



# XVII Congreso de Confiabilidad

25 y 26 de noviembre de 2015. Parque Científico  
y Tecnológico de Bizkaia. Zamudio (Bizkaia)





# ***Resultados de la monitorización online del aceite lubricante***

**Patxi Etxaniz**

CEO

**Eneko Gorritxategi**

CTO

**atten2**

## Índice

### Introducción

#### OilWear®

- Caso de uso 1: códigos ISO
- Caso de uso 2: 'root cause'
- Caso de uso 3: rodadura

#### OilHealth®

- Caso de uso 4: cambio de aceite

## Introducción

IK4  TEKNIKER  
Research Alliance

---

### I+D

---

#### Grupos I+D

- Sistemas de Información
- Electrónica y comunicaciones
- Control
- Mecánica
- Tribología
- Física/Química Superficies



 **lubrication  
management**  
IK4-TEKNIKER

---

### SERVICIO



---

### PRODUCTO

---

### COLABORACIONES

---



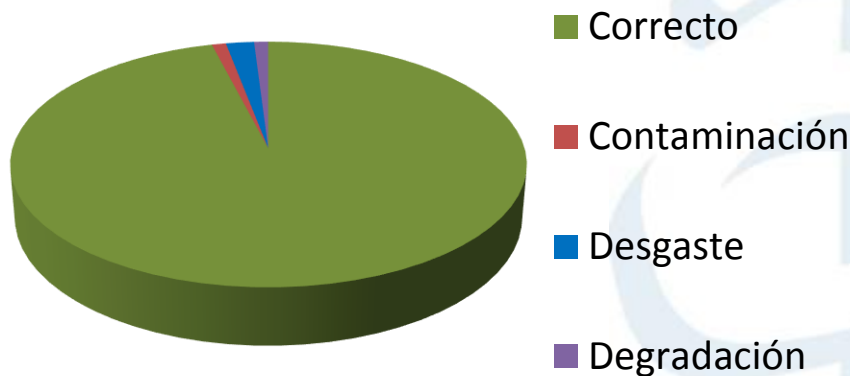
## Introducción



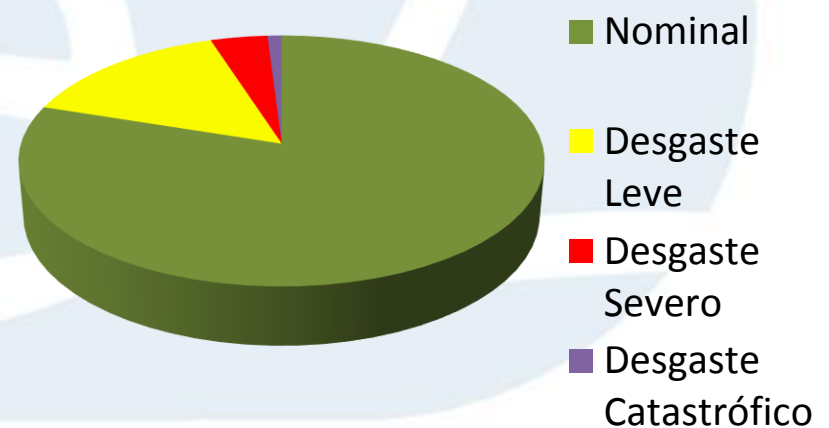
¿Os sorprendería saber que el 96% de las muestras de aceite son buenas?

¿Y que el 20% dan información sobre un estado anormal de la máquina?

Condición Aceite



Condición Máquina



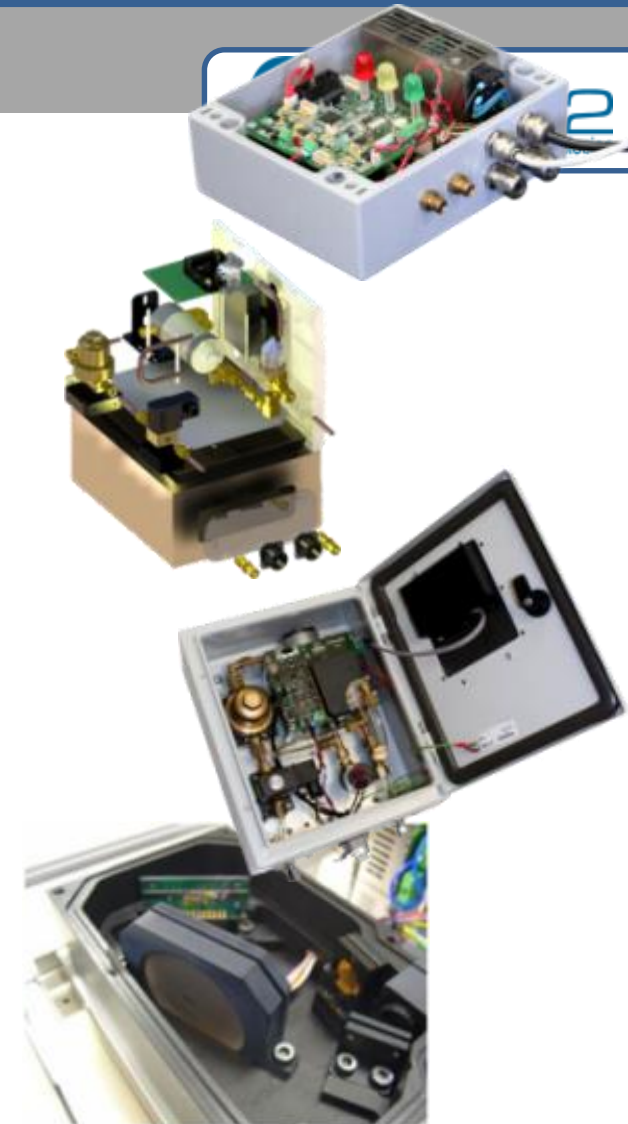
## Introducción

Por ello la monitorización online ha sido una línea de investigación estratégica que ha dado como resultado varias **tecnologías de sensores propias**.

Al mismo tiempo se comprueba que estas tecnologías son susceptibles de ser comercializada, por lo que:

- 2011: desarrollamos **OilHealth®**, nuestro primer producto, que mide la degradación del aceite.
- 2012: constituimos la empresa **atten2**.
- 2014: desarrollamos **OilWear®**, sensor para el conteo de partículas.

El objeto de **atten2** es el desarrollo y producción de **sensores ópticos online** para la medición de características específicas de diversos fluidos, así como la realización de servicios asociados.

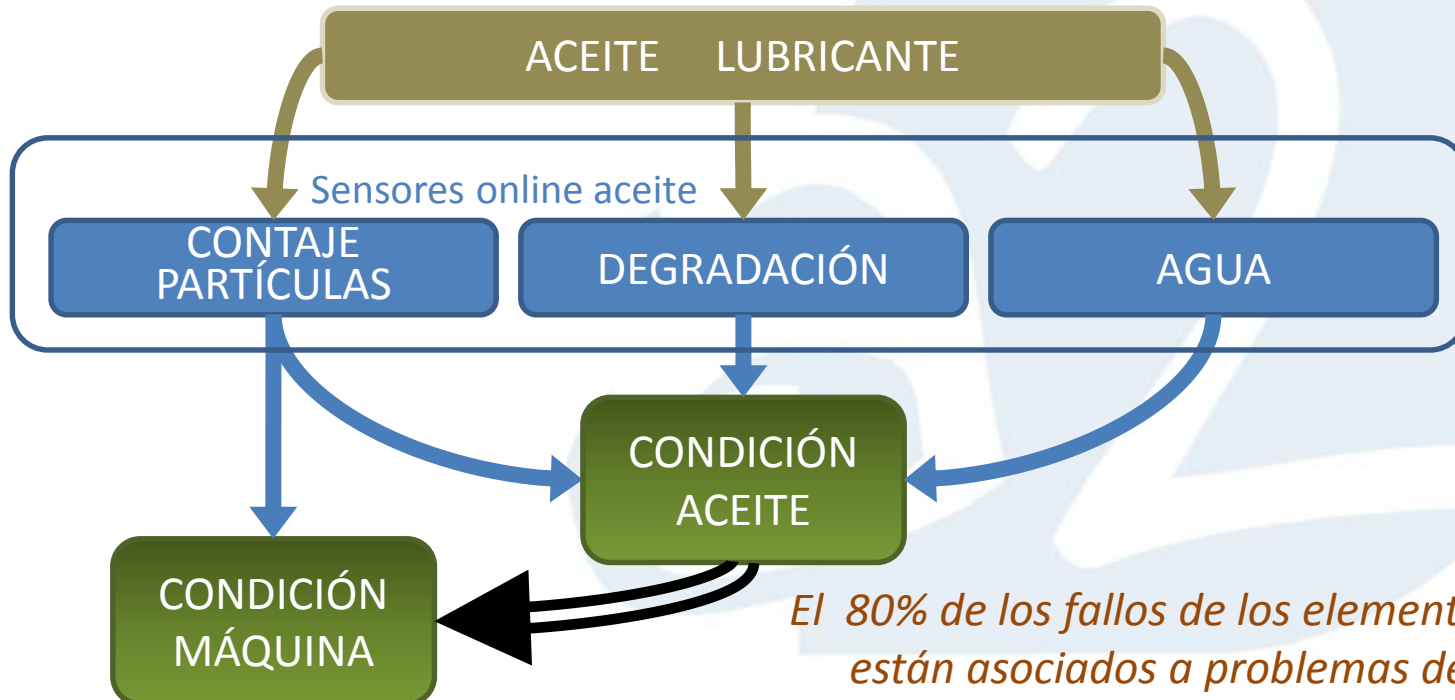


## Introducción



Son muchos los parámetros que se pueden medir en el aceite lubricante.

De entre todos ellos los principales que pueden ser medidos **online** y que aportan información para conocer la **condición del aceite** y de la **máquina** lubricada son:



*El 80% de los fallos de los elementos lubricados están asociados a problemas de lubricación.*

*Fuente: Josh Institute.*



## Introducción



Las medidas online y los análisis en laboratorio tienen diferentes ventajas:

### Ventajas laboratorio:

- Precisión de los equipos de laboratorio
- Medidas de múltiples parámetros

### Ventajas online:

- Evita errores en la toma de muestras
- Medida en las condiciones de servicio
- Mejora de la precisión por múltiples medidas
- Obtención de tendencias
- Alarmas en tiempo real





## Índice

### Introducción

#### OilWear®

- Caso de uso 1: códigos ISO
- Caso de uso 2: 'root cause'
- Caso de uso 3: rodadura

