

# **ANEJO I.- INFORMACIÓN BÁSICA**

<b>1.- CARACTERÍSTICAS GENERALES DE LA ZONA</b> .....	Pág. 1
1.1.- Situación, extensión y división administrativa	Pág. 1
1.2.- Climatología	Pág. 1
1.3.- Hidrología	Pág. 1
1.4.- Fisiografía, geología y litología	Pág. 2
<b>2.- APROVECHAMIENTO DE LA ZONA</b> .....	Pág. 2
2.1.- Tierras labradas	Pág. 2
2.2.- Tierras no labradas	Pág. 3
<b>3.- INTRODUCCIÓN A LA D.O. “TERRA ALTA”</b> .....	Pág. 3
3.1.- Zonas de Producción	Pág. 3
3.2.- Variedades de Vinífera	Pág. 3
3.2.1. Variedades Blancas	Pág. 4
3.2.2. Variedades Tintas	Pág. 5
3.3.- Producción	Pág. 7
3.4.- Tipología de vinos a elaborar	Pág. 7

## **ANEJO I.- INFORMACIÓN BÁSICA**

### **1.- CARACTERÍSTICAS GENERALES DE LA ZONA**

#### **1.1.- Situación, extensión y división administrativa**

La zona donde está ubicada la bodega, se encuentra en el término municipal de Batea, dentro de la comarca "Terra Alta".

La comarca de la "Terra Alta" está situada en el extremo sur-occidental de Cataluña. Con una extensión de 740 km<sup>2</sup>, tiene una población aproximada de 13.000 habitantes que se agrupan en doce municipios. Al oeste de la provincia de Tarragona, entre el río Ebro y los límites provinciales de Zaragoza y Teruel, encontramos los cultivos protegidos por la Denominación de Origen "Terra Alta".

#### **1.2.- Climatología**

Se encuentra la Comarca en una zona caracterizada por un clima MEDITERRÁNEO con rasgos de CONTINENTAL, siendo los valores medios de sus variables climáticas:

	<u>Valor medio</u>
· Temperaturas:	
- Media anual	14,9 ° C
- Media (mes más frío)	-5 ° C
- Media (mes más cálido)	35 ° C
· Duración período heladas	6 meses
· Precipitación	400 - 500 mm.
· Duración del período seco	2 – 4 meses

El papel de los vientos dominantes es fundamental en la viticultura de la "Terra Alta". El "Cerç" -cierzo- sopla con fuerza y mantiene las vides y las uvas en maduración sanas; mientras que el Garbi y otras marinadas procedentes del Mediterráneo refrescan el cálido verano.

#### **1.3.- Hidrología**

"Terra Alta" está en el margen derecho del río Ebro, lindando ya con Aragón, pero casi sin llegar al río, pues una serie de picos y montañas se lo impide. Tan sólo toca un poco al Ebro en la zona del pantano de Riba-roja. Por el oeste discurre el río Algars, límite natural con Aragón. Este río, el único que verdaderamente se asoma a "Terra Alta", se desconcierta tanto ante la geografía dislocada por la que discurre que corre paralelo al Ebro pero en sentido contrario, como le pasa al Matarraña. Con el cual se encuentra poco antes de rendir fin juntos en el Ebro. Entre ambos ríos se encuentra una pequeña cuenca drenada por el río Sec.

### **1.4.- Fisiografía, geología y litología**

La “Terra Alta” está formada por dos unidades morfológicas claramente diferenciadas: la oriental, que es agreste y montañosa (Sierras de “l’Espina”, “Pàndols” y “Cavalls”), con picos de entre 1.200 y 600 m de altura, y el resto de la comarca, precursora de la Depresión del Ebro, con relieves suaves que oscilan alrededor de los 400 - 500 m.

Estas alineaciones montañosas, pertenecientes a la cordillera prelitoral catalana, presentan en cada caso unas formas propias, según el material de que estén formadas. Las de material calizo y conglomerados tienen una disposición rectilínea, son abruptas, encumbradas, con riscos de difícil acceso y fragmentadas por desfiladeros y barrancos. Las de material arcilloso tienen una disposición sinuosa, de lomos anchos y redondeados y collados suaves y alargados. Entre estas masas orográficas, las lluvias y los cursos de agua, en lenta y constante erosión, han excavado cuencas de deyección.

En general, abundan los suelos de origen Cuaternario, de naturaleza arcillosa – calcárea y pobres en materia orgánica. El cultivo de la vid se lleva a cabo en terrazas naturales, relativamente pendientes, muy permeables y que permiten que el agua de lluvia escurra muy rápidamente (suelos poco retentivos).

## **2.- APROVECHAMIENTO DE LA ZONA**

La distribución de la superficie labrada y no labrada se recoge en el siguiente esquema:

TIERRAS LABRADAS	
• Cultivos (viña, almendros, olivos, cereales, ...)	27011 ha
- Viña (7470 ha)	
TIERRAS NO LABRADAS	
• Bosque denso	} 21431 ha
• Bosque claro	
• Matorrales	
• Prados	
• Otras Tierras	4837 ha
<b>Superficie Total</b>	<b>53279 ha</b>

### **2.1.- Tierras labradas**

Se incluyen todos los terrenos en donde en función de la mayor o menor fertilidad del suelo, propiedades físicas y posibilidades hídricas se siguen diferentes alternativas. Fundamentalmente son dos: alternativa de secano y de regadío hortícola.

Las tierras labradas de secano, sin arbolado, son el tipo de aprovechamiento más importante, pero hay algunas parcelas que tienen incluidos árboles que no constituyen plantaciones regulares sino que se encuentran diseminados.

## **2.2.- Tierras no labradas**

La mayoría de superficie está ocupada por los bosques, la especie predominante es el pino blanco (*Pinus halepensis*) aunque también podemos encontrar zonas cubiertas por pinaza (*Pinus nigra*) o alcinas (*Quercus ilex*).

## **3.- INTRODUCCIÓN A LA D.O. “TERRA ALTA”**

### **3.1.- Zonas de Producción**

La zona de producción de los vinos amparados por la Denominación de Origen “Terra Alta” debe estar ubicada en los siguientes términos municipales:

Arnes	Gandesa
Batea	Horta de Sant Joan
Bot	El Pinell de Brai
Caseres	La Pobla de Massaluca
Corbera d’Ebre	Prat de Comte
La Fatarella	Vilalba dels Arcs

### **3.2.- Variedades de Vinífera**

Las variedades de uvas utilizadas se recogen en el siguiente cuadro:

<b>Variedades</b>			
<b><u>Blancas</u></b>		<b><u>Tintas</u></b>	
<b><i>Recomendadas</i></b>	<b><i>Autorizadas</i></b>	<b><i>Recomendadas</i></b>	<b><i>Autorizadas</i></b>
Garnacha Blanca	Sauvignon Blanco	Garnacha Negra	Tempranillo
Macabeo	Moscatel de Frontignan	Garnacha Peluda	Cabernet Franc
Parellada	Moscatel de Alejandría	Cariñena	Cabernet Sauvignon
	Chenin Blanco		Merlot
	Pedro Ximénez		Garnacha Tintorera
	Chardonnay		Syrah

### 3.2.1. Variedades Blancas

#### 3.2.1.1. Recomendadas

*Garnacha Blanca*.- Sin duda se trata de una mutación de albinismo de la Garnacha tinta, por lo que su zona de procedencia es el noreste de la Península Ibérica y concretamente las regiones aragonesa y catalana, donde recibe el nombre de Garnatxa blanca, aunque su cultivo se extiende hasta la región francesa de los Pirineos Orientales, bajo las sinonimias de Grenache blanc y Silla blanc. Produce vinos ligeramente afrutados, de poca acidez y grado alcohólico elevado, elaborándose en Tarragona y el Priorato vinos de postre y también rancios.

*Macabeo*.- Se trata de la uva más abundante del norte de España, donde se cultiva desde Cataluña, Aragón, Navarra, La Rioja, e incluso también en Castilla-León. Es una variedad altamente productiva. Cepas de porte erguido. Racimo de tamaño mediano, muy compacto y forma cónica larga. Bayas de forma esférica y color amarillo o pardo en zonas soleadas. Brotación tardía y maduración media-tardía. Presenta sensibilidad al mildiu, oidio y botrytis. Sus vinos presentan una buena acidez, aunque de aromas más limitados y poco personales, destacando matices a manzana verde y también herbáceos.

*Parellada*.- Variedad blanca originaria del noreste español en las zonas vitícolas catalanas de Tarragona y el Penedés, donde sirve como base para la elaboración de los vinos espumosos de cava, extendiéndose hacia Aragón con el nombre de Montones o Montonera. Son cepas de porte horizontal. Forma racimos compactos, de aspecto cónico corto y de muy alto rendimiento. Bayas de tamaño medio-grande, de forma esférica y color verde amarillo. Tiende a una brotación media y madurez tardía. Es sensible al oidio. Produce vinos débiles de grado alcohólico, pálidos de color, muy frescos y con un sutil perfume floral.

#### 3.2.1.2. Autorizadas

*Sauvignon Blanco*.- Excelente variedad blanca originaria de las zonas vitícolas francesas de Burdeos y Pouilly o Sancerre en el Loira, su cultivo en la actualidad se encuentra extendido por todo el mundo. La cepa es de corte semi erguido. Racimo de tamaño pequeño, compacidad medio y forma cónica corta. Las bayas son también pequeñas, de forma ovoide y color verde. De producción limitada, al igual que la Chardonnay es conveniente realizar la vendimia mecanizada. Tiene una brotación tardía y maduración media-temprana. Requiere podas largas y es sensible a mildiu, oidio, excoriosis y a la botrytis. Vinos de un intenso y peculiar aroma a cassis, pomelo, pedernal, y sobre todo a boj o "pis de gato" inconfundibles. Siendo elaborados como vinos del año o también en barrica, presentan una evolución en botella incomparable.

*Moscatel de Frontignan*.- Variedad cultivada en todo el Mediterráneo, algo diferente al Moscatel de Alejandría por sus granos de uva de menor tamaño y color a veces algo rojizo. Presenta todavía mejores sensaciones sensoriales, siendo posiblemente la uva blanca de mayor expresión aromática. Son famosos los vinos de moscatel de Frontignan, Alsacia, Lunel, Caligari, Samos, Patras, Cefalonia, etc., e incluso también los vinos espumosos de Asti y de Cerdeña.

*Moscatel de Alejandría*.- Variedad blanca mediterránea por excelencia, de destino preferente como uva de mesa, siendo también conocidas como Moscatel de Málaga, Moscatel romano, Moscatel de grano gordo y Samanna. En nuestro país se

cultiva fundamentalmente en las comarcas ribereñas del Mediterráneo. Porte de la cepa semi erguido. Con un racimo mediano, muy suelto y forma cilíndrica. Bayas muy grandes, larga y de color amarillo pajizo. Variedad de brotación y madurez tardía. Es sensible al corrimiento de la flor y al oidio. Es una variedad blanca de usos múltiples (uva de mesa, pasificación, mistelas y vinificación). Su riqueza y potencia aromáticas son extraordinarias, con un inconfundible aroma a pétalos de rosa, azahar, geranio, vainilla, almizclado y de uvas pasas. Con esta uva se elaboran mistelas, vinos dulces naturales, y otros dulces de mezclas, sobre todo en las comarcas vitícolas de Valencia, Alicante, Málaga y Canarias.

*Chenin Blanco.*- Antigua variedad blanca del Valle del Loira en Francia, se utiliza para elaborar una gran cantidad de vinos de estilos distintos, desde secos hasta espumosos. También es conocida con los nombres de Pineau del Loira y Rouselin. Produce vinos nerviosos e intensos, con aromas a membrillo y tilo, evolucionando magníficamente hacia tonos tostados y canela. En su zona de cultivo original produce los afamados vinos de Anjou, Vouvray, Coteaux de Layon, Savennières y Saumur.

*Pedro Ximénez.*- La leyenda cita su origen en el Rhin traída al sur de España por un soldado de Carlos V llamado Meter Siemens, siendo cultivada sobre todo en Montilla-Moriles, así como en casi todas las zonas vitícolas de Andalucía. Con ella se elaboran vinos blancos base para obtener vinos generosos secos de tipo amontillado e incluso también olorosos y dulces de extraordinaria calidad.

*Chardonnay.*- Variedad francesa originaria de la Borgoña y la Champaña, actualmente cultivada en casi todas las zonas vitícolas del mundo, posiblemente se trata de una de las uvas blancas de mayor calidad, estando dotada de una excelente aptitud para su evolución o envejecimiento en botella, elaborándose frecuentemente por el sistema de fermentación en barrica. Tiene la cepa un porte semi erguido. Es una cepa vigorosa que precisa podas largas. Su cultivo idóneo es en espaldera, así como es conveniente realizar la recolección mecanizada (máquina vendimiadora), debido a que por la poca dimensión de sus uvas y granos resulta muy cara la vendimia manual. Tanto la brotación como la maduración es temprana. El rendimiento se considera bajo. Es sensible a heladas, botrytis, mildiu y oidio. En su juventud los vinos presentan aromas a flores blancas, mantequilla fresca y miel, evolucionando con el tiempo hacia matices tostados, confitados y de nuez. Su color es dorado verdoso bastante intenso, y con un gran equilibrio en boca y sensaciones grasas.

### **3.2.2. Variedades Tintas**

#### **3.2.2.1. Recomendadas**

*Garnacha Negra.*- Se trata de una de las variedades tintas más extendidas en el mundo, de procedencia española de la zona de Aragón bajo el nombre de Aragonesa, estando cultivada en todo el valle del Ebro, bajo las sinonimias de Garnatxa o Lladoner en Cataluña, así como Cannonao en la isla de Cerdeña o de Grenache en la zona francesa de Châteauneuf-du-Pape. Se desarrolla bien en climas secos, siendo una cepa de gran vigor y porte erguido. Empleada normalmente mezclada con otras variedades. Es de brotación y madurez media. Racimo y baya de tamaño medio. Sensible a plagas y enfermedades, y al corrimiento de los granos en la floración. Los vinos no son excesivamente ácidos, ni tampoco coloreados; siendo poco aptos para la crianza y produciendo en la zona de Navarra unos excepcionales vinos rosados.

*Garnacha Peluda*.- Conocida también como Lladoner Pelut. Esta variedad es autóctona de España (Cataluña). Se cultiva en las D.O. Alella, Priorato y Terra Alta. Su nombre se debe a la vellosidad que recubre su piel. Al igual que la Garnacha Tintorera, proporciona mucho color en mezclas. Utilizado preferentemente como complementario.

*Cariñena*.- Variedad tinta española procedente de la zona media del río Ebro, siendo identificada por primera vez en la localidad de Cariñena; encontrándose extendida hacia La Rioja con el nombre de Mazuelo, así como hasta la comarca francesa del Languedoc con la sinonimia de Carignan o Carignane. Se trata de un viñedo rústico de brotación tardía, y por lo tanto muy adaptada al curo clima continental. Viña de porte erguido. Racimo mediano y muy compacto. Bayas medianas de brotación y madurez tardía. Se obtienen importantes producciones. Es muy sensible al oidio y algo al mildiu. Produce vinos de gran intensidad de color y regular tonicidad.

### 3.2.2.2. Autorizadas

*Tempranillo*.- Se trata de la variedad tinta española de mayor calidad y fama, siendo originaria de la zona alta del Ebro entre La Rioja y Navarra, y cultivada en la actualidad por el resto de las zonas vitícolas de la península, bajo las sinonimias de Ull de Llebre en Cataluña, Cencibel en La Mancha, Escobera o Chinchillana en Extremadura, Tinta del país en Castilla-León, Tinto fino en Madrid, Tinta Roriz en el Alto Douro portugués, así como también en lugares más lejanos como en Argentina, Australia, e incluso California bajo el nombre de Valdepeñas. El nombre de Tempranillo procede de su maduración temprana, produciendo cuando está bien cultivada unos vinos tintos de importante carga polifenólica y un inconfundible aroma a frutos negros y a regaliz, siendo muy adecuados para su crianza. Las técnicas de cultivo con producciones razonables y la elección del clon adecuado, son las claves para obtener un excelente vino tinto.

*Cabernet Franc*.- Su origen se localiza en la zona de Burdeos, estando posiblemente emparentada con las actuales variedades Cabernet sauvignon, Merlot, y Petit verdot. Tradicionalmente se la ha utilizado para mezclarla con otras viníferas tintas en una proporción del 20 a 40 por 100, produciendo vinos algo menos potentes que la Cabernet sauvignon, con aromas a frambuesas y violeta, evolucionando con el tiempo hacia tonos de cuero y animales, acompañados de un excelente cuerpo.

*Cabernet Sauvignon*.- Variedad también originaria de la zona bordelesa, resultando de un posible cruce entre la Cabernet franc y la Sauvignon blanc. Se trata de una de las viníferas tintas más conocidas y extendidas en el mundo, con racimos pequeños y apretados de bayas esféricas con hollejos de gran espesor, produciendo unos potentes vinos con aromas a frambuesa, cassis, y pimienta verde, evolucionando con el tiempo hacia matices especiados, hongos y animales; cuenta con una estructura fenólica muy elevada, posiblemente la mayor de las variedades tintas existentes, que los hace ser especialmente aptos para producir vinos de crianza. En la actualidad se cultiva en prácticamente todas las zonas vitícolas del mundo, expresándose mejor en climas relativamente frescos.

*Merlot*.- Pertenece a la misma familia de las variedades Cabernet sauvignon, Cabernet franc y Petit verdot originarias de la zona vitícola de Burdeos, y especialmente en el Pomerol y Saint-Emilion. Su nombre significa literalmente “pequeño mirlo negro” por su tamaño y color de los racimos. En la actualidad su cultivo

se extiende a muchas partes del mundo, destacando países europeos como Eslovenia, Hungría, Rumania y Bulgaria, así como otros más lejanos en Chile, Estados Unidos, Argentina, Australia y Nueva Zelanda. En determinados climas su adaptación no es demasiado buena, con un deficiente cuajado de los racimos de flores en comarcas de noches frías. Produce vinos con un aroma a cassis, violeta y bayas rojas, evolucionando hacia tonos de hongos, sotobosque y animales, de una estructura algo más ligera a la Cabernet sauvignon, pero de excelente comportamiento para el envejecimiento, y utilizándose a menudo como vino de mezcla con las otras variedades bordelesas antes citadas.

*Garnacha Tintorera.*- Es una variedad de pulpa coloreada, conocida en Francia como Alicante Bouschet, Alicante en la región gallega, Moratón en la provincia de León, Negral en la de Madrid, y Tintorera en el levante español, de la que se elaboran vinos muy coloreados para mezclas.

*Syrah.*- La leyenda de esta variedad tinta sitúa su origen en la ciudad persa de Chhiraz o en Siracusa (Sicilia), llevada hasta la zona norte del Ródano de la mano de los colonos focenses fundadores de la actual ciudad de Marsella. Históricamente se la cultivaba en casi todo el valle del Ródano, destacando las zonas vitivinícolas de Hermitege, Côte-Rôtie, Cornas, St. Joseph, Châteauneuf-du-Pape, etc., y en la actualidad se la encuentra en casi todos los países del mundo, destacando entre ellos Estados Unidos, Sudáfrica, Argentina, España, Nueva Zelanda, Australia, etc. Donde recibe numerosos nombres como: Candive noir, Entounerein, Hignin noir, Sérane, Sirac, Shiraz, Petit Syrah, etc. Se trata de la variedad tinta mediterránea de mayor calidad, especialmente adaptada a zonas cálidas, produciendo unos oscuros vinos con aromas a violeta, cassis, regaliz y ahumados, dotados de una gran estructura y riqueza en taninos, que los hace especialmente adecuados para su envejecimiento.

### **3.3.- Producción**

La producción máxima autorizada es de 10.000 Kg. /ha en las variedades blancas y 8.000 Kg. /ha para las tintas.

### **3.4.- Tipología de vinos a elaborar**

En la Denominación de Origen "Terra Alta" se pueden elaborar los tipos de vino siguientes:

- \* Vino rancio Terra Alta.- Vino de licor tradicional a partir de las variedades garnacha blanca y Macabeo o garnacha tinta, que deberán tener riqueza en azúcares no inferior a 14° Baumé y deberán estar en perfecto estado sanitario. La elaboración del vino comporta un envejecimiento a sol y serena, y un mínimo de un año en envase de roble. Los vinos rancios, para ser comercializados con la denominación de crianza, deberán tener cuatro años de envejecimiento, de los que un mínimo de tres deberán ser en envase de roble. Durante la elaboración se podrá adicionar, si es preciso, el alcohol vínico de calidad para alcanzar una graduación entre 15% vol. Y 20% vol. El color característico del vino es de oro viejo.
- \* Mistela blanca Terra Alta.- La elaboración del vino de licor tradicional denominado mistela blanca se realizará a partir de todas las variedades de



uvas blancas, con un grado alcohólico volumétrico natural mínimo de 14% vol., para añadirle acto seguido alcohol vínico y proceder a removerlo una vez al día durante una semana hasta obtener un grado alcohólico volumétrico adquirido mínimo de 15% vol. y entre 8,5 y 10° Baumé.

- \* Mistela tinta Terra Alta.- La elaboración del vino de licor tradicional denominado mistela tinta se realizará a partir de las variedades tintas autorizadas, que deberán tener un grado alcohólico volumétrico de 14° Baumé. Se macera la uva chafada, con la separación previa del escobajo, con una mezcla de alcohol vínico, y se airea dos veces al día durante quince días para dejar inactivas las levaduras. Acabada la maceración se separan los sólidos con una prensa hasta alcanzar un grado alcohólico volumétrico adquirido igual o superior a 15% vol. y entre 8,5 y 10° Baumé.
- \* Vino garnacha Terra Alta.- Vino de licor tradicional elaborado con uvas sobremaduras. Después de separar el escobajo y chafados, la pasta fermenta hasta adquirir un grado alcohólico volumétrico natural mínimo de 14% vol. Seguidamente se sangra, prensa, filtra y se encabeza con alcohol vínico hasta llegar a un mínimo de 15% vol. y un grado alcohólico volumétrico adquirido y máximo de 20% vol. Se envejece en botes de madera de roble.
- \* Vino dulce natural de Terra Alta.- Vino de licor tradicional que procede de mostos de alta riqueza en azúcares, superior a 250 g/l, fermentado parcialmente. Su graduación alcohólica volumétrica natural es como mínimo de 14% vol. y un grado alcohólico volumétrico adquirido mínimo de 15% vol. y máximo de 20% vol.
- \* Vino espumoso de calidad producido en región determinada en La Terra Alta.- Vino obtenido a partir de las variedades autorizadas, con un grado volumétrico natural mínimo de 11%, elaborado según el método tradicional con segunda fermentación en la botella, que en condiciones determinadas desprende anhídrido carbónico con una sobrepresión mínima de 3,5 bar.
- \* Vino de aguja Terra Alta.- El vino obtenido de las variedades autorizadas, con un grado alcohólico volumétrico natural mínimo de 11%, elaborado según su procedimiento, que en condiciones determinadas desprende anhídrido carbónico en disolución con una presión no inferior a 1 bar ni superior a 2,5 bar.

## **ANEJO II.- INGENIERÍA DEL PROCESO**

### **1.- PROCESO TECNOLÓGICO ELABORACIÓN VINO**

#### **1.1.- Introducción**

El proceso de elaboración comienza desde la recogida de la uva, es decir, desde la vendimia. Por vendimia se entiende la operación que tiene por objeto la recolección de la uva en perfecto estado de madurez. Esta madurez puede variar dependiendo de la variedad de uva, de las condiciones climatológicas y del tipo de vino que se desea obtener.

La calidad de las uvas depende directamente de la plantación. En cuanto al estado de las uvas en la vendimia debe procurarse que sea el más adecuado y sano, que nos permita las circunstancias naturales, como pueden ser los agentes meteorológicos que obliguen a vinificar en condiciones no deseadas. En lo que se refiere a la recogida del racimo es preciso controlar el estado de maduración, hasta el punto de que para obtener un buen vino, hay que interesarse por el viñedo tanto como por la bodega.

La vinificación es el conjunto de operaciones que permiten transformar en vino el zumo de uva. Incluye además los procesos de recogida y crianza. Es imposible dar normas fijas de vinificación pues hay que tener en cuenta todas las circunstancias que influyen.

Hay que tener en cuenta que es a la vez un arte y una técnica que conjugados adecuadamente permiten adaptar las circunstancias, sobre todo climáticas y varietales, para lograr los objetivos perseguidos.

Hay que esperar a que las uvas hayan alcanzado el grado de madurez deseado, pudiendo seguir su evolución a través de controles periódicos de sus compuestos fenólicos y de su contenido en azúcares en el laboratorio.

Es muy importante que la uva llegue en buenas condiciones a la bodega, sin haber sufrido rotura, ni haber iniciado fermentaciones prematuras. Para ello la vendimia y posterior transporte deben ser cuidadosos, y en el menor tiempo posible, separando racimos en malas condiciones y utilizando recipientes adecuados para la recogida y envío a bodega de la misma.

Otro apartado esencial en la industria, es la limpieza cuidadosa de todas las instalaciones que intervienen en el proceso. Depósitos, barricas, línea de embotellado, etc. deben haberse limpiado y preparado convenientemente unas 4-6 semanas antes del momento previsto para la vendimia.

En realidad, las reparaciones más importantes, los trabajos de limpieza, etc. deben ser llevados a cabo después de concluir la última vendimia, pues los restos de

uvas o de mostos que quedan sobre las instalaciones, solo sirven como medio de cultivo de microorganismos indeseables.

## **1.2.- Proceso de elaboración vino blanco**

### **1.2.1. Recepción y control de vendimia**

Se empieza haciendo un análisis de muestras que consiste fundamentalmente en el control de la glucosa, fructosa,... contenida mediante el refractómetro, incluido en el aparato de toma de muestras. Dicho aparato tiene la cualidad de disponer de movimiento flexible, por lo que puede tomar muestras de varios puntos del remolque. Una vez recogidas las muestras en los puntos deseados, la uva es estrujada, obteniéndose la cantidad de mosto necesaria para determinar su riqueza en azúcar mediante su índice de refracción, el cual es valorado por el refractómetro antes citado. También se procede a analizar el pH mediante un pH-metro y la acidez total mediante volumetría.

### **1.2.2. Despalillado – Estrujado**

La vendimia, una vez determinada su riqueza en azúcar – normalmente expresada como grado Baumé – es descargada en la tolva de recepción y el tornillo sinfín instalado en el fondo de la misma, la arrastra hasta la boca de alimentación de la despalilladora.

En ella la acción que sufre la vendimia es el despalillado o desgranado, que consiste en separar los granos de los raspones o escobajos, para evitar sabores herbáceos o tánicos no deseables que estos pueden conferir al mosto y al vino tras la fermentación. Según señala el esquema general de elaboración correspondiente, este proceso tiene carácter eventual dependiendo fundamentalmente su aplicación o no, del tipo de prensa a utilizar posteriormente (sí en el caso de prensas pulmón y no el de prensas horizontales clásicas y en continuas). Es evidente que la eliminación previa de los raspones debe producir unos mostos y vinos más puros y limpios. Esto se observa sobre todo en cosechas inmaduras, en las que la proporción de raspones es elevada, apareciendo los citados sabores.

La eliminación de raspones se hace mediante el evacuador de raspón, que consiste en un aspirador-impulsor neumático situado en el foso de la estrujadora, y cuyo tubo de evacuación estará conectado a la salida del mismo.

Por otra parte, y una vez separados los granos de uva, estos pasarán por gravedad a la estrujadora. Por estrujado entendemos la rotura del hollejo de la uva. Con ello se libera el mosto, facilitando así el posterior prensado en el caso de la uva blanca y maceración en el caso de la tinta.

La estrujadora debe romper los granos de uva – pero nunca molerlos – por la acción de rodillos conjugados que producen su aplastamiento más o menos intenso.

Al abrirse los granos de uva, las levaduras y otros microorganismos situados en su superficie pasan al jugo donde se multiplican en presencia del aire y pueden hacer

fermentar prematuramente el mosto, perjudicando así el sabor del futuro vino. Por ello esta fase deberá ser lo más rápida posible.

La mezcla de hollejos rotos, pulpa, mosto y pepitas va cayendo en la base de la estrujadora donde es recogida por la bomba de vendimia que a través de una tubería la enviará a la prensa en el caso de elaboración en blanco, o a los depósitos de fermentación en el caso de tinto.

La instalación de la bomba de vendimia debe reunir la condición de ser transportadora de la pasta a una altura que supere en  $\frac{1}{4}$  la máxima de los depósitos de fermentación más elevados y con un rendimiento de masa horario que supere en su cálculo el máximo de salida de la estrujadora.

El conjunto que componen la tolva, la estrujadora-despalilladora, el aspirador de raspón y la bomba de vendimia, es llamado grupo de recepción. Este grupo se dimensiona según las necesidades de la bodega, dependiendo fundamentalmente de la entrada diaria máxima de vendimia.

### 1.2.3. Sulfitado

Consiste en la aplicación de dióxido de azufre (sulfuroso), esencial en la elaboración, tanto en blanco como en tinto.

Los papeles más importantes del sulfuroso son:

- Es reductor.
- Tiene un importante papel antiséptico, de forma que, a relativamente bajas concentraciones actúa, como biostático de la acción de las bacterias o incluso bactericida, protegiendo al mosto y al vino de la acción de las mismas.

Estas características se aprovechan para:

- El desfangado de mostos en elaboración en blanco, ya que puede evitar el inicio de la fermentación durante 24 ó 48 horas, lo que permite precipitar las partículas más groseras.
- Seleccionar el tipo de levaduras que trabajan durante la fermentación, con lo que podemos conseguir que la misma se realice a mayor velocidad con el debido control de temperaturas.
- El sulfuroso destruye o inhibe la acción de las polifenol-oxidasas que provocan la quiebra parda u oxidación. Dichas enzimas son la tirosinasa presente en uvas sanas y la diastasa o lacasa presentes en uvas podridas.
- Finalmente debe destacarse que el sulfuroso, a dosis relativamente elevadas, intensifica los efectos de la maceración en la elaboración en tinto porque actúa como narcotizante de las células del hollejo, ayudando a la extracción de color.

Resumiendo, la acción del sulfuroso es múltiple: reductora, antiséptica selectiva, destructora de polifenol-oxidasas, ayuda a la extracción del color, de inhibición y/o activación de las levaduras.

Pese a todas estas acciones positivas el sulfuroso también tiene sus inconvenientes que pueden resumirse como siguen:

- Comunica al vino olores y sabores desagradables.
- Irritación de la mucosa digestiva.
- Puede inhibir algunos procesos bioquímicos posteriores, como por ejemplo en la elaboración de tinto, la fermentación maloláctica.
- Puede producir dolor de cabeza.

La adición de sulfuroso se puede realizar en diferentes fases:

1. Sulfitado a ritmo de vendimia (solución de  $\text{SO}_2$ ).
2. Sulfitado en el momento del encubado y correcciones posteriores de mostos y vinos.

### 1.2.4. Escurrido y Prensado

La misión del escurrido es separar el zumo liberado por el estrujado sin someter la uva a presiones notables. El mosto así obtenido se le denomina mosto flor o mosto yema presentando, lógicamente, una mayor calidad.

Dicho escurrido puede presentarse como una fase bien definida e independiente del prensado o bien, como una primera fase del prensado en sí. Si se trabaja con prensas neumáticas horizontales, en la fase de carga de las mismas estas actuarán como escurridores más o menos estáticos.

El prensado supone el sometimiento de la masa de uva estrujada y más o menos escurrida a presiones de intensidad variable, influyendo dicha intensidad en la calidad del mosto obtenido en esta fase. Cuanto mayor sea la presión la cantidad de mosto extraído por unidad de tiempo será mayor pero su calidad disminuirá de forma notable.

Por eso en el caso presente el vino que llega a la bodega ha sido tratado por prensas neumáticas horizontales que trabajando a relativamente bajas presiones y permitiendo el removido automático de la masa ya prensada, permiten obtener muy altas calidades de mosto junto a rendimientos horarios francamente aceptables.

La combinación de estas ventajas junto al aislamiento del aire de la masa a pensar no es posible en otros tipos de prensa, no ya solo continuas sino discontinuas horizontales de platos.

### 1.2.5. Desfangado de mostos

El mosto procedente de las prensas es separado por calidades en piletas, para posteriormente ser desfangado por el sistema de reposo en frío. El enfriamiento del mismo se consigue a través de unos intercambiadores de tubos concéntricos en los que se produce el intercambio de calorías en dos fases. En la primera el mosto que sale ya desfangado y a una temperatura de  $10^\circ\text{C}$  absorbe calorías del procedente de dichas piletas a una temperatura que como máximo se supone de  $28^\circ\text{C}$ . Así conseguiremos un mosto preenfriado a una temperatura del orden de los  $20^\circ\text{C}$  que, posteriormente, y a través del segundo intercambiador rebaja esta, cediendo calorías al agua previamente refrigerada en el grupo frigorífico, hasta los  $10^\circ\text{C}$ .

Alcanzada esta temperatura, el mosto pasa a los depósitos isoterms donde se mantienen durante 24/48 horas en las que se produce el proceso de desfangado propiamente dicho, obteniéndose un mosto limpio, con muy bajo contenido en sulfuroso y por tanto de inmejorable calidad como base de las inmediatas elaboraciones.

Otros sistemas de desfangado son la paralización de la actividad de las levaduras mediante altas dosis de sulfuroso, la flotación, el filtrado al vacío o la centrifugación.

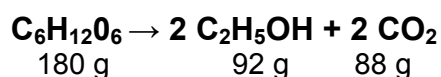
### 1.2.6. Fermentación alcohólica

La fermentación se ha comparado siempre con la ebullición y su nombre tiene su origen en la palabra latina *fervere*, que significa hervir. En ella el mosto se enturbia, se calienta y desprende burbujas gaseosas que producen un fuerte hervor.

En la fermentación son las levaduras, hongos microscópicos unicelulares, las que descomponen el azúcar en alcohol y gas carbónico fundamentalmente.

Las células encuentran la energía necesaria para vivir y reproducirse bajo dos formas. La respiración produce una multiplicación de las levaduras muy acusada y libera mucha energía. Por el contrario, las fermentaciones corresponden a un mal rendimiento energético y relativamente baja multiplicación. Por eso las levaduras tienen que transformar mucho azúcar en alcohol para asegurar sus necesidades en ambos aspectos.

El mecanismo químico de fermentación del azúcar es de gran complejidad. El esquema de las transformaciones tiene más de una treintena de reacciones sucesivas en las que intervienen un gran número de enzimas. Fundamentalmente se podría resumir en la siguiente reacción:



En la práctica se forman otros compuestos como glicerina, alcoholes superiores, aldehídos, ácidos orgánicos,...

Sólo se produce fermentación del azúcar y su transformación en alcohol y otros compuestos deseables cuando las levaduras se desarrollan bien. La parada de fermentación indica la detención del crecimiento y muerte de las levaduras.

Las levaduras tienen necesidades precisas en cuanto a nutrición y al medio en el que viven. Son muy sensibles a la temperatura, necesitan oxígeno para multiplicarse, una alimentación apropiada en azúcares, en elementos minerales, en sustancias nitrogenadas y en factores de crecimiento. El elaborador debe conocerlas muy bien para controlar perfectamente la fermentación. Cuanto mayor es el grado que se quiere obtener de alcohol en el vino, más necesario es que las levaduras se multipliquen en condiciones óptimas. La fermentación plantea pocos problemas cuando se trata de vinos de 9° ó 10° C, pero cuando los grados son a partir de 11° ó 12° C es más difícil controlarla.

En la reacción anterior por cada mol de azúcar se desprende teóricamente 25 Kcal. El calor desprendido en la fermentación del mosto puede hacer peligrar la vida de las levaduras. Por debajo de 13° ó 14° C el inicio de la fermentación es imposible o es tan lento que corre el riesgo de una inactivación o parada. La fermentación tampoco se realiza correctamente por encima de 35° C. Cuando se alcanzan estas temperaturas la actividad de las levaduras cesa e incluso éstas pueden morir.

La rapidez de la transformación aumenta con la temperatura dentro de unos límites. Algunas fracciones de grado tienen una influencia medible. Por cada grado suplementario y dentro de esos límites, las levaduras transforman un 10% más de azúcar en el mismo tiempo. La cantidad de azúcar que pueden transformar las levaduras, o el grado alcohólico que pueden alcanzar, dependen fundamentalmente de las características propias de las mismas y de la temperatura. Cuanto más alta es la temperatura más rápido es el comienzo de la fermentación, pero se detiene antes y el grado alcohólico es menor. Consecuencia de esto es que cuando se quiere obtener un grado alcohólico determinado hay que tener un especial cuidado de la temperatura en el inicio de la fermentación y a lo largo de la misma.

Los intervalos de temperatura para la fermentación pueden resumirse de la siguiente forma de cara a la actividad fermentativa:

- \*  $\leq 10^{\circ} \text{ C}$  → No hay actividad.
- \*  $10 - 15^{\circ} \text{ C}$  → Se inicia la actividad.
- \*  $15 - 20^{\circ} \text{ C}$  → Óptima para fermentación de blancos.
- \*  $20 - 25^{\circ} \text{ C}$  → Admisible para blanco y tinto.
- \*  $25 - 30^{\circ} \text{ C}$  → Óptima para tinto y desfavorable para blancos.
- \*  $30 - 35^{\circ} \text{ C}$  → Grave para blanco y peligrosa para tinto.
- \*  $\geq 35^{\circ} \text{ C}$  → Peligro de parada fermentativa.

Las levaduras necesitan oxígeno para multiplicarse. Las levaduras se reproducen por gemación. Para conseguir una prolongada fermentación es necesaria la presencia de oxígeno en el mosto o vino, para que puedan formarse y desarrollarse nuevas generaciones de levaduras.

La vinificación se conduce generalmente al abrigo del aire. El oxígeno es entonces, el factor que limita la multiplicación de las levaduras. Generalmente el tratamiento de las uvas (estrujado, despalillado, bombeo, y en las uvas blancas el escurrido y el prensado) asegura una primera aireación, útil para el arranque de la fermentación, y ésta se desarrollará más rápidamente cuanto más oxígeno encuentran las levaduras. Estas circunstancias son de aplicación en el caso de elaboración en blanco.

En el caso de elaboración en tinto, se forma el sombrero de orujos que aísla del aire y conjuntamente con el carbónico hace un cierre casi total al oxígeno. La fermentación puede llegar entonces a paralizarse por asfixia de las levaduras. Esto se soluciona con los remontados que posteriormente se analizarán con más detalle en el apartado correspondiente.

Dentro de la fermentación se pueden distinguir, más o menos, claramente las siguientes fases o etapas:

- \* Una primera *fase de inducción* que es la que ocupa el primer día y parte del segundo, durante este tiempo hay una escasa variación de densidad. Dicha

fase puede pasar inadvertida en las últimas etapas de vendimia dado que la alta concentración de levaduras favorece el arranque casi espontáneo del proceso.

- \* La *fermentación tumultosa* se produce entre el tercer y quinto día con rápida subida de temperatura y acusado descenso de la densidad que baja hasta 1000-1010 g/l.
- \* La *fermentación lenta* se produce a partir del quinto día. La temperatura ha descendido y se mantiene estable y la densidad baja hasta 990-985 g/l.

En el caso de los vinos tintos, cuando se alcanzan densidades de 950-1000 g/l. el sombrero empieza a reblandecerse y comienza a caer al fondo con las lías. Este es el primer momento en el que se puede descubar, aunque este proceso puede demorarse más o menos según el tipo de vino buscado.

### 1.2.7. Operaciones Complementarias

#### 1.2.7.1. Clarificación

La clarificación consiste en conseguir un vino limpio, brillante y estable. La limpidez del vino es una de las cualidades que el consumidor exige, tanto en la botella como en la copa. Un vino turbio, o con partículas predispone siempre en su contra al observador, aunque tenga un buen sabor. En muchas ocasiones un vino turbio conserva perfectamente las cualidades gustativas y aromáticas, pero por cuestiones de estética y marketing hay que clarificarlo. Hay otras ocasiones en las que la clarificación es necesaria también para una mejor cara del vino, ya que puede darse el caso de que las partículas en suspensión interfieran en la degustación.

La limpidez del vino ha de ser también permanente. No basta que el vino esté limpio en un momento determinado, sino que hay que lograr la fijación de la limpidez. Sin embargo hay casos en los que es imposible eliminar ciertas partículas, este es el caso de vinos tintos muy añejos, donde se forman pequeños depósitos de partículas colorantes. Esto es algo normal, y cuando el vino es consumido dichas partículas quedan dentro de la botella perfectamente separadas del vino.

Existen dos procedimientos generales de clarificación:

- \* *Clarificación natural*: Es la caída lenta y progresiva de las partículas en suspensión debido a su propio peso.
- \* *Clarificación provocada*: Consiste en incorporar al vino una sustancia capaz de flocular y sedimentar arrastrando las partículas dispersas y suspendidas.

#### *Clarificación natural*

Como se ha dicho la clarificación natural espontánea consiste en la precipitación lenta y progresiva de partículas en suspensión. Las partículas más gruesas y más pesadas caen al fondo del recipiente, de donde serán eliminadas tras su decantación por trasiego posterior.

