



**LOS ANTIVEGETATIVOS TRANSOCEAN OFRECEN
PROTECCION ALREDEDOR DEL MUNDO**

Un confiable compañero de Viaje para todos los barcos

Desde su pequeño inicio en 1959 la Asociación Transocean Marine Paint Association ha crecido hasta ser la más grande operación de su tipo en el mundo con un amplio conocimiento y experiencia en el campo de las pinturas Antivegetativas. Miles de barcos están navegando con la protección de los sistemas Antivegetativos de Transocean. Los Antivegetativos Transocean han sido probados extensivamente en muchos lugares del mundo, tales como el mar Báltico, Mediterráneo, Océano Pacífico, Mar del Sur de China, Golfo de México, Caribe, etc.

El Problema

Cualquier organismo capaz de adherirse a un barco puede causar "fouling". Afortunadamente son relativamente pocas las especies marinas las que se encuentran en el casco de los barcos. Los organismos más "exitosos" se encuentran en todo el mundo y pueden ser divididos a groso modo en 3 categorías.

- Limo - Por ejemplo bacterias y diatomeas.
- Alga - Por ejemplo los bien conocidos "Enteromorpha" (alga verde) y "Ectocarpus (alga café).
- Animales - Como "Barnacles" (conchas), "Tube worms" (gusanos) y "mussels" (mejillones).



Barnacles

La adherencia marina aumenta la resistencia que experimenta una embarcación cuando navega. Como resultado, la velocidad de la embarcación se verá reducida o se requerirá de un aumento de la potencia para mantener la velocidad. Otros efectos son el bloqueo de las entradas de agua de mar a la embarcación y la corrosión que se genera debajo de la adherencia marina.

La Solución

La adherencia marina puede ser prevenida al aplicar un recubrimiento Antivegetativo sobre un primario anticorrosivo apropiado. El principio básico de cualquier Antivegetativo es la presencia de compuestos activos, también llamados biocidas, en la interface recubrimiento-agua de mar en donde se crea un medio ambiente hostil para los organismos marinos. De esta forma, la adherencia será prevenida y el crecimiento de cualquier organismo será inhibido. El Antivegetativo debe de ser formulado de modo que se pueda asegurar que los

biocidas estén presentes en la concentración requerida en la interfase recubrimiento-agua pero debe de ser limitado a la cantidad necesaria para evitar la contaminación del agua. El mecanismo como los biocidas son liberados en la interfase recubrimiento-agua puede variar de Antivegetativo a Antivegetativo y depende en la duración, sistema de pintura, y presupuesto. Transocean ofrece cuatro rangos o familias de Antivegetativos y el uso y mecanismo de cada tipo se describe en el presente catálogo. Los Antivegetativos





Los Rangos Transocean

Rango Optima	antivegetativos convencionales
Rango Longlife	antivegetativos longlife
Rango Masterline	antivegetativos de polímeros organoestaño
Rango Cleanship	antivegetativos autopulibles libres de estaño

Compatibilidad en el Repintado

	Rango Optima	Rango Longlife	Rango Masterline	Rango Cleanship
Anticorrosivos				
Transpoxy series	si	si	si	si
Transvinyopox 2.06	si	si	si	si
Transvinyl series	si	si	si	si
Transbarrier Vinyl 2.04	si	si	si	si
Transprene series	si	si	*	*
Transbarrier A/C 2.02	si	si	no	no
Antivegetativos viejos existentes				
Transocean Serie Optima	si	1	no	no
Transocean Serie Longlife	1	1	2	2
Transocean Serie Masterline	si	si	si	si
Transocean Cleanship	si	si	si	si
Otros autopulidos	si	si	si	si
Otros autopulidos libres de estaño	1	1	no	no
Otros Longlife	1	1	2	2
Otros	1	1	no	no

*no recomendado

Nota 1 La decisión final debe de ser tomada en el astillero. Cuando la película vieja está aún firme y la adherencia entre capas del sistema es buena, es posible el repintado directo. De no ser así, o cuando las películas están agotadas o si se tiene duda, se recomienda una capa para sellar antes de aplicar el Antivegetativo.

