

# ACTIVIDAD DE AGUA EN PRODUCTOS CÁRNICOS MEDIANTE TECNOLOGÍA DE INFRARROJO CERCANO – NIR

Paola M. Parra H.

Ingeniera Química

Especialista de Aplicaciones - FOSS

# INTRODUCCIÓN

Resolución 2674 de  
2013

- Reglamentación del Art. 126 del Decreto 19 de 2012

Refertes – Actividad  
de Agua ( $a_w$ )

- Art. 18:  $a_w$  parámetro que debe ser controlado de acuerdo con dicha resolución



# QUÉ ES LA ACTIVIDAD DE AGUA ( $a_w$ )?

Cantidad de agua disponible en un alimento que favorece el crecimiento de microorganismos y desarrollo de reacciones químicas que afectan la estabilidad del producto. Valores entre 0 - 1



<b>Alimentos altamente perecederos</b>	$a_w > 0,9$
Alimentos de humedad intermedia	$a_w$ entre 0,6 y 0,9
Alimentos auto-estables	$a_w < 0,6$



# CLASIFICACIÓN DE LOS ALIMENTOS SEGÚN $a_w$

ALIMENTOS	VALOR DE $a_w$	OBSERVACIONES
Carnes frescas, pescado, frutas, hortalizas, leche...	>0,98	3,5 % de NaCl o un 26 % de sacarosa en la fase acuosa.
Leche concentrada, productos <b>cárnicos curados (no secos)</b> , carnes crudas, pan...	<b>0,93 a 0.98</b>	<b>10 % de NaCl o un 50 % de sacarosa en la fase acuosa.</b>
<b>Embutidos secos o fermentados, quesos salados, jamón serrano...</b>	<b>0,85 a 0,93</b>	<b>17 % de NaCl o Sacarosa a saturación.</b>
Frutas secas, harinas, cereales, nueces...	0,6 a 0,85	No crecen microorganismos patógenos
Galletas, miel, chocolates, pastelería...	<0,6	No crecen microorganismos patógenos

