Dirección General de Fabricación
y Mantenimiento – Integria
Gerencia de Mantenimiento Integral Norte
Jefatura de Servicios de Ingeniería

renfe

ESPECIFICACIÓN TÉCNICA

TITULO: SECCIÓN DE TRATAMIENTO DE PUERTAS DE TREN EN LA NUEVA BMI DE VALLADOLID: SUMINISTRO E INSTALACIÓN.

CÓDIGO : GM02NN10

	Elaborado	Revisado	Aprobado
Nombre	Eduardo Llorente Galindo	Fco. Javier Martín Bueno	Braulio Venero Pedrosa
Cargo	Técnico de Ingeniería	Jefe de Ingeniería	Gerente de Mantenimiento Integral Norte
Firma			

FECHA DE APROBACIÓN	

© RENFE-OPERADORA, Prohibida la copia, reproducción, distribución o utilización sin autorización.

SALIDA
HORNO ELÉCTRICO
DE CURADO

HORNO ELÉCTRICO

TIPO NORIA
CURADO DE VIDRIOS
(CAP. MAX. 20 PUERTAS)
(ESTANCIA 24 H)

ENTRADA
HORNO ELÉCTRICO
DE CURADO

9

ENCOLADO DE VIDRIOS
(CINTA TRANSPORTADORA)

CONTROL CALIDAD
FINAL
Y
10
EMBALAJE

Armario Hrrmtas

Palet

BT

Palet

BT

Taller VIDRIOS

Contenedor VIDRIOS "NO OK"

Contenedor VIDRIOS "NO OK"

Armario Doc.Ven

Armario Hrrmtas

MESA METAL

Armario Hrrmtas

8

CÁMARA ANÁLISIS VIDRIOS

CARRO PORTA VENTANAS

CARRO PORTA VENTANAS

Ref.	Cantidad	Título/Nombre, designación, material, dimensión, etc.			Nº de artículo/Referencia	
Diseñado por E.Llorente Galindo		Revisado por Fco.J.M.Bueno	Aprobado por - fecha Dep.Ing - 11/07/11	Nombre de archivo Layout N.B.M.I - VA	Fecha 11/07/11	Escala 1/40
renfe Integria Dirección General de Fabricación y Mantenimiento		Sub - sección vidrios/mont. vidrios				
		SECC. TRAT. PUERTAS DE TREN			Edición 1	Lámina 10/10

RESUMEN DE MODIFICACIONES

EDICIÓN	FECHA	MODIFICACIONES
1	30/09/2011	Creación del Documento

ÍNDICE

1.- OBJETO

2.- ALCANCE Y UBICACIÓN

3.- DOCUMENTACIÓN DE REFERENCIA

4.- DESARROLLO

5.- PROTECCIONES Y SEGURIDADES

6.- ALIMENTACIÓN ELÉCTRICA

7.- INCLUSIONES

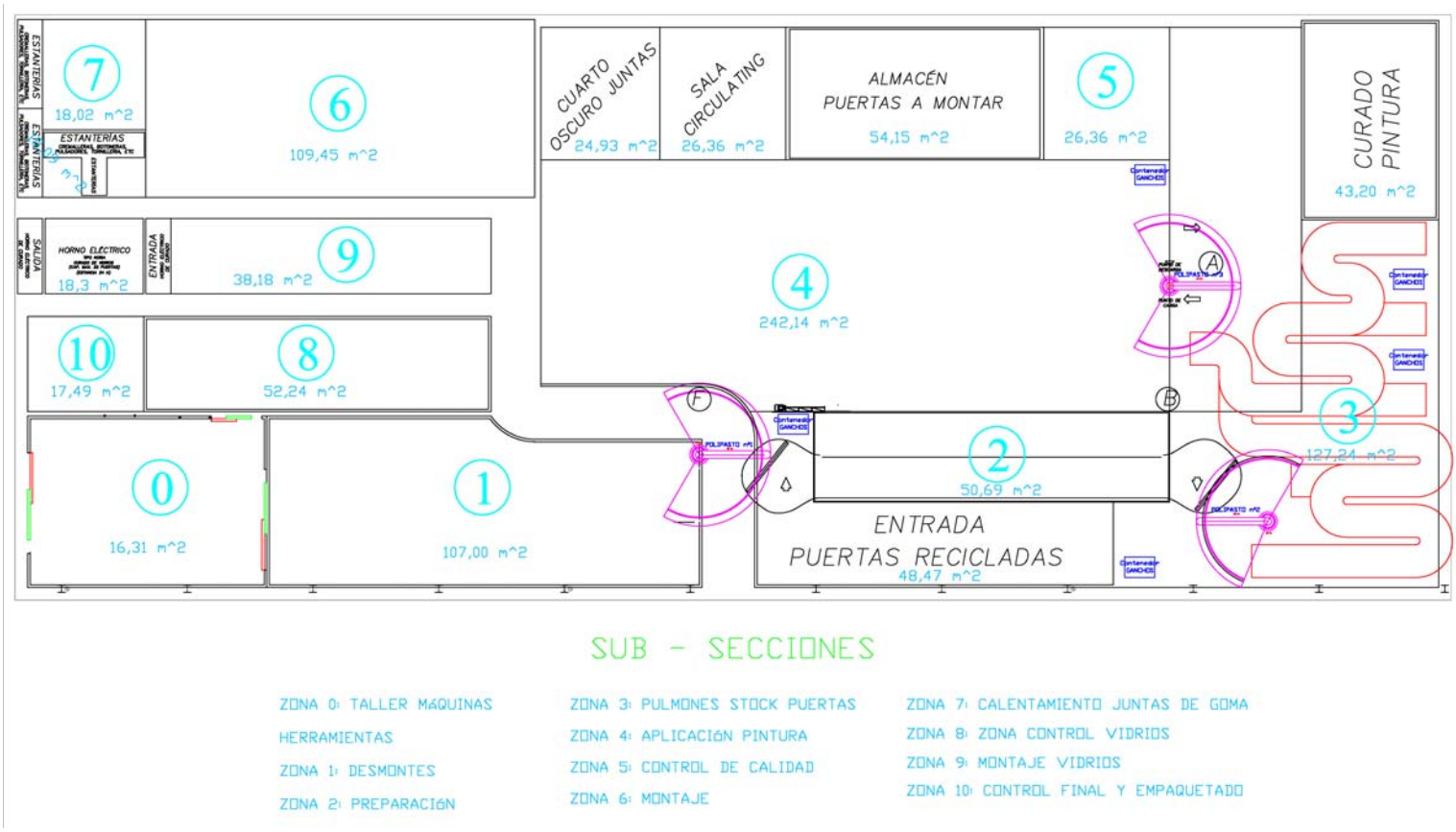
8.- EXCLUSIONES

9.- DOCUMENTACIÓN TÉCNICA

10.- GARANTÍA

1.- OBJETO

La presente Especificación Técnica, tiene por objeto el establecer las condiciones técnicas a cumplir por el equipamiento estratégico localizado en varias sub – secciones que forman parte de la Sección de Tratamiento de Puertas de Tren, en la nueva Base de Mantenimiento Integral (B.M.I) de RENFE Valladolid.



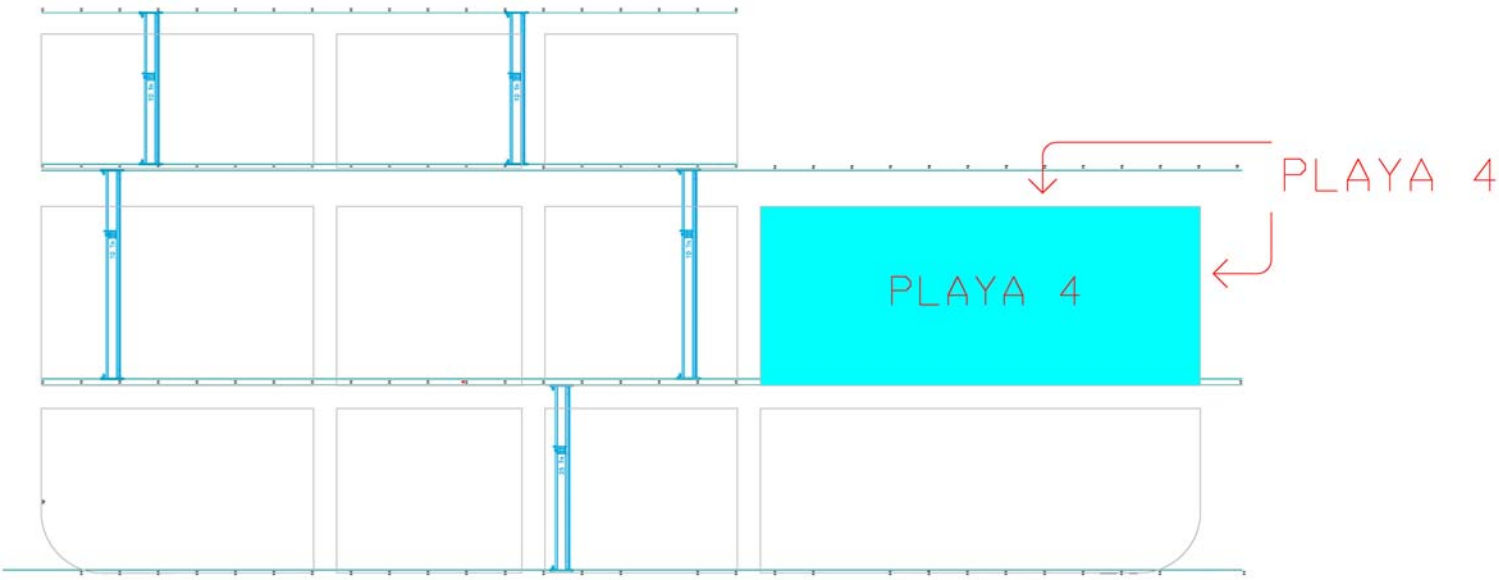
Esquema y distribución de superficies en la Sección de Tratamiento de Puertas de Tren de la nueva B.M.I de Valladolid.

La superficie total que ocupa esta sección es 1.327,58 m^2, siendo la superficie destinada para las zonas comunes, pasillos, etc de 288,98 m^2.

2.- ALCANCE Y UBICACIÓN

El departamento del que dependerá el funcionamiento de esta sección es producción.

La Sección de Tratamiento de Puertas de Tren estará localizada en la playa cuatro de la zona central de la nueva B.M.I de Valladolid.



Ubicación de la Sección de Tratamiento de Puertas de Tren en la nueva BMI – VA.

3.- DOCUMENTACIÓN DE REFERENCIA

- Planos layout de las diferentes sub – secciones que forman parte de la Sección de Tratamiento de Puertas de Tren, en la nueva BMI – VA.

- Project de las diferentes fases ejecutadas en las sub – secciones de desmontaje de puerta, preparación de puerta, aplicación de pintura y montajes, funcionando a "pleno rendimiento".

- Ficha control de los parámetros de diseño del sistema aéreo a implantar en la Sub – Sección de Aplicación.

4.- DESARROLLO

4.1) Descripción básica del funcionamiento de la Sección de Tratamiento de Puertas de Tren en la nueva B.M.I - VA.

La Sección de Tratamiento de Puertas de Tren, se caracteriza por ser apta para abordar en la modalidad individual ó combinada, la actividad de reciclado de puertas de tren procedentes de material RENFE en reparación / transformación y la actividad de fabricación de puertas nuevas procedentes de la actividad de "fabricación de puertas nuevas" [1].

[1] Estas puertas vendrán ya preparadas.

La independencia de los posibles orígenes que pueda tener la puerta de tren a tratar en esta sección, queda absorbida a partir de la Sub – sección de Aplicación. Desde ese punto son comunes todos posibles procesos a aplicar sobre las puertas hasta la finalización del proceso completo de montaje de las mismas.

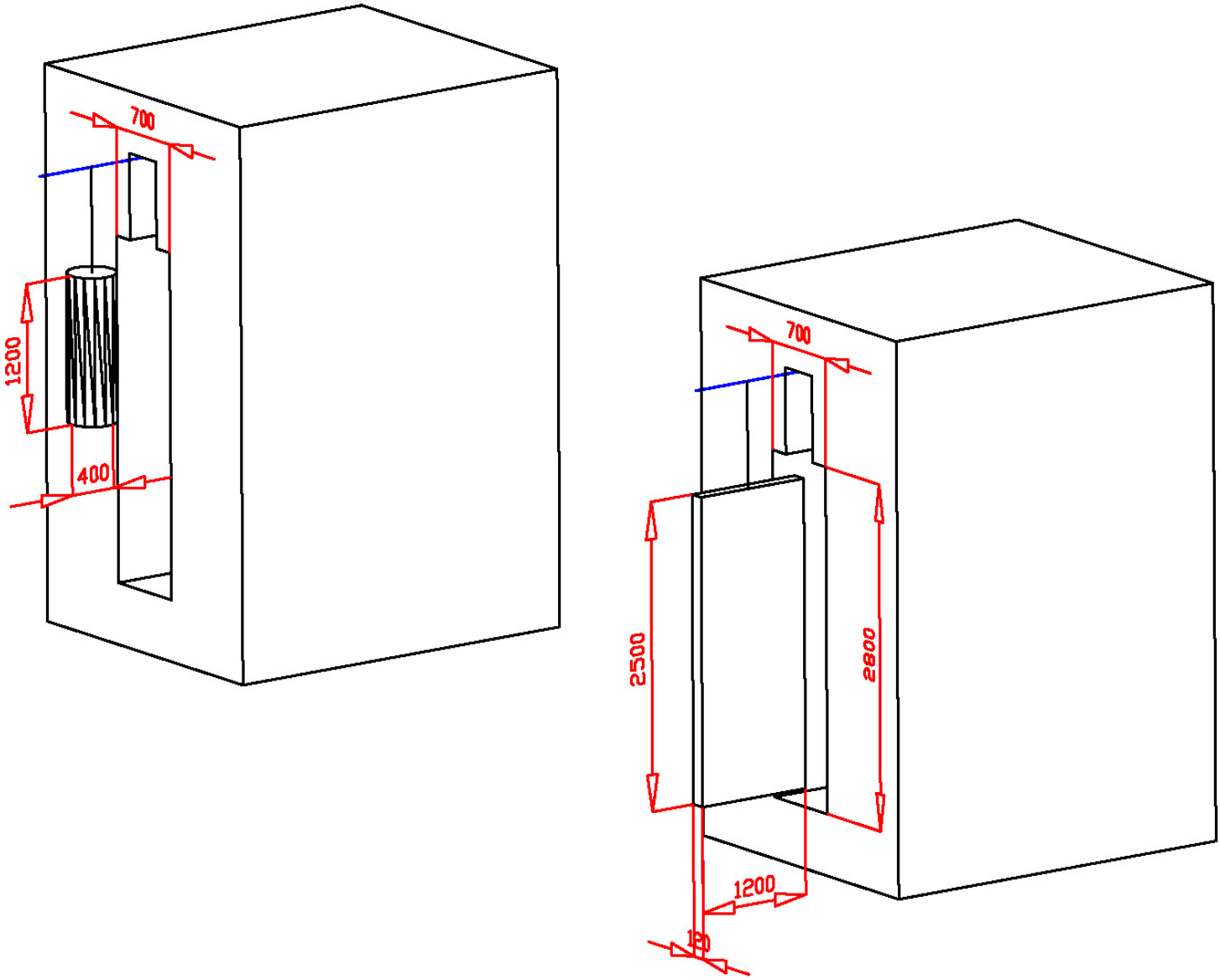
Las máximas dimensiones de las piezas a tratar en esta sección son las siguientes:

PUERTAS:

- Altura: 2.500 mm
- Espesor: 120 mm
- Longitud: 1.200 mm

PIECERÍO:

- Altura: 1.200 mm
- Espesor: 400 mm
- Longitud: 400 mm

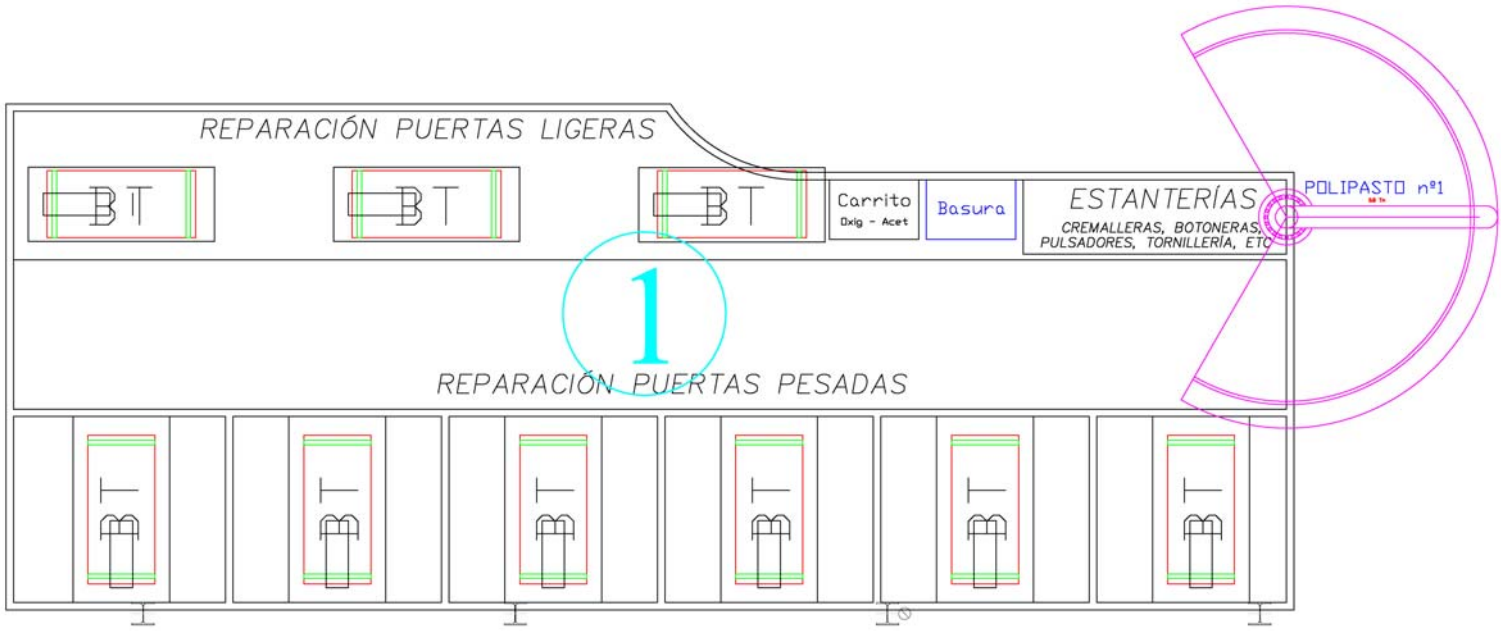


Gálibos de paso mínimos a habilitar tanto en las cabinas[2] de imprimación / aplicación / bandaje / barnizado como en los hornos[3] asociados a los anteriores.

Todas las sub – secciones que constituyen la Sección de Tratamiento de Tuertas de Tren tienen un funcionamiento independiente, excepto la Sub - sección de desmontes[4] - Preparación de Puertas y la Sub – sección de montajes – vidrios / montajes de vidrios, que están conexionadas mediante procesos combinados que interactúan cada cuarenta minutos y 17,6 minutos respectivamente.

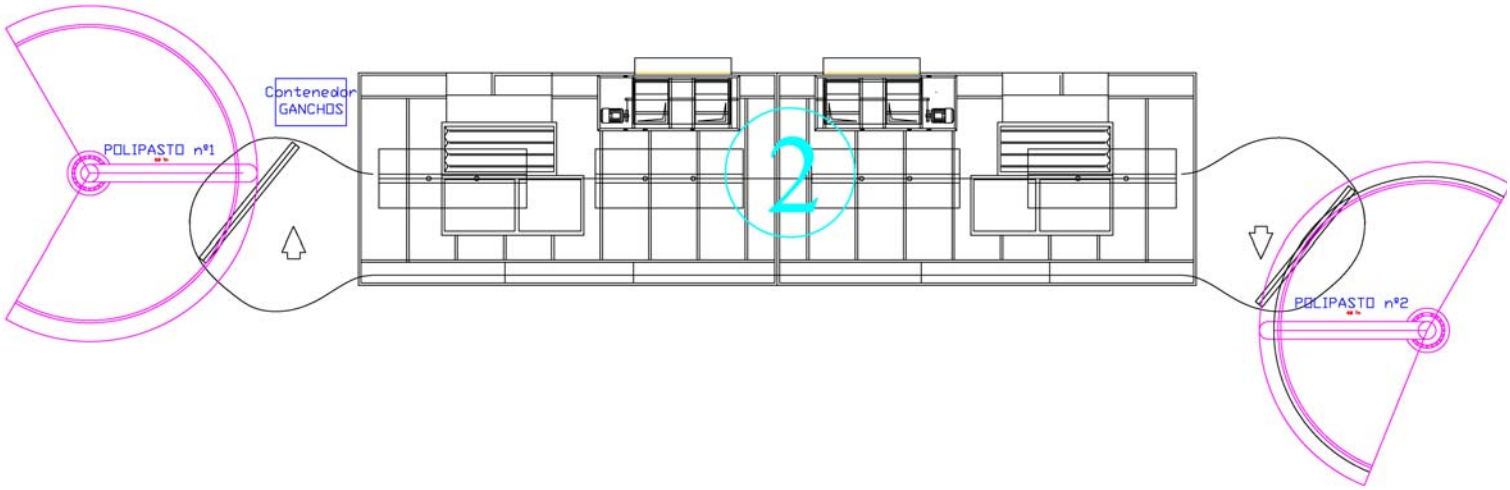
[2] La aplicación de la imprimación, pintura de acabado – bandaje y del barnizado deberá llevarse a cabo teniendo en cada cabina un ambiente en sobre presión por medio de la impulsión de aire filtrado y la salida del aire utilizado al exterior, deberá ser a través de un sistema de retención por filtraje seco.
[3] El secado en los hornos se hará por convección del producto aplicado a una temperatura máxima de 70ºC, mediante la recirculación de aire caliente.
[4] La sección de desmontes hará que la puerta quede totalmente liberada de todos los componentes auxiliares que esta pueda tener.

En el primer caso mencionado, el enlace es por medio de un sistema aéreo de transporte de puertas de tren que se desarrolla entorno a la cabina de preparación de puertas.



Sub-sección de Desmontes de Puertas de Tren.

Las puertas que vayan llegando a la Sub-sección de Desmontes, serán colocadas en mesas volteadoras con ruedas[5]-freno, las cuales además de sustentar y voltear las puertas mientras su proceso de desmontaje, servirán como vehículo de transporte de puertas desmontadas hasta la zona del sistema aéreo anteriormente mencionado.

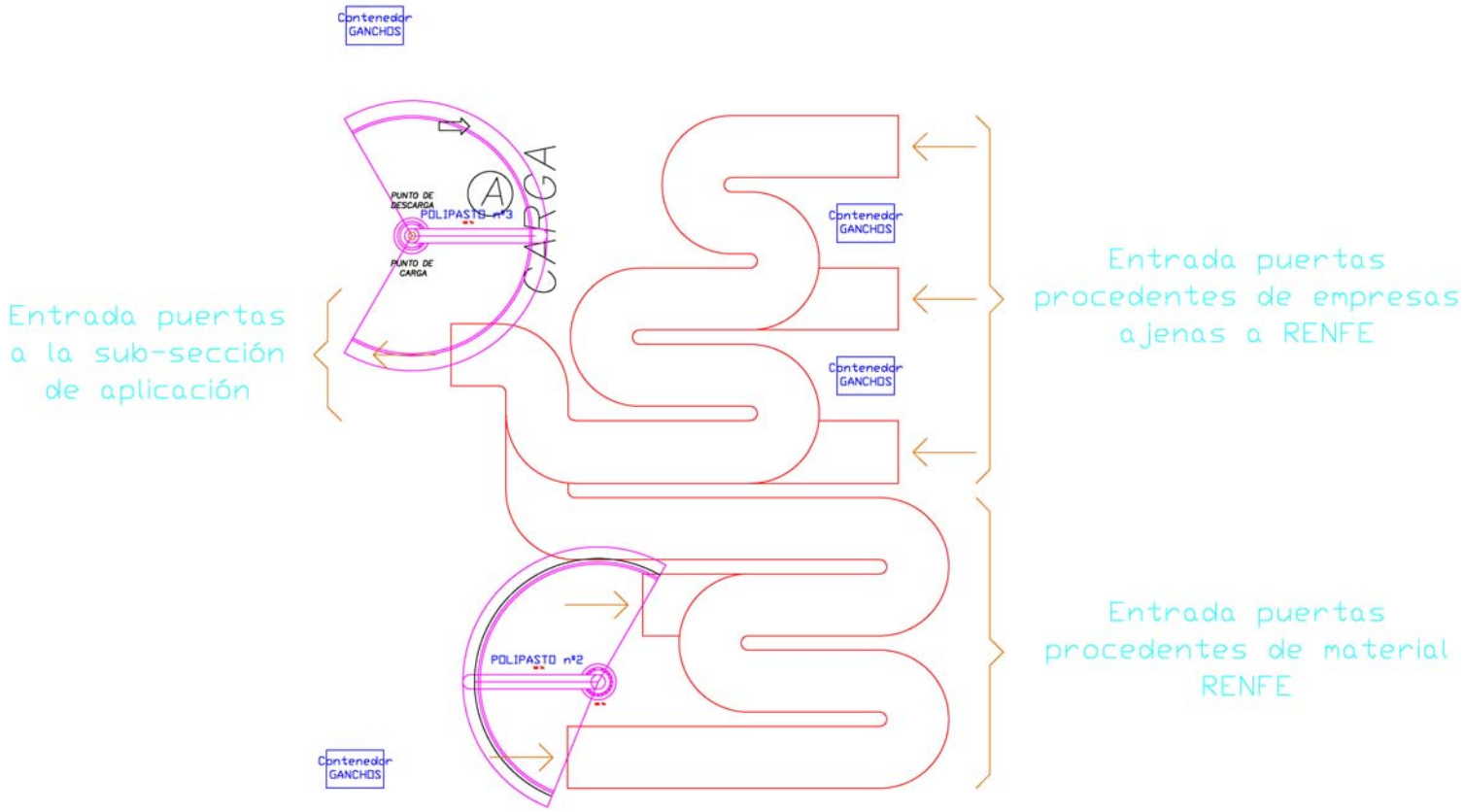


Sub-sección de Preparación de Puertas de Tren.

[5] Macizas tipo Vulkollan.

Estas mesas volteadoras harán que todos los puntos de la puerta queden accesibles para el operador, haciendo que este sub-proceso sea más rápido a la vez que se garantiza la seguridad del operador.

Conforme se vayan preparando puertas de tren recicladas para después someterlas al Sub - proceso de Aplicación, estas se deberán ir colocando en un "Pulmón de Acumulación de Puertas", que deberá permitir acumular en el un mínimo de 22 unidades, de las dimensiones anteriormente mencionadas.



Pulmones de Acumulación de Puertas de Tren.

Para facilitar el trasiego de las puertas de tren desde la Sub-sección de Desmontes a la Sub-sección de Preparación y desde la Sub-sección de Preparación al "Pulmón de Acumulación de Puertas", se deberá contar en cada interfase señalado con un polipasto de capacidad mínima 0,5 Tn.

El hito en productividad mínimo exigido para las sub-secciones de desmontes y de preparación es de 11 puertas en 450 minutos. Para ello se dispondrán en principio 3 operadores, dos de ellos ocuparán dos puestos fijos de trabajo y el tercero servirá de apoyo a los otros dos e irá preparando los puestos de trabajo (colocación de nuevas puertas a desmontar, limpieza de los puestos de desmontaje retirados de las puertas, etc).

Véase en anexo el Project combinado de las Sub - secciones de Desmontes y Preparación.

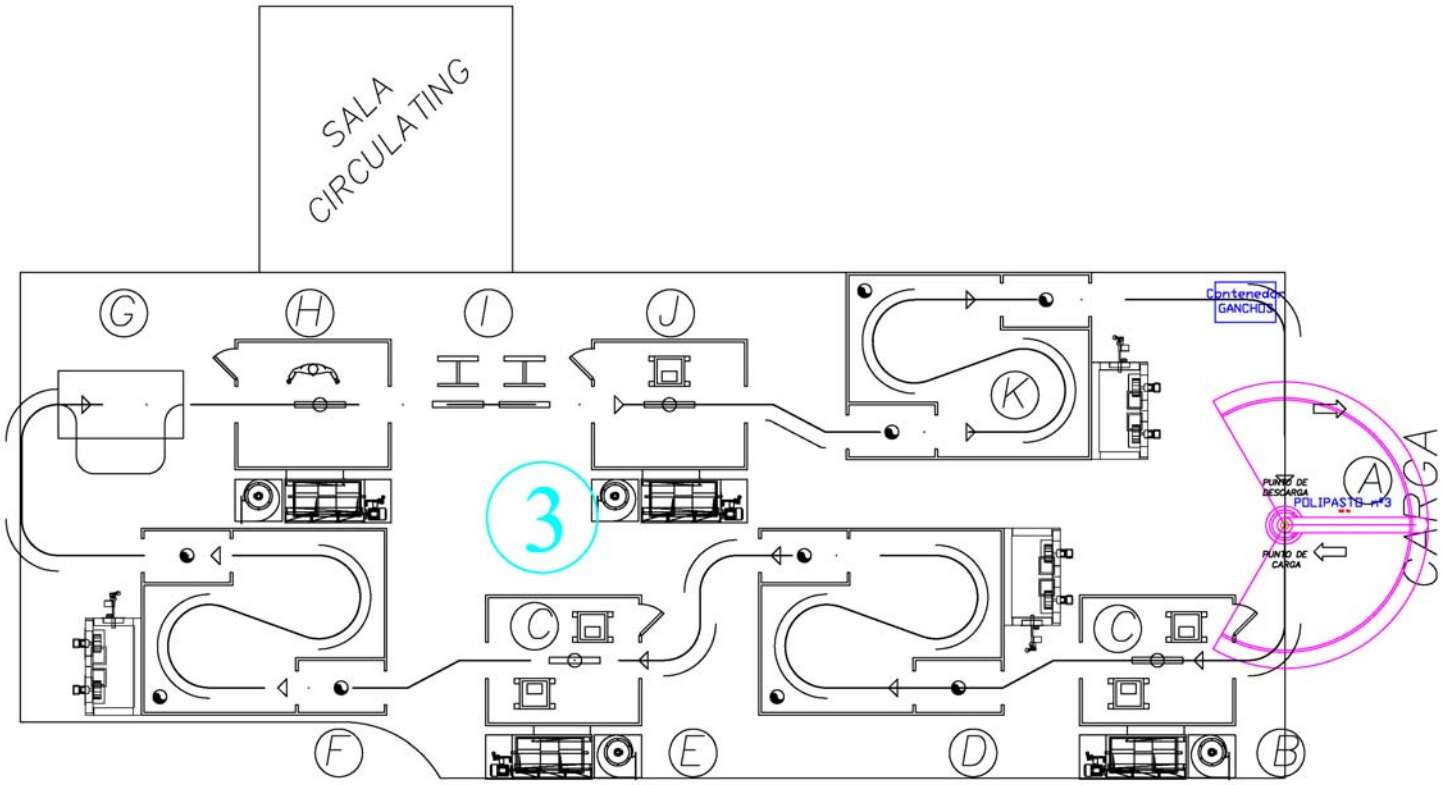
Paralelamente al "Pulmón de Acumulación de Puertas" anteriormente mencionado, deberá existir otro idéntico tanto en características técnicas como en capacidad de almacenaje, que servirá para almacenar aquellas puertas de tren que procedan de la actividad de "fabricación de puertas nuevas". Ambos deberán estar interconectados al término de los mismos, punto que deberá ser coincidente con la entrada a la Sub-sección de Aplicación.