La rapidez de esta clarificación depende de la riqueza del vino en coloides protectores. Los coloides protectores los encontramos en gran número en uvas



podridas, por lo que los vinos procedentes de estas uvas son más costosos de clarificar de forma natural. De todas formas es raro que con una clarificación natural baste para limpiar el vino, normalmente se necesita otra clarificación forzada o en la mayoría de los casos filtrajes para dejarlos sin impurezas suspendidas.

De un modo general, la clarificación natural se logra mejor cuanto menor capacidad y altura tenga el recipiente. En grandes depósitos los movimientos de líquidos se oponen a las caídas de las partículas al fondo. De todas formas no es extraño que haya vinos que permanezcan turbios durante meses aplicando este sistema. Debido a esto, a la necesidad de comercializar pronto los vinos y al empleo de depósitos de grandes dimensiones, la tendencia es la de emplear recursos que fueren la clarificación de una forma más eficaz.

### Clarificación provocada

La clarificación provocada consiste en añadir productos clarificantes capaces de coagularse en el vino y producir grumos. La formación de estos grumos y sus sedimentaciones arrastran las partículas del enturbiamiento al fondo y clarifican el vino.

Antaño se utilizaban productos naturales para el clarificado como la sangre, suero de sangre o albúminas de suero, clara de huevo, leche descremada, cola de pescado, etc. En la actualidad los productos más empleados son las gelatinas, el gel de sílice y las bentonitas.

Se distinguen dos etapas en la clarificación: la reacción del agente clarificante con los polifenoles del vino y taninos, que coagula y lo insolubiliza, y la separación del agente por floculación que arrastra las impurezas en su caída.

### Normas generales para la clarificación de los vinos

- Los vinos que han de ser clarificados deben de estar exentos de toda actividad fermentativa. Aun para vinos sanísimos y secos, es imposible la clarificación hasta después del primer trasiego, en el que se elimine el exceso de carbónico disuelto.
- Conviene asegurar contra toda actividad microbiana con una ligera sulfitación (2 a 5 gramos de sulfuroso por hectolitro) inmediatamente anterior a la clarificación.
- Para todos los clarificantes pero especialmente para los albuminosos y para las gelatinas, son precisos ensayos previos para hallar la dosis de clarificante que proporcione mejores resultados.
- Para ensayos de pequeña escala, aconsejables como previos a las clarificaciones, se dispondrán en botellas u otras vasijas cantidades iguales de vino de que se trate, añadiendo dosis diferentes de clarificante para comprobar las dosis adecuadas de éste.
- Se evitarán las sacudidas y vibraciones para los vinos que están clarificando y se esperará, para sacarlos, libres de lías o posos de clarificación, a que estos se hayan depositado por completo; pero no se demorará el trasiego, pues es muy perjudicial el dejarlo largo tiempo en contacto con el vino clarificado.
- La época más conveniente para clarificar es la de mayores fríos.

### 1.2.7.2. Estabilización

Estabilizar un vino es impedir posibles accidentes, desviaciones en su conservación. Cuando un vino se estabiliza es cuando su evolución gustativa es más normal y más favorable. La estabilización puede considerarse una prevención, ya que no corrige males que tenga el vino en ese presente, sino que mira que la futura evolución sea correcta.

El vino blanco se sirve normalmente frío y el tinto a temperatura ambiente. Al bajar la temperatura se insolubiliza el bitartrato potásico formando un poso blanco que no afecta a la calidad del vino (salvo en cierta desacidificación) pero dificulta la presentación. Son solo cristales de bitartrato. Una vez eliminados los mismos, se aclimatan en unos 15 días y se pueden comercializar. A esta operación se le conoce el nombre de estabilización química o tartárica del vino.

### 1.2.7.3. Filtración

El conjunto de filtración está compuesto de tres etapas:

1. Filtración en profundidad de abrillantado y pobre en gérmenes (0,8 micras).
2. Filtración esterilizante sobre membrana (0,65 micras).
3. Filtración de agua, imprescindible para la filtración de agua caliente sanitaria que ha de limpiar y esterilizar las otras etapas del filtro, el circuito y la propia embotelladora.

Mediante el uso de la microfiltración ahorramos el uso de filtros de tierras, evitando así los problemas de las tierras, y filtros de prensa. Empleando este sistema, se realiza una filtración estéril, y el vino pasa directamente al tren de llenado evitando así que surjan problemas en el vino una vez en botella.

## **1.3.- Proceso de elaboración vino tinto**

### **1.3.1. Recepción y control de vendimia**

La recepción es común a ambos procesos – elaboración en blanco y en tinto -, con la toma de muestras para el control de azúcares, antes de su llegada a la tolva de recepción.

### **1.3.2. Despalillado – Estrujado**

El despalillado en tinto es casi obligatorio ya que si los raspones fermentaran junto a las pastas, incrementarían en un 30% el volumen total del sombrero, disminuirían el grado de alcohol debido a su contenido en agua, aportarían sabores extraños y exceso de astringencia y absorberían materia colorante que perdería el vino.

Las ventajas del estrujado en el caso de la vinificación en tinto son;

- Activa la fermentación.
- Facilita la formación del sombrero.

- Facilita la maceración incrementando la disolución de taninos y materia colorante (antocianos).
- Facilita el empleo de SO<sub>2</sub> permitiendo mejor homogeneización de este.
- Acorta la fermentación y su completa conclusión.

### 1.3.3. Bombeo a depósitos

Después del estrujado las pastas tintas son enviadas a los depósitos de fermentación a temperatura controlada.

### 1.3.4. Sulfitado

En este apartado es de aplicación cuanto se ha analizado y determinado en el correspondiente al mismo tema en el caso de vinificación en blanco.

### 1.3.5. Encubado

La vendimia despallada y estrujada es transportada mediante una bomba de vendimia a los depósitos de fermentación de acero inoxidable Aisi 304 o Aisi 316 aunque previamente es enviada a un intercambiador tubular de agua refrigerada, que disminuirá su temperatura de aproximadamente 28° C, a la temperatura óptima de inicio de fermentación estimada en 25° C.

Una vez depositada la vendimia, se analizará su contenido en SO<sub>2</sub> por si fuera necesario corregirlo.

### 1.3.6. Fermentación y Maceración

En estas condiciones antes descritas se debe iniciar la fermentación alcohólica, que a diferencia de la fermentación en blanco, se realiza en presencia de orujos. Esta suele durar aproximadamente 6 días, en los que hay que poner el máximo interés en controlar la temperatura y la densidad.

La formación del sombrero se debe a la diferencia de densidad entre el mosto y los componentes sólidos (el término sombrero se debe a la forma que adopta la masa del hollejo y otras sustancias al emerger en cubas durante la fermentación de la vendimia), donde se encuentran las levaduras y la fermentación es más activa. El sombrero es el responsable de la difusión de componentes al vino (antocianos, taninos,...).

Para extraer la materia colorante necesitaremos, un mayor contenido en alcohol y una mayor temperatura, además de realizar unas operaciones de remontado.

El remontado es una operación simultánea a la fermentación alcohólica. Consiste en extraer mosto por la parte inferior del depósito y añadirlo por la superior para que moje homogéneamente al sombrero.

Se puede hacer de varias formas: Extraerlo por la parte de abajo e inyectándolo por la parte de arriba sobre el sombrero, inyectando gas inerte (N<sub>2</sub>) en la parte inferior del depósito, mediante bazuqueos,...

Hay remontados en diversas fases del proceso de elaboración y con diversas finalidades:

- \* En la primera fase busca fundamentalmente homogeneizar el contenido en azúcar y la concentración de las levaduras, aumentando su contenido al facilitar su multiplicación.
- \* En segunda fase o remontados siguientes se busca la oxigenación de las levaduras e incrementar la maceración con el sombrero en busca de color, ya que a medida que aumenta el alcohol se disuelve más materia colorante.
- \* Los últimos remontados buscan generalmente homogeneizar materia colorante y contenido en alcohol.

En la actualidad se suele instalar un equipo de remontado automático, que se puede programar para que remonte en el momento y con el ritmo deseado.

Con el remontado se pretende fundamentalmente:

- \* *La aireación del mosto o mosto vino*, sobre todo al principio de la fermentación, para favorecer el crecimiento y la supervivencia de las levaduras.
- \* *La intensidad de la maceración*, ya que con el remontado se renueva el líquido en contacto con los orujos.

Conviene un remontado al principio de la fermentación, sobre todo cuando la vendimia tiene diferentes orígenes, para homogeneizar también el contenido de azúcar del mosto.

La maceración busca la extracción selectiva de los compuestos fenólicos del hollejo y de la pulpa, y aporta al vino características específicas: color, taninos, componentes de extracto y aromas.

### 1.3.7. Descube

Consiste en extraer el líquido del depósito de fermentación, en lo que se denomina “sangrado” y se lleva a otro u otros depósitos para terminar la fermentación alcohólica. El vino que se trasiega del depósito de fermentación es el que se llama “vino yema”. Los orujos se llevan a las prensas directamente, obteniendo así el “vino prensa”.

La duración del encubado depende de la variedad, de la maduración de la uva y del tipo de vino; y además influye en el cuerpo, el sabor astringente, la longevidad del vino y sobre la facilidad de la fermentación maloláctica.

Hay tres momentos en los que se puede descubar:

1. Antes de terminar la fermentación alcohólica; se realiza pasados los primeros 5 días de la fermentación, con densidades de vino de 1010–1020

g/l. Se emplea para vinos jóvenes, que no van a sufrir un proceso alargado de crianza.

2. Al terminar la fermentación alcohólica; se denomina descube en caliente. Se utiliza para vinos jóvenes de variedades de calidad, para apurar un poco más la maceración. También se emplean cuando se van a realizar crianzas cortas en madera.
3. Prolongando la maceración varios días, después de terminada la fermentación alcohólica; se realiza 2–3 semanas después de terminar la fermentación alcohólica. Se utiliza en variedades de calidad para buscar crianzas largas, ya que enriquece en taninos el vino.

Cuando hay parada en la fermentación alcohólica hay que descubar inmediatamente para evitar el picado láctico.

Los descubes se hacen aireando ligeramente y sin sulfitar, de modo que se favorece la fermentación maloláctica. Al descubar es conveniente llevar el vino a depósitos de gran capacidad ya que esto favorece el mantenimiento de una relativamente alta temperatura durante más tiempo. Así concluye la fermentación alcohólica y arranca la maloláctica tanto más difícil de obtener cuanto más baja sea dicha temperatura.

De cada 100 Kg. de racimo se obtiene 72–75 litros de vino después de la fermentación alcohólica. De este vino se obtienen dos fracciones:

- Vino yema (80–85%).
- Vino de prensa (15–20%).

El vino prensa posee más azúcares, más acidez volátil, mayor contenido en Nitrógeno, y es más rico en antocianos y taninos que el de yema. En el vino de prensa conviene separar dos prensadas, la primera obtiene el 10% del vino y la segunda el 5% restante.

El vino yema y el vino de primera prensada se mezclan según el vino que se pretenda elaborar:

1. En vinos jóvenes no se mezclan porque pierden calidad, a no ser que sean variedades nobles o vinos de mesa muy ligeros.
2. Si el vino de primera prensada es sano y sin azúcares reductores, se mezcla con el vino de yema; así se favorece el arranque de la fermentación maloláctica.
3. Si el vino de primera prensada es sano pero astringente, se mantiene separado, se le efectuarán trasiegos, clarificación, filtración y controles para reducir la astringencia y entonces se mezcla.

Casi nunca es conveniente practicar el sulfitado en el instante del descube, con el fin de no interferir las fermentaciones de acabado y de afinamiento, sobre todo la fermentación maloláctica que se vería retrasada e incluso impedida. Como excepción, sólo en tres casos puede realizarse el sulfitado en el descube:

1. Por parada de fermentación o aumento de acidez volátil debido a un ataque bacteriano.
2. Cuando el vino ha quedado azucarado.
3. Cuando existe riesgo de quiebra oxidásica.

### 1.3.8. Fermentación maloláctica

En el momento en el que el vino tinto nuevo es descubierto del depósito en el cual se ha desarrollado la fermentación tumultosa, todavía no está terminado. Tiene que pasar aún por otras transformaciones biológicas. A la fase de transformación rápida del azúcar en alcohol y del mosto en vino le va a suceder otra de modificaciones cualitativamente más importantes, a veces esenciales. Una fase de acabado.

Los buenos vinos tintos no son el fruto de una sola fermentación del mosto por las levaduras, sino que ésta es seguida de una fermentación del ácido málico del vino por las bacterias lácticas, con disminución de la acidez fija y el suavizamiento acentuado del vino. Esta transformación es muy favorable para la calidad y constituye el primer estadio y seguramente el esencial del envejecimiento. En los vinos de consumo corriente es, además, una garantía de estabilidad.

Una norma esencial en la vinificación moderna es considerar que el vino tinto no está terminado hasta que las dos fermentaciones han acabado.

Los principios de la vinificación en tinto cuando se quiere obtener vinos de calidad son los siguientes:

- \* Hay que conseguir que los azúcares estén del todo fermentados por las levaduras y el ácido málico quede enteramente transformado por las bacterias.
- \* Cuando los azúcares y el ácido málico han desaparecido, conviene entonces intentar la supresión de los microorganismos, resultado que se obtiene con el sulfitado racional, la clarificación, y la filtración esterilizante previa al embotellado.
- \* Siempre es preferible que los azúcares y el ácido málico desaparezcan pronto, para evitar posibles reproducciones de las levaduras y bacterias simultáneamente que ataquen los azúcares residuales u otros componentes del vino. Este riesgo es mayor cuando el vino se ve privado de sulfuroso libre.

Todo tratamiento de clarificación o de estabilización es prematuro mientras el vino contenga ácido málico. En esas condiciones su embotellado será un fracaso. De ahí la importancia que tiene para el enólogo la determinación del ácido málico y del láctico.

Un factor primordial es el pH. La acidez total posee un doble efecto selectivo y realiza un doble apartado: A medida que el pH desciende, nuevos tipos de bacterias se encuentran inhibidas y la fermentación maloláctica es a su vez más difícil y más pura. El pH óptimo para la proliferación de bacterias se sitúa entre 4,2 y 4,5 muy por encima del pH de los vinos. Entre 3,0 y 4,0 la fermentación maloláctica se inicia más rápidamente según el pH sea más elevado. El límite del pH se encuentra en torno a 2,9 a estos efectos, valor por debajo de cual se puede considerar que la fermentación no es posible.

La temperatura también tiene un papel muy importante en este tipo de fermentación. El óptimo de la transformación del ácido málico en láctico se sitúa entre 20° a 25° C, ralentizándose notablemente al alcanzar los 15° y 30° C.

Otras influencias en esta fermentación son la aireación, las condiciones de nutrición de las bacterias, la influencia del grado alcohólico y del sulfitado.

### 1.3.9. Envejecimiento

Una vez concluida la estabilización química y biológica el vino ya estaría listo para embotellar. En el caso de vinos jóvenes o del año así se hace, enviando el vino a los depósitos nodriza que alimentan la línea de embotellado. Pero en el caso de querer obtener vino de más calidad, es decir crianzas, reservas o grandes reservas, el vino tiene que sufrir un periodo de envejecimiento.

La crianza es un proceso largo y delicado cuyo objetivo es conferir unos caracteres distintos a un vino que ya se encuentra elaborado. El punto de partida es un vino perfectamente apto para el consumo, pero con la posibilidad de ver mejoradas sus cualidades mediante el envejecimiento.

El proceso de envejecimiento se realiza en dos fases: oxidativa y reductora. La primera tiene lugar en la bodega de madera, donde reducidas cantidades de oxígeno penetran en el interior del recipiente modificando de forma natural la estructura química de muchos de los componentes del vino. La segunda se realiza en el interior de la botella. En ella no penetra prácticamente oxígeno, a excepción de pequeñas cantidades de gases que se filtran a través de las células del corcho, por lo que los elementos del vino reaccionan entre sí en su ausencia.

Durante la primera fase de envejecimiento, madera y vino forman una sociedad estable y prácticamente indivisible. La madera cede al vino sus propios taninos y valores aromáticos, que se van fundiendo lentamente con los taninos del vino. Las bodegas tipo bordelesa tienen una capacidad de 225 l, siendo de roble francés o americano. El emplear un tipo u otro depende del futuro sabor que se quiera obtener.

La temperatura de la bodega debe estar entre 12 y 15° C y la humedad entre el 70 y 80% para que el proceso de envejecimiento sea adecuado y las bodegas realicen su labor. En la presente bodega son necesarios equipos de refrigeración adicionales a los del proceso que sean capaces de mantener las temperaturas antes descritas para la correcta evolución del vino. También son necesarios humidificadores con la finalidad de que la humedad nunca exceda del 80%.

Con el traslado del vino a las botellas comienza la segunda fase del proceso de envejecimiento: la reductora. Una vez llenas y bien tapadas, las botellas son colocadas en botelleros. Allí permanecerán en posición horizontal formando rimas para que el vino esté en permanente contacto con el corcho, humedeciéndolo y produciendo un cierre hermético.

El vino que ha evolucionado correctamente durante la fase oxidativa, en la botella se afina y se redondea, enriqueciéndose su aroma de la mano de las sustancias existentes en el ambiente reductor, sin oxígeno, de la botella. De este modo adquiere una mayor complejidad y elegancia.

A continuación se muestra el tiempo de envejecimiento mínimo necesario en la Denominación de Origen "Terra Alta":

Vino	Barrica	Botella
<i>Tintos Crianza</i>	6 meses	18 meses
<i>Tintos Reserva</i>	12 meses	24 meses
<i>Tintos Gran Reserva</i>	24 meses	36 meses

En la aptitud de un vino para crianza intervienen los siguientes factores:

- **Añada:** parámetro incontrolable. Es la conjunción de factores climáticos que se producen un año determinado como la integral térmica, precipitación y su reparto, heladas,... que determinan la sanidad de la uva, el grado alcohólico, polisacáridos, antocianos, polifenoles,...
- **Método de elaboración:** la maceración carbónica no da vinos adecuados para crianza porque tienen baja acidez. Requieren una vinificación tradicional, con maceraciones más largas, fermentaciones a 25°-30° C, descubes no demasiados tempranos.
- **Sanidad de la vendimia:** vinos con Botrytis no son aptos para crianza, aunque no sea un ataque severo, la lacasa provoca quiebra oxidásica.
- **pH:** no son aptos para crianza vino con pH>3,5, se produce alteración microbiana. El ideal es 3,2<pH<3,5. Con pH<3,2 la evolución es muy lenta.

Durante la evolución en barrica el vino sufre oxidaciones, condensaciones de polifenoles, pérdida de aromas primarios y aparición de terciarios..., si bien la evolución de un vino en barrica nueva es diferente de las de más años.

### 1.3.10. Mezcla o Coupage

En los trabajos de mezcla se persiguen tres finalidades:

1. La homogeneización de los diversos depósitos de una misma cosecha y de una misma bodega.
2. La mezcla de vinos de un mismo origen o de una misma denominación.
3. La mezcla de vinos comunes.

Las dos primeras son las que tienen más importancia relevante en el vino de calidad.

La mezcla de los diversos depósitos se realiza para homogeneizar las cosechas y que no haya diferencias entre unos depósitos y otros. Lo que hace característica a una bodega de vino de calidad es la búsqueda de un sabor o aroma propio, lo que con la mezcla se consigue. También interviene en esta búsqueda la mezcla con vinos de otras añadas, aunque solo está permitido mezclar un 15% de vino de otro año.

Además de lo dicho, la mezcla es necesaria por imperativos comerciales, ya que crear vinos comerciales, mantenerlos todo el año, a pesar de las diferentes edades, y durante años sucesivos, solo es posible por medio de mezclas.



### 1.3.11. Embotellado

El embotellado consiste en llenar las botellas, de una cantidad en conformidad con la reglamentación, de un volumen preciso de vino, dejando el vacío necesario para la puesta del tapón y eventualmente una cámara que permita una cierta dilatación.

La línea de embotellado de la presente bodega lleva a cabo los siguientes cometidos:

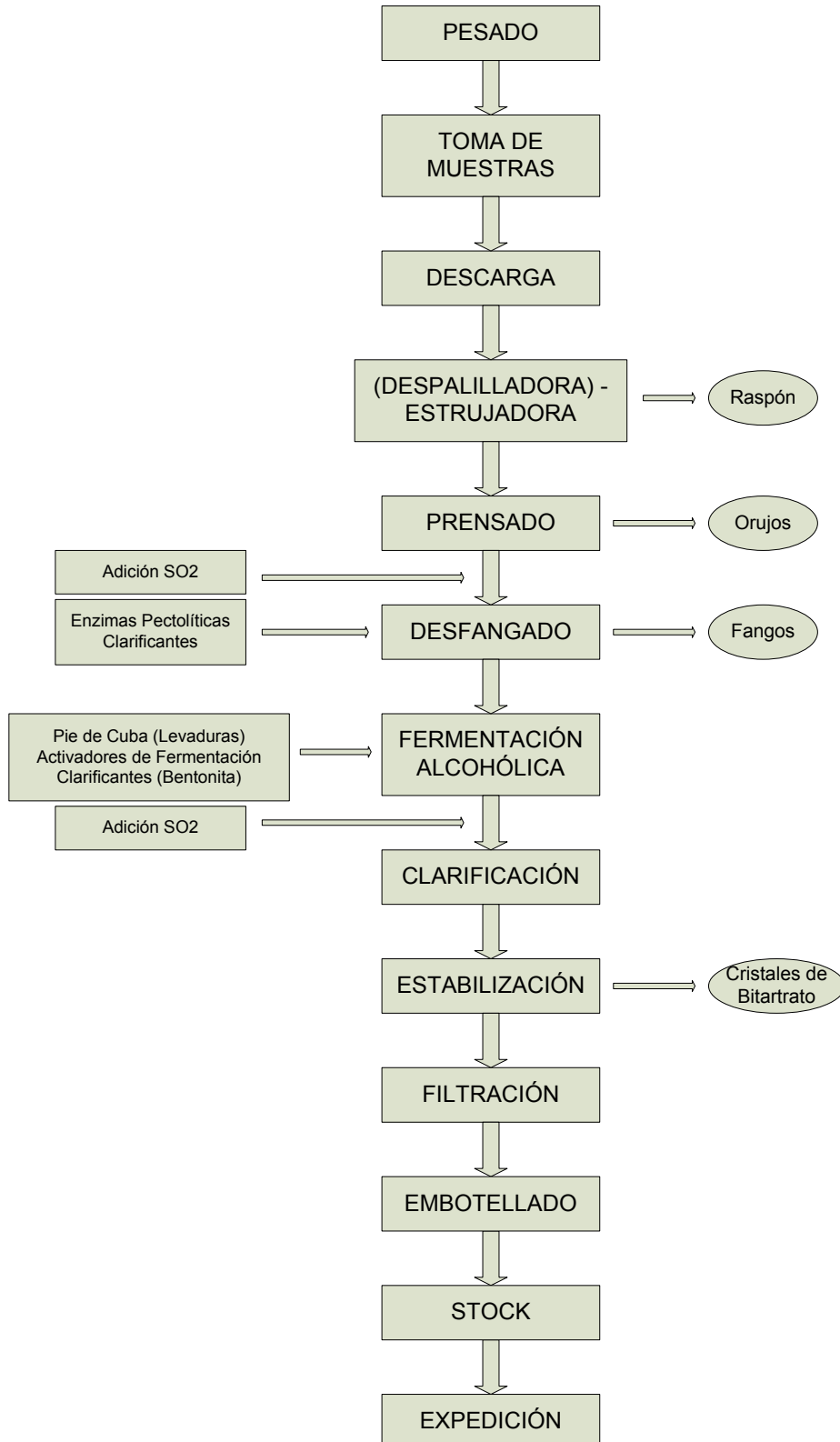
1. Lavado de las botellas.
2. Llenado.- la botella se llena hasta un nivel aconsejable (se deja un espacio hueco por las dilataciones que pueda sufrir ese vino) y esta operación suele acompañarse por la adicción, desde la misma llenadora, de una atmósfera de gas nitrógeno o gas carbónico para impedir la leve oxidación del vino que se da al contacto del vino con el aire en el trayecto que media desde la llenadora a la botella.
3. Taponado.- la incorporación del tapón de corcho suele ser lo más habitual.
4. Encapsulado.- la cápsula, que normalmente es una aleación de estaño y aluminio, a parte de ser un elemento estético de la botella, asegura la inviolabilidad de la botella.
5. Etiquetado.- imposición de la etiqueta y contraetiqueta (posterior).

Antes de proceder al envasado del vino, es necesario lavar cuidadosamente las botellas. Un perfecto lavado y desinfección es importante antes de la etapa de llenado.

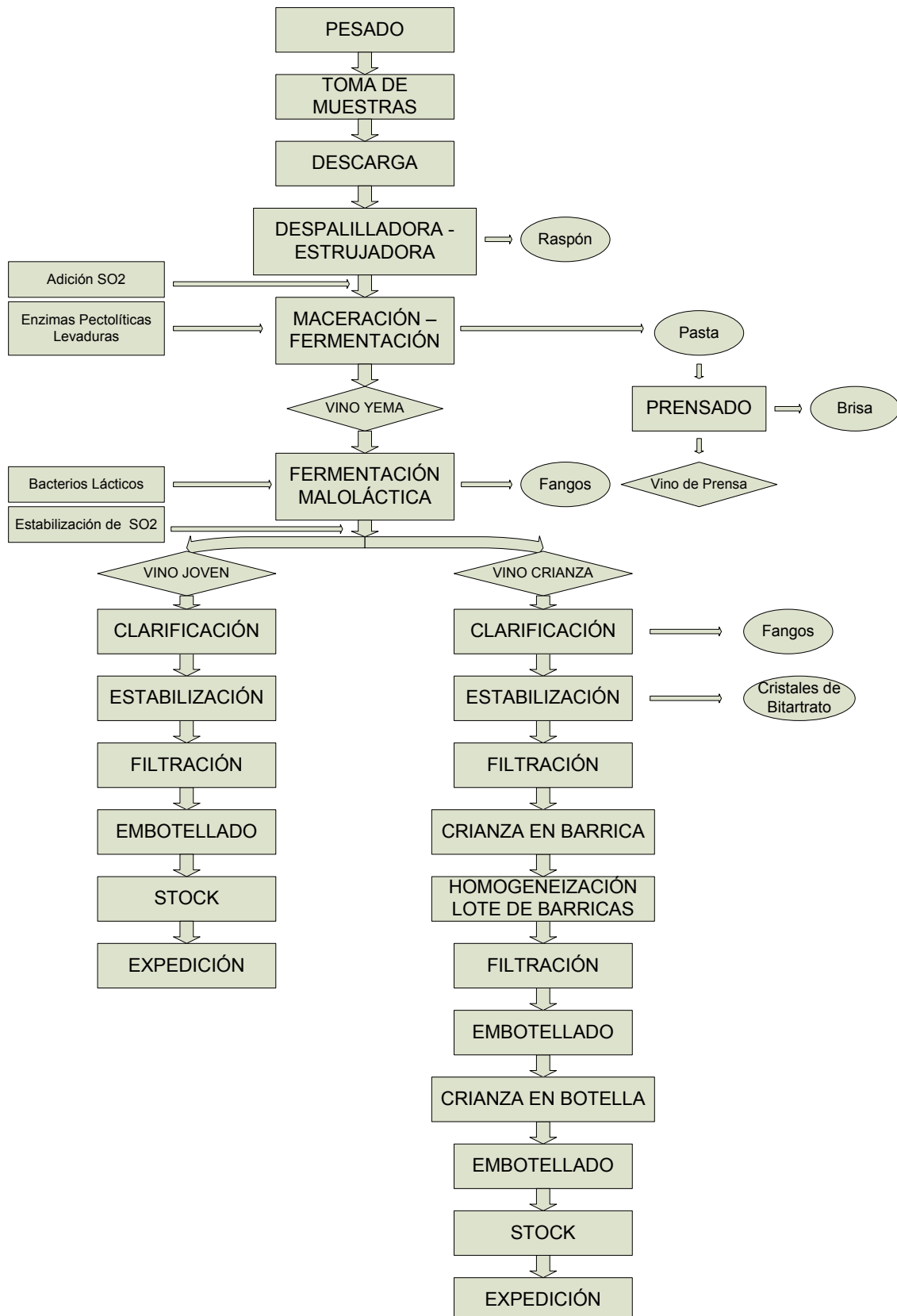
El método de llenado de las botellas viene ampliamente explicado en el capítulo correspondiente a la descripción de maquinaria.

## 2.- DIAGRAMA DE FLUJO

### 2.1.- Vino Blanco

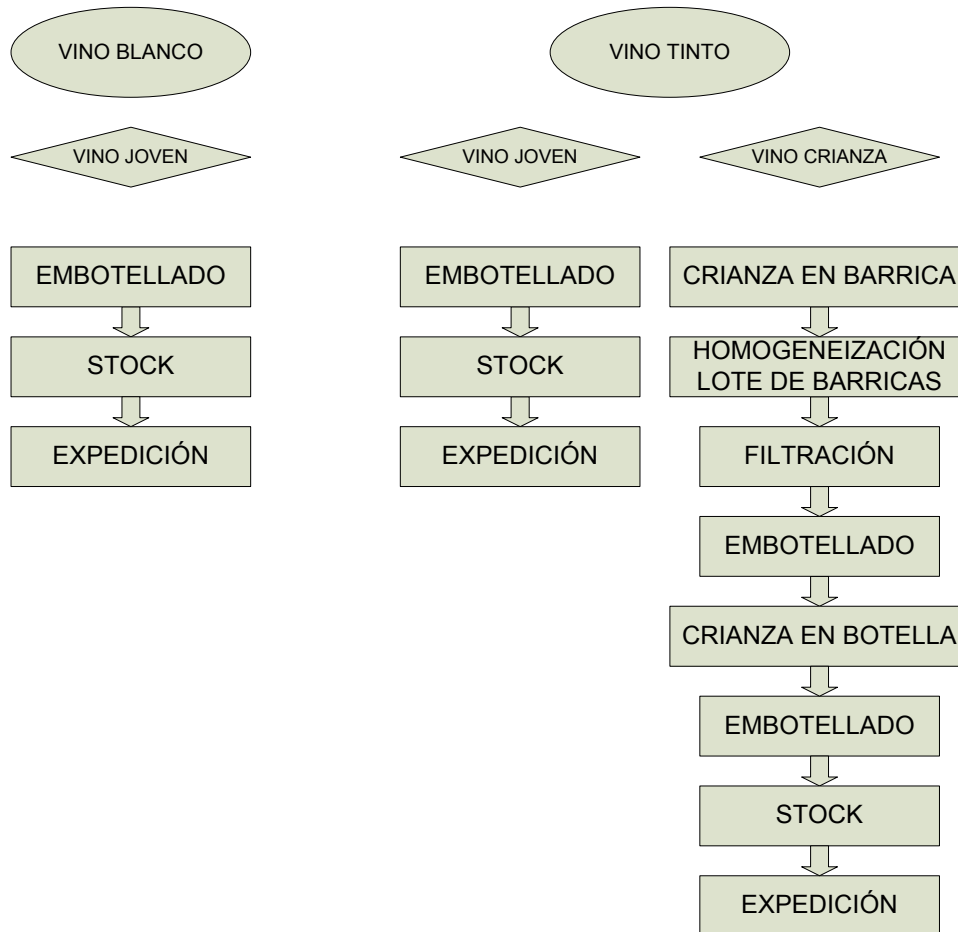


**2.2.- Vino Tinto**



### 3.- PROCESO TECNOLÓGICO EN LA BODEGA

A continuación se muestra de forma esquemática, los pasos a seguir en nuestra bodega de crianza y embotellado de vino.



## **ANEJO II.- INGENIERÍA DEL PROCESO**

<b>1.- PROCESO TECNOLÓGICO ELABORACIÓN VINO .....</b>	<b>Pág. 1</b>
1.1.- Introducción	Pág. 1
1.2.- Proceso de elaboración vino blanco	Pág. 2
1.2.1. Recepción y control de vendimia	Pág. 2
1.2.2. Despalillado – Estrujado	Pág. 2
1.2.3. Sulfitado	Pág. 3
1.2.4. Ecurrado y Prensado	Pág. 4
1.2.5. Desfangado de mostos	Pág. 4
1.2.6. Fermentación alcohólica	Pág. 5
1.2.7. Operaciones Complementarias	Pág. 7
1.3.- Proceso de elaboración vino tinto	Pág. 9
1.3.1. Recepción y control de vendimia	Pág. 9
1.3.2. Despalillado – Estrujado	Pág. 9
1.3.3. Bombeo a depósitos	Pág. 10
1.3.4. Sulfitado	Pág. 10
1.3.5. Encubado	Pág. 10
1.3.6. Fermentación y Maceración	Pág. 10
1.3.7. Descube	Pág. 11
1.3.8. Fermentación maloláctica	Pág. 13
1.3.9. Envejecimiento	Pág. 14
1.3.10. Mezcla o Coupage	Pág. 15
1.3.11. Embotellado	Pág. 16
<b>2. DIAGRAMA DE FLUJO .....</b>	<b>Pág. 17</b>
2.1.- Vino Blanco	Pág. 17
2.2.- Vino Tinto	Pág. 18
<b>3.- PROCESO TECNOLÓGICO EN LA BODEGA .....</b>	<b>Pág. 19</b>

## ANEJO III.- DIMENSIONADO DE MAQUINARIA E INSTALACIONES

### 1.- INTRODUCCIÓN

La bodega se diseña para abastecer 450.000 litros/año de vino. El vino joven, tanto blanco como tinto, se embotellará directamente; mientras que el vino tinto crianza antes de ser embotellado debe sufrir el período de envejecimiento (barrica y botella).

El vino blanco representa el 35% del vino total que recibe la bodega, correspondiendo el 65% al vino tinto.

El 100% del vino blanco recibido es joven y, una vez recibido en la bodega esperará el momento de ser embotellado y posteriormente ser llevado al almacén de producto terminado hasta el momento de su expedición.

El 83% del vino tinto será embotellado y almacenado para expedirlo como vino tinto joven; mientras que el 17% será destinado a crianza. Una vez superado el proceso de envejecimiento en barrica, el vino será filtrado antes de comenzar el envejecimiento en botella para obtener una mayor calidad del mismo. Superado el período de envejecimiento en vidrio, el vino pasará al almacén hasta el momento de su expedición.

### 2.- DISTRIBUCIÓN GENERAL DEL VINO

A continuación podemos observar los litros exactos destinados a cada tipología de vino;

VINO BLANCO		
- Joven	160.000 l	} 160.000 l
VINO TINTO		
- Joven	240.000 l	} 290.000 l
- Crianza;		
- Crianza	25.000 l	
- Reserva	15.000 l	
- Gran Reserva	10.000 l	

Por lo tanto, los porcentajes son:

- Vino Blanco Joven → 35%
- Vino Tinto Joven → 54%
- Vino Tinto Crianza → 11%

### 3.- MAQUINARIA

#### 3.1.- Depósitos

##### 3.1.1. Depósitos de recepción

Cubas de almacenamiento estándar para la conservación del vino.

Necesitamos 5 cubas estándar inoxidable AISI 316 de 80.000 litros de capacidad.



##### 3.1.1.1. Accesorios

- Boca superior de 400 mm. de diámetro.
- Válvula de seguridad en inoxidable de doble efecto.
- Termómetro de 0 a 50° C.
- Catavinos.
- Válvula enológica de esfera DIN inoxidable. Salida de vino limpio.
- Válvula enológica de esfera DIN inoxidable. Salida de turbios.
- Boca entrada de hombre.

##### 3.1.1.2. Características técnicas

- Todas las partes en contacto con el líquido están construidas en chapa de acero inoxidable calidad AISI 316.
- Fondos con los bordes curvados interiormente para facilitar la limpieza.
- Soldaduras totalmente pasivadas y pulidas tanto interior como exteriormente.

##### 3.1.2. Depósito de homogeneización

Son adecuados para mezclar lotes de barricas y se adaptan a cualquier capacidad de vino evitando que éste quede en contacto con el aire cuando la cuba no está totalmente llena.

Necesitamos 1 depósito siempre lleno en acero inoxidable calidad AISI 316 de 25.000 litros de capacidad con agitadores laterales en la parte baja del depósito con una inclinación y distancia determinada con el fondo.



##### 3.1.2.1. Accesorios

- Válvula de mariposa inoxidable DIN, salida de claros.
- Válvula de mariposa inoxidable DIN, salida de turbios.
- Tapa siempre llena con cámara y bombín.

- Cámara de repuesto.
- Válvula de seguridad en acero inoxidable de doble efecto.
- Catavinos.
- Grúa con polea y cabestrante para subir la tapa
- Patas con una altura de 500 mm.

#### 3.1.2.2. Características técnicas

- Todas las partes en contacto con el líquido están construidas en chapa de acero inoxidable calidad AISI 316.
- Fondos con los bordes curvados interiormente para facilitar la limpieza.
- Soldaduras totalmente pasivadas y pulidas tanto interior como exteriormente.

#### **3.1.3. Depósitos nodriza**

Depósitos siempre llenos que se adaptan a cualquier capacidad de vino evitando que éste quede en contacto con el aire cuando la cuba no está totalmente llena

Necesitamos 2 depósitos siempre llenos en acero inoxidable calidad AISI 316 de 8.000 litros de capacidad.

#### **3.1.4. Depósito isoterma**

Calentamiento de agua para esterilización de filtros amicróbicos y equipos de embotellado.

Necesitamos 1 depósito isoterma para calentamiento en inoxidable calidad AISI 316 de 2.000 litros.



#### 3.1.4.1. Accesorios

- Válvula de esfera inoxidable, salida de agua.
- Tapa superior de 400 mm. de diámetro con válvula de seguridad en acero inoxidable.
- Válvula en esfera inoxidable para limpieza de fondos.
- Cuadro eléctrico con termostato electrónico contactor y sonda de nivel de agua.
- Resistencia eléctrica.

#### 3.1.4.2. Características técnicas

- Todas las partes en contacto con el líquido están construidas en chapa de acero inoxidable calidad AISI 304.
- Cámara aislante envolvente con poliuretano inyectado de 100 mm. de espesor.
- Recubrimiento exterior con chapa inoxidable de 1,5 mm. de espesor soldada y pulida.
- Soldaduras totalmente pulidas y pasivadas tanto interior como exteriormente.



### **3.2.- Línea de embotellado**

La línea de producción de vino no siempre debe realizar el mismo tipo de acabado del producto. La línea diseñada debe ser capaz de realizar tres procesos básicos:

- \* **Proceso normal de funcionamiento:** el vino debe ser embotellado, seguidamente el envase es etiquetado, encajado y finalmente se forman los palets. Este es el tipo de proceso en que funcionan la mayoría de máquinas de la línea.
- \* **Proceso de llenado y enjaulado:** en el caso de llenar vino que ha estado durante un tiempo determinado en barricas de madera y este debe ser embotellado para permanecer en la bodega durante un largo periodo de tiempo, este no debe ser etiquetado, ya que las condiciones de humedad de la bodega y el largo periodo de tiempo de crianza, no lo hacen aconsejable. En este tipo de proceso, pues, el vino es embotellado y tapado. Después de esta fase del proceso, las botellas son desviadas hacia la enjauladora.
- \* **Proceso de lavado y etiquetado:** Este proceso es el que se aplica a las botellas que han estado durante un largo periodo en la bodega. Estas entran a la línea de envasado por la máquina de enjaular. Serán lavadas, etiquetadas, encajadas, y por último se formarán los palets.

#### **3.2.1. Descripción de las máquinas**

##### **3.2.1.1. Máquina 1: Enjaulador**

Esta máquina realiza dos funciones, el enjaulado y el desenjaulado, de forma totalmente automática. Los operarios intervienen para retirar las jaulas, o introducirlas dependiendo del proceso.

Las jaulas son, como su nombre indica unas estructuras metálicas en forma cuadrículada que han sido especialmente diseñadas para transportar botellas.

El transporte de botellas, no encajadas ni etiquetadas, se da en dos ocasiones, una es cuando después de la etapa de llenado las botellas deben ser trasladadas a la bodega para el proceso de crianza. Como estas deberán estar durante un periodo largo dentro la bodega, no deben ser etiquetadas, ya que el tiempo, su manipulación y las condiciones de humedad que se dan en la bodega, deteriorarían la etiqueta.

