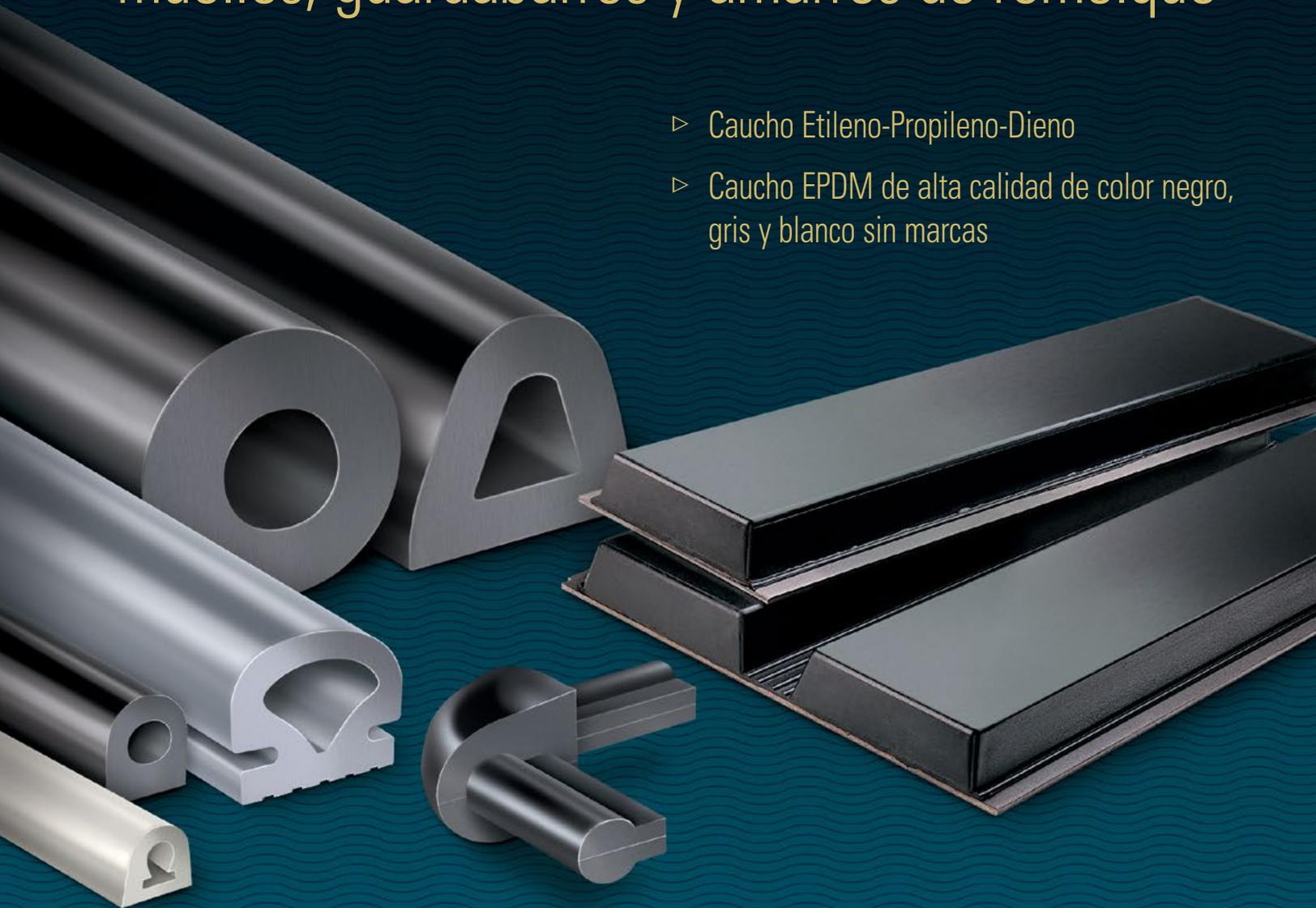


DURAMAX[®]

Defensas Marinas para embarcaciones, muelles, guardabarros y amarres de remolque

- ▷ Caucho Etileno-Propileno-Dieno
- ▷ Caucho EPDM de alta calidad de color negro, gris y blanco sin marcas



INFORMACIÓN SOBRE LOS PRODUCTOS Y GUÍA DE SELECCIÓN

Duramax Marine[®] es una empresa que cuenta con la certificación ISO 9001:2015

DURAMAX MARINE[®]



DURAMAX MARINE.
SUMINISTRANDO SOLUCIONES
DE PROTECCIÓN CONTRA
IMPACTOS DURANTE MÁS
DE 40 AÑOS



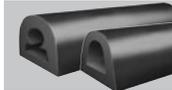
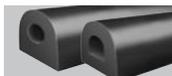
En el competitivo medio empresarial actual, en el que los costes ambientales y de funcionamiento crecen de manera continuada, la industria marina no puede permitirse tener navíos fuera de servicio debido a los daños causados por un sistema de defensas inadecuado para los sistemas de atraque. Por ello, un buen entendimiento de las tecnologías de protección podría suponer la ventaja competitiva necesaria para un fabricante de navíos a la hora de atraer futuros negocios y mantener clientes ya existentes.

Confíe Duramax Marine® para informarse sobre las últimas noticias en tecnología de protección así como para obtener recomendaciones sobre un sistema de protección adecuado para su navío. Nuestros ingenieros pueden diseñar el sistema perfecto y personalizarlo posteriormente para facilitar la instalación. O, si se trata de una embarcación en particular, diseñaremos y fabricaremos una solución de protección especial para su caso.

Durante años nuestra tecnología de protección se ha utilizado en la marina militar y mercante, en ingeniería civil y en aplicaciones industriales en todo el mundo.

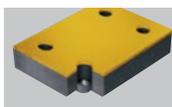
DURAMAX MARINE® SERVICIOS Y CAPACIDADES DE PROTECCIÓN 4-8

DEFENSAS DE MUELLE, INFORMACIÓN DE LOS PRODUCTOS Y PEDIDOS 9-25

	Serie 100 Trazado cónico en forma de D/ Orificio 9-10 en forma de llave/ orificio en forma de D correspondiente las piezas de protección de esquinas
	Serie 200 Cilíndrica / Orificio en forma de O 11
	Serie 300 Rectangular / Orificio en forma de O 12
	Serie 400 Tipo alado / Orificio en forma de O, 13-14 Orificio en forma de D
	Serie 500 Roda en forma de abanico 15
	Serie 800 Sistema de protección de esquinas 16
	Serie 900 Forma de D/orificio en forma de O, 17-18
	Serie 1000 Cabeza plana 19
	Serie 1100 Canal de cierre 20 Forma de D/orificio en forma de D
	Serie 2100 Trapezoidal 21
	Amarre de remolque, placas de empuje 22-25

ESTIMACIONES DE LOS REQUISITOS DEL SISTEMA 26-31

SISTEMAS DE TALUDES COMPUESTOS LINERITE® 32-33



Lo que diferencia a Duramax

A diferencia de los proveedores que utilizan SBR (estireno butadieno) y otros compuestos de menor coste para fabricar sus productos, las defensas de muelle y protecciones de Duramax Marine® se fabrican utilizando sólo caucho EPDM (propileno-dieno-monómero de etileno) de alta calidad. Hay una diferencia.

La calidad del EPDM es algo que viene de serie en nuestros productos.

Las excelentes propiedades del caucho EPDM, permanecen impasibles al ozono, el cual puede causar grietas en el EPDM, caucho natural y butilo, sobre todo en condiciones de estrés. El EPDM es mucho más resistente a la exposición solar y a la oxidación. Cuando se expone a los elementos naturales, el EPDM debería durar más que otros compuestos de caucho con un margen de diferencia sustancial. Su capacidad de rendimiento es hasta 4 veces mayor, lo que se traduce en un ahorro significativo en costos de reemplazo. A menos que sus defensas y protecciones de muelles estén fabricadas con caucho EPDM, usted estará adquiriendo un producto de menor calidad.

El caucho EPDM funciona bien en todo tipo de condiciones marinas y medioambientales.

- ▷ **Altamente resistente al agua del mar, al vapor así como a múltiples productos químicos.**
- ▷ **Resistente al desgaste y desgarros.**
- ▷ **Soporta bajas y altas temperaturas de -60° F hasta los 150° F.**
- ▷ **Homogeneidad en los colores.**

Propiedades físicas de las defensas y sistemas de protección de muelles.

MATERIAL:	EPDM (propileno-dieno-monómero de etileno)
GAMA DE SERVICIO:	-60° F a 150°F (servicio continuo)
DUREZA:	70±5 escala Shore "A"
TASA DE RECUPERACIÓN:	Se observa una recuperación instantánea del 90-95% con una carga estática que oscila de 20.000 a 200.000 lb en una longitud de muestra de un pie en las secciones transversales designadas. Las muestras han llegado a comprimirse en un 70% de su altura total sin sufrir ningún daño.
RESISTENCIA AL IMPACTO:	Como una función de la protección de secciones trasversales, se han transmitido cargas de reacción altas con grandes absorciones de energía sin experimentar ningún tipo de daño.
RESISTENCIA DE CIZALLAMIENTO:	Para caucho y materiales similares al caucho, la resistencia promedia al cizallamiento se toma generalmente como 50% de resistencia a la compresión y por embarcación.
ABSORCIÓN DE AGUA:	Inexistente
VIDA ÚTIL:	Excelente para condiciones meteorológicas en las que haya riesgo de contaminación por ozono.
TOLERANCIA DIMENSIONAL:	±8% en dimensiones interiores. ±4% en dimensiones exteriores.
TOLERANCIA DE LONGITUD:	±2% o 1", si esta magnitud es mayor.

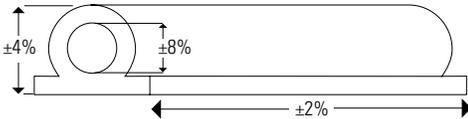
La calidad en la que puede confiar.

Control de calidad integral y completo sobre el diseño, la ingeniería y la fabricación de nuestros productos.

Nuestros experimentados ingenieros diseñan y fabrican los sistemas de protección contra impactos más vanguardistas para uso en todo el mundo. Cada parte del proceso se lleva a cabo bajo la atenta y dedicada mirada de nuestros experimentados y cualificados profesionales. Todas nuestras defensas y protecciones de muelles ha sido rigurosamente probadas para satisfacer y superar los estándares de calidad del sector. Esto es algo que no puede conseguir de cualquier proveedor.

Los clientes confían en nuestra constante e inigualable calidad.

Las defensas comerciales de Duramax® se fabrican de acuerdo con las especificaciones ASTM D2000 y se adhieren a los márgenes de tolerancia del sector, es decir $\pm 4\%$ en dimensiones exteriores y $\pm 8\%$ para las medidas de los orificios. La tolerancia de longitud es $\pm 2\%$ o $\pm 1"$ sobre la longitud, la que resulte mayor.



Inventario Disponible

La protección que se ajusta a su embarcación, dónde y cuándo necesite.

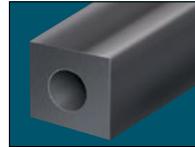
Hemos ubicado estratégicamente nuestro inventario de perfiles de sistemas de protección en: Ohio y Luisiana. Esto significa que cuando se necesita un sistema de protección, puede confiar en que realizaremos la entrega más rápido que los estándares de la industria.

Cortos plazos de entrega en largos y cortos recorridos.

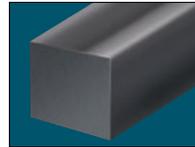
Normalmente suministramos los productos fabricados en un plazo de entrega más corto que los estándares de la industria. Y mientras que algunos proveedores sólo están interesados en la fabricación y acuerdos de grandes cantidades, Duramax Marine® se compromete a proporcionarle cualquier cantidad de protección de muelles que usted requiera.

Fabricamos dos tipos básicos de protección: extrudidas huecas y protecciones extrudidas macizas.

Las protecciones de caucho extrudidas huecas presentan una absorción de energía superior debido a la desviación causada por las cargas soportadas. Estas suponen un porcentaje más alto del sector de protección para puertos y navíos.



EXTRUDIDA HUECO



EXTRUDIDA MACIZA

Las protecciones de caucho macizo extrudido

tienen capacidades de absorción de energía inferiores con mayores cargas reactivas en comparación con las protecciones huecas. Son ideales para los usos tales como correaje de la nave, la protección de los faldones y tapas de protección de concretos, por nombrar algunos.

La selección de las defensas de muelle están disponible en 3 colores:



NEGRA



GRIS SIN MARCAS



BLANCO

Somos más que un proveedor, somos un socio comercial en el que puede confiar.

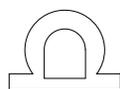
- Realizaremos la entrega de sus productos más rápido de lo que lo hacen los estándares de la industria además de hacerlo de forma que los costes generados de los periodos de inactividad sean mínimos.
- Nos esforzamos para ofrecerle la mejor calidad precio así como el menor costo de vida útil de su producto.
- Buscamos de forma continua nuevas e innovadoras formas de mejorar nuestros productos de modo que cada vez sean más fiables, más fáciles de instalar, más duraderos y con un mantenimiento cada vez menor.

Una gran variedad de tamaños, diseños transversales y colores listos para su entrega inmediata.

Los sistemas de protección estándares de Duramax Marine están fabricados de caucho EPDM de color negro. La mayoría de sistemas de protección de secciones transversales de EPDM están disponibles en color gris o blanco sin marcas, para embarcaciones de ocio y comerciales. Muchas de las secciones transversales y tamaños se pueden fabricar en gris o blanco sin marcas para embarcaciones comerciales y de ocio. Nuestros sistemas de protección grises sin marcas son utilizados repetidamente por la U.S Navy y los Guardacostas; son utilizados en embarcaciones que no dejarán una beta negra tras un impacto. Los barcos remolcadores así como los remolcadores de asistencia en puertos que trabajan con embarcaciones navales, también prefieren utilizar el color gris sin marcas.



El inventario de guardabarros se encuentra en Ohio



Personalización para adaptarse a sus embarcaciones

Duramax Marine® cuenta con 40 años de experiencia en el diseño y fabricación a medida de las defensas y sistemas de protección de muelles para navíos. Si va a reemplazar un sistema existente o si necesita un sistema de protección para una nueva construcción, nuestros ingenieros trabajarán codo con codo con usted para fabricar el sistema de protección a medida de modo que se ajuste a sus especificaciones de instalación.

En el caso de que sus necesidades de protección sean únicas, fabricaremos y diseñaremos el sistema perfecto para usted.

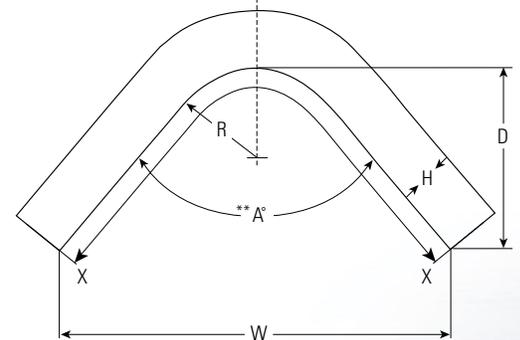
Precurvatura

Los sistemas de protección precurvados proporcionan una mayor resistencia a los impactos.

Cuando necesite un sistema de protección en una superficie curvada, confíe en las defensas de muelle precurvadas de Duramax Marine®. Nuestras secciones precurvadas han sido tratadas especialmente en la parte curva para aliviar el estrés que podría causar que el sistema de protección se rompa o desgarre tras un impacto.

Cuando encargue un sistema de protección precurvado necesitará proporcionarnos la siguiente información:

- Especifique el tipo de defensa de muelles comercial Duramax así como las dimensiones.
- Radio del casco = $R \pm 2$ pulgadas
- La longitud total del sistema de protección contra el casco de X a X
- El ángulo de curvatura = $A \pm 5$ grados**
**En el caso de que el ángulo de curvatura no pueda ser determinado, las dimensiones D y W pueden ser sustituidos por A grados.
- El grosor (altura) de la sección de sistema de protección que desea curvar = H .



Duramax Marine® recomienda que el radio de curvatura sea (R) $1,5 \times H$.

Tenga en cuenta que las defensas de muelle precurvadas distorsionarán la forma de la defensa en/y alrededor de la curvatura. Póngase en contacto con su representante de Duramax Marine® para determinar si en su caso particular una precurvatura es necesaria para su embarcación.



Cortes a medida

Cortes a medida para su exclusiva embarcación.



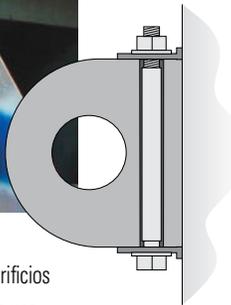
Nuestros especialistas en sistemas de protección cuentan con la experiencia y el equipamiento necesario para fabricar su nuevo sistema de protección para satisfacer las necesidades de su embarcación. Determinados perfiles también se pueden encontrar en longitudes mayores/rodillos continuos.

Perforación

La perforación personalizada y a medida elimina todas las molestias de la instalación in situ.



Si no cuenta con las herramientas y equipamiento adecuado, la perforación de orificios en el campo de trabajo puede convertirse en una tarea difícil de efectuar. Ahorre tiempo y esfuerzo dejándonos personalizar la fabricación de su sistema de defensas. Personalizaremos la perforación del sistema de protección para ajustarnos al tamaño exacto de las fijaciones así como el espaciado entre los orificios. Todo ello facilita y agiliza la instalación de su nuevo sistema de protección.

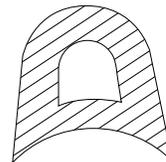
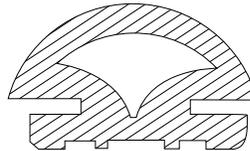
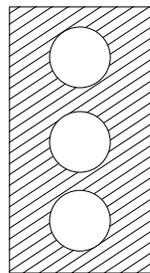


Extrusión a medida

Extrusiones de diseño personalizado, cualquier forma, cualquier estilo, cualquier tamaño.

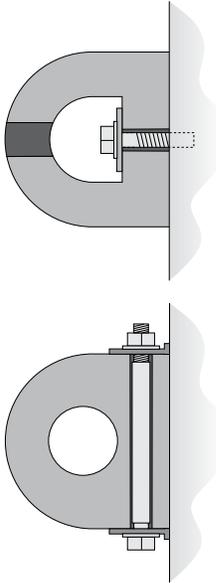
Cuando su muelle o navío requiera un sistema de protección único. Duramax Marine® puede fabricar y diseñar uno a medida con: la forma, estilo y tamaño que su embarcación necesite.

Uno de nuestros ingenieros trabajará codo con codo con usted para ayudarle a satisfacer sus expectativas y necesidades con un sistema personalizado para su embarcación.



Los especialistas en sistemas de protección Duramax® están disponibles para aconsejarle sobre el diseño de su sistema de protección.

UNIÓN TÍPICA DE LOS SISTEMAS DE PROTECCIÓN



Escoger el tamaño y estilo adecuado.

