

TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE



## La Referencia Mundial en luz UV

Trojan ofrece soluciones UV contrastadas en desinfección y control del sabor y olor (T&O)

Los beneficios UV para el medioambiente y la calidad de agua en la desinfección de agua potable han sido aprobados y acogidos por comunidades grandes y pequeñas. Al ofrecer un amplio espectro de protección contra una gran variedad de patógenos, entre los que se incluyen bacterias, virus y protozoos resistentes al cloro (tales como cryptosporidium y giardia), los UV forman parte de una estrategia de tratamiento multibarrera fiable y económica.

El TrojanUVSwift™ es una de las razones que lo explican. Se ajusta perfectamente a las aplicaciones de desinfección de

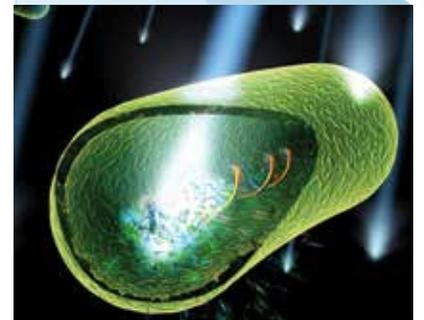
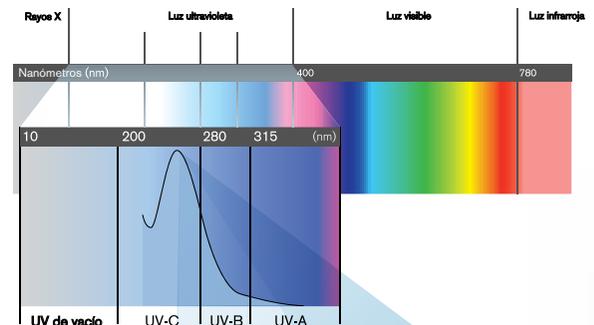
aguas potables para un amplio rango de caudales, tanto en instalaciones nuevas como en mejoras de plantas existentes. Varios modelos de TrojanUVSwift se pueden renovar para tratar los compuestos que producen T&O (e.j. geosmina y metilisoborneol (MIB)) y otros contaminantes químicos. Conocido como TrojanUVSwift™ECT (Tratamiento de Contaminantes Ambientales), estos sistemas incorporan controles específicos en combinación con la adición de agua oxigenada, para conseguir una oxidación avanzada eficaz.

La tecnología del TrojanUVSwift ofrece un rendimiento fiable con un mínimo número de lámparas para un caudal dado. Se accede al equipo por un solo lado, lo que facilita su mantenimiento, y ofrece prestaciones innovadoras para reducir los costes de operación y mantenimiento (O&M) como las reactancias electrónicas de salida variable y el revolucionario sistema de limpieza automática de la funda ActiClean™.

