



**Interreg
Europe**



European Union | European Regional Development Fund

 **genera**

FERIA INTERNACIONAL DE
ENERGIA Y MEDIO AMBIENTE
ENERGY AND ENVIRONMENT
INTERNATIONAL TRADE FAIR

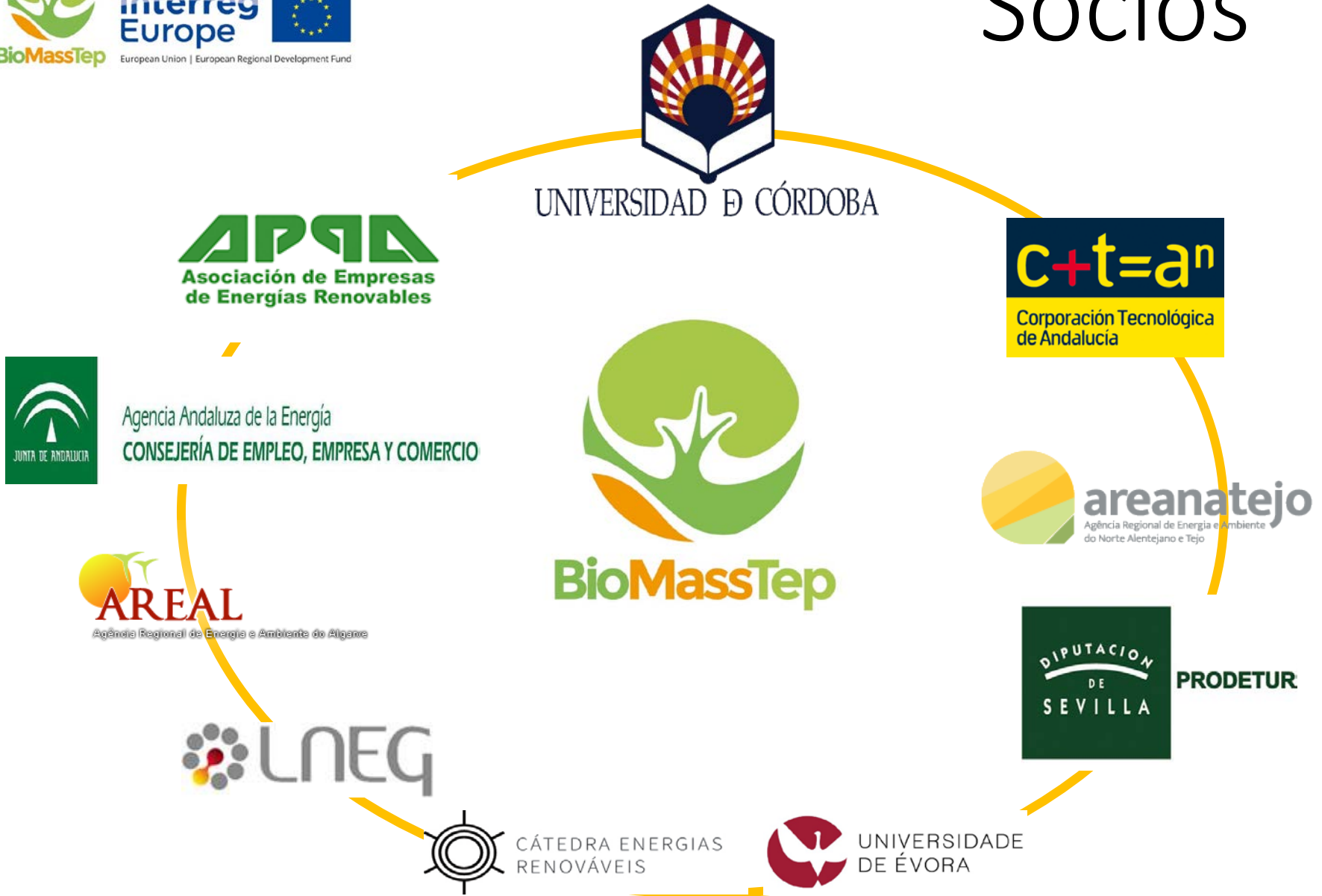
www.genera.ifema.es

**13-15
Jun.
2018**

España / Spain

Proyecto BioMassTep:

Desarrollo y transferencia a las empresas bioenergéticas de una tecnología innovadora NIRS para el análisis rápido y económico de la calidad de biomasa autóctona del área transfronteriza (0022-BIOMASSTEP-5-E)



Objetivos

1. Caracterización de biomasas autóctonas (método de referencia), **desarrollo de una metodología basada en la tecnología NIRS** para predecir parámetros de calidad de estos residuos.
2. **Transferencia tecnológica de la herramienta desarrollada a las empresas del sector**, para que los resultados sean explotados comercialmente y generen valor añadido.
3. Crear una **red transfronteriza** entre centros de investigación, universidades, administraciones públicas y empresas para fomentar el uso de biomasa de calidad.

