

Título del trabajo/ Title of paper

Autor/es/ Author: LA SEGURIDAD EN COLUMNAS DE GRAN ALTURA PARA ALUMBRADO DE GRANDES AREAS,  
DOTADAS DE CORONA MOVIL. MARCADO CE

Afiliación/es del autor/es/ Affiliation/s of the author/s

JOSE LUIS TORRES SIMON

Dirección principal

Teléfono, fax, e-mail/ Phone, fax number, e-mail

BACULOS S.A.

Tema:

C/ SIERRA DE ALBARRACIN, 32  
28500 ARGANDA  
MADRID

656 31 91 76  
comercial@baculos.es

LA SEGURIDAD EN COLUMNAS DE GRAN ALTURA PARA ALUMBRADO DE GRANDES AREAS,  
DOTADAS DE CORONA MOVIL. MARCADO CE



**BACULOS**

C/ Sierra de Albarracín, 32  
28500 Arganda - Madrid

## **SIMPOSIUM CEI**

### **CONFERENCIA :**

## **LA SEGURIDAD EN COLUMNAS DE GRAN ALTURA PARA ALUMBRADO DE GRANDES AREAS, DOTADAS DE CORONA MOVIL. MARCADO CE**

Parece increíble, pero en una sociedad tan inclinada a legislar en la inmensa mayoría de los ámbitos de nuestra vida, ya sean profesionales o personales, no existe aún una normativa específica al respecto de los elementos de seguridad OBLIGATORIOS con los que deben contar las columnas de gran altura para iluminación. Nos referimos a columnas de alturas notables de hasta 50 metros o incluso mayores y dotadas de plataformas móviles para albergar diferentes tipos de elementos de notables pesos y dimensiones. El riesgo, en consecuencia, al que estamos todos sometidos por esta ausencia de vigilancia es más que notable.

Por el contrario, es evidente que está perfectamente claro cuál es la responsabilidad por la concurrencia de estos riesgos y/o incluso accidentes, derivados de la falta de instalación de estos elementos de seguridad. También resulta perfectamente claro para la administración, a quien corresponde dicha responsabilidad.

Nos referimos a la Ley de Prevención de Riesgos Laborales y a la actual legislación civil y penal en lo referido a la responsabilidad en instalaciones.



Efectivamente, el artículo 118 A del Acta Única de la CEE, promueve la mejora del medio de trabajo para conseguir la armonización en el progreso de las condiciones de seguridad y salud de los trabajadores. Consecuencia de ello se legisló la Directiva 89/391/CEE, relativa a la aplicación de las medidas para promover la mejora de la seguridad y de la salud de los trabajadores en el centro de trabajo. Esta Directiva fue transpuesta al derecho español, mediante la **Ley 31/1995 LEY DE PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES**.

La protección del trabajador frente a los riesgos laborales ya sean en este caso, derivado del montaje e instalación de la columna o en las labores de mantenimiento de la misma después de haber sido instalada, exige una actuación en la Empresa o Propietario, según el caso. Esta actuación diligente debe comenzar por la exigencia y control de que estas columnas sean suministradas dotadas de todos los sistemas de seguridad precisos; Frenos paracaídas, cables de tracción adecuados al esfuerzo previsto en cálculo, sistema de enclavamiento en parte superior de la columna, brazos guía en corona móvil, motor incorporado individualmente, de forma preferible, en la base de la columna.

**La responsabilidad de todo lo anterior recae directamente sobre el Empresario y/o el Propietario, el cual o los cuales podrían enfrentarse a graves responsabilidades penales y/o civiles, por su falta de observancia.**

**Efectivamente, la figura del empresario, queda referida entre otros a la propiedad en los casos de instalaciones ya realizadas, del responsable de la realización de trabajos de mantenimiento o conservación, o en su caso del prescriptor.**



En otros casos y a los efectos de las columnas de gran altura instaladas en la vía pública, **la responsabilidad última por los daños que puedan ser causados por accidentes con elementos de mobiliario urbano, corresponden a los ayuntamientos, comunidades autónomas, o a la administración Pública correspondiente.**

Es por ello, que la obligación de incorporar medios de seguridad que eliminen los riesgos en su origen recae directamente en ellos. Aún más cuando se hubiera podido aceptar previamente, la instalación de columnas, que pudieran no llevar instalados los referidos elementos de seguridad.

