

**Pliego de Prescripciones Técnicas  
para la contratación del suministro e  
instalación de dos ascensores para  
el Hospital Universitario “LA PAZ”**

**PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TECNICAS PARA LA CONTRATACION  
DEL SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE DOS ASCENSORES PARA EL  
HOSPITAL UNIVERSITARIO “LA PAZ”**

- 1.- OBJETO
- 2.- MEMORIA DESCRIPTIVA DE LAS INSTALACIONES
- 3.- JUSTIFICACIÓN DE LA MEJORA PROPUESTA
- 4.- PLAN DE MEJORA. DESCRIPCION TECNICA DE LA MODERNIZACION
- 5.- GESTIÓN AMBIENTAL
- 6.- RESUMEN OBRA CIVIL INCLUIDA

## **1. OBJETO DEL CONTRATO**

La presente pliego tiene por objeto presentar el proyecto de sustitución completa de los Ascensores nº 24 y 26 del Hospital Universitario La Paz.

Dichos aparatos elevadores están destinados principalmente al transporte de visitas y personal propio del Complejo Hospitalario.

## **2. MEMORIA DESCRIPTIVA DE LAS INSTALACIONES**

Se trata de un edificio situado en el casco urbano de Madrid, en el Paseo de la Castellana, 261 de Madrid y destinado a uso de Servicios Públicos Sanitarios. La inauguración del Hospital La Paz data de 1964.

El Hospital La Paz cuenta con 66 aparatos elevadores, repartidos por los diferentes edificios del Complejo Hospitalario, de los cuales 61 son ascensores para personas y 5 plataformas de uso exclusivo para cargas (montainstrumentales, minicargas, etc).

Concretamente los dos ascensores a sustituir y que son objeto de esta memoria comparten un hueco común, compuesta por los ascensores 24-25-26. De estos 3 ascensores, el ascensor 25 se sustituyó en el año 2007 incluyendo en el mismo un nuevo grupo tractor sin reductor FM280, maniobra de alta gestión de tráfico MX-GC entre otros componentes. Respecto a los ascensores 24 y 26, son los originales desde su instalación (1966), con grupos tractores con reductor S14 y S13 respectivamente, tracción por Monotron II de corriente alterna y puertas manuales.

El ascensor 26 actualmente se encuentra fuera de servicio, debido principalmente a un problema con el grupo tractor, no siendo posible dejar operativo el equipo por no reunir las condiciones mínimas de seguridad, sin la renovación de la máquina y la maniobra de control asociada. Además, este ascensor no se encuentra adaptado a la normativa vigente de Industria.

### **3.- JUSTIFICACIÓN DE LAS MEJORA PROPUESTA**

A continuación detallamos las justificaciones para llevar a cabo la renovación integral estos ascensores del Hospital La Paz.

- Nivel de criticidad. Estos ascensores están encuadrados en el Nivel 1 de criticidad del Complejo Hospitalario, por requerir alta disponibilidad y encontrarse en zona de público general.
- Años de servicio intensivo (antigüedad de la instalación). Concretamente desde la inauguración del Hospital Maternal en 1966.
- Adaptación a normativa actual de Aparatos Elevadores, concretamente al Real Decreto 57/2005 sobre Aumento de Seguridad en Ascensores Existentes
- En su vida útil, el ascensor no ha sido objeto de modernización alguna, salvo las obligadas por las normativas locales de la Comunidad de Madrid.
- Bajo rendimiento energético de la instalación
- Incorporación de nueva tecnología acorde con el mercado actual
- Mal estado general de las puertas de acceso
- Máquina de 3 apoyos (Programa Qualison Schindler)

Respecto a las mejoras técnicas y que justifican aún más la renovación de estos ascensores, podemos indicar las siguientes:

- Aumento de carga nominal de 1500 a 1600 kg.
- Aumento de la velocidad nominal del ascensor de 1,50 a 2,00 m/s, lo que reduce considerablemente el tiempo de espera y la disponibilidad del ascensor
- Nueva máquinas sin reductor (tecnología Gearless)
- Reducción de potencia de la instalación existente
- Control de tracción mediante frecuencia variable, lo que garantiza una reducción del consumo energético de la instalación en torno al 30%.
- Aumento del confort de marcha
- Aseguramiento de nivelación en plantas de +/- 3 mm.

- Incremento eficiencia energética global, así como la eliminación de aceites
- Renovación de las actuales puertas de piso y cabina por otras nuevas automáticas y controladas mediante operador de frecuencia variable
- Instalación de cortinas ópticas en sustitución de las actuales fotocélulas, lo que garantiza un aumento de la seguridad de los pasajeros en los umbrales de acceso.
- Mejora de fiabilidad y disponibilidad

#### 4.- PLAN DE MEJORA. DESCRIPCION TECNICA DE LA MODERNIZACION

##### Ascensor 24 URGENCIAS TORRE - SCHINDLER 6500

ESPECIFICACIÓN	DETALLE
Elevadores	1 unidad
Carga	1500 Kg / 20 personas
Velocidad	2 m/s
Paradas	17 Paradas
Embarques	2 Embarques a 180°
Accesos	17 Accesos
Recorrido	50,51 m
Foso	2.300 mm
Huida	4.200 mm
Ubicación máquina	En cuarto de máquinas (se mantiene el existente)
Nº máx. arranques/h	180 arranques / hora
Máquina de tracción	- Máquina sin reductor <b>FML 160-B</b> accionada por un motor asíncrono alimentado por corriente alterna - suspensión cabina y contrapeso vía <b>STM-PV50</b>
Control de tracción	- Mediante variador de frecuencia en bucle cerrado, que controla los procesos de aceleración, velocidad nominal, deceleración y parada, consiguiendo una parada de precisión de $\pm 3$ mm. y un mínimo nivel de vibración en la cabina.
Maniobra	- Cuadro de maniobra <b>Miconic CO MX – GC 7.0</b> - Mando de maniobra simple colectiva en subida y bajada 1KS, resuelta con microprocesadores, incluyendo: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sistema de comunicación y rescate bidireccional 24H</li> <li>• Inversión de puertas durante el proceso de cierre en caso de llamada desde el exterior desde cualquier planta</li> </ul>
Maniobras especiales	- Contador de viajes - Control automático de carga
Cabina	- <b>PK33 con armadura</b> - Revestimiento de cabina en acero inoxidable - Techo de cabina en acero inoxidable con iluminación LED - Rodapiés y rinconeras en acero inoxidable - Pasamanos tubular en acero inoxidable en pared de fondo y laterales - Suelo de cabina preparado para granito o similar - Equilibrado estático de cabina. Permite centrar las masas suspendidas de forma que se mejora el confort en funcionamiento

	normal y se reducen las pérdidas por fricción
Paracaídas	-Sistema de paracaídas con cuñas simétricas. Sistemas que permiten ajustar con mayor facilidad la holgura de las mismas respecto a las guías y producen unos esfuerzos de frenado más suaves en la fase inicial del acuñamiento, dando lugar a unas fuerzas impacto inferiores.
Puerta de cabina	- Puerta de cabina automática de 2 hojas de apertura telescópica lateral, de dimensiones de 1.000 x 2.000 mm. con operador de velocidad regulada por frecuencia variable y preapertura - Dispositivos de seguridad: Reapertura por presión de contacto, Cortina óptica para detección de paso de personas. - Terminadas en acero inoxidable
Puertas de piso	- Puertas de piso automáticas de 2 hojas de apertura telescópica lateral, de dimensiones de 1.000 x 2.000 mm. - Terminación en acero inoxidable - Protección parallamas E – 120 (120 minutos)
Señalización y mando en cabina	- Botonera de cabina tipo <b>FI GS 300</b> en acero inoxidable - Pulsadores de alarma apertura, apertura y cierre de puertas - Señalización de sobrecarga óptica y acústica - Indicador de posición electrónico con indicador de piso
Señalización mandos y en pisos	- Terminales de piso tipo <b>FI GS 300</b> - Señalización acústica en plantas GONG - Sintetizador de voz en cabina.
Comunicaciones	- Servitel 10® de comunicación bidireccional en cabina con conexión a centro de control 24 horas - Sistema de comunicación predictivo para mantenimiento. Reporte datos de la instalación en tiempo real. - Sistema de Gestión y supervisión del edificio (sistema Lobby visión)