## Ventajas de la luz UV

Protección económica de amplio espectro que ofrece una seguridad inigualable

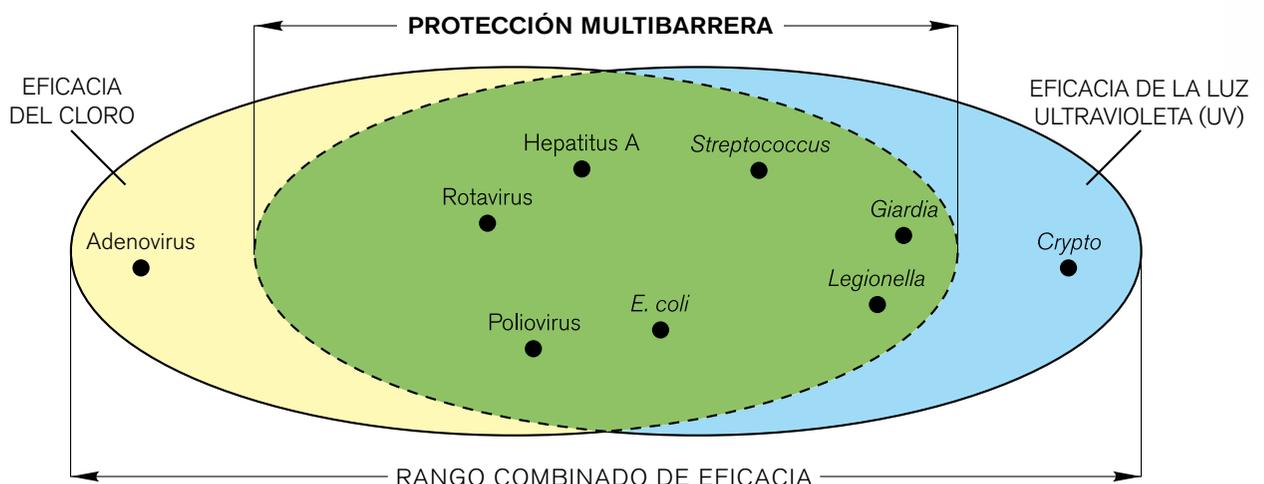
- Es una forma no química de protección contra los patógenos nocivos
- Ofrece protección contra un amplio abanico de patógenos, incluyendo bacterias, virus y protozoos resistentes al cloro
- Inactiva hasta 4 logs (99,99 %) la concentración de *Cryptosporidium* y *Giardia*
- No genera subproductos de desinfección ni cambia el sabor del agua
- La luz UV supone 1/5 parte del costo de un tratamiento con ozono o 1/10 con respecto a las membranas. El tratamiento con luz UV supone el menor costo en una estrategia de desinfección de múltiples barreras
- Las soluciones de oxidación por UV de uso fácil combinan luz UV y peróxido de hidrógeno para eliminar los compuestos químicos que causan T&O, así como los compuestos químicos disruptores endocrinos, nitrosaminas, 1,4-dioxano y otros contaminantes



La luz UV es invisible al ojo humano, pero es un medio muy eficaz, no químico, de inactivar los microorganismos del agua. La luz UV penetra en la pared celular de los microorganismos y altera su ADN, de modo que ya no se pueden reproducir ni causar infecciones.

## Ventajas de una Estrategia de Desinfección de Barrera Múltiple

- La luz UV ofrece una protección rentable adicional, contra prácticamente todos los microorganismos tratados con cloro, para el agua potable – incluyendo protozoos resistentes al cloro como el *Cryptosporidium* y *Giardia*. El tratamiento mediante luz UV aumenta considerablemente la seguridad para los municipios, lo que supone reducir los riesgos contra posibles brotes infecciosos de forma económica.



## Reactancias Electrónicas

Las reactancias electrónicas de alta eficiencia de salida variable (30 – 100%) proporcionan una potencia estable y ajustan la intensidad de las lámparas en función del caudal y calidad del agua. Esto permite optimizar la desinfección minimizando el consumo eléctrico y aumentando la vida de la lámpara. Las reactancias se alojan en el panel de control, para uso interior, construido en chapa de acero pintado en epoxi.

## Panel de Control de Potencia (CPP) & Alarmas

El sistema de control, basado en un controlador lógico programable (PLC), monitoriza y controla todas las funciones y realiza los ajustes de dosis. También se puede configurar para actuar sobre válvulas y otros componentes. La pantalla táctil de fácil manejo presenta la información completa del equipo de un solo vistazo. El sistema de control puede conectarse a los sistemas de Supervisión, control y adquisición de datos (SCADA) de la planta para que el operario tenga acceso remoto al estado del equipo y de las lámparas, los niveles de potencia, las horas de operación y otros parámetros.

Dispone de un sistema extensivo de información de alarmas, para permitir un diagnóstico rápido y preciso de las alarmas de proceso y de mantenimiento. Un software programable de control puede generar alarmas específicas para aplicaciones individuales.

