



DONATI SOLLEVAMENTI S.r.l.

Via Archimede, 45/47 - 20864 Agrate Brianza (MB)

Tel.+39 (0331) 14811 - Fax.+39 (0331) 1481880

GRÚA DE BANDERA CON BRAZO ARTICULADO DE ROTACIÓN MANUAL

- **DE “COLUMNA” - SERIE CBB**
- **DE “PARED” - SERIE MBB**



- INSTRUCCIONES -
INSTALACIÓN - USO - MANTENIMIENTO



KMAN14ME01

ÍNDICE DEL CONTENIDO	Pág.
1. INFORMACIÓN PRELIMINAR	4
1.1 Contenido y destinatarios del manual	4
1.2 Símbolos: significado y empleo	4
1.3 Colaboración con el usuario	5
1.4 Conformidad normativa	5
1.5 Responsabilidad del fabricante y garantía	6
2. DESCRIPCIÓN DE LA MÁQUINA E INFORMACIÓN TÉCNICA	7
2.1 Las grúas de bandera con brazo articulado de rotación manual	7
2.1.1 Uso supuesto - Uso previsto - Destino de uso	7
2.1.2 Limitaciones de instalación	7
2.1.3 La composición de las grúas de bandera	7
2.2 Información técnica y condiciones de servicio	10
2.2.1 Marco normativo de referencia	10
2.2.2 Protecciones y aislamientos partes eléctricas	10
2.2.3 Alimentación eléctrica	10
2.2.4 Condiciones ambientales de uso	10
2.2.5 Ruido - Vibraciones	11
2.2.6 Criterios de empleo y condiciones de ejercicio	11
2.2.7 Características y datos técnicos - Dimensiones - Pesos - Reacciones sobre las limitaciones	12
3. SEGURIDAD Y PREVENCIÓN DE ACCIDENTES	16
3.1 Cualificaciones operadores habilitados	16
3.2 Normas generales de seguridad	17
3.3 Señalización de seguridad	17
3.4 Advertencias sobre los riesgos residuales	19
3.5 Dispositivos e indicaciones de seguridad	20
3.5.1 Dispositivos de mando	20
3.5.2 Dispositivos de seguridad y emergencia	20
3.5.3 Dispositivos de aviso y de señalización - Resumen matrículas	21
4. MANIPULACIÓN - INSTALACIÓN - PUESTA EN SERVICIO	22
4.1 Notas generales a la entrega	22
4.2 Embalaje, transporte y manipulación	23
4.2.1 Embalajes estándares	23
4.2.2 Transporte	23
4.2.3 Manipulación	24
4.2.4 Eliminación del embalaje y/o control de las partes de la grúa	24
4.3 Instalación de la grúa de bandera	25
4.3.1 Tareas y responsabilidad del instalador	25
4.3.2 Preparación del lugar de instalación	26
4.3.3 Montaje de la columna – Para grúas de “Columna” – serie CBB	27
4.3.4 Montaje de la ménsula – Para grúas de “Pared” – serie MBB	29
4.3.5 Montaje de los brazos – Para grúas de “Columna” CBB y de “Pared” MBB	31
4.3.6 Montaje del sistema eléctrico con caja de derivación	33
4.3.6.1 Montaje del sistema eléctrico con seccionador para grúas de columna serie CBB	34
4.3.7 Montaje del polipasto	35
4.4 Puesta en servicio	36
4.4.1 Verificaciones preliminares – Ajustes y pruebas de funcionamiento	36
4.4.2 Prueba de la grúa de bandera - Idoneidad para el uso	37
4.5 Puesta fuera de servicio	39
4.5.1 Almacenamiento y conservación de las partes	39
4.5.2 Reactivación después del almacenamiento	39

ÍNDICE DEL CONTENIDO	Pág.
5. FUNCIONAMIENTO Y USO DE LA GRÚA DE BANDERA	40
5.1 Las funciones de la grúa de bandera	40
5.1.1 Uso supuesto - Uso previsto - Destino de uso	40
5.1.2 Cargas permitidas, cargas no permitidas	41
5.1.3 Accesorios de elevación	41
5.2 Condiciones de funcionamiento	42
5.2.1 Ambiente operativo	42
5.2.2 Zonas peligrosas y personas expuestas	42
5.2.3 Iluminación de la zona de trabajo	43
5.2.4 Operador	43
5.2.5 Capacidad de la grúa de bandera	43
5.2.6 Maniobras: elevación y rotación brazos	44
5.2.7 Dispositivos de seguridad	44
5.3 Activación de la grúa de bandera	45
5.4 Desactivación al final del trabajo	45
5.5 Criterios y precauciones de uso	45
5.6 Contraindicaciones de uso	46
5.6.1 Uso no previsto y no permitido - Uso impropio previsible y no previsible	46
6. MANTENIMIENTO DE LA GRÚA DE BANDERA	48
6.1 Precauciones para la seguridad	48
6.2 Cualificación del personal encargado del mantenimiento	50
6.3 Plan de mantenimiento	53
6.3.1 Mantenimiento diario y periódico	53
6.3.2 Periodicidad y plazos de las intervenciones de mantenimiento	54
6.3.3 Controlar la eficiencia de las partes y de los componentes	55
6.3.4 Limpieza y lubricación de la grúa de bandera	57
6.4 Regulaciones y ajustes	58
6.4.1 Regulación del freno de rotación de los brazos de la grúa	58
6.5 Averías y remedios	59
6.5.1 Principales fallos o averías y posibles remedios	59
6.5.2 Personal autorizado para intervenir en caso de avería	59
6.5.3 Puesta fuera de servicio	59
6.6 Desmontaje, eliminación y desguace	59
7. PIEZAS DE RECAMBIO	60
8. REGISTRO DE CONTROL	60

1. - INFORMACIÓN PRELIMINAR

1.1 Contenido y destinatarios del manual

§ Esta publicación técnica, caracterizada por el código **KMAN14ME01**, se refiere a las **“Grúas de bandera con brazo articulado, de rotación manual, del tipo de "Columna" - serie CBB y del tipo de "Pared" - serie MBB**, construidas y puestas a la venta por la sociedad:

	 DONATI SOLLEVAMENTI S.r.l. Via Archimede, 45/47 - 20864 Agrate Brianza (MB) Tel. +39 0331.14811 - Fax. +39 0331.1481880
---	--

§ Se refiere a su “uso supuesto”, a sus características técnicas funcionales y prestaciones y a las instrucciones relativas de instalación, uso y mantenimiento. Está destinada:

- al responsable de la fábrica, la oficina, la obra
- a los operadores encargados del transporte, la manipulación y la instalación
- a los operadores encargados del uso de la grúa de bandera
- al personal encargado del mantenimiento

§ El manual debe ser guardado por una persona responsable encargada de ello, en un lugar adecuado, para que esté siempre disponible para la consulta en el mejor estado de conservación.

§ En caso de pérdida o deterioro, la documentación sustitutiva debe ser solicitada directamente al fabricante citando el código de este manual.

	El fabricante se reserva la propiedad material e intelectual de la presente publicación y prohíbe su divulgación y la duplicación, incluso parcial, sin consentimiento previo escrito. Copyright© 2018 by DONATI SOLLEVAMENTI S.r.l.
---	--

1.2 Símbolos: significado y empleo

§ En este manual se utilizan algunos símbolos para llamar la atención del lector y destacar algunos aspectos particularmente importantes del texto.

La siguiente tabla muestra la lista y el significado de los símbolos utilizados en el manual.

SÍMBOLO	SIGNIFICADO	EXPLICACIÓN, CONSEJOS, NOTAS
	Peligro	• Indica un peligro con riesgo de accidente, incluso mortal. • ¡El incumplimiento de las instrucciones marcadas con este símbolo puede conllevar una situación de grave peligro para la incolumidad del operador y/o de las personas expuestas! • ¡Seguir estrictamente lo indicado!
	Atención	• Representa una nota de atención de posible deterioro de la bandera o de otro objeto personal del operador. • Advertencia importante a la que prestar la máxima atención.
	Precaución Nota	• Indica una advertencia o una nota sobre funciones clave o información útil.
	• Observación visual • Acción a realizar	• Un ojo estilizado puede indicar al lector que: a) Debe llevar a cabo una observación visual; b) Debe proceder en la secuencia operativa; c) Se pide leer un valor de medida, controlar un aviso, etc.

1.3 Colaboración con el usuario

§ El manual refleja el estado de la técnica en el momento de la puesta a la venta de la máquina, de la que es parte integrante.

§ Posibles integraciones del manual, que el fabricante considerará oportuno enviar a los usuarios, se deberán guardar junto con el propio manual.

§ El fabricante está a disposición de sus clientes para facilitar más información y para considerar propuestas de mejora para que este manual cumpla aún más con las necesidades para las que se ha preparado.

§ En caso de cesión de la grúa de bandera, el usuario primario debería entregar, junto a la grúa, este manual y la documentación correspondiente adjuntada al mismo (declaraciones, esquemas, registro de control, etc.).

1.4 Conformidad normativa

§ La grúa de bandera serie CBB y MBB se diseñan y se fabrican teniendo en cuenta los “**Requisitos Esenciales de Seguridad**” del **Anexo I de la Directiva Comunitaria 2006/42/CE denominada Directiva Máquinas** transpuesta en la legislación italiana a través del **D.Leg.N.17/2010** y se comercializan con el Mercado CE y la Declaración CE de Conformidad - Anexo II A

DECLARACIÓN CE DE CONFORMIDAD			
Conforme con la Directiva CE sobre Máquinas 2006/42 – Anexo IIA			
El representante legal de la Sociedad:			
			
DONATI SOLLEVAMENTI S.r.l.			
Via Quasimodo, 17 - 20025 Legnano (MI) - Tel. 0331.1481.1 - Fax. 0331.1481.880			
Declara bajo su responsabilidad que la máquina denominada:			
Grúas puente con polipasto y carro tipo: ☐ Suspendido ☐ Apoyado			
Estructura grúa/puente: ☐ Monorraíl ☐ Biorraíl		Tipo:	Matrícula:
Estructura/pluma: ☐ Columna ☐ Paralela		Tipo:	Matrícula:
Polipasto eléctrico: ☐ Cable ☐ Cadena		Tipo:	Matrícula:
Carro: ☐ Eléctrico ☐ Cadena ☐ Manual		Tipo:	Matrícula:
Cargas (kg):			
Cumple las disposiciones pertinentes siguientes:			
• Directiva Máquinas 2006/42/CE			
• Directiva de Baja Tensión, 2014/35/UE			
• Directiva de Compatibilidad Electromagnética, 2014/30/UE			
Normas armonizadas utilizadas			
EN 12100/2010 - Seguridad de las máquinas			
EN 13849-1 / 2008 Seguridad de las máquinas. Principios generales para el diseño			
EN 60204 – 32/2009 - Seguridad de las máquinas. Equipo eléctrico de las máquinas			
EN 60529/97 - Clases de protección IP			
ISO 4301-1/88 - Clasificación de los aparatos de elevación			
ISO 4308-1/2003- Calidad de los cables (para polipastos de cable serie DRH)			
UNI 9466-94 – Calidad de los tambores (para polipastos de cable serie DRH)			
DIN 15401 – Ganchos de elevación. Nomenclatura			
FEM 1.001/98 – Cálculo máquinas de elevación			
FEM 9.511/86 – Clasificación de los mecanismos			
FEM 9.661/86 – Dimensiones y características de los elementos de accionamiento (para polipastos de cable serie DRH)			
FEM 9.671/88 – Calidad de las cadenas (para polipastos de cadena serie DMK)			
FEM 9.761/93 – Limiting and indicating devices			
EN 12077-2/2008 Dispositivos limitadores e indicadores			
FEM 9.683/95 - Elección de los motores de elevación y de traslación			
FEM 9.755/93 - Período de trabajo seguro			
FEM 9.941/95 - Pictogramas para los órganos de mando			
Persona autorizada para elaborar el expediente técnico:			
Nombre: Alberto Tagliabue			
Dirección: Via Quasimodo, 17 - 20025 Legnano (MI) - Italy			
			
FECHA: 24/04/2018			

Ejemplo de Declaración CE de conformidad

1.5 Responsabilidad del fabricante y garantía

§ En relación con la información incluida en este manual, la sociedad **DONATI SOLLEVAMENTI S.r.l.** se exime de cualquier **responsabilidad** en caso de:

- uso de la grúa de bandera que no cumple con las leyes nacionales sobre la seguridad y la prevención de accidentes
- elección o preparación equivocada de las estructuras sobre las que se va a instalar la grúa
- defectos de tensión y alimentación de red
- incumplimiento o aplicación incorrecta de las instrucciones proporcionadas en el presente manual
- modificaciones no autorizadas en el máquina
- uso por parte de personal no capacitado o inadecuado

§ El cliente, para poder disfrutar de la **garantía**, presente en el documento a continuación, debe cumplir escrupulosamente las prescripciones indicadas en este manual y en particular:

- operar siempre dentro de los límites de uso de la grúa de bandera
- llevar siempre a cabo un mantenimiento constante y preciso
- asignar el uso de la máquina a operadores de probadas capacidades, adecuadamente instruidos para esta finalidad
- utilizar exclusivamente piezas de repuesto originales indicadas por el fabricante



- **El destino de uso y las configuraciones previstas de la grúa de bandera son las únicas admitidas. No intenten utilizar la misma haciendo caso omiso de las indicaciones suministradas.**
- **Las instrucciones de este manual no sustituyen sino que resumen las obligaciones para el cumplimiento de la legislación vigente en materia de prevención de accidentes**

2. - DESCRIPCIÓN DE LA MÁQUINA E INFORMACIÓN TÉCNICA

2.1 Las grúas de bandera con brazo articulado de rotación manual

2.1.1 Uso supuesto - Uso previsto - Destino de uso

§ Las grúas de bandera con brazo articulado, de rotación manual, en versión de "Columna" - serie CBB y de "Pared" - serie MBB, se realizan para la manipulación local de las mercancías dentro de la fábrica, en un patio o para servir en puestos operativos.

§ Las grúas de bandera cumplen dos funciones:

- **elevan** verticalmente la carga en el espacio, a través del gancho de la unidad de elevación, que generalmente consiste en un polipasto de cadena manual o eléctrico y por medio de los accesorios adecuados para esta operación;
- **giran** la carga en el espacio, alrededor del eje de vínculo de los brazos, por medio del empuje manual de la carga misma, sirviendo el área circular de abajo, delimitada por los radios de rotación de los brazos.

2.1.2 Limitaciones de instalación

§ Las grúas de bandera de "Columna" - serie CBB, en general, están previstas para ser vinculadas al suelo, la columna es autoportante y se puede fijar a tierra a través de tirafondos, en plinto específico de fundación o, en casos particulares, después de haber comprobado la factibilidad, incluso con tacos expansivos o de fijación química.

§ Las grúas de "Pared" - serie MBB, en general, están previstas para ser vinculadas a una estructura existente (pilares, paredes, cuerpos de máquina, etc.), a través de un sistema de soportes y tirantes o con tornillos de fijación es decir, con verificación previa, con tacos expansivos o de fijación química.



- En ambos casos (grúa de columna y de pared) el usuario tiene la obligación de verificar, directamente o a través de personal especializado competente en materia, la idoneidad de las superficies de fijación que deben asegurar la estabilidad y seguridad de la grúa en todas las condiciones de funcionamiento, soportando los esfuerzos y los efectos dinámicos inducidos por el momento de vuelco y por el tipo y la velocidad de elevación.

2.1.3 La composición de las grúas de bandera

§ La composición de la grúa de bandera es relativamente simple tanto en la versión de "Columna" como en la de "Pared"; en ambas se puede identificar la estructura de carpintería, la unidad de elevación constituida por un polipasto de cadena (eléctrico o de mano), una serie de accesorios (soportes, tirantes, plinto de fundación, sistema eléctrico, etc.).

§ La grúa en versión de "Columna" - serie CBB consta de una columna tubular de sección poligonal fijada a través de tirafondos o pernos en la base específicamente dimensionada y por un brazo articulado que gira alrededor del eje ubicado en la columna misma.

§ La grúa de bandera en versión de "Pared" - serie MBB consiste en una estructura de soporte de ménsula que se emperna a la estructura portante (fijada a la pared o anclada a un pilar) y por un brazo articulado que gira alrededor de un eje colocado en el soporte de ménsula.

§ Ambas versiones están equipadas, en la mayoría de los casos, con un polipasto de cadena.

§ Columna (versión de “Columna” - serie CBB):

Hecha de chapa acero plegada a presión de estructura tubular con perfil poligonal, permite una alta rigidez y estabilidad de la grúa; está fijada a la base a través de una placa de base y un sistema de pernos y tirafondos. En la parte superior un par de placas soporta los brazos de la grúa y permite su rotación (fig.1).

§ Ménsula de soporte (versión de “Pared” - serie MBB):

Consiste en un par de placas de chapa de acero plegadas a presión; fijadas a la pared o ancladas a un pilar mediante tirantes o tornillos, actúa como soporte para los brazos y les permite girar (fig.2).

§ Brazo giratorio articulado:

Las grúas de bandera serie CBB-MBB, están equipadas con un "brazo articulado" formado por dos segmentos (semibrazos) abisagrados.

Se realiza con el empleo de dos vigas en voladizo: el semibrazo lado "vínculo" de caja reforzada y el brazo lado "voladizo" realizado con el empleo de una viga de perfil laminado en doble T o con un perfilado tubular en cuyo extremo está fijado el polipasto.(fig. 3)

El primer segmento, el semibrazo lado vínculo, gira alrededor del eje ubicado en la columna/ménsula misma en la que esta abisagrado. El segundo segmento, el semibrazo lado voladizo, gira en el extremo del primer segmento.

Los dos semibrazos pueden tener diferentes longitudes entre ellos y pueden girar independientemente uno del otro. Gracias a la movilidad mutua, gracias al efecto "pantógrafo", permiten que el dispositivo de elevación llegue a cualquier punto del área de servicio evitando, dentro de la misma, cualquier obstáculo para la rotación, así como aumentar la superficie servida en el área detrás del columna (o pilar) de fijación.

Todo el brazo articulado es directamente solidario, a través de refuerzos adecuados, al montante tubular de rotación. Los dos semibrazos giran alrededor de sus propios ejes de rotación por medio de cojinetes y permiten un uso óptimo del espacio disponible en altura debido a la ausencia de tirantes.

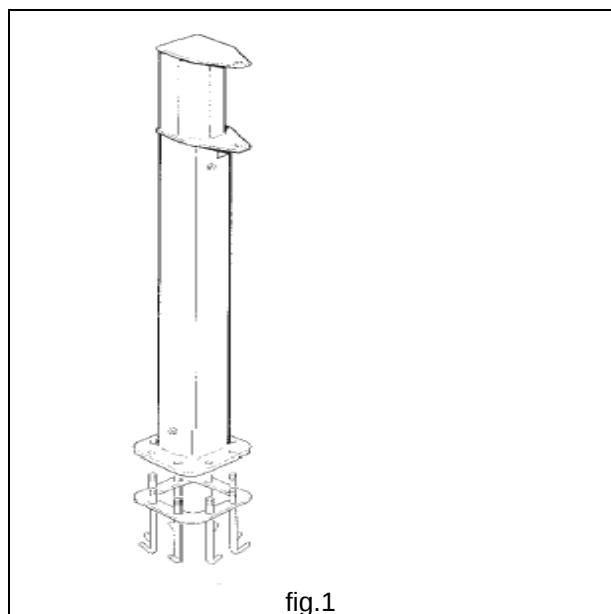


fig.1

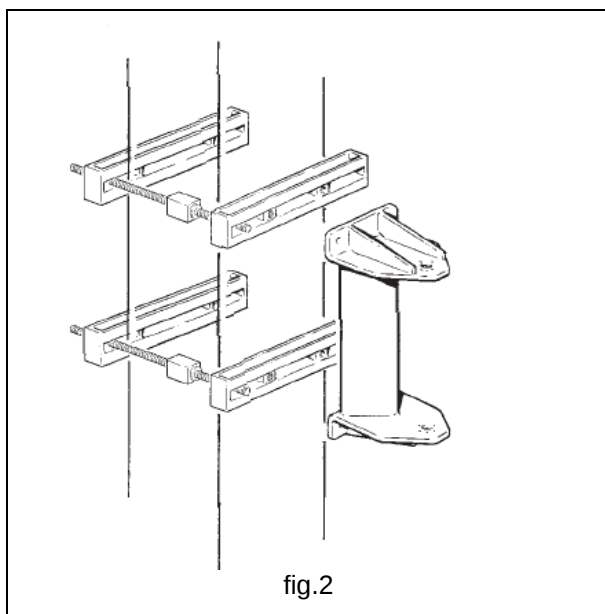


fig.2

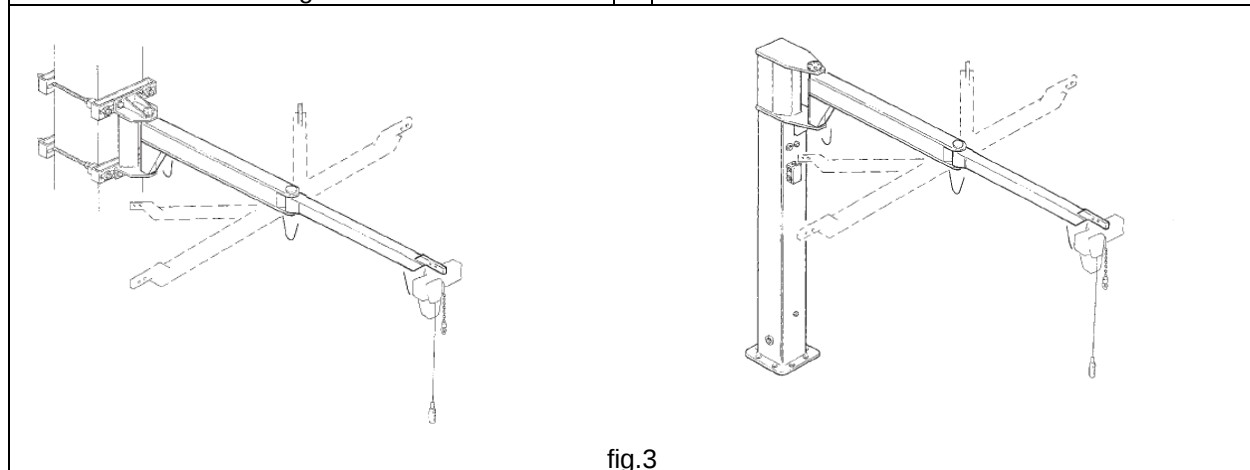


fig.3

§ Dispositivo de frenado del brazo:

Consiste en un sistema de fricción con material de fricción libre de asbesto, que permite el ajuste de la fuerza de rotación del brazo y asegura su estabilidad de posicionamiento.

§ Sistema eléctrico:

Está realizado para la alimentación del polipasto (si es eléctrico) (fig.4). Incluye una caja de derivación, colocada en la parte superior de la grúa "Columna" o en el soporte del brazo en la versión de "Pared", para la conexión entre la línea y el festón de alimentación.

La distribución de energía se lleva a cabo mediante un cable redondo de tipo no propagador de llama, insertado en un conducto específico.

Seccionador que se puede cerrar con candado, suministrado de serie, ubicado en la columna en la versión de columna CBB.

§ Placa de fundación con tirafondos:

En la versión de "Columna", se suministra, bajo pedido, para la fijación de la columna misma a la base (plinto de fundación). (fig.5).

§ Grupo soportes y tirantes:

Se utiliza para la fijación a un pilar en la versión de "Pared" y está disponible bajo pedido.

Está equipado con un sistema de tornillo de presión para garantizar la mejor adherencia de los tirantes al pilar (fig.6).

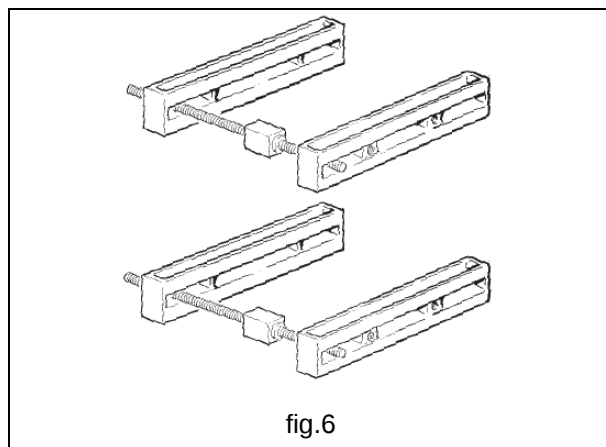
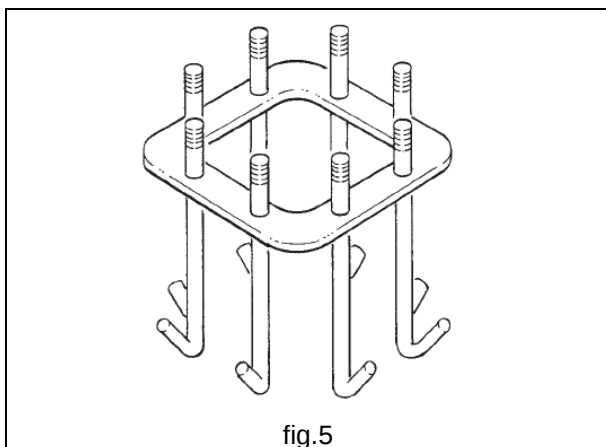
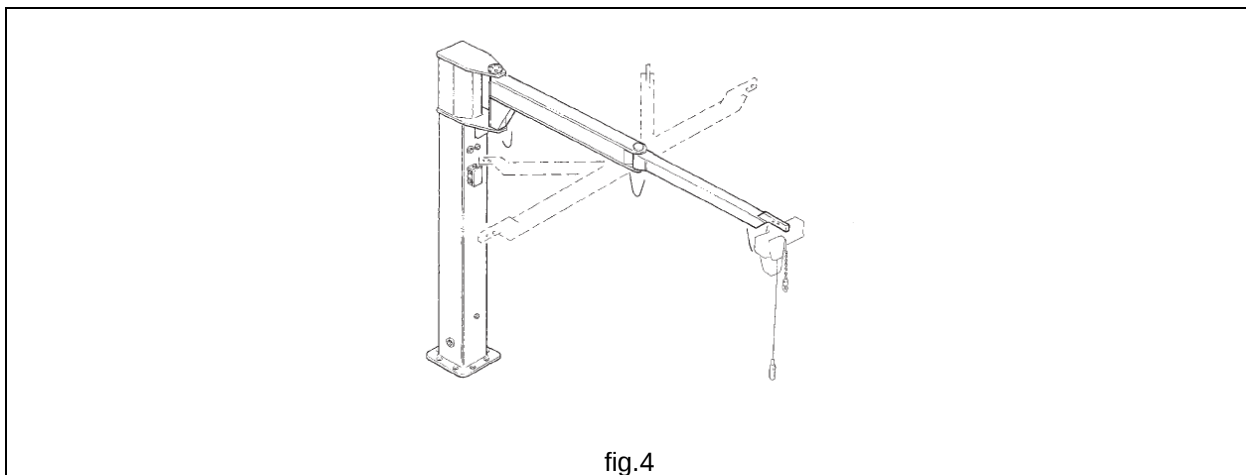
§ Acabado:

La protección de las estructuras de carpintería de los agentes atmosféricos y los ambientales (polvos, gas, etc.) está garantizada por los tratamientos realizados que consiste en la aplicación de esmalte de color amarillo, con preparación previa de las superficies por medio de arenado metálico con grado SA.