Nota 2 Dependiendo de las condiciones del recubrimiento como se describe en la NOTA 1. Sin embargo, cuando se detecta un gran número de capas anteriores, no se recomienda el repintado.

Transocean son fáciles de aplicar y son compatibles con varios sistemas anticorrosivos y muchos sistemas Antivegetativos viejos-existentes. Al elegir los Antivegetativos Transocean usted encontrará que existe un sistema que cumple con sus necesidades técnicas y comerciales específicas.

Rango Transocean Optima

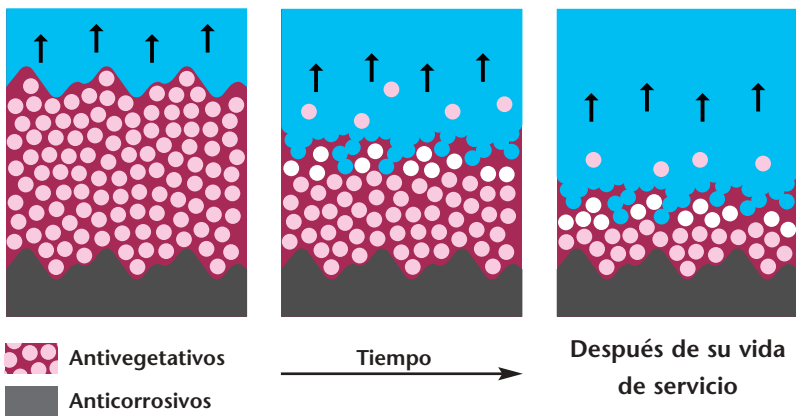
Protección adecuada a un Económico costo

Los Antivegetativos convencionales están basados esencialmente en una combinación de pigmentos activos y biocidas dispersos en una matriz dominada por una resina "rosin". El óxido cuproso es el principal biocida y en algunos casos se puede obtener una protección extra al agregar biocidas orgánicos o compuestos organo-estaño. Cuando se sumerge en el agua de mar, la presencia del "rosin" estimula la penetración de agua en el recubrimiento y como resultado se disuelve el óxido cuproso y se difunde hacia afuera del recubrimiento. La acción de disolución disminuye el espesor de la película de pintura. Este simple mecanismo proporciona una protección adecuada contra las adherencias marinas a un costo económico por un periodo de tiempo limitado. Transocean ofrece estos Antivegetativos convencionales bajo la serie Optima. Existen cuatro calidades Optima las cuales varían en duración y actividad. Todas las calidades Optima son libres de estaño pero si se requiere se puede ofrecer una versión que contenga biocidas organo-estaño.



RED MUNDIAL CON SERVICIO LOCAL

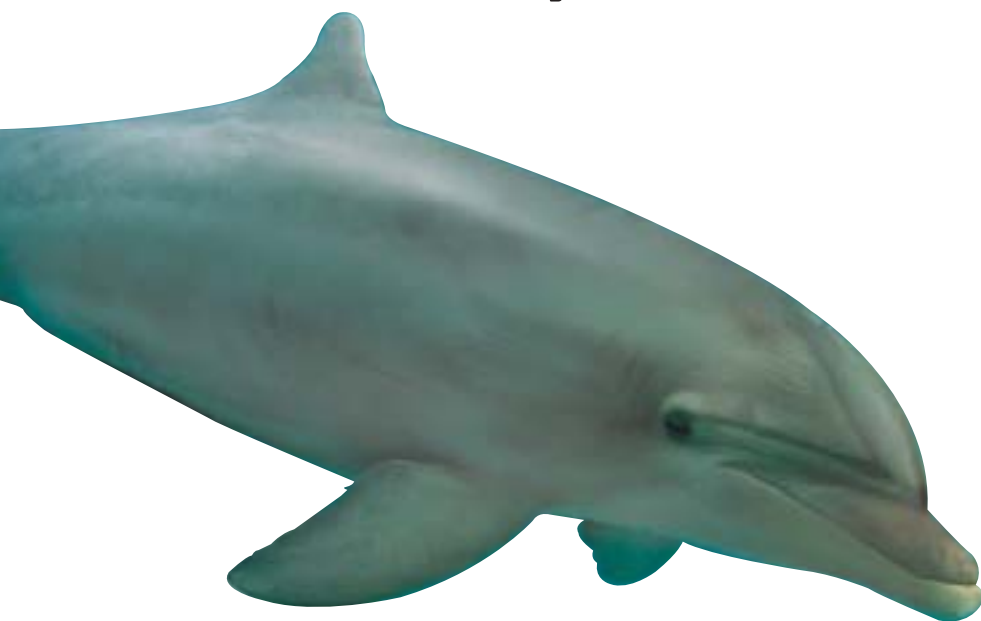
Mecanismo de trabajo del Rango Transocean Optima



