

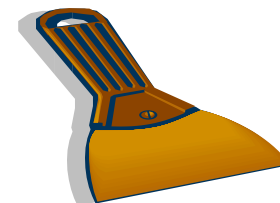
LA CIENCIA DE LOS ANTIFOULINGS

Antonio Rodriguez



INTRODUCCIÓN

¿Por qué utilizamos pinturas antifouling?



¿Por qué utilizamos antifoulings?

Queremos mantener la obraviva de nuestra embarcación limpia !!

- Ahorrar combustible
- Aumentar velocidad
- Mejor maniobrabilidad y seguridad
- Apariencia estética
- Menos mantenimiento y reparaciones

¿Qué significa la palabra antifouling?

En Inglés la palabra FOULING significa INCRUSTACION.

Por eso muchas veces lo denominamos como:

ANTI-INCRUSTANTES ya que mediante su uso queremos evitar incrustaciones de origen animal o vegetal que se encuentran en el mundo marino.

En muchas ocasiones también se denomina: PATENTE

TIPOS DE INCRUSTACIONES

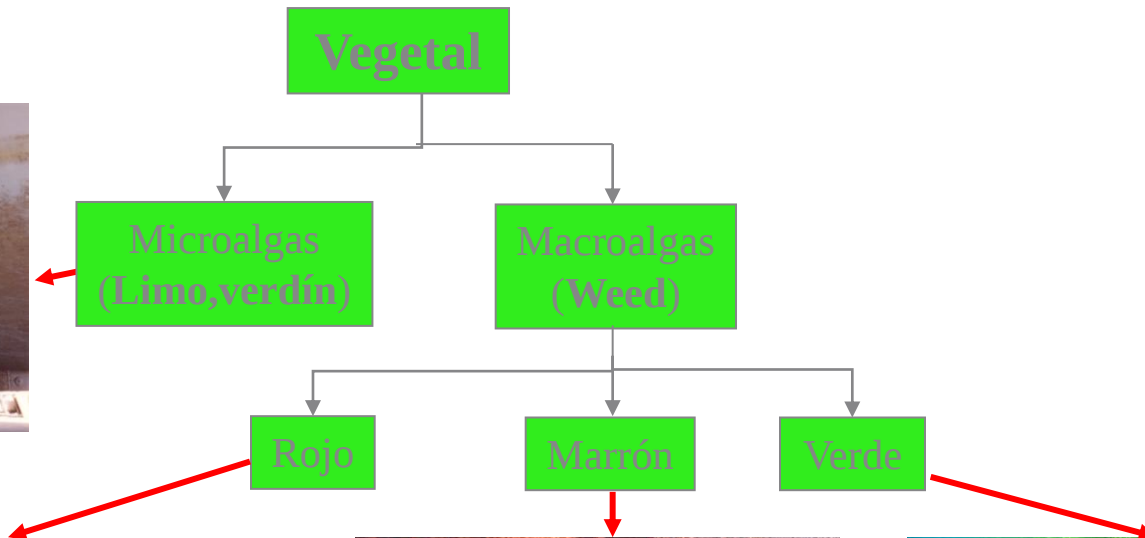
Existen dos tipos principales:

- Vegetal
- Animal

Dentro de estas dos categorías, existen sub-divisiones, dependiendo del tamaño y color del organismo:

- Vegetal: Microalgas (Limo/verdín) y Macroalgas (Weed)
- Animal: De cuerpo blando o cuerpo duro