Nuestros expertos en sistemas de protección siempre están disponibles para ayudarle con el diseño de su sistema siempre que lo necesite. Le recomendaremos la geometría correcta, le asesoraremos sobre secciones transversales del sistema de protección y sobre el tamaño adecuado para su embarcación.

Fabricación a medida para una instalación sencilla.

Gracias a nuestra fabricación a medida, eliminamos los problemas de la instalación in situ. Podemos realizar ángulos de corte, ranurar y fabricar el sistema de protección que mejor se adapte a su embarcación. Nuestros expertos en sistemas de protección trabajarán con sus requisitos para efectuar las perforaciones a medida y ajustarse así a sus necesidades de tamaño y espaciado.

Holgura recomendada entre pernos y tipo de unión.

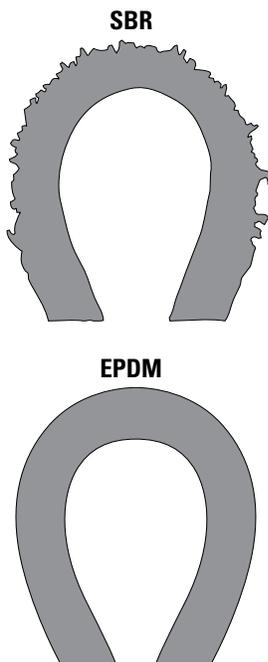
El tamaño de los pernos y el espaciado entre los mismos vendrá determinado por el tamaño del sistema de protección, el uso del mismo y las disposiciones de montaje.

Póngase en contacto con Duramax Marine® para obtener recomendaciones específicas para su embarcación en particular.

Los sistemas de protección resisten en condiciones ambientales marítimas extremas.

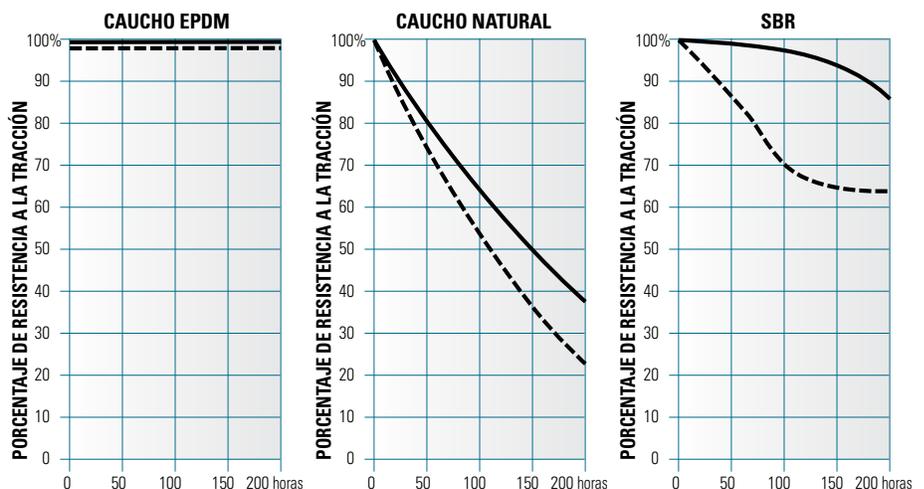
Los sistemas de protección de EPDM de Duramax® son resistentes al ozono.

Un sistema Duramax® puede durar hasta 4 veces más que un sistema de protección SBR o de caucho butílico. El ozono puede ser la causa de la aparición de grietas en los componentes de bajo coste sometidos a estrés. El EPDM resiste a la exposición solar, oxidación, agua del mar así como múltiples productos químicos.



El SBR se deteriora rápidamente en un entorno marino natural. EPDM de Duramax® tiene una vida útil mayor que el SBR.

CARACTERÍSTICAS DEL ENVEJECIMIENTO POR CALOR

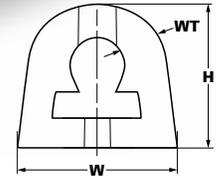
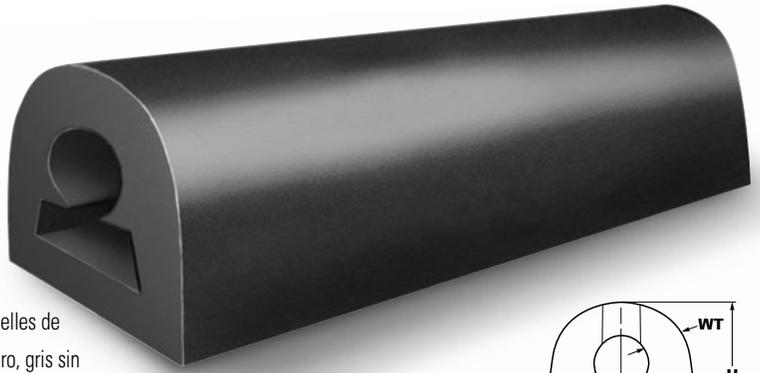


LEYENDA: — % de resistencia a la tracción - - - Resistencia al desgarro decreciente B Envejecimiento por calor durante 200 horas a 212° F

SERIE 100

TRAZADO CÓNICO EN FORMA DE D / ORIFICIO EN FORMA DE LLAVE

Las protecciones con trazado cónico en forma de D de Duramax® y con orificio en forma de llave están diseñadas especialmente para embarcaciones y dispositivos marinos. Proporciona protección a pequeños navíos, muelles, muelles de carga, camiones y otros equipos. Está disponible en EPDM de tres colores: negro, gris sin marcas y blanco. Vea también nuestro modelo protector de esquinas/tapas de 90 grados y poli arandelas.



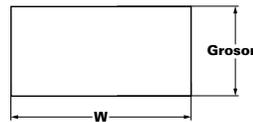
CÓDIGO DE IDENTIFICACIÓN	NÚMERO DE PIEZA DE DURAMAX®	ANCHURA DE BASE (W)	ALTURA (H)	GROSOR DE LAS PAREDES (WT)	PESO/PIES	LONGITUD HASTA*
DB-50	802005001	2 1/8"	2"	7/16"	1,2 LIBRAS	60 PIES
DB-75	802007501	3 1/8"	2 7/8"	11/16"	2,6 LIBRAS	60 PIES
DB-100	802009001	4 1/4"	3 7/8"	3/4"	5,1 LIBRAS	60 PIES

* La longitud máxima para blanco y gris es de 20 pies.

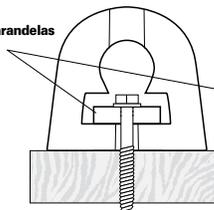
Los datos relativos a la carga de reacción, a la desviación y a la absorción de energía se pueden encontrar en la página siguiente. Póngase en contacto con Duramax Marine para obtener más información.

Serie 100 poli-arandelas

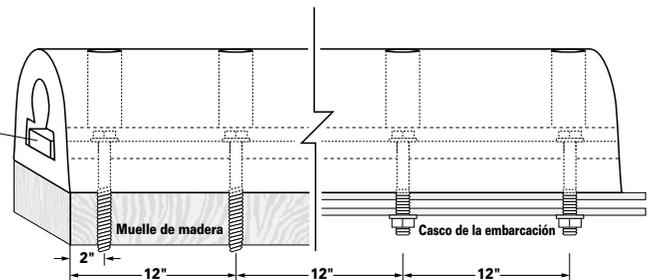
Se suministra en secciones de 10 pies; nuestras sólidas y fuertes arandelas de policarbonato se deslizan dentro del orificio en forma de llave para el montaje.



Poli-arandelas

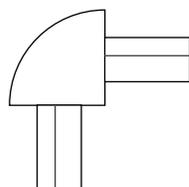


CÓDIGO DE IDENTIFICACIÓN	NÚMERO DE PIEZA DE DURAMAX®	ANCHO	GROSOR	LONGITUD
DB-50NS	802000025	1"	3/8"	10 PIES
DB-75NS	802000026	1 1/4"	3/8"	10 PIES
DB-100NS	802000027	1 3/4"	3/8"	10 PIES



Accesorios para las esquinas moldeadas a 90° / Cabezal de cierre

Inserte las patas de dichos accesorios para esquinas de EPDM moldeados en el orificio DB 50,75 y 100 para obtener una esquina de 90°. O bien, un lado del accesorio puede cortarse y ser utilizado para empotrarlo al navío o estructura y cerrar o finalizar un extremo de la extrusión. Disponible en negro, gris y blanco.

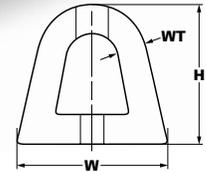


	CÓDIGO DE IDENTIFICACIÓN	NÚMERO DE PIEZA DE DURAMAX®	COLOR
DB-50	DB-51	802005101	NEGRO
	DB-52	802005202	GREY
	DB-53	802005303	BLANCO
DB-75	DB-76	802007601	NEGRO
	DB-77	802007702	GREY
	DB-78	802007803	BLANCO
DB-100	DB-103	802009301	NEGRO
	DB-104	802009402	GREY
	DB-105	802009503	BLANCO

SERIE 100 (CONTINUACIÓN)

TRAZADO CÓNICO EN FORMA DE D/ORIFICIO EN FORMA DE D

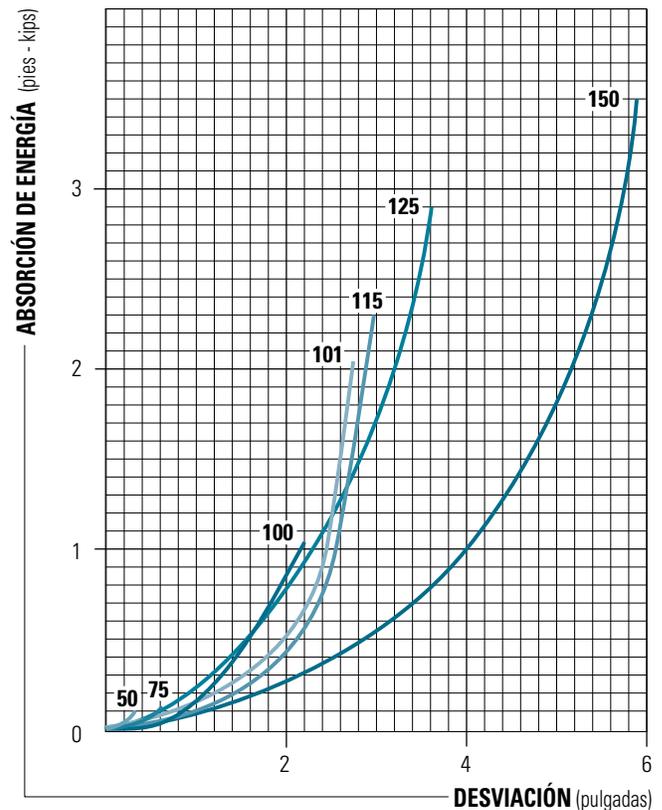
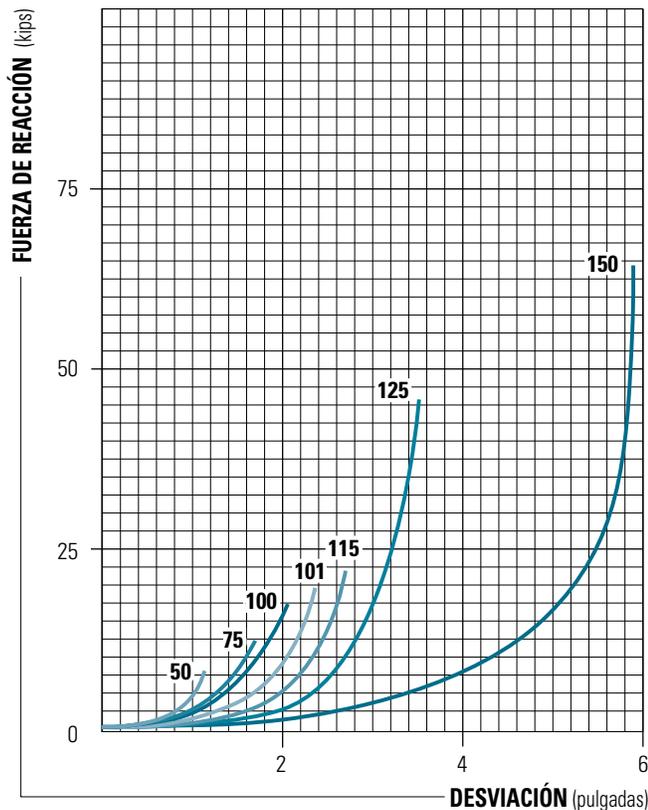
El trazado cónico en forma de D tiene una apariencia un tanto diferente a la sección transversal con el orificio en forma de llave. Al igual que el anterior, se utiliza en embarcaciones industriales y dispositivos marítimos. Está disponible en EPDM de tres colores: negro, gris sin marcas y blanco.



CÓDIGO DE IDENTIFICACIÓN	NÚMERO DE PIEZA DE DURAMAX®	ANCHURA DE BASE (W)	ALTURA (H)	GROSOR DE LAS PAREDES (WT)	PESO/PIES	LONGITUD HASTA*
DB-101	802010101	4 1/4"	3 7/8"	3/4"	4,7 LIBRAS	60 PIES
DB-115	802011501	4 1/2"	3 3/4"	3/4"	4,5 LIBRAS	60 PIES
DB-125	802012501	6 3/4"	6"	1 1/2"	12,7 LIBRAS	20 PIES
DB-150	802015001	9 1/2"	8"	1 1/2"	18,7 LIBRAS	20 PIES

* La longitud máxima para blanco y gris es de 20 pies.

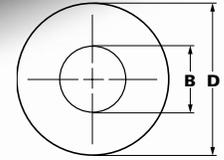
Las ilustraciones del folleto pueden no representar con precisión la cantidad de conicidad presente en esta sección transversal. Póngase en contacto con Duramax Marine® para obtener más imágenes.



SERIE 200

CILÍNDRICO / ORIFICIO EN FORMA DE O

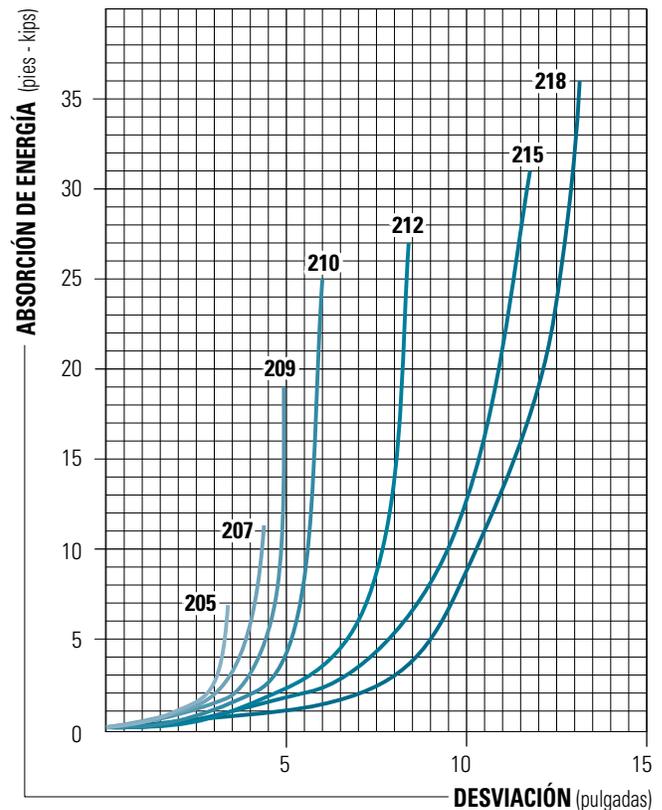
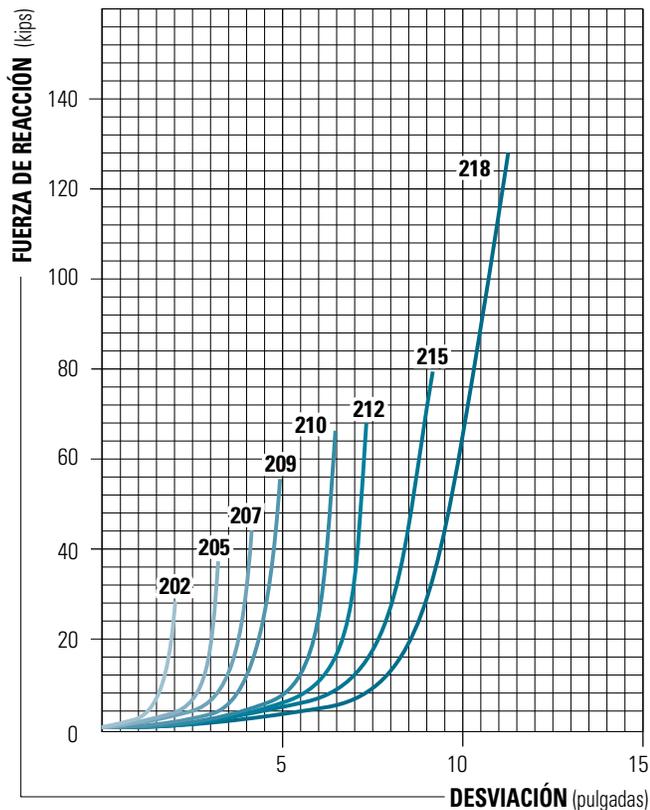
Las protecciones con forma cilíndrica cuelgan, normalmente de la cadena en funcionamiento, a través del orificio. Estas duraderas protecciones están disponibles en varios diámetros para ajustarse a múltiples embarcaciones y condiciones. Está disponible en EPDM de tres colores: negro, gris sin marcas y blanco.



CILÍNDRICO / ORIFICIO EN FORMA DE O

CÓDIGO DE IDENTIFICACIÓN	NÚMERO DE PIEZA DE DURAMAX®	DIÁMETRO EXTERIOR (D)	ORIFICIO (B)	PESO/PIES	LONGITUD HASTA*
DB-202	802020201	3"	1"	3,3 LIBRAS	60 PIES
DB-203	802020301	3"	1 1/2"	2,8 LIBRAS	60 PIES
DB-205	802020501	5"	2 1/2"	7,7 LIBRAS	20 PIES
DB-206	802020601	7"	3"	16,5 LIBRAS	20 PIES
DB-207	802020701	7"	3 1/2"	15,1 LIBRAS	20 PIES
DB-208	802020801	8"	4"	19,8 LIBRAS	20 PIES
DB-210	802021001	10"	5"	30,9 LIBRAS	20 PIES
DB-212	802021201	12"	6"	44,5 LIBRAS	20 PIES
DB-215	802021501	15"	7 1/2"	69,5 LIBRAS	20 PIES
DB-218	802021801	18"	9"	100 LIBRAS	10 PIES

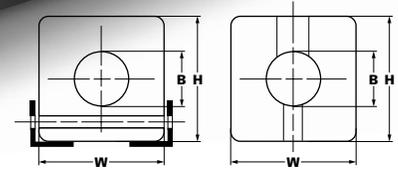
* La longitud máxima para blanco y gris es de 20 pies.