§ Unidad de elevación y traslación:

Las grúas de bandera con brazo articulado en versión "de columna" y "de pared" pueden estar equipadas con polipasto de cadena en versión tanto eléctrica como manual.

Para las características dimensionales, los pesos propios y las reacciones máximas admisibles ver la tabla correspondiente "Datos técnicos" en el párrafo 2.2



§ El diseño y la construcción:

- **Las grúas de bandera** con brazo articulado de rotación manual en versión de "Columna" - serie CBB y de "Pared" - serie MBB, se realizan de acuerdo con la concepción de los componentes modulares que, ensamblados entre ellos según las necesidades comerciales, además de las versiones estándar siempre disponibles en el almacén, permiten la realización rápida y económica de múltiples versiones normalizadas y especiales.
- Los componentes base, columnas, ménsulas y brazos, gracias a la extrema compacidad, están ensamblados entre ellos, a fin de garantizar el máximo aprovechamiento de la carrera del gancho y, gracias a las dimensiones laterales mínimas, permiten servir de forma ideal el área en la que la grúa de bandera opera.
- La construcción cuenta con las tecnologías más avanzadas que se basan en procesos productivos de alta industrialización y permiten la realización, a través de economías de escala, de máquinas totalmente fiables y técnicamente innovadoras. El alto nivel de calidad está garantizado y controlado por el sistema de calidad de la empresa, certificado según la norma UNI EN ISO 9001: 2008.

2.2 Información técnica y condiciones de servicio

2.2.1 Marco normativo de referencia

§ En el diseño y la construcción de las grúas de bandera con brazo articulado, de rotación manual, en versión de "Columna" - serie CBB y de "Pared" - serie MBB, se han considerado las siguientes normas y reglas técnicas principales:

- * EN ISO 12100/2010 "Conceptos fundamentales principios generales de diseño".
- * EN ISO 13849-1:2008 "Partes de los sistemas de mando relacionadas con la seguridad" (cuando está previsto)
- * EN 60204-32/2009 "Seguridad del equipo eléctrico de las máquinas de elevación".
- * EN 60529/97 "Grados de protección de las carcasas (Códigos IP)"
- * ISO 4301-1/88 "Clasificación equipos de elevación"
- * FEM 1.001/98 "Cálculo de los equipos de elevación"
- * FEM 9.755/93 "Periodos de trabajo seguro"
- * FEM 9.941/95 "Símbolos de los mandos"

2.2.2 Protecciones y aislamientos partes eléctricas

- * Cables: CEI 20/22 II - Tensión máx. de aislamiento 450/750 V

2.2.3 Alimentación eléctrica

- * Las grúas de bandera previstas para ser alimentadas con corriente eléctrica alterna con tensión trifásica máxima de 600 V

2.2.4 Condiciones ambientales de uso

- * Temperatura de ejercicio: mínima - 10°C; máxima + 40°C
- * Humedad relativa máxima: 80%
- * La máquina debe colocarse en ambiente bien ventilado, libre de vapores corrosivos (vapores ácidos, nieblas salinas, etc.).

	* Está prohibido utilizar la máquina en atmósfera explosiva o potencialmente explosiva o donde se requiera el uso de componentes antideflagrantes * Es necesario predisponer espacios suficientes para garantizar la seguridad del operador y del personal encargado del mantenimiento.
---	---

2.2.5 Ruido - Vibraciones

- * Las grúas de bandera con brazo articulado, al ser de rotación manual, no emiten ningún ruido durante el movimiento de desplazamiento del brazo.
- * Las vibraciones producidas por la grúa de bandera, durante la rotación manual de los brazos, son prácticamente nulas y de todas maneras no son peligrosas para la salud del personal que trabaja con ella.
- * Un ruido o una vibración excesivos pueden ser causados por un fallo que debe ser señalado y eliminado inmediatamente para no afectar la fiabilidad de la grúa de bandera.

2.2.6 Criterios de empleo y condiciones de ejercicio

§ Una de las condiciones necesarias e indispensables para obtener la correspondencia funcional completa de la grúa de bandera para el servicio a la que se destina, así como el funcionamiento óptimo y duradero de la misma, consiste en la elección correcta del modelo de la máquina. Esta elección debe realizarse de acuerdo con los rendimientos reales de servicio requerido, y también por las condiciones ambientales en las que va a operar la grúa.

§ Los parámetros que se deben considerar con cuidado en la elección de la grúa de bandera son:

La capacidad: debe ser determinada por el peso de la carga máxima por elevar y nunca debe ser menor que ésta.

Las dimensiones funcionales: la altura de la viga portapolipasto que determina la carrera del gancho del polipasto y la extensión se deben seleccionar a fin de asegurar la cobertura funcional del espacio por servir en consideración del espacio circundante.

La naturaleza de la carga: bien sea delicada o no, su colocación determina la elección de las velocidades de elevación más adecuadas. En ciertos casos, es esencial recurrir a polipastos de dos velocidades con velocidad baja de posicionamiento.

La zona de uso: la grúa de bandera con brazo articulado se caracteriza por su diseño, por una alta elasticidad intrínseca que se hace aún más evidente cuando se utiliza para las manipulaciones con cargas cercanas a la capacidad máxima y/o con localización predominante en la extremidad del brazo.

El área de uso: las grúas de bandera con brazo articulado están previstas para servicios en interiores y/o en áreas cubiertas protegidas de la intemperie y sin viento. En el caso de uso al aire libre, se deben tomar las precauciones adecuadas en relación con el tratamiento de la superficie (chorro de arena - pintura), así como un sistema de freno de estacionamiento.

La frecuencia de uso: si el uso es muy intenso (maniobras frecuentes y/o repetidas) con cargas cercanas a la capacidad máxima, se debe considerar la fatiga consiguiente del operador debido a los movimientos manuales

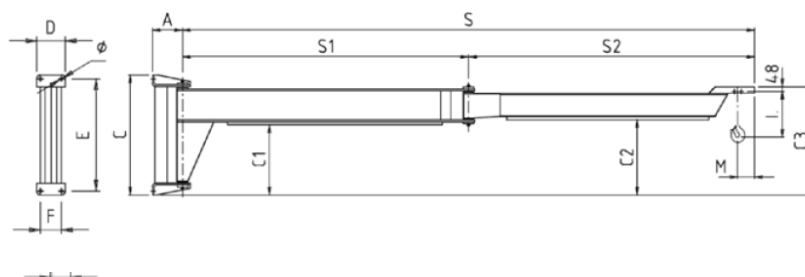


- La evaluación correcta de los parámetros antes mencionados puede conducir, si están cerca de los valores límite, a la necesidad de utilizar una grúa con características de rendimiento más altas que, una vez declasada, puede garantizar una mayor rigidez y menos esfuerzo de traslación y rotación.

GRUAS PLUMAS DE PARED CON BRAZO ARTICULADO, CON POLIPASTO FIJO - SERIE MBB



Grúa de pared -
Rotación 360°

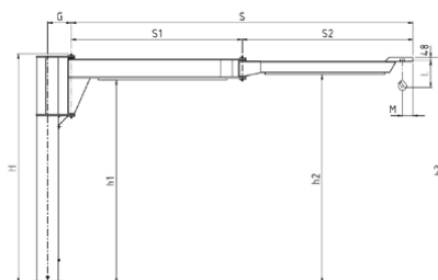


CAPACIDAD (kg)	EXTENSIÓN S m	TAMAÑO GRÚA	TIPO	GRÚA DE PARED CON BRAZO ARTICULADO CON POLIPASTO FIJO - SERIE MBB														PESO GRÚA kg	
				DIMENSIONES TOTALES (mm)												POLIPASTO COMBINADO			
				S1	S2	A	C	C1	C2	C3	D	E	F	Ø	M	DMK	COTA I		
125	3	A	A01A3A	1000	2000	225	644	200	373	591	200	594	150	15	180	1	275	114	
			A01A3B	1500	1500	225	644	200	373	591	200	594	150	15	180	1	275	138	
			A01A3C	2000	1000	225	644	200	373	591	200	594	150	15	180	1	275	160	
	4	B	A01B4A	1000	3000	225	644	200	333	591	200	594	150	15	180	1	275	141	
			A01B4B	1500	2500	225	644	200	333	591	200	594	150	15	180	1	275	163	
			A01B4C	2000	2000	225	644	200	373	591	200	594	150	15	180	1	275	171	
	5	B	A01B5A	2000	3000	225	644	200	333	591	200	594	150	15	180	1	275	198	
			A01B5B	2500	2500	225	644	200	333	591	200	594	150	15	180	1	275	220	
			A01B5C	3000	2000	225	644	200	373	591	200	594	150	15	180	1	275	230	
	6	C	A02C6B	2500	3500	280	930	455	592	850	250	870	190	22	180	1	275	326	
			A02C6C	3000	3000	280	930	455	592	850	250	870	190	22	180	1	275	361	
	7	C	A02C7A	3000	4000	280	930	455	572	850	250	870	190	22	180	1	275	389	
			A02C7B	3500	3500	280	930	455	592	850	250	870	190	22	180	1	275	410	
250	3	B	A01B3A	1000	2000	225	644	200	333	591	200	594	150	15	180	1-2	275-310	124	
			A01B3B	1500	1500	225	644	200	333	591	200	594	150	15	180	1-2	275-310	145	
	4	C	A02C4A	1000	3000	280	930	455	552	850	250	870	190	22	180	1-2	275-310	218	
			A02C4C	2000	2000	280	930	455	592	850	250	870	190	22	180	1-2	275-310	258	
	5	C	A02C5A	2000	3000	280	930	455	552	850	250	870	190	22	180	1-2	275-310	295	
			A02C5B	2500	2500	280	930	455	552	850	250	870	190	22	180	1-2	275-310	324	
	6	D	A02D6B	2500	3500	280	930	455	552	850	250	870	190	22	180	1-2	275-310	348	
			A02D6C	3000	3000	280	930	455	552	850	250	870	190	22	180	1-2	275-310	380	
	7	D	A02D7A	3000	4000	280	930	455	552	850	250	870	190	22	180	1-2	275-310	405	
			A02D7B	3500	3500	280	930	455	552	850	250	870	190	22	180	1-2	275-310	432	
	500	3	C	A02C3A	1000	2000	280	930	455	592	850	250	870	190	22	180	2	310	182
				A02C3F	1000	2000	280	930	455	592	850	250	870	190	22	190	3	378	182
A02C3B				1500	1500	280	930	455	592	850	250	870	190	22	180	2	310	215	
A02C3G				1500	1500	280	930	455	592	850	250	870	190	22	190	3	378	215	
A02D4A				1000	3000	280	930	455	552	850	250	870	190	22	180	2	310	218	
4		D	A02D4F	1000	3000	280	930	455	552	850	250	870	190	22	190	3	378	218	
			A02D4C	2000	2000	280	930	455	592	850	250	870	190	22	180	2	310	258	
			A02D4H	2000	2000	280	930	455	592	850	250	870	190	22	190	3	378	258	
			A02D5A	2000	3000	280	930	455	552	850	250	870	190	22	180	2	310	295	
			A02D5F	2000	3000	280	930	455	552	850	250	870	190	22	190	3	378	295	
5		D	A02D5B	2500	2500	280	930	455	552	850	250	870	190	22	180	2	310	324	
			A02D5G	2500	2500	280	930	455	552	850	250	870	190	22	190	3	378	324	
			A03E6A	2000	4000	315	1240	725	780	1118	300	1160	220	34	180	2	310	518	
			A03E6F	2000	4000	315	1240	725	780	1118	300	1160	220	34	190	3	378	518	
			A03E6C	3000	3000	315	1240	725	820	1118	300	1160	220	34	180	2	310	575	
6		E	A03E6H	3000	3000	315	1240	725	820	1118	300	1160	220	34	190	3	378	575	
			A03E7A	3000	4000	315	1240	725	780	1118	300	1160	220	34	180	2	310	633	
			A03E7F	3000	4000	315	1240	725	780	1118	300	1160	220	34	190	3	378	633	
			A03E7B	3500	3500	315	1240	725	780	1118	300	1160	220	34	180	2	310	683	
			A03E7G	3500	3500	315	1240	725	780	1118	300	1160	220	34	190	3	378	683	

GRUAS PLUMAS DE COLUMNA CON BRAZO ARTICULADO, CON POLIPASTO FIJO - SERIE CBB



Grúa de columna -
Rotación 360°



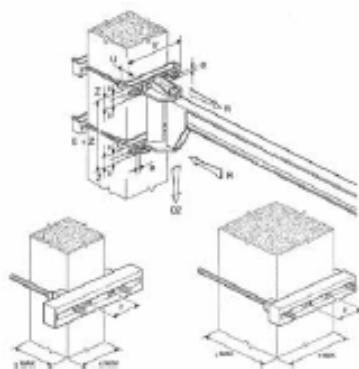
CAPACIDAD (kg)	EXTENSIÓN S m	TAMAÑO GRÚA	ALTURA H mm		TIPO	GRÚA DE COLUMNA CON BRAZO ARTICULADO CON POLIPASTO FIJO - SERIE CBB DIMENSIONES TOTALES (mm)												PESO	
						BAJO VIGA								POLIPASTO COMBINADO				GRÚA kg	COLUMNA POR m kg
			BASE	MAX.		h1	h2	h3	S1	S2	G	M	Δ	DMK	COTA I				
125	3	R	3020	5020	A30R3A	2603	2777	2995	1000	2000	228	180	32	1	275	166	18.2		
			3020	5020	A30R3B	2603	2777	2995	1500	1500	228	180	32	1	275	190	18.2		
			3020	5020	A30R3C	2603	2777	2995	2000	1000	228	180	32	1	275	212	18.2		
	4	S	3020	5020	A30S4A	2603	2737	2995	1000	3000	274	180	32	1	275	215	22.8		
			3020	5020	A30S4B	2603	2737	2995	1500	2500	274	180	32	1	275	237	22.8		
			3020	5020	A30S4C	2603	2777	2995	2000	2000	274	180	32	1	275	245	22.8		
	5	S	3020	5020	A30S5A	2603	2737	2995	2000	3000	274	180	32	1	275	272	22.8		
			3020	5020	A30S5B	2603	2737	2995	2500	2500	274	180	32	1	275	294	22.8		
			3020	5020	A30S5C	2603	2777	2995	3000	2000	274	180	32	1	275	304	22.8		
	6	T	3525	5525	A35T6B	3083	3220	3478	2500	3500	323	180	42	1	275	450	35		
			3525	5525	A35T6C	3083	3220	3478	3000	3000	323	180	42	1	275	485	35		
			3525	5525	A35T7A	3083	3200	3478	3000	4000	323	180	42	1	275	513	35		
	7	T	3525	5525	A35T7B	3083	3220	3478	3500	3500	323	180	42	1	275	534	35		
250	3	S	3020	5020	A30S3A	2603	2737	2995	1000	2000	274	180	32	1-2	275-310	198	22.8		
			3020	5020	A30S3B	2603	2737	2995	1500	1500	274	180	32	1-2	275-310	220	22.8		
	4	T	3525	5525	A35T4A	3083	3180	3478	1000	3000	323	180	42	1-2	275-310	342	35		
			3525	5525	A35T4C	3083	3220	3478	2000	2000	323	180	42	1-2	275-310	382	35		
	5	T	3525	5525	A35T5A	3083	3180	3478	2000	3000	323	180	42	1-2	275-310	419	35		
			3525	5525	A35T5B	3083	3180	3478	2500	2500	323	180	42	1-2	275-310	448	35		
	6	U	3525	5525	A35U6B	3083	3180	3478	2500	3500	386	180	42	1-2	275-310	520	43.5		
			3525	5525	A35U6C	3083	3180	3478	3000	3000	386	180	42	1-2	275-310	552	43.5		
	7	U	3525	5525	A35U7A	3083	3180	3478	3000	4000	386	180	42	1-2	275-310	577	43.5		
			3525	5525	A35U7B	3083	3180	3478	3500	3500	386	180	42	1-2	275-310	604	43.5		
500	3	T	3525	5525	A35T3A	3083	3220	3478	1000	2000	323	180	42	2	310	306	35		
			3525	5525	A35T3F	3083	3220	3478	1000	2000	323	190	42	3	378	306	35		
			3525	5525	A35T3B	3083	3220	3478	1500	1500	323	180	42	2	310	339	35		
			3525	5525	A35T3G	3083	3220	3478	1500	1500	323	190	42	3	378	339	35		
			3525	5525	A35U4A	3083	3180	3478	1000	3000	386	180	42	2	310	390	43.5		
			3525	5525	A35U4F	3083	3180	3478	1000	3000	386	190	42	3	378	390	43.5		
	4	U	3525	5525	A35U4C	3083	3220	3478	2000	2000	386	180	42	2	310	430	43.5		
			3525	5525	A35U4H	3083	3220	3478	2000	2000	386	190	42	3	378	430	43.5		
			3525	5525	A35U5A	3083	3180	3478	2000	3000	386	180	42	2	310	467	43.5		
			3525	5525	A35U5F	3083	3180	3478	2000	3000	386	190	42	3	378	467	43.5		
			3525	5525	A35U5B	3083	3180	3478	2500	2500	386	180	42	2	310	496	43.5		
			3525	5525	A35U5G	3083	3180	3478	2500	2500	386	190	42	3	378	496	43.5		
	5	U	4025	6025	A40V6A	3565	3620	3958	2000	4000	443	180	45	2	310	796	64		
			4025	6025	A40V6F	3565	3620	3958	2000	4000	443	190	45	3	378	796	64		
			4025	6025	A40V6C	3565	3660	3958	3000	3000	443	180	45	2	310	853	64		
			4025	6025	A40V6H	3565	3660	3958	3000	3000	443	190	45	3	378	853	64		
			4025	6025	A40V7A	3565	3620	3958	3000	4000	443	180	45	2	310	911	64		
			4025	6025	A40V7F	3565	3620	3958	3000	4000	443	190	45	3	378	911	64		
	7	V	4025	6025	A40V7B	3565	3620	3958	3500	3500	443	180	45	2	310	961	64		
			4025	6025	A40V7G	3565	3620	3958	3500	3500	443	190	45	3	378	961	64		

SISTEMAS DE FIJACIÓN PARA GRUAS PLUMAS

GRUPO ESTRIBOS Y TIRANTES PARA GRÚA DE PARED SERIE GBP/MBB/MBE

TAMAÑO GRÚA		A	B	C	D	E	F
Reacciones (kN)	Q2	2.95	5	9.2	16.85	26.10	28.2
	R	11.9	21.75	27.05	49	66.8	120

TIPO DE MÉNSULA			01	02	03
Ø Tirantes			M16	M20	M30
Pares de apriete (Nm)	Tirantes		128	250	857
	Tornillos		205	400	1370
Estribos Tipo: Corto (mm)	Código		GBK010110	GBP020110	GBP030110
	U		50	60	80
	V		420	490	532
	Z		75	90	135
	Peso (kg)		21	36	75
Dimensiones pilar (mm)	x	min	200	250	300
		max	330	400	400
	y	max	850	810	750
Estribos Tipo: Medio (mm)	Código		GBK010120	GBP020120	GBP030120
	U		50	80	100
	V		550	640	682
	Z		75	120	145
	Peso (kg)		26	60	96
Dimensiones pilar (mm)	x	min	200	250	400
		max	460	550	550
	y	max	850	770	710
Estribos Tipo: Largo (mm)	Código		GBK010130	GBP020130	GBP030130
	U		60	80	120
	V		740	840	882
	Z		85	120	155
	Peso (kg)		40	74	132
Dimensiones pilar (mm)	x	min	460	550	550
		max	650	750	750
	y	max	830	770	670

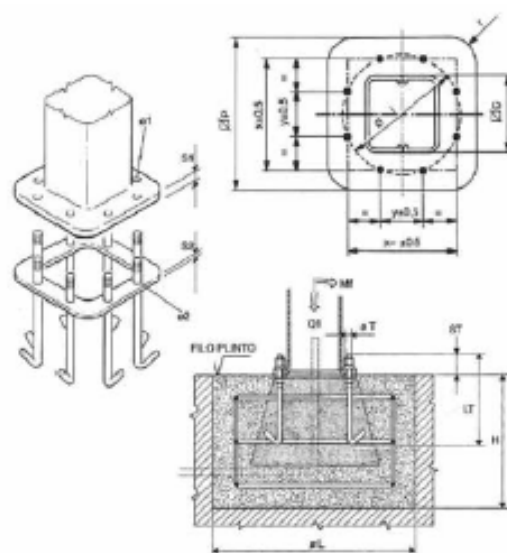


Nota: El grupo estribos y tirantes, utilizado en la versión de "Pared" para la fijación de la ménsula a un pilar, está disponible bajo pedido.

PLACAS DE BASE, MARCOS Y PLINTOS DE CIMENTACIÓN PARA GRÚA DE COLUMNA SERIE GBA/CBB/CBE

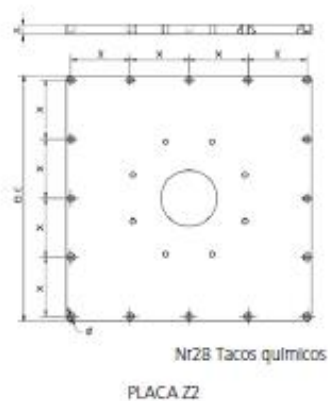
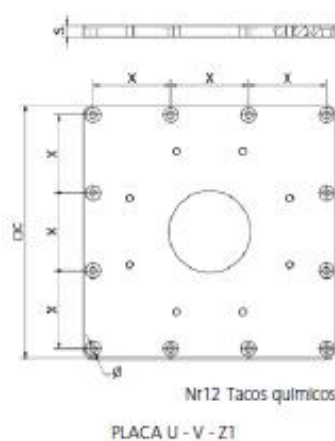
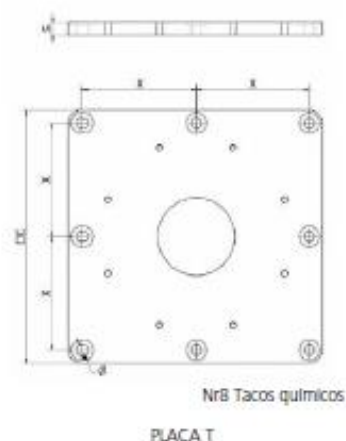
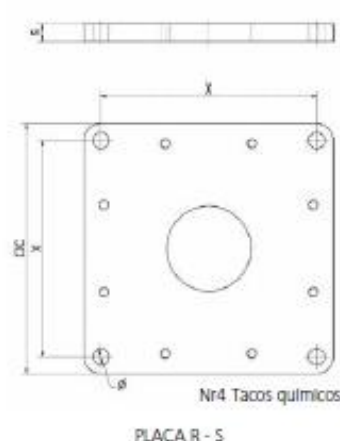
TAMAÑO		R	S	T	U	V	Z	
Placa de base y marco de cimentación (mm)	ØC	205	258	296	372	435	515	
	ØP	275	340	380	475	555	660	
	S1	15	15	15	20	20	25	
	S2	8	8	8	8	8	8	
	x	247	305	345	432	506	599	
	y	103	126	143	179	210	248	
	Ø	268	330	373	468	548	648	
	r	88	104	116	145	165	197	
	Ø1	16	20	20	25	29	35	
	Ø2	13	17	17	21	25	31	
Pernos (mm)	Ø T	M12	M16	M16	M20	M24	M30	
	LT	400	450	450	550	600	700	
	ST	40	45	45	55	60	75	
Pares de apriete (Nm)		45	105	105	200	350	680	
Peso marco/tirafondos (kg)		5	10	11	17	26	47	
Plinto de cimentación (mm)	Ø L	1200	1300	1400	1700	2000	2400	
	H	800	800	900	900	1100	1100	
Reacción (kN)		Q1	3.3	5.7	10.15	18.4	28.7	29.35
Momento (kNm)		MF	12	21	31	57	107	164

¡ Las dimensiones de los plintos son puramente indicativas! El plinto deberá ser dimensionado por técnicos expertos y cualificados en consideración de la consistencia real del suelo y de la presión máxima admitida por el mismo.



Nota: El marco de cimentación con tirafondos, utilizado en la versión de "Columna" para la fijación de la columna misma al plinto de cimentación se suministra bajo pedido.
* M= 1,11; ψ= 1,15

PLACAS PARA LA FIJACIÓN EN EL SUELO CON TACOS QUÍMICOS DE LAS GRÚAS DE COLUMNA SERIE GBA/CBB/CBE



¡ La fijación de la columna a través de tacos de fijación química, necesita una verificación escrupulosa de idoneidad en función del tipo de suelo de soporte. Las averiguaciones de idoneidad son a cargo del comitente y las deben llevar a cabo técnicos expertos que deliberen su factibilidad y que asumen formalmente las relativas responsabilidades.

TAMAÑO		R	S	T	U	V	Z1	Z2
Código placa		GBA1RKPS0	GBA1SKPS0	GBA1TKPS0	GBA1UKPS0	GBA1VKPS0	GBA1ZKPS0	GBA2ZKPS0
Medidas de la placa (mm)	□ C	295	445	490	680	995	1130	1310
	S	20	20	25	30	40	40	50
	x	255	395	220	210	315	360	315
	Nr x Ø	4x19	4x19	8x19	12x19	12x19	12x19	16x19
Peso placa (kg)		15	30	45	100	285	375	640
Maximo momento de giro permitido (kNm)		Mt*	11,8	20,7	31,2	56,7	107,3	164
Características fijaciones	Tipo de hormigón del suelo: Clase Rck mínima (kg/cm2)	C25/30	C25/30	C25/30	C25/30	C25/30	C25/30	C25/30
	Espesor mínimo del bloque del suelo (mm)	200	200	200	200	200	200	200
	Diámetro del agujero en el suelo (mm)	18	18	18	18	18	18	18
	Profundidad del agujero en el hormigón del suelo (mm)	145	145	145	145	145	145	145
	Par de apriete de los tacos (Nm)	90	90	90	90	90	90	90

3. - SEGURIDAD Y PREVENCIÓN DE ACCIDENTES

§ Las grúas de bandera con brazo articulado, de rotación manual, en versión de "Columna" - serie CBB y de "Pared" - serie MBB con sus accesorios correspondientes, se han diseñado y construido de acuerdo con los conocimientos técnicos más modernos y se pueden utilizar de forma segura.