INCRUSTACIONES DE ORIGEN VEGETAL



Cryptopleura ramosa

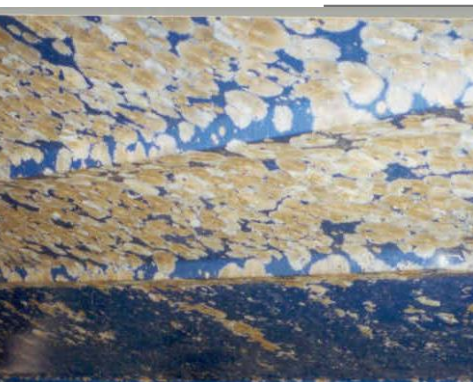


Ectocarpus

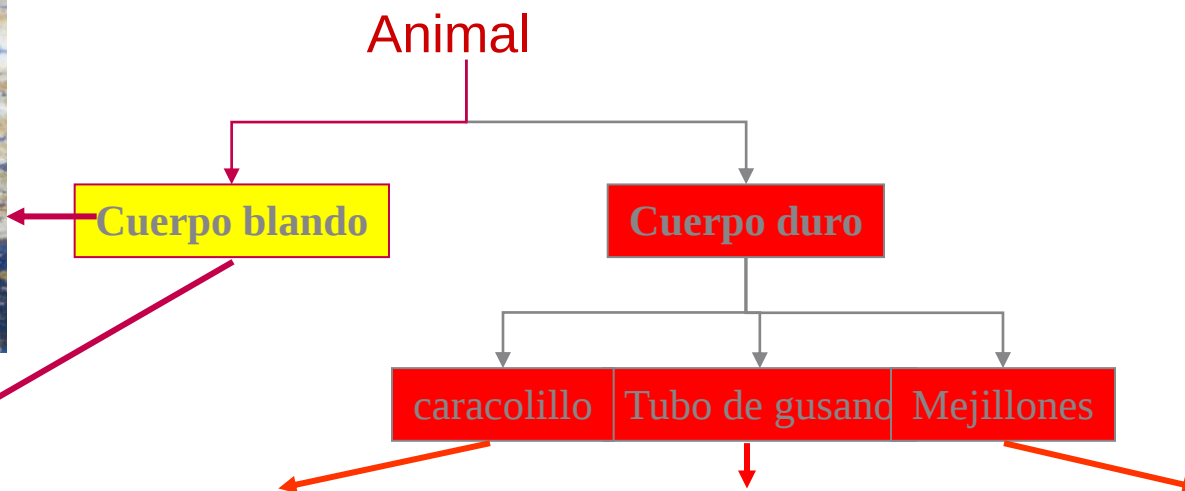


Ulva

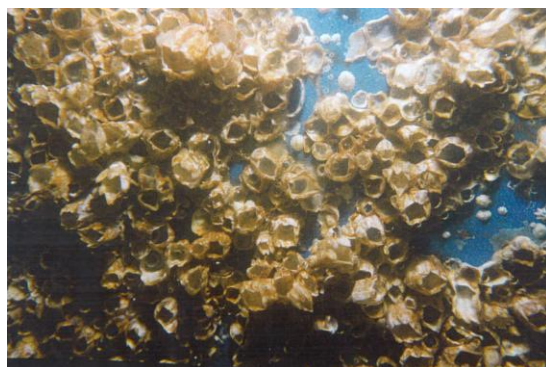
INCRUSTACIONES DE TIPO ANIMAL



Bryozoa



Hydroids



Caracolillo



Tubo de gusano

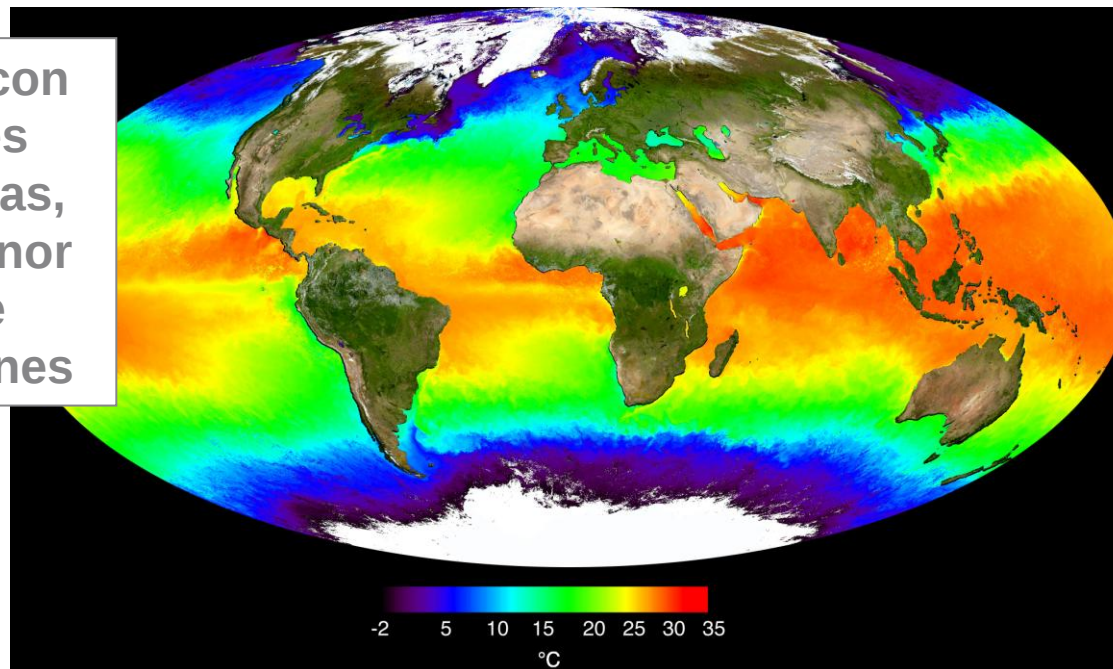


Mejillón

FACTORES QUE INFLUYEN EN EL GRADO DE INCRUSTACIONES

- CAMBIOS DE MAREA
- GRADO DE SALINIDAD DEL AGUA
- GRADO DE CONTAMINACION DEL AGUA
- TEMPERATURA DEL AGUA

Las zonas con estaciones diferenciadas, tendrán menor grado de incrustaciones



Las regiones tropicales tendrán mayor grado de incrustaciones durante todo el año

¿DE QUE ESTA COMPUESTO UN ANTIFOULING?

La composición de un antifouling convencional sería la siguiente:

- Resina (ej. acrílica)
- Biocida (veneno)
- Pigmentos (ej para colores)
- Disolvente

UN POCO DE HISTORIA

Los biocidas más utilizados son con base de cobre.

El cobre se ha utilizado desde hace siglos para prevenir las incrustaciones en embarcaciones.

Los orígenes se remontan a las embarcaciones Fenicias (año 1200 a.c.)

La idea de colocar planchas de cobre en los cascos de los barcos data de 1708 en Inglaterra por Charles Perry, pero su idea fue rechazada por la Armada Británica debido a su alto coste y los problemas de mantenimiento .