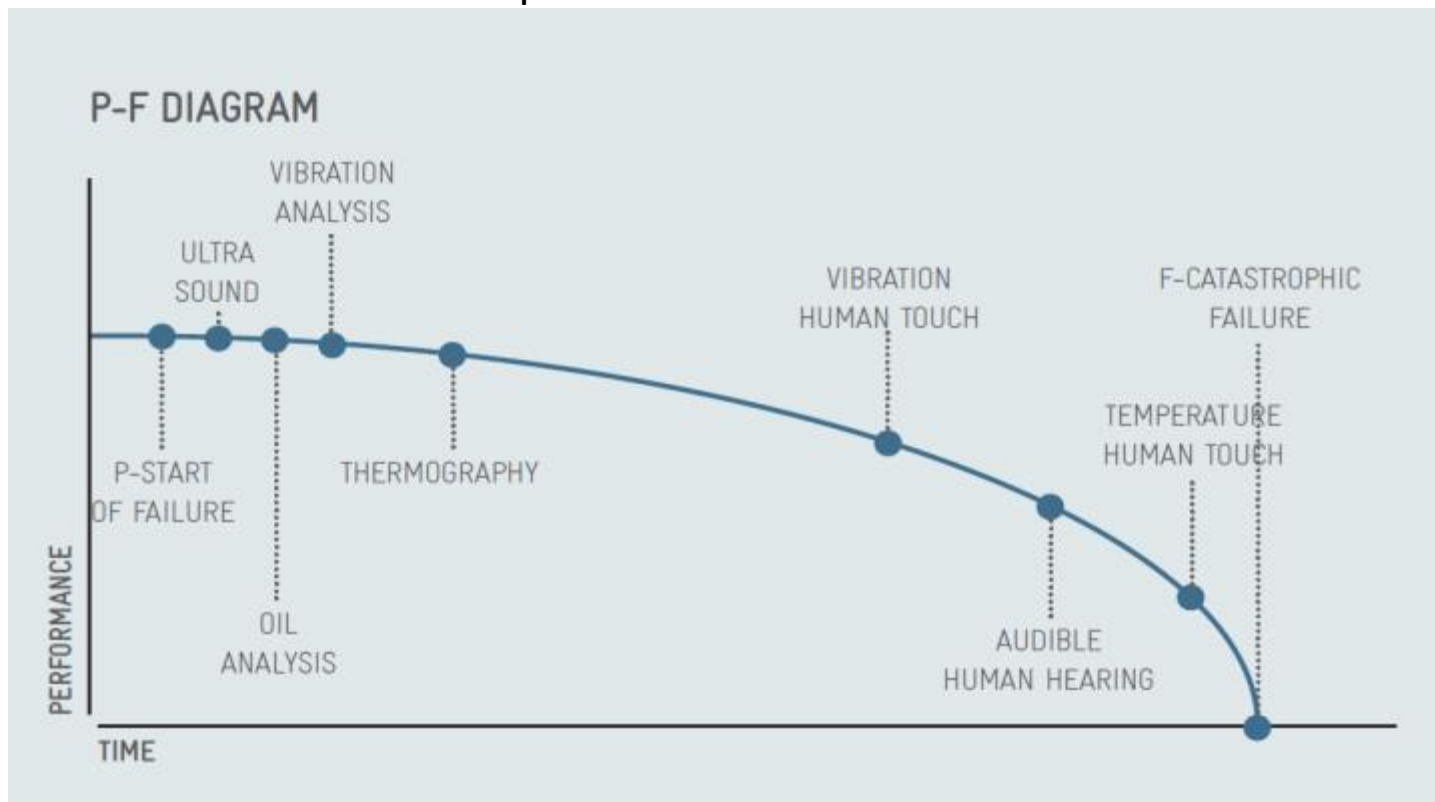
#### OilHealth®

- Caso de uso 4: cambio de aceite

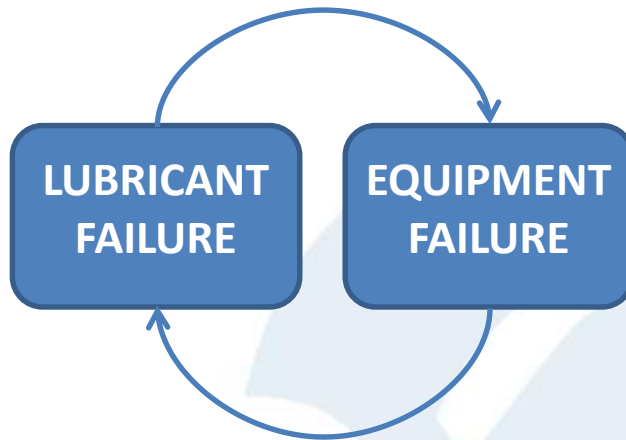
## Contaje de partículas

OilWear®

El análisis de las **partículas de desgaste** arrastradas por el aceite lubricante es una de las herramientas que proporciona información más **detallada** y **temprana** del comienzo de fallo de una máquina.



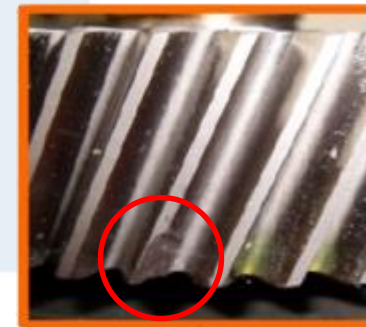
## Contaje de partículas

### Propuesta de valor:

Los estados iniciales de fallo en la máquina producen partículas que son recogidas por el aceite lubricante.

La monitorización de estas partículas permite la detección y la actuación temprana, reduciendo drásticamente los costes.



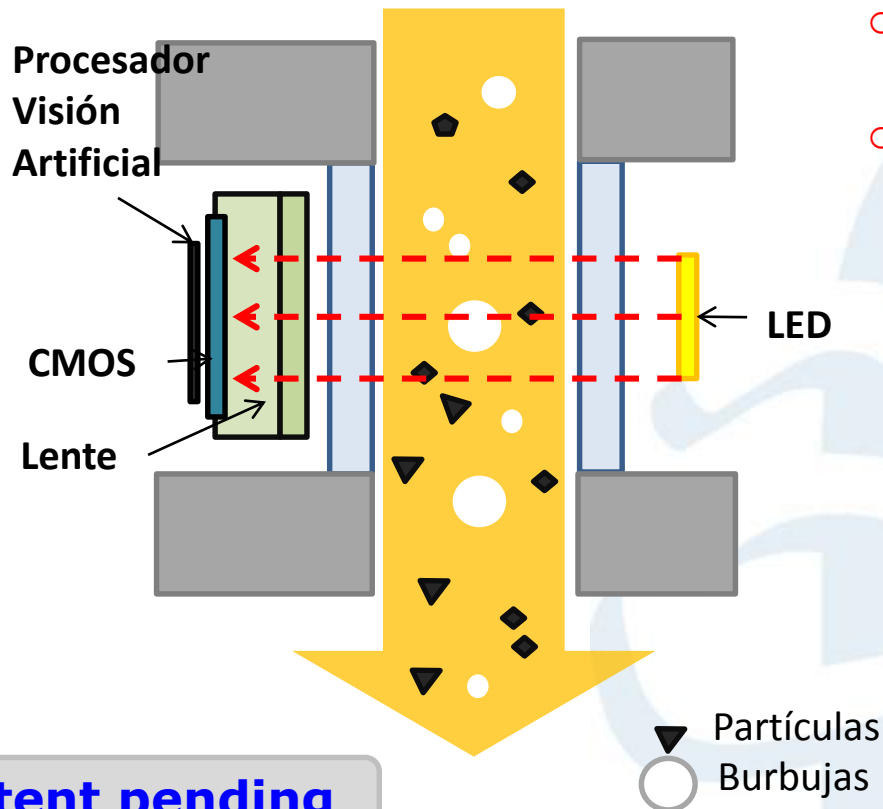
**E.ON:** Gracias a la detección y reparación temprana del fallo de una multiplicadora el coste total fue de 17.500\$ en lugar de 522.000\$.

Fuente: Gram & Juhl, Agosto 2012

## Productos

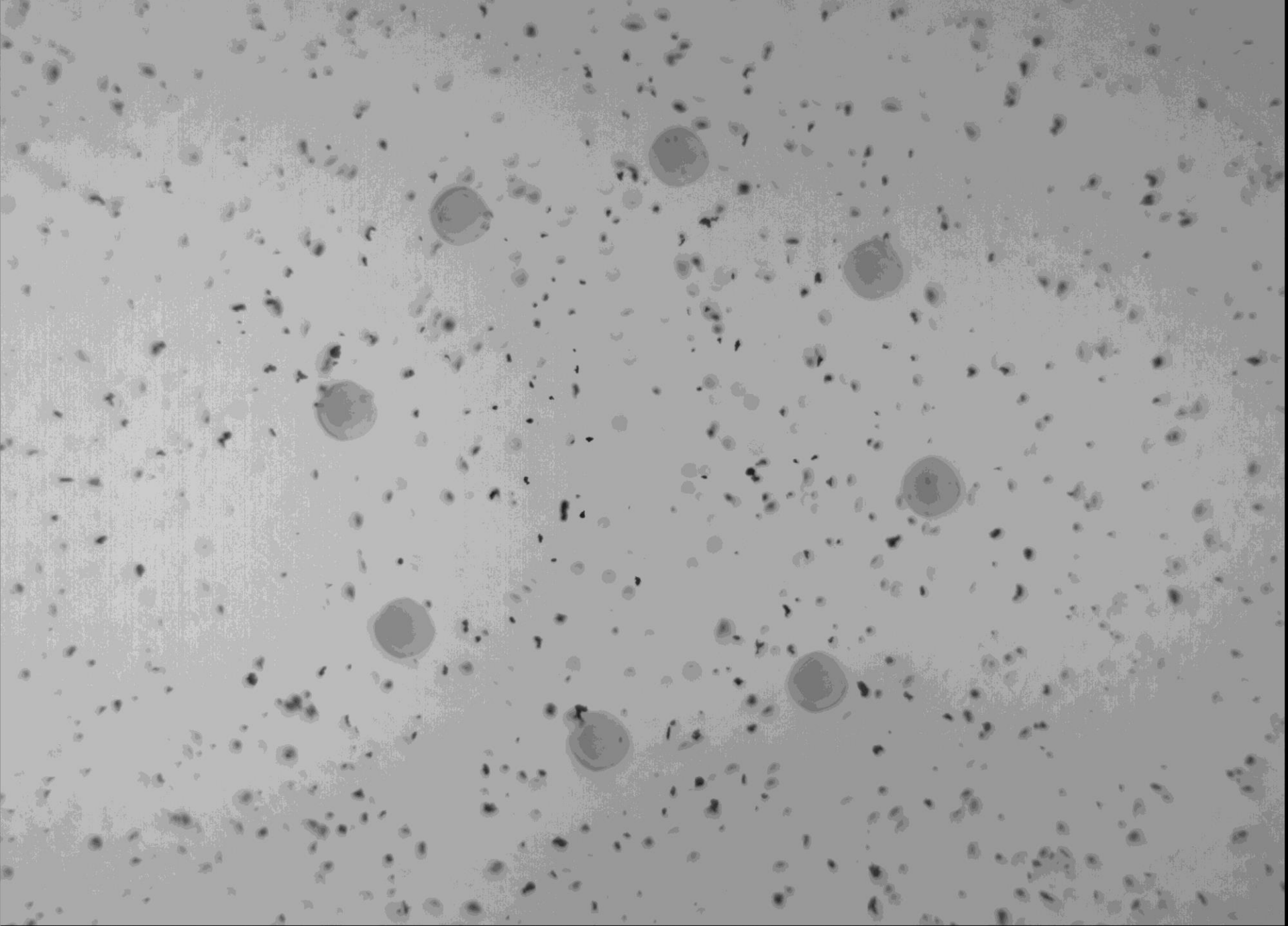
OilWear®

El principio de funcionamiento de **OilWear®** consiste en:

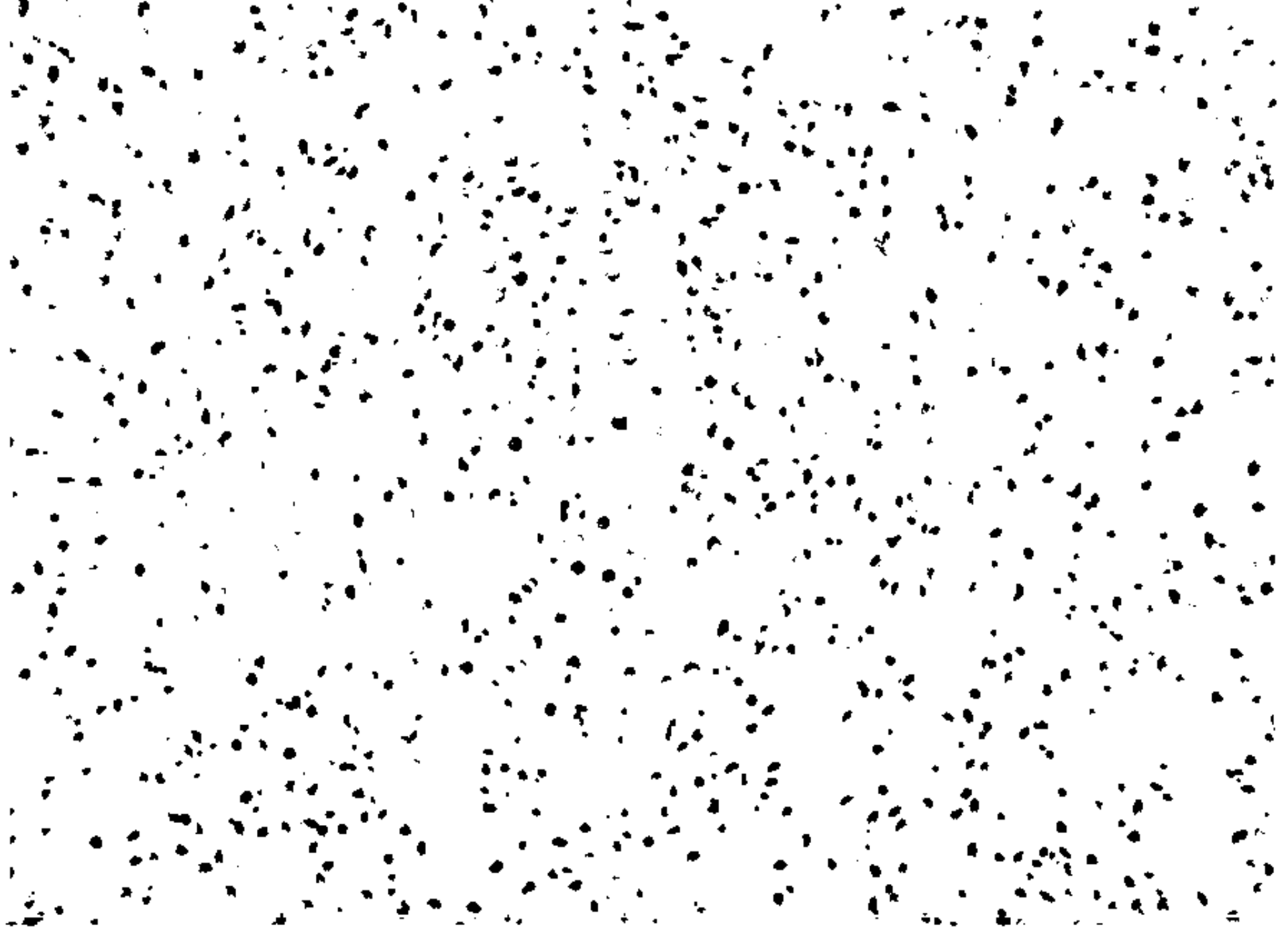


- La obtención de **imágenes digitales** del aceite.
- Su posterior procesamiento con un algoritmo de desarrollo propio:
  - Distinción de partículas y burbujas.
  - Clasificación de las partículas por tamaños.
  - Obtención de códigos de limpieza:
    - **ISO 4406**
    - **NAS 1638**
    - Otras equivalentes
  - Determinación de la 'root cause'

