

# Tratamiento de efluentes vitivinícolas

## Procedimiento Bucher Vaslin - Método Cascade

Con el fin de proponer soluciones definitivas y adaptadas al ambiente vitivinícola, BUCHER VASLIN creó un importante programa de investigación que dio inicio a la implementación del proyecto Europeo "Enología limpia".

**E**l proyecto que se creó en conjunto con 8 socios europeos, entre los que se cuentan las sociedades Calona, Purflo, Flygt y Mapro, permitió mejorar las capacidades de los centros de investigación europeos con los siguientes caracteres específicos complementarios: CSTB, INSA, y CIVC para la representación francesa, SLFA para la alemana, INCAVI para la española. El resultado de esta investigación permite disponer hoy una de solución simple y eficaz para cumplir con las normas reglamentarias locales.

El método Cascade cumple con los parámetros de calidad internacionales y por lo tanto con la reglamentación vigente en la República Argentina para la Provincia de Mendoza según lo exigido por el Departamento General de Irrigación (DGI) y en la Provincia de San Juan por la Dirección General de Hidráulica y Secretaría de Medio Ambiente para determinar las condiciones de tratamiento en función de su destino final, ya sea para reúso agrícola (riego) o para devolución a cauces públicos.

### Antecedentes del licenciario

SACAF INGENIERIA AGROINDUSTRIAL, tiene una trayectoria de más de 35 años en el rubro agroindustrial y ha desarrollado los proyectos, la construcción y la instalación de más de 160 plantas industriales en Chile.



### Antecedentes del método

La tecnología de depuración CASCADE ha sido desarrollada y posteriormente empleada a lo largo de más de 20 años, a partir de 1992.

En Europa se han construido y están operando en la actualidad más de 160 plantas.

En Chile hay más de 27 plantas de tratamiento de efluentes vinícolas operando y una en Argentina (Terrazas de los Andes de Bodega Chandon) a total satisfacción de los clientes así como de los organismos de fiscalización.

### Descripción del tratamiento de efluentes

#### Datos básicos

- Los efluentes a tratar están constituidos por aguas de lavado del proceso enológico, de la cual deben exceptuarse las aguas lluvias, enfriamiento de cubas y línea de embotellamiento, debido a su baja carga orgánica

- La cantidad de contaminante es directamente proporcional a la cantidad de vino producido. Cuando se emplea menor cantidad de agua, la contaminación es más concentrada.

- Estos efluentes son fácilmente biodegradables: con una relación DQO/DBO5\* inferior a 2.

- Los efluentes carecen de nitrógeno y fósforo, lo que representa una ventaja para una purificación biológica óptima, y permite garantizar un ajuste con las normas de disposición final más severas relacionadas con estos parámetros.

- La variación del PH es bastante marcada: de 5 a 11 en un mismo día. Sin embargo, el promedio anual acumulado se acerca bastante a la neutralidad y con este método es fácil de manejar.

- La decantabilidad del efluente varía según los tipos de vinificación, pero en todos los casos es bastante escasa, con una relación DQO/SST\* superior a 4.

A menudo, las tierras de filtración representan más de la mitad de los SST totales.

\*DQO: Demanda química en O<sub>2</sub>, representa la contaminación orgánica-total.

\*DBO5: Demanda biológica de O<sub>2</sub> en 5 días, es la parte de la contaminación naturalmente biodegradable.

\*SST: Material en suspensión, correspondiente



*Los efluentes carecen de nitrógeno y fósforo, lo que representa una ventaja para una purificación biológica óptima, y permite garantizar un ajuste con las normas de disposición final más severas relacionadas con estos parámetros.*

de al residuo sólido total del efluente.

### Minimización de efluentes de bodega

El proceso se optimiza al minimizar el volumen de los efluentes producidos en la bodega, eliminando previamente aguas "no contaminadas", utilizadas en lavado de pisos, aguas para refrigerar cubas de tinto y muchas otras que son limpias y que, al agregarse al proceso de tratamiento, encarecen innecesariamente el costo y la inversión.