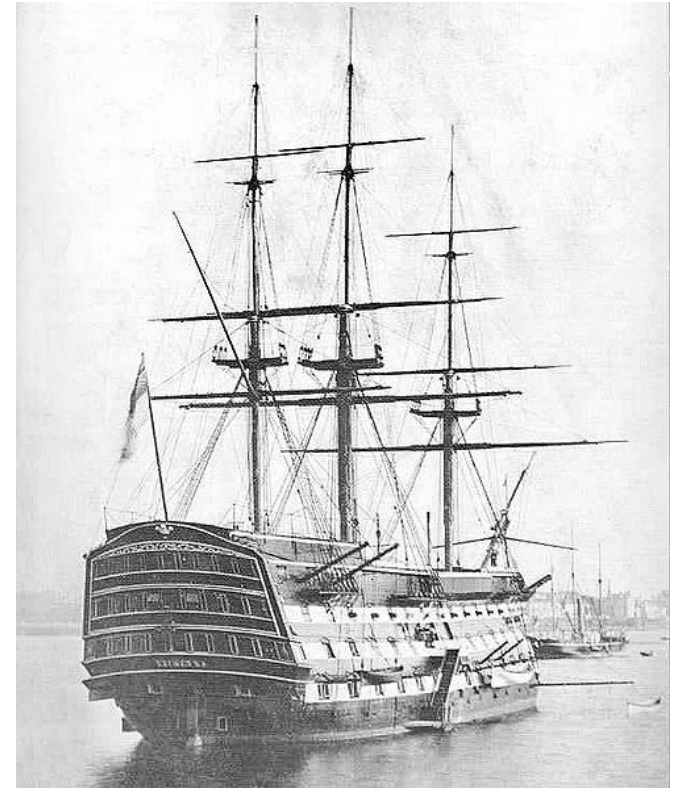


*Planchas de
cobre
"Cutty Sark"*

UN POCO DE HISTORIA

Sin embargo en 1761 la fragata de 36 cañones “*HMS Alarm*” fue el primer barco en tener su obraviva recubierta de cobre, debido a las terribles condiciones de incrustación de vuelta de su viaje a las Indias.

La colocación de placas de cobre protegiendo la obra viva de las embarcaciones fue el metodo estandar hasta la llegada de los barcos de acero y con ellos las pinturas anti-incrustaciones.



UN POCO MAS DE HISTORIA...

- Durante años se utilizaron pinturas con base de cobre, aceites y alquitrán.
- En los años 60, los químicos formularon pinturas TBT, con base de Tributyl-Estano. Funcionaban muy bien (muy utilizado en los 70), hasta que a comienzos de los años 80 los biólogos marinos descubrieron que dañaba severamente el medio ambiente. El caso más extremo ocurrió en Francia (Arachon bay) donde el ecosistema de la ostras fue dañado.
- El uso de TBT fue vetado para embarcaciones inferiores a 25m.
- En el 2001 TBT fue vetado, por el IMO, para todo tipo de embarcaciones.
- Actualmente se utiliza el cobre como principal biocida. Controlando sus cantidades y en lo posible el medio ambiente.
- Los anti-incrustantes sin biocidas, como el Intersleek 900, 100% ecológicos serán el futuro.

TIPOS DE ANTIFOULING

Existen 3 tipos principales de antifoulings, según la forma de liberación del biocida:

1. Autopulimentables y Ablativos
2. Matriz dura
3. Micron SPC

Estos se diferencian según:

1. La cantidad y velocidad de liberación de biocida
2. Cuanto pueden durar de forma efectiva

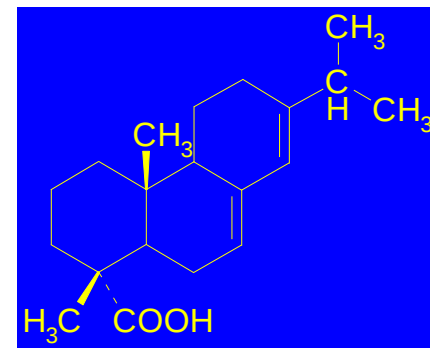
Antifoulings auto-pulimentables y de matriz dura

La base es la misma: ROSIN

Rosin (~50% Acido Abietico) se extrae de árboles, se ha utilizado por más de 100 años en la fabricación de antifoulings.

Se combina con resinas no solubles en agua para dar integridad a la capa:

- Poco Rosin => A/F duro
- Mayor % de Rosin => A/F Autopulimentable o ablativo



Antifoulings auto-pulimentables y de matriz dura

La disolución del Rosin (que es soluble) libera el biocida en el entorno. La resina no soluble al agua permanece creando la llamada “capa de lixiviación”.

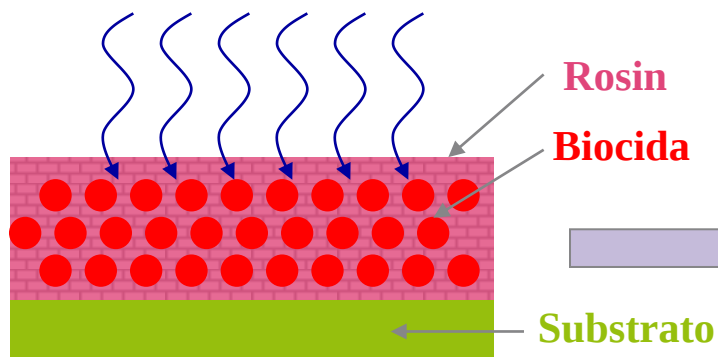
El espesor de la capa de lixiviación será determinada por la cantidad de resina NO soluble presente:

- Alto % Resina insoluble (Bajo Rosin) => Alto espesor de capa no útil (**Matriz dura**)
- Bajo % Resina insoluble (Alto Rosin) => Poco espesor de capa muerta (**autopulimentable**)

