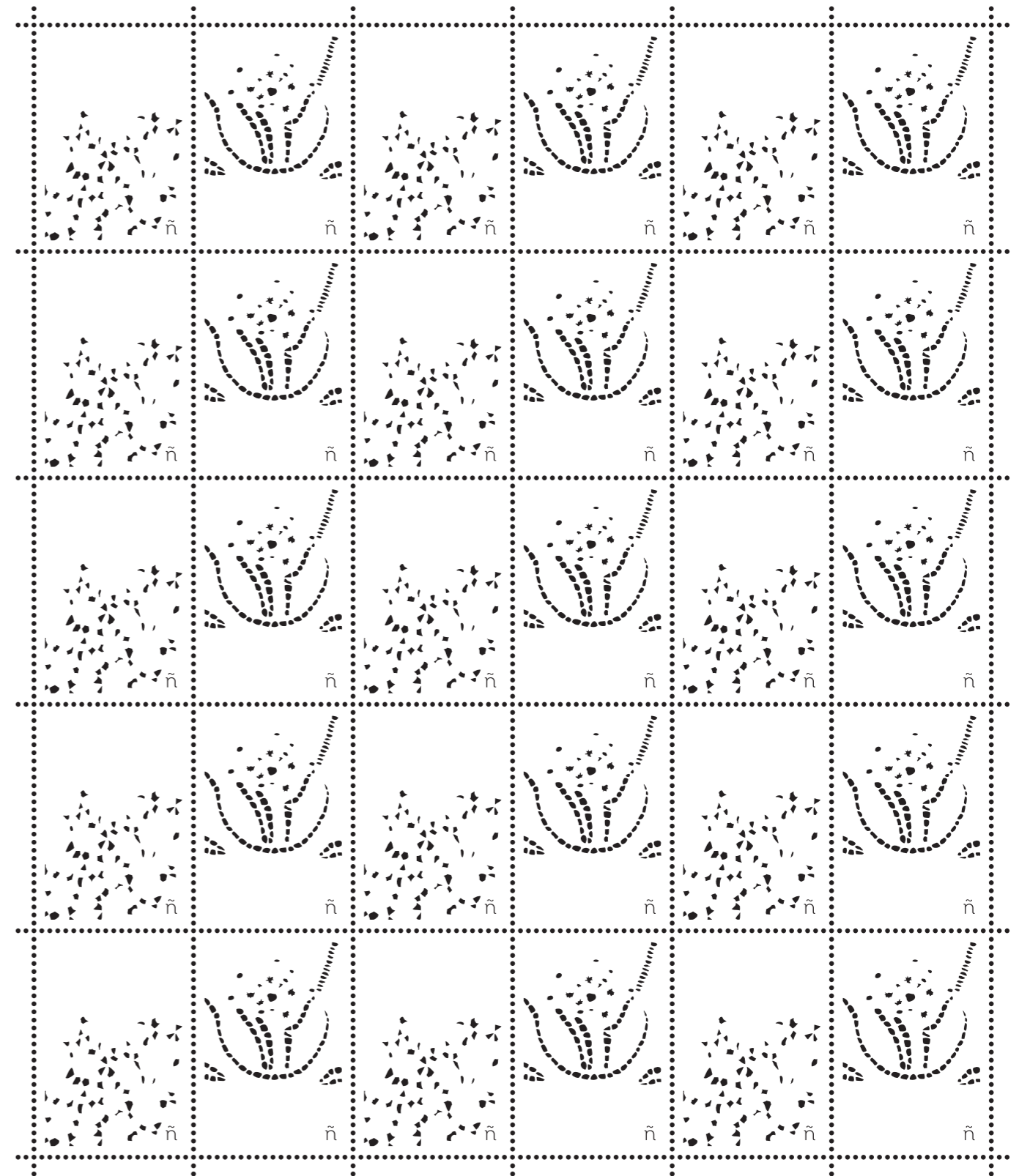
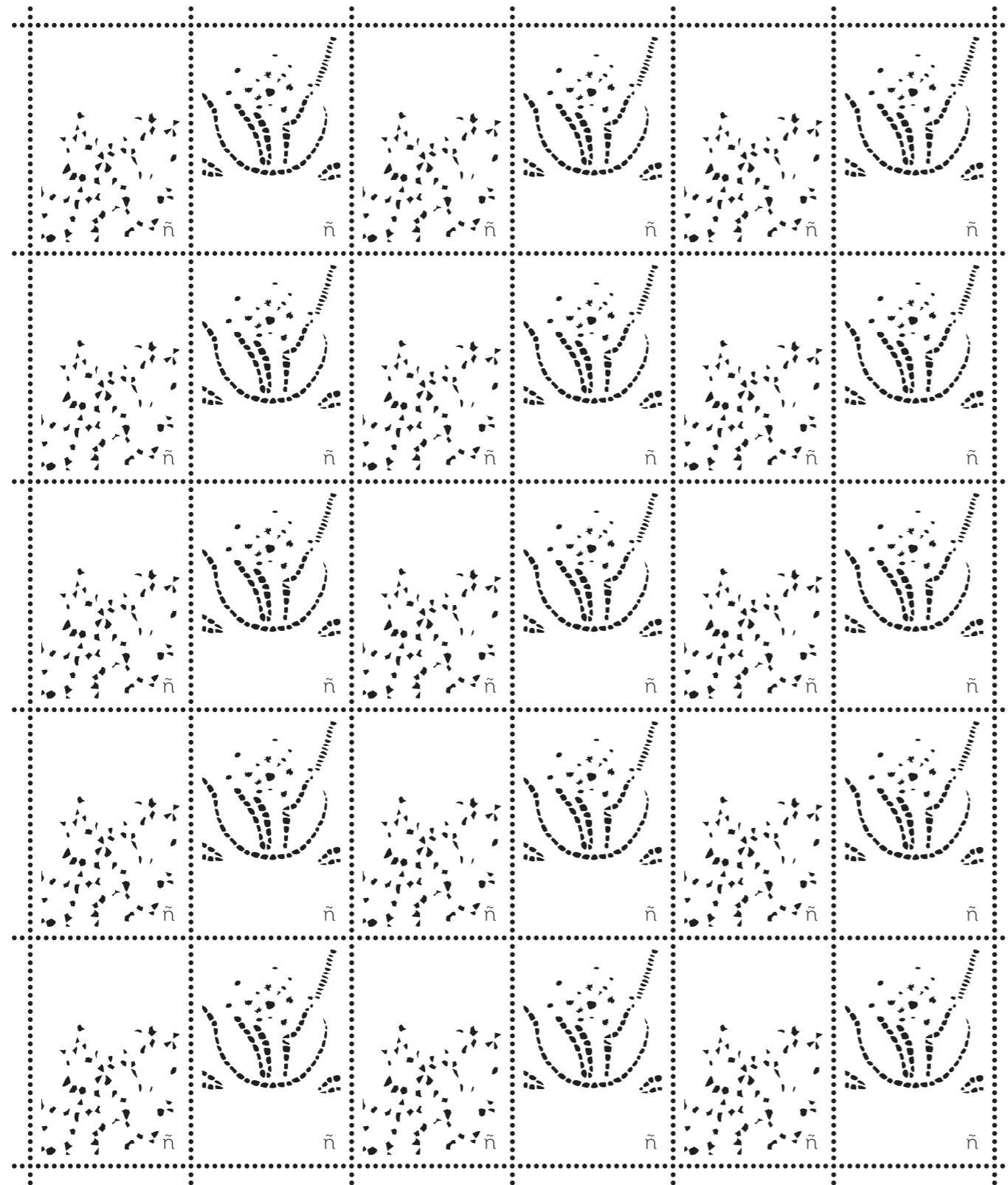
3) Quedan excluidas de la anterior relación las exigencias específicas requeridas en cuanto a documentación y marcado de los equipos de elevación de cargas, de elevación y desplazamiento de personas, así como los componentes de seguridad, que aparecen de forma detallada en el R.D. 1644/2008.