SERIE 300

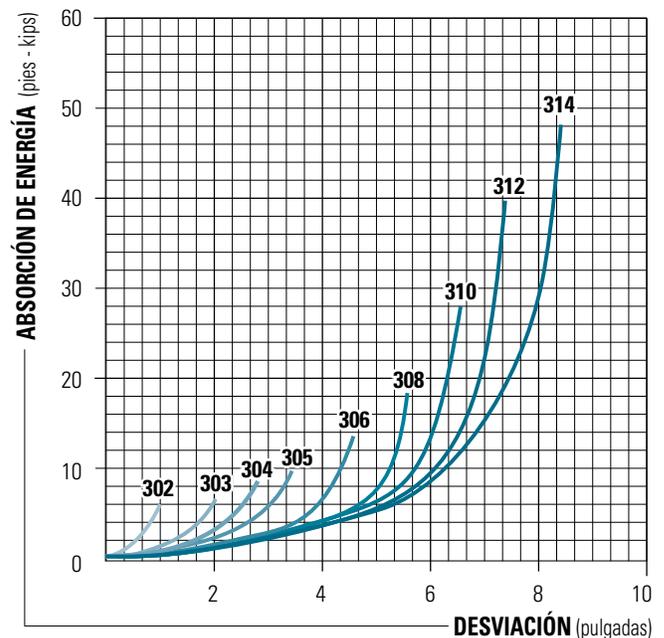
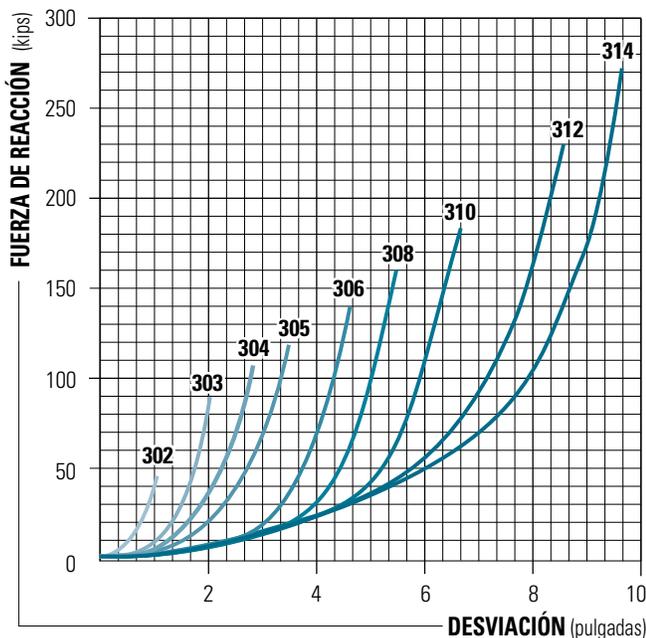
RECTANGULAR / ORIFICIO EN FORMA DE O

Se montan de forma vertical y horizontal para proporcionar una buena protección a los muelles y navíos. El montaje habitual se lleva a cabo en un canal con un agujero pasante a través de la base del sistema de protección. Está disponible en EPDM de tres colores: negro, blanco y gris sin marcas.



CÓDIGO DE IDENTIFICACIÓN	NÚMERO DE PIEZA DE DURAMAX®	ALTURA (H)	ANCHURA (W)	ORIFICIO (B)	PESO/PIES	LONGITUD HASTA*
DB-302	802030201	2"	4"	MACIZO	4,2 LIBRAS	60 PIES
DB-303	802030301	3 1/2"	4 1/2"	1"	7,7 LIBRAS	60 PIES
DB-304	802030401	5"	5"	2 1/2"	10,3 LIBRAS	20 PIES
DB-305	802030501	5"	6 1/2"	2 1/2"	14,4 LIBRAS	20 PIES
DB-305A	802030511	5 1/2"	6"	2 1/2"	14,7 LIBRAS	20 PIES
DB-306	802030601	6"	6 1/2"	2 1/2"	17,8 LIBRAS	20 PIES
DB-306A	802030611	6"	6"	2 7/8"	15,4 LIBRAS	20 PIES
DB-306B	802030621	6"	7"	2 1/2"	19,4 LIBRAS	20 PIES
DB-307	802030701	7"	10"	3"	33 LIBRAS	20 PIES
DB-307A	802030711	7"	10"	3 1/2"	31,6 LIBRAS	20 PIES
DB-308	802030801	8"	8"	3"	29,8 LIBRAS	20 PIES
DB-309	802030901	8"	10"	3"	38,2 LIBRAS	20 PIES
DB-309A	802030911	9"	10"	MACIZO	47,1 LIBRAS	20 PIES
DB-310	802031001	10"	10"	4"	45,4 LIBRAS	20 PIES
DB-311	802031101	10"	12"	4"	55,9 LIBRAS	20 PIES
DB-312	802031201	12"	12"	5"	64,7 LIBRAS	20 PIES
DB-313	802031301	12"	12"	4"	68,4 LIBRAS	20 PIES
DB-314	802031401	14"	14"	6"	87,5 LIBRAS	20 PIES

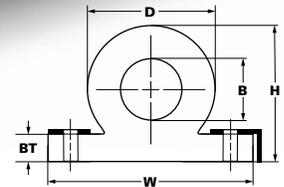
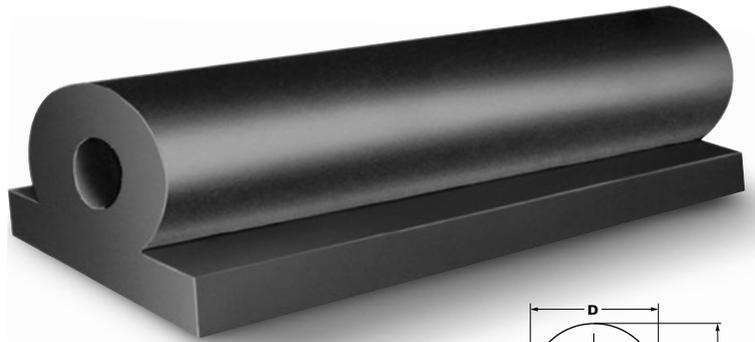
* La longitud máxima para blanco y gris es de 20 pies.



SERIE 400

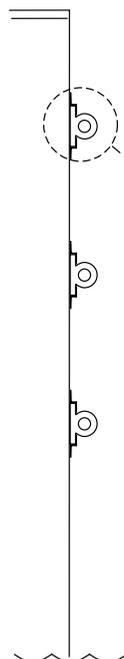
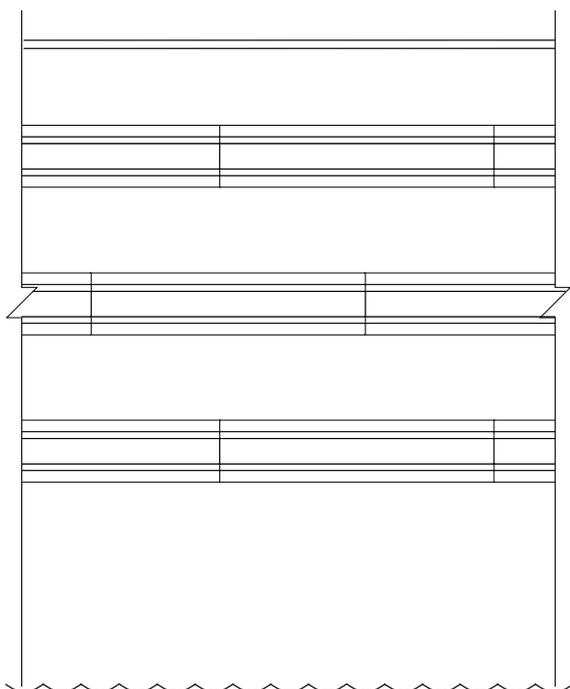
TIPO ALADO, ORIFICIO EN FORMA DE O

Diseñado para una fácil unión a los navíos y muelles. Perforado y atornillado a la estructura del sistema de protección utilizando las alas integradas. Elimina la necesidad de tener orificios de montaje en la superficie. Está disponible en EPDM de tres colores: negro, gris sin marcas y blanco.

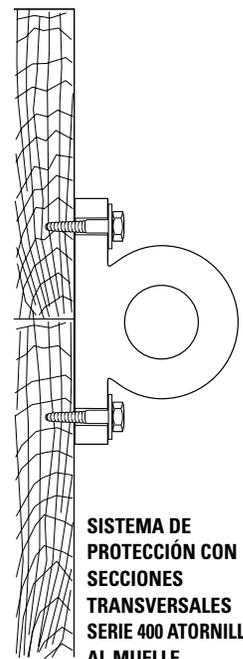


CÓDIGO DE IDENTIFICACIÓN	NÚMERO DE PIEZA DE DURAMAX®	ALTURA (H)	ANCHURA DE BASE (W)	GROSOR DE LA BASE (BT)	DIÁMETRO EXTERIOR (D)	DIÁMETRO DEL ORIFICIO (B)	PESO/PIES	LONGITUD HASTA*
DB-404	802040401	2 1/2"	4"	1/2"	2 1/2"	1"	2,8 LIBRAS	60 PIES
DB-405	802040501	2 1/2"	5"	1/2"	2 1/2"	1"	3,1 LIBRAS	60 PIES
DB-406	802040601	3"	6"	3/4"	3"	1"	4,9 LIBRAS	60 PIES
DB-407	802040701	4"	6 1/2"	1"	4"	2"	7,1 LIBRAS	60 PIES
DB-408	802040801	4"	6 1/2"	1"	4"	1"	8,3 LIBRAS	20 PIES
DB-409	802040901	6"	9"	1 1/2"	6"	3"	15,3 LIBRAS	20 PIES
DB-409A	802040911	6"	9"	1 1/2"	6"	2"	17,4 LIBRAS	20 PIES
DB-410	802041001	6"	9 1/2"	1 1/2"	6"	2"	17,7 LIBRAS	20 PIES
DB-412	802041201	8"	12"	2"	8"	4"	27,2 LIBRAS	20 PIES
DB-416	802041601	10"	16"	2 1/2"	10"	4"	47,5 LIBRAS	20 PIES
DB-418	802041801	12"	18"	3"	12"	6"	61,2 LIBRAS	10 PIES

* La longitud máxima para blanco y gris es de 20 pies.



SISTEMA DE PROTECCIÓN CON SECCIONES TRANSVERSALES SERIE 400 AJUSTADO CON CARTABÓN SOLDADO AL MUELLE O LA EMBARCACIÓN

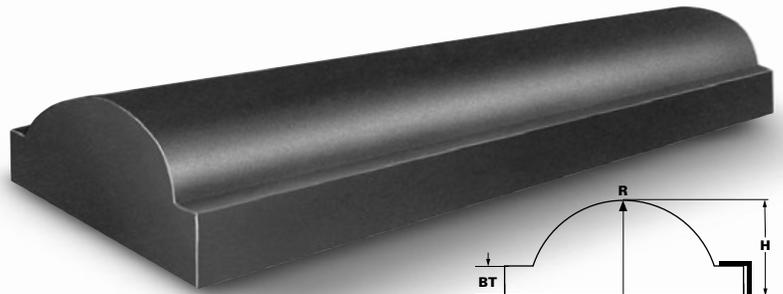


SISTEMA DE PROTECCIÓN CON SECCIONES TRANSVERSALES SERIE 400 ATORNILLADO AL MUELLE

SERIE 400 (CONTINUACIÓN)

TIPO ALADO MACIZO

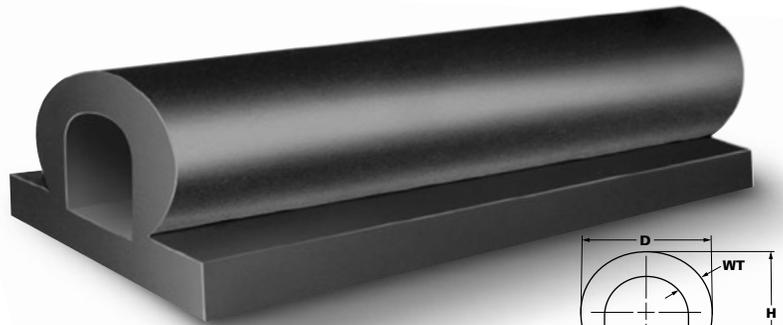
Fabricado en EPDM de color negro, gris y blanco sin marcas.



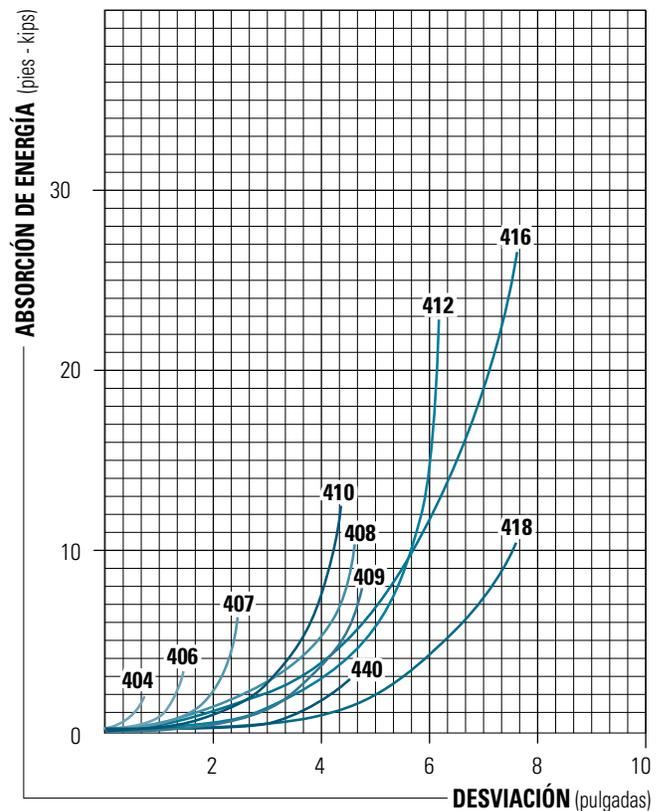
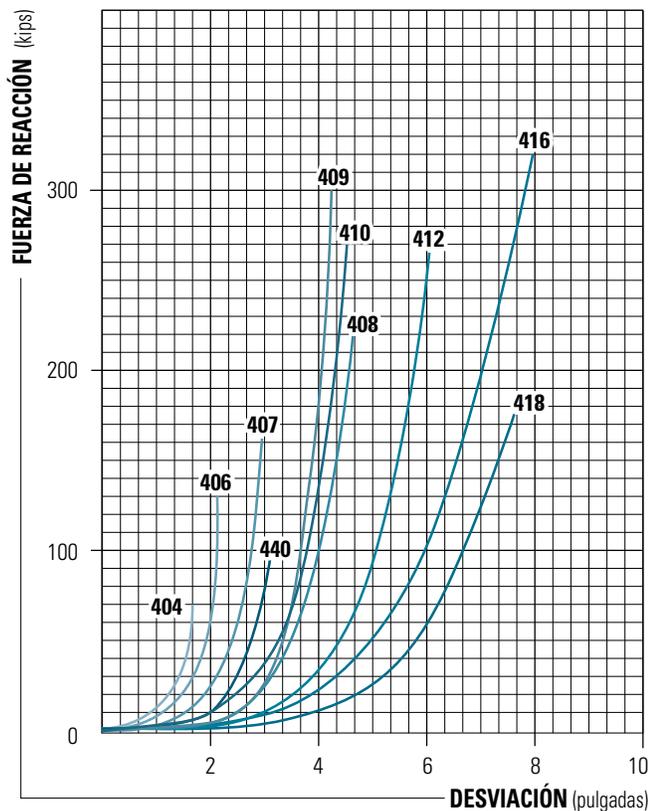
CÓDIGO DE IDENTIFICACIÓN	NÚMERO DE PIEZA DE DURAMAX®	ALTURA (H)	ANCHURA DE BASE (W)	GROSOR DE LA BASE (BT)	RADIO (R)	PESO/PIES	LONGITUD HASTA
DB-460	802046001	4"	10"	1 1/4"	4"	14,6 LIBRAS	20 PIES

TIPO ALADO, ORIFICIO EN FORMA DE D

Fabricado en EPDM de color negro, gris y blanco sin marcas.



