

“Categorización objetiva de frescura de merluza en primera venta”

Coordinador



Colaboradores



Jornada del GTT de Comercialización de la PTEPA

4 de julio del 2016

Desarrollo y validación de un **sistema para la categorización objetiva de la merluza**, en primera venta, que permita reducir la subjetividad propia de la evaluación sensorial humana y aumentar la confianza de todos los agentes



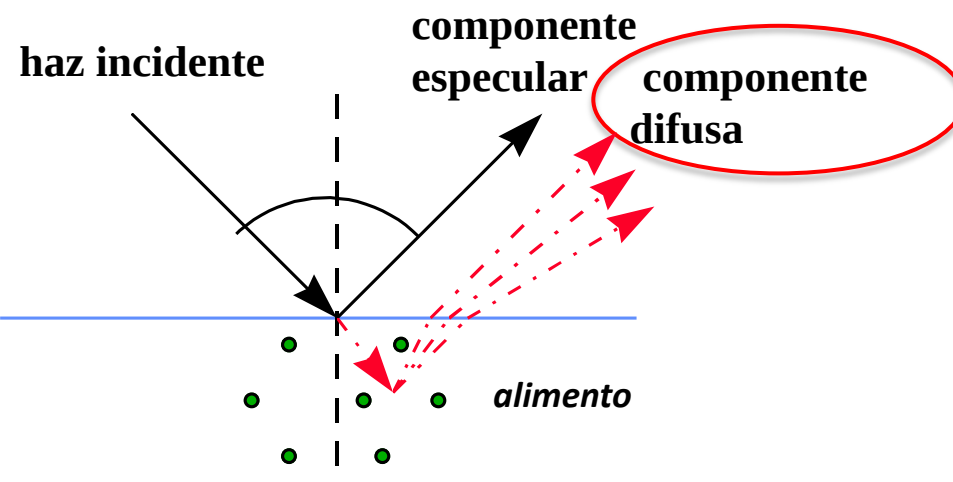
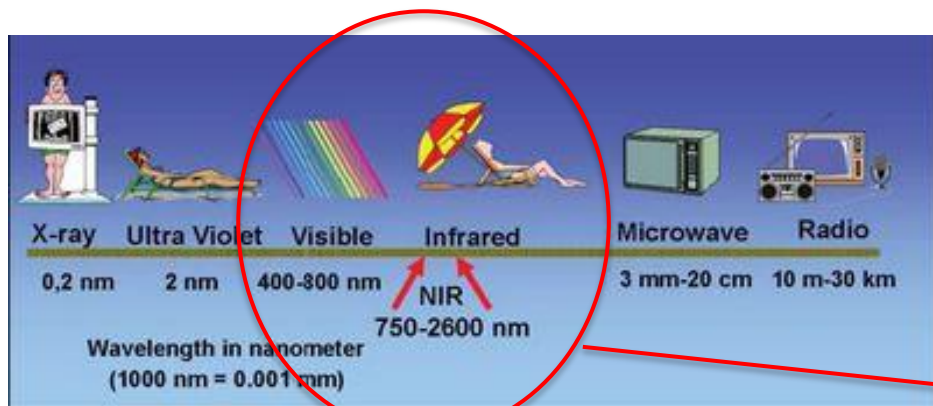
Herramienta objetiva
para el experto
operario en lonja

El objetivo del proyecto: el desarrollo del modelo o calibración del sensor para la determinación de la frescura.

El objetivo futuro: integrar este sensor y algoritmo en un **sistema portable** que permita al operario, con una medida, tener el dato objetivo de frescura de esa merluza.