Resultados esperados

- **Desarrollo de modelos** quimiométricos NIR para la predicción de parámetros físico-químicos de calidad de biomasa autóctonas.
- **Transferencia de la tecnología NIR a PYMES** del sector bioenergético.
- **Plataforma Interregional** para el fomento del uso de biomasa de calidad.
- Protección de la propiedad intelectual/solicitud de **patentes**.
- **Portal** de ayudas e incentivos económicos.
- **Artículos** científicos y divulgativos, etc.

Planificación del Proyecto

Años	2016				2017				2018				2019			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Actividad 0 - Gastos de preparación	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Actividad 1 - Desarrollo y validación de la Tecnología analítica innovadora (NIR) para el análisis rápido de los parámetros de calidad de las biomásas autóctonas	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Actividad 2 - Creación de plataforma interregional para el fomento del uso de biomasa de calidad a través de la información y las herramientas tecnológicas desarrolladas	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Actividad 3 - Transferencia tecnológica. Modelo de negocio para explotación por parte de las PYMES del sector	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Actividad 4 - Búsqueda de financiación para la adquisición de la tecnología por parte de las empresas interesadas	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Actividad 5 - Gestión y Coordinación	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Actividad 6 - Comunicación	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>

Objetivo 1:

Caracterización de biomasa autóctona, desarrollo de una **metodología basada en NIRS** para predecir parámetros de calidad de estos residuos.

- Puesta a punto **el análisis NIRS de los productos de biomasa** de olivar como *restos de poda* y residuos de almazara como *hueso* u *orujillo*.
- Se han desarrollado modelos iniciales de caracterización de biomasa procedente de la industria del olivar principalmente del norte de Andalucía, en base a parámetros de calidad demandados por el sector bioenergético como son **humedad, cenizas, volátiles, poder calorífico, carbono fijo, nitrógeno, hidrógeno, azufre y cloro**.
- Se está procediendo a ampliar dichos modelos con biomasa de olivar de otros orígenes geográficos, incluyendo Portugal, y de otras fuentes vegetales.

¿Qué es la tecnología NIRS?

NIRS



**Near Infrared
Reflectance
Spectroscopy**

**Espectroscopía de
Reflectancia en el
Infrarrojo Cercano**

Espectroscopía = técnica estudia radiaciones

Reflectancia = radiación reflejada (difusa)

Infrarrojo cercano = zona espectro electromagnético (780-2500 nm)

Fundamento teórico

La tecnología NIRS se basa en la existencia de **correlación** entre las características físicas, **químicas** y sensoriales de un producto y su **absorbancia** en la región del infrarrojo cercano (780 - 2500 nm).