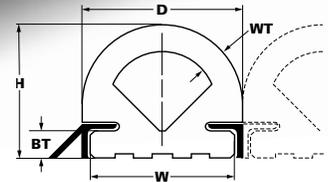
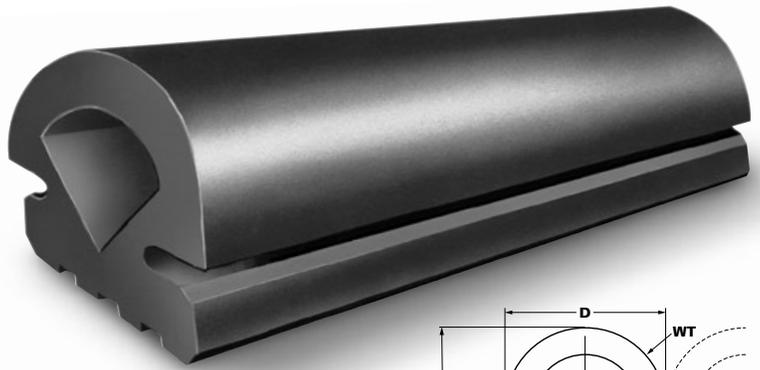
CÓDIGO DE IDENTIFICACIÓN	NÚMERO DE PIEZA DE DURAMAX®	ALTURA (H)	ANCHURA DE BASE (W)	GROSOR DE LA BASE (BT)	DIÁMETRO EXTERIOR (D)	GROSOR DE LAS PAREDES (WT)	PESO/PIES	LONGITUD HASTA
DB-440	802044001	6"	9 1/2"	1 1/2"	6"	1"	14,9 LIBRAS	20 PIES



SERIE 500

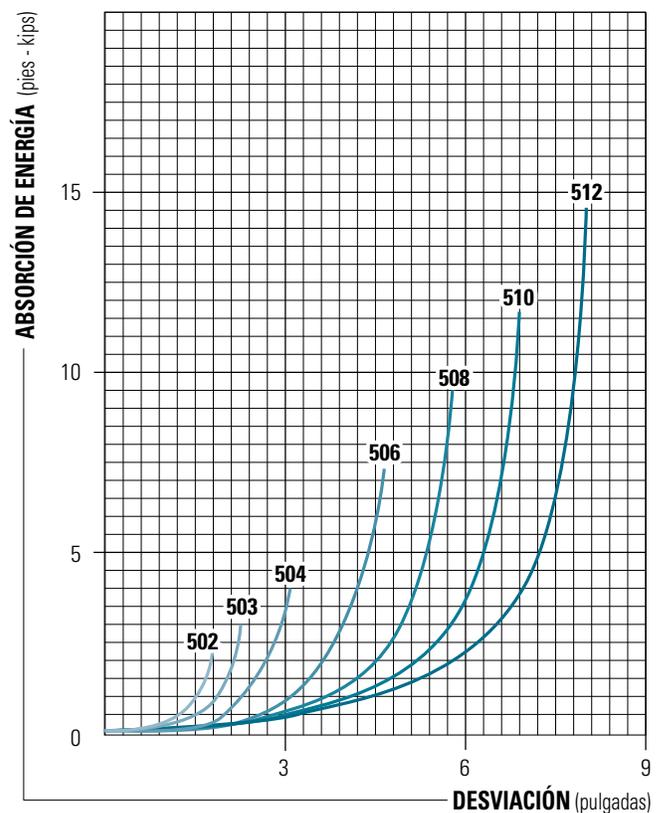
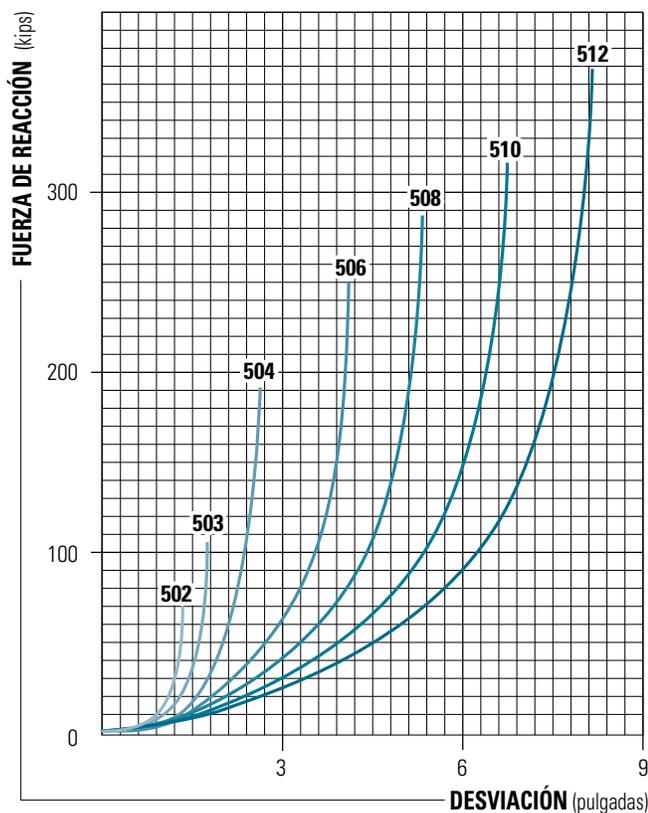
RODA EN FORMA DE ABANICO

Para una instalación profesional en forma de D, pruebe nuestras defensas en forma de abanico. Se instala en el buque, camión o muelle en un canal de hierro en ángulo; en este caso no son necesarios orificios de montaje. Está disponible en EPDM de tres colores: negro, gris sin marcas y blanco.



CÓDIGO DE IDENTIFICACIÓN	NÚMERO DE PIEZA DE DURAMAX®	ALTURA (H)	ANCHURA DE BASE (W)	GROSOR DE LA BASE (BT)	DIÁMETRO EXTERIOR (D)	GROSOR DE LAS PAREDES (WT)	PESO/PIES	LONGITUD HASTA*
DB-502	802050201	2"	2 1/2"	17/32"	2 1/2"	5/8"	1,8 LIBRAS	60 PIES
DB-503	802050301	2 1/2"	2 1/2"	17/32"	3"	5/8"	2,5 LIBRAS	60 PIES
DB-504	802050401	3 1/2"	3 5/8"	25/32"	4 1/4"	3/4"	4,7 LIBRAS	60 PIES
DB-506	802050601	5"	5 7/16"	1"	6"	1"	9,0 LIBRAS	20 PIES
DB-508	802050801	6"	7 1/4"	1 3/16"	8"	1 1/2"	15,5 LIBRAS	20 PIES
DB-510	802051001	8"	9 1/4"	1 11/16"	10"	1 1/2"	24,8 LIBRAS	20 PIES
DB-512	802051201	8"	11"	2"	12"	2"	28,6 LIBRAS	20 PIES

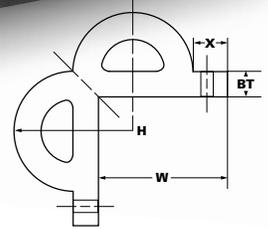
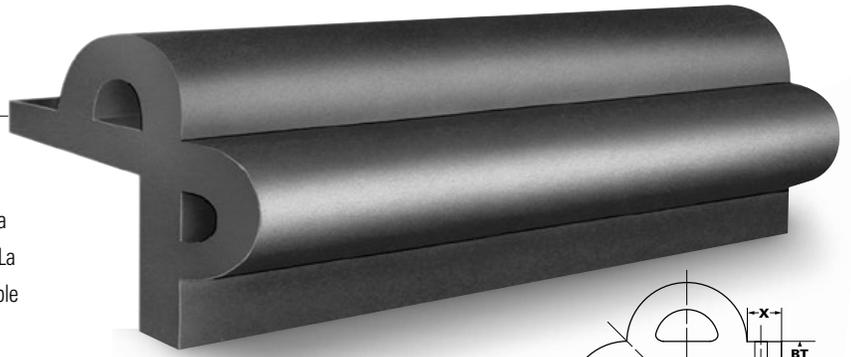
* La longitud máxima para blanco y gris es de 20 pies.



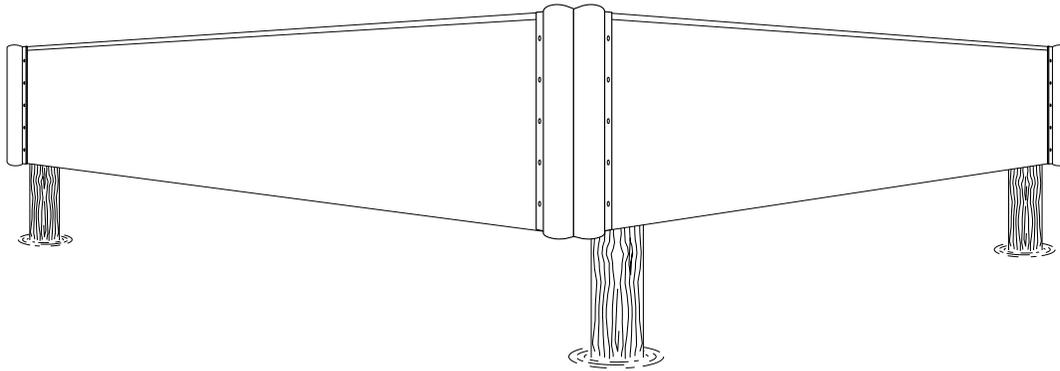
SERIE 800

PROTECTOR DE ESQUINAS

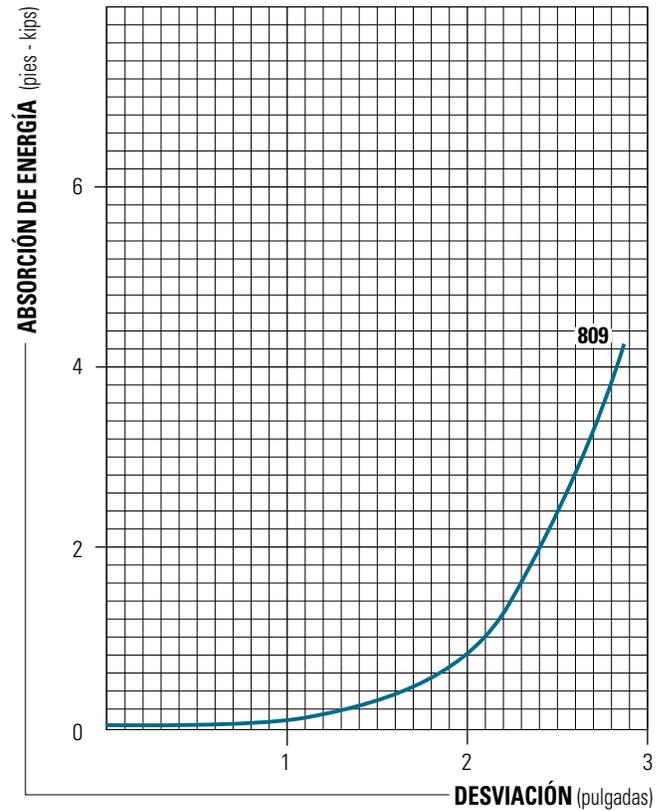
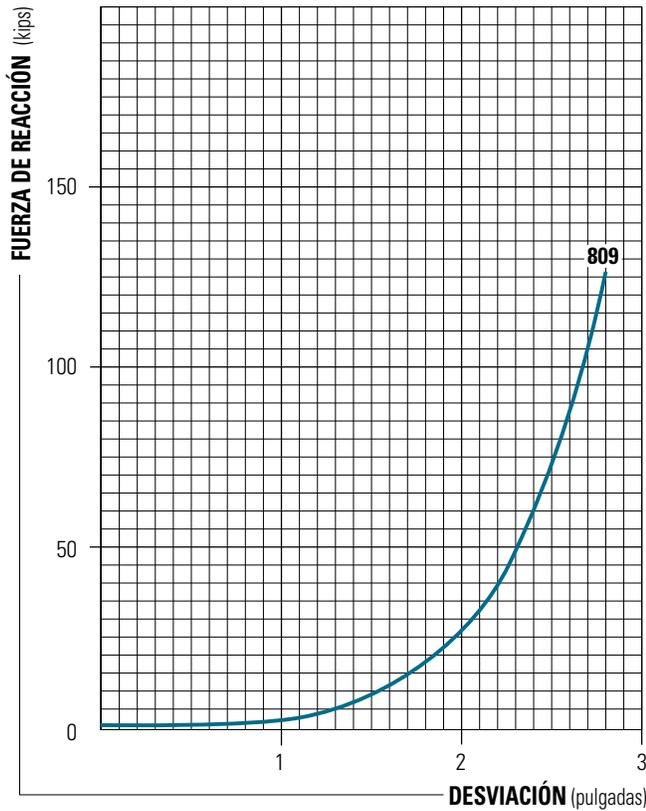
El sistema de protección de esquinas de Duramax® ha sido diseñado para proporcionar una protección óptima a las esquinas en un ángulo de 90°. La extrusión cuenta con alas de 2" para facilitar la instalación. Está disponible en EPDM de tres colores: negro, gris sin marcas y blanco.



CÓDIGO DE IDENTIFICACIÓN	NÚMERO DE PIEZA DE DURAMAX®	ANCHURA DE BASE (W)	GROSOR DE LA BASE (BT)	LONGITUD DE LAS ALAS (X)	REF DE RADIO (H)	PESO/PIES	LONGITUD HASTA
DB-809	802080901	5 9/16"	1 1/2"	2"	4 1/2"	21 LIBRAS	20 PIES



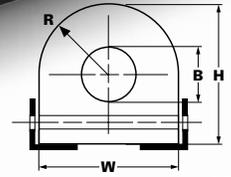
PROTECTOR DE ESQUINAS



SERIE 900

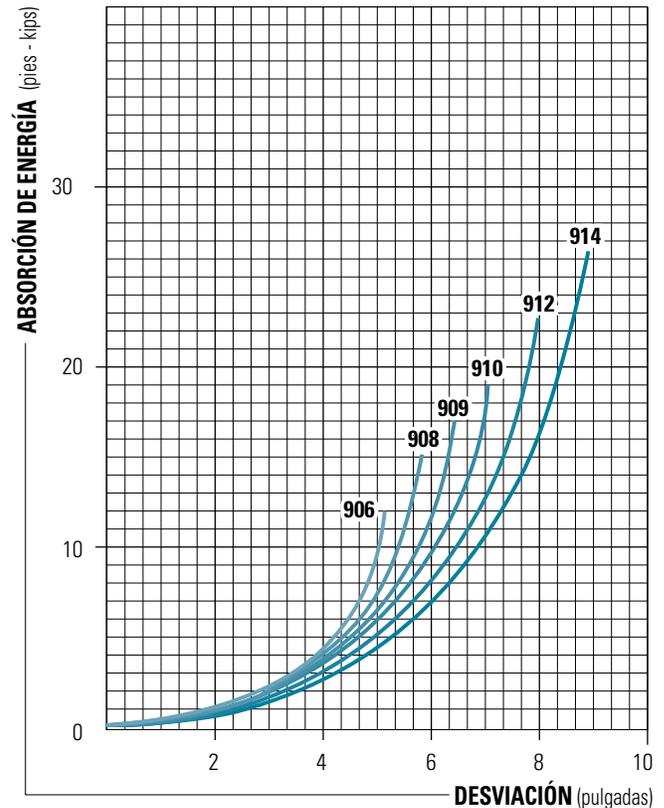
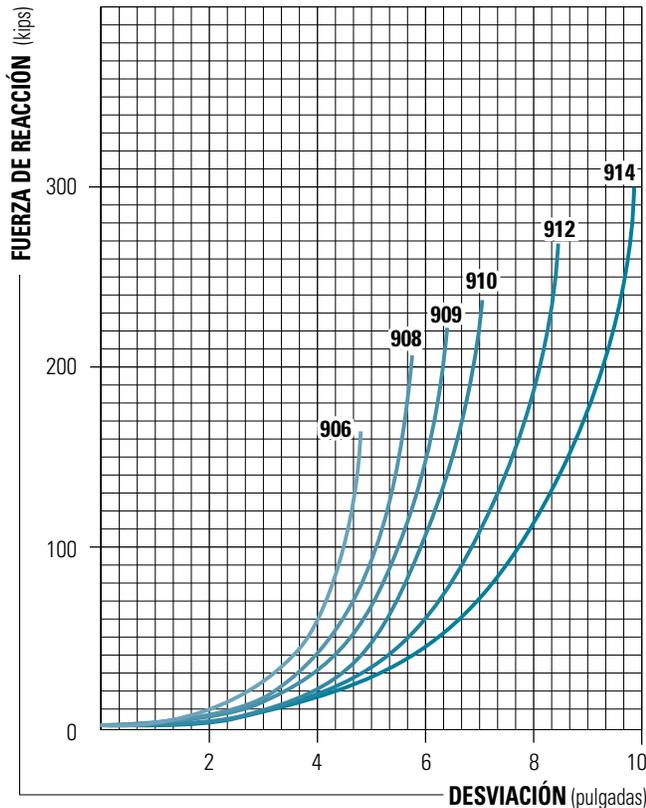
FORMA DE D/ORIFICIO EN FORMA DE O

Los sistemas de protección en forma de D, así como los orificios en forma de D han sido diseñados para un propósito o uso general. El montaje se lleva a cabo mediante la perforación de un agujero pasante en la parte superior de la D así como un agujero pasante de base en la parte plana de la D. Está disponible en EPDM de tres colores: blanco, gris y blanco sin marcas.



CÓDIGO DE IDENTIFICACIÓN	NÚMERO DE PIEZA DE DURAMAX®	ANCHURA DE BASE (W)	ALTURA (H)	ORIFICIO (B)	RADIO (R)	PESO/PIES	LONGITUD HASTA*
DB-906	802090601	5"	6"	2 1/2"	2 1/2"	11,7 LIBRAS	20 PIES
DB-906A	802090611	6"	6"	3"	3"	13 LIBRAS	20 PIES
DB-908	802090801	8"	8"	3"	4"	26,2 LIBRAS	20 PIES
DB-909	802090901	8"	10"	3"	4"	34,6 LIBRAS	20 PIES
DB-909B	802090911	9 1/4"	10"	3"	5"	40 LIBRAS	20 PIES
DB-910	802091001	10"	10"	3"	5"	43 LIBRAS	20 PIES
DB-910A	802091011	10"	10"	4"	5"	41,7 LIBRAS	20 PIES
DB-912	802091201	12"	12"	4"	6"	60,7 LIBRAS	20 PIES
DB-912A	802091211	12"	12"	5"	6"	57 LIBRAS	20 PIES
DB-912B	802090013	12"	14"	5"	6"	69,6 LIBRAS	20 PIES
DB-912C	802091231	12"	14"	4"	6"	73,3 LIBRAS	20 PIES
DB-914	802091401	14"	14"	6"	7"	76,8 LIBRAS	20 PIES
DB-914B	802091421	14"	12"	6"	7"	62,2 LIBRAS	20 PIES
DB-914C	802091431	13.5"	12"	6"	6 3/4"	59,8 LIBRAS	20 PIES

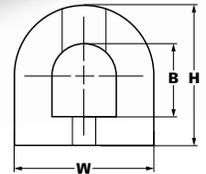
* La longitud máxima para blanco y gris es de 20 pies.



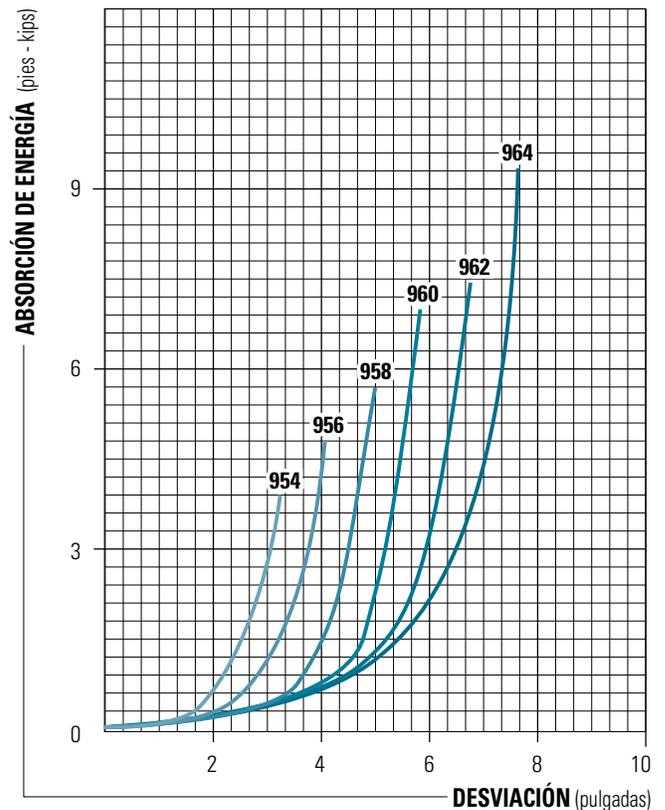
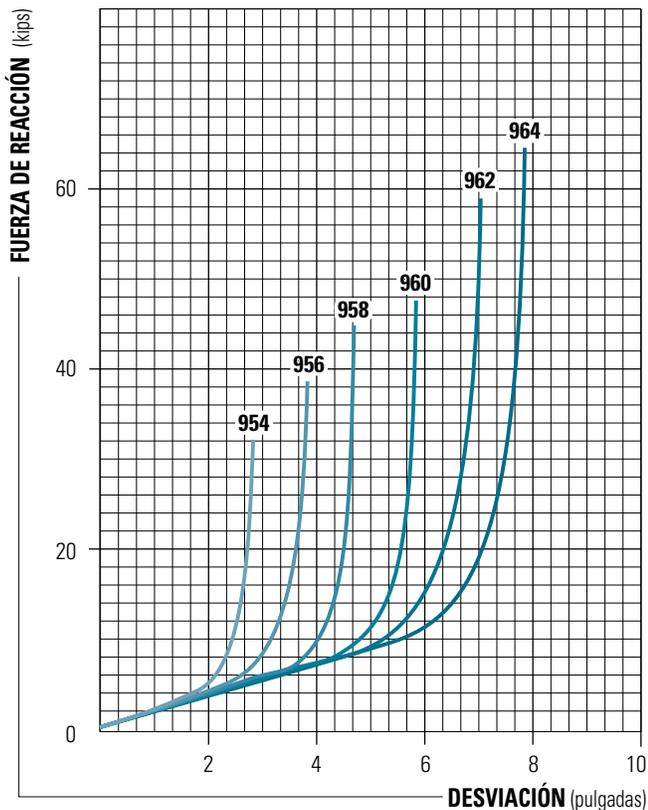
SERIE 900 (CONTINUACIÓN)

FORMA DE D / ORIFICIO EN FORMA DE D

Los sistemas de protección en forma de D, así como los orificios en forma de D han sido diseñados para un propósito o uso general. El montaje se lleva a cabo mediante la perforación de un agujero pasante en la parte superior de la D así como un agujero pasante de base en la parte plana de la D. Está disponible en EPDM de tres colores: blanco, gris y blanco sin marcas.