Por las condiciones del proceso productivo y por la forma en que se llevan a cabo los lavados resulta adecuado el uso de hidrolavado en dichas operaciones. Dado que el efecto principal deseado es

el arrastre, resulta de mayor eficiencia y de menor volumen en el uso de agua y por tanto, reduce la generación de riles, del orden del 50 al 80% menos con el considerable ahorro en su tratamiento. Son de especial aplicación para las operaciones de lavado de envases, equipos, canaletas de desagües y otros elementos de trabajo.

Se ha considerado en el análisis, más adelante detallado, que el uso de hidrolavado en otros lugares como pisos, estanques, barricas y otros, es de gran utilidad en la reducción de riles.

Concluyendo, la minimización de los efluentes es el paso fundamental para dimensionar de manera adecuada de la planta de tratamientos y se puede alcanzar con la realización de un diagnóstico ambiental previo.

### Tratamiento primario

#### Decantación

Se desea separar las tierras empleadas en filtros y que puedan ser arrastradas por los desagües hacia las piletas de tratamiento biológico ya que producen básicamente dos problemas.

- Son fuertemente abrasivas y dañan las bombas y eyectores.

- Se van a decantar en las piletas provocando una baja en su volumen efectivo y la necesidad de retirarlas frecuentemente.

Por lo tanto, se recomienda hacer un decantador para estos efectos que permita un tiempo de residencia suficiente para retener este componente.

### Separación de Sólidos

La separación de sólidos tiene también cierta relación con el decantador, dado que se desea evitar el paso de partículas mayores que puedan dañar los equipos de aireación y que además eviten la presencia de restos flotantes en el decantador y que siendo sólidos, en su mayoría vegetales pueden ser retenidos con malla de 2mm de paso, en un separador estático y ser dispuestos junto con los orujos y escobajos de la vendimia.

### Tratamiento secundario – Método Cascade - Descripción del proceso (Gráfico 1)

#### La planta en su proceso normal

- No requiere de personal
- No debe agregarse ningún insumo, ni producto químico
- Bajo consumo de energía eléctrica respecto a otros métodos
- No emite olores. El proceso es totalmente aeróbico

#### Especificaciones y dimensionamiento de plantas Cascade

**El depósito de almacenamiento**  
Dadas las características del método, acumulativo y discontinuo en su operación, requiere de una pileta realizada sobre el terreno, que permita contener la totalidad del efluente producido en la bodega.

#### Las Geomembranas

La pileta de aireación está impermeabilizada con geomembranas de caucho o Polietileno de alta densidad de manera de garantizar la ausencia de percolados en el terreno o hacia las napas.

Con una experiencia cercana a los 20 años, por lo que se refiere a estanqueidades bajo ambientes tórridos y glaciales, las geomembranas de son sinónimo de fiabilidad y longevidad.

La geomembrana se puede utilizar en una gama de temperatura desde -45°C has

ta +80°C y puede resistir a exposiciones prolongadas de ozonos con poco o sin ningún signo de envejecimiento.

Resiste también a los ultravioletas a pesar de una exposición constante a los rayos del sol, característica que hace de esta geomembrana una de las más perennes disponibles en el mercado.

Debajo de la geomembrana se instala un fieltro anti punzonamiento, geotextil, para evitar cualquier perforación por la abrasión eventual de la membrana con el terreno soportante.

