

Interreg



Cofinanciado por
la Unión Europea
Cofinanciado pela
União Europeia

España - Portugal



IMPLEMENTACIÓN DE SISTEMAS DE DIGITALIZACIÓN PARA EL CONTROL DE PROCESOS EN PRODUCCIÓN Y CRIANZA DE VINOS

Jornada TID4AGRO: Innovación y retos del
sector enológico en la región Euroace
Almendralejo, 27 de marzo 2026



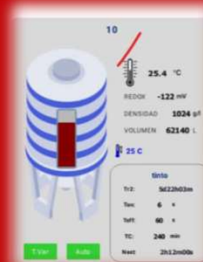
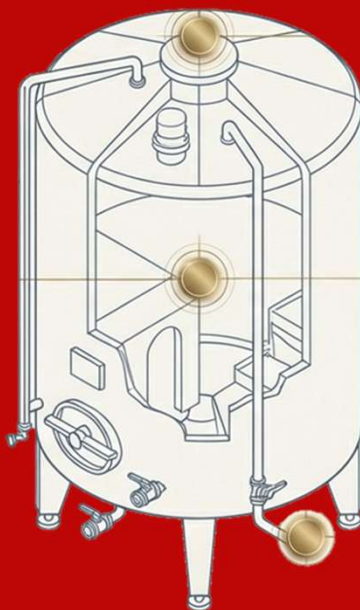


Viñedo



Drones
Sensores IoT

Elaboración y Crianza



Distribución y Gestión empresarial





Interreg
España - Portugal



Co-financiado por
la Unión Europea
Cofinanciado por
Oleña España

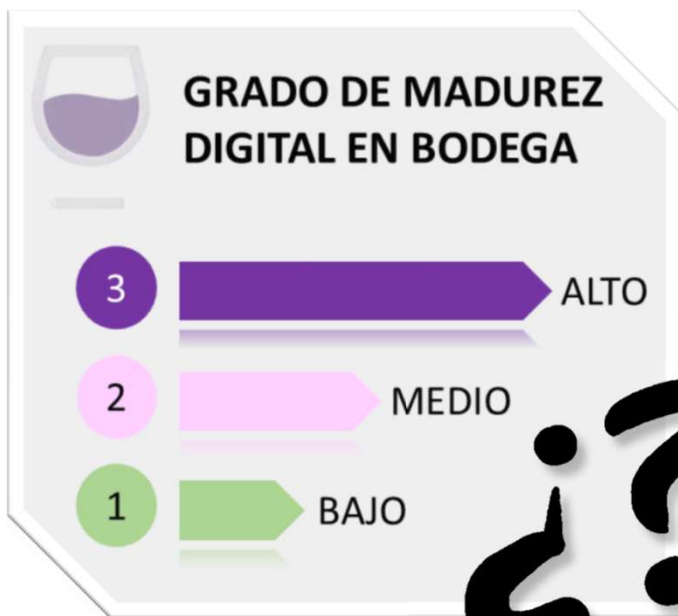
TID4AGRO

DIGITALIZACIÓN EN EL SECTOR VITIVINÍCOLA EUROACE. Estado actual



Conocimiento de la realidad digital

-Análisis de madurez digital



Desarrollo de
tecnologías clave para
la industria enológica:

- Demostrador digital
- Sensórica



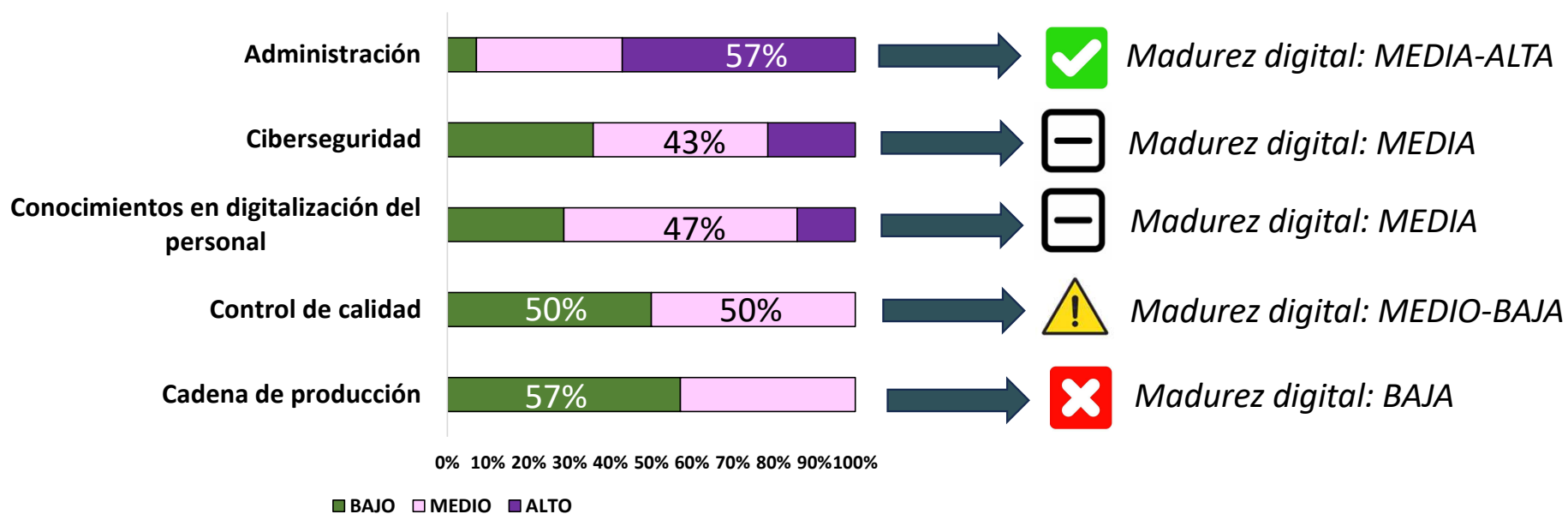
Análisis de la madurez digital:





