

Enología

**NUESTRAS SOLUCIONES, EQUIPOS
Y GASES AL SERVICIO
DE LOS VINOS**





LA CARBONATACION EN LÍNEA CON SISTEMA CARDOS

El oxígeno está en el corazón de los procesos de vinificación, maceración y envejecimiento. Esta molécula es necesaria en la fermentación para que las levaduras puedan transformar el azúcar en alcohol. Pero demasiado oxígeno modifica el vino, "haciéndolo amargo" y destruyendo sus aromas. De ahí el reto de todos los enólogos: controlar el oxígeno en todo el proceso de elaboración para conseguir el equilibrio deseado.

El uso de gases alimentarios en enología es bien conocido por su eficiencia, tanto para la protección de la vendimia como para el control del oxígeno. Las tecnologías de gases refuerzan el saber hacer tradicional, proporcionando un mejor control de calidad en el tiempo y una mayor eficiencia. Estas técnicas protegen su vino de forma natural, respetando el medio ambiente.

Con más de 40 años de experiencia al servicio de bodegas y profesionales de la enología, Air Liquide ha sido pionera en el desarrollo de soluciones innovadoras para cumplir con sus desafíos de calidad, competitividad y seguridad.

Con tecnologías punteras y equipos técnicos locales, podemos apoyarte en cada vendimia para tu elaboración anual. Estamos atentos a tus necesidades de innovación de productos y modernización de procesos, así como a tus proyectos de reducción de impactos ambientales y transición energética.

Juntos, conservaremos lo mejor de nuestros territorios y nuestras tradiciones, mientras enfrentamos los desafíos del mañana.

Air Liquide España

ÍNDICE

- 01. LOS GASES EN ENOLOGÍA p. 4-6
- 02. LA VENDIMIAp. 7-10
- 03. LA VINIFICACIÓN Y MACERACIONp. 11-15
- 04. LA INERTIZACIÓN DURANTE
EN EL EMBOTELLADOp. 16-17
- 05. LA CARBONATACIÓN EN LÍNEA
CON SISTEMA CARDOS p. 17
- 06. LOS EQUIPOS DE APLICACION
PARA ENOLOGÍA p. 18
- 07. LOS SERVICIOSp. 19-20

LOS GASES AL SERVICIO DEL VINO Y LA ENOLOGÍA



1 VENDIMIA
Enfriamiento y protección de las uvas
CO₂ sólido (nieve, hielo seco)

2 DESPALILLADO
Enfriamiento y protección de los mostos
Inyector de gas-ALRID
CO₂ gas
Equipo de enfriamiento BOREAL
CO₂ líquido

3 MACERACIÓN
Purga e inertizado de depósitos
Remontado de mostos
N₂ gas

4 PENSADO
Purga e inertizado de depósitos
N₂ gas

5 MACERACIÓN CARBÓNICA
Saturación
CO₂ gas

6 FERMENTACIÓN
Homogenización
Remontado de mostos
N₂ gas
Macro y microoxigenación
O₂ gas

7 FILTRACIÓN
Transferencia por presión de gas
Desoxigenación
N₂ gas

8 ENVEJECIMIENTO EN BARRICAS
Purga e inertizado de depósitos
Homogenización
N₂ gas
Microoxigenación
O₂ gas

9 CLARIFICACIÓN
Transferencia por presión de gas
Desoxigenación
N₂ gas

10 DRENAJE
Purga e inertizado de depósitos
Transferencia por presión de gas
Desoxigenación
N₂ líquido

11 EMBOTELLADO
Inertizado
N₂ o CO₂ gas
Dosificador de nitrógeno líquido
N₂ líquido

12 MOVIMIENTOS DE VINOS A GRAN EL
Trasiegos por presión
Inertizado de contenedores
Ar o N₂ gas

A TRATAMIENTO DE AGUAS
Tratamiento de aguas de proceso
CO₂ gas
Tratamiento de efluentes
O₂ y CO₂

B CONTROL DE CALIDAD
Gas de laboratorio
Gases puros y mezclas
Análisis isotópico
δ¹³C, δ²H, δ¹⁸O

C TALLER DE MANTENIMIENTO
Soldadura, corte, calentamiento
ARCAL (Aire & Air Mix), O₂
Circuito de frío
CO₂ R744
Detección de fugas
N₂/H₂
Impermeabilización y control de presión
N₂

D MANTENIMIENTO
Apilador eléctrico con batería de combustible
H₂

E TRANSPORTE
Transporte de frío a larga distancia
N₂ líquido
Transporte de frío a corta y media distancia
CO₂ líquido, seco hielo

GLOSARIO

CO₂ - dióxido de carbono
N₂ - nitrógeno
O₂ - oxígeno
Ar - argón

GASES EN ENOLOGÍA

Gama de gases específicos para cada etapa de la elaboración de vino

Gama ALIGAL™

Gama de gases puros y mezclas de gases destinados a uso alimentario.

Su calidad está asegurada por:

- Cumplimiento de las normas nacionales y europeas en cuanto a especificaciones de producto
- Aplicación estricta del enfoque HACCP y cultura de seguridad alimentaria en toda la cadena de producción, envasado, logística e instalación del cliente
- Un Sistema de Gestión de Seguridad Alimentaria (Food Safety Management System) certificado ISO 9001, ISO 22000 o FSSC 22000

La gama ALIGAL™ está disponible en diferentes modos de suministro:

- ALIGAL™ envasado en botellas bloques de botellas a alta presión
- ALIGAL™ líquido a temperaturas criogénicas
- ALIGAL™ FLO generador de nitrógeno alimentario "in situ"
- Mezclas de gases ALIGAL™ producidas "in situ" por una gama de mezcladores compatibles con HACCP



El procedimiento HACCP & la trazabilidad

Los envases ALIGAL (botellas y bloques) están reservados para el sector agroalimentario. Son identificables por su color verde específico.

El equipamiento de las botellas es específico:

- grifo específico con válvula antirretorno y presión residual para evitar el riesgo de contaminación por retorno en la botella,
- tapón de seguridad.

Los productos se subdividen y rastrean sistemáticamente.

La información de calidad está disponible en el envase: número de lote con fecha de caducidad, gas para uso alimentario, código europeo, procedimiento HACCP, lista de componentes.

Servicio ALIGAL™ Smart Quality

La solución para el control del gas alimentario

Para simplificar la gestión de la calidad y el cumplimiento de los gases utilizados en la fabricación de alimentos, Air Liquide creó el servicio ALIGAL™ Smart Quality, una solución llave en mano que integra de forma óptima los gases alimentarios en el plan de control sanitario y permite gestionar los requerimientos de autoridades y clientes.