4) Quedan excluidas también las disposiciones relativas a calderas de vapor y recipientes a presión, así como las máquinas cuyos riesgos sean principalmente de origen eléctrico, contempladas en el R.D. 7/1988.

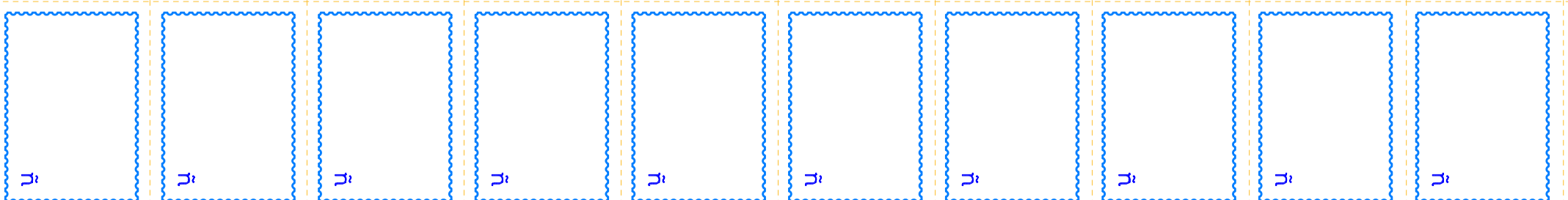
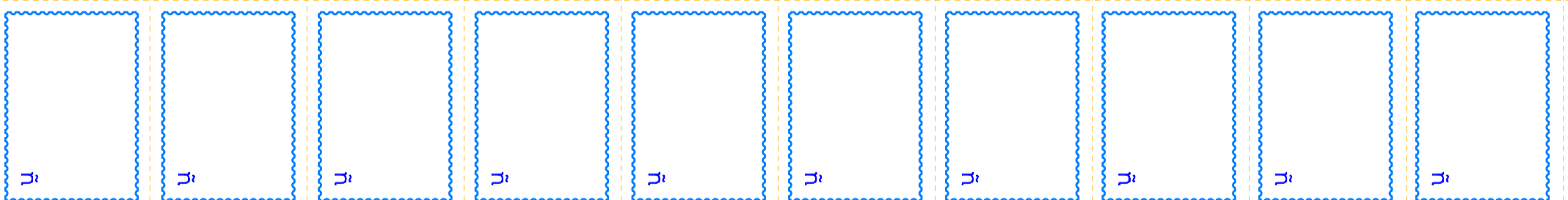
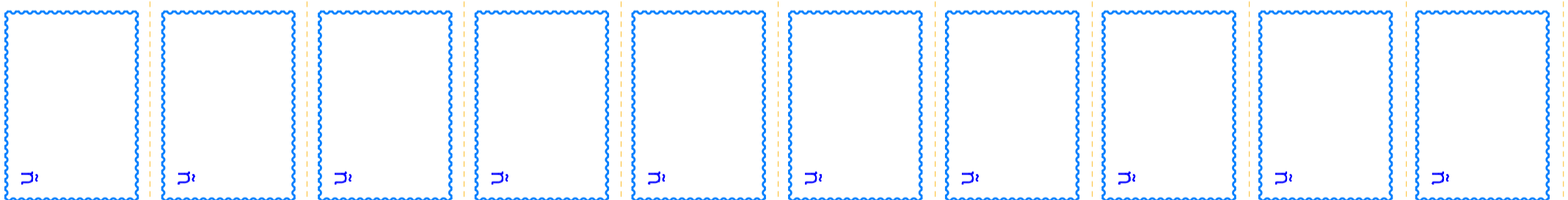