Una radiografía basada en datos directos de la industria

Grado de digitalización EUROACE





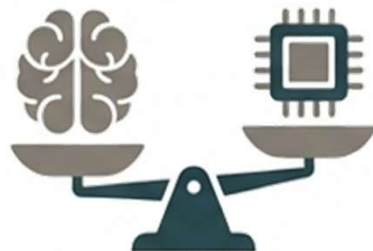
Una radiografía basada en datos directos de la industria

1. Estacionalidad



Dificultad generalizada para encontrar personal cualificado. Mano de obra temporal.

2. Percepción de la Tecnología



Dualidad. Mejora de bien estar laboral/ temor pérdida de empleos y retención.

3. Déficit en digitalización



Bajo grado de digitalización de los procesos.

Mayor demanda del sector sobre la digitalización del proceso de la fermentación



FERMENTACIÓN



Interreg
España - Portugal



Co-financiado por
la Unión Europea
Co-financiado por
Otilia España

TID4AGRO

DIGITALIZACIÓN EN EL SECTOR VITIVINÍCOLA EUROACE. Estado actual



Problemas durante el proceso de vinificación “analógico”:



- **Muestreo:** Ajustes de temperatura, tablas de corrección, anotaciones, subjetividad...



- **Seguimiento de la fermentación:** Errores de medida, debe ser *in situ*.



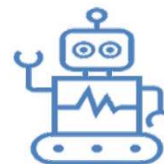
- **Toma de datos:** Puntuales, discontinuos. Captan picos, no tendencias.



- **Toma de decisiones:** Respuestas basadas muchas veces en decisiones reactivas.

**AUMENTO DE COSTES Y PERDIDA DE CALIDAD Y
TRAZABILIDAD**

Solución mediante control digital y sensórica:



- Disminución de los errores humanos que afecten a la producción
- Toma de decisiones basadas en datos continuos a tiempo real, ofreciendo una capacidad de reacción preventiva

**GENERANDO UNA MAYOR TRANQUILIDAD, REDUCCIÓN DE
COSTES Y MEJORANDO LA CALIDAD Y TRAZABILIDAD**



Problemas durante el proceso de vinificación “analógico”:



- **Muestreo:** Ajustes de temperatura, tablas de corrección, anotaciones, subjetividad...



- **Seguimiento de la fermentación:** Errores de medida, debe ser *in situ*.



- **Toma de datos:** Puntuales, discontinuos. Captan picos, no tendencias.



- **Toma de decisiones:** Respuestas basadas muchas veces en decisiones reactivas.

AUMENTO DE COSTES Y PERDIDA DE CALIDAD Y TRAZABILIDAD

Qué no hace un sensor:

- Toma de decisiones.
- Sustituir al enólogo.
- Cambiar forma de hacer el vino.

Qué hace un sensor:

- Monitorizar a tiempo real.
- Medir y avisar de inmediato.
- Optimizar procesos.
- Aumentar y asegurar el control.



Experiencias en sensórica:

Desarrollo de tecnologías facilitadoras clave para la industria enológica





Interreg
España - Portugal



Co-financiada por la Unión Europea
Con el Fondo de Cohesión para el Desarrollo Rural

TID4AGRO

DIGITALIZACIÓN EN EL SECTOR VITIVINÍCOLA Demostrador PDP



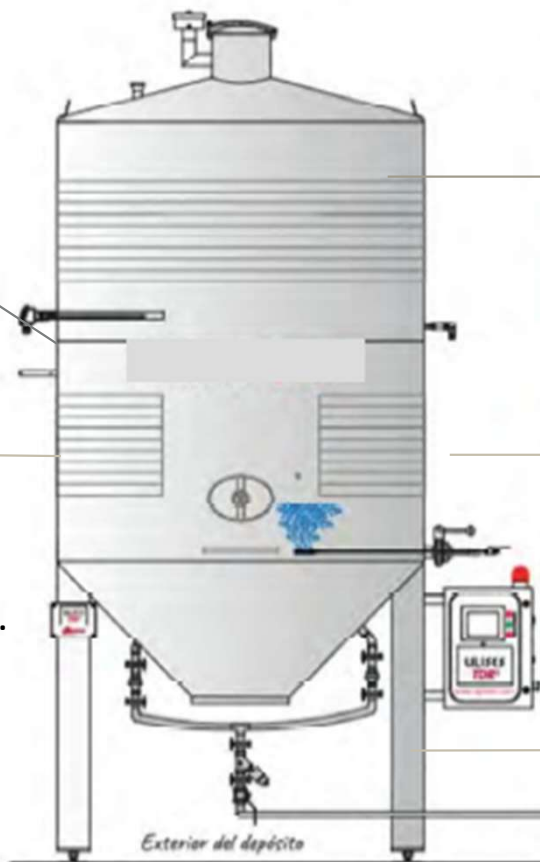
Instalación de un demostrador de integración digital en una bodega.