## Monitor OptiView™ de UVT

El sistema opcional de monitorización de transmitancia en línea OptiView™ realiza medidas precisas de UVT. Esta aplicación ofrece la seguridad adicional de que se está suministrando la dosis UV adecuada ante cambios de la calidad del agua. Incorpora una salida 4-20 mA en función de la UVT, lo que facilita su integración con el CPP y el SCADA de la planta.

## Cámara UV

La cámara es muy compacta e hidráulicamente eficiente, optimizada para producir la menor pérdida de carga y la eliminación de cortocircuitos hidráulicos. Diseñada y refinada mediante herramientas computacionales de dinámica de fluidos (CFD) ha sido verificada y validada mediante bioensayos. Se puede instalar vertical u horizontalmente y está disponible con distintas configuraciones de bridas. La presión de trabajo máxima de la cámara es de 10 bar y está preparada para incorporar más lámparas en caso de ampliaciones futuras.

## Lámparas de Media Presión

Las lámparas de alta intensidad de media presión reducen el número de lámparas necesarias para tratar un caudal dado. El menor número de lámparas permite un diseño de cámara muy compacto, lo que facilita su instalación en galerías de tuberías además de reducirse los costes de O&M por cambio de lámparas.

## Sensor de Intensidad UV

El sensor UV monitoriza en continuo la producción de luz UV para asegurarse de que se está manteniendo el nivel de dosis UV deseado. El sistema puede configurarse con un sensor por lámpara para una mayor garantía del rendimiento de la desinfección.

## Sistema de Limpieza ActiClean

El sistema opcional de limpieza de doble acción usa la limpieza mecánica en combinación con un gel de limpieza, sellado en unos anillos de limpieza, para la eliminación de incrustaciones y residuos. Limpia automáticamente las lámparas y el sensor mientras desinfecta, sin la necesidad de la intervención del operario.

## Ventajas clave

### TrojanUVSwift

**Rendimiento contrastado – validación completa mediante bioensayo.**

Validación integral en un amplio rango de caudales y niveles de transmisiones UV, cumpliendo con los protocolos del Manual de orientación de desinfección UV (UV Disinfection Guidance Manual) de la Agencia de Protección Ambiental de los Estados Unidos (USEPA).

**Garantía de cumplimiento de la norma NSF 60/61.** Cumple con la estricta norma NSF International.

**Un diseño compacto para mayor flexibilidad de montaje.** Su diseño compacto les permite ser instalados vertical u horizontalmente en espacios muy limitados, lo que abarata los costes de instalación. El sistema incluso se puede instalar inmediatamente después de un codo de 90° y otras configuraciones de tubería aguas arriba que suponen un reto hidráulico.

**El sistema de limpieza de doble-acción reduce los costes de mantenimiento.** El sistema automático ActiClean de limpieza químico/mecánico, con el gel de limpieza, evita el ensuciamiento de la funda mientras desinfecta. Se elimina la necesidad de parar el equipo para una limpieza manual

**Diseñado para operar con la máxima eficacia.** Las reactancias electrónicas de alta eficiencia permiten ajustar el rendimiento de las lámparas desde un 30 % hasta un 100 % para mantener la dosis en distintas calidades de agua.

**Se requiere menos lámparas para tratar un caudal dado.** Lámparas de alta intensidad y media presión que minimizan el número de lámparas y sellos con el consiguiente ahorro de mantenimiento.

**Actualizable, para controlar el olor y el sabor.** Al usar nuestro proceso avanzado de oxidación UV, TrojanUVSwiftECT constituye una alternativa económica, y de fácil mantenimiento a los sistemas de carbón activado en polvo, de carbón activado granulado o con ozono para contrarrestar los problemas estacionales de T&O, así como para servir de barrera a una gran variedad de compuestos químicos.

**Servicio local. Asistencia global.** Nuestra completa red de distribuidores certificados ofrece programas de mantenimiento continuo, así como una rápida repuesta de servicio y repuestos.