### Ascensor 26 ASCENSOR PERSONAL TORRE - SCHINDLER 6500

ESPECIFICACIÓN	DETALLE
Elevadores	1 unidad
Carga	630 Kg / 8 personas
Velocidad	1,6 m/s
Paradas	17 Paradas
Embarques	2 Embarques a 180°
Accesos	17 Accesos
Recorrido	50,51 m
Foso	2.300 mm
Huida	4.200 mm
Ubicación máquina	En cuarto de máquinas (se mantiene el existente)
Nº máx. arranques/h	180 arranques / hora
Máquina de tracción	- Máquina sin reductor <b>FML 160-B</b> accionada por un motor asíncrono alimentado por corriente alterna - suspensión cabina y contrapeso vía <b>STM-PV50</b>
Control de tracción	- Mediante variador de frecuencia en bucle cerrado, que controla los procesos de aceleración, velocidad nominal, deceleración y parada, consiguiendo una parada de precisión de $\pm 3$ mm. y un mínimo nivel



	de vibración en la cabina.
Maniobra	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Cuadro de maniobra <b>Miconic CO MX – GC 7.0</b></li> <li>- Mando de maniobra simple colectiva en subida y bajada 1KS, resuelta con microprocesadores, incluyendo: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sistema de comunicación y rescate bidireccional 24H</li> <li>• Inversión de puertas durante el proceso de cierre en caso de llamada desde el exterior desde cualquier planta</li> </ul> </li> </ul>
Maniobras especiales	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Contador de viajes</li> <li>- Control automático de carga</li> </ul>
Cabina	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>PK33 con armadura</b></li> <li>- Revestimiento de cabina en acero inoxidable</li> <li>- Techo de cabina en acero inoxidable con iluminación LED</li> <li>- Rodapiés y rinconeras en acero inoxidable</li> <li>- Pasamanos tubular en acero inoxidable en pared de fondo y laterales</li> <li>- Suelo de cabina preparado para granito o similar</li> <li>- Equilibrado estático de cabina. Permite centrar las masas suspendidas de forma que se mejora el confort en funcionamiento normal y se reducen las pérdidas por fricción</li> </ul>
Paracaídas	-Sistema de paracaídas con cuñas simétricas. Sistemas que permiten ajustar con mayor facilidad la holgura de las mismas respecto a las guías y producen unos esfuerzos de frenado más suaves en la fase inicial del acuíñamiento, dando lugar a unas fuerzas impacto inferiores.
Puerta de cabina	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Puerta de cabina automática de 2 hojas de apertura telescópica lateral, de dimensiones de 900 x 2.000 mm. con operador de velocidad regulada por frecuencia variable y preapertura</li> <li>- Dispositivos de seguridad: Reapertura por presión de contacto, Cortina óptica para detección de paso de personas.</li> <li>- Terminadas en acero inoxidable</li> </ul>
Puertas de piso	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Puertas de piso automáticas de 2 hojas de apertura telescópica lateral a izquierdas, de dimensiones de 900 x 2.000 mm.</li> <li>- Terminación en acero inoxidable</li> <li>- Protección parallamas E – 120 (120 minutos)</li> </ul>
Señalización y mando en cabina	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Botonera de cabina tipo <b>FI GS 300</b> en acero inoxidable</li> <li>- Pulsadores de alarma apertura, apertura y cierre de puertas</li> <li>- Señalización de sobrecarga óptica y acústica</li> <li>- Indicador de posición electrónico con indicador de piso</li> </ul>
Señalización y mandos en pisos	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Terminales de piso tipo <b>FI GS 300</b></li> <li>- Señalización acústica en plantas GONG</li> <li>- Sintetizador de voz en cabina.</li> </ul>
Comunicaciones	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Servitel 10® de comunicación bidireccional en cabina con conexión a centro de control 24 horas</li> <li>- Sistema de comunicación predictivo para mantenimiento. Reporte datos de la instalación en tiempo real.</li> <li>- Sistema de Gestión y supervisión del edificio (sistema Lobby visión)</li> </ul>

**Este ascensor se combinará con el Ascensor 25 en batería dúplex. También será necesaria una opción en la que se pueda desconectar dicha batería para funcionar de manera individual cada uno de los dos ascensores (25 y 26).**

## **DESCRIPCIÓN DETALLADA DE LOS COMPONENTES.**

Este producto se configurará con la máquina en hueco MRL

### **NUEVO GRUPO TRACTOR SIN REDUCTOR FML 160-B**

Con tecnología gearless. Por ello presenta un mayor rendimiento que los equipos de tracción convencionales con reductor, a la vez que reduce el nivel de ruido. La tracción es mediante un motor elástico síncrono trifásico de imanes permanentes diseñado para tener una larga vida operativa.

El sistema de control de tracción empleado es mediante variador de frecuencia en bucle cerrado, lo que proporciona una alta precisión de parada, un alto grado de confort de marcha y un funcionamiento silencioso.

El conjunto de la máquina incorpora, asimismo, el freno doble electromagnético, que actúa directamente sobre el eje de tracción, lo cual elimina el riesgo de los movimientos incontrolados de cabina en ascenso, cumpliendo con las nuevas disposiciones europeas EN 81 70, Directiva 95/16, Directiva de Compatibilidad Electromagnética EMC 89/336/CEE, y el RD 57/2005, aplicable en España a partir de agosto de 2005.

El apoyo de la máquina para la versión MRL se realiza a través de una bancada metálica con soportes elásticos (Silent Blocks) que impiden la transmisión de vibraciones a la estructura del edificio.

El avanzado diseño en los elementos de tracción hace posible un grupo tractor más pequeño, lo que permite una gran flexibilidad facilitando su colocación.

Un significativo ahorro de energía y la no necesidad de aceite lubricante en comparación con las máquinas con reductor, contribuye a la protección del medio ambiente.

La máquina incluirá un dispositivo manual de maniobra de rescate, que permita llevar la cabina a un nivel de acceso mediante un mecanismo manual o eléctrico en caso de fallo de la alimentación de corriente.

### **Características:**

- Motor Asíncrono: FML 160
- El motor eléctrico está diseñado para evitar deslizamientos sobre el eje principal. El motor eléctrico síncrono de imanes permanentes transmite el par motor requerido al eje principal. El encoder asegura un control del motor y un control preciso de la velocidad.
- Motores con 340 V para VF xxBR.
- No se necesita aceite.
- Máquina sin reductor con frenos de disco independientes en cada lado.
- Diámetro del eje/polea de tracción: 125 mm.
- Ángulo de abrace 180° con el contrapeso lateral (MRL: Machine Room Less)

- Las máquinas de cintas (STM) permiten reducir el diámetro de polea de tracción en comparación con las máquinas convencionales de cables. Esto reduce el consumo de energía al permitir que se mueva la misma carga con unos requisitos de tamaño de maquinaria menores.
- La tracción mediante STM mejora del rendimiento acústico para conseguir menos molestias por ruido dentro del ascensor y en las habitaciones contiguas.
- El sistema de freno de la máquina se compone de cuatro pinzas de freno, dos de ellas actuando directamente sobre el disco de freno. Para liberar el freno, un voltaje sobrexcitado es aplicado al electromagnético. La función de cada pinza de freno es monitorizada por un contacto de freno. La guarnición del freno forma parte del disco de freno.
- El dispositivo de apertura del freno por impulsos para la evacuación manual, PEBO, se localiza en la maniobra. Para mover la cabina en caso de que la alimentación falle en instalaciones MRL:
  - Para un proceso de evacuación automático para condiciones no equilibradas.
  - Para un proceso de evacuación compleja bajo condiciones equilibradas, el dispositivo de evacuación equilibrado (Habegger, actúa sobre el cable del limitador de velocidad) es usado junto con el PEBO.

### **Ventajas:**

- Funcionamiento rápido, suave, silencioso, fiable y ecológico.
- La tecnología sin reductor permite un mayor confort de viaje y una parada de alta precisión.
- Instalación fácil y flexible en el interior del hueco, en la parte superior.
- Reduce el impacto medioambiental al reducir el consumo eléctrico y no precisar aceite lubricante.
- Cumple con la normativa internacional sobre máquinas eléctricas, la nueva Directiva Europea de Compatibilidad Electromagnética y las normas europeas y españolas de ascensores

### **TRACCIÓN VARIODYN VF EN BUCLE CERRADO**

Este sistema de tracción de corriente alterna, permite una aceleración y deceleración constante y una llegada directa, confortable y muy precisa de la cabina a los pisos, evitando la habitual etapa de aproximación a los mismos, con velocidad reducida. Esto se consigue mediante una regulación electrónica de la velocidad y un sistema de información continuo del posicionado de la cabina en el hueco.

Las ventajas fundamentales que presenta este sistema de tracción para ascensores son: la aproximación directa a planta, la mejora en la precisión de parada, la fiabilidad del funcionamiento, el bajo consumo de energía comparado con sistemas convencionales, debido fundamentalmente al alto rendimiento ( $\cos \phi$  próximo a la unidad y eliminación de los picos de corriente en el arranque) así como el mayor confort para los usuarios. También impide el deterioro de los elementos



transportados y los accidentes de usuarios debido a los escalones dejados por las tracciones tradicionales, entre la cabina y el nivel del piso.

La suavidad en el proceso de arranque y parada, contribuye además a la prolongación de la vida útil del equipo de tracción.

El principio básico de funcionamiento de un sistema de tracción con variador de frecuencia consiste en transformar la corriente alterna trifásica en corriente continua y después volverla a convertir en corriente alterna de voltaje y frecuencia variable. Esto se consigue mediante el inversor del Módulo Integrado de Potencia Inteligente (IIPM) que utiliza una avanzada tecnología de Transistores Bipolares de Puerta Aislada (IGBT), que permite una modulación por impulsos de duración variable y alta frecuencia. Su principal ventaja es una modulación de alta frecuencia – hasta 24 kHz – que asegura no solo un desplazamiento silencioso, sino también un suave funcionamiento del motor, con un control muy preciso.

Este sistema de tracción tiene una influencia clara en las instalaciones y el edificio, que detallamos:

- Se consigue una precisión de parada con respecto al nivel de piso de +/- 3 mm: evitando riesgos a los usuarios, al eliminar los escalones dejados por las tracciones tradicionales, gracias a la información de bucle cerrado sobre la velocidad y la posición de la cabina en el hueco.
- Aproximación directa a planta, a partir de la velocidad máxima, sin escalones intermedios, que permite reducir los tiempos de espera e incrementar la capacidad de transporte.
- El sistema de tracción está compuesto básicamente por un sistema capaz de regular la tensión y la frecuencia de alimentación del motor de tracción, en función de las necesidades que resultan al comparar los procesos reales de funcionamiento del conjunto del ascensor y el funcionamiento óptimo diseñado por la maniobra para cada viaje programado.

