



## Determinación de oxígeno en el vino para obtener máxima calidad

Desde hace más de 2.000 años, los viticultores vienen intentando mantener el **contenido de oxígeno** de sus vinos lo más estable y más bajo posible. Deberán evitarse los **procesos de oxidación** no deseados, que pueden perjudicar sobremanera la calidad del vino. La **concentración de oxígeno en el vino** se mide, por tanto, en varias etapas (producción, almacenamiento, llenado). Con la nueva **tecnología LDO digital** esta determinación es más sencilla y más fiable que nunca. El sensor LDO de HACH LANGE puede medir el contenido de oxígeno fácil y rápidamente en cualquier sitio, en depósitos, barriles o botellas.



**Autora:**  
Petra Pütz  
- Ing. Dipl., Química  
- Productos de aplicación de laboratorio, HACH LANGE

# Oxígeno en el vino; controlado de modo fácil y fiable con LDO



Fig. 1: Producción moderna de vino en depósitos de acero inoxidable.

"Llevamos trabajando sobre el efecto del oxígeno en el vino durante 6 años, y hoy podemos decir que empezamos a conocer sus efectos en función del momento del proceso de vinificación.

Nuestra empresa controla los niveles de oxígeno incorporados en el vino en los diferentes procesos de bodega, ya que es un parámetro importante que nos ayudará a conocer mejor la evolución del vino y su estabilidad de color y aromática.

Utilizamos los equipos HQD de HACH LANGE porque resultan cómodos y muy prácticos. Hemos estado algunos años trabajando con otra sonda de la competencia, y resulta incómodo y poco práctico para las bodegas."

Iñaki Kamio  
az3 Oeno S.L.L

## Antecedentes

*"El oxígeno es el peor enemigo del vino."  
(Louis Pasteur)*

La calidad de un vino está influenciada de forma determinante por su contenido de oxígeno. Dependiendo de la concentración de oxígeno disuelto, pueden tener lugar procesos de oxidación que afectan negativamente al vino:

- Intensificación del color
- Formación y multiplicación de microorganismos
- Pérdida de frescor y aroma
- Rápido envejecimiento

Por otra parte, sobre todo el vino tinto necesita cierta cantidad de oxígeno durante el proceso de maduración, para su desarrollo. Cuando tiene un olor desagradable (formación de sulfuro de hidrógeno) y la estructura de los taninos parece seca y poco atractiva, deberá agregarse más oxígeno al vino tinto joven. Esto sucede normalmente justo después de la fermentación. Durante la fase de llenado, sin embargo, no se deberá agregar más oxígeno.

## Importancia del análisis de oxígeno

Sean cuales sean las circunstancias, el conocimiento exacto de la concentración de oxígeno en el vino es de máxima importancia. Sobre todo porque la adición y el consumo de ácido sulfuroso (conservante y antioxidante) dependen principalmente de la cantidad de oxígeno disuelto. La determinación de oxígeno antes de la fase de llenado simplifica, por lo tanto, la correcta dosificación de dióxido de azufre. Lo ideal sería alcanzar la fase de llenado con 0,2–0,5 mg/l de oxígeno disuelto.

## Medida de oxígeno con LDO

Con los medidores electroquímicos digitales HQD, ahora es posible controlar el contenido de oxígeno del vino con el mismo instrumento en los más diversos lugares de medida. En el barril, en el depósito o en la botella (véanse las Fig. 3 y 4). El electrodo de oxígeno LDO de HACH LANGE, que no requiere mantenimiento, suministra resultados de medida exactos en cuestión de segundos. Gracias a la nueva tecnología LDO, las sustancias presentes en el vino no influyen en el valor; no importa si la medida se efectúa en un vino tinto, rosado o blanco, o si existen turbideces. Hasta 500 valores medidos se pueden almacenar en el HQD y/o simplemente imprimirlos o transferirlos a un PC. A propósito, el HQD también puede determinar pH y conductividad si está provisto de los electrodos correspondientes.

Fácil transmisión de datos a impresora u ordenador



Manejo sencillo, intuitivo

Almacenamiento automático de los valores medidos, incluidos el ID de la muestra y el ID del usuario

Fig. 2: El HQD.



Fig. 3 y 4: Medida de oxígeno en una botella con el HQD y el sensor LDO.



**Sugerencia importante para la determinación de LDO en una botella de vino:**  
Durante la medición, se deberá mover la sonda varias veces (simplemente dejarla "caer" con cuidado sobre el cuello de la botella). Con esto se impide que las burbujas de aire se acumulen en el sensor de medida y afecten al resultado.