- Control de Calidad y Cumplimiento de Suministro;
- Operaciones de control de calidad rápidas y fiables;
- Documentación actualizada permanentemente

...accesible a través de la aplicación web myGAS.



UNA GAMA DE GASES PARA CADA ETAPA DE LA ELABORACIÓN DE LOS VINOS

	HIELO SECO (STICKS)	ALIGAL™ 1	ALIGAL™ 2 / 2 TP	ALIGAL™ 3	ALIGAL™ 12	ALIGAL™ 62
	Dióxido de Carbono E290	Nitrógeno E941	Dióxido de Carbono E290	Oxígeno E948	Dióxido de Carbono E290 + Nitrógeno E941	Argón E938 + Dióxido de carbono E290
Maceración, fermentación						
Control de temperatura	✓	-	-	-	-	-
Protección de mostos en maceración	✓	-	✓	-	-	-
Trasiego de mostos	-	✓	-	-	-	-
Oxigenación (levaduras, micro-oxigenación)	-	-	-	✓	-	-
Hiperoxidación de mostos	-	-	-	✓	-	-
Envejecimiento						
Homogeneización	-	✓	-	-	-	-
Inertización	-	✓	-	-	✓	✓
Operación de carga	-	✓	-	-	-	-
Micro-Oxigenación	-	-	-	✓	-	-
Control de gases disueltos	-	✓	✓	-	-	-
<ul style="list-style-type: none"> ■ Descarbonatación ■ Desoxigenación ■ Carbonatación 	-	✓	✓	-	-	-
Trasiego bajo presión	-	✓	-	-	-	-
Embotellado						
<ul style="list-style-type: none"> ■ Limpieza de CO₂ ■ Purga de botellas vacías ■ Tubería / Filtro 	-	✓	✓	-	✓	-

Características de ALIGAL™

	ALIGAL™ 1	ALIGAL™ 2	ALIGAL™ 3	ALIGAL™ 6	ALIGAL™ 12	ALIGAL™ 13	ALIGAL™ 62
	Nitrógeno E941	Dióxido de carbono E290	Oxígeno E948	Argón E938	Dióxido de carbono E290 + Nitrógeno E941	Dióxido de carbono E290 + Nitrógeno E941	Argón E938 + Dióxido de carbono E941
Composición	N ₂	CO ₂	O ₂	Ar	CO ₂ / N ₂	CO ₂ / N ₂	Ar/CO ₂
Nitrógeno (N ₂)	100%	-	-	-	80%	70%	-
Dióxido de carbono (CO ₂)	-	100%	-	-	20%	30%	20%
Oxígeno (O ₂)	-	-	100%	-	-	-	-
Argón (Ar)	-	-	-	100%	-	-	80%
CARACTERÍSTICAS BOTELLA ALIGAL™							
Presión a 15°C	200 bar	≈52 bar	200 bar	200 bar	200 bar	200 bar	200 bar
CAPACIDAD BOTELLA ALIGAL™							
B50	9,4 m ³	35 kg	10,6 m ³	10,5 m ³	10,7 m ³	11,1 m ³	11,6 m ³

LA VENDIMIA: Control de temperatura y protección de la uva



Control de temperatura y protección del mosto

Durante la vendimia y durante la primera fase de maceración prefermentativa de los mostos, el control de la temperatura y la protección contra la oxidación son fundamentales para obtener vinos de alta calidad. Air Liquide ofrece varios procesos para enfriar eficientemente la vendimia y los mostos, para protegerlos del contacto con el oxígeno del aire.

Solución enogelo

La nieve carbónica, conocida como hielo seco, se vende en forma de gránulos a -78 °C. Se introduce manualmente en las tolva de recepción ó depósitos para enfriar la uva y protegerla de la oxidación.

Fácil de usar, la nieve carbónica pasa directamente de un estado sólido a un estado gaseoso sin dejar ningún residuo.

La liberación de gas garantiza simultáneamente la mezcla con el mosto, la homogeneización y la protección contra el oxígeno del aire.

Enogelo es una oferta reservada a las bodegas. Combina hielo seco y servicios específicos de acuerdo con el enfoque HACCP y la trazabilidad.

Producción "in situ" de nieve carbónica con CO₂ líquido

Esta solución es adecuada para la necesidad de refrigeración y protección en grandes cantidades.

A partir de un depósito de ALIGAL Freeze2, CO₂ líquido alimentario, una línea criogénica aislada lleva el CO₂ a la bodega. Una campana para generar nieve carbónica a -80°C directamente en el punto de uso.

Para el estudio y ejecución de estas instalaciones, puede contar con Air Liquide que le ofrecerá una solución "a medida".

Soluciones	Refrigeración	Protección
Oenoglace_ hielo seco (pellets)	++	++
BOREAL + CO ₂ líquido	++++	++++
Producción de hielo seco in situ	++	++
CARBOFLASH + Botella CO ₂ TP (sifón)	+	++
CO ₂ GALAXY 100	NA	+++

MODO DE USO:

En refrigeración, utilice gránulos de hielo seco para crear capas de producto/hielo Seco para distribuir las frigorías en la masa. Como protección, esparza hielo por toda la superficie para crear una atmósfera de CO₂.



Aplicación	Consumo de hielo seco
Refrigeración	0,6 kg / °C/ hl
Protección de la cosecha (volquetes, remolques)	Aproximadamente 1,3 kg por 100 kg de uva protección del mosto
Protección del mosto (depósitos)	Aproximadamente 1 kg por 5 hl de hueco



Campana de nieve carbónica

CARBOFLASH y botellas de CO₂ ALIGAL 2 TP (con sifón)

El Carboflash permite, a partir de una botella de CO₂ equipada con una sonda, producir hielo seco "in situ", así como una nube de dióxido de carbono..

- El hielo seco así producido garantiza una muy buena protección de la cosecha durante el transporte, en la vendimia, en las prensas y en las tolvas de recepción.
- El proceso es móvil y está disponible en cualquier momento (sin consumo de gas sin uso).
- La dosificación es simple y visual.

El CARBOFLASH consta de una manguera de alta presión, una pistola con boquilla, un campana y un dispositivo de seguridad..



Carboflash

BOREAL™: Sistema automático de refrigeración y protección con CO₂ líquido.

El dominio de calidad

BOREAL™ es un proceso de refrigeración continuo o por lotes automático. Su diseño también protege a la vendimia de la oxidación.