Para facilitar el trasiego de las puertas de tren, desde los "Pulmones de Acumulación de Puertas" hasta la Sub-sección de Aplicación, se deberá contar en el interfase señalado con un polipasto de capacidad mínima 0,5 Tn.

El último polipasto referenciado, también servirá para facilitar la salida de puertas de tren de la Sub-sección de Aplicación, una vez que la puerta haya completado todos los procesos existentes en la misma.

La Sub-sección de Aplicación deberá estar preparada para pintar los tipos de pieza anteriormente mencionados en la totalidad de su geometría, de modo que se pueda garantizar una producción en 450 minutos de al menos 22 puertas de tren. Para ello se dispondrán en principio 3 operadores.

El condicionante funcional en la misma es que se deberá partir de vacío y al término de la jornada esta deberá quedarse completamente vacía.



Descripción Layout (ZONA APLICACIÓN DE PINTURA)			
Ⓐ	ZONA DE CARGA / DESCARGA	Ⓖ	ZONA DE ENMASCARAR
Ⓑ	CABINA DE IMPRIMACIÓN	Ⓗ	CABINA FRANJA
Ⓒ	RECIPROCADORES	Ⓘ	ZONA DE INFRARROJOS
Ⓓ	HORNO DE IMPRIMACIÓN	Ⓙ	CABINA DE BARNIZ
Ⓔ	CABINA DE ACABADO	Ⓚ	HORNO DE SECADO
Ⓕ	HORNO DE ACABADO		

Características Técnicas (ZONA APLICACIÓN DE PINTURA)	
GALIBOS DE PASO	2.800 * 700 mm.
INTERVALO DE TIEMPO ENTRE PUERTA Y PUERTA	12,74 min.
DECALAJE ENTRE PUERTA Y PUERTA	7.009,34 mm.
LONGITUD MÁXIMA DE PIEZA	1.000 mm.
PESO MÁXIMO POR GANCHO	150 kg.
LONGITUD APROXIMADA DE LA CADENA	98.130,73 mm.
LONGITUD APROXIMADA RECORRIDA POR LA PIEZA	88.827,96 mm.
VELOCIDAD DE CÁLCULO	55,0 mm/min.

Dimensiones Layout en mm (ZONA APLICACIÓN DE PINTURA)	
– ZONA DE CARGA DE PUERTAS	3.346,10
(TRAMO POWER&FREE NECESARIO)	10.177,59
– CABINA IMPRIMACIÓN PUERTAS	3.080,00
– SALIDA CABINA IMPRIMACIÓN	1.657,14
– HORNO SECADO IMPRIMACIÓN	13.854,98
– SALIDA HORNO SECADO IMPRIMACIÓN	4.909,93
– CABINA APLICACIÓN	3.080,00
– SALIDA CABINA APLICACIÓN	2.091,63
– HORNO SECADO APLICACIÓN	13.923,87
– SALIDA HORNO SECADO APLICACIÓN	5.455,23
– POSICIONADO BANDAJE	2.471,28
(TRAMO POWER&FREE NECESARIO)	4.942,56
– PREVIO APLICACIÓN BANDAJE	1.029,70
– CABINA APLICACIÓN BANDAJE	3.080,00
– ZONA SECADO BANDAJE	3.964,34
– CABINA BARNIZADO PUERTA	3.080,00
– SALIDA CABINA BARNIZADO	2.090,76
– HORNO SECADO BARNIZADO	13.924,37
– SALIDA HORNO SECADO BARNIZADO Y DESCARGA	7.788,62

Sub-sección de Aplicación.

Los procesos enmarcados en esta sub-sección a los que puede someterse la pieza que esté dentro de la misma, son los siguientes:

- Punto de descarga / carga.
- Aplicación de la imprimación (automático).
- Secado de la imprimación.
- Aplicación de la pintura (automático).
- Secado de la pintura.
- Posicionamiento del film para el bandaje (manual).
- Aplicación del bandaje (manual).
- Secado del bandaje.
- Aplicación del barnizado (automático).
- Secado del barnizado.

Las cabinas de aplicación de la imprimación / pintura de acabado / pintura del bandaje que se necesitan, se caracterizan por ser aptas para aplicar pinturas con base disolvente que puedan precisar incluso de la adición de catalizadores para su curado (bi-componentes), en la doble modalidad de pinturas con base disolvente y con base agua.

Las cabinas de aplicación de la imprimación / pintura de acabado / barnizado estarán equipadas con reciprocadores que permitan lanzar la pintura a toda la superficie de las piezas y contendrán un sistema de atomización sin aire, en el que a alta o muy alta presión fluya la imprimacion / pintura de acabado por diminutos orificios, de modo que por extrusión se abra un abanico uniforme utilizable para pintar a presiones habituales comprendidas entre 150 ÷ 500 bar.

Todos los procesos comprendidos en la zona de aplicación, están interconectados por un sistema de carrusel aéreo, que impulsará las piezas colgadas en el sentido de su máxima dimensión. La velocidad de avance y desarrollo del mismo deberá ser tal que permita obtener la producción deseada.

Dos de los tres operadores que se destinarán a esta sub-sección, estarán realizando continuamente la tarea de descarga / carga de piezas al sistema de carrusel aéreo.

Este sistema de impulsión de pieza, deberá contar con dos sistemas Power & Free localizados en la zona de posicionado del film del bandaje y en el punto de descarga / carga. En esas posiciones referenciadas, la pieza deberá estar parada el tiempo suficiente como para que el operador correspondiente pueda llevar a cabo las operaciones a realizar.

Uno de los tres operadores que se destinarán a esta sub – sección, principalmente realizará la tarea de conducir la línea de este sub – proceso. Además este agente será quien posicione el film del bandaje y aplique manualmente la pintura de bandaje sobre las puertas.

Véase en anexo el Project de la Sub - sección de Aplicación.

Las cabinas existentes en la Sub – sección de aplicación, deberán ser de una dimensión tal, que permitan a los reciprocadores realizar su función y optimizar al máximo la energía necesaria para conseguir las correctas condiciones ambientales y de sobre presión, de manera rápida y eficiente[6].

Los hornos de secado, deberán ser de una dimensión tal, que permita el secado de toda la superficie pintada en la pieza, optimizando al máximo la energía necesaria para conseguir las correctas condiciones ambientales, de manera rápida y eficiente.

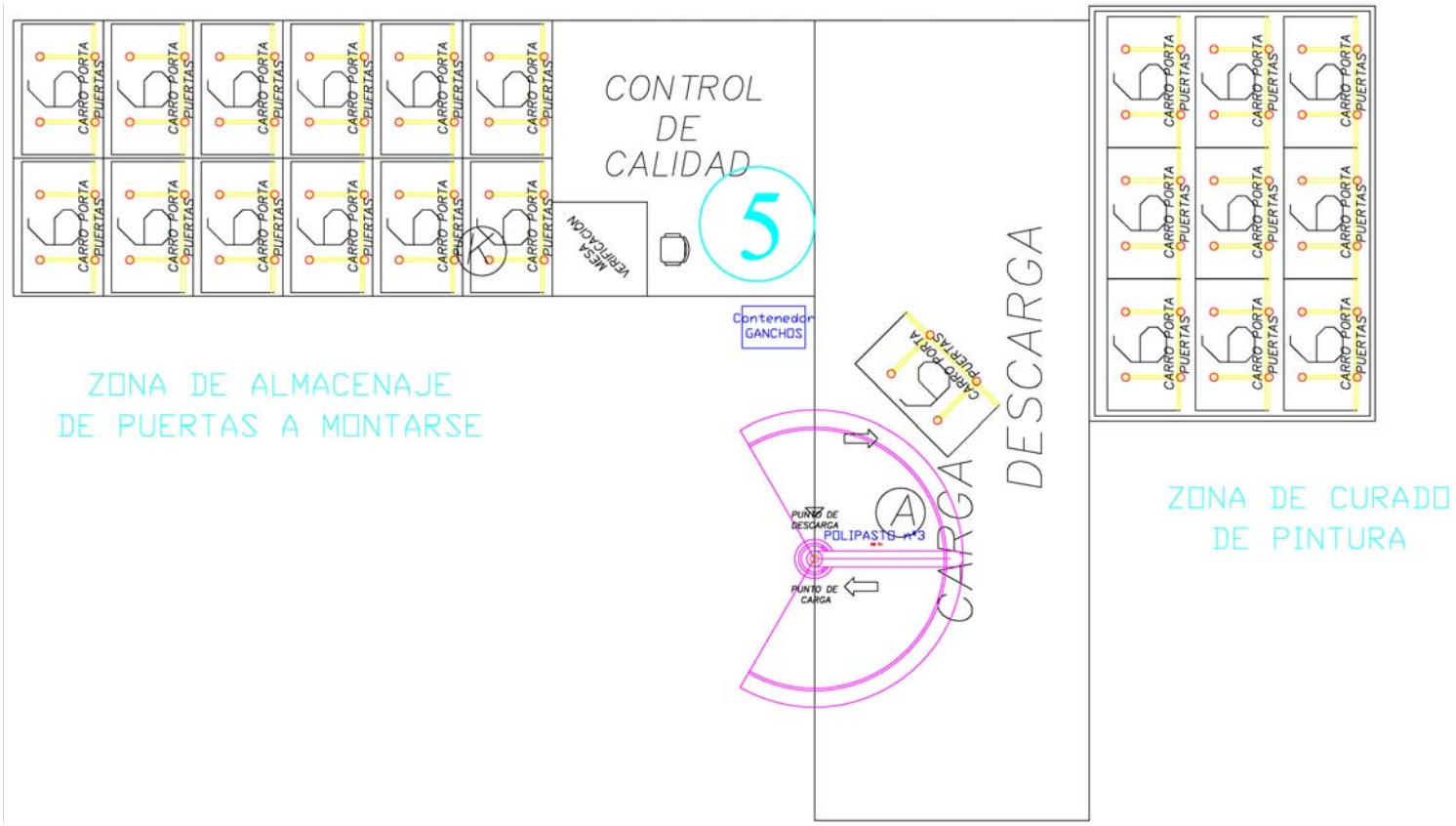
El secado se deberá hacer por convección del producto aplicado, a una temperatura máxima de 70 – 80 ºC mediante recirculación de aire caliente, a excepción del secado del bandaje para el cual se utilizarán secadores por infrarrojos.

El posicionado de los hornos con respecto al siguiente proceso debe ser tal, que suponga una distancia suficiente para poder enfriar la misma a temperatura ambiente, en función de la velocidad de avance del sistema aéreo de carrusel seleccionada.

Una vez que la puerta haya pasado por todos los posibles procesos a los que puede someterse en esta sub-sección, se descarga del sistema de carrusel aéreo mediante el polipasto anteriormente referenciado y se deposita en carros transportadores, en los cuales las piezas recién pintadas reposarán un mínimo de 20 horas, estableciéndose así un proceso de curado a temperatura ambiente, de la pintura que acaba de aplicarse sobre la misma.

El sub-proceso siguiente consiste en hacer verificaciones de calidad, de modo que se compruebe la homogeneidad de los espesores de pintura, vencido el tiempo de curado.

[6] El tiempo máximo que debe tardar el sistema de climatización en estabilizar las condiciones de temperatura y humedad adecuadas para aplicar la imprimacion/pintura de acabado/bandaje/barnizado no debe superar los 120 segundos.

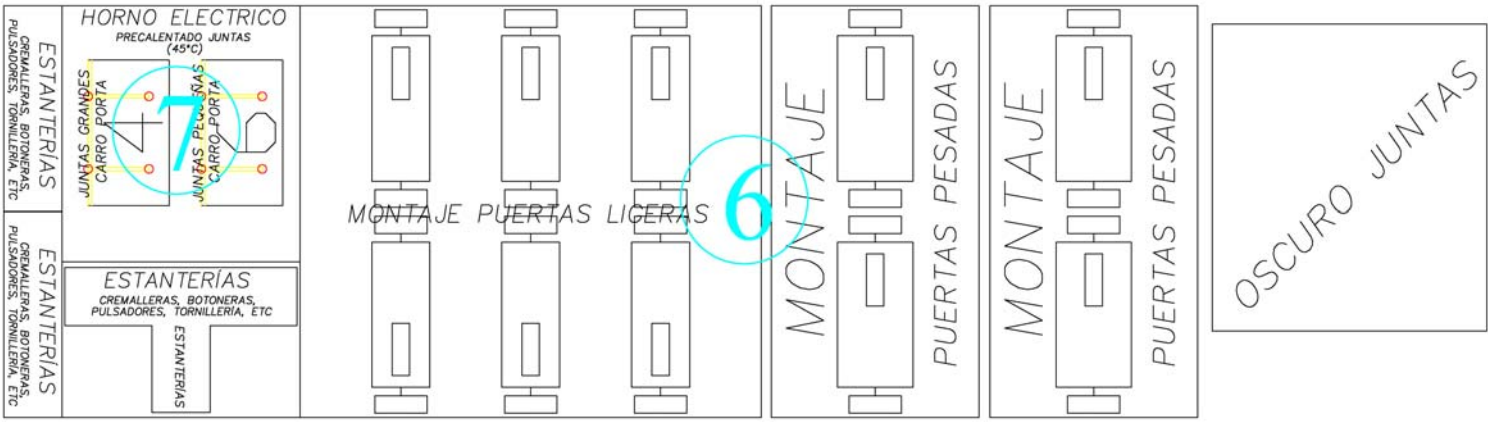


Sub-sección de Verificación de Calidad.

El hito en productividad mínimo exigido para la Sub-sección de Verificación de Calidad es de 22 puertas en 225 minutos[7]. Para ello, esta operación la realizará un único agente del Dpto de Calidad en el periodo marcado, de modo que para la manipulación y realización de la inspección de cada puerta, se dispondrá de 10 minutos (5+5).

El siguiente sub-proceso es el montaje completo de las puertas. Para ello, las puertas que hayan pasado la verificación de calidad, serán colocadas en mesas volteadoras con ruedas[8]-freno, las cuales además de transportar las puertas hasta la zona de montaje, servirán para sustentar y voltear las puertas mientras son montadas.

[7] La franja horaria para realizar esta operación será la comprendida entre 11.00 h – 15.00 h, de modo que las puertas a verificar habrán tenido un mínimo de 20 horas para el curado de la pintura que se les ha aplicado.
[8] Macizas tipo Vulkollan.



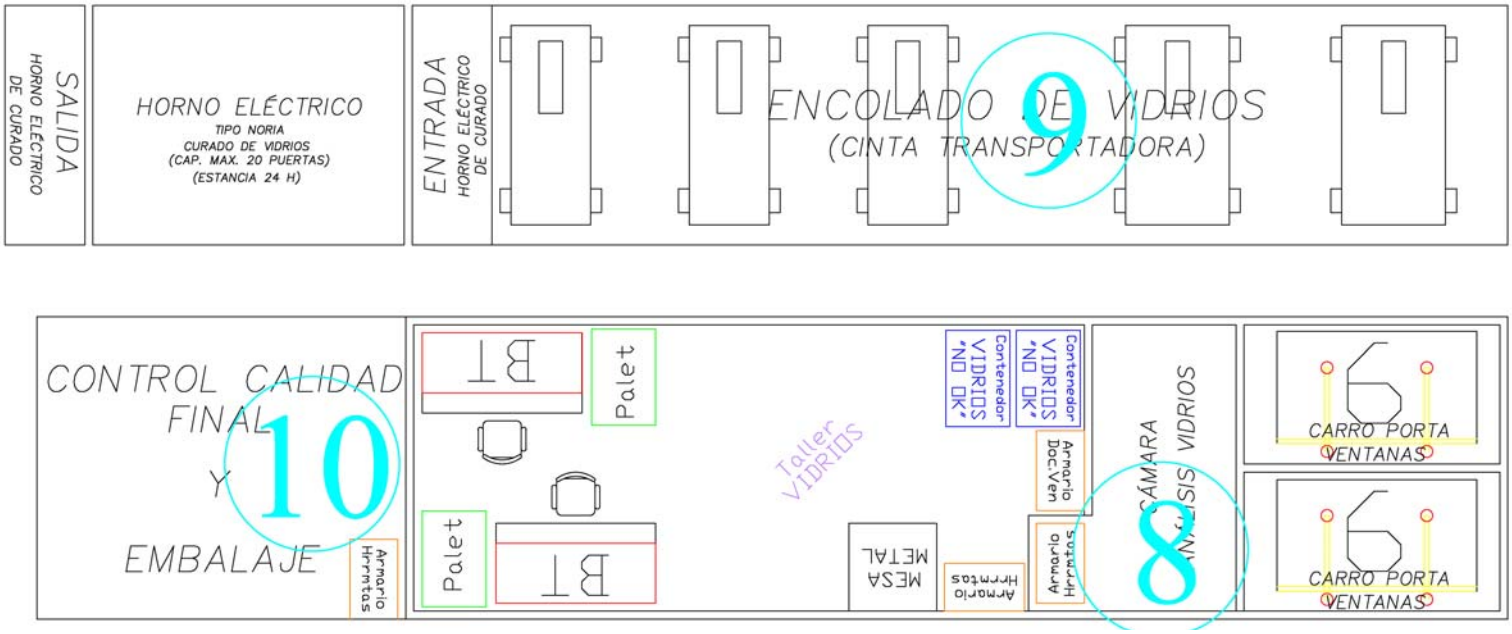
Sub-sección de Montajes.

Estas mesas volteadoras harán que todos los puntos de la puerta queden accesibles para el operador, haciendo que este sub-proceso sea más rápido a la vez que se garantiza la seguridad del operador.

El hito en productividad mínimo exigido para la Sub-sección de Montajes es de 22 puertas en 450 minutos. Para ello se dispondrán en principio de 8 operadores, cinco de ellos ocuparán puestos fijos de trabajo y los otros tres servirán de apoyo a los anteriores e irán preparando los puestos de trabajo (colocación de nuevas puertas a montar, suministro de componentes a montar en las puertas, limpieza de puestos, etc).

Véase en anexo el project combinado de las Sub - Secciones de Montajes, Vidrios y Montajes de Vidrios.

Paralelamente a la Sub – sección de Montajes están la Sub - sección de Verificación de Vidrios y la Sub – sección de Montaje de Vidrios.



Sub-sección de Vidrios y Montaje de Vidrios.

Ambas zonas se caracterizan porque tienen que estar sometidas a un elevado grado de limpieza.

En la primera de las mencionadas, se hará el acopio y análisis de los vidrios a montar en las ventanas.

El hito en productividad mínimo exigido para esta sub – sección es de 22 vidrios en 450 minutos. Para ello se dispondrá en principio 1 operador.

En la segunda de las mencionadas, se hará la colocación, encolado de los vidrios sobre las puertas montadas y depósito de las mismas en el horno de curado[9].

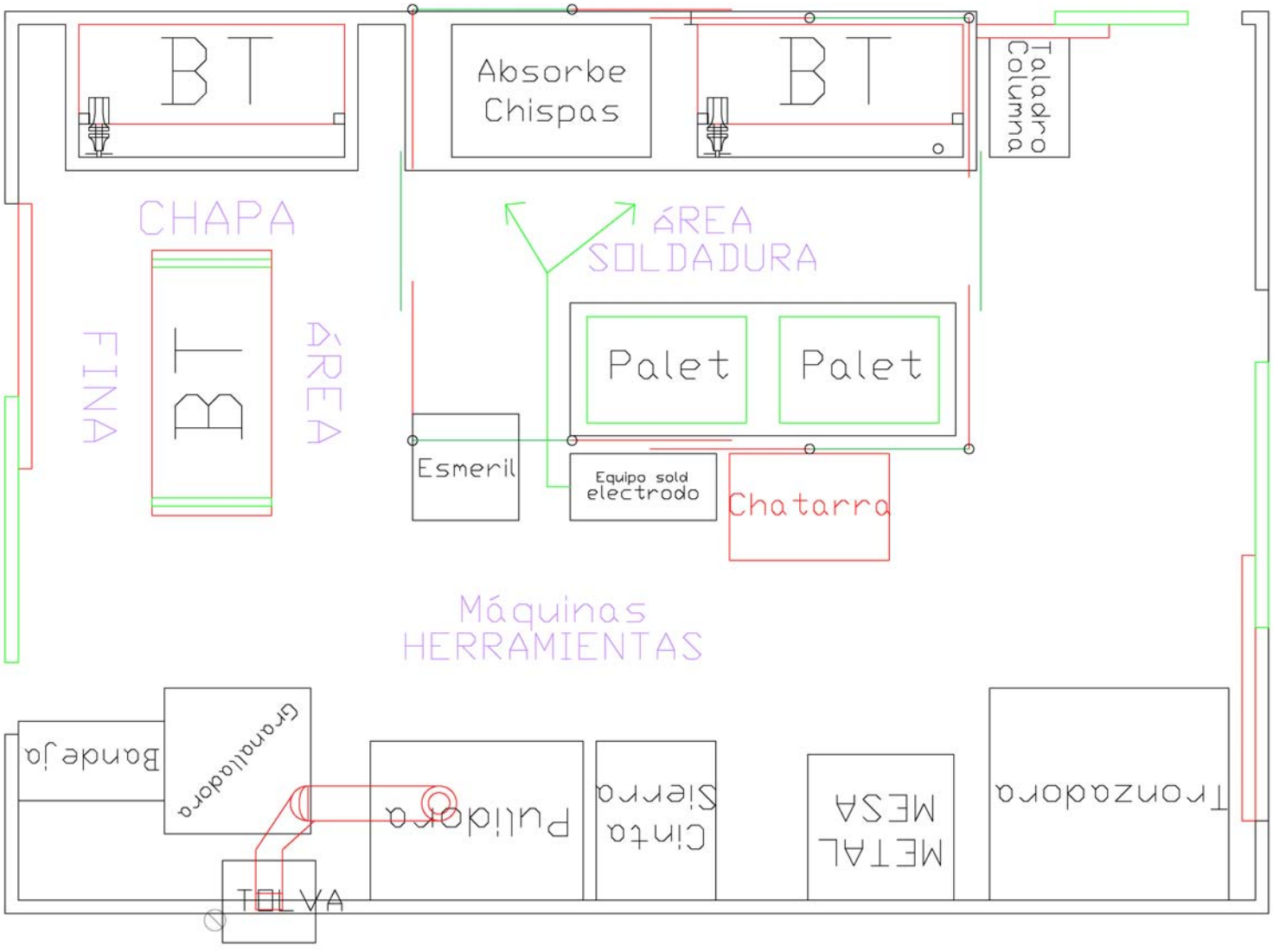
El hito en productividad mínimo exigido para esta sub – sección es de 22 vidrios encolados en 450 minutos. Para ello se dispondrá en principio 1 operador.

Finalmente una vez que la puerta ha salido del horno de curado del encolado del vidrio, deberá ser verificada por si tuviera algún tipo de defecto y si esta correcta, se procede a su entrega[10]

La Sección de Tratamiento de Puertas de Tren deberá disponer de una sub-sección equipada con máquinas herramientas. Estas servirán para atender cualquier necesidad mecánica que pudiera surgir en cualquiera de las sub – secciones anteriormente citadas.

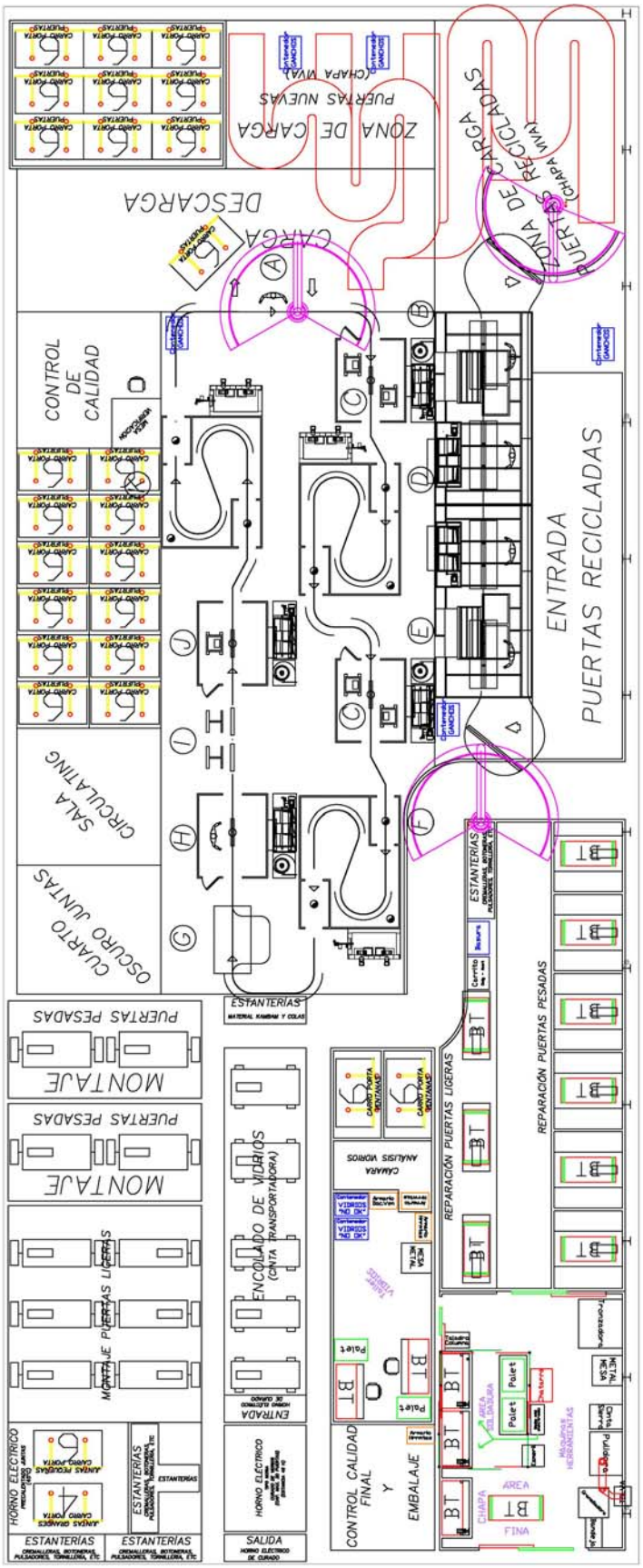
[9] Las puertas deberán estar al menos 24 horas en el interior del horno para el curado del encolado del vidrio, aplicando unas determinadas condiciones de temperatura y humedad
[10] La puerta se embalará si es para expedición ó se enviará al taller para su montaje en el tren.

Esta sub – sección, deberá estar aislada del resto mediante un habitáculo totalmente cerrado que evite que los ruidos y suciedad que pudieran originarse en esta, se propaguen al resto de secciones y sub-secciones colindantes.



Sub-sección de Máquinas Herramientas.

Las sub-secciones anteriormente descritas, es lo que en conjunto formarán la Sección de Tratamiento de Puertas de Tren.



Sección de Tratamiento de Puertas de Tren prevista para la nueva BMI - VA.

El suministro, montaje y puesta a punto de la totalidad ó de parte de las sub-secciones anteriormente mencionadas, será en la forma llave en mano. Es por ello, que deberán considerarse a cargo del adjudicatario todas las actuaciones necesarias que expresamente se representen en este documento.

4.2) Características técnicas de las sub-secciones que conforman la Sección de Tratamiento de Puertas de Tren de la nueva BMI – VA.

Las sub-secciones que tendrán que ser suministradas por los adjudicatarios en la forma llave en mano son las siguientes:

- Sub-sección de máquinas herramientas.
- Sub-sección de preparación.
- Sub-sección de pulmones.
- Sub-sección de aplicación.

Sobre el resto de sub-secciones no mencionadas, se suministrará el equipamiento que se especifique en este documento, así como la rotulación de su layout en la zona que ocupen dentro de la nueva BMI – VA.

4.2.1) Sub - sección de Máquinas Herramientas.

4.2.1.1) Estructura y Cerramiento.

La estructura soporte de esta sub-sección se apoyará en el pavimento de la nave de la nueva B.M.I de Valladolid y deberá estar construida a base de perfiles laminados en acero tipo A42b, con doble capa de imprimación anti-corrosiva y pintura de acabado tipo epoxi.

El cerramiento[11] deberá hacerse a base de paneles modulares sándwich sin soldadura de espesor mínimo 60 mm, cuyas caras exteriores sean de acero galvanizado y pre – lacado de espesor 0,8 mm, conformadas en frío y con un aislamiento rígido intercalado de lana de roca[12].

En aquellas zonas de intersección de conductos y cerramientos, se deberá asegurar la estanqueidad.

[11] Como mínimo el 15% del cerramiento deberá estar acristalado.
[12] La lana de roca incluida en los paneles deberá tener una conductividad máxima de 0.0042 w/m^{2}k a 100 ºC, debe ser de clasificación M0, (según la norma UNE 23.727) y debe tener una absorción acústica a 500 Hz de 0,85 (según el coef. de Sabine), lo que permite conseguir como mínimo una densidad de aislamiento de 40 kg/m^3.

