

FORO BSA 2026

Imagen Hiperespectral para la Toma de Decisiones en Seguridad Alimentaria

*De la detección de riesgos invisibles a decisiones fiables
mediante analítica avanzada e IA*

Una colaboración

HySpex
by neo

validaTech
Knowledge Food Partner

IFS
VISION
SOLUTIONS

Quiénes Somos

Julio Hernández

Gerente de Aplicaciones Hiperespectrales

HySpex – *hyspex.com*

Especialistas en sensores de imagen hiperespectral

ValidaTech – *validatech.es*

Expertos en sistemas de calidad alimentaria

IFS Vision Solutions - *ifsvisionsolutions.com*

Integración y automatización industrial

Agenda

01

El problema

Fallas invisibles en envases sellados

02

El reto

Límites de la inspección manual y visión de máquina

03

La solución

Visión hiperespectral y analítica avanzada

04

Caso de éxito

Cómo la combinación de IHS + VM + IA permite resolver problemas

05

Del dato a la decisión

Medición → analítica → validación → acción industrial

06

Soluciones integrales

Dónde encaja la IA... y qué hace falta para que funcione

¿Qué ocurre cuando un sellado falla?



Contaminante invisible atrapado

Fallo de sellado

Entrada de oxígeno y otros contaminantes

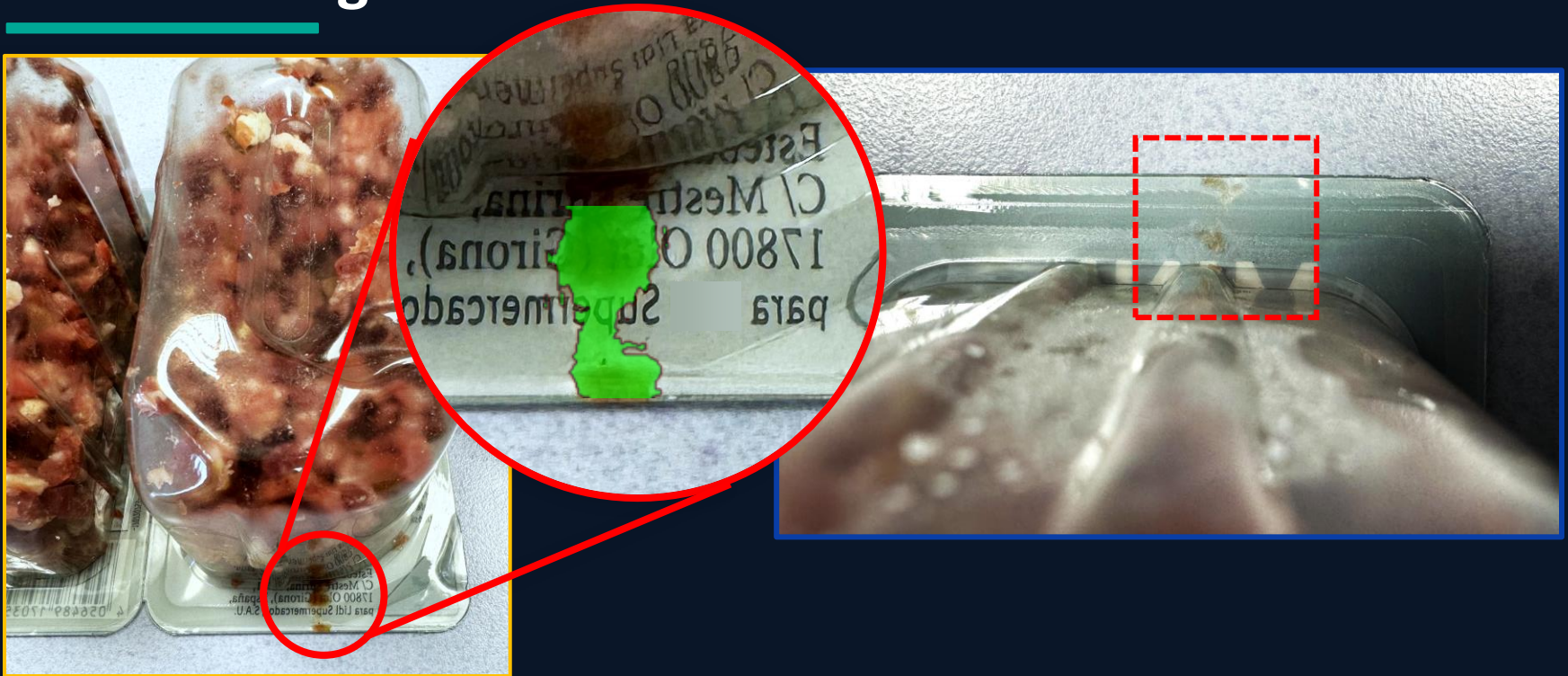
Reducción de la calidad y vida útil

Reclamaciones del cliente y riesgos a la salud

Riesgo de recall y penalizaciones