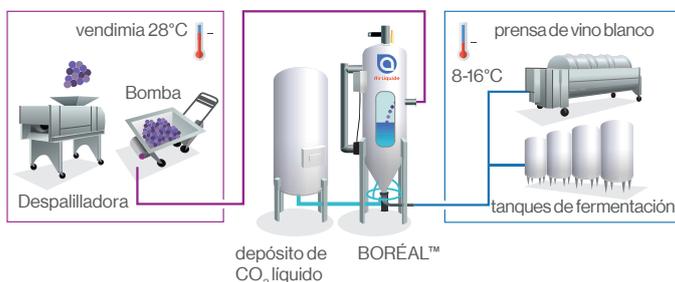
Utilizado para enfriar y proteger vinos blancos, tintos y rosados, BOREAL™ también se puede utilizar para la maceración prefermentativa en frío a menos de 10° C.

BOREAL™ se presenta en forma de depósito de acero inoxidable de dimensiones compactas. El frío lo proporciona CO₂, ALIGAL Freeze 2, inyectado directamente en el mosto. BOREAL™ respeta y protege la vendimia sin machacar la uva (sin prensa).

El sistema está totalmente automatizado gracias a un pupitre de control, lo que permite regular la temperatura de salida.

CARACTERISTICAS TECNICAS

Esquema de instalación



MODO DE USO:

El caudal estándar de CARBOFLASH es de 6,5 kg/min (1 kg de CO₂ libera aproximadamente 500 litros de gas), es decir, aproximadamente un caudal de 3 m³ / min.



BOREAL™ ofrece dos modelos:

- **Potencia frigorífica**

En modo continuo:

Tipo	Potencia	crop rate	Temperatura máxima
BOREAL D 900	400 000 kcal/h	20 Tm/h	20°C
		30 Tm/h (max.)	10-11°C
BOREAL D 1000	570 000 kcal/h	30 Tm/h	18-20°C
		40 Tm/h	12-13°C
		45-55 Tm/h (max.)	9°C

En modo lote:
Puede alcanzar temperaturas más bajas pero con caudales más bajos.

- **Un poder protector**

Crear una atmósfera protectora eficaz en el interior del equipo BOREAL™

Protección de mostos

ALRID: Sistema automático de inyección continua de CO₂ para proteger los mostos de la oxidación

Esta tecnología de Air Liquide elimina el oxígeno disuelto en la pasta de uva y crea un ambiente reductor en la prensa o en los tanques de maceración y fermentación.

El equipo consiste en un anillo de inyección de gas instalada en la tubería de vendimia de uva despalillada entre la bomba y la prensa-depósitos. El sistema está totalmente automatizado gracias a un panel de control que regula el caudal y la presión del gas en función del caudal pasta de uva que pasa por la bomba.

Con este sistema se pueden utilizar tanto CO₂ como N₂. Sin embargo, a menudo se prefiere el CO₂ debido a su mayor densidad, lo que permite una mejor protección de los mostos.

El consumo de gas por volumen es de aproximadamente 2 a 3 veces el volumen de la uva estrujada a tratar. En el caso de utilizar CO₂, esto se traduce 4 a 6 Kg de CO₂/ Tm.

Esta solución es de interés para elaboraciones de vino blanco, rosado (evitar oxidaciones), y vinos tintos para fijar el color.

DESEMPEÑO TÉCNICO

La gama ALRID está compuesta por dos equipos que se distinguen por sus caudales y el tipo

Tipo	Fuente de gas	tratado
ALRID C75	Botella, bloque CO ₂ ALIGAL™ 2	Hasta 25 Tm/h (caudal instantáneo de vendimia tratada)
ALRID C200 ALIGAL	CO ₂ líquido ALIGAL™ FREEZE 2	Hasta 70 Tm / h (caudal instantáneo de vendimia tratada)

de fuente de CO₂:

El difusor de CO₂ GALAXY 100

Sencillo y práctico, el GALAXY 100 protege eficazmente los depósitos de mosto y vinos durante la fase de maceración y almacenamiento. El difusor se coloca en el tanque, al final de una manguera conectada a un regulador. Puede flotar en la superficie de los mostos y vinos o estar suspendido. La inertización está asegurada por la difusión de ALIGAL2, ALIGAL6, ALIGAL62 o ALIGAL12.

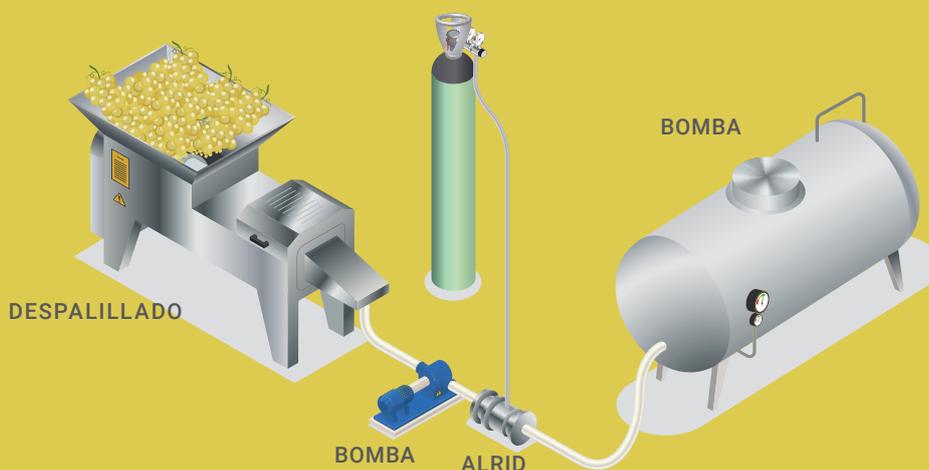
CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

- Difusor dotado de orificio calibrado que garantiza un caudal de 100 l/min de CO₂ a 3 bar

MODO DE USO:

Con un tiempo de inyección de aproximadamente 1 minuto vamos a conseguir inertizar 2 H,l de hueco dentro de un depósito.

ALIGAL6, ALIGAL62 y ALIGAL12 también se puede utilizar para la inertización ocasional de vinos acabados.

Esquema de instalación ALRID



Remontado de los mostos durante la vinificación

Durante la vinificación de los vinos tintos, los componentes sólidos de la vendimia, hollejos, pepitas y raspones, se recogen en la parte superior de las depósitos donde forman el sombrero.

El remontado de mostos con nitrógeno ALIGAL 1 se utiliza además del remontado clásico (que consiste en bombear el mosto desde el fondo del depósito para enviarlo de nuevo al sombrero). Esta tecnología permite una extracción suave y selectiva de taninos, antocianos y polifenoles.

La solución de Air Liquide

La aplicación consiste en inyectar nitrógeno en el fondo del tanque para obtener una acción mecánica que rompa el sombrero, produciéndose la mezcla y el contacto entre las fases líquida y sólida.

