

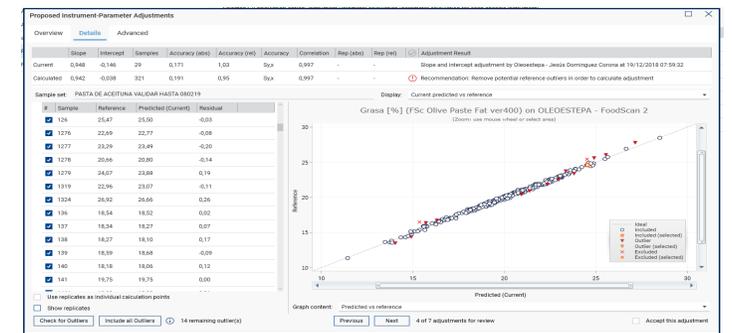
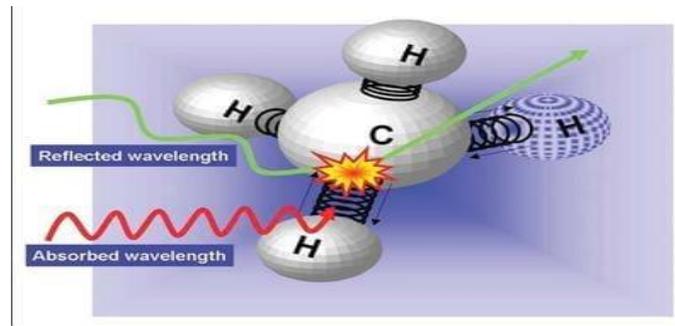
Pequeña y mediana Almazara: El AOVE en pequeñas producciones

ENCUENTRO DE MAESTROS Y OPERARIOS DE ALMAZARAS



La importancia de la analítica en la elaboración de AOVE de calidad

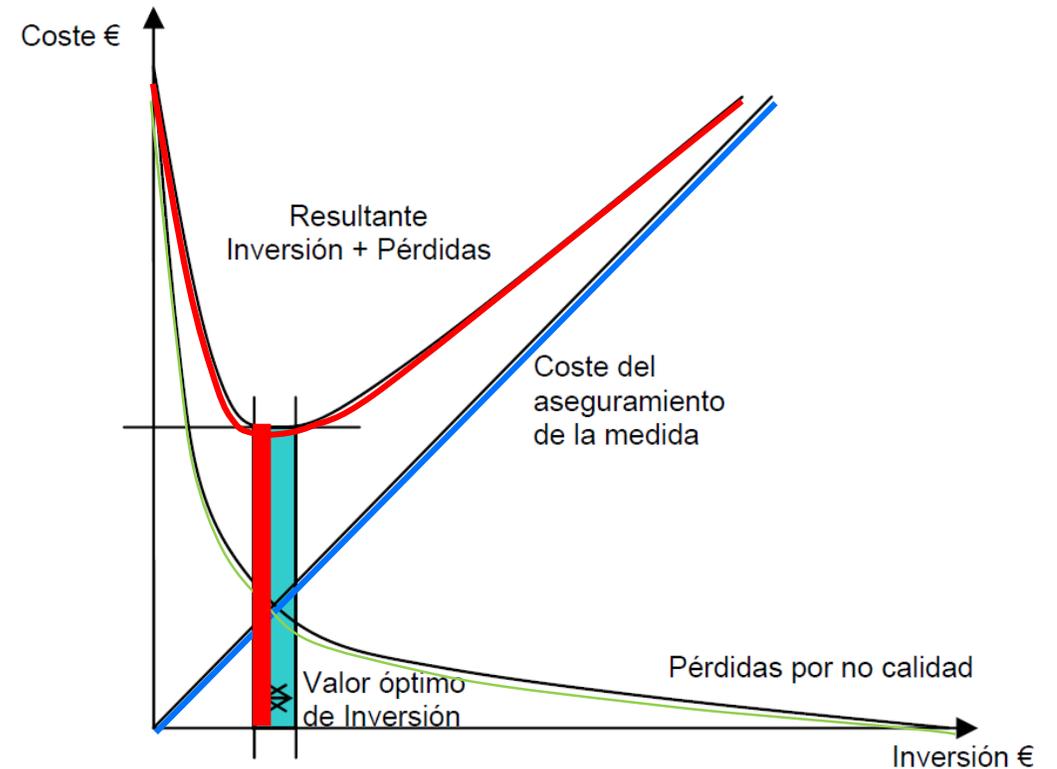
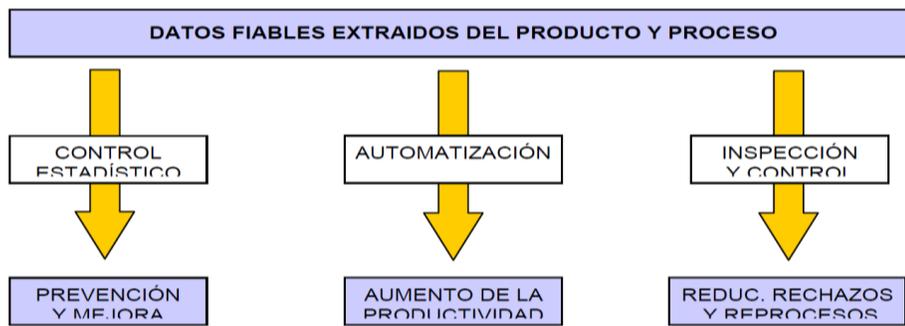
A. Roldán, FOSS IB



Porqué es necesario controlar la calidad?

Ventajas

- Reduce pérdidas al separar calidades en la recepción y pagar de manera justa por la calidad
- Optimiza el proceso de elaboración
- Permite agotar adecuadamente
- Evita repasos innecesarios
- Mejora la calidad del aceite
- Optimiza beneficios



VISIÓN

- FOSS A/S Fue fundado por Nils Foss en 1956, Hilleroed (Denmark)
- Su visión y valores de la compañía han permanecido intactos a través del tiempo, hasta hoy.

Dedicated Analytical Solutions

Analytics Beyond Measure

Soluciones que añaden valor al negocio de nuestros clientes mejorando la calidad, optimizando la producción y respetando el medio ambiente



FOSS un socio de confianza comprometido

- Sectores: Industria agroalimentaria, Laboratorios Servicios, Industria Química y Farmacéutica.
- 1300 empleados
- Tres centros de producción I+D
- Subsidiarias en 18 Países
- Distribuidores exclusivos en todo el mundo
- Facturación < 300 million EUR
 - AAA-rated by D&B
 - EBITA 15+% of turnover
 - Solvency ratio 76%
- Colaboración con las empresas y la universidad para el diseño y la implantación de las soluciones futuras

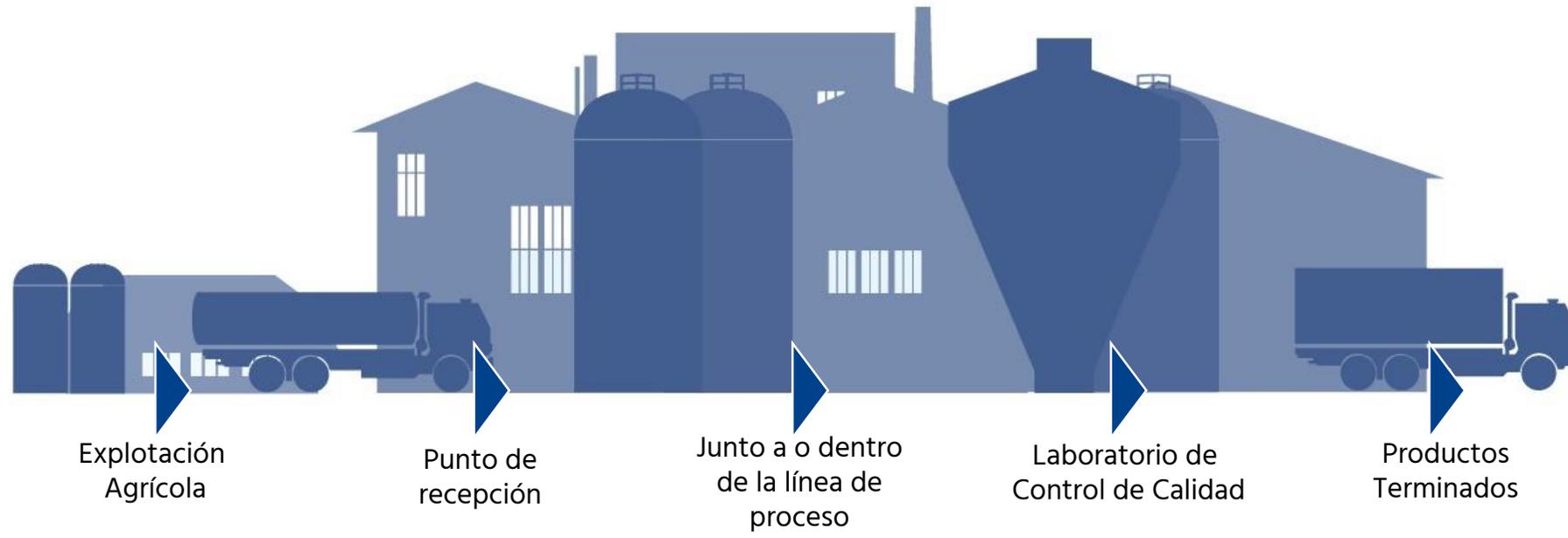


DONDE APORTAMOS VALOR?

FOSS

ANALYTICS BEYOND MEASURE

“Suministramos soluciones analíticas rápidas y fiables para la Industria Agroalimentaria, que permiten tomar decisiones a tiempo, optimizando el valor de la producción, la sostenibilidad y respetando al medio ambiente”



TRAYECTORIA DE FOSS EN EL SECTOR OLEICOLA

FOSS

FOSS es leader mundial en analizadores rápidos y precisos para los laboratorios y control de rendimiento en las almazaras grandes, medianas y pequeñas.

FOSS-LET



80's

OLIVESCANA1



2002

OLIVIA



2010

DIGITAL SERVICES



2012

OLIVIA_PRO



2015

SOXHLET



2018

OLIVESCANA2



2019

I+D para anticiparnos al futuro
Aportando soluciones innovadoras

FOSS

Más de 500
instrumentos en Iberia

MISIÓN DEL MAESTRO DE ALMAZARA

“Controlar todo el proceso para que nada falle”

OBJETIVO

Conseguir Mejor Rendimiento sin Perjuicio de la Calidad y a un Coste Efectivo Optimo.

VARIABLES EN EL PROCESO:

- Estado y procedencia del fruto: Variedad, Madurez, homogeneidad, Extractabilidad, Estado sanitario...