Las decisiones en seguridad alimentaria empiezan mucho antes de que el problema llegue al consumidor.

El reto: riesgos invisibles



La inspección por visión de máquina es muy poderosa pero típicamente requiere de una línea de visión directa al defecto y un alto contraste con el fondo. Los empaques con impresiones o con contaminantes invisibles representan retos que requieren de una innovación tecnológica.

¿Por qué la inspección convencional tiene limitaciones?

Visión RGB / Monocromo

- ✓ Eficaz para muchas tareas de inspección
- ✓ Rápida y económica en escenarios estándar

Puntos críticos en problemas de sellado:

- › Tintas y films impresos opacos
- › Variabilidad de plásticos y etiquetas
- › Reentrenamiento necesario ante cambios
- › Productos transparentes o de bajo contraste (grasa/aceite)



Defecto oculto bajo la zona impresa

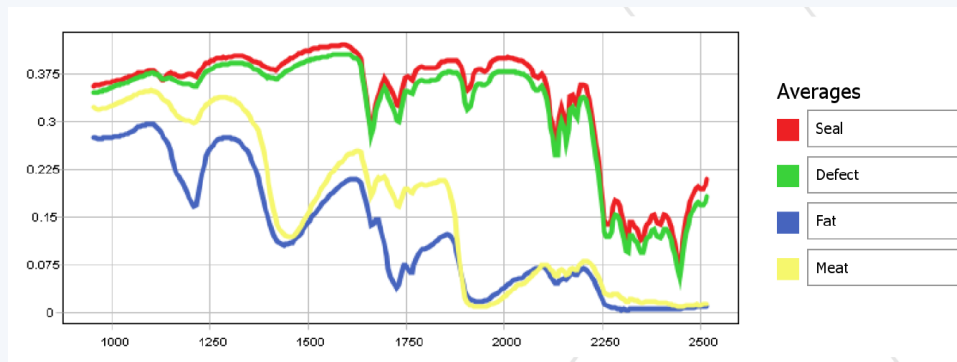
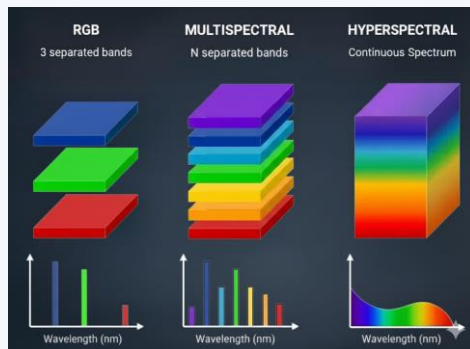
Innovación mediante el uso de sensores hiperspectrales

Imagen Hiperspectral eSWIR (2500 nm)

- ✓ Penetra la mayoría de tintas e impresiones
- ✓ Robusto ante variabilidad de materiales
- ✓ Mantiene rendimiento ante materiales nuevos
- ✓ Información invisible para el ojo humano
- ✓ Alta resolución espacial y fidelidad espectral

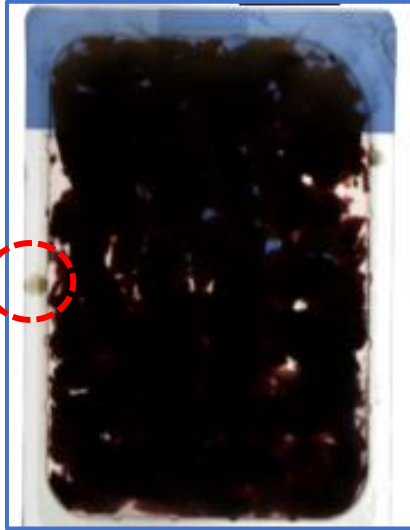
Cuándo aplicar:

- › Riesgos ocultos bajo material de empaque impreso
- › Líneas de producción con múltiples productos
- › Empaques opacos

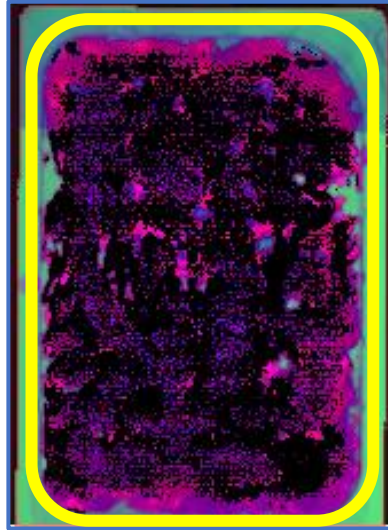


La imagen hiperspectral captura información espectral en cientos de bandas, permitiendo caracterizar materiales y detectar contaminantes, defectos o variaciones de composición de forma no destructiva.

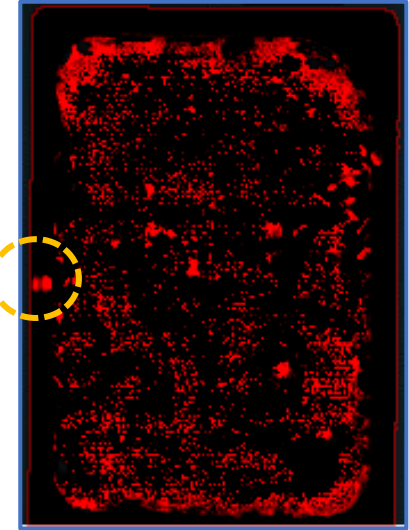
¿Qué obtenemos del uso de datos hiperespectrales?



Visualización de imagen en longitudes de onda invisibles al ojo humano y RGB



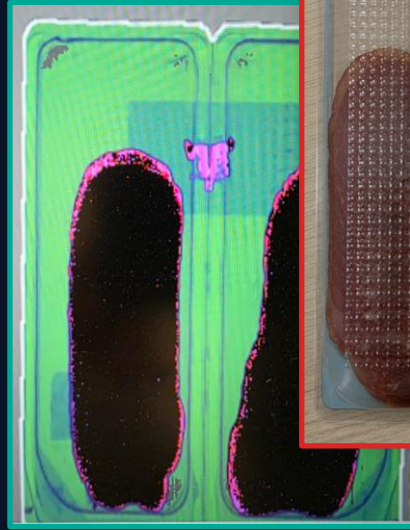
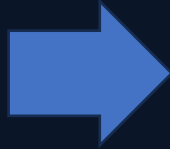
Imágenes de alto contraste para caracterización de envases y entrenamiento IA/ML



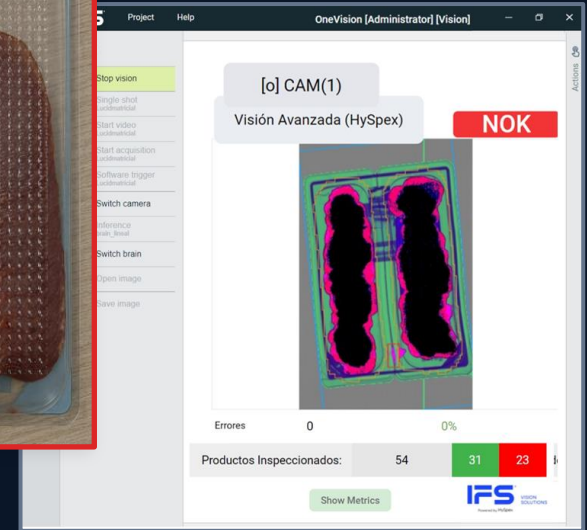
Detección automatizada de parametros de acuerdo a propiedades químicas

El análisis puede hacerse por medios matemáticos, estadísticos, quimiométricos, deep learning, machine learning o inteligencia artificial. **Todos necesitan de datos confiables.**

¿Cómo podemos implementar los datos hiperespectrales?