§ Los peligros para el personal encargado se pueden eliminar por completo y/o reducir significativamente sólo si la grúa se utiliza de acuerdo con las instrucciones que se recogen en esta documentación por personal autorizado y debidamente formado, que tenga la preparación suficiente.



EL PERSONAL ES RESPONSABLE DE LAS SIGUIENTES OPERACIONES:

§ Posible instalación y terminación de la grúa de bandera de las partes que puedan faltar (por ej.: polipasto, mandos eléctricos, accesorios de fijación, etc.);

§ Puesta en servicio de la grúa y de todos modos gestión de su funcionamiento;

§ Inspecciones y controles de la grúa y de sus componentes, antes de la puesta en marcha, durante el funcionamiento o también después de su parada.

§ Mantenimiento de la grúa, reparación y/o sustitución de sus componentes.

§ El personal debe ser absolutamente informado acerca de los potenciales peligros que podrían ocurrir durante la ejecución de sus tareas, tanto sobre el funcionamiento y el uso correcto de los dispositivos de seguridad disponibles en la máquina.

§ El personal también debe observar estrictamente las normas de seguridad presentes en este capítulo con el fin de prevenir la aparición de situaciones peligrosas.

3.1 Cualificaciones operadores habilitados

§ Para definir mejor el ámbito de la intervención y la consiguiente asunción de responsabilidad de cada OPERADOR, de acuerdo con la formación específica y la cualificación obtenida, se ha redactado la tabla siguiente de los perfiles profesionales con el pictograma correspondiente, necesarios para cualquier tipo de intervención.

PICTOGRAMA	PERFIL DEL OPERADOR
 ENCARGADO DEL USO	Operador encargado del uso de la grúa de bandera: Personal autorizado para llevar a cabo tareas simples, es decir la conducción de la grúa a través del uso de los mandos y las operaciones de carga y descarga de los materiales que se manipulan.
 ENCARGADO DEL MANTENIMIENTO MECÁNICO	Encargado del mantenimiento mecánico: Personal cualificado capaz de intervenir en la grúa en condiciones normales, llevar a cabo los ajuste normales en los mecanismos, las intervenciones de mantenimiento ordinario y las reparaciones mecánicas.
 ENCARGADO DEL MANTENIMIENTO ELÉCTRICO	Encargado del mantenimiento eléctrico: Personal cualificado capaz de intervenir en la grúa en condiciones normales y encargado de las intervenciones normales de naturaleza eléctrica, de ajuste, de mantenimiento y de reparación. Es capaz de operar en presencia de tensión dentro de los paneles.
 TÉCNICO MECÁNICO	Técnico mecánico: Técnico cualificado y autorizado para llevar a cabo operaciones de naturaleza mecánica compleja y extraordinaria.
 TÉCNICO ELÉCTRICO	Técnico eléctrico: Técnico cualificado y autorizado para llevar a cabo operaciones de naturaleza eléctrica compleja y extraordinaria.

3.2 Normas generales de seguridad

§ Antes de poner en servicio la grúa de bandera es necesario:

- Leer bien la documentación técnica;
- Informarse acerca del funcionamiento y la colocación de los dispositivos de parada de emergencia;
- Conocer cuáles dispositivos de seguridad están instalados en la grúa y su ubicación;

§ Algunas actividades a llevar a cabo en componentes en funcionamiento (por ej.: sustitución cadena polipasto) exponen a los operadores a situaciones de peligro grave, por lo tanto hay que observar estrictamente las siguientes reglas:

- El personal debe ser autorizado y debidamente capacitado acerca de los procedimientos operativos a seguir, las situaciones de peligro que podrían presentarse y a los métodos correctos para evitarlas.
- Si, excepcionalmente, para permitir la ejecución de una particular intervención técnica especializada de mantenimiento, inspección o reparación, el personal encargado debe desactivar completa o parcialmente abrir o eliminar las protecciones, tendrá la obligación de restablecerlas inmediatamente al final de las operaciones. Además, el personal encargado debe asegurarse de que al final de la intervención no se olviden a bordo de la grúa objetos extraños, en particular piezas mecánicas, herramientas y dispositivos utilizados, que podrían provocar daños o mal funcionamientos.
- El personal encargado de las operaciones de mantenimiento, inspección y reparación, para garantizar su propia incolumidad, antes de empezar su actividad y dentro de lo posible, debe poner en práctica todas las medidas de seguridad preventivas necesarias y en particular debe controlar que:
- La grúa esté desactivada y se hayan tomado las medidas preventivas específicas (carteles de señalización, dispositivos de bloqueo, etc.) para evitar la puesta en marcha accidental. Para permitir la ejecución de una intervención técnica en un dispositivo eléctrico, en presencia de tensión, hay que poner la máxima atención y operar con extrema precaución.

3.3 Señalización de seguridad

§ En el manual y en las zonas peligrosas se utilizan señales y pictogramas a fin de remarcar o recordar posibles situaciones de peligro debidas a riesgos residuales o acciones que se tengan que llevar a cabo obligatoriamente de conformidad con los procedimientos de seguridad indicados en este manual.

SEÑALIZACIÓN UTILIZADA PARA INDICAR PELIGROS	
SEÑAL	SIGNIFICADO
 PELIGRO PARTES BAJO TENSIÓN	Señal de presencia tensión y está colgada en los equipos eléctricos y en cualquier estructura en cuyo interior esté presente tensión eléctrica.
 PELIGRO GENÉRICO	Atención peligro genérico (completado por un texto que indica el tipo)
 PELIGRO DE APLASTAMIENTO	Atención peligro de aplastamiento para órganos mecánicos en movimiento
 PELIGRO DE ENGANCHE	Atención peligro de enganche y arrastre para órganos en movimiento (cadenas, ruedas, etc.)
 PELIGRO CARGAS SUSPENDIDAS	Atención peligro de cargas suspendidas que son movidos por la grúa

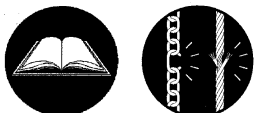
SEÑALIZACIÓN UTILIZADA PARA INDICAR PROHIBICIONES	
SEÑAL	SIGNIFICADO
 PROHIBIDO ELIMINAR LAS PROTECCIONES	Está prohibido eliminar los dispositivos de seguridad con la máquina en movimiento.
 PROHIBIDO MANIOBRAR	Está prohibido llevar a cabo maniobras durante las fases de mantenimiento de los órganos móviles

SEÑALIZACIÓN UTILIZADA PARA INDICAR OBLIGACIONES	
SEÑAL	SIGNIFICADO
 CONSULTAR EL MANUAL	Consultar el manual cuando aparezca esta señalización, precediendo o colocándose dentro de una indicación (instrucciones, ajustes, mantenimientos, etc.),
 OBLIGACIÓN DE USAR GUANTES	Es obligatorio el uso de los guantes de protección.
 OBLIGACIÓN DE USAR EL CASCO	Es obligatorio el uso del casco de protección.
 OBLIGACIÓN DE USAR CALZADO DE SEGURIDAD	Es obligatorio usar calzado de seguridad y antideslizante.
 OBLIGACIÓN DE CINTURÓN DE SEGURIDAD	Es obligatorio usar cinturones de seguridad en las operaciones en altura con riesgo de caída.
 VERIFICACIÓN ÓRGANOS DE ELEVACIÓN	Es obligatorio el control previo de cadenas, cuerdas, ganchos, de eslingas y accesorios utilizados para la elevación y la manipulación.

SEÑALIZACIÓN UTILIZADA PARA INDICACIONES DE SEGURIDAD	
SEÑAL	SIGNIFICADO
 ILUMINACIÓN AUXILIAR	Para las intervenciones indicadas se recomienda el uso de iluminación auxiliar.

3.4 Advertencias sobre los riesgos residuales

§ Después de una cuidadosa consideración de los peligros presentes en todas las fases de la operación de la grúa de bandera, se han adoptado las medidas necesarias para eliminar, en la medida de lo posible, los riesgos para los operadores y/o para limitar o reducir los riesgos derivados de los peligros que no se pueden eliminar por completo a la fuente. Sin embargo, a pesar de todas las precauciones tomadas, permanecen en la máquina los siguientes **riesgos residuales** eliminables o atribuibles a través de las actividades de prevención correspondientes:

RIESGOS DURANTE EL USO		
PELIGRO/RIESGO	PROHIBICIÓN/ADVERTENCIA	OBLIGACIÓN/PREVENCIÓN
 Riesgo por peligro de aplastamiento durante la manipulación de cargas suspendidas en caso de exposición del operador u otro personal en áreas/zonas afectadas por la trayectoria de la carga	 • Está prohibido levantar cargas mientras las personas transitan por el área de maniobra. • Está prohibido transitar, detenerse, operar y maniobrar debajo de la carga suspendida.	 • El operador encargado debe seguir las indicaciones para obtener la mejor seguridad observando las prescripciones contenidas en el manual. • Obligación de verificaciones periódicas de la cuerda y del gancho
 Riesgo de peligros de enganche y/o aplastamiento al entrar en contacto con el brazo en rotación y/o con los elementos móviles del polipasto.	 • ¡Atención! La exposición a las piezas móviles puede llevar a situaciones peligrosas. • Está prohibido tocar el brazo de la grúa y el polipasto en movimiento o exponerse a la trayectoria de los mismos.	 • Obligación de usar guantes durante las fases de eslingado y manipulación empujando la carga

RIESGOS DURANTE EL MANTENIMIENTO		
PELIGRO/RIESGO	PROHIBICIÓN/ADVERTENCIA	OBLIGACIÓN/PREVENCIÓN
 Riesgo de peligro de electrocución - fulguración en caso de mantenimiento de los equipos eléctricos sin haber desactivado la alimentación eléctrica	 • Está prohibido intervenir en los equipos eléctricos antes de haber desconectado a la grúa de bandera de la línea eléctrica	 • Encomendar las operaciones de mantenimiento eléctrico a personal cualificado • Llevar a cabo las verificaciones de los equipos eléctricos prescritas en el manual.
 Riesgo de peligros de aplastamiento en caso de contacto con el brazo en rotación en fase de ajuste del freno	 • ¡Atención! La exposición a las piezas móviles puede llevar a situaciones peligrosas.	 • Encomendar las operaciones de ajuste del freno a técnicos de mantenimiento cualificados • Uso de guantes de protección y, si es necesario, cinturones de seguridad

3.5 Dispositivos e indicaciones de seguridad

3.5.1 Dispositivos de mando

§ **Las grúas de bandera con brazo articulado**, de rotación manual, en versión de "Columna" - serie CBB y de "Pared" - serie MBB, se pueden controlar de las siguientes maneras:

1 Si están equipadas con **polipasto eléctrico** los movimientos se activan:

* **desde la botonera** con los pulsadores "subida y bajada" para el control del movimiento de **elevación**.

2 Si está equipada con **polipasto manual** los movimientos se activan:

* **con accionamiento mecánico** de la cadena del polipasto para el movimiento de **elevación**.

3 En todos los casos, el movimiento de **rotación de los brazos de la grúa de bandera**, tanto en el sentido de las agujas del reloj como el contrario, se activan manualmente, con desplazamiento **por empuje de la carga**.

3.5.2 Dispositivos de seguridad y emergencia

§ **Las grúas de bandera con brazo articulado**, de rotación manual, en versión de "Columna" - serie CBB y de "Pared" - serie MBB, están equipadas con los siguientes dispositivos de seguridad y emergencia:

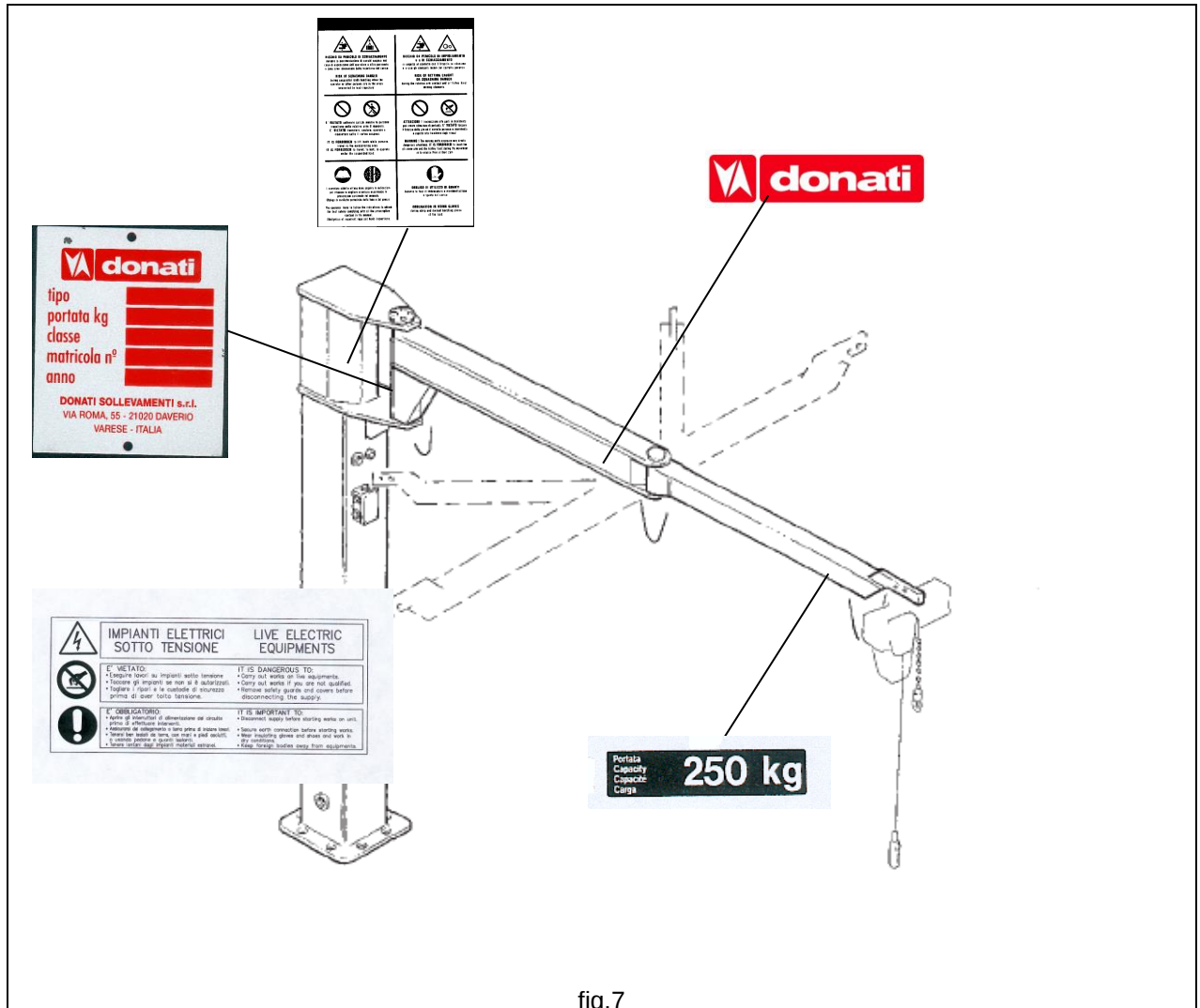
1. **Freno de rotación**, de fricción, permite el ajuste del esfuerzo de rotación del brazo y asegura la estabilidad de posicionamiento.
2. **Dispositivo anti-colisión, disponible bajo pedido**, para evitar la colisión entre dos o varios brazos que, operando en la misma área, pueden interferir entre ellos; es decir para evitar la colisión del brazo con estructuras circundantes.

3.5.3 Dispositivos de aviso y de señalización - Resumen matrículas

§ Las grúas de bandera con brazo articulado, de rotación manual, en versión de "Columna" - serie CBB y de "Pared" - serie MBB, están equipadas con los siguientes dispositivos de aviso y señal (fig.7):

- Placas presentes a bordo máquina:

- logo del fabricante: 
- placa datos grúa de bandera con marcaso CE
- placa que indica la capacidad máxima de la grúa de bandera
- placas de aviso acerca de los riesgos residuales
- placas del polipasto



§ Legibilidad y conservación de las placas

Las placas se deben conservar siempre legibles con respecto a todos los datos que contienen y hay que proceder a su limpieza periódica.

Si una placa se deteriora y/o ya no es legible, incluso en uno solo de los elementos informativos contenidos, se recomienda pedir otra al fabricante, citando los datos presentes en este manual o en la placa original, y proceder con su sustitución.

! Las placas no deben ser nunca retiradas y está absolutamente prohibido fijar otras placas en la grúa sin la previa autorización de **DONATI SOLLEVAMENTI S.r.l.**

4. - MANIPULACIÓN - INSTALACIÓN - PUESTA EN SERVICIO

4.1 - Notas generales a la entrega



- Las grúas de bandera con brazo articulado, de rotación manual, del tipo de “Columna” – serie CBB y del tipo de “Pared” – serie MBB, se entregan sin ensamblar, en sus partes principales como la columna o la ménsula, el brazo, el sistema eléctrico y, cuando forma parte del suministro, la unidad de elevación.
- El cliente debe proceder con las fases de instalación de la grúa de bandera, siguiendo las instrucciones contenidas en el presente capítulo y, si fuera posible, encomendando el montaje a instaladores especializados.



- Las operaciones descritas en este capítulo, por su delicadeza e importancia, si se llevan a cabo mal, pueden conllevar graves riesgos para la seguridad y la incolumidad de las personas expuestas durante las fases de instalación y de uso de la grúa de bandera.
- Por lo tanto, las deben llevar a cabo por personal profesionalmente cualificado con especialización en montajes de plantas industriales, con competencia en materia de electromecánica, equipado con herramientas de trabajo y de protección personal conformes con las disposiciones legislativas vigentes en materia de prevención de accidentes y seguridad del trabajo, después de haber leído con atención esta publicación.



Tras la recepción del suministro, hay que comprobar y asegurarse de que:



- Los datos de envío (dirección del destinatario, n° lotes, etc.) correspondan a la información contenida en la documentación adjuntada (documento de transporte y/o posible packing-list).
- La documentación técnico/legal suministrada con la grúa de bandera incluye (fig. 8):
 - El manual de “Instrucciones para el uso” de la grúa por instalar.
 - la Declaración CE de Conformidad o, en alternativa, la Declaración del Fabricante.
 - El registro de control, si está previsto.
 - las instrucciones para el uso del polipasto a instalar en la grúa, si forman parte del suministro.
- El embalaje, si forma parte del suministro, esté en buen estado, íntegro y libre de daños.



En caso de daños o partes ausentes, hay que señalar la anomalía al transportador, apuntando una reserva escrita en el documento de acompañamiento y comunicándolo a **DONATI SOLLEVAMENTI S.r.l.** dentro de los ocho días siguientes a partir de la recepción de la mercancía.

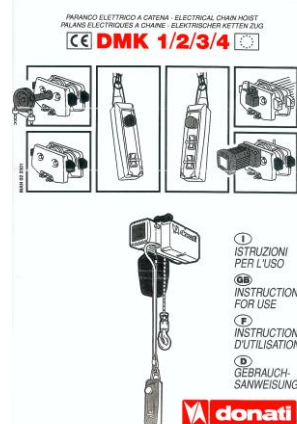


fig.8

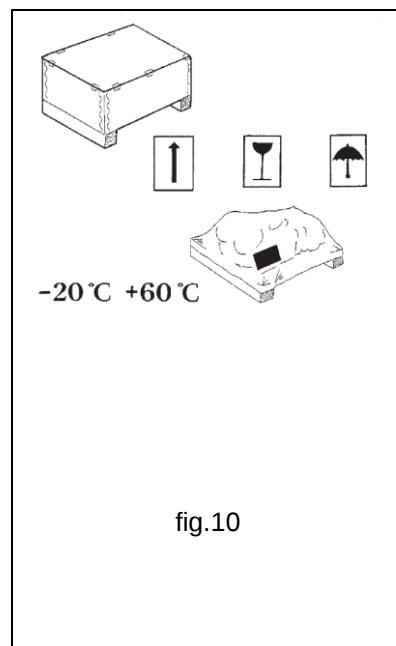
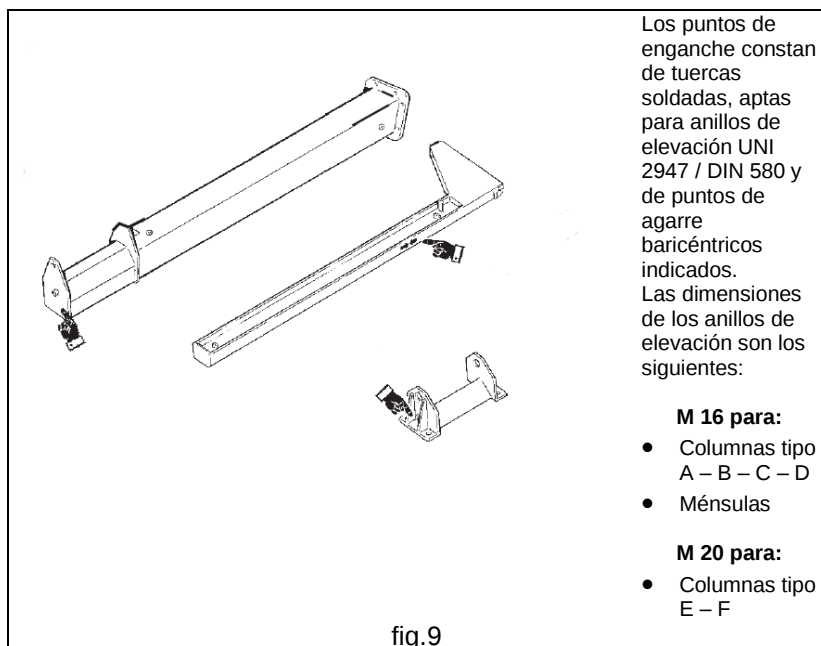
4.2 Embalaje, transporte y manipulación



Antes de manipular la grúa de bandera y sus accesorios es oportuno saber que:

4.2.1 Embalajes estándares

- Las partes de carpintería de la grúa de bandera (columna o ménsula y brazo), por lo general, se suministran sin embalaje; en las columnas y en las ménsulas están presentes los puntos de enganche para facilitar su manipulación durante las operaciones de instalación (fig.9).
- Para facilitar las operaciones de manipulación y montaje de la unidad de elevación, si forman parte del suministro, la misma se puede entregar en una caja de cartón (con o sin paleta) o, si está previsto, en una caja o jaula de madera o incluso simplemente en una paleta.
- Cuando la unidad de elevación se entrega en una paleta, la misma, por lo general, está recubierta por una protección contra el polvo constituida por una película de polietileno.
- Otros posibles accesorios, que forman parte del suministro (por ej.: componentes del sistema eléctrico), se pueden entregar dentro de cajas de cartón que, dependiendo de la masa por manipular, pueden ir con o sin paleta.
- Los embalajes estándares no están impermeabilizados contra la lluvia y están previstos para el transporte terrestre y no por vía marítima, para ambientes cubiertos y no húmedos. Por lo tanto, quedan excluidos del suministro, embalajes o protecciones particulares, excepto cuando no se hayan previsto contractualmente.
- Los embalajes, en su caso, pueden llevar avisos y pictogramas que faciliten información importante relativa a la manipulación y el transporte (masa, puntos de agarre, información para el almacenamiento, etc.) - (fig.10).
- Los bultos, adecuadamente almacenados, pueden ser almacenados por un período de aproximadamente dos años en ambientes cubiertos en los que la temperatura esté entre - 20°C y + 60°C con humedad relativa del 80%. Para condiciones ambientales diferentes es necesario predisponer un embalaje específico.



4.2.2 Transporte

- El transporte debe ser realizado por transportistas cualificados capaces de garantizar la manipulación correcta del material transportado.
- Durante el transporte, evitar poner encima de las partes de la grúa de bandera, o encima de otras partes embaladas, bultos que podrían causar daños.
- Durante las fases de transporte se recomienda que las paletas, es decir las cajas/jaulas no sufran vuelcos y no se pongan boca abajo para evitar variaciones peligrosas de su centro de gravedad y para asegurar constantemente, la mejor estabilidad.



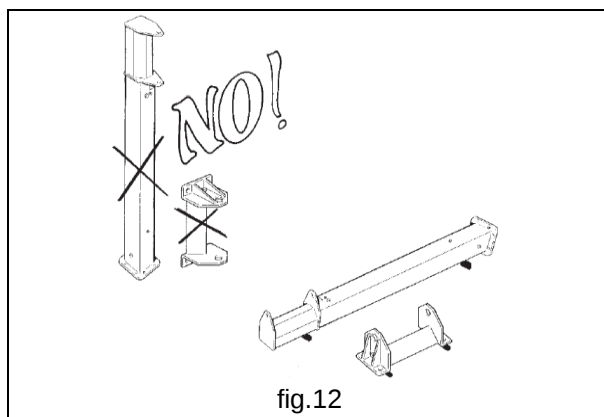
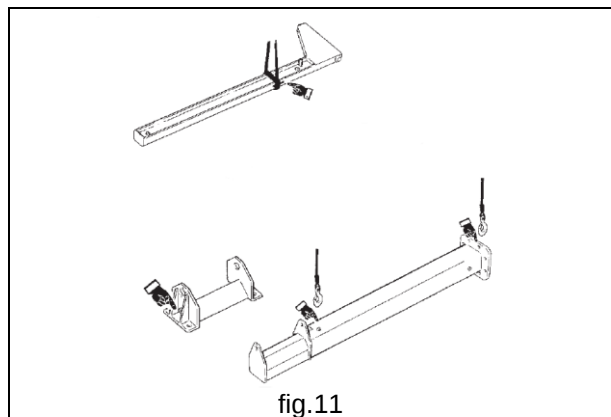
La sociedad *DONATI SOLLEVAMENTI S.r.l.* no se asume ninguna responsabilidad en el caso de trasportes a cargo del cliente o de transportistas elegidos por el mismo.

