



**SISTEMA DE
MONITORIZACIÓN
DE BIOFILMS**

**BIOFILM
MONITORING
SYSTEM**

DETECCIÓN TEMPRANA DE BIOFILMS
MONITORIZACIÓN DE BIOFILMS
PARA TRATAMIENTOS CIP

BIOFILM EARLY DETECTION
MONITORING OF BIOFILMS
FOR CIP TREATMENT

Conexión higiénica
Materiales de grado alimentario
Alta resistencia a tratamientos químicos

Hygienic connection
Food grade materials
High resistance to chemical treatments

Desarrollado por / Developed by:

ALVIM

Distribuido por / Distributed by:


iTram
HIGIENE

En colaboración con / In collaboration with:

 **ISMAR**
National Research Council
Institute of Marine Sciences

C. Figueres, 16 - Pol. Ind. Sot dels Pradals
08500 Vic (BCN) - Spain
Tel. +34 93 886 97 33
info@itramhigiene.com

www.itramhigiene.com | www.biofilmremove.com | www.biofilmwars.com



UNIÓN EUROPEA
Fondo Europeo de Desarrollo Regional
Una manera de hacer Europa


iTram
HIGIENE

Biofilm industrial

El biofilm microbiano, representa un serio problema tecnológico, en especial cuando el agua es un elemento crítico del proceso.

La tecnología BioFinder CIP permite detectar el biofilm de manera eficaz y fiable en una fase muy inicial. Se ha demostrado que la monitorización del crecimiento del biofilm es estable y muy sensible (1% de cobertura de la superficie de la sonda).

BioFinder CIP, un nuevo sensor que detecta la actividad electroquímica producida por las bacterias de forma proporcional a la superficie cubierta por ellas.

Industrial biofilm

Microbial biofilm, represents a serious technological problem, particularly where water is a critical process element.

The BioFinder CIP technology allows for an effective and reliable early stage biofilm detection. Biofilm growth monitoring is proven to be stable and highly sensitive (down to 1% of the probe surface covering).

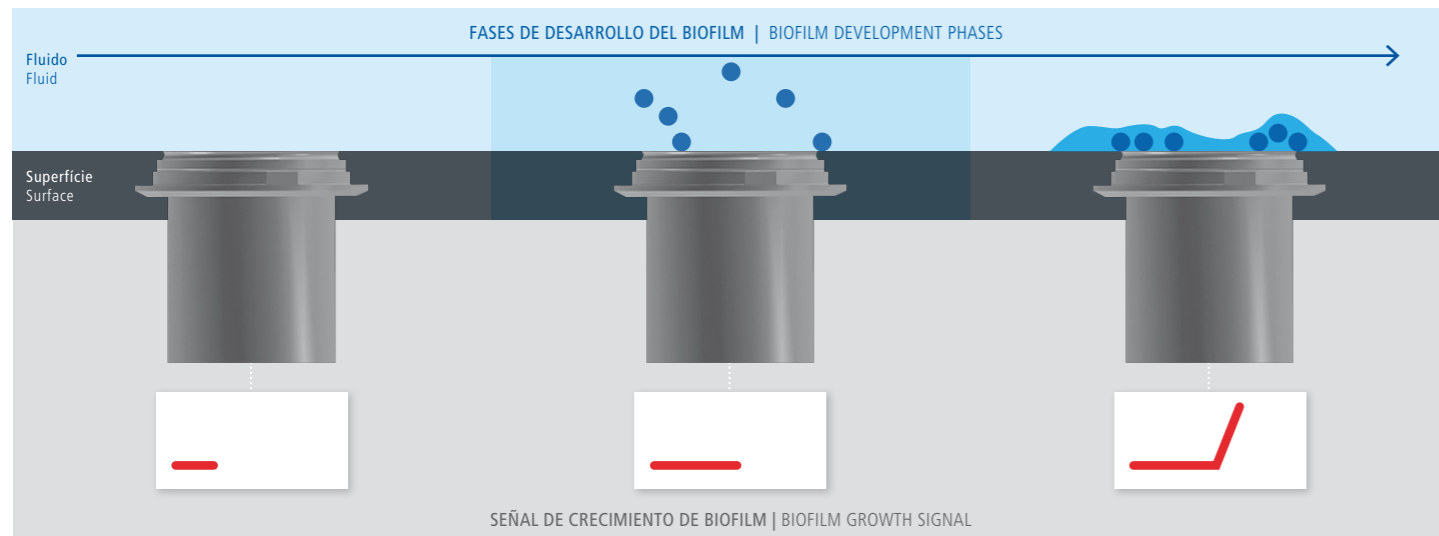
BioFinder CIP, a new sensor that exploits the natural aquatic biofilms electrochemical activity proportional to the surface area covered by bacteria

Riesgos de la formación de biofilms:

- Reducir la eficiencia térmica de los intercambiadores de calor (p. ej., en un 30 % para una capa bacteriana de un grosor de 20 micras).
- Provocar un incremento de la incrustación inorgánica, con lo que se generan sustancias pegajosas, que potencian la adhesión de partículas.
- Preparar el camino para una mayor colonización por parte de organismos, conocido normalmente como macroincrustación, lo que puede restringir el flujo de líquido e incrementar el consumo de energía.
- Causar la corrosión inducida por microbios (MIC), responsable de daños industriales por valor de miles de millones de dólares en todo el mundo. Estos problemas pueden llegar a provocar atascos en las tuberías y paradas de plantas.
- Ser peligroso para la seguridad alimentaria.