4.2.1.2) Cubierta.

La cubierta de esta sub-sección deberá tener las mismas características del cerramiento.

4.2.1.3) Habitáculo.

Las dimensiones exteriores **máximas** de esta sub-sección deberán ser:

- Ancho: 6.800 mm.
- Largo: 9.510 mm.
- Alto: 5.000 mm (sobre cota cero).

Las dimensiones interiores útiles **mínimas** de esta sub-sección deberán ser:

- Ancho: 6.600 mm.
- Largo: 9.310 mm.
- Alto: 4.500 mm (sobre cota cero).

4.2.1.3) Puertas peatonales.

Esta sub-sección deberá estar equipada con una puerta de acceso peatonal para los operadores, tal como se ilustra en su plano, que permitirá comunicarse con la Sub-sección de Vidrios.

La construcción de esta puerta deberá ser de un material similar al de los paneles del cerramiento y de dimensiones mínimas 1000 mm de ancho y 2000 mm de alto.

Dicha puerta deberá estar equipada con ventana de ojo de buey y sistema de apertura-cierre mediante guías correderas, que permita abrirla fácilmente tanto desde el exterior como desde el interior en la modalidad manual.

4.2.1.4) Puertas de entrada y salida.

Esta sub-sección deberá estar equipada con dos portones de entrada / salida

El accionamiento de apertura y cierre deberá ser guiado mediante correderas y accionamiento manual.

Las dimensiones mínimas de estas deben ser:

- Ancho: 2.000 mm.
- Alto: 3.800 mm.

Estas deberán estar acristaladas y construidas con doble chapa.

4.2.1.5) Sistemas de pre – ventilación de la cabina.

El aire debe ser aspirado desde el exterior de la sub-sección mediante un ventilador doble centrífugo de doble oído de aspiración, de baja presión y revoluciones.

Esta sobre presión conseguida generará un flujo laminar descendente[13], provocando una tracción de las partículas en suspensión

El número mínimo de renovaciones/hora en el interior de la sub-sección deberá ser el adecuado en función del habitáculo descrito.

4.2.1.6) Sistemas de extracción.

Según la actividad que se va a realizar en esta sub-sección, se requiere que esta esté dotada de un sistema de extracción del aire procedente del interior de la misma.

Para ello se deberán colocar sistemas de ventilación centrífuga accionados mediante motor eléctrico y turbina en acero laminado con álabes a reacción de alto rendimiento y régimen de trabajo de media presión, de modo que el aire extraído sea proporcional al aire impulsado al interior de la sub - sección.

El aire extraído se canalizará hacia el exterior mediante chimeneas que deberán apoyarse sobre alguno de los pilares de la nave. De esta manera las chimeneas no interferirán con los puentes grúa que circunden por encima de la Sección de Tratamiento de Puertas de Tren.

4.2.1.10) Iluminación.

La disposición de las pantallas de luz deberá estar uniformemente distribuida a lo largo de la sub-sección (en la parte superior intermedia de la misma), de modo que la iluminación neutra resultante sea completa y se consiga un nivel de luminosidad a cota de trabajo de al menos 700 lux.

[13] La velocidad del aire a la altura de trabajo será en torno a 0,5 ± 0,2 m/s.

Se deberá poder acceder, por la parte exterior de la sub - sección, a todas las luminarias.

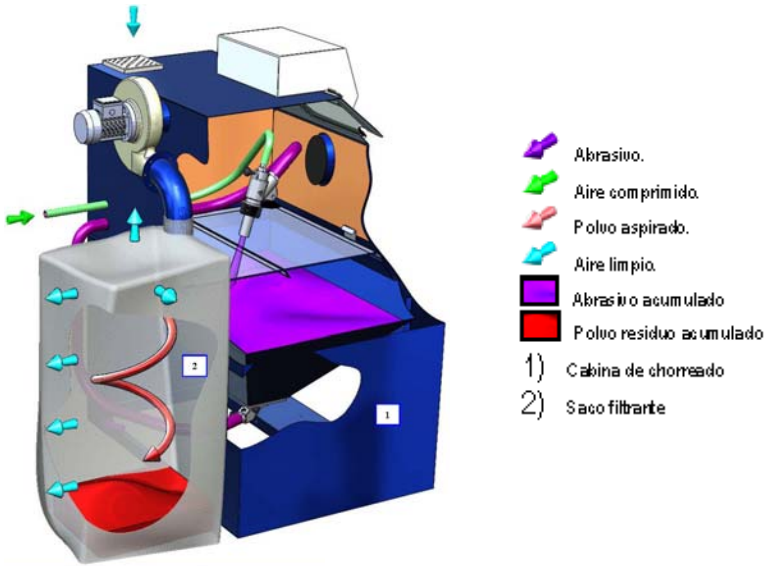
Todas las luminarias, incluyendo sus cuadros de accionamiento y protección, deberán ser de clasificación anti deflagrante y construidos a base de reactancias electrónicas.

4.2.1.11) Equipamiento.

El equipamiento requerido en esta sub-sección es el siguiente:

4.2.1.11.1) Granalladora.

Equipo de chorreo manual a presión y succión, equipado con una pistola efecto venturi, para caudales de aire no inferiores a 600 l/min, con boquilla fabricada en carburo de boro o similar, de diámetro 8 mm.



Esquema básico del funcionamiento de granalladoras a presión y succión con saco filtrante.

Esta pistola deberá estar asistida en el interior de la granalladora por soporte telescópico.

Deberá poseer un sistema de iluminación de bajo consumo (25 W max) y un saco filtrante, de superficie 2,5 m^2, alojado en la parte posterior de limpieza manual, garantizando así completa visibilidad y recuperación del abrasivo en grano.

Este equipo deberá poder trabajar con cualquier tipo de abrasivo estándar, como puede ser:

- Microesferas de vidrio.
- Granalla plástica.
- Granalla cerámica.
- Abrasivo vegetal.
- Silicato de aluminio.

Las dimensiones máximas del equipo serán:

- Dimensiones útiles: 800 (anch)*600 (prof)*670 (alt) mm^3.
- Capacidad de carga máxima: 50 kg.
- Consumo de aire: 600 l/min.

La presión de trabajo habitual máxima de esta máquina será en torno a los 6 bares.

La puerta lateral de apertura, que permitirá el acceso al interior de la máquina, tendrá unas dimensiones aproximadas máximas de 560*600 mm.

Su interior deberá estar protegido mediante una goma anti - abrasiva y tendrá que tener un plato giratorio de diámetro 500 mm y un ciclón separador de partículas.

Dispondrá de un grupo ventilador de caudal de 350 m^3/h, de potencia 0,2 kW.

Para facilitar la manipulación de piezas entrantes y salientes a la cámara de granallado, esta tendrá que suministrarse con una mesa auxiliar de carga en el lateral en que esté ubicada la puerta de apertura.

Esta maquina deberá estar construida conforme a la normativa CE.

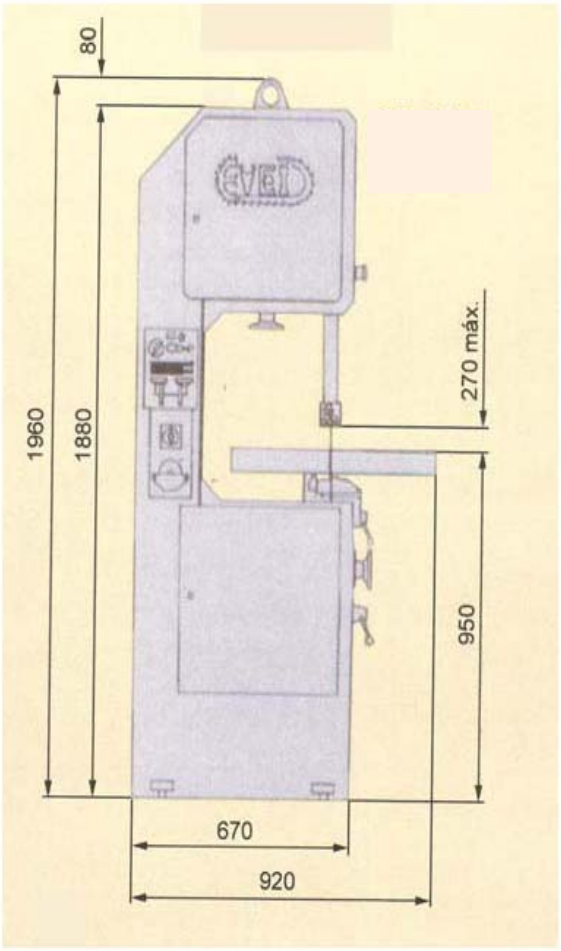
4.2.1.11.2) Sierra de Cinta.

Este equipo se utilizará para hacer cortes de precisión sobre aluminio, para ello deberá venir equipada con una escuadra de guía de corte.

Las características técnicas de esta máquina serán las siguientes:

- Variador de velocidad de amplia gama de selección progresiva, sin necesidad de parar la máquina.
- Lectura directa de la velocidad señalada.
- Volante superior desplazable y oscilante.
- Mesa inclinable.
- Guía de precisión de la cinta de sierra.
- Equipo soldador.
- Amolador.
- Luz direccional.
- Soplado de aire.
- Gama de velocidades de corte 25 ÷220 (m/min) / 60 ÷500 (m/min) .
- Altura mínima del cabezal 270 mm.
- Fondo mínimo del cabezal 390 mm.
- Rango de inclinaciones de la mesa soporte: ± 15º.
- Peso mínimo de las piezas a tratar 240 kg.
- Potencia máxima del motor de de accionamiento de la hoja de sierra 3 C.V.
- Potencia máxima del motor de posicionamiento de la guía de precisión 0,15 C.V.

Las dimensiones máximas del equipo serán las siguientes:



Siendo las dimensiones máximas en planta 1200 mm (fondo) * 900 mm (ancho).

Esta maquina deberá estar construida conforme a la normativa CE.

4.2.1.11.3) Esmeril.

Este equipo se utilizará para hacer desbastes sobre piezas metálicas. Para su correcto uso, deberá venir provisto de columna de apoyo.

Las características técnicas de esta máquina serán las siguientes:

- Alimentación de corriente trifásica 220 – 380 V.
- Frecuencia 50 Hz.

- Potencia máxima del motor de accionamiento: 1,1 C.V.
- Revoluciones máximas 2.800 r.p.m.
- Dos muelas de esmeril ø250 * 32 y diámetro de eje 25 mm.

Las dimensiones máximas del equipo en su conjunto serán las siguientes:

- Alto: 1750 mm.
- Ancho: 800 mm.
- Fondo: 800 mm.

Esta maquina deberá estar construida conforme a la normativa CE.

4.2.1.11.4) Taladro de columna.

Este equipo se utilizará para hacer taladros de precisión sobre piezas metálicas. Para su correcto uso, deberá venir provisto del siguiente equipamiento:

- Columna de apoyo.
- Escala y tope ajustable de profundidad.
- Expulsor automático de herramienta.
- Interruptor magnetotérmico.
- Seta de emergencia.
- Interruptor inversor del husillo.
- Selector de velocidades lentas y rápidas.
- Pantalla protectora de virutas.
- Micro de parada ante apertura de pantalla protectora.
- Porta brocas y espiga.

Las características técnicas de esta máquina serán las siguientes:

- Capacidad máxima de taladrado en acero de 50/60 kg: ø18 mm
- Capacidad máxima de taladrado en fundición de 200 HB: ø25 mm
- Capacidad máxima de roscado en acero de 50/60 kg: M14 mm.
- Capacidad máxima de roscado en fundición de 200 HB: M18 mm.
- Cono morse nº3.
- Profundidad mínima del taladrado: 120 mm.

- Potencia máxima del motor de accionamiento: 0.55/0.75 C.V.
- Transmisión por correa trapezoidal.
- Nº velocidades 10.
- Gama de velocidades del motor 750/1500 rpm.
- Avance manual.
- Dimensiones máximas de la mesa de apoyo 300 mm (fondo) * 270 mm (ancho).
- Diámetro máximo de la columna: 100 mm
- Distancia mínima del centro del husillo a la columna: 250 mm.
- Peso aproximado del taladro 150 kg.

Las dimensiones máximas del equipo en su conjunto serán las siguientes:

- Alto: 1750 mm.
- Ancho: 600 mm.
- Fondo: 850 mm.

Esta maquina deberá estar construida conforme a la normativa CE.

4.2.1.11.5) Tronzadora.

Este equipo se utilizará para hacer cortes sobre piezas de acero. Para su correcto uso, deberá venir provisto del siguiente equipamiento:

- Columna de apoyo.
- Cabezal reductor con motor trifásico.
- Bomba de refrigeración.
- Mordaza antirebaba.
- Protector de disco.
- Seta de emergencia.
- Disco de diámetro 315 mm HSS con eje de diámetro 40 mm.

Las características técnicas de esta máquina serán las siguientes:

- Motor 0,7//1,1 kW.
- Velocidad de corte 18/36 r.p.m.
- Altura mínima de trabajo: 955 mm.
- Bomba de taladrina: 0,12 kW.
- Peso máximo de la máquina: 187 kg.

- Acústica: 70 dB.
- Capacidad de corte circular 90º: 110 mm.
- Capacidad de corte rectangular 90º: 140*90 mm^2.
- Capacidad de corte cuadrada 90º: 100*100 mm^2.
- Capacidad de corte circular 45º a derechas: 110 mm.
- Capacidad de corte rectangular 45 a derechasº: 100*90 mm^2.
- Capacidad de corte cuadrada 45º a derechas: 90*90 mm^2.
- Capacidad de corte circular 45º a izquierdas: 110 mm.
- Capacidad de corte rectangular 45º izquierdas: 100*90 mm^2.
- Capacidad de corte cuadrada 45º izquierdas: 90*90 mm^2.
- Apertura máxima de la mordaza: 145 mm.

Las dimensiones máximas del equipo serán las siguientes:

- Alto: 1750 mm.
- Ancho: 555 mm.
- Fondo: 970 mm.

Esta maquina deberá estar construida conforme a la normativa CE.

4.2.1.11.6) Equipo de soldadura sinérgico de arco soldado.

Este equipo se utilizará para hacer soldadura sobre todo tipo de materiales, tales como puedan ser:

- Acero.
- Acero inoxidable.
- Acero galvanizado ó cincado.
- Aluminio.

Deberá estar equipado con tecnología sinérgica, de modo que los programas que posea permitan hacer múltiples combinaciones entre la velocidad del hilo, gas de protección y corriente de soldadura.

A su vez, este equipo deberá disponer de diferentes modos de soldadura, tales como puedan ser:

- Arco pulsado.
- Modo manual.
- Modo automático.
- Soldadura por puntos.

Este equipo debe venir provisto de los siguientes elementos:

- Fuente de alimentación de corriente.
- Panel de control.
- Manguera.
- Antorcha de soldadura, con sistema de regulación de corriente de soldadura en su empuñadura.
- Antorcha que facilite la alimentación de hilo para emplear en la soldadura de aluminios. Esta deberá estar equipada de un sistema de refrigeración por agua, que enfríe la antorcha hasta la boquilla de contacto.
- Unidad de alimentación de hilo[14].
- Carro de transporte.
- Unidad de refrigeración.
- Soporte devanadora.
- Devanadora.
- Conexión devanadora.

Las características técnicas de esta máquina deberán ser las siguientes:

- Tensión de entrada 220 /440 V (trifásico).
- Potencia absorbida máxima 25 kVA.
- Margen de regulación continuo TIG 50 – 340 A.
- Factor de marcha a la corriente máxima 350 A/60% - 400 A/45%.
- Equipo multiproceso para MIG, MAG, MAG Tubular, MIG Pulse, MIG BI Pulse, MMA, MMA – CEL, TIG, TIG Pulsado.
- Indice de protección mecánica IP21.
- Ventilación forzada.
- Peso máximo total ≈ 130 kg.

Las dimensiones máximas del equipo serán las siguientes:

- Ancho: 500 mm.
- Fondo: 1100 mm.

Esta maquina deberá estar construida conforme a las normativas UNE – EN 60974 y CE.

[14] La fuente de alimenación debe poder separarse de la unidad de alimentación, permitiendo su desplazamiento hasta zonas alejadas y de difícil acceso.

4.2.1.11.7) Absorbedor de humos.

Este equipo se utilizará para eliminar humos de soldadura.

Su filtro deberá tener una estructura abierta, de modo que la potencia de aspiración se mantenga siempre constante.

Este filtro deberá poder extraerse fácilmente, de modo que pueda controlarse su nivel de obturación con asiduidad.

Su capacidad deberá ser de 1300 m^3/h.

Las dimensiones máximas del equipo serán las siguientes:

- Ancho: 1000 mm.
- Fondo: 1500 mm.

Esta maquina deberá estar construida conforme a las normativa CE.

4.2.1.11.8) Bancos de trabajo.

Se precisarán dos bancos de trabajo para la realización de trabajos diversos dentro de esta sub-sección, estando uno de ellos destinado al área de soldadura y el otro al área de montajes y desmontajes.

Ambos deberán tener tornillo de sujeción de piezas en su lateral izquierdo.

Las características técnicas de estos son las siguientes:

- Estructura fabricada en chapa de acero de tubo cuadrado 45 * 45 mm^2 imprimado en gris luminoso RAL 7035.
- Tablero de trabajo multiplex metálico, de grosor mínimo 40 mm y dimensiones 2000 mm * 700 mm.
- Carga mínima a sustentar en el tablero de trabajo: 300 kg.
- Dos cajoneras laterales de cuatro cajones cada una, equipadas con cerradura de cilindro de seguridad.
- Extracción de precisión de los cajones al 90% sobre guías de bolas.
- Carga máxima de los cajones: 100 kg.
- Armario central construido en chapa de acero con cerradura de cilindro de seguridad y dos baldas de acero de profundidad 650 mm y carga mínima por balda 30 kg.

Las dimensiones máximas de los bancos serán las siguientes:

- Altura: 840 mm.
- Altura de trabajo: 840 mm.
- Profundidad: 700 mm.
- Ancho 2000 mm.

Estos bancos deberán estar construidos conforme a la normativa CE.

4.2.1.11.9) Mesa de apoyo.

Se precisará una mesa para la realización de trabajos diversos dentro de esta sub-sección, estando destinada al área montajes y desmontajes.

Las características técnicas de esta son las siguientes:

- Modulo inferior estable, construido a base de tubo de acero cuadrado 60*30 mm^2 con patas, tirantes transversales y tirantes estabilizadores.
- Imprimada en gris luminoso RAL 7035
- Ajustable en el rango de alturas 760 – 1080 mm.
- Grosor del tablero de apoyo 25 mm.
- Tablero de trabajo multiplex metálico, de grosor mínimo 40 mm y dimensiones 2000 mm * 700 mm.
- Carga mínima soportable: 300 kg.

Esta mesa deberá estar construida conforme a la normativa CE.

4.2.1.11.10) Tabiques de seguridad sobre ruedas para soldadores.

Se precisarán ocho tabiques de seguridad para usarse como biombo de protección contra salpicaduras y chispas en el área de soldadura perteneciente a esta sub-sección.

La estructura metálica estará construida a base de tubo cuadrado con recubrimiento en polvo de epoxi azul.

Las láminas protectoras deberán del tipo “película” de color verde oscuro, de al menos 0,4 mm de grosor y manteniendo una distancia al suelo de cómo máximo 300 mm.

La estructura deberá poseer cuatro ruedas de maniobra, dos de ellas equipadas con freno

Las dimensiones de cada tabique deberán ser no inferiores a las siguientes:

- Altura: 1900 mm.
- Anchura: 2100 mm.

Estas deberán estar construidas conforme a la normativa CE.

4.2.2) Sub - sección de Desmontaje de Puertas.

4.2.2.1) Marcaje de layout.

Esta sub-sección no precisará de paredes que delimiten su contorno perimétrico, por lo que el adjudicatario únicamente deberá rotular el diseño de esta sección conforme al plano que la describe.

4.2.2.2) Iluminación.

El adjudicatario deberá instalar una estructura aérea sencilla, a base de tubo cuadrado estructural 60*60 mm^2, que permita colocar pantallas de luz aéreas uniformemente distribuidas a lo largo de la sub-sección para que la iluminación neutra resultante sea completa y se consiga un nivel de luminosidad a cota de trabajo de al menos 700 lux.

Todas las luminarias, incluyendo sus cuadros de accionamiento y protección, deberán ser de clasificación anti deflagrante y construidos a base de reactancias electrónicas.

4.2.2.3) Equipamiento.

El equipamiento requerido en esta sub-sección es el siguiente:

4.2.2.3.1) Mesas volteadoras para puertas de peso inferior a 40 kg.

Se precisarán cuatro mesas volteadoras con ruedas[15] – freno para usarse como medio de sustentación y volteo de las puertas mientras se desmontan y para hacer de vehículo de transporte de estas hasta la zona del sistema aéreo instalado en la Sub-sección de Preparación de Puertas.

[15] Macizas tipo Vulkollan.

Estas deberán ser adaptables a diferentes tipos de longitudes y anchos de puerta, siendo las máximas dimensiones de estas:

- Longitud pieza: 2500 mm.
- Ancho pieza: 800 mm

Deberán estar equipadas con sistemas de fijación de puerta, así como de un sistema de bloqueo que impida que la puerta se gire repentinamente.

La estructura deberá estar construida a base de tubos cuadrados de acero estructural.

Las superficies de la estructura a pintar deberán ser primeramente granalladas, de modo que la rugosidad medida resultante no supere las 12,5 µm.

Las superficies posteriormente deberán ser imprimadas con:

- Capa antióxido, aportando un espesor medio comprendido entre 60 ÷ 65 µm.
- Dos capas de pintura de acabado tipo epoxi en color naranja RAL 2003, siendo el espesor final de 80 ÷ 85 µm.

Los componentes comerciales, podrán mantener su pintura de origen.

Estas deberán estar construidas conforme a la normativa CE.

4.2.2.3.2) Mesas volteadoras para puertas de peso comprendido entre 40 y 150 kg.

Se precisarán cuatro mesas volteadoras con ruedas[16] – freno para usarse como medio de sustentación y volteo de las puertas mientras se desmontan y para hacer de vehículo de transporte de estas hasta la zona del sistema aéreo instalado en la sub-sección de preparación de puertas.

Estas deberán ser adaptables a diferentes tipos de longitudes y anchos de puerta, siendo las máximas dimensiones de estas:

- Longitud pieza: 2500 mm.
- Ancho pieza: 1200 mm

[16] Macizas tipo Vulkollan.

Deberán estar equipadas con sistemas de fijación de puerta, así como de un sistema de bloqueo que impida que la puerta se gire repentinamente.

La estructura deberá estar construida a base de tubos cuadrados de acero estructural.

Las superficies de la estructura a pintar deberán ser primeramente granalladas, de modo que la rugosidad medida resultante no supere las 12,5 µm.

Las superficies posteriormente deberán ser imprimadas con:

- Capa antióxido, aportando un espesor medio comprendido entre 60 ÷ 65 µm.
- Dos capas de pintura de acabado tipo epoxi en color naranja RAL 2003, siendo el espesor final de 80 ÷ 85 µm.

Los componentes comerciales, podrán mantener su pintura de origen.

Estas deberán estar construidas conforme a la normativa CE.

4.2.2.3.3) Polipasto de columna

Se precisará un polipasto de columna para facilitar el trasiego de las puertas de tren, desde la sub-sección de desmontes a la sub-sección de preparación.

La capacidad mínima de este será de 0,5 Tn.

Las características técnicas de este son las siguientes:

- Estructura fabricada en perfiles laminados de acero.
- Capacidad de elevación: 0,5 Tn.
- Brazo pivotante: 270º.
- Longitud brazo: 4000 mm.
- Altura de elevación (libre bajo ganchos): 4000mm.
- Clasificación S/FEM estructura: A4
- Clasificación S/FEM mecanismos: M4
- Movimientos de elevación:
    - Velocidad rápida: 5 m/min ± 5%
    - Velocidad de precisión: 1,66 m/min ± 5%

- Protección del motor: IP-55.
- Tensión de alimentación 380 V (III)

× Movimientos de traslación:

- Velocidad principal: 20/5 m/min ± 10%
- Protección del motor: IP-55.
- Tensión de alimentación 380 V (III)

× Otras:

- Tensión de alimentación: 380 V./50 Hz
- Tensión de mando y control: 24 / 48 v
- Aislamiento clase F.
- Doble velocidad en todos los movimientos.
- Final de carrera en todos los movimientos.
- Final de carrera de seguridad en elevación, con corte general.
- Limitador contra sobrecargas.
- Circuito de mando separado del de potencia con transformador.
- Mando de botonera desplazabe a lo largo de todo el brazo.
- Protección contra cortocircuitos en todos los movimientos.
- Conexionado de cuadro y motores con terminales.
- Soportes protección mangueras para evitar enganches.
- Centrado y alineación ejes X, Y y Z del conjunto y bancada homologada.
- Conexión a masa de las partes metálicas.
- Motores equipados con protector térmico para proteger de sobrecalentamientos.
- Máximo nivel sonoro 80 dB.
- Las acciones mantenidas sobre los órganos de puesta en marcha, no deberán oponerse a las ordenes de parada.
- La puesta en marcha solo será posible cuando estén garantizadas las condiciones de seguridad para las personas y para la propia máquina.

En lo referente a protecciones y seguridades, este polipasto deberá incluir lo siguiente:

- Avisador acústico y luminoso ante cualquier movimiento.
- Cuadro con interruptor de corte.
- Finales de carrera para gancho y carro.
- Protección antidescarrilo.
- Limitador contra sobrecargas.
- Fasímetro contra cambio de fases.
- Certificado de cable/cadena y gancho.
- Protección general contra cortocircuitos y protección magnetotérmica para los movimientos.
- Aislamiento de los motores, clase F.

El suministro, montaje y puesta a punto de la instalación será en la forma llave en mano, por lo que queda a cargo del adjudicatario todas las actuaciones necesarias para la puesta en marcha de esta máquina, incluida la obra civil.

Junto al suministro de esta máquina, se deberá entregar lo siguiente:

- Planos o esquemas del equipo con listado de los componentes, identificando los mismos mediante referencias comerciales o del propio suministrador.
- Descripción de la instalación, características técnicas (mecánicas y eléctricas), puesta en marcha y funcionamiento de la misma.
- Instrucciones de mantenimiento, con indicación de ciclos y sus gamas de trabajo.
- Esquemas eléctricos de cableado.
- Certificación de procedencia de materiales
- Certificados de homologación y pruebas correspondientes.
- Certificado de prueba de carga, a realizar por la empresa suministradora, una vez esté el polipasto instalado, según se indica en la Directiva Europea de Máquinas 2006/42 (Apartado 4.1.3), transpuesta a la legislación española mediante el R.D.1644/2008. Las cargas de ensayo necesarias para hacer esta prueba, las aportará RENFE.
- Certificado de pruebas de movimiento, en modo vacío y carga, según todos los grados de libertad de que este disponga.

Esta deberán estar construidas conforme a la normativa CE y el R.D. 1215/97.

4.2.3) Sub - sección de preparación de puertas.

4.2.3.1) Estructura y Cerramiento.

La estructura soporte de esta sub-sección se apoyará en el pavimento de la nave de la nueva B.M.I de Valladolid y deberá estar construida a base de perfiles laminados en acero tipo A42b, con doble capa de imprimación anti-corrosiva y pintura de acabado tipo epoxi.

El cerramiento[17] deberá hacerse a base de paneles modulares sándwich sin soldadura de espesor mínimo 60 mm, cuyas caras exteriores sean de acero galvanizado y pre – lacado de espesor 0,8 mm, conformadas en frío y con un aislamiento rígido intercalado de lana de roca[18].

En aquellas zonas de intersección de conductos y cerramientos, se deberá asegurar la estanqueidad.

4.2.3.2) Cubierta.

La cubierta de esta sub-sección deberá tener las mismas características del cerramiento.

4.2.3.3) Habitáculo.

Las dimensiones exteriores **máximas** de esta sub-sección deberán ser:

- Ancho: 3.580 mm.
- Largo: 14.160 mm.
- Alto: 5.000 mm (sobre cota cero).

4.2.3.4) Puertas peatonales.

Esta sub-sección deberá estar equipada con dos puertas de acceso peatonal, enfrentadas entre si y colocadas a la mitad del lateral mas largo de la sub-sección, para uso exclusivo de los operadores.

La construcción de estas puertas deberá ser de un material similar al de los paneles del cerramiento y de dimensiones mínimas 1000 mm de ancho y 2000 mm de alto.

[17] Como mínimo el 15% del cerramiento deberá estar acristalado.
[18] La lana de roca incluida en los paneles deberá tener una conductividad máxima de 0.0042 w/m^{2}k a 100 ºC, debe ser de clasificación M0, (según la norma UNE 23.727) y debe tener una absorción acústica a 500 Hz de 0,85 (según el coef. de Sabine), lo que permite conseguir como mínimo una densidad de aislamiento de 40 kg/m^3.

Dichas puertas deberán estar equipadas con ventana de ojo de buey y sistema de apertura-cierre mediante guías correderas, que permitan abrirlas fácilmente tanto desde el exterior como desde el interior en la modalidad manual.

4.2.3.5) Puertas de entrada y salida.

Esta sub-sección deberá estar equipada con dos portones de entrada / salida, fabricados a cuádruple batiente intercalando entre los mismos juntas de goma para que no haya pérdidas de aire en sus puntos de acople.

El accionamiento de apertura y cierre deberá ser guiado mediante correderas y accionamiento manual.

Las dimensiones mínimas del hueco que estas deben cerrar es de:

- Ancho: 720 mm.
- Alto: 2.800 mm.

Estas deberán estar acristaladas y construidas con doble chapa.

4.2.3.6) Sistemas de pre – ventilación de la cabina.

El aire debe ser aspirado desde el exterior de la sub-sección mediante un ventilador doble centrífugo[19] de doble oído de aspiración, de baja presión y revoluciones, accionados mediante motor eléctrico equipado con tecnología INVERTER[20].

Para preservar la buena conservación de este ventilador, se pondrá a la entrada del mismo un grupo de pre-filtrado[21] en seco que asegure una filtración preliminar del aire aspirado.