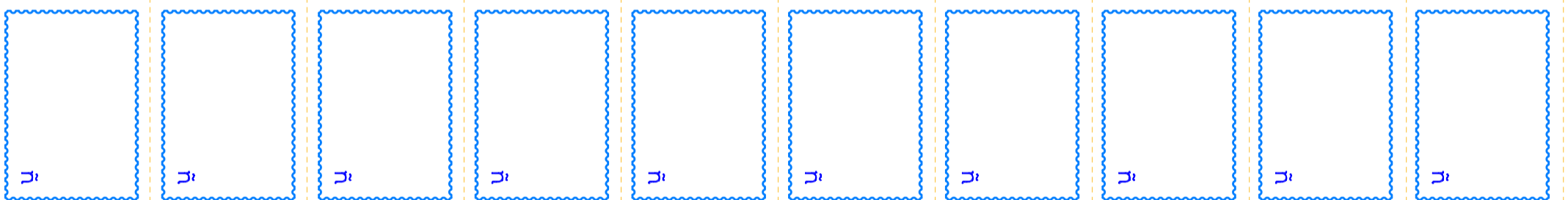
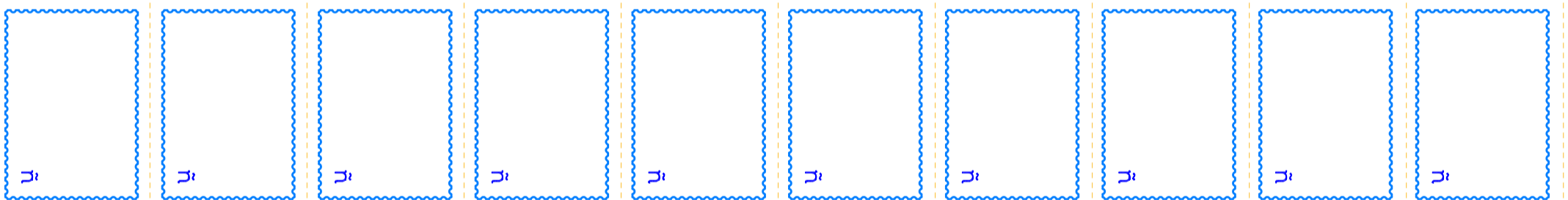
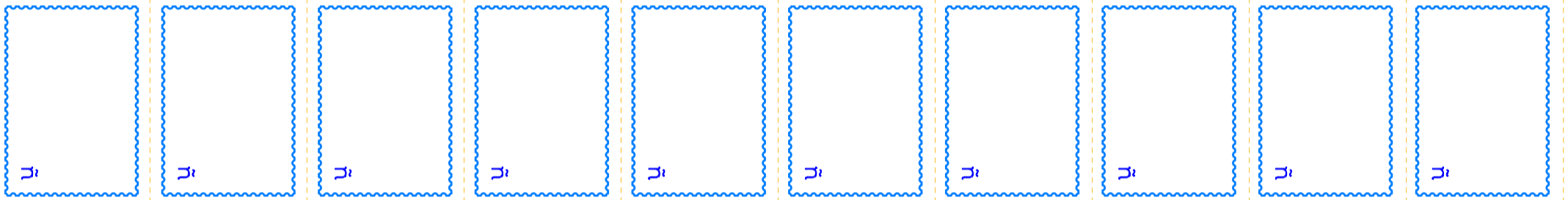
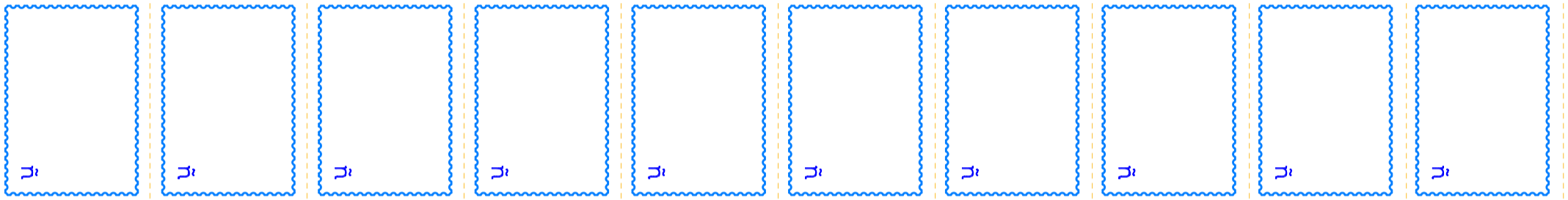
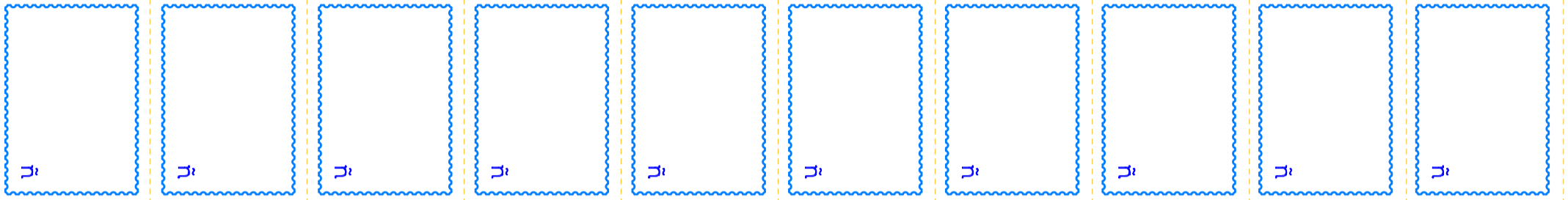
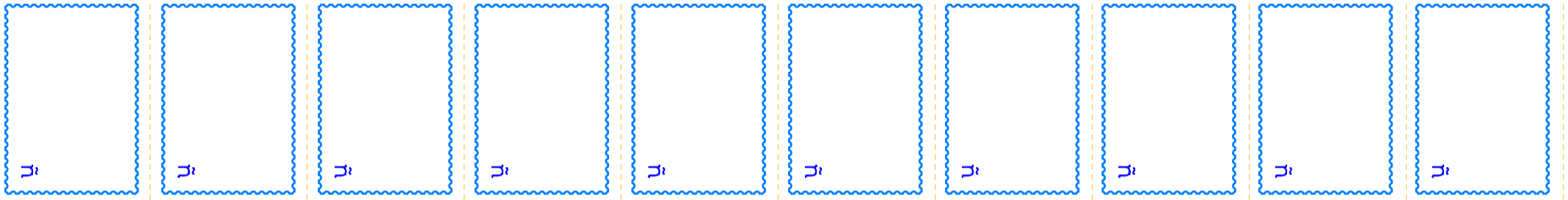
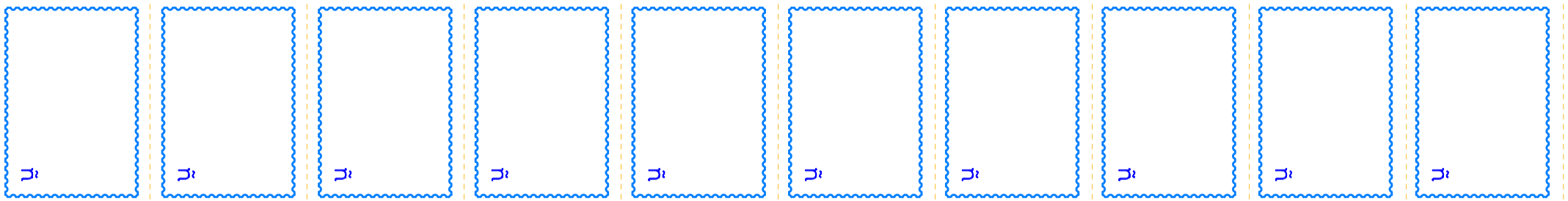
### **Anexo III. Trabajos de referencia para las pruebas de velocidad de los equipos**