4.2.3 Manipulación

	Para la manipulación de las grúas de bandera proceder del siguiente modo:	
---	--	---

- Preparar un área delimitada y adecuada, con suelo o fondo llano, para las operaciones de descarga y depósito en el suelo de las partes sueltas de la carpintería y de los componentes contenidos en los embalajes.
- Dependiendo del tipo de parte/componente o del embalaje previsto, preparar los equipos necesarios para la descarga y la manipulación de las partes de la grúa y de sus accesorios teniendo en cuenta de su peso, dimensiones totales y los elementos de agarre y/o de suspensión.
- La descarga y manipulación se pueden llevar a cabo a través de grúa (por ej.: grúas móviles, puentes grúas, etc.) o carretillas elevadores, de capacidad y características adecuadas y no se requiere el uso de equipos especiales.
- Los bultos de eventuales accesorios de masa inferior a los 30 kg (a diferencia de los de peso superior a 30 kg), no tienen ninguna indicación de peso y se pueden manipular a mano.
- Eslingar las partes de la grúa con herramientas adecuadas para no dañar las superficies pintadas: (fig.11)
 - para las columnas utilizar tirantes de cable o de cadena con ganchos terminales posicionados en los puntos indicados o eslingado con fajas de fibra textil de “soga” en posición baricéntrica.
 - para las ménsulas y los brazos el eslingado se deberá llevar a cabo, utilizando fajas de fibra textil, dispuestas a “soga” en correspondencia de los puntos de agarre resaltados por el marcado específico.
- Efectuar, con mucha atención, el agarre y la manipulación de las partes de la grúa y sus accesorios, en la zona destinada para la descarga evitando oscilaciones, balanceos y desequilibrios peligrosos.
- Después de la manipulación, controlar que las partes y los bultos estén íntegros y libres de daños.

	• La manipulación de las partes de la grúa de bandera y de sus accesorios, debe ejecutarse con mucha atención y con medios de elevación y transporte adecuados, a fin de no generar peligros debidos a riesgos de pérdida de estabilidad. • Todas las partes o componentes deben ser apoyados o fijados de forma estable en todas las fases de manipulación, transporte y almacenamiento y no se deben volcar o apoyar en posición vertical o en un costado (fig.12).
--	--



4.2.4 Eliminación del embalaje y/o control de las partes de la grúa

- En el caso de bultos embalados, abrir los embalajes y extraer las diferentes partes utilizando herramientas adecuadas, elegidas de acuerdo con su masa y puntos de agarre.
- Controlar la integridad de todos los materiales que forman el suministro y que no falten partes y/o accesorios. Señalar de inmediato al fabricante los posibles daños o faltas.
- Si se desea almacenar el material, hay que seguir las instrucciones del párrafo 4.5.1 “Almacenamiento y conservación de las partes”.

	• Comprobar la integridad de todas las partes de la grúa y en particular controlar que: • no haya aplastamientos, deformaciones, grietas o partes rotas de las columnas, de las ménsulas y de los brazos. • no haya daños en los componentes del posible sistema eléctrico. • Eliminar los embalajes de acuerdo con los requisitos de las leyes regionales en materia, dependiendo de su naturaleza (madera, plástico, cartón), después de separarlos de forma selectiva.
---	--

4.3 - Instalación de la grúa de bandera

4.3.1 Tareas y responsabilidad del instalador

 	- La instalación de la grúa de bandera, por la importancia de las operaciones, si no se lleva a cabo correctamente, puede conllevar riesgos graves para la seguridad de las personas expuestas tanto en fase de montaje que en aquella sucesiva de uso de la grúa. Por lo tanto, si la instalación no la lleva a cabo el fabricante, se debe encomendar a instaladores especializados en montajes de plantas industriales. - Las operaciones de elevación y puesta en altura de las partes de la grúa las deben realizar instaladores equipados con: - equipo de protección individual (por ej.: casco, guantes, cinturones de seguridad, etc.) adecuado e idóneo - equipos (por ej.: carretillas elevadoras, andamios, etc.) adecuados a los objetivos - Y después de una atenta evaluación de los siguientes parámetros: - características ambientales del lugar de trabajo (por ej.: entablado, etc.) - altura de la superficie de trabajo en altura con respecto a la superficie de carga - tamaño y peso de las partes por instalar - espacios disponibles para la manipulación de las partes por instalar	    
--	--	---

	Antes de proceder al ensamblaje de las partes y a la puesta en servicio de la grúa de bandera, el instalador deberá asegurarse de que las características de la grúa, sean conformes a lo requerido y al uso para la que está destinada y en particular:	
---	---	---

- La capacidad de la grúa sea $\geq$ con respecto a los cargos por levantar.
- Las características de las estructuras de fijación (plinto, suelo, pared, pilar, etc.) hayan sido **“Declaradas idóneas”** por el cliente o por técnicos expertos, encargados por el propio cliente.
- Las características de la unidad de elevación (polipasto), si no forman parte del suministro, sean compatibles con las de la grúa de bandera (ver punto 2.2.7) en relación con: (fig.13)
 - Capacidad del polipasto:** debe ser $\leq$ con respecto a la capacidad de la grúa de bandera.
 - Peso del polipasto:** deben ser $\leq$ con respecto a los máximos previstos.
 - Velocidad de elevación:** deben ser $\leq$ con respecto a las máximas admisibles.
 - Dimensiones totales de perfil del polipasto:** deben ser $\leq$ con respecto a los máximos previstos.

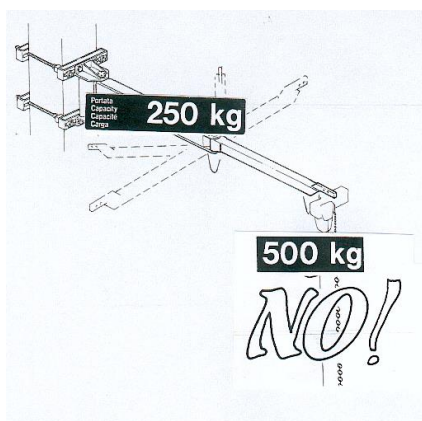


fig.13

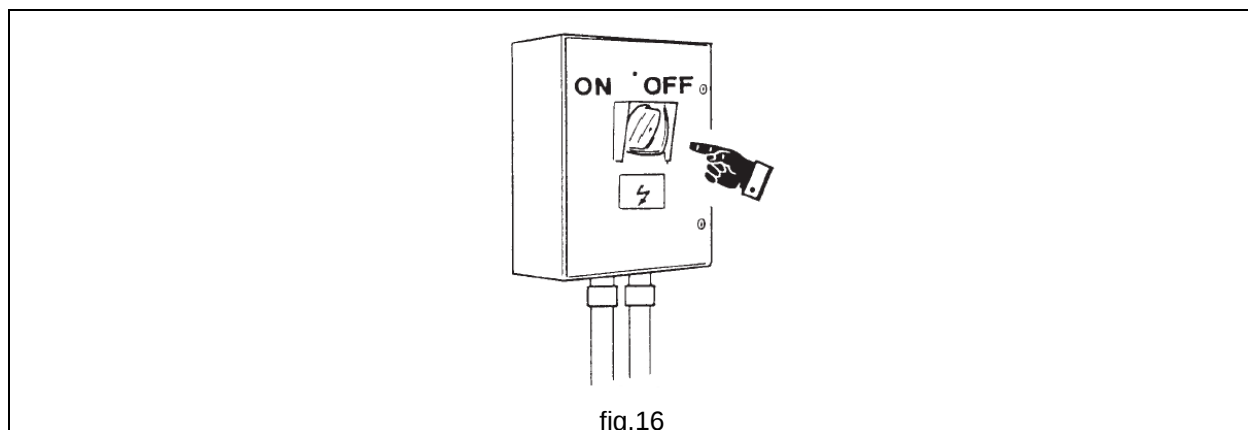
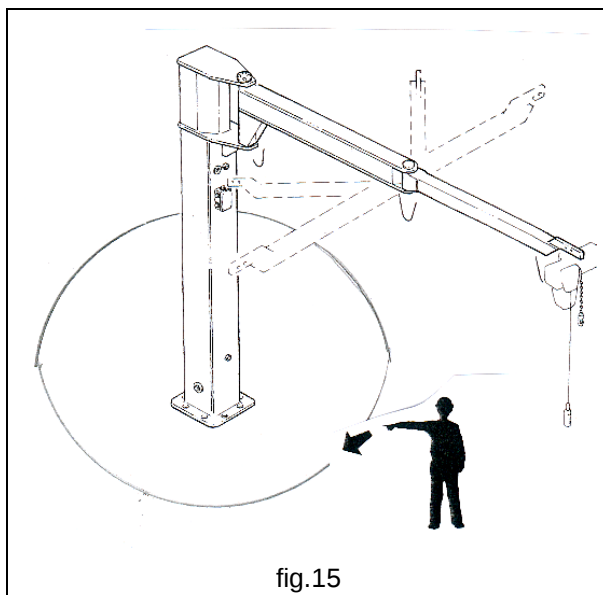
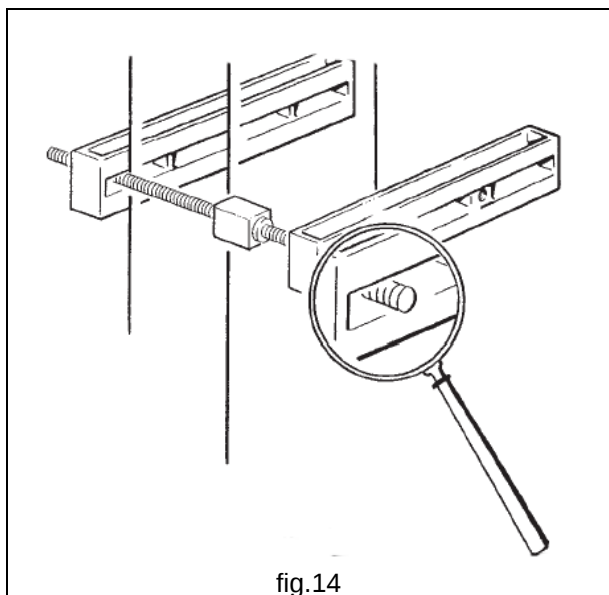
	Después de las actividades de instalación de la grúa de bandera, el instalador tiene el deber de:	
---	--	---

- Llevar a cabo las actividades de **“Puesta en servicio”**, como se describe en el párrafo 4.4;
- Redactar el acta de **“Prueba”** y establecer la **“Idoneidad al empleo”** de la grúa de bandera;

4.3.2 Preparación del lugar de instalación

	Parar permitir la instalación de la grúa de bandera, antes hay que llevar a cabo las siguientes operaciones:	
---	---	---

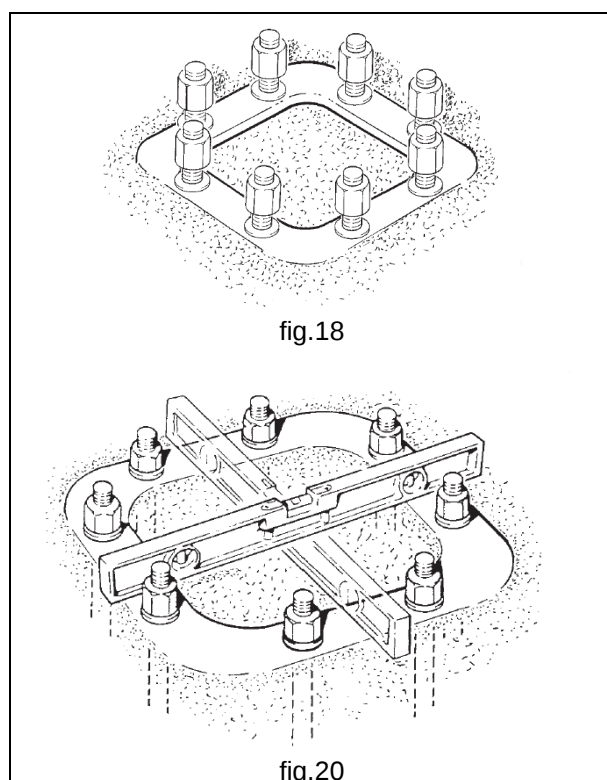
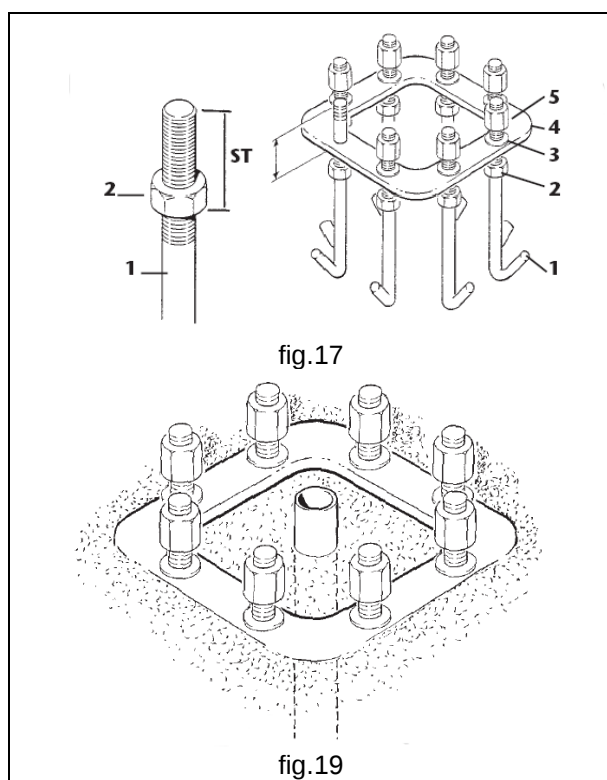
- Comprobar la presencia de la declaración de idoneidad/adecuación de las estructuras de soporte/fijación;
- Comprobar la ausencia de defectos evidentes de las estructuras de soporte/fijación (fig.14);
- Comprobar la idoneidad de los espacios de maniobra (rotación) a disposición de la grúa de bandera, máxime si opera en áreas donde están presentes otras grúas u otras máquinas operadoras (fig.15);
- Comprobar la idoneidad y el funcionamiento correcto del sistema eléctrico de alimentación de red: (fig.16)
 - 1) correspondencia entre la tensión de la línea de alimentación y la tensión prevista para los motores;
 - 2) presencia e idoneidad del interruptor/seccionador de la línea eléctrica;
 - 3) adecuación de la sección del cable de la línea eléctrica de alimentación;
 - 4) presencia e idoneidad de la instalación de puesta a tierra;
- Preparar las masas para las **pruebas dinámicas** igual a: **capacidad nominal x 1,1**
- Preparar las masas para las **pruebas estáticas** igual a: **capacidad nominal x 1,25**
- Preparar los equipos para el eslingado y la elevación de las masas para las pruebas de carga
- Comprobar la presencia de la señalización que informe acerca de los riesgos debidos a las manipulaciones con grúa.



4.3.3 Montaje de la columna – Para grúas de “Columna” – serie CBB

	• La fijación de la columna en el suelo se puede llevar a cabo de las siguientes maneras: • a través del uso de placa de fundación con tirafondos ahogados en un plinto formado en hormigón armado • a través de bulones y tacos expansivos o de fijación química.	
	• La fijación de la columna a través de bulones y tacos expansivos o de fijación química, necesita una comprobación de idoneidad escrupulosa acerca del tipo de suelo de soporte. • Los datos técnicos, para que el cliente pueda dimensionar el plinto de fundación, se indican en la tabla del párrafo 2.2.7 (“Sistemas de fijación” - pag. 12). El plinto se debe dimensionar en relación con la consistencia real del suelo y la presión máxima específica que el mismo puede admitir. • Las verificaciones de idoneidad de la fundación las debe realizar el cliente a su cargo y las deben llevar a cabo técnicos expertos que deciden su factibilidad y asumen la responsabilidad correspondiente.	
	Posicionamiento de la placa de fundación en el plinto:	

1. Enroscar en los tirafondos **1** las tuercas bajas **2**, dejando salir la parte roscada correspondiente a la cota **ST** (fig.17) - (para el saliente **ST**, ver “Sistemas de fijación” a pág. 12). Llevar a cabo esta operación en todos los 8 (ocho) tirafondos.
2. Insertar todos los tirafondos **1** en los agujeros de la placa de fundación **4**, de manera que el plato de la placa se apoye en las tuercas y apretar sucesivamente con las tuercas altas **5**, interponiendo las arandelas **3**.
3. Ahogar la placa preparada así en el chorro del plinto con cuidado a que la placa superior quede a ras del suelo (fig.18). Proteger los filetes de los tirafondos para evitar que se dañe.
4. Cuando está previsto, insertar en el plinto un tubo adecuado para el paso del cable eléctrico que deberá alimentar la grúa de bandera (fig.19).
5. Nivelar la placa de fundación, si es posible sirviéndose de un nivel de burbuja, llenar y alisar el plinto (fig.20).
6. Esperar el tiempo necesario antes de montar la columna para que el plinto pueda consolidarse.





Montaje de la columna:



1. Una vez solidificado el plinto, eliminar la protección de los filetes de los tirafondos y comprobar que las tuercas altas se desenrosquen sin forzar, luego eliminarlas con las arandelas correspondientes.
2. Insertar, cuando esté previsto, el cable eléctrico de alimentación **1** en la columna colocada en el suelo y hacerlo salir del agujero situado en la parte superior de la columna, de acuerdo con las siguientes disposiciones de diseño:
 - a. En el caso del cable **1** que sale del tubo colocado en el plinto, introducir directamente el cable dentro de la columna hasta alcanzar el agujero **2** situado en la parte superior de la columna (fig.21)
 - b. En el caso de que el cable **1** viniera del exterior, introducirlo en la columna a través de la guía de cable **3** ubicado en la base de la columna, hasta alcanzar el agujero **2** en la parte superior (fig.22)
3. Erguir la columna sin el brazo, levantándola en la parte superior con el equipo adecuado después de haberla eslingada como se indica, montarla en el marco de fundación colocando correctamente la placa de base **4** y acercar las tuercas **6**, interponiendo antes las arandelas planas **5** (fig.23).
4. Verificar la verticalidad del eje de rotación de la siguiente manera:
 - a. Quitar de los asientos de los pernos los tapones de plástico que protegen los asientos mismos.
 - b. Introducir temporalmente los pernos **7** en los asientos correspondientes (ver 4.3.5 Montaje del brazo)
 - c. Verificar la verticalidad del eje de rotación, utilizando para esta operación un nivel de burbuja **L** y una barra que se apoyará directamente en los pernos de rotación **7** (fig.24).
 - d. La verticalidad perfecta (con plomada) se obtiene, si es necesario, insertando las riostras específicas **8** (no incluidas en el suministro), en correspondencia con los tirafondos, debajo de la placa de base (fig.25).
5. Apretar firmemente las tuercas **6** por medio de una clave dinamométrica, aplicando los pares de apriete (ver tabla a pág. 12) previstas dependiendo del diámetro de los tirafondos, asegurar sucesivamente las tuercas contra el desenroscado con las tuercas de seguridad correspondientes **9**. (fig.26).

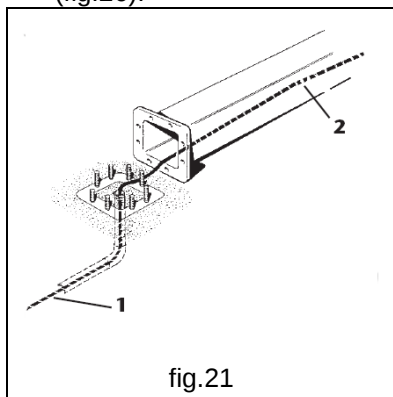


fig.21

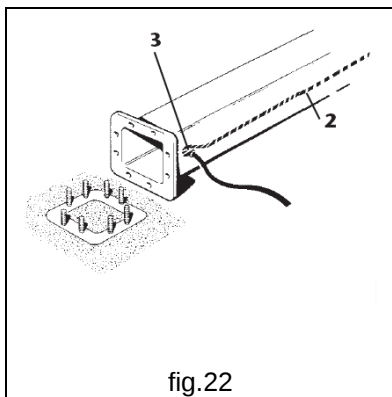


fig.22

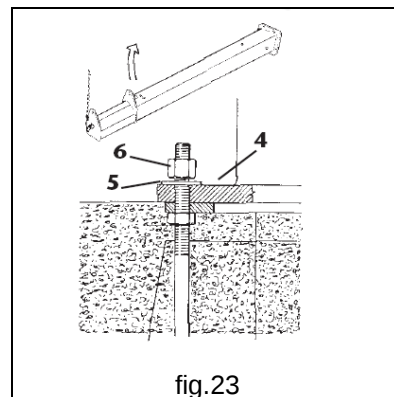


fig.23

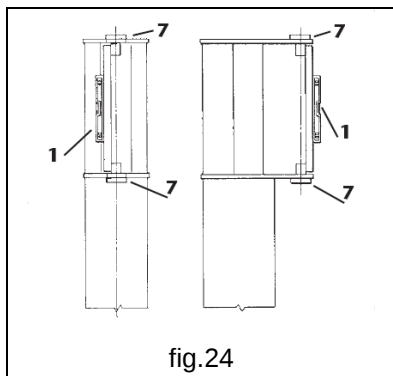


fig.24

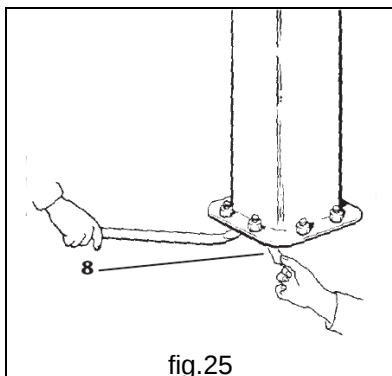


fig.25

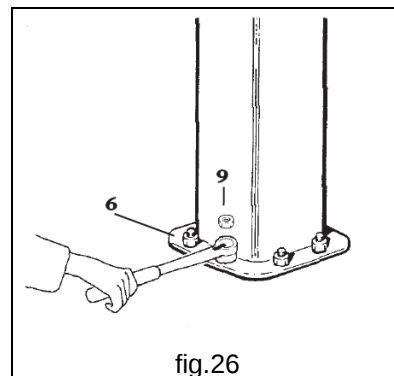


fig.26



Es aconsejable verificar el apriete de las tuercas nuevamente después de las primeras operaciones de elevación, para ajustar cualquier juego debido al asentamiento del plinto.

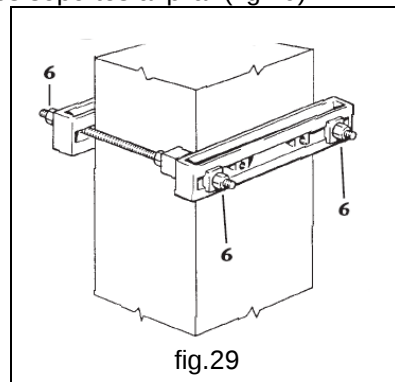
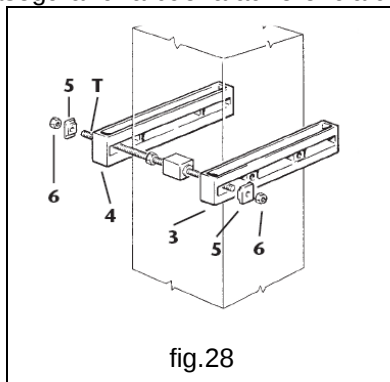
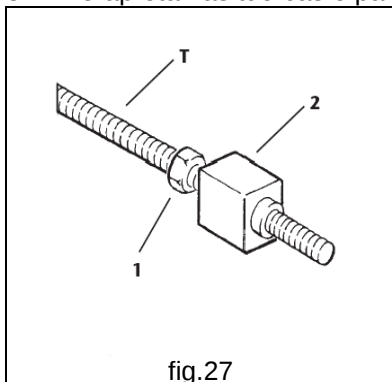
4.3.4 Montaje de la ménsula – Para grúas de “Pared” – serie MBB

	- La fijación de la ménsula en la estructura de soporte se puede llevar a cabo de las siguientes maneras: - a través del uso de soportes con los tirantes correspondientes - a través de bulones y tacos expansivos o de fijación química.
---	--

	- La fijación de la ménsula a través de pernos y tacos expansivos o de fijación química, necesita una comprobación de idoneidad escrupulosa acerca del tipo de soporte. - Los datos técnicos, para que el comitente pueda dimensionar las fijaciones, se indican en la tabla del párrafo 2.2.7 (“Sistemas de fijación” - pag. 12). - Las verificaciones de idoneidad de la estructura de soporte las debe realizar el comitente y las deben llevar a cabo técnicos expertos que deciden su factibilidad y asumen la responsabilidad correspondiente.
---	--

	Montaje de los soportes al pilar o la pared de carga:	
---	--	---

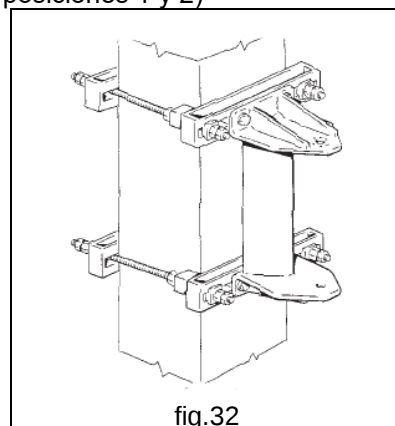
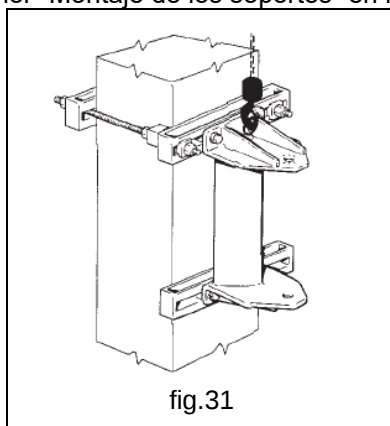
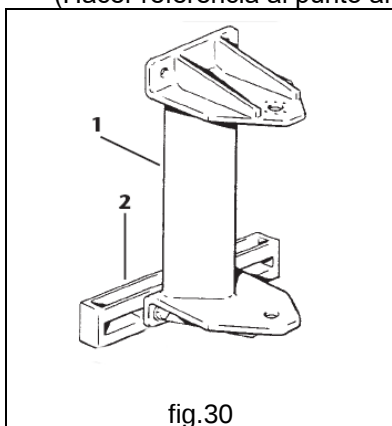
- Enroscar en los cuatro tirantes **T** las tuercas **1** e insertar los dados de contraste **2** (fig.27).
- Montar los dos soportes, el delantero **3** y el trasero **4**, para fijar la parte superior de la ménsula, en una posición tal que se obtenga la altura requerida debajo del brazo de la grúa, insertando en los tirantes **T** las arandelas de seguridad **5** y las tuercas de apriete **6** (fig.28).
- Pre-apretar las tuercas **6** para asegurar una buena adherencia de los soportes al pilar (fig.29).