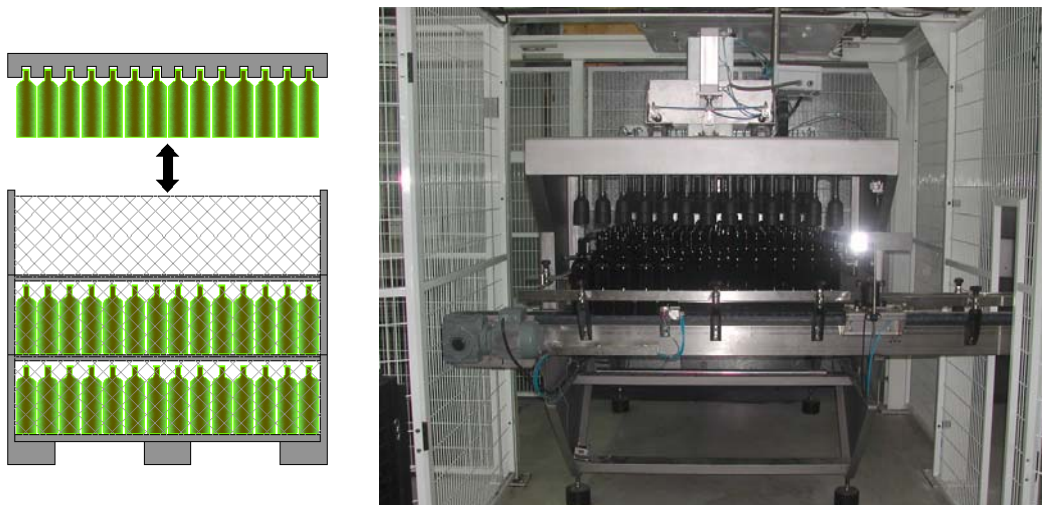
De esta manera uno de los procesos que realiza esta máquina es el de enjaulado, que consiste en colocar dentro las jaulas las botellas que han sido llenadas y tapadas, para su traslado, mediante una carretilla, a la bodega.

El otro proceso que deberá realizar es precisamente el contrario, el desenjaulado, y éste se da cuando las botellas han pasado el tiempo correspondiente en la etapa de crianza y deben ser introducidas de nuevo en la línea para poder ser lavadas, etiquetadas y encajadas para su distribución en el mercado en unas condiciones óptimas.

Durante el proceso de enjaulado, la cinta (se a de mencionar que la cinta de entrada es reversible) traslada las botellas que acaban de salir del proceso de llenado

y tapado, hacia la máquina que nos ocupa. Las botellas entran por la parte inferior de la mesa de acumulación que se muestra en la imagen. A la entrada de esta cinta a la máquina hay un contador de botellas. Cuando éste ha contado un cierto número de botellas (configurable dependiendo de la capacidad de la jaula), una barrera neumática bloquea la entrada de botellas. Se tiene en la mesa de acumulación una hilera de un determinado número de botellas, en el momento que la cinta transportadora de la mesa de acumulación se mueve una distancia marcada por un sensor óptico. Cuando se ha realizado el desplazamiento, la entrada queda libre, de forma que se libera el bloqueo de botellas y se repite el mismo proceso durante un número de veces configurable según la capacidad de las jaulas. De esta forma se consigue formar una matriz cuadrada de botellas sobre la plataforma móvil de la mesa de acumulación. En este momento un polipastre dotado de un elemento terminal formado por una matriz de tulipas (ventosas), realiza los movimientos necesarios para recoger la matriz de botellas y depositarla dentro de la jaula seleccionada. La máquina dispone de capacidad para dos jaulas para poder llenar siempre una mientras otra es reemplazada.

Como se puede ver en el siguiente esquema, las jaulas tienen una capacidad de tres pisos de botellas. Cada piso esta separado del otro por una bandeja metálica que coloca el operario cada vez que el polipastre haya introducido una matriz de botellas.



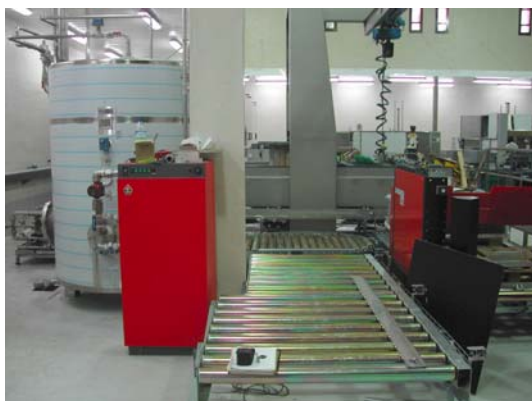
El segundo proceso que debe realizar la máquina es, como se ha mencionado anteriormente, el desenjaulado. Este es el proceso inverso, en el que las botellas que han sido almacenadas en la bodega durante un largo periodo de tiempo, deben ser introducidas en la línea para su preparación pertinente. Los jaulones son las jaulas donde se acumularán las botellas para realizar el envejecimiento en vidrio. Una vez introducida la jaula en la máquina, el polipastre realiza los movimientos necesarios para recoger la matriz de botellas y recolocarla encima de la plataforma móvil de la mesa de acumulación. En este caso, el proceso es mas sencillo, las botellas salen por la parte superior de la mesa de acumulación y seguidamente son transportadas hacia el siguiente proceso de la línea, el de lavado, a través de la cinta transportadora bidireccional. Se dice que en este caso el proceso es mas sencillo, porque, para deshacer la matriz de botellas de la mesa de acumulación no se requiere el uso de ningún tipo de manipulador, basta con juego de tres cintas a diferentes velocidades colocadas entre la mesa de acumulación y la cinta de transporte reversible. De esta forma la matriz de botellas se convierte en una hilera ordenada de botellas.

### 3.2.1.2. Máquina 2: Alimentación de palets

Esta es la primera estación del proceso normal de embotellado. La función de esta máquina está directamente relacionada con la máquina que sigue a continuación, el despaletizador, ya que el objetivo de las dos máquinas es la introducción en la línea de las botellas vacías que vienen empaquetadas en palets.

La función específica de la máquina que nos ocupa es la de preparar el palet para que el despaletizador pueda descomponerlo. Y seguidamente retirar la madera y apilarla para poder ser retirada mediante una carretilla elevadora.

Seguidamente se muestran dos vistas de la máquina, a la derecha está el conjunto de transportadores de rodillos, y la imagen de la izquierda se observa el acumulador de palets.



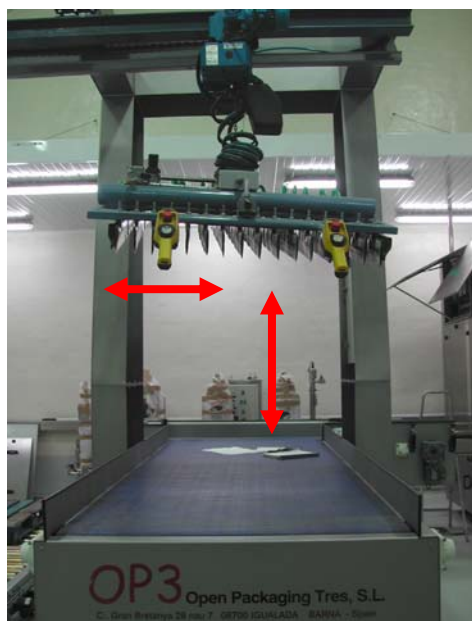
En la fotografía de la derecha se pueden ver unos pasos de rodillos que están instalados a poca distancia del suelo. El operario coloca encima de ellos un palet de botellas vacías, y estos rodillos desplazan el palet hacia la etapa de despaletizado. El operario que se encarga de esta tarea, ha de quitar el envoltorio de plástico que tienen los palets de botellas y mediante un polipastre de accionamiento manual cojera las botellas del palet y las depositará en la mesa de acumulación del despaletizador. Cuando el palet esté vacío, el operario dará una señal de validación y el conjunto de rodillos desplazan el palet de madera a un apilador automático (que se presenta en la fotografía de la izquierda). Cuando se hayan apilado un determinado número de palets vacíos, el mismo operario que pone los palets de botellas a la entrada de la máquina, se encargará de retirarlos, o bien al almacén, o bien al último proceso de la línea, el de paletizado y embalado.

### 3.2.1.3. Máquina 3: Despaletizador

Como se ha presentado en la descripción de la máquina de transporte de palets, esta y el despaletizador funcionan de forma conjunta. El despaletizado no es un proceso totalmente automatizado, sino que requiere de la presencia de un operario que será el que controlará el polipastre móvil. En la fotografía de la izquierda se puede observar este mecanismo, que está provisto de un sistema de sujeción mediante un

sistema de cámaras neumáticas longitudinales que al ser accionadas, sujetan las botellas por el cuello (parte superior de la botella, alojamiento del tapón). En la imagen se pueden ver dos mandos, mediante los cuales se pueden controlar todos los movimientos del mecanismo. Las flechas rojas señalan los movimientos del polipastre necesarios para recoger un piso de botellas vacías del palet (matriz cuadrículada de botellas) y posicionarlas sobre la plataforma móvil de la mesa de acumulación.

Una vez la matriz de botellas se encuentra en la mesa de acumulación, esta la desplaza hacia la cinta transportadora de salida, que conducirá las botellas hacia el siguiente proceso, que es el de llenado. En la segunda fotografía de la derecha se ha marcado con una flecha amarilla el camino que siguen las botellas para poder transformar la matriz alojada en la mesa de acumulación en una hilera ordenada de botellas que entrarán en la cinta de salida. Esta operación se consigue mediante tres cintas de salida, que adecuando su velocidad van colocando las botellas en la cinta de salida una detrás de otra sin la intervención de ningún otro tipo de mecanismo.



#### 3.2.1.4. Máquina 4 y 5: Enjuagadora, llenadora, taponadora y alimentador de tapones

Esta máquina realiza la tarea más delicada del proceso de embotellado. Se le llama cuatribloc porque realiza cuatro funciones, el lavado de las botellas, el esterilizado de las mismas, el llenado y el taponado. Se dice que es una tarea delicada porque este proceso debe realizarse en un entorno totalmente desinfectado ya que la presencia de microorganismos en el ambiente podrían, o bien, afectar la calidad del vino, o provocar efectos nocivos para la salud humana. Al tratarse de un producto de alimentación, esta etapa del proceso está regida por las normativas alimentarias vigentes.

Para conseguir un ambiente de operación libre de impurezas se crea una sobrepresión dentro del área del proceso, que como se puede ver en la fotografía, está inmersa dentro de una estructura de cristal totalmente estanca. El hecho de crear una sobrepresión evita que las impurezas del ambiente que rodea la máquina puedan penetrar en la misma, y a su vez empuja hacia exterior las posibles impurezas que puedan haber dentro.

Para su operación, la maquina de llenar, requiere de varios procesos auxiliares. Uno es el proceso hidráulico de adecuación del agua (esterilizado), que se necesita para lavar los envases. Este subproceso requiere de un acumulador capaz de elevar la temperatura del agua a los 90° para poder realizar los procesos químicos precisos. Otro sistema auxiliar es el alimentador automático de tapones, que como su nombre indica, sirve para suministrar los tapones de corcho de las botellas llenadas. Estos dos procedimientos son controlados desde la misma máquina de llenado.



### 3.2.1.5. Máquina 6: Mesa de acumulación

Esta máquina está formada de un conjunto de cintas transportadoras que forman una plataforma que mueve las botellas en las direcciones que sean precisas. Todos los motores de las cintas transportadoras se alimentan a través de variador de frecuencia, lo que permite variar tanto su velocidad, como su sentido de giro. Las cintas de transporte que forman la mesa de acumulación están especialmente diseñadas para poder ejercer su función en ambos sentidos.

Esta parte de la línea de embotellado es un nexo de unión entre los diferentes procesos de producción.

### 3.2.1.6. Máquina 7: Lavadora-Secadora

Como su nombre indica, esta máquina realiza las funciones de lavar y posteriormente secar las botellas. A diferencia de la máquina de llenar, esta máquina no requiere agua con ningún tipo de tratamiento químico ya que las botellas en este caso están totalmente tapadas. El equipo hidráulico instalado para proporcionar el agua a 90° C que se necesita para los procesos de tratamiento que requiere el proceso de lavado interior (máquina llenadora), será utilizado también para proporcionar agua a una temperatura de 45° C. Esta agua es canalizada por toda la instalación, con sus respectivas válvulas para poder ser utilizada en tareas de limpieza de la instalación. A su vez, es utilizada también por la máquina lavadora, facilitando de esta forma el lavado de las botellas.

La función de esta máquina, así como su disposición en la línea, es importante por varios motivos. Uno de sus beneficios es que realizar este proceso justo antes del etiquetado permite enganchar la etiqueta en la superficie de la botella totalmente limpia. Otro beneficio lógico es que las botellas puedan ser encajadas en las mejores condiciones de limpieza, hecho que repercute, tanto en condiciones de imagen del



producto como de calidad y sanitarias. Las botellas que generalmente requieren un lavado más exhaustivo son las que provienen del proceso de crianza, y que por tanto, han estado almacenadas en la bodega durante periodos de tiempo largos. Su situación estratégica en la línea es importante, sobretodo por la función de secado de las botellas. Como se presenta en este proyecto, la línea diseñada cuenta con una mesa de acumulación de botellas en Zig-Zag justo antes de la máquina de lavar y secar que nos ocupa. Esto es de esta manera y no al revés, debido a que las botellas llenas salen a una temperatura alta de la máquina llenadora. Al permanecer estas durante un periodo de tiempo relativamente grande en la mesa de acumulación, las botellas, sobretodo las de cristal, se empañan (sudan) y en estas condiciones sería imposible poder etiquetarlas. Por este motivo es importante que entre el proceso de secado y el de etiquetado exista un periodo de tiempo lo mas reducido posible.



#### 3.2.1.7. Máquina 8: Mesa acumulación zig-zag

El tipo de acumulación que ejerce esta máquina es el conocido como FIFO, en el que la primera botella en entrar será la primera en salir. Las botellas se acumulan formando filas por contacto conducidas por unas cintas transportadoras que giran con sentidos opuestos. El resultado es una hilera de botellas que va conducida de forma que se forma una matriz cuadriculada de botellas. Por este tipo de almacenaje, y sobretodo por el movimiento de las botellas, se conoce a este tipo de acumulación como Zig-Zag.

El único tramo de cinta lineal que es independiente es el último de la mesa de acumulación, que es el que transporta las botellas hacia la Lavadora - Secadora. Este tramo es totalmente controlado, incluso su velocidad, desde la máquina de lavar.

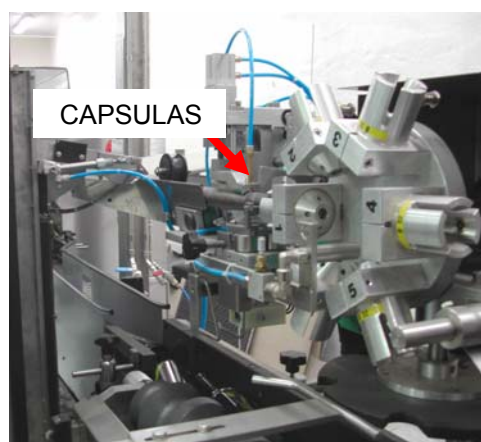


### 3.2.1.8. Máquina 9: Alimentador capsulas

Esta máquina tiene la función de poner las capsulas decorativas en los cuellos de botella. A la izquierda de la fotografía se puede observar el mecanismo de alimentación de capsulas. En las bandejas inclinadas se colocan hileras de capsulas. Al estar inclinadas, las hileras caen por gravedad a un transportador vertical que eleva el material hasta el punto por dónde, mediante un expulsor de aire comprimido, la hilera de capsulas es introducida en la máquina de capsular.



Las cápsulas son introducidas en la máquina como se señala en la imagen de la derecha. Los cabezales rotativos incorporan un sistema de absorción que permite abstraer una sola capsula de la hilera, para colocarla en los cuellos de las botellas que entran por la cinta de entrada. Los transportadores de todas las máquinas que tengan que ejercer alguna operación individual en cada envase, suelen ser de tipo sinfín. De esta manera se logra tener una posición precisa de las botellas, que con los ajustes pertinentes, se podrá sincronizar con los cabezales que introducen las capsulas en las botellas.



La siguiente operación que realiza la máquina es el prensado de los cabezales para que estos queden ajustados a la forma del envase. Esta operación la realizan unos cabezales rotatorios provistos de unos rodamientos. Estos se pueden apreciar en la fotografía siguiente. Mediante giro de los cabezales que son introducidos en la posición donde se ha colocado la capsula, se realiza la operación descrita.



### 3.2.1.9. Máquina 10: Etiquetadora

El etiquetado es la última fase de la elaboración de las botellas de vino. En cualquier proceso de embotellado de características similares a las del vino, se consideran dos zonas claramente diferenciadas. La que se conoce como zona húmeda y la zona seca. La primera, corresponde a la parte de la línea de embotellado que se manipulan las botellas, y la segunda es la parte del proceso en que las botellas son colocadas en cajas y a partir de allí se manipulan y preparan los envoltorios, generalmente de cartón.

El nombre por el que se conoce a estas dos zonas es significativo de las características de humedad que se dan en los procesos que componen cada zona. En la zona húmeda se lavan las botellas, se llenan, estas se humedecen por el

intercambio térmico entre el vino y la temperatura ambiente, y las máquinas deben ser lavadas a menudo para mantener la zona completamente limpia. Por este motivo todas las máquinas que realizan las funciones de esta fase del proceso son construidas en acero inoxidable. Y los grados de estanqueidad de todos los elementos sensibles al agua, como lo son las partes eléctricas, se protegen con elementos de un grado de estanqueidad elevado.

Contrariamente, en la que se conoce como zona seca, las prescripciones de limpieza no son tan restrictivas, porque no existe forma de perjudicar al vino. En esta zona, además, se suele trabajar con los envoltorios que, al ser de cartón ondulado, no pueden estar en contacto con agua. Las máquinas que forman esta parte del proceso no es necesario que sean construidas en acero inoxidable o que usen elementos de estanqueidad tan alta como las máquinas de la zona húmeda. Aún y así, en muchos casos, también se usan este tipo de elementos constructivos para que puedan ser lavadas del mismo modo que el resto de la línea de producción. Pero esta opción queda sujeta al grado de calidad y acabado en que el cliente esté dispuesto a configurar la línea de embotellado y, a diferencia de la zona húmeda, de ningún modo estará regido por normativas de sanidad y manipulación de alimentos.



En la imagen de la izquierda se muestra el alimentador de etiquetas. Las etiquetas están dispuestas en unos rodetes que se introducen en un soporte especialmente diseñado. Los cabezales de la máquina de etiquetar, que en este modelo en concreto son cuatro, se encargan de tirar del rodete de etiquetas. Se dice que este modelo es de cuatro cabezales, porque el número varía según la capacidad de botellas por hora que sea capaz de etiquetar la máquina. La etiquetadora es, generalmente la máquina que marca el ritmo de producción de toda la línea de embotellado. En la línea de embotellado se ha previsto una capacidad de producción de 635 botellas por hora, aunque un sólo cabezal es capaz de embotellar a 1500 botellas por hora. Se ha diseñado de dicha forma para poder tener un margen muy amplio de reacción a la hora de embotellar. Además dispone de tres cabezales más,



por si se desea ampliar los litros de embotellado al año. Esta capacidad se entiende manipulando envases de vino de medidas estandarizadas (3/4 l).

En la fotografía de la derecha se observa el transportador lineal que conduce los envases a la zona dónde están los cabezales que colocarán las etiquetas.

#### 3.2.1.10. Máquina 11: Formadora de cajas

Esta maquina tiene la función, como su nombre indica, de montar las cajas de cartón que contendrán lotes de 6 botellas colocadas en vertical. Las cajas llegan al proceso troqueladas, serigrafiadas y con los ejes de doblado preparados. Se depositan los paquetes de cajas en la bandeja de entrada, que se puede observar en el lado izquierdo de la máquina representada en la fotografía. Mediante actuadores mecánicos se va montando la caja y se deja preparada para introducir los separadores y los seis envases.



#### 3.2.1.11. Máquina 12: Encajador automático

Este modelo (representado en la fotografía) permite el encajado en los dos formatos que usualmente se utilizan, de 12 y de 6 unidades. En el caso de utilizar el formato de 12 unidades, es capaz de encajar 300 cajas por hora, o lo que es lo mismo, 3600 botellas por hora. Si se procede al encajado utilizando los formatos de 6 unidades, la capacidad de trabajo sigue siendo la misma ya que se realiza la operación llenando dos cajas a la vez. Escogiendo este modelo, se evita la posibilidad de bloqueo por acumulación del proceso de etiquetado o cualquiera de los que le precedan.

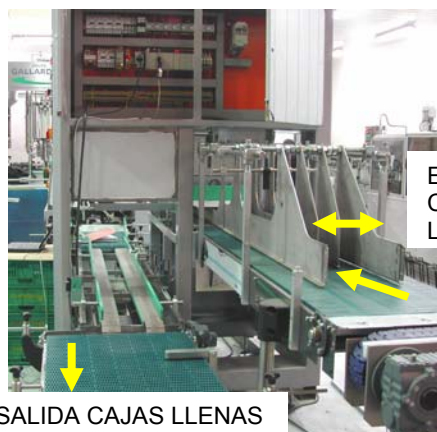
En la imagen de la máquina de encajado se pueden apreciar dos sistemas de transporte a diferente nivel. La cinta transportadora mas alta es la que transporta las botellas desde la máquina etiquetadora hasta la de encajado. La cinta inferior es la que transporta las cajas, llegan vacías y salen llenas. En esta fase del proceso se unen la zona húmeda y la seca, por este motivo se puede apreciar que la cinta que transporta las botellas esta construida totalmente de acero Inoxidable, mientras que el sistema de transporte de cajas tiene de acero Inoxidable la estructura y las supportaciones, pero la cinta es de plástico rígido (verde).



En la siguiente imagen se muestra la máquina encajadora ensamblada en la línea de producción. Se han señalado, la cinta que transporta las botellas, el tramo de cinta que conduce las cajas de la formadora de cajas a la máquina de encajar, y la cinta que transporta las cajas llenas de botellas con los separadores de cartón que también coloca la máquina.



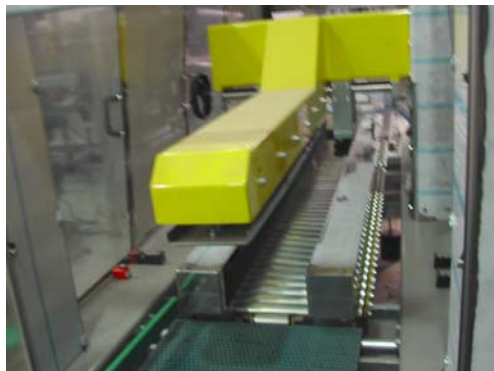
Como se puede ver en la fotografía siguiente, las botellas llegan a la máquina encajadora mediante una cinta de transporte de una sola hilera de botellas, es decir, que no existen transportes de botellas paralelos. A la entrada de la máquina se puede ver un sistema mecánico que conduce las botellas ordenadamente para colocarlas de forma que sean accesibles para el manipulador. Éste es el encargado de introducir las botellas dentro de las cajas. Para ello dispone de una matriz de succionadores neumáticos (tulipas) que son los que sujetan las botellas, una vez se ha completado la llegada de las botellas que contendrá una caja, el manipulador hace los movimientos pertinentes para introducirlas en la caja.



### 3.2.1.12. Máquina 13: Cierre automático de cajas

Esta máquina realiza la función de encolado y precintado de las cajas. Realiza su función de forma continua, por lo que no es significativo el número de cajas por hora que sea capaz de precintar.

Para realizar el precintado se conduce la caja por el interior mediante unos rodetes. Un cabezal especialmente diseñado pone en contacto con la superficie de la caja la cinta adhesiva que sostendrá las tapas de la parte superior de la caja.



### 3.2.1.13. Máquina 15: Volteador

A la fotografía de la izquierda el volteador que ejerce la función de colocar las cajas de forma adecuada para ser paletizadas. Esta máquina gira las cajas que han sido precintadas, 180° para que las botellas queden totalmente al revés. Esto es necesario para que el vino esté constantemente en contacto con el tapón, esperando largos periodos de almacenaje.

En la imagen de la derecha se muestra el interior del volteador. Su funcionamiento se basa en elementos mecánicos que hacen girar las cajas de vino de forma suave. La operación se realiza mediante dos giros de 90°. Su funcionamiento, al igual que la precintadora, es continuo, por lo que su productividad no afecta al ritmo de producción.



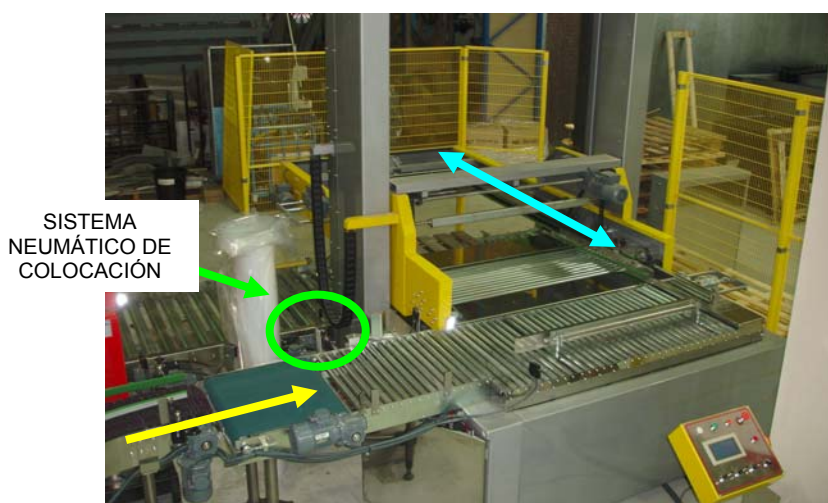
### 3.2.1.14. Máquina 16: Paletizador automático

El proceso de paletizado se realiza de forma totalmente automática. Únicamente se necesita la presencia de un operario para realizar la carga de las maderas cuando sea preciso. Estas, se cargan en el apilador de palets que incorpora la propia máquina.

La máquina escogida para realizar este proceso permite la posibilidad de paletizar los dos formatos de cajas que se producirán en la línea, de 6 y 12 envases.



En la siguiente fotografía se han señalado características significativas del funcionamiento del paletizador.



Las cajas que provienen del volteador entran al paletizador por la cinta transportadora marcada con la flecha amarilla. Las cajas llegan del volteador colocadas siempre de la misma forma, pero para poder hacer los palets de cajas, estas se han de posicionar de forma adecuada para reforzar la unidad del palet.

Esta función la realiza un manipulador neumático que se ha señalado mediante un círculo verde en la fotografía.

Una vez se ha formado una fila de cajas, estas son posicionadas sobre la plataforma elevadora. Este proceso se repite hasta formar la matriz de cajas que corresponde a un piso del palet. En este momento unas mordazas sujetan por los laterales la matriz de cajas, ejerciendo la fuerza suficiente para levantar el piso de



cajas y ponerlo en el palet. Este procedimiento se repite hasta completar el palet de cajas del formato pertinente.

En la imagen de la derecha se representa el apilador de palets, situado en la parte trasera del paletizador. Se ha previsto el espacio suficiente para las maniobras que se deban realizar con la carretilla elevadora que carga los palets.



Al ser una máquina de grandes dimensiones se ha aislado todo el perímetro con vallas equipadas con los equipos de seguridad pertinentes.

### 3.2.1.15. Máquina 17: Embaladora

La máquina embaladora también ocupa grandes dimensiones, por lo que esta provista del mismo sistema de vallado que el paletizador.

Como se puede observar en la figura de la derecha, el transporte de palets se realiza mediante unos transportadores de rodillos motrices que trasladan el palet desde el paletizador hasta la máquina embaladora. Esta, está provista de un sistema giratorio que hará rotar el palet sobre si mismo, mientras mediante un brazo que sujeta el plástico envolvente, se va precintando toda la superficie de los pisos de cajas.



En la fotografía de la derecha se muestra el brazo que sujeta la bobina de plástico envoltorio. Este brazo dispone de un sistema automático que controla la altura de rollo de plástico.

Se empieza a precintar el palet por la parte superior y progresivamente, mientras el palet va girando sobre si mismo, se va aplicando en plástico y el rollo va descendiendo hasta cubrir todas las superficies laterales del palet, momento en que se corta el plástico y el palet es conducido a la salida de la máquina.



La salida de palets precisa de la presencia de un operario, que mediante una carretilla elevadora, debe recoger los palets ya precintados y marcados y los traslada hacia el almacén de salida. La máquina dispone de un sistema de transporte mediante rodillos que permite una acumulación de hasta tres palets.

### 3.2.2. Controles de calidad y marcaje del producto

#### 3.2.2.1. Máquina 14: Control de peso

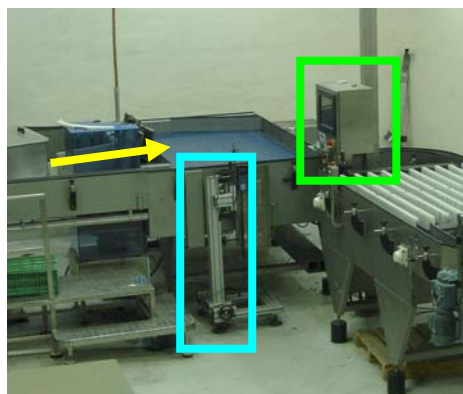
Entre la máquina encajadora y la precintadora se ha instalado un control de peso de las cajas. Este se forma por la unidad de control, que es una báscula industrial configurable que proporciona señales de control a un expulsor neumático, que será el que rechazará cualquier caja que no esté entre los límites de peso previamente configurados.



#### 3.2.2.2. Control de nivel de llenado y presencia del tapón

El control de calidad que examina la colocación del tapón y el nivel de llenado se ha instalado a la salida de la máquina de llenar. De esta forma este control examina todas las botellas, tanto las que se dirigen a la Lavadora - Secadora, como las que se dirigen al Enjaulador.

La fotografía de la derecha muestra dónde se ha instalado el control de calidad. La flecha amarilla muestra el camino de llegada de las botellas que acaban de ser llenadas y tapadas. El recuadro azul, enmarca el soporte, graduable en altura, que sujeta los sensores que captan la información necesaria para procesar si las características son las correctas. El controlador se ha enmarcado en el recuadro verde. Este está provisto de una pantalla de monitorización. En caso de detectarse defecto, ya sea de nivel o del tapón este quedará registrado y el envase será retirado del sistema mediante un expulsor neumático, que no se aprecia en la imagen.



#### 3.2.2.3. Control de posición de etiquetas

El sistema de control de etiquetas se ha instalado en la salida de la máquina etiquetadora. Funciona mediante visión artificial y un algoritmo de reconocimiento de patrones que permite, no sólo detectar la presencia de la etiqueta, sino también verificar si esta tiene la posición correcta.

Cuando la máquina ha detectado 10 fallos seguidos en las etiquetas proporciona una señal de alarma que será utilizada por el control general del sistema, para parar la máquina de etiquetar al entender que los fallos son seguramente debidos a un fallo de la misma.

### 3.2.2.4. Sistema de marcaje de los envases

Se ha instalado un sistema de marcaje láser que graba en el cristal de los envases un número de referencia. Este número se marca en el cuello de la botella y sirve para tener un control de las botellas que salen de la bodega y son preparadas para su comercialización.

Este sistema de marcación se ha instalado entre la salida de la máquina de etiquetar y el control de etiquetas.

### 3.2.2.5. Marcaje de los palets

El marcaje de los palets también se hace de forma automatizada. A la salida de la máquina embaladora se ha instalado un sistema de impresión automático de etiqueta.

El sistema de impresión de etiquetas se ha protegido, con una estructura de cristal para proporcionar un grado de estanqueidad adecuado, ya que, como se ha comentado anteriormente, el ambiente de trabajo de la línea de producción está constantemente sometido a lavados intensos que podrían dañar los equipos electrónicos o el propio papel de las etiquetas.

Estas etiquetas son pegadas a los palets que acaban de ser embalados. Las etiquetas quedan siempre colocadas en la misma posición del palet, de forma que el carretillero que transporte los palets de la salida de la máquina embaladora hacia el almacén, ya sabrá como colocar los palets para que la etiqueta sea visible.

## **3.3.- Equipo de filtración**

Filtro diseñado para realizar la filtración estéril del vino y pasarlo directamente al tren de llenado, evitando así que surjan problemas en el vino una vez en botella.

Necesitaremos un sistema de microfiltración compuesto de 3 carcasas.



### **3.3.1. Características técnicas**

- Totalmente en acero inoxidable AISI 316.
- 1 carcasa de cartucho pequeño para la esterilización del agua.
- Todas las carcasas conectadas en By Pass.
- Bandeja inferior de recogida en acero inoxidable con patas.
- Soporte en acero inoxidable para todo el circuito.
- By pass regulable en la salida para alimentar la llenadora.
- Bomba de alimentación Mohno de caudal variable.
- La bomba está montada en un carro con ruedas para poder utilizarla habitualmente en la bodega.
- Cuadro con relé térmico de protección.
- Detector de bomba sin líquido.
- Para un caudal nominal de hasta 1.200 Litros/hora.

### **3.4.- Barricas**

#### **3.4.1. Llenado-Vaciado de barricas**

Para el llenado y vaciado de barricas necesitamos un caño gobernado por cerebro electrónico que permite realizar dichas tareas de forma automática, acoplable a bomba.

Necesitaremos una bomba llenadora de barricas de acero inoxidable con 2 pistolas de llenado con selector automático de nivel, para evitar el desprendimiento del vino fuera de las barricas.



#### **3.4.2. Limpieza de las barricas**

La limpieza de las barricas se llevará a cabo con un lavabarricas manual ya que es el modelo más pequeño, sencillo y económico para el lavado efectivo de las mismas. Indicado para bodegas con un número no superior de 300 barricas bordelesas.

##### **3.4.2.1. Características técnicas**

- Rendimiento aproximado de 20-25 barricas/hora.
- Estructura realizada en acero inoxidable.
- Lleva ruedas para facilitar el transporte de la máquina por la bodega.
- Necesidad de una máquina auxiliar, hidrolimpiadora de alta presión, para el correcto funcionamiento.

##### **3.4.2.2. Utilización del lavabarricas manual**



1º.- Se coloca la barrica con el orificio encarado a la caña de lavado.

2º.- El operario introduce la barrica en la caña de lavado.

3º.- Colocar la barrica con la caña en posición vertical y pulsar el interruptor de marcha on/off para comenzar el lavado.

4º.- Una vez terminado el lavado; dejar escurrir el agua durante unos segundos y bajar la barrica.

5º.- Por último, se retira la barrica completamente limpia.

##### **3.4.2.3. Hidrolimpiadora**

Máquina necesaria y complementaria al lavabarricas manual.

Necesitaremos una hidrolimpiadora de alta presión modelo TS X 13-180 provista de carro para desplazarla cómodamente y sistema de paro automático.





### **3.5.- Material de bodega**

#### **3.5.1. Llenado-Vaciado de depósitos**

Bomba volumétrica de desplazamiento positivo, autoaspirante y reversible (certificación sanitaria y alimentaria).

Necesitaremos 5 bombas de impulsor flexible.



#### **3.5.2. Crianza en barrica**

Necesitaremos un caño de refrigeración de barricas.

Tubular diseñado especialmente para el control de la temperatura dentro de las barricas en el proceso de fermentación.

Soportes de gran robustez para apilar convenientemente las barricas en la bodega. Dos barricas por durmiente.

Necesitaremos 138 durmientes.



#### **3.5.3. Crianza en vidrio**

Contenedores metálicos volteables y apilables para la crianza en botella.

Necesitaremos 264 jaulones con dobles guías destinadas a facilitar un correcto apilamiento del mismo, en sus dos opciones, vertical u horizontal; que permitan deslizarlo y colocarlo sobre otro con total seguridad. Y, en su frontal presente una puerta abatible para facilitar el acceso al interior, para su llenado o vaciado.



#### **3.5.4. Movimiento de mercancía**

##### **Carretilla de pasillo estrecho**

Necesitaremos una *Vector C 12.5*, ya que sus reducidas dimensiones le permiten trabajar con facilidad en un pasillo de 1.360 mm. de ancho.

Posee un chasis estable y un rígido mástil dúplex, el cual le permite levantar una carga de 1.250 kg. a 6,5 metros y 700 kg. Hasta 9,7 metros.

Su avanzado sistema hidráulico de elevación combinado con una suave aceleración y con la regulación de velocidad "OPTIPACE" permite una manipulación de cargas rápida y segura.



### Apilador eléctrico

Necesitaremos una *Ixion SWE120*.

La capacidad de elevación de 1.200 kg de la *SWE120* le confiere una versatilidad adicional. Asimismo, puede albergar una batería de 320Ah para un trabajo de intensidad media en turnos largos.

Altura máxima de elevación: 4.150mm.



### Traspaleta eléctrica

La *ORION LPE200* con BT POWERDRIVE es una carretilla de uso intensivo con la ventaja de una plataforma del conductor plegable. Este sistema permite combinar el control a pie en espacios estrechos y el desplazamiento a mayor velocidad en distancias superiores.



## 4.- NECESIDADES DE BARRICAS PARA CRIANZA

En el caso de vinos jóvenes o del año, una vez que llegan a la bodega esperan a ser enviados a los depósitos nodriza para ser embotellados. En el caso del vino tinto, hay una parte reservada para obtener vinos de más calidad, es decir, crianzas, reservas y grandes reservas. Por lo tanto, el vino tiene que estar un periodo en barricas.

El vino que se destina a crianza debe cumplir una serie de condiciones enológicas. Las barricas que se instalarán son bordalesas con una capacidad de 225 l, siendo de roble francés o americano.

Volumen total de vino destinado a crianza:

11% s / 450.000 l ↔ 50.000 l, los cuales se distribuirán de la siguiente forma:

* Crianza (50%)	25.000 l	112 barricas
* Reserva (30%)	15.000 l	67 barricas
* Gran Reserva (20%)	10.000 l	45 barricas (2 ciclos)

<b>Total</b>	<b>50.000 l</b>	<b>269 barricas</b>
--------------	-----------------	---------------------

La sala tiene capacidad para albergar 276 barricas ligeramente superior a lo estrictamente necesario.

Se dispondrán en tres hileras a cuatro alturas, con pasillos anchos de forma que permitan la realización de las operaciones de llenado, vaciado y limpieza de forma cómoda.

La temperatura de la bodega debe estar entre 12° y 15° C y la humedad entre el 70-80% para que el proceso de envejecimiento sea adecuado y las barricas realicen su labor. Esto hace necesarios equipos de refrigeración adicionales a los del proceso que sean capaces de mantener las temperaturas antes descritas para la correcta evolución del vino.

Tiempo necesario según tipo de vino en la D.O. "Terra Alta":

Vino	Barrica	Botella
<i>Tintos Crianza</i>	6 meses	18 meses
<i>Tintos Reserva</i>	12 meses	24 meses
<i>Tintos Gran Reserva</i>	24 meses	36 meses

Durante el tiempo en que el vino debe permanecer en las barricas hay una cierta merma por evaporación, que será sustituida por vino de relleno. Esto ocurre porque la madera absorbe una cantidad de vino que tiende a evaporarse en su cara exterior. Aproximadamente a los 6 meses se realizan los trasiegos para proceder al limpiado de los depósitos formados en las barricas. Con esto se consigue que el vino vuelva a estar en contacto directo con la madera. Además de esto, se reajusta el contenido en sulfuroso y se rellena el vino evaporado.

La limpieza de las barricas se realiza mediante agua caliente a presión o vapor también a presión. De esta forma conseguimos que una capa de la barrica se desprenda, dejando al descubierto la madera nueva para que esté en contacto con el vino.

Finalizada la estancia en barrica, el vino es filtrado, embotellado y almacenado en botelleros en la sala de crianza, donde podrán seguir evolucionando y afinándose en botella.

#### **4.1. Criterios de elección de una barrica**

Básicamente, una barrica tiene tres efectos sobre el vino:

1. *Posibilitar un intercambio de oxígeno molecular (O<sub>2</sub>) entre el vino y la atmósfera exterior.*- Esta disolución lenta y paulatina de O<sub>2</sub> favorece que los polifenoles (antocianos y taninos) presentes en el vino se combinen entre si para formar grandes moléculas muy estables. Como consecuencia, el vino resulta menos astringente ya que las moléculas grandes no "secan" la saliva del paladar. Además dichas moléculas combinadas, mucho más estables que por separado, permiten que el vino conserve y mejore sus características a lo largo del tiempo.
2. *Aportar taninos al vino.*- La madera de roble es rica en taninos que se ceden al vino a lo largo del periodo de crianza. Sin embargo, estos taninos no son del mismo tipo que los presentes en el vino, que proceden de la uva. Los taninos del roble tienen un efecto estructurante que puede ser atractivo, pero suelen ser ligeramente amargos. Por esta razón se debe moderar su cesión al vino y su presencia en madera. Posteriormente veremos como.
3. *Provocar una cesión de aromas de la madera al vino.*- Este es el efecto que el público socia con prioridad a la crianza en barrica, pero que es sólo una

consecuencia de los dos anteriores. El contacto entre el vino y la madera tostada de las barricas hace que el vino se impregne de los aromas (olfativos y gustativos) presentes en la madera tostada. Cada aroma corresponde a una sustancia química definida (y no siempre conocida) cuya presencia en la madera es (o debe ser) controlada por la labor del tonelero.

### 4.1.1. Parámetros a tener en cuenta en la elección de una barrica

Fundamentalmente, hay cuatro variables que se le ofrecen; el tipo de madera, el tamaño de grano, el protocolo de tostado y el volumen de la barrica. A continuación, estudiaremos en detalle cada una de ellas.

#### 4.1.1.1. El tipo de madera

Aunque existen barricas “exóticas” de diversos tipos de madera (castaño, cerezo, abedul, acacia,...) la práctica totalidad de barricas para crianza de vinos se construyen con madera de roble, aunque con robles muy variados, que a veces sólo tienen en común el nombre. Hay dos tipos fundamentales de roble para barricas: el roble francés y el roble americano.