Esta sobre presión conseguida generará un flujo laminar descendente[22], provocando una tracción de las partículas en suspensión.

[19] Estos ventiladores centrífugos deberán consumir como máximo 5,5 kW y aportar como mínimo un caudal de impulsión de 24.000 m^3/h, una velocidad de aire en descenso de 0,3 – 0,4 m/seg y una sobre presión dentro de las cámaras en torno a 2/10 mm de C.D.A.

[20] La tecnología INVERTER en los motores de extracción les permitirá ir acelerándose a medida que vayan colmatándose los pre – filtros que tengan asociados. De este modo, el máximo consumo de energía eléctrica que estos motores demandarán sera cuando sus pre - filtros estén colmatados al 90%. Esta medida permitirá lograr un considerable ahorro energético.

[21] Este grupo de pre –filtros estará constituido por tres mantas sintéticas: prefiltraje 6 m^2, filtrado de trabajo 19 m^2 y post filtraje. Todos los filtros deberán estar controlados por sistemas de detección de colmatación de filtros, de modo que una alarma sonora salte en el armario de control de las sub-sección si estos están obstruidos.

[22] La velocidad del aire a la altura de trabajo será en torno a 0,5 ± 0,2 m/s.

El número mínimo de renovaciones/hora en el interior de la sub-sección deberá ser el adecuado en función del habitáculo descrito.

4.2.3.7) Sistemas de extracción.

Según la actividad que se va a realizar en esta sub-sección, se requiere que esta esté dotada de un sistema de extracción del aire procedente del interior de la misma.

Para ello se deberán colocar en el suelo sistemas de ventilación centrífuga[23] accionados mediante motor eléctrico y turbina en acero laminado con álabes a reacción de alto rendimiento y régimen de trabajo de media presión, de modo que el aire extraído sea proporcional al aire impulsado al interior de cada cabina mixta.

Estarán regulados por compuertas para conseguir un óptimo punto de presión en esta sub-sección.

Para preservar la buena conservación de estos ventiladores, se pondrá en la entrada de los mismos un grupo de pre-filtrado en seco que asegure una filtración del aire extraído.

El aire extraído se canalizará hacia el exterior mediante chimeneas que deberán apoyarse sobre alguno de los pilares de la nave. De esta manera las chimeneas no interferirán con los puentes grúa que circunden por encima de la Sección de Tratamiento de Puertas de Tren.

4.2.3.8) Suelo.

La obra civil necesaria para la ubicación de elementos de extracción/filtrado, será por cuenta del adjudicatario.

Estará incluido en el suelo, las rejillas centrales, el marco portafiltros y los filtros de retención de pigmentos de pintura en salida.

4.2.3.9) Iluminación.

La disposición de las pantallas de luz deberá estar uniformemente distribuida a lo largo de la sub-sección (en la parte superior intermedia de la misma), de modo que la iluminación neutra resultante sea completa y se consiga un nivel de luminosidad a cota de trabajo de al menos 700 lux.

[23] Este grupo de ventilación centrífuga deberá consumir como máximo 5,5 kW y evacuar al menos un caudal de extracción de 24.000 m3/h

Se deberá poder acceder, por la parte exterior de la sub - sección, a todas las luminarias.

Todas las luminarias, incluyendo sus cuadros de accionamiento y protección, deberán ser de clasificación anti deflagrante y construidos a base de reactancias electrónicas.

4.2.3.10) Armario de control de la sub-sección.

Para poder centralizar todos los equipos de protección, mando y señalización eléctrica de la sub-sección, se deberá disponer de un armario de control ubicado en una posición estratégica que permita a los operadores correspondientes acceder fácilmente a este.

Con el objeto de que estos cuadros de control sean claros y prácticos, deberán estar divididos en dos partes principales:

1. Parte superior: donde se ubicará un cuadro sinóptico que reproduzca toda la instalación.

   En este cuadro se representarán todos los elementos constituyentes de la sub-sección, cada uno de los cuales tendrá asociado una lámpara de control de funcionamiento, que en caso de ser anómalo luzca intermitentemente.

2. Parte inferior: donde se ubicarán todos los mandos, interruptores e indicadores de la sub - sección, tales como:

   - Interruptor de bloqueo en la puerta de acceso al armario de control.
   - Interruptor general de corriente al armario de control.
   - Interruptor de puesta en tensión para la protección de la instalación en las paradas.
   - Arrancadores progresivos automáticos para los motores que sean superiores a 5,5 kW.
   - Protecciones de los motores eléctricos.
   - Controladores varios de sobre carga eléctrica de los principales elementos constitutivos de la sub-sección, de las compuertas de los sistemas de ventilación, alarmas acústicas varias, etc.
   - Autómata programable (PLC) combinado con una pantalla táctil, para gestionar las variables de “ENTRADA”, según las condiciones de funcionamiento a imponer en la instalación y visualizar la información aportada por los diferentes controladores “SALIDAS”, según sea el funcionamiento real de la instalación.

4.2.3.11) Equipamiento.

El equipamiento requerido en esta sub-sección es un sistema aéreo de transporte de puertas de tren[24] que se desarrolla entorno a esta sub-sección.

La longitud y trazado del mismo, será según se indica en los planos generales de la Sub - sección de Tratamiento de Puertas de Tren, estando constituido a base de tramos rectos y curvos.

La cadena de transporte funcionará en la modalidad de paso a paso, de modo que el sistema de transporte realizará paradas de tiempo establecido entre las distintas etapas del proceso.

La cadena deberá estar sustentada por una serie de estructuras metálicas fabricadas con perfiles de acero. Dichos soportes estarán anclados al techo de la sub-sección.

El equipo motriz que aportará el movimiento a la cadena, será un motorreductor de corriente alterna con variador de velocidad, colocado en el transportador mediante un elemento de sustentación.

Para proteger al sistema de cualquier sobrecarga accidental, el equipo deberá incluir un limitador de par.

El par de tracción generado por el motorreductor deberá ser trasmitido a las uñas de arrastre que finalmente serán las que enganchen y empujen a la cadena para realizar el movimiento de avance.

Con la mira de evitar movimientos en el sentido contrario al deseado, se incluyen una serie de dispositivos anti – retorno.

Una vez instalada la cadena, deberá ser tensada manualmente para un correcto ajuste a la geometría y trazado final.

El equipo tensor manual se instalará por medio de un conjunto de sustentación sobre la propia estructura soporte.

Se incorporará un sistema de engrase automático que suministre grasa en ciclos establecidos. El sistema incluirá una bandeja antigoteo en todo el recorrido de la cadena, para evitar posibles goteos de grasa en cualquier punto de su desarrollo.

Este sistema estará dotado en las esquinas limitantes de la sub-sección, de unas setas de parada de emergencia.

[24] Las puertas irán colgadas en el sentido de su mínima dimensión.

Las características técnicas de este sistema son las siguientes:

- Sistema de trabajo paso a paso.
- Longitud aproximada de la cadena: 45.516,8 mm.
- Paso de cadena: 203,2 mm.
- Paso de cuelgue: 3251,6 mm y 6503,2 mm.
- Tipo de cuelgue: gancho con volteo ±90º.
- Nº ganchos máximo a colgar: 14 uds.
- Peso máximo aproximado de cada gancho 10 kg.
- Capacidad de carga mínima del gancho: 150 kg.
- Radio de las curvas: 750 mm
- Velocidad de desplazamiento: 4 ÷6 m/min.

Este sistema deberá estar construido conforme a la normativa CE.

4.2.4) Sub - sección de Aplicación.

Para optimizar el ahorro energético que pueda necesitarse en los diferentes procesos que implica esta sub-sección, cada uno de ellos se desarrollará en mini cabinas que requieran menores consumos energéticos a la hora de climatizarlas y además minimicen los tiempos necesarios para alcanzar las condiciones de estabilización, con las que poder desarrollar la actividad correctamente, en cada una de ellas.

Según esto, esta sub-sección estará dividida en cuatro tramos, los cuales son los siguientes:

- Área de Imprimación: cabina de imprimación y horno de secado de la imprimación.
- Área de Pintura: cabina de pintura y horno de secado de la pintura.
- Área de Bandaje: tramo de posicionado del film para el bandaje, cabina de pintura de bandaje y secado del bandaje.
- Área de Barnizado: cabina de barnizado y horno de secado del barnizado.

Todos estos tramos estarán interconectados por un sistema de carrusel aéreo "Power & Free[25]", que impulsará las piezas colgadas en el sentido de su máxima dimensión.

La velocidad de avance y desarrollo de este sistema deberá ser tal, que permita obtener la producción deseada, según se detalla en la tabla siguiente.

[25] Este sistema constará como mínimo de dos carriles superpuestos e independientes a lo largo de todo el recorrido de la cadena. El carril superior se denomina carril de arrastre y es al que está conectado el motor de arrastre. El carril inferior se denomina carril soporte ó portabastidores

	Distancia entre puerta y puerta desde la entrada	TRAMO	ZONA	Longitud carrusel (mm)	Longitud recorrida por la pieza	Tiempo de la puerta en cada etapa (min)	Parametros de Control	Valor
REMANENTE	7.009,34		Velocidad unitaria por puerta (mm/min)			550,00	Tiempo disponible en jornada (min)	450,00
REMANENTE	3.663,24	Tramo 1	Zona carga puertas	10.177,59	3.346,10	6,08	Velocidad de avance de cadena seleccionada (mm/min)	550,00
REMANENTE	583,24	Tramo 2	Cabina imprimación puertas	3.080,00	3.080,00	5,60	Espacio a recorrer por una puerta (mm)	88.827,96
REMANENTE	-1.073,90	Tramo 3	Salida cabina imprimación	1.657,14	1.657,14	3,01	Tiempo necesario para colgar la pieza en el carrusel (min)	5,00
REMANENTE	-14.928,89	Tramo 4	Horno secado imprimación	13.854,98	13.854,98	25,19	Tiempo necesario para la aplicación de una puerta (min)	165,998619091
REMANENTE	-19.838,82	Tramo 5	Salida horno secado imprimación	4.909,93	4.909,93	8,93	Tiempo necesario para descolgar la pieza en el carrusel (min)	5,00
REMANENTE	-22.918,82	Tramo 6	Cabina aplicación	3.080,00	3.080,00	5,60	Tiempo total por puerta	176,00
REMANENTE	-25.010,45	Tramo 7	Salida cabina aplicación	2.091,63	2.091,63	3,80	Número de puertas a pintar en jornada	22,50
REMANENTE	-38.934,32	Tramo 8	Horno secado aplicación	13.923,87	13.923,87	25,32	Tiempo de intercalado para pintar 22,50 puertas (min)	12,744250275
REMANENTE		Tramo 9	Salida horno secado aplicación	5.455,23	5.455,23	9,92		
REMANENTE		Tramo 10	Posicionado bandaje (Power&Free)	4.942,56	2.471,28	8,99		
REMANENTE		Tramo 11	Previo aplicación bandaje	1.029,70	1.029,70	1,87	Interespaciado entre puerta y puerta (mm)	7.009,34
REMANENTE		Tramo 12	Cabina aplicación bandaje	3.080,00	3.080,00	5,60		
REMANENTE		Tramo 13	Zona secado bandaje	3.964,34	3.964,34	7,21		
REMANENTE		Tramo 14	Cabina barnizado puerta	3.080,00	3.080,00	5,60		
REMANENTE		Tramo 15	Salida cabina barnizado	2.090,76	2.090,76	3,80		
REMANENTE		Tramo 16	Horno secado barnizado	13.924,37	13.924,37	25,32		
REMANENTE		Tramo 17	Salida horno secado barnizado	7.788,62	7.788,62	14,16		
			TOTAL	98.130,73	88.827,96	166,00		

Tiempo inicio bandaje (min)	98,45
Tiempo operación bandaje (min)	16,46

Calculo del Power & Free en descarga/carga

Punto inicio descarga 1ra) puerta (min)	171,00
Punto fin carga 15ra) puerta (min)	183,42
Tiempo parada en punto carga (min)	12,42
Desarrollo del Power & Free (mm)	6.831,49

COROLARIO

El carrusel en el tramo carga tiene una longitud total de 10.177,59 m, de los cuales 6.831,49 m son del Power & Free que hacen 12,42 min para primero descargar en 5,00 min. Transcurrido este proceso la pieza inicia su avance recorriendo el tramo real de zona de carga de puertas de longitud 3.346,10 m, tardando en recorrerlo 6,08 min. detenida y luego cargar en sobrando 2,42 min

Controlador de la línea de aplicación de pintura.

Su longitud y trazado, serán conforme a lo indica en los planos generales de la Sección de Tratamiento de Puertas de Tren, estando constituido a base de tramos rectos y curvos.

La cadena de transporte funcionará en la modalidad de continuo y paso a paso, de modo que el sistema impulsará las piezas a velocidad constante y hará paradas de las piezas por tiempo establecido en las zonas de descarga/carga y de fijación del film del bandaje.

La cadena deberá estar sustentada por una serie de estructuras metálicas fabricadas con perfiles de acero. Dichos soportes estarán anclados al suelo de la sub-sección.

El equipo motriz que aportará el movimiento al carril de arrastre, será un motorreductor de corriente alterna con variador de velocidad, colocado en el transportador mediante un elemento de sustentación.

El par de tracción generado por el motorreductor se transmitirá mediante un sistema piñón – cadena a unos empujadores que son los que en definitiva arrastrarán a la cadena para realizar el movimiento de avance.

Para proteger al sistema de cualquier sobrecarga accidental, el equipo deberá incluir un limitador de par.

El par de tracción generado por el motorreductor al carril de arrastre, deberá ser trasmitido a las uñas de arrastre que en definitiva serán las que enganchen y empujen a la cadena para realizar el movimiento de avance.

Con la mira de evitar movimientos en el sentido contrario al deseado de la cadena de arrastre, se incluyen una serie de dispositivos anti – retorno.

El carril inferior deberá incorporar unos carros sobre los cuales se suspenderán las puertas a pintar. Estos carros tendrán una zona de cuelgue para los bastidores. El desplazamiento de los carros se logra a través de los rodamientos de bolas que llevarán incorporados. Estos rodamientos estarán guiados por el carril soporte.

El esfuerzo de avance en el carril inferior se transmitirá desde la cadena a los carros mediante un elemento intermedio denominado empujador. Estos empujadores deberán estar localizados en la cadena de arrastre, avanzando conjuntamente con esta. La geometría de estos empujadores deberá ajustarse con la del carro superior e inferior, de modo que se transmita la fuerza de empuje de uno a otro.

El funcionamiento de la instalación estará regulado por diversos finales de carrera, que permitirán su funcionamiento en modo seguro.

Este sistema deberá contar con un armario eléctrico "independiente" para su control y tener instalados un convertidor de frecuencia para la variación de velocidad y un potenciómetro. A su vez, incluirá un indicador tacométrico digital y señalización en el panel frontal de las posibles anomalías durante su funcionamiento.

Este sistema estará dotado en sus puntos estratégicos, de unas setas de parada de emergencia.

Incorporará un sistema de engrase automático que suministre grasa en ciclos establecidos. El sistema incluirá una bandeja antigoteo en todo el recorrido del sistema, para evitar que posibles goteos de grasa en cualquier punto de su desarrollo.

Las características técnicas de este sistema son las siguientes:

- Sistema de trabajo continuo y paso a paso.
- Longitud aproximada recorrida por la pieza 88.827,96 mm.
- Paso de cadena: 200,0 mm.
- Interespaciado máximo entre puerta y puerta: 7009,34 mm.
- Sistema de aporte: bastidor con gancho giratorio cada 400 mm.
- Nº soportes máximos a colgar: 71 uds.
- Capacidad de carga 150 kg/bastidor.
- Grupo motor tractor: rectilíneo.
- Radio de las curvas: 750 mm
- Velocidad de desplazamiento: 0,55 ÷1 m/min.
- Temperatura de máxima de utilización: 220ºC.

Este sistema deberá estar construido conforme a la normativa CE.

4.2.4.1) Área de Imprimación: cabina de imprimación y horno de secado de la imprimación.

1) Estructura y Cerramiento.

La estructura soporte de la cabina de imprimación y del horno de secado se apoyarán en el pavimento de la nave de la nueva B.M.I de Valladolid y deberán estar construidos a base de perfiles laminados en acero tipo A42b, con doble capa de imprimación anti-corrosiva y pintura de acabado tipo epoxi.

Sus cerramientos[26] deberán hacerse a base de paneles modulares sándwich sin soldadura de espesor mínimo 60 mm, cuyas caras exteriores sean de acero galvanizado y pre – lacado de espesor 0,8 mm, conformadas en frío y con un aislamiento rígido intercalado de lana de roca[27].

En aquellas zonas de intersección de conductos y cerramientos, se deberá asegurar la estanqueidad.

2) Cubierta.

La cubierta de la cabina de imprimación y del horno de secado deberá tener las mismas características del cerramiento.

3) Habitáculo.

Las dimensiones exteriores **máximas** deberán ser:

Para la cabina de imprimación:

- Ancho: 2.580 mm.
- Largo: 3.080 mm.
- Alto: 5.000 mm (sobre cota cero).

Para el horno de secado:

- Ancho: 3.700 mm.
- Largo: 4.850 mm.
- Alto: 5.000 mm (sobre cota cero).

4) Conductos y chimeneas.

Los conductos y chimeneas salientes de la cabina de imprimación y del horno de secado deberán estar conformados en acero galvanizado de al menos 1,5 mm de espesor. En ningún caso la altura que puedan tomar estas, hasta su punto de levante a la cubierta de la nave de la nueva BMI – VA, debe superar los 7.000 mm respecto a cota cero.

[26] Como mínimo el 15% del cerramiento deberá estar acristalado.
[27] La lana de roca incluida en los paneles deberá tener una conductividad máxima de 0.0042 w/m^{2}k a 100 ºC, debe ser de clasificación M0, (según la norma UNE 23.727) y debe tener una absorción acústica a 500 Hz de 0,85 (según el coef. de Sabine), lo que permite conseguir como mínimo una densidad de aislamiento de 40 kg/m^3.

5) Puertas peatonales.

Tanto la cabina de imprimación como el horno de secado deberán estar equipadas con al menos una puerta de acceso peatonal, situada en un punto estratégico de la misma, para uso exclusivo de los operadores cuando haya que hacer tareas de mantenimiento, limpieza, etc.

La construcción de este modelo de puerta deberá ser de un material similar al de los paneles del cerramiento y de dimensiones mínimas 1000 mm de ancho y 2000 mm de alto.

Dichas puertas deberán estar equipadas con ventana de ojo de buey y sistema de apertura-cierre mediante guías correderas, que permitan abrirlas fácilmente tanto desde el exterior como desde el interior en la modalidad manual.

6) Puertas de entrada y salida.

Tanto la cabina de imprimación como el horno de secado no tendrán portones de entrada / salida.

Sus sistemas de climatización, tendrán que estar dimensionados para crear una cortina de aire que haga las veces de puerta y que minimice la fuga de aire caliente del interior del horno a través de estos orificios. Estas corrientes se obtendrán por medio de ventiladores centrífugos de media presión y alto rendimiento.

Las dimensiones mínimas del hueco por el que deberán entrar / salir las piezas tanto en la cabina de imprimación como en el horno de secado serán:

- Ancho: 720 mm.
- Alto: 2.800 mm.

7) Sistemas de pre – ventilación de la cabina de imprimación.

El aire debe ser aspirado desde el exterior de la cabina de imprimación mediante un ventilador doble centrífugo[28] de doble oído de aspiración, de baja presión y revoluciones.

[28] Este ventilador centrífugo deberá consumir como máximo 4 kW y aportar como mínimo un caudal de impulsión de 9000 m^3/h, una velocidad de aire en descenso de 0,3 – 0,4 m/seg y una sobre presión dentro de las cámaras de 2/10 mm de C.D.A.

Para preservar la buena conservación de este ventilador, se pondrá a la entrada del mismo un grupo de pre-filtrado[29] en seco que asegure una filtración preliminar del aire aspirado.

Posteriormente este aire deberá ser primeramente aclimatado[30], hasta alcanzar los valores de temperatura y humedad definidos en el armario de control y después se hará llegar hasta el plenum de la misma, donde se regulará la presión de impulsión por mediación de los filtros de techo[31] produciendo una sobre presión en el interior de la cabina.

Esta sobre presión conseguida generará un flujo laminar descendente[32], provocando una tracción de las partículas en suspensión

El número mínimo de renovaciones/hora en el interior de la cabina de imprimación deberá ser el adecuado en función del habitáculo descrito.

8) Sistemas de extracción de la cabina de imprimación.

Según la actividad que se va a realizar tanto en la cabina de imprimación, se requiere que esté dotada de un sistema de extracción del aire procedente del interior de las mismas.

Para ello se deberán colocar en el suelo sistemas de ventilación centrífuga[33] accionados mediante motor eléctrico equipado con tecnología INVERTER[34] y turbina en acero laminado con álabes a reacción de alto rendimiento y régimen de trabajo de media presión, de modo que el aire extraído sea proporcional al aire impulsado al interior de la cabina.

[29] Este grupo de pre –filtros estará constituido por mantas sintéticas EU – 3. Todos los filtros deberán estar controlados por sistemas de detección de colmatación de filtros, de modo que una alarma sonora salte en el armario de control de las cámaras si estos están obstruidos.

[30] El interior de la cabina deberá mantenerse a una humedad nunca inferior al 60% y a una temperatura comprendida entre 20 ºC ÷ 27 ºC, con una precisión de ± 2ºC.

[31] Los filtros de techo deberán ser mantas filtrantes que abarquen la totalidad del techo de la cámara y deben estar construidos a base de estructura enrejillada, para facilitar su cambio y sujeción al techo de la misma. Estos deberán estar fabricados en base a una manta filtrante especial (ignifuga y autoextinguible) que lleve adosada una protección de tela, de modo que circulando el aire aclimatado a velocidades de 0,35 m/s, la pérdida de carga de H_2O no supere los 2,5 mm y a velocidades de 0,7 m/s el rendimiento gravimétrico sea del orden del 98%. Todos los filtros deberán estar controlados por sistemas de detección de colmatación de filtros, de modo que una alarma sonora salte en el armario de control de las cámaras si estos están obstruidos.

[32] La velocidad del aire a la altura de trabajo será en torno a 0,5 ± 0,2 m/s.

[33] Este grupo de ventilación deberá estar compuesto por un extractor que consuma como máximo 2,2 kW/ud y aporte al menos un caudal de extracción de 10.800 m3/h

[34] La tecnología INVERTER en los motores de extracción les permitirá ir acelerándose a medida que vayan colmatándose los pre – filtros que tengan asociados. De este modo, el máximo consumo de energía eléctrica que estos motores demandarán sera cuando sus pre - filtros estén colmatados al 90%. Esta medida permitirá lograr un considerable ahorro energético.

Estarán regulados por compuertas para conseguir un óptimo punto de presión.

Para preservar la buena conservación de estos ventiladores, se pondrá en la entrada de los mismos un grupo de pre-filtrado[35] en seco que asegure una filtración del aire extraído.

El aire extraído se canalizará hacia el exterior mediante chimeneas que deberán apoyarse sobre alguno de los pilares de la nave. De esta manera las chimeneas no interferirán con los puentes grúa que circunden por encima de la Sección de Tratamiento de Puertas de Tren.

9) Suelo de la cabina de imprimación.

El suelo estará constituido por largueros longitudinales y transversales de sujeción.

La base está cubierta por chapa ciega y por rejilla antideslizante con suficiente apertura para permitir un fácil mantenimiento de limpieza y una buena salida del aire a su través.

Toda la obra civil que este pudiera precisar, correrá a cargo del adjudicatario.

10) Grupo climatizador del aire.

Estos equipos servirán para aclimatar el aire presurizado del interior de la cabina de imprimación y del horno de secado.

La constitución de los grupos deberá ser a base de sistemas de refrigeración, calentamiento y humectadores, para tratar el aire procedente del medio ambiente antes de impulsarlo al interior de la cabina.

Para hacer un correcto dimensionamiento de los equipos de climatización, se recomienda tomar como referencia los "datos promedio" de temperatura y humedad en la provincia de Valladolid durante los años 2005 ÷ 2010.

[35] Estos filtros estarán constituidos a base de papel tipo KRAFT ó similar, capaces de resistir temperaturas de cómo mínimo 120ºC manteniento una capacidad de retención comprendida en el rango 12 ÷ 15 kg/m^2 y con una eficacia del 96% para barnices / lacas / pinturas hidrosolubles y del 90% para aprestos primarios. Todos los filtros deberán estar controlados por sistemas de detección de colmatación de filtros, de modo que una alarma sonora salte en el armario de control de las cabinas mixtas, si estos están obstruidos.

INVIERNO (Promedio 2005 ÷ 2010)	
Min. Temperatura	- 9ºC
Max. Humedad	80%

VERANO (Promedio 2005 ÷ 2010)	
Max. Temperatura	+ 38ºC
Min. Humedad	45%

Los grupos climatizadores de la cabina y del horno de secado deberán funcionar a un régimen tal, que dentro de ellas se puedan alcanzar una potencia calorífica óptima en función de sus dimensiones, mediante un quemador[36] de gas natural en vena de aire.

Además, el funcionamiento combinado del quemador junto al sistema de refrigeración y de humectación de cada climatizador, deberá permitir con una precisión de ± 2ºC, la temperatura de 20 ÷ 27 ºC.

La temperatura que estos tengan que aportar, deberá ir programada mediante termostatos digitales reguladores de mando y seguridad, los cuales podrán ser manipulados desde el PLC ubicado en el armario de control de la cabina.

Los equipos de combustión de la cabina y del horno de secado, deberán estar configurados como mínimo de los siguientes elementos:

- Quemador de gas natural en vena de aire de regulación 20:1, con electrodo de encendido y sonda de ionización para detección de llama.
- Ventilador de aire de combustión.
- Presostato de aire de combustión.
- Intercooler que permita aprovechar el calor que porta el "aire extraído" de la cabina para cuando sea necesario precalentar el "aire impulsado" al interior de la misma.

Los accesorios que debe incluir el equipo de combustión son:

- Presostato diferencial para el control de la circulación del aire.
- Transformador de encendido.
- Sonda para la detección de temperatura del proceso.
- Termostato de seguridad.
- Placa de montaje para la fijación y adaptación del quemador

[36] El quemador perteneciente al grupo climatizador de aire, deberá venir equipado con sistemas que impongan rampas de seguridad de línea para la presión de acometida de gas natural que exista en la nueva B.M.I de Valladolid.

El cuadro de mandos de cada equipo de combustión deberá incluir:

- Programadores de encendido de vigilancia de llama.
- Reguladores de temperatura PID.
- Relés de maniobra.
- Fusibles.

Todos los componentes constitutivos del equipo de combustión deberán cumplir la normativa vigente.

11) Iluminación.

La disposición de las pantallas de luz tanto en la cabina de imprimación como en el horno de secado, deberá ser uniformemente distribuida a lo largo de las mismas (en su parte superior intermedia), de modo que la iluminación neutra resultante sea completa y se consiga un nivel de luminosidad a cota de trabajo de al menos 700 lux.

Se deberá poder acceder por la parte exterior de la cabina y del horno de secado, a todas las luminarias.

Todas las luminarias, incluyendo sus cuadros de accionamiento y protección, deberán ser de clasificación anti deflagrante y construidos a base de reactancias electrónicas.

12) Equipamiento.

La cabina de imprimación se deberá equipar teniendo en cuenta que las imprimaciones requerirán la adición de un catalizador para su curado (bi-componentes), en la doble modalidad de imprimaciones con base disolvente y con base agua y se utilizarán reciprocadores, sobre los que a alta o muy alta presión fluya la imprimación por diminutos orificios, de modo que por extrusión se abra un abanico uniforme utilizable para pintar a presiones habituales comprendidas entre 150 ÷ 500 bar:

- Dos columnas reciprocadoras con pulverizadores automáticos de pintura de copa giratoria.
- Una unidad de control de reciprocadores.
- Una unidad dosificadora con bomba de limpieza, de características:

    a. Posibilidad de conectarla dos reciprocadores de manera simultánea.

b. Inyección directa en el mezclador.
c. Memoria de los consumos de los COV con posibilidad de imprimir informes.
d. Gestión automática de las características de productos utilizados (base, catalizador y disolventes).
e. Alimentación de color y limpieza gestionados automáticamente mediante una unidad de control simplificada.
f. Alarma de mantenimiento preventivo.
g. Control constante en la dosificación y parada, si fuere necesario.
h. Alarma de fin de depósito.
i. Kit de verificación de proporción de mezcla con probeta de 2 litros.
j. Conjunto filtro y purga en estándar.
k. Amplio rango de relación de mezcla, de 5 a 160 %.
l. Compatible con todas las pulverizaciones: HTI / HPA / HTV / AIRMIX / AIRLESS y posibilidades de microcaudales a partir de 10 cm^3.
m. Alimentación eléctrica, 115 / 230 V – 100 W.
n. Presión de alimentación de aire máxima, 6 bar.
o. Viscosidad de producto, 30 ÷ 8000 cps (20.000 cps AIRLESS).
p. Precisión de la dosificación, ±1%.
q. Caudal de producto mezclado, 10 cm^3 a 2 L/min.
r. Relación de mezcla, 1/1 – 20/1.
s. Material en contacto con el producto, acero inoxidable y PEHD.

- Una bomba mural, sin guarniciones de estanqueidad para instalaciones automáticas (en sala circulating).
- Un elevador / agitador con tapa de acero inoxidable instrumentada (en sala circulanting), compatible con bidones de 200 litros, que permita el levante rápido de esta para facilitar el cambio de bidón de producto y cuyas características sean:

  - Elevador accionado por un cilindro neumático de doble efecto.
  - Agitador motorizado constituido por un eje y palas de acero inoxidable, aptos para pinturas fluidas.
  - Adaptado para alimentar bombas intensivas que impulsen grandes caudales.
  - Caña de aspiración ajustable a la altura del depósito.

- Palanca de comando con 3 posiciones (subida, parada en posición y bajada), siendo imposible que el agitador pueda funcionar durante las fases del elevador.
- Incluirán reguladores de ida y vuelta y manguera de 20 m.

Todo este equipamiento deberá estar construido conforme a la normativa CE.

4.2.4.2) Área de Aplicación: cabina de pintura y horno de secado de la pintura.