### Electrodos de exterior robustos con cables largos

El HQD presenta una característica especial: la determinación de oxígeno con LDO in situ (p. ej. en el barril o en el depósito). Además del electrodo estándar habitual, existe disponible un electrodo de exterior, robusto, con un cable de hasta 30 m de largo. La sonda impermeable, en una carcasa de acero, es resistente al impacto y se puede sumergir en el medio a analizar desde cierta distancia sin dificultad.



Fig. 5: Sensor de exterior LDO, robusto, con cable de 5, 10, 15 ó 30 m de largo.

### Conclusión

El controlar la entrada intencionada o no intencionada de oxígeno durante la elaboración, el almacenamiento y el llenado del vino conlleva muchas ventajas:

- Mayor estabilidad de los vinos blancos y rosados
- Proceso de fermentación completo y satisfactorio
- Estabilización del color y la estructura de los vinos tintos
- Control del "perfil aromático" de los vinos blancos y rosados
- Reducción de la cantidad de antioxidante (ácido sulfuroso)
- Los clientes reciben un vino con unas propiedades sensoriales óptimas
- Se evitan las reclamaciones



### HQD LDO: Del agua al vino

En la explotación vitícola Juris, en Gols (Austria), se está probando un nuevo método para el control de calidad del vino. El método utiliza instrumentos HQD portátiles y sondas de oxígeno LDO.

Axel Stiegelmar, de la explotación vitícola Juris, explica:

"La medida de oxígeno LDO con instrumentos HQD da una idea de la salud del vino en las diversas etapas de la producción. Podemos observar la absorción de oxígeno durante el transcurso del tiempo mientras el vino está siendo almacenado en barricas y, de este modo, podemos intervenir cuando es necesario. En resumen, esto ha producido una mejora en la higiene y en la gestión de taninos."

# Características técnicas

## Características técnicas (Resumen)

	HQ30D flexi	HQ40D multi
Canales de medida	1 (pH, conductividad, O <sub>2</sub> )	2 (pH, conductividad, O <sub>2</sub> )
Oxígeno (LDO)	●	●
Rango de medida	0,00–20,0 mg/l; 0–200 %	
Resolución (seleccionable)	0,01 ó 0,1 mg/l; 0,1 % saturación	
Precisión	±1 % del rango de medida	
Compensación de presión de aire	Automática	Automática
Otras características	Corrección automática de salinidad; idioma de usuario, seleccionable; pueden emplearse diferentes métodos de medida (manual, intervalo, continua); estanco al agua según IP67; longitudes de cable: 1–30 m; puede utilizarse en el laboratorio e in situ.	
Características especiales de LDO	No se requiere calibración; sin mantenimiento; valores medidos sin deriva; no se precisa polarización; apto para medir el oxígeno de vinos tintos, rosados y blancos.	
Conductividad	●	●
Rango de medida	0,01 μS/cm – 200 mS/cm	0,01 μS/cm – 200 mS/cm
Resolución	Máx. 5 posiciones, 2 posiciones decimales, siempre que sea posible	
Precisión	±0,5 % (1 μS/cm – 200 mS/cm)	
Compensación de temperatura	No lineal (agua natural de acuerdo con DIN 38404 y EN ISO 7888), no lineal (NaCl) coeficiente lineal [valor numérico] %/°C, sin compensación	
pH	●	●
Rango de medida	0–14	0–14
Resolución	0,1 / 0,01 / 0,001	0,1 / 0,01 / 0,001
Precisión	±0,002	
Compensación de temperatura	Automática	Automática

## Bibliografía

- Oenodev "Oxígeno & Vino - Apuntes de Enología" [www.az3oeno.com]
- Deutsche Landwirtschafts-Gesellschaft e. V.: www.wein.de
- Bernhard Fiedlers We(in)blog: www.bernhard-fiedler.at/weblog
- HACH LANGE Praxisbericht "pH-Wert, Leitfähigkeit, Sauerstoff – Das HQD-System im Einsatz", Dezember 2007



Fig. 6: Bodega  
Fuente: Weingut Juris – Axel Stiegelmar.



Fig. 7: HQ30D con electrodos estándar y electrodos de exterior robustos.

## Servicios de HACH LANGE



Llámenos para realizar un pedido, ampliar información o para solicitar asesoramiento.



Apoyo in situ mediante nuestro servicio de asistencia técnica y red comercial.



Aseguramiento de la calidad, con soluciones patrón, chequeo de los instrumentos y soluciones de referencia.



[www.hach-lange.es](http://www.hach-lange.es)  
Actualizada y segura, con información y tienda on-line.



Protección del medio ambiente mediante la recogida de los reactivos usados.