El Escenario:

Depósito autovacuante industrial de 70.000 kg.

El objetivo :

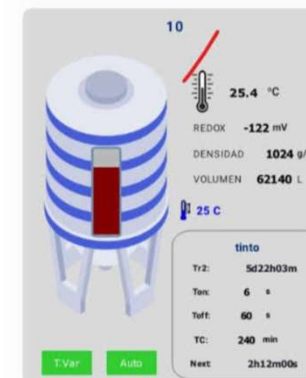
Monitorización 100% automatizada en tiempo real.



Exterior del depósito

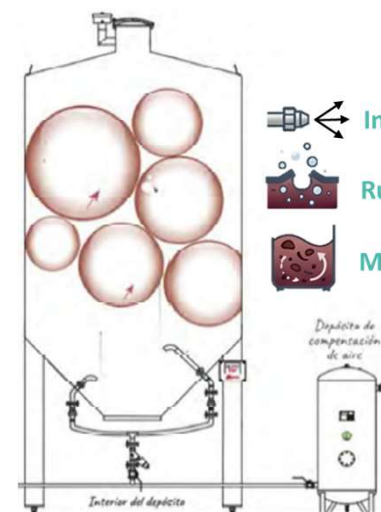
Variables Críticas:

Temperatura, Densidad y Volumen, Potencial RedOX.



Mejora de Extracción

Implementación de remontados por aire a presión para uva tinta



Interior del depósito

- Inyección Homogénea
- Ruptura de sombrero
- Mezcla optimizada

Depósito de compensación de aire



agrovin



DE LA ESTRELLA
COOPERATIVA



Equipo portátil medidor redox (ORP).

Control del equilibrio químico del vino: Reacciones de oxidación/reducción



Lectura alta (Peligro):

Excesiva exposición al oxígeno.
Riesgo de oxidación (pérdida de color/aroma) y proliferación microbiana.



Lectura Baja (Ideal):

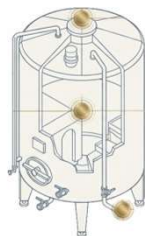
Las levaduras consumen el oxígeno y producen CO_2 , protegiendo el vino y ayuda a determinar la dosis de sulfitos óptima.



1. Escala industrial

- Monitorización durante la fermentación alcohólica:

✓ Vinificación tinta



- Monitorización del potencial RedOX durante la crianza en barrica:

✓ Vino blanco.



2. Escala experimental (planta piloto)

- Monitorización de la temperatura y del potencial RedOX durante la fermentación alcohólica:

✓ Vinificación blanca.

- Monitorización del potencial RedOX durante la fermentación maloláctica:

✓ Vinificación tinta.





Interreg
España - Portugal



Co-financiado por la Unión Europea
Construyendo para Chile Europa

TID4AGRO

DIGITALIZACIÓN EN EL SECTOR VITIVINÍCOLA Demostrador PDP



1. Escala industrial: Monitorización durante la fermentación alcohólica (vinificación tinta)



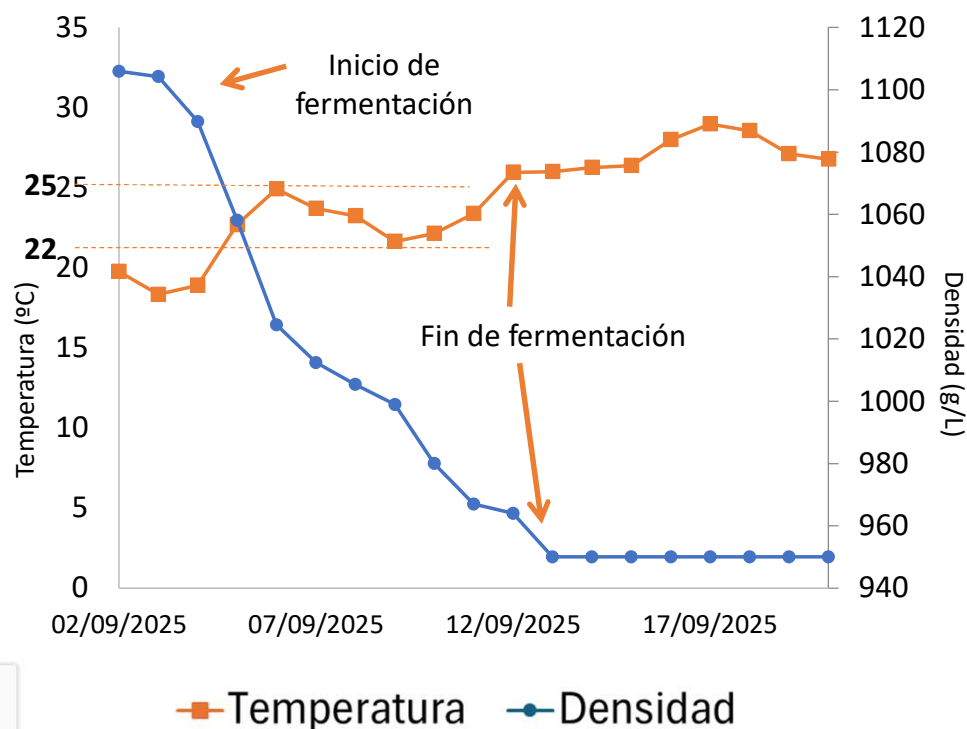
CONTROL DE TEMPERATURA (Sensor PT100)