Rango Transocean Optima

	Guía de uso	Espesor de película seca recomendado Periodo de servicio en meses		
		6 - 9	9 - 12	12 - 18
Transocean Optima 2.30	Económico, para todo tipo de aguas	50		
Transocean Optima 2.32	Usos generales, todo tipo de aguas	50	2 x 50	
Transocean Optima 2.34	Para aguas tropicales	50	2 x 50	2 x 75
Transocean Optima 2.36	Para condiciones extremas de adherencia	50	2 x 50	2 x 75

Combinando una larga protección contra adherencias marinas y dureza

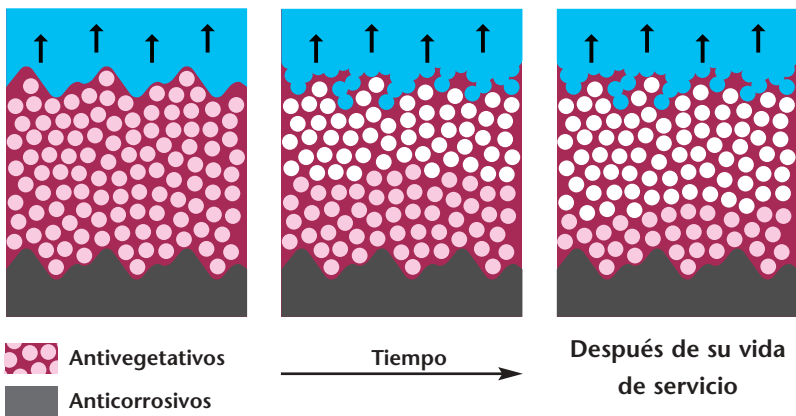


Los Antivegetativos Long-Life están basados en una combinación de pigmentos activos y biocidas dispersados a una mezcla de “rosin” y resinas insolubles en agua. La estructura de la película de pintura seca está diseñada de tal forma que las partículas del biocida tales como óxido cuproso están en contacto cercano una con otra.

Una vez que se sumerge en el mar, los componentes solubles al agua como el óxido cuproso y “rosin” se disuelven primero de las capas externas y posteriormente se disuelven y migran desde el interior de la película. Este proceso de disolución y migración de los biocidas a través de la película es llamado en una palabra “leaching”. Después del periodo de servicio, el recubrimiento consistirá en una capa inferior intacta aún activa y otra capa superior vacía (leached out) y porosa.

Como el espesor de la capa de pintura no disminuye debido a la presencia de resinas insolubles en la película, el trabajo y el tiempo de vida de los Antivegetativos Long-Life es determinado por la velocidad de liberación (leaching) de los biocidas, los Antivegetativos Long-Life ofrecen periodos más largos de servicio y películas de pintura más duras que los Antivegetativos convencionales.

Mecanismo de trabajo del Rango Transocean Longlife



Transocean ofrece Antivegetativos con este mecanismo de trabajo bajo el rango Long-Life. Dependiendo del tipo de navegación, presupuesto y el nivel de protección deseada, se puede

elegir entre cuatro diferentes calidades de Antivegetativos Long-Life, las cuales difieren en tipo y contenido de biocidas.