- **Anexo III.a: perforado de orificios y letra ñ.**
- **Anexo III.b: perforado similar al del anexo III.a más un perforado en filigrana.**
- **Anexo III.c: combinación de corte completo y medio corte (kiss cut) sobre papel adhesivo.**





De perforado (papel+soporte).- en naranja.  
De medio corte (sólo papel).- en azul.



**Anexo IV. PCMT04002 - Requisitos de Mantenimiento en la adquisición de maquinaria.**



F.N.M.T.

## 4.16 MANTENIMIENTO. REQUISITOS DE MAQUINA

### Datos Generales del Documento

**Tipo..:** 4.16 MANTENIMIENTO .  
REQUISITOS DE MAQUINA

**Código..:** PCMT04002

**Revisión..:** 1

**Título:** Requisitos de mantenimiento en la adquisicion de maquinaria  
**Manual:** 4. Documentos de requisitos de materias primas y servicios \BURGOS\SERVICIOS  
4. Documentos de requisitos de materias primas y servicios \COMPRAS\SERVICIOS  
4. Documentos de requisitos de materias primas y servicios \IMPRESA\SERVICIOS  
4. Documentos de requisitos de materias primas y servicios\MANTENIMIENTO \SERVICIOS  
4. Documentos de requisitos de materias primas y servicios \MONEDA\SERVICIOS  
4. Documentos de requisitos de materias primas y servicios \PREIMPRESIÓN \SERVICIOS  
4. Documentos de requisitos de materias primas y servicios \TARJETAS\SERVICIOS  
4. Documentos de requisitos de materias primas y servicios \TIMBRE\SERVICIOS  
4. Documentos de requisitos de materias primas y servicios \PLANIFICACIÓN \SERVICIOS

**Agrupación:**  
**Nivel del Documento en la Jerarquía:** 1  
**Documento Superior en la Jerarquía:** PCMT04002.- Requisitos de mantenimiento en la adquisicion de maquinaria  
**Documento Público:**  
**Envable por fax:** Sí  
**Avisar por correo Elaboración:**  Sí  No  
**Compartida:**  
**Generar pdf:** No  
**Controlar Fecha de Próxima Revisión:** Sí

**Elaborado por:** Angel Palacios Fernández  
**Revisado por:** Angel Palacios Fernández  
Victoria Pérez Saugar  
**Aprobado por:** Juan Carlos del Cerro Hontanilla

**Con Fecha:** 22/03/2018  
**Con Fecha:** 22/03/2018  
**Con Fecha:** 22/03/2018  
**Con Fecha:** 16/04/2018

### INDICE

1. OBJETO
2. CONDICIONES GENERALES
3. CUMPLIMIENTO DE DIRECTIVAS CE
4. REQUISITOS TECNICOS
  - 4.1 REQUISITOS EN LA INSTALACION ELECTRICA
    - 4.1.1 Generalidades
    - 4.1.2 Alimentación eléctrica
    - 4.1.3 Mando y maniobra
    - 4.1.4 Materiales y sistemas de instalación
  - 4.2 REQUISITOS EN SISTEMAS DE CONTROL
  - 4.3 REQUISITOS EN LA INSTALACION DE AIRE COMPRIMIDO
  - 4.4 REQUISITOS EN SISTEMAS DE REFRIGERACION Y CALENTAMIENTO MEDIANTE

## FLUIDOS

- 4.4.1 Generalidades
- 4.4.2 Gases refrigerantes
- 4.4.3 Materiales
- 4.4.4 Conexiones de equipos
- 4.4.5 Uniones entre tuberías
- 4.4.6 Purgas
- 4.4.7 Soportes
- 4.4.8 Relación con otros servicios
- 4.5 REQUISITOS EN LOS ELEMENTOS MECANICOS
- 4.6 REQUISITOS EN LA INSTALACION DE GASES COMBUSTIBLES
- 4.7 REQUISITOS EN LA INSTALACION DE VENTILACIÓN Y/O EXTRACCIÓN DE AIRE
- 4.8 REQUISITOS EN LAS CONDUCCIONES DE AGUA
- 4.9 REQUISITOS EN VIBRACIONES MECANICAS
- 5. DOCUMENTACION
- 5.1 PRESENTACION
- 5.2 COMPOSICIÓN DE LA DOCUMENTACIÓN

---

## **1. OBJETO**

El objeto del presente documento es describir los requisitos establecidos por el departamento de Mantenimiento que deben cumplir los proveedores en los expedientes de adquisición de maquinaria .

---

## **2. CONDICIONES GENERALES**

Con una antelación mínima de 30 días sobre la fecha de entrada de la maquina en la FNMT-RCM se facilitará una relación de bultos, con pesos y dimensiones de los mismos, teniendo en cuenta que todos los bultos han de venir paletizados y provistos de aquellos elementos que sean necesarios para su elevación y transporte con garantías de seguridad.