1) Estructura y Cerramiento.

La estructura soporte de la cabina de pintura y del horno de secado se apoyarán en el pavimento de la nave de la nueva B.M.I de Valladolid y deberán estar construidos a base de perfiles laminados en acero tipo A42b, con doble capa de imprimación anti-corrosiva y pintura de acabado tipo epoxi.

Sus cerramientos[37] deberán hacerse a base de paneles modulares sándwich sin soldadura de espesor mínimo 60 mm, cuyas caras exteriores sean de acero galvanizado y pre – lacado de espesor 0,8 mm, conformadas en frío y con un aislamiento rígido intercalado de lana de roca[38].

En aquellas zonas de intersección de conductos y cerramientos, se deberá asegurar la estanqueidad.

2) Cubierta.

La cubierta de la cabina de pintura y del horno de secado deberá tener las mismas características del cerramiento.

[37] Como mínimo el 15% del cerramiento deberá estar acristalado.
[38] La lana de roca incluida en los paneles deberá tener una conductividad máxima de 0.0042 w/m^{2}k a 100 ºC, debe ser de clasificación M0, (según la norma UNE 23.727) y debe tener una absorción acústica a 500 Hz de 0,85 (según el coef. de Sabine), lo que permite conseguir como mínimo una densidad de aislamiento de 40 kg/m^3.

3) Habitáculo.

Las dimensiones exteriores **máximas** deberán ser:

Para la cabina de pintura:

- Ancho: 2.580 mm.
- Largo: 3.080 mm.
- Alto: 5.000 mm (sobre cota cero).

Para el horno de secado:

- Ancho: 3.700 mm.
- Largo: 4.850 mm.
- Alto: 5.000 mm (sobre cota cero).

4) Conductos y chimeneas.

Los conductos y chimeneas salientes de la cabina de pintura y del horno de secado deberán estar conformados en acero galvanizado de al menos 1,5 mm de espesor. En ningún caso la altura que puedan tomar estas, hasta su punto de levante a la cubierta de la nave de la nueva BMI – VA, debe superar los 7.000 mm respecto a cota cero.

5) Puertas peatonales.

Tanto la cabina de pintura como el horno de secado deberán estar equipadas con al menos una puerta de acceso peatonal, situada en un punto estratégico de la misma, para uso exclusivo de los operadores cuando haya que hacer tareas de mantenimiento, limpieza, etc.

La construcción de este modelo de puerta deberá ser de un material similar al de los paneles del cerramiento y de dimensiones mínimas 1000 mm de ancho y 2000 mm de alto.

Dichas puertas deberán estar equipadas con ventana de ojo de buey y sistema de apertura-cierre mediante guías correderas, que permitan abrirlas fácilmente tanto desde el exterior como desde el interior en la modalidad manual.

6) Puertas de entrada y salida.

Tanto la cabina de pintura como el horno de secado no tendrán portones de entrada / salida.

Sus sistemas de climatización, tendrán que estar dimensionados para crear una cortina de aire que haga las veces de puerta y que minimice la fuga de aire caliente del interior del horno a través de estos orificios. Estas corrientes se obtendrán por medio de ventiladores centrífugos de media presión y alto rendimiento.

Las dimensiones mínimas del hueco por el que deberán entrar / salir las piezas tanto en la cabina de pintura como en el horno de secado serán:

- Ancho: 720 mm.
- Alto: 2.800 mm.

7) Sistemas de pre – ventilación de la cabina de pintura.

El aire debe ser aspirado desde el exterior de la cabina de pintura mediante un ventilador doble centrífugo[39] de doble oído de aspiración, de baja presión y revoluciones.

Para preservar la buena conservación de este ventilador, se pondrá a la entrada del mismo un grupo de pre-filtrado[40] en seco que asegure una filtración preliminar del aire aspirado.

Posteriormente este aire deberá ser primeramente aclimatado[41], hasta alcanzar los valores de temperatura y humedad definidos en el armario de control y después se hará llegar hasta el plenum de la misma, donde se regulará la presión de impulsión por mediación de los filtros de techo[42] produciendo una sobre presión en el interior de la cabina.

[39] Este ventilador centrífugo deberá consumir como máximo 4 kW y aportar como mínimo un caudal de impulsión de 9000 m^3/h, una velocidad de aire en descenso de 0,3 – 0,4 m/seg y una sobre presión dentro de las cámaras de 2/10 mm de C.D.A.

[40] Este grupo de pre –filtros estará constituido por mantas sintéticas EU – 3. Todos los filtros deberán estar controlados por sistemas de detección de colmatación de filtros, de modo que una alarma sonora salte en el armario de control de las cámaras si estos están obstruidos.

[41] El interior de la cabina deberá mantenerse a una humedad nunca inferior al 60% y a una temperatura comprendida entre 20 ºC ÷ 27 ºC, con una precisión de ± 2ºC.

[42] Los filtros de techo deberán ser mantas filtrantes que abarquen la totalidad del techo de la cámara y deben estar construidos a base de estructura enrejillada, para facilitar su cambio y sujeción al techo de la misma. Estos deberán estar fabricados en base a una manta filtrante especial (ignifuga y autoextinguible) que lleve adosada una protección de tela, de modo que circulando el aire aclimatado a velocidades de 0,35 m/s, la pérdida de carga de H_2O no supere los 2,5 mm y a velocidades de 0,7 m/s el rendimiento gravimétrico sea del orden del 98%. Todos los filtros deberán estar controlados por sistemas de detección

Esta sobre presión conseguida generará un flujo laminar descendente[43], provocando una tracción de las partículas en suspensión

El número mínimo de renovaciones/hora en el interior de la cabina de pintura deberá ser el adecuado en función del habitáculo descrito.

8) Sistemas de extracción de la cabina de pintura.

Según la actividad que se va a realizar tanto en la cabina de pintura, se requiere que estén dotadas de un sistema de extracción del aire procedente del interior de las mismas.

Para ello se deberán colocar en el suelo sistemas de ventilación centrífuga[44] accionados mediante motor eléctrico equipado con tecnología INVERTER[45] y turbina en acero laminado con álabes a reacción de alto rendimiento y régimen de trabajo de media presión, de modo que el aire extraído sea proporcional al aire impulsado al interior de la cabina.

Estarán regulados por compuertas para conseguir un óptimo punto de presión en esta sub-sección.

Para preservar la buena conservación de estos ventiladores, se pondrá en la entrada de los mismos un grupo de pre-filtrado[46] en seco que asegure una filtración del aire extraído.

El aire extraído se canalizará hacia el exterior mediante chimeneas que deberán apoyarse sobre alguno de los pilares de la nave. De esta manera las chimeneas no interferirán con los puentes grúa que circunden por encima de la Sección de Tratamiento de Puertas de Tren.

de colmatación de filtros, de modo que una alarma sonora salte en el armario de control de las cámaras si estos están obstruidos.

[43] La velocidad del aire a la altura de trabajo será en torno a 0,5 ± 0,2 m/s.

[44] Este grupo de ventilación deberá estar compuesto por un extractor que consuma como máximo 2,2 kW/ud y aporte al menos un caudal de extracción de 10.800 m3/h

[45] La tecnología INVERTER en los motores de extracción les permitirá ir acelerándose a medida que vayan colmatándose los pre – filtros que tengan asociados. De este modo, el máximo consumo de energía eléctrica que estos motores demandarán sera cuando sus pre - filtros estén colmatados al 90%. Esta medida permitirá lograr un considerable ahorro energético.

[46] Estos filtros estarán constituidos a base de papel tipo KRAFT ó similar, capaces de resistir temperaturas de cómo mínimo 120ºC manteniento una capacidad de retención comprendida en el rango 12 ÷ 15 kg/m^2 y con una eficacia del 96% para barnices / lacas / pinturas hidrosolubles y del 90% para aprestos primarios. Todos los filtros deberán estar controlados por sistemas de detección de colmatación de filtros, de modo que una alarma sonora salte en el armario de control de las cabinas mixtas, si estos están obstruidos.

9) Suelo de la cabina de pintura

El suelo estará constituido por largueros longitudinales y transversales de sujeción.

La base está cubierta por chapa ciega y por rejilla antideslizante con suficiente apertura para permitir un fácil mantenimiento de limpieza y una buena salida del aire a su través.

Toda la obra civil que este pudiera precisar, correrá a cargo del adjudicatario.

10) Grupo climatizador del aire.

Estos equipos servirán para aclimatar el aire presurizado del interior de la cabina de pintura y del horno de secado.

La constitución de los grupos deberá ser a base de sistemas de refrigeración, calentamiento y humectadores, para tratar el aire procedente del medio ambiente antes de impulsarlo al interior de la cabina.

Para hacer un correcto dimensionamiento de los equipos de climatización, se recomienda tomar como referencia los "datos promedio" de temperatura y humedad en la provincia de Valladolid durante los años 2005 ÷ 2010.

INVIERNO (Promedio 2005 ÷ 2010)	
Min. Temperatura	- 9ºC
Max. Humedad	80%

VERANO (Promedio 2005 ÷ 2010)	
Max. Temperatura	+ 38ºC
Min. Humedad	45%

Los grupos climatizadores de la cabina y del horno de secado deberán funcionar a un régimen tal, que dentro de ella se pueda alcanzar una potencia calorífica óptima en función de sus dimensiones, mediante un quemador[47] de gas natural en vena de aire.

[47] El quemador perteneciente al grupo climatizador de aire, deberá venir equipado con sistemas que impongan rampas de seguridad de línea para la presión de acometida de gas natural que exista en la nueva B.M.I de Valladolid.

Además, el funcionamiento combinado del quemador junto al sistema de refrigeración y de humectación de cada climatizador, deberá permitir con una precisión de ± 2ºC, la temperatura de 20 ÷ 27 ºC.

La temperatura que estos tengan que aportar, deberá ir programada mediante termostatos digitales reguladores de mando y seguridad, los cuales podrán ser manipulados desde el PLC ubicado en el armario de control de la cabina.

Los equipos de combustión de la cabina y del horno de secado, deberán estar configurados como mínimo de los siguientes elementos:

- Quemador de gas natural en vena de aire de regulación 20:1, con electrodo de encendido y sonda de ionización para detección de llama.
- Ventilador de aire de combustión.
- Presostato de aire de combustión.
- Intercooler que permita aprovechar el calor que porta el "aire extraído" de la cabina para cuando sea necesario precalentar el "aire impulsado" al interior de la misma.

Los accesorios que debe incluir el equipo de combustión son:

- Presostato diferencial para el control de la circulación del aire.
- Transformador de encendido.
- Sonda para la detección de temperatura del proceso.
- Termostato de seguridad.
- Placa de montaje para la fijación y adaptación del quemador

El cuadro de mandos de cada equipo de combustión deberá incluir:

- Programadores de encendido de vigilancia de llama.
- Reguladores de temperatura PID.
- Relés de maniobra.
- Fusibles.

Todos los componentes constitutivos del equipo de combustión deberán cumplir la normativa vigente.

11) Iluminación.

La disposición de las pantallas de luz tanto en la cabina de pintura como en el horno de secado, deberá ser uniformemente distribuida a lo largo de las mismas (en su parte superior intermedia), de modo que la iluminación neutra resultante sea completa y se consiga un nivel de luminosidad a cota de trabajo de al menos 700 lux.

Se deberá poder acceder, por la parte exterior de la cabina y del horno de secado, a todas las luminarias.

Todas las luminarias, incluyendo sus cuadros de accionamiento y protección, deberán ser de clasificación anti deflagrante y construidos a base de reactancias electrónicas.

12) Equipamiento.

La cabina de pintura se deberá equipar teniendo en cuenta que las pinturas requerirán la adición de un catalizador para su curado (bi-componentes), en la doble modalidad de pinturas con base disolvente y con base agua y se utilizarán reciprocadores, sobre los que a alta o muy alta presión fluya la pintura por diminutos orificios, de modo que por extrusión se abra un abanico uniforme utilizable para pintar a presiones habituales comprendidas entre 150 ÷ 500 bar:

- Dos columnas reciprocadoras con pulverizadores automáticos de pintura de copa giratoria.
- Una unidad de control de reciprocadores.
- Una dosificadora electrónica, capaz de controlar hasta siete colores y 3 catalizadores.
- Un regulador de manómetros de control.
- Una bomba de limpieza para aplicación de productos de media viscosidad, con las siguientes características:

    a. Posibilidad de conectarla dos reciprocadores de manera simultánea.
    b. Relación de presión 1,8/1.
    c. Numero de ciclos por litro de producto:12
    d. Consumo aire máximo (Nm^3/h): 2,1.
    e. Caudal de producto a 30 ciclos/min: 2,5
    f. Presión de producto máxima: 10 bar.
    g. Material en contacto con el producto: Aluminio.

- Tres bombas murales, sin guarniciones de estanqueidad para instalaciones automáticas (en sala circulating).

- Tres elevadores / agitadores con tapa de acero inoxidable instrumentada (en sala circulanting), compatibles con bidones de 200 litros, que permitan el levante rápido de esta para facilitar el cambio de bidón de producto y cuyas características sean:

  - Elevador accionado por un cilindro neumático de doble efecto.
  - Agitador motorizado constituido por un eje y palas de acero inoxidable, aptos para pinturas fluidas.
  - Adaptado para alimentar bombas intensivas que impulsen grandes caudales.
  - Caña de aspiración ajustable a la altura del depósito.
  - Palanca de comando con 3 posiciones (subida, parada en posición y bajada), siendo imposible que el agitador pueda funcionar durante las fases del elevador.
  - Incluirán reguladores de ida y vuelta y manguera de 20 m.

- Una bomba, sin guarniciones de estanqueidad para instalaciones automáticas para catalizador.

Todo este equipamiento deberá estar construido conforme a la normativa CE.

4.2.4.3) Área de Bandaje: posicionado del film para el bandaje, cabina de pintura de bandaje y secado del bandaje.

El tramo donde se posicionará manualmente el film para el bandaje y el tramo donde se hará el secado del bandaje, no precisarán de paredes que delimiten su contorno perimétrico, por lo que el adjudicatario únicamente deberá rotular el diseño de estas secciones conforme al plano que las describe.

Respecto a la cabina de aplicación del bandaje, se citan las siguientes características técnicas:

1) Estructura y Cerramiento.

La estructura soporte de la cabina de pintura de bandaje se apoyará en el pavimento de la nave de la nueva B.M.I de Valladolid y deberá estar construida a base de perfiles laminados en acero tipo A42b, con doble capa de imprimación anti-corrosiva y pintura de acabado tipo epoxi.

Sus cerramientos[48] deberán hacerse a base de paneles modulares sándwich sin soldadura de espesor mínimo 60 mm, cuyas caras exteriores sean de acero galvanizado y pre – lacado de espesor 0,8 mm, conformadas en frío y con un aislamiento rígido intercalado de lana de roca[49].

En aquellas zonas de intersección de conductos y cerramientos, se deberá asegurar la estanqueidad.

2) Cubierta.

La cubierta de la cabina de pintura de bandaje deberá tener las mismas características del cerramiento.

3) Habitáculo.

Las dimensiones exteriores **máximas** deberán ser:

Para la cabina de pintura de bandaje:

- Ancho: 2.580 mm.
- Largo: 3.080 mm.
- Alto: 5.000 mm (sobre cota cero).

4) Conductos y chimeneas.

Los conductos y chimeneas salientes de la cabina de pintura de bandaje deberán estar conformados en acero galvanizado de al menos 1,5 mm de espesor. En ningún caso la altura que puedan tomar estas, hasta su punto de levante a la cubierta de la nave de la nueva BMI – VA, debe superar los 7.000 mm respecto a cota cero.

5) Puertas peatonales.

La cabina de pintura de bandaje deberá estar equipada con al menos una puerta de acceso peatonal, situada en un punto estratégico de la misma, para uso exclusivo de los operadores.

[48] Como mínimo el 15% del cerramiento deberá estar acristalado.
[49] La lana de roca incluida en los paneles deberá tener una conductividad máxima de 0.0042 w/m^{2}k a 100 ºC, debe ser de clasificación M0, (según la norma UNE 23.727) y debe tener una absorción acústica a 500 Hz de 0,85 (según el coef. de Sabine), lo que permite conseguir como mínimo una densidad de aislamiento de 40 kg/m^3.

La construcción de este modelo de puerta deberá ser de un material similar al de los paneles del cerramiento y de dimensiones mínimas 1000 mm de ancho y 2000 mm de alto.

Dichas puertas deberán estar equipadas con ventana de ojo de buey y sistema de apertura-cierre mediante guías correderas, que permitan abrirlas fácilmente tanto desde el exterior como desde el interior en la modalidad manual.

6) Puertas de entrada y salida.

La cabina de pintura de bandaje no tendrá portones de entrada / salida.

Su sistema de climatización, tendrán que estar dimensionado para crear una cortina de aire que haga las veces de puerta. Estas corrientes se obtendrán por medio de ventiladores centrífugos de media presión y alto rendimiento.

Las dimensiones mínimas del hueco por el que deberán entrar / salir las piezas en la cabina de pintura de bandaje serán:

- Ancho: 720 mm.
- Alto: 2.800 mm.

7) Sistemas de pre – ventilación de la cabina de pintura de bandaje.

El aire debe ser aspirado desde el exterior de la cabina de pintura de bandaje mediante un ventilador doble centrífugo[50] de doble oído de aspiración, de baja presión y revoluciones.

Para preservar la buena conservación de este ventilador, se pondrá a la entrada del mismo un grupo de pre-filtrado[51] en seco que asegure una filtración preliminar del aire aspirado.

[50] Este ventilador centrífugo deberá consumir como máximo 3 kW y aportar como mínimo un caudal de impulsión de 7000 m^3/h, una velocidad de aire en descenso de 0,3 – 0,4 m/seg y una sobre presión dentro de las cámaras de 2/10 mm de C.D.A.

[51] Este grupo de pre –filtros estará constituido por mantas sintéticas EU – 3. Todos los filtros deberán estar controlados por sistemas de detección de colmatación de filtros, de modo que una alarma sonora salte en el armario de control de las cámaras si estos están obstruidos.

Posteriormente este aire deberá ser primeramente aclimatado[52], hasta alcanzar los valores de temperatura y humedad definidos en el armario de control y después se hará llegar hasta el plenum de la misma, donde se regulará la presión de impulsión por mediación de los filtros de techo[53] produciendo una sobre presión en el interior de la cabina.

Esta sobre presión conseguida generará un flujo laminar descendente[54], provocando una tracción de las partículas en suspensión

El número mínimo de renovaciones/hora en el interior de la cabina de pintura deberá ser el adecuado en función del habitáculo descrito.

8) Sistemas de extracción de la cabina de pintura de bandaje.

Según la actividad que se va a realizar tanto en la cabina de pintura de bandaje, se requiere que esté dotada de un sistema de extracción del aire procedente del interior de las mismas.

Para ello se deberán colocar en el suelo sistemas de ventilación centrífuga[55] accionados mediante motor eléctrico equipado con tecnología INVERTER[56] y turbina en acero laminado con álabes a reacción de alto rendimiento y régimen de trabajo de media presión, de modo que el aire extraído sea proporcional al aire impulsado al interior de la cabina.

Estarán regulados por compuertas para conseguir un óptimo punto de presión.

[52] El interior de la cabina deberá mantenerse a una humedad nunca inferior al 60% y a una temperatura comprendida entre 20 ºC ÷ 27 ºC, con una precisión de ± 2ºC.

[53] Los filtros de techo deberán ser mantas filtrantes que abarquen la totalidad del techo de la cámara y deben estar construidos a base de estructura enrejillada, para facilitar su cambio y sujeción al techo de la misma. Estos deberán estar fabricados en base a una manta filtrante especial (ignifuga y autoextinguible) que lleve adosada una protección de tela, de modo que circulando el aire aclimatado a velocidades de 0,35 m/s, la pérdida de carga de H_2O no supere los 2,5 mm y a velocidades de 0,7 m/s el rendimiento gravimétrico sea del orden del 98%. Todos los filtros deberán estar controlados por sistemas de detección de colmatación de filtros, de modo que una alarma sonora salte en el armario de control de las cámaras si estos están obstruidos.

[54] La velocidad del aire a la altura de trabajo será en torno a 0,5 ± 0,2 m/s.

[55] Este grupo de ventilación deberá estar compuesto por un extractor que consuma como máximo 1,5 kW/ud y aporte al menos un caudal de extracción de 8.000 m3/h

[56] La tecnología INVERTER en los motores de extracción les permitirá ir acelerándose a medida que vayan colmatándose los pre – filtros que tengan asociados. De este modo, el máximo consumo de energía eléctrica que estos motores demandarán sera cuando sus pre - filtros estén colmatados al 90%. Esta medida permitirá lograr un considerable ahorro energético.

Para preservar la buena conservación de estos ventiladores, se pondrá en la entrada de los mismos un grupo de pre-filtrado[57] en seco que asegure una filtración del aire extraído.

El aire extraído se canalizará hacia el exterior mediante chimeneas que deberán apoyarse sobre alguno de los pilares de la nave. De esta manera las chimeneas no interferirán con los puentes grúa que circunden por encima de la Sección de Tratamiento de Puertas de Tren.

9) Suelo de la cabina de pintura de bandaje.

El suelo estará constituido por largueros longitudinales y transversales de sujeción.

La base está cubierta por chapa ciega y por rejilla antideslizante con suficiente apertura para permitir un fácil mantenimiento de limpieza y una buena salida del aire a su través.

Toda la obra civil que este pudiera precisar, correrá a cargo del adjudicatario.

10) Grupo climatizador del aire.

Este equipo servirá para aclimatar el aire presurizado del interior de la cabina de pintura de bandaje.

La constitución del grupo deberá ser a base de sistemas de refrigeración, calentamiento y humectadores, para tratar el aire procedente del medio ambiente antes de impulsarlo al interior de la cabina.

Para hacer un correcto dimensionamiento del equipo de climatización, se recomienda tomar como referencia los "datos promedio" de temperatura y humedad en la provincia de Valladolid durante los años 2005 ÷ 2010.

[57] Estos filtros estarán constituidos a base de papel tipo KRAFT ó similar, capaces de resistir temperaturas de cómo mínimo 120ºC manteniento una capacidad de retención comprendida en el rango 12 ÷ 15 kg/m^2 y con una eficacia del 96% para barnices / lacas / pinturas hidrosolubles y del 90% para aprestos primarios. Todos los filtros deberán estar controlados por sistemas de detección de colmatación de filtros, de modo que una alarma sonora salte en el armario de control de las cabinas mixtas, si estos están obstruidos.

INVIERNO (Promedio 2005 ÷ 2010)	
Min. Temperatura	- 9ºC
Max. Humedad	80%

VERANO (Promedio 2005 ÷ 2010)	
Max. Temperatura	+ 38ºC
Min. Humedad	45%

El grupo climatizador de la cabina deberá funcionar a un régimen tal que dentro de ella se pueda alcanzar una potencia calorífica óptima en función de sus dimensiones, mediante un quemador[58] de gas natural en vena de aire.

Además, el funcionamiento combinado del quemador junto al sistema de refrigeración y de humectación de cada climatizador, deberá permitir con una precisión de ± 2ºC, la temperatura de 20 ÷ 27 ºC.

La temperatura que estos tengan que aportar, deberá ir programada mediante termostatos digitales reguladores de mando y seguridad, los cuales podrán ser manipulados desde el PLC ubicado en el armario de control de la cabina.

El equipo de combustión de la cabina deberá estar configurado como mínimo de los siguientes elementos:

- Quemador de gas natural en vena de aire de regulación 20:1, con electrodo de encendido y sonda de ionización para detección de llama.
- Ventilador de aire de combustión.
- Presostato de aire de combustión.
- Intercooler que permita aprovechar el calor que porta el "aire extraído" de la cabina para cuando sea necesario precalentar el "aire impulsado" al interior de la misma.

Los accesorios que debe incluir el equipo de combustión son:

- Presostato diferencial para el control de la circulación del aire.
- Transformador de encendido.
- Sonda para la detección de temperatura del proceso.
- Termostato de seguridad.
- Placa de montaje para la fijación y adaptación del quemador

[58] El quemador perteneciente al grupo climatizador de aire, deberá venir equipado con sistemas que impongan rampas de seguridad de línea para la presión de acometida de gas natural que exista en la nueva B.M.I de Valladolid.

El cuadro de mandos de cada equipo de combustión deberá incluir:

- Programadores de encendido de vigilancia de llama.
- Reguladores de temperatura PID.
- Relés de maniobra.
- Fusibles.

Todos los componentes constitutivos del equipo de combustión deberán cumplir la normativa vigente.

11) Secadores por infrarrojos.

Estos equipos servirán para el secado de la pintura de bandaje mediante radiación en posición vertical.

Fuera de la cabina de pintura del bandaje, se dispondrán dos secadores, realizados a base de pantallas formadas por tres lámparas de infrarrojos con reflectores de lámina de aluminio y un ventilador.

Las características técnicas de estos secadores serán las siguientes:

- Tensión nominal: 220 – 240 V monofásico.
- Potencia calculada: 3000 W por cada secador.
- Elementos de calentamiento: 3 emisores por secador, con manguito de rubí, con filamento de cuarzo y tugsteno ó similar.
- Fusible: 16 A.
- Superficie de secado mínima: 1 * 0,90 m^2.
- Unidad de control que ponga a disposición del usuario dos opciones:

    1) Flash off (50% efectividad).
    2) Full bake ó secado completo (100% efectividad).

Estas deberán estar construidas conforme a la normativa CE.

12) Iluminación.

La disposición de las pantallas de luz en la cabina de pintura de bandaje deberá ser uniformemente distribuida a lo largo de las mismas (en su parte superior intermedia), de modo que la iluminación neutra resultante sea completa y se consiga un nivel de luminosidad a cota de trabajo de al menos 700 lux.

Se deberá poder acceder, por la parte exterior de la cabina, a todas las luminarias.

Todas las luminarias, incluyendo sus cuadros de accionamiento y protección, deberán ser de clasificación anti deflagrante y construidos a base de reactancias electrónicas.

13) Equipamiento.

La cabina de pintura del bandaje se deberá equipar teniendo en cuenta que las pinturas requerirán la adición de un catalizador para su curado (bi-componentes), en la doble modalidad de pinturas con base disolvente y con base agua. y se utilizarán reciprocadores, sobre los que a alta o muy alta presión fluya la pintura por diminutos orificios, de modo que por extrusión se abra un abanico uniforme utilizable para pintar a presiones habituales comprendidas entre 150 ÷ 500 bar:

- Una pistola para aplicación de la pintura de bandaje en la modalidad AIRMIX, con las siguientes características:
  - Cuerpo de pistola en aluminio forjado.
  - Rango de presiones de lanzamiento de producto: 20 ÷ 200 bar.
  - Presión de alimentación de aire máxima: 6 bar.
  - Peso máximo: 0,6 kg.
  - Temperatura de producto máxima 50 ºC.
  - Seguridad mediante palanca de bloqueo.
  - Cabezal y boquillas incluidos.

- Una dosificadora electrónica, capaz de controlar hasta siete colores y 3 catalizadores.
- Un regulador de manómetros de control.
- Una bomba de limpieza para aplicación de productos de media viscosidad, con las siguientes características:

  a. Posibilidad de conectarla dos reciprocadores de manera simultánea.
  b. Relación de presión 1,8/1.
  c. Numero de ciclos por litro de producto:12
  d. Consumo aire máximo (Nm^3/h): 2,1.
  e. Caudal de producto a 30 ciclos/min: 2,5
  f. Presión de producto máxima: 10 bar.
  g. Material en contacto con el producto: Aluminio.

- Tres bombas mural, sin guarniciones de estanqueidad para instalaciones automáticas (en sala circulating).

- Tres elevadores / agitadores con tapa de acero inoxidable instrumentada (en sala circulanting), compatible con bidones de 200 litros, que permitan el levante rápido de esta para facilitar el cambio de bidón de producto y cuyas características sean:

  - Elevador accionado por un cilindro neumático de doble efecto.
  - Agitador motorizado constituido por un eje y palas de acero inoxidable, aptos para pinturas fluidas.
  - Adaptado para alimentar bombas intensivas que impulsen grandes caudales.
  - Caña de aspiración ajustable a la altura del depósito.
  - Palanca de comando con 3 posiciones (subida, parada en posición y bajada), siendo imposible que el agitador pueda funcionar durante las fases del elevador.
  - Incluirán reguladores de ida y vuelta y manguera de 20 m.

- Una bomba, sin guarniciones de estanqueidad para instalaciones automáticas para catalizador.

Todo este equipamiento deberá estar construido conforme a la normativa CE.

4.2.4.4) Área de Barnizado.

1) Estructura y Cerramiento.

La estructura soporte de la cabina de barnizado y del horno de secado se apoyarán en el pavimento de la nave de la nueva B.M.I de Valladolid y deberán estar construidos a base de perfiles laminados en acero tipo A42b, con doble capa de imprimación anti-corrosiva y pintura de acabado tipo epoxi.

Sus cerramientos[59] deberán hacerse a base de paneles modulares sándwich sin soldadura de espesor mínimo 60 mm, cuyas caras exteriores sean de acero galvanizado y pre – lacado de espesor 0,8 mm, conformadas en frío y con un aislamiento rígido intercalado de lana de roca[60].

[59] Como mínimo el 15% del cerramiento deberá estar acristalado.
[60] La lana de roca incluida en los paneles deberá tener una conductividad máxima de 0.0042 w/m^{2}k a 100 ºC, debe ser de clasificación M0, (según la norma UNE 23.727) y debe tener una absorción acústica a 500 Hz de 0,85 (según el coef. de Sabine), lo que permite conseguir como mínimo una densidad de aislamiento de 40 kg/m^3.

En aquellas zonas de intersección de conductos y cerramientos, se deberá asegurar la estanqueidad.

2) Cubierta.

La cubierta de la cabina de barnizado y del horno de secado deberá tener las mismas características del cerramiento.

3) Habitáculo.

Las dimensiones exteriores **máximas** deberán ser:

Para la cabina de barnizado:

- Ancho: 2.580 mm.
- Largo: 3.080 mm.
- Alto: 5.000 mm (sobre cota cero).

Para el horno de secado:

- Ancho: 3.700 mm.
- Largo: 4.850 mm.
- Alto: 5.000 mm (sobre cota cero).

4) Conductos y chimeneas.