Rango Transocean Longlife

	Guía de uso	Espesor de película seca recomendado Periodo de servicio en meses		
		6 - 12	12 - 18	18 - 24
Transocean Longlife 2.71	Base organoestaño, calidad premium	75	100	2 x 75
Transocean Longlife 2.73	Base organoestaño, calidad estándar	75	100	2 x 75
Transocean Longlife 2.75	Libre de estaño, calidad estándar	75	100	2 x 75
Transocean Longlife 2.77	Libre de estaño, calidad premium	75	100	2 x 75

Reduciendo el gasto en combustible a través de una tersa protección



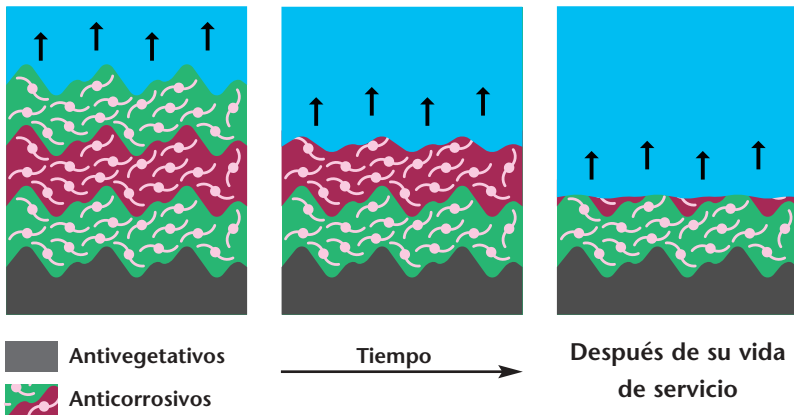
La naturaleza de los Antivegetativos Long-Life y Convencionales implica una liberación irregular de los biocidas. De esta forma, para asegurar una buena protección, las formulaciones de estos Antivegetativos son ajustadas para liberar más biocida del necesario. Esto no solamente resulta en un uso ineficiente de los biocidas sino también que limita la predicción de la duración.

Los Antivegetativos basados en polímeros organo-estaño no presentan estos inconvenientes de los Antivegetativos Long-Life y Convencionales. En este tipo de Antivegetativos el principal biocida es "tributyltin" el cual está ligado a un polímero. Cuando se sumerge en el mar, la unión entre el tributyltin y el polímero es hidrolizada lentamente y la velocidad de la hidrólisis depende de la cantidad de grupos tributyltin en el polímero.

El resultado de la hidrólisis es un desprendimiento continuó de tributyltin y al mismo tiempo provoca la erosión de la capa superior hidrolizada. La capa inferior de pintura la cual esta intacta todavía será capaz de desprender biocidas de la misma manera que las capas anteriores.



Mecanismo de trabajo del Rango Transocean Masterline



Con este mecanismo se obtiene tres importantes resultados :

- El desprendimiento de biocidas es constante durante la vida útil de la pintura, siempre y cuando la velocidad de la embarcación sea constante.
- Todo el espesor de la película del Antivegetativo es puesto a trabajar, capa por capa hasta que se termina completamente.

- Debido a que el decremento del espesor de la película es causado por una hidrólisis y erosión subsecuente, la rugosidad de la superficie de la película tiende a disminuir obteniendo así un perfil más terso (llamado también autopulido).

Transocean ha incorporado esta tecnología en el rango Masterline.

El rango Masterline de Trans-

ocean contiene varias calidades las cuales difieren en la velocidad de hidrólisis y contenido de biocidas. De esta forma Transocean es capaz de ofrecer una solución a la medida para cada tipo de embarcación navegando en cualquier parte del mundo.