Demasiado calor:
Aceleración descontrolada,
compuestos no deseados

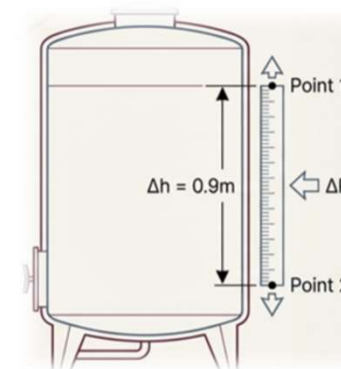
Resultado:
Ajuste en tiempo real
de los sistemas de
refrigeración

Demasiado frío:
Ralentización o parada
total de levaduras

CONTROL DE DENSIDAD (Microsensor MPM489)



La fermentación ha transcurrido de forma "normal" con una evolución típica de levadura *Saccaromyces cerevisiae*.



agrovín





Interreg
España - Portugal



Co-financiado por la Unión Europea
Creando oportunidades para Chile Europeo

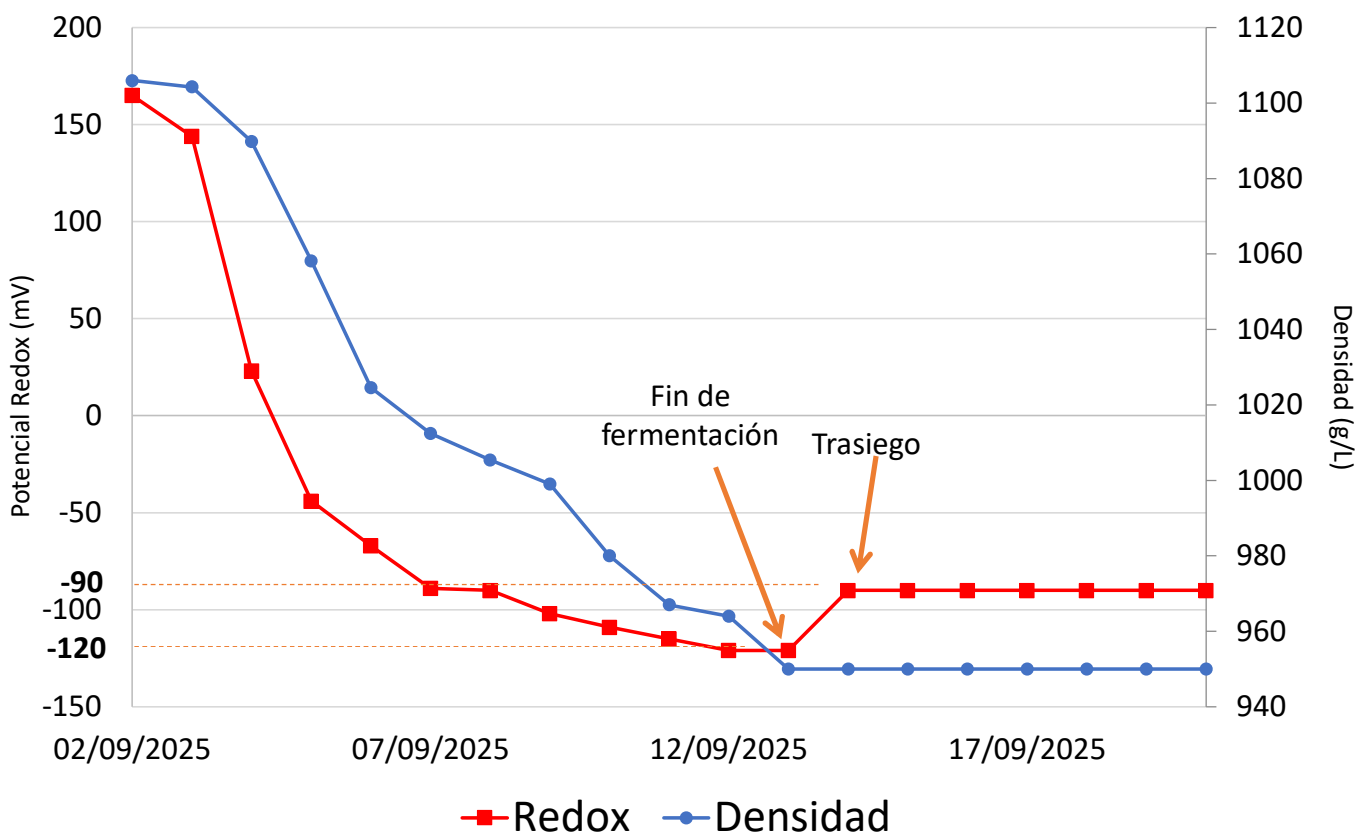
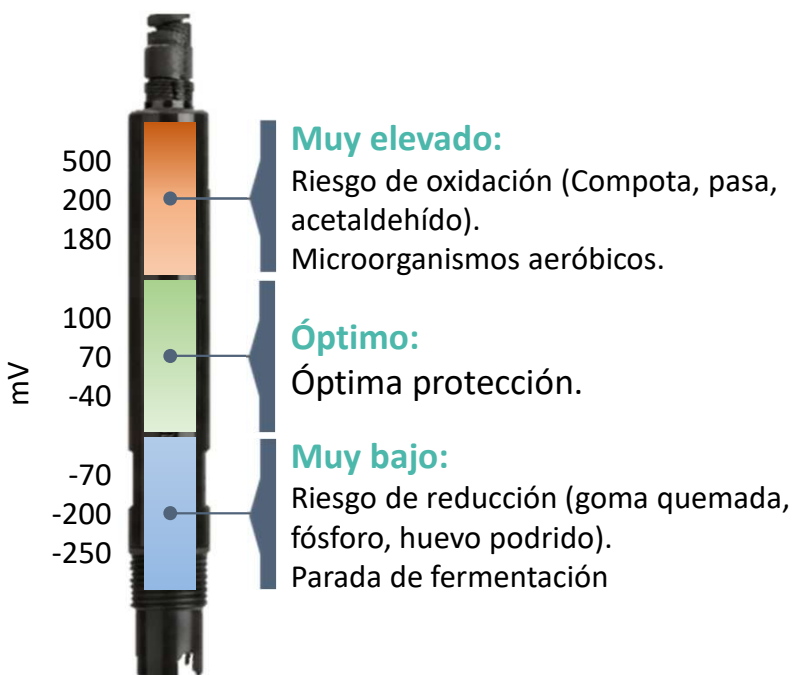
TID4AGRO