Según el tipo de tanque, se introducirá la caña SIROCCO por la parte superior del tanque, perforando así el sombrero y se colocará la caña MISTRAL, que incluye un cierre especial que se conecta a un grifo en el fondo del depósito en uso.

Las ventajas de esta solución:

Tiempo:

- Alternancia de operaciones de remontado con ALIGAL 1 y remontado con la bomba
- Corto tiempo de tratamiento: unos pocos minutos

Simplicidad de implementación:

- Poco movimiento
- Fácil de transportar de un tanque a otro (un solo equipo para toda la bodega)

Respeto a los mostos:

- Sin "molienda" enérgica de los mostos
- Sin riesgo de oxidación

Mejor homogeneización de temperaturas y color.



CASO PRACTICO:

Se necesita aproximadamente 1 min de inyección de ALIGAL 1 para remontar 100 hl de vino (presión: 3 a 4 bar). El consumo de ALIGAL 1 es de unos 3 l/hl

ELABORACIÓN Y CONSERVACION:

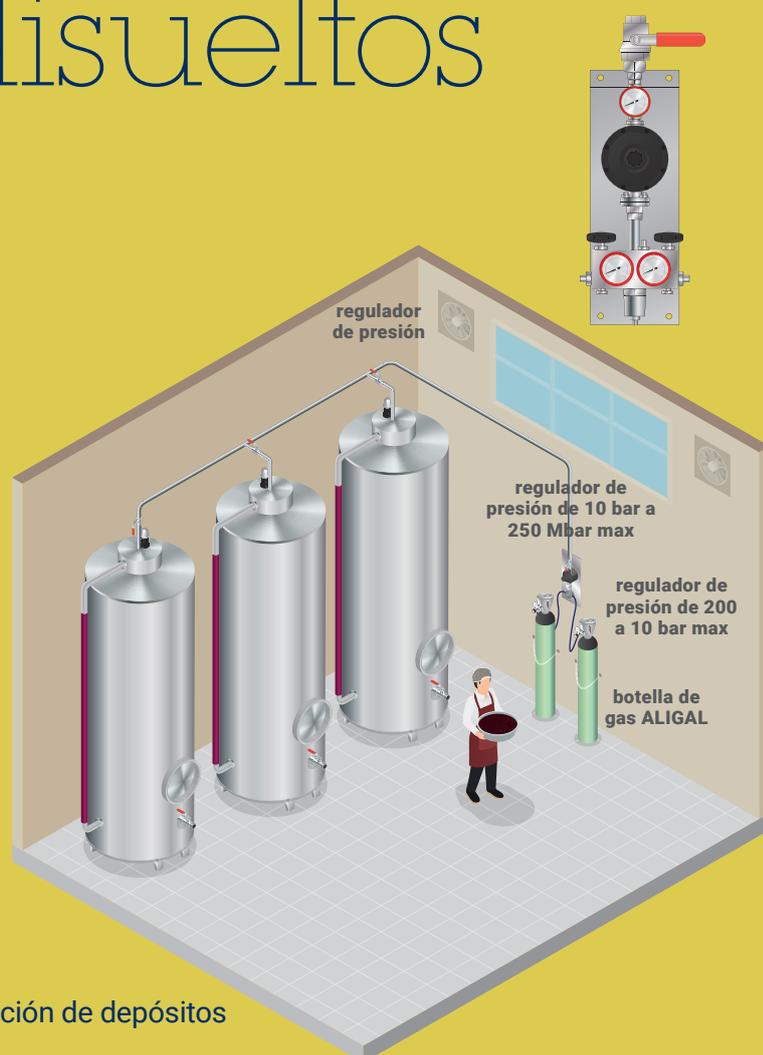
Inertización y gestión de gases disueltos

Inertización y purga de depósitos

Durante la crianza y el almacenamiento, la conservación del vino protegido del oxígeno del aire conserva todas sus cualidades a lo largo del tiempo. La inertización de los depósitos por gases inertes garantiza una protección eficaz del mismo.

De hecho, el vino es muy sensible a los fenómenos de oxidación que conducen a cambios irreversibles (deterioro del sabor, color, fermentación acética).

Air Liquide ha desarrollado para usted diferentes soluciones, combinando una técnica de inertización y una selección de gases inertes adaptada a cada necesidad.



Esquema de instalación inertización de depósitos

Soluciones Air Liquide

Una solución adaptada a cada tipo de depósito:

- **Soluciones a medida** realizadas por los equipos regionales de Air Liquide para grandes bodegas.
- **Soluciones estándar** para depósitos de pequeño y mediano tamaño:
 - ENOKIT/ VINIKIT solución apta para el mayor número de depósitos
 - ENOKIT/ VINIKIT + PURGAL solución específica para depósitos incompletos de una sola boca.

El vino con este modo de conservación puede almacenarse sin problemas durante meses. El proceso se aplica a cualquier depósito estanco, metálico, de poliéster o de cemento, dotado de un dispositivo de protección del depósito (válvula de presión/depresión).

ENOKIT / VINIKIT

El método con ENOKIT / VINIKIT consiste en: Tras llenar el depósito, sustituir el aire que queda por encima del líquido por una atmósfera inerte mediante barrido con gas inerte.

Durante el trasiego, el sistema inyectará automáticamente un volumen de gas equivalente al volumen de líquido trasvasado.

Las ventajas de la inertización:

- Conservación a la calidad del vino
- Sin riesgo de oxidación
- Mantenimiento de las cualidades organolépticas del vino, en particular, del contenido de anhídrido carbónico (CO₂) "disuelto de modo natural"
- Reducción de los tratamientos con anhídrido sulfuroso (SO₂)

Mejora de la gestión de la bodega:

- Posibilidad de almacenar el vino en depósitos incompletos (o vacíos) con total seguridad
- Almacenamiento por lote, denominación, variedad de uva...
- Reducción de depósitos pequeños para restos de vino
- Reducción de las operaciones de trasiegos entre depósitos - Gestión de inventario muy flexible y eficiente