Efectivamente, al respecto de todo lo anterior, debemos hacer notar que existe un muy amplio número de columnas de gran altura dotadas de corona móvil e instaladas en España, que carecen de frenos paracaídas y/o de cualquier otro dispositivo que evite la caída de las coronas móviles, por efecto de la gravedad, y de los equipos instalados en las mismas sobre la vía pública.



Ya han sido varios los casos en que estas columnas han sufrido diversos accidentes, consecuencia de la rotura de los cables de acero que sustentan la corona móvil, propiciando la caída de la corona, y de todos los elementos instalados en la misma: proyectores, equipos, etc. Dado que las columnas se encuentran instaladas en zonas de gran tránsito, **el riesgo de causar víctimas y/o daños materiales es muy elevado.**

En este punto debemos señalar que existen otras regulaciones que afectan a ascensores, montacargas, etc.; y que regulan con claridad que esas instalaciones deben estar dotadas de un sistema paracaídas (R. D. 2291/1985 de 8 de Noviembre por el que se aprueba el Reglamento de aparatos de elevación y mantenimiento de los mismos, Orden de 30 de junio de 1966 por la que se aprueba el texto revisado del Reglamento de Aparatos de Elevación y Orden de 23 de septiembre que modifica la Instrucción Técnica Complementaria ITC-MIE-AEM 1 Orden de 23/09/1987 ). Como hemos señalado anteriormente, en el caso de las columnas de gran altura no se regula específicamente esta obligación y es por ello, que aprovechando el desconocimiento general de las normas anteriores y arguyendo un vacío legal, se comercializan e instalan numerosas columnas de gran altura para iluminación que no están dotadas de sistemas de frenos paracaídas, ni sistemas de enclavamiento; aún a sabiendas que existe una responsabilidad de la Propiedad, tal y como hemos reflejado anteriormente.

Se da así la curiosa circunstancia por la cual un “elevaplato” debe estar dotado de freno de seguridad por ley y en cambio estas instalaciones en la vía pública, debajo de las cuales, hacemos vida nosotros y nuestras familias, no precisen su instalación al menos de momento conforme a ley; pero la responsabilidad que asumen los técnicos, directores



facultativos, contratistas al no exigir su instalación es extremadamente grave.

**Es imprescindible que la Administración y la Propiedad, en su caso, se muestren inflexibles en la solicitud de incorporación de elementos de seguridad en las columnas de gran altura para alumbrado dotadas de corona móvil, al objeto de “Evitar los riesgos, combatir los riesgos en su origen y sustituir lo peligroso por lo que entrañe poco o ningún peligro”.**

Por todo ello el mercado de columnas de gran altura para la iluminación, dotadas de corona móvil, deben disponer como exigencia del mercado de la Marca CE, al objeto de demostrar como el producto cumple con los requisitos esenciales de seguridad y de salud y con la Directiva de Seguridad en Máquinas 2006/42/CE, cuya transposición a la legislación española se recoge en el Real Decreto 1644/2008, publicado en el Boletín Oficial del Estado el 10 de octubre de 2008.

## Equipamiento de seguridad en columnas de gran altura, garantizado mediante MARCADO CE

Como bien conocen, en numerosas ocasiones, y al objeto de facilitar los trabajos de mantenimiento en los elementos situados en la cúspide de las columnas (proyectores, luminarias, equipos, balizas, etc.), se dota a las columnas de gran altura de una corona móvil que es capaz de ascender y descender a lo largo del fuste, sustentada únicamente por 3 cables de acero. El peso de los elementos móviles situados a alturas de al menos 20 metros, no es inferior a los 200 kilos. Estos equipos son accionados por motores de diversa potencia, en función del peso aplicado en la corona móvil, superando en la práctica mayoría de ocasiones potencias de más de 1 Cv.

Cabe señalar, al objeto de subrayar la peligrosidad de la situación, que las columnas de iluminación de gran altura, se encuentran situadas en la mayoría de las ocasiones, en zonas urbanas de densa población y tráfico, lo que propicia que cualquier accidente por la caída de los elementos móviles de la misma, tenga una notable gravedad y repercusión social.