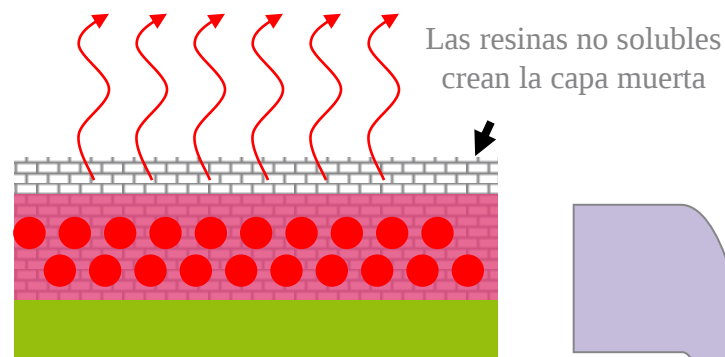
El espesor de capa útil determina la durabilidad del antifouling.

Como funciona un antifouling de MATRIZ DURA

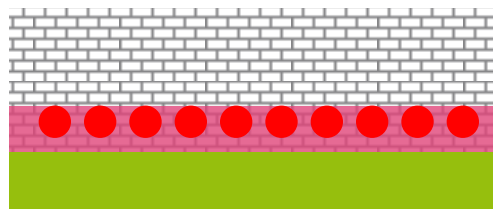
El agua penetra en la capa de pintura



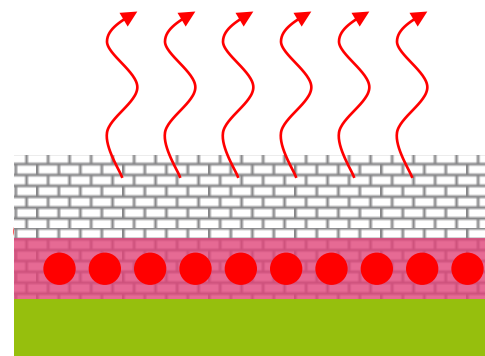
Disuelve el Rosin y los biocidas migran al exterior



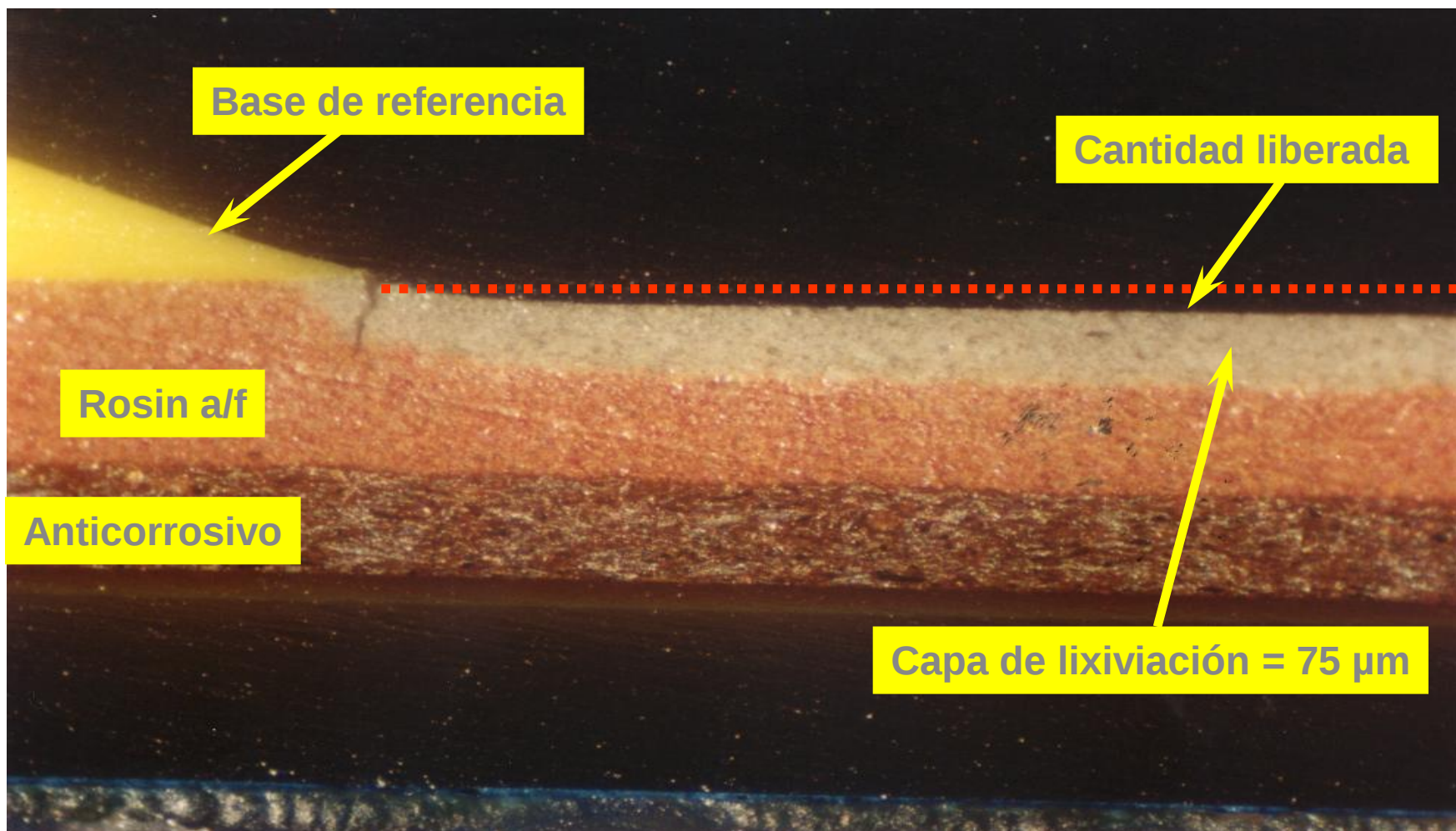
La disolución se para cuando la capa muerta es demasiado gruesa para que penetre el agua



La disolución continua, la capa muerta crece



SECCIÓN DE ANTIFOULINGS CON BASE DE ROSIN



Tipos de antifoulings base rosín de International Paints

MATRIZ DURA:

- Interspeed Ultra
- Antifoulings VC: VC Offshore y VC17m.