DIGITALIZACIÓN EN EL SECTOR VITIVINÍCOLA Demostrador PDP



1. Escala industrial: Monitorización durante la fermentación alcohólica (vinificación tinta)

CONTROL DEL POTENCIAL ELECTROQUÍMICO (RedOX)



agrovin





Interreg
España - Portugal



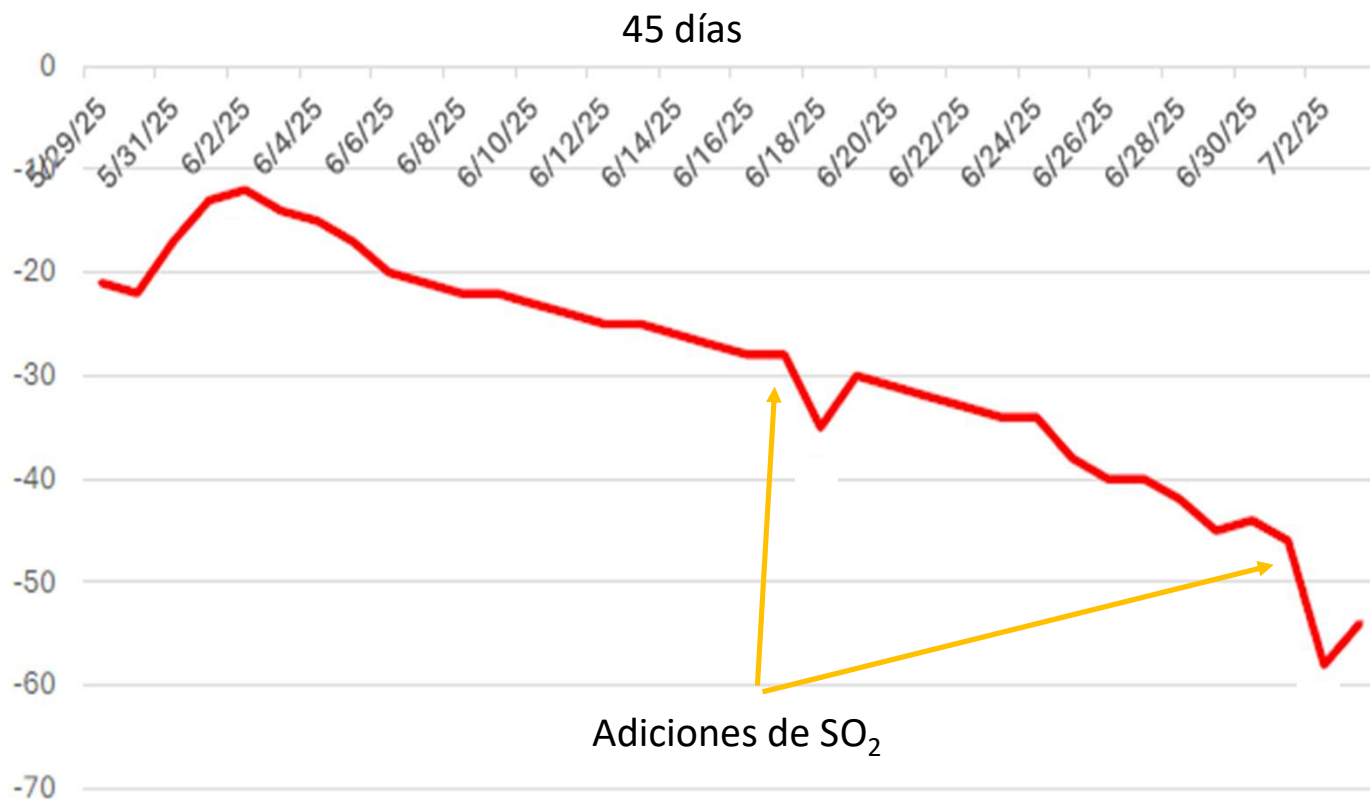
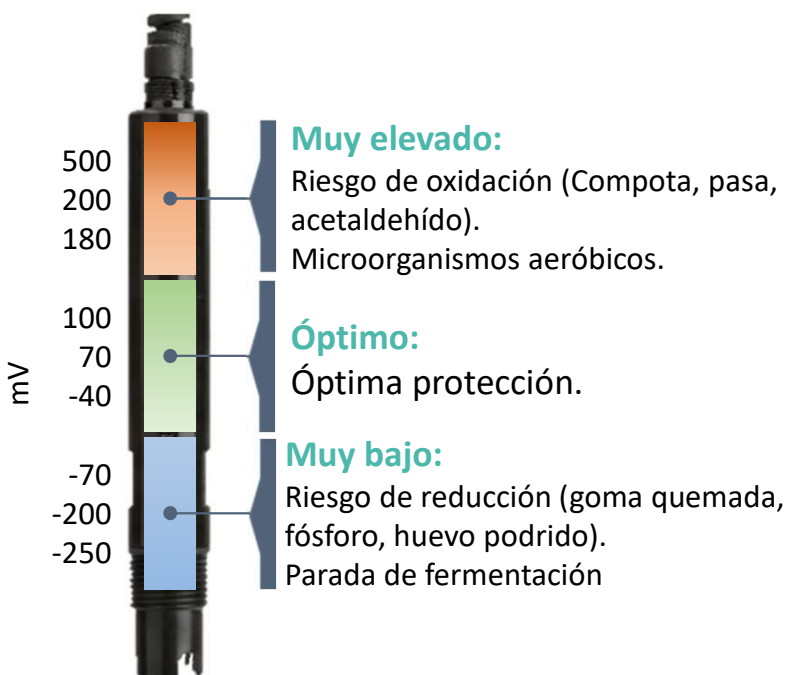
Co-financiado por
la Unión Europea
Concertado por el
Fondo de Cohesión