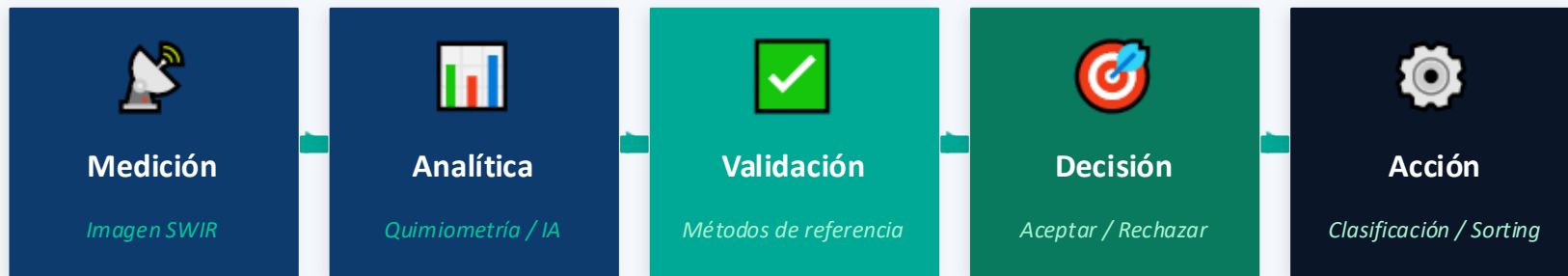
IHS + Modelado de datos



ML/IA + Integración

El análisis puede hacerse por medios matemáticos, estadísticos, quimiométricos, deep learning, machine learning o inteligencia artificial. **Todos necesitan de datos confiables.**

De los datos a la decisión



Ejemplo: Detección de contaminante en zona de sellado → Rechazo automático del envase → Registro en sistema de trazabilidad

El objetivo no es solamente la detección de defectos. **El objetivo es la toma de decisiones fiables.**

Caso práctico industrial



Inspección inline

Integrado en línea de producción

Clasificación automática

Aceptar / rechazar en tiempo real

Sorting industrial

Módulo de expulsión integrado

Arquitectura AI-ready

Stack analítico + módulos IA

Sistema desarrollado con IFS Vision Solutions

Resultados y robustez

100%

precisión de detección

Piloto industrial · 2 días · entorno real



Materiales de packaging variados (plásticos, tintas, films)



Defectos sub-milimétricos detectados de forma consistente



Rendimiento mantenido ante materiales no vistos en entrenamiento



Velocidad de línea industrial real, sin sacrificio de precisión

La sencillez de operación, la fiabilidad de los resultados y el rápido retorno de la inversión convierten a los sistemas hiperespectrales de inspección en línea en una herramienta de gran valor para la industria alimentaria.

Un problema complejo requiere un ecosistema

Medición fiable

HySpex

- › Cámaras hiperespectrales
- › Datos espectrales de alta calidad
- › Base del pipeline analítico

Validación industrial

Validatech

- › Alineación con métodos de referencia
- › Soporte técnico local (España)
- › Puente QA ↔ producción