Las curvas óptimas estudiadas para obtener el máximo nivel de confort (bajas aceleraciones), en base a un profundo estudio ergonómico, se diseñan en cada instante por un módulo lógico de cálculo, haciendo la aproximación a piso de una forma directa, sin velocidades intermedias de transmisión, minimizando los tiempos de viaje.

- La regulación instantánea de la máquina de tracción, en función de las necesidades óptimas, permite tener consumos minimizados y junto con un factor de potencia ( $\cos \varphi$  está entre 0,85 y 1), las repercusiones son claras y ventajosas en el consumo de energía reactiva del edificio.
- Mayor confort para los usuarios por su funcionamiento silencioso, debido a la variación continua de la velocidad en las distintas fases del recorrido.

- Renivelación automática para la compensación del alargamiento de los cables de tracción en casos de cambio de carga en estado de reposo.

## **Arquitectura del Sistema Variodyn**

### **Módulo de mando de la tracción**

Recibe las instrucciones para realizar un trayecto desde el controlador del ascensor y a través del interface. Utiliza los parámetros preseleccionados en su memoria para encontrar la curva de velocidad óptima para ese trayecto. Una vez conocida la carga de pasajeros que debe transportar, calcula la corriente de tracción para comenzar el desplazamiento y acciona el módulo de potencia.

Durante el trayecto realiza un seguimiento constante comparando la información que le va llegando con la curva ideal del trayecto, variando el par de torsión del motor para alinear perfectamente la curva real con la curva ideal.

### **Módulo de potencia**

Convierte la corriente alterna trifásica en corriente continua. Después y accionado por el módulo de mando de tracción, convierte la corriente continua en corriente alterna con la frecuencia y el voltaje requeridos para accionar el motor.

### **Interface**

Es el canal de información que el módulo de mando de la tracción utiliza para comunicarse con el sistema de control del ascensor, además de con los centros de monitorización del funcionamiento y diagnóstico. Una resolución de  $\pm 0,5$  mm en la información que proviene del hueco del ascensor permite al módulo de potencia suministrar al motor la alimentación exacta para ajustarse a los parámetros de referencia.

## **DETALLES ESPECIFICOS DEL VARIADOR DE FRECUENCIA EN INSTALACIONES HOSPITALARIAS**

Requisitos a cumplir:

<b>Datos</b>	<b>Valor/Referencia</b>	<b>Ventajas</b>
Tensión de entrada	min 380 VAC , máx 480 VAC	Circuitos primarios de entrada preparados para variaciones de tensión sin detrimento del servicio de transporte del ascensor.
Tensión de salida	340 VAC	Tensión de menor valor que la de entrada, en cualquier caso, para asegurar aún en el caso de subtensiones de entrada la tensión de motor.
Corriente máxima absoluta de arranque (300ms)	73 A	
Corriente máxima de aceleración	73 A	

Datos	Valor/Referencia	Ventajas
Corriente máxima a velocidad constante	47 A	
Máximo período de aceleración	3 s	
Máximo período a velocidad constante	39 s	
Máxima capacidad de frenado a velocidad constante	10,5 Kw	
Temperatura Ambiente	+5 ... + 40°C (Directiva)	Temperatura de entrada de aire al ventilador
Humedad relativa	≤ 85% (sin condensación)	En un ambiente seco y protegido del polvo
	≤ 65% (valor medio anual)	
Altura de instalación sobre el nivel del mar	≤ 2000 m, de 2000 m a 4000 m reducción de 1% de potencia por cada 100 m	
Nivel de ruido	≤ 60dBA	Medido a 1 m del convertidor en funcionamiento a velocidad constante
Protección	IP 21	
Motor sin filtro	≤ 1300 V	Tensión nominal motor ≤ 340 V
	≤ 8 kV/ms	
Motor con filtro	≤ 1300 V	Potencia de salida de convertidor
	≤ 1 kV/ms (slew rate)	
Factor de potencia (cos φ)	≥ 0,97	Garantía de ahorro energético por mínima demanda de energía reactiva.
Distorsión armónica total	≤ 35%	El convertidor es capaz de trabajar aún con redes cuya distorsión armónica alcance el 35 %
Distorsión generada por el convertidor	≤ 5% THD factor	El convertidor no provoca prácticamente distorsiones en la red al tener éstas un valor inferior al 5 % ( se considera normal hasta un factor del 10 % ).
Corriente del quinto armónico	≤ 35%	El convertidor es capaz de trabajar aún con redes cuya distorsión armónica alcance el 35 %
Rango de frecuencia salida	0 .. 150 Hz	
Protección cortocircuito salida del convertidor	Salida convertidor protegida	Para cortocircuito fase a fase y fase a tierra
Frecuencia de conmutación	≤ 8 Khz	

Datos	Valor/Referencia	Ventajas
Máximo número de viajes por hora del ascensor	240	
Ciclo de trabajo	50%	Los motores gearless alcanzan valores máximos de ciclos de trabajo de hasta el 50 %. Es por lo tanto más que valido para maquinaria del tipo gearless – sin reductor -
Tipo de regulación	Bucle cerrado con realimentación velocidad motor	Motores síncronos y asíncronos con realimentación de alta resolución.
Control de temperatura de motor	PT100 KTY84-130	Precisión +/- 5 %, máxima +/- 10%
Control de ventilador de motor	24 VDC / 5 W	Temp Ventilador Conexión = 75°C, Desconexión = 55°C
Interface encoder tipo Endat	Disponible	
Vida útil (número de viajes)	3500000 a plena carga	

## ELEMENTOS DE TRACCIÓN DE CABINA

Elementos de tracción de nuevo diseño, adecuados a las características de la instalación y normativa vigente.

Terminales y accesorios para fijación de los elementos de tracción de cabina / contrapeso.

Los nuevos elementos de tracción presentan una mayor flexibilidad que los cables de acero convencionales, al estar formados por múltiples hilos finos de acero, recubiertos de material de alta adherencia para garantizar la óptima tracción y un funcionamiento extraordinariamente silencioso.

El menor radio de curvatura de los STM en comparación con los cables permite una menor polea de tracción.

Las ventajas son:

- motor compacto.
- disposición optimizada del sistema.
- mejor utilización del hueco.
- menos par / energía necesaria para mover la misma carga.

La tecnología STM presenta una característica de amortiguación mejor que los cables de acero.

Proporciona una mejor calidad de viaje:

- menor nivel de ruido.

- menores vibraciones.
- Mejora la precisión de parada en el piso.

Características	STM-PV60
Anchura medio tracción o STM	60 mm
Fuerza resistente a rotura a tracción	84 KN
Peso por unidad de longitud	0,5 kg/m
Máxima velocidad STM	6 m/s
Min. Long. Para "Twist 180° "	3 m

#### CONTROL DE MANIOBRA DE ALTA GESTION DE TRAFICO CO MX-GC

La maniobra CO MX-GC es el control de maniobra Schindler, especialmente diseñado para edificios con gran volumen de tráfico, edificios de mediana y gran altura de tipo residencial y comercial del segmento alto, hoteles, oficinas y edificios públicos.

CO MX-GC facilita un tratamiento óptimo del. CO MX-GC soporta hasta 6 ascensores en grupo y es capaz de servir hasta 30 paradas y 120 m. de recorrido máximo.

La maniobra CO MX-GC carece de un microprocesador "combinador" común para ascensores agrupados, que asuma y realice las funciones de distribución de llamadas entre los distintos elevadores, ya que todos y cada uno de los microprocesadores de cada ascensor, llevan a efecto la totalidad de cálculos procesados, constituyendo una estructura descentralizada.

La información procesada se comparte entre todos los ascensores gracias a un sistema de intercomunicación que suministra dicha información a todos los microprocesadores y asegura las operaciones comparativas entre ellos.

La carencia de un único procesador "combinador", hace que las averías en éste ya no afecten al resto de ascensores, los cuales continúan prestando servicio con total independencia del elevador afectado, que queda fuera de servicio.

Todas las conexiones a los circuitos impresos se realizan mediante terminales, por lo que las posibilidades de errores y las falsas conexiones son improbables.

Mediante un display integrado en el propio cuadro, podemos saber, en tiempo real, los estados del ascensor, posición, carga, velocidad e incluso qué errores o estados están activos en ese momento.

El conjunto se complementa con la botonera de revisión / botonera de maniobra de socorro, que va colocada en el techo de la cabina, permitiendo controlar el movimiento del ascensor durante labores de mantenimiento (modo revisión) y



también puede funcionar como botonera de socorro conectándola directamente al cuadro de maniobra. Los mazos serán prefabricados y se suministrarán preparados para su conexión.

Con las prestaciones de la maniobra y la precisión del sistema de control de carga que la acompaña, se calcula con mayor fiabilidad, el número real de pasajeros que entran, salen u ocupan la cabina; si únicamente se dispone de control de carga vacío / completo, se considera para cada parada una sola persona, que entrará y saldrá de la cabina.