Espectroscopía vis-NIR

Es una técnica de análisis que se fundamenta en la interacción entre la luz y la materia



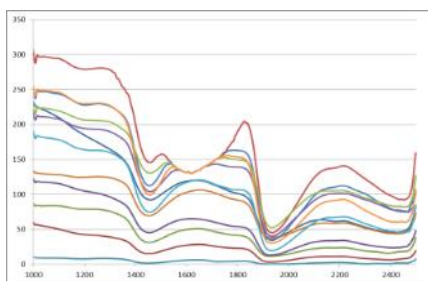
- ☐ La luz penetra una pequeña distancia en la muestra
- ☐ **Interacciona con la muestra** y las moléculas absorben parte de la radiación de acuerdo a los grupos estructurales presentes
- ☐ La radiación no absorbida se refleja como **componente difusa** por lo que esta señal da información sobre las características físico-químicas del alimento.

Espectroscopía vis-NIR

Predicción de
parámetros
objetivos



Quimiometría
(procesamiento de datos)



espectros



ordenador

Espectrómetro
VIS-NIR
400-2500 nm



Fuente de luz

Fibra Óptica señal
de excitación

Fibra Óptica
lectora

Sonda



Muestra

Ventajas:

- ☐ Da información interna del producto
- ☐ Permite la inspección del 100% de la producción
- ☐ No invasiva y no destructiva
- ☐ Rápida
- ☐ Precisa
- ☐ Bajo coste

Importante!

- ❖ Es necesario calibrar los modelos (métodos destructivos, algoritmos) para cada alimento y parámetro objetivo.
- ❖ La calibraciones varían en función de la variabilidad de las muestras, por lo que para desarrollar y obtener un modelo robusto, hay que realizar grandes muestreos y alimentarlo con gran cantidad de datos.

Aplicaciones en alimentación:

- ☐ Composición físico-químicas en productos frescos, procesados o aditivos::
 - Proteína
 - Grasas
 - Humedad
 - Azúcares
 - Materia seca ...
- ☐ Control de materia prima
 - Detección de fraudes (ej. Congelado o descongelado)
 - Calidad (textura, frescura, grado madurez, etc.)
 - Cumplimiento de especificaciones



Sistemas on-line



Sistemas off-line



La determinación de la **CALIDAD COMERCIAL** (Extra, A o B) de la merluza es también función del:

- **Aspecto exterior:** ausencia de daños mecánicos, como cortes, aplastamientos erosiones provocadas por depredadores y otros organismos acuáticos, etc.

El sensor desarrollado no integra ningún sistema de visión



La determinación de la calidad comercial la seguirá decidiendo el **experto de la lonja**.

Esta herramienta servirá de ayuda para casos en los que necesite un instrumento objetivo con el cual decidir la clasificación.

Metodología de Trabajo

1

En base a la ficha de calidad de Merluza se realiza el etiquetado de merluzas.



FACTOR PRINCIPAL	EXTRA	A	B	NO APTO
OJO	COLOR PUPILA	Negro brillante	Grís y echosa	Grís mate
	FORMA PUPILA	Circular	No tan circular	Muy deformada
	CURVATURA CORNEA	Convexo (abombado)	Convexo, ligeramente hundido o plano	Muy hundido
ASPECTO EXTERNO	PIGMENTACIÓN Y BRILLO	Coloraciones vivas, brillantes	Pigmentación viva, pero con menos brillo y menor colorido	Pigmentación muy apagada
	GRANDEZA	Pigmentación viva, robusta, con brillos tornasolados	Pigmentación viva, pero con menos brillo y menor colorido	Pigmentación muy apagada
	RUGOSIDAD / TEXTURA	Superficie lisa	Superficie menos lisa (algo marcada por el hielo)	Superficie muy arrugada, las escamas se desprenden muy fácilmente de la piel
	MUCOSIDAD	Inapreciable y/o acuosa y transparente	Ligeramente turbia	Grís amarillenta, viscosa, opaca