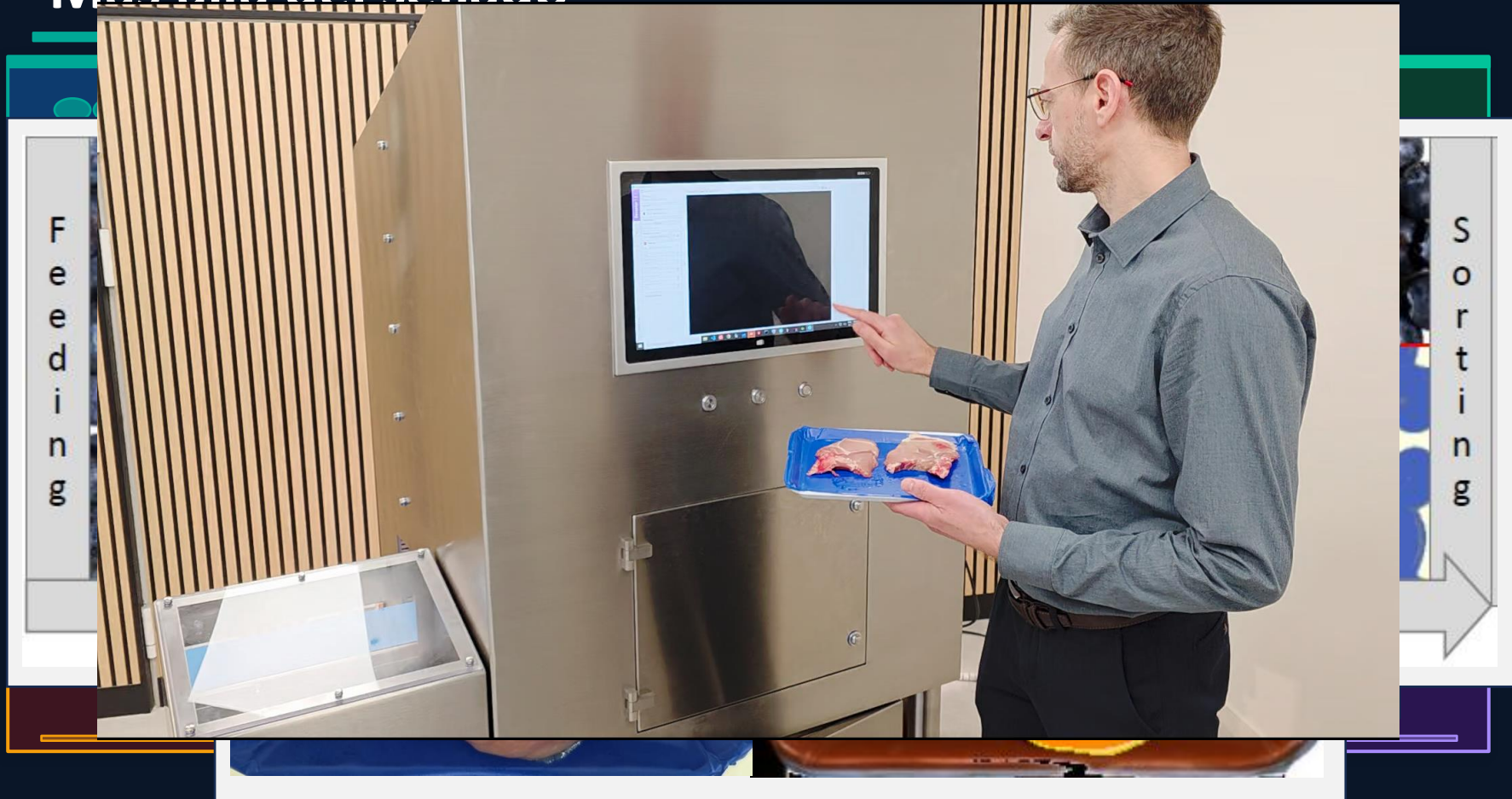
Integración operativa

IFS Vision Solutions

- › Visión de máquina + automatización
- › Plataforma IA industrial
- › Despliegue en línea de producción

Validatech — Socio local en España · Visitadnos en el área de exhibición · info@validatech.es

Más allá del sellado



Gracias por su atención

The logo for HySpex by neo is centered within a dark blue circle. It features the word "HySpex" in white, with "by neo" in a smaller, red font below it.

HySpex
by neo

The logo for validaTech is centered within a light blue circle. It features the word "valida" in green, with a green checkmark above the 'v', and "Tech" in a darker green. Below it, the text "Knowledge Food Partner" is written in a small, dark font.

validaTech
Knowledge Food Partner

The logo for IFS VISION SOLUTIONS is centered within an orange circle. It features the letters "IFS" in a large, bold, blue font, with "VISION SOLUTIONS" in a smaller, blue font to its right.

IFS[®] VISION
SOLUTIONS

La imagen hiperespectral aporta valor porque genera información fiable. La IA y los métodos analíticos aportan valor cuando transforman esa información en decisiones fiables.