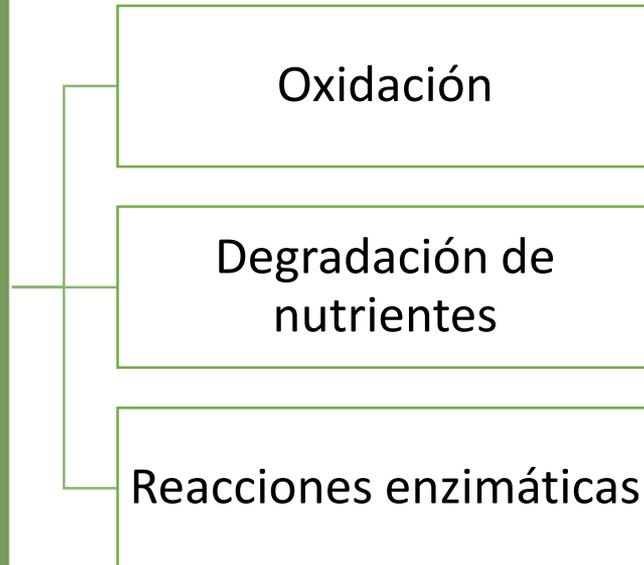


# $a_w$ Y LA CALIDAD DEL PRODUCTO CÁRNICO

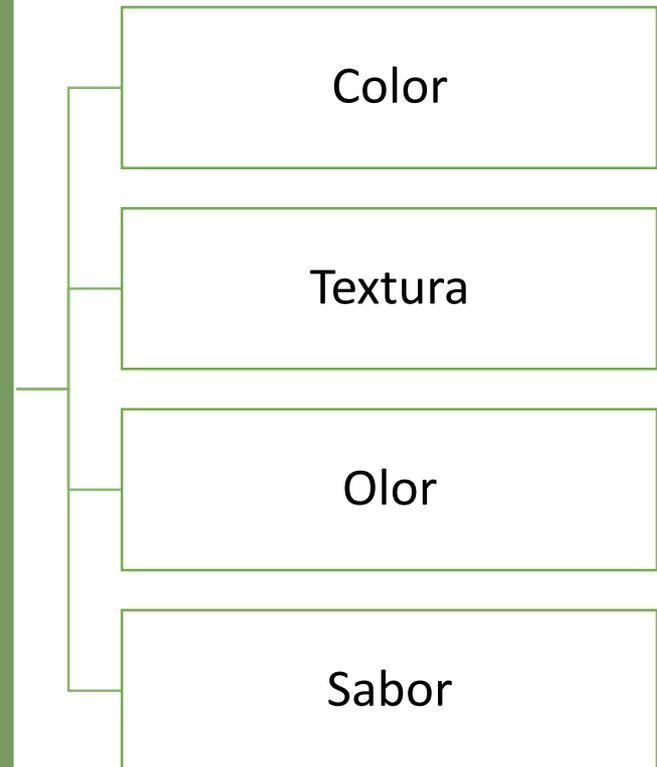


# $a_w$ Y LA CALIDAD DEL PRODUCTO CÁRNICO

## ESTABILIDAD QUÍMICA



## PROPIEDADES FÍSICAS



# $a_w$ Y LA CALIDAD DEL PRODUCTO CÁRNICO

## CONTROL DE CALIDAD

Vida útil

Formulación de productos

Control de materias primas

Control de proceso

Control de producto final



# MÉTODOS TRADICIONALES PARA DETERMINAR $a_w$

---

Medición de Presión de Vapor

---

Depresión del Punto de Congelación

---

Higrómetro Punto de Rocío

---

Higrómetros eléctricos



# MÉTODOS TRADICIONALES PARA DETERMINAR $a_w$ – Preparación de Muestras

Muestra Representativa

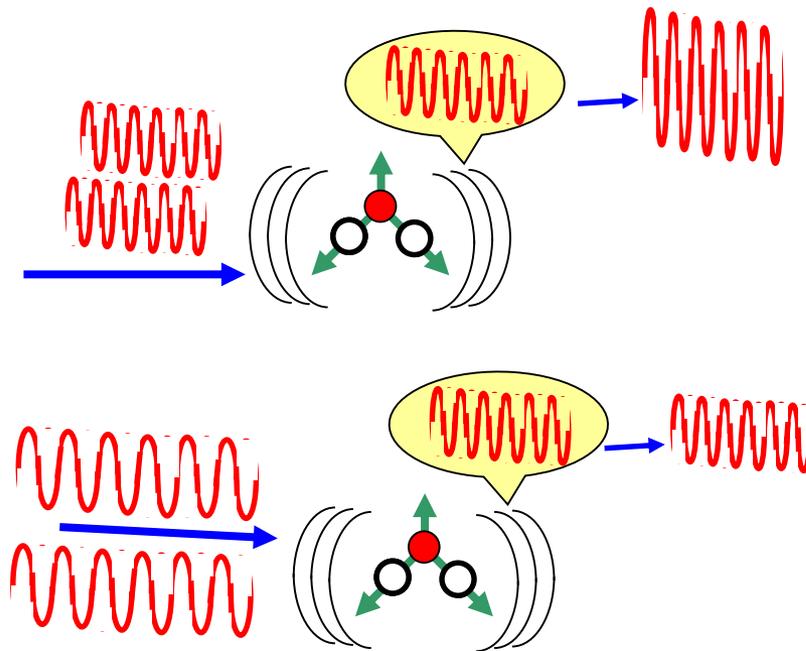
Procedimientos estandarizados (Tiempo, temperatura, volumen de muestra, etc)

Validación del método

Proteger las muestras



# GENERALIDADES DE NIR – COMO FUNCIONA?



Coincidencia entre la vibración natural y la vibración de la energía excitante.