CÓDIGO DE IDENTIFICACIÓN	NÚMERO DE PIEZA DE DURAMAX®	ANCHURA DE BASE (W)	ALTURA (H)	ORIFICIO (B)	PESO/PIES	LONGITUD HASTA
DB-954	802090022	4"	4"	2" x 2"	5,6 LIBRAS	20 PIES
DB-956	802090021	6"	6"	3" x 3"	12,6 LIBRAS	20 PIES
DB-958	802090005	8"	8"	4" x 4"	22,5 LIBRAS	20 PIES
DB-960	802090011	10"	10"	5" x 5"	35,1 LIBRAS	20 PIES
DB-962	802090015	12"	12"	6" x 6"	50,5 LIBRAS	20 PIES
DB-964	802090003	14"	14"	7" x 7"	68,6 LIBRAS	20 PIES

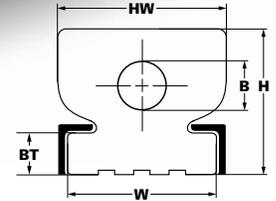
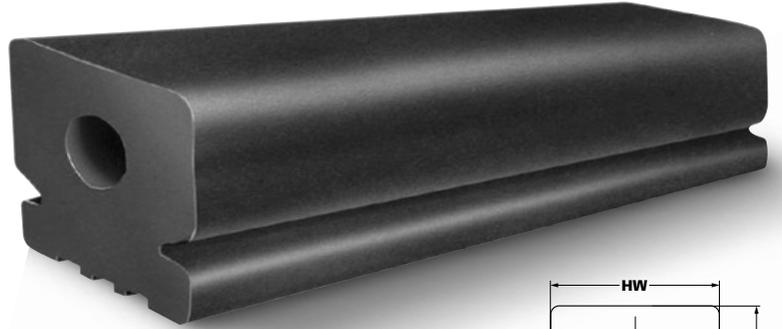


SERIE 1000

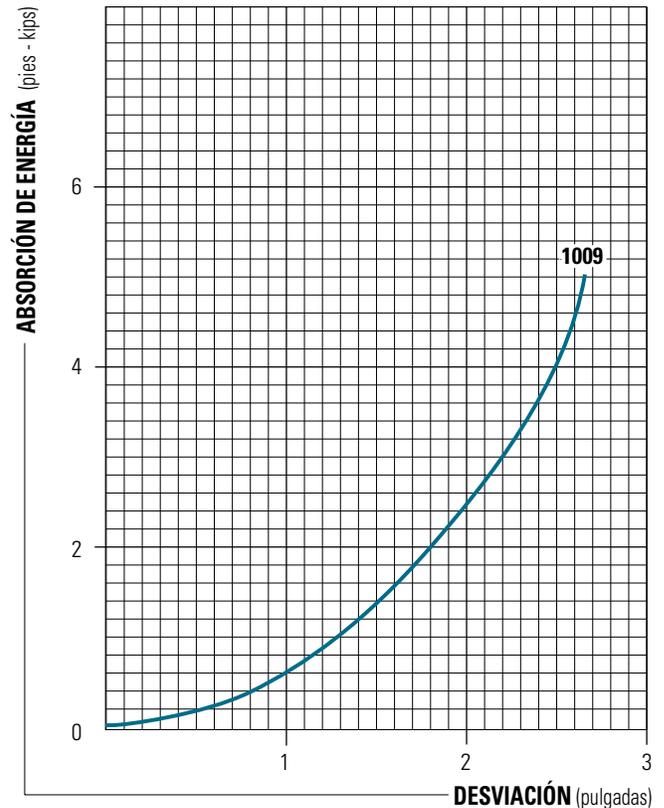
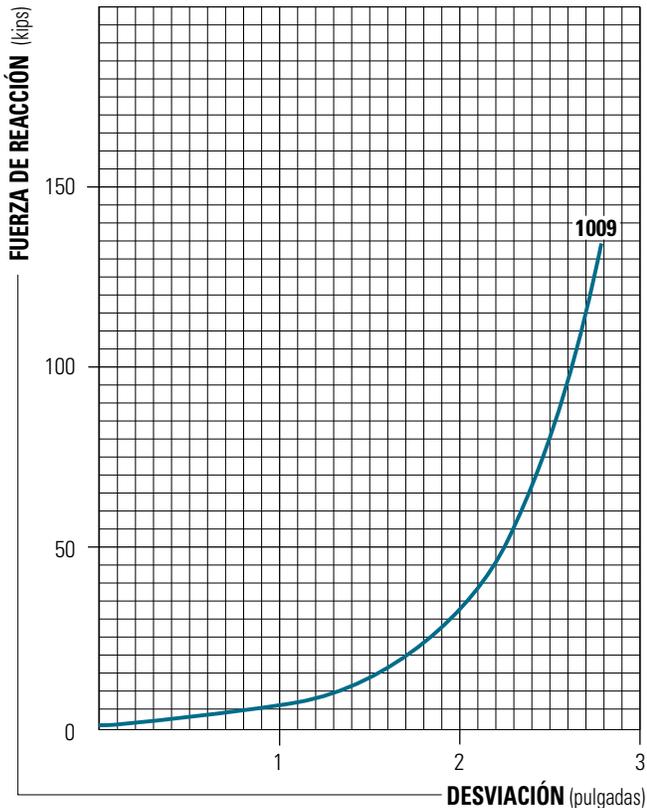
CABEZA PLANA

¡Para un aspecto profesional y rectangular pruebe nuestro sistema de protección! Se instala en el buque, camión o muelle en un canal de hierro en ángulo; en este caso no son necesarios orificios de montaje.

Fabricado en EPDM negro.



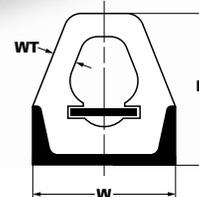
CÓDIGO DE IDENTIFICACIÓN	NÚMERO DE PIEZA DE DURAMAX®	ANCHURA DE BASE (W)	GROSOR DE LA BASE (BT)	ANCHO DE LA CABEZA (HW)	ALTURA (H)	ORIFICIO (B)	PESO/PIES	LONGITUD HASTA
DB-1006	802100601	6 1/2"	1 11/16"	7 3/8"	6"	1 3/4"	18,6 LIBRAS	20 PIES
DB-1009	802100901	9"	2 29/32"	9 7/16"	7 1/2"	3"	24 LIBRAS	20 PIES
DB-1013	802101301	13"	4"	14"	14"	4"	90,1 LIBRAS	20 PIES



SERIE 1100

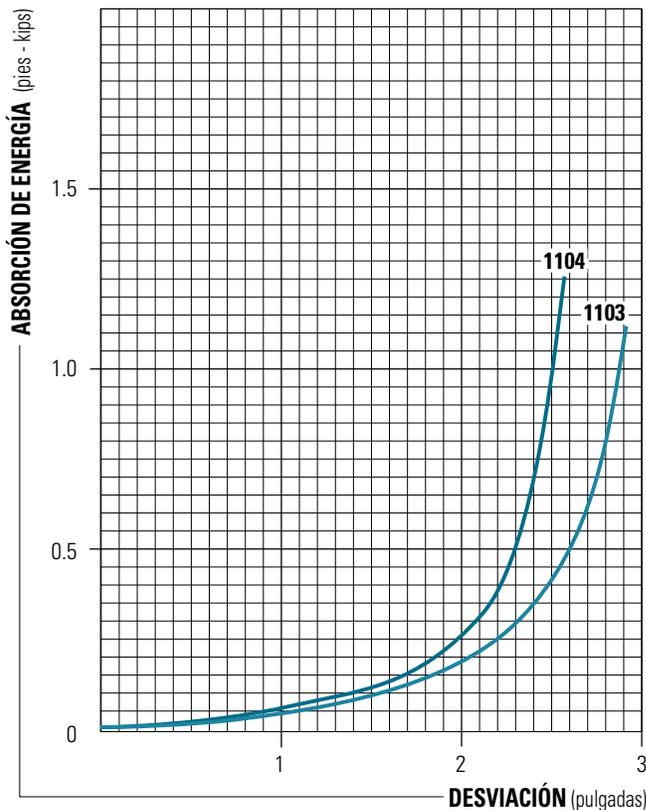
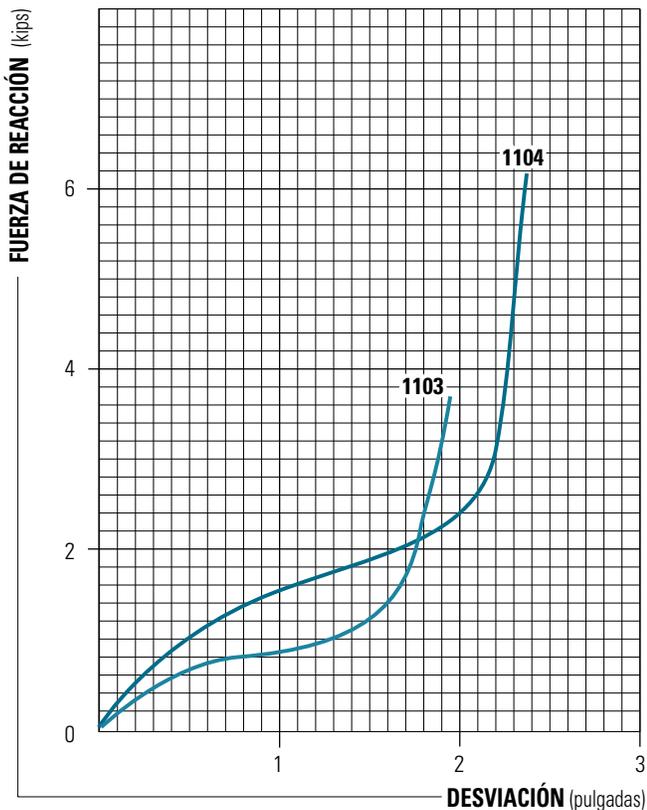
CANAL DE CIERRE

De nuevo otro diseño único de Duramax®; está fabricado en negro, gris y blanco sin marcas. ¡Un diseño especial y popular!, sobre todo en blanco. Duramax Marine® no proporciona información sobre la barra plana para esta sección transversal. Sin embargo, puede ofrecer recomendaciones de un proveedor de origen



CÓDIGO DE IDENTIFICACIÓN	NÚMERO DE PIEZA DE DURAMAX®	ANCHURA DE BASE (W)	GROSOR DE LAS PAREDES (WT)	ALTURA (H) SÓLO DE CAUCHO	PESO/PIES	LONGITUD HASTA*
DB-1103	802110301	3"	1 9/32"	3 1/4"	2,8 LIBRAS	60 PIES
DB-1104	802110401	4"	3/4"	4 5/16"	4,5 LIBRAS	40 PIES

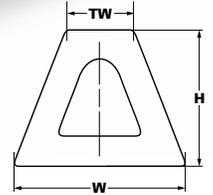
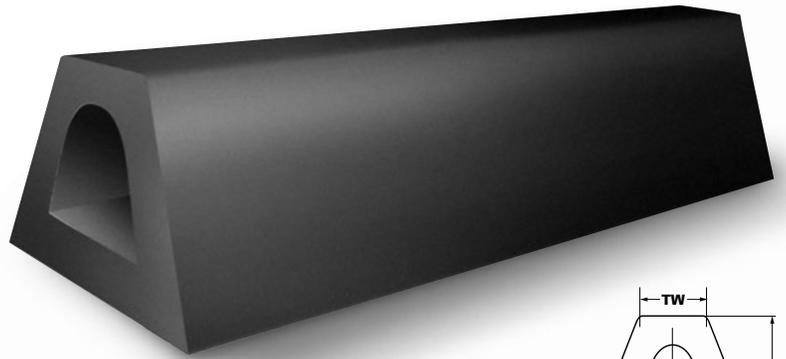
* La longitud máxima para blanco y gris es de 20 pies.



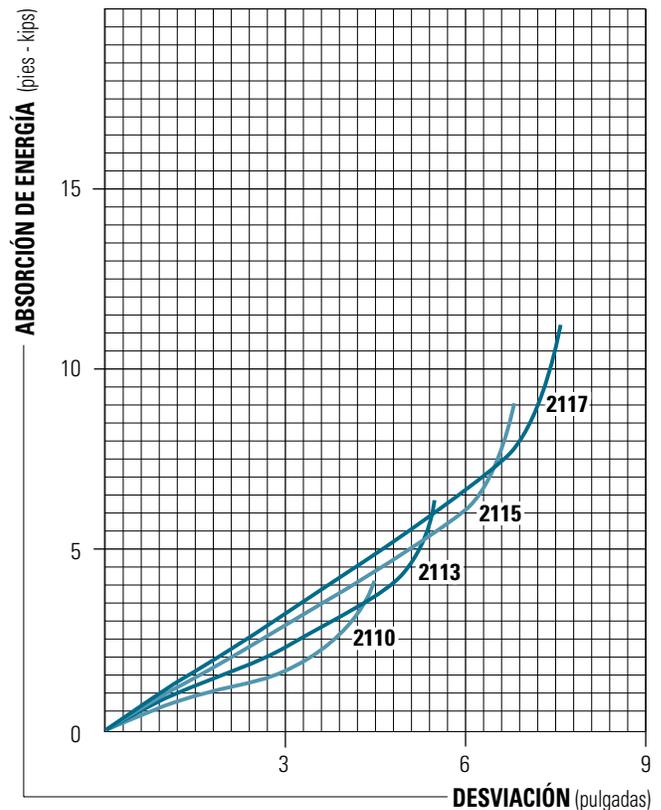
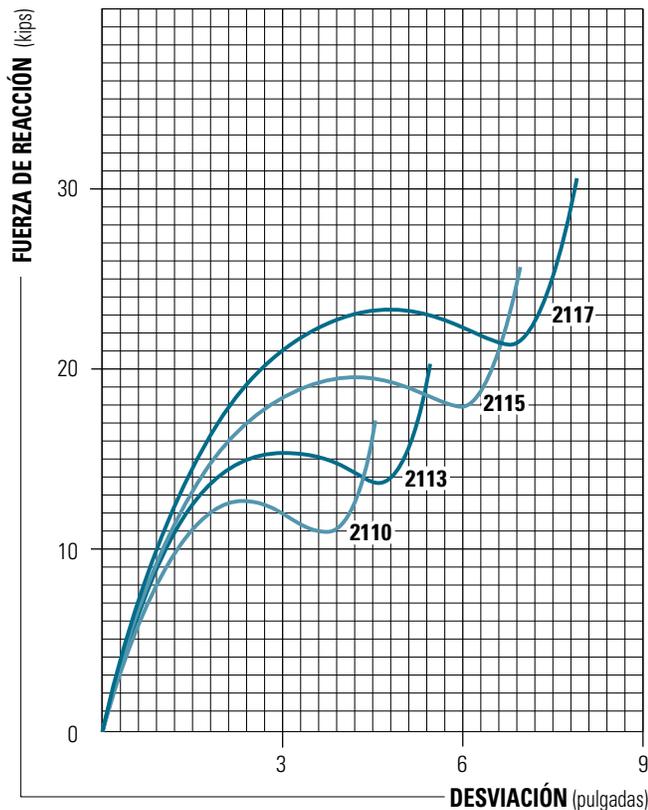
SERIE 2100

TRAPEZOIDE

Un sistema de protección trapezoidal es un sistema de extrusión multiusos.
Suministrado en EPDM negro únicamente



CÓDIGO DE IDENTIFICACIÓN	NÚMERO DE PIEZA DE DURAMAX®	ALTURA (H)	ANCHURA DE LA PARTE SUPERIOR (TW)	ANCHURA DE BASE (BW)	PESO/PIES	LONGITUD HASTA
DB-2110	802211001	10"	5 1/2"	12 3/4"	35	20 PIES
DB-2113	802211301	13"	7 3/8"	16 5/8"	59	20 PIES
DB-2115	802211501	15"	8 5/8"	19 1/8"	77	20 PIES
DB-2117	802211701	17"	9 7/8"	21 5/8"	100	20 PIES

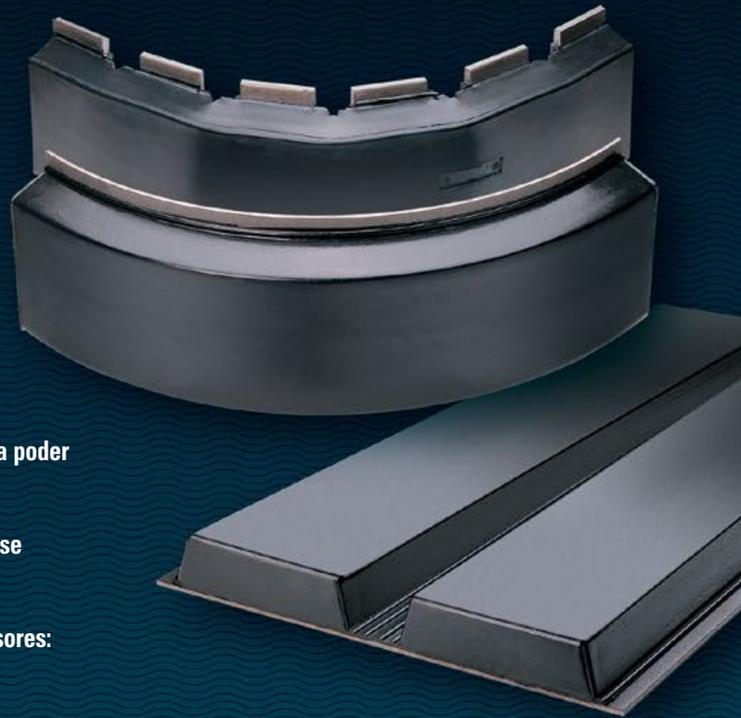


Amarres de remolque, placas de empuje Duramax®

Los remolcadores en las vías navegables interiores confían en nuestras placas de empuje para absorber los excesos del día.