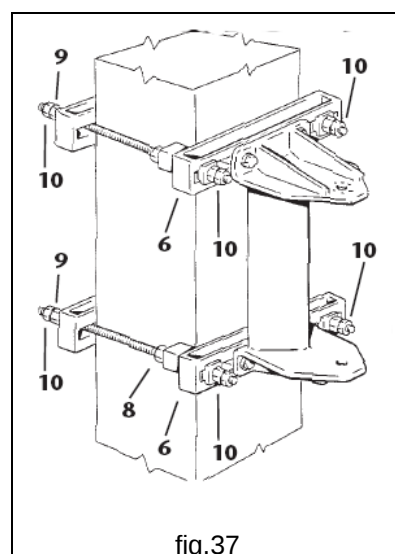
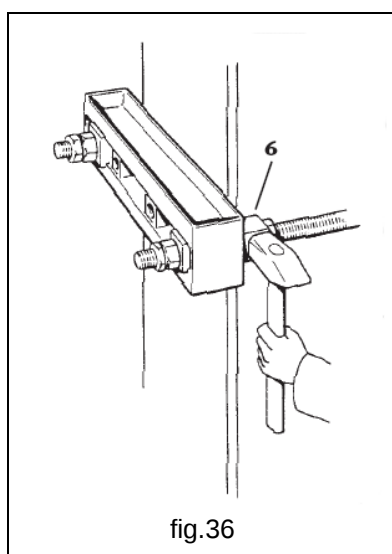
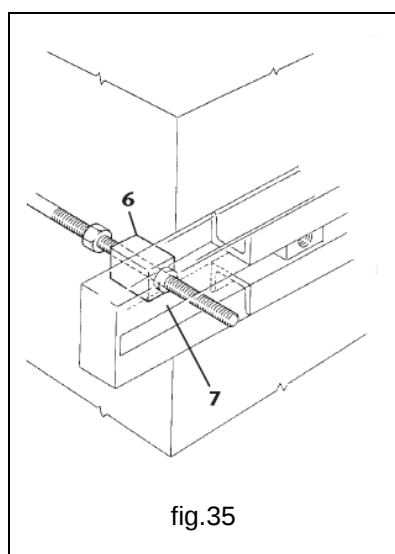
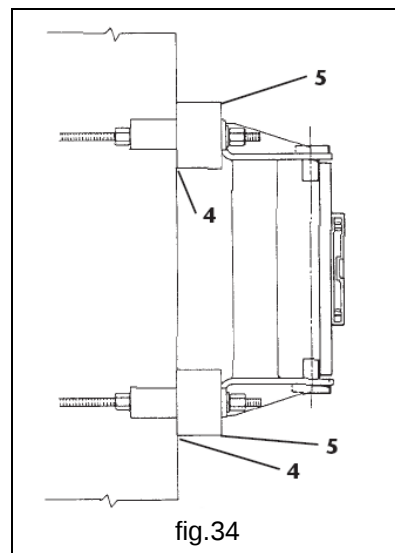
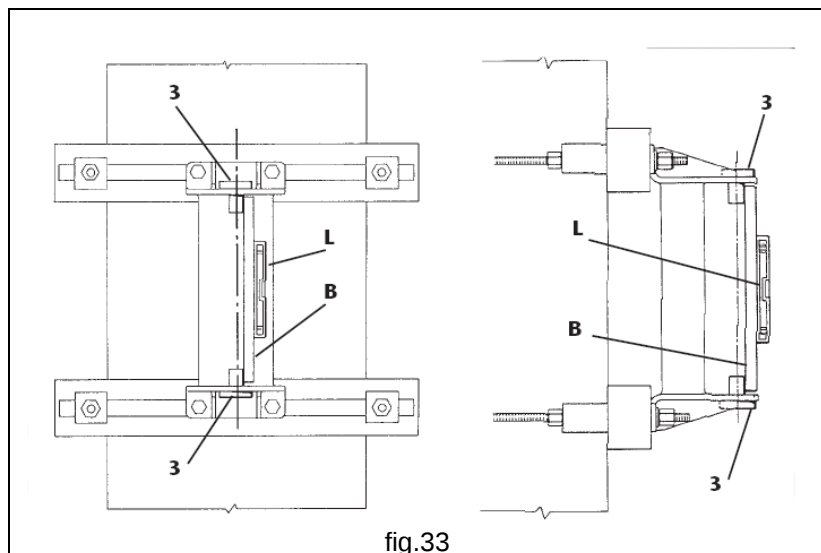
	Montaje de la ménsula:	
---	-------------------------------	---

Montar en la ménsula **1** el otro soporte delantero **2** (fig.30).

- Levantar con los equipos adecuados la ménsula en altura, eslingándola como se indica y fijarla en el soporte delantero previamente colocada en el pilar (fig.31).
- Montar sucesivamente al soporte delantero fijado en la ménsula, el otro soporte trasero (fig.32). (Hacer referencia al punto anterior “Montaje de los soportes” en las posiciones 1 y 2)



3. Verificar la verticalidad del eje de rotación de la siguiente manera:
 - a. Quitar de los asientos de los pernos los tapones de plástico que protegen los asientos mismos.
 - b. Introducir temporalmente los pernos **3** en los asientos correspondientes (ver 4.3.5 Montaje del brazo)
 - c. Verificar la verticalidad del eje de rotación, utilizando para esta operación un nivel de burbuja **L** y una barra **B** que se apoyará directamente en los pernos de rotación **3** (fig.33).
 - d. La verticalidad perfecta (con plomada) se obtiene, si es necesario, insertando las riostras específicas **4** (no incluidas en el suministro), debajo de los soportes delanteros **5** (fig.25).
4. Verificar el posicionamiento correcto de los cuatro dados de contraste **6**, comprobando que las coronas de centrado **7** estén bien asentadas en las sedes correspondientes de los soportes delanteros (fig.35).
5. Por medio de un mazo, hacer adherir perfectamente la superficie de los dados de contraste **6** en la superficie del pilar (fig.36).
6. Apretar a fondo las tuercas de bloqueo **8** de los dados de contraste **6**
7. Apretar las tuercas de bloqueo traseras **9** de los tirantes y bloquearlos por medio de una clave dinamométrica, aplicando los pares de apriete (ver tabla a pág. 12) previstas dependiendo del diámetro de los tirantes, asegurar sucesivamente las tuercas contra el desenroscado con las tuercas de seguridad correspondientes **10** (fig.37).
8. Verificar nuevamente la perpendicularidad del eje de rotación como se describe en el punto 4)



Es aconsejable verificar el apriete de las tuercas nuevamente después de las primeras operaciones de elevación, para ajustar cualquier juego debido al asentamiento de los soportes.

4.3.5 Montaje de los brazos – Para grúas de “Columna” serie CBB y de “Pared” serie MBB



Para el montaje de los brazos proceder de la siguiente manera:



1. Eslingar el brazo, utilizando fajas de fibra textil dispuestas en forma de “soga”, en correspondencia con los puntos de agarre resaltados por el marcado específico y levantarlo con los medios adecuados para ese fin (puente grúa, grúa móvil, etc.). Mantener la viga horizontal con respecto al suelo y comprobar constantemente la estabilidad del eslingado que no debe desplazarse del punto de agarre. Evitar oscilaciones y balanceos y, si es necesario, para mantener el equilibrio, usar una cuerda atada al extremo del brazo.
2. Acercar el semibrazo a las placas (de la ménsula o de la columna) posicionar en la parte superior del manguito el cojinete **1** el disco registro cojinete superior **8** y el disco de ajuste de la fricción **9** con el disco fricción **12** (encolado) dirigido hacia el manguito, predisponiendo, contemporáneamente, también el alojamiento del cojinete y del disco registro cojinete inferior **14** en la parte inferior (fig.38).

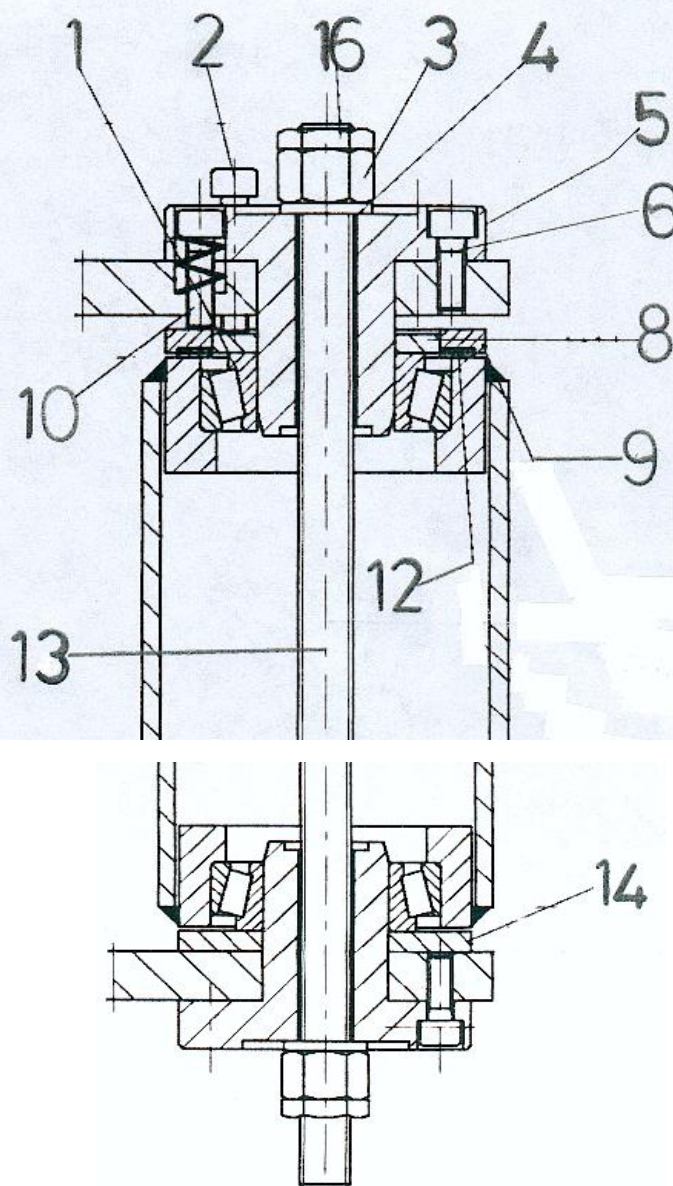


Fig.38

3. Introducir el manguito entre las placas **4** hasta hacer coincidir el eje de rotación, del manguito mismo, con el de las placas e introducir los pernos de rotación **5**, después de lubricarlos con grasa (fig.39).
4. Bloquear los pernos **5** con los tornillos correspondientes **6** en los tres agujeros en 120° obtenidos en la brida de los pernos **5**.

5. Insertar la barra roscada **13** en los pernos **5**, bloquearla con las arandelas **4** y las tuercas autoblocantes **3-16** con atención al paralelismo de las placas **4** (fig.40).
6. Insertar en los agujeros restantes de la brida de los pernos **5**, los resortes **7** y los tornillos **6** verificando con atención que el vástago de los tornillos se coloque en los asientos adecuados en los discos de registro cojinete **8** (fig.40).
7. Ajustar la fluidez de la rotación del brazo, actuando en el sistema de frenado a través de los tornillos de ajuste **6**, hasta obtener la sensibilidad de desplazamiento del brazo deseada.
8. Comprobar la planeidad del brazo **9** con la ayuda de un nivel de burbuja **L**. Realizar este control girando el brazo **90°** a la izquierda y a la derecha (fig.41).

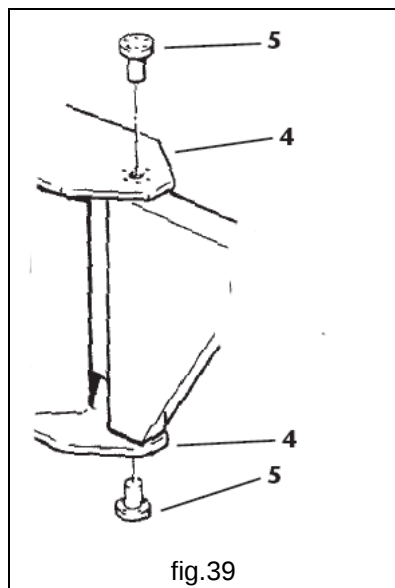


fig.39

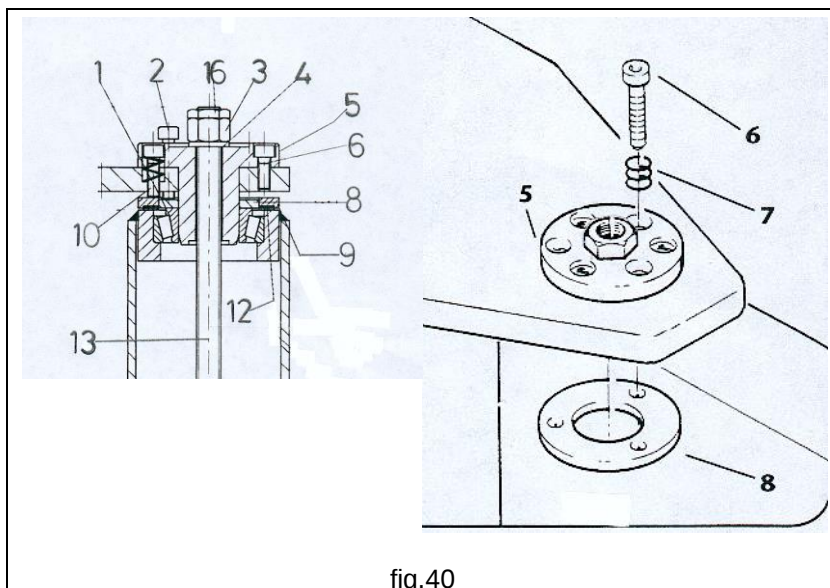


fig.40

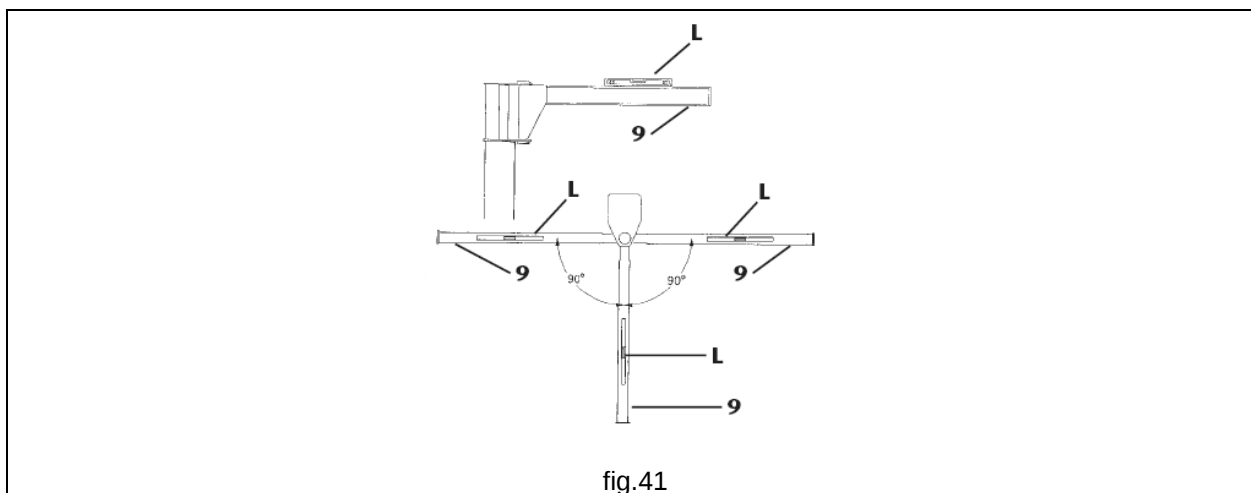


fig.41

!	• La limpieza es una de las condiciones esenciales para el movimiento suave del brazo y para evitar el deterioro prematuro de los elementos de rotación. • Es necesaria una lubricación moderada de los cojinetes con grasa, sin embargo, es necesario evitar que el lubricante ensucie las superficies de los discos de fricción y aquellas donde los mismos ejercen su acción.
----------	---

N.B.

La secuencia de ensamblaje del segundo brazo en el primero es análoga a lo descrito anteriormente.

Naturalmente, en lugar de las placas de soporte de la ménsula o de la columna, se encuentran las placas de soporte colocadas en el extremo del segmento constituido por el semibrazo en el lado “vínculo”.

4.3.6 Montaje del sistema eléctrico con caja de derivación



Para el montaje del sistema eléctrico, proceder de la siguiente manera:



§ Grúa de “Columna” – serie CBB:

4. Conectar los bornes 4 presentes en la caja de derivación el cable de alimentación 1 y el cable de línea L (anteriormente introducido en la columna – Ver 4.3.3 – Montaje columna) - (fig.42).

§ Grúa de “Pared” – serie MBB:

1. Conectar el cable de alimentación 1 a los bornes 4 presentes en la caja de derivación, a aplicar al pilar o la pared de carga y a la que se conectará el cable de línea L procedente de la red de alimentación (fig.43).

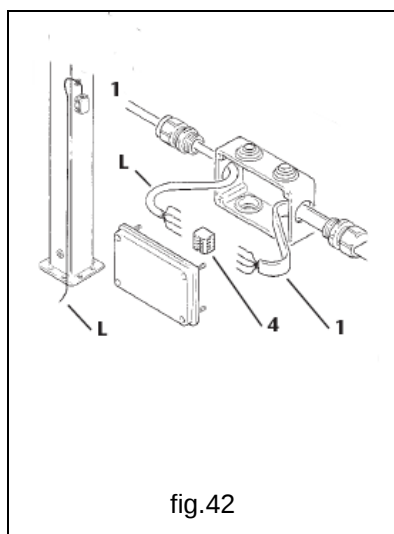


fig.42

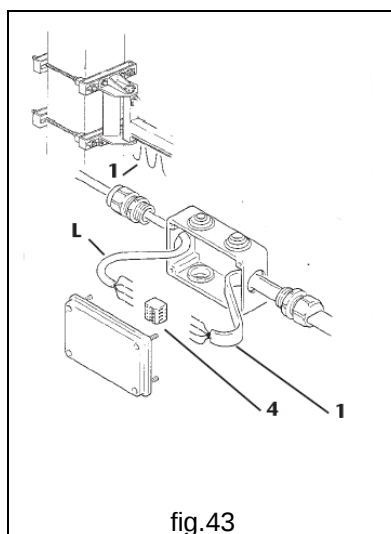


fig.43

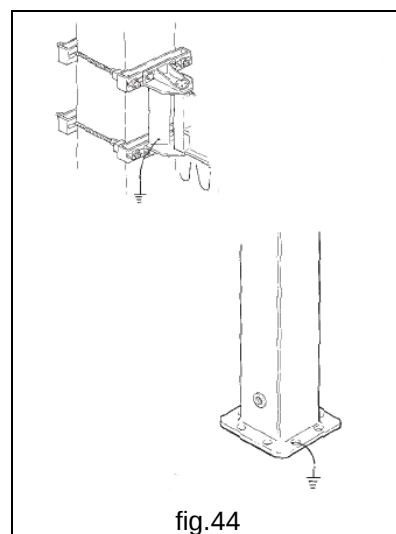


fig.44



El cliente o instalador encargado por él tienen la obligación de:

- Instalar, en las inmediaciones de la grúa, un interruptor de línea, protegido contra los cortocircuitos, señalando su función a través de la placa específica.
- Llevar a cabo la conexión de la instalación de tierra, a la estructura de la grúa, en correspondencia con los puntos de agarre específicos (fig.44).

4.3.6.1 Montaje del sistema eléctrico con seccionador para grúas de "columna" serie CBB



Para el montaje del sistema eléctrico, proceder de la siguiente manera:



1. Montar el seccionador como en la figura 45, ensamblando los componentes.
2. Colocar en el agujero específico de la columna el seccionador conectando los cables eléctricos correspondientes, terminando el montaje con la aplicación de la plaqueta y el pomo rojo como en la figura 46.

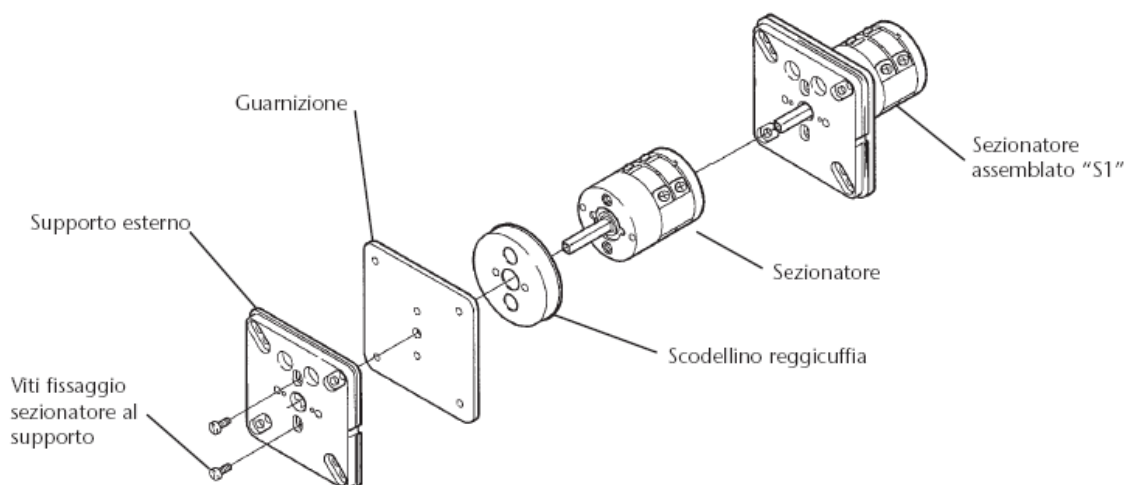


fig.45

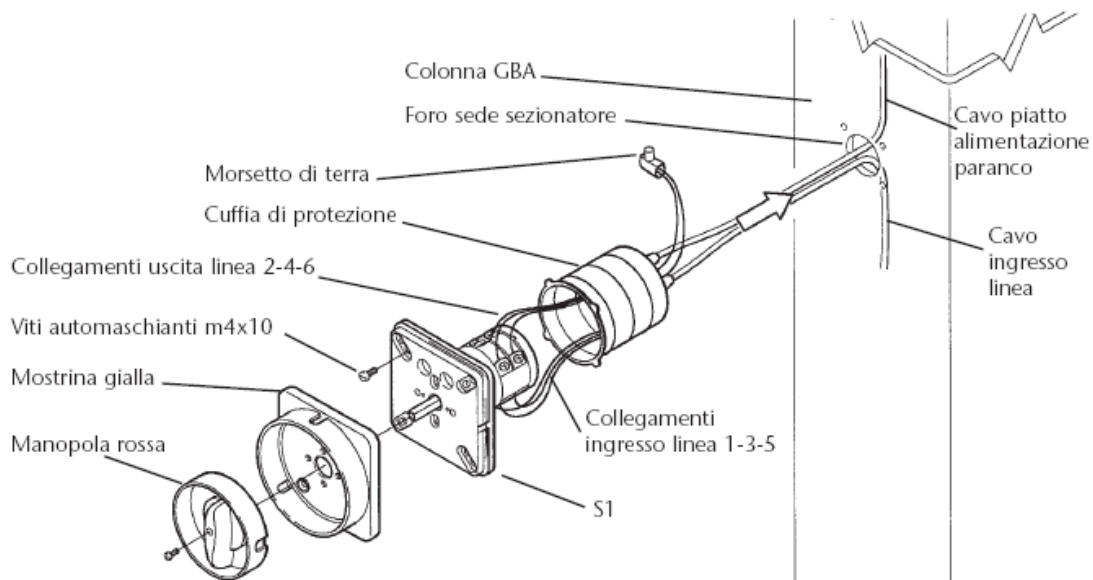


fig.46



El cliente o instalador encargado por él tienen la obligación de:

- Instalar, en las inmediaciones de la grúa, un interruptor de línea, protegido contra los cortocircuitos, señalando su función a través de la placa específica.
- Llevar a cabo la conexión de la instalación de tierra, a la estructura de la grúa, en correspondencia con los puntos de agarre específicos (fig.44).

4.3.7 Montaje del polipasto

	Montaje del polipasto en grúas CBB-MBB:	
---	---	---

	Ver “Instrucciones de uso”, del polipasto (si se ha suministrado), adjuntas a este manual
---	---

	Conexiones eléctricos de la unidad de elevación (polipasto):	
---	--	---

	Para realizar la conexión del cable de la línea de alimentación, en la bornera del equipo eléctrico de la unidad de elevación, ver “Instrucciones de uso”, del polipasto (si se ha suministrado), adjuntas a este manual
---	--

	• Nunca lleve a cabo conexiones eléctricas bajo tensión • Nunca realice conexiones precarias o conexiones volantes o "de apaño" • Apriete a fondo los sujetacables • Dotarse de los esquemas eléctricos correspondientes al polipasto en el que se trabaja
---	--

4.4 - Puesta en servicio

4.4.1 Verificaciones preliminares – Ajustes y pruebas de funcionamiento

	Antes de la puesta en servicio de la grúa, realice los siguientes controles:	
---	---	---

- **Verificación de la idoneidad del sistema eléctrico:**
 - Controlar que la tensión y la frecuencia de línea, presentes en la placa del motor, se corresponda con la prevista para el funcionamiento.
 - Verificar que el valor de tensión al motor esté incluido dentro de los límites de +/- 10% del valor nominal.
 - Verificar la presencia y la conexión correcta de la toma de tierra
- **Verificación de la correcta instalación de la grúa:**
 - Comprobar la ausencia de defectos evidentes después de la instalación de la grúa
 - Verificar que todas las juntas empernadas estén correctamente apretadas
 - Controlar que el desplazamiento del brazo tenga una sensibilidad uniforme en toda su amplitud
 - Verificar la libertad de rotación del brazo, en relación con la ausencia de obstáculos en toda el área cubierta por el servicio de la grúa y comprobar posibles interferencias.
 - Ajustar el final de carrera de subida del polipasto eléctrico (ver información en las respectivas "Instrucciones de uso"), a fin de permitir la carrera máxima posible. El final de carrera de bajada debe ser ajustado de modo que el gancho, en su punto inferior, esté a 10 cm del suelo.
 - Asegurarse de que no existan pérdidas de lubricante.
 - Asegurarse de que, durante las pruebas, no se detecten ruidos, y/o vibraciones anómalas y/o movimientos incorrectos (movimientos espontáneos de los brazos).
- **Verificación del funcionamiento del sentido de rotación correcto de los motores:**
 - **En el caso de grúas con polipasto eléctrico:**
 - Accionar, para tramos cortos, los pulsadores de "subida/bajada", teniendo cuidado de hacer funcionar primero en un sentido (bajada) y por el otro (subida) con dos breves impulsos necesarios solamente para comprobar el sentido de rotación correcto, sin que intervengan los finales de carrera eléctricos.