**Es por ello, que estas columnas dotadas de corona móvil deben disponer de elementos de seguridad tales como:**

\* **El enclavamiento de la corona móvil**, que asegure que los cables de acero carecen de tensión en su estado de servicio. De esta forma se evita el riesgo de rotura de los cables de sustentación, por sobretensión o fatiga de materiales, por el efecto de los agentes meteorológicos, o por otras acciones. En consecuencia se evita la consiguiente caída de la corona móvil y los equipos instalados en ella. Además, este sistema alarga la vida útil de las columnas, facilita el mantenimiento de los elementos motrices y la sustitución de cables obligatoria (Tareas de Mantenimiento).

\* **Sistemas de frenado de la corona móvil**, que en caso de rotura de los cables de sujeción, actúen de forma instantánea y bloqueen además de frenar la caída de la corona a lo largo del fuste, asegurando la protección de las personas, así como de sus bienes.

Respecto a este aspecto, es fundamental que el dispositivo de seguridad frene la caída, mediante **desaceleración de la corona**, y no se limite a parar el choque de la misma a una altura determinada, mediante un tope, ya que este "sistema" destruye la corona mediante aplastamiento, además que propicia que los elementos instalados se desprendan de la corona y sean estos los que provoquen los daños. En ese caso, no se está suministrando un freno que elimine el riesgo.


\* **Equipo motriz, incorporado en la base de cada columna**, que mejora las condiciones de trabajo en mantenimiento de las columnas, equipos y proyectores instalados. La instalación de un equipo por columna, evita accidentes producidos por la mala instalación de equipos comunes, así como mejora la vida útil de las columnas y sus elementos.

La incorporación del sistema motriz como parte singular de cada columna, en oposición con el sistema compartido entre varias columnas, permite una mejor conservación de los elementos motrices y en consecuencia evita averías y sus posibles consecuentes accidentes.

Para finalizar, y una vez que les hemos mostrado los efectos de que las coronas móviles no dispongan de los sistemas de seguridad enumerados anteriormente, les queremos mostrar el resultado de que las columnas dispongan de estos elementos eficaces de seguridad.

### Video

BACULOS S.A. no solamente ofrece estos equipos de seguridad a nuestros clientes, sino que incluso, hemos considerado oportuno certificar con BUROTEC, las columnas CA-14 dotadas de estos elementos de seguridad. De esta forma nuestros clientes disponen con el suministro de nuestras columnas de un certificado de cumplimiento de la actual normativa de seguridad y prevención, avalado por un organismo certificador de reconocido prestigio.