El roble “francés” corresponde a la especie biológica *Quercus Sessilis*. Es un árbol de porte estirado que crece en bosques euroasiáticos alrededor del paralelo 45° y ligeramente más al Norte. En Francia existen numerosos bosques donde predomina este árbol. La característica fundamental de estos bosques de Francia es que se ha practicado en ellos la selvicultura y, por ello, están dispuestos con un marco de plantación determinado y libres de maleza, lo que permite un crecimiento del árbol regular y homogéneo. Como consecuencia, su tamaño de grano también lo es.

El roble “americano” es, en realidad, la especie *Quercus Alba*, un árbol de porte ancho que se desarrolla en regiones montañosas de América del Norte (cordilleras de los Ozarks y los Apalaches), entre los paralelos 40° y 45°. Se trata de bosques generalmente salvajes donde el crecimiento del árbol es anárquico y, por tanto, el tamaño de grano es irregular.

Como podemos ver ambos tipos de árbol tienen poco en común, como no sea el nombre genérico de “roble”. La primera diferencia es consecuencia de su morfología interna: los vasos internos del roble americano están bloqueados por unas sustancias llamadas “tilos” que los hacen estancos, mientras que los vasos del roble europeo están libres. Por esta razón el roble europeo se ha de cortar longitudinalmente por hendidura: si se serrara en dirección perpendicular a los vasos el vino fluiría a través de ellos y habría fugas en las barricas. En cambio el roble americano, con sus vasos sellados por “tilos”, sí que se puede serrar en cualquier dirección, obteniéndose un rendimiento de barricas por m<sup>3</sup> de madera mucho más elevado que en el caso del roble europeo. Es por esto que el precio del roble americano es más barato.

Aparte del precio, otra consecuencia de la presencia de “tilos” es el perfil organoléptico muy diferente de ambos tipos de madera. Los “tilos” son ricos en metil-octo-lactona, que es la sustancia que confiere al roble americano sus aromas tan característicos a vainilla y coco. Por lo tanto, presenta un aroma intenso y muy definido. En cambio el roble europeo es menos aromático y la ausencia de “tilos” hace que sea mucho más pobre en metil-octo-lactona, por lo que su paleta aromática resulta más compleja. En resumidas cuentas, y simplificando las cosas, podemos decir

que el roble americano es más aromático y menos complejo y el europeo es menos aromático pero más complejo. Dentro de los robles europeos, los robles estrictamente franceses son aún más complejos que los centroeuropeos (aunque las diferencias son escasas) y suelen dar mejor resultado en crianzas más largas.

Otra diferencia muy importante entre ambos tipos de roble es su carácter tánico: en general, el roble europeo es mucho más tánico que el roble americano, del orden de cuatro o cinco veces. Los taninos presentes en ambos robles son del tipo "elagitaninos", fundamentalmente castalagina y vescalagina. Su presencia debe reducirse al mínimo, ya que resultan amargos y están en el origen del "gusto a tablón" que aparece en algunos vinos. El método de eliminarlos es conocido: someter la madera a la intemperie durante un periodo de tiempo. De esta forma la energía solar rompe las moléculas largas de los taninos elágicos y el agua de lluvia (o el riego) los arrastra mediante su acción lixiviadora. Por su mayor contenido tánico, el tiempo necesario de secado es superior para el roble europeo que para el roble americano. En cada caso el periodo de secado depende de muchos factores tales como la climatología local o cómo de seca entra la madera en el parque.

Respecto al intercambio de O<sub>2</sub>, ambos tipos de madera se comportan de manera similar. El roble europeo es más poroso (ya hemos visto que sus vasos no están obstruidos por "tilos") y podría pensarse que ello facilita una mejor oxigenación, pero esto no es necesariamente así, la mayor parte de la cesión de O<sub>2</sub> se realiza a través de las juntas entre duelas y entre fondos, por lo que no debe haber grandes diferencias entre ambos tipos de madera.

### 4.1.1.2. El tamaño de grano

El tamaño de grano de sus barricas es otro de las variables que el enólogo tiene a su disposición para definir su vino.

Es el crecimiento del árbol el que define el tamaño de grano. La madera crece de forma diferente según la estación del año, y esto a lo largo de todos los años de su vida. Durante la primavera se generan los vasos por los que circulará la savia. Esta madera es, por tanto, porosa y su crecimiento es aproximadamente igual a lo largo de los años. En cambio, durante el periodo de verano se constituyen las partes sólidas del árbol, que son muy compactas, poco porosas y formadas sobre todo por lignina. El crecimiento de cada verano es irregular y depende de las condiciones climáticas y de la facilidad o dificultad que tenga el árbol para desarrollarse.

El tamaño de grano es la distancia entre dos anillos de crecimiento consecutivos, o lo que es lo mismo, la suma del crecimiento de primavera y del de verano de cada año. Como el crecimiento de primavera es constante, el tamaño de grano viene determinado por el crecimiento de verano. Una madera de grano fino es una madera con poco crecimiento de verano y una madera de grano grueso es una madera con mucho crecimiento de verano. En general, el roble europeo (de crecimiento más uniforme) presenta un tamaño más fino y sobre todo más homogéneo que el roble americano. Así, un tamaño de grano entre 1,5 y 2,5 mm puede considerarse fino para el roble europeo, mientras que en roble americano se considera correcto que esté entre 2 y 4,5 mm.

El tamaño de grano tiene influencia sobre el carácter organoléptico de las barricas: el grano más fino es más aromático, porque la mayoría de las sustancias aromáticas se encuentran en la madera de primavera, pero la cesión es también más

lenta, por lo que las barricas de grano fino sólo son apropiadas para crianzas largas. En algunos casos, como la fermentación de blancos, es incluso aconsejable (al menos en un porcentaje de las barricas) un tamaño de grano menos fino, ya que el aporte organoléptico es menor (“maderiza” menos el vino) y no se necesita un período de crianza largo.

En cuanto a la tanicidad, la madera es más tánica cuanto menos fino sea el grano, ya que los taninos se concentran en la madera de verano.

Con respecto a la oxigenación, se puede decir lo mismo que indicábamos para el tipo de madera: el intercambio de O<sub>2</sub> se verifica preferentemente a través de las juntas entre duelas y entre fondos, por lo que no debe haber grandes diferencias entre tamaños de grano, el grano más fino debería ser teóricamente mejor por su mayor porosidad, pero está por demostrar que haya una cesión preponderante de O<sub>2</sub> de la atmósfera al vino a través de la madera.

Resumiendo, el grano fino es recomendable para crianzas largas, de más de un año, pero no aporta nada especial (o incluso puede llegar a ser contraproducente) para crianzas más cortas. Esto hay que tenerlo muy presente sobre todo porque las barricas de grano más fino siempre conllevan (para todo tipo de madera) un incremento de precio, que a veces no vale la pena pagar.

### 4.1.1.3. El tostado

El proceso de tostado es absolutamente fundamental en el resultado organoléptico que se obtenga en el vino.

Tradicionalmente, las posibilidades de tostado que ofrecía un tonelero se limitaban a cuatro niveles tradicionales: ligero, medio, medio+ y fuerte, de los cuales el medio y el medio+ suponían el 95% de las ventas. Pero hay que introducir un concepto distinto al de “nivel de tostado”, que es el de “modelo de tostado”. Cada tipo de tostado viene definido por una curva tiempo-temperatura. Un modelo de tostado viene determinado por una curva tiempo-temperatura de una determinada forma, mientras que un nivel de tostado consiste en pequeñas variaciones en el tiempo o en la temperatura dentro de ese modelo. En la mayoría de los casos la influencia en el vino del modelo de tostado es mayor que la del nivel de tostado. El modelo de tostado, por supuesto, es diferente para vinos tintos y blancos, o para roble francés y americano.

¿Cómo se llega a cada una de estas paletas aromáticas? Cada aroma (que se corresponde con un compuesto químico determinado) se libera a una temperatura determinada; jugando con los tiempos y las temperaturas se puede hacer que una barrica aporte determinados compuestos aromáticos, pero que no libere otros. Todo ello es el acervo “tecnológico” del tonelero, que, por supuesto, guarda celosamente sus curvas tiempo-temperatura.

Con respecto a la influencia del tostado en el aporte tánico de la barrica, éste es menor cuanto más alta sea la temperatura de tostado. En cierta manera, el tostado “mata” los taninos de la madera.

La oxigenación es, en principio, independiente del tostado de la barrica.

4.1.1.4. Volumen de la barrica

La mayoría de las tonelerías ofrecen dos volúmenes como estándar: 225 y 300 litros. En España la mayoría de los consejos reguladores de las Denominaciones de Origen sólo autorizan la barrica de 225 litros, por razones de tradición. Sin embargo, desde un punto de vista enológico la barrica de 300 litros es una opción muy aconsejable en muchos casos. Al tener una menor relación entre superficie de contacto vino-madera y volumen, la cesión aromática es más lenta y por tanto más progresiva y controlable. Lo mismo se puede decir del aporte tánico. En cambio, la oxigenación es inferior.

**5.- NAVE DE CRIANZA EN VIDRIO**

El posterior envejecimiento del vino de crianza en botella se llevará a cabo en botellas bordelesas de 0,75 litros de capacidad útil.

El almacenamiento de dichas botellas se realizará en contenedores metálicos de 1,00 x 1,00 x 1,00 m<sup>3</sup> de capacidad para albergar 588 botellas. La superficie ocupada por cada contenedor es de 1m<sup>2</sup>. Dichos contenedores se dispondrán a tres alturas.

La entrada máxima de botellas en la nave de crianza en vidrio se produce en el 5º año, como se observa en la tabla al final del anejo (*Tabla 1, página 28*).

A continuación observamos el número de botellas y contenedores necesarios en la bodega:

* Crianza (50%)	25.000 l	33.334 botellas (2 ciclos)
* Reserva (30%)	15.000 l	20.000 botellas (2 ciclos)
* Gran Reserva (20%)	10.000 l	13.334 botellas (3 ciclos)
<b>Total</b>	<b>50.000 l</b>	<b>146.670 botellas</b>
* Crianza (50%)	33.334 botellas	57 contenedores (2 ciclos)
* Reserva (30%)	20.000 botellas	35 contenedores (2 ciclos)
* Gran Reserva (20%)	13.334 botellas	23 contenedores (3 ciclos)
<b>Total</b>	<b>146.670 botellas</b>	<b>253 contenedores</b>

El botellero tiene capacidad para albergar 264 contenedores ligeramente superior a lo estrictamente necesario.

Al estar dichos contenedores dispuestos a tres alturas, la superficie ocupada será de  $264/3 = 88 \text{ m}^2$ . Quedando por tanto pasillos lo suficientemente anchos para su uso.

## 6.- CAPACIDAD DE LA EMBOTELLADORA

Se prevé embotellar en un año la cantidad de 450.000 litros, lo que supone 600.000 botellas de  $\frac{3}{4}$  de litro.

Realizamos los cálculos partiendo de que la línea de embotellado tendrá un funcionamiento mínimo de 6 meses al año (fin de semana no incluidos) y que las horas diarias de trabajo de la línea serán 7.

Por lo tanto;

Horas funcionamiento efectivo    135 días x 7 horas efectivas/día  $\approx$  945 horas funcionamiento efectivo

Rendimiento teórico                       $\frac{600000 \text{ botellas}}{945 \text{ horas}} = 635 \text{ botellas / hora}$

Como se ha explicado con anterioridad en el apartado “3.2.1.9”, adoptamos para esta instalación un rendimiento de 1.500 botellas/hora con la finalidad de que si un día es necesario trabajar a mayor velocidad sea posible. Además la máquina etiquetadora (que es la que marca el ritmo de embotellado) trabaja exclusivamente con un cabezal y, tiene capacidad de trabajar con 4. Se ha diseñado la línea de embotellado de esta forma con la finalidad de que si se desea ampliar la cantidad de litros a embotellar en un año no sea necesario rediseñar de nuevo la embotelladora.

## 7.- ALMACÉN PRODUCTO TERMINADO

Suponemos un 23% del total previsible del producto terminado acumulado en el almacén;

450.000 litros vino  $\leftrightarrow$  600.000 botellas (0,75 cl.)

$\frac{600.000 \text{ botellas}}{12 \text{ botellas / caja}} = 50.000 \text{ cajas} \times 23\% \rightarrow 11.500 \text{ cajas.}$

Las cajas se almacenarán en palets de 50 unidades en cuatro alturas y en capas alternas de 12 y 13 cajas cada una, por lo tanto se dispondrá un total de  $11.500 \text{ cajas} / 50 = 230$  palets. Aunque el almacén tiene capacidad para albergar 237 palets.

Los palets se dispondrán a tres alturas. Como las cajas tienen unas dimensiones de 33x32x25 cm la altura total que ocuparán será de 4,05 m.

1 palet  $\leftrightarrow$  1,15 m<sup>2</sup>, por lo tanto 192 palets a tres alturas ocuparán  $\rightarrow$  91 m<sup>2</sup>.







3.3.- Equipo de filtración	Pág. 18
3.4.- Barricas	Pág. 19
3.4.1. Llenado-Vaciado de barricas	Pág. 19
3.4.2. Limpieza de las barricas	Pág. 19
3.5.- Material de bodega	Pág. 20
3.5.1. Llenado-Vaciado de depósitos	Pág. 20
3.5.2. Crianza en barrica	Pág. 20
3.5.3. Crianza en vidrio	Pág. 20
3.5.4. Movimiento de mercancía	Pág. 20
<b>4.- NECESIDADES DE BARRICAS PARA CRIANZA</b> .....	Pág. 21
4.1. Criterios de elección de una barrica	Pág. 22
4.1.1. Parámetros a tener en cuenta en la elección de una barrica	Pág. 23
<b>5.- NAVE DE CRIANZA EN VIDRIO</b> .....	Pág. 26
<b>6.- CAPACIDAD DE LA EMBOTELLADORA</b> .....	Pág. 27
<b>7.- ALMACÉN PRODUCTO TERMINADO</b> .....	Pág. 27
<b>Tabla 1.- Previsión nave de barricas-nave de vidrio</b>	Pág. 28

## **ANEJO IV.- SANIDAD E HIGIENE INDUSTRIAL**

<b>1.- REGLAMENTACIÓN TÉCNICO SANITARIA .....</b>	<b>Pág. 1</b>
<b>2.- HIGIENE .....</b>	<b>Pág. 3</b>
2.1.- Programa de higiene	Pág. 3
2.1.1. Programa de limpieza y desinfección	Pág. 3
2.1.2. Programa de desinsectación y desratización	Pág. 3
2.1.3. Programa de higiene del personal	Pág. 4
2.2.- Control del programa de higiene	Pág. 5
2.2.1. Control de la limpieza y desinfección	Pág. 5
2.2.2. Control de la desinsectación y desratización	Pág. 6
2.2.3. Control de la higiene del personal	Pág. 6
2.2.4. Control del agua	Pág. 6
2.3.- Conclusiones	Pág. 6
2.4.- Plan de mantenimiento preventivo	Pág. 6
<b>3.- SISTEMA APPCC .....</b>	<b>Pág. 7</b>
3.1.- Principios generales del sistema APPCC	Pág. 7
3.2.- Metodología de aplicación del sistema APPCC	Pág. 8
3.2.1. Definición del problema o tema a analizar	Pág. 8
3.2.2. Formación del equipo	Pág. 8
3.2.3. Recopilación de los datos relativos al producto y su utilización	Pág. 8
3.2.4. Análisis del proceso desde la recepción hasta la expedición	Pág. 8
3.2.5. Confección del diagrama de flujo del proceso y comprobación del mismo	Pág. 8
3.2.6. Determinación de los modos de fallo por cada fase u operación	Pág. 9
3.2.7. Determinación del efecto que produce el fallo (RIESGO)	Pág. 9
3.2.8. Establecimiento de los controles a realizar	Pág. 9
3.2.9. Elaboración de las instrucciones y métodos analíticos correspondientes a los controles establecidos	Pág. 9
3.2.10. Establecimiento de los límites críticos	Pág. 9
3.2.11. Establecimiento de las acciones preventivas	Pág. 10
3.2.12. Establecimiento de la acción a tomar	Pág. 10
3.2.13. Establecimiento de registros	Pág. 10
3.2.14. Establecimiento de la sistemática para verificar y revisar el APPCC	Pág. 10

3.2.15. Formación	Pág. 10
3.3.- Definiciones	Pág. 10
3.4.- Diagrama de flujo	Pág. 11
3.5.- Cuadro de Gestión: APPCC Proceso Vino	Pág. 12
3.6.- Guía para la aplicación	Pág. 14
3.6.1. Elaboración	Pág. 14
3.6.2. Estabilización y correcciones	Pág. 14
3.6.3. Embotellado	Pág. 15
<b>4.- TRAZABILIDAD .....</b>	<b>Pág. 17</b>
4.1.- Concepto	Pág. 17
4.2.- Objetivos	Pág. 18
4.3.- Importancia del Sistema	Pág. 19
4.4.- Relación trazabilidad-APPCC	Pág. 20
4.5.- Flujo de operaciones	Pág. 21
<b>5.- CUMPLIMIENTO HIGIÉNICO-SANITARIO EN INSTALACIONES .....</b>	<b>Pág. 22</b>
5.1.- Edificación	Pág. 22
5.2.- Construcción y materiales	Pág. 22
5.3.- Saneamiento interior y exterior	Pág. 23
5.4.- Maquinaria y equipamiento	Pág. 23
5.5.- Utillaje	Pág. 23
5.6.- Instalación frigorífica y de climatización	Pág. 23
5.7.- Aislamiento	Pág. 24
5.8.- Instalación eléctrica en baja tensión	Pág. 24
5.9.- Instalación de fluidos	Pág. 24
5.10.- Instalación de limpieza y desinfección	Pág. 24
5.11.- Medios de transporte interior	Pág. 24
5.12.- Instalación de protección contra incendios	Pág. 25
5.13.- Ventilación de los lugares de trabajo	Pág. 25
5.14.- Iluminación	Pág. 25

## **ANEJO IV.- SANIDAD E HIGIENE INDUSTRIAL**

### **1.- REGLAMENTACIÓN TÉCNICO SANITARIA**

Actualmente disponemos de una legislación vigente muy amplia que las empresas del sector alimentario han de cumplir en el ámbito higiénico sanitario.

- Real Decreto 1651/2004, de 9 de Julio, por el que se **establecen normas de desarrollo para la adaptación de los reglamentos y órganos de gestión de los vinos de calidad producidos en regiones determinadas** a la Ley 24/2003, de 10 de Julio, de la viña y del Vino.
- Reglamento (CE) Nº 852/2004 del Parlamento Europeo y del Consejo, del 29 de Abril del 2004 relativo a la **higiene de los productos alimenticios**.
- Reglamento (CE) Nº 882/2004 del Parlamento Europeo y del Consejo, del 29 de Abril del 2004 sobre los **controles oficiales efectuados para garantizar la verificación del cumplimiento de la legislación en materia de piensos y alimentos y la normativa sobre salud animal y bienestar de los animales**.
- Real Decreto 140/2003, de 7 de Febrero, por el que se establecen los **criterios sanitarios de la calidad del agua de consumo humano**.
- Real Decreto 1127/2003, de 5 de Septiembre, por el que se desarrolla el Reglamento (CE) Nº 753/2002 de la Comisión, de 29 de Abril de 2002, que fija determinadas disposiciones de aplicación del Reglamento (CE) Nº 1493/1999 del Consejo, en lo que respecta a la **designación, denominación, presentación y protección de determinados productos vitivinícolas**.
- Real Decreto 1801/2003, de 26 de Diciembre, sobre **seguridad general de los productos** (B.O.E. 10.01.2004), resultado de la transposición de la Directiva 2001/95/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 3 de Diciembre de 2001.
- Reglamento (CE) Nº 178/2002 del Parlamento Europeo y del Consejo de 28 de Enero de 2002 por el que **se establecen los principios y los requisitos generales de la legislación alimentaria, se crea la Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria y se fijan procedimientos relativos a la seguridad alimentaria** (D.O.C.E: nº L31 de 1.2.200.)
- Real Decreto 2207/95, de 28 de Diciembre, por el que se establecen las **normas de higiene de los productos alimenticios**.
- Real Decreto 50/1993, de 15 de Enero, que regula el **control oficial de los productos alimenticios**.

- Directiva 93/43/CEE del Consejo, de 14 de Junio de 1993, relativa a la **higiene de los productos alimenticios.**
- Real Decreto 212/92, de 6 de Marzo, por el que se **aprueba la norma general de etiquetado, presentación y publicidad de los productos alimenticios.**
- Real Decreto 1712/91, de 29 de Noviembre, sobre el **registro general sanitario de los alimentos.**
- Real Decreto 1808/1991, de 13 de Diciembre, que **regula las menciones o marcas que permiten identificar el lote al que pertenece un producto alimenticio** (BOE 25.12.1991).
- Real Decreto 397/1990, de 16 de Marzo, por el que se aprueban las **condiciones generales de los materiales de uso alimentario distintos de los poliméricos.**
- Real Decreto 1138/1990, de 14 de Septiembre, por el que se aprueba la **reglamentación técnico- sanitaria para el abastecimiento y control de calidad de las aguas potables de consumo público.**
- Reglamento (CEE) Nº 2393/89 del Consejo de 24 de Julio de 1989 por el que se establecen las **normas generales para la designación y presentación de los vinos y mostos de uva.**
- Reglamento (CEE) Nº 822/87 del Consejo de 16 de Marzo de 1987, por el que se establece la **organización común del mercado vitivinícola.**
- Reglamento (CEE) Nº 823/87 del Consejo de 16 de Marzo de 1987, por el que se establece **disposiciones específicas relativas a los vinos de calidad producidos en regiones determinadas.**
- Real Decreto 1945/1983, de 22 de Junio, sobre **infracciones y sanciones en materia de defensa de consumidor y de la producción agroalimentaria.**
- Orden de 17 de Marzo de 1981 por la que se dictan normas en Desarrollo del Real Decreto 2685/1980, de 17 de Octubre, sobre **liberalización y nueva regularización de industrias agrarias.**
- Decreto 835/1972, de 23 de Marzo, por el que se aprueba el Reglamento de la Ley 25/1970, **Estatuto de la Viña, del Vino y de los Alcoholes.**

## 2.- HIGIENE

### 2.1.- Programa de higiene

Dentro del programa de higiene de la empresa distinguiremos los siguientes apartados:

#### 2.1.1. Programa de limpieza y desinfección

La **limpieza** consiste principalmente en la eliminación de la mayor cantidad posible de alimento para los microorganismos, es decir quitar la suciedad o inmundicia. Para reforzar la capacidad de la limpieza del agua se usan los detergentes que ablandan o acondicionan el agua y aumentan la capacidad humectante de la solución empleada en la limpieza, emulsifican las grasas, solubilizan los minerales, dispersan los materiales suspendidos y disuelven tanto material soluble como es posible. Los detergentes no deben ser corrosivos y han de ser fáciles de eliminar de las superficies a cuya limpieza han colaborado. Los cepillos y el agua a presión favorecen también la limpieza.

La **desinfección** consiste en destruir la mayor parte de los microorganismos de las superficies. El tipo y concentración del producto utilizado, su temperatura y el procedimiento de aplicación varían con el tipo de desinfectante empleado, condiciones en que se aplica, tipo de material a tratar y microorganismos a destruir.

A la hora de programar la limpieza y desinfección de la empresa es interesante distinguir entre: limpieza y desinfección de locales; y limpieza y desinfección de equipos, herramientas y utensilios en contacto directo con los alimentos sin olvidar la limpieza y desinfección de los recintos de transporte.

Existirán distintas zonas en función del grado de higiene requerido. En aquellas zonas en las que se manipula el alimento directamente y por lo tanto es más fácil contaminarlo tiene que implantarse un programa de higiene escrupuloso.

En el programa de limpieza y desinfección de la empresa se definirá y explicará:

- Qué o dónde se limpia y desinfecta.
- Cuándo se limpia y desinfecta, es decir, la frecuencia de limpieza y desinfección.
- Quién realiza la limpieza y desinfección.
- Cómo se limpia y desinfecta. Cuando sea necesario, por la complejidad de la operación, se elaborarán instrucciones de trabajo para que los responsables de realizar la limpieza y desinfección tengan unas pautas a seguir.
- Productos utilizados, características y modo de uso.

#### 2.1.2. Programa de desinsectación y desratización

En el programa de desinsectación y desratización de la empresa se definirá, qué, cuándo, quién, cómo y dónde se efectúa la desinsectación y desratización, así como los productos utilizados, características y modo de uso. Todas las instalaciones de la empresa tienen que estar sometidas a desinsectación y desratización.



Se realizará un plano en el que figuren los cebos, trampas y repelentes colocados en las instalaciones. Para realizar las tareas de desinsectación y desratización normalmente se subcontrata a empresas especializadas, pero también pueden llevarse a cabo por personal de la empresa previamente formado y con el carné de manipulador de plaguicidas.

Los medios con los que puede contar pueden ser; mosquiteros en ventanas, trampas para la captura de insectos voladores, cobertura en las líneas de embotellado desde la salida de la llenadora a encorchado, rejillas en los desagües,...

### **2.1.3. Programa de higiene del personal**

Se entiende por manipuladores de alimentos, a todas aquellas personas que, por su actividad laboral, entren en contacto directo con productos alimentarios o alimenticios destinados al consumo humano. Será obligatorio que todo el personal realice cursos de formación de manipulación de alimentos.

Son numerosos los motivos por los que es importante el mantenimiento de la salud de los manipuladores de alimentos. Los manipuladores habrán sido sometidos a examen médico previo al contrato.

Los manipuladores pueden suponer un riesgo de transmisión de microorganismos patógenos a los alimentos y, por tanto, de producir infecciones e intoxicaciones en los consumidores. Por ello, deben mantener la máxima higiene, en su doble vertiente de higiene personal e higiene de las operaciones y manipulaciones.

Las buenas prácticas higiénicas están vinculadas a tres elementos:

1. Los hábitos higiénicos de los propios manipuladores.
2. El mantenimiento de equipos y utensilios.
3. Higiene del almacén y salas de trabajo.

La empresa asegurará las buenas prácticas en cuanto:

- Empleo de ropa de trabajo distinta de la de la calle, limpia y preferentemente de colores claros. Debe llevarse una prenda de cabeza para evitar que el pelo contamine los alimentos.
- Prohibido comer, beber o fumar mientras se elaboran alimentos y realizar estas acciones fuera de las zonas específicas para este fin.
- Limpieza de manos, la posibilidad de contaminación a través de las manos durante la transformación de alimentos es muy elevada. El lavado de manos debe hacerse con jabón y agua caliente.
- Después de usar los servicios deben lavarse las manos siempre. No tocarse la nariz, boca, oídos,... ya que son las zonas donde pueden existir gérmenes.
- Las uñas deben llevarse limpias, sin esmaltes y cortas, puesto que debajo de ellas se albergan con gran facilidad todo tipo de microorganismos.
- Se prestará especial cuidado a la tenencia de herramientas y elementos particulares (bolígrafos, lápices, mecheros, tijeras, anillos,...), evitando que se pierdan o caigan junto con el producto; en determinadas zonas su uso puede estar prohibido.

Todo lo aquí tratado debe quedar reflejado en el programa de higiene del personal que realice la empresa.

Es fundamental que en el programa del personal se incluya un plan de formación continuada del personal sobre buenas prácticas higiénicas y sobre buenas prácticas de fabricación.

## **2.2.- Control del programa de higiene**

### **2.2.1. Control de la limpieza y desinfección**

Existen dos tipos de controles diferentes: control visual y control analítico.

#### **2.2.1.1. Control visual**

Se realizará rellenando una hoja de revisión en la que aparecerán todos los lugares o equipos en los que se tiene que revisar o comprobar el estado higiénico. El encargado de realizar dicha revisión irá señalando si el estado higiénico de lo que está revisando es correcto o no. Los controles visuales se realizarán como mínimo cada quince días, aunque esta frecuencia será variable en función de los resultados obtenidos.

La lista de revisión que realizará cada empresa debe incluir los siguientes puntos:

- Estado higiénico del recinto de transporte.
- Estado higiénico de suelos.
- Estado higiénico de techos.
- Estado higiénico de paredes.
- Estado higiénico de rincones de difícil acceso.
- Estado higiénico de maquinaria y equipos, incluidos los de limpieza.
- Ausencia de basuras.
- Orden general.
- Estiba correcta en almacenes.
- Estado higiénico de los interruptores de la luz.
- Estado higiénico de los pomos de las puertas.
- Estado de los lavamanos.
- Accesos al exterior cerrados.
- Desagües limpios.
- Puestos de trabajo en buen estado higiénico.

A la hora de confeccionar la lista de revisión es fundamental que sea concreta, es decir debe hacer referencia a lugares o puntos concretos para que el operario encargado de la revisión evalúe el estado higiénico. Cada empresa diseñará la lista de revisión que más se acerque a su realidad en cuanto a instalaciones y equipos a revisar.

#### **2.2.1.1. Control analítico**

Consiste en la toma de muestras de superficies por placa de contacto de forma que se conocerá las unidades formadoras de colonias en superficies, es decir en paredes y suelo y en las superficies de los equipos en contacto directo con los alimentos. De esta forma conocemos el estado de desinfección de las instalaciones.

La frecuencia con la que se realizarán los controles analíticos de superficies será trimestral, reduciéndose a mensuales en el caso de que aparezcan resultados anómalos. Tanto las listas de revisión como el resultado de los conteos quedarán registrados en un sitio predeterminado.

#### **2.2.2. Control de la desinsectación y desratización**

Las tareas de desinsectación y desratización quedarán reflejadas mediante un parte o informe de ejecución.

También se dejará constancia de la actualización del plano de cebos, trampas y repelentes.

#### **2.2.3. Control de la higiene del personal**

El personal debe haber realizado el curso de formación de manipulación de alimentos y ser sometido a examen médico antes del contrato.

#### **2.2.4. Control del agua**

Debe estar disponible en el establecimiento la documentación siguiente:

- Plano de red de distribución del agua.
- Control del sistema de distribución del agua.
- Control analítico del agua.

### **2.3.- Conclusiones**

Como consecuencia de la implantación del programa de higiene, aparecerán los siguientes documentos y registros:

- Programa de higiene: incluirá el programa de L&D, D&D e higiene de manipuladores.
- Archivo del nombre, características y modo de empleo de los productos utilizados en la limpieza, desinfección, desinsectación y desratización.
- Archivo de las listas de revisión.
- Archivo de los resultados de los conteos en superficies.
- Parte o informe de ejecución de la desinsectación y desratización.
- Plano de cebos, trampas y repelentes.
- Programa de formación de los manipuladores.
- carné de manipuladores.
- Certificados sanitarios de los operarios.
- Plano red de distribución del agua.
- Archivo de los controles analíticos del agua.

### **2.4.- Plan de mantenimiento preventivo**

La empresa debe realizar un plan de mantenimiento preventivo de instalaciones y equipos. En dicho plan se definirá, qué, cuándo (frecuencia), cómo y dónde se

efectuará el mantenimiento preventivo. El equipo de mantenimiento será el responsable de llevar a cabo este plan.

Para ello se incluirá en la lista de revisión los siguientes aspectos:

- Revisión hermeticidad de puertas y ventanas.
- Revisión de grietas.
- Revisión del estado de suelos, techos, paredes y material aislante.
- Revisión estado de desagües.
- Revisión del estado de lámparas.
- Revisar el correcto funcionamiento de los equipos.
- Revisar que las grasas o aceites engrasantes de equipos son de uso autorizado en alimentación.
- Revisar la no probabilidad de añadir cuerpos extraño (evitar corrosión de equipos).
- Revisión equipos de frío.
- Revisar medios de transporte.
- Revisar equipos de limpieza.

La empresa podrá demostrar que con la periodicidad prevista se ejecuta el plan de mantenimiento.

### **3.- SISTEMA APPCC**

El Análisis de Peligros y Puntos Críticos de control (APPCC) conlleva la prevención de los riesgos sanitarios vinculados a los alimentos.

La implantación del APPCC o HACCP (*"Hazard Analysis Critical Control Point"*) en una empresa le permite identificar y registrar los factores que afectan a la salubridad del producto. Proporciona a la dirección gran información, que le sirve para controlar los riesgos a fin de reducirlos de la forma más eficaz, tanto técnica como económicamente.

Con la implantación del APPCC en las industrias alimentarias, la administración sanitaria ve facilitada su actuación por la accesibilidad a los datos, a la vez que este sistema le permite una visión más amplia que una simple inspección puntual.

Con el APPCC, la industria de alimentación está en situación de poder garantizar la salubridad de los productos.

#### **3.1.- Principios generales del sistema APPCC**

El sistema APPCC se basa en los siete principios siguientes:

1. Realizar un/unos análisis de riesgos.
2. Determinar los puntos críticos de control (PCC).
3. Establecer un límite o límites críticos.
4. Establecer un sistema de vigilancia del control de los PCC.
5. Establecer las medidas colectivas que han de adaptarse cuando la vigilancia indica que un determinado PCC no está controlado.

6. Establecer procedimientos de comprobación para confirmar que el sistema HACCP funciona eficazmente.
7. Establecer un sistema de documentación sobre todos los procedimientos y los registros apropiados para estos principios y su aplicación.

### **3.2.- Metodología de aplicación del sistema APPCC**

Para aplicar los principios en los que se basa el APPCC se seguirán los pasos siguientes, en la secuencia detallada a continuación.

#### **3.2.1. Definición del problema o tema a analizar**

Análisis del proceso, fase a fase.

#### **3.2.2. Formación del equipo**

Creación de un equipo multidisciplinario que tenga los conocimientos técnicos necesarios, tanto del proceso como del producto, nombramiento de un coordinador y definición de sus responsabilidades. Debería estar formado por miembros que desarrollen funciones de, al menos; producción, enología y calidad.

#### **3.2.3. Recopilación de los datos relativos al producto y su utilización**

Recopilación de todo lo referente al producto: materias primas, materias auxiliares, características del etiquetado, características del contenido, embotellado,...

Identificación de las normas/reglamentos aplicables al producto y recopilación de requerimientos.

Identificación de los clientes de ese producto: gran distribución, detallistas, restauradores, consumidor final.

#### **3.2.4. Análisis del proceso desde la recepción hasta la expedición**

El análisis debe contemplar todas las etapas, porque se analiza cada fase del proceso. Debe recoger, desde la recepción de las materias primas y auxiliares, pasar por todo el proceso de elaboración y envasado, hasta llegar a la expedición del producto terminado, operación con la que termina el proceso.

El control desde el punto de vista sanitario de los alimentos, se ha venido realizando sobre los productos finales. El APPCC está enfocado a la prevención durante todo el proceso productivo.

#### **3.2.5. Confección del diagrama de flujo del proceso y comprobación del mismo**

Realizado el análisis exhaustivo del proceso, el siguiente paso es confeccionar el diagrama de flujo del mismo y comprobarlo "in situ", para asegurarse de que es válido

para todas las actividades desarrolladas y, dadas las peculiaridades estacionales del sector que nos ocupa, en todas las épocas del año.

### **3.2.6. Determinación de los modos de fallo por cada fase u operación**

El modo de fallo es la manifestación del fallo potencial.

En cada fase u operación puede haber uno o varios modos de fallo potenciales. El objetivo principal de esta etapa es ser exhaustivo en la enumeración de los modos de fallo.

### **3.2.7. Determinación del efecto que produce el fallo (RIESGO)**

El efecto del fallo, expresado en términos generales, es la consecuencia que tiene en el producto el hecho de que el fallo se produzca.

La expresión de los efectos es la respuesta a la pregunta ¿qué pasará en nuestro producto si ocurre en modo de fallo?

Han de considerarse los riesgos sanitarios (biológicos, físicos o químicos) que es la base fundamental del APPCC.

### **3.2.8. Establecimiento de los controles a realizar**

En cada fase se recogen los medios y las disposiciones, establecidos para impedir que los modos de fallo que pudieran aparecer lleguen al cliente; es decir, los controles, la frecuencia y el tamaño de muestras.

La realización de los controles permitirá verificar si se ha dado el modo de fallo y, si es así, si el efecto que produce está por debajo del límite crítico establecido. En definitiva permitirán ver si un punto crítico está o no bajo control.

### **3.2.9. Elaboración de las instrucciones y métodos analíticos correspondientes a los controles establecidos**

Para cada control se establece documentalmente la instrucción o el método de control a utilizar.

### **3.2.10. Establecimiento de los límites críticos**

Para cada control se establecerán los límites críticos, es decir, los valores que no deberán ser superados si se quiere considerar el punto crítico dentro de control.

Los límites críticos de parámetros subjetivos, como por ejemplo “observación visual”, deben acompañarse de especificaciones claras que indiquen lo que es aceptable de lo que no lo es.

### **3.2.11. Establecimiento de las acciones preventivas**

Se establecerán las acciones necesarias tendentes a garantizar que el fallo no se produzca.

### **3.2.12. Establecimiento de la acción a tomar**

Si los controles establecidos indicaran que, a pesar de las acciones preventivas establecidas, el fallo ha producido y que alguno de los parámetros está fuera de su límite crítico, deben establecerse las acciones a tomar, que pueden ser inmediatas o correctoras (tendientes a eliminar las causas).

### **3.2.13. Establecimiento de registros**

El resultado de cada uno de los controles establecidos debe registrarse.

Se ha de tener en cuenta que todo el soporte documental debe permitir demostrar que todos los puntos críticos están bajo control o, cuales han sido las acciones tomadas para controlarlos, así como la eficacia de las mismas. Debe permitir analizar los puntos débiles del proceso y lograr la trazabilidad del producto aspecto este fundamental para poder afrontar posibles reclamaciones tanto internas como externas.

### **3.2.14. Establecimiento de la sistemática para verificar y revisar el APPCC**

Se define la sistemática para efectuar el seguimiento de la implantación y efectividad de las acciones establecidas.

También puede ocurrir, que como consecuencia de una acción correctora establecida como resultado de la resolución de una reclamación, una no conformidad o cualquier otra causa, se produzcan cambios substanciales en el proceso, cambios en los planes de control,... En todos estos casos, el APPCC deberá ser revisado.

### **3.2.15. Formación**

Todo el personal implicado en el control de los puntos críticos (líneas de producción, laboratorio, bodega,...) debe estar adecuadamente formado y adiestrado, de tal forma que conozca perfectamente los controles a efectuar, como efectuarlos, cuales son los límites críticos y que hacer cuando algún parámetro supere el límite crítico.

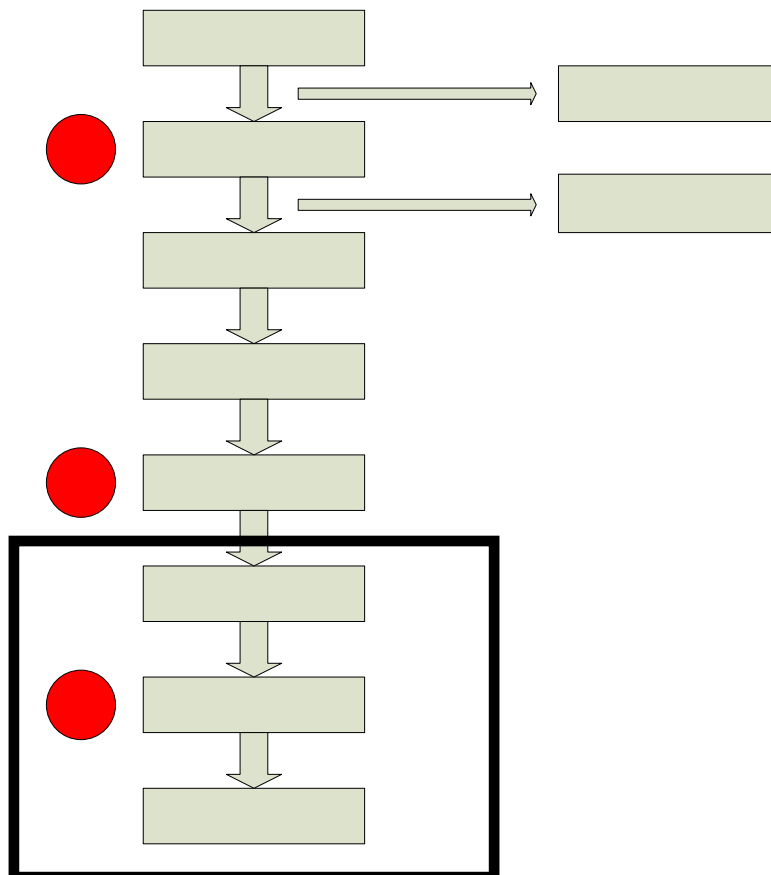
## **3.3.- Definiciones**

Riesgo	Es la posibilidad de producir o causar daño. Los riesgos pueden ser biológicos, físicos o químicos.
Punto crítico de control (PCC)	Es el punto dentro del proceso en el que se

Proceso	puede aplicar un control, para eliminar o reducir a niveles aceptables un riesgo que pueda afectar a la salubridad de un alimento. Conjunto de fases por las que atraviesa un producto.
Fase	Conjunto de operaciones agrupables por su función, dentro del proceso.
Modo de fallo	Es la manifestación de un fallo potencial.
Efecto	Es la consecuencia que tiene en el producto, el hecho de que el fallo se produzca.
Límite crítico	Es el valor a partir del cual se considera que no es aceptable el riesgo que se corre.
Acción preventiva	Es la encaminada a eliminar las causas de las no conformidades potenciales.
Acción correctora	Es la encaminada a eliminar las causas de las no conformidades reales.
No conformidad	Es el incumplimiento de los requisitos especificados.