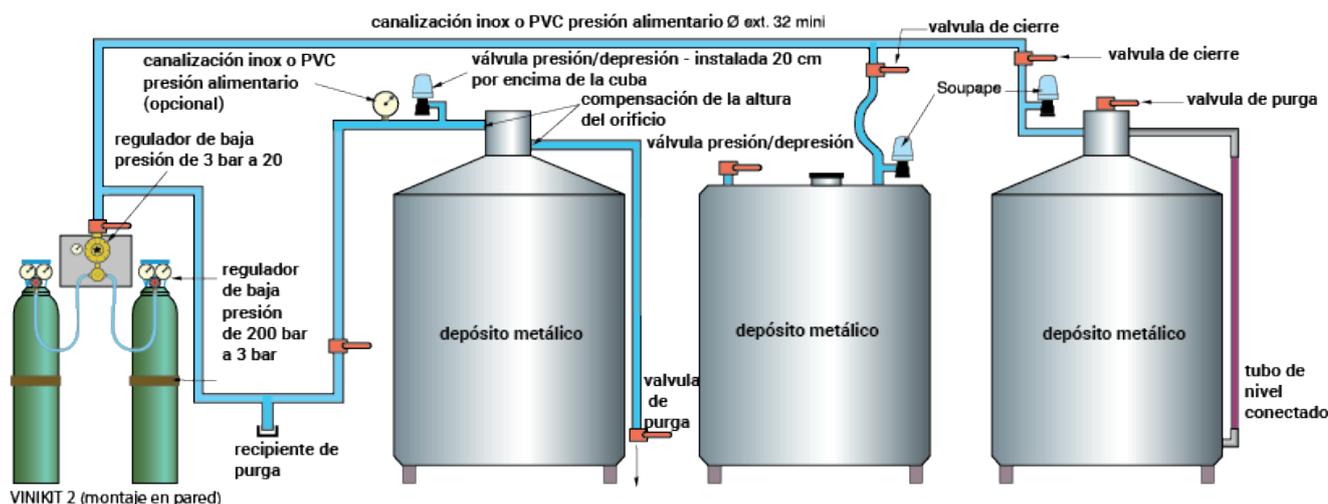
Simplicidad de implementación :

- Reemplazo efectivo de depósitos siempre llenos, sombreros asépticos y tapones asépticos

MODO DE USO:

Fase de barrido: El consumo de ALIGAL se mide a través del regulador HP: una graduación del manómetro (10 bar) equivale a 500 litros de gas.

Fase de trasiego: Una botella de L50 de ALIGAL 1 (9,4 m³) permite trasvasar aproximadamente 80 hl de vino.



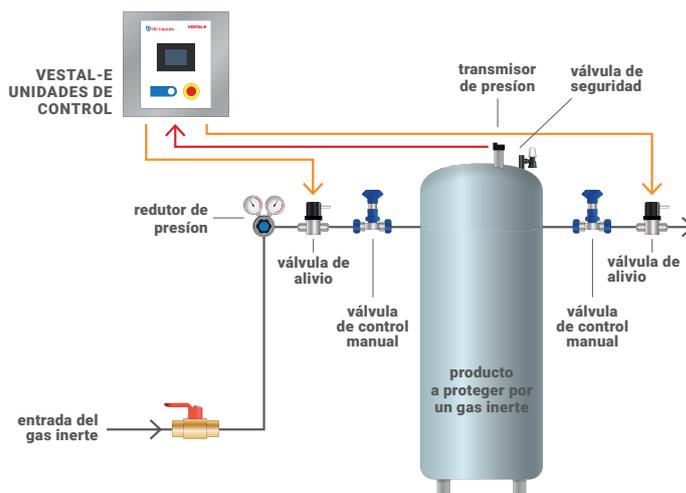
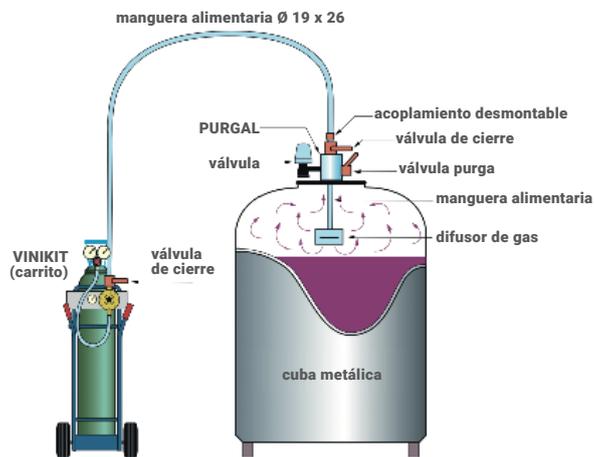
Esquema de instalación ENOKIT / VINIKIT

VESTAL

Cuando las necesidades del cliente requieren la inertización precisa y la gestión del oxígeno simultánea de varios tanques, es posible utilizar equipos de la gama VESTAL. Este sistema controla la inertización gracias a un armario de control automático que regula la inyección de gas al espacio libre y la purga de los depósitos en función de la presión requerida. Los equipos de la gama VESTAL se pueden adaptar a requisitos específicos gracias a un diseño a medida.

¿Sabía que?

Un sistema VESTAL puede gestionar hasta 60 tanques.



Esquema de instalación VESTAL

Transferencia de líquidos por presión

Las operaciones de trasiegos de productos para su almacenamiento, carga o embotellado pueden provocar una disolución de oxígeno importante. Por lo tanto, es necesario proteger los productos durante estas operaciones.

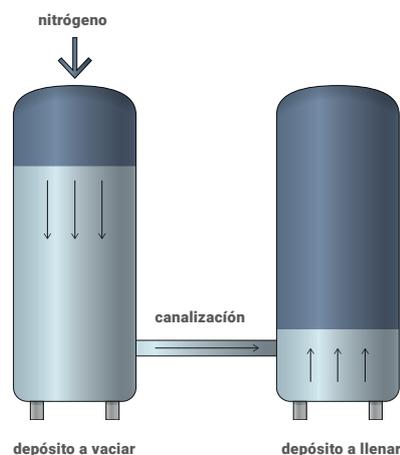
Los trasiegos se pueden realizar por medio de bombas (proceso mecánico) o por gravedad. Pero estas posibilidades suelen estar limitadas en las bodegas.

Una solución alternativa es usar la presión de un gas inerte para empujar los productos de un tanque a otro. El nitrógeno se usa con mayor frecuencia, pero también se puede usar CO₂ o mezclas de ambos.

PRINCIPIO DE FUNCIONAMIENTO

Se inyecta gas por la parte superior del depósito para conseguir la presión adecuada y para empujar el líquido a otro depósito o a otra instalación.

La presión a aplicar se calcula a partir de la presión aguas abajo, las pérdidas de carga de la instalación (por tuberías, etc.) y la altura de los depósitos.



Control de gases disueltos

El contenido de gases disueltos en un vino es un componente esencial de sus propiedades organolépticas y de su buena conservación en el tiempo.

El contenido de dióxido de carbono (CO₂) disuelto en el vino afecta directamente la percepción gustativa, influyendo en el sabor y los aromas.