<b>BACULOS S.A.</b> C/ Sierra de Albarracín, 52 Polígono Industrial Las Manas 28500 Arganda de Rey – Madrid C.I.F.: A28 662 187 Teléfono: +34 91 872 07 21 / +34 91 871 97 74 Fax: +34 91 870 67 07 <a href="http://www.baculos.es">www.baculos.es</a>	 <b>BACULOS</b>
<b>Declaración de Conformidad</b>	
Jose Luis Torres Simón, Gerente de BACULOS S.A., declara que la:	
<b>Columna Tubular tipo CA-14 de gran altura con corona móvil con frenos tipo trinquete y centradores para el Alumbrado de Grandes Áreas.</b>	
Es conforme con:	
<ul style="list-style-type: none"><li>- R.D. 96/1995, de 20 de enero, por el que se modifica el R.D. 1435/1992 de 27 de noviembre, por el que se dictan las disposiciones de aplicación de la Directiva del Consejo 89/392/CEE, relativa a la Seguridad en las Máquinas.</li><li>- Directiva 98/37/CE, derogada por la <b>Directiva 2006/42/CE</b>, aplicable desde el 29 de diciembre de 2009. (*)</li></ul> <small>(*) La Directiva 98/37/CE agrupa y reemplaza las Directivas 80/392/CEE, 90/269/CEE y 93/AW/CEE, de introducir nuevas prescripciones, por ello, no es necesario modificar los Brocheros que realizaron la transposición al derecho interno español de los mismos (R.D. 1435/1992 y R.D. 56/2002).</small>	
<ul style="list-style-type: none"><li>- R.D. 154/1995 por el que se modifica el R.D. 7/21998, llevando a efecto lo dispuesto en la Directiva del Consejo 73/23/CEE, de 19 de febrero sobre exigencias de seguridad en el material eléctrico.</li><li>- R.D. 403/1989, de 14 de abril, por el que se modifica el R.D. 3642/1985, de 18 de diciembre, especificaciones técnicas de los candabros metálicos (baculos y columnas de alumbrado exterior) y su homologación por el Ministerio de Industria y Energía.</li><li>- Orden de 16 de mayo de 1989, por la que se modifica el anexo del R.D. 2642/1985.</li><li>- R.D. 105/1988 de 12 de febrero.</li><li>- Resolución de 12 de julio de 1989, de la Dirección General de Innovación Industrial y Tecnológica.</li><li>- UNE EN ISO 12100-1 y 2: 2004 /A1: 2010; Seguridad de las máquinas. Conceptos básicos, principios generales para el diseño.</li><li>- UNE EN ISO 14121-1: 2008; Seguridad de las máquinas. Principios para la evaluación de riesgo (anexo UNE EN 1020).</li><li>- UNE EN 13853: 2005; Seguridad de las máquinas. Parada de emergencia. Principios para el diseño (anexo UNE EN 428).</li><li>- UNE EN ISO 1481: 2010; Recubrimientos de galvanización en caliente sobre piezas de hierro y acero – Especificaciones y métodos de ensayo.</li><li>- UNE EN 10025-1: 2005; Productos laminados en caliente de aceros para estructuras – Condiciones Técnicas Generales de Suministro.</li><li>- Fabricación de acuerdo a UNE EN 405: 2003; Columnas y baculos de alumbrado – Especificaciones para columnas y baculos de acero.</li></ul>	
Madrid, Abril de 2018	
Jose Luis Torres Simón Gerente	
<small>BACULOS S.A. (2110) Arganda de Rey (Madrid) ha realizado esta declaración de conformidad en el documento de presentación y actualización de esta página.</small>	

"La marca "CE" colocada en este Conjunto Motriz significa que cumple con los requisitos esenciales de seguridad y de salud que la Directiva de Seguridad en Máquinas 2006/42/CE, cuya transposición a la legislación española se recoge en el Real Decreto 1644/2008, publicado en el Boletín Oficial del Estado el 10 de octubre de 2008, los requisitos que se establecen en la Directiva de Compatibilidad electromagnética 2004/108/CE, cuya transposición a la legislación española se recoge en el Real Decreto 1580/2006, publicado en el Boletín Oficial del Estado el 22 de Diciembre de 2006 y los exigidos en la Directiva de Seguridad Eléctrica 2006/95/CE, cuya transposición a la legislación española se recoge en el Real Decreto 7/1988, publicado en el Boletín Oficial del Estado el 8 de Enero de 2008".

<b>BÁCULOS S.A.</b> C/ Sierra de Albarracín, 32 P.I. Las Arenas, 28500 Arganda (Madrid) Tlfno.: 91 872 07 21 / 91 871 97 74	<b>CE</b>
Modelo: <b>Conjunto Motriz</b>	
Año de fabricación: <b>2018</b>	
Nº de Serie: <b>CA-14/Of.14-2018/2018</b>	
Opción: <input type="checkbox"/> Motor instalado en carro portátil <input checked="" type="checkbox"/> Motor instalado en columna	
Carga Máxima Utilización: <b>450 Kg.</b>	
Carga Máxima Maquina: <b>690 Kg.</b>	

“La marca “CE” colocada en este Conjunto Motriz significa que cumple con los requisitos esenciales de seguridad y de salud que la Directiva de Seguridad en Máquinas 2006/42/CE, cuya transposición a la legislación española se recoge en el Real Decreto 1644/2008, publicado en el Boletín Oficial del Estado el 10 de octubre de 2008, los requisitos que se establecen en la Directiva de Compatibilidad electromagnética 2004/108/CE, cuya transposición a la legislación española se recoge en el Real Decreto 1580/2006, publicado en el Boletín Oficial del Estado el 22 de Diciembre de 2006 y los exigidos en la Directiva de Seguridad Eléctrica 2006/95/CE, cuya transposición a la legislación española se recoge en el Real Decreto 7/1988, publicado en el Boletín Oficial del Estado el 8 de Enero de 2008”.