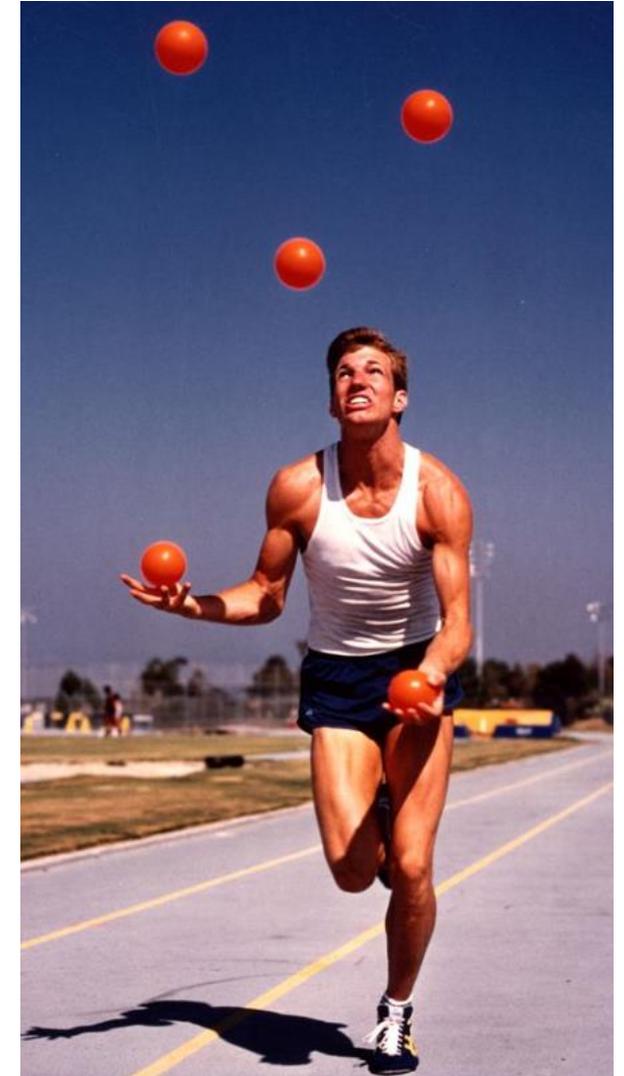
No las controla
pero influyen

Eficiencia

Si las controla y
también influyen

- Tamaño poro de criba, Tiempo de batido, Temperatura, Coadyuvantes Adición de agua, Apertura diafragma, Inyección de masa al decanter...

FOSS



INFORMACIÓN IMPORTANTE PARA EL MAESTRO

FOSS

- SOBRE EL ESTADO DEL FRUTO A LA **ENTRADA DE LA ALMAZARA** Y DE LOS PARAMETROS DE **IM, RENDIMIENTO INDUSTRIAL TEORICO, HUMEDAD, SANIDAD, ACIDEZ, EXTRACTABILIDAD** DE CADA PARTIDA



- VARIABLES DE COSECHA
- MADURACIÓN

- INFORMACIÓN DEL **CONTENIDO DE ACEITE BRUTO Y DE LA HUMEDAD** DE LA PASTA A LA **SALIDA DEL MOLINO, ANTERIOR AL BATIDO**
- INFORMACIÓN DE LA **GRASA SOBRE SECO** DEL ORUJO A LA **SALIDA DEL DECANTER**



- VARIABLES DEL PROCESO
- CONTROL DE AVERIAS

- FINALMENTE INFORMACIÓN SOBRE EL **RENDIMIENTO NETO, BALANCE DE MASAS Y PARAMETROS DE CALIDAD DEL ACEITE OBTENIDO, CATA ORGANOLEPETICA (DEFECTOS Y ATRIBUTOS)**



- RETOQUES
- CONCLUSIONES

ANALYTICS BEYOND MEASURE

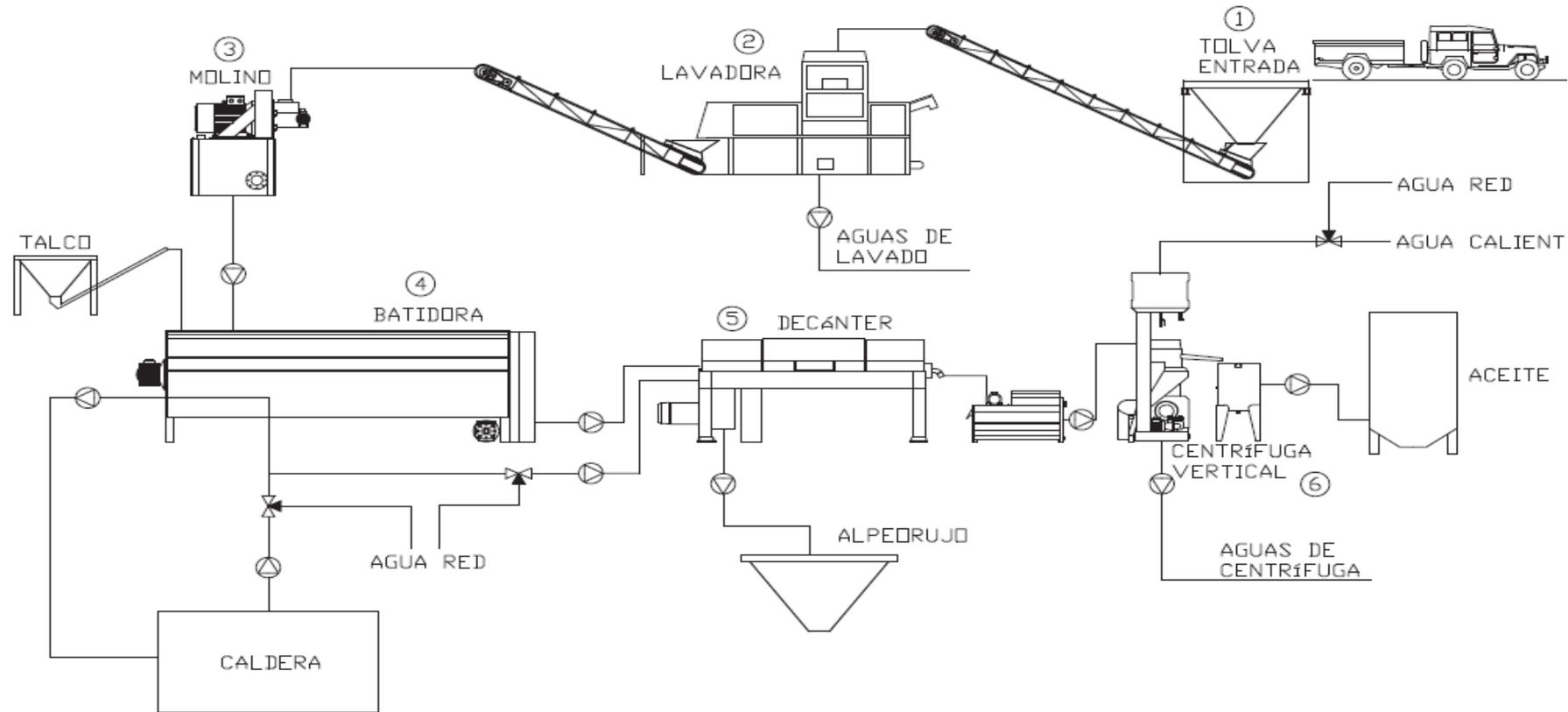


BENEFICIOS

EL CONTROL DE LA CALIDAD

FOSS

- **QUE** ETAPA DEL PROCESO Y QUE PARÁMETROS QUEREMOS CONTROLAR?
- **DONDE** Y PARA QUÉ VAMOS A MEDIR?
- **COMO** LOS VAMOS A CONTROLAR?
- **PORQUE**, QUE IMPACTO TENDRÁ?



EN TODOS LOS PROCESOS LA TECNOLOGÍA NIR PUEDE SER UN IMPORTANTE ALIADO

PRINCIPALES ANÁLISIS EN ACEITUNAS Y ORUJOS

PARÁMETROS Y MÉTODOS

- **GRASA:** RMN, NIR, SOXHLET
- **HUMEDAD:** NIR, ESTUFA
- **ACIDEZ:** NIR, VALORACIÓN

SOXHLET TEORÍA

FOSS

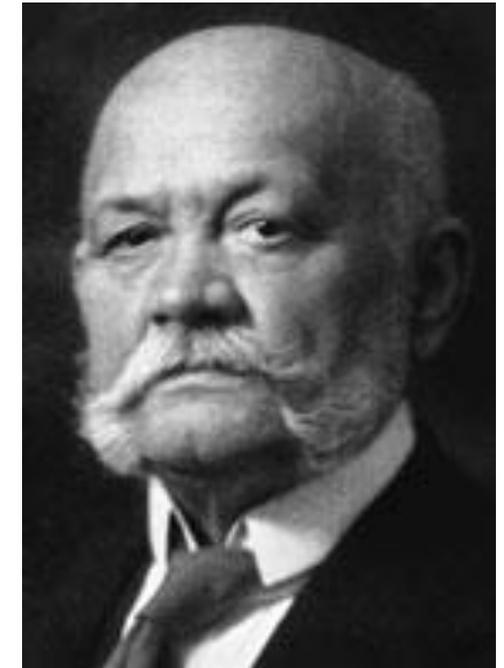
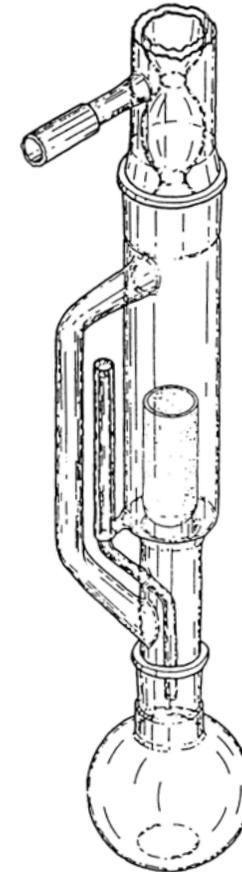
MÉTODO OFICIAL GRASA

Franz von Soxhlet

- Introduce su clásico aparato de extracción en 1879
- Durante aproximadamente 100 años esta ha sido la forma de extracción utilizada
- Aparato básico de reflujo hecho de vidrio
- Extracción en frío por vapores de solventes condensados.
- Todas las manipulaciones se realizan manualmente – gran consumo de tiempo