ABLATIVOS:

- Cruiser Uno
- Unipro
- Trilux 33 (Aluminio)
- Bottom Coat

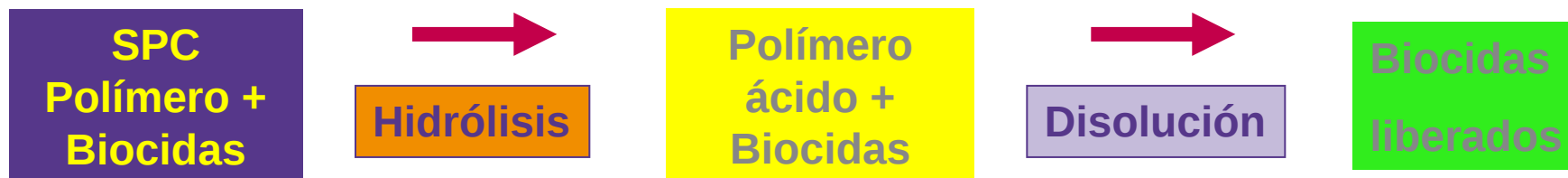
AUTOPULIMENTABLES:

- Micron Extra
- Micron Optima (base agua)

SPC – TECNOLOGIA MICRON 77

La tecnología Micron 77 se basa en co-polímeros autopulimentables acrílicos (SPC) que en agua salada reaccionan (“hidrólisis”), formando un polímero ácido, que entonces es soluble en agua salada.

De esta forma el biocida se libera de manera más controlada:

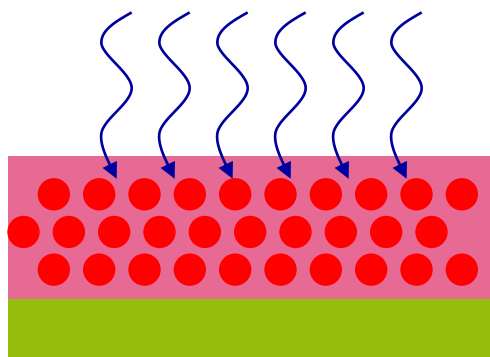


SPC – TECNOLOGIA MICRON 77

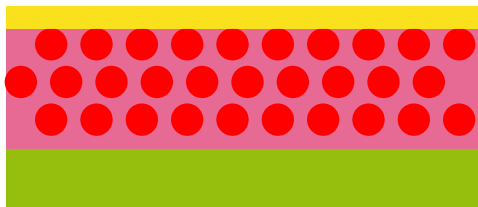
- Los polímeros SPC que se utilizan en Micron 77 se fabrican en Felling (Inglaterra), usando **acrilato de cobre**. Estos son hidrofóbicos (“no les gusta el agua”) antes de sumergirlos en agua salada.
- En agua salada, el cloruro de sodio rompe la unión entre el polímero y el cobre, creando un polímero acrílico ácido. Esto lo convierte en hidrofílico (ahora si le gusta el agua).
- El polímero ácido sólo se crea en la superficie, no en todo el espesor de capa.
- La reacción en la superficie ocurre de forma constante, recreando en la superficie el polímero ácido, el biocida se va liberando de forma controlada y el polímero ácido se disuelve en el agua.
- El proceso es similar al desgaste que sufre una pastilla de jabón.

SPC – TECNOLOGIA MICRON 77

El agua penetra en la capa de M77



La superficie reacciona con los iones del agua salada y se vuelve soluble



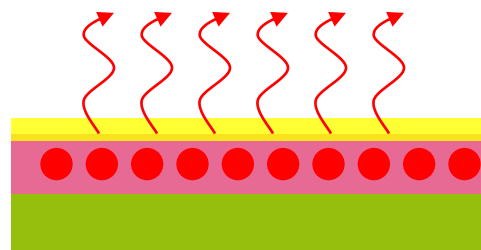
La superficie se disuelve, liberando biocidas. Se pierde espesor de capa.