Los amarres de remolque Duramax® se encuentran entre las placas de empuje que absorben más impactos en la industria marítima. Soportan el paso del tiempo ya que nos especializamos en el caucho para la adhesión con el metal; un proceso en el que resistentes almohadillas de caucho vulcanizado se unen a las placas de metal u aluminio. Para este proceso utilizamos únicamente los materiales de más elevada calidad.

- ▶ Los amarres de remolque Duramax® cuentan con flexibilidad integral para poder adaptarse así al contorno del caso del navío.
- ▶ Modelos, sencillos, dobles o precurvados están disponibles para adaptarse a todas las embarcaciones
- ▶ Las placas están disponibles en aluminio o acero y en los siguientes grosores: 1/4", 1/2" y 3/4"
- ▶ Almacenamos grandes existencias de amares de remolque para un envío inmediato.



Protegemos embarcaciones de todo impacto, de los daños causados por los impactos en condiciones de funcionamiento difíciles, así como condiciones meteorológicas extremas.

AMARRES DE REMOLQUE (CONTINUACIÓN)

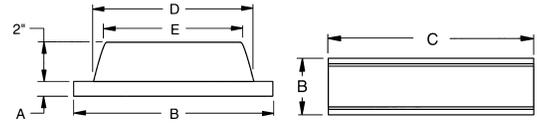
AMARRES DE REMOLQUE INDIVIDUAL

Los amarres de remolque Duramax cuentan con una resistente protección de caucho de 2" adherido a la placa de acero u aluminio. Se utiliza un método de adhesión patentado para la unión superior entre el caucho y el metal. Esto mejora la vida útil de los amarres de remolque en los ambientes marinos más exigentes.

Al efectuar el pedido, especifique: acero de carbono o aluminio.



NOTA: Se recomienda que los amarres de remolque se suelden únicamente por puntos. Esto evitará el calentamiento excesivo durante la instalación.



CÓDIGO DE IDENTIFICACIÓN	NÚMERO DE PIEZA DE DURAMAX®	GROSOR A	ANCHO B	LONGITUD C	ANCHURA DE BASE (D)	ANCHURA DE SUPERFICIE (E)	PESO POR UNIDAD
DB-1408	802140806	3/4"	10"	36"	8"	7"	90 libras
DB-1409	802140906	1/2"	10"	36"	8"	7"	65 libras
DB-1410	802141006	1/4"	10"	36"	8"	7"	50 libras
DB-1508	802150806	3/4"	13-1/2"	36"	11-1/4"	10-1/4"	130 libras
DB-1509	802150906	1/2"	13-1/2"	36"	11-1/4"	10-1/4"	90 libras
DB-1510	802151006	1/4"	13-1/2"	36"	11-1/4"	10-1/4"	70 libras

*Consulte la página 27 para la carga de reacción de los amarres de remolque / cuadro de desviación

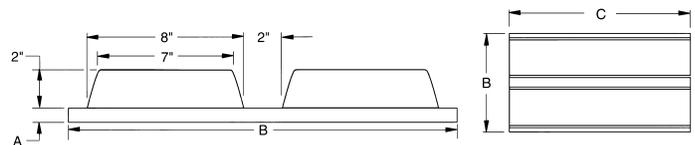
AMARRES DE REMOLQUE DOBLES

Los amarres de remolque de doble anchura reducen el tiempo de trabajo y soldadura durante la instalación.

Al efectuar el pedido, especifique: acero de carbono o aluminio.



NOTA: Se recomienda que los amarres de remolque se suelden únicamente por puntos. Esto evitará el calentamiento excesivo durante la instalación.



CÓDIGO DE IDENTIFICACIÓN	NÚMERO DE PIEZA DE DURAMAX®	GROSOR DE LAS PLACAS (A)	ANCHO B	LONGITUD C	PESO POR UNIDAD
DB-1608	802160806	3/4"	20"	36"	190 libras
DB-1609	802160906	1/2"	20"	36"	135 libras
DB-1610	802161006	1/4"	20"	36"	85 libras

*Consulte la página 27 para la carga de reacción de los amarres de remolque / cuadro de desviación

AMARRES DE REMOLQUE (CONTINUACIÓN)

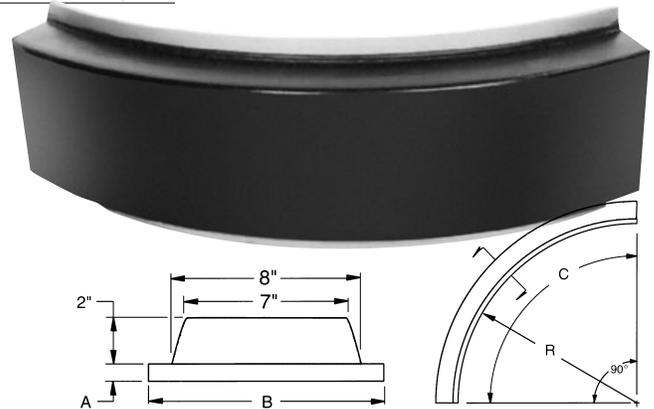
AMARRES DE REMOLQUE PRECURVADOS

Para utilizar en las esquinas de las embarcaciones o en las estructuras de los muelles.

Al efectuar el pedido, especifique: acero de carbono o aluminio.

NOTA:

Se recomienda que los amarres de remolque se suelden únicamente por puntos. Esto evitará el calentamiento excesivo durante la instalación.



CÓDIGO DE IDENTIFICACIÓN	NÚMERO DE PIEZA DE DURAMAX®	RADIO R	GROSOR DE LAS PLACAS A	ANCHO B	LONGITUD C	PESO POR UNIDAD
DB-1708	802170806	18"	3/4"	10"	28-1/4"	80 libras
DB-1709	802170906	18-1/4"	1/2"	10"	28-5/8"	60 libras
DB-1710	802171006	18-1/2"	1/4"	10"	29-1/16"	40 libras

*Consulte la página 27 para la carga de reacción de los amarres de remolque / cuadro de desviación

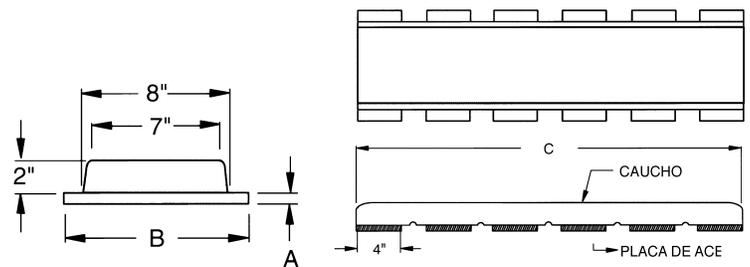
AMARRES DE REMOLQUE SEGMENTADOS

Los amarres de remolque segmentados cuentan con 6 placas de soldadura independientes de 4"x10" que permiten doblar el amarre sobre un radio. La protección de caucho cuenta con ranuras entre las placas para reducir el estrés de los puntos curvados. Al efectuar el pedido, especifique: acero de carbono o aluminio.

Al efectuar el pedido, especifique: acero de carbono o aluminio.

NOTA:

Se recomienda que los amarres de remolque se suelden únicamente por puntos. Esto evitará el calentamiento excesivo durante la instalación.



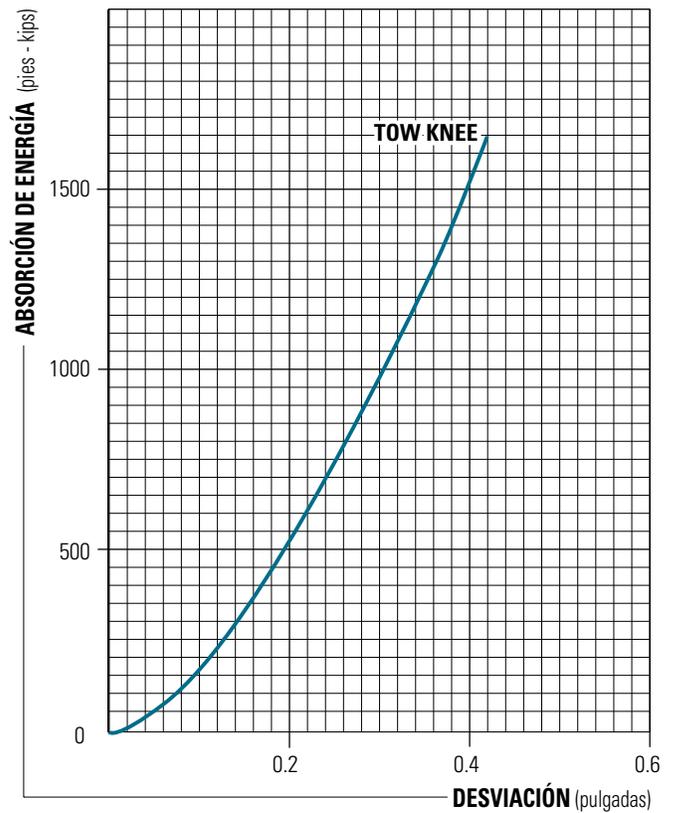
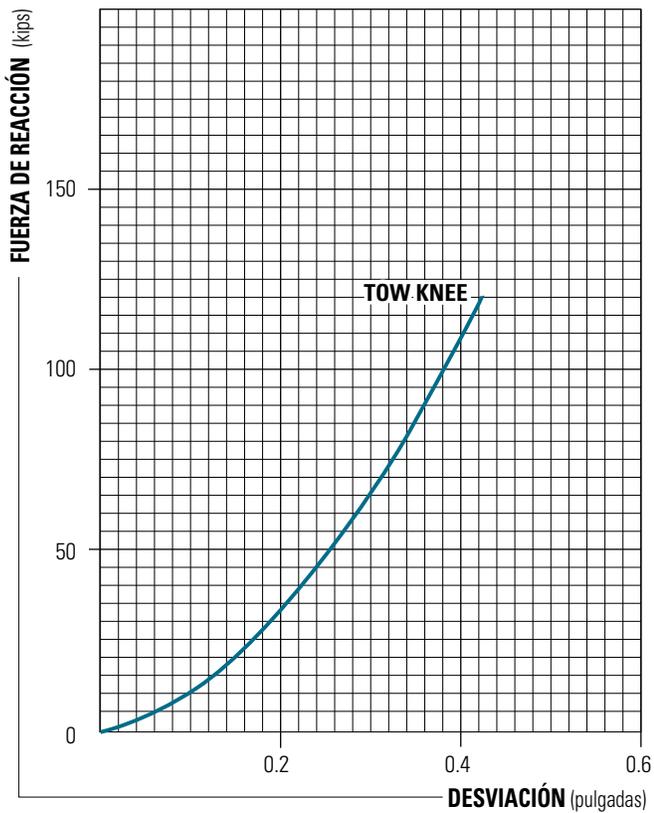
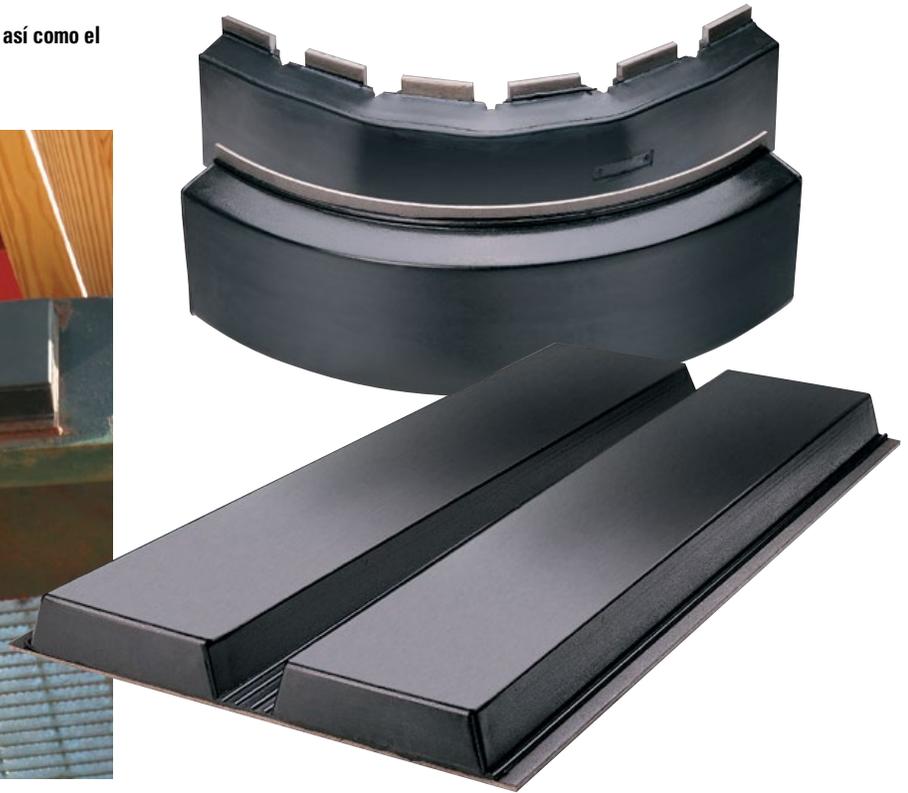
CÓDIGO DE IDENTIFICACIÓN	NÚMERO DE PIEZA DE DURAMAX®	RADIO R	GROSOR DE LAS PLACAS A	ANCHO B	LONGITUD C	PESO POR UNIDAD
DB-1909	802190906	Variable	1/2"	10"	35-1/2"	53 libras

*Consulte la página 27 para la carga de reacción de los amarres de remolque / cuadro de desviación

AMARRES DE REMOLQUE (CONTINUACIÓN)

El cuadro de la derecha se aplica a todos los amarres de remolque.

Al efectuar el pedido, especifique: acero de carbono o aluminio así como el modelo de amarre que desea.





Estimaciones de los requisitos del sistema.



Un navío transmite su energía cinética al entorno que le rodea.

Un buque de atraque sólo puede llegar a un punto de reposo cuando transfiere toda su "energía de movimiento" o "energía cinética" al medio ambiente que le rodea. Este movimiento o energía cinética deben ser absorbidos y disipados por:

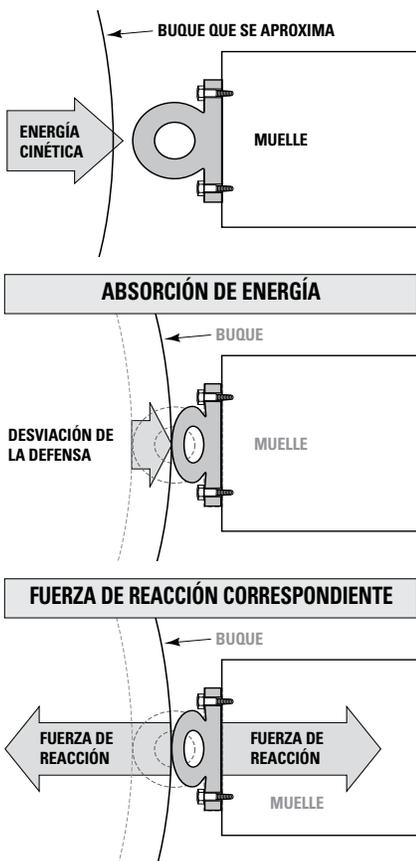
- a) El mar
- b) La elasticidad del sistema de protección
- c) La deformación elástica del casco del buque
- d) La deformación elástica del muelle

Como lo demuestran los buques y puertos de todo el mundo, si el mar y los sistemas de protección no utilizan su máxima energía de absorción, los buques, estructuras de atraque, o ambos, pueden verse afectados.

Un sistema de protección adecuado absorberá la energía cinética del buque.

Cuando un sistema de protección está atascado, se desvía. Esta desviación es proporcional a la cantidad de energía cinética que debe absorber. A medida que el sistema de protección se desvía, ofrece aumento de la resistencia que se mide como la carga de reacción. Este nivel creciente de resistencia por el sistema de protección que sufre la desviación, lo está sufriendo a su vez el muelle y el casco del buque. Un sistema de protección adecuado debe ser capaz de absorber esta energía cinética sin ofrecer una resistencia tan alta que podría dar lugar a daños estructurales del muelle o del casco de la embarcación. Por lo general, el daño se producirá cuando el sistema de protección es demasiado pequeño para absorber la resistencia.

Absorción de energía es igual a la desviación del sistema de protección, mide su resistencia a la flexión. Cuando un sistema de protección sólo puede ofrecer una pequeña cantidad de desviación en comparación con la necesidad de energía cinética del recipiente situado sobre ella, se genera un nivel de resistencia más elevado. Esto significa que, una vez que el sistema de protección no se puede desviar más, la energía cinética restante se transfiere al muelle y el casco del barco. Todo ello puede generar daños.



Normalmente, los buques de mayor tamaño presentan mayor energía de absorción y menor fuerza de reacción en comparación a los sistemas de protección con la misma geometría y menor tamaño.

1. CALCULAR LA ENERGÍA ABSORBIDA POR UN BUQUE

La energía absorbida por un buque al atracar se puede generar por los métodos siguientes:

- a) Método de energía cinética
- b) Método estadístico
- c) Análisis del modelo de escala
- d) Modelación matemática

El método más comúnmente utilizado es el método de energía cinética. Es el método tradicional y está sometido al juicio del diseñador, sin embargo, es cuando se somete a la prueba del tiempo, parece dar cuenta de las principales variables que influyen en el atraque de buques.

La energía cinética de los buques que atracan se calcula con la fórmula:

$$E_{\text{buque}} = 1/2 MV^2$$

Donde E_{buque} = Energía en el atraque

M = Desplazamiento de la masa o volumen de agua del barco

V = Velocidad del buque en el momento del impacto con el sistema de protección

Esta energía debe tenerse en cuenta arriba o bajo, dependiendo de la rotación del buque en el momento del impacto, de la cantidad de agua desplazada con el barco y sumándole su masa, la deformación del casco del barco y el tipo de atraque.

1. CALCULAR LA ENERGÍA ABSORBIDA POR UN BUQUE (Continuación)

Por lo tanto, la energía que debe ser absorbida por el sistema de protección es:

$$E_{\text{sistema de protección}} = E_{\text{buque}} \times f$$

Dónde

$$f = C_e \times C_m \times C_s \times C_c$$

C_e = Factor de excentricidad

C_s = Factor suavidad

C_m = Factor de masa virtual

C_c = Coeficiente de configuración de atraque

Estas variables se tratan en detalle en las páginas siguientes. También, se proporcionan los cuadros convenientes en la sección 2.3, que indican la cantidad de energía generada por buques de atraque de varios tamaños en condiciones estándar.