La documentación para la preparación de la infraestructura y servicios necesarios para la instalación de la máquina, se facilitará al menos 90 días antes de su entrada. Para ello se entregará un dossier de Recepción de Maquinaria, formado por el formulario del Anexo A debidamente cumplimentado y con los planos solicitados en él.

En caso de equipos con un peso superior a 10.000 Kg. y que aporten una sobrecarga al forjado superior a 1.000 kg/m<sup>2</sup>, el SUMINISTRADOR deberá facilitar con al menos 12 meses de antelación los datos necesarios para calcular un eventual refuerzo de la estructura del edificio .

En caso de equipos o componentes de un equipo con un peso superior a 3.000 kg y que aporten una sobrecarga al forjado superior a 650 kg/m<sup>2</sup>, el SUMINISTRADOR deberá facilitar con al menos 4 meses de antelación los datos necesarios para calcular una estructura de reparto de pesos sobre el forjado del edificio.

Las interconexiones de cualquier tipo entre los diferentes componentes y elementos auxiliares de la instalación serán realizadas por el SUMINISTRADOR.

Cualquier modificación con respecto a la documentación de Recepción de Maquinaria entregada será responsabilidad exclusiva del SUMINISTRADOR, que asumirá el coste de las actuaciones que fuera preciso realizar.

Todos los reglamentos, instrucciones técnicas complementarias y normas mencionadas en este documento se entienden en la versión más actualizada.

### **3. CUMPLIMIENTO DE LAS DIRECTIVAS CE**

La maquinaria tendrá un funcionamiento seguro, cumpliendo la Directiva de Máquinas 2006/42/CE (transpuesta por RD 1644/2008). En caso de detectarse defectos en seguridad las correcciones necesarias correrán a cargo del SUMINISTRADOR.

Todo el material eléctrico destinado a utilizarse con una tensión nominal comprendida entre 50 y 1.000 V en corriente alterna y entre 75 y 1.500 V en corriente continua, cumplirá la Directiva de Baja Tensión (LVD) 2014/35/UE (transpuesta por RD 187/2016).

Todos aquellos equipos que puedan generar perturbaciones electromagnéticas, o cuyo funcionamiento pueda verse afectado por estas perturbaciones, deberán cumplir la Directiva de Compatibilidad Electromagnética (EMC) 2014/30/UE (transpuesta por RD 187/2016).

Los equipos a presión y los conjuntos sometidos a una presión máxima admisible PS superior a 0,5 bar cumplirán la Directiva de Equipos a Presión 2014/68/UE (transpuesta por RD 709/2015).

Los recipientes a presión simples (recipientes soldados sometido a una presión interna relativa superior a 0,5 bar, diseñados para contener aire o nitrógeno y que no estén destinados a estar sometido a llama) cumplirán con la Directiva 2014/29/UE (transpuesta por RD 108/2016).

Para acreditar el cumplimiento de las Directivas que sean de aplicación, el SUMINISTRADOR deberá aportar las etiquetas de Mercado CE y las Declaraciones CE de conformidad de acuerdo a lo establecido en el procedimiento **P.G.PV.00015.- PROCEDIMIENTO PARA EL USO - LA ADQUISICIÓN - Y EL MANTENIMIENTO DE EQUIPOS E INSTALACIONES** .

### **4. REQUISITOS TECNICOS**

#### **4.1 REQUISITOS EN LA INSTALACION ELECTRICA**

##### **4.1.1 Generalidades**

La instalación eléctrica se realizará cumpliendo las prescripciones del Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión (REBT) e Instrucciones Técnicas Complementarias (ITC).

##### **4.1.2 Alimentación eléctrica**

El sistema de alimentación eléctrica de la FNMT-RCM que da servicio a cualquier máquina es trifásico 400 V-50 Hz, con sistema de conexión de neutro TT, SIN NEUTRO DISTRIBUIDO. Por tanto, si algún equipo precisara de alimentación monofásica, cable de neutro o una tensión de alimentación distinta a la indicada anteriormente, el SUMINISTRADOR deberá incorporar un transformador que permitan su conexión a la red existente.

Estos transformadores estarán en todos los casos conectados a la salida del interruptor principal de

la máquina, formando por tanto parte de la misma. Estarán protegidos eléctricamente a la entrada y salida con interruptor magnetotérmico o en su defecto con fusibles, e incorporarán protección térmica en los bobinados.

Los equipos eléctricos y electrónicos no generarán distorsiones en la red eléctrica de baja tensión de la FNMT-RCM. En particular, el nivel máximo de armónicos en intensidad deberá cumplir los requerimientos de la norma EN 61000-2-4, para equipos de corriente nominal hasta 16 A, y de la norma EN 61000-3-4, para corrientes nominales a partir de 16 A. Para cumplir con estos requisitos, los equipos incorporarán filtros u otros dispositivos cuando sea necesario .

#### **4.1.3 Mando y maniobra**

La maniobra eléctrica deberá ser a 24 Vca ó 24 Vcc, quedando excluidas otras tensiones.

Todas las señales de E/S digitales que tengan que interactuar con otros equipos de la FNMT-RCM, deberán ser libres de potencial. Si el sistema no estuviera diseñado de este modo, deberá suministrarse el interface adecuado para ello .

La conexión entre el armario eléctrico y la máquina se realizará con conectores de modo que en caso de ser necesario el desplazamiento del armario o de la máquina no sea necesario desconectar ningún cable en las bornas, salvo los de alimentación eléctrica general .

#### **4.1.4 Materiales y sistemas de instalación**

La aparamenta de baja tensión será de marcas de reconocido prestigio y que den un soporte técnico adecuado (SCHNEIDER ELECTRIC, ABB, KLOCKNER MÖELLER, GENERAL ELECTRIC, etc.).

Todos los cuadros eléctricos dispondrán de un dispositivo de desconexión en carga para dejarlos sin tensión (interruptor automático o interruptor-seccionador). Las partes en tensión accesibles estarán protegidas adecuadamente para evitar contactos accidentales.

Los cables y conductores estarán siempre protegidos mecánicamente, adoptando alguno de los sistemas de instalación descritos en la ITC-BT 20 y en la norma UNE 20460-5-52.