FACTOR SECUNDARIO	EXTRA	A	B	NO APTO
DUREZA	Firme y elástica, aunque no recupera del todo al descongelarse	Menos firme y elástica	Carne blanda y menos elástica (se presiona no se recupera)	(*) Carne muy blanda (flácida)
BRANQUIAS	COLOR / MUCOSIDAD / FILAMENTOS	Color rojo vivo; Sin mucosidad; Filamentos claramente definidos	Color rojo apagado; Mucosidad transparente; Filamentos compactos	(*) Anaranjadas, secas
	OLOR	Sin olor o olor suave a sal o agua	Con olor a tierra recién conada	(*) Olor muy intenso a descomposición
FALDA	COLOR (parte ventral)	Natural (blanco hacia traslucido)	Color más blanquecino (no traslucido)	Amarillo pálido
PERITONEO	COLOR / ADHERENCIA	Grís, liso y brillante; difícil de separar de la carne	Más apagado; cuenta menos separado de la carne	Grís totalmente apagado o sin peritoneo; muy fácil de separar de la carne

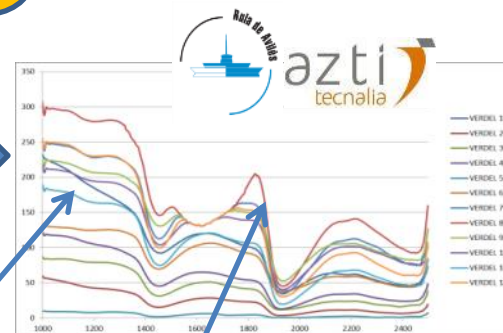
3

Validación modelo

Selección de la zona y metodología que mejor relaciona la señal del sensor con la etiqueta dada por los expertos y validación del modelo con un número de merluzas mayor

2

Toma de datos con el sensor y correlación



Toma de medidas en diferentes zonas de merluzas de diferentes categorías correspondientes a las etiquetas de calidad definidas. Tratamiento de datos para encontrar el modelo de correlación entre las diferentes señales y las etiquetas de calidad dadas en base a la ficha técnica.



Elaboración de las fichas de calidad:

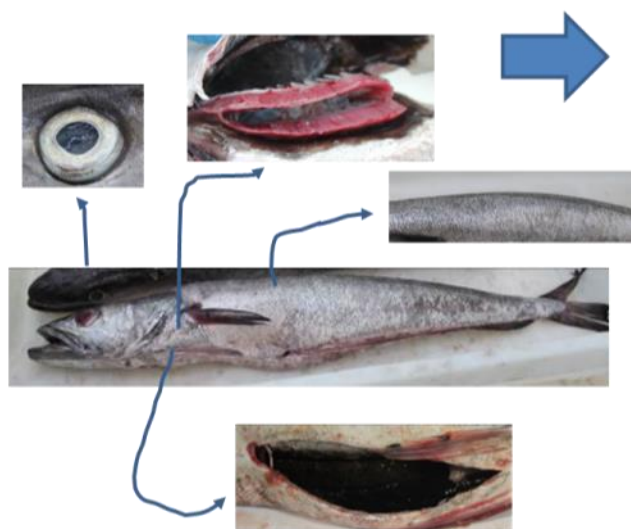
- Definición **de la ficha de atributos** para la clasificación de calidad de la merluza para la lonja de la Rula.
- Definición de la **cuantificación de los atributos** para la futura ponderación.
- **Toma de fotos** para la representación visual de los atributos en la ficha.

Estudio de la evolución de la calidad de la merluza durante el **almacenamiento** en la Rula.