**Rendimiento garantizado y garantías globales.** Nuestros sistemas incluyen una Garantía de Rendimiento y una protección global de su inversión.

## Cámara Compacta para una Instalación más Flexible

La cámara más pequeña reduce los costes de instalación

### Ventajas:

- Diseñada para ubicaciones estrechas en galerías de tuberías, incluso inmediatamente a la salida de cada uno de los lechos filtrantes
- Diseñada para un montaje horizontal o vertical, esto aporta una mayor flexibilidad en la instalación
- Las lámparas y fundas pueden accederse desde un solo lado lo que permite que el equipo pueda instalarse pegado a la pared, a otros equipos o a tuberías
- La cámara está validada con un codo de 90° a la entrada para garantizar la dosis UV – incluso en condiciones hidráulicas desfavorables generadas aguas arriba
- Está diseñada para una mínima pérdida de carga lo que facilita su instalación en procesos existentes y minimiza la necesidad de bombas adicionales y costes correspondientes
- El panel de control se puede ubicar junto a la cámara o de forma remota



*Su distribución en planta compacta permite la integración del TrojanUVSwift en galerías de distribución pequeñas, lo que reduce los costes de instalación y elimina la necesidad de ocupar edificios mayores o de realizar ampliaciones.*

## Sistema Automático de Limpieza ActiClean de Doble Acción

El sistema de limpieza químico/mecánico evita el ensuciamiento de la funda

### Ventajas:

- La acción coordinada de la limpieza química y mecánica elimina los sedimentos de las fundas de cuarzo de las lámparas y de los sensores con mayor eficacia que una limpieza mecánica única
- Mejora el rendimiento de la lámpara para una dosificación UV más fiable
- Un menor ensuciamiento ayuda a reducir los requisitos de un mayor dimensionado de los equipos y el consumo de potencia
- Proporciona una limpieza automática mientras las lámparas desinfectan. No es necesario apagar el sistema ni retirarlo fuera de servicio, como es el caso con otros equipos durante la limpieza rutinaria manual
- El diseño innovador del ActiClean utiliza una pequeña cantidad de gel para una limpieza superior de doble acción
- ActiClean™ puede ser añadido a un TrojanUVSwift™ ya instalado que no estuviera equipado originariamente con un sistema de limpieza

### El Gel ActiClean™ es de Manejo Seguro y Cumple con NSF 60

- ActiClean cumple con el estándar NSF/ANSI 60
- La acción lubricante del Gel ActiClean™ maximiza la vida de los sellos del recipiente de limpieza



*El sistema de limpieza de ActiClean, de doble acción, usa una combinación de barrido mecánico y un gel de limpieza certificado por NSF 60 que logra una eliminación sin precedentes de las incrustaciones.*



