

# La fotónica traslada el control de calidad del laboratorio a la línea de producción

La aplicación de las tecnologías fotónicas al sector agroalimentario ha supuesto toda una revolución en el ámbito del control de los alimentos, ya que ha permitido realizar mediciones y obtener multitud de datos sobre su calidad y propiedades, de una manera precisa, rápida y continua.

Gracias a estas tecnologías, la industria del sector puede sustituir los largos procesos manuales de recogida de muestras puntuales para su posterior envío a un laboratorio de análisis, por mediciones no destructivas capaces de ofrecer información precisa y variada sobre la calidad y seguridad de los alimentos a lo largo de toda la cadena de valor.





## NECESIDADES Y TENDENCIAS

Esta revolución ha estado precedida por las exigencias de los consumidores, pero también por una serie de necesidades y tendencias que se han producido en el sector agroalimentario, entre ellas:

- El incremento de los requisitos de calidad y seguridad en la producción, que implica la necesidad de monitorizar cada vez más parámetros en línea y, preferiblemente, de todos los productos, en lugar de hacer un muestreo.
- La reducción de costes de operación y mantenimiento, a través de una monitorización preventiva en tiempo real.
- El interés creciente hacia una alimentación personalizada.
- La necesidad de digitalización del sector agroalimentario bajo parámetros de calidad, seguridad y trazabilidad.

Desde el centro tecnológico vasco IK4-TEKNIKER se ha combinado el trabajo en el campo de la sensórica con la integración de tecnologías fotónicas a sistemas

de medición en línea en diversos sectores industriales, entre ellos, el agroalimentario. En este sector, el empeño se ha centrado en trasladar las mediciones desde el laboratorio de análisis hasta las plantas o líneas de producción, facilitando su monitorización y el control de calidad.

## RETO TECNOLÓGICO

El desarrollo de sensores avanzados ha constituido un importante reto en sí mismo, porque exige integrar tecnologías heterogéneas que son más complejas cuanto más estrictas son las condiciones de operación y las normativas. Esta dificultad se ha agravado aún más porque se exige que los dispositivos tengan conectividad, sean seguros y eficientes en coste, y puedan operar de manera autónoma y desatendida.

A ello se añade la complejidad que entraña trasladar a estos dispositivos los principios de medida que tradicionalmente se han aplicado a nivel de laboratorio, pero manteniendo la robustez, fiabilidad y repetitividad de medida durante toda la vida útil del equipo. Estas exigencias obligan a combinar e integrar de forma adecuada diversas tecnologías y áreas de conocimiento.

to, desde elementos de simulación hasta principios de Mecánica, Fluídica, Óptica, Electrónica y Comunicaciones. Y, por último, se necesita tener un conocimiento preciso sobre los requisitos y las normativas aplicables en el entorno de operación en el que posteriormente se ubicaría el sensor.

## APLICACIONES Y EJEMPLOS

Entre las soluciones desarrolladas por IK4-TEKNIKER para la monitorización de la calidad de los alimentos se encuentran los **sistemas de microscopía en línea** que detectan, cuantifican y clasifican partículas en un fluido y que son capaces de detectar impurezas o burbujas en productos como el aceite, la cerveza y el vino, así como de cuantificar y tipificar microorganismos o nutrientes en el agua.

Por su parte, las soluciones de sensórica basadas en **espectroscopía Vis-NIR** permiten identificar, a través de medidas rápidas, eficientes en coste y no destructivas, multitud de parámetros clave en alimentos sólidos y fluidos, desde el contenido graso en la leche de

vaca o el grado alcohólico de un vino hasta la madurez de un fruto (kiwi, tomate o aguacate, entre otros) y el porcentaje de humedad en fluidos, como aceites, y en sólidos, como la harina.

Las técnicas de colorimetría también contribuyen a desarrollar soluciones apropiadas para medir parámetros tan dispares como la turbidez de un fluido o la presencia de sustancias aromáticas.

IK4-TEKNIKER trabaja en la actualidad en numerosas aplicaciones de tecnologías fotónicas para el sector agroalimentario, como la detección de alérgenos y pesticidas por espectroscopía y métodos electroquímicos; la detección de plagas en invernaderos mediante inspección automatizada por visión 2D/3D y multiespectral; y la monitorización masiva low cost de condiciones ambientales en granjas o plantas de procesado, mediante sensores IoT autoalimentados, para garantizar además de la calidad del producto el bienestar animal y proyectado hacia una economía circular.

**Joseba Izaguirre**  
Coordinador de Dispositivos Sensores IK4-TEKNIKER