Risks of biofilm formation:

- Decrease thermal efficiency of heat exchangers (e.g. by 30% for a 20 microns-thick bacterial layer).
- Increase inorganic fouling, producing sticky substances which increase particles adhesion.
- Pave the way to bigger organisms settlement, usually called macrofouling, which can constrict liquid flux, increasing energy consumption.
- Cause microbially-induced corrosion (MIC), which accounts for multi-billion dollars of industrial damages all over the world. These problems can eventually lead to pipe blockages and plant idle.
- Be dangerous for FOOD SAFETY.



→ Los tratamientos de limpieza de biofilm deben aplicarse tan pronto como las bacterias comienzan a aparecer en las superficies de las tuberías, ya que:

- Resulta mucho más difícil y costoso, tanto en términos de concentración de detergentes y desinfectantes como en tiempo de contacto, tratar un biofilm maduro en comparación con un biofilm en una fase incipiente. Hay que tener en cuenta que, desde el primer crecimiento de la matriz extracelular del biofilm (EPS), la resistencia del biofilm a los agentes externos puede incrementar en tres órdenes de magnitud (x 1.000).
- Una vez han alcanzado un estado de pseudoequilibrio, las capas más externas del biofilm tienen tendencia a desprenderse y alejarse flotando, con lo que hay más probabilidades de que se forme biofilm en otras secciones de la planta.

→ Biofilm cleaning treatments must be applied as soon as bacteria start to settle on water-dipped surfaces, since:

- It is much more difficult and expensive, both in terms of detergents and disinfectant concentration and contact time, to deal with a mature biofilm, with respect to an early-stage one. As a matter of fact, since the first growth of biofilm extracellular matrix (EPS), biofilm resistance to external agents can increase by three order of magnitude (x1000).
- After reaching a pseudo-equilibrium condition, biofilm outmost layers tend to detach and float away. This increases the likelihood of biofilm formation in other plant sections.



Aplicaciones de BioFinder CIP Applications of BioFinder CIP

Dosificación automática del biocida

En el momento en que el BioFinder CIP detecta el crecimiento de biofilm en el interior de la tubería, el sistema puede enviar automáticamente una señal para iniciar el tratamiento de limpieza de la tubería.

Automated biocide dosing

As soon as the BioFinder CIP detects biofilm growth inside the pipeline, the system can automatically send a signal which will start the pipe cleaning treatment.

Ventajas del BioFinder CIP en procesos industriales

- Evaluación de la eficacia del sistema de desinfección con detergente.
- Alerta a tiempo en caso de problemas de funcionamiento del detergente y del sistema de desinfección.
- Uso de tratamientos enzimáticos según las necesidades reales.

Advantages of BioFinder CIP in industrial processes

- Evaluation of the detergent disinfection system effectiveness.
- Timely alert in case of malfunctioning of detergent and disinfection system.
- Use of enzymatic treatments in function of the real needs.

Cloraciones activadas por BioFinder CIP BioFinder CIP triggered chlorations



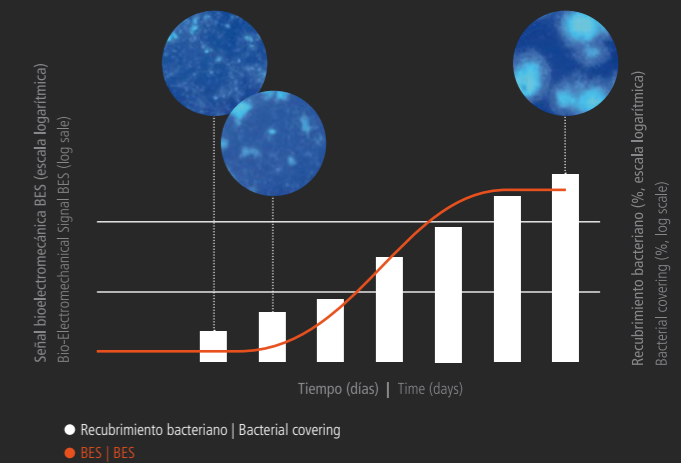
Prevención de la Legionella

El biofilm representa el entorno ideal para la supervivencia de colonias bacterianas potencialmente muy peligrosas para la salud humana, como por ejemplo la *Legionella pneumophila*. Se sabe que estas bacterias proliferan en sistemas de refrigeración con un intercambio directo aire/agua (torres de refrigeración, aires acondicionados, etc.) y que pueden pasar al aire durante la pulverización. Una vez en el aire, las colonias bacterianas peligrosas pueden desplazarse varios kilómetros, por lo que representan un posible peligro. Por lo tanto, es importante controlar la formación de biofilm para minimizar el riesgo de contaminación bacteriana peligrosa.

Legionella prevention

Biofilm is known to represent the ideal environment for the survival of bacterial colonies potentially very dangerous to human health, as, for example, *Legionella pneumophila*. These bacteria are known to proliferate in cooling systems with direct air/water exchange (cooling towers, air conditioners, etc.) and can pass to the air during spraying. In the air, dangerous bacterial colonies can travel for kilometres, representing a possible hazard. It is therefore important to control biofilm formation, to minimize the risk of dangerous bacterial contamination.

Monitorización con BioFinder CIP BioFinder CIP Monitoring



Aplicaciones relacionadas con la monitorización de biofilms Applications related to biofilm monitoring

1
Análisis y caracterización del crecimiento del biofilm, en términos de frecuencia e intensidad, en sistemas industriales.

Analysis and characterization of biofilm growth, in terms of frequency and intensity, in industrial systems.

2
Valoración y evaluación comparativa de diferentes tipos de tratamientos de biofilm o tratamientos de agua.

Assessing and comparative evaluation of different kinds of biofilm treatments or water treatments.

3
Monitorización continua en tiempo real de sistemas de tratamiento de agua (p. ej., para control redundante de equipos) y tratamientos de procesos CIP.

Real-time, continuous monitoring of water treatment systems (e.g. for redundant equipment control) and CIP process treatments.