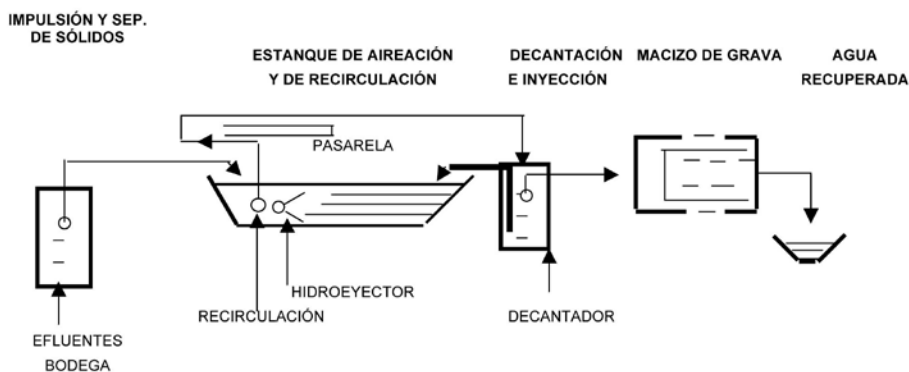
#### Las excavaciones

EL movimiento de tierra se lleva a cabo con maquinaria adecuada de modo de asegurar una buena estabilidad de los muros y piso del estanque.

Las pendientes del talud se realizan teniendo en cuenta el tipo del terreno.

La densidad del suelo soporte será de norma, respetando la reglas definidas por la mecánica de suelo. La densidad se obtendrá por compactación mecánica.

Gráfico 1



Etapa 1	Etapa 2	Etapa 3	Etapa 4	Etapa 5
Almacenamiento ventilado	Oxigenación forzada	Decantación Mineralización	Purificación en el macizo de sílice	Mineralización de los lodos
INICIO	TRATAMIENTO	DECANTADO	REDUCCION	FINAL
Almacenamiento en el estanque con recirculación entre el decantador y el estanque, impidiendo la anaerobiosis y la creación de malos olores.	Una vez que el nivel de agua es suficiente, se ponen en marcha los hidroyectores para disminuir la DQO promedio a 1g/lt.	El efluente se renueva cada 3 horas en el decantador. Una vez finalizado, se inyecta en el macizo. El decantado retorna al estanque.	Etapa simultánea a la no.3. riego del macizo de sílice mediante aspersión controlada y precolación.	Decantación de los lodos y mineralización aerobica en el fondo del estanque. Vaciado previsto cada 5-7 años.

#### Los drenajes

Los drenajes para evacuación de aguas y gases, se instalan debajo de la geomembrana y se conectan a una cámara de inspección visual para su evacuación por gravedad.

#### Equipos de Aireación

Está constituido por bombas sumergidas acopladas a hidroyectores (VENTURI), que, mediante mezcla el aire succionado por una tubería vertical de ventilación produce micro burbujas de alta eficiencia. Por estar sumergido su ruido mecánico no es perceptible. Sólo se escucha el ruido del aire en la succión de la tubería que se especifica en un diámetro amplio para que su velocidad no genere ruido.

La potencia de los eyectores en cada planta está dada por el tonelaje de DQO

**1 Kg DE O2 = 1KW/hr**

a remover. Se utiliza para ello, bombas agrupadas en estaciones, bajo sus pasarelas de operación.





*CASCADE fue concebido para optimizar la gestión del consumo eléctrico, teniendo en cuenta las diferentes tarifarias. Uno de los puntos fuertes lo representa el hecho de que el almacenamiento permite realizar el tratamiento en el momento deseado, por lo tanto es totalmente posible manejar la oxigenación según las diferentes franjas tarifarias.*

#### **Caseta de Tableros**

Considera el espacio suficiente para alojar los tableros eléctricos y de control del conjunto. Su ejecución es en general metálico para garantizar la conservación del material.

#### **La recirculación**

Se efectúa mediante bombas ubicadas en las estaciones.

#### **El lecho de grava**

Este lecho está diseñado para poder trabajar secuencialmente con las etapas de riego.

Está formado por grava de un perfil de granulometría específico para lograr el resultado esperado. Incluye un sistema de drenaje y recolección de agua recuperada (efluente ya tratado). El sistema de riego por aspersión es convencional.