2. CALCULANDO LA ENERGÍA DE ATRAQUE

2.1 ECUACIÓN DE ENERGÍA CINÉTICA

Las variables detalladas de la ecuación:

$$E_{\text{sistema de protección}} = 1/2 MV^2 \times C_e \times C_m \times C_s \times C_c$$

2.2 VARIABLES

a) Masa - M

Uno o más de los siguientes pesos debería estar disponible para el beneficio del usuario:

Tonelaje de desplazamiento - **DT**

Este es el peso del agua desplazada por la parte sumergida del buque.

Peso muerto - **DWT**

Este es el peso que puede llevar el buque una vez se ha cargado a un calado concreto. (incluye combustible, tiendas, tripulación, pasajeros) Es la medición más común.

Tonelaje bruto - **GT**

Esto se basa en la capacidad cúbica del buque situada por debajo de la cubierta con una previsión de los compartimentos de carga de arriba.

Cuando se calcule la masa- **M**, deberá usar el tonelaje de desplazamiento DT. Normalmente **DT** es un 30% - 40% mayor que DWT.

Dónde: $M = \frac{DT}{g}$

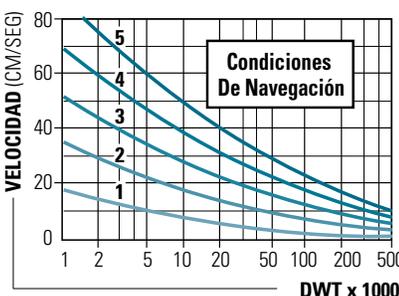
DT = Tonelaje de desplazamiento (toneladas)

g = Aceleración debido a la gravedad = 9.81 M/Seg²

b) Velocidad - V

Tal como puede verse a partir de la ecuación de energía cinética, la energía para ser absorbida es una función del cuadrado de la velocidad de aproximación. Por esta razón, LA DETERMINACIÓN DE LA VELOCIDAD ES UNA DE LAS DECISIONES MÁS IMPORTANTES EN EL DISEÑO. La elección de la velocidad de diseño (componente de velocidad normal al muelle) es un criterio basado en el tamaño del buque, la exposición y procedimiento de atraque. Aspectos ambientales como el viento y las fuerzas actuales pueden influenciar. La Sección 2.4 b) describe cómo se pueden calcular estas fuerzas. Consultas con la Administración Portuaria, operadores de buques y cualquier otra información disponible debería utilizarse al realizar la valoración.

En el siguiente cuadro se ofrece como una guía para ayudar en la selección de una velocidad de diseño:



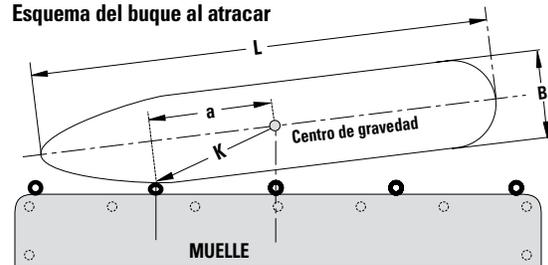
CONDICIONES DE NAVEGACIÓN

1. Acoplamiento sencillo; a cubierto
2. Acoplamiento difícil; a cubierto
3. Acoplamiento sencillo; expuesto
4. Acoplamiento difícil; expuesto
5. Acoplamiento difícil; expuesto

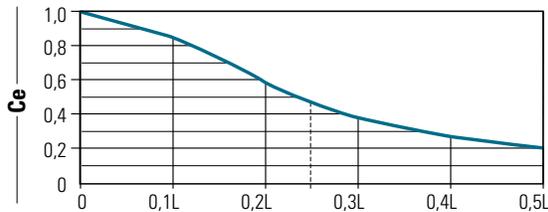
c) Excentricidad - C_e

Por lo general, el barco no está paralelo al muelle durante el atraque. En consecuencia, no toda la energía cinética se transmitirá a los sistemas de protección. Al momento del impacto, el buque comenzará a rotar alrededor del punto de contacto así disipará parte de su energía.

Esquema del buque al atracar



El siguiente gráfico ilustra la relación entre el coeficiente de excentricidad y la distancia "a" (como se muestra arriba).



Alternativamente, se representa por la fórmula:

$$C_e = \frac{K^2}{a^2 + K^2}$$

Dónde:

K = el radio de giro longitudinal de la nave

a = distancia entre el centro de gravedad de la nave y el punto de contacto en el lado de la nave proyectada sobre el eje longitudinal (en términos de L - la eslora del buque)

El valor de K está relacionado con el coeficiente de bloque del barco y su longitud.

Se puede aproximar por la siguiente expresión:

$$K = (0,19 C_b + 0,11) \times L$$

y el coeficiente de bloque C_b

$$C_b = \frac{DT}{D \times B \times L \times W_o}$$

Dónde:

DT = Desplazamiento del buque (toneladas)

D = Calado (m)

B = Ancho (m)

L = Longitud (m)

W_o = Densidad del agua (toneladas/m³)

W_o del agua del mar = 1,025 toneladas/W³ (64 libras/pies³)

W_o del agua fresca = 1,00 toneladas/W³ (62,3 libras/pies³)

2. CALCULANDO LA ENERGÍA DE ATRAQUE (Continuación)

c) Excentricidad – C_e (continuación)

- para grandes buques graneleros y petroleros
 $K = 0,2L - 0,25L$
- para buques de pasajeros y ferries
 $K = 0,17L - 0,2L$
- para 1/4 punto de atraque
 $a = 0,25L$

La fórmula se basa en los supuestos de aceptación general en el momento de flexión máxima del sistema de protección:

1. La rotación sólo se produce en el punto de contacto
2. El casco de la nave no se desliza a lo largo del sistema de protección
3. Fuerzas como el viento, las corrientes remolcadores son insignificantes en comparación con la reacción del sistema de protección.

El ángulo de aproximación se toma generalmente como 7° con un máximo de 10° . Si el buque está atracando correctamente bajo control en el momento de contacto con el sistema de protección entonces la dirección de desplazamiento será en ángulo recto con respecto a la cara de atraque.

Ejemplos:

En el caso de un amarre en el que los postes de amarre se encuentran 1/3 L distancia de separación, se alcanza el C_e mínimo cuando el centro de gravedad de la nave grande cae a medio camino entre los dos postes en contacto con los sistemas de protección. **Esto es cuando $a = 1/6 L$**

Por lo tanto:

$$C_e = \frac{(0,25L)^2}{(1/6L)^2 + (0,25L)^2} = 0,692$$

El máximo en este caso, ocurriría cuando el centro de gravedad del barco cayera junto con el punto de contacto con el sistema de protección **$a = 0$ entonces $C_e = 1$** .

En el caso de un sistema de protección continuo y un gran petrolero **$a = 0,3L$**

Por lo tanto:

$$C_e = \frac{(0,25L)^2}{(0,3L)^2 + (0,25L)^2} = 0,41$$

Generalmente C_e oscila entre 0,4 y 0,8

d) Virtual Mass Coefficient - C_m

Cuando el barco está en movimiento y entra en contacto con el sistema de protección, la masa de la nave tiene que decelerar, así como una cierta masa de agua que rodea y se mueve con la nave. Esta masa adicional se contabiliza en el coeficiente volumétrico virtual - C_m que es una función de: el coeficiente de bloque del buque, su calado y su anchura.

Dónde:

$$C_m = 1 + \frac{\pi}{4 C_b} \times \frac{D}{B}$$

C_b = Coeficiente de bloque (consulte la sección 2.2c)

D = Calado

B = Ancho

Una fórmula alternativa recomendada por Vasco Costa es:

$$C_m = 1 + \frac{2D}{B}$$

Dado que no hay datos experimentales concluyentes, le recomendamos calcular C_m de las dos formas y utilizar el valor más alto.

e) Coeficiente de rigidez- C_s

Este factor representa la relación entre la rigidez de la nave y el sistema de protección. Expresa la proporción de energía de impacto absorbida por el sistema de protección. Para un sistema de protección suave o poco rígido $C_s = 1,0$ ya que la desviación del casco del buque será insignificante y por tanto la energía del impacto será absorbida por el sistema de protección. En el caso de sistemas de protección duros o rígidos, se asume que el casco del buque absorberá de un 2 a un 7 por ciento de la energía del impacto, de modo que C_s se considera como 0,98 a 0,93.

Coeficiente de configuración de embarque - C_c

Este factor pretende cuantificar la diferencia entre embarcar en un muelle abierto soportado por pilares y tablestaca sólida o estructura de hormigón.

En el primero, el agua que está siendo empujada por el buque que está atracando, puede desplazarse fácilmente por el muelle. En el segundo caso, el agua en movimiento se filtra entre las paredes de la estructura y el barco, causando un efecto de amortiguación. Para este efecto deberemos de contar un factor de reducción.

Para estructuras sólidas con acercamiento paralelo $C_c = 0,8$. A medida que el ángulo de aproximación aumenta desde cero y como la separación de la quilla inferior aumenta entonces C_c aumenta a 1,0, que es el valor de una estructura de apoyo de tipo abierto, como la de un muelle soportado por pilares.

2.3 DIMENSIONES DE BUQUES Y REQUISITOS DE ENERGÍA HABITUALES

Las siguientes tablas muestran los pesos y dimensiones típicas de las distintas categorías de buques. Estos son generales y deben utilizarse únicamente como una referencia cruzada.

Una energía de atraque se ha calculado en base a condiciones estándar donde:

1. Velocidad: 0,15 m/seg en todos los supuestos
2. Coeficiente de excentricidad: 0,5 (para 1/4 punto de atraque)
3. Coeficiente volumétrico virtual tal y como se muestraz
4. Coeficiente de rigidez 1,0
5. Coeficiente de configuración de atraque 1,0
6. Amplio con holgura de quilla / embarque abierto

a) General Cargo

Tonelaje (D.W.T.)	Longitud (en metros)	Ancho (en metros)	Altura (en metros)	Calado de carga (en metros)	Tonelaje de desplazamiento (DT)	Coeficiente volumétrico	Energía de embarque (toneladas - M) ²
800	56	9,0	4,0	3,8	1.115	1,6	1,02
1.000	58	9,4	4,6	4,2	1.390	1,59	1,27
2.500	83	12,4	6,7	5,5	3.470	1,58	3,15
5.000	109	15,0	8,4	6,7	6.930	1,57	6,23
7.500	129	18,0	10,2	7,7	10.375	1,59	9,48
10.000	142	19,1	11,1	8,2	13.800	1,56	12,32
12.000	150	20,1	11,9	8,7	16.500	1,55	14,73
15.000	162	21,6	12,7	9,1	20.630	1,52	18,02
20.000	180	23,5	14,0	10,1	27.400	1,54	24,19
25.000	195	25,0	14,5	10,3	34.120	1,50	29,35
30.000	200	26,0	15,7	11,0	40.790	1,48	34,62
35.000	210	27,2	16,2	11,7	47.400	1,49	40,50
40.000	217	28,3	17,3	12,0	54.000	1,47	45,52
45.000	225	29,2	17,9	12,4	60.480	1,46	50,65

* Estos valores son para utilizarlos como guía general. Deberán ser comprobados in situ y en condiciones reales en un momento determinado.

2. CALCULANDO LA ENERGÍA DE ATRAQUE (Continuación)

b) Los buques contenedores

Tonelaje (D.W.T.)	Longitud (en metros)	Ancho (en metros)	Altura (en metros)	Calado de carga (en metros)	Tonelaje de desplazamiento (DT)	Coefficiente volumétrico	Energía de embarque (toneladas - M)*
10.000	175	25,6	15,8	9,8	14.030	1,96	15,77
20.000	200	27,3	16,8	10,4	27.940	1,62	25,95
25.000	213	30,1	16,3	10,5	34.860	1,54	30,78
30.000	290	32,0	19,8	10,3	41.740	1,60	38,29
35.000	265	32,8	20,5	11,6	48.600	1,59	44,31
40.000	279	32,5	22,8	11,0	55.430	1,49	47,36
50.000	290	32,4	24,2	11,3	69.000	1,43	56,58

c) Buques de carga de mineral

Tonelaje (D.W.T.)	Longitud (en metros)	Ancho (en metros)	Altura (en metros)	Calado de carga (en metros)	Tonelaje de desplazamiento (DT)	Coefficiente volumétrico	Energía de embarque (toneladas - M)*
2.500	83	11,9	6,4	5,4	3.290	1,59	3,00
5.000	105	14,9	8,0	6,5	6.570	1,54	5,80
10.000	140	18,5	10,5	8,0	13.100	1,55	11,64
15.000	160	21,0	12,0	9,0	19.600	1,53	17,19
20.000	175	23,5	13,0	9,7	26.090	1,51	22,60
30.000	195	26,6	14,4	10,5	38.970	1,44	32,18
40.000	210	29,7	15,9	11,1	51.740	1,40	41,53
50.000	222	32,5	17,0	11,8	64.390	1,40	51,69
60.000	238	34,0	17,6	12,3	76.940	1,38	60,88
80.000	259	38,0	19,1	13,1	101.690	1,35	78,72
100.000	278	41,0	21,0	15,2	126.000	1,41	101,87
150.000	310	45,5	25,0	17,6	184.840	1,42	150,50

d) Petroleros

Tonelaje (D.W.T.)	Longitud (en metros)	Ancho (en metros)	Altura (en metros)	Calado de carga (en metros)	Tonelaje de desplazamiento (DT)	Coefficiente volumétrico	Energía de embarque (toneladas - M)*
1.000	58	9,4	4,5	4,2	1.360	1,60	1,25
2.500	82	12,0	6,1	5,5	3.400	1,59	3,10
5.000	102	15,0	7,7	6,5	6.790	1,51	5,88
8.000	126	15,7	9,0	7,4	10.600	1,52	9,24
10.000	140	19,0	9,8	7,9	13.540	1,52	11,80
15.000	163	20,0	11,2	8,6	20.250	1,48	17,19
20.000	175	23,5	12,3	9,6	26.930	1,48	22,85
30.000	195	27,0	14,1	10,7	40.190	1,45	33,41
40.000	213	29,6	15,2	11,8	53.300	1,45	44,31
50.000	224	32,0	16,6	12,3	66.270	1,41	53,58
60.000	236	34,0	17,7	12,7	79.100	1,39	63,04
70.000	248	35,8	18,6	13,5	91.790	1,40	73,69
85.000	260	38,1	18,7	14,0	110.550	1,37	86,84
100.000	285	40,1	21,1	14,8	129.000	1,39	102,820
150.000	300	46,1	24,3	17,0	188.200	1,37	147,84

* Estos valores son para utilizarlos como guía general. Deberán ser comprobados in situ y en condiciones reales en un momento determinado.

2.4 OTROS FACTORES A TENER EN CUENTA

Ahora que el diseño de los sistemas de protección se ha reducido a un par de opciones, el diseñador deberá tener en cuenta otras consideraciones y decidir si son o no importantes para su diseño.

A continuación se indican algunas de las consideraciones a tener en cuenta:

a) Características de rendimiento del sistema de protección

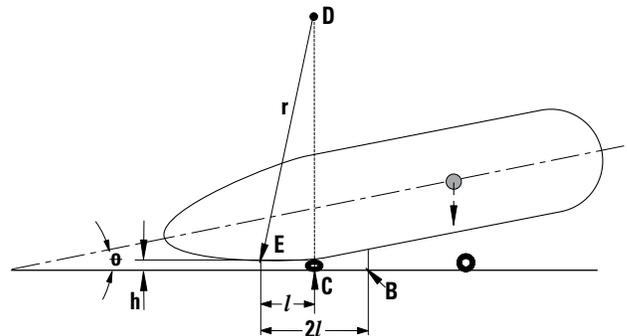
No sólo es necesario que el diseño del sistema de protección absorba la energía de ataque requerida, sino que el diseñador considere también las cargas de reacción que este sistema impartirá a la estructura. Las cargas de reacción y su localización pueden tener un impacto significativo en el diseño de la estructura. Generalmente las cargas de reacción no son un problema con las estructuras de gravedad, sin embargo, cuando tenemos un muelle soportado por pilares, las cargas de reacción pueden llegar a ser fundamentales para el diseño y pueden influir en las cosas tales como la disposición de dichos pilares y el diseño de las barras.

b) Espaciado del sistema

El espaciado del sistema a lo largo de la superficie del muelle es algo importante a tener en cuenta cuando estemos diseñando nuestro sistema de protección. En este caso el diseñador intentará maximizar el recubrimiento protector del muelle mientras que mantienen los costes del sistema de protección.

Existen tres métodos estándar.

- i) Espaciado de no más de 1/10 de la longitud del buque.



- ii) Utilizando la geometría del buque, junto con la configuración anterior, se puede desarrollar la siguiente fórmula:

$$2l = 2 \sqrt{r^2 - (r - h)^2}$$

Dónde:

r = el radio de doblado del casco del buque en la línea de contacto.

h = la altura comprimida del sistema de protección en su desviación nominal.

A continuación se muestran algunos valores correspondientes al radio de doblado. Deben usarse los valores exactos de la embarcación.

Aproximación Ángulo	Contacto Línea	Carga General* 10.000 DWT	Carga General* 30.000 DWT	Buques de carga de mineral* 35.000 DWT	Petroleros* 50.000 DWT
1°	Línea de carga	209	230	240	240
	Muelle superior	155	200	360	240
5°	Línea de carga	54	70	85	110
	Muelle superior	53	70	100	85
10°	Línea de carga	44	60	70	75
	Muelle superior	40	65	55	60

*Unidades = Metros

2. CALCULANDO LA ENERGÍA DE ATRAQUE (Continuación)

b) Espaciado del sistema (Continuación)

iii) A partir de las condiciones del lugar.

El espaciado del sistema se determinará utilizando el viento y las fuerzas de las corrientes y se equiparán a la fuerza de reacción del sistema de protección. **Utilice la siguiente fórmula:**

$$N = \frac{R_a + R_c}{R}$$

Dónde:

N = Número de protecciones requeridas
R_a = Carga debido al viento (mire abajo)
R_c = Carga debido a la corriente (mire abajo)
R = Reacción del sistema a la desviación.