	• Evitar que intervenga el final de carrera de elevación. • Si el sentido de rotación de los motores no coincide con los mandos de la botonera, los finales de carrera no detienen el movimiento y por lo tanto se pueden producir situaciones de mal funcionamiento. • Si la dirección del movimiento no corresponde con las indicaciones de la botonera, detener el movimiento e invertir la conexión de dos fases de línea en la caja de derivación.
---	--

4.4.2 Prueba de la grúa de bandera - Idoneidad para el uso

	• La grúa de bandera se coloca en le mercado a la vista de las pruebas realizadas por el fabricante sobre prototipos similares sometidos, en las partes estructurales (columnas, ménsulas, brazos, etc.), a control de la idoneidad de las mismas. • El procedimiento de prueba, descrito a continuación, se refiere al examen del cumplimiento funcional y de prestaciones, de la grúa de bandera instalada en su lugar de uso, completa en todas sus partes (fijaciones, estructura, unidad de elevación, accesorios de elevación, etc.). • La prueba de la grúa instalada la debe llevar a cabo el usuario a su cargo y la debe realizar el mismo personal especializado (instalador) que habrá realizado el montaje, siguiendo escrupulosamente las instrucciones del presente manual. • El instalador debe llevar a cabo la prueba y rellenar en todas sus partes el “Acta de prueba” y redactar el certificado de “Idoneidad para el uso”, contenidos en el “Registro de control” adjuntado, si está previsto, a la presente publicación.
---	--

§ Después de realizar las pruebas de funcionamiento en "vacío", llevar a cabo las pruebas dinámicas; estas pruebas se realizan con masas de valor correspondiente a capacidad de placa de la grúa aumentada con el coeficiente de sobrecarga de 1,1 (carga igual al 110% de la carga nominal). Las pruebas estáticas se llevan a cabo con el coeficiente de sobrecarga de 1,25 (carga igual al 125% de la carga nominal).

	Todas las pruebas se llevarán a cabo en ausencia de viento.
---	--

	Realizar la prueba de la grúa de bandera del siguiente modo:	
---	---	---

§ Pruebas en vacío:

- activar el interruptor/seccionador de línea
- poner el pulsador de parada de emergencia en posición "consentimiento de marcha"
- presionar el pulsador "marcha/alarma"(si está disponible)
- verificación de la función de elevación presionando los pulsadores de subida/bajada
- en caso de movimientos de dos velocidades verificar su funcionamiento
- verificación del desplazamiento del brazo a través de rotación manual
- verificación del funcionamiento de los finales de carrera y/o del dispositivo de embrague, si está disponible

§ Prueba dinámica:

- organizar masas adecuadas para las pruebas de carga iguales a: **capacidad nominal x 1,1** y equipos adecuados para el eslingado y la elevación de la carga
- eslingar la carga teniendo cuidado de colocar el gancho en la vertical para evitar tiros oblicuos
- tensar lentamente la eslinga para no generar tirones, si está disponible, llevar a cabo las pruebas de carga utilizando la velocidad "lenta"
- levantar lentamente la carga y verificar que esto ocurra sin dificultades y que no se escuchen ruidos anómalos, deformaciones evidentes o hundimientos de la estructura de la grúa, de las estructuras de soporte y/o de los anclajes
- repetir la prueba a la velocidad máxima, si está disponible, realizando los controles anteriores
- verificar el funcionamiento de los finales de carrera eléctricos de subida/bajada, si están instalados, y/o de cualquier dispositivo de embrague
- verificar el funcionamiento del freno de elevación, controlando que la masa sea frenada en un plazo adecuado y que no haya deslizamientos de la carga, después de soltar el pulsador
- llevar a cabo las mismas verificaciones también para los movimientos de rotación del brazo, sin llevar la carga a la altura máxima (levantar a un metro de altura del suelo).
- operar, en un primer momento, a velocidad lenta, si está disponible, y seguidamente a la velocidad máxima
- verificación del funcionamiento del pulsador "parada de emergencia" que debe detener e inhibir todos los movimientos. Cualquier función del polipasto debe detenerse, en el menor tiempo y espacio posible, sin mostrar anomalías, bandazos, oscilaciones peligrosas, etc. ni afectar su estabilidad.
- verificar el funcionamiento del limitador de carga, y o del dispositivo de embrague, se están previstos.
- controlar los espacios de frenado y de parada durante los movimientos de elevación, verificando la estabilidad de la masa manipulada.



La prueba dinámica se debe llevar a cabo en las condiciones de carga más desfavorables, es decir combinando los movimientos de elevación y rotación.

§ Prueba estática:

- organizar masas adecuadas para las pruebas de carga iguales a: **capacidad nominal x 1,25** y equipos adecuados para el eslingado y la elevación de la carga
- eslingar la carga **utilizada para las pruebas dinámicas** (capacidad nominal x 1,1) teniendo cuidado de colocar el gancho en la vertical para evitar tiros oblicuos
- tensar lentamente la eslinga para no generar tirones, si está disponible, llevar a cabo las pruebas de carga utilizando la velocidad "lenta"
- levantar la carga y detenerla en posición suspendida a una altura de 10 cm
- aplicar gradualmente sobre ella masas para una sobrecarga igual al 25% de la capacidad nominal
- dejar la masa suspendidas para un tiempo no inferior a 10 minutos.
- verificar que la masa suspendida (carga + sobrecarga) no ceda (el freno de elevación y el dispositivo embrague/limitador de carga, si está instalada, no deben deslizarse).
- soltar la carga y verificar que no haya evidentes deformaciones y/o hundimientos de las estructuras de la grúa y de soporte y/o de los anclajes.



- **Durante la prueba estática no se debe activar ningún movimiento de la grúa.**
- **La prueba de la grúa de bandera se debe repetir en ocasión de los controles anuales** (ver párrafo 6.3.2).
- **Los resultados de las pruebas anuales se deben anotar en el registro de control** (ver capítulo 8) **adjuntado a esta publicación, cuando está previsto.**

4.5 Puesta fuera de servicio

4.5.1 Almacenamiento y conservación de las partes

	En el caso de que fuera necesario almacenar y conservar la grúa de bandera y sus partes componentes, para evitar daños o deterioros, actuar del siguiente modo:	
---	--	---

- Proteger las superficies elaboradas de las placas y los mecanismos con productos antioxidantes, no rayar las superficies destinadas al ensamblaje con otras partes o el interior de los agujeros.
- Los materiales, tanto si están previstos para la instalación en el interior como en el exterior, se pueden almacenar hasta un período máximo de dos años en ambiente con las siguientes características:
 - protegidos de los agentes atmosféricos;
 - humedad relativa no superior al 80%
 - temperatura mínima - 20°C - temperatura máxima + 60°C
- Por un período de almacenamiento superior a los dos años hay que solicitar las medidas de conservación al fabricante
- Si estos valores cambiaran durante el almacenamiento será necesario realizar unos controles preliminares antes de la puesta en función de la grúa (ver párrafo 4.5.2 "Reactivación después del almacenamiento")
- Si en el lugar de almacenamiento la temperatura supera o cae por debajo de los valores indicados y la humedad relativa excede el 80%, hay que disponer unas protecciones con bolsas de barrera y sales higroscópicas para los bultos embalados.
- Para almacenamientos en áreas abiertas hay que prever:
 - zócalos de elevación del suelo para todos los bultos desprovistos de paletas
 - proteger todos los bultos con bolsas de barrera y sales higroscópicas
 - en el caso de que la grúa se haya construido para operar en exteriores, las partes de carpintería no requieren protecciones particulares; por el contrario, las partes elaboradas en la máquina herramienta (superficies elaboradas, pernos, etc.) se deben proteger con productos antioxidantes (barnices transparentes, grasa, etc.).

4.5.2 Reactivación después del almacenamiento

	Antes de la puesta en servicio de una grúa de bandera que ha estado almacenada durante mucho tiempo, es necesario llevar a cabo las siguientes operaciones:	
---	--	---

- **Estructura:**
 - eliminar rastros de lubricante de la estructura
 - repasar la rosca de los agujeros y eliminar cualquier residuo de grasa
 - limpiar las superficies acopladas destinadas al embalaje
 - reparar cualquier daño estructural (superficies rayadas, barniz pelado, etc.)
- **Mecanismos:**
 - controlar posibles pérdidas y, si es necesario, restablecer los niveles de los lubricantes
 - verificar la fijación correcta de los mecanismos a la estructura
 - eliminar restos de oxidación de las partes correderas accesorias de los órganos de mando
 - lubricar los cojinetes y los órganos mecánicos no pintados (ejes, pernos, etc.)
 - eliminar posibles residuos de agua presentes en las partes cóncavas
- **Equipo eléctrico:**
 - eliminar cualquier condensación del motor y de las borneras; secar con soplos de aire
 - controlar la integridad y la funcionalidad del freno
 - limpiar cuidadosamente la superficie del freno eliminando los restos de humedad, lubricantes y pinturas
 - controlar la integridad y la funcionalidad de los finales de carrera
 - verificar la integridad de las partes y de los componentes eléctricos
 - secar los contactos de los contactores
 - limpiar cuidadosamente las superficies de cierre y los agujeros roscados de todos los contenedores
 - verificar cuidadosamente la funcionalidad de la botonera de mando.

5. - FUNCIONAMIENTO Y USO DE LA GRÚA DE BANDERA

5.1 - Las funciones de la grúa de bandera

5.1.1 Uso supuesto - Uso previsto - Destino de uso

§ Las grúas de bandera con brazo articulado, de rotación manual, en versión de "Columna" - serie CBB y de "Pared" - serie MBB, se realizan para la manipulación local de las mercancías dentro de la fábrica, en un patio o para servir en puestos operativos.

§ Las grúas de bandera con brazo articulado cumplen dos funciones:

- **elevan** verticalmente la carga en el espacio, a través del gancho de la unidad de elevación, que generalmente consiste en un polipasto de cadena manual o eléctrico y por medio de los accesorios adecuados para esta operación;
- **giran** la carga en el espacio, alrededor del eje de vínculo de los brazos, por medio del empuje manual de la carga misma, sirviendo el área de abajo, delimitada por los radios de rotación de los brazos.

§ Si la grúa está equipada con **polipasto eléctrico** los movimientos se activan:

- **desde botonera** con pulsadores "subida y bajada" para el control del movimiento de **elevación**

§ Si la grúa está equipada con **polipasto manual** los movimientos se activan:

- **con accionamiento mecánico** de la cadena de maniobra del polipasto para el movimiento de **elevación**

§ En todos los casos los movimientos de **rotación de los brazos** se activan manualmente con desplazamiento **por empuje**.

§ Cuando los comandos se dan a través de botonera, los pulsadores activan la función cuando se mantienen presionados y el comando de la velocidad auxiliar lenta de elevación se puede activar de las siguientes maneras:

- **con pulsadores separados**, que accionan de forma independiente las velocidades "lentas" de la "rápida".
- **con pulsador único escalar** de dos disparos, el primer disparo para el control de la velocidad "lenta" el segundo disparo para mandar la "rápida"

§ El pulsador de **parada de emergencia** presente en la botonera tiene forma de seta, de color rojo, y activa la función de **stop** cuando se presiona a fondo.

§ Para permitir el funcionamiento de la grúa es necesario poner el pulsador de **parada de emergencia** en posición "elevada" de consentimiento de marcha y presionar a continuación los **pulsadores de función**.

§ La botonera está colgando del polipasto y puede ser operado por el operador desde el suelo, siguiendo el movimiento de rotación de los brazos.

§ Los movimientos eléctricos de la grúa de bandera también pueden controlarse mediante un sistema de radiocontrol, las funciones de los pulsadores no cambian en comparación con las de la botonera colgante.



- Cuando los movimientos eléctricos de la grúa se controlan a través de radiocontrol, la botonera no está vinculada a la misma, por lo tanto el operador debe mantener siempre la máxima atención en las maniobras sin perder nunca de vista el área de trabajo y la carga manipulada para no comprometer su incolumidad y/o la de las personas expuestas.

5.1.2 Cargas permitidas, cargas no permitidas

§ Las cargas deben:

- Ser de forma, dimensiones, masa, equilibrio y temperatura adecuados a las características del lugar en el que deben ser manipuladas y compatibles con las prestaciones de la grúa de bandera;
- Estar equipados con puntos de agarre adecuados y/o eslingados con accesorios específicos que eviten la caída accidental
- Ser estables y no sujetos a cambiar su configuración estática o física durante la manipulación.

	§ No se permite la manipulación de las siguientes cargas: • cuyo peso, incluido cualquier accesorio, supere la capacidad de la grúa (fig.47). • con masas desequilibradas con respecto a su centro de gravedad. • con superficies no suficientemente resistentes a la presión ejercida por la toma • que, por sus características químico-físicas, estén clasificadas como peligrosas como por ej.: materiales inflamables, explosivos, radioactivos, etc. • materiales o productos tóxico nocivos, si no se manipulan en contenedores de seguridad específicos, como por ejemplo: productos químicos corrosivos, con riesgos biológicos, etc. • productos o sustancias alimenticias a granel, que puedan entrar en contacto directo con las partes del polipasto o con sus lubricantes. • que puedan cambiar su configuración estática y/o químico-física o su baricentro durante la manipulación • no equipadas de accesorios indicados en el punto siguiente
---	---

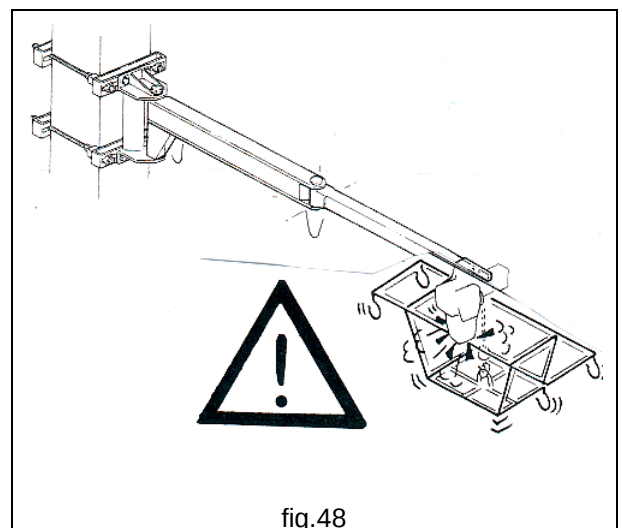
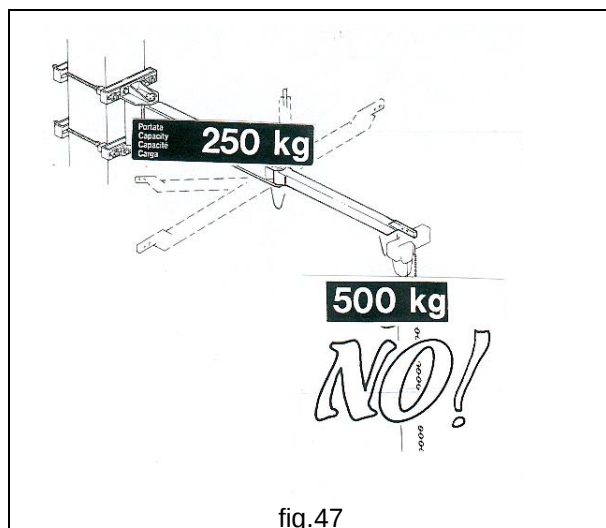
5.1.3 Accesorios de elevación

§ Son generalmente aceptados:

- Eslingas constituidas por cuerdas y/o cadenas y/o fajas de fibra textil
- Accesorios de elevación que se interponen entre la carga y el gancho de elevación como: balancines, pinzas, ventosas, imanes y electroimanes, etc.
- El uso de estos accesorios debe ajustarse a las especificaciones facilitadas por el fabricante de los mismos.

	§ En general, no se aceptan los accesorios: • cuyas características funcionales puedan provocar a la grúa esfuerzos dinámicos excesivos, superiores a los admisibles o sobrecargas accidentales. • que puedan entrar en colisión con partes de la grúa de bandera (fig.48). • que limiten la manipulación libre de la carga. • que estén conectados con líneas eléctricas independientes.
---	---

	El peso de los accesorios de elevación se debe deducir de la capacidad nominal de la grúa de bandera.
---	---



5.2 - Condiciones de funcionamiento

5.2.1 Ambiente operativo

- **El ambiente operativo debe tener las siguientes características:**
- **temperatura:** mín.: - 10°C; máx.: + 40° C; humedad relativa máx. 80%;
- **uso en ambiente cubierto:** la grúa de bandera, en este caso, al no estar expuesta a los agentes atmosféricos, no requiere ninguna precaución particular.
- **uso al aire libre:** la grúa de bandera puede ser expuesta a los agentes atmosféricos durante y después del uso. Las partes eléctricas del polipasto y del carro deben estar equipadas con protección IP55, además se recomienda proteger el polipasto con techados y cobertizos (fig.52).

Para evitar oxidaciones, proteger la estructura con tratamientos adecuados y lubricar los mecanismos de rotación.

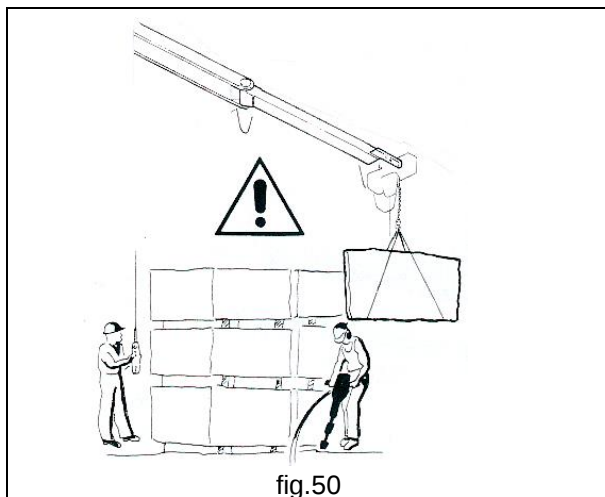
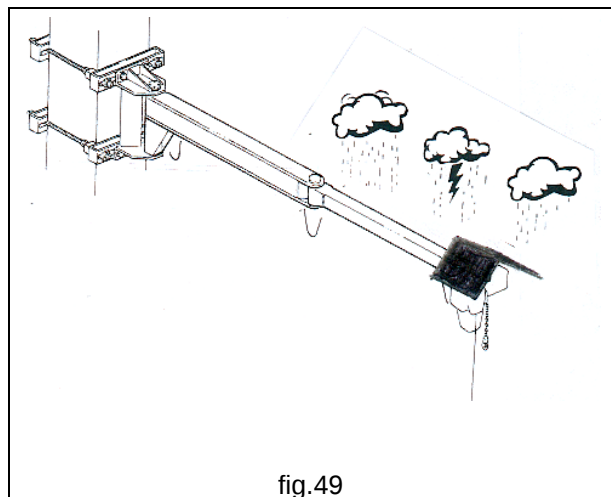
El uso en exteriores de la grúa de bandera se permite en ausencia de condiciones atmosféricas excepcionales, que pueden cambiar los valores de las cargas previstas, como por ejemplo: fuerte lluvia, nevada fuerte, viento de tormenta, etc.

	La grúa, en la versión de serie, no se debe emplear en ambientes y zonas: • Con vapores, humos o polvos altamente corrosivos y/o abrasivos (cuando esto no puede ser evitado, intensificar los ciclos de mantenimiento). • En presencia de llamas y/o calor superior a las temperaturas admitidas. • Con riesgos de incendio o explosión y donde se prescribe el uso de componentes antideflagrantes y/o antichispas. • En zonas con fuertes campos electromagnéticos que puedan generar acumulaciones de cargas electrostáticas. • A contacto directo con sustancias alimenticias a granel.
---	--

5.2.2 Zonas peligrosas y personas expuestas

§ Las zonas peligrosas son todas aquellas donde, en cualquier fase operativa, las personas expuestas pueden sufrir el riesgo de que ocurra un evento peligroso para su seguridad, salud o integridad psicofísica. En particular hay que informar a las **personas potencialmente expuestas**, de que el operador encargado del uso de la grúa de bandera no siempre opera, en las trayectorias de manipulación en las **zonas peligrosas**, en condiciones de visibilidad suficiente para poder prevenir completamente o con tempestividad todos los riesgos de aplastamiento, golpe y arrastre, potenciales para con cualquier persona, que por lo tanto, deben evitar, ellas mismas, exponerse al riesgo durante las maniobras en estas zonas (fig.50).

	El cliente tiene la obligación de colocar las señales adecuadas de las zonas peligrosas para prohibir o limitar el acceso a personal ajeno y/o no encargado en las áreas donde opera la grúa de bandera, como previsto por las disposiciones de ley vigentes.
---	---



5.2.3 Iluminación de la zona de trabajo

§ Las grúas de bandera con brazo articulado de “Columna” – serie CBB y de “Pared” – serie MBB, no están equipadas con su propio sistema de iluminación. En consecuencia, el lugar de trabajo del operador encargado del uso de la grúa debe estar adecuadamente iluminado para garantizar la visibilidad máxima.

	• El nivel de iluminación ambiente debe asegurar la operatividad de la grúa en la máxima seguridad posible (fig.51). • Para operaciones en zonas no lo suficientemente iluminadas es obligatorio equiparse con un sistema de iluminación suplementario, evitando conos de sombra que impidan o reduzcan la visibilidad en las áreas operativas y/o de los alrededores	
---	--	---

5.2.4 Operador

§ **Los operadores** son todos aquellos que, en su momento, desempeñan en la grúa de bandera las siguientes actividades:

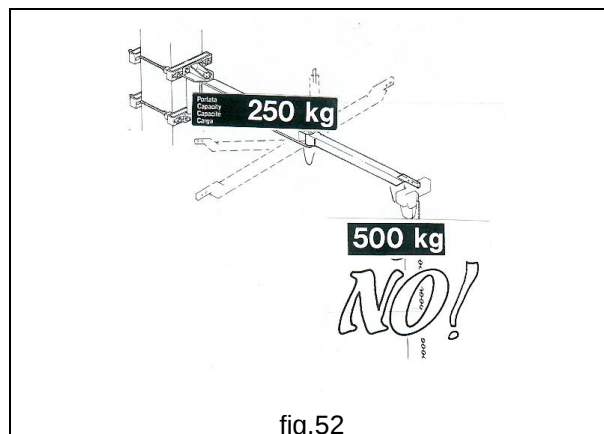
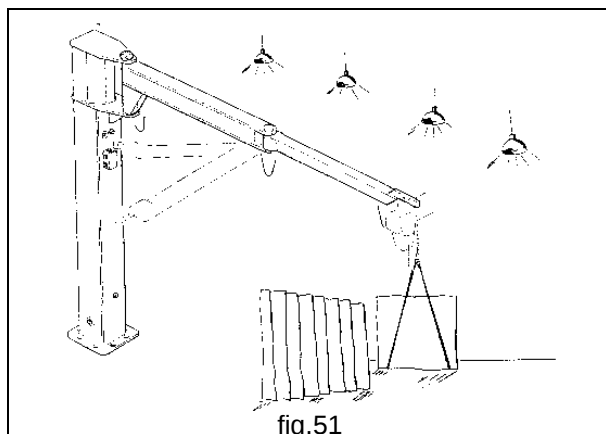
- el transporte, la manipulación, el montaje, la instalación, los ajustes y la prueba
- la puesta en servicio, el uso, la limpieza, el mantenimiento y la reparación
- el desmontaje, la eliminación y el desguace
- **Los operadores** deben de ser personas aptas para el trabajo y psico-físicamente capaces de atender a las necesidades relacionadas con las actividades relativas a la grúa de bandera durante todas las fases operativas y en particular durante las fases de eslingado y manipulación.
- **El operador encargado del uso** de la grúa tiene que colocarse de manera no peligrosa por su propia incolumidad, previendo y/o previniendo y por lo tanto evitando posibles caídas o movimientos peligrosos de la carga transportada. Debe seguir las indicaciones proporcionadas para obtener el máximo de seguridad para sí mismo y para los demás en el uso de la máquina, en particular, debe observar estrictamente las instrucciones contenidas en este manual.

	• El operador no debe permitir que nadie se acerque durante el uso de la grúa de bandera e impedir el uso a personal ajeno, sobre todo a los menores de 16 años. • Está prohibido el uso de la grúa a personas no autorizadas o desinformadas. • El operador debe utilizar siempre el equipo de protección individual adecuado (E.P.I. = guantes, zapatos de protección)	 
---	---	--

5.2.5 Capacidad de la grúa de bandera

§ **La capacidad** de la grúa de bandera, en la configuración operativa prevista, está claramente indicada por la placa situada en la misma y es visible desde la posición de maniobra.

	• El límite de capacidad de la grúa o de sus accesorios nunca debe superarse aplicando sobrecargas (fig.52). • La grúa no se debe equipar nunca con un aparato de elevación (polipasto) con capacidad nominal superior a la misma. • No superar nunca el límite de velocidad de elevación de 24 m/min, al no ser que se reduzca adecuadamente la capacidad de la grúa.
---	---



5.2.6 Maniobras: elevación y rotación brazo

§ Se recomienda realizar un movimiento a la vez, ya que solo de esta manera una maniobra puede iniciarse, pararse y ser constantemente seguida por el operador, que también deberá evitar llevar a cabo de modo continuo repetidas conexiones y desconexiones, incluso en caso de desplazamientos pequeños.