<b>BÁCULOS S.A.</b> C/ Sierra de Albarracín, 32 P.I. Las Arenas, 28500 Arganda (Madrid) Tifnos.: 91 872 07 21 / 91 871 97 74	
Modelo: <b>Conjunto Motriz</b>	
Año de fabricación: <b>2018</b>	
Nº de Serie: <b>ECA-14/Of.13-2018/2018</b>	
Opción: <input type="checkbox"/> Motor instalado en columna <input checked="" type="checkbox"/> Motor instalado en carro portátil	
Carga Máxima Utilización: <b>450 Kg.</b>	
Carga Máxima Máquina: <b>690 Kg.</b>	

Al objeto de dar a conocer las características y elementos de los referidos elementos de seguridad, paso a describir los elementos de seguridad incorporados por BACULOS S.A. en sus columnas de gran altura para alumbrado, dotadas de corona móvil.

#### 0.0.- DESCRIPCION DEL CONJUNTO:

Columna tubular de sección poligonal, de forma troncopiramidal, con conicidad constante, compuesta de dos o más tramos ensamblados entre sí. La longitud de empotramiento entre dos tramos es, como mínimo, de dos veces el diámetro interior del tramo superior. Está provista de corona móvil para la ubicación de los proyectores, lo que permite que estos bajen hasta la altura necesaria para facilitar los trabajos de mantenimiento y reparación. Interiormente hueca, permite alojar mecanismos y accesorios que nos facilitan realizar los movimientos de subida y bajada de la corona móvil. Los tramos que componen la columna van soldados longitudinalmente y no tienen soldaduras en dirección transversal al fuste.

El conjunto de columna CA-14 para alumbrado público está compuesto por:

- Fuste.
- Soporte de Proyectores.
- Cabeza Fija de Enclavamiento.
- Cabeza Móvil de Enclavamiento.
- Equipo Motriz.
- Equipo Eléctrico.
- Freno paracaídas de acción instantánea.

El fuste soporta en la cúspide una cabeza fija, preparada con varios elementos mecánicos cuya finalidad es asegurar el enclavamiento y desenclavamiento de la cabeza móvil. La corona que soporta los proyectores se inserta en la cabeza móvil mediante brazos radiales. El subconjunto resultante: Corona Móvil más Corona Soporte Proyectores realiza los movimientos de ascenso y descenso mediante un equipo motriz, gobernado por un equipo eléctrico. La Corona Móvil más la Corona Soporte Proyectores está protegido por un sistema de freno paracaídas de acción instantánea.

- Las columnas se fabrican de acuerdo con las especificaciones descritas en la norma UNE-EN 40-5: 2001 y R.D. 2642/1985 de 18 de Diciembre (Ficha Técnica).



#### 5.0.- CABEZA FIJA DE ENCLAVAMIENTO:

Construida en acero galvanizado en caliente según normas, se sitúa en la cúspide del mástil y solidaria al mismo mediante tornillos. Está compuesta por elementos mecánicos que garantizan la transmisión de esfuerzos y movimientos desde el equipo motriz hasta la cabeza móvil del enclavamiento.

A su vez está dotada de un mecanismo que permite también el apoyo de la corona móvil y el enclavamiento y desenclavamiento de esta.

Se compone de:

- a) Brida de unión según planos.
- b) Soporte para seis poleas para el deslizamiento de los cables de acero.
- c) Soporte para dos poleas para el deslizamiento de los cables eléctricos.
- d) Tapa de cierre del conjunto.
- e) Tornillería.

#### 6.0.- CABEZA MOVIL DE ENCLAVAMIENTO:

Construida en acero galvanizado en caliente según normas. Está compuesta elementos mecánicos que garantizan la transmisión de los movimientos de las levas oscilantes, que actúan por deslizamiento y gravedad, y así permitir el enclavamiento y desenclavamiento de la corona móvil portadora de los proyectores. En su perímetro se fijan los elementos siguientes:

- Sistema de autocentrado de 3 brazos telescópicos, situados a 120°.
- Un sistema de freno tipo trinquete de acción instantánea, para el bloqueo de la cabeza móvil, en caso de rotura de los cables de acero. El conjunto funciona en caso de emergencia como se indica en el plano N°-6, garantizando el bloqueo de la cabeza móvil.
- Un conjunto de enclavamiento, mediante levas oscilantes, que actúan por deslizamiento y gravedad.
- Un sistema de anclaje para cables de acero.
- Conjunto de perfiles en espera preparado para amarrar la corona que soporta los proyectores independientemente de su forma..