#### *Opciones:*

- Sistema de evacuación automática. Los pasajeros pueden ser evacuados rápidamente, en caso de fallo eléctrico.
- Posibilidad línea directa con el Centro de Control Schindler 24 horas, que garantiza una comunicación bidireccional permanente.
- Sistema anunciador de voz, que facilita el uso del ascensor para personas mayores y personas con discapacidades (según norma EN81-70).
- Maniobras especiales: incendios, reservación y emergencia.
- Contador de ciclos de flexión de las cintas STM
- Nuevo modo reposo/modo Stand-by reducido

#### *Ventajas:*

- Alta disponibilidad y confianza
- Menor ruido y vibraciones
- Rápida y fácil puesta en servicio: interfaces estándares y cableado simplificado
- Reducido tiempo de instalación
- Óptima gestión de tráfico
- Eficiente gestión del coste de funcionamiento
- Información de hueco SALSIS, que permite una precisión de nivelación excepcional, gracias al encoder absoluto de información todo ello siendo respetuoso con el medio ambiente
- Sistema de relé de conmutación para mantener la comunicación de las llamadas de piso aun cuando el ascensor principal esté aislado por mantenimiento, etc.
- Los parámetros del Varidor 35 se pueden ajustar a través del SMLCD (limitado por motivos de seguridad).
- Interfaz para PEBO

#### *Tecnología del bus de cabina*

- CAN abierto en lugar de LON a la cabina.
- SCAN al operador de puerta
- SCAN a la COP (Botonera de Cabina).

#### *Tecnología del bus de piso*

- Bus BIO para botoneras convencionales.

La maniobra se suministrará con la información de hueco **SALSIS** (**S**afety **A**bsolute **L**inear **S**haft **I**nformation **S**ystem), sus soportes, sensores y dispositivos de accionamiento que van colocados en el hueco, gracias al cual, el ascensor sabe dónde está en todo momento. Se trata de un sistema ABSOLUTO, es decir, que no mide distancias relativas si no que sabe su posición exacta dentro del hueco, sin viaje de corrección hasta punto conocido y después otro de aprendizaje. Un sensor fijo, que va colocado en el techo de la cabina, lee la banda magnética, igualmente fija y colocada en la parte superior del hueco, y transmitirá la posición exacta al cuadro de maniobra a través de un bus. Lo excepcional de este método, reside en que con este sistema y un pesacargas, el ascensor es capaz de regular sus curvas de par para llegar siempre a nivel de piso exactamente y sin correcciones.

#### **SALSIS:**

##### *Comentarios generales*

- Unidad electrónica con funcionamiento a prueba de fallos.
- Facilidad de montaje y sustitución, si es necesario.
- Imanes en las puertas de piso para detectar las posiciones de piso.
- Fijación y tensado de la banda magnética con contacto del circuito de seguridad.
- Funciones de seguridad con contactos en el circuito de seguridad.
- Lógica e información de posición a través del bus CAN abierto.
- Límites de parada durante el mantenimiento para impedir que el ascensor llegue a los límites finales del hueco.

##### *Detección de movimiento involuntario*

- Detección por velocidad dentro de la zona de puerta.

<b>Características</b>	<b>SALSIS</b>
Rango de velocidad de aplicación	$\leq 6 \text{ m/s}$
Nº de paradas	$< 128$
Mínima distancia entre plantas	250 mm
Aceleración / deceleración	$\leq 1,2 \text{ m/s}^2$
Máxima longitud de banda magnética	262 m
Peso del sensor	$\leq 600 \text{ g}$
Precisión	$\pm 0,5 \text{ mm}$
Tensión	10..29 VDC
Intensidad	$< 370 \text{ mA}$
Protección	IP 53

## DETALLES ESPECIFICOS DEL CONTROL DE MANIOBRA EN INSTALACIONES EN COMPLEJOS HOSPITALARIOS

Requisitos a cumplir:

Datos		Valor/Ventajas
Alimentación maniobra/fuerza	Características de la red	TT para España
	Tensión nominal de entrada UN [VAC] (frecuencia 50Hz/60Hz), fluctuación +/- 10 %	230/400 V. Permite valores de + / - 10 % en su fluctuación de entrada sin problemas en el funcionamiento del equipo.
	Tensión nominal de alumbrado UL [VAC] (frecuencia 50Hz/60Hz), fluctuación +/- 10 %	110/230 V. Permite valores de + / - 10 % en su fluctuación de entrada sin problemas en el funcionamiento del equipo.
Condiciones ambientales de funcionamiento	Temperatura de trabajo cuarto de máquinas (Directiva)	+5 ... +40 °C
	Temperatura de trabajo hueco	0 ... +50 °C
	Humedad relativa (sin condensación)	≤ 95%
	Altitud Máxima	2000 m
Condiciones ambientales de transporte	Temperatura	-25 ... +55 °C
	Temperatura (para un período de tiempo inferior a 24 h)	+75 °C
	Humedad relativa (sin condensación)	≤ 95%
	Vibración	100 .. 500 Hz
Campo de aplicación	Número máximo de accesos	40
	Número de embarques	1 ó 2
	Máximo número de ascensores en grupo	6
	Máximo recorrido	120 m
	Máxima velocidad nominal	4 m/s
	Mínima distancia entre plantas	300 mm, min. 150 mm a pedido
Tipo de tráfico posible	Maniobra Universal	PI no colectiva en cabina
	Maniobra colectiva en bajada	KA
	Maniobra colectiva selectiva (bajada / subida)	KS
	Maniobra de preasignación de llamada	M10
	Maniobra de preasignación de llamada con control de acceso integrado SCH ID	M10 + (SCHINDLER ID)
Control de tracción	Doble tacométrica de control. Comparación física por duplicado de la teórica generada por la maniobra. De	En hueco ALSIS / Posición absoluta de cabina en el hueco. La taco está directamente unida a la cabina en su desplazamiento para

Datos		Valor/Ventajas
	este modo, se consigue una seguridad máxima en los usuarios del ascensor.	evitar deslizamientos En máquina ENDAT / Control de resolución óptica de giro del eje. unida a la máquina en su desplazamiento para evitar deslizamientos
Opciones de señalización	Indicador de posición en cabina	
	Indicador de posición en exteriores	
	Gong de llegada en planta	
	Gong de llegada en cabina	
	Indicador de llegada maniobra universal	
	Indicador de fuera de servicio	
	Preavisos en exteriores maniobras colectivas	
	Preavisos en cabina maniobras colectivas	
	Indicador acústico de posición en cabina	
Opciones de control de capacidad	Pulsador abrir puertas	
	Pulsador de cerrar puertas	
	Control de carga mínima	
	Control de carga completa	
	Retorno automático a la planta principal	
	Preapertura de puertas	
	Distribución de cabinas disponibles	
Opciones de confort	Control de alumbrado de piso	
	Interruptor de luz de cabina	
	Ajuste automático de tiempo de puertas en función del tipo de tráfico	
	Ajuste selectivo de tiempos de puertas para distintas plantas	
	Entrada para dispositivos de inversión del movimiento de puertas	
	Entrada para célula fotoeléctrica	
	Entrada para cortina óptica	
	Entrada para detector tipo RADAR	
	Interruptor de ventilador en cabina	
Opciones de alarma y comunicación	Sistema de telealarma Schindler TM2	
	Sistema de monitorización	

Datos		Valor/Ventajas
	remota Schindler TM4	
	Interface de control de edificio (con posibilidad de activación de incendios)	
	Aplicación de Schindler Lobby Vision (sistema de monitorización)	
Opciones de transporte especial	Viaje especial minusválidos con sistema MIC 10	
	Selección preferente de cabina	
	Servicio VIP para maniobras colectivas	
	Servicio VIP para maniobras Schindler MIC10	
	Control de subgrupo para maniobras colectivas	
	Reservación de cabina (con/sin) Parking	
Opciones de emergencia	Dispositivo de evacuación automático en caso de fallo de corriente	
	Servicio de urgencias hospitalarias para maniobras colectivas	
	Servicio de urgencias hospitalarias para maniobra universal	
	Servicio de urgencias hospitalarias para maniobra Schindler M10	
	Luz de emergencia en cabina	
	Maniobra de corriente de emergencia (en caso de fallo de alimentación) mediante generador externo	
	Control de temperatura de cuarto de máquinas	
	Control de agua en foso (a pedido)	
Opciones de maniobras de incendios	Maniobra BR1 de retorno a planta de evacuación	
	Maniobra BR3 con servicio de bomberos habilitado mediante mando en cabina	
	Maniobra BR2 para ascensor contra incendios según EN81-72 (a pedido)	
	Control de fuego en planta	



Datos		Valor/Ventajas
Opciones de seguridad y control de accesos	Control de visitantes sólo para Sistemas Universal	
	Interface para control de acceso mediante lector de tarjetas para maniobras colectivas	
	Control de acceso restringido mediante llave	
	Bloqueo de llamadas de cabina para maniobras colectivas	
	Bloqueo de llamadas de piso para maniobras colectivas	
	Bloqueo de planta para maniobras colectivas	
Opciones de seguridad	Control de tiempo de viaje máximo	
	Control de sobrecarga	
Opciones de control de uso indebido del ascensor	Control de número de llamadas de cabina por la carga mínima del ascensor	
	Control de número de llamadas de cabina por comparación de número de personas en cabina	
	Control de número de llamadas por control de embarque y desembarque de pasajeros	
	Control de tiempo máximo de puerta abierta por interrupción del detector	
Opciones de edificio	Numero de pisos distintos en ascensores del mismo grupo (Grupo Asimétrico)	
	Control de doble acceso en cabina en paralelo	
	Control de doble acceso en cabina selectivo (sólo maniobra universal o colectiva)	
	Control de doble acceso en cabina con condena mutua (sólo maniobra universal o colectiva)	
Sistemas de botoneras posibles	Botoneras tipo MX con Bus serie LON (acuse de llamada y posibilidad de EN81-70)	
	Botoneras tipo MX-Basic (posible En81-70):	
	- Bus serie LON para la botonera de cabina	
	- Bus serie BIO2 para la	

Datos		Valor/Ventajas
	botonera de piso	
	Botoneras ZLII con terminal e indicadores mediante bus serie LON (sólo MIC 10)	
	Sistema E-Vision de presentación de información en cabina	
Sistema de bus	Arquitectura BUS ascensor LON	
	Arquitectura BUS grupo Ethernet	

#### MANDO DE MANIOBRA PARA GESTIÓN DE LLAMADAS

#### MANDO DE MANIOBRA COLECTIVA EN GRUPO TRIPLEX EN LOS DOS SENTIDOS DE MARCHA

**El ascensor nº 26 se combinará con el Ascensor 25 en batería dúplex.**

Mediante esta maniobra con dos pulsadores, los pasajeros que se encuentran esperando en planta, pueden seleccionar el sentido de marcha deseado, permitiendo recorridos en sentido ascendente y descendente desde todos los pisos.