**3.4.- Diagrama de flujo**

ELABORACIÓN DE VINO





**3.5.- Cuadro de Gestión: APPCC Proceso Vino**

Fase	Modo de fallo	Efecto/ Riesgo	Límite crítico	Acciones preventivas	Vigilancia/ controles	Acción a tomar	Registros
♦ Elaboración	Presencia de: • Etilenglicol y Dietilenglicol	• Toxicidad. • Incumplimiento legislativo	• No se detecta	• Mantenimiento de intercambiadores de agua glicolada.	• Análisis cromatográficos	• Reparar la instalación. • Destilar el vino afectado.	• Análisis laboratorio • Mantenimiento
	Presencia de: • Propilenglicol	• Incumplimiento Legislativo	• No se detecta				
♦ Estabilización y correcciones	Presencia de: • Etilenglicol y Dietilenglicol	• Toxicidad. • Incumplimiento legislativo.	• No se detecta	• Mantenimiento de intercambiadores de agua glicolada.	• Análisis cromatográficos	• Reparar la instalación. • Destilar el vino afectado.	• Análisis laboratorio • Mantenimiento
	Presencia de: • Propilenglicol	• Incumplimiento Legislativo	• No se detecta				
	• Restos de ferrocianuro.	• Toxicidad. • Incumplimiento legislativo.	• Ausencia	• Fijación correcta de las dosis de ferrocianuro	• Análisis de la presencia de ferrocianuro en solución o suspensión	• Mezclar con vinos con alto contenido en hierro • Filtrar el vino	• Resultados analíticos
	• Incorporación al vino de productos tóxicos por equivocación.	• Toxicidad.	• Ausencia	• Identificar correctamente los productos • Auditar los almacenes • Aislar las sustancias tóxicas	• Control periódico de almacenes	• Rechazar la partida	• Parte de incidencias • Resultado de los controles y auditorías

Fase	Modo de fallo	Efecto/ Riesgo	Límite crítico	Acciones preventivas	Vigilancia/ controles	Acción a tomar	Registros
◆ Embotellado	<ul style="list-style-type: none"> <li>Contaminación microbiológica</li> </ul>	Vino con alto contenido en azúcar: <ul style="list-style-type: none"> <li>Estallido de la botella por refermentación del vino</li> </ul> Vino tranquilo: <ul style="list-style-type: none"> <li>Enturbiamiento vino</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>Control de la integridad de filtros</li> <li>Mantenimiento de pasteurizadores</li> <li>Limpieza correcta de los circuitos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Control por cultivo en placas o sistema equivalente</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Reprocesar la producción afectada</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Resultados analíticos</li> <li>Registros de bodega</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Presencia de cristales u otros cuerpos extraños en el vino.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Lesiones en el consumidor</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ausencia</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Calidad concertada proveedores botella.</li> <li>Mantenimiento adecuado de la línea de producción.</li> <li>Enjuagado botellas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Control recepción botella.</li> <li>Control línea de producción.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Rechazar el lote afectado.</li> <li>Mantenimiento correctivo.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Resultados control de recepción</li> <li>Mantenimiento</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Vidrios en el exterior de la botella.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Lesiones en el consumidor.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ausencia</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Calidad concertada con los proveedores de botella.</li> <li>Mantenimiento adecuado de la línea de producción.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Control recepción botella.</li> <li>Control línea de producción.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Rechazar el lote afectado.</li> <li>Mantenimiento correctivo.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Resultados control de recepción.</li> <li>Mantenimiento</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Aparición de residuos de productos de limpieza de máquinas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Suciedad en vino.</li> <li>Toxicidad.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ausencia</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Utilizar productos de limpieza aptos y específicos para la industria alimentaria.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Supervisión diaria tras la limpieza de la línea de producción.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Comprobación y reproceso.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Resultados control de la producción</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Incorporación al vino de productos tóxicos por equivocación.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Toxicidad.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ausencia</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Identificar correctamente los productos.</li> <li>Auditar los almacenes.</li> <li>Aislar las sustancias tóxicas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Control periódico de almacenes.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Rechazar la partida.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Parte de incidencias</li> <li>Resultado de los controles y auditorías.</li> </ul>

### **3.6.- Guía para la aplicación**

Se va a recoger a continuación una somera explicación, de aquellos puntos del cuadro de gestión que así lo requieran.

Ha de tenerse presente que todas las fases que constituyen el diagrama de flujo deben estar debidamente controladas, aunque no constituyan un punto crítico de control. La vigilancia establecida en las mismas deberá definirse por cada bodega en función de su propio proceso productivo, de tal forma que siempre podamos asegurar su control.

#### **3.6.1. Elaboración**

##### **3.6.1.1. Presencia de Etilenglicol, Dietilenglicol, Propilenglicol**

En aquellas bodegas que utilizan soluciones glicoladas como parte integrante de sus sistemas de refrigeración, puede aparecer etilenglicol, dietilenglicol, propilenglicol en los productos, en el caso de que se produjera algún tipo de fuga en los mismos.

El efecto/riesgo que supondría la aparición de estos productos está perfectamente detallado en el cuadro de gestión. Existe un riesgo toxicológico en el caso de la aparición de etilenglicol y dietilenglicol dada su toxicidad. Este riesgo no existe en el caso del propilenglicol que no es tóxico.

La vigilancia de este punto crítico consistirá en el control cromatográfico sistemático de los vinos que han estado sometidos a ese riesgo.

El mantenimiento adecuado y sistemático de las instalaciones implicadas será la acción preventiva a implantar. Asimismo, es aconsejable utilizar como refrigerante únicamente el propilenglicol y no sustancias tóxicas como el etilenglicol o el dietilenglicol.

Si a pesar de la prevención, el modo de fallo ocurriera, deberá procederse a la reparación de la instalación y a la destilación del vino afectado.

Se deberán llevar los registros de los resultados analíticos del vino y del mantenimiento efectuado, para demostrar que el punto crítico está bajo control.

#### **3.6.2. Estabilización y correcciones**

##### **3.6.2.1. Presencia de Etilenglicol, Dietilenglicol, Propilenglicol**

Ídem que 7.1.1.

##### **3.6.2.2. Restos de ferrocianuro**

Es sabido que ciertos vinos requieren un tratamiento con ferrocianuro potásico, al objeto de conseguir su estabilidad frente a ciertas quebras metálicas.

En los casos en los que se haya efectuado este tratamiento, deberá comprobarse que el vino está exento de ferrocianuro tanto en solución como en suspensión.

Como medida preventiva, el tratamiento debe correr a cargo de un técnico autorizado, que fijará las dosis de ferrocianuro y su correcta aplicación<sup>1</sup>.

En el caso de que el modo de fallo ocurriera, si el ferrocianuro está en suspensión, se filtrará el vino para eliminarlo y se comprobará su ausencia posteriormente. Si está en solución, se mezclará con otros vinos con alto contenido en hierro con el fin de combinarlo y posteriormente se filtrará y comprobará.

Todos los resultados analíticos de las comprobaciones deberán ser registrados.

### 3.6.2.3. Incorporación al vino de productos tóxicos por equivocación

El manejo de productos tóxicos siempre supone un riesgo. Como medidas preventivas, estos productos deben estar correctamente identificados con el fin de no confundirlos con cualquier materia prima o auxiliar e incorporarlos al proceso productivo, debiendo guardarse en almacenes separados<sup>2</sup>.

Otras acciones preventivas que nos ayudan a evitar este modo de fallo son auditar periódicamente los almacenes de tal forma, que se detecte lo antes posible el uso indebido de estos productos y por supuesto mantener aisladas estas sustancias de tal manera que se deba expresamente ir a por ellas.

Obviamente la acción a tomar será rechazar la partida afectada.

Los registros de los resultados de los controles y las auditorias deben guardarse, así como de las incidencias que tengamos.

## **3.6.3. Embotellado**

### 3.6.3.1. Contaminación microbiológica

Este punto de control será crítico en aquellas empresas que embotellen productos con una riqueza en azúcares tal, que la contaminación microbiológica pueda producir la fermentación de esos azúcares y como consecuencia de la presión interior producida en la botella, llegar al estallido de la misma.

En el caso de los vinos tranquilos, la contaminación microbiológica, puede provocar un enturbiamiento de los mismos.

El límite crítico deberá ser fijado en cada empresa de acuerdo con las especificaciones de sus productos y su propia experiencia.

---

<sup>1</sup> Artículo 56, Apartado 2 del Reglamento del Estatuto de la Viña, el Vino y de los Alcoholes (Decreto 835/1972).

<sup>2</sup> Artículo 69, Apartado 2 del Reglamento del Estatuto de la Viña, el Vino y de los Alcoholes (Decreto 835/1972).

Las tres acciones preventivas descritas en el cuadro de gestión van encaminadas a garantizar el producto, asegurando el correcto funcionamiento del proceso. Muy especialmente para prevenir problemas microbiológicos, deben elaborarse instrucciones de limpieza de las líneas de embotellado con el fin de asegurar esta.

La producción afectada deberá ser descorchada y reprocesada.

Tanto los resultados de los controles microbiológicos, como los registros que se deriven del control de la integridad de los filtros y de la limpieza de circuitos deben ser registrados.

#### 3.6.3.2. Presencia de cristales u otros cuerpos extraños en el vino

Los cristales y otros cuerpos extraños que puedan aparecer en el vino son normalmente debidos a su presencia en las botellas antes del llenado o a su incorporación durante el mismo.

Los controles en la recepción de las botellas, así como el efectuado en las líneas de producción son fundamentales para detectar este fallo.

Contar con proveedores capaces de proporcionar botellas en las debidas condiciones y mantener adecuadamente las líneas de producción, evitando roturas en bocas, presencia de insectos,..., son medidas tendentes a eliminar estas causas potenciales de fallo.

Se recomienda también, como medida preventiva, el enjuagado de botellas previo a su uso<sup>3</sup>.

Como siempre, es necesario el registro de los controles establecidos y del mantenimiento ejercido.

#### 3.6.3.3. Vidrios en el exterior de la botella

Ídem 7.3.2.

#### 3.6.3.4. Aparición de residuos de productos de limpieza de máquinas

El empleo de diversos productos es práctica habitual en la limpieza de las bodegas.

La supervisión diaria de la línea de producción tras la limpieza, está obligada con el fin de garantizar la ausencia de residuos en el vino.

#### 3.6.3.5. Incorporación al vino de productos tóxicos por equivocación

Ídem que 7.2.3.

---

<sup>3</sup> Orden de 17 de Marzo de 1981 por la que se dictan normas en desarrollo del Real Decreto 2685/1980, de 17 de Octubre, sobre liberalización y nueva regulación de industrias agrarias.

## 4.- TRAZABILIDAD

### 4.1.- Concepto

De acuerdo con el artículo 3 del Reglamento 178/2002, la trazabilidad es **“la posibilidad de encontrar y seguir el rastro, a través de todas las etapas de producción, transformación y distribución, de un alimento, un pienso, un animal destinado a la producción de alimentos o una sustancia destinados a ser incorporados en alimentos o piensos o con probabilidad de serlo”**.

Según el Codees Alimentarias, **“Trazabilidad es la capacidad para seguir el movimiento de un alimento a través de etapa(s) especificada(s) de la producción, transformación y distribución”**<sup>4</sup>.

Este concepto lleva inherente la necesidad de poder identificar cualquier producto dentro de la empresa, desde la adquisición de las materias primas o mercancías de entrada, a lo largo de las actividades de producción, transformación y/o distribución que desarrolle, hasta el momento en que el operador realice su entrega al siguiente eslabón en la cadena.

Algunos aspectos destacables del sistema de trazabilidad son:

- Es un requisito fundamental para la gestión de la empresa alimentaria y la empresa de piensos, que requiere procedimientos documentados orientados a la identificación de todo producto que se encuentre bajo la responsabilidad de cada operador. Ha de ser considerado como una herramienta, no como una solución.
- Recopila y coteja la información que se elige y lo enlaza a sus ingredientes y materias primas, procesos tecnológicos y productos, así como cualquier otro aspecto que pueda tener influencia sobre los mismos.
- El programa de trazabilidad que se desarrolle ha de formar parte de los sistemas de control interno del operador económico de la empresa alimentaria y la empresa de piensos y no ser gestionados de manera separada.
- Debe proporcionar toda la información imprescindible y necesaria sobre un producto puesto en el mercado por una empresa y, en su caso, permitir a ésta la adopción de medidas eficaces, contribuyendo a alimentar la transparencia necesaria para sus clientes y Administración.
- Es un instrumento que proporciona información dentro de la empresa con el fin de facilitar la gestión y el control de las distintas actividades. Aunque puede y debe ser usada ante la aparición de problemas, en ningún momento debe ser confundida con un mecanismo destinado de forma exclusiva a la retirada de productos del mercado.
- La trazabilidad con vistas a la seguridad alimentaria no debe confundirse con la trazabilidad que se sigue con la Identidad Preservada (IP). Un Sistema de Identidad Preservada es un procedimiento activo donde se toman una serie de actuaciones predeterminadas para garantizar las especificaciones de un producto de valor fijadas por un determinado mercado o cliente en sus movimientos a lo largo de la cadena alimentaria.

---

<sup>4</sup> Adoptada por la Comisión del Codex Alimentarius, en su 27ª sesión celebrada del 28 de Junio al 3 de Julio del 2004.

Esto significa que proveedor y cliente han llegado a un acuerdo no sólo en el precio sino también en los costes adicionales que lleva consigo implantar un sistema de identidad preservada. La utilización de la trazabilidad de productos con estos fines es una respuesta comercial voluntaria de las empresas a las exigencias de los consumidores. Actualmente, la identidad preservada es el procedimiento que se utiliza para asegurar la ausencia de material modificado genéticamente en los productos.

El procedimiento o sistema de trazabilidad que se adopte dentro de cada empresa deberá tener en cuenta:

1. La identificación del producto, es decir, un medio único, lo más sencillo posible, para identificar un producto o agrupación de productos.
2. Los datos del producto, es decir:
  - Las materias primas, partes constituyentes del producto o mercancías que entran en cada empresa.
  - La manera en que fue manejado, producido, transformado y presentado, en caso de existir tales procesos.
  - Su procedencia y destino, así como las fechas de ambos (una etapa antes y una etapa después).
  - Los controles de que ha sido objeto, en su caso, y sus resultados.
3. La relación entre la identificación del producto y los datos sobre el mismo. El seguimiento del movimiento de un producto (trazabilidad) va ligado a información comercial y de procesos internos y autocontroles.

#### **4.2.- Objetivos**

Aunque trazabilidad y APPCC dimanen de cuestiones de seguridad alimentaria y pueden tratarse de forma integrada, la primera se centra en la historia del producto, mientras la segunda tiene por objeto garantizar la seguridad del proceso para la obtención de productos salubres. Por tanto, la empresa decidirá el nivel de integración de ambos procedimientos, si bien hay que tener presente que un buen sistema de APPCC debe proporcionar toda la información necesaria para garantizar la historia del producto.

Trazabilidad y etiquetado son conceptos distintos tanto en su naturaleza como en su objetivo. Mientras la primera es una herramienta de control que puede utilizarse en seguridad alimentaria, control interno de procesos,... la segunda es un elemento de información destinado a asegurar la capacidad de libre elección del consumidor. No obstante determinados elementos de información del etiquetado (por ejemplo, denominación comercial o número de lote son o pueden ser utilizados en la trazabilidad del producto).

La transmisión de los elementos de información asociados a la trazabilidad debe ser continua, sin interrupciones en la misma, independientemente del soporte físico en que dicha transmisión se realice.

La empresa está obligada a poner a disposición de los organismos de control pertinentes los elementos que componen su sistema de trazabilidad.

### **4.3.- Importancia del Sistema**

La aplicación del sistema de trazabilidad presenta amplias ventajas, tanto para el operador económico como para los consumidores y la Administración.

#### **Para las empresas: Aumento de la seguridad y beneficios económicos**

Un buen sistema de trazabilidad en la cadena alimentaria no sólo juega un importante papel en la protección de los intereses del consumidor, sino que, además, aporta grandes beneficios para las empresas.

La implementación de un buen sistema de trazabilidad no tiene por qué llevar necesariamente asociados grandes costos. Es preciso considerar cuidadosamente qué cambios son necesarios para asegurar la trazabilidad en la empresa. El coste de tales cambios puede ser compensado con los posibles beneficios que supone el disponer del sistema de trazabilidad.

El sistema de trazabilidad cumple diversas funciones de gran importancia para los operadores económicos alimentarios y de piensos, entre las que se encuentran las siguientes:

- Servir de instrumento para lograr un nivel elevado de protección de la vida y la salud de las personas.
- Proporcionar información dentro de la empresa para facilitar el control de procesos y la gestión (por ejemplo, el control de stocks).
- Contribuir al aseguramiento de la calidad y la certificación de producto.
- Servir de apoyo cuando los problemas surgen, facilitando la localización, inmovilización y, en su caso, retirada efectiva y selectiva de los alimentos y de los piensos.
- Permitir tomar la correspondiente decisión de destino de lotes o agrupaciones de producto afectados, como reprocesamiento, desvío a alimentación animal, etc., con los consecuentes beneficios económicos que ello implica.
- Permitir demostrar con la “debida diligencia” el origen de un problema, especialmente importante con vistas a la depuración de responsabilidades. Este aspecto tiene especial importancia para demostrar la inocencia o culpabilidad en caso de supuestos delitos contra la salud pública o, en el caso de infracciones relativas a la calidad comercial de los productos, contra la lealtad en las transacciones comerciales y los intereses de los consumidores. También puede posibilitar el tomar acciones dirigidas a prevenir su repetición.
- Prestar ayuda para hacer frente a las reclamaciones de los clientes (intermediarios en la cadena o consumidores) sobre los productos que se entregan, pudiendo proporcionar información sobre sus causas, detectadas en cualquier punto de la cadena, desde su producción en origen hasta la venta al consumidor. Los sistemas de trazabilidad son importantes para autenticar las reclamaciones que no pueden ser apoyadas mediante análisis, como las relativas al origen o las condiciones de garantía.
- Potenciar el mercado, promoviendo la seguridad comercial de los alimentos y ganando o recuperando, en su caso, la confianza de los consumidores.



Para el consumidor: Aumento de confianza

Los sistemas de trazabilidad proporcionan confianza a los consumidores debido a que dan certeza de que los productos se producen con la conveniente transparencia informativa a lo largo de toda la cadena agroalimentaria, desde el productor al consumidor.

Con la aplicación de este sistema, el consumidor tiene la garantía de que ante cualquier problema las acciones a tomar se realizarán con la máxima eficacia, rapidez y coordinación.

Para la Administración: Mayor eficacia en gestión de incidencias

El sistema de trazabilidad se puede englobar dentro del amplio enfoque de los autocontroles de los operadores económicos. Esta orientación ha traído consigo innumerables beneficios para Empresas y Administración, ya que implica una intensa colaboración e interrelación entre las Autoridades Competentes y los distintos operadores económicos a lo largo de la cadena alimentaria.

El establecimiento de sistemas de trazabilidad permite a la Administración depositar una mayor confianza en las empresas alimentarias y de piensos, facilitando las actividades de control oficial a lo largo de toda la cadena.

El sistema de autocontrol desarrollado por las empresas alimentarias y de piensos, y como parte del mismo la trazabilidad, está facilitando a la Administración la racionalización y optimización de recursos. Actualmente, si una empresa alimentaria o de piensos dispone de eficaces sistemas de autocontrol, la Administración puede realizar el control oficial mediante el sistema de auditoría. Ello permite que los recursos destinados a lo largo de muchos años a la "inspección tradicional" se deriven a otros fines, focalizando la inspección hacia aquellas empresas pequeñas y/o menos desarrolladas.

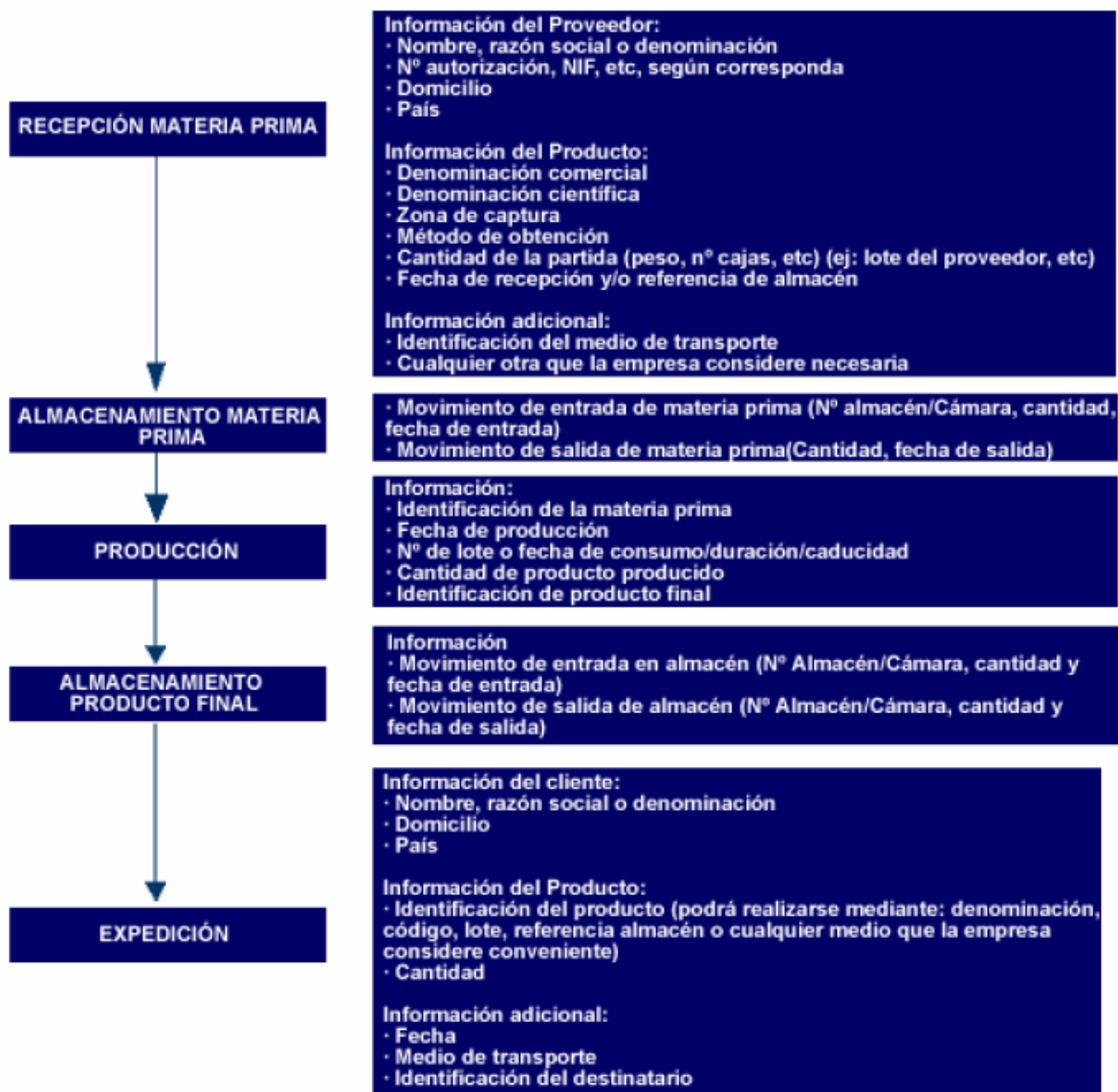
La optimización de los sistemas de trazabilidad por parte del sector, permitirá a la Administración una mayor eficacia en gestión de incidencias, crisis o alertas sobre seguridad alimentaria. Ello podrá prevenir o atenuar los efectos de las posibles alarmas en la población, que tanto perjuicio suponen para los consumidores y el sector empresarial, así como para la propia Administración.

**4.4.- Relación trazabilidad-APPCC**

El sistema de Análisis de Peligros y Puntos de Control Críticos (APPCC) es actualmente reconocido como el medio más eficaz para alcanzar y mantener un elevado nivel de seguridad alimentaria. Previamente a su desarrollo, hay que tener en cuenta una serie de condiciones y prácticas imprescindibles para su implantación efectiva, definidas como prerequisites o requisitos previos del sistema. En su mayoría están descritos en los Principios Generales de Higiene de los Alimentos de la Comisión del Codex Alimentarius y otros Códigos de Prácticas Correctas.

El sistema de autocontrol basado en los principios del sistema APPCC requiere un procedimiento de trazabilidad como prerequisite para garantizar su buen funcionamiento.

#### 4.5.- Flujo de operaciones



Entre empresas se trasladará la información necesaria y los sistemas de identificación para poder lograr el objetivo de la trazabilidad que se persiga en cada situación.

Conviene registrar:

- **Trazabilidad hacia atrás** (“trazabilidad de proveedores”).- De quién se reciben los productos, qué se ha recibido, cuándo, ubicación interna.
- **Trazabilidad de proceso** (“trazabilidad de proceso”).- Cuando los productos se dividen cambian o mezclan, qué es lo que se crea, a partir de qué se crea, como se crea e identificación del producto final.
- **Trazabilidad hacia delante** (“trazabilidad de clientes”).- A quién se entrega, qué se ha vendido exactamente, cuándo.

## 5.- CUMPLIMIENTO HIGIÉNICO-SANITARIO EN INSTALACIONES

### 5.1.- Edificación

1. Las dependencias están claramente definidas y se ha tenido en cuenta el proceso productivo a desarrollar en la instalación.
2. Los circuitos de productos y subproductos están claramente diferenciados sin que den lugar a cruces ni retrocesos.
3. Para aquellos locales o dependencias que tienen funciones diferentes, existe una separación física entre ellos.
4. Existen locales exclusivos y separados para los productos de limpieza y desinfección, almacén de envases y embalajes.

### 5.2.- Construcción y materiales

1. Las vías de acceso al complejo están pavimentadas con una capa impermeable.
2. Los materiales utilizados no producen contaminación alguna.
3. Los pavimentos son impermeables, no absorbentes, antideslizantes en las zonas de trabajo, resistentes a combustibles, de fácil limpieza y desinfección con una inclinación adecuada. Disponen de sumideros de acero inoxidable provistos de desagües con cierre hidráulico.
4. Las paredes están recubiertas de material fácil de limpiar en las zonas de almacenamiento y de trabajo siendo de mampostería, revocadas y blanqueadas, a excepción de aquellos lugares que tienen depósitos donde las paredes han de ser de mampostería recubiertas de material impermeable y pintura lavable.  
En las zonas de oficinas y salas de máquinas están pintadas con pintura plástica lavable de fácil limpieza.  
Las uniones entre paredes, suelo y techo acaban en escocia sanitaria, para evitar acumulación de suciedad y de agentes contaminantes.  
Los techos impiden condensaciones de vapor y son fáciles de limpiar.
5. La ventilación es natural.
6. La iluminación es artificial. Se han previsto unas luminosidades mínimas de 350 Lux en las zonas de trabajo, 85 Lux en las salas de envejecimiento y 150 Lux en los almacenes. Los elementos de iluminación estarán protegidos.
7. Dispone de agua potable, fría y caliente. La identificación de tuberías es por colores según las normas internacionales de colores.
8. Hay vestuarios con aseos y diferenciación de sexos.
9. En los servicios se colocan lavamanos y duchas, dotados de agua fría y caliente, con toallas de un solo uso y jabón detergente.
10. Los huecos practicables al exterior (ventanas) se protegen con mallas mosquiteras. En las proximidades de las puertas al exterior se instalarán dispositivos antimosquitos de tipo eléctrico.
11. Los locales de trabajo tienen una altura mayor de 4 m.
12. La iluminación en los locales de trabajo es de 350 Lux, de 85 Lux en las salas de envejecimiento (barrica y botella), de 150 Lux en almacenes y 400 Lux en el laboratorio. Las luminarias son estancas.
13. El botiquín se encuentra señalizado y convenientemente situado.
14. El material del botiquín se revisará mensualmente y se repondrá lo gastado.

15. El nivel sonoro máximo admisible en locales de trabajo es de 80 dB.
16. Las instalaciones están ejecutadas por instaladores autorizados, y dirigidas por el facultativo que corresponde.
17. La empresa suministradora ha comprobado antes de conexión a la red si la instalación cumple las exigencias de la Instrucción M.I.B.T. 041.4.5.
18. La toma de aire esta en sitio donde esté limpio y exento de gases y emanaciones inflamables o tóxicas.

### **5.3.- Saneamiento interior y exterior**

1. Los desagües permiten fácil limpieza y saneamiento.
2. Los desagües y canalones están equipados con rejillas y sumideros para poder detener los residuos sólidos y resulten fáciles de limpiar.
3. Existe saneamiento (sumideros con pendientes) en todas las zonas donde son necesarios.

### **5.4.- Maquinaria y equipamiento**

1. Las máquinas cumplen con la Directiva 98/37/CEE sobre Seguridad de la Maquinaria.
2. La maquinaria cumple con el R.D. 1435/92, modificado por el R.D. 56/95.
3. Las máquinas van ancladas en bancadas antivibratorias de masa, convenientemente asentadas sobre el suelo firme.
4. La maquinaria está construida con materiales de uso alimentario y que estos sean atóxicos.
5. La maquinaria es de fácil limpieza y desinfección.
6. Los rodamientos y cojinetes de la maquinaria están alejados suficientemente del circuito del producto o, situados de manera que no lo contaminen con sustancias extrañas.
7. La maquinaria está suficientemente separada de paredes y techo; y separada del suelo o sellada al mismo.
8. En los puntos de engrase de maquinaria, si estos fuesen necesarios; se utilizarán grasas H1 y H2 (según la clasificación USDA).

### **5.5.- Utillaje**

1. El utillaje es de material de uso alimentario, no tóxico, de acero inoxidable y fácil de limpiar y desinfectar.
2. Se limpiará y desinfectará sistemáticamente después de la jornada labora.

### **5.6.- Instalación frigorífica y de climatización**

1. El diseño, estructura y colocación de los equipos de refrigeración, calefacción y otras conducciones en las áreas de trabajo, están protegidas para evitar condensaciones, goteo, mala filtración,...
2. Se realiza registro gráfico de las temperaturas.

### **5.7.- Aislamiento**

1. Todos los encuentros entre paramentos y entre estos y el suelo se solucionan en escocia, de radio mínimo 5 cm., lo que asegura su facilidad de limpieza y desinfección, además de impedir la acumulación de suciedad y de agentes contaminantes.
2. Los techos de las áreas donde se almacenan y/o manipulan los productos son de materiales de fácil limpieza y desinfección y resistentes a la humedad. Los techos de las áreas de procesamiento se encuentran al menos a 3 metros de altura.
3. Los pavimentos y solados, son fáciles de limpiar, atóxicos y no absorbentes.
4. En los locales donde no se utiliza paletización en altura se dispone las adecuadas pendientes en el suelo encauzando las aguas hacia sumideros.

### **5.8.- Instalación eléctrica en baja tensión**

1. Cada uno de los elementos que componen el equipo eléctrico están limpios y permanecen cerrados para evitar el anidamiento de insectos y roedores o cualquier otra clase de suciedad.
2. todos los aparatos eléctricos de las zonas de manipulación del vino en las que se realizan actividades higienizantes utilizando agua, garantizan la estanqueidad.

### **5.9.- Instalación de fluidos**

1. Todos los elementos en contacto con el agua potable, como conducciones, depósitos,... son perfectamente estancos impidiendo de tal forma la entrada de cualquier cuerpo extraño.
2. Se ha previsto en todas las conducciones de agua una pendiente mínima entre el 1-2 %.
3. En esta industria sólo se utiliza agua potable.

### **5.10.- Instalación de limpieza y desinfección**

1. Existe una red de fontanería de agua caliente de 45° C (lavamanos, duchas,...).
2. Existe red de fontanería de agua fría.
3. Las redes de agua están claramente diferenciadas y cumpliendo las distancias establecidas de separación entre ellas.

### **5.11.- Medios de transporte interior**

1. No producen contaminaciones hacia el producto.
2. Poseen ruedas macizas.

### **5.12.- Instalación de protección contra incendios**

1. La instalación de protección contra incendios cumple la legislación vigente.

### **5.13.- Ventilación de los lugares de trabajo**

1. Existe sistema de refrigeración y/o calefacción en las dependencias para uso de los empleados.
2. Los sistemas de ventilación y renovación de aire forzado en las áreas de trabajo no refrigeradas y en el resto de las dependencias de los empleados del establecimiento, que no posean otro sistema de ventilación, son capaces de renovar al menos 5 veces/hora el volumen total de cada salas.
3. Las tomas de aire de los sistemas de ventilación y renovación forzados están provistas de filtros para la eliminación de polvo, contaminación ambiental, etc.
4. El sistema de ventilación está diseñado de forma que se eviten las turbulencias. Cuanto mayor sea la distancia por la que debe fluir el aire, mayor será la resistencia que encontrará el aire no solo provocada por el aire estático, sino también por objetos sólidos como paredes, equipamiento, personas y producto.
5. El sistema de ventilación de la instalación compensa los cambios de temperatura y humedad del exterior, que pueden causar problemas de condensación en las instalaciones y provocar contaminaciones en los productos, afectando a la salubridad de los mismos.
6. Existen pantallas y filtros en los puntos donde es necesario impedir el paso de polvo, olores e insectos desde el exterior y evitar la contaminación del producto.
7. El sistema de ventilación evita la formación de vapor, ya que este puede contaminar los productos.

### **5.14.- Iluminación**

1. Las luminarias son estancas, y los sistemas de iluminación de las salas donde se manipula garantizan la máxima seguridad para impedir la rotura de cristales y evitar la acumulación de suciedad, producto o restos en las superficies de las lámparas, incluidas las superficies de ajuste que no son fáciles de limpiar o inspeccionar. Con un índice mínimo IP-55.
2. Los índices de luminosidad establecidos para cada una de las dependencias son los adecuados.
3. Los puntos de luz exteriores (farolas, faros de alta intensidad,...) se ubican alejados de las paredes o fachadas del edificio donde se encuentran las unidades de producción.

## **ANEJO IX.- ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD**

<b>1.- INTRODUCCIÓN</b> .....	Pág. 1
1.1.- Disposiciones y normas aplicadas	Pág. 1
1.2.- Dirección y teléfonos de los servicios de emergencias y centros sanitarios más cercanos .....	Pág. 2
1.2.1.- Seguridad .....	Pág. 2
1.2.2.- Sanidad .....	Pág. 2
<b>2.- OBJETO DEL ESTUDIO</b> .....	Pág. 3
<b>3.- DATOS DE LA OBRA</b> .....	Pág. 3
<b>4.- IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS Y PREVENCIÓN DE LOS MISMOS</b> .	Pág. 4
4.1.- Albañilería y cerramientos	Pág. 4
4.2.- Terminaciones	Pág. 5
4.3.- Instalaciones	Pág. 6
<b>5.- BOTIQUÍN</b> .....	Pág. 7
<b>6.- PRESUPUESTO DE SEGURIDAD Y SALUD</b> .....	Pág. 7
<b>7.- TRABAJOS POSTERIORES</b> .....	Pág. 7
<b>8.- OBLIGACIONES DEL PROMOTOR</b> .....	Pág. 8
<b>9.- COORDINADOR EN MATERIA DE SEGURIDAD Y SALUD</b> .....	Pág. 9
<b>10.- PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO</b> .....	Pág. 9
<b>11.- OBLIGACIONES DE CONTRATISTAS Y SUBCONTRATISTAS</b> .....	Pág. 10
<b>12.- OBLIGACIONES DE LOS TRABAJADORES AUTÓNOMOS</b> .....	Pág. 11
<b>13.- LIBRO DE INCIDENCIAS</b> .....	Pág. 12
<b>14.- PARALIZACIÓN DE LOS TRABAJOS</b> .....	Pág. 12
<b>15.- DERECHOS DE LOS TRABAJADORES</b> .....	Pág. 12
<b>16.- DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD QUE DEBEN     APLICARSE EN LAS OBRAS</b> .....	Pág. 13
 <b>Tabla 1.- Andamios</b>	 Pág. 14
- Andamios en general	Pág. 14
- Ficha croquis	Pág. 16

# **ANEJO V.- INSTALACIÓN FRIGORÍFICA**

<b>1.- INTRODUCCIÓN .....</b>	<b>Pág. 1</b>
1.1.- Legislación y normativa	Pág. 1
<b>2.- DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN FRIGORÍFICA .....</b>	<b>Pág. 1</b>
2.1.- Clase de atmósfera	Pág. 2
2.2.- Descripción de los locales a refrigerar	Pág. 2
2.3.- Datos de cálculo	Pág. 2
2.4.- Características técnicas de las salas	Pág. 3
<b>3.- DISEÑO DE LA INSTALACIÓN FRIGORÍFICA .....</b>	<b>Pág. 4</b>
3.1.- Introducción	Pág. 4
3.1.1. Sala de máquinas	Pág. 6
3.1.2. Aparatos indicadores de medida	Pág. 6
3.1.3. Placa de características	Pág. 6
3.1.4. Medidas de seguridad	Pág. 6
3.2.- Cálculo de la carga térmica	Pág. 7
3.2.1. Calor aportado por la introducción de mercancías	Pág. 7
3.2.2. Calor que accede al recinto por transmisión a través de sus paredes, suelo y techo	Pág. 7
3.2.3. Aportaciones realizadas por la renovación del aire en la sala	Pág. 7
3.2.4. Pérdidas porcentuadas	Pág. 8
3.2.5. Aportaciones de calor originadas por la entrada de personal	Pág. 8
3.2.6. Aportaciones procedentes de los motores instalados	Pág. 8
3.3.- Cálculo del equipamiento de la instalación	Pág. 10
3.3.1. Introducción	Pág. 10
3.3.2. Selección del Compresor, evaporador y condensador	Pág. 11
3.3.3. Cálculo de los equipamientos de las salas	Pág. 11
<b>4.- EQUIPOS FRIGORÍFICOS .....</b>	<b>Pág. 13</b>
4.1.- Salas	Pág. 13
4.1.1. Sala +13° C; Envejecimiento en Barrica	Pág. 13
4.1.2. Sala +11° C; Envejecimiento en Botella	Pág. 13
4.1.3. Sala +20° C; Almacén de etiquetas	Pág. 14
4.2.- Unidades evaporadoras	Pág. 14
4.2.1. Envejecimiento en Barrica	Pág. 14
4.2.2. Envejecimiento en Botella	Pág. 14
4.2.3. Almacén de etiquetas	Pág. 15
<b>5.- CONSUMOS ELÉCTRICOS .....</b>	<b>Pág. 15</b>





## **ANEJO V.- INSTALACIÓN FRIGORÍFICA**

### **1.- INTRODUCCIÓN**

La industria objeto de proyecto requiere de una instalación frigorífica para poder acondicionar ciertas salas a una temperatura óptima para el correcto desarrollo.

Como más adelante se verá, todos los locales quedarán perfectamente definidos, así como los componentes de la instalación.

En esta industria existen locales que serán de trabajo o tránsito los cuales necesitan estar a una temperatura determinada. Concretamente necesitamos acondicionar las siguientes salas de la bodega:

	<b>Tª óptima sala</b>	<b>humedad óptima sala</b>
ENVEJECIMIENTO EN BARRICA	12 – 15 ° C	70 – 80 %
ENVEJECIMIENTO EN BOTELLA	10 – 12 ° C	75 – 80 %
ALMACÉN DE ETIQUETAS	20 ° C	60 %

#### **1.1.- Legislación y Normativa**

El diseño de la instalación de frío cumple la normativa del reglamento de instalaciones de calefacción, climatización y agua caliente sanitaria y NTE así como el “Reglamento de Seguridad para Plantas e Instalaciones Frigoríficas” (RD 3099/1977 del 8 de Septiembre) y sus Instrucciones Complementarias (MIF).

### **2.- DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN FRIGORÍFICA**

Se realizará una instalación frigorífica centralizada, utilizando refrigerante R-507, con distintas líneas para los distintos servicios:

- Para dar servicio a la sala de envejecimiento en barrica a 13 ° C se realizará una línea frigorífica evaporando el refrigerante a +0 ° C.
- Para dar servicio a la sala de envejecimiento en botella a 11 ° C se realizará una línea frigorífica evaporando el refrigerante a +0 ° C.
- Para dar servicio al almacén de etiquetas a 20 ° C se realizará una línea frigorífica evaporando el refrigerante a +0 ° C.

Según instrucción MI.IF-003 se trata de una instalación frigorífica de tipo directo *“sin circuitos auxiliares, estando el evaporador del circuito primario directamente en contacto con el medio a enfriar o a acondicionar”*.

### 2.1.- Clase de atmósfera

En el caso que se estudia, todas las salas son de “atmósfera normal”, y su número y volumen queda reflejado más adelante.