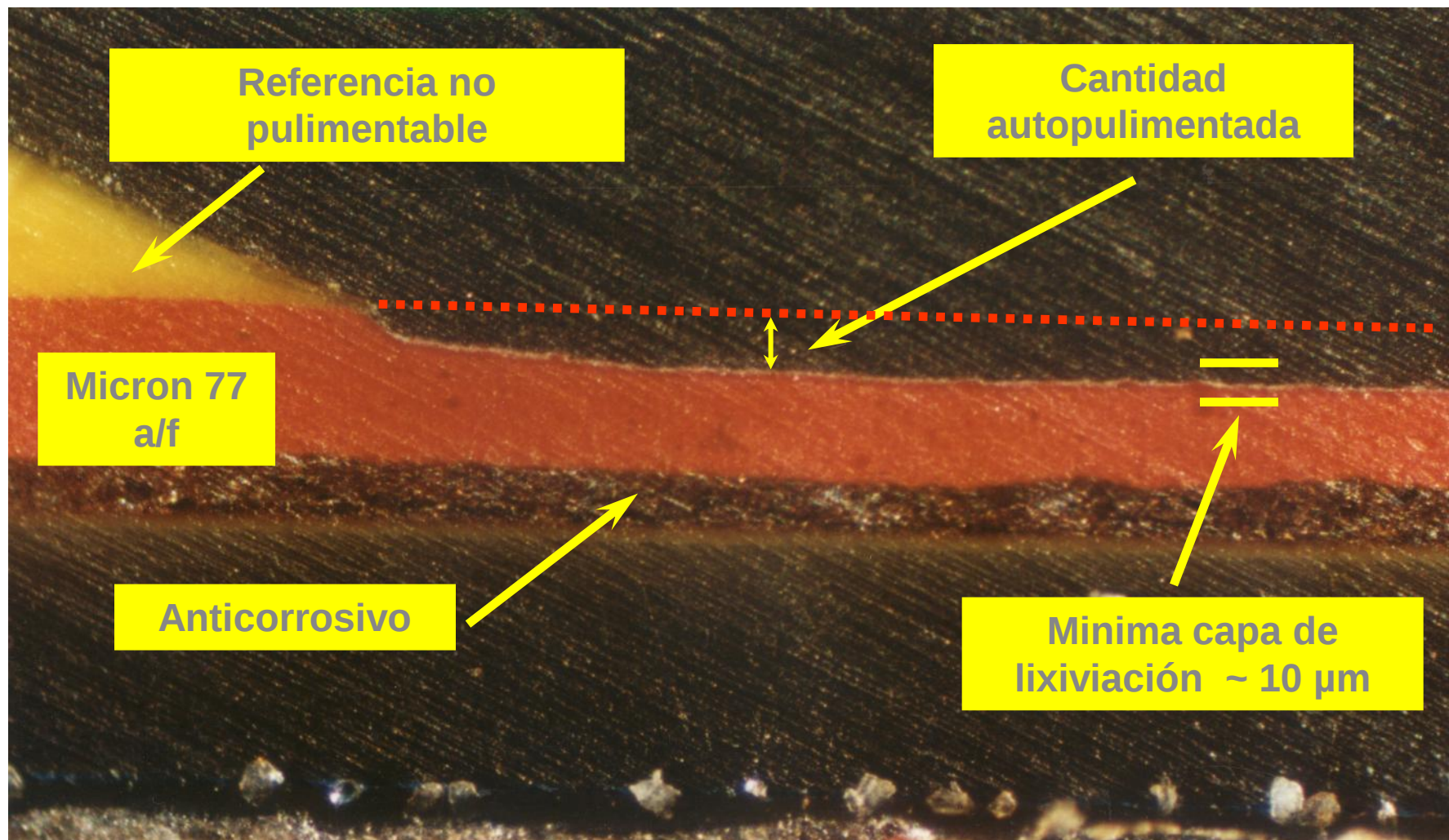
Sólo deja de funcionar cuando se gasta toda la capa



La reacción continúa, la capa se autopulimenta sin capa muerta.