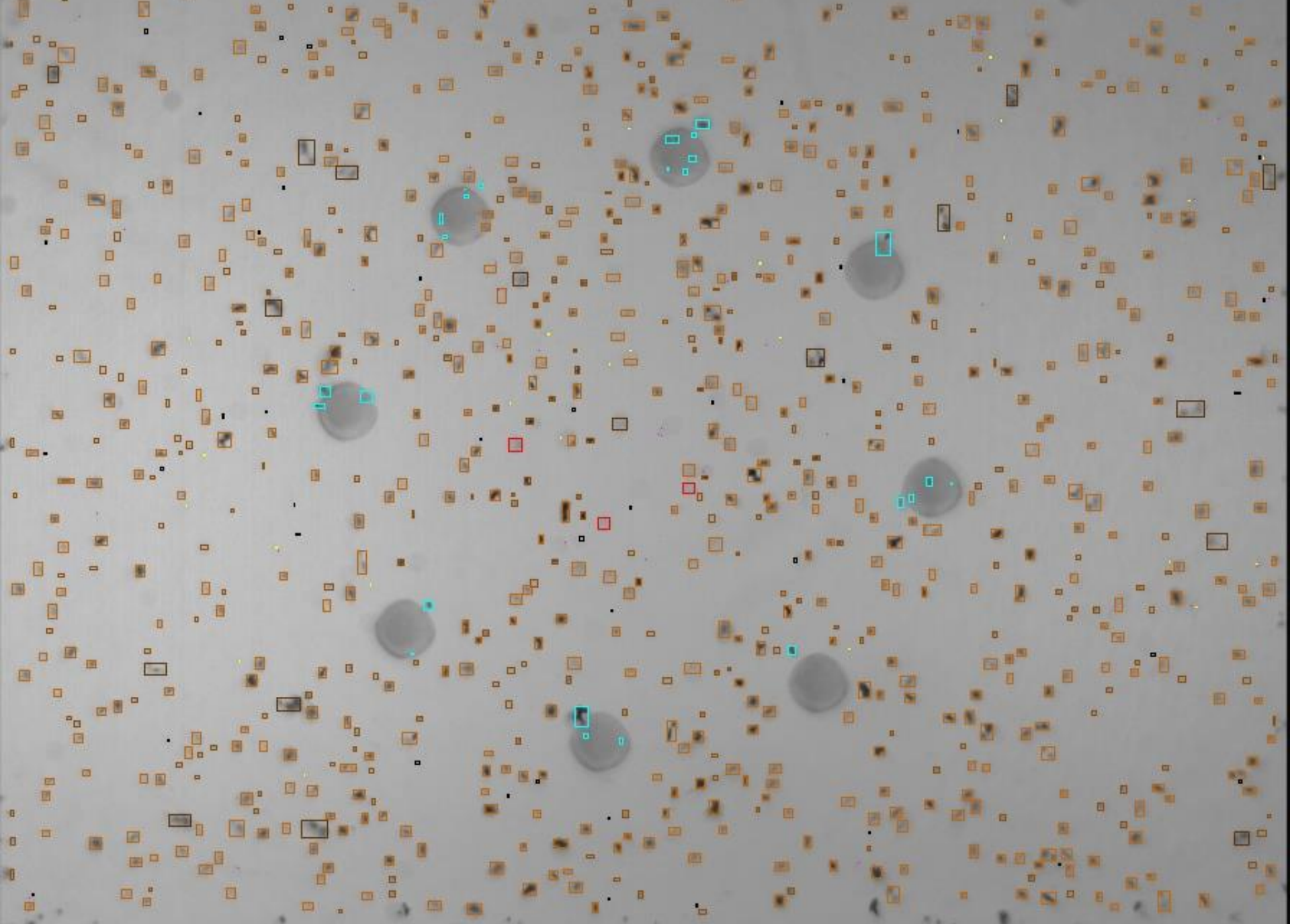
**Patent pending**

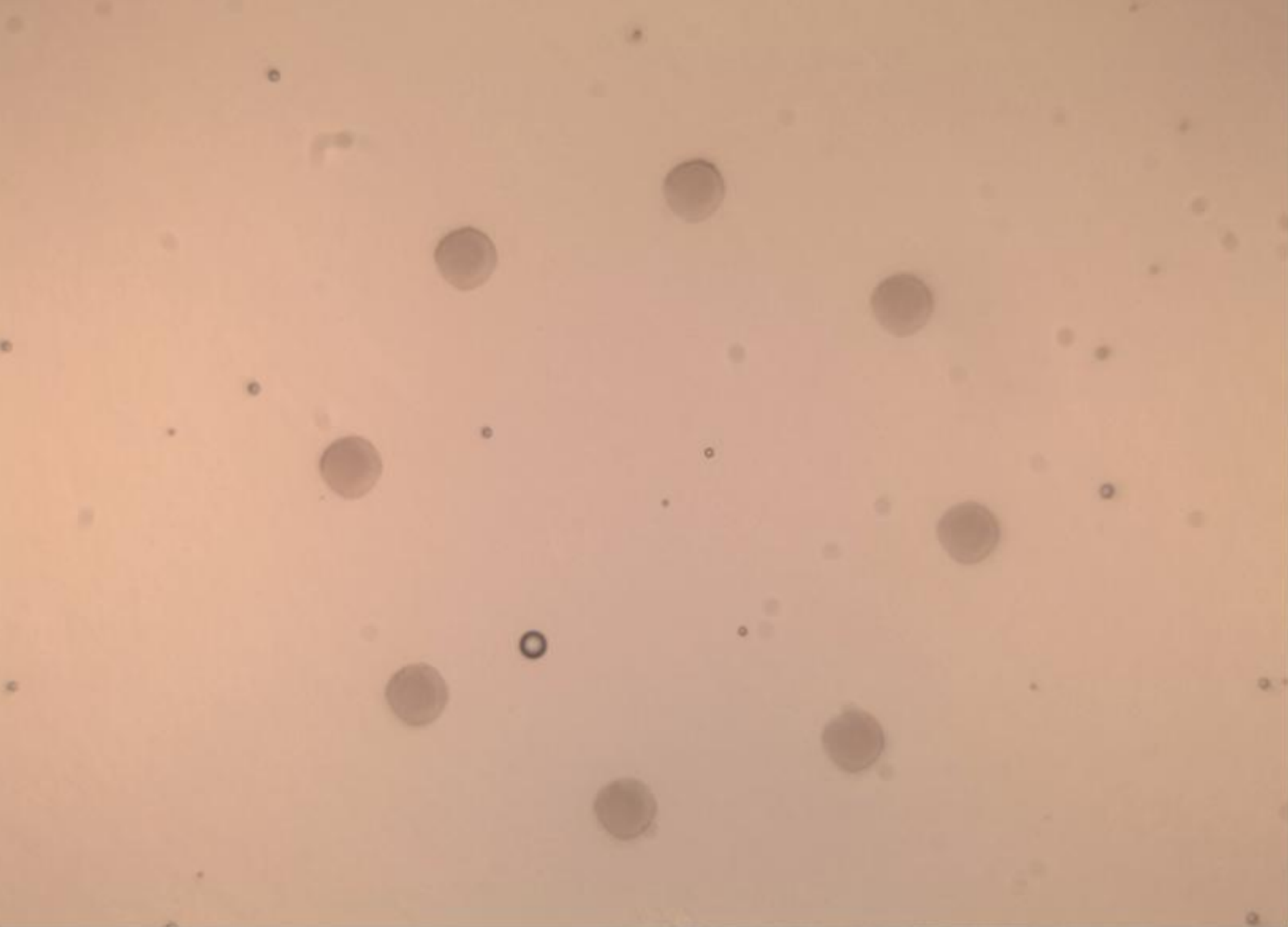


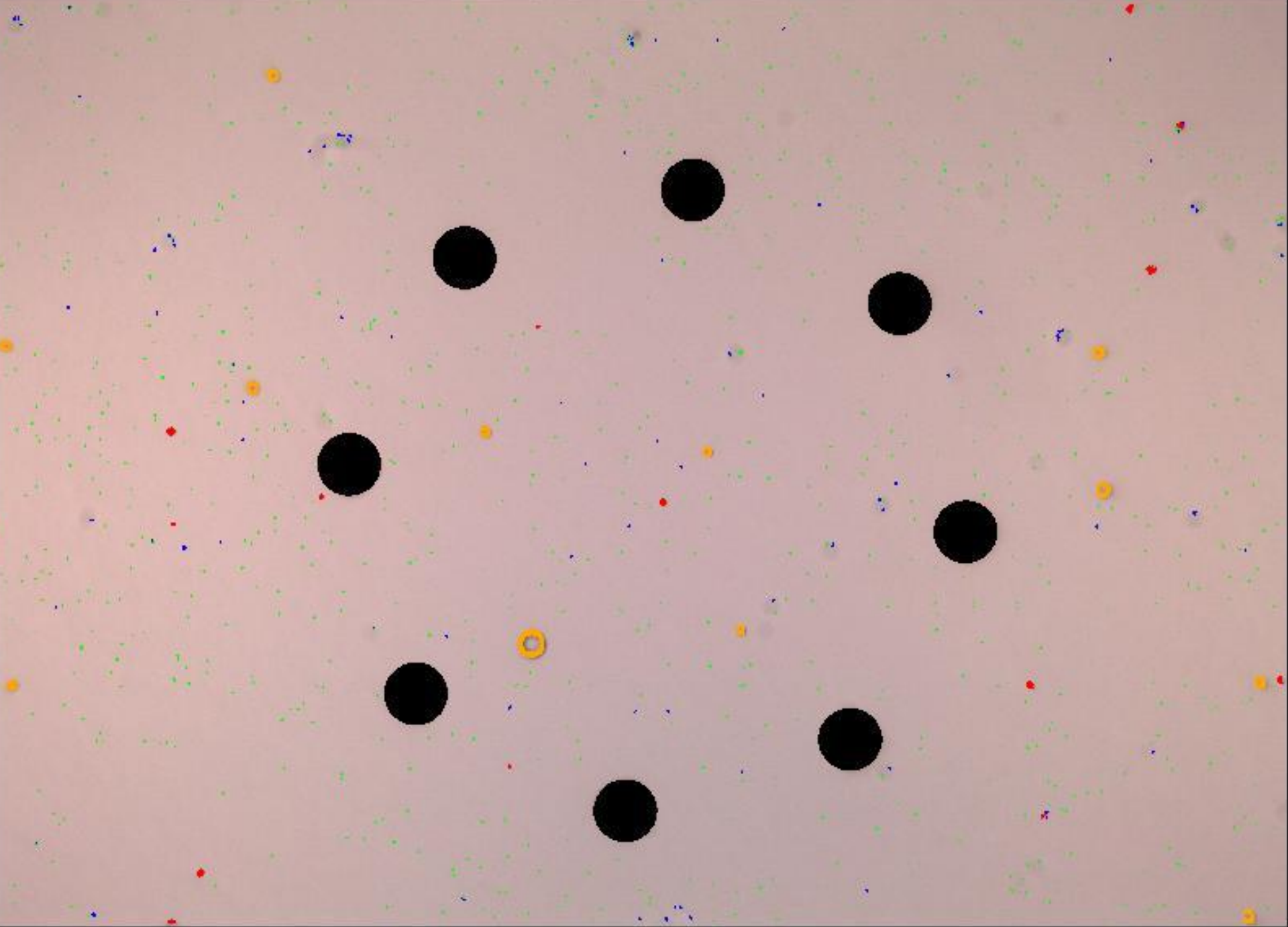


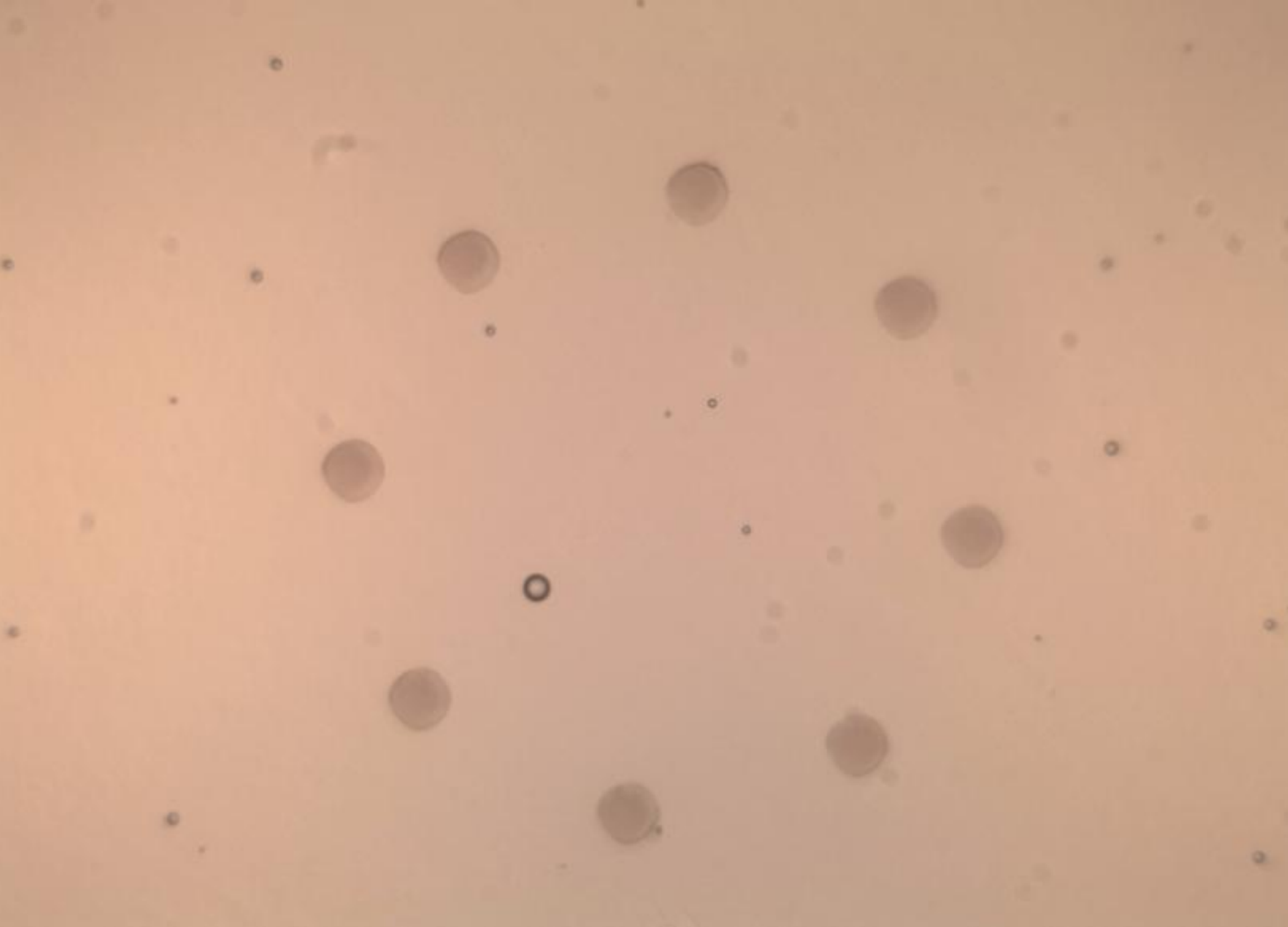
















## Productos



**OilWear® P 100**



Partículas >14μ

**OilWear® C 100**



Partículas >4μ

Código ISO 4406

**OilWear® S 100**



Partículas >4μ

Código ISO 4406

'Root cause' de las partículas (>20μ)

**OilWear® P 120**

**OilWear® C 120**

**OilWear® S 120**

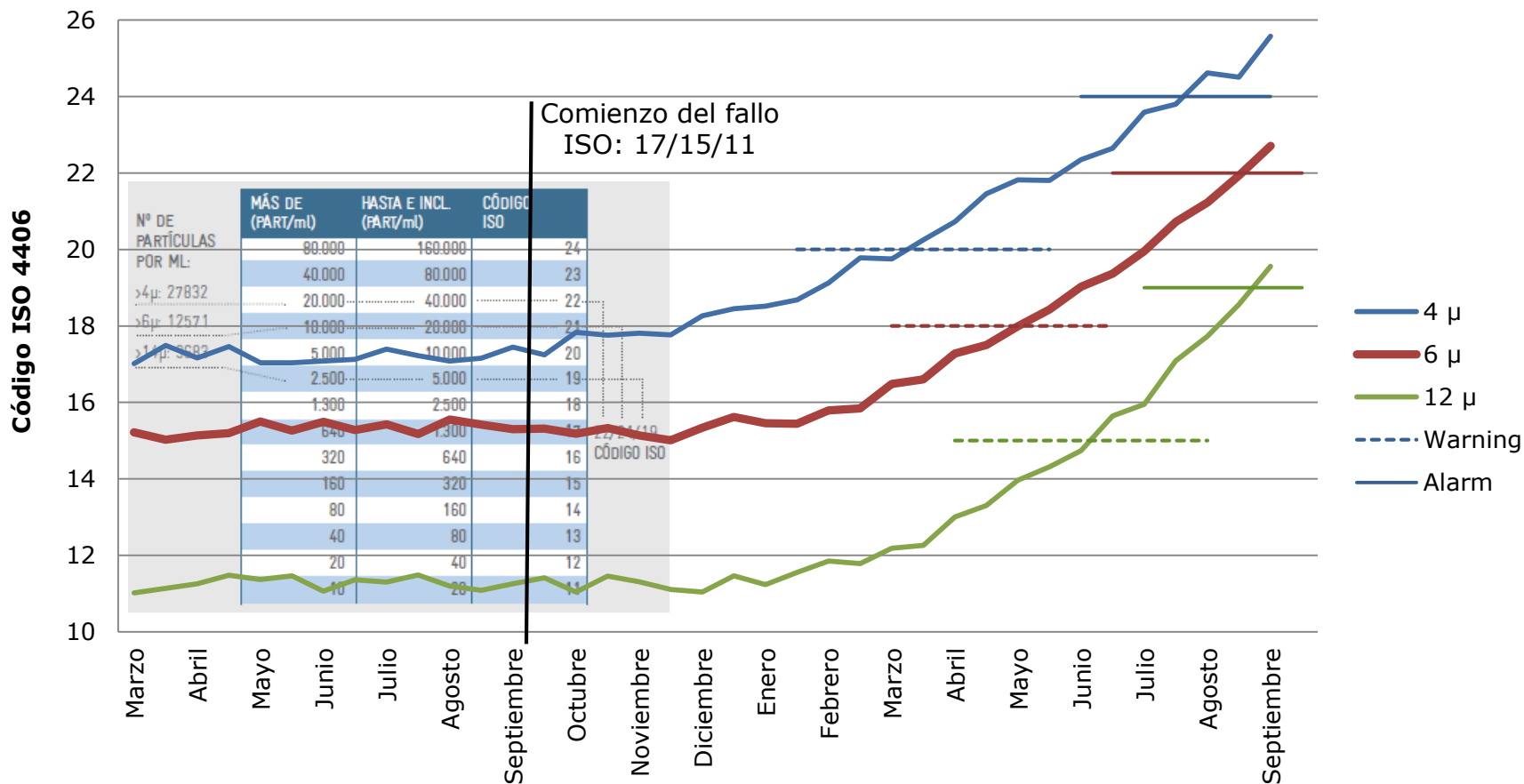
OilWear® 120 es similar a OilWear® 100 con la tecnología de OilHealth® integrada.