Las canalizaciones cumplirán las prescripciones de la ITC-BT 21 y específicamente las siguientes normas:

- Canales protectores con tapa: UNE-EN 50085-1
- Bandejas de cables: UNE-EN 61537
- Tubo rígido: UNE-EN 50086-2-1
- Tubo curvable: UNE-EN 50086-2.2
- Tubo flexible: UNE-EN 50086-2.3
- Canalizaciones prefabricadas: UNE-EN 60439-2
- Canalizaciones prefabricadas para iluminación: UNE-EN 60570

La soportación de las canalizaciones se anclará firmemente en elementos sólidos de construcción o de la estructura de la máquina, nunca en falsos techos.

El cableado utilizará conductores de cobre aislados de tensión asignada 0,6/1 kV, con cubierta aislante de material no propagador de la llama.

En locales mojados, polvorientos y a la intemperie se utilizarán canalizaciones estancas, con un grado de protección IP55. Asimismo, la aparamenta utilizada tendrá un grado de protección IP55, o

estará en el interior de una envolvente que proporcione ese mismo grado de protección.

---

#### **4.2. REQUISITOS EN SISTEMAS DE CONTROL**

Si la máquina incorpora elementos de calentamiento como hornos, resistencias, etc., deberá incorporar un sistema adicional de seguridad, que entrará en funcionamiento automáticamente en caso de fallo del sistema de control de temperatura propio del proceso, que será completamente independiente del anterior, y que desconectará los dispositivos de calentamiento e incorporará aviso luminoso y acústico.

Si incorpora robots serán preferentemente de las firmas ABB, ADEPT, FANUC o STAUBLI. Cualquier otra marca a emplear deberá obtener previamente la conformidad del Departamento de Mantenimiento.

En los desarrollos de software para entorno PC en que se solicite explícitamente los códigos fuentes, se deberán utilizar los lenguajes de programación Visual Studio o Borland Delphi, en una versión actualizada de las que exista en el mercado en ese momento. La utilización de cualquier otro lenguaje de programación implica el suministro de las herramientas necesarias para poder realizar modificaciones en el mismo y deberá ser aprobado previamente por el departamento de Mantenimiento.

Si incorpora autómatas u otros dispositivos programables, el programa deberá estar cargado en dispositivos de memoria no volátil EEPROM.

Si incorpora autómatas programables, serán preferentemente de las firmas: ABB, OMRON, SIEMENS, KLONER MOELLER, PHOENIX CONTACT o MITSUBISHI. Cualquier otra marca a emplear deberá obtener previamente, la conformidad del Departamento de Mantenimiento.

Si el desarrollo de los proyectos implica la utilización de la red de datos general de la FNMT-RCM o cualquiera de sus recursos, deberá adaptarse a las disposiciones establecidas para su uso y documentación por el Departamento de Sistemas de Información.

---

#### **4.3. REQUISITOS EN LA INSTALACION DE AIRE COMPRIMIDO**

Todas las acometidas de aire a presión deberán incorporar **una unidad de mantenimiento**, que constará al menos de regulador de presión con manómetro y filtro apropiado según cada caso.

El accionamiento se realizará mediante electroválvulas de arranque progresivo con función de descarga, que estarán comandadas por el sistema de control de la máquina, de modo que la máquina quede totalmente despresurizada al actuar sobre una parada de emergencia.

Si algún subsistema concreto necesitara quedarse presurizado en la situación de parada de emergencia, deberá estar claramente identificado este hecho en todos sus componentes.

**La presión de suministro de la red de aire comprimido es de 7 bares**, por lo que todos los elementos estarán diseñados para poder trabajar a esa presión.

El material neumático será de marcas de reconocido prestigio y que den un soporte técnico adecuado (FESTO, SMC, NORGREN MARTONAIR, LEGRIS, etc.).

La soportación de las tuberías se anclará firmemente en elementos sólidos de construcción o de la estructura de la máquina, nunca en falsos techos.

#### **4.4. REQUISITOS EN SISTEMAS DE REFRIGERACION Y CALENTAMIENTO MEDIANTE FLUIDOS**

##### **4.4.1 Generalidades**

El montaje de las tuberías tendrá en cuenta los posibles daños por fenómenos de corrosión, esfuerzos mecánicos y dilataciones térmicas, para lo cual se protegerán instalando accesorios adecuados cuando sea preciso.

En caso de ser necesario conectarse a una red centralizada existente, el SUMINISTRADOR instalará un intercambiador de placas con filtro de protección y llaves de corte en entrada y salida para independizar circuitos primario y secundario.

Las instalaciones en que se manejen gases refrigerantes se realizarán cumpliendo las prescripciones del Reglamento de Seguridad para Instalaciones Frigoríficas.

##### **4.4.2 Gases refrigerantes**

Los circuitos frigoríficos utilizarán refrigerantes con un potencial de calentamiento atmosférico (PCA) inferior a 2500, preferentemente R-134A o R410A. Se prohíbe por tanto el uso de refrigerantes como R-404A y R-507A, entre otros.

##### **4.4.3 Materiales**

Las redes de distribución se identificarán de acuerdo a lo indicado en la norma UNE 100.100 de código de colores.

En función de las aplicaciones, los materiales a emplear serán:

- Agua fría: acero negro sin soldadura DIN 2440, cobre UNE-EN 1057, PVC de presión o polibutileno (PB)
- Agua caliente: acero negro sin soldadura DIN 2440 o cobre UNE-EN 1057
- Agua sobrecalentada, vapor, y condensados: acero negro sin soldadura DIN 2440
- Fluidos refrigerantes; cobre frigorífico UNE-EN 12735

##### **4.4.4 Conexiones de equipos**

Las conexiones de los equipos y los aparatos a las tuberías se realizarán de tal forma que entre la tubería y el equipo o aparato no se transmita ningún esfuerzo, debido al peso propio y las vibraciones.

Las conexiones deben ser fácilmente desmontables a fin de facilitar el acceso al equipo en caso de reparación o sustitución.

##### **4.4.5 Uniones entre tuberías**

La unión de tuberías de acero negro se realizará mediante bridas. Únicamente se admiten conexiones roscadas de las tuberías cuando el diámetro sea igual o menor que DN 50.