La energía es absorbida, se incrementa la amplitud de vibración de la molécula

= un pico de absorbancia



Moléculas con enlaces covalentes polares

No hay coincidencia

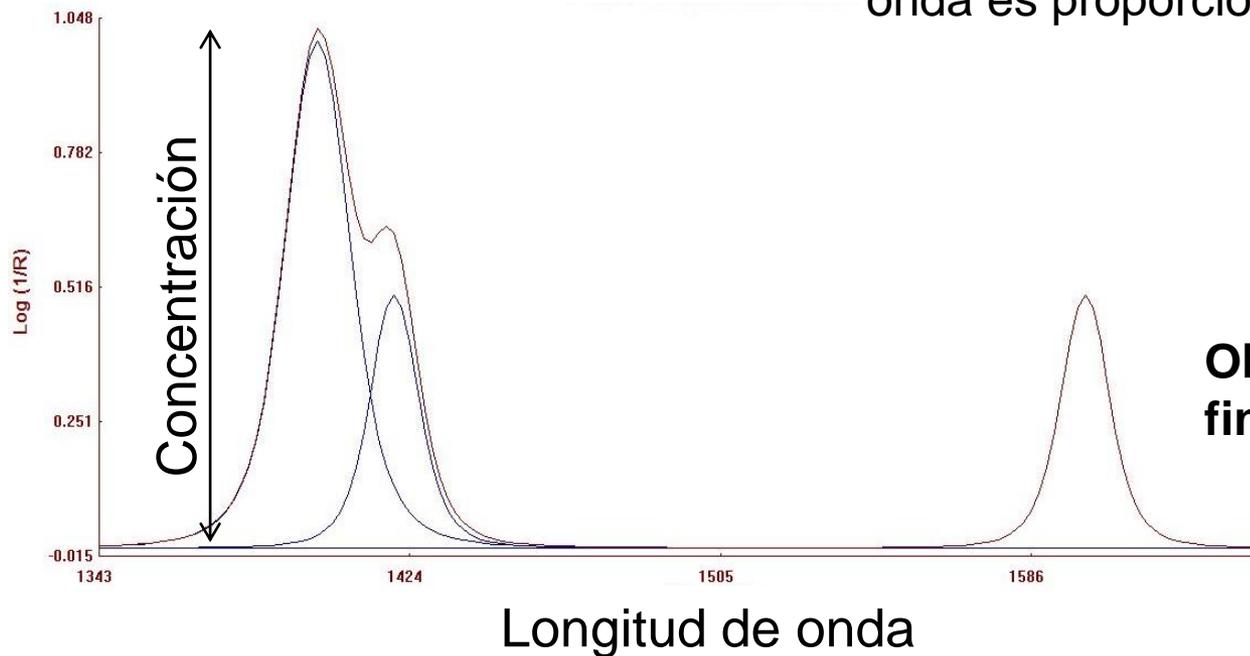
No hay absorbancia

No hay pico 



# GENERALIDADES DE NIR – COMO FUNCIONA?

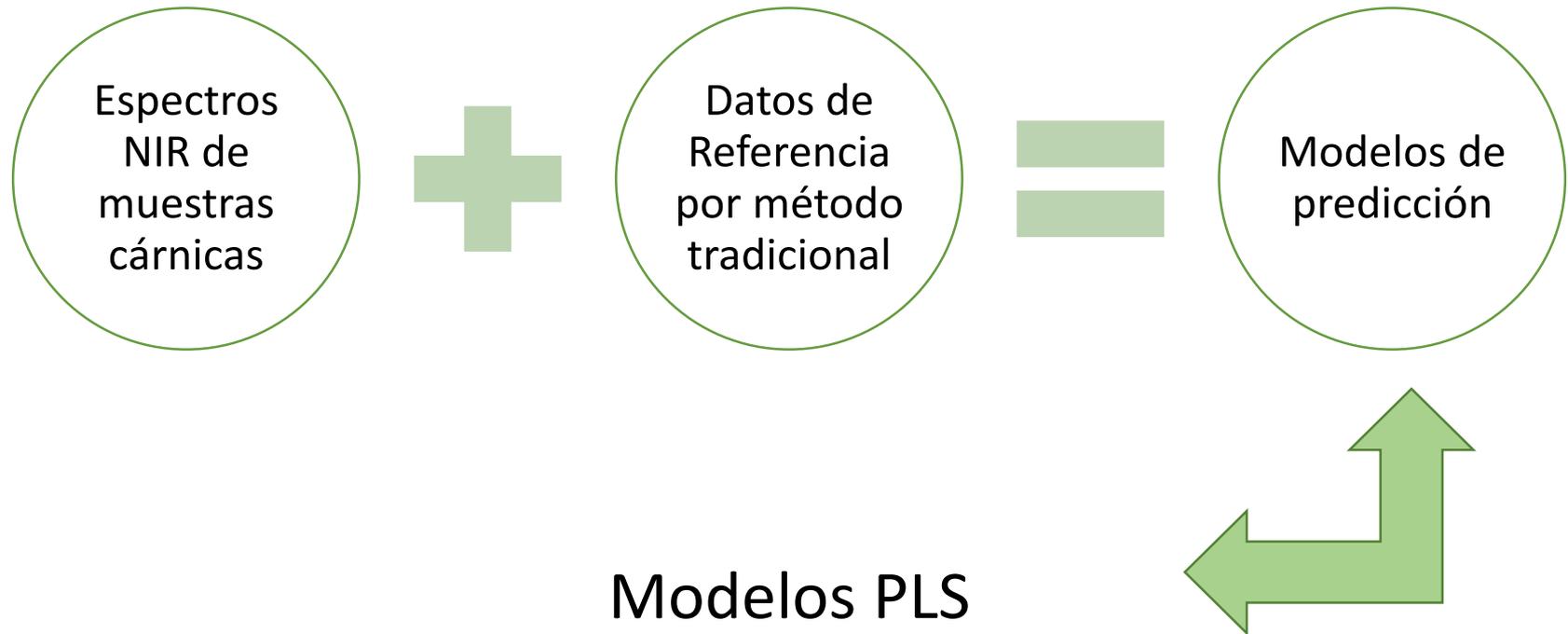
**Ley de Lambert Beer:** Amplitud de la onda es proporcional a la concentración