### 2.2.- Descripción de los locales a refrigerar

Salas	Superficie (m <sup>2</sup> )	Volumen (m <sup>3</sup> )
SALA 13° C Envejecimiento en barrica	146,55	659,475
SALA 11° C Envejecimiento en botella	146,52	659,34
SALA 20° C Almacén etiquetas	7,66	34,47
<b><u>TOTAL</u></b>	<b>300,73 m<sup>2</sup></b>	<b>1353,285 m<sup>3</sup></b>

### 2.3.- Datos de cálculo

#### GENÉRICOS

Para la realización del presente proyecto, se han tomado como base los datos que figuran a continuación.

Los referentes a las condiciones climáticas se consideran como las normales para Batea, comarca “Terra Alta”, de acuerdo con el departamento de Medio Ambiente.

- Temperatura media de Julio (mes más cálido) ..... + 26,6 ° C
- Media de máximas de Julio ..... + 34,7 ° C
- Humedad relativa media de Julio ..... 65 %
- Temperatura húmeda ..... + 24 ° C
- Temperatura media de Diciembre (mes más frío) ..... + 4 ° C
- Medias de mínimas de Diciembre ..... + 0,7 ° C
- Humedad relativa media de Diciembre ..... 87 %
- Humedad relativa media anual ..... 77 %
- Temperatura del aire de condensación ..... + 35 ° C
- Transmisión del aislamiento ..... 0,4 Kcal./h m<sup>2</sup> °C
- Permeabilidad máxima de la barrera antivapor ..... 12 g/día

## **2.4.- Características técnicas de las salas**

### **ENVEJECIMIENTO EN BARRICA**

Medidas netas del local .....	22,02 x 6,65 x 4,5 m
Aislamiento paredes y techo .....	Poliuretano 80 mm.
Barrera antivapor .....	No necesaria
Superficie del local aislado .....	146,55 m <sup>2</sup>
Volumen .....	659,475 m <sup>3</sup>
Potencia motores .....	0 CV
Nº personas .....	2
Temperatura régimen .....	+ 13 ° C

### **ENVEJECIMIENTO EN BOTELLA**

Medidas netas del local .....	10,34 x 14,17 x 4,5 m
Aislamiento paredes y techo .....	Poliuretano 80 mm.
Barrera antivapor .....	No necesaria
Superficie del local aislado .....	146,52 m <sup>2</sup>
Volumen .....	659,34 m <sup>3</sup>
Potencia motores .....	0 CV
Nº personas .....	2
Temperatura régimen .....	+ 11 ° C

### **ALMACÉN ETIQUETAS**

Medidas netas del local .....	3,30 x 2,32 x 4,5 m
Aislamiento paredes y techo .....	Poliuretano 80 mm.
Barrera antivapor .....	No necesaria
Superficie del local aislado .....	7,66 m <sup>2</sup>
Volumen .....	34,47 m <sup>3</sup>
Potencia motores .....	0 CV
Nº personas .....	1
Temperatura régimen .....	+ 20 ° C

### 3.- DISEÑO DE LA INSTALACIÓN FRIGORÍFICA

#### 3.1.- Introducción

La participación de los cuatro elementos dentro del circuito de la instalación es la siguiente: el **compresor** aspira el **frigorígeno** (fluido utilizado en la transmisión de calor, que absorbe calor a bajas temperaturas y presión, cediéndolo a temperaturas y presión más elevada), en estado de vapor, que se genera en el evaporador como consecuencia de las características del fluido y de la baja presión originada y mantenida por él. El vapor aspirado es comprimido y es impulsado hacia el condensador.

El **condensador** es un intercambiador de calor dispuesto para pasar al estado líquido un refrigerante gaseoso comprimido por cesión de calor a un medio distinto del refrigerante circulado. Puede estar enfriado por agua o por aire; a él accede el frigorígeno como vapor sobrecalentado y aquí experimenta un cambio de fase, pasando a líquido, cediendo tanto calor como el extraído en el evaporador como la energía recibida durante la compresión. Para ello es necesario que la presión de operación sea más elevada que la del evaporador y que un fluido externo se encargue de retirar el calor cedido en su superficie.

El líquido obtenido pasa, a continuación a través de la **válvula de expansión** o de laminado, dispositivo que facilita y regula el paso de refrigerante líquido desde un estado de presión más alto a otro más bajo. Así pues, este elemento tiene dos misiones fundamentales: por un lado, permite salvar la diferencia de presiones existentes en la zona de vaporización y la de condensación y, por otro, regula el caudal de líquido que accede al evaporador, de forma que a lo largo de su recorrido por este elemento tenga tiempo a cambiar de fase todo él y no llegue más que vapor al compresor.

Para finalizar, el **evaporador** es otro intercambiador de calor en el cual el fluido frigorígeno pasa de líquido a vapor, como ya hemos dicho, necesitando para ello la aportación de la entalpía de vaporización, cuando la temperatura del evaporador está bajo 0° C parte del vapor del agua contenido en la cámara se condensa sobre su superficie, transformándose en líquido para después congelarse, por ello es necesario eliminarlo, con el **desescarche** para evitar que el equipo tenga que funcionar más tiempo y para la misma carga térmica y el consumo de energía aumenta.

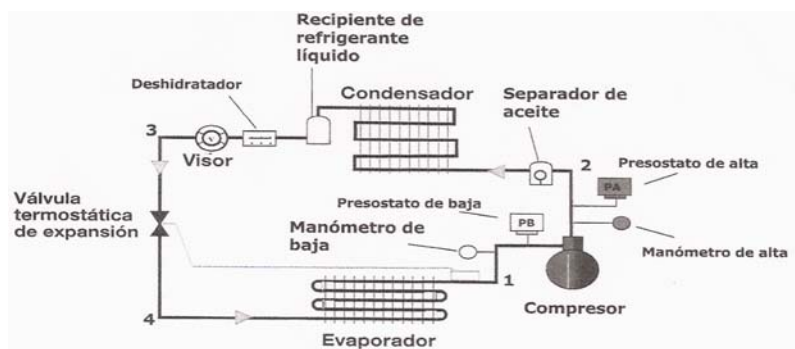


Fig. 8.1. Esquema del circuito de una máquina frigorífica con los elementos fundamentales y algunos complementarios y de control.

## OTROS COMPONENTES DE LA INSTALACIÓN

1. SEPARADOR DE ACEITE.- Debido a su especial diseño los compresores herméticos tienen que impulsar el refrigerante mezclado con aceite, por ello es conveniente instalar este tipo de aparato para que se separen cuanto antes y el aceite vuelva al compresor. Para ello la técnica que utiliza es provocar un cambio de dirección brusco de la mezcla que frena su velocidad y permite que las gotas de aceite sean adsorbidas en un colector.
2. REFRIGERANTE.- La instalación frigorífica centralizada utiliza refrigerante R507A, que corresponde según instrucción MI.IF-002, "Tabla I", al grupo primero "Refrigerantes de alta seguridad", el cual es una mezcla azeotrópica del R125 (pentafluoretano) y R143a (1.1.1.-trifluoretano). Su molécula carece de cloro y por tanto ODP=0 y su comportamiento frente al efecto invernadero es GWP= 0,84. Es recomendable para instalaciones que trabajen en un amplio rango de temperatura.
3. FILTRO SECADOR.- La finalidad de este filtro es eliminar las sustancias contaminantes y la humedad que se haya ido acumulando en el circuito a lo largo de su funcionamiento, ya que la humedad contribuye a la descomposición del lubricante, el agua libre puede formar granos de hielo y producir obstrucciones en la válvula de laminado ...  
Las sustancias más utilizadas son: gel de sílice, alúmina activada y, tamices moleculares.
4. VISOR DE LÍQUIDO.- Es un pequeño recipiente que nos permite detectar el estado del líquido frigorígeno, en cuanto a su contenido en humedad y la presencia de incondensables.
5. TERMOSTATO.- Regula la temperatura del aire en el interior de una cámara entre unos valores determinados.
6. PRESOSTATOS.- Son dispositivos de seguridad que actúan cuando la presión excede determinados límites, prefijados, para el funcionamiento de un equipo. Actúan provocando la desconexión del equipo.
7. RECIPIENTE DE LÍQUIDO.- La Norma UNE EN-378-1, lo define como "*un recipiente conectado permanentemente al sistema mediante tuberías de entrada y salida utilizado para la acumulación de refrigerante líquido*".
8. VÁLVULAS SOLENOIDE.- Son válvulas reguladoras todo-nada que se instalan en una tubería para cerrar el paso del fluido. Lo más frecuente es verlas en la tubería de líquido.  
Funcionan con la conexión a un termostato que interrumpe o activa el paso de corriente induciendo el funcionamiento de la válvula.
9. VÁLVULAS PRESOSTÁTICAS DE EXPANSIÓN.- Este tipo de válvulas actúa utilizando como magnitud reguladora la presión. Es decir, regulan el caudal de frigorígeno de modo que la presión del evaporador se mantenga constante.

10. BY-PASS DE ARRANQUE.- Facilita el arranque del compresor al reducir la carga del motor de accionamiento de este mediante la comunicación de la aspiración y la impulsión.
11. DISCO DE RUPTURA.- Actúan como elemento de seguridad rompiéndose si la diferencia de presiones entre la aspiración y la impulsión es demasiado elevada.

### **3.1.1. Sala de máquinas**

La sala de máquinas se encuentra ubicada en el mismo edificio, en un local exclusivo, según se indica en planos. Su construcción se realiza mediante muros exteriores de bloques de hormigón.

Tiene una superficie en planta de 13,71 m<sup>2</sup> y un volumen de 47,99 m<sup>3</sup>. Con una distribución que se puede apreciar en planos.

La ventilación es natural garantizada por medio de una rejilla de ventilación.

### **3.1.2. Aparatos indicadores de medida**

Las instalaciones frigoríficas se equiparán con los aparatos indicadores y de medida que sean necesarios para su adecuada utilización y conservación.

### **3.1.3. Placa de características**

Se fijará en la sala de máquinas o en alguno de sus elementos principales, una placa metálica, en lugar bien visible, con el nombre del instalador, presión máxima de servicio, carga máxima del refrigerante para el cual se ha proyectado y construido y, año de fabricación.

La maquinaria frigorífica y los elementos complementarios, deben estar dispuestos de forma que todas sus partes sean fácilmente accesibles e inspeccionables, y en particular las uniones mecánicas deben estar observables en todo momento.

Entre los distintos elementos de la sala de máquinas, existirá el espacio libre mínimo recomendado por el fabricante de los elementos para poder efectuar las operaciones de mantenimiento.

### **3.1.4. Medidas de seguridad**

Todos los grupos que componen la instalación estarán protegidos por medio de válvulas de seguridad.

Todas las instalaciones serán sometidas a las pruebas de estanqueidad.

### 3.2.- Cálculo de la carga térmica

#### 3.2.1. Calor aportado por la introducción de mercancías

Conocida la temperatura de la mercancía y del envase que la contiene, el cálculo del calor sensible que aporta se efectúa mediante la expresión:

$$Q_1 = M \times c \times (t_e - t_i), \text{ donde } \left\{ \begin{array}{l} Q_1: \text{energía térmica aportada (kJ/día, 1 kJ=0,2388 Kcal).} \\ M: \text{masa de mercancía que entra (kg/día).} \\ c: \text{calor específico (kJ/kg*K).} \\ t_i: \text{temperatura de entrada (° C).} \\ t_e: \text{temperatura de régimen en la cámara (° C).} \end{array} \right.$$

#### 3.2.2. Calor que accede al recinto por transmisión a través de sus paredes, suelo y techo

La existencia de un gradiente de temperatura entre el exterior e interior de la sala produce un flujo térmico hacia el interior, cuyo cálculo se realiza mediante la expresión:

$$Q_2 = K \times S \times \Delta t, \text{ donde } \left\{ \begin{array}{l} Q_2: \text{flujo térmico (KJ/día).} \\ K: \text{coeficiente global de transmisión de calor (Kcal/ m}^{2*o}\text{C*h).} \\ S: \text{superficie de la cámara (m}^2\text{).} \\ \Delta t = t_e - t_i: \text{diferencias de temperaturas, exterior e interior (° C).} \end{array} \right.$$

#### 3.2.3. Aportaciones realizadas por la renovación del aire en la sala

Es necesario renovar periódicamente el aire del local, mediante la introducción en la misma de aire nuevo de la atmósfera, previamente acondicionado o sin acondicionar. La aportación por esta renovación vendrá dada por:

$$Q_3 = V \times \rho \times (h_2 - h_1) \times N, \text{ donde } \left\{ \begin{array}{l} Q_3: \text{calor introducido (kJ/día).} \\ V: \text{volumen de la sala vacía (m}^3\text{).} \\ \rho: \text{densidad del aire (Kg/m}^3\text{).} \\ h_2, h_1: \text{entalpías del aire exterior e interior (kJ/kg).} \\ N: \text{nº de renovaciones diarias (que varía con el tamaño del local, el tiempo y la frecuencia de apertura de las puertas, las especies a conservar y la temperatura del tratamiento).} \end{array} \right.$$



### 3.2.4. Pérdidas porcentuadas

Calor aportado por: iluminación, resistencia desescarche, radiación térmica emitida por cerramientos y equipos instalados interior sala, calor desprendido por las carretillas elevadoras,....

$$Q_4 = 25\%(Q_1 + Q_2 + Q_3), \text{ donde } \begin{cases} Q_4: \text{energía aportada (KJ/día).} \\ Q_1: \text{energía térmica aportada (kJ/día).} \\ Q_2: \text{flujo térmico (KJ/día).} \\ Q_3: \text{calor introducido (kJ/día).} \end{cases}$$

### 3.2.5. Aportaciones de calor originadas por la entrada de personal

Las entradas de personal a las salas suponen un aporte de energía que se materializa tanto en forma de calor sensible como latente.

$$Q_{1.1} = n \times t \times q_p, \text{ donde } \begin{cases} Q_{1.1}: \text{calor aportado (kJ/día).} \\ n: \text{número de operarios que trabajan en el interior del recinto.} \\ t: \text{tiempo de permanencia en el interior de la sala (h/día).} \\ q_p: \text{calor personal medio estimado (627 KJ/h).} \end{cases}$$

### 3.2.6. Aportaciones procedentes de los motores instalados

$$Q_{1.2} = 3600 \times (P \times t), \text{ donde } \begin{cases} Q_{1.2}: \text{energía aportada (kJ/día).} \\ P: \text{potencia instalada en motores (Kw)} \\ t: \text{tiempo de funcionamiento (horas/día).} \end{cases}$$

## SALAS DE TRABAJO

SALA	DIMENSIONES (m)			Nº PERSONAS	POTENCIA MOTORES	Tª RÉGIMEN	HORAS FUNC. <sup>1</sup>
	L	A	H		CV	° C	
ENVEJECIMIENTO BARRICA	22,02	6,65	4,50	2	0	13	10
ENVEJECIMIENTO BOTELLA	10,34	14,17	4,50	2	0	11	10
ALMACÉN ETIQUETAS	3,30	2,32	2,50	1	0	20	10

<sup>1</sup> Func.; Abreviatura de “funcionamiento”.

SALA	NECESIDADES	SUPERFICIE	VOLUMEN	Q <sub>1.1</sub>	Q <sub>1.2</sub>	Q <sub>2</sub>	Q <sub>3</sub>	Q <sub>4</sub>
	Frigorías/hora	m <sup>2</sup>	m <sup>3</sup>	Personas	Motores	Transmisión	Apertura	Porcentaje
				Frigorías/hora				
ENVEJECIMIENTO BARRICA	13645	146,55 m <sup>2</sup>	659,475 m <sup>3</sup>	700	0	4848	5368	2729
ENVEJECIMIENTO BOTELLA	13750	146,52 m <sup>2</sup>	659,34 m <sup>3</sup>	700	0	4931	5369	2750
ALMACÉN ETIQUETAS	2155	7,66 m <sup>2</sup>	19,14 m <sup>3</sup>	350	0	260	1114	431
<b>TOTAL .....</b>	<b>29550 Frig./h.</b>							

Q<sub>1.1</sub> = Calor aportado  
 Q<sub>1.2</sub> = Energía aportada  
 Q<sub>2</sub> = Flujo térmico  
 Q<sub>3</sub> = Calor introducido  
 Q<sub>4</sub> = Energía aportada

### 3.3.- Cálculo del equipamiento de la instalación

#### 3.3.1. Introducción

Será necesario determinar diversos cálculos que darán las características que determinarán la elección entre las diferentes alternativas de equipamiento.

- ✓ **Carga Térmica.**- Calculada apartado anterior.
- ✓ **Temperatura de Régimen.**
- ✓ **Humedad Relativa de la sala (HR).**
- ✓ **Salto Térmico ( $\Delta t$ ).**- Incremento de la temperatura que se produce entre la temperatura de evaporación o condensación y la del fluido en contacto con estos elementos.
- ✓ **Temperatura de Evaporación.**-  $t_e = t_{\text{aire exterior}} - \Delta t$ .
- ✓ **Temperatura de Condensación.**-  $t_c = t_{\text{fluido refrigerante}} - \Delta t$ .
- ✓ **Refrigerante.**- R-507A.
- ✓ **Ciclo.**- Se determina el ciclo teórico y como se comporta nuestro refrigerante sobre él.

#### CICLO BÁSICO, o saturado, de operación de una MÁQUINA FRIGORÍFICA

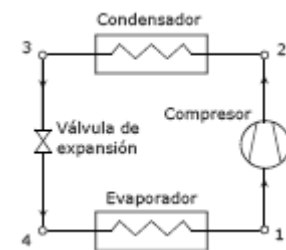
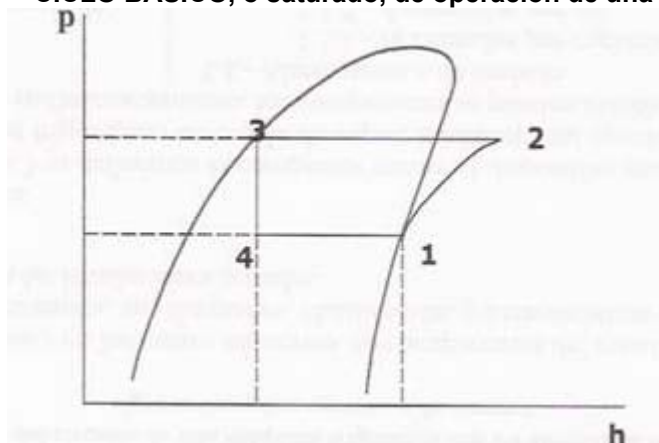


Diagrama entálpico

- 1-2: Compresión y transformación del vapor en vapor saturado y sobrecalentado
- 2-3: Condensación del vapor en un condensador refrigerante con aire
- 3-4: Expansión adiabática en una válvula de laminación.
- 4-1: Vaporización del refrigerante mediante convección forzada. Proceso que extrae del aire de la cámara la carga térmica

- ✓ **Tabla del diagrama entálpico del ciclo.**- Se reflejan los valores de los datos del refrigerante.
- ✓ **Producción frigorífica del evaporador:**  $q_e = h_1 - h_4$  (Kcal/Kg).
- ✓ **Caudal en peso:**  $m = Q_e / q_e$  (Kg/h).
- ✓ **Producción frigorífica volumétrica:**  $Q_v = q_e / V_1$  (Kcal/m<sup>3</sup>).
- ✓ **Caudal:**  $V = Q_e / Q_v \times \eta_v$  (m<sup>3</sup>/h).
- ✓ **Rendimiento volumétrico del compresor:**  $\eta_v = 1 - 0,05 \frac{Pd}{Ps}$

Pd: presión condensador.

Ps: presión evaporador.

- ✓ **Trabajo de compresión real:**  $Q = (h_2 - h_1) / \eta_i$  (Kcal/Kg).
- ✓ **Eficiencia frigorífica:**  $\varepsilon = q_e / Q_w$ .
- ✓ **Potencia frigorífica específica real:**  $K_i = 860 \times \varepsilon$  (Kcal/Kg).
- ✓ **Potencia indicada real:**  $N_i = Q_e / k_i$  (Kw).
- ✓ **Potencia del compresor real:**  $P_r = N_i / \eta_m$   $\eta_m=90\%$ .

### 3.3.2. Selección del Compresor, evaporador y condensador

#### 3.3.2.1. Selección del Compresor

En la selección del compresor se han utilizado todos los cálculos realizados y mediante las tablas del fabricante se han escogido los más adecuados para nuestras necesidades (BITZER 2005).

#### 3.3.2.2. Selección del Evaporador

La capacidad frigorífica de un evaporador es la cantidad de calor que pasa a través de la superficie de intercambio, procedente del recinto refrigerado y este calor se invierte prácticamente en la vaporización del líquido refrigerante. Se determinará en función de las características de trabajo dadas por el fabricante y las obtenidas de los cálculos.

$$Q = A \times U \times \Delta t_{ml}, \text{ donde } \left\{ \begin{array}{l} Q: \text{capacidad frigorífica de un evaporador.} \\ A: \text{área de intercambio de calor (m}^2\text{).} \\ \Delta t_{ml}: \text{diferencia de temperaturas media logarítmica entre} \\ \text{la temperatura exterior del evaporador y la temperatura} \\ \text{del refrigerante dentro del evaporador.} \end{array} \right.$$

#### 3.3.2.3. Selección del Condensador

El condensador es un intercambiador donde el refrigerante es enfriado hasta su saturación y después se condensa totalmente. El medio refrigerante es el aire.

### 3.3.3. Cálculo de los equipamientos de las salas

Para estos cálculos hemos utilizado el programa de cálculo de *Bitzer-Software 2005* en donde hemos introducido todos los datos necesarios como la carga térmica, la temperatura de régimen de las salas, la temperatura de condensación,... y el programa encuentra el equipo comercial más adecuado para los datos introducidos.

En la página siguiente se muestra la tabla resumen con todos los cálculos y valores obtenidos.

ANEJO V.- INSTALACIÓN FRIGORÍFICA

SALA	T <sup>a</sup> RÉG.	T <sup>a</sup> EVAP	T <sup>a</sup> CON	ΔT	REFRIG	H <sub>1</sub>	H <sub>2</sub>	H <sub>2'</sub>	H <sub>3</sub>	H <sub>4</sub>	V <sub>1</sub>	PC	PE	Q
	° C					KJ/Kg					m <sup>3</sup> /h	bar		Kcal/h
ENVEJECIMIENTO BARRICA	13	5	45	8	507A	362	380	386	268	268	0,033	20,968	7,235	13.645
ENVEJECIMIENTO BOTELLA	11	5	45	6	507A	362	380	386	268	268	0,033	20,968	7,235	13.750
ALMACÉN ETIQUETAS	20	5	45	15	507A	362	380	386	268	268	0,033	20,968	7,235	2.155

SALA	q <sub>e</sub>	m	q <sub>v</sub>	V	η <sub>v</sub>	q <sub>w</sub>	ξ	Ki	Ni	Pr	Qc
	KJ/Kg	Kg/h	Kcal/m <sup>3</sup>	m <sup>3</sup> /h		Kcal/kg		Kcal/Kw*h	kw	CV	Kcal/h
ENVEJECIMIENTO BARRICA	22,45	607,87	680,218	23,5	0,85509	5,027	4,465	3840,32	3,553	4,5906	16701
ENVEJECIMIENTO BOTELLA	22,45	612,55	680,218	23,6	0,85509	5,027	4,465	3840,32	3,58	4,6259	16829
ALMACÉN ETIQUETAS	22,45	96,003	680,218	3,7	0,85509	5,027	4,465	3840,32	0,561	0,725	2637,6

## 4.- EQUIPOS FRIGORÍFICOS

### 4.1.- Salas

#### 4.1.1. Sala +13° C; Envejecimiento en Barrica

##### 4.1.1.1. Grupo compresor

Se instalará una unidad compresora de pistones semi-herméticos, de las siguientes características;

- ✓ Régimen ..... Evaporación: 5° C  
Condensación: +45° C
- ✓ Potencia frigorífica ..... 15,24 kW
- ✓ Potencia motor ..... 5,5 CV/Unidad
- ✓ Potencia absorbida ..... 4,85 kW
- ✓ Tensión ..... 400 V-3-50 Hz
- ✓ Refrigerante ..... R-507 A

##### 4.1.1.2. Condensador aire forzado

Se instalará un condensador para la sala de envejecimiento de barrica y botella conjuntamente, de las siguientes características;

- ✓ Capacidad real ..... 24,8 kW
- ✓ Potencia absorbida ..... 7,09 kW
- ✓ Caudal másico ..... 606 kg/h

#### 4.1.2. Sala +11° C; Envejecimiento en Botella

##### 4.1.2.1. Grupo compresor

Se instalará una unidad compresora de pistones semi-herméticos, de las siguientes características;

- ✓ Régimen ..... Evaporación: 5° C  
Condensación: +45° C
- ✓ Potencia Frigorífica ..... 15,24 kW
- ✓ Potencia Motor ..... 5,5 CV/Unidad
- ✓ Potencia absorbida ..... 4,85 kW
- ✓ Tensión ..... 400 V-3-50 Hz
- ✓ Refrigerante ..... R-507 A

##### 4.1.2.2. Condensador aire forzado

Cálculo realizado en el apartado 4.1.1.2.

### 4.1.3. Sala +20° C; Almacén de etiquetas

#### 4.1.3.1. Grupo compresor

Se instalará una unidad compresora de pistones semi-herméticos, de las siguientes características;

✓ Régimen .....	Evaporación: 5° C
	Condensación: +45° C
✓ Potencia Frigorífica .....	3,21 kW
✓ Potencia Motor .....	5,5 CV/Unidad
✓ Potencia absorbida .....	1,07 kW
✓ Tensión .....	400 V-3-50 Hz
✓ Refrigerante .....	R-507 A

#### 4.1.3.2. Condensador aire forzado

Se instalará un condensador, de las siguientes características;

✓ Capacidad real .....	2,87 kW
✓ Potencia absorbida .....	1,17 kW
✓ Caudal másico .....	99,4 kg/h

## 4.2.- Unidades evaporadoras

Se instalarán evaporadores de tipo techo frío, para colgar del techo, de doble descarga de aire, con armazón y caja de aluminio pintada, batería de tubo de cobre y aletas de aluminio, ventiladores axiales, bandeja de recogida de agua con desagüe, de las siguientes características:

### 4.2.1. Envejecimiento en Barrica

Número Unidades .....	2
Potencia Frigorífica .....	16,24 kW
Flecha de Aire .....	2 x 8 m
Caudal Aire .....	4470 m <sup>3</sup> /h
Superficie .....	87,3 m <sup>2</sup>
Desescarche .....	4000 W
ΔT .....	10° C

### 4.2.2. Envejecimiento en Botella

Número Unidades .....	2
Potencia Frigorífica .....	16,24 kW
Flecha de Aire .....	2 x 8 m
Caudal Aire .....	4470 m <sup>3</sup> /h
Superficie .....	87,3 m <sup>2</sup>
Desescarche .....	4000 W
ΔT .....	10° C

#### 4.2.3. Almacén de etiquetas

Número Unidades .....	1
Potencia Frigorífica .....	4,88 kW
Flecha de Aire .....	2 x 4 m
Caudal Aire .....	1550 m <sup>3</sup> /h
Superficie .....	26,2 m <sup>2</sup>
Desescarche .....	1300 W
$\Delta T$ .....	10° C

### 5.- CONSUMOS ELÉCTRICOS

A continuación se detallan las potencias eléctricas requeridas por cada uno de los circuitos que componen la instalación.

Compresores .....	10,77 kW
Condensadores .....	8,26 kW
Evaporadores .....	17,3 kW
Cuadro frío .....	2,50 kW
<b>TOTAL .....</b>	<b>30,53 kW</b>



## **ANEJO VI.- INSTALACIÓN ELÉCTRICA EN B.T.**

<b>1.- INTRODUCCIÓN</b> .....	Pág. 1
<b>2.- NORMATIVA DE APLICACIÓN</b> .....	Pág. 1
<b>3.- CLASIFICACIÓN DE LOS LOCALES</b> .....	Pág. 1
3.1.- Locales húmedos	Pág. 2
3.2.- Salas de máquinas	Pág. 2
3.3.- Locales destinados a oficinas y locales afines	Pág. 3
<b>4.- REVISIÓN DE CARGAS</b> .....	Pág. 3
<b>5.- DESCRIPCIÓN TÉCNICA DE LA INSTALACIÓN ELÉCTRICA</b> .....	Pág. 3
5.1.- Línea de alimentación al cuadro general	Pág. 3
5.2.- Cuadro general de baja tensión	Pág. 4
5.3.- Líneas a cuadros secundarios	Pág. 4
5.4.- Cuadros secundarios	Pág. 6
5.5.- Instalación alumbrado	Pág. 7
5.5.1. Instalación de alumbrado de emergencia y señalización	Pág. 7
<b>6.- CARACTERÍSTICAS GENERALES DE LA INSTALACIÓN</b> .....	Pág. 8
6.1.- Canalizaciones	Pág. 8
6.2.- Máquinas	Pág. 8
6.3.- Luminarias	Pág. 9
6.4.- Sistema de protección contra contactos indirectos	Pág. 9
6.5.- Protección contra sobrecargas y cortocircuitos	Pág. 9
<b>7.- VENTILACIÓN Y EVACUACIÓN DE GASES</b> .....	Pág. 9
7.1.- Toma de tierra	Pág. 9
7.2.- Líneas principales de tierra	Pág. 10
<b>8.- CÁLCULOS DE ILUMINACIÓN</b> .....	Pág. 10
8.1.- Iluminación interior	Pág. 10
8.1.1. Fórmulas utilizadas	Pág. 10
<b>9.- CÁLCULOS ELÉCTRICOS</b> .....	Pág. 11
9.1.- Tensión nominal y caídas de tensión máxima admisible	Pág. 11
9.2.- Fórmulas utilizadas	Pág. 11
<b>10.- POTENCIA TOTAL INSTALADA</b> .....	Pág. 13
10.1.- Planta baja	Pág. 13
10.1.1. Maquinaria	Pág. 13
10.1.2. Alumbrado	Pág. 14
10.1.3. Varios	Pág. 14

10.2.- Planta primera	Pág. 15
10.2.1. Maquinaria	Pág. 15
10.2.2. Instalación frigorífica central	Pág. 15
10.2.3. Instalaciones técnicas	Pág. 15
10.2.4. Alumbrado	Pág. 15

## **ANEJO VI.- INSTALACIÓN ELÉCTRICA EN B.T.**

### **1.- INTRODUCCIÓN**

Dada la actividad de la industria se hace imprescindible dotarla de una instalación eléctrica capaz de cubrir sus necesidades.

Se trata de una instalación eléctrica tipo industria, que partiendo del Cuadro Eléctrico General de Baja Tensión, se realizarán otros subcuadros de zona, que darán servicio a la maquinaria que se encuentre en cada una de éstas.

Las instalaciones transcurrirán por bandejas portacables preferentemente de PVC, las cuales discurrirán por la planta alta de la industria, desde la cual se descenderá bajo tubo a cada uno de los receptores y subcuadros correspondientes. Todas las líneas estarán protegidas según indica la reglamentación correspondiente y de acuerdo con lo indicado en los esquemas unifilares.

### **2.- NORMATIVA DE APLICACIÓN**

Se deberá tener en cuenta que toda la instalación tiene que ajustarse a las siguientes normas:

- Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión aprobado por R.D. 842/2002 de 2 de Agosto, publicado en el BOE N° 224 de 18 de Septiembre de 2002 así como las Instrucciones Técnicas Complementarias que lo desarrollan.
- Real Decreto 1955/2000 del 1 de Diciembre de 2000, por el que se regulan las actividades de Transporte, Distribución, Comercialización, Suministro y Procedimiento de Autorización de Instalaciones de Energía Eléctrica.
- Normativa particular de la Compañía Eléctrica suministradora de energía.

### **3.- CLASIFICACIÓN DE LOS LOCALES**

Dadas las características específicas de los locales por su utilización, distinguiremos varios tipos de dependencias:

- Zonas de trabajo.
- Salas de máquinas y cuartos técnicos.
- Aseos y Vestuarios.
- Oficinas y locales afines.
- Instalaciones exteriores.

Las zonas dedicadas a locales de trabajo los clasificaremos como local húmedo, ya que la sala principal de la industria, línea de embotellado, está compuesta por una zona húmeda y una zona seca y todo el local se debe proteger con elementos de un grado de estanqueidad elevado.

Los cuartos técnicos, los consideraremos como sala de máquinas y se adaptarán a su normativa específica (ITC-BT-030).

Las zonas dedicadas a aseos y vestuarios se adecuarán a su normativa específica (ITC-BT 27).

Las zonas dedicadas a oficinas y locales afines, los consideraremos como local normal (asimilables a viviendas) y su instalación será principalmente en montaje superficie y oculta en falsos techos.

En cuanto a las instalaciones de exterior las clasificaremos como locales mojados dadas sus características de situación a la intemperie.

### **3.1.- Locales húmedos**

Se adaptarán a lo prescrito en la *Instrucción ITC-BT-030, apartado 1.*

Para las distribuciones generales, las canalizaciones serán mediante bandejas de PVC instaladas en montaje superficial sobre las paredes, o colgadas del techo. En el interior de las bandejas de distribución, se alojarán los conductores, que serán aislados con una tensión nominal 0,6/1 KV RZ-1 (AS).

Las conexiones y derivaciones se realizarán mediante elementos de presión fijos y dentro de cajas de material aislante manteniendo la estanqueidad de la instalación.

La misma protección se mantendrá en los interruptores, tomas de corriente y en general en toda la aparamenta utilizada.

Los receptores de alumbrado tendrán un grado de protección IP-55, teniendo sus partes accesibles de material aislante.

Todo elemento metálico de la instalación que pueda estar accesible, se conectará a la red equipotencial y a su vez a la red de tierras.

### **3.2.- Salas de máquinas**

Se adaptarán a lo prescrito en la *Instrucción ITC-BT-030.*

En estos locales las canalizaciones estarán constituidas por tubos metálicos estancos en montaje superficial sobre paredes o falso techo. En el interior de estos tubos se alojarán los conductores que serán aislados para una tensión nominal 0,6/1 KV RZ-1 (AS).

Las conexiones y derivaciones se realizarán mediante elementos de presión fijos y dentro de cajas de material aislante, PVC como norma general, manteniendo el grado de estanqueidad de la instalación contra las proyecciones de agua.

Los receptores de alumbrado tendrán un grado de protección mínimo de IP-55, teniendo sus partes accesibles de material aislante.

Todo elemento metálico de la instalación que pueda estar accesible, se conectará a la red equipotencial y a su vez a la red de tierras.

### **3.3.- Locales destinados a oficinas y locales afines**

En estos locales las canalizaciones estarán constituidas por tubos de XLPE reticulado cuando discurran por el falso techo de las mismas y del tipo flexible ya en las bajantes a los mecanismos.

En el interior de los tubos se colocarán los conductores que serán de cobre aislados para una tensión nominal de 750 V. como mínimo.

Las conexiones y derivaciones se realizarán mediante elementos de presión fijos y dentro de cajas de material aislante y empotrado en las paredes.

Los interruptores y tomas de corriente estarán alojados en cajas aisladas y empotrados en la pared.

## **4.- REVISIÓN DE CARGAS**

De acuerdo con las necesidades estimadas para la industria, tanto en la instalación frigorífica, de maquinaria y alumbrado necesarias para la actividad, así como, iluminación y fuerza usos varios necesaria, se estima en 414,421 KW de potencia instalada, siendo la potencia total demandada, una vez aplicada simultaneidad de 323,248 KW.

En el apartado correspondiente de los cálculos justificados se desglosa el programa de necesidad de potencias.

## **5.- DESCRIPCIÓN TÉCNICA DE LA INSTALACIÓN ELÉCTRICA**

### **5.1.- Línea de alimentación al cuadro general**

El suministro normal a la Industria se efectuará a partir de un "CPM" Cuadro de Protección y Medida situado en línea de fachada.

Mediante una derivación individual efectuada con cable RZ-1 (AS) 0,6/1 KV-2x(4x150+1xTT95 mm<sup>2</sup>) enterrado. Enlazará con el Cuadro General de Mando y Protección. Se dispondrá de un Tubo adicional del mismo diámetro como reserva.

Dado que la acometida se efectúa en Baja Tensión, la medida de energía por parte de la Compañía suministradora se efectuará también en el Cuadro de Protección y medida indicado anteriormente mediante equipo normalizado por la Compañía Suministradora.

## **5.2.- Cuadro general de baja tensión**

El Cuadro General de Mando y Protección de la industria, denominado (CGBT) se colocará 1 interruptor Automático Magnetotérmico IVP-400 A con térmico y magnético regulables, incluido protección Diferencial regulable en tiempo y sensibilidad, como llegada de la línea procedente del CPM.

El Grado de protección mínimo según IEC 529 (1.989) EN 60529 (1.991) y dada la colocación del mismo será IP-55.

En el frente se dispondrá un esquema sinóptico así como rótulos en cada uno de los servicios.

Los interruptores serán automáticos con protección magnetotérmica de corte omnipolar, con elementos de regulación en los relés térmicos.

El cableado interior del Cuadro se efectuará con cable libre de halógenos, no propagador de la llama y reducida emisión de gases tóxicos y corrosivos (RZ-1 (AS) 0,6/1 KV).

## **5.3.- Líneas a cuadros secundarios**

Las acometidas a los cuadros secundarios constituyen las diferentes alimentaciones para los servicios de alumbrado y fuerza motriz, que parten desde el cuadro general de distribución hasta los cuadros de distribución secundarios instalados en las diferentes zonas de la industria, así como, a los diferentes receptores que por su potencia, se considera necesario alimentarlos directamente desde el Cuadro General.

Dichas alimentaciones serán realizadas con líneas trifásicas con neutro a 3x400/230 V- 50 Hz y estarán formadas por conductores de cobre, aislamiento de polietileno reticulado y cubierta de PVC Tipo RZ1-K 0,6/1 KV de tensión nominal, de sección acorde con la potencia a transportar y a la máxima caída de tensión admisible.

Todas la líneas irán canalizadas en sus tramos comunes en bandejas de PVC en sus recorridos hasta los cuadros correspondientes, de diámetros acordes con el número de cables y la sección de éstos, o bien y por medio de bandeja de PVC con Tapa ya en el interior de la industria.

Se dispondrá de un conductor de tierra en cada una de las líneas, de sección acorde al de las fases activas.

**Líneas principales que parten del cuadro de protección general (CGBT)**

SC Línea embotellado

- L-1 Enjaulador
- L-2 Alimentador de palets
- L-3 Despaletizador
- L-4 Enjuagadora, llenadora, taponadora, alimentación de tapones
- L-5 Plataforma hidráulica
- L-6 Resistencia eléctrica de la puerta
- L-7 Mesa de acumulación
- L-8 Mesa acumulación Zig-Zag
- L-9 Lavadora-Secadora
- L-10 Alimentador cápsulas
- L-11 Etiquetadora
- L-12 Formadora de cajas
- L-13 Encajador automático
- L-14 Control de peso
- L-15 Cierre automático de cajas
- L-16 Volteador
- L-17 Paletizador automático
- L-18 Embaladora

SC Luminaria Planta Baja I

- L-19 Luminaria recepción vino
- L-20 Luminaria envejecimiento barricas
- L-21 Luminaria almacén material de barricas
- L-22 Luminaria expedición
- L-23 Luminaria almacén producto terminado
- L-24 Luminaria envejecimiento en botella
- L-25 Luminaria almacén vidrio-cartón
- L-26 Luminaria almacén etiquetas
- L-27 Luminaria almacén material línea embotellado
- L-28 Luminaria cuarto limpieza

SC Luminaria Planta Baja II

- L-29 Luminaria escaleras secundarias
- L-30 Luminaria Laboratorio
- L-31 Luminaria W.C. masculino
- L-32 Luminaria W.C. femenino
- L-33 Luminaria escaleras principal
- L-34 Luminaria almacén productos limpieza
- L-35 Luminaria oficina de recepción

SC Luminaria Planta Primera

- L-36 Luminaria sala de máquinas
- L-37 Luminaria vestuario masculino
- L-38 Luminaria pasillo
- L-39 Luminaria distribuidor
- L-40 Luminaria cuarto limpieza
- L-41 Luminaria comedor
- L-42 Luminaria vestuario femenino
- L-43 Luminaria sala juntas
- L-44 Luminaria lavabo femenino
- L-45 Luminaria lavabo masculino

L-46	Luminaria sala de espera
L-47	Luminaria oficinas
L-48	Luminaria emergencia
L-49	Usos varios monofásico
L-50	Tomas cetact
L-51	Matainsectos
L-52	SC Sala de máquinas
L-53	Aire acondicionado
L-54	TV/Equipo HIFI
L-55	Cafetera eléctrica
L-56	Máquina refrescos
L-57	Ordenadores
L-58	Fotocopiadora
L-59	Nevera + Microondas
L-60	Extracciones vestuarios/aseos

En el apartado de Cálculos justificativos se desglosan las secciones de alimentación a los mismos.

#### **5.4.- Cuadros secundarios**

Desde los cuadros secundarios se realizará la alimentación a los diferentes servicios de alumbrado, fuerza usos varios y fuerza motriz.

Los Cuadros Secundarios se instalarán de forma preferente en montaje superficial. Serán accesibles por el frente anterior, mediante puertas ciegas o puertas transparentes, equipadas con bisagras y cerrojos accionables con llave, disponiendo de la ventilación lateral adecuada.

El Grado de protección mínimo según IEC 529 (1.989) EN 60529 (1.991) para aquellos que se encuentren situados en zona de industria el grado de protección mínimo será IP-55.