Pulsadores independientes para subir y bajar en cada uno de los pisos, permiten seleccionar al usuario el sentido de su desplazamiento dando lugar a un sistema más eficaz para el tráfico de los mismos.

Para la distribución automática de llamadas, se tienen en cuenta tres factores esenciales: proximidad de la orden de llamada a las cabinas, sentido de marcha y si está o no, en condiciones de admitir nuevos pasajeros. Cuando la instalación dispone de pesacargas, este evita que, estando la cabina completa pare innecesariamente para atender una llamada, que no obstante, será cumplimentada tan pronto sea posible.

Cuando el ascensor se pone en marcha en una dirección determinada, para correlativamente en todos los pisos solicitados desde el interior de la cabina y en los que existen llamadas exteriores y coincidan con esa dirección de marcha. Las órdenes exteriores pulsadas en dirección de marcha opuesta quedan registradas para ser atendidas por la cabina cuando esté en mejor condición de atenderlas o bien por otra cabina, puesto que los ascensores trabajan en grupo, que esté realizando viajes en ese otro sentido de marcha.

En cada planta intermedia hay un indicador luminoso en forma de flechas direccionales, iluminándose las dos al mismo tiempo al llegar la cabina en vacío a esa planta. Si la cabina tiene registrada una orden de marcha interior o exterior, se

iluminará solamente una flecha que corresponde al próximo sentido de marcha que tomará la cabina.

Este tipo de maniobra precisa de los siguientes órganos mínimos:

- *Órganos de mando:*

En pisos, en cada rellano dos pulsadores de llamada, uno con una flecha hacia arriba (llamadas para subir) y otro con una flecha hacia abajo (llamadas para bajar) dispuestos en al menos 1 fila de botoneras en pared.

En pisos extremos, existirá un único pulsador con la flecha que corresponda.

En cabina, un pulsador de llamada por piso, grabado con la rotulación que corresponda a cada piso y con indicación luminosa de contestación.

- *De señalización:*

En pisos, dos flechas de preaviso del sentido de marcha del próximo viaje (en paradas extremas solo debe haber una flecha) colocadas encima o cerca de las puertas de acceso a las cabinas, en lugar bien visible, que indican la cabina próxima a estacionarse, y su próximo sentido de desplazamiento.

Al menos una botonera de mando por planta común para los ascensores que van a trabajar en grupo.

En cabina, una señalización que permita conocer en que piso se encuentra el camarín, señal de sobrecarga.

## **MANIOBRAS ESPECIALES**

### **MANIOBRA DE CORRIENTE DE EMERGENCIA <NS21>**

La maniobra de corriente de emergencia NS21 tiene una doble finalidad en caso de falta de corriente y tras detectarse la existencia de corriente de emergencia. Por un lado tiene la finalidad de evacuar a los pasajeros atrapados en los ascensores cuando se produce un corte del suministro eléctrico y por otro tiene la finalidad de mantener el servicio normal de los ascensores.

Los edificios en los que se instalen ascensores con este tipo de maniobra deben disponer de grupo electrógeno autónomo.

#### *Elementos necesarios:*

- En la planta pre asignada de emergencia:

Un interruptor de llave con 2 posiciones y salida de llavín en ambas posiciones. La planta pre asignada suele ser la principal.

#### *Descripción del funcionamiento:*

Cuando se interrumpe el suministro eléctrico en el edificio, un grupo electrógeno propio pasa a alimentar los circuitos fundamentales del mismo. Mediante esta maniobra los ascensores se dirigen secuencialmente a la planta de destino permaneciendo con sus puertas automáticas abiertas y el alumbrado de cabina operativo, permitiendo así la evacuación de los ocupantes.

Una vez activada la maniobra de emergencia desde la planta preasignada, la propia maniobra establece la prestación de servicio de algún o algunos de los ascensores previamente seleccionados, quedando la limitación del número de ascensores supeditada a la potencia disponible en la red de emergencia.

#### *Ventajas:*

No se sobrecarga el grupo electrógeno en el momento de la conexión del mismo, ya que los ascensores arrancan escalonadamente hasta evacuar los pasajeros en la planta principal. Para esto, sólo es preciso disponer, en la sala de máquinas de una señal que indique que el suministro no es de la red.

Pueden ponerse en funcionamiento normal, con el suministro auxiliar, uno o varios ascensores, mediante la conmutación de un interruptor de llave en la botonera de la cabina. El número quedará a criterio del edificio, en función de los equipos conectados en cada momento al grupo electrógeno (aire acondicionado, alumbrado, etc.)

#### *Desactivación de la maniobra:*

Una vez que el suministro eléctrico normal está restaurado, puede desactivarse la maniobra de emergencia volviendo inmediatamente el ascensor a su modo normal.

### **MANIOBRA DE BOMBEROS <BR3>**

La maniobra BR3 se utiliza para conseguir un doble objetivo: por una parte, evita que en caso de incendio alguien pueda quedar atrapado en los ascensores y además permite al servicio de extinción de incendios la utilización de las cabinas para rescatar personas que el fuego no permita salir de alguna de las plantas superiores.

La activación de esta maniobra se realiza normalmente por accionamiento de un interruptor de llave manual, si bien puede conectarse a la red de detección de incendios del edificio.

#### *Elementos necesarios:*

- En la planta de estacionamiento:

Un interruptor de llave con 2 posiciones y salida de llavín en ambas posiciones por ascensor, ya sea independiente o en grupo de ascensores.

También dispone de un zumbador de cabina para alertar al usuario del cierre de puertas.

El interruptor se sitúa normalmente al lado de los ascensores en la planta dispuesta para aparcamiento de los ascensores en maniobra de incendios.

- En la botonera de cabina:

Un interruptor de llave con 2 posiciones y salida de llavín sólo en la posición de reposo, utilizándola solo con marcha de emergencia en caso de incendios y solamente utilizada por los bomberos para funcionamiento del ascensor con llamada de cabina.

*Descripción del funcionamiento:*

Cuando el interruptor de operación y/o el detector de incendios se activan, todas las llamadas de cabina y piso se cancelan y desactivan además de anular la posibilidad de efectuar nuevas llamadas. Si la cabina se encontraba en un piso distinto al de aparcamiento, las puertas se cierran a velocidad reducida mientras suena el zumbador de la cabina e inicia un viaje sin parar hacia la planta predeterminada de incendios.

Una vez posicionado en la planta de estacionamiento, el ascensor abre puertas y queda bloqueado en dicha planta con puertas abiertas, permitiendo dejar salir a los usuarios. El ascensor queda fuera de uso normal hasta la desactivación del detector de incendios y de la llave de operación.

Si el servicio de extinción de incendios lo estima oportuno, puede usar una o varias cabinas para el rescate de personas (modo "servicio de bomberos"). En este supuesto, el bombero conmuta un interruptor de llave que se halla en la cabina del ascensor elegido, lo que habilita la botonera de cabina y permite el viaje con prioridad absoluta de las llamadas de cabina. Una vez llegado a su destino, y tras abrir las puertas por medio del pulsador de apertura, si el bombero desea que nadie utilice el ascensor, deberá retirar la llave de cabina, con lo que deja bloqueado el ascensor en ese piso con las puertas abiertas y solamente puede volver a funcionar cuando accione de nuevo la llave de cabina.

El modo bomberos no se puede activar si previamente todos los ascensores no se encuentran bloqueados en la planta principal.

Para proteger al bombero, la puerta necesita de la acción constante sobre un pulsador para que pueda ser abierta.

*Desactivación de la maniobra:*

Esta maniobra puede desactivarse y cambia a modo normal sólo cuando tanto el detector como el interruptor de incendios están inactivos y todas las cabinas se encuentran en la planta predeterminada con las puertas completamente abiertas.



## MANIOBRA ESPECIAL DE RESERVACIÓN CON MODO PARKING <RV2>

Mediante esta maniobra, se trata de contribuir a la flexibilidad de las instalaciones, permitiendo cambiar sus usos en función de las necesidades del edificio.

### *Elementos necesarios*

- En la botonera de cabina:

Un interruptor de llave con 3 posiciones y salida de llavín sólo en las posiciones de reposo.

### *Descripción del funcionamiento*

Cuando se activa la maniobra de reservación accionando el llavín de cabina hasta la posición "1", el ascensor no atiende llamadas exteriores y únicamente atiende la última llamada efectuada desde la cabina. A partir de dicho momento, proporciona viajes directos ordenados desde la botonera de cabina. Una vez llegado al piso deseado, el ascensor queda con las puertas abiertas, lo que permite la entrada/salida de cargas o proceder a la limpieza del mismo.