Los conductos y chimeneas salientes de la cabina de barnizado y del horno de secado deberán estar conformados en acero galvanizado de al menos 1,5 mm de espesor. En ningún caso la altura que puedan tomar estas, hasta su punto de levante a la cubierta de la nave de la nueva BMI – VA, debe superar los 7.000 mm respecto a cota cero.

5) Puertas peatonales.

Tanto la cabina de barnizado como el horno de secado deberán estar equipadas con al menos una puerta de acceso peatonal, situada en un punto estratégico de las mismas, para uso exclusivo de los operadores cuando haya que hacer tareas de mantenimiento, limpieza, etc.

La construcción de este modelo de puerta deberá ser de un material similar al de los paneles del cerramiento y de dimensiones mínimas 1000 mm de ancho y 2000 mm de alto.

Dichas puertas deberán estar equipadas con ventana de ojo de buey y sistema de apertura-cierre mediante guías correderas, que permitan abrirlas fácilmente tanto desde el exterior como desde el interior en la modalidad manual.

6) Puertas de entrada y salida.

Tanto la cabina de barnizado como el horno de secado no tendrán portones de entrada / salida.

Sus sistemas de climatización, tendrán que estar dimensionados para crear una cortina de aire que haga las veces de puerta y que minimice la fuga de aire caliente del interior del horno a través de estos orificios. Estas corrientes se obtendrán por medio de ventiladores centrífugos de media presión y alto rendimiento.

Las dimensiones mínimas del hueco por el que deberán entrar / salir las piezas tanto en la cabina de barnizado como en el horno de secado serán:

- Ancho: 720 mm.
- Alto: 2.800 mm.

7) Sistemas de pre – ventilación de la cabina de barnizado.

El aire debe ser aspirado desde el exterior de la cabina de barnizado mediante un ventilador doble centrífugo[61] de doble oído de aspiración, de baja presión y revoluciones.

Para preservar la buena conservación de este ventilador, se pondrá a la entrada del mismo un grupo de pre-filtrado[62] en seco que asegure una filtración preliminar del aire aspirado.

[61] Este ventilador centrífugo deberá consumir como máximo 3 kW y aportar como mínimo un caudal de impulsión de 7000 m^3/h, una velocidad de aire en descenso de 0,3 – 0,4 m/seg y una sobre presión dentro de las cámaras de 2/10 mm de C.D.A.

[62] Este grupo de pre –filtros estará constituido por mantas sintéticas EU – 3. Todos los filtros deberán estar controlados por sistemas de detección de colmatación de filtros, de modo que una alarma sonora salte en el armario de control de las cámaras si estos están obstruidos.

Posteriormente este aire deberá ser primeramente aclimatado[63], hasta alcanzar los valores de temperatura y humedad definidos en el armario de control y después se hará llegar hasta el plenum de la misma, donde se regulará la presión de impulsión por mediación de los filtros de techo[64] produciendo una sobre presión en el interior de la cabina.

Esta sobre presión conseguida generará un flujo laminar descendente[65], provocando una tracción de las partículas en suspensión

El número mínimo de renovaciones/hora en el interior de la cabina de barnizado deberá ser el adecuado en función del habitáculo descrito.

8) Sistemas de extracción de la cabina de barnizado.

Según la actividad que se va a realizar tanto en la cabina de barnizado, se requiere que esté dotada de un sistema de extracción del aire procedente del interior de la misma.

Para ello se deberán colocar en el suelo sistemas de ventilación centrífuga[66] accionados mediante motor eléctrico equipado con tecnología INVERTER[67] y turbina en acero laminado con álabes a reacción de alto rendimiento y régimen de trabajo de media presión, de modo que el aire extraído sea proporcional al aire impulsado al interior de la cabina.

Estarán regulados por compuertas para conseguir un óptimo punto de presión.

[63] El interior de la cabina deberá mantenerse a una humedad nunca inferior al 60% y a una temperatura comprendida entre 20 ºC ÷ 27 ºC, con una precisión de ± 2ºC.

[64] Los filtros de techo deberán ser mantas filtrantes que abarquen la totalidad del techo de la cámara y deben estar construidos a base de estructura enrejillada, para facilitar su cambio y sujeción al techo de la misma. Estos deberán estar fabricados en base a una manta filtrante especial (ignifuga y autoextinguible) que lleve adosada una protección de tela, de modo que circulando el aire aclimatado a velocidades de 0,35 m/s, la pérdida de carga de H_2O no supere los 2,5 mm y a velocidades de 0,7 m/s el rendimiento gravimétrico sea del orden del 98%. Todos los filtros deberán estar controlados por sistemas de detección de colmatación de filtros, de modo que una alarma sonora salte en el armario de control de las cámaras si estos están obstruidos.

[65] La velocidad del aire a la altura de trabajo será en torno a 0,5 ± 0,2 m/s.

[66] Este grupo de ventilación deberá estar compuesto por un extractor que consuma como máximo 1,5 kW/ud y aporte al menos un caudal de extracción de 8.000 m3/h

[67] La tecnología INVERTER en los motores de extracción les permitirá ir acelerándose a medida que vayan colmatándose los pre – filtros que tengan asociados. De este modo, el máximo consumo de energía eléctrica que estos motores demandarán sera cuando sus pre - filtros estén colmatados al 90%. Esta medida permitirá lograr un considerable ahorro energético.

Para preservar la buena conservación de estos ventiladores, se pondrá en la entrada de los mismos un grupo de pre-filtrado[68] en seco que asegure una filtración del aire extraído.

El aire extraído se canalizará hacia el exterior mediante chimeneas que deberán apoyarse sobre alguno de los pilares de la nave. De esta manera las chimeneas no interferirán con los puentes grúa que circunden por encima de la Sección de Tratamiento de Puertas de Tren.

9) Suelo de la cabina de barnizado

El suelo estará constituido por largueros longitudinales y transversales de sujeción.

La base está cubierta por chapa ciega y por rejilla antideslizante con suficiente apertura para permitir un fácil mantenimiento de limpieza y una buena salida del aire a su través.

Toda la obra civil que este pudiera precisar, correrá a cargo del adjudicatario.

10) Grupo climatizador del aire.

Estos equipos servirán para aclimatar el aire presurizado del interior de la cabina de barnizado y del horno de secado.

La constitución de los grupos deberá ser a base de sistemas de refrigeración, calentamiento y humectadores, para tratar el aire procedente del medio ambiente antes de impulsarlo al interior de las cabinas.

Para hacer un correcto dimensionamiento de los equipos de climatización, se recomienda tomar como referencia los "datos promedio" de temperatura y humedad en la provincia de Valladolid durante los años 2005 ÷ 2010.

[68] Estos filtros estarán constituidos a base de papel tipo KRAFT ó similar, capaces de resistir temperaturas de cómo mínimo 120ºC manteniento una capacidad de retención comprendida en el rango 12 ÷ 15 kg/m^2 y con una eficacia del 96% para barnices / lacas / pinturas hidrosolubles y del 90% para aprestos primarios. Todos los filtros deberán estar controlados por sistemas de detección de colmatación de filtros, de modo que una alarma sonora salte en el armario de control de las cabinas mixtas, si estos están obstruidos.

INVIERNO (Promedio 2005 ÷ 2010)	
Min. Temperatura	- 9ºC
Max. Humedad	80%

VERANO (Promedio 2005 ÷ 2010)	
Max. Temperatura	+ 38ºC
Min. Humedad	45%

Los grupos climatizadores de la cabina y del horno de secado deberán funcionar a un régimen tal, que dentro de ellos se pueda alcanzar una potencia calorífica óptima en función de sus dimensiones, mediante un quemador[69] de gas natural en vena de aire.

Además, el funcionamiento combinado del quemador junto al sistema de refrigeración y de humectación de cada climatizador, deberá permitir con una precisión de ± 2ºC, la temperatura de 20 ÷ 27 ºC.

La temperatura que este tenga que aportar, deberá ir programada mediante termostatos digitales reguladores de mando y seguridad, los cuales podrán ser manipulados desde el PLC ubicado en el armario de control de la cabina.

Los equipos de combustión de la cabina y del horno de secado deberán estar configurados como mínimo de los siguientes elementos:

- Quemador de gas natural en vena de aire de regulación 20:1, con electrodo de encendido y sonda de ionización para detección de llama.
- Ventilador de aire de combustión.
- Presostato de aire de combustión.
- Intercooler que permita aprovechar el calor que porta el "aire extraído" de la cabina para cuando sea necesario precalentar el "aire impulsado" al interior de la misma.

Los accesorios que debe incluir el equipo de combustión son:

- Presostato diferencial para el control de la circulación del aire.
- Transformador de encendido.

[69] El quemador perteneciente al grupo climatizador de aire, deberá venir equipado con sistemas que impongan rampas de seguridad de línea para la presión de acometida de gas natural que exista en la nueva B.M.I de Valladolid.

- Sonda para la detección de temperatura del proceso.
- Termostato de seguridad.
- Placa de montaje para la fijación y adaptación del quemador

El cuadro de mandos de cada equipo de combustión deberá incluir:

- Programadores de encendido de vigilancia de llama.
- Reguladores de temperatura PID.
- Relés de maniobra.
- Fusibles.

Todos los componentes constitutivos del equipo de combustión deberán cumplir la normativa vigente.

11) Iluminación.

La disposición de las pantallas de luz tanto en la cabina de barnizado como en el horno de secado, deberá ser uniformemente distribuida a lo largo de las mismas (en su parte superior intermedia), de modo que la iluminación neutra resultante sea completa y se consiga un nivel de luminosidad a cota de trabajo de al menos 700 lux.

Se deberá poder acceder, por la parte exterior de las cabina y del horno de secado, a todas las luminarias.

Todas las luminarias, incluyendo sus cuadros de accionamiento y protección, deberán ser de clasificación anti deflagrante y construidos a base de reactancias electrónicas.

12) Equipamiento.

La cabina de barnizado se deberá equipar teniendo en cuenta que los barnices requerirán la adición de un catalizador para su curado (bi - componentes) y se utilizarán reciprocadores, sobre los que a alta o muy alta presión fluya el barniz por diminutos orificios, de modo que por extrusión se abra un abanico uniforme utilizable para pintar a presiones habituales comprendidas entre 150 ÷ 500 bar:

- Una columna reciprocadora con pulverizadores automáticos de pintura de copa giratoria.
- Una unidad de control de reciprocadores.

- Una bomba de limpieza para aplicación de productos de media viscosidad, con las siguientes características:

    a. Relación de presión 1,8/1.
    b. Numero de ciclos por litro de producto:12
    c. Consumo aire máximo (Nm^3/h): 2,1.
    d. Caudal de producto a 30 ciclos/min: 2,5
    e. Presión de producto máxima: 10 bar.
    f. Material en contacto con el producto: Aluminio.

- Una bomba mural, sin guarniciones de estanqueidad para instalaciones automáticas (en sala circulating).
- Un elevador / agitador con tapa de acero inoxidable instrumentada (en sala circulanting), compatibles con bidones de 200 litros, que permitan el levante rápido de esta para facilitar el cambio de bidón de producto y cuyas características sean:

    - Elevador accionado por un cilindro neumático de doble efecto.
    - Agitador motorizado constituido por un eje y palas de acero inoxidable, aptos para pinturas fluidas.
    - Adaptado para alimentar bombas intensivas que impulsen grandes caudales.
    - Caña de aspiración ajustable a la altura del depósito.
    - Palanca de comando con 3 posiciones (subida, parada en posición y bajada), siendo imposible que el agitador pueda funcionar durante las fases del elevador.
    - Incluirán reguladores de ida y vuelta y manguera de 20 m.

- Una bomba, sin guarniciones de estanqueidad para instalaciones automáticas para catalizador.

Todo este equipamiento deberá estar construido conforme a la normativa CE.

4.2.4.5) Armario de control de la Sub - sección de Aplicación.

Para poder centralizar todos los equipos de protección, mando y señalización eléctrica de la sub-sección, se deberá disponer de un armario de control ubicado en una posición estratégica que permita a los operadores correspondientes acceder fácilmente a este.

Con el objeto de que estos cuadros de control sean claros y prácticos, deberán estar divididos en dos partes principales:

1. Parte superior: donde se ubicará un cuadro sinóptico que reproduzca toda la instalación.

   En este cuadro se representarán todos los elementos constituyentes de la sub-sección, cada uno de los cuales tendrá asociado una lámpara de control de funcionamiento, que en caso de ser anómalo luzca intermitentemente.

2. Parte inferior: donde se ubicarán todos los mandos, interruptores e indicadores de la sub - sección, tales como:

   - Interruptor de bloqueo en la puerta de acceso al armario de control.
   - Interruptor general de corriente al armario de control.
   - Interruptor de puesta en tensión para la protección de la instalación en las paradas.
   - Arrancadores progresivos automáticos para los motores que sean superiores a 5,5 kW.
   - Protecciones de los motores eléctricos.
   - Controladores varios de sobre carga eléctrica de los principales elementos constitutivos de la sub-sección, de las compuertas de los sistemas de ventilación, alarmas acústicas varias, etc.
   - Autómata programable (PLC) combinado con una pantalla táctil, para gestionar las variables de "ENTRADA", según las condiciones de funcionamiento a imponer en la instalación y visualizar la información aportada por los diferentes controladores "SALIDAS", según sea el funcionamiento real de la instalación.

4.2.5) Laboratorio de Mezclas.

Esta instalación, paralela a la Sub – sección de Aplicación, servirá para alojar los equipos auxiliares que se encargarán del trasiego, dosificación y bombeo de las imprimaciones, pinturas, pinturas bandaje, todas ellas (bi-componentes) en la doble modalidad de pinturas con base disolvente y con base agua y barnices (bi-componente) en modo automático a las correspondientes cabinas especificadas en el apartado 4.2.4.

En el interior de este habitáculo se alojarán entre otros elementos, los tanques de agitación eléctrica[70] y losl sistemas de mezclado automáticos[71] necesarios para su uso con las imprimaciones, pinturas, pinturas de bandaje y barnices.

4.2.5.1) Estructura y cerramiento.

La estructura soporte del Laboratorio de Mezclas se apoyará en el pavimento de la nave de la nueva B.M.I de Valladolid y deberá estar construida a base de perfiles laminados en acero tipo A42b, con doble capa de imprimación anti-corrosiva y pintura de acabado tipo epoxi.

El cerramiento[72] deberá construirse a base de paneles modulares sándwich sin soldadura de espesor 60 mm, cuyas caras exteriores sean de acero galvanizado y pre-lacado de espesor 0,8 mm, conformadas en frío y con un aislamiento rígido intercalado de lana de roca[73].

En aquellas zonas de intersección de conductos y cerramientos, se deberá asegurar la estanqueidad.

4.2.5.2) Cubierta.

La cubierta del Laboratorio de Mezclas deberá tener las mismas características del cerramiento.

4.2.5.3) Habitáculo.

Las dimensiones exteriores **máximas** del Laboratorio de Mezclas deberán ser:

- Ancho: 5.000 mm.
- Largo: 5.270 mm.
- Alto: 3.300 mm (sobre cota cero).

[70] Estos tanques deberán estar equipados con sensores de nivel máximo y mínimo y sus alarmas correspondientes.
[71] Este elemento será el intermediario entre los tanques y la bomba de impulsión, de modo que se obtendrán las tonalidades requeridas en la proporción que se precise durante la aplicación de la imprimación / pintura de acabado en las correspondientes cabinas mixtas.
[72] Como mínimo el 15% del cerramiento deberá estar acristalado.
[73] La lana de roca incluida en los paneles deberá tener una conductividad máxima de 0.0042 w/m^{2}k a 100 ºC, debe ser de clasificación M0, (según la norma UNE 23.727) y debe tener una absorción acústica a 500 Hz de 0,85 (según el coef. de Sabine), lo que permite como mínimo conseguir una densidad de aislamiento de 40 kg/m^3.

Las dimensiones interiores útiles **mínimas** del Laboratorio de Mezclas deberían ser:

- Ancho: 3.800 mm.
- Largo: 4.500 mm.
- Alto: 2.800 mm (sobre cota cero).

4.2.5.4) Puertas de entrada y salida.

El Laboratorio de Mezclas deberá tener dos puntos de entrada / salida.

En uno de los puntos de entrada / salida, deberá haber un portón de doble batiente con apertura y cierre manual por medio de guías correderas. En los puntos de contacto de ambos batientes deberá haber juntas de goma para minimizar las pérdidas de aire cuando estas estén en contacto.

Las dimensiones del hueco a cubrir por este portón deben ser:

- Ancho: 2.500 mm.
- Alto: 2.000 mm.

Estas deberán estar acristaladas y construidas con doble chapa.

A su vez, la sala de mezclas deberá estar equipada con una puerta de acceso peatonal, situada en un punto estratégico de la misma, para uso exclusivo de los operadores.

La construcción de este modelo de puerta deberá ser de un material similar al de los paneles del cerramiento y de dimensiones mínimas 1000 mm de ancho y 2000 mm de alto.

Dichas puertas deberán estar equipadas con ventana de ojo de buey y sistema de apertura – cierre mediante guías correderas, que permitan abrirlas fácilmente tanto desde el exterior como desde el interior en la modalidad manual.

4.2.5.5) Iluminación.

La disposición de las pantallas de luz deberá estar uniformemente distribuida a lo largo del Laboratorio de Mezclas (en la parte superior intermedia del mismo), de modo que la iluminación neutra resultante sea completa y se consiga un nivel de luminosidad a cota de trabajo de al menos 700 lux.

Se deberá poder acceder, por la parte exterior del laboratorio, a todas las luminarias.

Todas las luminarias, incluyendo sus cuadros de accionamiento y protección, deberán ser de clasificación anti deflagrante y construidas a base de reactancias electrónicas.

4.2.5.6) Sistemas de ventilación del Laboratorio de Mezclas.

El aire debe ser aspirado / extraído desde el exterior / interior del laboratorio respectivamente mediante un ventilador centrífugo[74] para cada función.

Para preservar la buena conservación de estos ventiladores, se pondrá a la entrada de los mismos un grupo de pre – filtrado[75] en seco que asegure una filtración preliminar del aire que circule por estos.

La sobre presión conseguida en el interior del Laboratorio de Mezclas, generará un flujo laminar descendente, provocando una tracción de las partículas en suspensión hacia los conductos de salida de aire al exterior, los cuales estarán a su vez equipados con sistemas de filtrado en seco para la retención de pigmentos[76].

El sistema de ventilación estará gobernado por el sistema de iluminación, de modo que si la iluminación se activa, arranca automáticamente el sistema de ventilación.

4.2.5.7) Bandejas de retención.

El suelo del Laboratorio de Mezclas será una estructura de base con bandejas de retención cubiertas con rejillas.

[74] Estos ventiladores centrífugos deberán consumir como máximo 1 kW y aportar como mínimo un caudal de impulsión de 3.000 m^3/h.
[75] Estos filtros deberán estar ensamblados por capas de papel tipo KRAFT ó similar. Todos los filtros deberán estar controlados por sistemas de detección de colmatación de filtros, de modo que una alarma sonora salte en el armario de control de las cámaras si estos están obstruidos.
[76] Estos filtros deberán estar ensamblados por capas de papel tipo KRAFT ó similar. De esta forma quedan capacitados para hacer retenciones multi - etapa de lacas, barnices, pinturas hidrosolubles e imprimaciones. Todos los filtros deberán estar controlados por sistemas de detección de colmatación de filtros, de modo que una alarma sonora salte en el armario de control de las cabinas mixtas, si estos están obstruidos.

4.2.6) Sub – sección de Pulmones.

4.2.6.1) Marcaje de layout.

Esta sub-sección no precisará de paredes que delimiten su contorno perimétrico, por lo que el adjudicatario únicamente deberá rotular el diseño de esta sección conforme al plano que la describe.

4.2.6.2) Equipamiento.

El equipamiento requerido en esta sub-sección es el siguiente:

4.2.6.2.1) Polipastos de columna

Se precisarán dos polipastos de columna para facilitar las siguientes operaciones:

- Polipasto 1, ubicado a la entrada del "pulmón de acumulación de puertas", a utilizar para trasiego de las puertas de tren desde la sub – sección de preparación al propio pulmón.

- Polipasto 2, ubicado a la salida del "pulmón de acumulación de puertas", a utilizar para trasiego de las puertas de tren desde el propio pulmón hasta la sub – sección de aplicación de pintura. Este también se utilizará para facilitar la salida de puertas de tren de la sub – sección de aplicación, una vez que la puerta haya completado todos los procesos existentes en la última citada.

La capacidad mínima de estos será de 0,5 Tn.

Las características técnicas de estos son las siguientes:

- Estructura fabricada en perfiles laminados de acero.
- Capacidad de elevación: 0,5 Tn.
- Brazo pivotante: 270º.
- Longitud brazo: 4000 mm.
- Altura de elevación (libre bajo ganchos): 4000mm.
- Clasificación S/FEM estructura: A4
- Clasificación S/FEM mecanismos: M4

- Movimientos de elevación:

  - Velocidad rápida: 5 m/min ± 5%
  - Velocidad de precisión: 1,66 m/min ± 5%
  - Protección del motor: IP-55.
  - Tensión de alimentación 380 V (III)

- Movimientos de traslación:

  - Velocidad principal: 20/5 m/min ± 10%
  - Protección del motor: IP-55.
  - Tensión de alimentación 380 V (III)

- Otras:

  - Tensión de alimentación: 380 V./50 Hz
  - Tensión de mando y control: 24 / 48 v
  - Aislamiento clase F.
  - Doble velocidad en todos los movimientos.
  - Final de carrera en todos los movimientos.
  - Final de carrera de seguridad en elevación, con corte general.
  - Limitador contra sobrecargas.
  - Circuito de mando separado del de potencia con transformador.
  - Mando de botonera desplazabe a lo largo de todo el brazo.
  - Protección contra cortocircuitos en todos los movimientos.
  - Conexionado de cuadro y motores con terminales.
  - Soportes protección mangueras para evitar enganches.
  - Centrado y alineación ejes X, Y y Z del conjunto y bancada homologada.
  - Conexión a masa de las partes metálicas.
  - Motores equipados con protector térmico para proteger de sobrecalentamientos.
  - Máximo nivel sonoro 80 dB.

- Las acciones mantenidas sobre los órganos de puesta en marcha, no deberán oponerse a las ordenes de parada.
- La puesta en marcha solo será posible cuando estén garantizadas las condiciones de seguridad para las personas y para la propia máquina.

En lo referente a protecciones y seguridades, estos polipastos deberán incluir lo siguiente:

- Avisador acústico y luminoso ante cualquier movimiento.
- Cuadro con interruptor de corte.
- Finales de carrera para gancho y carro.
- Protección antidescarrilo.
- Limitador contra sobrecargas.
- Fasímetro contra cambio de fases.
- Certificado de cable/cadena y gancho.
- Protección general contra cortocircuitos y protección magnetotérmica para los movimientos.
- Aislamiento de los motores, clase F.

El suministro, montaje y puesta a punto de la instalación será en la forma llave en mano, por lo que queda a cargo del adjudicatario todas las actuaciones necesarias para la puesta en marcha de estas máquinas, incluida la obra civil.

Junto al suministro de estas máquinas, se deberá entregar lo siguiente:

- Planos o esquemas del equipo con listado de los componentes, identificando los mismos mediante referencias comerciales o del propio suministrador.
- Descripción de la instalación, características técnicas (mecánicas y eléctricas), puesta en marcha y funcionamiento de la misma.
- Instrucciones de mantenimiento, con indicación de ciclos y sus gamas de trabajo.
- Esquemas eléctricos de cableado.
- Certificación de procedencia de materiales
- Certificados de homologación y pruebas correspondientes.

- Certificado de prueba de carga, a realizar por la empresa suministradora, una vez estén los polipastos instalados, según se indica en la Directiva Europea de Máquinas 2006/42 (Apartado 4.1.3), transpuesta a la legislación española mediante el R.D.1644/2008. Las cargas de ensayo necesarias para hacer esta prueba, las aportará RENFE.
- Certificado de pruebas de movimiento, en modo vacío y carga, según todos los grados de libertad de que estos dispongan.

Estos deberán estar construidas conforme a la normativa CE y el R.D. 1215/97.

4.2.6.2.2) Pulmones de acumulación de puertas de tren.

Servirá para acumular puertas de tren, estando estas colgadas por el lado de su máxima dimensión.

Este sistema tendrá dos zonas de entradas posibles y una única salida.

Por un lado, deberá poder acumular como mínimo 22 puertas de tren procedentes de la sub – sección de preparación[77]. Por otro lado, deberá poder acumular como mínimo 22 puertas de tren que procedan de la actividad de "fabricación de puertas nuevas"[78].

La longitud y trazado del mismo, será según se indica aproximadamente en los planos generales de la Sección de Tratamiento de Puertas de Tren, estando constituido a base de tramos rectos y curvos.

La cadena de transporte funcionará en la modalidad de paso a paso, de modo que realizará paradas en puntos discretizados.

Esta cadena deberá estar sustentada por una serie de estructuras metálicas fabricadas con perfiles de acero. Dichos soportes estarán anclados al techo de la sub-seccion.

El equipo motriz que aportará el movimiento a la cadena, será un motorreductor de corriente alterna con variador de velocidad, colocado en el transportador mediante un elemento de sustentación.

[77] Estas serán puertas de tren procedentes de material RENFE en reparación / transformación, cuyas características máximas serán 1200 mm (ancho), 2500 mm (alto), 120 mm (esp) y 150 kg.
[78] Estas serán puertas nuevas englobadas en la actividad de fabricación de diferentes tipos de material ferroviario, cuyas características máximas serán 1200 mm (ancho), 2500 mm (alto), 120 mm (esp) y 150 kg.

Para proteger al sistema motriz de cualquier sobrecarga accidental, deberá incluir un limitador de par.

El par de tracción generado por el motorreductor deberá ser trasmitido a las uñas de arrastre que finalmente serán las que enganchen y empujen a la cadena para realizar el movimiento de avance.

Con la mira de evitar movimientos en el sentido contrario al deseado, se incluirán una serie de dispositivos anti – retorno.

Este sistema deberá incorporar un engrasador automático que suministre grasa en ciclos establecidos. El sistema incluirá una bandeja antigoteo en todo el recorrido de la cadena, para evitar posibles goteos de grasa en su desarrollo.

Este sistema deberá estar dotado en puntos estratégicos del mismo de setas de parada de emergencia.

Las características técnicas de este sistema son las siguientes:

- Sistema de trabajo paso a paso.
- Tipo de cuelgue: gancho con volteo ±90º.
- Nº ganchos mínimo a colgar: 22 uds + 22 uds.
- Peso máximo aproximado de cada gancho 10 kg.
- Capacidad de carga mínima del gancho: 150 kg.
- Radio de las curvas: 750 mm
- Velocidad de desplazamiento: 4 ÷6 m/min.
- Temperatura de máxima de utilización: 220ºC.

Este sistema deberá estar construido conforme a la normativa CE.

4.2.7) Sub – sección de Verificación de Calidad.

4.2.7.1) Marcaje de layout.

Esta sub-sección no precisará de paredes que delimiten su contorno perimétrico, por lo que el adjudicatario únicamente deberá rotular el diseño de esta sección conforme al plano que la describe.

Dentro de la Sub – Sección de Verificación de Calidad, se consideran englobadas las zonas de curado y de almacenamiento de puertas a la espera de su montaje.

4.2.7.2) Iluminación.

El adjudicatario deberá instalar, únicamente en la zona donde se realizará la verificación de calidad, una estructura aérea sencilla a base de tubo cuadrado estructural 60*60 mm^2, que permita colocar pantallas de luz aéreas uniformemente distribuidas a lo largo de la sub-sección para que la iluminación neutra resultante sea completa y se consiga un nivel de luminosidad a cota de trabajo de al menos 700 lux.

Todas las luminarias, incluyendo sus cuadros de accionamiento y protección, deberán ser de clasificación anti deflagrante y construidos a base de reactancias electrónicas.

4.2.7.3) Equipamiento.

El equipamiento requerido en esta sub-sección son 18 carritos con ruedas[79] – freno para usarse como medio de sustentación y almacén provisional de puertas, una vez que son extraídas de la zona de aplicación.

La cantidad mínima de puertas que cada carro debe poder almacenar – transportar es de seis unidades, teniendo cada puerta unas dimensiones máximas de 2500 mm de alto, 1200 mm de ancho y un espesor de chapa de 120 mm, pudiendo llegar a tener estas un peso máximo de 150 kg. Es por ello que deberán venir equipados con sistema de fijación de puerta.

9 unidades se utilizarán para almacenar puertas sometidas al proceso de curado de la pintura a temperatura ambiente y otras 9 se utilizarán para almacenar puertas que hayan pasado los controles de calidad y estén por tanto a la espera de ser montadas.

La estructura deberá estar construida a base de tubos cuadrados de acero estructural.

Las superficies de la estructura a pintar deberán ser primeramente granalladas, de modo que la rugosidad medida resultante no supere las 12,5 µm.

Las superficies posteriormente deberán ser imprimadas con:

- Capa antióxido, aportando un espesor medio comprendido entre 60 ÷ 65 µm.

[79] Macizas tipo Vulkollan.

- Dos capas de pintura de acabado tipo epoxi en color naranja RAL 2003, siendo el espesor final de 80 ÷ 85 µm.

Los componentes comerciales, podrán mantener su pintura de origen.

Estas deberán estar construidas conforme a la normativa CE.

4.2.8) Sub – sección de Montajes.

4.2.8.1) Marcaje de layout.

Esta sub-sección no precisará de paredes que delimiten su contorno perimétrico, por lo que el adjudicatario únicamente deberá rotular el diseño de esta sección conforme al plano que la describe.

4.2.8.2) Iluminación.

El adjudicatario deberá instalar una estructura aérea sencilla, a base de tubo cuadrado estructural 60*60 mm^2, que permita colocar pantallas de luz aéreas uniformemente distribuidas a lo largo de la sub-sección para que la iluminación neutra resultante sea completa y se consiga un nivel de luminosidad a cota de trabajo de al menos 700 lux.

Todas las luminarias, incluyendo sus cuadros de accionamiento y protección, deberán ser de clasificación anti deflagrante y construidos a base de reactancias electrónicas.

4.2.8.3) Equipamiento.

El equipamiento requerido en esta sub-sección es el siguiente:

4.2.8.3.1) Mesas volteadoras para puertas de peso inferior a 40 kg.