Todos ellos irán equipados con interruptores diferenciales para proteger las instalaciones contra posibles defectos a tierra e interruptores automáticos magnetotérmicos de corte omnipolar para proteger las posibles sobrecargas y cortocircuitos.

En todos los cuadros se dejará previsto un conector de tierra formado por una pletina de cobre desnudo de dimensiones adecuadas, la cual se unirá a la red general de tierras del edificio.

Los grados de protección para el aparellaje eléctrico y las instalaciones según IEC 529 (1.989) EN 60529 (1.991) serán:

- Zona Interior de Industria ..... IP-55
- Zonas Ctos. Eléctricos ..... IP-54
- Zona de Oficinas ..... IP-43



### **5.5.- Instalación de alumbrado**

Para la iluminación de las distintas salas de trabajo, etc. se ha tenido en cuenta diferentes niveles de iluminación que han servido de referencia para la realización y distribución de los aparatos de alumbrado en las mismas.

Las características de las luminarias empleadas en cada zona son las indicadas en los planos de distribución correspondientes.

Los niveles de iluminación recomendados para los locales de las bodegas se estiman en las siguientes cantidades;

<b>SALA A ILUMINAR</b>	<b>NIVEL DE ILUMINACIÓN</b>
Crianza en barrica	70-100 Lux
Crianza en botella	70-100 Lux
Embotellado, etiquetado y embalado de vinos	300-400 Lux
Almacenes de materiales y productos terminados	150-200 Lux

Tabla 1<sup>1</sup>

La instalación de alumbrado en las diferentes salas, cuartos técnicos, zonas de trabajo, almacenes, etc., se realizará en bandejas de PVC en montaje superficial.

Las cajas de registro serán de PVC IP-55. Los mecanismos serán estancos en los de montaje superficie o de empotrar.

Todas las luminarias y aparatos se conectarán a tierra con un conductor de la misma sección que las fases activas y de las mismas características técnicas.

Los receptores de alumbrado en todas las áreas de la instalación industrial, serán estancos, de material hidrófugo y tendrán sus partes en tensión protegidas contra las proyecciones de agua, los portalámparas, pantallas y difusores serán de material aislante.

Las características de los diferentes tipos de luminarias empleadas vienen reflejadas en los planos de distribución de alumbrado correspondientes.

#### **5.5.1. Instalación de alumbrado de emergencia y señalización**

Es aquel que debe permitir en caso de fallo del alumbrado general la evacuación fácil y segura del personal de trabajo hacia el exterior. Estará alimentado por fuentes propias de energía, en este caso por equipos autónomos automáticos alimentados por un suministro para su carga.

Este alumbrado deberá funcionar durante un mínimo de una hora y poder proporcionar en el eje de los pasos principales la iluminación adecuada (1 lux mínimo),

<sup>1</sup> Tabla 1.- Niveles recomendados para los locales de las bodegas (Iluminación).  
*“Tratado de enología” Tomo I, página 686, José Hidalgo Tогores.*

manteniéndose ésta constante a lo largo de este tiempo. Entrará en funcionamiento de forma automática, cuando falle el alumbrado general, o su tensión baje a menos del 70%.

Las líneas que alimentan directamente los circuitos individuales de las lámparas de los alumbrados especiales estarán protegidos por interruptores automáticos con una intensidad nominal de 10 A como máximo. Las canalizaciones para alumbrado especial cumplirán lo dispuesto en la reglamentación vigente.

En nuestro caso los equipos de emergencia autónomos estarán formados por dos tipos básicos:

- Equipos autónomos de Emergencia estancos para el interior de la industria con un grado de protección mínimo IP-65.
- Equipos autónomos de Emergencia para las zonas interiores (no industria) con un grado de protección mínimo IP-42.

Las características de los diferentes tipos de luminarias empleadas vienen reflejadas en los planos de distribución de alumbrado correspondientes.

## **6.- CARACTERÍSTICAS GENERALES DE LA INSTALACIÓN**

La instalación eléctrica estará destinada a la prestación de los servicios correspondientes a industria de alimentación, teniendo zonas dedicadas a vestuarios y oficinas.

### **6.1.- Canalizaciones**

Todas las canalizaciones donde se alojan los conductores serán fijas, estando en montaje superficial.

Los conductores serán de cobre, con aislamiento en polietileno reticulado libre de halógenos Tipo RZ1-K (AS) ó ES07Z1-K(AS).

### **6.2.- Máquinas**

Las máquinas como motores, se instalarán de tal manera que la aproximación a sus partes en movimiento no pueda ser causa de accidente.

Los motores no estarán en contacto con materiales fácilmente combustibles, situándose como mínimo a un metro de distancia de estos.

Los conductores de conexión de estas máquinas estarán dimensionados para una intensidad mínima de 125% de la intensidad nominal de plena carga.

### **6.3.- Luminarias**

Las luminarias en todas las dependencias de trabajo, estarán constituidas por tubos fluorescentes alojados en el de interior de elementos estancos con un grado de protección IP-55. La fijación será directamente al techo.

Los circuitos de alimentación a las pantallas fluorescentes estarán previstos para transportar 1,8 veces la carga debida a los propios receptores, teniendo el conductor nuestro la misma sección que el de fase, siendo la tensión de alimentación de los mismos a 230 V, en distribución monofásica.

### **6.4.- Sistema de protección contra contactos indirectos**

El sistema de protección contra contactos indirectos, es el de separar las partes activas y las masas accesibles por medio de aislamientos de protección. Además la instalación estará dotada de red equipotencial unida a la red de tierras, estando conexas todas las masas a esta red equipotencial.

A pesar de todo se instalarán interruptores automáticos diferenciales, que serán sensibles a la intensidad de defecto, quedando de esta manera asegurada que la corriente a tierra producida por un solo defecto franco, hace actuar el diferencial en un tiempo no superior a 5 segundos; la actuación de los diferenciales es de 50 ms.

La sensibilidad de estos interruptores diferenciales será de 30 mA (alta sensibilidad) o 300mA para alumbrado.

### **6.5.- Protección contra sobrecargas y cortocircuitos**

Como protección contra sobrecargas y cortocircuitos se instalarán interruptores automáticos magnetotérmicos de corte omipolar, de intensidad proporcional a la sección de la línea que protege, instalado en su origen.

Estos interruptores automáticos magnetotérmicos deben cortar la corriente máxima del circuito en que estén colocados, abriendo o cerrando los circuitos sin posibilidad de tomar una posición intermedia entre apertura y cierre.

## **7.- INSTALACIÓN DE PUESTA A TIERRA**

### **7.1.- Toma de tierra**

Las tomas de tierra estarán constituidas por los elementos siguientes:

- Electrodo.- Es una masa metálica, permanentemente en buen contacto con el terreno, para facilitar el paso de éste de las corrientes de defecto que puedan presentarse o la carga eléctrica que tenga o pueda tener.

- Línea de enlace con tierra.- Está formada por los conductos que unen el electrodo o conjunto de electrodos con el punto de puesta a tierra.
- Punto de puesta a tierra.- Es un punto situado fuera del suelo que sirve de unión entre la línea de enlace con tierra y la línea principal de tierra.

La instalación dispondrá de cuatro puntos de puesta a tierra, convenientemente distribuidos, que estarán conectados al mismo electrodo o conjunto de electrodos, para conseguir una resistencia de tierra inferior a 20 Ohm.

El punto de puesta a tierra estará constituido por un dispositivo de conexión (regleta, placa, borne, etc.), que permita la unión entre los conductores de la líneas de enlace y principal de tierra, de forma que pueda mediante útiles apropiados, separarse éstas, con el fin de poder realizar la medida de la resistencia de tierra. Todo ello en arqueta registrable.

## **7.2.- Líneas principales de tierra**

Para las derivaciones de las líneas principales de tierra, las secciones mínimas serán las que se indican en la instrucción ITC-BT 018 para los conductores de protección.

## **8.- CÁLCULOS DE ILUMINACIÓN**

### **8.1.- Iluminación interior**

#### **8.1.1. Formulas utilizadas**

1.) Calcular el **Índice local (K)**:

$$k = \frac{a \cdot b}{h(a + b)}, \text{ donde } \begin{cases} a \text{ y } b: \text{ dimensiones de la sala (m).} \\ h: \text{ distancia entre el punto de luz y el plano de trabajo (m).} \end{cases}$$

2.) Hallar el **coeficiente de utilización (u)**, mediante tablas, dependiendo de la reflexión del suelo, techo y pared elegida, y de la luminaria a poner.

SALA	FACTORES DE UTILIZACIÓN		
	TECHO	PARED	SUELO
Línea de embotellado	70	70	30
Almacenes	70	50	30
Oficinas, Sala de juntas,...	70	30	30

3.) Hallar el **factor de mantenimiento (m)**, mediante tablas, dependiendo del tipo de mantenimiento a aplicar y de la luminaria a poner.

4.) Sustituir en la fórmula las variables:

$$\varnothing = \frac{L * S}{u * m}, \text{ donde } \begin{cases} L: \text{Lux a aplicar en la sala.} \\ S: \text{Superficie de la sala (m}^2\text{).} \\ u: \text{coeficiente de utilización.} \\ m: \text{factor de mantenimiento.} \end{cases}$$

5.) Encontrar lúmenes de las lámparas.

6.) Calcular número de lámpadas.

El cálculo de la iluminación de toda la industria se ha realizado mediante programa informático PHILIPS.

## 9.- CÁLCULOS ELÉCTRICOS

### 9.1.- Tensión nominal y caídas de tensión máxima admisible

El suministro normal a la industria se efectuará en baja tensión a 3x400/230 V-50 Hz.

La distribución de esta instalación será: monofásica en las derivaciones a 230 voltios, entre fase y neutro, para alumbrado y trifásica para los consumos de fuerza a 400 V. de tensión entre los conductores activos.

En todo momento se tendrán en cuenta que la caída de tensión desde el origen de la instalación (considerando éste los bornes de baja tensión del Cuadro CPM) y cualquier punto de utilización, será menor del 3 % de la tensión nominal para las líneas de alumbrado y del 5% para el resto de las líneas según se indica en el *apartado 2.2.2 de la Instrucción Técnica ITC- BT-19*.

Para el cálculo se considerarán alimentados todos los elementos que se consideren de utilización simultánea.

### 9.2.- Fórmulas utilizadas

Para el cálculo de la potencia y la sección de los conductores se ha seguido lo especificado en el *Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión*, actualmente en vigor.

Para el cálculo de las secciones de los conductores se han seguido los siguientes pasos:

1.) Se ha calculado la **intensidad del circuito** mediante las fórmulas siguientes:

$$\text{Circuito Monofásico: } I = \frac{k \times P}{\eta \times V \times \cos \Phi}$$

$$\text{Circuito Trifásico: } I = \frac{k \times P}{\eta \times 1.73 \times V \times \cos \Phi}$$

I: Intensidad en (A).  
 P: Potencia en (W).  
 V: Tensión entre fases en (V).  
 Φ: Ángulo de desfase entre la tensión y la intensidad.  
 h: rendimiento del motor.  
 S: sección (mm<sup>2</sup>).  
 K: coeficiente multiplicador 1,25 en motores y 1,8 en lámparas de descarga.

POTENCIA (w)	RENDIMIENTO (μ)	COS Φ
150	0,69	0,65
220	0,7	0,67
290	0,72	0,7
370	0,73	0,72
550	0,75	0,74
740	0,76	0,76
1100	0,78	0,78
1500	0,8	0,8
1800	0,81	0,82
2200	0,815	0,83
2900	0,82	0,84
3700	0,84	0,845
4400	0,845	0,846
5500	0,85	0,847
7400	0,855	0,85
8800	0,86	0,86
11000	0,88	0,865

Una vez conocida la intensidad en Amperios, se han elegido los conductores mediante las *Tablas de la Instrucciones ITC-BT 06, 07, 19 y Norma UNE 20.460-5-523*.

Se ha tenido en cuenta si el circuito es monofásico o trifásico, el material del aislamiento, el tipo de instalación y los factores de corrección debido a agrupaciones de cables.

2.) Para el cálculo de la **caída de tensión** se ha empleado las siguientes fórmulas:

$$\text{Circuito Monofásico: } q = \frac{2xLxIx \cos \phi}{\mu x S}$$

$$\text{Circuito Trifásico: } q = \frac{\sqrt{3}xLxIx \cos \phi}{\mu x S}$$

I: Intensidad en (A)  
 Φ: Ángulo de desfase entre la tensión y la intensidad.  
 h: rendimiento del motor.  
 S: sección (mm<sup>2</sup>).  
 L: Distancia (m)  
 μ: Conductividad del cable de 44 Cu a 90° (siemens. m / mm<sup>2</sup>).  
 q: caída de tensión (V).

3.) Para el cálculo de la **sección por caída de tensión del mismo conductor**, se han empleado las siguientes fórmulas:

$$\text{Circuito Monofásico: } S = \frac{2}{\mu \times q} \sum_{i=1}^n (L_n \times I_n \times \cos \phi_n)$$

$$\text{Circuito Trifásico: } S = \frac{\sqrt{3}}{\mu \times q} \sum_{i=1}^n (L_n \times I_n \times \cos \phi_n)$$

S: Sección del cable (mm<sup>2</sup>).  
 I: Intensidad (A).  
 L: Distancia (m).  
 μ: Conductividad del cable de 44 Cu a 90° (siemens. m / mm<sup>2</sup>).  
 q: caída de tensión en (V)  
 Φ: Ángulo de desfase entre la tensión y la intensidad.

## 10.- POTENCIA TOTAL INSTALADA

### 10.1.- Planta baja

#### 10.1.1. Maquinaria

MAQUINA	CANTIDAD	POTENCIA
Plataforma hidráulica .....	1	1500 W
Motor puerta seccional .....	1	1000 W
Carretilla eléctrica .....	3	18900 W
Resistencia eléctrica de puerta .....	1	1000 W
Enjaulador .....	1	9000 W
Alimentación de palets .....	1	8000 W
Despaletizador .....	1	2000 W
Enjuagadora, llenadora, taponadora, alimentador de tapones .....	1	8000 W

Mesa acumulación .....	1	2000 W
Lavadora-Secadora .....	1	12000 W
Mesa acumulación Zig-Zag .....	1	1000 W
Alimentador cápsulas .....	1	2000 W
Etiquetadora .....	1	4000 W
Formadora de cajas .....	1	4000 W
Encajador automático .....	1	4000 W
Cierre automático de cajas .....	1	3000 W
Volteador .....	1	3000 W
Paletizador automático .....	1	10000 W
Embaladora .....	1	8000 W
Control de peso .....	1	500 W
Cintas .....	5	3750 W
Microfiltración .....	1	2500 W
Hidrolimpiadora .....	1	5000 W
Bombas .....	3	16000 W
<b>TOTAL POTENCIA .....</b>	<b>----</b>	<b>130.150 W</b>

#### 10.1.2. Alumbrado

<b>LUMINARIA</b>	<b>CANTIDAD</b>	<b>POTENCIA</b>
Halogenuros Metálicos 400 W .....	6	2400 W
Pantalla F. Estanca 2 x 58 W .....	27	3132 W
Pantalla F. Estanca 1 x 55 W .....	6	330 W
Pantalla F. Estanca 2 x 36 W .....	21	1512 W
Pantalla F. Estanca 1 x 36 W .....	20	720 W
Regletas estancas baño 2 x 18 W .....	2	72 W
Punto Incandescente 75 W .....	5	375 W
Luminaria emergencia IP-65 300 lum..	2	22 W
Luminaria emergencia IP-65 155 lum..	2	16 W
Luminaria emergencia IP-65 90 lum....	1	8 W
Luminaria emergencia IP-42 575 lum..	6	66 W
Luminaria emergencia IP-42 330 lum..	3	33 W
Luminaria emergencia IP-42 150 lum..	5	30 W
Luminaria emergencia IP-42 70 lum....	9	54 W
<b>TOTAL POTENCIA .....</b>	<b>----</b>	<b>8770 W</b>

#### 10.1.3. Varios

<b>EQUIPO</b>	<b>CANTIDAD</b>	<b>POTENCIA</b>
Bloque ofimático .....	1	1500 W
Dispositivo matainsectos .....	8	1200 W
<b>TOTAL POTENCIA .....</b>	<b>----</b>	<b>2700 W</b>



## **10.2.- Planta primera**

### **10.2.1. Maquinaria**

<b>EQUIPO</b>	<b>CANTIDAD</b>	<b>POTENCIA</b>
Ordenador	8	4000 W
Teléfono	2	600 W
Fax + impresora	4	2000 W
Fotocopiadora	1	500 W
Equipos TV, HIFI, ...	1	300 W
Cafetera eléctrica	1	3500 W
Máquina refrescos	1	3400 W
Cámara pequeña de frío	1	1000 W
Microondas	1	1500 W
<b>TOTAL POTENCIA .....</b>	<b>----</b>	<b>16.800 W</b>

### **10.2.2. Instalación frigorífica central**

<b>EQUIPO</b>	<b>POTENCIA</b>
Compresores .....	10770000 kW
Condensadores .....	18770000 kW
Evaporadores .....	8800000 kW
Cuadro frío .....	2500000 kW
<b>TOTAL POTENCIA .....</b>	<b>40.840.000 kW</b>

### **10.2.3. Instalaciones técnicas**

<b>EQUIPO</b>	<b>POTENCIA</b>
Termo eléctrico .....	2500 W
Aire acondicionado oficinas .....	6000 W
<b>TOTAL POTENCIA .....</b>	<b>8.500 W</b>

### **10.2.4. Alumbrado**

<b>LUMINARIA</b>	<b>CANTIDAD</b>	<b>POTENCIA</b>
Pantalla F. Empotrada 2 x 40 W .....	11	880 W
Pantalla F. Estanca 1 x 36 W .....	11	396 W
Punto Incandescente 75 W .....	5	375 W
Plafón decorativo escaleras 100 W ...	6	600 W
Downlight 2 x 26 W	13	676 W
Luminaria emergencia IP-65 90 lum....	1	8 W
Luminaria emergencia IP-42 150 lum..	4	24 W
Luminaria emergencia IP-42 70 lum....	4	24 W
<b>TOTAL POTENCIA .....</b>	<b>----</b>	<b>2.983 W</b>

ANEJO VI.- INSTALACIÓN ELÉCTRICA

Nombre de Línea	Tipo	Distribución	Potencia	Coefficiente de arranque	Número de circuitos	Coefficiente de agrupación	Longitud	Conductor	Cos $\gamma$	Rendimiento motor	Intensidad	CdT Parcial	CdT Total	CdT Total	Sección Tierra	Sección
L	M o T	Tipo	W	pu			m	v		pu	A	V	V	%	mm <sup>2</sup>	mm <sup>2</sup>
ACOM.			323248	1	20	0,7	15	1000	1	1	530	1	1,01	0,25	190	300
LSO			82000	1	8	0,7	54	1000	0,9	0,9	146,12	3,99	5,2	1,3	70	70
L1	T	C	9000	1,25	8	0,7	30	1000	0,87	0,88	21,21	3,63	8,83	2,21	6	6
L2	T	C	8000	1,25	8	0,7	32	1000	0,86	0,86	19,52	3,52	8,72	2,18	6	6
L3	T	C	2000	1,25	8	0,7	31	1000	0,83	0,82	5,30	3,58	8,78	2,20	1,5	1,5
L4	T	C	8000	1,25	8	0,7	28	1000	0,86	0,86	19,52	3,08	8,28	2,07	6	6
L5	T	C	1500	1,25	8	0,7	33	1000	0,8	0,8	4,23	2,93	8,13	2,03	1,5	1,5
L6	T	C	2000	1,25	8	0,7	29	1000	0,83	0,82	5,30	3,35	8,55	2,14	1,5	1,5
L7	T	C	1000	1,25	8	0,7	31	1000	0,78	0,78	2,97	1,88	7,08	1,77	1,5	1,5
L8	T	C	12000	1,25	8	0,7	30	1000	0,87	0,89	27,96	4,79	9,99	2,50	6	6
L9	T	C	2000	1,25	8	0,7	29	1000	0,83	0,82	5,30	3,35	8,55	2,14	1,5	1,5
L10	T	C	4000	1,25	8	0,7	32	1000	0,85	0,85	9,99	4,28	9,48	2,50	2,5	2,5
L11	T	C	4000	1,25	8	0,7	31	1000	0,85	0,85	9,99	4,14	9,34	2,34	2,5	2,5
L12	T	C	4000	1,25	8	0,7	30	1000	0,85	0,85	9,99	4,01	9,21	2,30	2,5	2,5
L13	T	C	500	1,25	8	0,7	34	1000	0,74	0,75	1,63	1,07	6,27	1,57	1,5	1,5
L14	T	C	3000	1,25	8	0,7	29	1000	0,85	0,84	7,58	4,82	10,02	2,50	1,5	1,5
L15	T	C	3000	1,25	8	0,7	30	1000	0,85	0,84	7,58	4,99	10,19	2,55	1,5	1,5
L16	T	C	10000	1,25	8	0,7	32	1000	0,87	0,88	23,57	4,30	9,50	2,38	6	6
L17	T	C	8000	1,25	8	0,7	31	1000	0,86	0,86	19,52	3,41	8,61	2,15	6	6
L pa1			7948	1,8	8	0,7	52	1000	0,9	0,9	25,49	11,74	12,00	3,00	4	4
L18	M	C	3132	1,8	8	0,7	64	1000	0,95	1	25,80	4,46	11,39	2,85	16	16
L19	M	C	2800	1,8	8	0,7	40	1000	0,95	1	23,07	3,98	10,91	2,73	10	10
L20	M	C	324	1,8	8	0,7	40	1000	0,95	1	2,67	3,04	9,96	2,49	1,5	1,5
L21	M	C	72	1,8	8	0,7	10	1000	0,95	1	0,59	0,17	7,10	1,77	1,5	1,5
L22	M	C	216	1,8	8	0,7	15	1000	0,95	1	1,78	0,77	7,70	1,92	1,5	1,5

ANEJO VI.- INSTALACIÓN ELÉCTRICA

L23	M	C	576	1,8	8	0,7	29	1000	0,95	1	4,75	3,96	10,89	2,72	1,5	1,5
L24	M	C	288	1,8	8	0,7	34	1000	0,95	1	2,37	2,32	9,25	2,31	1,5	1,5
L25	M	C	432	1,8	8	0,7	20	1000	0,95	1	3,56	2,05	8,98	2,24	1,5	1,5
L26	M	C	36	1,8	8	0,7	8	1000	0,95	1	0,30	0,07	7,00	1,75	1,5	1,5
L27	M	C	36	1,8	8	0,7	8	1000	0,95	1	0,30	0,07	7,00	1,75	1,5	1,5
L28	M	C	36	1,8	8	0,7	8	1000	0,95	1	0,30	0,07	7,00	1,75	1,5	1,5
L pa2			1230	1	8	0,7	45	1000	0,9	0,9	6,60	5,20	6,20	1,55	4	4
L29	M	C	156	1,8	8	0,7	45	1000	0,95	1	1,29	1,66	5,24	1,31	1,5	1,5
L30	M	C	144	1,8	8	0,7	14	1000	0,95	1	1,19	0,48	4,06	1,01	1,5	1,5
L31	M	C	111	1,8	8	0,7	10	1000	0,95	1	0,91	0,26	3,84	0,96	1,5	1,5
L31.1	M	C	75	1,8	8	0,7	8	1000	0,95	1	0,62	0,14	3,72	0,93	1,5	1,5
L32	M	C	36	1,8	8	0,7	8	1000	0,95	1	0,30	0,07	3,65	0,91	1,5	1,5
L32.1	M	C	75	1,8	8	0,7	8	1000	0,95	1	0,62	0,14	3,72	0,93	1,5	1,5
L32.2	M	C	75	1,8	8	0,7	8	1000	0,95	1	0,62	0,14	3,72	0,93	1,5	1,5
L33	M	C	156	1,8	8	0,7	45	1000	0,95	1	1,29	1,66	5,24	1,31	1,5	1,5
L34	M	C	72	1,8	8	0,7	8	1000	0,95	1	0,59	0,14	3,72	0,93	1,5	1,5
L35	M	C	330	1,8	8	0,7	25	1000	0,95	1	2,72	1,96	5,54	1,38	1,5	1,5
L pp			2251	1	8	0,7	27	1000	0,9	0,9	12,08	8,90	9,00	2,25	1,5	1,5
L36	M	C	72	1,8	8	0,7	15	1000	0,95	1	0,59	0,26	5,45	1,36	1,5	1,5
L36.1	M	C	36	1,8	8	0,7	10	1000	0,95	1	0,30	0,09	5,28	1,32	1,5	1,5
L37	M	C	108	1,8	8	0,7	11	1000	0,95	1	0,89	0,28	5,48	1,37	1,5	1,5
L37.1	M	C	75	1,8	8	0,7	8	1000	0,95	1	0,62	0,14	5,34	1,33	1,5	1,5
L38	M	C	364	1,8	8	0,7	21	1000	0,95	1	3,00	1,78	6,97	1,74	1,5	1,5
L39	M	C	75	1,8	8	0,7	7	1000	0,95	1	0,62	0,12	5,32	1,33	1,5	1,5
L40	M	C	36	1,8	8	0,7	8	1000	0,95	1	0,30	0,07	5,26	1,32	1,5	1,5
L41	M	C	144	1,8	8	0,7	16	1000	0,95	1	1,19	0,55	5,74	1,44	1,5	1,5
L42	M	C	108	1,8	8	0,7	11	1000	0,95	1	0,89	0,28	5,48	1,37	1,5	1,5
L42.1	M	C	75	1,8	8	0,7	8	1000	0,95	1	0,62	0,14	5,34	1,33	1,5	1,5
L43	M	C	240	1,8	8	0,7	11	1000	0,95	1	1,98	0,63	5,82	1,46	1,5	1,5
L44	M	C	75	1,8	8	0,7	8	1000	0,95	1	0,62	0,14	5,34	1,33	1,5	1,5
L45	M	C	75	1,8	8	0,7	8	1000	0,95	1	0,62	0,14	5,34	1,33	1,5	1,5
L46	M	C	108	1,8	8	0,7	11	1000	0,95	1	0,89	0,28	5,48	1,37	1,5	1,5
L47	M	C	440	1,8	8	0,7	25	1000	0,95	1	3,62	2,61	7,81	1,95	1,5	1,5
L48	M	C	220	1,8	8	0,7	50	1000	0,95	1	1,81	2,61	7,81	1,95	1,5	1,5
L49	M	C	1800	1	8	0,7	46	1000	1	1	7,79	6,5	7,12	3,08	2,5	2,5
L50	T	C	25000	1	8	0,7	46	1000	1	1	36,1	6,5	7,57	1,89	10	10
L51	M	C	1000	1	8	0,7	45	1000	1	1	4,33	5,9	6,51	2,82	1,5	1,5

**ANEJO VI.- INSTALACIÓN ELÉCTRICA**

---

<b>L52</b>	T	C	168097	1	8	0,7	25	1000	0,9	0,9	306	1,5	2,48	0,62	95	185
L53	T	C	6000	1,25	8	0,7	18	1000	0,85	0,85	15	2,3	3,57	0,89	4	4
L54	M	C	2300	1	8	0,7	6	1000	1	1	9,96	1,1	1,85	0,8	2,5	2,5
L55	M	C	3500	1	8	0,7	11	1000	1	1	15,2	1,9	2,65	1,15	4	4
L56	M	C	3400	1	8	0,7	11	1000	1	1	14,7	1,8	2,60	1,13	4	4
L57	M	C	4000	1	8	0,7	17	1000	1	1	17,3	3,3	4,10	1,78	4	4
L58	M	C	3000	1	8	0,7	21	1000	1	1	13	5,0	5,72	2,48	2,5	2,5
L59	T	C	2500	1,25	8	0,7	13	1000	0,83	0,82	6,67	1,9	3,20	0,8	1,5	1,5
L60	T	C	2500	1	8	0,7	25	1000	1	1	3,61	2,4	3,68	0,92	1,5	1,5

# **ANEJO VII.- INSTALACIÓN PCI.**

<b>1.- INTRODUCCIÓN</b> .....	Pág. 1
1.1.- Disposiciones y normas aplicadas	Pág. 1
<b>2.- EVALUACIÓN DEL RIESGO</b> .....	Pág. 1
2.1.- Caracterización	Pág. 1
2.2.- Descripción del establecimiento	Pág. 2
2.3.- Definición de usos	Pág. 2
2.4.- Descripción de las actividades del establecimiento	Pág. 2
<b>3.- CÁLCULO DEL NIVEL DE RIESGO INTRÍNSECO</b> .....	Pág. 3
3.1.- Carga de fuego ponderada	Pág. 3
<b>4.- MATERIALES</b> .....	Pág. 7
<b>5.- ESTABILIDAD AL FUEGO DE LOS ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS</b>	
<b>PORTANTES Y DE CERRAMIENTOS</b> .....	Pág. 8
5.1.- Estructura	Pág. 8
5.2.- Forjados	Pág. 8
5.3.- Cubierta	Pág. 8
5.4.- Fachadas	Pág. 8
5.5.- Divisiones interiores	Pág. 8
<b>6.- EVACUACIÓN</b> .....	Pág. 9
6.1.- Condiciones de evacuación	Pág. 9
6.1.1. Planta baja	Pág. 9
6.1.2. Planta primera	Pág. 10
6.2.- Descripción de las características de los elementos de evacuación	Pág. 10
6.2.1. Tipos de salidas	Pág. 10
6.2.2. Número de salidas proyectadas	Pág. 11
6.2.3. Características de los elementos de evacuación	Pág. 11
<b>7.- VENTILACIÓN Y EVACUACIÓN DE GASES</b> .....	Pág. 12
<b>8.- DESCRIPCIÓN DE LAS INSTALACIONES TÉCNICAS DE SERVICIO.</b>	Pág. 13
<b>9.- INSTALACIÓN CONTRA INCENDIOS ADOPTADA</b> .....	Pág. 13
9.1.- Dimensionado de la instalación	Pág. 13
9.1.1. Sistema automático de detección de incendio	Pág. 13
9.1.2. Sistema manual de alarma de incendios	Pág. 13
9.1.3. Instalación de extintores móviles	Pág. 13
9.1.4. Sistemas de bocas de incendio equipadas	Pág. 14
9.2.- Instalación de alumbrado de emergencia	Pág. 14
9.3.- Señalización	Pág. 15



## **ANEJO VII.- INSTALACIÓN PCI.**

### **1.- INTRODUCCIÓN**

Los principales objetivos de este tipo de instalaciones son los de proteger a los ocupantes y al mismo edificio de un eventual incendio que se pudiese declarar en el establecimiento industrial, facilitando a su vez el acceso a los equipos de bomberos en el caso de que fuesen necesarios.

Para ello se dota a este establecimiento industrial de salidas de emergencia, sistemas manuales de detección de incendios, sistemas de bocas de incendio equipadas (BIEs), sistemas de alarma contra incendios, extintores fijos de CO<sub>2</sub>, de polvo seco polivalente (ABC), alumbrado de emergencia, señales de evacuación y de medios de protección.

#### **1.1.- Disposiciones y normas aplicadas**

En todo momento se han tenido en cuenta las siguientes Leyes, Decretos, Disposiciones y Normas que deberán regir en las obras e instalaciones, además de las que se dicten durante la ejecución de las mismas:

- Real Decreto 2267/2004, de 3 de Diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de Seguridad Contra Incendios en los Establecimientos Industriales.
- Real Decreto 1942/1993, de 5 de Noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones de protección contra incendios.
- Norma Básica NBE-CPI/96 sobre condiciones de protección contra incendios en los edificios.
- Normas UNE que le son de aplicación.
- Decreto 241/1994, de 24 de Julio, sobre condicionantes urbanísticas y de protección contra incendios en edificios.
- Ordenanza municipal de condición de protección contra incendios del Ayuntamiento de Barcelona (Gaceta municipal núm. 20/09/97).

### **2.- EVALUACIÓN DEL RIESGO**

#### **2.1.- Caracterización**

Se trata de un edificio singular de uso industrial que desarrolla su actividad en la totalidad de un edificio industrial. Este se encuentra separado una distancia mayor de 3 metros a cualquier otro edificio o establecimiento industrial.

La configuración del establecimiento en su conjunto corresponde, según el *Anexo 1 del Reglamento de Seguridad Contra Incendios en establecimientos industriales, R.D. 2267/2004 del 3.12.04*, a **TIPO C**.

## **2.2.- Descripción del establecimiento**

El edificio dispone de una franja de espacio exterior de fácil acceso a lo largo de todas sus fachadas.

El acceso al edificio se encuentra en esta franja.

Está libre de obstáculos que impiden el acceso de los vehículos.

El edificio está constituido por una planta baja y una planta primera. En la planta baja se realiza la actividad productiva de la industria y de almacenamiento, estando constituida por un gran sector principal. En la planta primera se localiza la actividad administrativa y es donde se encuentran los locales destinados a oficinas. Cuenta además con un área social, aseos y vestuarios para los operarios. El uso predominante en el establecimiento es el industrial.

Los únicos huecos accesibles de las fachadas son las puertas de acceso y las ventanas.

No existen en fachadas, elementos auxiliares que dificulten la accesibilidad a través de dichos huecos.

## **2.3.- Definición de usos**

La nave está debidamente aislada de construcciones aledañas por tratarse de edificación singular en parcela propia con retranqueo a todas sus fachadas.

En este edificio se distinguen los siguientes usos:

### **USO INDUSTRIAL**

Este es el uso predominante en la nave, localizado en plantas baja y primera.

## **2.4.- Descripción de las actividades del establecimiento**

La actividad principal a la que se dedica la empresa se relaciona en el siguiente punto:

- Bodega de crianza y embotellado de vino.



### 3.- CÁLCULO DEL NIVEL DE RIESGO INTRÍNSECO

#### 3.1.- Carga de fuego ponderada

La carga de fuego ponderada del sector de incendio,  $Q_{si}$ , se calculará considerando todos los materiales combustibles que formen parte de la construcción, así como aquellos que se prevean como normalmente utilizables en los procesos de fabricación y todas las materias combustibles que puedan ser almacenadas.

El cálculo de la carga de fuego ponderada del sector de incendio,  $Q_{si}$ , se establecerá mediante la siguiente fórmula:

$$Q_{s_i} = \frac{\left( \sum_{j=1} q_{s_{i,j}} \times s_{i,j} \times C_{i,j} \right)}{A_{s_i}} \times R_a, \text{ donde}$$

**(Mcal/m<sup>2</sup>)**

$q_{s_{i,j}}$ : Densidad de carga de fuego de cada zona con proceso diferente según los distintos procesos que se realizan en el sector de incendio (Mcal/m<sup>2</sup>).  
 $s_{i,j}$ : Superficie de ocupación de cada zona con proceso diferente y densidad de carga de fuego diferente (m<sup>2</sup>).  
 $C_{i,j}$ : coeficiente adimensional que refleja la peligrosidad de los productos conforme a los siguientes valores:  
 $A_{L_{i,j}}$ : Superficie del local de incendio considerado (m<sup>2</sup>).  
 $A_{s_i}$ : Superficie del sector de incendio considerado (m<sup>2</sup>).  
 $R_a$ : Coeficiente adimensional que pondera el riesgo de activación inherente a la actividad industrial.

Para actividades con almacenamiento la carga de fuego ponderada del sector de incendio,  $Q_{si}$ , viene dada por:

$$Q_{s_i} = \frac{\left( \sum_{j=1} q_{v_{i,j}} \times s_{i,j} \times h_{i,j} \times C_{i,j} \right)}{A_{s_i}} \times R_a, \text{ donde}$$

**(Mcal/m<sup>2</sup>)**

$q_{v_i}$ : Densidad de carga de fuego de cada zona con proceso diferente según los distintos procesos que se realizan en el sector de incendio (Mcal/m<sup>2</sup>).  
 $s_i$ : Superficie de ocupación de cada zona con proceso diferente y densidad de carga de fuego diferente (m<sup>2</sup>).  
 $h_i$ : Altura del almacenamiento de cada uno de los combustibles (m).  
 $A_{s_i}$ : Superficie del sector de incendio considerado (m<sup>2</sup>).  
 $R_a$ : Coeficiente adimensional que pondera el riesgo de activación inherente a la actividad industrial.

Para la clasificación del riesgo se tendrá en cuenta la tabla:

Nivel de riesgo intrínseco		Densidad de carga de fuego ponderada y corregida	
		Mcal/m <sup>2</sup>	MJ/m <sup>2</sup>
BAJO	1	$Q_s \leq 100$	$Q_s \leq 425$
	2	$100 < Q_s \leq 200$	$425 < Q_s \leq 850$
MEDIO	3	$200 < Q_s \leq 300$	$850 < Q_s \leq 1275$
	4	$300 < Q_s \leq 400$	$1275 < Q_s \leq 1700$
	5	$400 < Q_s \leq 800$	$1700 < Q_s \leq 3400$
ALTO	6	$800 < Q_s \leq 1600$	$3400 < Q_s \leq 6800$
	7	$1600 < Q_s \leq 3200$	$6800 < Q_s \leq 13600$
	8	$3200 < Q_s$	$13600 <$

Tabla 1<sup>1</sup>

Los valores de  $q_{i,j}$  de almacenamiento o fabricación y venta, así como los valores del riesgo de activación son:

ACTIVIDADES	$qs_{i,j} / qv_{i,j}$ (Mcal/m <sup>2</sup> ) / (Mcal/m <sup>3</sup> )	Ra
Alimentación, expedición (Fabricación) .....	240	2
Bebidas alcohólicas (Fabricación) .....	120	1,5
Bebidas alcohólicas (Almacenamiento) .....	192	1,5
Cartón (Almacenamiento) .....	1010	1,5
Corcho .....	192	1,5
Escobas (Almacenamiento) .....	96	1
Guardarropa, armarios metálicos .....	19	1
Laboratorios químico .....	120	1,5
Limpieza química (Fabricación) .....	72	1,5
Máquinas .....	48	1
Oficinas técnicas (Fabricación) .....	144	1
Papel (Almacenamiento) .....	2404	2
Pasillos, hall, escaleras, montacargas .....	---	---
Restaurantes (Fabricación) .....	72	1
Talleres de reparación (Fabricación) .....	96	1
Toneles de madera (Almacenamiento) .....	192	1,5
Vidrio .....	19	1

Tabla 2<sup>2</sup>

En la tabla siguiente se muestran los cálculos de todos los locales de la industria;

<sup>1</sup> Reglamento de Seguridad contra incendios en establecimientos industriales, Anejo 1, tabla 1.3.

<sup>2</sup> R.D. 2267/2004 del 3/11. Tabla 1.2.

LOCAL	Q x s x C (Mcal)	A <sub>i</sub> (m <sup>2</sup> )	Ra
Recepción Vino .....	324205,8	182,43	1,5
Oficina Recepción .....	1972,224	17,12	1
Almacén productos limpieza .....	3351,456	12,93	1,5
Envejecimiento en barrica .....	101295,4	146,55	1,5
Almacén material barricas .....	1194,24	12,44	1
Envejecimiento en botella .....	10021,97	146,52	1
Almacén de botellas – cartón .....	270736,6	74,46	1,5
Almacén etiquetas .....	36829,28	7,66	2
Almacén material línea embotellado .....	3298,56	8,59	1,5
Línea de embotellado .....	81963,84	853,79	1,5
Almacén producto terminado .....	101274,6	146,52	1,5
Expedición .....	5278,08	27,49	2
W.C. masculino .....	291,08	7,66	1
W.C. femenino .....	291,08	7,66	1
Cuarto limpieza .....	576,0768	5,77	1
Laboratorio .....	926,016	7,42	1,5
Escalera principal .....	0	10,23	1
Escalera interior .....	0	10,23	2
Sala de espera .....	2718,72	23,6	1,5
W.C. masculino .....	128,44	3,38	1
W.C. femenino .....	128,44	3,38	1
Oficinas .....	5227,776	45,38	1,5
Sala de juntas .....	1472,256	12,78	1
Pasillo .....	19,2	24	1
Comedor .....	4821,12	33,48	1
Vestuario masculino .....	840,56	22,12	1
Vestuario femenino .....	840,56	22,12	1
Distribuidor .....	3,176	3,97	1
Cuarto limpieza .....	447,744	5,83	1
Sala de máquinas .....	3685,248	13,71	1

Por lo tanto, obtendremos un valor de:

$$Q_s = \frac{\left( \sum_1^i q s_i * s_i * C_i \text{ ó } \sum_1^i q v_i * s_i * h_i * C_i \right)}{A_1} \times Ra = 761,24 \text{ Mcal/m}^2$$

$$Q_s \text{ Establecimiento Industrial} = 761,24 \text{ Mcal/m}^2$$

Por tanto, la industria corresponde a un nivel de Riesgo intrínseco **Medio 5**.