La posición "2" de llavín permite sacar la llave dejando la cabina en modo "espera" con puertas abiertas. Esto permite alejarse del ascensor, sin que nadie pueda llamarlo desde cualquier otra planta y sin que nadie pueda irse con el ascensor realizando una llamada desde cabina, puesto que el ascensor no responderá a ningún tipo de llamada hasta que la llave no vuelva a ser introducidas en el llavín de reservación. De esta forma, podemos estar seguros de que el ascensor estará esperándonos cuando regresemos.

Para volver al funcionamiento normal, basta con desactivar el llavín de la cabina, girándolo hasta la posición "0".

## **LIMITADOR DE VELOCIDAD PARA CABINA GBP201**

El limitador de velocidad es un elemento de seguridad esencial para que la actuación del paracaídas se realice de acuerdo con las condiciones exigidas por la reglamentación vigente, en el caso de que por cualquier razón la cabina supere el límite de velocidad máximo permitido.

Este dispositivo está integrado por los siguientes componentes:

- Soporte superior en el que se alojan la polea y los dispositivos de control de velocidad electromecánicos.
- Soporte inferior en que se aloja la polea tensora y los dispositivos eléctricos de seguridad de rotura o aflojamiento del cable del limitador.

El cable de limitador se utiliza para transmitir el movimiento de la cabina al limitador de velocidad y cuando éste actúa provocar el accionamiento del paracaídas.

Junto con el cable del limitador se suministran los elementos accesorios para su amarre a la cabina/contrapeso.

Características	SA GBP201
Velocidad nominal	0,4 – 1,75 m/s
Altura entre poleas de desvío del cable limitador	≤ 85m
Diámetro del cable limitador	6 mm
Diámetro de la polea	200 mm
Fuerza de fricción nominal del cable en el limitador	500 N
Peso	11,8 Kg
Tipo de polea	Endurecida, garganta-V. 30°
Grado protección contacto	IP 67

## PARACAÍDAS SA GED20

El paracaídas es uno de los dispositivos de máxima seguridad que cuidan de que los pasajeros sean transportados con total garantía.

Se trata de un dispositivo mecánico que se destina a parar e inmovilizar la cabina sobre sus guías en caso de que ésta supere los límites de velocidad permitidas por la legislación vigente. Está diseñado de tal forma que es capaz de detener la cabina a plena carga, incluso en el caso de rotura de un órgano de sustentación, apoyándose en las guías.

El paracaídas progresivo decelera la cabina del ascensor en bajada, pero también podría hacerlo en subida. Pueden utilizarse como un paracaídas de doble acción o simplemente como una protección en bajada.

Una vez que ha actuado el limitador de velocidad, el paracaídas realiza el esfuerzo de frenado con una fuerza de magnitud controlada que presiona las placas sobre las guías del ascensor a través de palancas, hasta parar la cabina.

Además, el paracaídas lleva un dispositivo eléctrico de seguridad que actúa sobre la maniobra, produciendo la parada del grupo tractor.

Características	SA GED20
Rango de aplicación Velocidad	1,0 ... 1,75 m/s
Carga máxima de cabina GQmax	1600 kg
Peso	10,2 kg
Fuerza frenado dirección ascendente	$< 0,5 * GQ * 9,81$ [N]
Fuerza frenado dirección descendente	$< 2 * GKU * 9,81$ [N]

$GKU = GQ + GK + GU + GH$  [kg]

GQ= Carga nominal [kg].

GK= Peso real de cabina (armadura + carcasa) [kg].

GU= Peso de los elementos de compensación [kg].

GH= Peso de las mangas de maniobra [kg].

## AMORTIGUADOR

Los amortiguadores son un dispositivo de seguridad que sirve de tope de final de recorrido, ya que cumplen el objetivo de asegurar la detención de la cabina con una deceleración no peligrosa para los usuarios, cuando ésta sobrepasa el nivel del piso más bajo (amortiguadores de cabina), o el nivel del piso más alto (amortiguadores de contrapeso).

Los amortiguadores se disponen en el foso, en la vertical de las armaduras de cabina y contrapeso.

Los amortiguadores de disipación de energía están compuestos por un cilindro hidráulico. En este caso cuando la cabina entra en contacto con ellos, el pistón se mueve hacia abajo presionando el aceite del cilindro a través de los orificios de estrangulamiento hasta el depósito exterior de aceite. Una vez que la carga ha sido aliviada en el amortiguador, el pistón de accionamiento vuelve a su posición inicial a través de la descompresión del gas que llena la cámara.

Características	LSB 16
Velocidad de Cabina	1,6 m/s
Max. Velocidad de impacto	1,84 m/s
Min. masa admisible para un amortiguador	450 kg
Max. masa admisible para un amortiguador	3250 kg
Masa del amortiguador (sin aceite)	7,3 kg
Aceite	0,88 litros
HPHL (carrera)	179 mm
HP (altura amortiguador extendido)	486 mm
HPE (altura amortiguador comprimido)	307 mm
Distancia de aproximación cabina	120 mm
Distancia de aproximación contrapeso	220 mm

## CORTINA OPTICA

Las puertas de cabina disponen de un detector electrónico de proximidad, compuesto por dos bandas sensoras 2D. Esta cortina, de alta sensibilidad de respuesta, aumenta la seguridad de los pasajeros en las entradas y salidas que se realicen en la cabina.

La cortina óptica funciona por medio de una serie de haces infrarrojos entrecruzados entre los detectores situados a ambos lados de la puerta. Dispone de una central y de unas regletas de transmisores y receptores, estos últimos se encuentran alejados en un perfil resistente y utilizan un microcontrolador interno que dispone de diodos LED de diagnóstico que proporcionan la información de accionamiento y posible fallo.

Cuando el ascensor está con puertas abiertas se generan rayos de luz invisibles en el rango de infrarrojos. Si se interrumpe uno de estos rayos se genera inmediatamente una orden de reapertura, impidiendo que la puerta contacte con los usuarios.

De instalación sencilla y montaje invisible, el 2D incorpora un sistema de auto-calibración, sin ajustes manuales, aumentando la disponibilidad del ascensor, el confort de los usuarios y la longevidad de las puertas.

El sistema de control, altamente fiable, se halla interconectado con la maniobra del ascensor.

Características	MEMCO ELITE 632
Nº de haces	154
Nº diodos por detector	32
Distancia entre diodos	58,5 mm
Instalación	Estática
Altura de detección	Hasta 1800 mm
Alcance	4 m
Grado protección del control	IP 54
Dimensión de las bandas	9 x 37,3 x 2008 mm
Distancia entre la parte inferior del haz y la parte inferior del alojamiento	20,5 mm
Distancia entre la parte superior del haz y la parte inferior del alojamiento	1834 mm
Tensión de entrada	11-36 VDC a 80 mA máx
Inmunidad a la luz	>100.000 Lux

### **PESACARGAS** - Control de carga.

Dispositivo electrónico de control de estado de carga en cabina que permite reconocer con precisión en cada momento, la carga existente en cabina.

Este sistema genera una serie de señales de carga de la cabina para el control de maniobra. Si la carga nominal de la cabina es excedida, las puertas permanecen abiertas mientras se señaliza esta situación, con lo cual este sistema impide que la cabina viaje con una carga superior a la cual está diseñada.

Por otro lado, la instalación del pesacargas en maniobras colectivas-selectivas, evita paradas innecesarias, cuando la cabina viaja completa, en las plantas donde se ha solicitado su servicio hasta que la cabina disponga de capacidad de carga para transportar más personas, en cuyo caso desaparece la señal de cabina completa.

Características	DIGISENS
Longitud	79 mm
Anchura	51 mm
Altura	18,5 mm
Peso (sin el cable)	0,2 kg
Protección	IP 30
Tensión alimentación	5 VDC $\pm$ 10%
Intensidad nominal	15 mA (máx. 30 mA)
Sensibilidad	2Hz
Longitud Cable	6 m



La cabina está formada por el camarín (o comúnmente llamado cabina) y la armadura.

Las características de la cabina son según las especificaciones técnicas descritas en el pliego de condiciones:

- La cabina se realizará en chapa de acero inoxidable LINEN y con las paredes de vidrio laminado de 6+6+butiral.
- El suelo de cabina se realizará en chapa de acero inoxidable que minimice los resbalones.
- La cabina y el edículo, en la parte accesible al público, el vidrio dispondrá de una lámina de protección contra rayadas y grafitis con las siguientes características: Resistencia contra el fuego M1 según NF 16101, y una clasificación del humo F1 (sin liberaciones tóxicas).

Las dimensiones de la cabina son acordes con la superficie permitida por la reglamentación (EN 81-1) para el nº de personas indicado en la tabla de características.

El techo de la cabina tiene una barandilla si existe un espacio libre en el plano horizontal y hacia el exterior del borde del techo que exceda de 300 mm.

El umbral de la cabina está provisto de un guardapiés o faldón vertical, de la anchura de las puertas de piso y altura de acuerdo a la normativa.

Los conjuntos que permiten desplazarse a lo largo de hueco con el menor rozamiento posible, denominados 'zapatas', aseguran el posicionamiento vertical de la cabina durante su desplazamiento bien deslizado o rodando.

La luz LED crea un ambiente agradable y contribuye a reducir el consumo de energía.