NSF International

Depósito de Gel ActiClean

Rodamiento de teflón

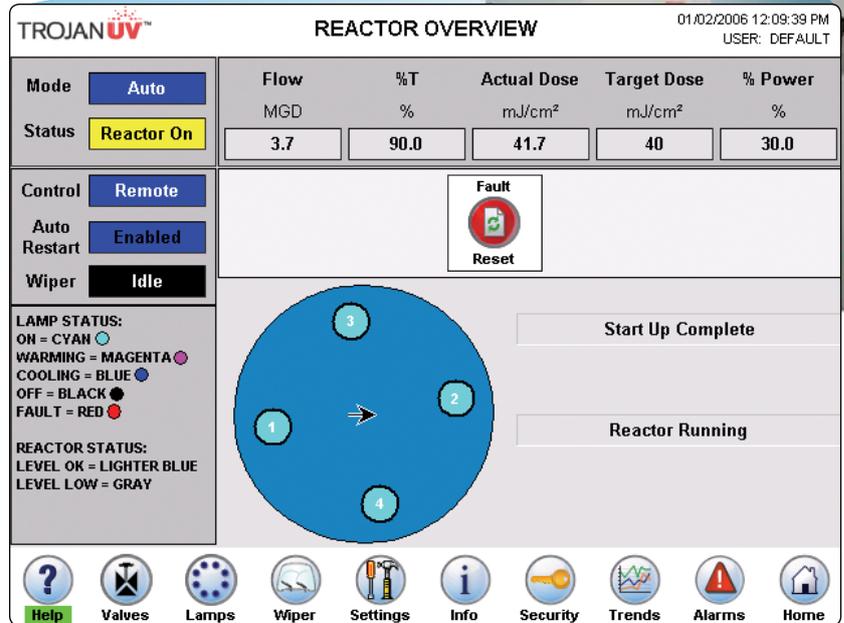
Sello de limpieza

## Interfaz Intuitiva y de Fácil Manejo

La pantalla táctil permite una fácil operación y monitorización

### Ventajas:

- El sistema basado en PLC controla todas las funciones del sistema UV y realiza el ajuste de dosis, en función del caudal y calidad del agua, para minimizar el gasto de energía
- La pantalla gráfica permite de un vistazo mostrar el estado del sistema
- El controlador puede comunicarse con el SCADA de la planta para una monitorización centralizada del rendimiento UV, estado de lámparas, niveles de potencia, horas de operación y estado de alarmas
- Un sistema extenso de alarmas asegura un diagnóstico rápido y exacto del equipo y del control de las alarmas



El controlador TrojanUVSwift está equipado con un controlador lógico programable resistente y una pantalla táctil de fácil manejo. El sistema dispone de graduación de la dosificación para lograr un rendimiento optimizado de la desinfección y se comunica con los sistemas SCADA de la planta para realizar un control centralizado.

## Rendimiento Validado para mayor Tranquilidad

Se asegura una dosis precisa a través de sensores UV robustos y validados

### Ventajas:

- Todas las unidades TrojanUVSwift™ están certificadas para trabajar con aguas de distinta calidad al ser los equipos validados en campo mediante bioensayos, según USEPA, bajo una amplia gama de caudales, transmitancias UV y otros parámetros
- El sistema ActiClean asegura una salida óptima y de medida de luz UV
- La cámara puede configurarse con un sensor por lámpara



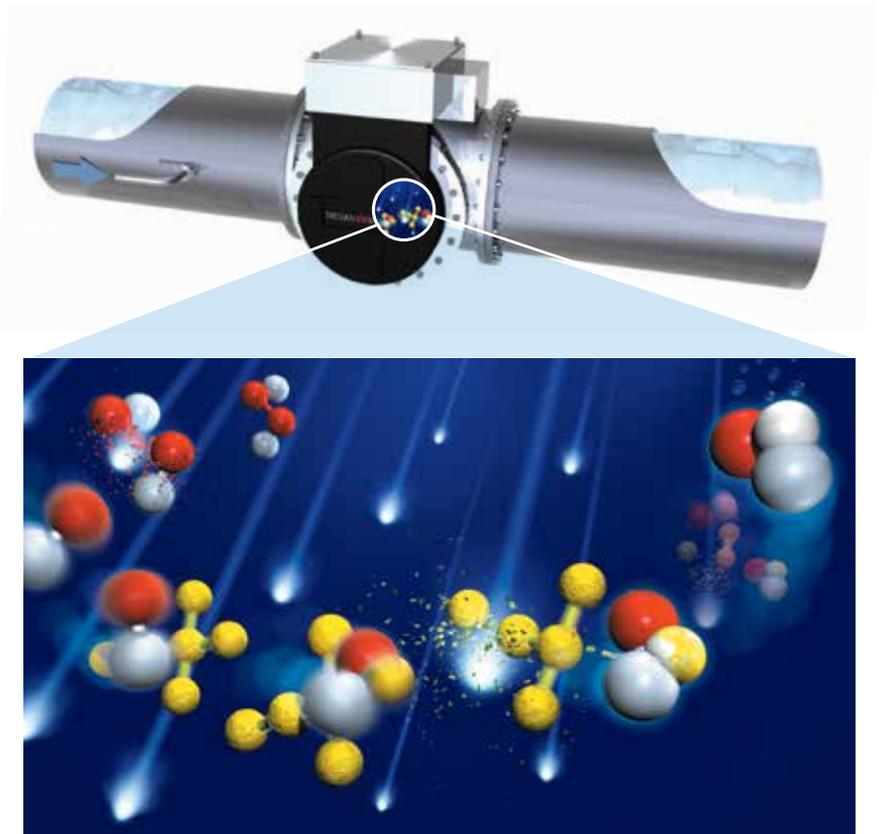
El sistema TrojanUVSwift se ha diseñado de modo que puede tener un sensor por lámpara para facilitar un control muy exacto de la potencia de salida UV y del rendimiento del sistema. El sistema consta de un sensor patrón con trazabilidad al Instituto Nacional de Estándares y Tecnología (NIST) para poder realizar en línea, y de modo sencillo, las calibraciones del sensor.