Rango Transocean Masterline

	Guía de embarcaciones	Espesor de película seca recomendado						
		Periodo de servicio en meses						
		12	18	24	30	36	48	48 - 60
Transocean Masterline 2.80	Velocidades bajas a medias, baja actividad	100	2 x 80	2 x 110	2 x 130	3 x 110		
Transocean Masterline 2.81	Libre de cobre, para embarcaciones de aluminio	100	2 x 80	2 x 110	2 x 130	3 x 110		
Transocean Masterline 2.82	Velocidades medias a altas, usos generales	80	110	150	2 x 90	2 x 110	2 x 150	consulte con Transocean
Transocean Masterline 2.83	Velocidades medias a altas, alta actividad	75	90	110	130	150		
Transocean Masterline 2.84	Velocidades medias, usos generales	75	100	130	2 x 80	2 x 100	2 x 130	consulte con Transocean
Transocean Masterline 2.88	Velocidades medias, condiciones extremas de adherencia	85	110	150	2 x 100	2 x 120	3 x 110	consulte con Transocean

Navegando sin restricciones



Los Antivegetativos basados en polímeros organo-estaño como los del rango Masterline son fácilmente repintables y tienen la ventaja de que la duración de la protección es directamente proporcional al espesor de película seca aplicado. Sin embargo, debido a razones del medio ambiente el uso de Antivegetativos basados en estaño ha sido restringido y en algunos países ha sido prohibido. Debido a esta situación, a finales de los 80's Transocean responde con una nueva tecnología libre de estaño "Cleanship". Esta tecnología Cleanship esta basada en una mezcla balanceada de biocidas dispersos en una resina con características hidrofílicas e hidrofóbicas. Cuando se sumerge en el mar la proporción hidrofílico/hidrofóbico de la resina va cambiando, facilitando la penetración del agua. Durante la penetración del agua, la estructura de la capa superior cambia de una emulsión "agua en pintura" a una emulsión "pintura en agua". Simultáneamente con esta llamada fase-inversión, los biocidas son desprendidos y subsecuentemente todo el proceso empieza de nuevo con la siguiente capa de pintura. Este mecanismo proporciona los siguientes beneficios:

- Durabilidad proporcional con el espesor de película seca aplicado.
 - Uso eficiente de biocidas.
 - Superficie autorrenovable permitiendo un fácil repintado después de su vida útil.
 - No hay restricciones de navegación en países donde la Legislación prohíbe el uso de estaño, (por ejemplo, Japón, U.S.A.).
 - No se incurre en gastos extras en el diqueo causado por la disposición de los desechos organo-estaño.
- La tecnología Cleanship ofrece las mismas ventajas que los antivegetativos hechos a base de polímeros organoestaño y adicionalmente ofrece ventajas ambientales.
- Transocean ofrece la tecnología Cleanship en cuatro versiones las cuales difieren en la rapidez de erosión y contenido de biocida.



Rango Transocean Cleanship

		Espesor de película seca recomendado					
		Periodo de servicio en meses					
Guía de embarcaciones		12	18	24	30	36	40
Transocean Cleanship 2.91	Velocidades medias a altas, alta actividad	75	100	130	2 x 85	2 x 100	2 x 120
Transocean Cleanship 2.93	Velocidades medias, mediana actividad	80	110	150	2 x 90	2 x 110	2 x 130
Transocean Cleanship 2.95	Velocidades bajas a medias, aguas costeras	90	125	2 x 85	2 x 100	2 x 125	2 x 150
Transocean Cleanship 2.97	Velocidades bajas a medias, baja actividad	100	150	2 x 100	2 x 120	2 x 150	

The Transocean Marine Paint Association

Prins Hendrikkade 12c

3071 KB Rotterdam

The Netherlands

Phone: (31) 10 - 413 44 77

Fax: (31) 10 - 413 20 25

E-mail: transoceanmarinepaint@wxs.nl



Su representante local de Transocean

RED MUNDIAL CON SERVICIO LOCAL

El Delfín sonriente proporciona servicios locales mundialmente ¡Es único!

Alrededor del mundo Transocean Marine Paint está presente en la fabricación y suministro de Antivegetativos, anticorrosivos y otros recubrimientos para barcos, instalaciones "off-shore" y contenedores.

Un extensivo trabajo de investigación y desarrollo ha proporcionado a Transocean Marine Paint una gama completa de productos, los cuales son reconocidos por los profesionales como una línea completa y de alta calidad.