TID4AGRO

DIGITALIZACIÓN EN EL SECTOR VITIVINÍCOLA. Sensores



1. Escala industrial: Monitorización del potencial RedOX durante la crianza en barrica



agrovin

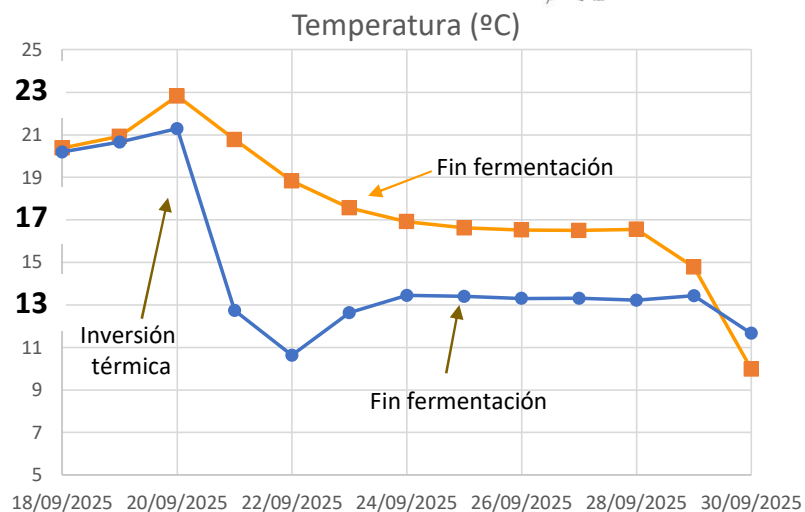




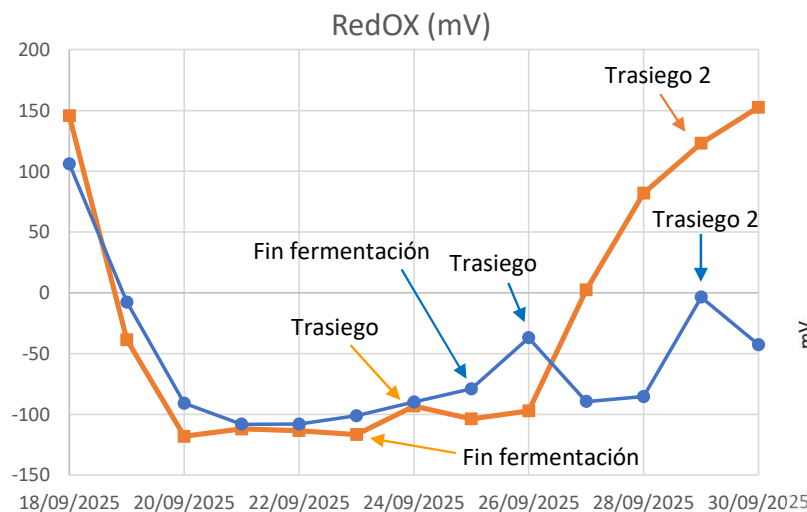
2. Escala experimental: Monitorización del potencial RedOX durante la fermentación alcohólica (vinificación blanca)



CONTROL DE TEMPERATURA (Sensor D22-LB)