## Preparado para Demandas Futuras y para Tratamientos de T&O

Diseñado para afrontar futuras ampliaciones y eliminación de contaminantes químicos

### Ventajas:

- Las cámaras pueden configurarse para aceptar lámparas adicionales futuras para tratar caudales mayores, incluir redundancias o requisitos de tratamiento de T&O
- El TrojanUVSwiftECT, como sistema mejorado para el tratamiento de contaminantes medioambientales, puede utilizarse no solo como barrera contra microorganismos sino además para la eliminación de nitrosaminas, disruptores endocrinos, pesticidas y otros compuestos químicos
- Puede utilizarse para la desinfección durante todo el año y servir para el tratamiento de eventos estacionales de sabor y olor
- Utiliza controles patentados para la combinación UV con agua oxigenada ( $H_2O_2$ ) y operar con un mínimo coste de operación y mantenimiento
- Ofrece menores costes de instalación y operación que con ozono y procesos que incorporan carbón activado, además de poder tratar mayores concentraciones de estos compuestos que causan mal sabor y olor



*Se pueden añadir más lámparas a las unidades TrojanUVSwift instaladas, para facilitar el tratamiento de mayores caudales o cambios en las características del agua. El sistema también se puede actualizar y mejorar para tratar contaminantes químicos, como los NDMA y los pesticidas, así como tratar los problemas estacionales de T&O.*

## Diseñado para un Fácil Mantenimiento

Diseñado de modo que sea fácil de manejar y necesite el mínimo mantenimiento

### Beneficios:

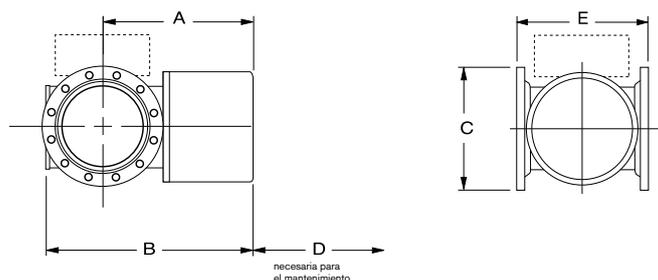
- El sistema de limpieza automatizado ActiClean funciona sin interrumpir la desinfección
- Los procedimientos rutinarios de cambio de lámparas y calibración eventual de sensores son sencillos y requieren un mínimo de tiempo.