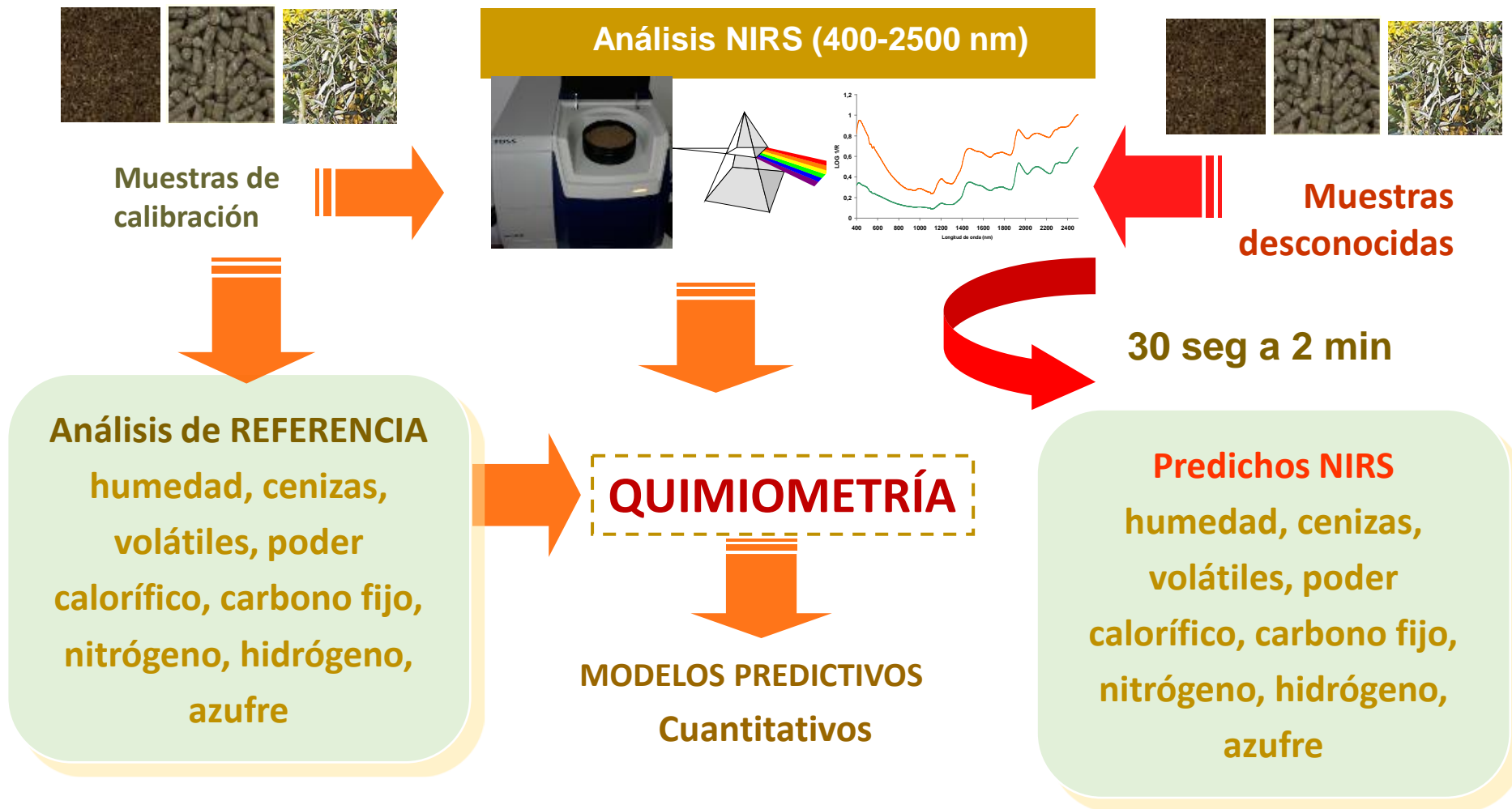
Ley de Lambert Beer

$$A = \text{constante} \times \text{concentración} \times \text{paso óptico}$$

La muestra absorbe parte de la radiación incidente, obteniéndose picos o bandas de absorción (espectros).



¿Cómo se desarrolla una aplicación NIRS?



$$\% H = A_0 + A_1 \log(1/R)_1 + A_2 \log(1/R)_2 + \dots + A_n \log(1/R)_n$$

Ventajas de la tecnología NIRS

- Alta velocidad de respuesta para la toma de decisiones, multiproducto y multiatributo: una vez calibrado un equipo NIR, se pueden analizar distintos productos y obtener distintos parámetros analíticos a la vez, en pocos segundos/minutos.
- Capaz de predecir características químicas, físicas y sensoriales.
- Escasa o nula preparación de muestra. No destructiva. . Facilidad de uso.
- Fácil uso en la industria para obtener resultados en rutina.
- Tecnología limpia (no reactivos, no residuos).
- Bajo coste por muestra.
- Precisión similar a la del método referencia.
- Implantada de forma real en la industria y en muchos laboratorios a nivel mundial.

Desventajas de la tecnología NIRS

- Técnica **secundaria**: los equipos han de ser calibrados a partir de datos de referencia obtenidos en laboratorio.
- **Ecuaciones “vivas”**: los modelos han de ser supervisados y actualizados de acuerdo a la variabilidad del producto (origen vegetal, geográfico, tipo de procesamiento en la industria, etc.).
- Alta **inversión inicial** (adquisición de un instrumento y/o desarrollo/obtención de modelos).
- **No bien conocida** incluso a nivel de la comunidad científica y académica.
- Necesidad de **formación multidisciplinar** (espectroscopía, estadística, matemática, ciencia de la computación, química, tecnología de alimentos, ingeniería de instrumentación, etc.) para desarrollar modelos predictivos.
- Altamente **dependiente de desarrollo en instrumentación**, software, paquetes quimiométricos, etc.
- **Escasa aceptación oficial** aún.