ANIMACION SOXHLET

<https://www.youtube.com/watch?v=FRf3y8vnlJg>

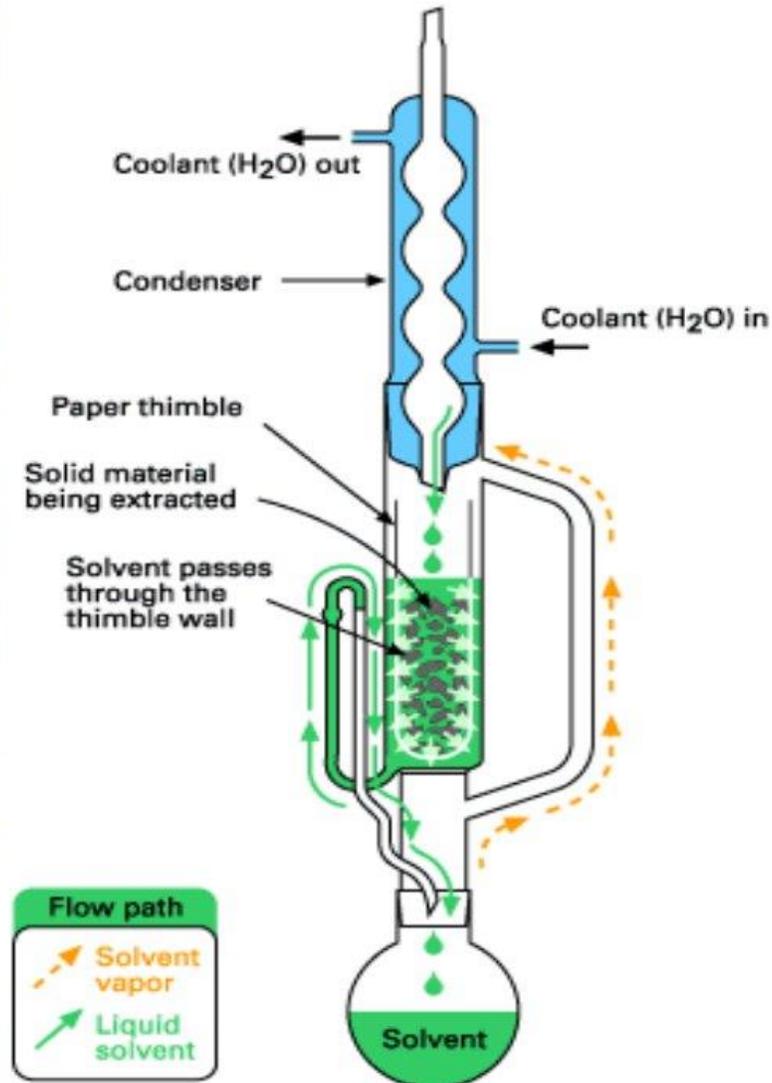
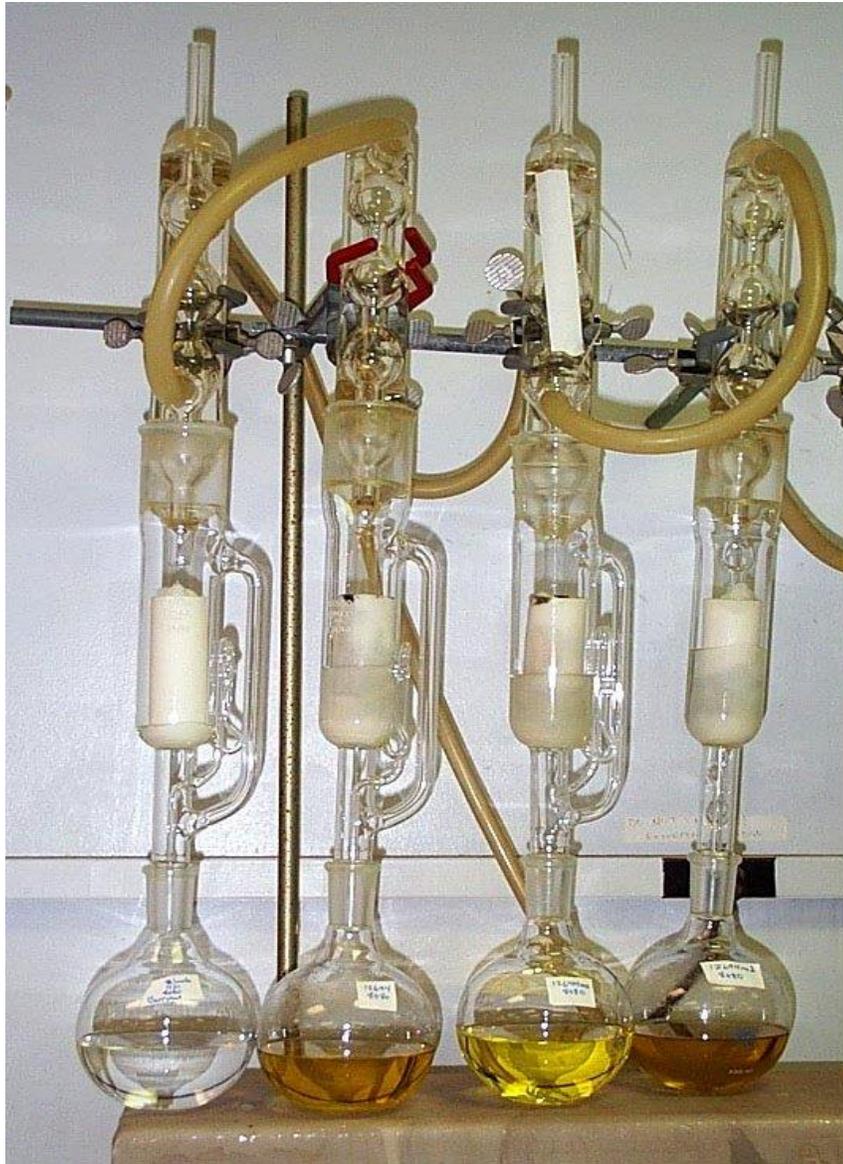


Franz Ritter von Soxhlet (1848 –1926)
German Ag. chemist

Original design of Soxhlet glassware for extraction of lipids from solid materials

SOXHLET PRINCIPIO DE FUNCIONAMIENTO

FOSS



- ▶ El disolvente se calienta y alcanza el condensador frío.
- ▶ El disolvente cae a la muestra colocada en el crisol con el disolvente caliente.
- ▶ Los componentes extraídos se transfieren al matraz de disolvente
- ▶ El ciclo de extracción continúa hasta que se apaga la calefacción.