La unión de tuberías de cobre se realizará mediante manguitos mecánicos o por soldadura.

El método de unión entre tramos de tuberías plásticas (soldadura, encolado, bridas, etc.) será el indicado por el fabricante.

El acoplamiento de tuberías de materiales diferentes se hará por medio de bridas; si ambos materiales son metálicos, se intercalará una junta dieléctrica. El sentido de flujo del agua debe ser siempre desde el tubo de material menos noble hacia el material más noble (por ejemplo:

acero->cobre).

No se permite la manipulación en caliente a pie de obra de tuberías de materiales plásticos, salvo para la formación de abocardados y en el caso de que se utilicen los tipos de plástico adecuados para la soldadura térmica.

#### **4.4.6 Purgas**

Se evitará la formación de bolsas de aire en las tuberías, para lo cual los puntos altos de los circuitos deberán estar provistos de purgadores automáticos.

Los tramos horizontales de las tuberías se montarán con una pendiente ascendente no inferior al 0,2% hacia el purgador más cercano, preferentemente en el sentido de circulación del fluido.

#### **4.4.7 Soportes**

La soportación de las tuberías se anclará firmemente en elementos sólidos de construcción, nunca en falsos techos.

Si la velocidad del agua en el tramo es igual o superior a 2 m/s, se interpondrá un elemento elástico entre soporte y tubo.

Para el dimensionado y la disposición de los soportes de tuberías metálicas se seguirán las prescripciones marcadas en la instrucción UNE 100152.

Para las tuberías de PVC se seguirán las prescripciones de la norma UNE ENV 1452-6.

Para el resto de tuberías plásticas se seguirán las prescripciones de la norma UNE ENV 12108.

#### **4.4.8 Relación con otros servicios**

Las tuberías irán por debajo de cualquier canalización eléctrica o de telecomunicaciones, guardando una distancia en paralelo de al menos 30 cm.

Bajo ningún concepto se permitirá la instalación de tuberías en los siguientes lugares :

- \* Encima de cuadros eléctricos
- \* En huecos y salas de máquinas de ascensores
- \* En centros de transformación
- \* Dentro de chimeneas de evacuación de humos de cualquier clase
- \* Dentro de conductos de ventilación y aire acondicionado

---

### **4.5. REQUISITOS EN LOS ELEMENTOS MECANICOS**

El SUMINISTRADOR entregará tres juegos de las herramientas o elementos especiales que sean necesarios para el mantenimiento y ajuste de la máquina.

---

### **4.6. REQUISITOS EN LA INSTALACION DE GASES COMBUSTIBLES**

Las instalaciones se realizarán cumpliendo las prescripciones del Reglamento Técnico de distribución y utilización de combustibles gaseosos, sus Instrucciones Técnicas Complementarias (ITC) y las normas UNE de obligado cumplimiento.

---

### **4.7. REQUISITOS EN LA INSTALACION DE VENTILACIÓN Y/O EXTRACCIÓN DE AIRE**

El material de los conductos será chapa de acero galvanizada preferentemente de sección circular de diámetros normalizados. Se exceptúan los casos en que se requieran materiales específicos por

requerimientos especiales (gases corrosivos, muy altas temperaturas, etc.), en las que se indicará el material a utilizar.

Los conductos se instalarán de acuerdo a las prescripciones de las normas UNE 100.101, 100.102 y 100.103.

En caso de que la máquina precise de ventiladores y/o extractores adicionales debido a las particularidades del edificio, el SUMINISTRADOR deberá aportar la siguiente información:

- Caudal de aire (en m<sup>3</sup>/h)
- Presión estática necesaria (en Pa)
- Condiciones especiales del aire de extracción (alta temperatura, atmósfera corrosiva, con riesgo de explosión, etc.).

#### **4.8. REQUISITOS EN LAS CONDUCCIONES DE AGUA**

Los materiales a emplear para las tuberías de suministro serán preferentemente cobre sanitario, según norma UNE EN-1057, o polipropileno (PP).

El material a emplear para las tuberías de evacuación será PVC de evacuación, excepto en aquellas aplicaciones con efluentes industriales en que se requieran materiales específicos, en las que se indicará el material recomendado.

#### **4.9. REQUISITOS EN VIBRACIONES MECANICAS**

El SUMINISTRADOR garantizará que las vibraciones mecánicas generadas por la maquinaria no afectan a la estructura del edificio, ni a las instalaciones o equipos próximos.

Para ello deberá cumplirse que la velocidad de vibración (mm/s) frente a vibraciones de corta duración sea menor al valor de referencia fijado en la norma DIN 4150-3.

El SUMINISTRADOR podrá realizar la toma de datos y los ensayos que considere necesarios para diseñar el sistema de aislamiento, solicitando autorización previamente al departamento de Mantenimiento de la FNMT-RCM.

Asimismo, el SUMINISTRADOR garantizará que la exposición de los trabajadores a las vibraciones mecánicas derivadas del funcionamiento de los equipos cumple con lo establecido en el procedimiento P.G.PV.00015.- PROCEDIMIENTO PARA EL USO - LA ADQUISICIÓN - Y EL MANTENIMIENTO DE EQUIPOS E INSTALACIONES .

### **5. DOCUMENTACION**

#### **5.1. PRESENTACION**

La documentación se entregará traducida al idioma español.

Se entregarán 2 copias en formato papel y una en soporte digital, a excepción de la documentación a entregar con la oferta, en que será suficiente con un ejemplar.

Los formatos digitales serán: para los planos, AutoCAD versión 2013 o inferior (DWG ó DXF) y para el resto de documentación, PDF ó DOC (Microsoft Word).

La simbología utilizada para elementos eléctricos, neumáticos, hidráulicos, etc. deberá cumplir la normativa UNE, IEC o DIN, por este orden de preferencia. En el caso de utilizar simbología

correspondiente a normativa diferente deberá adjuntarse copia de ésta.