## Resultados



### Valores límites y evolución de los códigos de limpieza ISO:

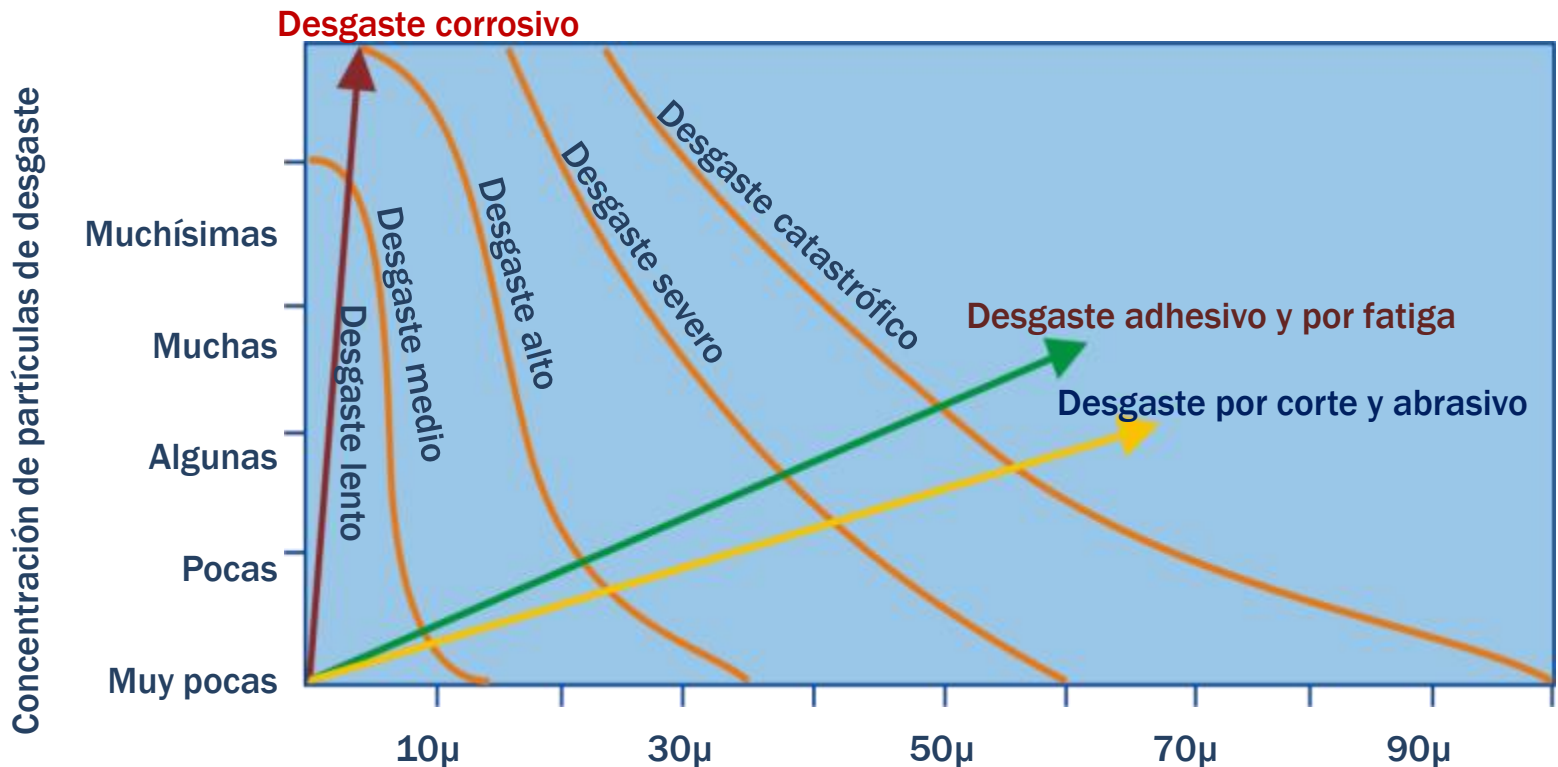


## Resultados

OilWear®

### Determinación de la causa raíz:

- Relación del número de partículas por tamaños

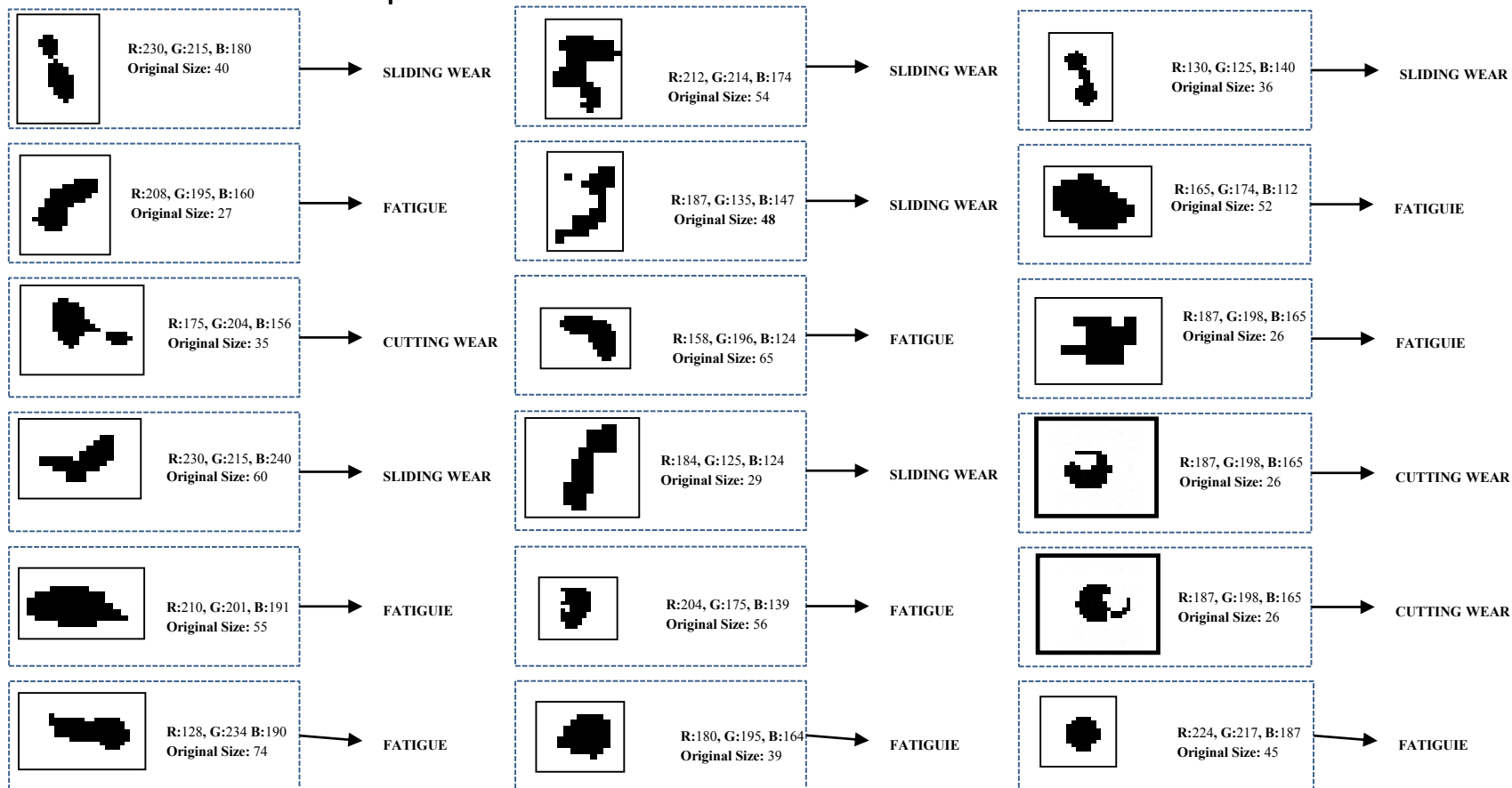


## Resultados: OilWear S100



### Determinación de la causa raíz:

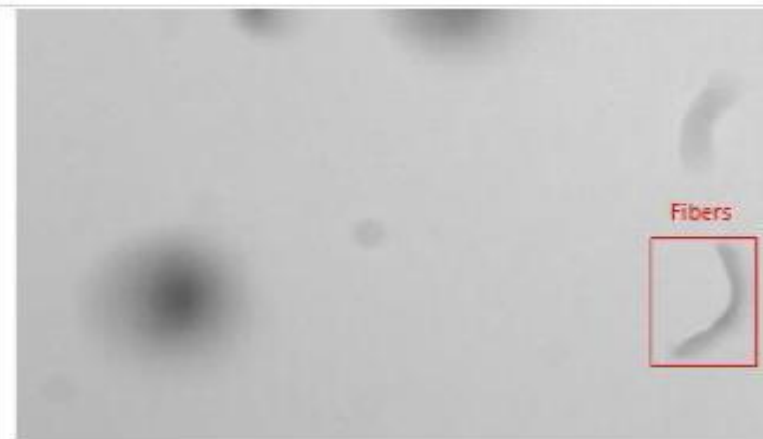
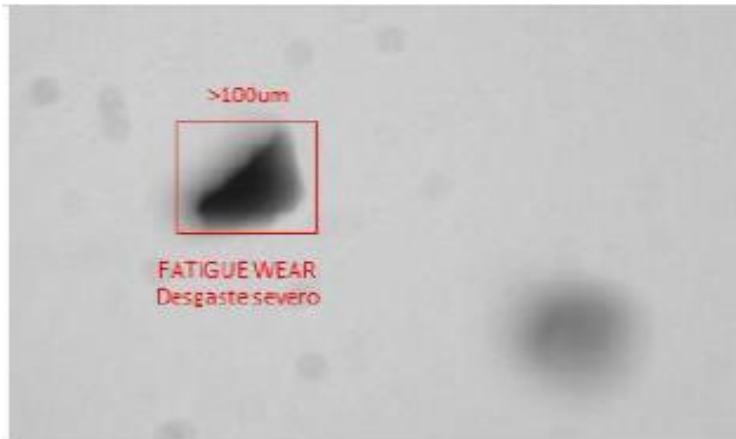
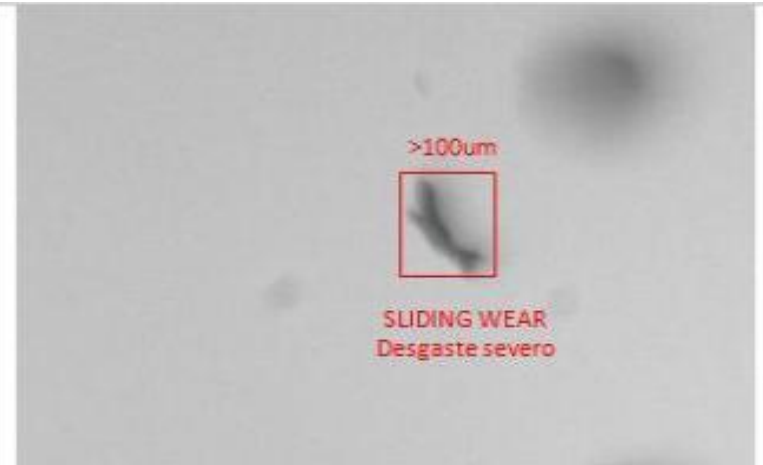
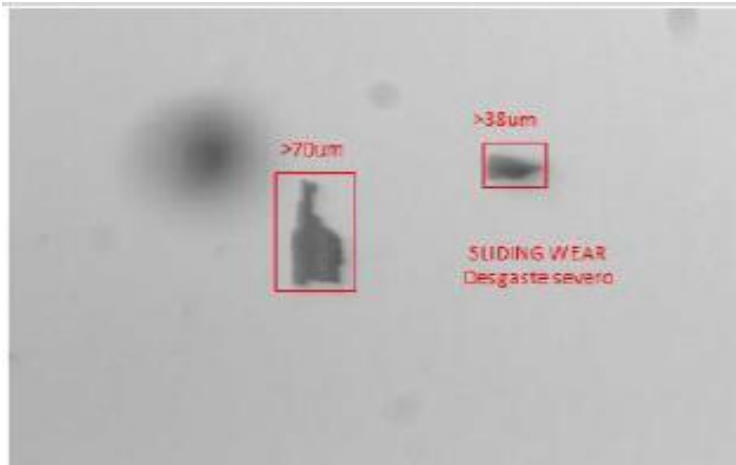
- Formas de las partículas