Se precisarán cinco mesas volteadoras con ruedas[80] – freno para usarse como vehículo de transporte de puertas de tren desde la Sub – sección de Verificación de Calidad hasta la Sub - sección de Montaje. Además estas servirán para sustentar y voltear las puertas mientras sean montadas.

[80] Macizas tipo Vulkollan.

Estas deberán ser adaptables a diferentes tipos de longitudes y anchos de puerta, siendo las máximas dimensiones de estas:

- Longitud pieza: 2500 mm.
- Ancho pieza: 800 mm

Deberán estar equipadas con sistemas de fijación de puerta, así como de un sistema de bloqueo que impida que la puerta se gire repentinamente.

La estructura deberá estar construida a base de tubos cuadrados de acero estructural.

Las superficies de la estructura a pintar deberán ser primeramente granalladas, de modo que la rugosidad medida resultante no supere las 12,5 µm.

Las superficies posteriormente deberán ser imprimadas con:

- Capa antióxido, aportando un espesor medio comprendido entre 60 ÷ 65 µm.
- Dos capas de pintura de acabado tipo epoxi en color naranja RAL 2003, siendo el espesor final de 80 ÷ 85 µm.

Los componentes comerciales, podrán mantener su pintura de origen.

Estas deberán estar construidas conforme a la normativa CE.

4.2.8.3.2) Mesas volteadoras para puertas de peso comprendido entre 40 y 150 kg.

Se precisarán cinco mesas volteadoras con ruedas[81] – freno para usarse como medio de sustentación y volteo de las puertas mientras se desmontan y para hacer de vehículo de transporte de estas hasta la zona del sistema aéreo instalado en la sub-sección de preparación de puertas.

Estas deberán ser adaptables a diferentes tipos de longitudes y anchos de puerta, siendo las máximas dimensiones de estas:

- Longitud pieza: 2500 mm.
- Ancho pieza: 1200 mm

[81] Macizas tipo Vulkollan.

Deberán estar equipadas con sistemas de fijación de puerta, así como de un sistema de bloqueo que impida que la puerta se gire repentinamente.

La estructura deberá estar construida a base de tubos cuadrados de acero estructural.

Las superficies de la estructura a pintar deberán ser primeramente granalladas, de modo que la rugosidad medida resultante no supere las 12,5 µm.

Las superficies posteriormente deberán ser imprimadas con:

- Capa antióxido, aportando un espesor medio comprendido entre 60 ÷ 65 µm.
- Dos capas de pintura de acabado tipo epoxi en color naranja RAL 2003, siendo el espesor final de 80 ÷ 85 µm.

Los componentes comerciales, podrán mantener su pintura de origen.

Estas deberán estar construidas conforme a la normativa CE.

4.2.8.3.3) Cuarto oscuro para almacenamiento de gomas.

Este habitáculo se utilizará para almacenamiento de gomas y juntas de puerta.

Las características técnicas de este serán las siguientes:

1) Estructura y cerramiento.

La estructura soporte del cuarto oscuro se apoyará en el pavimento de la nave de la nueva B.M.I de Valladolid y deberá estar construida a base de perfiles laminados en acero tipo A42b, con doble capa de imprimación anti-corrosiva y pintura de acabado tipo epoxi.

El cerramiento deberá construirse a base de paneles modulares sándwich sin soldadura de espesor 60 mm, cuyas caras exteriores sean de acero galvanizado y pre-lacado de espesor 0,8 mm, conformadas en frío y con un aislamiento rígido intercalado de lana de roca[82].

[82] La lana de roca incluida en los paneles deberá tener una conductividad máxima de 0.0042 w/m^{2}k a 100 ºC, debe ser de clasificación M0, (según la norma UNE 23.727) y debe tener una absorción acústica a 500 Hz de 0,85 (según el coef. de Sabine), lo que permite como mínimo conseguir una densidad de aislamiento de 40 kg/m^3.

En aquellas zonas de intersección de conductos y cerramientos, se deberá asegurar la estanqueidad.

2) Cubierta.

La cubierta del cuarto oscuro deberá tener las mismas características del cerramiento.

3) Habitáculo.

Las dimensiones exteriores **máximas** del cuarto oscuro deberán ser:

- Ancho: 4.700 mm.
- Largo: 5.270 mm.
- Alto: 3.300 mm (sobre cota cero).

4) Puertas de entrada y salida.

El cuarto oscuro deberá tener dos puntos de entrada / salida.

En uno de los puntos de entrada / salida, deberá haber un portón de doble batiente con apertura y cierre manual por medio de guías correderas. En los puntos de contacto de ambos batientes deberá haber juntas de goma para minimizar las pérdidas de aire cuando estas estén en contacto.

Las dimensiones del hueco a cubrir por este portón deben ser:

- Ancho: 2.500 mm.
- Alto: 2.000 mm.

Estas deberán estar acristaladas y construidas con doble chapa.

A su vez, el cuarto oscuro deberá estar equipado con una puerta de acceso peatonal, situada en un punto estratégico del mismo, para uso exclusivo de los operadores.

La construcción de este modelo de puerta deberá ser de un material similar al de los paneles del cerramiento y de dimensiones mínimas 1000 mm de ancho y 2000 mm de alto.

Dichas puertas deberán estar equipadas con un sistema de apertura – cierre mediante guías correderas, que permitan abrirlas fácilmente tanto desde el exterior como desde el interior en la modalidad manual.

5) Iluminación.

La disposición de las pantallas de luz deberá estar uniformemente distribuida a lo largo del cuarto oscuro (en la parte superior intermedia del mismo), de modo que la iluminación neutra resultante sea completa y se consiga un nivel de luminosidad suficiente.

Se deberá poder acceder, por la parte exterior del cuarto oscuro, a todas las luminarias.

Todas las luminarias, incluyendo sus cuadros de accionamiento y protección, deberán ser de clasificación anti deflagrante y construidas a base de reactancias electrónicas.

4.2.8.3.4) Horno para el calentamiento de juntas de goma.

Este habitáculo se utilizará para calentar las juntas de goma y dilatarlas de modo que se facilite su montaje en la puerta.

Las dimensiones exteriores **máximas** del horno deberán ser:

- Ancho: 4.100 mm.
- Largo: 4.300 mm.
- Alto: 3.300 mm (sobre cota cero).

Para ello, este deberá suministrarse con un carro que permita almacenar y transportar (en horizontal) como mínimo 5 juntas de goma de puerta, desde que son sacadas del cuarto oscuro hasta que se sirvan a la zona de montaje, previamente calentadas en el horno a 45ºC.

El cerramiento del horno estático eléctrico se realizará mediante paneles modulares tipo sándwich sin soldadura, evitando la aparición de puntos débiles de oxidación.

Los paneles constan de un aislamiento interior de lana de roca situado entre dos chapas de acero, galvanizadas por ambas caras.

El panel deberá estar lacado al menos por su cara exterior.

La lana de roca a emplear deberá ser de alta densidad y baja conductividad, proporcionando un óptimo aislamiento y consistencia del interior del horno.

Este estará equipado con una puerta de cierre manual para evitar las fugas de calor, controlada por micros de seguridad.

Las dimensiones del hueco a cubrir por este portón deben ser:

- Ancho: 2.500 mm.
- Alto: 2.000 mm.

Estas deberán estar acristaladas y construidas con doble chapa.

Dispondrá de un panel de control (IP-55), en el que se ubicará el programador de temperatura y los termostatos de control - seguridad, de modo que continuamente se tenga información de la temperatura existente en el interior del horno[83] así como la consigna del calentamiento y los tiempos de calentamiento.

Este panel a su vez, deberá contener los pilotos de funcionamiento de los diferentes equipos.

El panel de control deberá contener el siguiente aparellaje eléctrico:

- Contactor principal.
- Contactor de arrancadores.
- Interruptores.
- Fusibles.
- Pilotos de señalización y avería.
- Relés térmicos en todos los motores.
- Automático diferencial enclavado en la puerta del cuadro.
- Detector de falta y asimetría de fases.

Este panel deberá estar construido en base a la normativa EN – 60204 y a la directiva 98/37 CE.

El generador de calor estará compuesto por seis resistencias eléctricas blindadas de potencia máxima 2 kW/ud, distribuidas adecuadamente por las paredes del horno y sobre las que se hará circular aire en modo forzado[84].

El elemento que impulsará el aire por las paredes del horno será un ventilador de extracción[85], con una apertura de boca regulable manualmente, de modo que esta se pueda abrir más o menos en función de la carga que se introduzca al interior del horno.

[83] Para ello se dispondrá de una sonda de temperatura.
[84] Este aire entrante al horno deberá ser primeramente. Este será el vehículo portador del calor desde las resistencias hasta el interior del propio horno.
[85] El caudal de impulsión a la salida del horno deberá ser como máximo de 8500 m^3/h y el caudal de extracción a la entrada del horno deberá ser como mínimo de 1000 m^3/h

El aire finalmente deberá ser extraído por la parte superior del horno.

El aire extraído se canalizará hacia el exterior mediante chimeneas que deberán apoyarse sobre alguno de los pilares de la nave. De esta manera las chimeneas no interferirán con los puentes grúa que circunden por encima de la Sección de Tratamiento de Puertas de Tren.

Las características técnicas del mismo deberán ser las siguientes:

- Control de temperatura (º C): 0 – 100
- Temperatura máxima de la sonda (º C): 150
- Temporizador de tiempo (min): 0-60 en intervalos de 0,1 min
- Capacidad de potencia: 20-100 %, en intervalos del 20%
- Espacio entre soportes (mm): 250 x 250
- Tensión de alimentación: 400 V III, 50 Hz
- Protección del circuito mediante disyuntor de 50 A
- Potencia máxima instalada 12 kW.

Este horno en su conjunto debe estar construido conforme a la normativa CE.

4.2.9) Sub – sección de Vidrios, Montaje de Vidrios, Comprobación Final y Embalaje.

4.2.9.1) Marcaje de layout.

Esta sub-sección no precisará de paredes que delimiten su contorno perimétrico, por lo que el adjudicatario únicamente deberá rotular el diseño de esta sección conforme al plano que la describe.

4.2.9.2) Iluminación.

El adjudicatario deberá instalar una estructura aérea sencilla, a base de tubo cuadrado estructural 60*60 mm^2, que permita colocar pantallas de luz aéreas uniformemente distribuidas a lo largo de la sub-sección para que la iluminación neutra resultante sea completa y se consiga un nivel de luminosidad a cota de trabajo de al menos 700 lux.

Todas las luminarias, incluyendo sus cuadros de accionamiento y protección, deberán ser de clasificación anti deflagrante y construidos a base de reactancias electrónicas.

4.2.9.3) Equipamiento.

El equipamiento requerido en esta sub-sección es el siguiente:

4.2.9.3.1) Cámara análisis de vidrios.

El adjudicatario deberá instalar una estructura aérea sencilla, a base de tubo cuadrado estructural

Las características técnicas de esta serán las siguientes:

1) Estructura y cerramiento.

La estructura soporte de cámara de análisis de vidrios se apoyará en el pavimento de la nave de la nueva B.M.I de Valladolid y deberá estar construida a base de perfiles laminados en acero tipo A42b, con doble capa de imprimación anti-corrosiva y pintura de acabado tipo epoxi.

El cerramiento deberá construirse a base de paneles modulares sándwich sin soldadura de espesor 60 mm, cuyas caras exteriores sean de acero galvanizado y pre-lacado de espesor 0,8 mm, conformadas en frío y con un aislamiento rígido intercalado de lana de roca[86].

En aquellas zonas de intersección de conductos y cerramientos, se deberá asegurar la estanqueidad.

2) Cubierta.

La cubierta de la cámara de análisis de vidrios deberá tener las mismas características del cerramiento.

3) Habitáculo.

Las dimensiones exteriores **máximas** del cuarto oscuro deberán ser:

- Ancho: 3.500 mm.
- Largo: 3.800 mm.
- Alto: 3.300 mm (sobre cota cero).

[86] La lana de roca incluida en los paneles deberá tener una conductividad máxima de 0.0042 w/m^{2}k a 100 ºC, debe ser de clasificación M0, (según la norma UNE 23.727) y debe tener una absorción acústica a 500 Hz de 0,85 (según el coef. de Sabine), lo que permite como mínimo conseguir una densidad de aislamiento de 40 kg/m^3.

4) Puertas de entrada y salida.

La cámara de análisis de vidrios deberá tener una única puerta de apertura instantánea.

Esta puerta deberá estar fabricada a doble batiente, con apertura y cierre manual por medio de guías correderas. En los puntos de contacto de ambos batientes deberá haber juntas de goma para minimizar las pérdidas de aire cuando estas estén en contacto.

Las dimensiones del hueco a cubrir por esta puerta deben ser:

- Ancho: 2.200 mm.
- Alto: 2.000 mm.

Esta deberá estar acristalada y construida con doble chapa.

5) Iluminación.

La disposición de las pantallas de luz deberá estar uniformemente distribuida a lo largo de la cámara de análisis de vidrios (en la parte superior intermedia de la misma), de modo que la iluminación neutra resultante sea completa y se consiga un nivel de luminosidad a cota de trabajo de al menos 700 lux.

Se deberá poder acceder, por la parte exterior de la cámara, a todas las luminarias.

Todas las luminarias, incluyendo sus cuadros de accionamiento y protección, deberán ser de clasificación anti deflagrante y construidas a base de reactancias electrónicas.

6) Sistemas de ventilación de la cámara de análisis de vidrios.

El aire debe ser aspirado / extraído desde el exterior / interior del laboratorio respectivamente mediante un ventilador centrífugo[87] para cada función.

Para preservar la buena conservación de estos ventiladores, se pondrá a la entrada de los mismos un grupo de pre – filtrado[88] en seco que asegure una filtración preliminar del aire que circule por estos.

[87] Estos ventiladores centrífugos deberán consumir como máximo 1 kW y aportar como mínimo un caudal de impulsión de 3.000 m^3/h.

La sobre presión conseguida en el interior de la cámara de análisis de vidrios, generará un flujo laminar descendente, provocando una tracción de las partículas en suspensión hacia los conductos de salida de aire al exterior.

El sistema de ventilación estará gobernado por el sistema de iluminación, de modo que si la iluminación se activa, arranca automáticamente el sistema de ventilación.

4.2.9.3.2) Instalación de aplicación del encolado del vidrio.

Esta instalación servirá para aplicar el encolado una vez que la puerta haya sido montada.

El equipamiento que conlleva esta instalación es el siguiente:

- Equipo de doble bomba con doble elevador (tamden) con bombas y plato seguidor.
- Alarma control nivel bidón.
- Conjunto regulador y filtro.
- Conjunto de tuberías. Estas estarán dispuestas aéreamente mediante una estructura auxiliar que abarque la zona de encolado de vidrios, según se indica en el plano que la describe.
- Mástil soporte de mangueras.
- Pistola de dispensación del mástico de los vidrios.
- Conjunto control tandem mas válvulas.

4.2.9.3.3) Horno para el curado del encolado del vidrio.

Este habitáculo se utilizará para el curado del encolado del vidrio.

Para ello, este deberá configurarse con un sistema tipo noria que permita almacenar (en horizontal) un mínimo de 22 puertas[89] para someterlas durante 24 horas a unas condiciones constantes y uniformes de temperatura (20ºC) y humedad (≈ 40 % ÷ 80 %).

[88] Estos filtros deberán estar ensamblados por capas de papel tipo KRAFT ó similar. Todos los filtros deberán estar controlados por sistemas de detección de colmatación de filtros, de modo que una alarma sonora salte en el armario de control de las cámaras si estos están obstruidos.
[89] Dimensiones máximas de puerta son: Alto 2500 mm; Ancho 1200 mm , espesor 120 mm y peso 150 kg..

Las dimensiones exteriores **máximas** del horno deberán ser:

- Ancho: 3.000 mm.
- Largo: 3.900 mm.
- Alto: 5.500 mm (sobre cota cero).

El cerramiento del horno estático eléctrico se realizará mediante paneles modulares tipo sándwich sin soldadura, evitando la aparición de puntos débiles de oxidación.

Los paneles constan de un aislamiento interior de lana de roca situado entre dos chapas de acero, galvanizadas por ambas caras.

El panel deberá estar lacado al menos por su cara exterior.

La lana de roca a emplear deberá ser de alta densidad y baja conductividad, proporcionando un óptimo aislamiento y consistencia del interior del horno.

Este estará equipado con dos puertas de cierre manual en la entrada y en la salida, para evitar las fugas de calor y deberán estar controladas por micros de seguridad.

Las dimensiones del hueco a cubrir por estas puertas deben ser:

- Ancho: 2.700 mm.
- Alto: 500 mm.

Estas deberán estar acristaladas y construidas con doble chapa.

Dispondrá de un panel de control (IP-55), en el que se ubicará el programador de temperatura y los termostatos de control y seguridad, de modo que continuamente se tenga información de la temperatura existente en el interior del horno[90] así como la consigna del calentamiento y los tiempos de calentamiento.

Este panel a su vez, deberá contener los pilotos de funcionamiento de los diferentes equipos.

El panel de control deberá contener el siguiente aparellaje eléctrico:

- Contactor principal.
- Contactor de arrancadores.
- Interruptores.

[90] Para ello se dispondrá de una sonda de temperatura.

- Fusibles.
- Pilotos de señalización y avería.
- Relés térmicos en todos los motores.
- Automático diferencial enclavado en la puerta del cuadro.
- Detector de falta y asimetría de fases.
- Potencia máxima instalada: 9 kW.

Este panel deberá estar construido en base a la normativa EN – 60204.

El generador de calor estará compuesto por seis resistencias eléctricas blindadas de potencia máxima 2 kW/ud, distribuidas adecuadamente por las paredes del horno y sobre las que se hará circular aire en modo forzado[91].

El elemento que impulsará el aire por las paredes del horno será un ventilador de extracción[92], con una apertura de boca regulable manualmente, de modo que esta se pueda abrir más o menos en función de la carga que se introduzca al interior del horno.

El aire finalmente deberá ser extraído por la parte superior del horno.

El aire extraído se canalizará hacia el exterior mediante chimeneas que deberán apoyarse sobre alguno de los pilares de la nave. De esta manera las chimeneas no interferirán con los puentes grúa que circunden por encima de la Sección de Tratamiento de Puertas de Tren.

Las características técnicas del mismo deberán ser las siguientes:

- Control de temperatura (º C): 0 – 100
- Temperatura máxima de la sonda (º C): 150
- Temporizador de tiempo (min): 0-60 en intervalos de 0,1 min
- Capacidad de potencia: 20-100 %, en intervalos del 20%
- Espacio entre soportes (mm): 250 x 250
- Tensión de alimentación: 400 V III, 50 Hz
- Protección del circuito mediante disyuntor de 50 A

Este horno en su conjunto debe estar construido conforme a la normativa CE.

[91] Este aire entrante al horno deberá ser primeramente. Este será el vehículo portador del calor desde las resistencias hasta el interior del propio horno.
[92] El caudal de impulsión a la salida del horno deberá ser como máximo de 2000 m^3/h y el caudal de extracción a la entrada del horno deberá ser como mínimo de 2500 m^3/h

5.- PROTECCIONES Y SEGURIDADES

1) El cuadro de control de las sub - secciones que lo posean deberá ser fácilmente accesible para los operadores implicados, quedando alejado de posibles zonas donde pueda existir riesgo para los operadores mientras lo estén manipulando.
2) Si la parada de alguna sub – sección se produce por la actuación de un sistema de protección propio, la nueva puesta en marcha solo será posible después de restablecer las condiciones de seguridad y previo accionamiento del órgano que ordena la puesta en marcha.
3) La acción mantenida sobre los órganos de puesta en marcha de cualquier sub - sección, no debe en ningún caso oponerse a las órdenes de parada.
4) Si se produce un corte de suministro eléctrico por parte del Centro de Transformación que alimenta a las diferentes sub – secciones que componen la Sección de Tratamiento de Puertas de Tren, las mismas no podrán ponerse en marcha al restablecerse nuevamente la alimentación de energía, previo accionamiento del órgano que ordena su puesta en marcha.
5) La puesta en marcha de la instalación solo será posible cuando estén garantizadas las condiciones de seguridad para las personas y para las propias sub – secciones
6) El máximo nivel sonoro continuo equivalente medido a (1) metro de distancia de la Sección de Tratamiento de Puertas de Tren, no será superior a 80 dB(A).

ELEMENTOS ADICIONALES.

La Sección de Tratamiento de Puertas de Tren deberá cumplir con las indicaciones efectuadas anteriormente e incluir aquellas elementos que el adjudicatario considere que se precisan para su buen funcionamiento y uso.

Se admitirán modificaciones en las características técnicas mencionadas siempre y cuando ello conlleve a un mejor aprovechamiento de la Sección de Tratamiento de Puertas de Tren. Es por ello, que cualquier modificación ó mejora del presente Pliego, deberá incluirse en la oferta técnica del licitante, debidamente justificada.

REQUERIMIENTOS GENERALES

Se tendrá especial consideración al consumo energético global de la Sección de Tratamiento de Puertas de Tren, por lo que se valorará la forma de implementar los sistemas regenerativos descritos en el presente documento tales como tecnología INVERTER, INTERCOOLER, etc .

Los suministros de energía eléctrica, neumática, hidráulica como el posible suministro de gas natural que las diferentes sub – secciones necesiten, serán tomados de los sistemas de alimentación de la nueva B.M.I de Valladolid, siendo el enganche a estas por cuenta del adjudicatario.

La Sección de Tratamiento de Puertas de Tren deberá cumplir la normativa legal vigente, ya sea en materia de seguridad laboral, seguridad eléctrica, protección contra incendios y de sanidad – medio ambiente.

Se exigirá la legalización de todas las partes de la Sección de Tratamiento de Puertas de Tren.

6.- ALIMENTACIÓN ELÉCTRICA

N/A

7.- INCLUSIONES

Estarán incluidas las siguientes puntualizaciones:

- El suministro, montaje y puesta a punto de la Sección de Tratamiento de Puertas de Tren descrita en este documento será en la forma LLAVE EN MANO. Es por ello, que deberán considerarse a cargo del adjudicatario todas las actuaciones necesarias que expresamente se señalan en este documento.

  A su vez, el adjudicatario deberá incluir aquellos elementos que la legislación vigente indique para el buen funcionamiento y seguridad de la propia Sección de Tratamiento de Puertas de Tren.

- El adjudicatario deberá considerar en su oferta las partidas de obra civil que puedan necesitarse a la hora de montar las diferentes sub – secciones descritas, así como los materiales que puedan necesitarse tales como tubos, palomillas, bandejas para canalizaciones, etc.

- Pruebas de funcionamiento de la Sección de Tratamiento de Puertas de Tren, en la recepción provisional de esta.

- Transporte incluido hasta su ubicación en la nueva BMI – VA.

- Formación técnica del personal en español, de modo que una vez estén todas las sub – secciones montadas, la empresa adjudicataria deberá dar una formación a los operadores que se estime oportuno y que deberá constituirse en tres etapas:

  - Etapa I: curso de seguridad y precauciones a tener en cuenta cuando se vaya a trabajar en cada sub – sección.
  - Etapa II: curso de manipulación de cada sub – sección.
  - Etapa III: curso de mantenimiento eléctrico / mecánico del equipamiento de cada sub – sección.

- Acompañamiento en la producción, de modo que al menos durante un mes, los operadores que vayan a trabajar en la Sección de Tratamiento de Puertas de Tren descrita en el presente documento, estén acompañados por personal técnico de la empresa suministradora para atender cualquier eventualidad que pudiera surgir.

8.- EXCLUSIONES

RENFE dispondrá la acometida de electricidad que determine el adjudicatario, desde el Centro de Transformación mas cercano, hasta diversos cuadros eléctricos auxiliares localizados en las inmediaciones de la Sección de Tratamiento de Puertas de Tren..

Será por tanto tarea del adjudicatario la alimentación de las diferentes sub – secciones a partir de estos cuadros eléctricos auxiliares.

9.- DOCUMENTACIÓN TÉCNICA

El adjudicatario deberá entregar a RENFE junto con la instalación eléctrica:

- Planos de las instalaciones eléctricas de cada sub – sección y obras civiles realizadas (copia en papel y en CD, en formato pdf y dwg). Estos planos deberán entregarse a RENFE en el momento de la recepción provisional de la misma.

- Descripción de las acometidas eléctricas realizadas, características técnicas, protecciones y seguridades de las mismas.

- Placa de características técnicas en todo el equipamiento de cada una de las sub – secciones, con al menos los siguientes datos: fabricante, denominación, año fabricación, capacidad máxima de conducción de la instalación y plano trayectoria de la misma, etc.

- Planning detallado de mantenimiento preventivo completo[93], incluyendo los ciclos de mantenimiento y las actuaciones a realizar durante los mismos.

- Operaciones antes de cada ciclo de utilización.

- Evaluación de riesgos y relación de seguridades que se incorporan para prevenirlas en cada sub – sección.

- Certificación de procedencia de materiales y certificación CE.

- Certificado CE para los equipos que proceda.

- Certificaciones emitidas por un organismo acreditado de homologaciones y procedimientos de soldadura.

- Certificados de las pruebas de carga de los tres polipastos incluidos en la Sección de Tratamiento de Puertas de Tren.

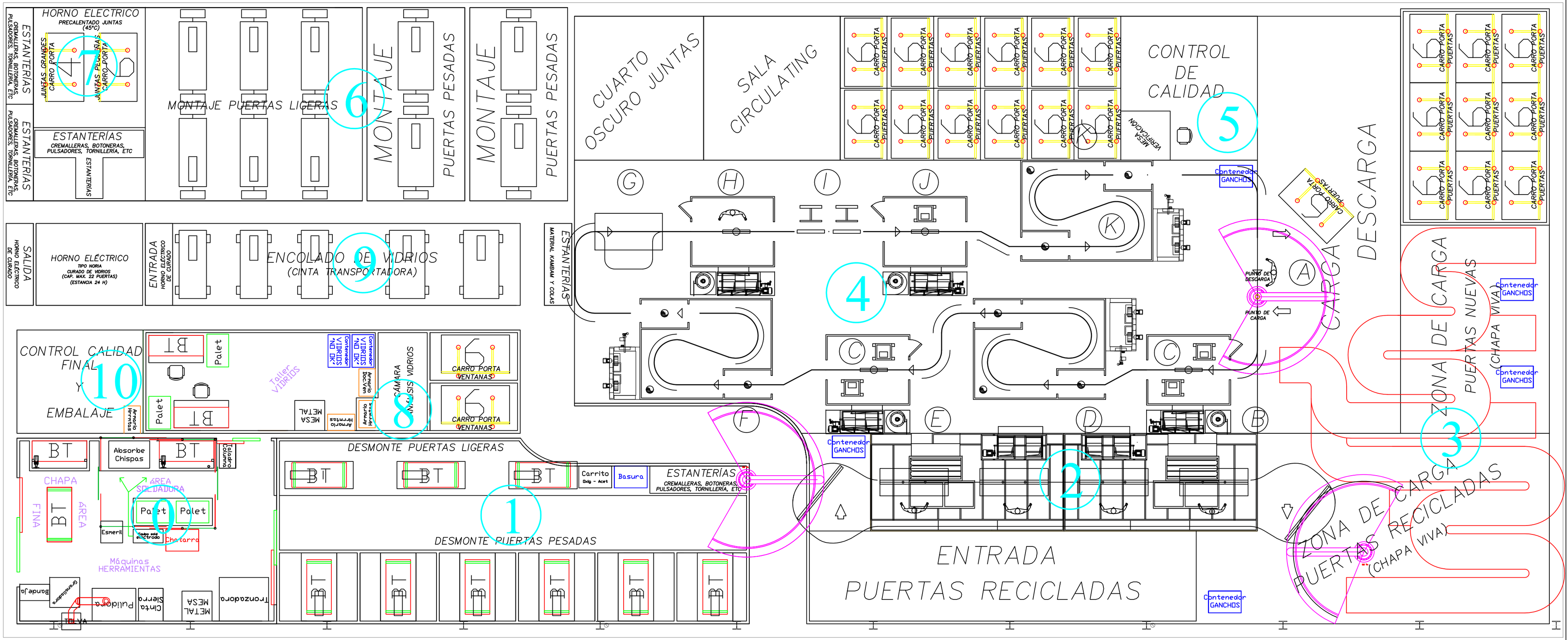
10.- GARANTÍA

El suministrador garantizará el buen funcionamiento de todos los elementos objeto de su suministro, al menos, durante el plazo de 2 años. La garantía incluirá: mano de obra, repuestos, desplazamientos y la sustitución (por otra nueva) de la instalación o parte de ella.

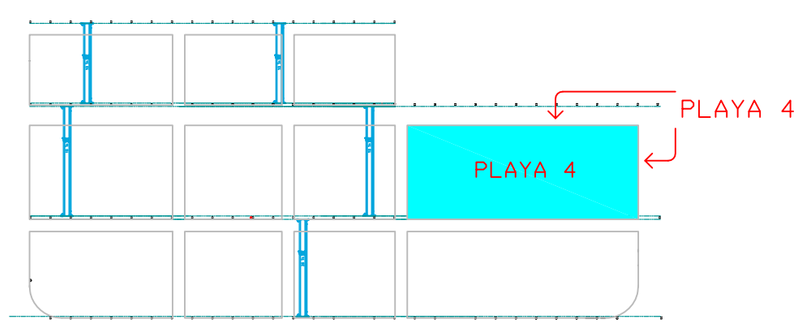
El precio incluye el diseño, fabricación, pruebas en fábrica, preparación para transporte, suministro a obra, replanteo, estructura auxiliar, montaje e instalación, pruebas de recepción, puesta en servicio, mano de obra, formación del personal y pruebas finales de recepción.

Será por cuenta y abono del contratista la correcta conservación y mantenimiento de la instalación, en todas las fases, hasta su recepción definitiva.

[93] En este planning deberá indicarse como desmontar y montar todas las piezas susceptibles de ser mantenidas.