En cuanto al oxígeno disuelto (O₂), es un parámetro clave en la fermentación y crianza del vino.

Dependiendo de las necesidades de cada etapa de la vinificación, Air Liquide desarrolla soluciones para ajustar con precisión los gases disueltos.

Carbonatación y decarbonatación

La tasa de dióxido de carbono (CO₂) disuelto en un vino debe controlarse especialmente bien antes del embotellado, ya que influye en la calidad del sabor del vino y mantiene los aromas.

El vino tinto no debe contener mucho dióxido de carbono para que sea agradable al paladar, a diferencia de los vinos blancos, que tienen un alto contenido.

Tipo de vino	Niveles requeridos de CO ₂ disuelto
Vinos tintos para envejecimiento	300 mg/l
Vinos blancos y rosados	800 - 1000 mg/l
Vinos jóvenes (tipo Beaujolais)	800 mg/l
Vinos espumosos	> 1000 mg/l

PRINCIPIO DE FUNCIONAMIENTO

Si el nivel de CO₂ disuelto en el vino es demasiado alto, el vino debe burbujearse con nitrógeno para expulsar parte del CO₂ (decarbonatación). Si el nivel de CO₂ disuelto es demasiado bajo, se debe agregar la dosis requerida de CO₂.

Sparging o Desoxigenación

El Sparging tiene como finalidad expulsar el oxígeno disuelto en el vino y evitar la entrada de oxígeno nocivo para los aromas.

Esta técnica consiste en inyectar nitrógeno en los circuitos de movimientos de vino.

Esta operación es necesaria en los siguientes casos:

- al cargar o descargar una cisterna de transporte,
- durante el trasiego de un tanque a otro,
- en el paso de filtración ó centrifugación al embotellado

Problemas asociados al exceso de oxígeno en los vinos:

- pérdidas aromáticas
- cambios organolépticos
- cambios en el color
- aromas indeseables
- desarrollo de microorganismos
- color del vino (oscurecimiento)
- efectos sobre la estabilidad del color

Elección del gas:

Para esta técnica el gas más efectivo es el nitrógeno de calidad alimentaria ALIGAL 1.

La cantidad de nitrógeno a inyectar en el vino depende de la cantidad de oxígeno a eliminar y la eficiencia de la desaireación. Normalmente, es posible eliminar del 80 al 95% del oxígeno disuelto en el vino con un consumo de nitrógeno del orden de 0,5 a 1 litro por litro de vino.

Enriquecimiento de oxígeno

Durante determinadas etapas de la vinificación y crianza, puede ser necesario un aporte puntual de oxígeno.

HIPEROXIDACIÓN DEL MOSTO

En la elaboración de vino blanco, la presencia de polifenoles es indeseable, ya que al oxidarse provocan el oscurecimiento del vino y alteraciones en el aroma. La pre-oxidación de los polifenoles provoca su polimerización y su precipitación al fondo del tanque, lo que permite su fácil eliminación. Este proceso, denominado hiperoxidación del mosto, mejora la estabilidad del color y ciertos aromas de los vinos blancos.

Datos técnicos:

Cantidad de oxígeno a añadir: entre 20 y 40 mg por litro de mosto a tratar.

MACROOXIGENACIÓN

Es una técnica de aporte de oxígeno a niveles elevados para la fermentación o durante el desfogado. El nivel de oxígeno está controlado y modulado (lo que evita una falta de O₂ disuelto o, por el contrario, una absorción masiva de oxígeno durante el trasiego).

Beneficios para los clientes:

- 15% de aumento de antocianos totales y mayor intensidad de color.
- Mejor estabilidad del color
- Nariz más limpia y afrutada
- Sabor más equilibrado

Datos técnicos:

La macrooxigenación es una inyección única de 1-10 mg/l al día durante unas horas o unos días en las primeras etapas de fermentación y desfangado.

MICROOXIGENACIÓN DE VINOS

Cuando el proceso de vinificación se realiza en atmósfera inerte, son necesarias adiciones ocasionales de oxígeno para favorecer el crecimiento y desarrollo de las levaduras en la crianza del vino para favorecer y recrear la aireación del vino. Este proceso se llama microoxigenación.

MODO DE USO:

Aunque la cantidad de oxígeno a añadir varía según el tipo de vino, la recomendación es del orden de 1 a 3 mg por litro de vino al mes.

**Ventaja para los clientes:**

El aporte de oxígeno durante la crianza en depósito permite una mayor carácter frutal, más color y taninos más suaves. Es posible eliminar los caracteres vegetales o hacer desaparecer los sabores de reducción.

PRINCIPIO DE FUNCIONAMIENTO**Inyectores en línea**

A la salida de la bomba se coloca un inyector de gas. Este equipo está fabricado en material poroso de acero inoxidable que favorece la difusión del gas en forma de burbujas muy pequeñas.

Los inyectores V40 y V50 están equipados con un visor para observar la dispersión del gas en el líquido.

Microdifusores

Tratamiento directamente en los depósitos mediante un sistema de microdifusores (inyección en línea)

Fácil de usar:

- Poca manipulación
- Fácilmente transportable

Homogeneización

La homogeneización de los vinos es una operación que consiste en mezclar los vinos durante la vinificación para mezclar coadyuvantes (clarificantes) o aditivos (SO₂) o para llevar a cabo la subdivisión. La homogeneización con nitrógeno reemplaza la agitación mecánica (bomba o agitadores).

El método Air Liquide consiste en inyectar ALIGAL 1 en el fondo del tanque para mover el líquido y crear movimientos de convección asegurando su homogeneidad. Para ello se utiliza el tubo de inyección, introducido a través de una válvula de salida en el fondo del depósito (válvula de extracción).