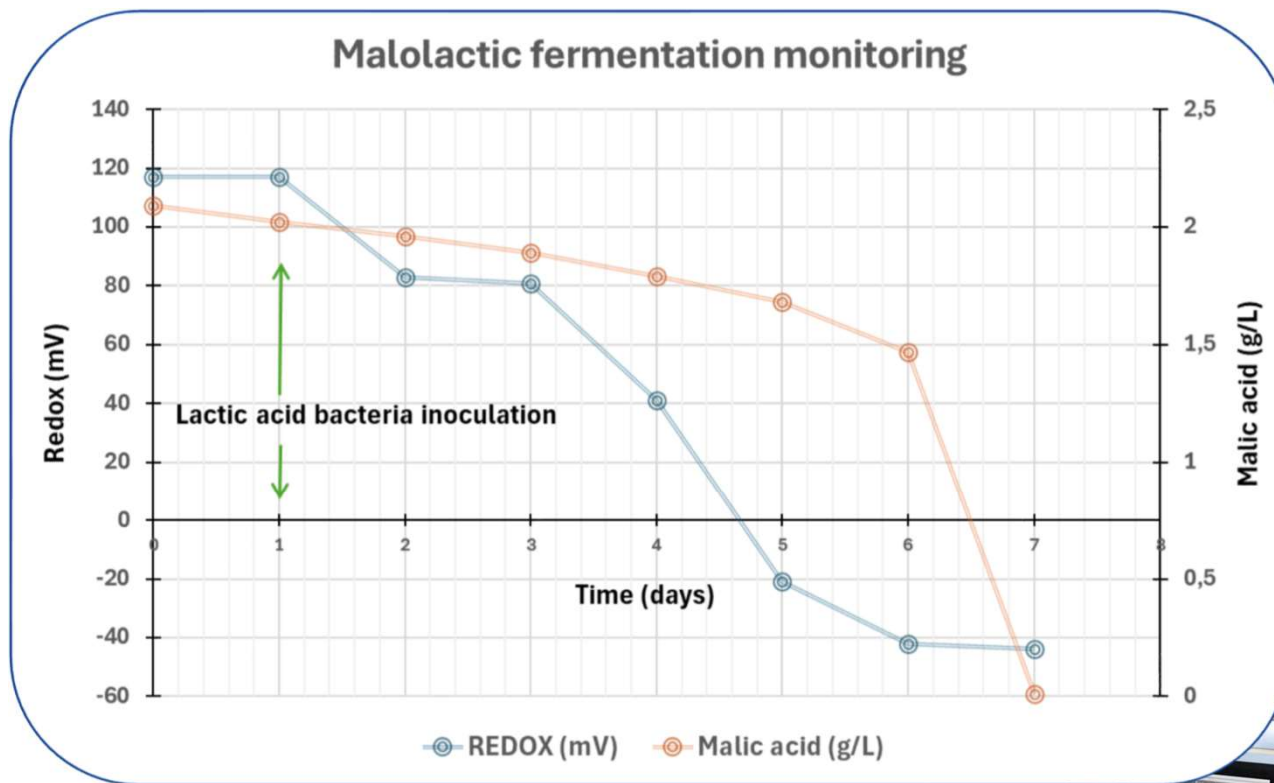
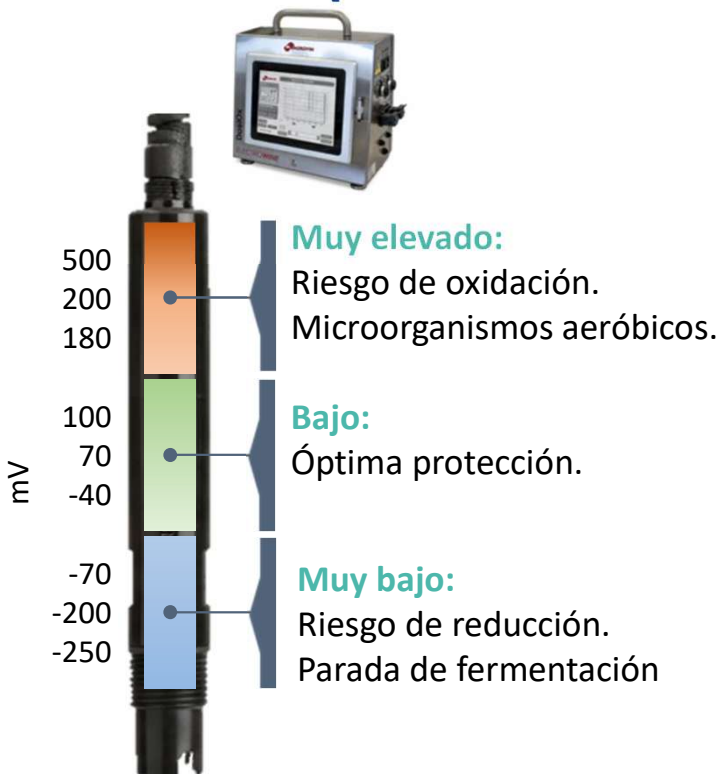
CONTROL DE REDOX (Dosiox)



—■— Elaboración A : PVPP + Bentonita —●— Elaboración B : Glutati3n + inversi3n térmica