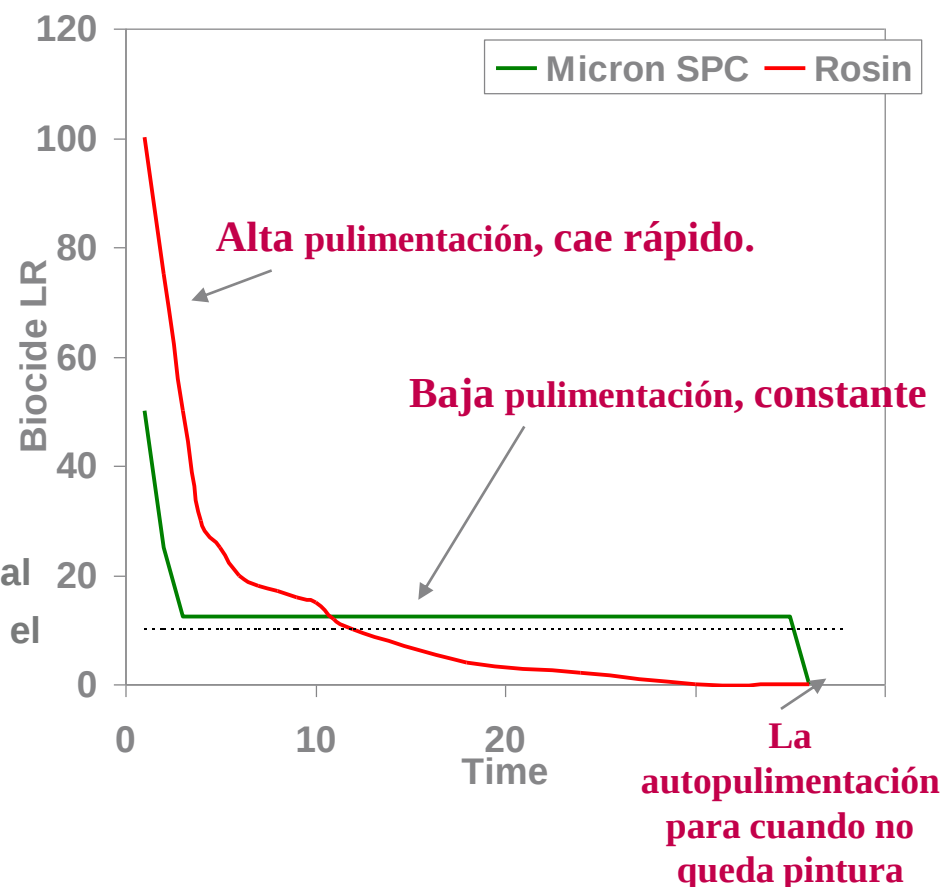


SECCION DE SPC – MICRON 77



Diferencias entre antifoulings convencionales y micron 77

- La diferencia principal es la forma de autopulimentación y la forma controlada de liberación de biocidas
- Los antifouling convencionales liberan los biocidas de forma esponencial, mucho al inicio, cayendo radicalmente al final.
- Micron 77 y los sistemas SPC son mucho más eficientes, liberando biocidas de forma controlada, evitando el desperdicio de biocidas al principio. De esta manera controlada, limitamos el impacto medio ambiental.



EL FUTURO – ANTIFOULING SIN BIOCIDAS



Antifoulings sin biocidas - INTERSLEEK

- Los barcos comerciales han demostrado que antifoulings sin biocidas como el Intersleek pueden ser muy beneficiosos para los propietarios de barcos, con un ahorro considerable de combustible y mantenimiento.
 - En los 90 se intentó introducir esta tecnología en el mundo de la náutica con “Veridian”. No funcionó muy bien, era un cambio demasiado grande.
 - En la actualidad la tecnología Intersleek (Intersleek 425 => Intersleek 700 => Intersleek 900), y el mercado de la náutica han cambiado, actualmente ya se está utilizando con éxito en barcos de recreo.
-
- Para barcos pequeños, que se colocan en estanterías, existen pinturas duras, lijables y sin biocidas como el VC Performance Epoxy.



¿Qué es INTERSLEEK ?

- Intersleek 900 patentado es un revestimiento de fluoropolímero, no libera ningún tipo de biocidas.
- Se basa en lo que se conoce como baja energía superficial. Las incrustaciones no se pueden agarrar a la superficie. Las incrustaciones se pueden quitar fácilmente con una simple mano de métodos de limpieza utilizando esponjas, ventana squeegees, cepillos de cerdas suaves.
- La frecuencia de la limpieza y la cantidad requerida dependerá de las condiciones de suciedad y con qué frecuencia se utiliza el barco.

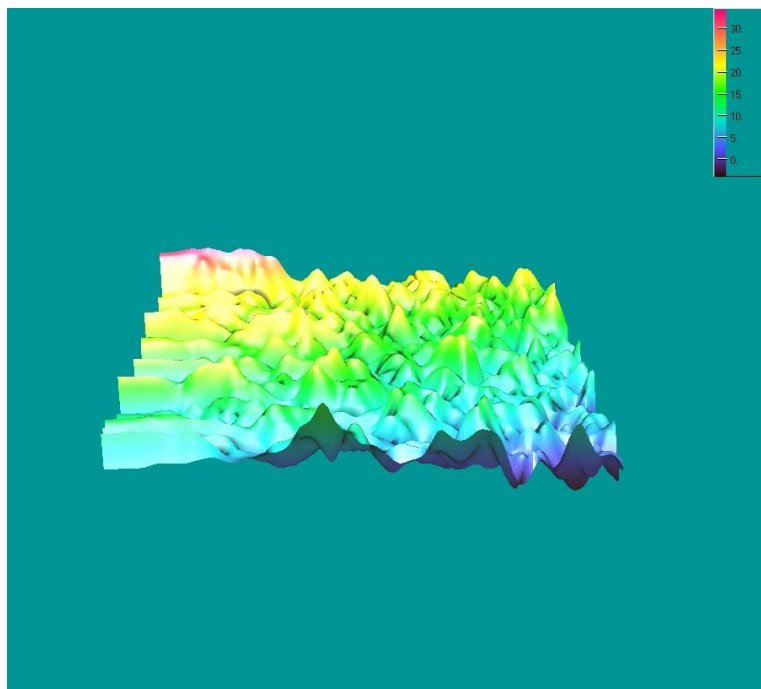
Intersleek 900 ofrece una superficie lisa que reduce la fricción y proporciona la mejora de ahorro de combustible, los buques tienen un promedio de **6% más ahorro de combustible** en las pinturas anti-incrustantes tradicionales. El uso de menos combustible también significa la **reducción de dióxido de carbono y las emisiones de dióxido de azufre**.

"Intersleek 900 se ha utilizado ampliamente en la industria del transporte marítimo en todos los tipos de buques graneleros incluidos, los transportistas de carga general, petroleros, cruceros etc...