*El sistema se diseñó de modo que fuese fácil de mantener; se puede acceder a todas las tareas rutinarias de mantenimiento desde un solo lado de la cámara.*

### Especificaciones del sistema

Sistema		TrojanUVSwift 12	TrojanUVSwift 24	TrojanUVSwift 30	
Caudal máximo		6 MGD (950 m <sup>3</sup> /h)	25 MGD (3950 m <sup>3</sup> /h)	40 MGD (6300 m <sup>3</sup> /h)	
Transmitancia UV a 254 nm/cm <sup>-1</sup>		70 – 98%			
Número de lámparas		hasta 4	hasta 8	hasta 16	
Potencia total de las lámparas		1,8 – 12 kW	5,7 – 75 kW	14 – 200 kW	
Presión máxima del sistema		150 psi (10 bar)			
Sistema de doble acción de limpieza en línea de fundas		Opcional			
Temperatura ambiente máxima de trabajo		40 °C			
Temperatura máxima del agua		30 °C			
Cámara					
Material		316L SS			
Tipos de brida		ANSI 12" 150 lb	ANSI 24" 150 lb	AWWA 30" Clase B	
		AWWA 12" Clase D	AWWA 24" Clase D	AWWA 30" Clase D	
		DIN 2576 300 mm PN10	BS4504 600 mm PN16	DIN 800 mm PN6	
			BS10 TABLA E 24"	DIN 800 mm PN10	
Puertos de drenaje y venteo	Estándar	1-1/2" Venteo	1-1/2" Drenaje y Venteo	2" Drenaje, 1-1/2" Venteo	
	Opcional	Adaptador o Venteo de 3/4" NPT	Adaptador de 3/4" NPT		
Certificación NSF 60/61		✓			
Panel de control de potencia					
Material		Chapa de acero pintada			
Clasificación medioambiental		Tipo 12 (IP54)			
Distancia de separación (de la cámara al panel de control de alimentación)		Hasta 60' (18,5 m)	Hasta 72' (22 m)		
Opciones de alimentación de energía		480V, trifásica, 4 cables + TIERRA, 60Hz	480V, trifásica, 3 cables + TIERRA, 60Hz		
		380 – 415V, trifásica, 4 cables + TIERRA, 50Hz			
		600V, trifásica, 3 cables + TIERRA, 60Hz (se necesita transformador reductor)			
		240V, monofásica, 3 cables + TIERRA, 60Hz			
		240V, trifásica, 3 cables + TIERRA, 60Hz			
Certificación UL y CE		✓			
Interfaz de red Ethernet		✓			
Tendencia de los datos de trabajo		✓			
Salidas estándar cableadas	Estado de encendido/apagado (On/Off) del sistema	✓			
	Dosis UV	✓			
	Estado de la alarma	✓			
Módem para monitorización remota		✓			
UPS		Opcional			
Control de válvula de entrada/salida		Opcional			
Dimensiones aprox. de la cámara					
A		25" (635 mm)	34" (864 mm)	36" (914 mm)	
B		36" (914 mm)	54" (1372 mm)	62" (1574 mm)	
C		19" (483 mm)	32" (813 mm)	39" (991 mm)	
D		15" (381 mm)	24" (610 mm)	48" (1219 mm)	
E		21" (533 mm)	35" (889 mm)	53" (1346 mm)	



TrojanUV forma parte del grupo de empresas Trojan Technologies.

#### Trojan Technologies Iberia GmbH

c/ Orense 85 Edificio Lexington, Planta 1, Despacho 32, 28020 Madrid, España  
Teléfono: +34 (0)91 564 5757 Fax: +34 (0)91 564 5756

[www.trojanuv.com](http://www.trojanuv.com)

#### Trojan Technologies Deutschland GmbH

Aschaffener Str. 72, 63825 Schöllkrippen, Germany  
Teléfono +49 (0) 6024 6347580 Fax + 49 (0) 6024 6347588

Los productos descritos en esta publicación pueden estar protegidos por una o más patentes en Estados Unidos de América, Canadá y/u otros países. Para consultar una lista de las patentes propiedad de Trojan Technologies, visite [www.trojan technologies.com](http://www.trojan technologies.com).

Copyright 2015. Trojan Technologies, London, Ontario, Canadá.

Esta publicación no puede ser reproducida en su totalidad o en parte, no será almacenada en ningún sistema público ni será transmitida en forma alguna sin el permiso escrito de Trojan Technologies. (1015)