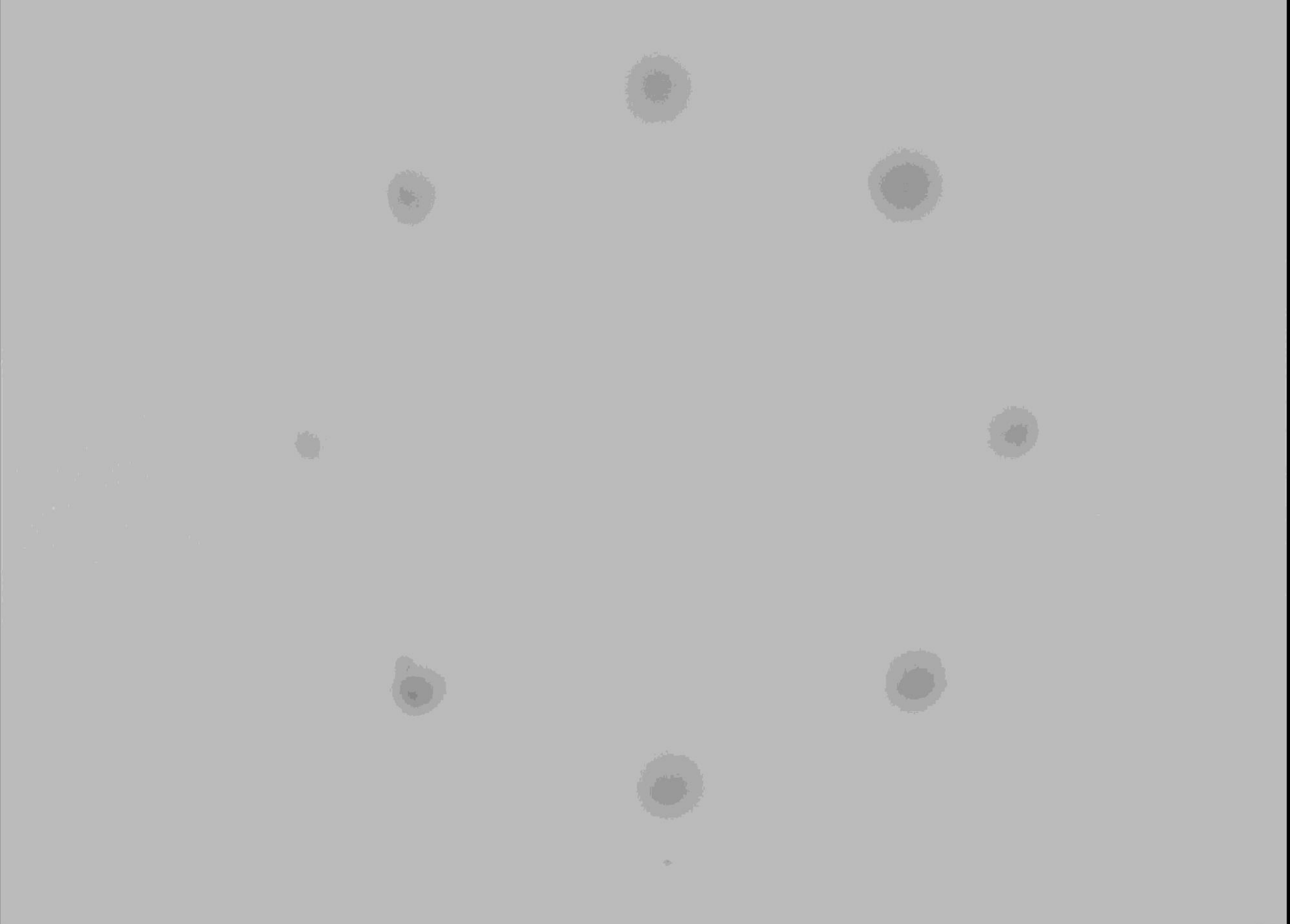


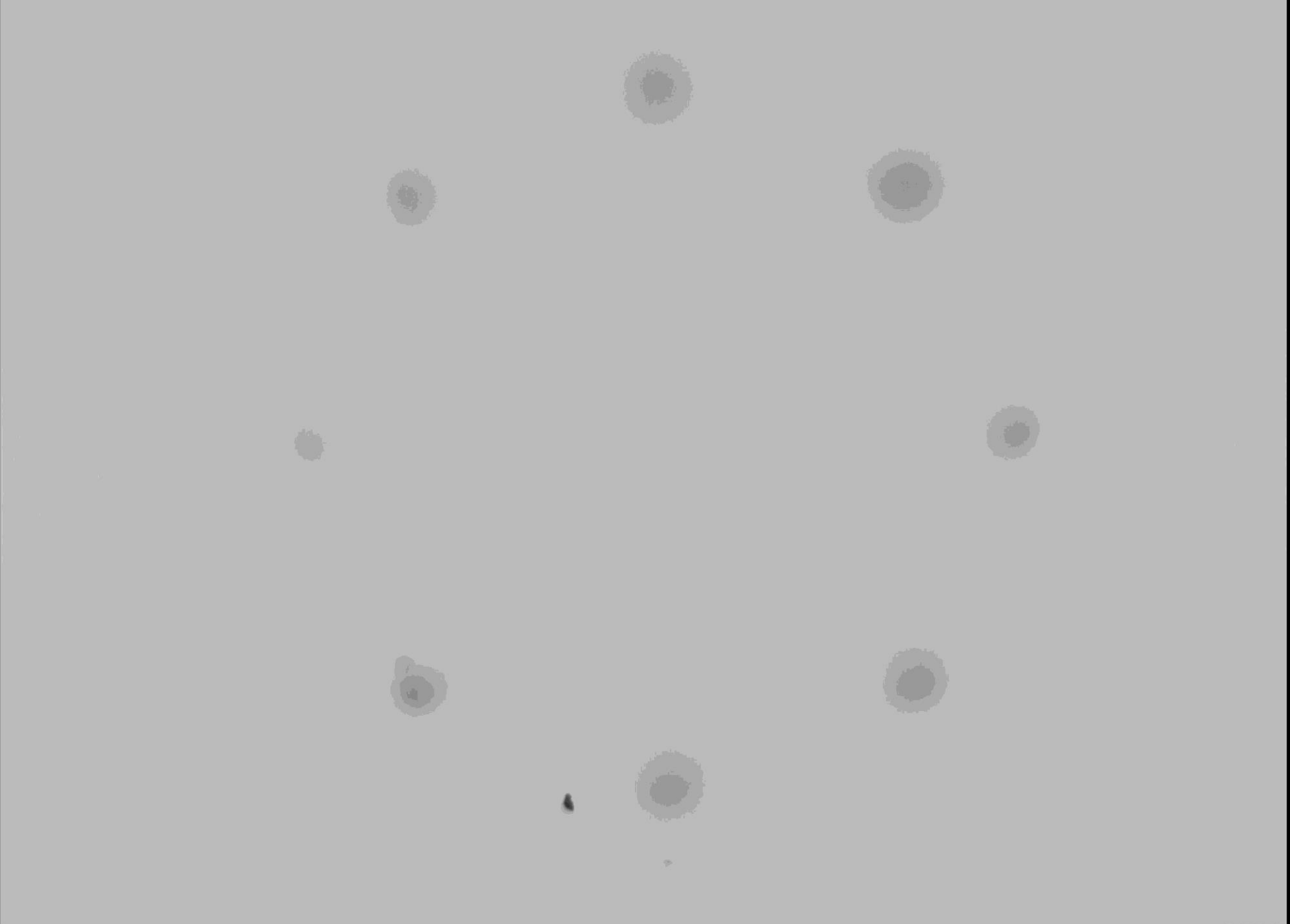
## Casos de uso

OilWear®

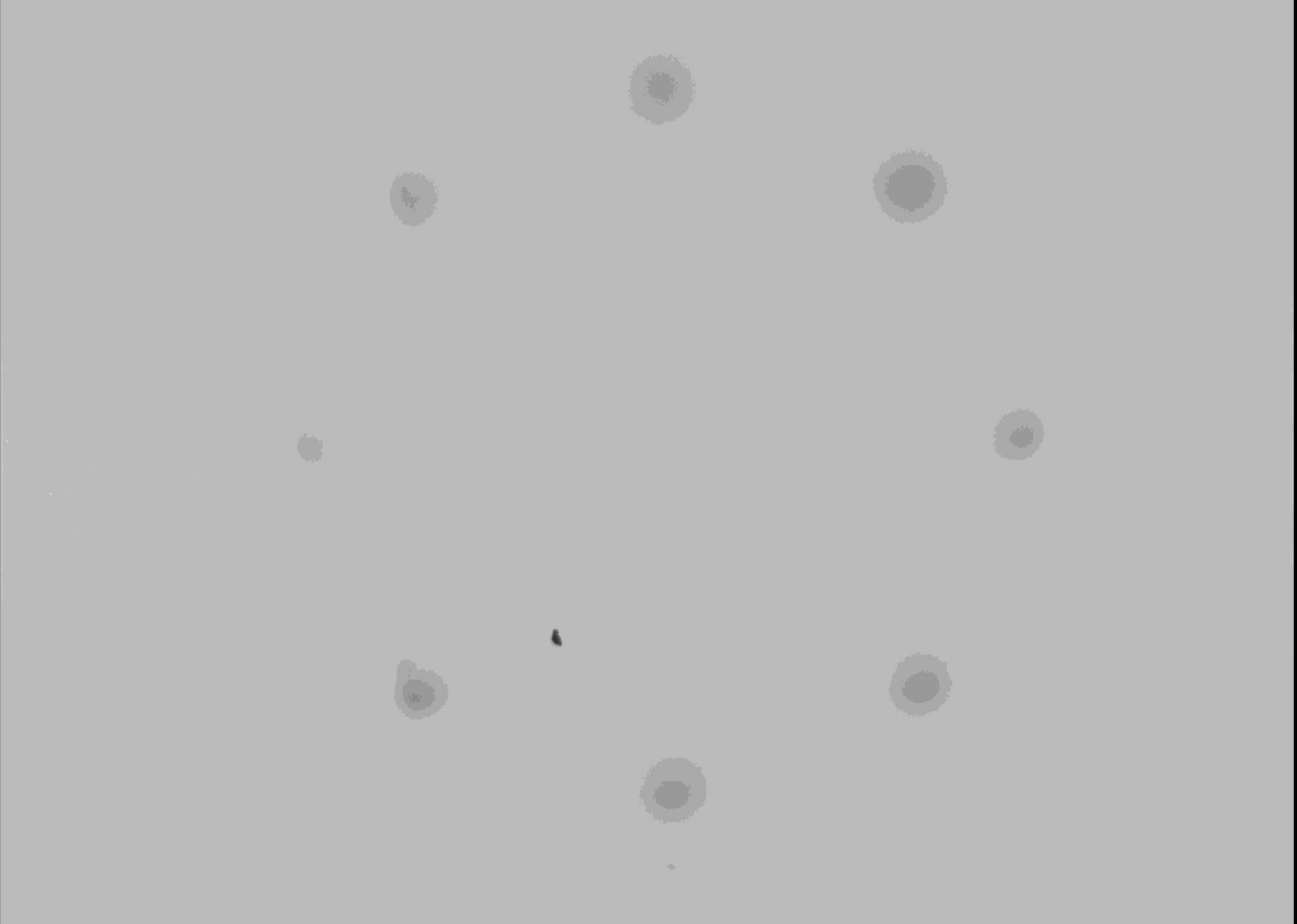
### Determinación de la 'root-cause':