ANALISIS DE GRASA, SOXHLET

FOSS

SOXHLET: MÉTODO OFICIAL UNE 5530



MANUAL



AUTOMÁTICO

MATERIAL E INSTRUMENTACIÓN SOXHLET

FOSS



ANALYTICS BEYOND MEASURE



DESECACIÓN PREVIA DE MÍNIMO 24 HORAS



ANALISIS DE GRASA POR RMN

FOSS

RMN RESONANCIA MAGNETICA NUCLEAR



**DESECACIÓN PREVIA DE LA MUESTRA
MINIMO 14 HORAS**

ANALISIS POR NIR

FOSS



**MUESTRA MOLIDA
ANALISIS EN 45 SEGUNDOS**

- GRASA
- HUMEDAD
- ACIDEZ

**MUESTRA INTACTA
ANALISIS EN 15 SEGUNDOS**

- GRASA
- HUMEDAD
- ACIDEZ Y OTROS

MÉTODOS vs RAPIDÉZ

FOSS

NIR: DE 45 HASTA 15 SEGUNDOS POR MUESTRA

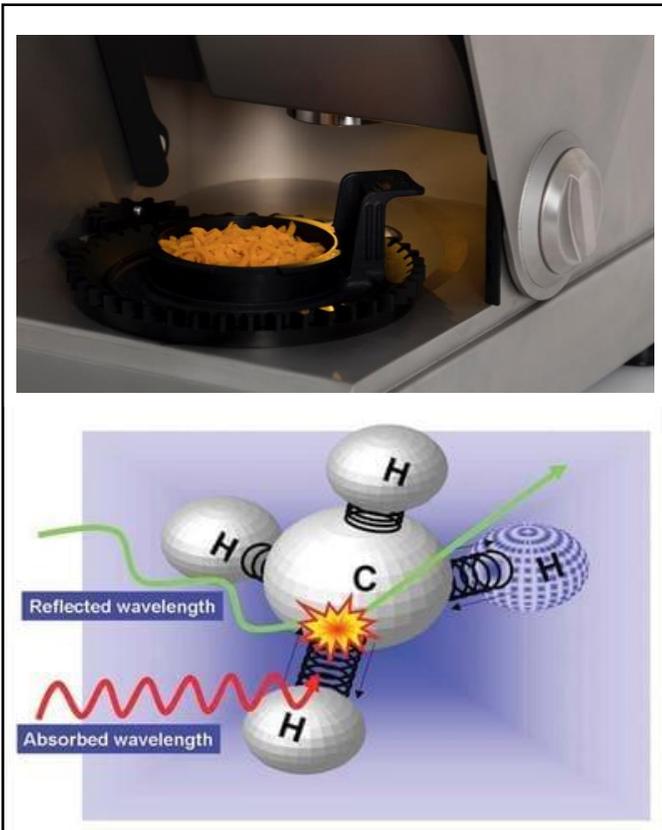
GRASA, HUMEDAD Y ACIDÉZ Y OTROS

RMN: 14 HORAS

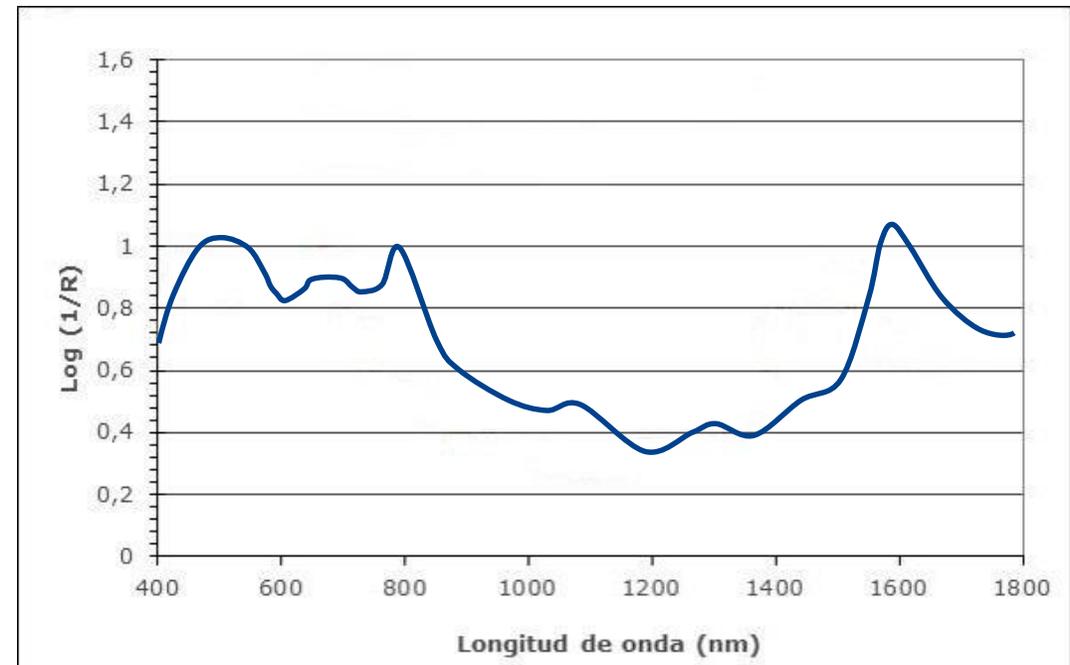
SOXHLET: 24 HORAS

GRASA Y HUMEDAD

Técnicas NIR



Muestra

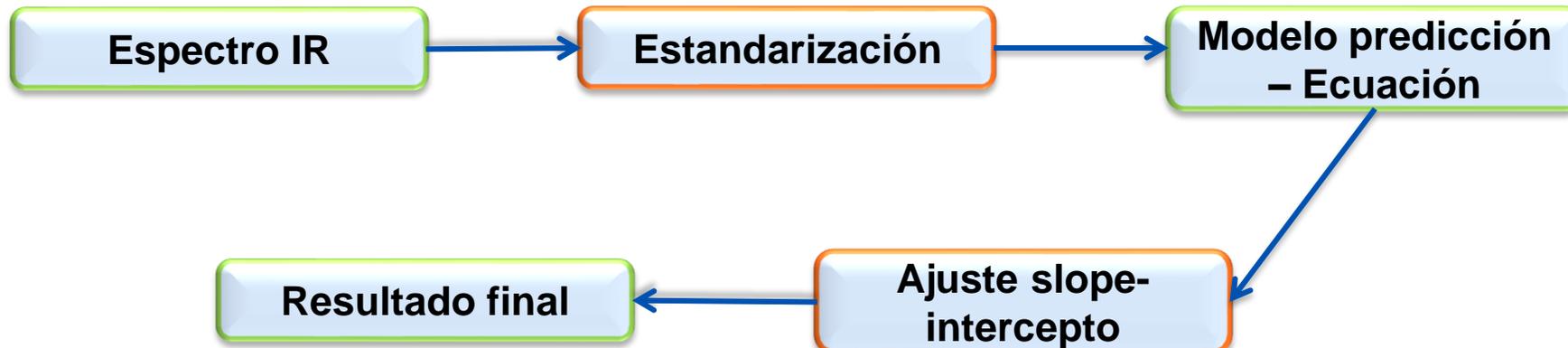


Espectro IR

SECUENCIA DEL ANALISIS NIR

FOSS

LOS 5 PASOS EN POCOS SEGUNDOS



EL CONTROL DEL AGOTAMIENTO

FOSS



Los métodos tradicionales sólo permiten verificaciones a posteriori.

OFF - LINE

Los métodos rápidos de laboratorio permiten controlar la producción, pero con retraso en el tiempo de respuesta. Interacción entre personal de laboratorio y de producción.



OFF - LINE

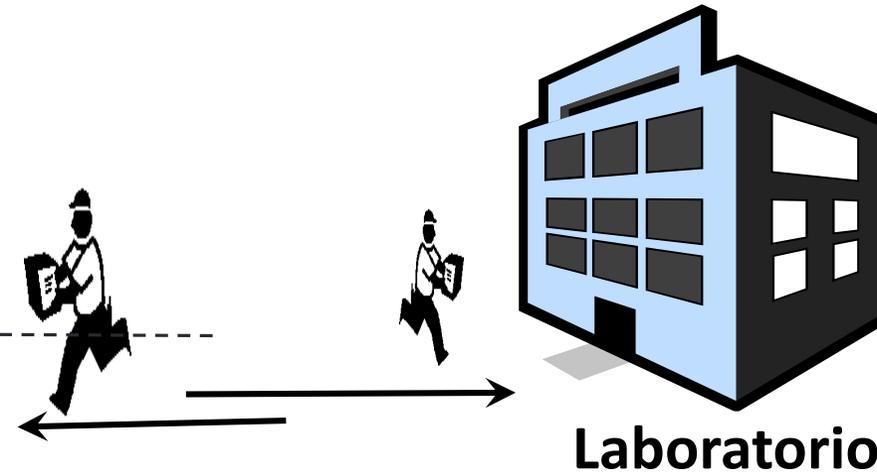
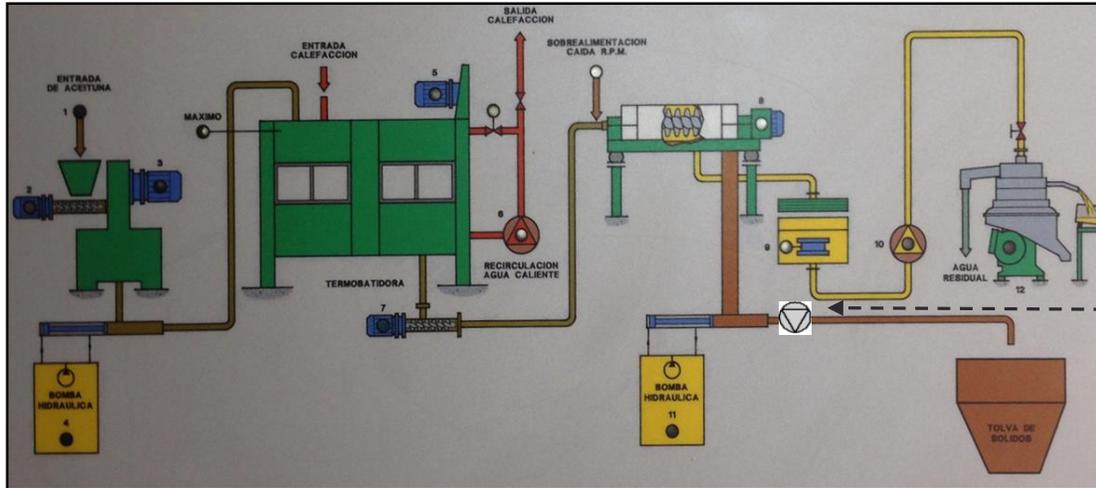


Los métodos rápidos at-line reducen el tiempo de respuesta y permiten la toma de decisiones al personal de producción.

AT - LINE

CÓMO SE CONTROLA CON ESTAS HERRAMIENTAS?

FOSS



Laboratorio

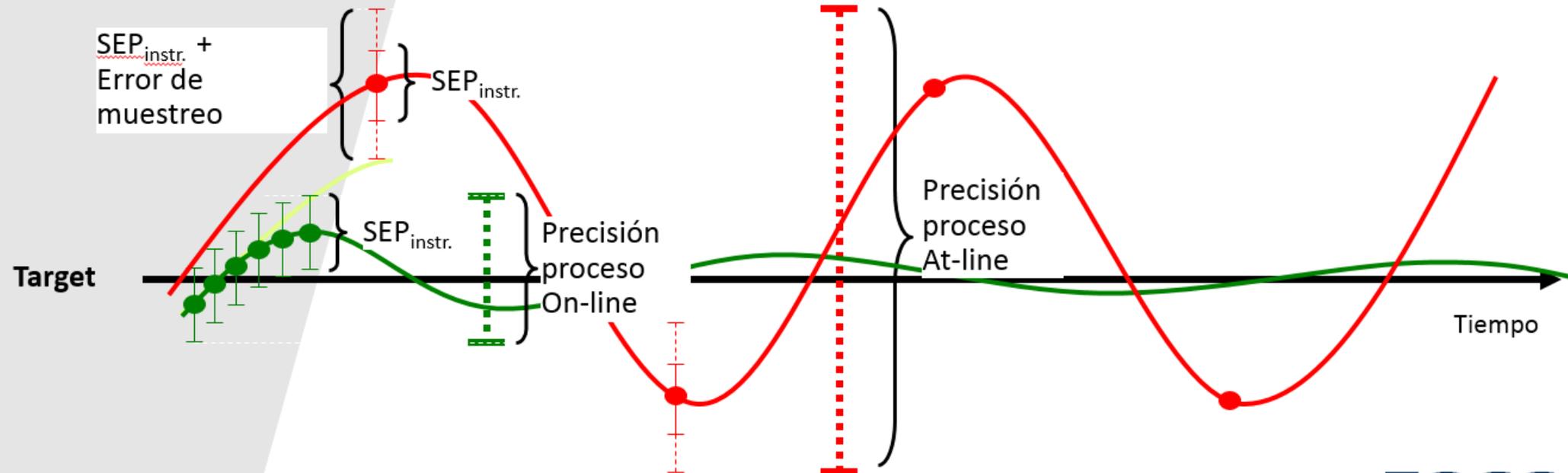
- **Envío de muestras una vez al día o por turno con muestras manuales para controlar el proceso.**
 - **Resultado no se recibe a tiempo para actuar.**
 - **En el caso de AT LINE, los resultados no reflejan la situación real del proceso.**
 - **Incurrimos en errores en el muestreo.**
- **Se precisa un mayor número de muestras cuando hay cambios en los orujos.**
- **No podemos detectar fallos del proceso en tiempo real: por ejemplo, atranque de un decánter.**



PRECISIÓN DEL PROCESO

$$\text{Precisión del Proceso} = \text{Std. error de predicción (SEP}_{instr}) + \text{Error de muestreo} + \text{Error de variación del proceso}$$

- Muestreo manual, análisis at-line
- Muestreo On-line
- Variación real del proceso



ESTOY AGOTAMIENTO BIEN?

Ejemplo:

Un orujo con un 2,5 % de aceite y un 58 % de humedad

Otro orujo muy similar, igual cantidad de aceite pero algo más de humedad, un 65 %,

Son iguales los agotamientos?