Beneficios para el cliente:**Respeto a la calidad del vino:**

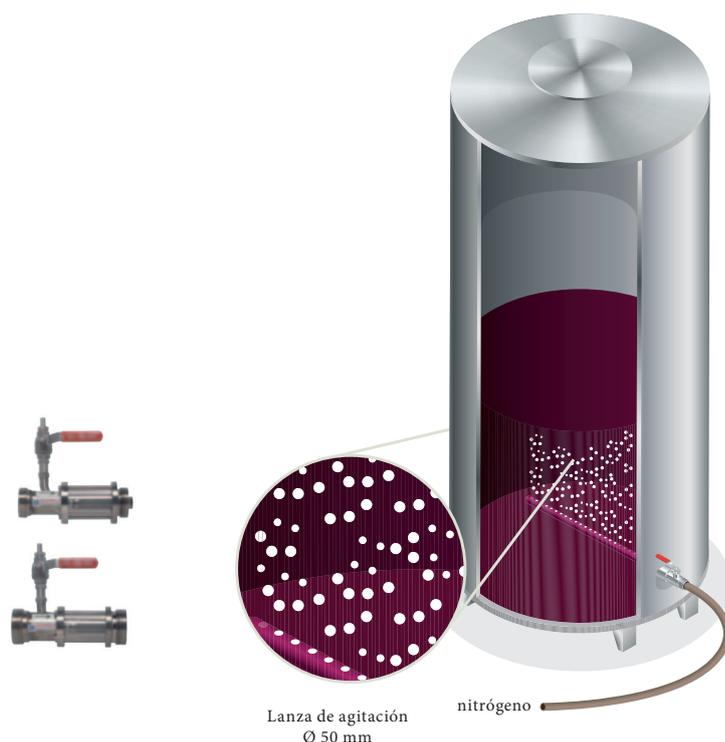
- Sin riesgo de entrada de aire
- Sin pérdida de grado alcohólico ni de aromas
- Sin calentamiento del vino

Ahorro de tiempo:

- Sustitución de operaciones de homogeneización mecánica
- operación breve; del orden de unos pocos minutos.

Sencillez de ejecución:

- Poca manipulación
- Fácil de mover de un depósito a otro (un solo equipo para toda la bodega)



INERTIZACIÓN DURANTE EL EMBOTELLADO

En el llenado de botellas, los riesgos de oxidación son importantes. El movimiento del vino y su mezcla con el aire a su paso por la botella facilita la incorporación de oxígeno, lo que puede comprometer las precauciones tomadas anteriormente.

La técnica de protección consiste en purgar la botella con gas inerte ALIGAL 1 o una mezcla ALIGAL 12.

La embotelladora está, en principio, pre equipada para realizar esta operación. La embotelladora purga mediante barrido con gas inerte antes de llenar cada botella de vino. Si la máquina no está equipada con un sistema de inyección, **Air Liquide ofrece otras soluciones:**

- **sistema de inertización**
(inyección de gas inerte para proteger los cuellos de botella)
 - **sistema de inyección de nitrógeno líquido**
(una gota de nitrógeno líquido cae en el cuello de la botella, se convierte en estado gas y expulsa el aire)
- Air Liquide estudia y fabrica a medida estas instalaciones.

Taponado bajo CO₂

Cuando las botellas están llenas, inmediatamente antes de cerrarlas, se purga el espacio libre con CO₂.

ALIGAL 2 se disuelve en el vino y evita la acumulación de presión por la introducción del corcho. Esta técnica elimina los casos de botellas "con derrames". La envasadora está, en principio, pre equipada para realizar esta operación.

Nitro dosificación de nitrógeno líquido

Una de las soluciones inertes más habituales durante el embotellado es la introducción de una gota de nitrógeno en la fase líquida después del llenado de la botella y antes del taponado.

La gota de nitrógeno líquido se evapora, expandiéndose aproximadamente 700 veces su volumen original, lo que obliga a escapar el aire de la botella antes de llenarla o después de taponarla. Si no se puede aplicar el sistema de dosificación por goteo, Air Liquide puede ofrecer soluciones alternativas utilizando inyectores adaptados a las necesidades del cliente.



INERTIZACIÓN

Solución para la

INERTIZACIÓN

de envases pequeños

El objetivo es inertizar el espacio libre de los envases pequeños después de cada apertura. Gracias a su forma cónica, el inyector encaja en la boca del envase.

El inyector está equipado con un puerto de entrada para inyectar nitrógeno y un puerto de salida a través del cual sale el gas residual. Un analizador mide el oxígeno residual en el gas de salida. La operación se detiene cuando la medición de O_2 residual alcanza el límite deseado. Al final de la operación, el operario retira el cono y cierra el recipiente.

El equipo está equipado con todos los accesorios necesarios para la operación de inertización y se puede adaptar a diferentes tamaños de recipientes.

Este sistema permite proteger productos de alto valor añadido, muy sensibles al oxígeno y que muchas veces se manipulan en pequeños envases.

TIPO DE VINO	NIVEL DE CO_2 DISUELTOS BUSCADOS
Vinos tintos	300 mg/l
Vinos blancos y rosados	800 - 1000 mg/l
Vinos jóvenes (tipo Beaujolais)	800 mg/l
Vinos espumosos	> 1000 mg/l



CARBONATACIÓN EN LÍNEA CON EL SISTEMA CARDOS

La carbonatación tradicional consiste en la disolución progresiva de dióxido de carbono (CO₂) en un líquido dentro de un tanque (carbonatador o saturador) hasta alcanzar el estado de carbonatación. El líquido saturado de CO₂ se envía a la máquina embotelladora.

Cardos es un nuevo sistema para carbonatar alimentos líquidos (agua, bebidas, vino, etc.) sin utilizar un saturador.

Con el equipo Cardos, la disolución del CO₂ gaseoso en el líquido se realiza a una presión superior a la necesaria para alcanzar una sobresaturación con relación al estado de equilibrio termodinámico.

El líquido 'sobresaturado' luego se expande a la presión correcta en el espacio superior de la máquina embotelladora o en un autoclave para la siguiente operación.

Beneficios para el cliente:

- Sin saturador, pero solo con mezclador estático (menor volumen, por lo tanto, ahorro de espacio, menos limpieza, menos mantenimiento).
- Carbonatación instantánea: la carbonatación se realiza en línea sin tiempo de espera.
- Consumo de CO₂ en línea con el método tradicional.
- Excelente calidad de carbonatación (burbujas muy finas).

TIPO DE VINO	NIVEL DE CO ₂ DISUELTO BUSCADO
Vinos tintos	300 mg/l
Vinos blancos y rosados	800 - 1000 mg/l
Vinos jóvenes (tipo Beaujolais)	800 mg/l
Vinos espumosos	> 1000 mg/l