Carga del viento

Las cargas de viento se pueden calcular utilizando la siguiente fórmula:

$$R_a = 1/2 \times d_a \times (V_w)^2 \times C_w \times (A \cos^2 \theta + B \sin^2 \theta)$$

Dónde:

R_a = Carga debido al viento (kg)
d_a = Fuerza del aire (= 0,12 kg. seg²/m⁴)
V_w = Velocidad del viento (m/seg)
C_w = Coeficiente de presión del viento
A = Área de proyección frontal del buque por encima del nivel del mar (m²)
B = Área de proyección lateral del buque por encima del nivel del mar (m²)
θ = Ángulo de la dirección del viento con respecto a al eje de la embarcación

Como se muestra en la tabla siguiente, el coeficiente de presión del viento es relativo al ángulo de dirección del viento:

Dirección del viento θ°	0°	20	40	60	80	100	120	140	160	180
C_w	1,08	1,03	1,18	1,09	0,98	0,94	1,0	1,15	1,28	0,99

Cargas de corriente

La carga en el buque debido a la presión de la corriente se calcula como sigue:

$$R_c = 1/2 \times d_w \times C \times (V_c)^2 \times L \times D$$

Dónde:

R_c = La carga de reacción debido a la corriente (kg)
d_w = Coeficiente de la fuerza del agua (= 104,5 kg. seg²/m⁴)
C = Coeficiente de presión de la corriente
V_c = Velocidad de la corriente (m/seg)
L = Longitud de la embarcación (m)
D = Calado de la embarcación (m)

Dirección de la corriente θ°	C		
	H/D = 1,1	H/D = 1,5	H/D = 7,0
0	0	0	0
20	1,2	0,5	0,3
40	3,1	1,3	0,6
60	4,1	2,1	0,8
80	4,6	2,3	0,9
100	4,6	2,2	0,8
120	4,0	1,8	0,7
140	2,8	1,3	0,5
160	1,0	0,5	0,3
180	0	0	0

H = profundidad del agua **D** = Calado

El coeficiente de presión de corriente es relativo al ángulo de dirección de la misma y a la profundidad del agua para elaborar ratio.

c) Funcionamiento normal

i) Distancia de seguridad

La distancia de seguridad admisible se regirá por las actividades de carga / descarga así como por los procedimientos normales de funcionamiento del buque y el muelle mientras atraca. Restricciones de operación tales como acceso de la grúa, bobinas, guiñada y francobordo son consideraciones importantes en el diseño. Los sistemas de protección deben acomodarse a la embarcación además de proporcionar la protección adecuada.

ii) Montaje vertical vs horizontal

Hay una preocupación constante en lo que respecta a cuándo deben montarse los sistemas de protección horizontalmente y cuando vertical. En general, el montaje vertical proporciona la mejor cobertura para muelles que experimentan fluctuaciones de las mareas. Cuando los procedimientos operativos requieren que el buque se deslice a lo largo del muelle, los sistemas de protección horizontales Bolton proporcionan una buena protección. Normalmente se utiliza una combinación de sistemas verticales y horizontales.

iii) Variación de las mareas

El cambio en el nivel del agua debido a las mareas tendrá un impacto significativo en el funcionamiento del muelle y en consecuencia en el diseño de mismo así como en el diseño del sistema de protección. Se debe lograr protección en todos los casos, tanto para las embarcaciones más grandes como para las más pequeñas.

iv) Gama de tamaños de buques

Mientras que la capacidad de absorción de energía del sistema de protección se elige para el diseño del buque, el sistema de protección deberá ser el apropiado para toda la gama de embarcaciones que utilizarán dichas instalaciones. La rigidez del sistema de protección en los navíos más pequeños puede tener un efecto en la disposición de dicho sistema. También se deberá prestar especial atención a las necesidades de las barcasas que van a servirse del muelle.

v) Frecuencia de embarque

Una alta frecuencia de atraques normalmente justifica mayores gastos de capital para sistema de protección.

d) Impacto accidental

El sistema de protección es más económico que la estructura del muelle y debería reconocerse que los daños en dicho sistema son de menor gravedad que los que puedan producirse al navío o a la estructura del muelle. El diseño deberá incorporar una capacidad razonable de absorción de energía. En el caso de que el sistema de protección falle, sería una gran ventaja si el estructura se diseñado de tal forma que pudiese ser reparada. Se debe tener en cuenta el modo de fallo de un sistema de protección y su efecto en la estructura de muelle.

e) Costes de mantenimiento continuos

Los gastos de mantenimiento pueden ser un factor importante y deben considerarse en el análisis de los costes generales de las distintas opciones del sistema de protección. Los gastos de mantenimiento variarán según el tipo del sistema de protección.

f) Fácil instalación

Un sistema de protección bien diseñado será tan fácil de instalar como sea posible. Esto minimizará gastos iniciales de capital y reducirá los costes derivados del mantenimiento.

3. TABLAS DE CONVERSIÓN

DISTANCIA			
De	A	Factor	Recíproco
Pulgadas	mm	25,4	0,03937
Pies	m	0,3048	3,2808
Yardas	m	0,9144	1,09361

VELOCIDAD			
De	A	Factor	Recíproco
cm/seg.	pies/min.	1,969	0,508
cm/seg.	pies/seg.	0,0328	30,48
Nudos	pies/seg.	1,689	0,592
millas/hora	pies/min.	88,0	0,0114
millas/hora	Km./hora	1,609	0,6215
m/seg.	pies/seg.	3,281	0,3048

FUERZA			
De	A	Factor	Recíproco
Kg	libras	2,205	0,454
Kips	libras	1000,0	0,001
Kips	Toneladas	0,454	2,205
Toneladas	libras	2240,0	0,000446
Newtons	libras	0,225	4,45
Kg	Newtons	9,807	0,102

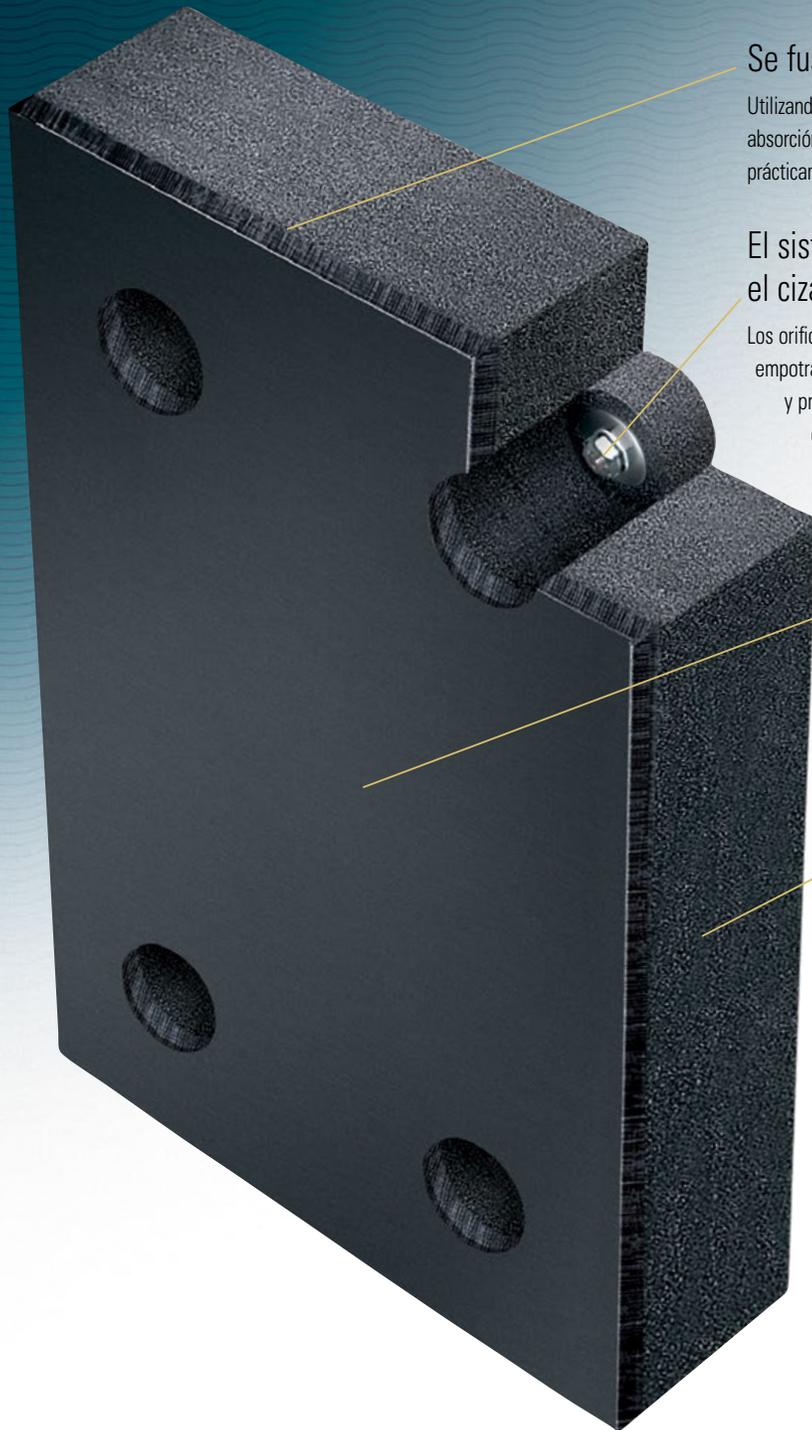
ENERGÍA			
De	A	Factor	Recíproco
pies.-Kips	Toneladas - metros	0,1383	7,235
pies-libras	Newton - metros	1,356	0,738
Toneladas - metros	KN-metros	9,807	0,102

PRESIÓN			
De	A	Factor	Recíproco
libras/pies ²	Kg/m ²	4,882	0,2048
libras/pies ²	psi	0,006944	144,0
psi	Kg/m ²	702,9	0,00142
toneladas/m ²	Kips/pies ²	0,2048	4,882
toneladas/m ²	KN/m ²	9,807	0,1020
Kips/pies ²	KN/m ²	47,86	0,02090

El Mejor Amortiguador.

El sistema de taludes compuesto LINERITE® es un producto especialmente diseñado para embarcaciones que soportan altos niveles de fricción y desgaste en las cuales se producen grandes impactos. Este material absorbe la energía del impacto como ningún otro en el mercado, cuenta con una respuesta elástica tardía y proporciona una capa de protección casi indestructible.

Es un material único, relativamente duro y denso que es muy eficaz en taludes de larga duración, respetuoso con el medioambiente y es infinitamente superior a los materiales tradicionales utilizados en la fabricación de taludes.



Se fusionan dos materiales a nivel molecular.

Utilizando el calor y la presión extrema, LINERITE® UHMW- de PE y con núcleo de absorción de impactos se mezcla en una estructura de material compuesto, al cual es prácticamente imposible separar.

El sistema de adhesión empotrado previene el cizallamiento.

Los orificios a medida del sistema de montaje empotrado reducen el estrés de los pernos y previenen el cizallamiento de los mismos o de las fijaciones durante el impacto.

Revestimiento UHMW-PE con un bajo coeficiente de fricción igual a 0,12.

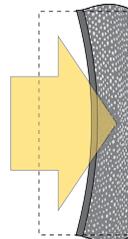
El polietileno de peso molecular alto (UHMW-PE) es un material de revestimiento que protege y prolonga la vida útil de su embarcación, pilotes y la estructura del muelle.

Núcleo con propiedades de absorción de energía.

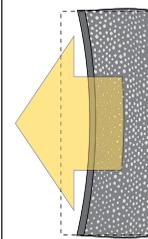
En el momento del impacto LINERITE® se contrae absorbiendo la energía y a continuación volviendo lentamente a su forma original. Este proceso puede tardar desde unos segundos hasta unos minutos. Otro tipo de materiales no absorben la energía del impacto y por lo tanto lo transmiten a la parte trasera del barco, lo que produce un efecto honda.



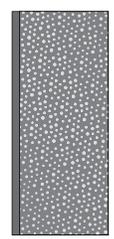
ABSORCIÓN DE ENERGÍA SUPERIOR
Absorbe la fuerza dejando espacio a las protuberancias causadas por el impacto.



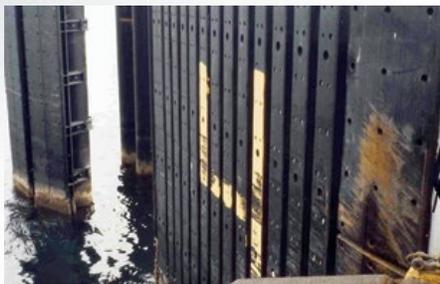
RESPUESTA ELÁSTICA TARDÍA
Vuelve a su forma y tamaño original en 5 segundos. – 1 Hora



PRACTICAMENTE INDESTRUCTIBLE
Resiste impactos severos, repetidamente así como cargas pesadas.



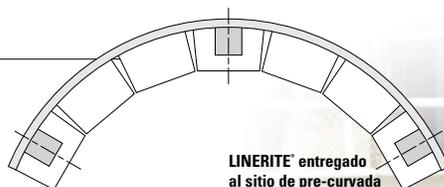
Cuadro comparativo entre LINERITE® y Tablones de madera.



	LINERITE®	Tablones de madera
Absorción de agua	0,02%	100%
Exposición a productos oleosos	Efecto insignificante	Necesita sustitución
Organismos marinos	Inerte	Reduce la vida útil
Químicos	Resiste a todos los productos químicos	Se deteriora
Temperaturas de congelación	No afectado	Grietas
Propagación de llamas	14	34
Seguridad medioambiental	Respetuoso con el medioambiente	Filtra productos químicos dañinos
Personal de mantenimiento	Prácticamente ninguno	Alto mantenimiento
Vida útil	Prácticamente indestructible	Remplazado a menudo

Pre-curvado para una fácil instalación

Duramax® diseñará un sistema de protección contra impactos que satisficará plenamente las necesidades de su embarcación, ahorrándole tiempo de instalación y dinero.



Fabricación de productos a medida disponible

LINERITE® se puede fabricar con la longitud, anchura y grosor adecuado, se puede perforar para satisfacer las necesidades de su embarcación. Los ángulos y formas complejas no son un problema.



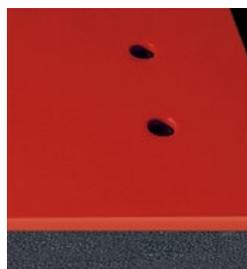
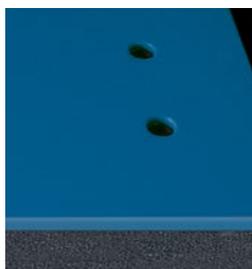
Orificios de montaje a medida

Nuestro sistema de adhesión empotrado es un sistema fabricado a medida para su embarcación, se ajustará a la misma perfectamente, haciendo posible una instalación in situ y a costes reducidos. Además, LINERITE® es ligero por lo que es fácil de manejar.



Color personalizado

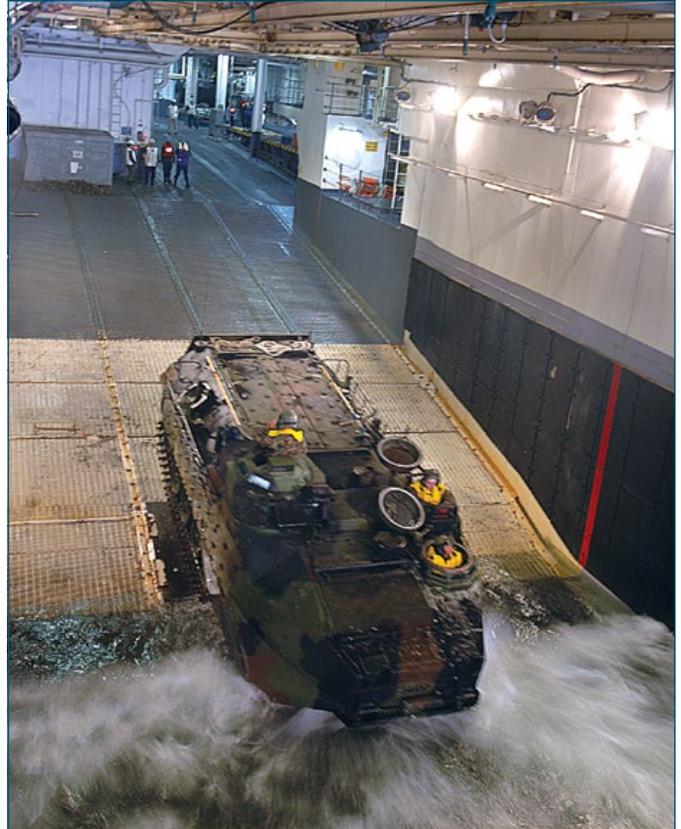
El recubrimiento UHMW-PE de LINERITE® viene en colores estándar, negro y amarillo. El color del recubrimiento se puede personalizar para ajustarse a su color deseado.



Defensas de muelle, guardalíneas y amarres de remolque Johnson®



Tablas de replanteo compuestas LINERITE®



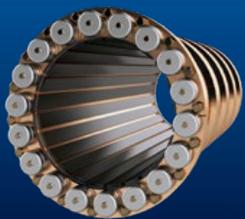
INNOVACIÓN.
EXPERIENCIA.
RESULTADOS.

En Duramax Marine® nos comprometemos a alcanzar un nivel de excelencia en cada uno de los productos que fabricamos. Nuestros rodamientos marinos e industriales Johnson® Cutless®, intercambiadores de calor, sistemas de protección y sellado son conocidos en el mundo entero por su óptima calidad y rendimiento fiable. Póngase en contacto con la fábrica para obtener más información sobre cualquiera de los productos Duramax Marine®:



SISTEMAS DE RODAMIENTO LUBRICADOS POR AGUA JOHNSON CUTLESS®

Rodamientos bridados y de manguito Johnson Cutless®



SISTEMAS DE RODAMIENTO AVANZADOS LUBRICADOS POR AGUA DURAMAX®

Rodamientos en duela desmontables Johnson®

Rodamientos en duela y carcasas segmentales ROMOR® I

Rodamientos en arco parcial ROMOR® C-

Rodamientos con aleación de polímeros DMX®

Rodamientos, bujes para timón y bujes pivotes, arandelas de empuje y almohadillas de protección DuraBlue®

Sistemas de rodamiento para bombas industriales



SISTEMAS DE INTERCAMBIO DE CALOR DURAMAX®

Enfriador de quilla DuraCooler®

Enfriador de quilla desmontable Duramax®

Enfriador de caja Duramax®



SISTEMAS DE PROTECCIÓN CONTRA IMPACTOS DURAMAX®

Defensas de muelle, guardalíneas y amarres de remolque Johnson®

Tablas de replanteo compuestas LINERITE®



SISTEMAS DE CIERRE DURAMAX®

Cierre para ejes DryMax®

Cierre mecánico para ejes Duramax®

Prensaestopas de ventilación Johnson®

Prensa empaquetadora de alto rendimiento Duramax® Ultra-X®

©2024 Duramax Marine®
17990 Great Lakes Parkway
Hiram, Ohio 44234 EE. UU.
TELÉFONO +1.440.834.5400
FAX +1.440.834.4950
info@DuramaxMarine.com
www.DuramaxMarine.com

Duramax Marine® es una empresa que cuenta con la certificación ISO 9001:2015

DURAMAX MARINE®