- CASO 1:

$$\text{GSS} = [2,5 / (100 - 58)] \times 100 = 5,95 \%$$

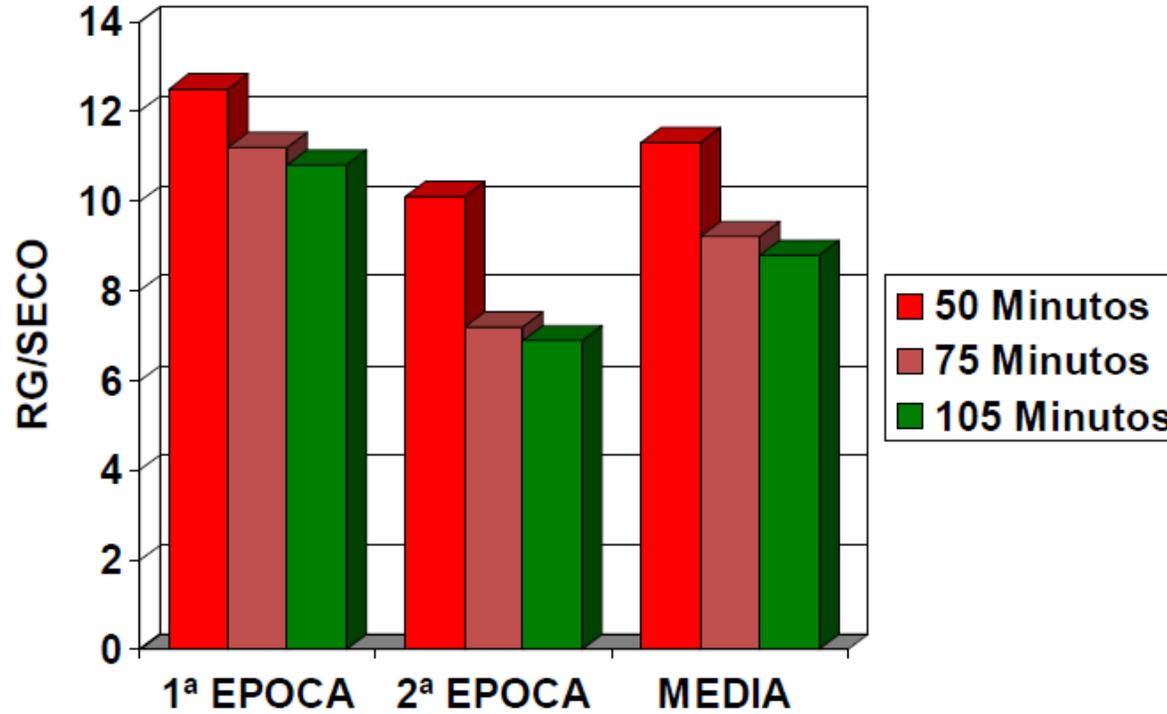
- CASO 2:

$$\text{GSS} = [(2,5 / (100 - 65))] \times 100 = 7,14 \%$$

El segundo tiene peor agotamiento !!

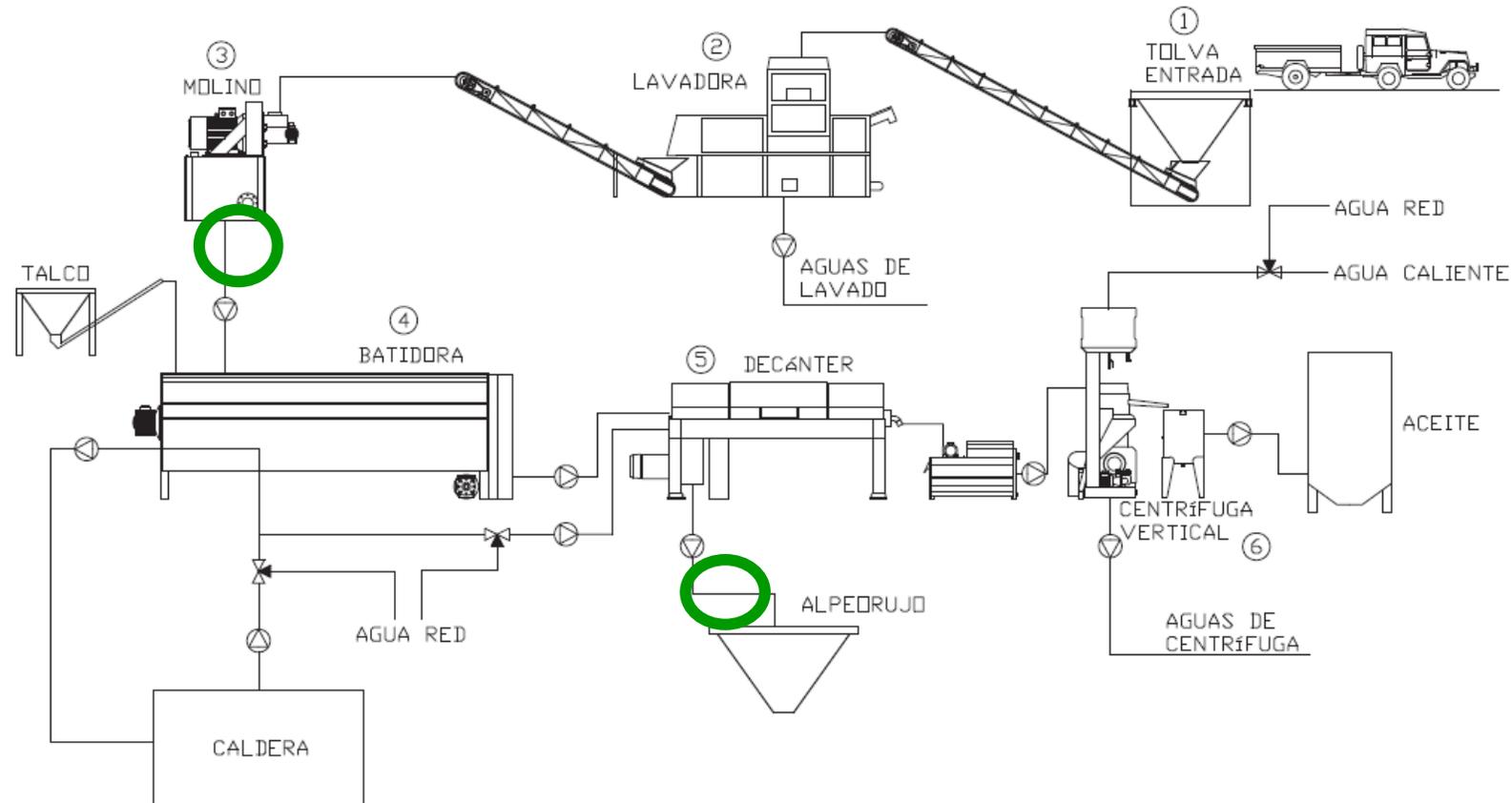
CAUSAS DE UN MAL AGOTAMIENTO

EFFECTO DEL TIEMPO DE BATIDO EN EL RG/SECO



PUNTOS DE MEDIDAS

FOSS



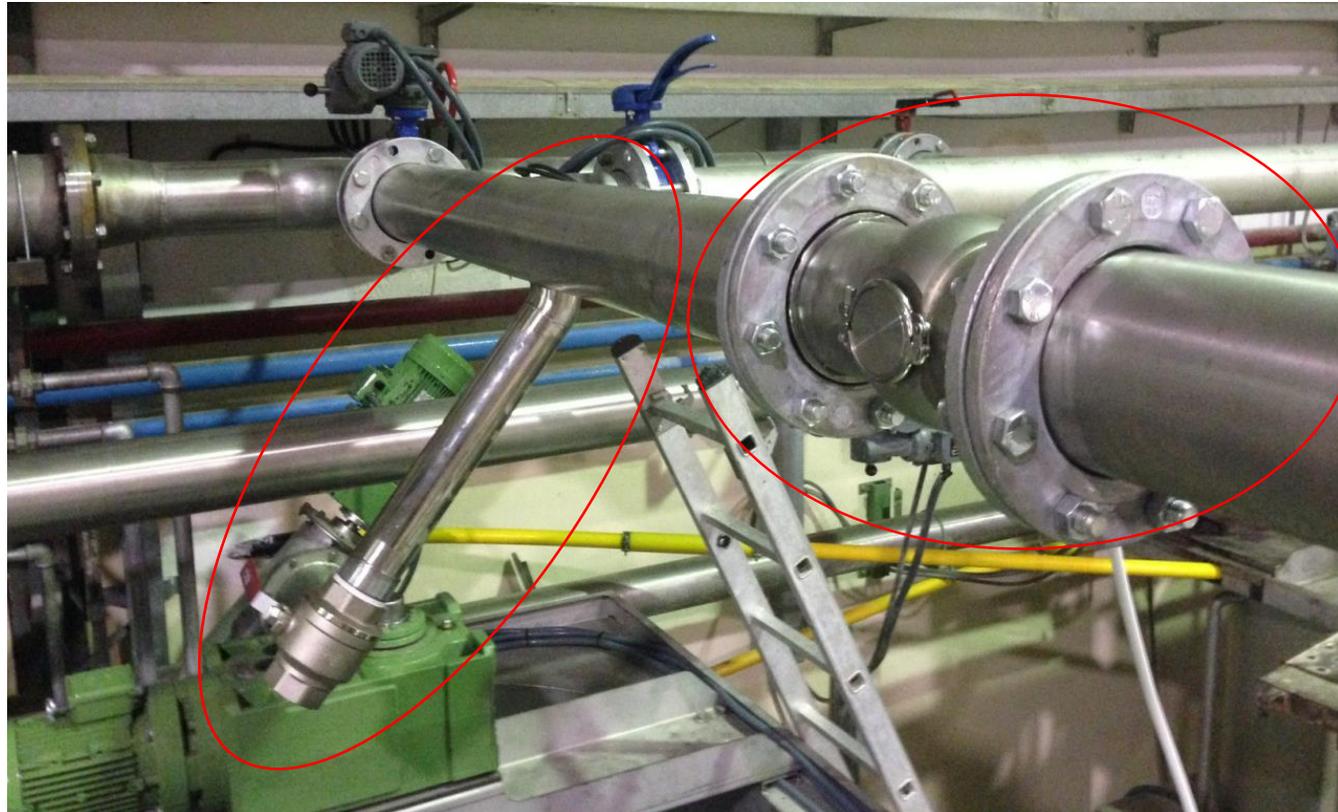
ANALYTICS BEYOND MEASURE

- ▶ Monitorizando en tiempo real y en continuo la Grasa y Humedad a la salida del molino y Grasa SS en los orujos a la salida del decánter.

PUNTO DE MEDIDA

FOSS

- ▶ La selección del punto de medida así como la toma de muestras de referencia es fundamental.
- ▶ El punto idóneo es un tramo horizontal dónde la influencia de la bomba de impulsión sea mínima.



PUNTO DE MEDIDA

FOSS

- ▶ Si el punto de medida es correcto veremos un movimiento pulsante del producto a través de la ventana.