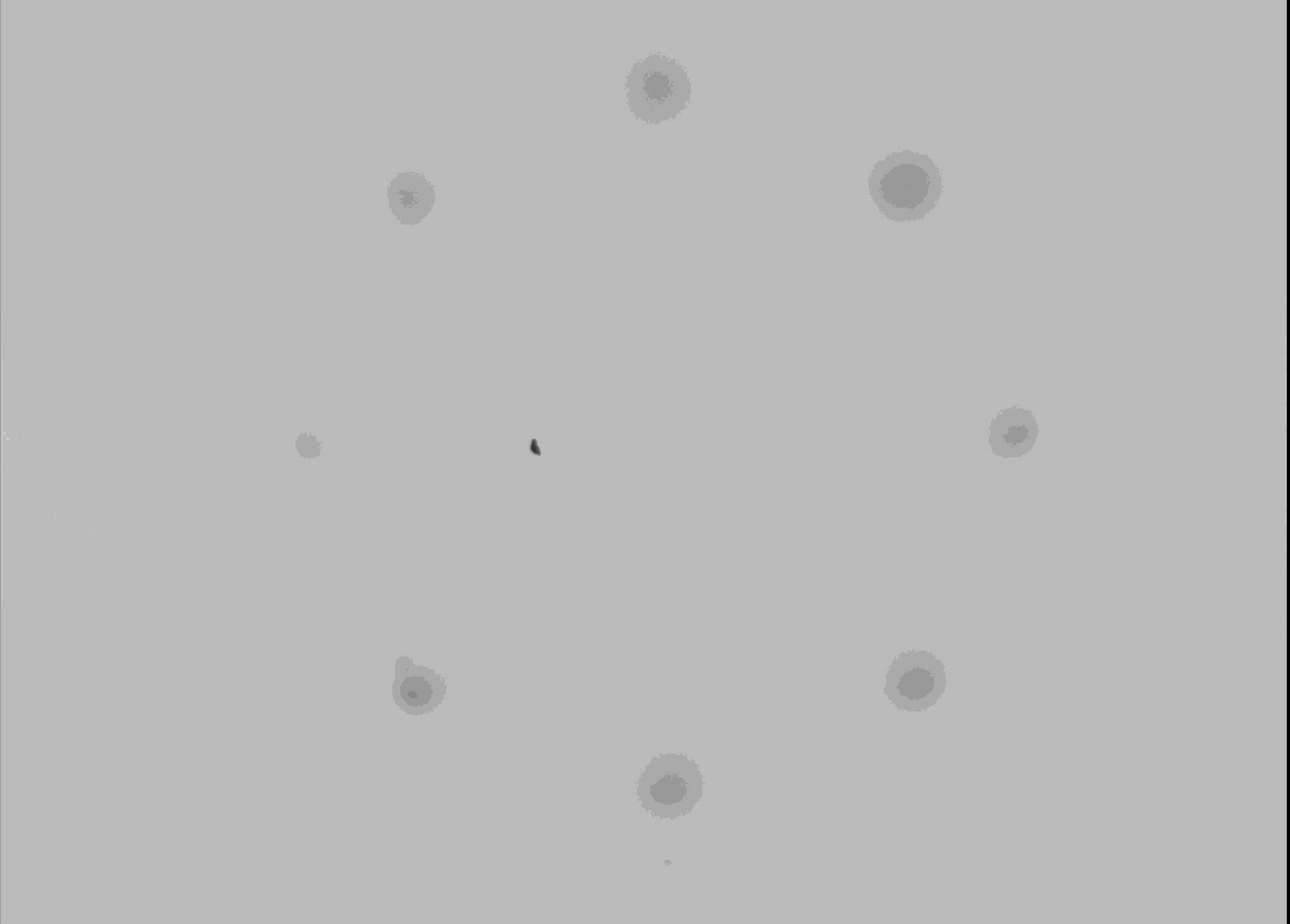


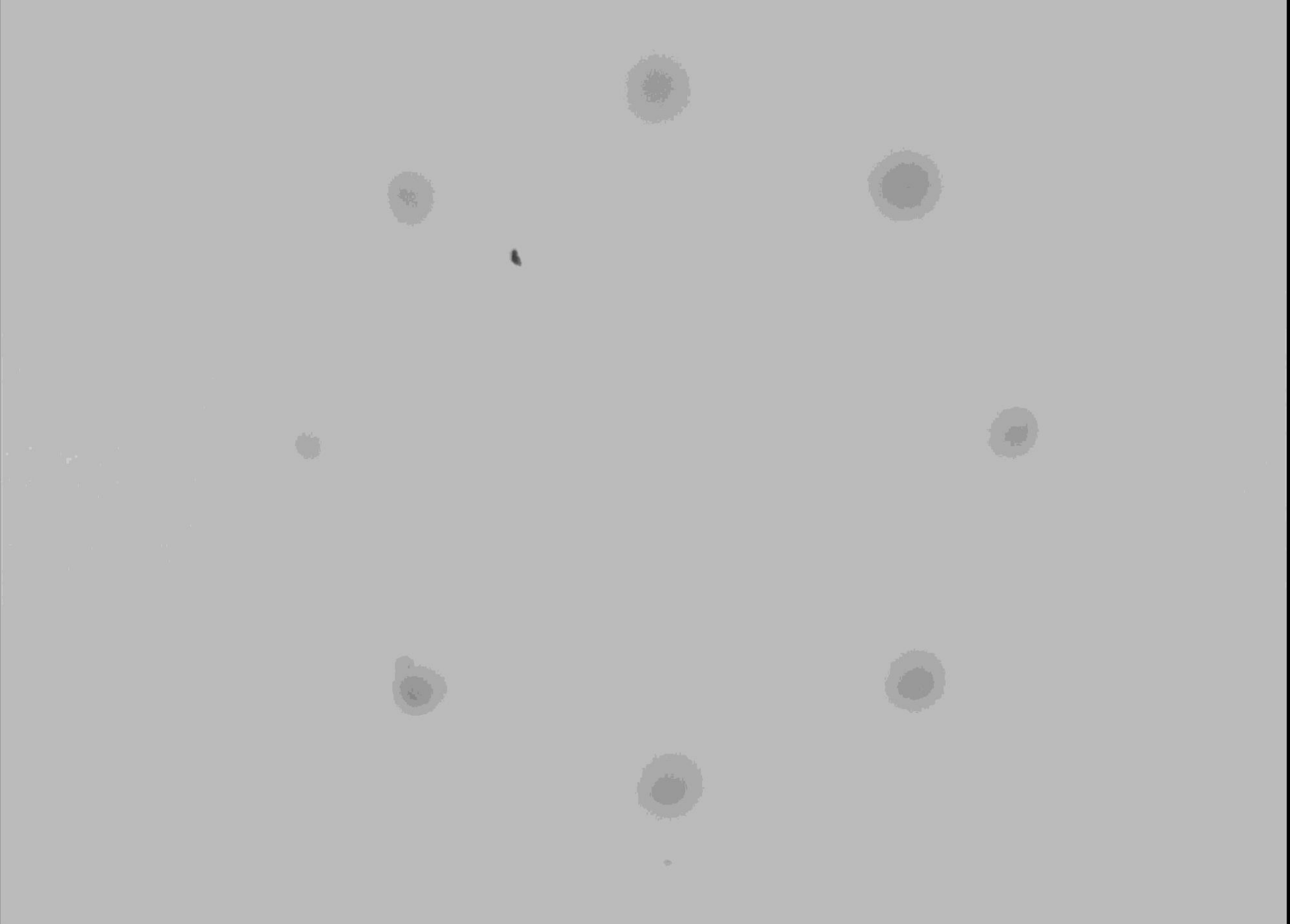


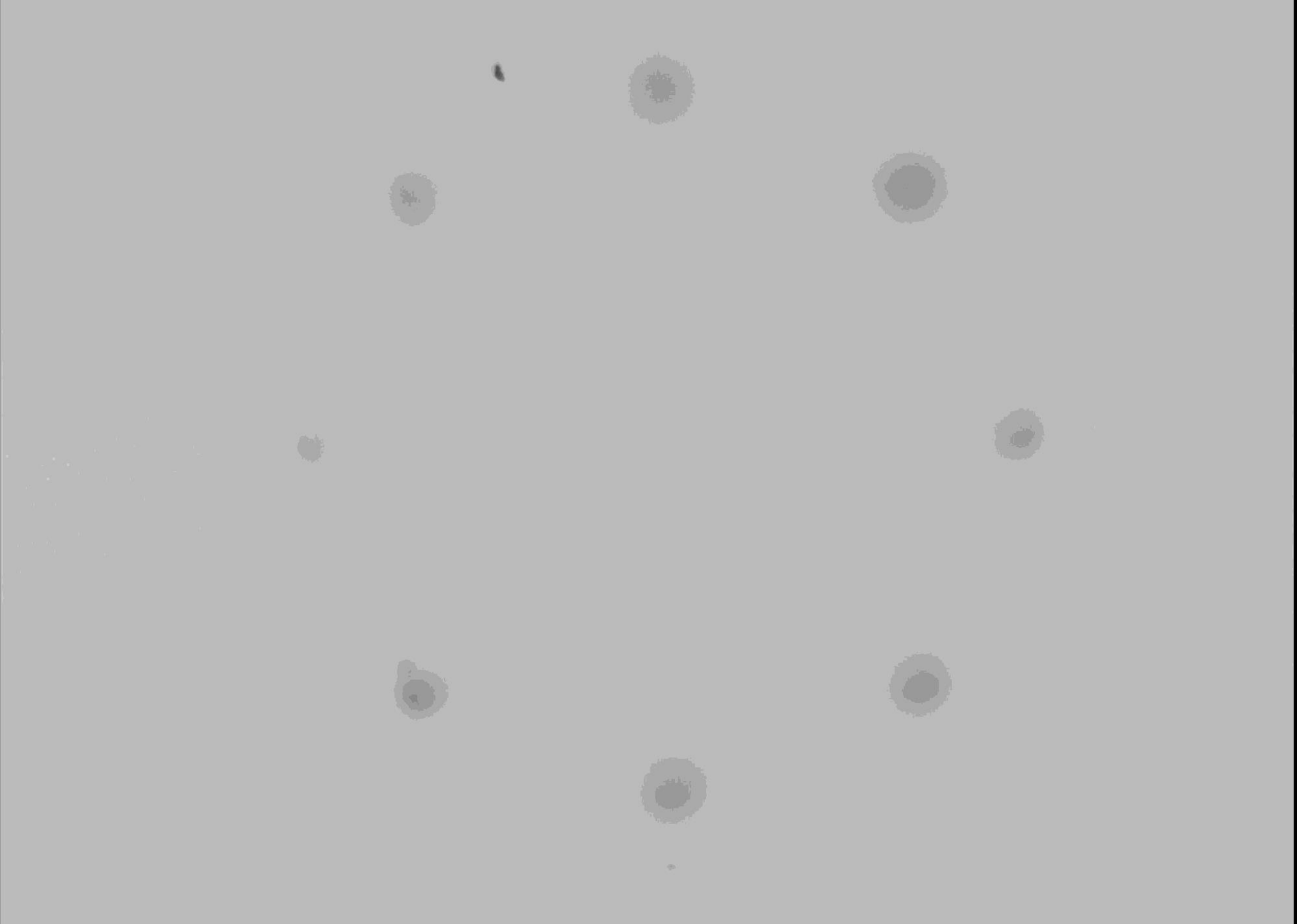








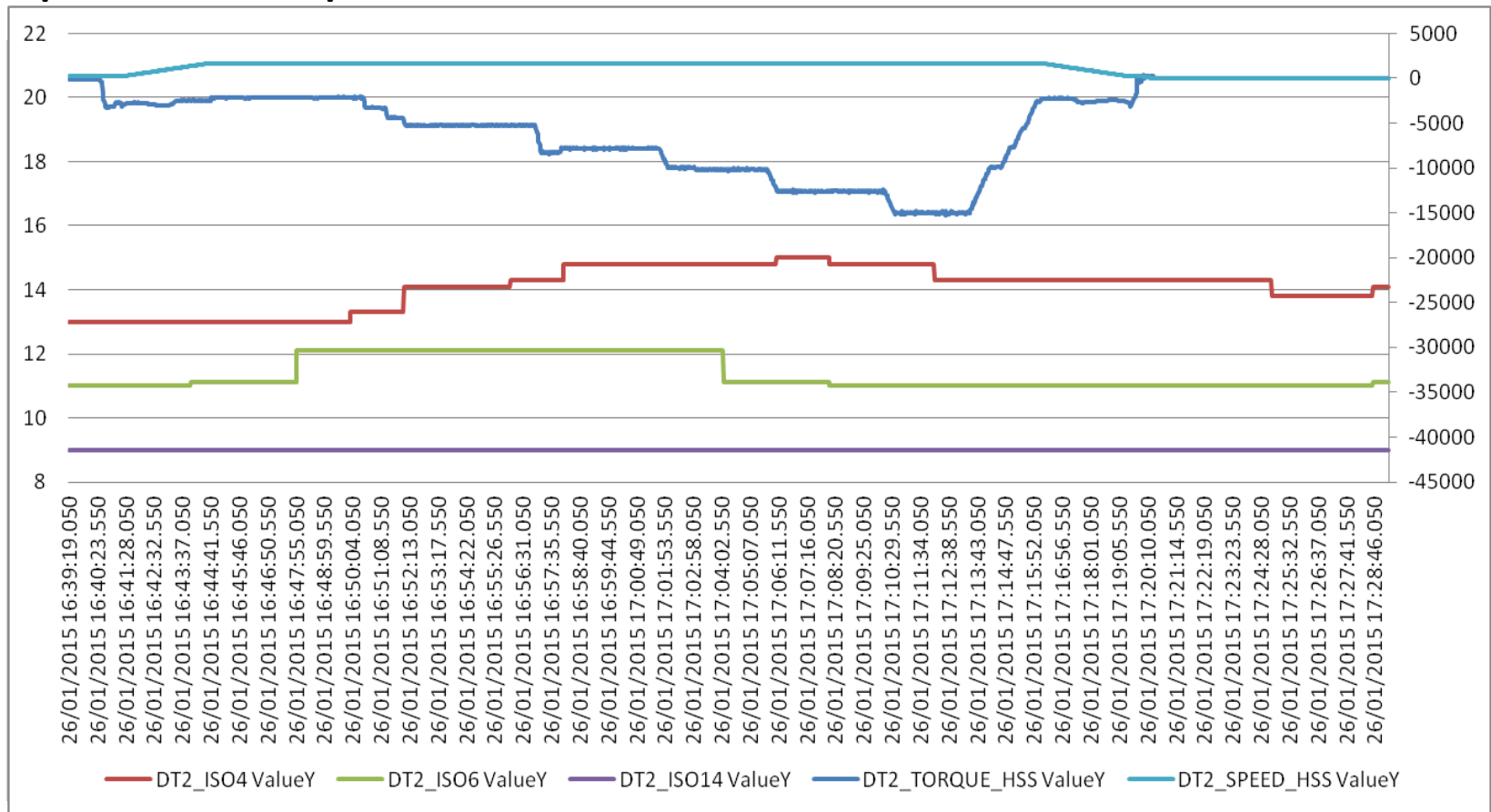




## Casos de uso



### Optimización del proceso de rodadura:



## Índice

### Introducción

#### OilWear<sup>®</sup>

- Caso de uso 1: códigos ISO
- Caso de uso 2: 'root cause'
- Caso de uso 3: rodadura