Materiales para el uso de gases

FAMILIA DE EQUIPOS	DESIGNACIÓN	REFERENCIA
PROTECCIÓN DE MOSTO		
CARBOFLASH	CARBOFLASH L= 5 M NF C	205045
HOMOGENEIZACIÓN / OXIGENACIÓN MICRO DIFUSOR / CORRECCIÓN CO₂		
INYECTOR V40	INYECTOR V40 CON MIRILLA DE ACERO INOXIDABLE M/H M CON	168023
INYECTOR V50	INYECTOR V50 CON MIRILLA DE ACERO INOXIDABLE M/H M CON	168025
INYECTOR V40 DIN	INYECTOR V40 TIPO MACON INOX	164829
INYECTOR V50 DIN	INYECTOR V50 TIPO DIN	164833
CARBODOSEADORR	CARBODOSEADORR	19615
INERTIZADO Y PURGA		
INERTIZACIÓN	DET DCN-VLP 4-0.05-22 "M-G3/ 4"M-G3 M FOOD	205815
PURGAL	PURGAL	19090
GALAXY 100	DIFUSOR GALAXY 100	19100
VÁLVULA PRESIÓN / DEPRESIÓN	VÁLVULA DE SEGURIDAD SDI 65-9	18857
	VÁLVULA DE SEGURIDAD SD	18856
	CASCO + TIMBRADOR PARA VÁLVULA	18856
	DE 45-5 19538 JUNTAS SD 45-4	DE
PARA EL USO DE GAS REDUCTOR DE MATERIALES		
REDUCTORES CALIDAD ALIMENTARIA	REDUCTOR HEPAL 12 200-16-25 NF C FOOD OC 6MM	153608
	REDUCTOR HEPAL 12 200-8-15 NF C FOOD OC 6MM	193853
	REDUCTOR HEPAL 15 200-10-15 C FOOD	203468
CALENTADOR DE BOTELLA	CALENTADOR 500W PONTA NFC NG/CO2 FOOD	199122
MATERIALES PARA SUMINISTRO DEL GAS		
CENTRALES	CENTRAL ECOGAZ SA 200-15/11-80 FOOD	202302
	MODULO ECOGAZ P 200-15-110 FOOD	189206
FLEXIBLES	KIT FLEX INOX INTERMEDIO 1,3M SOLDADO NF C FOOD	203785
	KIT FLEX INOX INTERMEDIO 1,3M SOLDADO NF F FOOD	203786
CALENTADOR PARA CENTRAL	CALENTADOR 500W PARA CENTRAL/MODULAR FOOD	199125
FIN DE LÍNEA	M2DCN300 50-8-110 GN/CO2 FOOD	193968
REDUCTORES DE CANALIZACIÓN	RED CANALIZACIÓN DCN300 AG 50-18-400 FOOD	193967
	RED CANALIZACIÓN DCN300 AG 50-2,6-80 FOOD	193965
	RED CANALIZACIÓN DCN300 AG 50-6-150 FOOD	193966
	RED CANALIZACIÓN DCN300 AG 50-12-900 FOOD	193963
	RED CANALIZACIÓN DCN300 AG 50-6-600 FOOD	193962
CALENTADOR	CALENTADOR 500W PARA CENTRALES/MODULARES FOOD	199125

SERVICIOS

Para apoyarle en la implementación de los gases, Air Liquide ha diseñado un conjunto de servicios específicos para satisfacer los requisitos de la industria del vino.

Mantenimiento de las instalaciones de gas

Air Liquide ofrece una gama de servicios de mantenimiento SERVIGAZ para satisfacer sus necesidades. Según el caso, un especialista revisa regularmente su instalación de gas, cambia las piezas de desgaste e interviene lo antes posible en caso de mal funcionamiento.

Gestión automática del suministro gracias a la supervisión a distancia de las instalaciones

Air Liquide garantiza la reposición automática de gas. No hay que preocuparse por los niveles de supervisión ni por la activación de los controles, conexión/desconexión de botellas en la instalación de gas.



Optimización de los parámetros del gas

Un especialista de Air Liquide estudia, a petición suya, las diferentes soluciones que pueden optimizar el rendimiento y la calidad de su producción:

- Control máximo del contenido de oxígeno en el hueco de los tanques de almacenamiento
- Control de la presión de la red de gas
- Control continuo de la composición de la mezcla
- Monitorización de otros parámetros como la temperatura, el nivel del depósito, etc.



Servicios de auditoría y formación

Air Liquide ofrece a sus clientes su experiencia en la aplicación de gases y equipos. Puede recibir una auditoría para:

- Dimensiona tu red según los parámetros de uso.
- Caracterice sus válvulas para la protección de los depósitos.
- Impartir formación sobre temas como la seguridad, el uso de gases, etc.



myGAS

myGAS es la nueva plataforma interactiva en la que cada cliente puede comprar en línea de forma fácil y sencilla. Con myGAS es posible

- Hacer pedidos, eligiendo las modalidades y los plazos de entrega que mejor se adapten a sus necesidades;
- Seguir el estado de las entregas
- Descargar facturas y comprobar los precios de los productos contratados
- Comprobar la evolución de las existencias;
- Acceder a la documentación de calidad y conformidad de nuestros gases alimentarios con el módulo ALIGAL Smart Quality

Además, se dispone de un canal de comunicación privilegiado con el servicio de atención al cliente, que siempre estará dispuesto a atender cualquier necesidad.

Con myGAS, obtenga una experiencia totalmente personalizada.

Más información en:
mygas.airliquide.es



Descubra las soluciones para cada etapa de su elaboración

Soluciones		Air Liquide	Gas	Oferta, Equipos y Materiales
Vendimia	1. Vendimia	Enfriamiento y protección de la uva	CO ₂	ENOGELO CARBOFLASH CAMPANA nieve carbónica
Vinificación	2. Despalillado 4. Prensado	Enfriamiento y protección de los mostos	CO ₂	BOREAL™ ALRID CABOFLASH
	3. Maceración	Purgado e inertización de depósitos mostos	N ₂ CO ₂	GALAXY MISTRAL SIROCCO
	5. Maceración carbónica	Saturación	CO ₂	MISTRAL SIROCCO
	6. Fermentación	Macro-micro oxigenación	O ₂	MICRO DIFUSOR MISTRAL SIROCCO
Producción	7. Filtración 9. Clarificación	Trasiegos por gas a presión Desoxigenación	N ₂	INECTOR
	8. Producción y envejecimiento	Purga e inertización de depósitos Homogeneización Microoxigenación	N ₂ CO ₂ Ar O ₂	VINIKIT VINIKIT + PURGAL VESTAL MISTRAL SIROCCO
Embotellado y trasiego	10. Correcciones del vino	Purga e inertización de depósitos Trasvase por gas a presión Desoxigenación	N ₂	VESTAL INECTOR
	11. Embotellado	Inertización en el embotellado Carbonatación en línea	N ₂ CO ₂	DOSIFICADOR DE NITRÓGENO CARDOS Trasiego
	12. Inertización del gollete de la botella	Trasiego por presión Inertización de envases	N ₂	00



ALIGAL is Air Liquide's trademark - Jun. 2019 Photos credits:

es.airliquide.

Contactos

-  **Air Liquide España**
-  Servicio soporte cliente **900 80 36 44**
-  soportecliente.es@airliquide.com
-  Espacio cliente: mygas.airliquide.es
-  es.airliquide.com