#### *Ventajas:*

- La luz LED tiene una vida útil de 50.000 h (comparación: la vida útil de una luz halógena es solo de 1.000 h y la de la luz CFL, de 5.000).
- La luz LED es respetuosa con el medio ambiente y requiere poco mantenimiento gracias a su vida útil más larga.

#### **Armadura de Cabina – FR33**

La armadura es un conjunto de perfiles de acero resistente que soporta a la cabina, y al que se fijan los medios de suspensión y el mecanismo del paracaídas con su timonería. Es un elemento diseñado para resistir tanto las cargas normales de funcionamiento como las que se puedan producir al entrar en funcionamiento el paracaídas y quedar acuñada la cabina, o por el impacto de la cabina sobre sus amortiguadores.

La cabina está fijada a la armadura, teniendo unas dimensiones y estructura acordes con la carga útil y utilización, estando equipada con puertas automáticas reglamentarias, gobernada por operador eléctrico.

Su peso total determina el peso del contrapeso y la carga estática en el eje de la polea de tracción, lo que define tanto el dimensionado del grupo tractor como la disponibilidad máxima de elementos a acoplar.

## **PUERTAS DE ACCESO EN PISOS Y CABINA**

### **PUERTAS DE ACCESO EN PISOS**

Las puertas de acceso en pisos son de tipo automático, de 2 hojas de apertura central con paso libre de 1100 x 2100 mm

La terminación de las puertas es de acero inoxidable AISI 411

Las puertas constan de los siguientes elementos:

- Marcos metálicos
- Hojas guiadas en dintel y pisadera
- Mecanismo de apertura y cierre accionados por un operador eléctrico situado en el techo de la cabina.
- Enclavamientos mecánicos y circuitos de control de seguridad.

El diseño, construcción y funcionamiento de las puertas cumple con las exigencias actuales de la Normativa de Aparatos Elevadores.

### **PUERTAS DE ACCESO EN CABINA**

Las puertas de acceso en cabina son de tipo automático, de 2 hojas de apertura central con paso libre de 1100 x 2100 mm.

El ascensor no arrancará si la puerta no está cerrada y establecidas todas las seguridades que permitan el funcionamiento del ascensor. La reapertura es también automática en el caso de encontrar un obstáculo en el trayecto de cierre, ya que disponen de un detector electrónico de proximidad. El control de accionamiento, totalmente cableado, se encuentra integrado en el propio operador sobre el techo de la cabina.

El mecanismo que soporta las hojas, se desplaza sobre cuatro ruedas a lo largo de unas guías de perfiles metálicos. Éstos a su vez, se fijan a una chapa base. Las ruedas superiores guían y soportan las hojas de la puerta y las zapatas inferiores acoplan el carro a la guía para evitar posibles desplomes o salidas de las hojas de éstas.

Todo lo expuesto nos permite obtener un sistema de puertas suficientemente apto para las prestaciones que se requieren, reduciendo los tiempos en el ciclo apertura o cierre, con importante repercusión en la mejora de la capacidad de tráfico de la instalación al reducir sensiblemente el tiempo empleado en cada parada.

## **OPERADOR DE PUERTAS CON TRACCION REGULADA VVF: VARIDOR 35**

La tracción o impulsión de puertas en corriente alterna incorpora un cuadro electrónico de mando y control que permite regular la velocidad, par y deceleración, fijando independientemente los distintos parámetros en las fases de apertura de cierre, mediante la variación de la frecuencia y la tensión de alimentación del motor, regulando la velocidad de rotación, comparando los procesos reales de funcionamiento de la puerta con el programado en el sistema. Las curvas óptimas de aceleración y deceleración son ajustables.

Un circuito de limitación de corriente permite regular el par del motor y en consecuencia el empuje de las puertas en la fase de cierre, adaptándolo a los requisitos de seguridad establecidos por las Normas o Reglamentos vigentes.

Un circuito de retroalimentación, capaz de detectar y compensar las variaciones del esfuerzo durante la carrera, asegura la uniformidad del movimiento aún con una evolución no lineal de las fuerzas resistentes.

Los circuitos de potencia están eficazmente protegidos contra eventuales situaciones de motor bloqueado u otras anomalías del mismo. Para ello el circuito incluye un limitador de corriente y un sensor de temperatura.

Las puertas automáticas de cabina aportan a la instalación las siguientes ventajas:

- Cumplimiento de las normas y disposiciones sobre seguridad apoyadas por la reglamentación vigente, tanto a nivel nacional como europea.
- Eliminación de los peligros de atrapamiento: aumenta la seguridad de los usuarios.
- Mejora la estética de la cabina al disponer de un frontal cerrado con puertas de acero inoxidable.
- Mayor fiabilidad eliminando problemas relativos al estado de las puertas, de construcción robusta y gran resistencia mecánica.

### *Características VARIDOR 35:*

- Sistema de tracción integrado
- Unidad de accionamiento y fuente de alimentación ubicadas en el mismo cabecero. (no es necesario espacio encima o detrás del cabecero).
- Mecanismo de acoplamiento con arrastrador activo – Cierre positivo.
- Capaz de arrastrar hojas de hasta 240 kg (cristal).
- Operador de puerta CC sin escobillas (imán permanente).
- Bajo consumo de energía.
- Apertura y cierre más suave.
- Más fácil de mantener.
- Mayor fiabilidad.

### **Botoneras de piso y cabina FI GS:**

- Llevan un display de cristal blanco con matriz de LEDs de color rojo que indican tanto la posición de cabina como la dirección de la marcha de la misma.
- Este tipo de botoneras se instalan encastradas en la pared y la cabina mediante unos clips invisibles presentando una superficie totalmente lisa. No tiene ninguna superficie visible de agarre y sólo pueden abrirse mediante herramientas especiales.
- Los pulsadores son mecánicos, con o sin inscripción en braille, y suave iluminación en blanco entorno a los mismos que cambia a rojo cuando se registra una llamada.
- Dichas botoneras alcanzan los estándares de seguridad europea en materia de ascensores, además es posible instalar un micrófono y altavoz para comunicación bidireccional de emergencia 24 horas.

## **COMUNICACIONES**

### **MANIOBRA ESPECIAL SERVITEL 10™. SERVICIO DE VIGILANCIA**

La telealarma es un sistema que permite a los pasajeros hacer llamadas de emergencia desde dentro de la cabina al Centro de Control Permanente de Schindler (24 horas al día, 365 días al año), en el caso de quedar atrapados en su interior, pulsando el botón de alarma situado en la botonera de cabina.

Dicho dispositivo, cumple con los requisitos exigidos por el Real Decreto 1314/1997 que aplica en España la Directiva del Parlamento Europeo 95/16/CE sobre ascensores, y en su caso el RD 57/2005, para lo cual es imprescindible disponer de línea/s telefónica/s para el/los ascensor/es, para intercomunicación con el centro de control 24 horas en caso de atrapamiento de personas en el ascensor. (La contratación y mantenimiento de dicha línea telefónica corre a cargo del cliente).

Tras la recepción de una llamada de emergencia a través de la línea telefónica, los operadores del Centro de Control Permanente de Schindler, localizan el ascensor, y a través de la comunicación bidireccional, informan y aseguran a los pasajeros la rápida y eficaz evacuación, así como la reparación, si es posible, del fallo por el personal técnico del servicio de mantenimiento Schindler.

Esto supone:

- Máxima seguridad para pasajeros del ascensor, incluso aunque queden atrapados en un edificio vacío.
- Evacuación rápida y segura de los pasajeros, efectuada de forma profesional.

## **SISTEMA DE MANTENIMIENTO PREDICTIVO.**

Se trata de una herramienta que proporciona información sobre el estado del ascensor en cada momento, con el fin de optimizar el mantenimiento preventivo de la instalación. De esta forma, conseguimos que el ascensor funcione siempre como el primer día, cumpliendo todos los objetivos de calidad y eficacia con los que fue diseñado. Además, conseguiremos evitar reparaciones importantes y proponer siempre las actualizaciones más apropiadas de forma que la instalación incorpore las últimas tecnologías y cumpla con todas las normativas, hasta las más recientes.

El sistema recopila los datos más relevantes del funcionamiento de la instalación y los transmite a un sistema central. Los componentes más relevantes del elevador y especialmente los dispositivos de seguridad, son controlados exhaustivamente 24 horas al día, todos los días del año.

Este sistema permitirá poder predecir las averías con anterioridad y poder asistir a la instalación para evitar que se produzca la misma.

## **SISTEMA DE GESTIÓN Y SUPERVISIÓN DE LOS ASCENSORES.**

Se incluye con estos equipos un sistema de Gestión y control de los dos ascensores conforme a los requisitos técnicos que se definen a continuación. La herramienta de gestión ha de permitir supervisar desde un solo punto los múltiples sistemas activos del edificio. Desde el propio sistema, y a través de una serie de pantallas se introducirán las órdenes de control.

Las especificaciones han de ser configurables por el propio usuario, siendo posible la supervisión de todo el sistema como de un solo grupo de ascensores, y siendo posible el acceso desde cualquier ordenador del Centro a través de su red informática.

La información será disponible en tiempo real siendo posible ver el estado de todas las instalaciones en una única pantalla, así como información por grupos de ascensores o a nivel individual.

Será posible la activación de Servicios especiales desde el propio PC.

El sistema ofertado debe de ser compatible con las maniobras existentes en el Hospital para garantizar la incorporación de las mismas en un futuro.

### **Acceso restringido**

La gerencia del edificio puede autorizar a los diferentes operadores para que tengan acceso sólo a las funciones que les están encomendadas a cada uno. Como medida de seguridad, estas funciones están programadas para que sólo las pueda activar la persona que utilice una determinada contraseña personal al acceder al sistema.