LOCALIZACIÓN



SUB - SECCIONES

ZONA 0: TALLER MÁQUINAS HERRAMIENTAS

ZONA 1: DESMONTES

ZONA 2: PREPARACIÓN

ZONA 3: PULMONES STOCK PUERTAS

ZONA 4: APLICACIÓN PINTURA

ZONA 5: CONTROL DE CALIDAD

ZONA 6: MONTAJE

ZONA 7: CALENTAMIENTO JUNTAS DE GOMA

ZONA 8: ZONA CONTROL VIDRIOS

ZONA 9: MONTAJE VIDRIOS

ZONA 10: CONTROL FINAL Y EMPAQUETADO

Ref.	Cantidad	Título/Nombre, designación, material, dimensión, etc.	Nº de artículo/Referencia
Diseñado por E.Llorente Galindo	Revisado por Fco.J.M.Bueno	Aprobado por - fecha Dep.Ing - 11/07/11	Nombre de archivo Layout N.B.M.I - VA

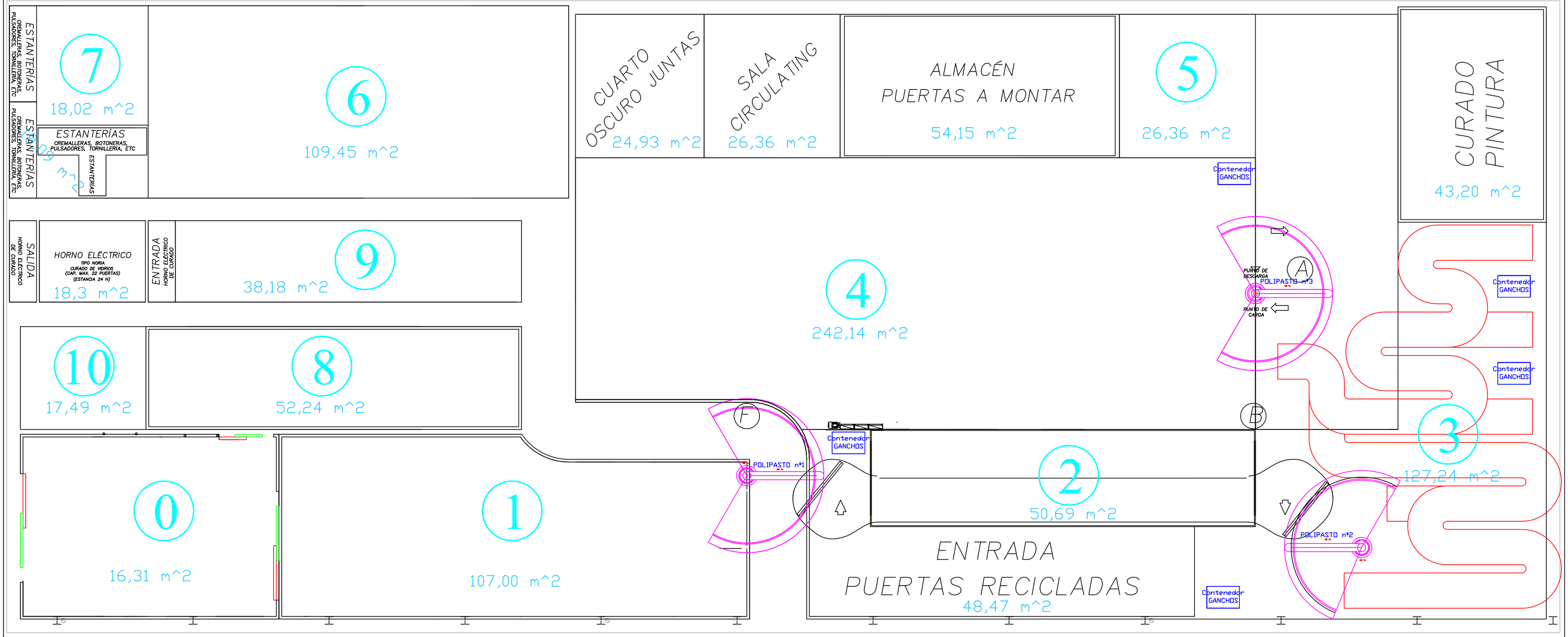
Fecha	Escala
11/07/11	1/100

renfe Integria
Dirección General de Fabricación y Mantenimiento

Layout Completo

SECC. TRAT. PUERTAS DE TREN

Edición	Lámina
1	2/10



SUB - SECCIONES

ZONA 0: TALLER MÁQUINAS HERRAMIENTAS

ZONA 1: DESMONTES

ZONA 2: PREPARACIÓN

ZONA 3: PULMONES STOCK PUERTAS

ZONA 4: APLICACIÓN PINTURA

ZONA 5: CONTROL DE CALIDAD

ZONA 6: MONTAJE

ZONA 7: CALENTAMIENTO JUNTAS DE GOMA

ZONA 8: ZONA CONTROL VIDRIOS

ZONA 9: MONTAJE VIDRIOS

ZONA 10: CONTROL FINAL Y EMPAQUETADO

Ref.	Cantidad	Título/Nombre, designación, material, dimensión, etc.			Nº de artículo/Referencia	
Diseñado por E.Llorente Galindo		Revisado por Fco.J.M.Bueno	Aprobado por - fecha Dep.Ing - 11/07/11	Nombre de archivo Layout N.B.M.I - VA	Fecha 11/07/11	Escala 1/100
renfe Integria Dirección General de Fabricación y Mantenimiento		Presentación Sub - secciones				
		SECC. TRAT. PUERTAS DE TREN			Edición 1	Lámina 1/10

BT

BT

Absorbe Chispas

Taladro Columna

CHAPA

ÁREA SOLDADURA

FINA

DÁREA

Palet

Palet

Esmeril

Equipo sold electrodo

Chatarra

Máquinas HERRAMIENTAS

Bandeja

Granalladora

Pulidora

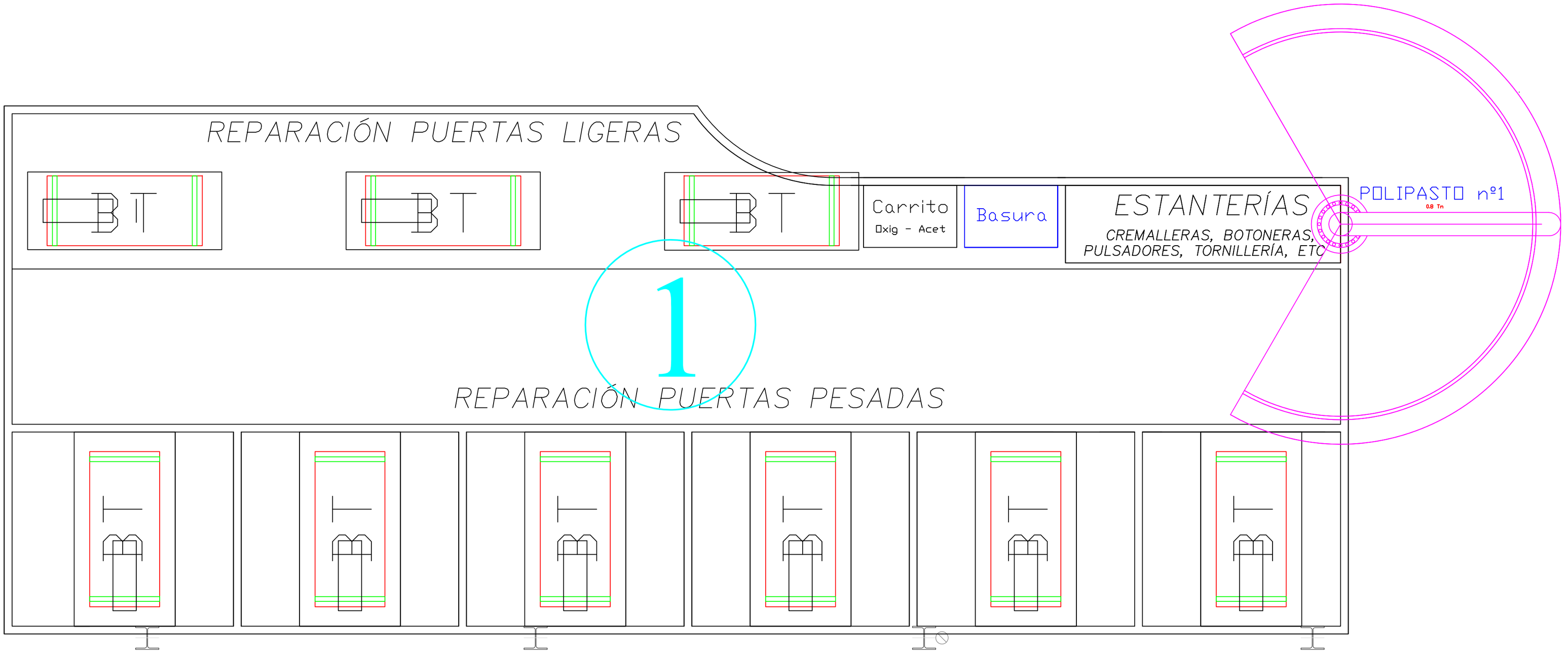
Cinta Sierra

METAL MESA

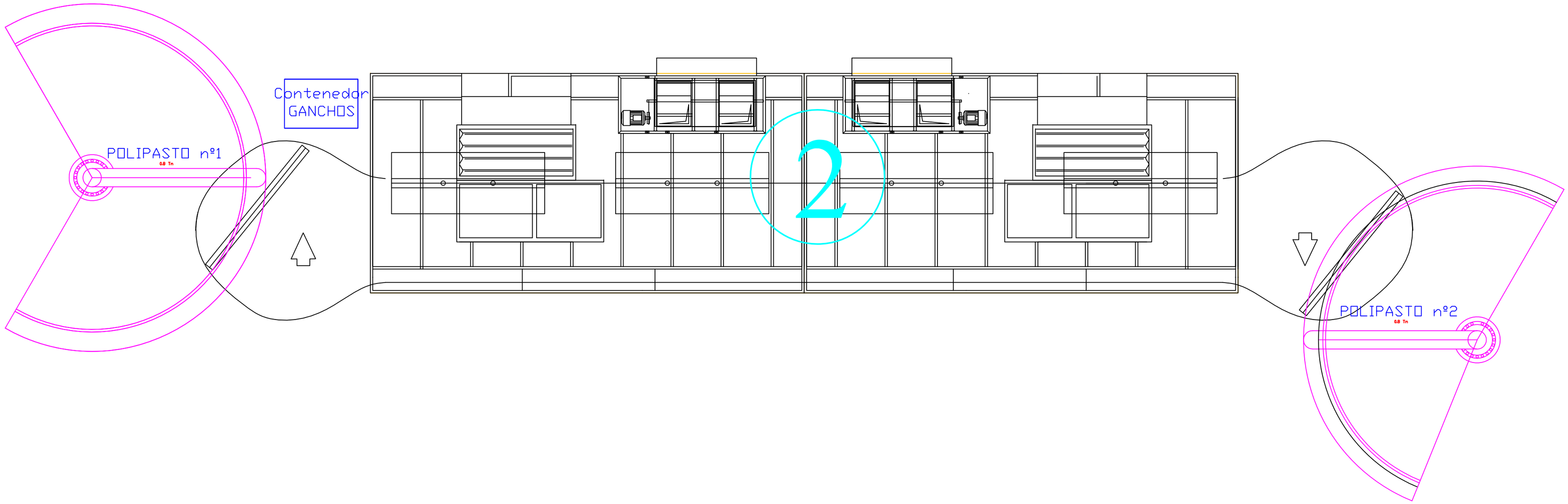
Tronzadora

TOLVA

Ref.	Cantidad	Título/Nombre, designación, material, dimensión, etc.			Nº de artículo/Referencia	
Diseñado por E.Llorente Galindo	Revisado por Fco.J.M.Bueno	Aprobado por - fecha Dep.Ing - 11/07/11	Nombre de archivo Layout N.B.M.I - VA		Fecha 11/07/11	Escala 1/20
renfe Integria Dirección General de Fabricación y Mantenimiento		Sub - sección Máq. Herramientas				
		SECC. TRAT. PUERTAS DE TREN			Edición 1	Lámina 3/10



Ref.	Cantidad	Título/Nombre, designación, material, dimensión, etc.			Nº de artículo/Referencia	
Diseñado por E.Llorente Galindo		Revisado por Fco.J.M.Bueno	Aprobado por – fecha Dep.Ing – 11/07/11	Nombre de archivo Layout N.B.M.I – VA	Fecha 11/07/11	Escala 1/40
renfe Integria Dirección General de Fabricación y Mantenimiento		Sub – sección de Desmontes				
		SECC. TRAT. PUERTAS DE TREN			Edición 1	Lámina 4/10



Ref.	Cantidad	Título/Nombre, designación, material, dimensión, etc.			Nº de artículo/Referencia	
Diseñado por E.Llorente Galindo		Revisado por Fco.J.M.Bueno	Aprobado por – fecha Dep.Ing – 11/07/11	Nombre de archivo Layout N.B.M.I – VA	Fecha 11/07/11	Escala 1/50
renfe Integria Dirección General de Fabricación y Mantenimiento		Sub – sección de Preparación				
		SECC. TRAT. PUERTAS DE TREN			Edición 1	Lámina 5/10

Contenedor GANCHOS

PUNTO DE DESCARGA

POLIPASTO nº3
0,8 Tn

PUNTO DE CARGA

A

CARGA

Contenedor GANCHOS

Contenedor GANCHOS

Entrada puertas a la sub-sección de aplicación

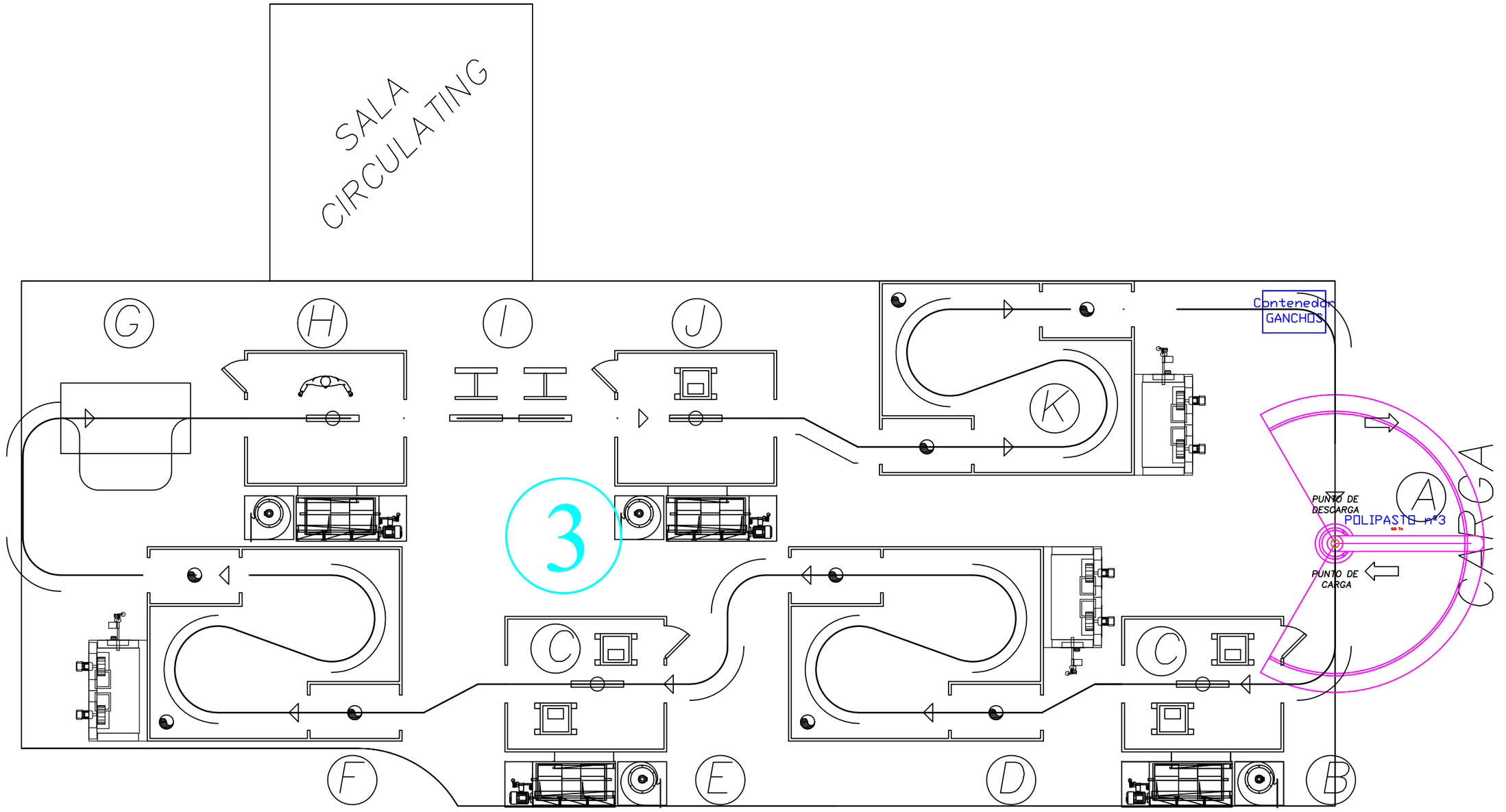
Entrada puertas procedentes de empresas ajenas a RENFE

POLIPASTO nº2
0,8 Tn
0,8 Tn

Contenedor GANCHOS

Entrada puertas procedentes de material RENFE

Ref.	Cantidad	Título/Nombre, designación, material, dimensión, etc.			Nº de artículo/Referencia	
Diseñado por E.Llorente Galindo		Revisado por Fco.J.M.Bueno	Aprobado por – fecha Dep.Ing – 11/07/11	Nombre de archivo Layout N.B.M.I – VA	Fecha 11/07/11	Escala 1/50
renfe Integria Dirección General de Fabricación y Mantenimiento		Pulmones de Acumulación				
		SECC. TRAT. PUERTAS DE TREN			Edición 1	Lámina 6/10

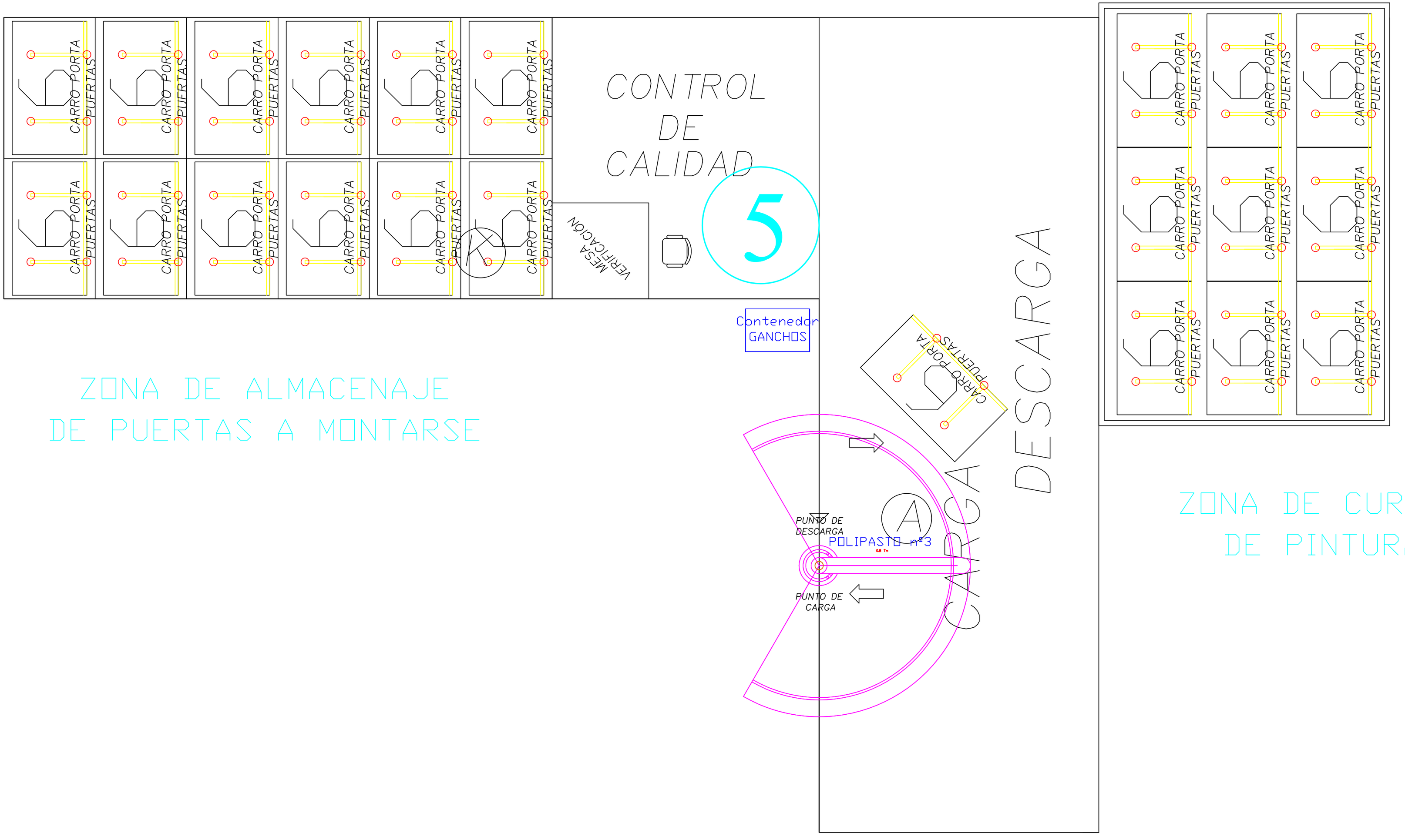


Descripción Layout (ZONA APLICACIÓN DE PINTURA)	
Ⓐ ZONA DE CARGA / DESCARGA	Ⓖ ZONA DE ENMASCARAR
Ⓑ CABINA DE IMPRIMACIÓN	Ⓗ CABINA FRANJA
Ⓒ RECIPROCADORES	Ⓘ ZONA DE INFRARROJOS
Ⓓ HORNO DE IMPRIMACIÓN	Ⓙ CABINA DE BARNIZ
Ⓔ CABINA DE ACABADO	Ⓚ HORNO DE SECADO
Ⓕ HORNO DE ACABADO	

Características Técnicas (ZONA APLICACIÓN DE PINTURA)	
GALIBOS DE PASO	2.800 * 700 mm.
INTERVALO DE TIEMPO ENTRE PUERTA Y PUERTA	12,74 min.
DECALAJE ENTRE PUERTA Y PUERTA	7.009,34 mm.
LONGITUD MÁXIMA DE PIEZA	1.000 mm.
PESO MÁXIMO POR GANCHO	150 kg.
LONGITUD APROXIMADA DE LA CADENA	98.130,73 mm.
LONGITUD APROXIMADA RECORRIDA POR LA PIEZA	88.827,96 mm.
VELOCIDAD DE CÁLCULO	55,0 mm/min.

Dimensiones Layout en mm (ZONA APLICACIÓN DE PINTURA)	
– ZONA DE CARGA DE PUERTAS	3.346,10
(TRAMO POWER&FREE NECESARIO)	10.177,59
– CABINA IMPRIMACIÓN PUERTAS	3.080,00
– SALIDA CABINA IMPRIMACIÓN	1.657,14
– HORNO SECADO IMPRIMACIÓN	13.854,98
– SALIDA HORNO SECADO IMPRIMACIÓN	4.909,93
– CABINA APLICACIÓN	3.080,00
– SALIDA CABINA APLICACIÓN	2.091,63
– HORNO SECADO APLICACIÓN	13.923,87
– SALIDA HORNO SECADO APLICACIÓN	5.455,23
– POSICIONADO BANDAJE	2.471,28
(TRAMO POWER&FREE NECESARIO)	4.942,56
– PREVIO APLICACIÓN BANDAJE	1.029,70
– CABINA APLICACIÓN BANDAJE	3.080,00
– ZONA SECADO BANDAJE	3.964,34
– CABINA BARNIZADO PUERTA	3.080,00
– SALIDA CABINA BARNIZADO	2.090,76
– HORNO SECADO BARNIZADO	13.924,37
– SALIDA HORNO SECADO BARNIZADO Y DESCARGA	7.788,62

Ref.	Cantidad	Título/Nombre, designación, material, dimensión, etc.	Nº de artículo/Referencia		
Diseñado por E.Llorente Galindo	Revisado por Fco.J.M.Bueno	Aprobado por – fecha Dep.Ing – 11/07/11	Nombre de archivo Layout N.B.M.I – VA	Fecha 11/07/11	Escala 1/80
renfe Integria Dirección General de Fabricación y Mantenimiento		Sub – sección de Aplicación			
		SECC. TRAT. PUERTAS DE TREN		Edición 1	Lámina 7/10



Ref.	Cantidad	Título/Nombre, designación, material, dimensión, etc.			Nº de artículo/Referencia	
Diseñado por E.Llorente Galindo		Revisado por Fco.J.M.Bueno	Aprobado por – fecha Dep.Ing – 11/07/11	Nombre de archivo Layout N.B.M.I - VA	Fecha 11/07/11	Escala 1/50
renfe Integria Dirección General de Fabricación y Mantenimiento		Sub – sección Verificación Calidad				
		SECC. TRAT. PUERTAS DE TREN			Edición 1	Lámina 8/10

ESTANTERÍAS
CREMALLERAS, BOTONERAS,
PULSADORES, TORNILLERÍA, ETC

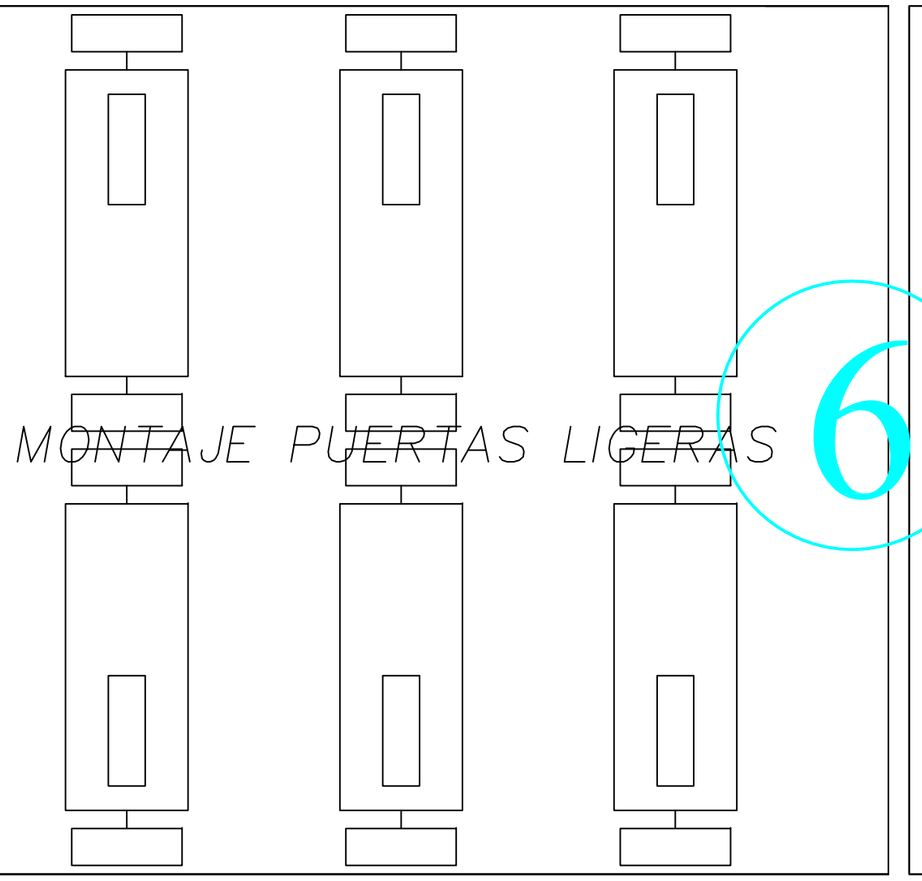
HORNO ELECTRICO
PRECALENTADO JUNTAS
(45°C)

JUNTAS GRANDES
CARRO PORTA
4
7
JUNTAS PEQUEÑAS
CARRO PORTA
6

ESTANTERÍAS
CREMALLERAS, BOTONERAS,
PULSADORES, TORNILLERÍA, ETC

ESTANTERÍAS
CREMALLERAS, BOTONERAS,
PULSADORES, TORNILLERÍA, ETC

MONTAJE PUERTAS LIGERAS
6



MONTAJE
PUERTAS PESADAS

MONTAJE
PUERTAS PESADAS

OSCURO JUNTAS

Ref.	Cantidad	Título/Nombre, designación, material, dimensión, etc.			Nº de artículo/Referencia	
Diseñado por E.Llorente Galindo		Revisado por Fco.J.M.Bueno	Aprobado por – fecha Dep.Ing – 11/07/11	Nombre de archivo Layout N.B.M.I – VA	Fecha 11/07/11	Escala 1/50
renfe Integria Dirección General de Fabricación y Mantenimiento			Sub – sección Montajes			
			SECC. TRAT. PUERTAS DE TREN		Edición 1	Lámina 9/10

SALIDA
HORNO ELÉCTRICO
DE CURADO

HORNO ELÉCTRICO

TIPO NORIA
CURADO DE VIDRIOS
(CAP. MAX. 20 PUERTAS)
(ESTANCIA 24 H)

ENTRADA
HORNO ELÉCTRICO
DE CURADO

9

ENCOLADO DE VIDRIOS
(CINTA TRANSPORTADORA)

CONTROL CALIDAD
FINAL
Y
10
EMBALAJE

Armario Hrrmtas

Palet

BT

Palet

BT

Taller VIDRIOS

Contenedor VIDRIOS "NO OK"

Contenedor VIDRIOS "NO OK"

Armario Doc.Ven

Armario Hrrmtas

MESA METAL

Armario Hrrmtas

8

CÁMARA ANÁLISIS VIDRIOS

CARRO PORTA VENTANAS

CARRO PORTA VENTANAS

Ref.	Cantidad	Título/Nombre, designación, material, dimensión, etc.			Nº de artículo/Referencia	
Diseñado por E.Llorente Galindo		Revisado por Fco.J.M.Bueno	Aprobado por - fecha Dep.Ing - 11/07/11	Nombre de archivo Layout N.B.M.I - VA	Fecha 11/07/11	Escala 1/40
renfe Integria Dirección General de Fabricación y Mantenimiento		Sub - sección vidrios/mont. vidrios				
		SECC. TRAT. PUERTAS DE TREN			Edición 1	Lámina 10/10