Transocean Marine Paint cuenta con una red de fabricantes, localizados en todos los continentes, produciendo la línea de productos Transocean.

La producción se lleva a cabo utilizando las mismas formulaciones. Aunque el producto sea entregado en Europa, Asia, Norte y Sud América, en Africa o Australia, se garantiza la misma calidad.

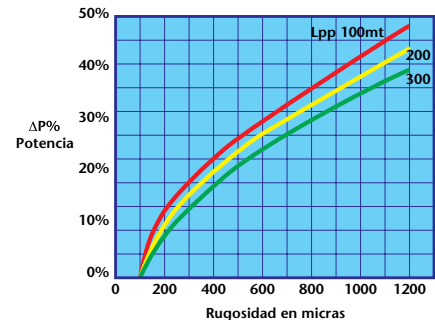
Por lo tanto en cualquier parte del mundo usted puede confiar en Transocean Marine Paint. Un servicio local asegura una entrega rápida de pintura fresca de fabrica a precios competitivos.

Esto es único!



Poniendo la rugosidad en perspectiva

Los efectos de la rugosidad del casco se muestran en la gráfica de abajo, ilustrando la pérdida de velocidad de la embarcación si la potencia permanece constante y la rugosidad se incrementa. Se podrá observar que mientras más pequeña la embarcación, más grande el efecto de la pérdida de



velocidad. Es fácil imaginar los efectos del aumento en potencia - el cual se relaciona directamente con el tamaño del gasto en combustible - pero es más difícil poner el incremento de la rugosidad en la gráfica, de 100 a 1200 micras, en perspectiva. Una embarcación nueva recién pintada, podría tener un promedio de rugosidad de 150 micras, la misma embarcación 25 años después puede tener una rugosidad promedio de 500 micras causado por factores operacionales como daños mecánicos, y trabajos de repintado (touch-up). En esta etapa la rugosidad es aún una cuestión de micras la cual casi no necesita incrementar la potencia. Pero en el caso de una embarcación con crecimiento de fauna marina los números pueden ser miles de veces mayores debido a que en promedio las conchas (barnacles) miden 1 cm. de largo, algunas especies podrían crecer hasta 15 cm. También las algas pueden crear hilos hasta de 1 metro de largo. Aplicando estos conocimientos a la gráfica, es claro que para una embarcación en operación la fauna marina representa por mucho la mayor amenaza de rugosidad del casco y por lo tanto el tamaño del gasto en combustible.

La tecnología Cleanship controla el espesor de las capas agotadas

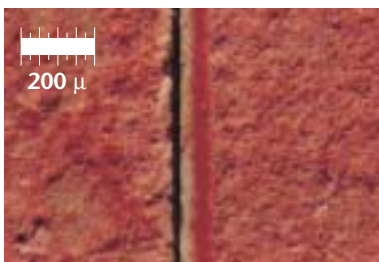
1. Recién pintadas



90 micras



2. Después de su vida de servicio



10 micras
25 micras



Con el instrumento de inspección de pintura PIG (por sus siglas en inglés) se puede realizar un corte con un ángulo conocido de 60° en una película de pintura seca descubriendo una o más capas del sistema.

El espesor de película de una capa de pintura en la pendiente puede ser medida a través de microscopio. El espesor de película real puede ser calculado por geometría.



Para investigaciones en Antivegetativos, el PIG es muy adecuado para medir capas agotadas de formulaciones de Antivegetativos después de inmersión. La fotografía 1 muestra un sistema Cleanship recién aplicado (capa roja) con parte del sistema anticorrosivo (capa blanca). Después de 3 años de inmersión se hizo otro corte con el PIG y nos muestra claramente dos hechos. Primeramente, el espesor seco de la pintura Antivegetativa se ha reducido de 90 a 35 micras. El segundo hecho es que la capa casi agotada es de alrededor de 10 micras, muy similar con lo sucedido en los Antivegetativos basados en organoestaño. Esto nos indica que el sistema Cleanship es pulible de una manera uniforme, utilizando eficientemente toda la pintura y permitiendo fácil repintado aún con la falta de una gruesa capa.