#### OilHealth<sup>®</sup>

- Caso de uso 4: cambio de aceite



## Propuesta de valor



### SPECIFICATIONS

Supply Voltage	24 V
Output	Analogue: 4-20mA; 0-10V Digital(ModBus): RS485; Ethernet
Oil Pressure	Max 12 bar
Operating Temp.	-20°C to 80°C
Sensor Size/Weight	157 x 217 x 80 mm / 2.4 Kg
Fluid Compatibility	Mineral and PAO
Viscosity Range	< 480 cSt
IP Range	IP 65

**Patented**

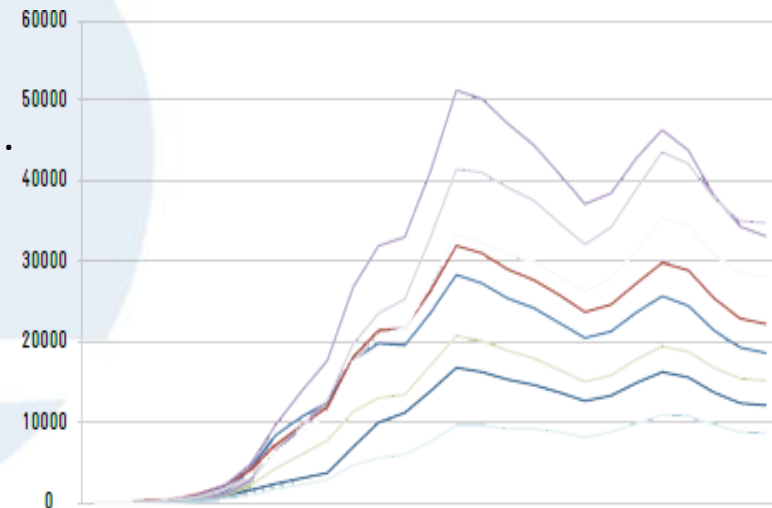


## Principio de medida de OilHealth®

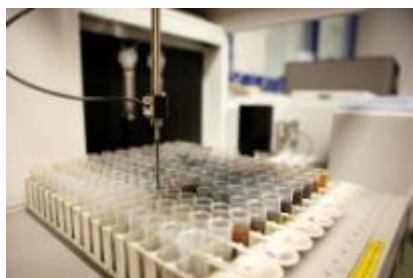


**OilHealth®** es un **sensor óptico** que:

- Obtiene el **espectro** del aceite y
- Por medio de un **algoritmo** (de desarrollo propio, patentado).
- Proporciona el **grado de degradación** (**%OD**: % de la vida del aceite consumida).
- Para todos los aceites para los que está calibrado.
- Durante todas las fases de la degradación de la vida útil del aceite.
- Proporcionando curvas con tendencias muy claras.



## Casos de uso

En el laboratorio de **IK4-Tekniker** hemos comprobado que **habitualmente** los aceites lubricantes son **sustituídos** estando en **perfectas condiciones** de uso.

Los **responsables** de mantenimiento que hemos consultado son **conscientes** de ello.

Pero los análisis de laboratorio **no** pueden **asegurar** que el aceite va a seguir en **buen estado hasta el siguiente análisis**.

Por tanto el **dilema** consiste en como **optimizar** el cambio de aceite y hacerlo de **forma segura**.

La solución propuesta es la **monitorización online**.

**OilHealth®** es la herramienta perfecta para **optimizar** el **cambio** de aceite.

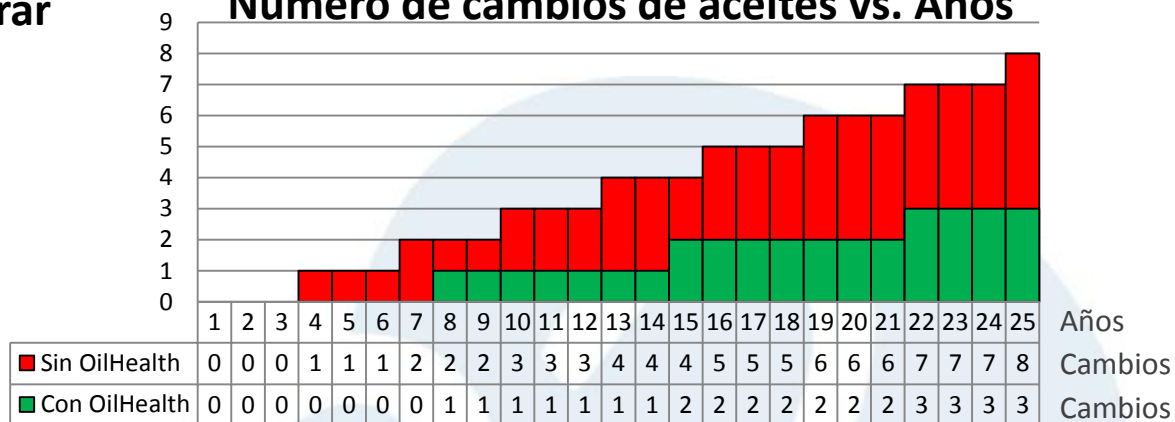
## Casos de uso



**OilHealth®** permite mejorar los procedimientos de O&M proporcionando beneficios:

- Económicos
- Operacionales
- Medioambientales

Número de cambios de aceites vs. Años



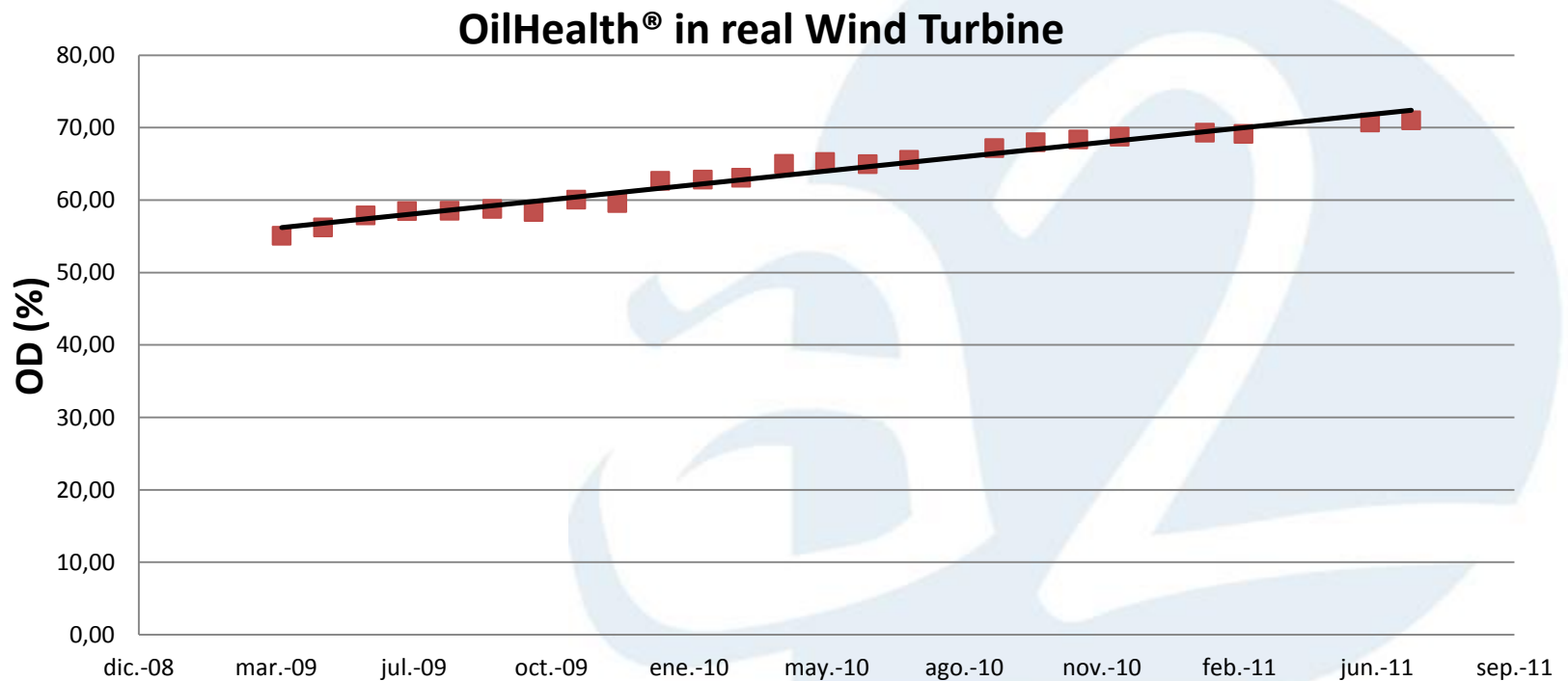
AEROGENERADOR		
BENEFICIOS (K€)		
Mw de potencia	1	3
Coste por cambio	2,600	3,200
Con OilHealth	NO	SI
Numero de cambios	6	2
COSTE TOTAL	15,6	5,2
DIFERENCIA	10,400	14,400
COSTE SENSOR	2,000	2,000
BENEFICIO	8,400	12,400

Mw del aerogenerador	2		
Coste por cambio	4,720		
Con OilHealth	NO	SI	
Numero de cambios	6	2	
COSTE TOTAL	28,320	9,440	
DIFERENCIA	18,880		
COSTE SENSOR	2,000		
BENEFICIO	16,880		
	5	5,5	6
	80	12,140	13,200
	SI	NO	SI
	2	6	2
	22,2	72,8	24,3
	820	48,560	52,800
	00	2,000	2,000
	820	46,560	50,800

## Casos de uso

OilHealth®

- Pruebas del sensor ha sido probado **en condiciones reales**.
- Periodo de prueba - Más de **2 años**.







IK4  TEKNIKER  
Research Alliance

[www .tekniker.es](http://www.tekniker.es)



[www.lubrication-management.com](http://www.lubrication-management.com)

# Gracias por su atención

## *Contacto:*

Iñaki Goenaga 5  
20600 Eibar  
+34 943 20 67 44  
[info@atten2 .com](mailto:info@atten2.com)  
[www . atten2 .com](http://www . atten2 .com)

Patxi Etxaniz  
+ 34 669 900 856  
[petxaniz@atten2 .com](mailto:petxaniz@atten2.com)

Eneko Gorritxategi  
+ 34 636 982 639  
[egorritxategi@atten2 .com](mailto:egorritxategi@atten2.com)