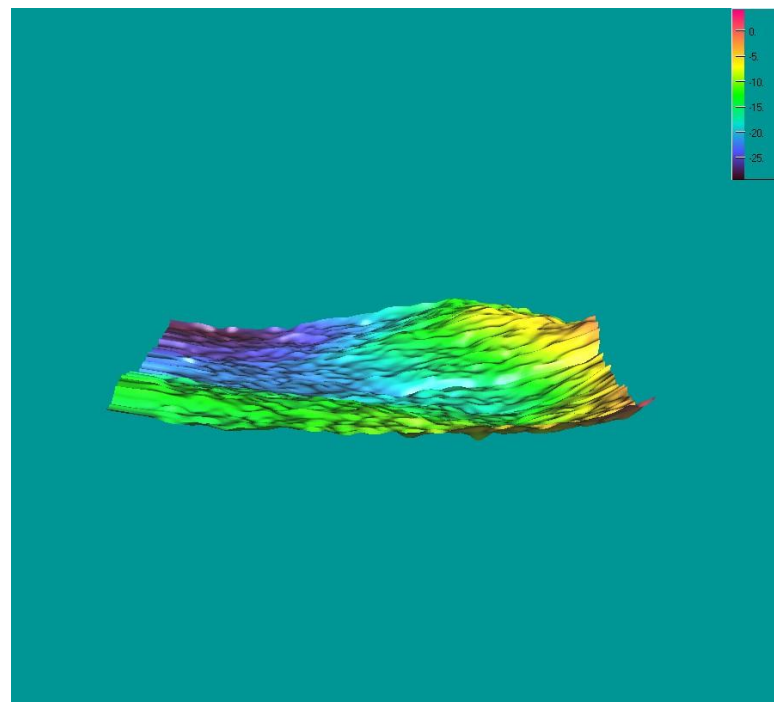


SUPERFICIE CON INTERSLEEK 900

Intersleek consigue una superficie mucho más lisa que los antifoulings SPC, cuando se aplican por primera vez (airless spray):



SPC ANTIFOULING



INTERSLEEK 900

INTERSLEEK 900- fácil de limpiar



El caracolillo se elimina con facilidad



INTERSLEEK 900 – “Javelin” velero regatas



Pintado: Oct 2007 (San Diego)

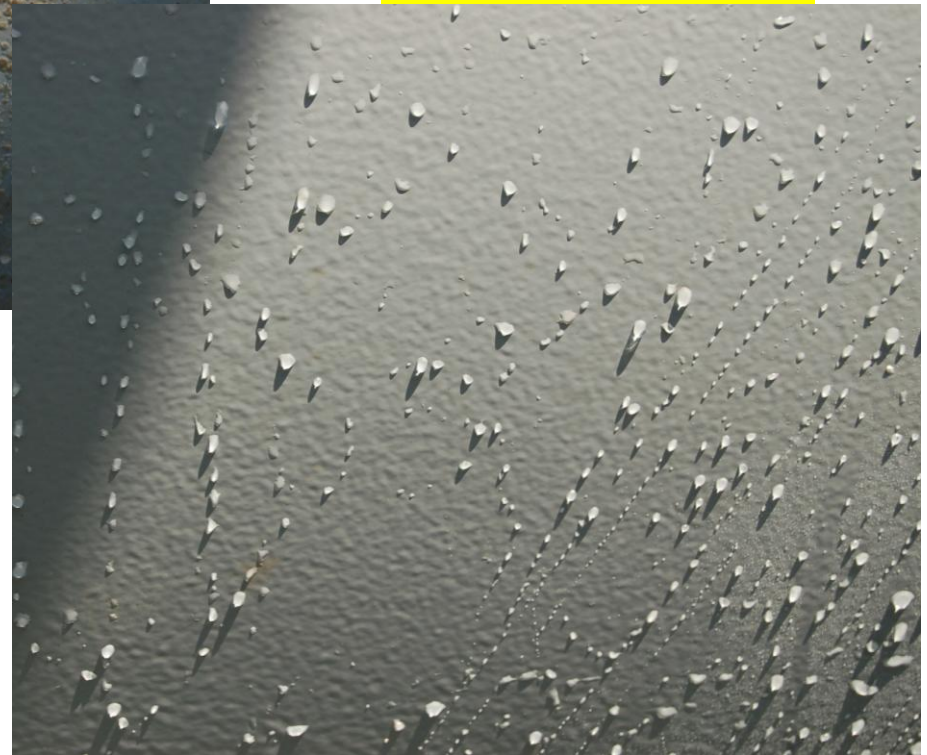


INTERSLEEK 900 – “Javelin” velero regatas



Antes de lavar a baja presión

Después de lavar



INTERSLEEK 900 - VENTAJAS

Intersleek tiene las siguientes ventajas:

- Menos peso: SG ~ 1.0, comparado a > 1.5 para antifoulings convencionales.
- No libera biocidas, ni fuera ni dentro del agua
- No se gasta la capa, puede durar multiples temporadas
- VOC < 330 g/l
- Fácil de reparar

Gas Carrier después
de 2.5 yrs en servicio
(después del lavado)



INTERSLEEK PARA YATES

- Intersleek 970 está funcionando con éxito en California, ya que es una práctica bastante normal el que un submarinista limpie los cascos en el puerto mensualmente. California tiene una cultura bastante ecológica.
- Se están realizando pruebas por todo el mundo en diferentes tipos de embarcaciones.
- Un cambio de mentalidad nos puede ayudar a vivir en un planeta menos contaminado.



SUMARIO

- Las incrustaciones pueden ser de diferentes tipos y tamaños, y son perjudiciales para las embarcaciones.
- Para prevenir incrustaciones, podemos mantener la obraviva limpia mediante el uso de pinturas antifouling.
- Los antifoulings con biocidas funcionan liberando lentamente estos biocidas, ya sean matriz dura, autopulimentables o SPC.
- Los antifouling sin biocidas como el INTERSLEEK 900 se está utilizando con éxito en California y se está probando por todo el mundo. Por un mar más limpio.

LA CIENCIA DE LOS ANTIFOULINGS

MUCHAS GRACIAS !!