Tareas Realizadas

Fichas de calidad



FACTOR PRINCIPAL		EXTRA	A	B	NO APTO
OJO	COLOR PUPILA	Negro brillante	Negro apagado ligeramente mate	Gris y lechosa	Gris mate
	FORMA PUPILA	Circular	No tan circular	Algo deformada	Muy deformada
	CURVATURA CORNEA	Convexo (abombado)	Convexo, ligeramente hundido o plano	Cóncavo	Muy hundido
ASPECTO EXTERNO	PIGMENTACIÓN Y BRILLO	Coloraciones metálicas (plata-oro...), Pigmentación viva, nítida, con brillos tornasolados	Pigmentación viva, pero con menos brillos y menor ritidez	Pigmentación apagada, colores difuminados	Pigmentación muy apagada
	RUGOSIDAD / TEXTURA	Superficie lisa	Superficie menos lisa (algo marcada por el hielo)	Superficie arrugada (notablemente marcada por el hielo)	Superficie muy arrugada, las escamas se desprenden muy fácilmente de la piel
	MUCOSIDAD	Inapreciable y/o acuosa, y transparente	Ligeramente turbia	Lechosa	Gris amarillenta, verdosa, opaca

FACTOR SECUNDARIO		EXTRA	A	B	NO APTO
DUREZA		Firme y elástica, aunque no recupere del todo al presionarla	Menos firme y elástica	Carne blanda, y menos elástica (al presionar no se recupera)	(*) Carne muy blanda (fácida)
BRANQUIAS	COLOR / MUCOSIDAD / FILAMENTOS	Color rojo vivo; Sin mucosidad; Filamentos claramente definidos	Color rojo apagado; Mucosidad transparente; Filamentos compactos	Color marrón gris decolorándose; Mucosidad opaca y espesa; Filamentos muy compactos	(*) Amarillentas, secas
	OLOR	Sin olor (con olor suave a mar o a algas)	Con olor a hierba recién cortada	Olor a pescado, cuero, acido	(*) Olor muy intenso a descomposición
FALDA	COLOR (corte transversal)	Natural (blanco hacia tráside)	Color más blanquecino (no tráside)	Cocida (amarillenta, oscurecida)	Amarilla parda
PERITONEO	COLOR / ADHERENCIA	Negro, liso y brillante; difícil de separar de la carne	Más apagado; cuesta menos separar de la carne	Color totalmente apagado o sin peritoneo; muy fácil de separar de la carne	Sin peritoneo o con peritoneo grisáceo y fácil de desprender

Merluza de volanta

Merluza de pincho



Puesta a punto de la metodología de toma de datos con el sensor:

- Toma de muestras con el sensor de diferentes calidades de meluzas en diferentes zonas de merluza.
- Análisis de las señales.
- Correlación preliminar entre distintas zonas y las correspondientes calidades.
- Selección de las especificaciones del sensor mas optimas para las medidas.
- Determinación de la metodología de toma de datos en las merluzas zonas mas significativas, número de muestras, distancias, etc. para la correlación optima.

Próximas Tareas

- ☐ Completar las fichas de calidad con fotos representativas de los atributos.
- ☐ Toma de datos en lonja de merluzas de los tres diferentes calidades.
- ☐ Desarrollo de modelo de correlación mas optimo.
- ☐ Definición de la operativa mas eficaz en lonja para la medida de la calidad.
- ☐ Validación del modelo desarrollado con toma de datos en merluza en lonja y predicción de su categoría.
- ☐ Demostración del sistema desarrollado en la lonja de la Rula.
- ☐ Difusión de los resultados

Mucha gracias por su atención



Para mas información:

Coordinadora del proyecto:
FEDEPESCA: M^a Luisa Alvarez
luisaalvarez@fedepesca.org



LA RULA: Mario Pidal
mario.pidal@samaniegogta.es



AZTI: Idoia Olabarrieta
iolabarrieta@azti.es





www.azti.es | www.alimentatec.com | www.itsasnet.com
T. +34 94 657 40 00 | info@azti.es

Txatxarramendi ugarte z/g
48395 Sukarrieta, Bizkaia (SPAIN)

Herrera Kaia, Portualdea z/g
20110 Pasaia, Gipuzkoa (SPAIN)

Astondo Bidea, Edificio 609
Parque Tecnológico de Bizkaia
48160 Derio, Bizkaia (SPAIN)