- La toma de la carga con el gancho del polipasto y con los accesorios de elevación debe producirse con mucha atención, delicadamente y sin tirones.
- Comenzar la operación de elevación tensando lentamente la cadena hasta levantar la carga unos pocos centímetros, detener la maniobra y verificar el aguante y la estabilidad de la misma.
- Al final de la manipulación, apoyar con atención la carga y liberar el gancho del polipasto.
- **En las maniobras de elevación** el operador debe evitar apoyar el gancho al suelo o en las cargas por levantar, para no causar el enredo de la cadena. El operador debe evitar absolutamente realizar tiros oblicuos con la cadena, que siempre son peligrosos y poco controlables (fig.53).
- **En las maniobras manuales de rotación del brazo** el operador debe mover la carga empujándola y nunca tirando de ella hacia él, para evitar el riesgo de aplastamiento (fig.54).

	• Operar con atención y diligencia siguiendo constantemente las maniobras y controlando visiblemente el equilibrio de la masa manipulada • Evitar maniobras bruscas y con “pequeños impulsos” que son muy dañinas para la estabilidad de la carga debido a los efectos dinámicos que se generan. • Nunca levantar cargas con tomas no baricéntricas y no equilibradas u omitir enganchar y asegurar todos los accesorios de eslingado previstos o fijar la carga con eslingas improvisadas o “de apaño” • Nunca dejar la carga suspendida, una vez comenzada la operación de manipulación, ésta se debe completar en el menor tiempo posible y la carga debe ser apoyada sin aplastar los accesorios de elevación.
---	---

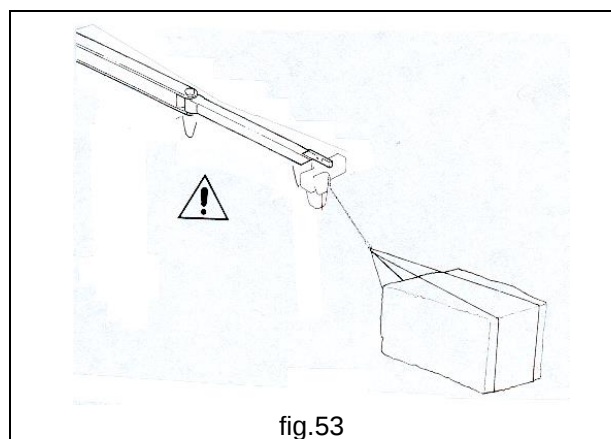


fig.53

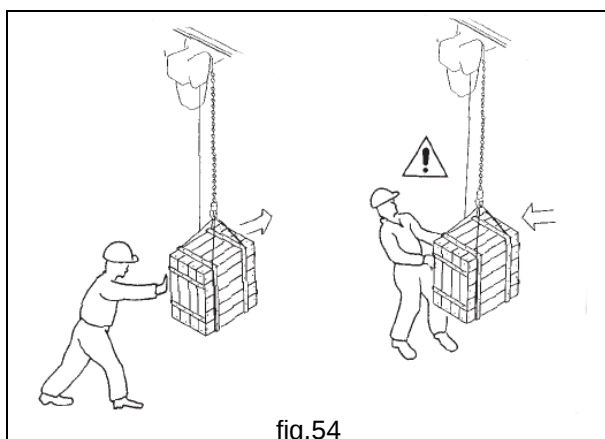


fig.54

5.2.7 Dispositivos de seguridad

§ La exclusión de la alimentación de la grúa, debe llevarse a cabo desconectando el interruptor/seccionador de línea (no suministrado) y/o presionando el pulsador “parada de emergencia” en la botonera.

§ Un enclavamiento eléctrico y/o mecánico impide el comando contemporáneo den los dos sentidos de rotación del motor, tanto en velocidad lenta como en la rápida.

§ La falta de tensión provoca el bloqueo inmediato de todos los movimientos del polipasto ya que el motor eléctrico está equipado con dispositivo automático de frenado.

§ En el gancho de elevación está instalado el mosquetón de seguridad contra el desenganche accidental de la eslinga y/o de la carga.

§ Los finales de carrera de elevación delimitan la excursión vertical máxima de la carga. Son dispositivos de emergencia y no son adecuados como paradas de servicio.

	• Los dispositivos de seguridad, cuando están excluidos del suministro DONATI SOLLEVAMENTI S.r.l., <u>deben ser instalados</u> por el cliente.
---	---

5.3 - Activación de la grúa de bandera

	Para empezar las operaciones con la grúa, hay que cumplir con las siguientes disposiciones:	
1. Controlar visualmente la integridad de la grúa y de las estructuras donde está instalada. 2. Llevar a cabo todos los controles que se describen en el párrafo 5.5 "Criterios y precauciones de uso" 3. Activar la línea de alimentación poniendo el interruptor general en posición "ON" o "1" 4. Controlar que en las zonas operativas peligrosas no haya personas expuestas 5. Poner el pulsador seta de "parada de emergencia" en consentimiento de marcha 6. Activar todas las funciones presionando, si está disponible, el pulsador de "marcha" 7. Verificar la funcionalidad de los dispositivos de seguridad controlando los movimientos como se describe en el párrafo 5.1 "Las funciones de la grúa de bandera"		

5.4 Desactivación al final del trabajo

	Para desactivar la grúa al final del trabajo, hay que cumplir con las siguientes disposiciones:	
1. Colocar el brazo en posición de recuperación asegurándose de su estabilidad y con cuidado de que no genere peligro de colisión o interferencia con las estructuras y/o máquinas que la rodean 2. Liberar el gancho de elevación de las eslingas usadas para manipular la carga 3. Levantar el gancho, cuando sea posible, a una altura no inferior a 250 cm., de una manera tal que no genere molestias y peligro para el movimiento de personas y cosas por debajo de la grúa. En caso de uso con polipasto a mano: 4. Asegurarse de que la cadena de maniobra no genere riesgos causados por peligros de enredos En caso de uso con polipasto eléctrico: 4. Detener todos los movimientos de la grúa presionando el pulsador de "parada" en la botonera 5. Poner la botonera en posición de "no molestar" 6. Desconectar la alimentación poniendo el interruptor general en posición "OFF" o "0" (cero).		

5.5 - Criterios y precauciones de uso

	• El uso correcto de la grúa de bandera, permite sacar el máximo provecho de las prestaciones que es capaz de ofrecer con total seguridad. • Estas potencialidades sólo se pueden garantizar siguiendo estrictamente las instrucciones de abajo, y por lo tanto:	
• SIEMPRE siga las indicaciones y las instrucciones de los manuales de instalación y uso y verificar la integridad de los componentes y de las partes de la grúa. • SIEMPRE cumpla con las instrucciones y los avisos marcadas en la máquina; las placas de advertencia expuestas en la grúa y en las zonas de maniobra son señales para la prevención de accidentes y siempre deben ser perfectamente legibles. • SIEMPRE asegúrese de que la grúa trabaje en entornos protegidos de los agentes atmosféricos (lluvia, viento, nieve, etc.), o, si está al aire libre, que esté equipado con cobertizos o protecciones adecuadas • SIEMPRE compruebe la correspondencia de los rendimientos de la grúa en relación con el servicio a la que está destinada (ciclos de trabajo - intermitencia - tiempo de empleo - carga por manipular). • SIEMPRE controle la solidez y la adecuación de las estructuras (paredes, columnas, fundaciones) que sostienen la grúa de bandera. • SIEMPRE compruebe que el estado de mantenimiento de la grúa sea el adecuado (limpieza, lubricaciones) y de sus componentes principales (gancho, cadenas, botonera, finales de carrera, motorreductores, frenos, etc.). • SIEMPRE compruebe la correspondencia de los movimientos del polipasto. • SIEMPRE pruebe la funcionalidad del pulsador de parada de emergencia. • SIEMPRE controle, de forma constante, la eficiencia de los frenos y de los finales de carrera y del sistema eléctrico. • SIEMPRE asegúrese que la cadena, el cuadernal, el gancho y la botonera estén íntegros y eficientes. • SIEMPRE asegúrese de que el gancho no esté gastado, dañado o le falte el mosquetón. • SIEMPRE verifique la idoneidad y la eficiencia de las eslingas (cuerdas, cadenas, fajas, etc.),		

- **SIEMPRE** en las manipulaciones manuales, actúe en la carga empujándola y evite arrastrarla hacia sí
- **SIEMPRE** asegúrese de que ha centrado la unidad de elevación (polipasto y gancho), en la perpendicular de la carga antes de poner las eslingas y manipular la carga.
- **SIEMPRE** asegure de modo correcto las eslingas de la carga al gancho de elevación y tensar las eslingas con maniobras lentas y seguras.
- **SIEMPRE** opere en las mejores condiciones de iluminación del área y de visibilidad de la carga.
- **SIEMPRE** asegúrese, antes de la maniobra, que la rotación del brazo esté libre de impedimentos y que durante la elevación y la rotación, la carga no encuentre obstáculos.
- **SIEMPRE** opere fuera del radio de maniobra de la carga suspendida.
- **SIEMPRE** accione los movimientos evitando proceder con impulsos de mando en rápida sucesión.
- **SIEMPRE** evite generar balanceos de la carga.
- **SIEMPRE** use las velocidades "lentas" para operaciones de aproximación y posicionamiento.
- **SIEMPRE**, al final del trabajo, coloque el brazo de la grúa, el gancho de carga y la botonera, de modo que no representen elementos de peligro de colisión.
- **SIEMPRE**, antes de abandonar el puesto de maniobra, active el pulsador rojo de parada de emergencia en la botonera y desconecte el interruptor general de la grúa.
- **SIEMPRE** desconecte la tensión de alimentación de la máquina en caso de inspecciones, reparaciones, intervenciones de mantenimiento de rutina.
- **SIEMPRE**, para todas las operaciones, use el equipo de protección individual adecuado (EPI, guantes, etc.)
- **SIEMPRE** señale cualquier anomalía de funcionamiento (comportamiento defectuoso, sospecha de rotura, movimientos incorrectos y ruido fuera de la norma) al jefe de departamento y ponga la máquina en condiciones de fuera de ejercicio.
- **SIEMPRE** cumpla con el programa de intervenciones de mantenimiento y apuntar, en cada control, cualquier observación relativa, sobre todo, a gancho, cadenas, frenos y finales de carrera.

5.6 - Contraindicaciones de uso

	• El uso de la grúa de bandera para maniobras no permitidas, su uso impropio y la falta de mantenimiento pueden conllevar riesgos de peligro grave para la salud y la incolumidad del operador y de las personas expuestas, así como afectar la funcionalidad y seguridad de la máquina. • Las acciones que se describen a continuación, que naturalmente no pueden cubrir toda la gama de posibles "malos usos" de la grúa, sin embargo constituyen aquellas "razonablemente" más previsibles, han de considerarse absolutamente prohibidas y por lo tanto:	
---	---	---

5.6.1 Uso no previsto y no permitido - Uso impropio previsible y no previsible

- **NUNCA** utilice la grúa de bandera para la elevación y el transporte de personas.
- **NUNCA** levante cargas superiores a la capacidad nominal y no equipe la grúa con polipastos de capacidad nominal superior a la capacidad de la propia grúa.
- **NUNCA** levante cargas mientras personas transitan en el área de maniobra de abajo.
- **NUNCA** transite, se detenga, opere y maniobre debajo de la carga suspendida.
- **NUNCA** permita el uso de la grúa a personal no cualificado o de menos de 16 años.
- **NUNCA** se use la grúa si el operador no es psicofísicamente idóneo.
- **NUNCA** use la grúa si no se lleva el equipo de protección individual adecuado (EPI, guantes, etc.).
- **NUNCA** trabaje sin la debida atención durante las maniobras de elevación de la carga y de rotación del brazo.
- **NUNCA** haga girar la carga y/o los brazos de la grúa utilizando el cable de la botonera.
- **NUNCA** ponga las manos en las eslingas en fase de "tensado" en las zonas de contacto con la carga y entre gancho y eslingas.
- **NUNCA** deje la carga suspendida desatendida.
- **NUNCA** use la grúa para servicios diferentes de aquellos para los que está destinada, evitar su uso para otras operaciones como, por ejemplo, pintar techos, sustitución de lámparas, apoyo para andamios, etc.
- **NUNCA** levante cargas desequilibradas.
- **NUNCA** haga oscilar la carga o el gancho durante la rotación.
- **NUNCA** ponga la cadena en posición de tiro en diagonal.
- **NUNCA** utilice la grúa o su equipo de elevación para operaciones de arrastre.
- **NUNCA** utilice eslingas sin haber controlado antes su idoneidad.

- **NUNCA** utilice la cadena del polipasto como puesta a tierra para soldadora.
- **NUNCA** levante cargas con la punta del gancho.
 - **NUNCA** use la grúa para mantener en tensión o para extraer elementos vinculados al suelo.
 - **NUNCA** levante cargas "guiadas" sin haber implementado medidas de seguridad adecuadas.
 - **NUNCA** continúe la carrera del gancho después de haber colocado la carga causando el enredo de la cadena.
 - **NUNCA** golpee con la carga o con el brazo las estructuras de la nave, de máquinas e instalaciones.
 - **NUNCA** utilice contemporáneamente dos grúas para levantar la misma carga.
 - **NUNCA** utilice la grúa con dos movimientos simultáneos, espere la parada completa del movimiento en curso antes de comenzar otro.
 - **NUNCA** utilice la grúa en condiciones ambientales no previstas o, si se instala en exteriores, en condiciones ambientales desfavorables y/o peligrosas (viento fuerte, lluvia, nieve, etc.).
 - **NUNCA** utilice o intervenga en la grúa en condiciones de iluminación y/o visibilidad insuficientes.
 - **NUNCA** utilice la grúa en áreas donde se requiera el uso de componentes a prueba de explosiones.
 - **NUNCA** haga intervenir de modo continuo los dispositivos de final de carrera o el limitador de carga.
 - **NUNCA** alcance a toda velocidad las zonas de "extremos carrera" en los movimientos de rotación.
 - **NUNCA** utilice la grúa en presencia de una fuerte caída de tensión o en falta de una de las fases.
 - **NUNCA** haga inversiones de marcha bruscas en las maniobras de elevación y rotación.
 - **NUNCA** accione de modo repetido los pulsadores de mando de la botonera.
 - **NUNCA** modifique las características funcionales y de prestaciones de la grúa y/o de sus componentes.
 - **NUNCA** altere los ajustes de los dispositivos de seguridad (finales de carrera, dispositivo de fricción).
 - **NUNCA** realice reparaciones provisionales o intervenciones de restablecimiento no conformes a las instrucciones.
 - **NUNCA** use piezas de repuesto no originales o no prescritas por el fabricante.
 - **NUNCA** encargue las operaciones de mantenimiento y reparación extraordinarias a personal no capacitado por el fabricante.
 - **NUNCA** deje la grúa al final del trabajo sin haber llevado a cabo todos los procedimientos de seguridad.
 - **NUNCA** lleve a cabo mantenimientos, inspecciones o reparaciones sin haber puesto la grúa fuera de servicio.
 - **NUNCA** durante las fases de mantenimiento:
 - use herramientas de trabajo no adecuadas
 - apoye escaleras a la columna, al polipasto o al brazo de la grúa
 - trabaje sin el equipo de protección individual
 - intervenga sin haber eliminado la carga suspendida
- **NUNCA** use la grúa si no responde perfectamente a todas sus funciones operativas.

6. - MANTENIMIENTO DE LA GRÚA DE BANDERA

6.1 Precauciones para la seguridad

§ Las precauciones para la prevención de accidentes contenidas en este párrafo se deben observar de forma estricta, durante el mantenimiento, para evitar daños al personal y al polipasto.

	• El personal encargado del mantenimiento de la grúa de bandera tiene que: • estar bien formado • haber leído esta publicación • tener un profundo conocimiento de las normas para la prevención de accidentes • El personal no autorizado debe permanecer en el exterior del área de trabajo durante las operaciones	 
---	--	--

§ Dichas precauciones se recuerdan y se explican con mayor detalle en este capítulo, cada vez que se requiera un procedimiento que pueda conllevar un riesgo de daño o lesión, a través de notas de **ADVERTENCIA** y **PELIGRO**:

	Las notas de ADVERTENCIA preceden una operación que, si no se realiza correctamente, puede provocar daños a la grúa o a sus componentes.
--	---

	Las notas de PELIGRO preceden una operación que, si no se realiza correctamente, puede provocar lesiones al operador.
---	--

	Atención a las siguientes NOTAS DE ADVERTENCIA durante las fases de mantenimiento:
---	---

	Antes de volver a poner en funcionamiento la grúa de bandera, después de un fallo, es necesario inspeccionarla y controlarla muy bien para detectar posibles daños y se debe repetir el procedimiento descrito en el párrafo 5.3.	
---	---	---

	No intervenir nunca, a menos que no se requiera expresamente para la eliminación de un fallo, en los ajustes y el posicionamiento de los dispositivos de seguridad. Su alteración puede provocar daños graves a la grúa o a sus componentes.	
---	--	---

	Atención a las siguientes NOTAS DE PELIGRO durante las fases de mantenimiento:	
	Si no es necesaria, excluir la alimentación a los componentes eléctricos de la grúa antes de llevar a cabo operaciones de mantenimiento. Poner el cartel con el texto: MÁQUINA EN MANTENIMIENTO - NO CONECTAR LA ALIMENTACIÓN	
	No excluir nunca las seguridades y los dispositivos de protección instalados en la grúa de bandera. Si esto fuera necesario, señalar con carteles oportunos de aviso y operar con la máxima cautela.	
	Asegurarse siempre de la presencia y la idoneidad de las conexiones de tierra y su conformidad normativa. La falta de conexión de tierra de los equipos eléctricos puede provocar graves daños a las personas.	
	Evitar el uso de disolventes inflamables o tóxicos (gasolina, éter, alcohol, etc.). Evitar el contacto prolongado con los disolventes y la inhalación de sus vapores. Evitar, en especial, el uso cerca de llamas libres.	
	Asegúrese siempre, antes de volver a poner en funcionamiento la grúa, de que el personal encargado del mantenimiento esté a distancia de seguridad (no más en altura) y que equipos o materiales no se hayan dejado a bordo de la grúa.	
	Usar siempre guantes de protección durante las operaciones de mantenimiento.	
	Todas las partes en movimiento accesibles, excepto solo la cadena y el bajo-bloque/cuadernal, están en la medida de lo posible, protegidos contra los contactos accidentales. Volver a colocar las protecciones previstas, antes de la puesta en servicio.	
	Nunca usar chorros de agua en caso de incendio; desconectar toda las alimentaciones y usar extintores adecuados.	
	Asegurarse de que las herramientas a usar estén en perfectas condiciones y estén equipadas con empuñaduras, en su caso.	
	Prestar la máxima atención a todos los RIESGOS RESIDUALES destacados a bordo de la grúa de bandera y en esta publicación.	

6.2 Cualificación del personal encargado del mantenimiento.

§ Para poder llevar a cabo de modo adecuado el mantenimiento de las grúas de bandera, el personal encargado del mantenimiento debe:

- conocer las leyes en vigor relacionadas con la prevención de accidentes durante los trabajos realizados en máquinas con transmisión de motor y ser capaces de aplicarlas
- haber leído y entendido el capítulo 3 "Seguridad y Prevención de Accidentes"
- saber utilizar y consultar la presente documentación
- estar interesado en el funcionamiento de la máquina
- constatar irregularidades de funcionamiento y en su caso tomar las medidas necesarias.

§ Las figuras profesionales encargadas y autorizadas para llevar a cabo mantenimientos en la grúa son:

	Operador encargado del uso de la grúa de bandera.	
---	--	---

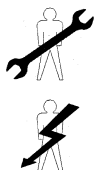
- **Actividades de mantenimiento típicas:**
 - Verificaciones del funcionamiento correcto de la grúa de bandera. Colaboración con el personal encargado de las actividades de mantenimiento de rutina y/o extraordinario, con información previa inmediata del mismo en caso de hallar anomalías.
 - limpieza y lubricación de las partes de la grúa (polipasto) con las que está normalmente en contacto (botonera y gancho) y desempeño de la actividad de mantenimiento fácil de realizar que no requieren intervenciones en altura (por ej.: lubricación cojinete de empuje del gancho).
- **Conocimientos técnicos necesarios:**
 - conocimiento de las funciones y del uso de la grúa de bandera
 - conocimiento de los lubricantes utilizados en la grúa y en el polipasto y de los peligros asociados con su uso.
- **Cualificación requerida:**
 - idoneidad para el trabajo en relación con las características operativas y ambientales específicas.

	Encargado del mantenimiento mecánico	
---	---	---

- **Actividades de mantenimiento típicas:**
 - ajuste mecánico de los juegos de los frenos y de los mecanismos.
 - verificación de la ejecución de los movimientos y ajuste mecánico de los dispositivos de seguridad
 - control de los juegos mecánicos y del desgaste de los componentes (cadena, gancho, etc.)
 - sustitución de las piezas de desgaste (cadena, gancho, guías de cadena, poleas) a través del uso de la presente publicación y/o de las publicaciones adjuntadas
 - mantenimiento de rutina de los grupos mecánicos con sustitución previa de partes con repuesto originales.
- **Conocimientos técnicos necesarios:**
 - buen conocimiento de sistemas mecánicos de elevación y manipulación manual y de motor
 - buen conocimientos de los dispositivos de seguridad empleados en el polipasto (final de carrera, frenos, limitador de carga, embrague, etc.)
 - conocimientos elementales de las técnicas de control y ajuste eléctricas de dificultad baja (ajuste final de carrera, sustitución fusibles, conexión motores, etc.)
 - conocimientos de los métodos de medición y prueba para determinar el estado efectivo de las condiciones de la grúa y del polipasto (verificaciones de: frenos, desgaste cadena, desgaste ruedas, ruido anómalo, etc.)
 - métodos de búsqueda lógica de fallos no complejos y evaluación de los resultados
 - capacidad de organizar las medidas aptas para que el polipasto recupere su función y prestación
 - capacidad de redactar una declaración de intervención de mantenimiento.
- **Cualificación requerida:**
 - Formación completa de mecánico industrial con especialización y experiencia en el mantenimiento de los sistemas de elevación o de manipulación industrial

	Encargado del mantenimiento eléctrico	
---	--	---

- **Actividades de mantenimiento típicas:**
 - intervención en los equipos eléctricos a partir de los esquemas de funcionamiento
 - verificación de la ejecución de los movimientos y ajuste eléctrico de los dispositivos de seguridad
 - control de los desgastes de los componentes eléctricos (contactos de los equipos eléctricos)
 - reparación de los grupos eléctricos con sustitución previa de partes con recambios originales.
- **Conocimientos técnicos necesarios:**
 - buen conocimiento de sistemas e instalaciones eléctricas
 - buen conocimiento de los componentes eléctricos y de los dispositivos de seguridad empleados en el polipasto (final de carrera, frenos, etc.)
 - conocimientos de las técnicas de control y ajuste eléctricas de dificultad media (sustitución de acuerdo con el esquema original de: motores, finales de carrera, cajas de pulsadores, cuadros de mando, cables, etc.)
 - conocimientos elementales de las técnicas de control y ajuste mecánicas de dificultad baja (verificación desgastes, ajuste topes mecánicos, etc.)
 - conocimientos de los métodos de medición y prueba para determinar el estado efectivo de las condiciones del polipasto (verificación eficiencia y fiabilidad de los equipos eléctricos)
 - conocimientos de los métodos de localización de averías y fallos eléctricos y experiencia en los sistemas eléctricos de mando y control de aparatos de elevación y manipulación
 - capacidad de organizar las medidas aptas para que el polipasto recupere su función y prestación
 - capacidad de redactar una declaración de intervención de mantenimiento.
- **Cualificación requerida:**
 - Formación completa de eléctrico industrial con especialización y experiencia en el mantenimiento de los sistemas de elevación o de manipulación industrial

	Encargado del mantenimiento electromecánico: Es un operador cuyo perfil profesional, además de tener las típicas características del encargado del mantenimiento eléctrico, también reúne y sintetiza las competencias y las capacidades técnicas requeridas al encargado del mantenimiento mecánico.	
	Técnico mecánico	

- **Actividades técnicas típicas:**
 - ajustes mecánicos de los dispositivos de seguridad, calibraciones y ensayos (pruebas de carga anuales)
 - operaciones de mantenimiento de rutina con sustitución previa de componentes mecánicos complejos y/o críticos a fines de la seguridad (componentes fijación, brazo, reductores, motores, etc.)
 - reparación de los grupos mecánicos con operaciones previas de mantenimiento extraordinario (reparaciones de las partes estructurales con soldadura, elaboraciones mecánicas a bordo de la grúa, etc.).
- **Conocimientos técnicos necesarios:**
 - conocimiento de los sistemas mecánicos de elevación y manipulación industrial certificada con formación específica
 - conocimiento específico de los dispositivos de seguridad empleados en el polipasto (final de carrera, frenos, limitador de carga, embrague, etc.)
 - conocimientos fundamentales de las técnicas de control y ajuste eléctricas (verificación motores)
 - competencia específica sobre los métodos de medición y prueba para determinar el estado efectivo de las condiciones de la grúa y del polipasto (verificación de: frenos, botonera, panel de mando, finales de carrera, etc.)
 - competencia específica sobre los métodos de localización lógica de las averías y evaluación de los resultados
 - capacidad de dirigir las medidas aptas para que la grúa recupere su función y prestación
 - capacidad de redactar una declaración de intervención de mantenimiento.
- **Cualificación requerida:**
 - Formación completa de técnico mecánico industrial con especialización y competencia específica en los sistemas de elevación y manipulación.

	Técnico eléctrico.	
---	---------------------------	---

- **Actividades de mantenimiento típicas:**
 - ajustes eléctricos de los dispositivos de seguridad, calibraciones y ensayos (pruebas de carga anuales)
 - operaciones de mantenimiento de rutina con sustitución previa de componentes eléctricos complejos y/o críticos a fines de la seguridad (finales de carrera de elevación, motores, cuadro B.T.)
 - reparación de los grupos eléctricos con operaciones previas de mantenimiento extraordinario (reparaciones de los motores eléctricos con sustituciones parciales, sustitución finales de carrera con variaciones de disposición, etc.).
- **Conocimientos técnicos necesarios:**
 - conocimiento óptimo de sistemas e instalaciones eléctricas en equipos de elevación y manipulación industrial
 - conocimiento específico de los componentes eléctricos y de los dispositivos de seguridad empleados en el polipasto (final de carrera, frenos, limitador de carga, etc.)
 - experiencia en las técnicas de control y ajuste eléctricas (capacidad de intervenir en el esquema original para mejorías en: finales de carrera, cajas de pulsadores, cuadros de mando, cables, etc.)
 - conocimientos de las técnicas de control y ajuste mecánica (verificación desgaste, verificación prestación componentes mecánicos, ajustes topes mecánicos, verificación ruido, etc.)
 - competencia específica acerca de los métodos de medición y prueba para determinar el estado efectivo de las condiciones del polipasto (verificación eficiencia y fiabilidad de los equipos eléctricos)
 - competencia específica acerca de los métodos de búsqueda lógica de todas las averías y evaluación de los resultados sobre los equipos eléctricos de mando y control de aparatos de elevación
 - capacidad de dirigir las medidas aptas para que la grúa y el polipasto recuperen su función y prestación
 - capacidad de redactar una declaración de intervención de mantenimiento.
- **Cualificación requerida:**
 - Formación completa de técnico eléctrico industrial con especialización y competencia específica en los equipos eléctricos de los sistemas de elevación y manipulación.