#### 7.0.- CORONA SOPORTA PROYECTORES:

Este conjunto se monta en la cabeza móvil mediante brazos radiales y tornillería. Construido en acero galvanizado según normas y provisto de elementos para la sujeción de proyectores y equipos.

Su forma y tamaño varía de los siguientes factores:

- Número de proyectores.
- Dimensiones de los proyectores.
- Proyectores con o sin equipo incorporado.
- Disposición de los proyectores dependiendo de la zona a alumbrar.

#### 10.0.- FRENO PARACAIDAS DE ACCION INMEDIATA:

Construido en acero galvanizado en caliente, está situado en la cabeza móvil de enclavamiento. Está formado por 3 brazos telescópicos situados a 120°. Se complementa de tres brazos-guía que refuerzan la acción de frenado y desaceleración.

Se trata de un sistema mecánico de trinquete que entra en funcionamiento cuando el cable de tracción principal o alguno de los cables de tracción secundarios dejan de tener tensión. Ante la ausencia de tensión, los brazos telescópicos quedan bloqueados por el trinquete, eliminando la posibilidad de descenso de la cabeza móvil de enclavamiento y la corona soporta proyectores, presionando sobre el mástil troncopiramidal. De esta forma la corona móvil desacelera su caída hasta quedar frenada en el fuste, así se evita el accidente por su caída, así como son recuperables los elementos instalados en la corona móvil, así como la corona en si misma.

El freno que forma parte de la corona móvil instalada en las columnas ha sido ensayado cumpliendo con las expectativas esperadas en cuanto a su funcionamiento.



#### 8.0.- EQUIPO MOTRIZ:

Este conjunto está compuesto por:

- Soporte de motorreductor.
- Motorreductor con motor freno (tipo MRVF).
- Tres cables secundarios y un cable principal de acero antigiratorio.
- Un plato de anclaje y arrastre galvanizado en caliente para la fijación de los cables de acero.

- Tres anclajes de acero galvanizado situados en la cabeza móvil de enclavamiento y conexiados a su vez al freno paracaídas.

La transmisión del movimiento de la cabeza móvil, se realiza mediante la unión de la misma hasta un tornillo situado en la base del mástil, solidario al motorreductor gobernado por una botonera a distancia.

La unión se realiza mediante tres cables de acero secundarios insertados en un plato de amarre y un cable principal que nace en el mismo y se une al tornillo de la base.

#### 1.0.- LEGISLACION Y NORMATIVA ACTUAL:

Tanto la metrología dimensional como el cálculo de las solicitudes mecánicas del conjunto, deben cumplir los requisitos exigidos en los siguientes Reales Decretos y Ordenes Ministeriales:

- R.D. 2642/1985 DE 18 DE DICIEMBRE (Ficha Técnica).
- R.D. 401/1989 DE 14 DE ABRIL
- O.M. DE 16 DE MAYO DE 1989
- O.M. DE 12 DE OCTUBRE DE 1989

La garantía del cumplimiento de las especificaciones está reseñada en nuestro manual de calidad y en el riguroso seguimiento de todas y cada una de las operaciones del sistema productivo.

Se aplicará en cualquier caso todo lo expuesto en “Legislación aplicable a báculos y columnas de alumbrado exterior y señalización de tráfico. Octubre 2000”.

#### 1.1.- LEGISLACION REFERIDA:

##### MINISTERIO DE INDUSTRIA

Instrucción Técnica Complementaria ITC-MIE-AEM 1 Orden de 23/09/1987

##### 9.8. Paracaídas.

##### 9.8.1. Disposiciones generales.

**R.D. 2291/1985 de 8 de Noviembre por el que se aprueba el Reglamento de aparatos de elevación y manutención de los mismos.**

**Orden de 30 de junio de 1966 por la que se aprueba el texto revisado del Reglamento de Aparatos de Elevación:**

#### *Enclavamiento*

*Artículos 41, 42, 43, 44, 45, 46 y 47.*

#### **CAPITULO QUINTO**

*Artículo 72. Suspensión y paracaídas.*

***Artículo 73. Tipos de paracaídas y su accionamiento.***