**Obtención de datos finales**



# CÓMO SE DESARROLLA UN MODELO DE PREDICCIÓN PARA NIR – MODELO PARA $a_w$

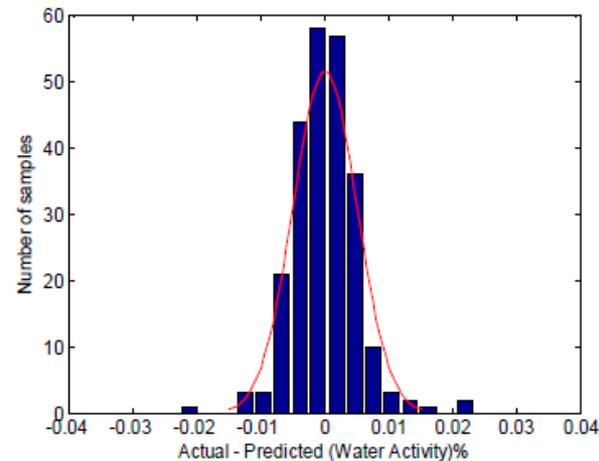
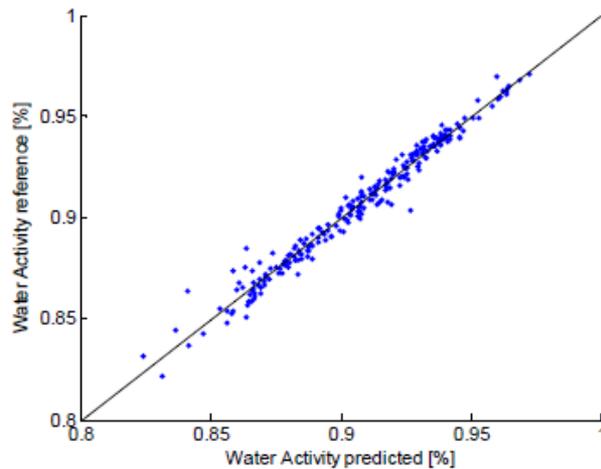


# EQUIPO NIR (FOODSCAN – FOSS) – Determinación de $a_w$

Modelo PLS para determinación de  $a_w$  en  
productos cárnicos (0,82 – 0,97)