## **5.2. COMPOSICIÓN DE LA DOCUMENTACIÓN**

### **Planos de máquina**

- a) De planta y alzado de la máquina, acotados y con pesos, con la identificación de los distintos componentes de la máquina.
- b) De soportación y montaje, indicando la distribución de apoyos y esfuerzos, y anclajes, dispositivos de nivelación y bancada, en caso de ser necesaria, con detalles constructivos precisos.
- c) De situación de los diferentes elementos que componen la máquina y la forma de interconexión entre ellos, detallando los puntos de acometida o conexión de todos los servicios requeridos. Se adjuntará en el plano una tabla con todos los datos necesarios para dimensionar las infraestructuras necesarias (potencias eléctricas, potencias térmicas, caudales de fluidos, diámetro de tuberías, etc.).

### **Planos eléctricos**

- a) Esquemas eléctricos de los elementos y componentes de la máquina.
- b) Planos de situación de los elementos eléctricos y electrónicos de la máquina.

### **Planos hidráulicos y /o neumáticos**

- a) Esquemas hidráulicos y/o neumáticos.
- b) Planos de situación de los elementos y componentes hidráulicos y/o neumáticos.

### **Planos de sistemas de fluidos térmicos**

- a) Esquemas de principio.
- b) Planos de situación de los elementos.

### **Planos mecánicos**

- a) Planos de conjuntos mecánicos.
- b) Planos de despiece.





### **Repuestos**

- a) Lista de repuestos recomendados.
- b) Lista de todo tipo de componentes, con vida inferior a un año, que el fabricante estime necesario que se tenga en stock.
- c) Lista de repuestos con plazo de entrega superior a dos semanas
- d) Lista completa de material eléctrico, hidráulico y/o neumático instalado por orden de código en los esquemas, especificando clase, marca, modelo, características técnicas, precio, etc.

### **Manuales**

- a) Manual de operación o usuario.
- b) Manual de mantenimiento, incluyendo planes de mantenimiento preventivo con indicación de tiempos empleados en las tareas.
- c) Manual de lubricación y engrase. Incluirá plano de situación de puntos de lubricación y tipos de lubricante a emplear según norma DIN 51502. Los puntos de lubricación vendrán señalados en los planos con la siguiente codificación:

Tipo de lubricante

Aceites minerales .....	
Aceites sintéticos o semi-sintéticos .....	
Grasas de base mineral .....	
Grasas sintéticas .....	

Frecuencia de lubricación

Color rojo .....	por turno: 8 horas
Color verde .....	diario: 24 horas
Color amarillo .....	semanal
Color blanco .....	mensual
Color azul .....	semestral

**Dispositivos programables**

- a) Copia de seguridad del software o programa instalado en cualquiera de los dispositivos utilizados.
- b) Si los dispositivos no son los recomendados por la FNMT -RCM, copia del software necesario para la comunicación con el dispositivo y su programación, así como un manual indicando paso a paso el procedimiento de carga del software, instalación, configuración y arranque del dispositivo.
- c) Diagrama funcional detallado de las aplicaciones.

**Sistemas de supervisión y monitorización**

Cuando la maquina incorpore desarrollos para entorno PC realizados a medida, como programas de monitorización, captura de datos para informes del proceso, etc., se requerirá el siguiente soporte:

- a) Copias de seguridad de los programas y de todos los drivers y librerías utilizadas, así como el software utilizado para realizar los programas.
- b) Manual indicando paso a paso el procedimiento de carga del software, instalación y configuración.
- c) Licencias originales de todos los programas comerciales implantados en los equipos.

---

**Contenido:**



Requisitos de Mantenimiento\_Maquinaria\_Anexo A.docx



Requisitos de Mantenimiento\_Maquinaria\_Anexo A-ingles.docx

**Relaciones entre Documentos**

## **ANEXO A - FORMULARIO DE RECEPCION DE MAQUINARIA**

### **1. DATOS DE MONTAJE**

- Lista de bultos a recepcionar, con pesos y dimensiones de cada uno de ellos y orden de distribución
- Planos de maquina (planta y alzado) con componentes de la máquina, servicios requeridos, zonas de trabajo y zonas de mantenimiento
- Plano de replanteo, indicando pesos de los componentes principales, factor de carga dinámica, detalles de los soportes de sustentación y elementos antivibratorios

### **2. CONDICIONES DE TRABAJO ESPECIFICAS (SI SE REQUIERE)**

- Temperatura y humedad relativa
- Calidad del aire (tasa de renovación de aire y nivel de filtrado)
- Nivel de iluminación general (lux)
- Otros.

### **3. OBRA CIVIL (SI SE REQUIERE)**

- Bancadas (si/no)
- Instalaciones enterradas (si/no)

### **4. REQUERIMIENTOS ESPECIALES**

- Comunicaciones industriales
- Instalaciones eléctricas especiales
- Otros

### **5. NECESIDADES DE SERVICIOS A FACILITAR POR LA FNMT-RCM**

Rellenar cuadro adjunto

### SERVICIOS REQUERIDOS

	PUNTO 1	PUNTO 2	PUNTO 3	PUNTO 4	PUNTO 5	PUNTO 6
<b>ENERGIA ELECTRICA</b>						
Código en plano						
Potencia eléctrica (KVA)						
Tensión (V) / N <sup>o</sup> de fases						
Protección (A)						
<b>AIRE COMPRIMIDO</b>						
Código en plano						
Diámetro conexión (")						
Caudal (l/min.)						
<b>AIRE A BAJA PRESION (&lt;1 bar)</b>						
Código en plano						
Diámetro conexión (")						
Consumo (m3/h)						
Presión (bar)						
<b>VACIO</b>						
Código en plano						
Diámetro conexión (")						
Consumo (m3/h)						
Presión relativa (bar)						
<b>AGUA ENFRIADA</b>						
Código en plano						
Diámetro entrada (")						
Diámetro salida (")						
Consumo (l/h)						
Temperatura máxima de Salto térmico (°C)						
<b>AGUA CORRIENTE</b>						
Código en plano						
Diámetro de la tubería (")						
Consumo (l/h)						
<b>DESAGÜES</b>						
Código en plano						
Diámetro de la tubería (")						
Material de la tubería						
Temperatura de salida (°C)						