	Técnico electromecánico: Es un operador muy especializado y específicamente formado, cuyo perfil profesional reúne y sintetiza, además de las competencias y conocimientos típicos del técnico eléctrico, también las del técnico mecánico.	 
	Recomendaciones particulares relacionadas con el mantenimiento:	

1. Las intervenciones de mantenimiento, si se efectúan correctamente, aseguran la seguridad de los operadores encargados del uso de la grúa de bandera y reducen al mínimo los tiempos de parada después de una avería.
2. Una reparación realizada en los tiempos oportunos evita más deterioros de la grúa o de sus componentes.
3. Utilizar piezas de recambio y productos originales
4. Para la puesta en estado de mantenimiento se deben cumplir las siguientes prescripciones:
 - El personal encargado de llevar a cabo las intervenciones de mantenimiento de rutina y extraordinario tiene que haber leído y entendido bien todas las indicaciones contenidas en este capítulo y en el capítulos 3.
 - Las intervenciones de mantenimiento extraordinario las deben llevar a cabo solo personal autorizado, cualificado y capacitado para esta finalidad.

	Las intervenciones de mantenimiento se debe realizar, dentro de lo posible, con la grúa no alimentada y en condiciones de seguridad, utilizando herramientas adecuadas y el equipo de protección individual correcto, de acuerdo con las normas prescritas por las normas vigentes, poniendo un cartel con la advertencia: "MÁQUINA EN MANTENIMIENTO".
---	---

	Para los problemas que surgieran y para pedir partes de recambio, hacer referencia al Servicio Técnico de Asistencia <i>DONATI SOLLEVAMENTI S.r.l.</i>
---	---

6.3 Plan de mantenimiento

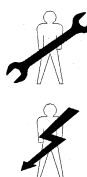
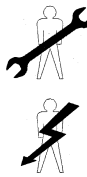
§ El plan de mantenimiento incluye intervenciones de rutina como inspecciones, controles y verificaciones realizadas por el operador encargado del uso y/o por personal cualificado encargado del mantenimiento normal de la empresa y de tipo periódico que incluyen las operaciones de sustitución, ajuste, lubricación realizadas por personal técnico capacitado para esta finalidad a través de cursos y publicaciones específicos.

	• Dado que las operaciones de mantenimiento se pueden llevar a cabo a una altura peligrosa, con respecto al suelo, el personal encargado debe contar con medio oportunos (andamio, plataforma, escaleras, etc.) que permitan realizar las operaciones en condiciones de seguridad. • Además, el personal debe estar provisto del equipo de protección individual (EPI), previsto por las disposiciones de ley vigentes.	
---	--	---

6.3.1 Mantenimiento diario y periódico.

§ Incluye las operaciones de mantenimiento que puede realizar directamente el operador encargado del uso de la grúa o el personal cualificado, como se prescribe en la presente publicación y/o en cualquier documentación adjunta, que no requieran el uso de herramientas y equipos especiales.

§ Las operaciones de mantenimiento se dividen en:

	Intervenciones diarias, a cargo del operador encargado del uso de la grúa: • verificaciones visuales generales • verificaciones funcionales con prueba de: motores, finales de carrera, dispositivo de embrague, frenos en vacío, pulsadores de "parada marcha" y las otras funciones de la botonera • verificación de las condiciones de la cadena y del gancho • verificación correcta rotación brazo grúa	
	Intervenciones mensuales, a cargo de personal cualificado: • control visual de cada mecanismo y de cualquier pérdida de lubricante • control funcional de los frenos a plena carga • control de que no existan ruidos y/o vibraciones anómalos • engrasar los mecanismos, de los finales de carrera, para asegurar el funcionamiento regular y limitar el desgaste • control de la funcionalidad e integridad de la botonera y de su cable.	
	Intervenciones trimestrales, a cargo de personal cualificado: • verificación eficiencia y desgaste de: gancho y guía de cadena • verificación desgaste nuez y cuadernal/bajo-bloque • verificación de la eficiencia y funcionalidad del limitador de carga. • verificación visual dentro del los cuadros para comprobar la posible presencia de polvos • verificación y limpieza de contactos oxidados y de posibles conectores tomas/enchufes • control de los cables • verificación eficiencia e integridad de la línea de alimentación y de sus componentes • verificación con carga de motores y frenos con control de los desgastes • verificación eficiencia y estado de conservación de la estructura (pintura, oxidación, etc...)	

6.3.2 Periodicidad y plazos de las intervenciones de mantenimiento.

§ La periodicidad de las siguientes operaciones se refiere a grúas de bandera utilizadas en condiciones de ejercicio normales y validas hasta el grupo de servicio M5 (norma ISO 4301/88) es decir 2m (regla FEM 9.511).

§ Si el uso de la grúa de bandera es normal y correcto para un turno diario de 8 horas, su revisión podrá ocurrir después de un periodo de empleo de unos 10 año (regla FEM 9.755 - S.W.P.). Si el empleo está dividido en varios turnos, los periodos de mantenimiento se debe reducir en proporción.

Tabla de las intervenciones periódicas de control y mantenimiento					
Objeto de la verificación ↓	Verificaciones periódicas				Notas útiles
	Diarias	Mensuales	Trimestrales 	Anuales 	
Controles Inspecciones - Pruebas	 Verificaciones visuales generales. Verificaciones buen funcionamiento	 Inspecciones visuales generales	  Verificación desgastes	  Prueba anual	pág. 33
Señales y pictogramas, Carteles y placas	 Legibilidad señales y pictogramas, carteles y placas	 Inspecciones visuales integridad y limpieza placas y señales	  Verificación idoneidad		pág. 18
Elementos estructurales Soldaduras – Pernos Juntas empernadas				 Verificación desgaste y eficiencia Verificación juntas empernadas/soldadas	pág. 52
Cadena Elementos de fijación	 Inspección visual		 Verificación desgaste y eficiencia		Manual polipasto
Gancho de elevación	 Inspección visual y verificación mosquetón		 Verificación desgaste y eficiencia		Manual polipasto
Nuez de carga Guía cadena Transmisión del cuadernal			 Verificación desgaste y eficiencia		Manual polipasto
Reductor elevación Reductor traslación		 Verificación del ruido			Manual polipasto
Motor elevación	 Verificación correcto funcionamiento		 Pruebas con carga		Manual polipasto
Freno elevación Freno rotación	 Verificación correcto funcionamiento	 Pruebas con carga de los espacios de frenado	 Pruebas con carga Verificación desgaste		Manual polipasto y pág. 53
Cojinetes de rotación			 Verificación desgaste		Manual polipasto y pág. 52
Anticolisión bandera	 Inspección visual			 Verificación desgaste y eficiencia	Manual polipasto y pág. 52
Sistema eléctrico Botonera y cable	 Verificación correcto funcionamiento	 Inspección visual roturas externas botonera/cable	 Verificación desgaste y eficiencia		Manual polipasto y pág. 53
Limitador de carga Dispositivo de embrague			 Pruebas con carga	 Verificación calibración	Manual polipasto
Final de carrera elevación	 Verificación correcto funcionamiento		 Pruebas con carga Verificación desgaste y eficiencia		Manual polipasto
Limpieza y lubricación	 Verificación del estado correcto de la limpieza y lubricación	 Inspección de la lubricación general	 Verificación pérdidas Lubricación cadenas, gancho y mecanismos		Manual polipasto y pág. 54

NOTA:  Las siguientes operaciones se deben anotar rigurosamente en el registro de control específico (Ver capítulo 8)

6.3.3 Controles de eficiencia de partes y componentes.

	Para cada parte de las grúas de bandera se recomienda observar estrictamente las siguientes instrucciones:	
	Verificación anual de la eficiencia de los elementos estructurales, las soldaduras, los pernos y las juntas empernadas (fig.54):	
- La estructura metálica de la grúa de bandera, además de las normales alteraciones debidas a factores ambientales y el desgaste de las piezas móviles, puede estar sujeta, incluso sin darse cuenta o durante las fases operativas, a golpes, contactos o arrastres con otros equipos, o incluso a esfuerzos anómalos que puede causar daños a los bastidores de carpintería, a las soldaduras y a los pernos. Por lo tanto, las estructuras, previa limpieza a fondo, deben someterse periódicamente a controles estrictos para evaluar su idoneidad y, si es posible, remediar cualquier daño - Los soportes constituidos por placas y pernos, que forman elementos abisagrados están sujetos a desgaste ya que son elementos móviles y oscilantes sujetos a fricción deslizante en el área de contacto. Proceder con su sustitución cuando, en fase de control, se detectara un desgaste excesivo. - Todos los años, todos los pernos de tornillo, los tapones de alta resistencia y los pasadores deben desmontarse y revisarse cuidadosamente, así como los asientos correspondientes - Verificar el par apriete de los pernos de fijación de la columna o de la ménsula, de acuerdo con los pares previstos (ver tablas a pág.12)		
	Reparar las estructuras o los elementos abisagrados o sustituirlas cuando se produzcan: deformaciones: estiramientos, aplastamientos, abolladuras, plegados desgastes: partes consumidas, reducciones de sección, incisiones, abrasiones, corrosiones, oxidaciones, rasguños, pintura descascarada roturas: fisuras de las soldaduras, grietas, cortes o incisiones, partes rotas variaciones de sección $\geq$ del 10%, o de diámetro o de espesor $\geq$ del 5 % con respecto a los valores iniciales	TÉCNICO DONATI  DONATI SERVICE

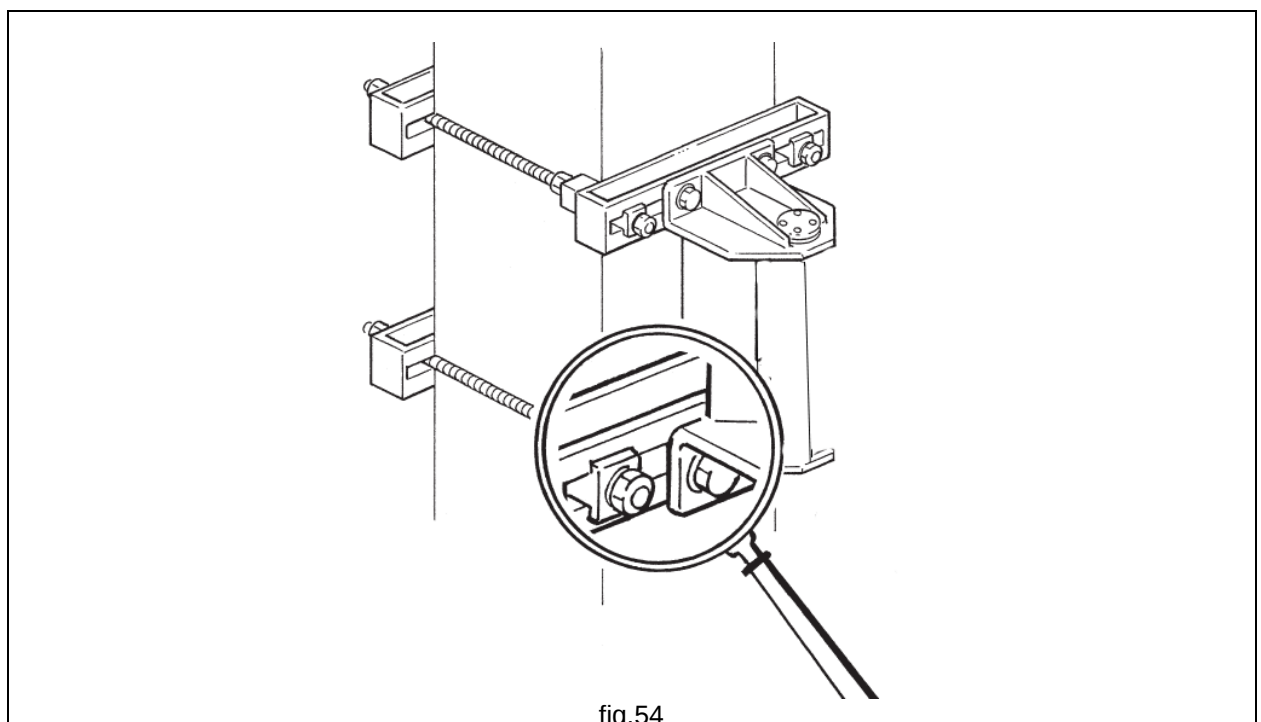


fig.54

	Verificación trimestral de la eficiencia del freno del brazo de rotación de la grúa:	
	• Verificar la estabilidad de los brazos en vacío y en plena carga, en los puntos extremos e intermedios de la rotación; controlando así que los brazos, en cualquier punto de la rotación, mantengan su posición sin moverse espontáneamente. • Si fuera necesario, ajustar el freno de la grúa, como se describe en el párrafo 6.4.1 "Ajuste del freno de rotación de los brazos de la grúa", a pág. 55	
	• Sustituir los discos de fricción del freno cuando se detecta inestabilidad del brazo, incluso después de ajustar el freno. EN CASO DE ANOMALÍA: • Está prohibido intervenir en el freno del brazo de rotación de la grúa de bandera con intervenciones de mantenimiento correctivas. • Cualquier operación, de mantenimiento extraordinario, en el freno del brazo de rotación de la grúa la debe llevar a cabo el servicio de asistencia de <i>DONATI SOLLEVAMENTI S.r.l.</i> o personal autorizado por el mismo	TÉCNICO DONATI   DONATI SERVICE

	Verificación trimestral de la eficiencia del sistema eléctrico de alimentación:	
	• Controlar la eficiencia del cable de alimentación, verificar que no haya peladuras, cortes, rasgaduras u otras alteraciones en la funda protectora. • Comprobar la tensión de los conductores, del cable de alimentación, en sus terminales (en la caja de derivación) y, si es necesario, asegurar su apriete correcto. • Controlar la eficiencia de los conductores y conexiones de puesta a tierra y, si es necesario, fijar todos los tornillos de tierra. • Efectuar un control de todas las juntas estancas de las tapas y de los sujetacables. • Controlar la presencia y la eficiencia de las placas de advertencia.	
	• No dude en reemplazar el componente eléctrico, si el mismo es incapaz de ofrecer garantías suficientes de fiabilidad funcional. • No realice nunca reparaciones improvisadas o "apaños". • Utilizar sólo recambios originales	

	Para obtener información acerca de las verificaciones de todos los componentes estructurales, mecánicos y electromecánicos de la unidad de elevación de la grúa de bandera, ver la documentación correspondiente adjunta a la presente publicación técnica.
---	---

	• No dude en reemplazar la parte y/o el componente en cuestión, si el mismo es incapaz de ofrecer garantías suficientes de seguridad y/o fiabilidad funcional. • ¡No realice nunca reparaciones improvisadas o "apaños"!
---	---

6.3.4 Limpieza y lubricación de la grúa de bandera

	• La limpieza se puede llevar a cabo por personal no altamente especializado. • Es periódicamente necesaria para mantener limpios los siguientes elementos: • estructuras de la grúa de bandera (columna, ménsula, brazo, etc.) • mecanismos de la grúa de bandera (pernos, dispositivo de frenado) • partes eléctricas de la grúa de bandera • componentes de la unidad de elevación (cadena, gancho, cuadernal, botonera, etc.). • Las intervenciones de <u>limpieza en altura</u> deben ser realizadas por personal cualificado dotado de medios adecuados y el equipo de protección individual. • Dichas operaciones son necesarias trimestralmente para consentir la actuación de las verificaciones periódicas.	 
---	--	--

- La limpieza se puede llevar a cabo simplemente con el uso de medios, equipos y detergentes o disolventes de uso común en las operaciones de limpieza general de equipos industriales ya que no existen contraindicaciones particulares acerca del uso de productos o materiales.
- Limpiar eliminando cualquier sustancia ajena o suciedad con aspiradoras, paños absorbentes, etc.
- Secar la grasa y/o el aceite en exceso en las partes.

	La gestión cuidadosa de la lubricación de los mecanismos de la grúa de bandera es la condición necesaria para garantizar la correspondencia eficaz para el servicio para la que está destinada, así como su duración.	
---	---	---

- Con el tiempo el poder lubricante se reduce por efecto de los esfuerzos, por lo tanto hay que proceder al relleno o la renovación de los lubricantes.
- La lubricación de la grúa de bandera es muy simple y se limita a la aplicación de una ligera capa de aceite o grasa, entre cojinetes y pernos, en los puntos de rotación del brazo.
- Además, es muy importante la lubricación de los mecanismos de elevación, cuyos ciclos de lubricación están contenidos en las publicaciones técnicas adjuntadas a la presente.

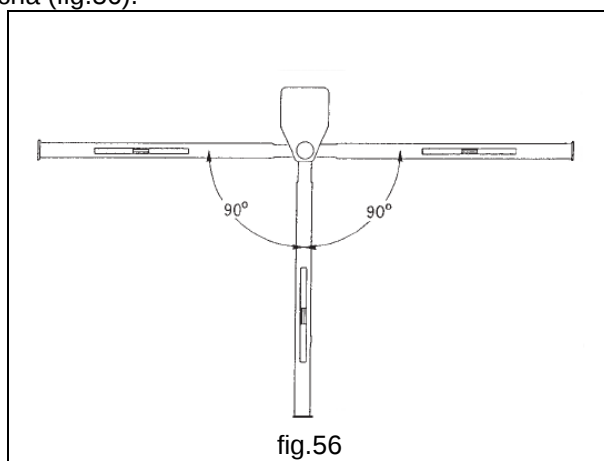
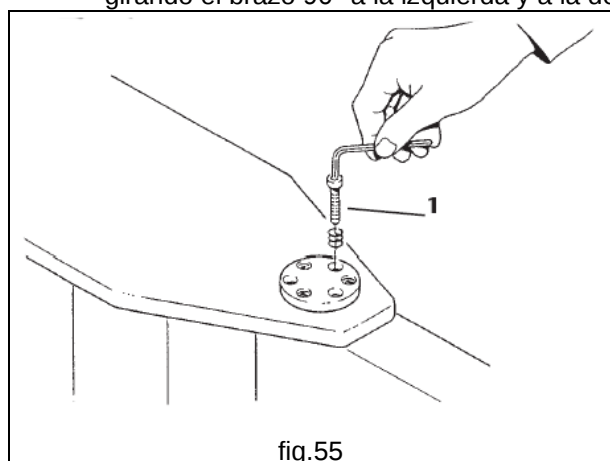
	• Los lubricantes, los disolventes y los detergentes son productos tóxico/nocivos para la salud: • si entran en contacto directo con la epidermis pueden generar irritaciones • si se inhalan pueden provocar intoxicaciones graves • si se ingieren pueden provocar la muerte. • Manejarlos con cuidado utilizando el equipo de protección individual adecuado (EPI). No contaminar el medio ambiente, garantizar su eliminación de acuerdo con las leyes aplicables en materia de residuos tóxicos/nocivos.
---	---

6.4 Regulaciones y ajustes

6.4.1 Regulación del freno de rotación del brazo de la grúa

RIESGOS RESIDUALES A BORDO GRÚA EN FASE DE AJUSTE DEL FRENO		
PELIGRO/RIESGO	PROHIBICIÓN/ADVERTENCIA	OBLIGACIÓN/PREVENCIÓN
		
Riesgo de peligros de aplastamiento en caso de contacto con el brazo en rotación en fase de ajuste del freno	¡Atención! La exposición a las piezas móviles puede llevar a situaciones peligrosas.	Encomendar las operaciones de ajuste del freno a técnicos de mantenimiento cualificados Uso de guantes de protección y, si es necesario, cinturones de seguridad
	- El freno de la grúa de bandera debe ajustarse para garantizar la estabilidad del brazo en todas sus posiciones, con la carga máxima. - El frenado es mecánico y está asegurado por dos discos de fricción empujados, mediante tornillos de ajuste apropiados que actúan sobre un disco de presión, en contacto con el manguito de rotación del brazo. - Los discos de fricción, libres de asbesto, están sujetos a un consumo en relación con la intensidad del servicio y si, después de un período de uso, se detecta la tendencia del brazo a asumir posiciones preferenciales disponiéndose de forma incontrolada en posiciones diferentes de las deseadas cuando cesa la acción de rotación, deberá realizarse un registro.	
 	Para registrar el freno del brazo de la grúa de bandera, proceder de la siguiente manera: ¡ATENCIÓN! Cuando esta operación se realiza en altura, en andamios u otros equipos móviles, el uso de cinturones de seguridad es obligatorio.	
		

1. Ajustar la fluidez de la rotación de los brazos, actuando en el sistema de frenado a través de los tornillos de ajuste **1**, hasta obtener la sensibilidad de desplazamiento del brazo deseada (fig. 55).
2. Comprobar la planeidad del brazo **B** con la ayuda de un nivel de burbuja **L**. Realizar este control girando el brazo 90° a la izquierda y a la derecha (fig.56).



	Si el freno se ha ajustado varias veces y después del último ajuste no se garantiza la estabilidad del brazo, reemplazar los discos fricción.
---	---

6.5 Averías y remedios

6.5.1 Principales fallos o averías y posibles remedios

§ En las columnas de la tabla siguiente se recogen las principales condiciones de mal funcionamiento, razonablemente previsibles y el tipo de inconveniente, la causa potencial de la avería y los posibles remedios.

Tipo de fallo	Posibles causas del fallo	Posible solución
La rotación se ha bloqueado	• introducción de cuerpo ajeno en el sistema de rotación • gripaje cojinete	• quitar el cuerpo ajeno • sustituir el cojinete
Rotación dificultosa Esfuerzo excesivo	• escasa lubricación de los cojinetes	• proceder con la lubricación
Inestabilidad de posicionamiento del brazo	• inclinación excesiva del eje de rotación	• controlar la verticalidad de la grúa y el apriete del sistema de fijación

6.5.2 Personal autorizado para intervenir en caso de avería

§ El personal autorizado para intervenir en la mayoría de los casos de fallos, o donde no se indique otra cosa, es un técnico de mantenimiento experto o habilitado con preparación específica en partes mecánicas y eléctricas. En cambio, cuando se indique, es necesaria la intervención de personal especializado o instruido al efecto o de personal técnico del fabricante.

6.5.3 Puesta fuera de servicio

§ Si no se puede reparar la grúa de bandera, proceder con las operaciones de puesta fuera de servicio de la misma, señalando la avería con un cartel específico; pedir la intervención del servicio de asistencia.

6.6 Desmontaje, eliminación y desguace

	Si la grúa de bandera o sus componentes, estuvieran rotos, desgastados o al final de la vida prevista, y ya no fueran utilizables ni reparables, hay que proceder con su demolición.	
---	---	---

- El desguace de la grúa de bandera debe llevarse a cabo con el uso de herramientas elegidas en relación con la naturaleza del material en el que se opera (por ej: cizallas, soplete hoxídrico, sierra, etc.)
- Todos los componentes deben ser desmontados y desechados después de haberlos reducido en piezas pequeñas de modo que ninguno de ellos pueda ser razonablemente reutilizado.
- Cuando se procede al desguace de la grúa de bandera, hay que eliminar sus partes de forma selectiva teniendo en cuenta la diferente naturaleza de las mismas (metales, aceites y lubricantes, plástica, goma, etc.) encargando, en su caso, empresas especializadas habilitadas para esta finalidad y en siempre cumpliendo con lo prescrito por la ley en materia de eliminación de residuos sólidos industriales.

	No intente reutilizar partes o componentes de la grúa de bandera que puedan parecer todavía intactos una vez que éstos, como resultado de los controles y verificaciones y/o sustituciones realizados por personal especializado o por el fabricante mismo, hayan sido declarados no aptos.
---	--

7. PIEZAS DE RECAMBIO

	- Las grúas de bandera están diseñadas y construidas para que normalmente, si se utilizan correctamente y se realiza un mantenimiento adecuado, tal y como se describe en este manual, no requieran piezas de recambio DEBIDAS A AVERÍAS O ROTURAS. - Las partes o los componentes sujetos a desgaste o deterioro normal, como consecuencia del uso, se pueden hallar en el fabricante durante un periodo mínimo de 10 años.
---	---

	- No dude en reemplazar la parte y/o el componente en cuestión, si el mismo es incapaz de ofrecer garantías suficientes de seguridad y/o fiabilidad funcional. ¡No realice nunca reparaciones improvisadas o "apaños"!
---	---

§ Si fuera necesario sustituir partes averiadas es obligatorio utilizar exclusivamente partes de recambio originales, solicitándolas directamente a:

	 DONATI SOLLEVAMENTI S.r.l. Via Archimede, 45/47 - 20864 Agrate Brianza (MB) Tel.+39 (0331) 14811 - Fax.+39 (0331) 1481880
---	--

	El uso de partes de recambio no originales, además de anular la garantía, puede comprometer el buen funcionamiento de la grúa de bandera y/o de sus componentes.
---	---

8. - REGISTRO DE CONTROL

§ Como prueba de la buena marcha de todas las actividades de control y mantenimiento de la grúa de bandera, y con el fin de hacer un seguimiento de cualquier responsabilidad por las actividades llevadas a cabo, tal y como se describen en esta publicación, **se recomienda cumplimentar diligentemente y mantener durante toda la vida prevista del polipasto** (10 años) el registro de control específico como prescrito por el RES 4.4.2 b del Anexo I de la Directiva Máquinas 2006/42/CE, que se suministra, cuando está previsto, adjuntado a la presente publicación.

§ En el registro de control, además de todas las actividades relativas a la vida y el uso de la grúa de bandera (sustitución de partes, revisiones, averías de una cierta importancia, etc.) se registrarán todas las operaciones previstas en el plan de mantenimiento con cadencia trimestral y anual indicadas en la **"Tabla de las intervenciones periódicas de control y mantenimiento"**, punto 6.3.2.

§ Es responsabilidad del técnico del mantenimiento encargado por el cliente cumplimentar este registro en todas sus partes apuntando resultados y posibles anotaciones en los espacios destinados.

§ También deberán ser claramente identificables el nombre del técnico del mantenimiento y la fecha de la intervención.