#### **Compromiso y límites de las prestaciones**

##### **Compromisos del usuario**

Se requiere que el efluente a tratar este exento de:

- Materias flotantes y partículas superiores a 3mm.
- Material inerte decantable como tierra de filtración.
- La bodega entrega una declaración completa de todo producto que

# ALTI★CORK

## TAPONES SINTÉTICOS

MENDOZA - ARGENTINA

**Primera fábrica en Mendoza  
de Tapones Sintéticos**



**Tecnología de última generación**

**Materias primas italianas**

**Excelente relación Precio/Calidad**

**Acceso Sur 8500 (C.P. 5505)  
Carodilla - Lújan - Mendoza  
Tel: -0261-4364728**

**altieri@altieri.com.ar**

mico que use tanto en los procesos enológicos como de aseo y otros y que puedan estar presentes en el efluente a tratar. BUCHER VASLIN se reserva el derecho de requerir la sustitución en caso de riesgo.

- Todos los productos susceptibles de dañar la conservación de las obras, e instalaciones así como también de las materias desechables o precipitables que, directa o indirectamente, luego de mezclarse con el efluente serán susceptibles de obstaculizar el correcto funcionamiento de la planta.

El PH tendrá que mantenerse entre 5,5 y 8,5 y la temperatura deberá ser inferior a 30°C. Ausente de compuestos o elementos que provoquen coloración en el medio receptor.

Además, no deberán contener sustancias nocivas en proporciones capaces de provocar daños en la biodiversidad aguas abajo del punto de descarga.

#### Integración medioambiental

Consumo energético: El procedimiento CASCADE se basa en el principio del almacenamiento aireado, lo que permite disminuir al mínimo los consumos de energía para la realización del abatimiento.

CASCADE fue concebido para optimizar la gestión del consumo eléctrico, teniendo en cuenta las diferentes tarifarias. Uno de los



puntos fuertes lo representa el hecho de que el almacenamiento permite realizar el tratamiento en el momento deseado, por lo tanto es totalmente posible manejar la oxigenación según las diferentes franjas tarifarias.

**Almacenamiento ventilado:** sin fermentación anaerobia, por lo tanto, sin riesgo de impacto de olores. No hay bacteria Anabacter sulfito reductora, por lo tanto no hay hidrógeno sulfurado.

**Ventilación sumergida:** el dispositivo de ventilación por hidroyector sumergido amortigua los ruidos mecánicos.

**Ausencia total de olores:** el dispositivo de ventilación por hidroyector sumergido y el dimensionamiento apropiado de sus componentes garantiza que no se entregara al medio ambiente olores nefastos.

#### Manejo de los lodos

El procedimiento de almacenamiento ventilado BUCHER VASLIN permite al final del periodo de actividad (Noviembre-Diciembre) mineralizar los lodos residuales. Esta operación consiste en oxigenar el efluente sobrante para consumir el carbono de modo de concentrar la materia mineral inerte. Así, el volumen de los lodos se reduce a aproximadamente 3% del volumen anual de efluente, lo que permite su extracción cada 5-7 años.

#### Ausencia de personal

SACAF AGRIINDUSTRIAL e INTECVIN SA, aseguran el funcionamiento de la instalación mediante telemonitoreo permanente.

#### Acuerdos y garantías

Nuestros productos están cubiertos por las garantías legales que otorga el fabricante de cada componente con un mínimo de 1 año. Esta garantía no comprende el suministro y reemplazo de piezas mal usadas.

**Agrintec S.A.**  
BOMBAS MONOCILINDRICAS A PISTON

*Robustez, confiabilidad y sencillez en el movimiento de su producto*

- » Bombas a pistón
- » Repuestos
- » Reparaciones
- » Maquinarias para Bodegas

**Planta Industrial - Terrada 441. Godoy Cruz**

Teurlay 1279 - CP 5521 - Villa Nueva - Guaymallén, Mendoza - Argentina  
Tel: (0261) 4267789 - 155085631 / E-mail: agrintecsa@ciudad.com.ar

#### Contacto:

En Argentina: INTECVIN  
Ing. Eduardo Rodríguez - Cel.: 00 54 9 261 4 712 790  
Email: eduardo.rodriguez@intecvin.com.ar  
Web: www.intecvin.com.ar

#### En Chile:

Web: www.metodocascade.cl