Rango de Temperatura: 5 – 25°C

Validación del modelo con resultado del  
97% de precisión



# EQUIPO NIR – Determinación de $a_w$

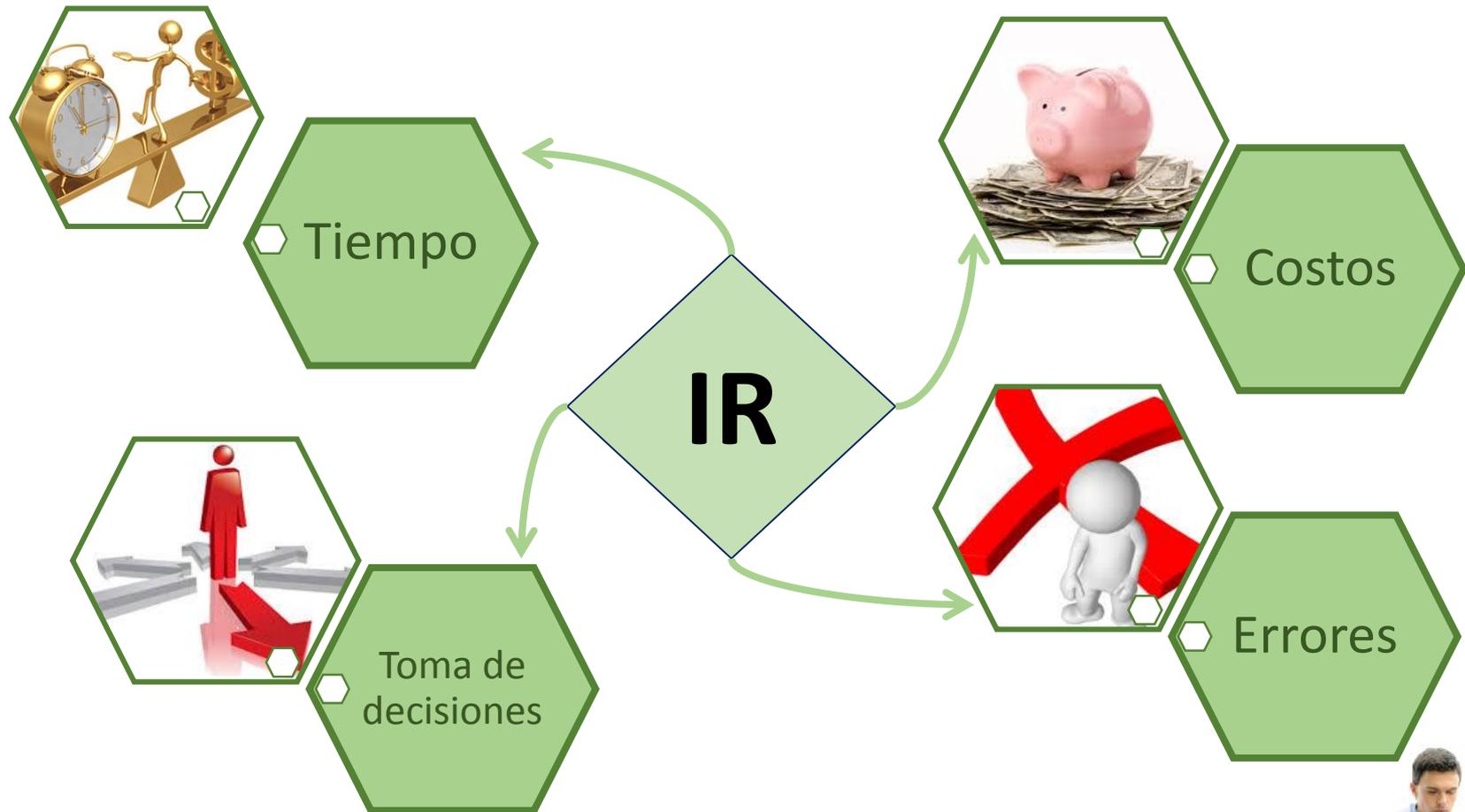


Determinación de varios parámetros simultáneamente:

- Grasa
- Proteína
- Humedad
- Sal
- Colágeno
- Actividad de Agua
- Ceniza



# BENEFICIOS DE NIR Vs. MÉTODO TRADICIONAL DE $a_w$





Paola M. Parra H.  
Especialista de Aplicaciones  
FOSS  
paola\_parra@paf.com.co

# GRACIAS



[www.paf.com.co](http://www.paf.com.co)

Respaldo, Servicio y Gestión del conocimiento