INFORMACIÓN FACILITADA EN TIEMPO REAL

FOSS

ANALYTICS BEYOND MEASURE



AUTOREGULACIÓN DE DECÁNTERS

FOSS

LINEA 5 – MOLTURACIÓN

Decanter RCD539		
Int. Tambor:	0	A
Int. Sinfin:	0	A
R.P.M. Tambor:	0	rpm
R.P.M. Sinfin:	0	rpm
R.P.M. Dif:	0	rpm
Par Motor Sinfin:	0	%
Tª Entrada Masa:	0	°C
Tª Salida Masa:	0	°C
Frec. Tambor:	0	Hz
Frec. Sinfin:	0	Hz

Estado Decanter		
Estado Decanter		

Temperaturas		
Aceite:	0	°C
Agua Batidora:	0	°C
Masa:	0	°C
Agua Decanter:	0	°C
Agua Centrifuga:	0	°C

Caudalímetros		
Caudal Agua Dec	0	L/h
Caudal Masa Dec	0	K/h

Centrifuga		
Intensidad:	0	A

Stop General
Diferencial Batidoras
Diferencial Centrifuga

Bat. 1 Llena
Bat. 2 Llena

LINEA REPASANDO
Filtro Bloqueado
Nivel Hidraulico

Centrifuga Preparada
Nivel Máx

BATIDORAS
DECANTER
FOSS
TAMIZ - BI&C
CENTRIFUGA
ORUJOS
TEMPERATURAS
CONTADORES
MAESTRO

ANÁLISIS EN TIEMPO REAL DE LA PÉRDIDA DE ACEITE EN LA SALIDA DE ORUJO DEL DECANTER RCD539

MODO DE TRABAJO	ANALIZADOR	TEMPORIZADORES DE CONTROL															
<input checked="" type="checkbox"/> AUTO <input type="checkbox"/> MAN Estado de Sistema SISTEMA ESTABLE	<table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <td style="background-color: #c8e6c9;">GRASA SOBRE SECO (%)</td> <td style="background-color: #bbdefb;">CONSIGNA (%)</td> </tr> <tr> <td style="font-size: 2em; text-align: center;">0.0</td> <td style="font-size: 2em; text-align: center;">0,0</td> </tr> <tr> <td colspan="2" style="text-align: center;">OK</td> </tr> </table>	GRASA SOBRE SECO (%)	CONSIGNA (%)	0.0	0,0	OK		<table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <td>Reducción Velocidad Diferencial:</td> <td style="width: 50px;"></td> <td>s</td> </tr> <tr> <td>Aumento Velocidad Tambor:</td> <td></td> <td>s</td> </tr> <tr> <td>Reducción Velocidad B.I.M.:</td> <td></td> <td>s</td> </tr> </table>	Reducción Velocidad Diferencial:		s	Aumento Velocidad Tambor:		s	Reducción Velocidad B.I.M.:		s
GRASA SOBRE SECO (%)	CONSIGNA (%)																
0.0	0,0																
OK																	
Reducción Velocidad Diferencial:		s															
Aumento Velocidad Tambor:		s															
Reducción Velocidad B.I.M.:		s															
BAREMOS SISTEMA ESTABLE																	
Producción >=		Kg/H															
Sinfin <=		Amp															
Tambor <=		Amp															
		Vel. Diferencial															
		Rpm															
		B.I.M. Hz															

NIVEL DE AGOTAMIENTO BAJO

OliveScan2: Solución para análisis de aceituna entera

FOSS

Sin moler la muestra

PRIMER PREMIO A LA INNOVACIÓN EXPOLIVA 2019

Análisis rápido y preciso

Aceitunas enteras

No necesita preparar la muestra:

- SIN necesidad de Moler o triturar la muestra,

Muestras untables (orujo):

- Mezclar bien y distribuir uniformemente

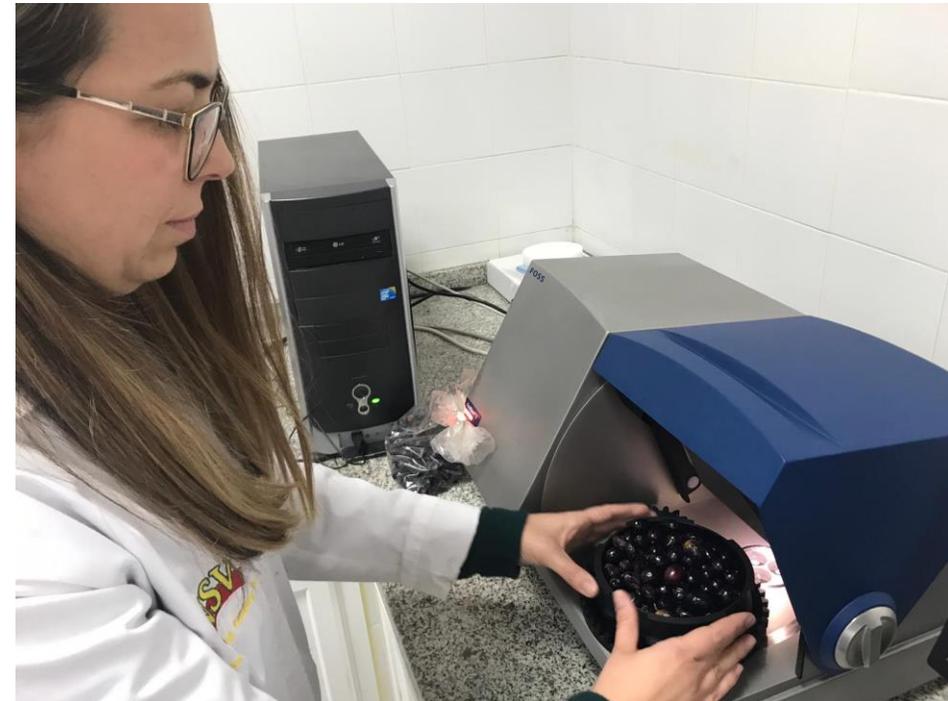


OliveScan2: Solución para aceituna entera

FOSS

OliveScan 2

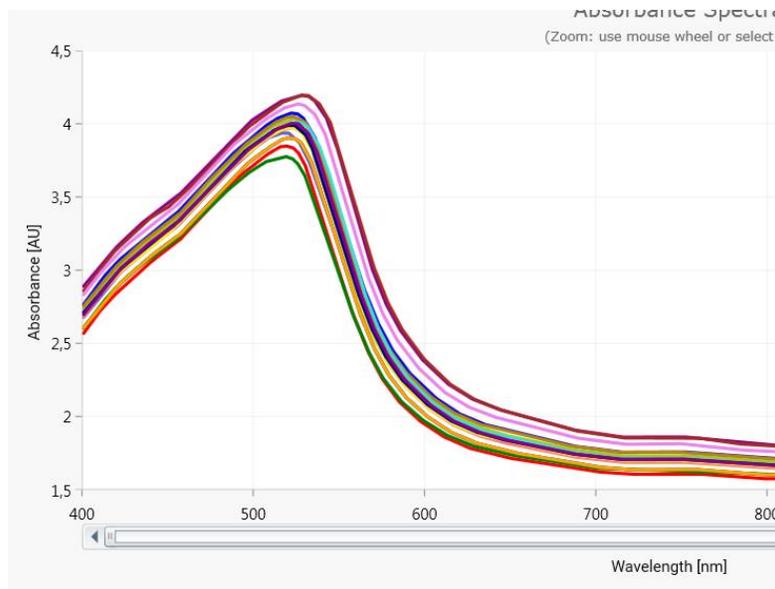
- Rango espectral Vis-NIR: 400-1100 nm
- Robusto para uso en condiciones ambientales relativamente extremas y por operadores en planta
- Limpieza del compartimento de muestra más fácil:
 - Todas las partes se quitan fácilmente
 - Luz interna
 - Acceso más fácil
- Más fácil de manejar



OliveScan2: Solución para aceituna entera

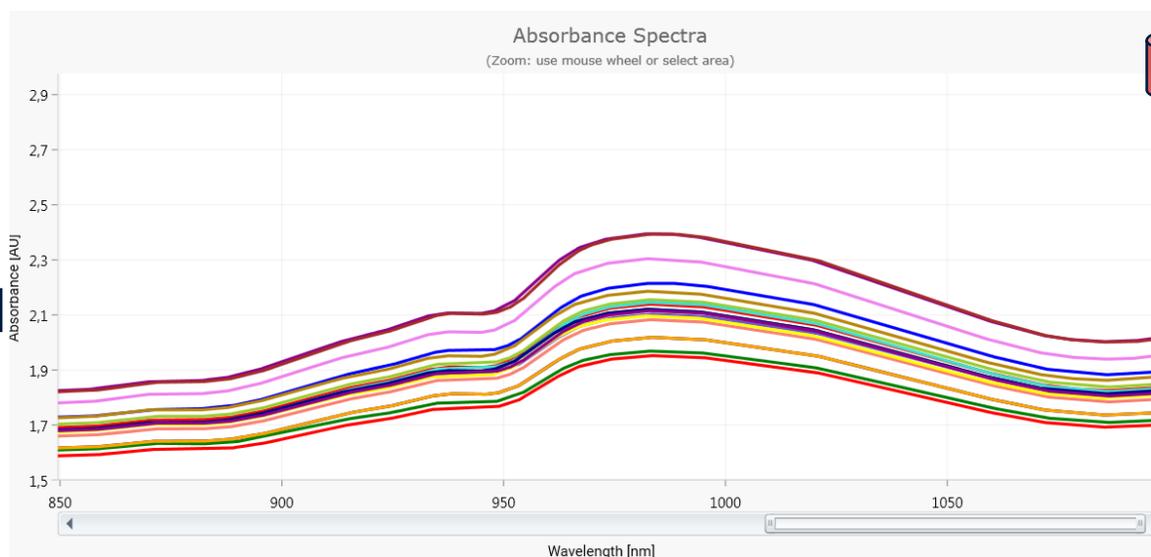
FOSS

ANALYTICS BEYOND MEASURE



Composicion

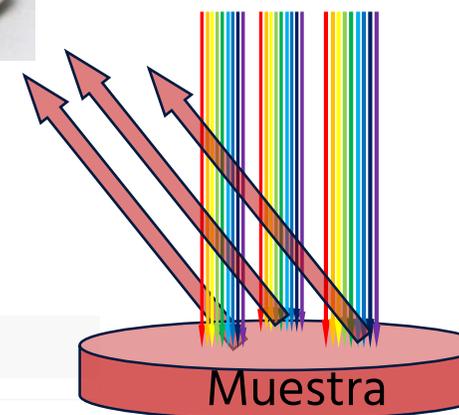
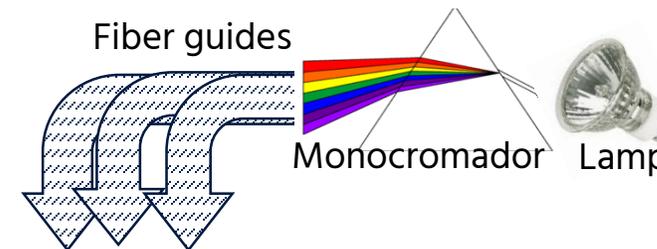
- Grasa
- Humedad
- Acidez
- Otros parametros ??