Objetivo 2:

Transferencia tecnológica de la herramienta desarrollada a las empresas del sector, para que los resultados sean explotados comercialmente y generen valor añadido.

- Los **modelos de predicción** generados en el Proyecto serán puestos **a disposición del sector** para su transferencia.
- Se creará una **Red de equipos NIRS**, para la transferencia de modelos predictivos desde el equipo máster, en el que se han generado los modelos, a los satélites. Para ello, son necesarios ajustes matemáticos (clonación de equipos).

Transferencia de modelos: creación de una Red NIRS de equipos



Máster



Satélite II



Satélite I

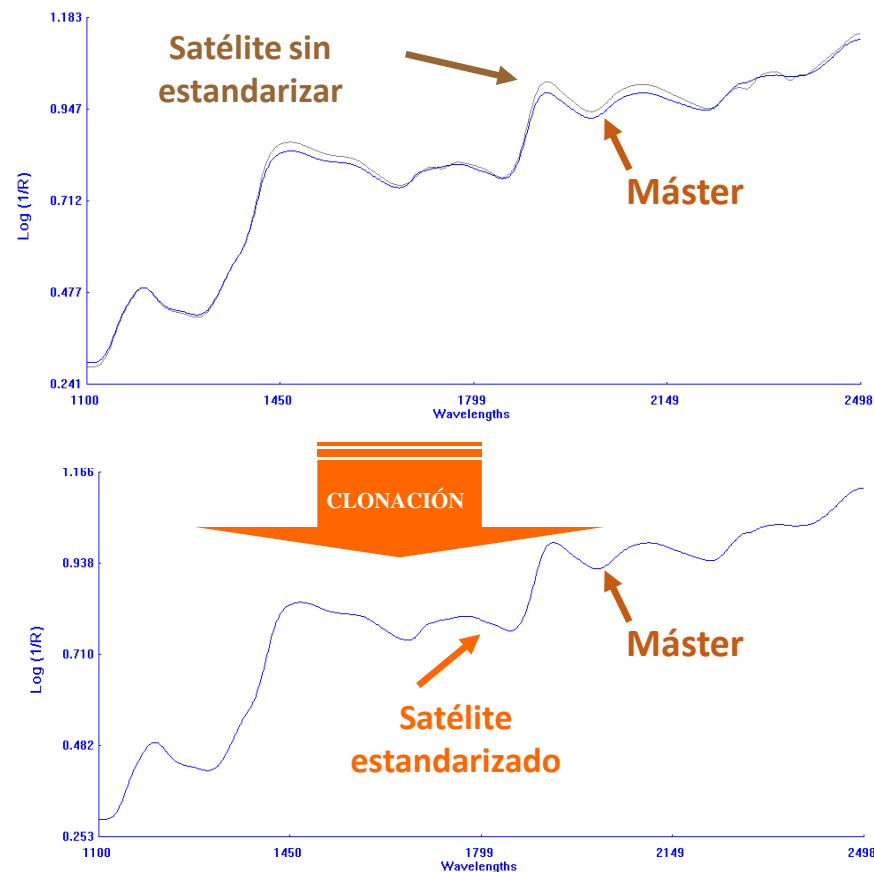


Satélite III

**Red: grupo de
instrumentos NIRS
que comparten
ecuaciones**

Transferencia de modelos generados: creación de una Red NIRS de equipos

La **clonación** es el proceso por el que se hacen idénticos, a través de una corrección matemática, los espectros de una misma muestra recogidos en dos equipos NIRS.



Objetivo 3:

Crear una **red transfronteriza** entre centros de investigación, universidades, administraciones públicas y empresas para fomentar el uso de biomasa de calidad.

- El punto de partida está constituido por entidades de Andalucía y Portugal, junto con entidades nacionales como LNEG y APPA Renovables



MUCHAS GRACIAS POR SU ATENCIÓN



Interreg Europe



European Union | European Regional Development Fund



jmunoz@appa.es



[Javier_A_Munoz](#)



[javialbertomunozgonzalez](#)