### **Información estadística**

Una gestión eficiente de los grupos de ascensores necesita una información detallada sobre el funcionamiento de los ascensores y el uso que los pasajeros hacen de ellos.

Esta precisa información sobre dónde se están produciendo los retrasos o las ineficiencias permite ajustar los sistemas y los procedimientos para mejorar la efectividad operativa del edificio y la comodidad de los usuarios.

Poder detectar las tendencias a largo plazo y anticiparse así a las necesidades de cambio. Para hacer posible esta función clave para la gerencia, el sistema grabará y consolidará los datos operativos a lo largo de todo el día, proporcionando análisis válidos cuando se soliciten.

La información se presentará de forma tabulada y gráfica, y se podrá imprimir o transmitir a un ordenador para su consulta en otro lugar. Estos son los datos que analizar:

- Disponibilidad del grupo.
- Número de desplazamientos.
- Número de desviaciones.
- Número de reaperturas de puerta.
- Tiempo total de reaperturas.
- Número total de reaperturas por planta.
- Distribución de llamadas a ascensor.
- Distribución por plantas de llamadas a ascensor.
- Pasajeros de entrada y salida en cada piso.
- Tiempo medio de espera.
- Distribución del tiempo de espera.
- Densidad de llamadas desde vestíbulo.
- Resumen de gestión.

### **Conexión de sistemas**

Otros servicios del edificio que tengan entradas / salidas potencialmente libres también se pueden conectar al terminal de gestión, siendo posible la supervisión del aire acondicionado y de otros sistemas similares

## **5.- GESTIÓN AMBIENTAL**

En este expediente para el Suministro e Instalación de dos ascensores en el Hospital Universitario La Paz y para los trabajos contratados con la Administración Pública, el adjudicatario se rige por la Orden PRE/116/2008, de 21 de enero, donde está aprobado el Plan de Contratación Pública Verde de la Administración General del Estado y sus Organismos Públicos y las Entidades Gestoras de la Seguridad Social.

**Competencias que minimizan la generación de residuos**

**Residuos Peligrosos** Los residuos peligrosos como por ejemplo aceites, baterías, acumuladores o tubos fluorescentes o cualquier otra sustancia peligrosa, deberán ser entregados a un Gestor Autorizado con el que previamente están firmados los correspondientes documentos de aceptación y el cual se encarga de su correcta eliminación.

**Separación de materiales** Una estricta separación de los materiales permite un reciclaje de alta calidad en diferentes materias primas. Debe estar prevista una distribución racional de las tareas entre las empresas de desmontaje (separación de materiales en el propio emplazamiento) y de reciclado (gestores de residuos). Durante el desmontaje se debe llevar a cabo una separación preliminar de los materiales de desmontaje entre sustancias peligrosas y materias primas aprovechables y otras secundarias, de acuerdo a las siguientes categorías:

- Residuos peligrosos (aceite usado, baterías / acumuladores, tubos fluorescentes, lámparas de ahorro energético).
- Desechos / residuos de equipos eléctricos y electrónicos.
- Chatarra de aluminio.
- Chatarra de acero diamagnético (no magnético) (acero cromado y níquel cromado).
- Chatarra de hierro y de acero magnético (sin aleación, aleación ligera, acero galvanizado, hierro fundido).
- Chatarra que contenga cobre (cableados eléctricos, motores eléctricos, chatarra de latón).
- Chatarra de plomo (pesas de contrapeso).
- Goma, Caucho y Plásticos.
- Residuos minerales (piedra, hormigón, cristal).
- Residuos para incineración.

**Contrapesos** Los contrapesos rellenos de plomo, gussolite u hormigón, deben entregarse de forma separada al gestor de residuos. De no ser así, existe un alto riesgo de que la necesaria separación de materiales ya no pueda realizarse (por ejemplo, con el consiguiente daño del horno de fundición debido a la presencia de plomo en el metal fundido).

**Chatarra metálica** Se deben retirar los cuerpos extraños no metálicos (goma, aceites y grasas, madera, cristal, escombros, trapos de limpieza,...) de la chatarra metálica en la mayor medida posible para reducir la producción de escoria y ceniza, y para minimizar el consumo de energía y el impacto ambiental durante su fundición.

**Piezas huecas en la chatarra metálica** Las piezas huecas en la chatarra metálica se deben abrir / cortar (se debe avisar previamente al gestor de residuos) y vaciarse de

líquido (como agua y aceite), para prevenir posibles explosiones durante su fundición, evitando así lesiones del personal o daños en las instalaciones.

Todo el personal de Schindler y en especial sus técnicos de mantenimiento han recibido la información y formación necesaria en materia de medio ambiente para tratar todos los aspectos medioambientales que generan con su actividad dentro de las instalaciones del cliente.

### **Eficiencia Energética**

Eficiencia Energética de acuerdo con la Norma VDI 4707, Parte 1, Ascensores – Eficiencia Energética, publicada en marzo 2.009. Establece los fundamentos para evaluar el consumo energético de los ascensores y permite a los fabricantes, así como a los propietarios, determinar la Clase de Eficiencia Energética de sus ascensores según criterios normalizados.

La Eficiencia Energética para ascensores y/o componentes se puede certificar según esta Norma, documentando y justificando de esta manera las empresas el tratamiento responsable de los recursos y su compromiso para una economía más sostenible.

La Certificación permite marcar a los sistemas de ascensores certificados mediante una Etiqueta de Eficiencia Energética, que indica su Clase de Eficiencia Energética.

### **Justificación**

- Normativas ambientales administrativas relacionadas con los edificios y esquemas de edificios verdes (sistemas de edificación sostenibles ambientalmente).
- Reducir los costes del consumo de energía eléctrica activa (kWh) y reactiva (kVArh).
- Reducción de las emisiones de gases efecto invernadero producidas en la generación de electricidad.
- Mercados con alto coste o escasez de energía.

### **Impacto Ambiental**

Hasta 2/3 del impacto ambiental total generado durante el ciclo de vida total de un ascensor de tracción normalizado se debe al consumo de energía en la fase de uso (de 10 a 30 años, e incluso más). Para los ascensores hidráulicos la proporción es incluso mayor.

En cuanto a las materias primas empleadas para su Fabricación frente a los Modelos a sustituir". La puesta en práctica de las exigencias ecológicas derivadas se manifiesta en:

- Empleo preferente de productos que comportan menor impacto ambiental y permiten la eliminación de residuos respetuosa con el medio ambiente.
- Ahorro materiales gracias al desarrollo de componentes más ligeros.
- Optimización del gasto energético en iluminación (por ej. en cabinas), en la

función eléctrica en espera (stand by), en la recuperación de energía en el funcionamiento, en acortar para el usuario la duración de los viajes a través del control de llamada a destino, etc.

## **Eliminación / Tratamiento de los Residuos**

### **Requisitos Ambientales**

- La Documentación del Propietario CE (reglamentaria) y los Manuales de Instrucciones de Mantenimiento incluyen las instrucciones sobre la eliminación del producto una vez desmontado.
- Reciclaje orientado al desarrollo del producto de acuerdo con la Norma VDI 2243.

### **Justificación**

- Cumplimiento de la legislación.
- Conservación de los recursos naturales a través de reciclado y la reutilización.

### **Impacto Ambiental**

Los impactos ambientales del tratamiento de los residuos dependen de gran manera de las tecnologías locales y nacionales disponibles para el tratamiento y del estado de implementación de las normativas legales. En el peor de los casos (vertido en vertederos incontrolados), el impacto de la fase de tratamiento es incluso mayor que para la fase de suministro de material. Materias primas secundarias de alto valor como chatarra metálica férrea y no férrea (cobre y aluminio) son apropiadas para ser recicladas.

## **6.- RESUMEN OBRA CIVIL INCLUIDA**

### **CUARTO DE MÁQUINAS**

Desmontaje y retirada de grupos tractores

Desmontaje y retirada de cuadros de maniobra t combinador

Saneado pintura desperfectos de paredes

### **HUECO DE ASCENSOR**

Demolición de mochetas de amortiguadores en foso

Tapar desperfectos en hueco

Retirada de alumbrado hueco existente

Nuevo alumbrado de hueco 1 por planta + 2 en extremos

Paramentos verticales en fábrica de puerta a puerta

Suministro y colocación cargaderos montaje puertas de piso

Recibido y anclaje de viga de montaje (siempre y cuando la existente no sea válida)

Suministro e instalación de tubos estructurales en la vertical del hueco para fijación de palomillas.

Incluidos biombos/cerramientos en las plantas para evitar interferencias con los usuarios del Hospital

Desmontaje puertas de piso

Recibido de puertas de piso. Remate de puertas de piso incluido en material similar al existente. Se incluye el remate del suelo también en material similar al existente en todas las plantas

Desmontaje de botoneras existentes

Ayudas colocación cuadro de maniobra cuarto de máquinas

#### AYUDAS TRANSPORTE

Retirada de materiales metálicos hasta vertedero

Retirada de escombros hasta vertedero

Andamios auxiliares de trabajo

#### DOCUMENTACIÓN/ARIOS

Tasas de Industria. Autorizaciones

Elaboración del Plan de Seguridad y Salud así como todas las medidas de protección según normativa

Legalización de las instalaciones.

JEFE DE SERVICIO DE INGENIERÍA  
Y MANTENIMIENTO,



Fdo. Juan Ignacio Gómez Chaparro