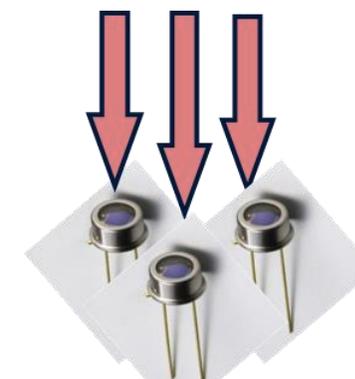
Detector VIS



Fiber guides



3-18 submuestras
0-5 rotaciones



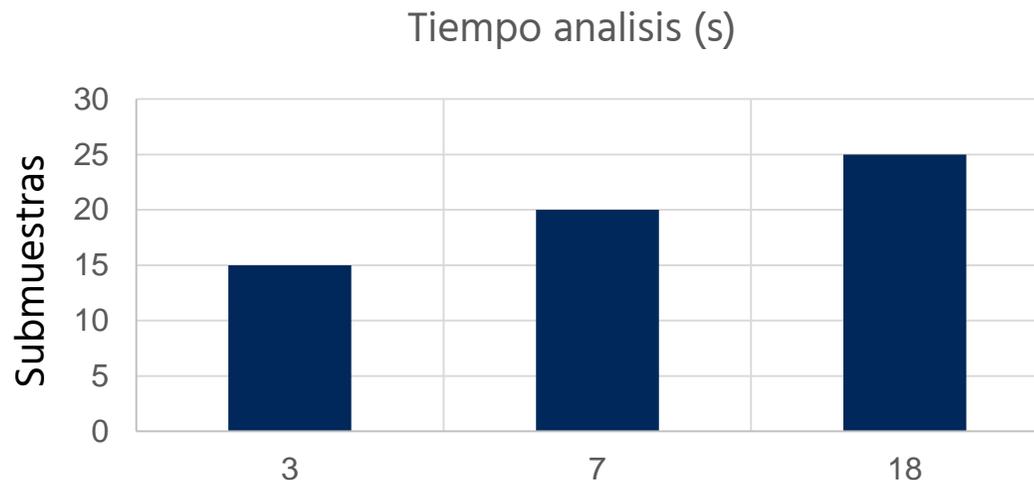
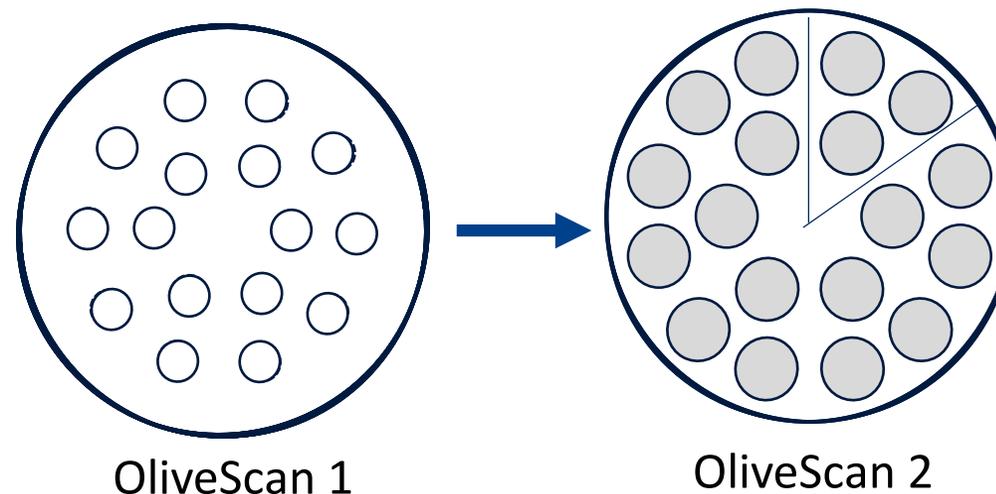
Muestra representativa

Más muestra, medida más rápida

- ▶ De 1 a 3 puntos de medida y más grandes

Ejemplo, análisis estándar:

- ▶ De 16 a 18 submuestras
- ▶ De 15 a 5 rotaciones
- ▶ De 15 a 50% muestra analizada
- ▶ Reducción importante tiempo



- **La Cubeta del OliveScan**

9 cm de diámetro

1 cm de altura

Capacidad 55 gm de muestra

La Cubeta del OliveScan2

14 cm de diámetro

5 cm de altura

Capacidad 500 gm de muestra

Pesadas 5 muestras de Aceitunas de pequeño calibre (arbequinas)

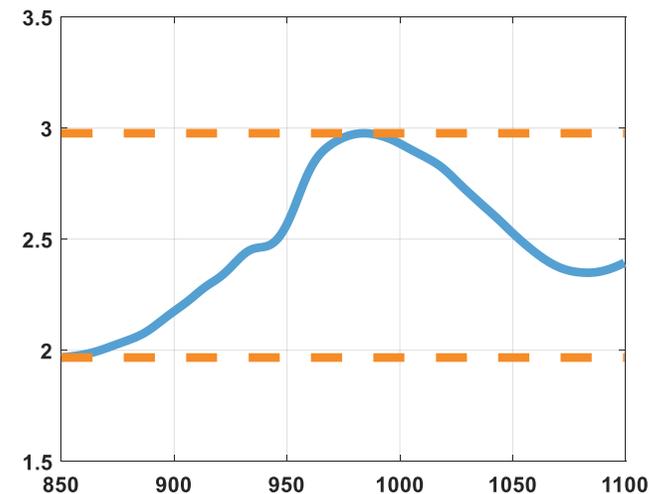
Pesadas 5 muestras de calibre normal

Comparamos así la muestra entera que se analiza en el OliveScan2 frente a la cantidad de pasta que se analiza en el OliveScan 1.

Mejoras analíticas

- ICE: Elimina espectros de **huecos parciales** atendiendo a la varianza mínima de absorbancias
- $ICE = \text{Max ABS} - \text{Min ABS} > X$
- Configurable en el perfil de operación
- **Mayor exactitud de la medida:**
- lo anterior combinado con una mayor resolución y un mayor rango de longitudes de onda asegura un mejor rendimiento para las aplicaciones generales y nuevas.

Herramienta rechazo submuestras (ICE)



i Options for rejecting subsample absorbance spectra v wavelength range

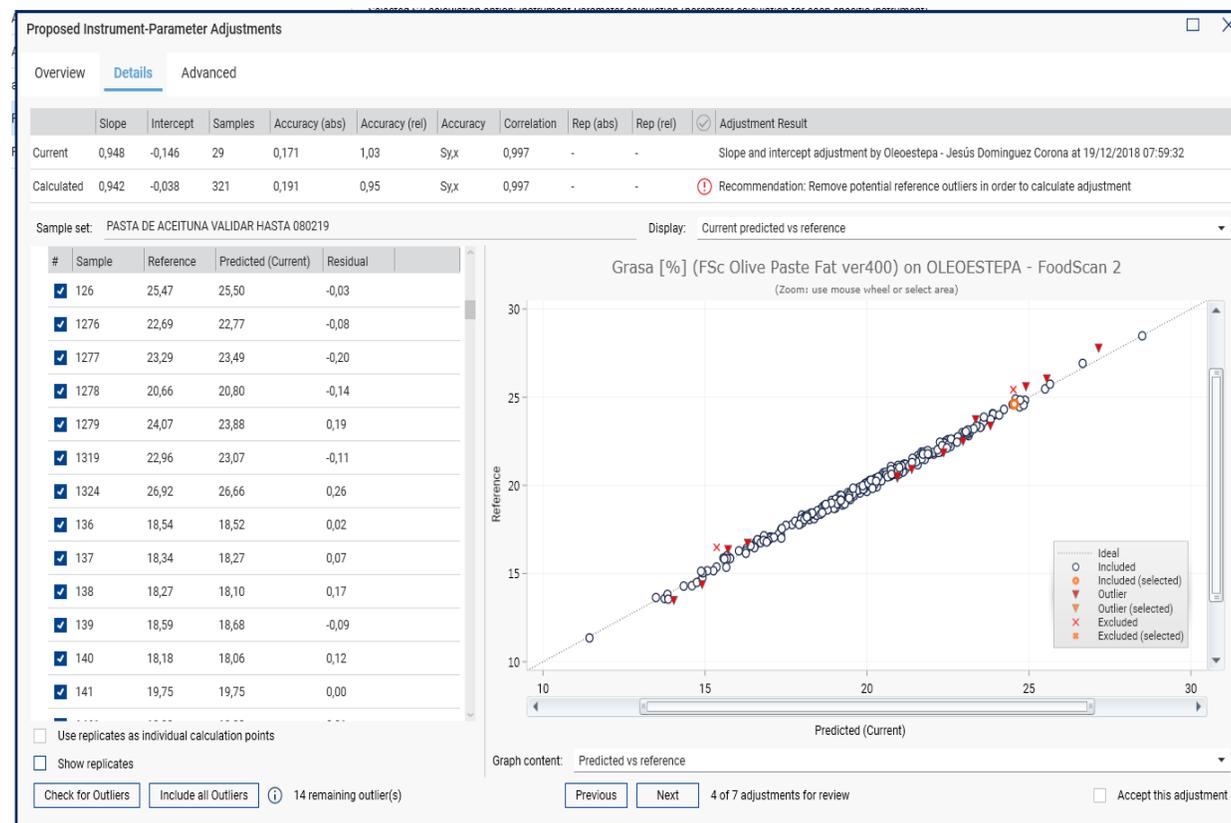
Enabled:	<input checked="" type="checkbox"/>
Minimum difference:	0.14000
Applied wavelength range start:	850.00000
Applied wavelength range end:	1099.50000

OliveScan2: Solución para análisis aceituna entera

FOSS

Mejoras analíticas, Transferencia de calibraciones

- **Compatibilidad con Olivescan 1:** posibilidad de utilizar ecuaciones del OLV anterior
- **Equipos clonados: Todos los equipos son iguales:** Mejoras en el monocromador y filtros de longitud de onda reducen considerablemente las diferencias entre instrumentos