2. Escala experimental: Monitorización del potencial RedOX durante la fermentación maloláctica



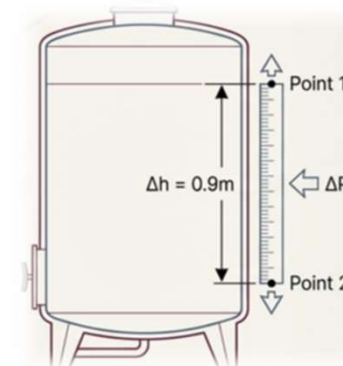
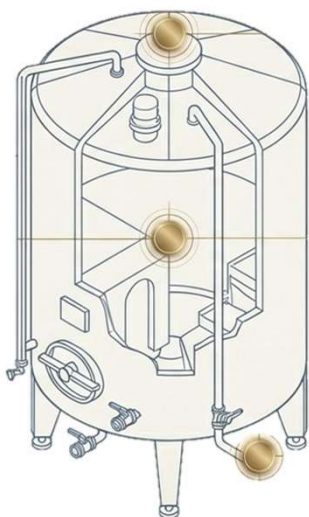


El empleo de la sensórica y digitalización ha resultado ser una metodología válida para la monitorización de procesos, como la fermentación y crianza de vinos, proporcionando:

-Tranquilidad

-Precisión

-Anticipación





Interreg
España - Portugal



Co-financiado por
la Unión Europea
Co-financiado pela
União Europeia

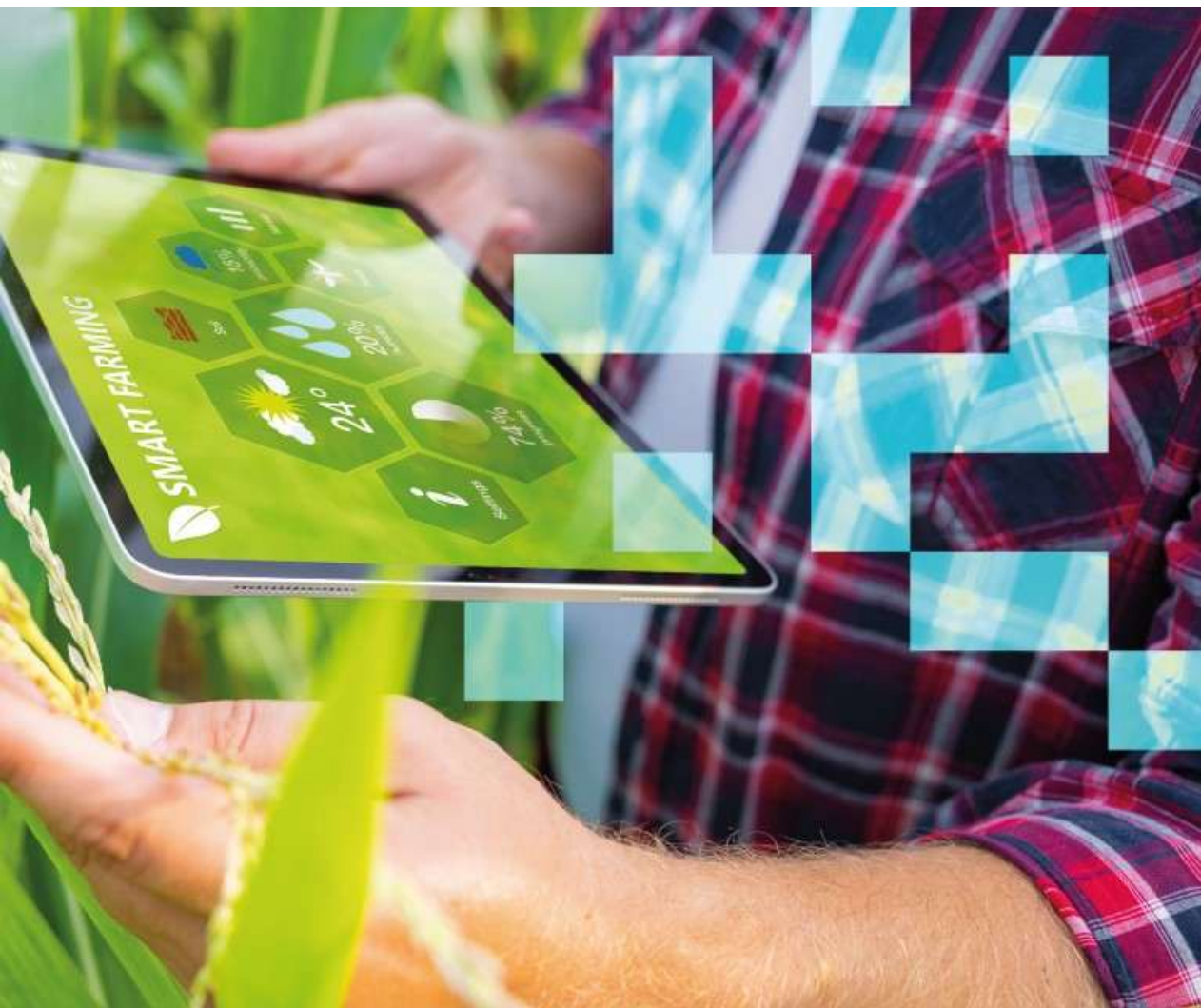


AGRADECIMIENTOS



Galaxy A32





Interreg
España – Portugal



Gracias por su atención

Nombre : Daniel Moreno Cardona
Departamento: Enología
ENTIDAD: CICYTEX

Daniel.moreno@juntaex.es

Tlf. +34 924010433

<https://cicytex.juntaex.es/>

El proyecto 0100_TID4AGRO_4_E está cofinanciado por la Unión Europea a través del Programa Interreg VI-A-España-Portugal (POCTEP) 2021-2027

www.tid4agro.eu