CRITERIO DE VIABILIDAD

ES VIABLE PORQUE CUMPLE

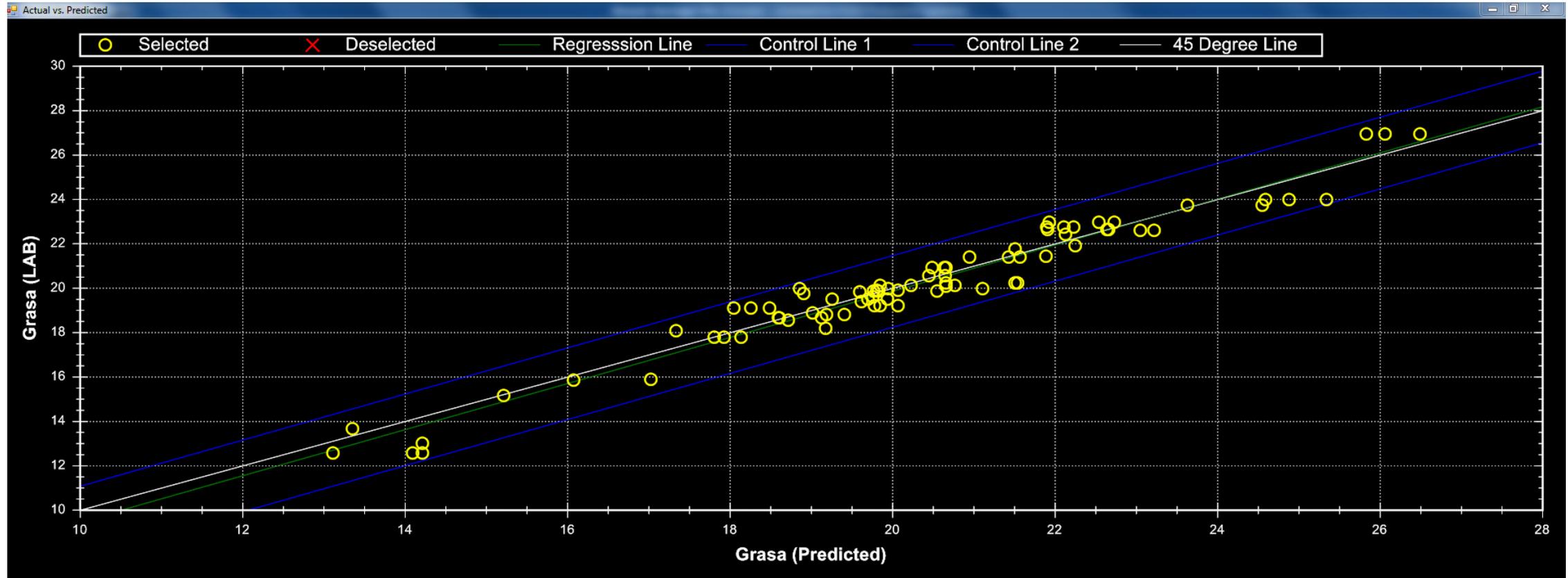
Component	Version	N	Acc.	Mean	Min	Max	RSQ
Fat	1.2.0	1129	0.30-0.90	20.7	4.4	35.3	0.98
Moisture	1.2.0	867	0.56-1.29	52.0	26.7	72.2	0.99

- N: Number of samples in the independent validation test sets.
- Acc.: Accuracy of the independent test sets expressed as Standard Error of Prediction (SEP).
- Mean: Mean reference value in test sets.
- Min.: Minimum reference value in test sets.
- Max.: Maximum reference value in test sets.
- RSQ: Linear correlation between Olivia result and reference result.

The results obtained for repeatability and reproducibility (transferability) between the 3 instruments were:

Parameter	Within-instrument repeatability (s_r)	Between-instrument reproducibility (s_R)
Fat	0.10	0.25
Moisture	0.10	0.40

VALIDACIÓN CALIBRACIÓN ACEITUNA ENTERA, GRASA

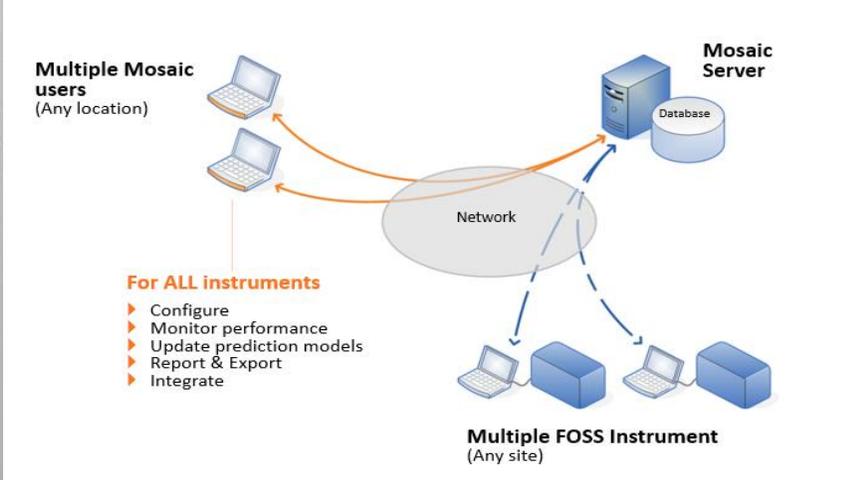


ANALYTICS BEYOND MEASURE

Statistic	Value	Position	Sample No	LAB	Predicted
Number of Samples	80	1	4637	20,09	20,66
Samples used for Statistics	80	2	150	18,65	19,13
Slope	1,039	3	150	18,65	18,60
Intercept	-0,923	4	150	18,65	18,61
Bias	-0,130	5	1854	22,95	22,73
SEC	0,634	6	1854	22,95	21,93
SEP	0,649	7	1854	22,95	22,54
SEP(C)	0,640	8	132A	12,57	14,10
RSQ	0,954	9	132B	12,57	13,12
Predicted Average	20,286	10	132C	12,57	14,22
Actual Average	20,156	11	134B	13,01	14,21
Predicted SD	2,764	12	698A	19,90	19,81
Actual SD	2,940	13	81A	19,73	18,91
		14	83A	18,06	17,34
		15	917 A	15,88	17,03
		16	721 A	13,64	13,35
		17	724 A	15,85	16,08

Save Control
Options
Save Selections
Cancel

FossConnect™

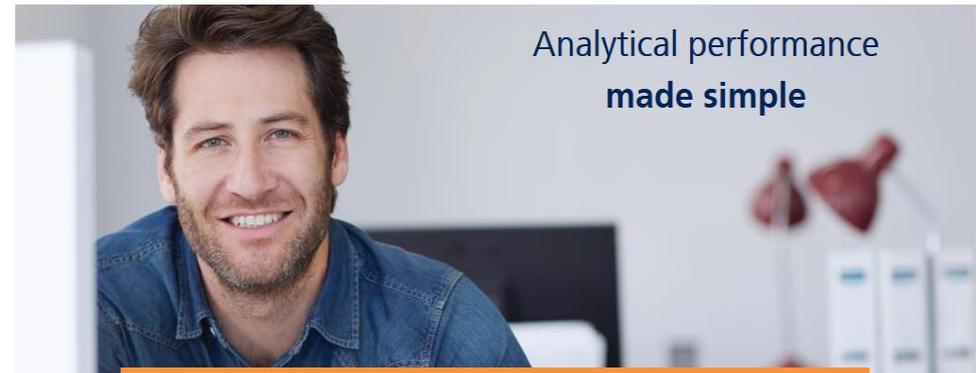


INDUSTRIA OLEÍCOLA DIGITALIZACIÓN Y TRANSFORMACIÓN DIGITAL

DESAFIOS



FossAssure™ is your new digital universe and our commitment to making your experience with analytical operations easier and more rewarding.



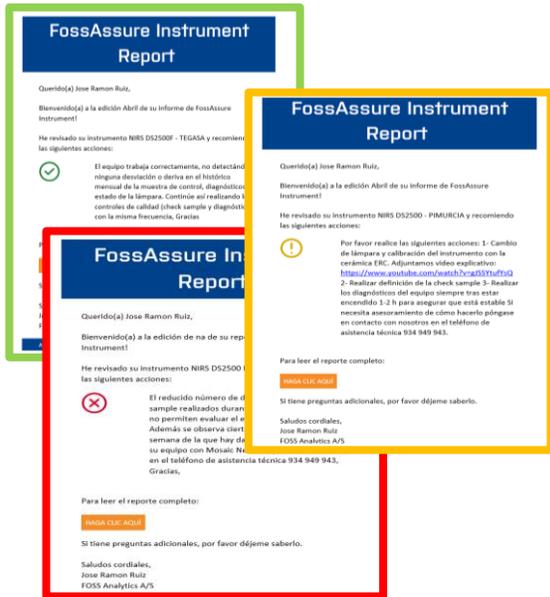
OliveScan2: Servicios digitales

FOSS ASSURE INSTRUMENT / CALIBRATION

- Monitorización de equipos
- Proactividad
- Servicio de Calibraciones



ANALYTICS BEYOND MEASURE



FOSS-EP-DS2500

NIRS DS2500
S/N

Comentarios

May 1st 2016 - May 31st 2016
#562

Current state

Diagnostics, check cell and lamp temperature are all within specification

Observations

Multiple instrument diagnostics failed from 5/20 - 5/24 due to lamp failure caused by excessive force when closing the DS2500 lid. FOSS Service Engineer was onsite and resolved the issues by changing the lamp and running instrument calibration on 5/25. Majority (over 95%) of sampling status errors are related to the lamp and instrument diagnostic failures. DS2500 was down 5/26 - 5/31 for plant shutdown.

Actions

Muestra de control

Number of check cell runs: 21

Posición de longitud de onda

Number of diagnostics: 18

Estado de diagnostico

	Start up tests	Manual diagnostics	Total
Pass	9	5	14
Fail	13	0	13
Cancelled	2	0	2

Temperatura de lámpara

FOSS ASSURE

La evolución del mantenimiento

FOSS



Antes

- Diagnóstico del estado del equipo in situ (necesaria visita técnico)
- Información puntual y limitada
- Difícil predecir / evitar averías



Ahora

- Diagnóstico del estado del equipo on line (no necesaria visita técnico)
- Información ampliada y continua: sensores, lecturas continuas
- Gráficos de control permiten predecir averías y alertar sobre estados no conformes que perjudican la calidad de la medida

FOSS

ANALYTICS BEYOND MEASURE

EL FUTURO YA ES PRESENTE

GRACIAS