Nivel de riesgo intrínseco		Densidad de carga de fuego ponderada y corregida	
		Mcal/m <sup>2</sup>	MJ/m <sup>2</sup>
BAJO	1	Q <sub>s</sub> ≤ 100	Q <sub>s</sub> ≤ 425
	2	100 < Q <sub>s</sub> ≤ 200	425 < Q <sub>s</sub> ≤ 850
MEDIO	3	200 < Q <sub>s</sub> ≤ 300	850 < Q <sub>s</sub> ≤ 1275
	4	300 < Q <sub>s</sub> ≤ 400	1275 < Q <sub>s</sub> ≤ 1700
	5	<b>400 &lt; Q<sub>s</sub> ≤ 800</b>	1700 < Q <sub>s</sub> ≤ 3400
ALTO	6	800 < Q <sub>s</sub> ≤ 1600	3400 < Q <sub>s</sub> ≤ 6800
	7	1600 < Q <sub>s</sub> ≤ 3200	6800 < Q <sub>s</sub> ≤ 13600
	8	3200 < Q <sub>s</sub>	13600 <

Tabla 1<sup>3</sup>

Según el nivel de riesgo intrínseco obtenido **no es necesario sectorizar** la industria debido a que la superficie construida admisible es menor de 3500 m<sup>2</sup>.

Riesgo intrínseco del sector de incendio		CONFIGURACIÓN DEL ESTABLECIMIENTO		
		Tipo A m <sup>2</sup>	Tipo B m <sup>2</sup>	Tipo C m <sup>2</sup>
BAJO		(1) (2) (3)	(2) (3) (5)	(3) (4)
	1	2.000	6.000	SIN LÍMITE
	2	1.000	4.000	6.000
MEDIO		(1) (2) (3)	(2) (3)	(3) (4)
	3	500	3.500	5.000
	4	400	3.000	4.000
	<b>5</b>	300	2.500	<b>3.500</b>
ALTO			(3)	(3) (4)
	6		2.000	3.000
	7	No Admitido	1.500	2.500
	8	No Admitido	No Admitido	2.000

Tabla 2. Máxima superficie construida admisible de cada sector de incendio<sup>4</sup>

<sup>3</sup> Reglamento de Seguridad contra incendios en establecimientos industriales, anejo 1, tabla 1.3

<sup>4</sup> Reglamento de Seguridad contra incendios en establecimientos industriales, anejo 2, tabla 2.1

#### 4.- MATERIALES

Las exigencias de comportamiento al fuego de los productos de construcción se definen determinando la clase que deben alcanzar, según la norma UNE 23727:1990. Son los siguientes:

MATERIALES	TIPO A	TIPO B	TIPO C
Productos de revestimiento en suelos, paredes y techos.	M2 o más favorable		
Productos incluidos en paredes y cerramientos	Si $M < M2$ , la capa y su revestimiento en conjunto serán como mínimo RF-30		
	Para RB, M2 o más favorable		
Otros productos (1)	M1 o más favorable	M1 o más favorable	M1 o más favorable
(1) Productos situados en el interior de falsos techos o suelos elevados; utilizados para aislamientos térmico o acústico; cables eléctricos; etc.			
NOTA: Los productos de construcción pétreos, cerámicos y metálicos, así como los vidrios, hormigones o yesos, se considerarán de clase M0.			

Tabla 3. Exigencias de comportamiento al fuego de los productos de construcción<sup>5</sup>

El revestimiento interior está constituido por:

- **Aseos, vestuarios y área de descanso.**- Se alicatarán los paramentos verticales con plaqueta cerámica (M0, M1).
- **Oficinas, recepción, escaleras y área de descanso.**- Los techos se realizarán con falsos techos desmontables a base de placas de escayola (reacción al fuego M-0, incombustible, y resistencia al fuego RF-15/PF de 60). Las paredes se realizarán a base de enfoscar y pintar con pintura plástica lavable.
- Los **paramentos verticales de los locales de trabajo** de la industria estarán constituidos por panel de tipo sándwich con núcleo de poliisocianurato PIR (M2) con la euroclase B-s2,d0; que significa que presenta buena reacción al fuego B (cercana a la no inflamabilidad), una moderada emisión de humos (s2) y no desprende gotas ni partículas inflamadas persistentes(d0). Así para revestimientos de paredes y techos la Euroclase viene definida por tres parámetros: una primera letra (A1, A2, B, C, D, E y F) indica la reacción al fuego del material en términos de inflamabilidad, desarrollo de llamas, velocidad de cesión de calor, etc., un segundo parámetro indicativo del grado de opacidad de humos (s1, s2 y s3) y otro tercero indicativo de la naturaleza de las gotas o partículas desprendidas en su caso (d0, d1 y d2).

<sup>5</sup> NTB 600: Reglamento de Seguridad Contra Incendios en establecimientos industriales (RD 786/2001), Apéndice 2, Tabla 4.

- El **suelo en la industria** será de uso alimentario fundamentalmente de tipo resina sintéticas acrílicas tipo duralimen o duromit (M1) y pavimento antideslizante plaqueta gres (M0).
- Los **suelos** de aquellos locales donde existe un importante **ambiente corrosivo** se realizarán mediante loseta antiácida.

## **5.- ESTABILIDAD AL FUEGO DE LOS ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS PORTANTES Y DE CERRAMIENTOS**

Las exigencias del comportamiento ante el fuego de un elemento constructivo portante se definen por el tiempo en minutos, durante el cual dicho elemento debe mantener la estabilidad mecánica (capacidad portante) en el ensayo normalizado conforme a la norma correspondiente de las incluidas en la *Decisión 2000/367/CE* de la Comisión, modificada por la *Decisión 2003/629/CE*.

### **5.1.- Estructura**

El edificio es de hormigón prefabricado EF-60 o superior, por exigencia de la normativa para riesgo medio 5 en situación C.

### **5.2.- Forjados**

Los forjados de la nave se realizarán mediante placas de hormigón alveolar.

### **5.3.- Cubierta**

La cubierta es a dos aguas, de placa de fibrocemento.

### **5.4.- Fachadas**

El cerramiento exterior de las naves se resuelve mediante panel de hormigón con núcleo de poliisocianurato (PIR).

### **5.5.- Divisiones interiores**

Para las divisiones interiores de las salas de trabajo se empleará panel sándwich con núcleo de poliisocianurato (Bs2d0) de diferente espesor según zonas.

## 6.- EVACUACIÓN

### 6.1.- Condiciones de evacuación

Desde cualquier punto de evacuación el recorrido horizontal de evacuación dentro de la misma cumple la restricción de que la distancia máxima desde cualquier sector de incendio hasta su salida directa al exterior, a un vestíbulo de independencia o a una salida de recinto es de 50 metros si dispone de de dos salidas alternativas.

Las puertas y pasillos en las vías de evacuación cumplen lo especificado en el Reglamento de Prevención de Incendios.

Las escaleras en las vías de evacuación tienen una anchura superior a 1 m con lo que cumplen lo especificado en el Reglamento de Prevención de Incendios, así mismo las dimensiones de huella y tabica cumplen lo especificado en el apartado “*Escaleras de evacuación*” del mismo Reglamento.

En las plantas de salida del edificio, a cada salida del mismo se le asignarán los ocupantes de dicha planta que le correspondan, más los correspondientes a las escaleras cuyo desembarco se encuentre más próximo a la salida. La ocupación se determinará conforme el artículo 6.2 de la NBE-CPI 96 y el artículo 6.1 del RD 2276/2004.

Se consideran recintos de densidad nula, los accesibles únicamente a efectos de reparación o mantenimiento (como centro de transformación y sala de cuadros eléctricos) y aquellos cuyo uso implique sólo una ocupación ocasional como aseos y vestuarios.

La ocupación real para las zonas de la industria es la siguiente;

Proceso	10 trabajadores
Control proceso / Logística	5 trabajadores
Administración, dirección	8 trabajadores
Empleos .....	23 trabajadores

#### 6.1.1. Planta Baja

USO	SUPERFICIE (m <sup>2</sup> )	OCUPACIÓN
Zonas almacenamiento	771,36	10
Zona trabajo industrial	853,79	5
Pasillos, escaleras, aseos	35,78	----
Oficinas	17,12	1
Laboratorio	7,42	1
TOTAL .....	1685,47 m <sup>2</sup>	17 personas

La ocupación será de 17 personas en la planta baja.

**6.1.2. Planta Primera**

USO	SUPERFICIE (m <sup>2</sup> )	OCUPACIÓN
Locales técnicos	19,54	----
Oficinas	58,16	6
Área de descanso	57,08	----
Vestuarios	44,24	----
Pasillos, escaleras, aseos	34,73	----
TOTAL .....	213,75 m <sup>2</sup>	6 personas

La ocupación será de 6 personas en la planta primera.

En la siguiente tabla se describe la ocupación total acumulada en la planta que comunica directamente con el exterior:

	OCUPACIÓN PLANTA	OCUPACIÓN AGREGADA	OCUPACIÓN TOTAL
<b>PLANTA BAJA</b>	15	6	21
<b>PLANTA PRIMERA</b>	6	----	6

**6.2.- Descripción de las características de los elementos de evacuación**

**6.2.1. Tipos de Salidas**

Los tipos de salida considerados en el edificio, corresponden a:

- Salida de recinto (SR): Puerta o paso, que conduce directamente, o a través de otros recintos, hacia una salida de planta.
- Salida de planta (SP): Puerta de acceso a una escalera protegida, a un pasillo protegido o a un vestíbulo.
- Salida de edificio (SE): Puerta o hueco de salida a un espacio exterior seguro.



## **6.2.2. Número de salidas proyectada**

### **6.2.2.1. Planta Baja**

Los sectores tienen una ocupación, teniendo en cuenta la ocupación acumulada procedente de las plantas superiores de menos de 100 personas con distancias de recorrido de evacuación superior a los 25 metros, por lo que se dota de varias salidas siendo el recorrido máximo hasta la más próxima de 50 metros, siendo éstas:

- Dos salidas de planta, procedente de las escaleras de la planta superior.
- Cinco salidas de edificio que dan a espacio exterior seguro.

### **6.2.2.2. Planta Primera**

El sector tiene una ocupación inferior a 100 personas y distancias de recorridos de evacuación superiores a 25 m por lo que se le dota de varias salidas, siendo el recorrido máximo hasta la más próxima de 50 metros, siendo ésta:

- Dos salidas de planta de comunicación a las escaleras de bajada a la planta baja.

## **6.2.3. Características de los elementos de evacuación**

El ancho de puertas, pasos y pasillos para evacuación se ha dimensionado en proporción de 1 m. por cada 200 personas asignadas a los mismos teniendo en cuenta un ancho mínimo de las puertas, pasos y huecos previstos para evacuación igual o superior a 0,80 m. y un ancho de los pasillos previstos para evacuación igual o superior a 1 m.

### **6.2.3.1. Pasillos**

Los pasillos tienen en la zona de planta baja como mínimo 1 m de anchura, sin ningún tipo de obstáculos que reduzcan la anchura en más de 10 cm.

En la planta primera, las dimensiones de los pasillos mínimas son de 1 m de anchura, sin ningún tipo de obstáculos que reduzcan la anchura en más de 10 cm.

### **6.2.3.2. Puertas**

Todas las puertas son abatibles con eje de giro vertical y fácilmente operables por ligera presión de la manivela.

Las dimensiones de las puertas son 0,80 para una hoja y de 1,60 m. con dos hojas iguales para las de dos hojas.

Las salidas de edificio están dimensionadas de forma que son capaces de evacuar a todos los ocupantes de su nivel más el flujo de personas procedente de las escaleras que al mismo acceden.

Toda puerta de un recinto, que no es de ocupación nula situada en la meseta de una escalera para evacuación, se ha dispuesto de tal forma que al abrirse no invada el ámbito de paso de esa escalera.

Las puertas y pasillos en las vías de evacuación cumplen lo especificado en el Reglamento de Prevención de Incendios.

#### 6.2.3.3. Escaleras

Cada tramo tiene tres peldaños como mínimo y no salva una altura a los 3,20 metros permitidos para evacuación de menos de 251 personas.

En cuanto a los peldaños cumplen la relación de  $60 \leq 2C+H$  siendo:

- C: dimensión de la contrahuella comprendida entre 13 y 18,5 cm.
- H: dimensión de la huella que como mínimo será de 28 cm.

Las escaleras son de 1,00 m. ancho con descansillo de 1,00 m y de 1,20 m de anchura.

Se dispone de pasamanos al menos en un lado de la escalera

Se puede circular por ellas hasta una planta de salida del edificio.

El pavimento será antideslizante.

#### 6.2.3.4. Salidas al exterior

Los únicos huecos accesibles de las fachadas son las puertas de acceso y las ventanas.

No existen en fachadas elementos auxiliares que dificulten la accesibilidad a través de dichos huecos.

## **7.- VENTILACIÓN Y EVACUACIÓN DE GASES**

Según el *art. 7.1 del Anexo II Reglamento de seguridad contra incendios* en los establecimientos industriales, es necesaria la disposición de sistemas de evacuación de humos en la industria, ya que el riesgo de este edificio es medio. La ventilación será natural, los huecos se dispondrán uniformemente repartidos en la parte alta del sector.

Los cuartos de aseos y vestuarios que no poseen ventana al exterior, se han previsto con ventilación permanente, con salida a la cubierta.

Las oficinas que se encuentran en la planta primera se ventilan de forma directa mediante ventanas que dan al exterior o a la propia nave.

Los locales técnicos, tales como sala de máquinas, poseen rejillas de ventilación natural según normativa específica.

## **8.- DESCRIPCIÓN DE LAS INSTALACIONES TÉCNICAS DE SERVICIO**

Las instalaciones técnicas de servicio, como la sala de máquinas, así como todos los locales técnicos, cumplen los requisitos establecidos por los reglamentos vigentes que específicamente les afectan.

Así, estas instalaciones se realizarán por instalador autorizado presentándose los proyectos específicos ante la Delegación correspondiente de Industria.

## **9.- INSTALACIÓN CONTRA INCENDIOS ADOPTADA**

### **9.1.- Dimensionado de la instalación**

Para la determinación de las instalaciones de protección contra incendios se han seguido las prescripciones contenidas en la NBE-CPI-96, el Reglamento de Seguridad contra incendios en los Establecimientos Industriales, el Reglamento de Instalaciones de Protección Contra Incendios y la normativa y ordenanzas que con respecto a este tema haya, resultando las siguientes instalaciones:

#### **9.1.1. Sistema automático de detección de incendio**

No son necesarios. Aunque se trata de un edificio tipo C con nivel de riesgo intrínseco medio, no supera el máximo de superficie total construida.

#### **9.1.2. Sistema manual de alarma de incendios**

Es necesaria su instalación.

Los pulsadores manuales de alarma se situarán junto a cada salida de evacuación del sector de incendio, de modo que la distancia máxima a recorrer, desde cualquier punto hasta alcanzar un pulsador, no supere los 25 metros.

Estarán fabricados en ABS rojo y resistente a los golpes, de fijación mural. Posee un cristal frontal con el fin de reducir las alarmas no deseadas. La comprobación se realiza insertando la llave de pruebas, provocando la alarma sin necesidad de romper el cristal.

#### **9.1.3. Instalación de extintores móviles**

Se proyecta una red de extintores portátiles, distribuidos según el riesgo y el tipo de fuego previsible (A, B, C ó D). La proporción de ellos dentro de cada una de las dependencias se ha intentado que se aproxime a uno cada 100 m<sup>2</sup>, y su situación que sea lo más accesible posible, y sobre todo, en las proximidades de las salidas. Sus características se sujetan a las siguientes Normas:

- UNE 23-110/75
- UNE 23-110/80
- UNE 23-110/82

La colocación de los mismos será fija sobre paramentos verticales y la altura del extremo superior será inferior a 1,70 metros sobre el suelo. Dependiendo la clase de fuego, se elegirán de los siguientes tipos. En general tendrán una eficacia 21A-113B; para zonas con riesgo de incendio de origen eléctrico se han previsto extintores de CO<sub>2</sub> y de polvo seco polivalente para el resto.

El tipo y situación de los extintores queda perfectamente especificado en el plano correspondiente.

Su número y situación queda indicado en los planos de plantas, cumpliéndose las siguientes reglas:

- A menos de 15 metros de cualquier origen de evacuación existirá al menos uno.
- En las zonas de almacenes se dispondrá a razón de uno por cada 400 m<sup>2</sup>.
- En los locales de riesgo especial siempre existirá un extintor próximo a la puerta de acceso.

#### **9.1.4. Sistemas de bocas de incendio equipadas**

Es necesaria su instalación porque se trata de un edificio tipo C con nivel de riesgo intrínseco medio y la superficie total construida es superior a 1000 m<sup>2</sup>.

Los sistemas de incendio equipadas estarán compuestos por una fuente de abastecimiento de agua, una red de tuberías para la alimentación de agua y las bocas de incendio equipadas (BIE) necesarias.

Las BIE estarán montadas sobre soporte rígido de forma que la altura de su centro quede como máximo a 1,50 metros sobre el nivel del suelo. Y estarán situadas a 5 metros de las salidas del sector de incendio. La distancia entre las BIE es de 25 metros.

La industria tendrá en el exterior un depósito con capacidad suficiente para abastecer la "red de agua contra incendios" de la industria durante una hora. Se instalarán 3 BIEs.

Se utilizaran BIE de DN 45 mm., con simultaneidad 2 y un tiempo de autonomía de 1 hora.

#### **9.2.- Instalación de alumbrado de emergencia**

Número, distribución y situación de los puntos según plano.

La instalación de los sistemas de alumbrado de emergencia cumplirá las siguientes condiciones:

- Se dispondrán en los recintos de ocupación superior a 25 personas y en todos los de pública concurrencia y administrativos, en los recorridos generales de evacuación, en los locales de trabajo, así como en los locales de almacenamiento de productos, en los locales de control y seguridad, en los locales de riesgo especial, así como en las salas técnicas .
- Será fija y estará provista de fuente propia de energía y entrará automáticamente en funcionamiento al producirse un fallo del 70% de su tensión nominal de servicio.
- Mantendrá las condiciones de servicio, que se relacionan a continuación, durante una hora, como mínimo, desde el momento en que se produzca el fallo.
- Proporcionará una iluminancia de 1 lux, como mínimo, en el nivel del suelo en los recorridos de evacuación.
- Los niveles de iluminación mínima previstos son de 5 lux en todos los locales donde se emplazan los extintores móviles. Para ello se han aplicado los siguientes datos facilitados por los fabricantes según luminarias estancas y no estancas.

Para ello se han aplicado los siguientes datos facilitados por los fabricantes:

Equipo autónomo estanco	IP-65 625 lum.
Equipo autónomo estanco	IP-65 325 lum.
Equipo autónomo estanco	IP-65 155 lum.
Equipo autónomo	IP-42 575 lum.
Equipo autónomo	IP-42 330 lum.
Equipo autónomo	IP-42 150 lum.
Equipo autónomo	IP-42 70 lum.

Cumplirán lo especificado en el epígrafe "INSTALACIÓN DE ALUMBRADO DE EMERGENCIA Y SEÑALIZACIÓN" de este proyecto.

### **9.3.- Señalización**

Todos los recintos y los recorridos de evacuación cumplirán con las prescripciones generales de señalización, tanto de los medios de protección contra incendios, como con la señalización de las vías y salidas de evacuación. Los carteles indicadores serán fotoluminiscentes, y tendrán el tamaño, colores, y pictograma normalizado según el *Art. 12.1 y 12.2 de la NBE – CPI* y cumpliendo la normativa *UNE 23034 sobre los marcadores de "SALIDA" y "SALIDA DE EMERGENCIA"*, *UNE 23033 sobre los indicadores de los medios de protección* y *UNE 81501 sobre las dimensiones de las señales*.

Se procederá a la señalización de las salidas de uso habitual o de emergencia, así como la de los medios de protección contra incendios de utilización manual, cuando no sean fácilmente localizables desde algún punto de la zona protegida, teniendo en cuenta lo dispuesto en el *Reglamento de señalización de los centros de trabajo, aprobado por el Real Decreto 485/1997, de 14 de abril*.

Serán situadas de forma estable por encima de la instalación que se pretenda señalar, a una altura adecuada que permita su visualización desde cualquier punto del local donde se encuentre.

Deberán ser de color rojo y reflejando no solamente el símbolo estándar, sino además el rótulo correspondiente.

# **ANEJO VIII.- INFORME AMBIENTAL**

<b>1.- INTRODUCCIÓN .....</b>	<b>Pág. 1</b>
1.1.- Legislación y normativa	Pág. 2
1.1.1. Contaminación atmosférica	Pág. 2
1.1.2. Aguas	Pág. 3
1.1.3. Residuos	Pág. 4
<b>2.- CONTAMINACIÓN ATMOSFÉRICA .....</b>	<b>Pág. 5</b>
2.1.- Humos	Pág. 5
<b>3.- AGUAS .....</b>	<b>Pág. 6</b>
3.1.- Calidad y consumo de agua	Pág. 6
3.1.1. Calidad del agua enológica	Pág. 6
3.1.2. Consumo de agua en bodegas	Pág. 7
3.1.3. Evaluación del volumen de los efluentes líquidos	Pág. 7
3.2.- Carga contaminante de los efluentes	Pág. 8
3.2.1. Parámetros de la contaminación	Pág. 8
3.2.2. Carga contaminante y variabilidad de los efluentes	Pág. 9
3.2.3. Medidas para la reducción del volumen y la carga contaminante de los efluentes	Pág. 10
3.3.- Sistemas de depuración de las aguas residuales	Pág. 12
3.3.1. Sistema de depuración aplicado	Pág. 13
<b>4.- ENVASES Y RESIDUOS DE ENVASES .....</b>	<b>Pág. 15</b>
4.1. Sistema de depósito, devolución y retorno	Pág. 16
4.2. Sistemas integrados de gestión de residuos de envases y envases usados	Pág. 17
<b>5.- RESIDUOS TÓXICOS Y PELIGROSOS .....</b>	<b>Pág. 18</b>
5.1.- Identificación	Pág. 18
5.1.1. Aceites minerales	Pág. 18
5.1.2. Baterías agotadas	Pág. 19
5.2.- Forma de almacenamiento	Pág. 19
5.2.1. Etiquetado	Pág. 19
5.2.2. Almacenamiento	Pág. 21
5.2.3. Gestión	Pág. 23
5.2.4. Control de vertidos	Pág. 23

## ANEJO VIII.- INFORME AMBIENTAL

### 1.- INTRODUCCIÓN

En el proceso de crianza y embotellado, y consumo de vino, se produce una importante cantidad de sustancias o materiales de desecho, donde algunos de ellos son susceptibles de un aprovechamiento por su apreciable valor económico, mientras que la mayor parte no lo son, siendo precisamente éstos últimos los que vertidos al medio ambiente contribuyen a producir su progresiva degradación.

La actividad vitivinícola no empieza con la recepción de vendimia en las bodegas, si no que realmente comienza en el cultivo de los viñedos, y precisamente en este medio es donde también se producen graves alteraciones del medio ambiente; siendo los principales responsables los tratamientos fitosanitarios aplicados al viñedo y también en menor cuantía las operaciones de fertilización poco racionales. Las técnicas de Viticultura Ecológica y de Viticultura Integrada o Sostenida son los remedios o soluciones que se proponen para combatir la degradación del medio ambiente en esa actividad.

En la producción de vinos, no interviene solamente la uva como materia prima, si no también otros productos o materiales, que bien durante el mismo proceso de elaboración, o después a lo largo del circuito comercial, pueden ser vertidos al medio ambiente y por lo tanto ser considerados como contaminantes. Además de los subproductos de la uva: raspones, orujos, fangos, lías, vinazas, etc., hay que sumar los productos de limpieza y desinfección, los materiales de filtración, los productos enológicos, los materiales de envasado: botellas, briks, tapones, cápsulas, etiquetas, etc., así como también los embalajes comerciales de todos estos productos o materiales, etc. Todos ellos se pueden considerar como vertidos o “efluentes” de las bodegas, aunque en un sentido más estricto, cuando se hable de efluentes se considera únicamente a los residuos líquidos derivados de la actividad vitivinícola, donde el agua como elemento de limpieza juega un papel de gran importancia.

Por ello, es muy interesante para entender mejor el problema de la incidencia de estas industrias sobre el medio ambiente, conocer los focos de contaminación y su caracterización:

Vertidos líquidos	Vino, partículas de orujo, lías (levaduras y bacterias), detergentes y desinfectantes, residuos de plaguicidas
Residuos sólidos	Envases, embalajes, orujos.
Emisiones	Humos de calderas.
Olores	Vertidos, orujo.
Ruidos y vibraciones	Maquinaria frigorífica, calderas, compresores, vehículos.
Contaminación térmica	Condensadores frigoríficos, aguas de lavado.



Los dos principales problemas que el conjunto enológico presenta al medio ambiente son:

- a) Contaminación originada por vertidos líquidos debido, principalmente, a su alto contenido en materia orgánica.
- b) Contaminación por residuos sólidos en puntos de consumo, a causa de los envases y embalajes que acompañan a las materias primas y a los productos.

## **1.1.- Legislación y Normativa**

- Ley 3/1998, de 27 de Febrero. Establece procedimientos integrados de prevención y control de la contaminación.

### **1.1.1. Contaminación atmosférica**

#### **1.1.1.1. Legislación de la Generalitat**

- Ley 22/1983, de 21 de Noviembre. Establece instrumentos para actuar en la protección del ambiente atmosférico (DOGC núm. 385, de 30.11.83, y DOGC núm. 406, de 10.02.84), modificada por la Ley 7/1989, de 5 de Junio (DOGC núm. 1153, de 09.06.89).
- Decreto 322/1987. Desarrolla la Ley 22/1983.
- Decreto 323/1994, de 4 de Noviembre. Limita las emisiones procedentes de las instalaciones de incineración de residuos.
- Ley 6/1996, de 18 de Junio, de modificación de la Ley 22/1983. Establece objetivos de protección del ambiente atmosférico.
- Decreto 398/1996, de 12 de Diciembre. Regula los planes graduales de reducción de emisiones a la atmósfera.
- Decreto 319/1998, de 15 de Diciembre. Regula los límites de emisión para las instalaciones de combustión de potencia térmica inferior a 50 MW e instalaciones de cogeneración.

#### **1.1.1.2. Legislación del Estado**

- Ley 38/1972, de 22 de Diciembre. Establece objetivos de protección del ambiente atmosférico.
- Real Decreto 833/1975. Establece valores de calidad para los contaminantes siguientes: HCT, Cl<sub>2</sub>, HCl, compuestos de fluor, HF, H<sub>2</sub>S, sulfuro de carbono y partículas sedimentables. También recoge los niveles máximos permitidos de emisión para diferentes tipos de actividades.
- Orden ministerial, de 18 de Octubre de 1976. Establece instrumentos de prevención y control de la contaminación industrial de la atmósfera.
- Real Decreto 1613/1985. Establece valores de calidad para el dióxido de azufre y los humos negros.
- Real Decreto 717/1987. Establece valores de calidad para el dióxido de nitrógeno y el plomo.
- Real Decreto 646/1991. Limita las emisiones procedentes de las grandes instalaciones de combustión.

- Real Decreto 1321/1992. Establece valores de calidad para las partículas en suspensión y el dióxido de azufre (modifica el RD 1613/1985).
- Real Decreto 1800/1995. Modifica el RD 646/1991 por lo referente a las emisiones procedentes de las instalaciones de combustión entre 50 y 100 MW y de actividades de refinamiento del petróleo.
- Orden 26/12/1995, que desarrolla el Real Decreto 646/1991.

#### 1.1.1.3. Legislación de la Unión Europea

- Directiva del Consejo 84/360, de 28 de Junio, relativa a la lucha contra la contaminación atmosférica procedente de las instalaciones industriales (DOCE L-1988, de 16.07.1984).
- Directiva 96/61/CE. Establece instrumentos integrados de prevención y control de la contaminación.
- Directiva 96/62/CE. Sobre evaluación y gestión de la calidad del aire ambiente.
- Explicación Directiva 99/30/CE. Relativa a los valores límites de dióxido de azufre, dióxido de nitrógeno y óxido de nitrógeno, partículas y plomo en el aire ambiente.

### **1.1.2. Aguas**

#### 1.1.2.1. Legislación de la Generalitat

- Decreto legislativo 1/1988, de 28 de Enero, por el cual se aprueba el rechazo de los preceptos de la Ley 5/1981, de 4 de Junio, y la Ley 17/1987, de 13 de Julio, en un texto único.
- Decreto 328/1988, del 11 de Octubre, por el cual se establecen normas de protección y adicionales en materia de procedimiento en relación con diversos acuíferos de Cataluña
- Decreto 286/1992, de 24 de Noviembre, de modificación del procedimiento de determinación del incremento de tarifa de saneamiento y canon de saneamiento para la medida directa de la carga contaminante.
- Decreto 83/1996, de 5 de Marzo, sobre medidas de regularización de vertidos de aguas residuales.
- Orden, de 27 de Noviembre de 1998, por la cual se aprueban los modelos MD-1(4) y MD-15 de la declaración de la carga contaminante vertida y se establecen las normas de actuación de la Junta de Saneamiento en la valoración y corrección de los datos declarados.
- Decreto 218/1999, de 27 de Julio, de modificación del Decreto 125/1999, de 4 de Mayo, de aprobación de los Estatutos de la Agencia Catalana del Agua.
- Decreto 103/2000, de 6 de Marzo, por el cual se aprueba el Reglamento de los tributos gestionados por la Agencia Catalana del Agua.
- Decreto 130/2003, de 13 de Mayo, por el cual se aprueba el Reglamento de los servicios públicos de saneamiento.

#### 1.1.2.2. Legislación del Estado

- Ley 29/1985, de 2 de Agosto, de Aguas (BOE núm. 189, de 08.08.1985).
- Ley 22/1988, de 28 de Julio, de costes (BOE núm. 181, de 29.07.1988).

- Real Decreto 849/1986, del 11 de Abril, por el cual se aprueba el Reglamento de dominio público hidráulico, que desarrolla los títulos preliminares, 1,4,5,6, y 7 de la Ley 29/1985, de 2 de Agosto, de aguas (BOE núm. 157 de 02.07.1986); los artículos 50.3, 52, del 70 al 75, del 136 al 139, del 171 al 173, del 232 al 239, del 243 al 283, del 289 al 295 y del 314 al 340, y los anejos a los títulos 3 y 4.
- Real Decreto 1315/1992, de 30 de Octubre, por el cual se modifica parcialmente el Reglamento de dominio público hidráulico, que desarrolla los títulos preliminares, 1,4,5,6, y 7 de la Ley 29/1985, 2 de Agosto, de aguas (BOE núm. 288, de 01.12.1992).
- Orden, de 13 de Julio de 1993, por el cual se aprueba la instrucción para el Proyecto de conducciones de vertidos de la tierra al mar (BOE núm. 178, de 27.07.1993)
- Real Decreto 484/1995, de 7 de Abril, sobre medidas de regularización y control de vertidos. (BOE núm. 95, de 21.04.1995).

#### 1.1.2.3. Legislación de la Unión Europea

- Directiva del Consejo 80/86, de 17 de Diciembre de 1979, relativa a la protección de las aguas subterráneas contra la contaminación causada por determinadas sustancias peligrosas (DOCE L-20, de 26.01.1980).
- Resolución del Consejo, de 7 de Febrero de 1983, relativa a la lucha contra la contaminación de las aguas (DOCE C-46, de 17.02.1983).

### **1.1.3. Residuos**

#### 1.1.3.1. Legislación de la Generalitat

- Decreto 64/1982, de 9 de Marzo, por el cual se aprueba la reglamentación parcial del tratamiento de las basuras y los residuos.
- Decreto 142/1984, de 11 de Abril, de desarrollo parcial de la Ley 6/1983, de 7 de Abril, sobre residuos industriales. Modificado por resolución, de 27 de Octubre de 1999.
- Orden, de 17 de Octubre de 1984, sobre el contenido de los modelos de documentos y procedimientos que hace falta utilizar para diversas tramitaciones de la Ley 6/1983, de 7 de Abril.
- Decreto legislativo 2/1991, de 26 de Septiembre, por el cual se aprueba la refutación de textos legales vigentes en materia de residuos industriales.
- Ley 6/1993, de 15 de Julio, reguladora de los residuos.
- Decreto 115/1994, de 6 de Abril, reguladora del Registro general de gestores de residuos de Cataluña.
- Decreto 93/1999, de 6 de Abril, sobre procedimientos de gestión de residuos.
- Decreto 92/1999, de 6 de Abril, de modificación del Decreto, 34/1996 de 9 de Enero, por el cual se aprueba el Catálogo de residuos de Cataluña.

#### 1.1.3.2. Legislación del Estado

- Ley 10/1998, de 21 de Abril, de residuos (deroga la Ley 20/1986).
- Ley 11/1997, de 24 de Abril, de envases y residuos de envases.
- Real Decreto 952/1997, de 20 de Junio, se modifica el reglamento para la ejecución de la Ley 20/1986.

### 1.1.3.3. Legislación de la Unión Europea

- Decisión de la Comisión de 16 de Enero de 2001 que modifica la Decisión 2000/532/CE, y en la cual se recoge la nueva redacción de la lista/catálogo de residuos.
- Directiva del Consejo 75/442/CEE, relativa a los residuos.
- Directiva del Consejo 91/156/CEE, que modifica la Directiva del Consejo 75/442/CEE.
- Directiva del Consejo 78/319/CEE, relativa a los residuos tóxicos y peligrosos.
- Directiva del Consejo 91/689/CEE, que modifica el anterior.

## **2.- CONTAMINACIÓN ATMOSFÉRICA**

Las emisiones atmosféricas procedentes de la actividad, son como consecuencia de realizarse la limpieza con agua caliente a presión pulverizada, ya que, podrían producirse emanaciones de vapor de agua, pero, considerando que se trata de agua potable, su influencia es asimilable a la evaporación natural y por tanto inocua para el medio ambiente.

Con respecto a los olores, no se considera que los procedentes de la industria puedan afectar al medio ambiente del contorno.

La actividad propia de las industrias de producción de productos de alimentación no produce olores molestos en el entorno.

Los únicos olores molestos que pueden producirse son los derivados de la red de evacuación de aguas fecales de la industria; la medida correctora para evitar que de la citada red se desprendan olores desagradables es la de implantar una adecuada red de saneamiento, con tubos de PVC de juntas estancas, diámetros y pendientes adecuadas, todos los aparatos conectados a la red dispuestos de sifones, además de las propias arquetas sinfónicas de la red.

### **2.1.- Humos**

La evacuación de humos procedente de la combustión (combustible gasóleo) de las calderas para agua caliente sanitaria, se realiza mediante la instalación de chimenea metálica aislada construida para tal fin, con salida por la parte superior de la cubierta.

Según la *Instrucción Técnica IT.003* de la Dirección General de Calidad Ambiental, como la potencia térmica del generador es menor de 500 kW no es obligatorio el control de emisiones.

Estas emisiones estarán siempre dentro de los límites admitidos, en cumplimiento de la normativa vigente.

### 3.- AGUAS

#### 3.1.- Calidad y consumo de agua

El agua es el elemento primordial en las operaciones de limpieza y desinfección, pues por una parte es el solvente donde se disuelven los productos de la higienización, y por otra parte es el vector o vehículo donde se despega y arrastra la suciedad arrancada de las superficies sucias. En este sentido, hasta hace unos pocos años se decía que *“un buen vino se elabora con una buena cantidad de agua”*, refiriéndose a la necesidad de limpieza e higiene en las bodegas; pero en la actualidad este concepto debe ser corregido, y no en sentido de perder la asepsia necesaria, si no de conseguirlo con el menor consumo de agua potable, pudiendo entonces cambiarse la frase anterior por la de *“un buen vino se elabora en una bodega limpia con poco agua”*. La razón de este cambio de estrategia se encuentra en que siempre es mejor y de menor costo depurar pequeñas cantidades de agua muy contaminadas, que hacerlo en grandes volúmenes con una baja carga de contaminación. El diseño de las instalaciones de la bodega y una normativa de buenas prácticas aplicadas en la misma, son los instrumentos para conseguir el fin perseguido.

##### 3.1.1. Calidad del agua enológica

La calidad del agua utilizable en la industria alimentaria, y por lo tanto también en las bodegas, exige que siempre sea potable, esto es *apta para el consumo humano*; aunque para algunos determinados destinos pueden necesitarse algunas especificaciones suplementarias, tales como la ausencia de sales en el caso de su uso para calderas o calentadores de agua; o bien una pureza microbiológica y de gran limpidez para su utilización en las líneas de embotellado.

En una bodega, se pueden encontrar tres tipos de aguas:

- Las **aguas pluviales** que deben ser escrupulosamente separadas de las aguas residuales, donde su carga contaminante es nula, y por lo tanto pueden ser vertidas directamente al medio ambiente a través de los cauces públicos.
- Las **aguas de intercambio calórico** utilizadas en los procesos de refrigeración o calentamiento, donde al concluir su cometido permanecen igual de limpias como cuando llegaron, pudiendo entonces sumarse a las aguas pluviales, siempre y cuando entrasen limpias en la bodega y no hayan sufrido contaminación alguna dentro de la misma, salvo la diferencia de temperatura.
- Las **aguas de limpieza** para el lavado e incluso desinfección de los edificios, maquinaria e instalaciones enológicas, deben ser perfectamente potables desde el punto de vista microbiológico.

Las aguas industriales destinadas a las calderas, generadores de vapor, lavadoras de botellas, pasteurizadores, o cualquier otra instalación donde se trabaje con elevadas temperaturas, deben ser ablandadas para evitar incrustaciones en esos elementos, mediante los oportunos tratamientos con resinas de intercambio iónico y de fosfatos; teniendo en cuenta que a una temperatura de 60° a 70° C las incrustaciones

solamente se producen con aguas cuya dureza supera los 16° franceses, por lo que no es necesario ablandar el agua para alcanzar un valor inferior, o en caso de que así sea se deberá proceder a una mezcla con agua no tratada.

### 3.1.2. Consumo de agua en bodegas

La cantidad de agua anual que puede ser consumida en una bodega para su higienización, excluyendo las aguas de intercambio calórico, es muy variable; pues depende como antes se ha comentado, del diseño de sus instalaciones y de las prácticas de limpieza seguidas en los distintos procesos; así como también del tipo de actividad vitivinícola desarrollada, los cuales además variarán cuando se embotelle el vino en botellas nuevas o recuperadas (en nuestro caso, botellas nuevas).

El consumo de agua en la limpieza de los envases oscila entre 0,5 a 1,0 litros por cada hectolitro de capacidad. Para el enjuagado de las botellas nuevas se estima un consumo de 0,5 a 1,5 litros por botella, siendo este rango mayor cuando se trata de botellas de recuperación.

Los efluentes procedentes del simple enjuague de las botellas nuevas no suelen sufrir contaminación alguna, pues únicamente pueden arrastrar algunas pequeñas cantidades de polvo o de impurezas de la fabricación del vidrio; razón por la cual se considera que no son aguas contaminadas, y por lo tanto pueden ser deducibles de los efluentes de la bodega, solamente en el caso de que puedan ser separadas de las mismas y mezcladas con las pluviales y las de intercambio calórico.

Dependiendo de la actividad vinícola de las bodegas, se pueden establecer los siguientes consumos anuales medios de agua, sin tener en cuentas las aguas de intercambio calórico, donde los datos se refieren a botellas nuevas (caso del presente proyecto).

Bodega de transformación de uva en vino .....	1,0 a 3,0 l H <sub>2</sub> O/kg uva
<b>Bodega de crianza y embotellado de vinos .....</b>	<b>1,0 a 2,5 l H<sub>2</sub>O/l vino</b>
Bodega de almacenamiento y embotellado de vinos ...	0,5 a 1,5 l H <sub>2</sub> O/l vino
Bodega de ciclo completo .....	2,0 a 4,0 l H <sub>2</sub> O/ kg uva

La actividad vitivinícola es totalmente estacional, es decir que el proceso de elaboración sucede en un período del año bastante corto, durante el cual la vendimia es recogida y procesada en la bodega, realizándose el resto de actividades con una mayor regularidad durante el resto del año. Esto quiere decir que en nuestro caso, bodega de crianza y embotellado de vinos, el consumo se reparte de forma equitativa a lo largo de los meses, por lo tanto, no es de tipo estacional.

### 3.1.3. Evaluación del volumen de los efluentes líquidos

La medición en continuo del caudal de los efluentes de la bodega permite conocer directamente el volumen de la cantidad de vertidos producidos, y en

consecuencia permitir el dimensionado del sistema de depuración. Para ello es preciso instalar un dispositivo capaz de medir la cantidad de líquido que circula por unidad de tiempo, pudiendo realizarse de dos maneras:

- **Medición directa de los vertidos.**- Sobre un único colector de salida de los efluentes, colocación de un caudalímetro en línea cuando la evacuación se hace por medio de una tubería, la utilización de un depósito de acumulación de capacidad conocida cuando la instalación es pequeña, o bien mediante el tiempo de funcionamiento de una bomba de evacuación de caudal contrastado.
- **Medición indirecta de los vertidos.**- Conociendo la cantidad de agua limpia que entra en la bodega mediante un caudalímetro, y de donde se deduce el volumen empleado para otros destinos distintos a los de limpieza, siempre que se trate de aguas limpias y que sean contrastadas y evacuadas por una red distinta a los primeros, tales como: agua para riego de jardines, agua de intercambio calórico, agua de enjuague de botellas nuevas, etc.

### **3.2.- Carga contaminante de los efluentes**

Los vertidos líquidos de las bodegas se caracterizan, de una manera general, por presentar un impacto sobre el medio ambiente apreciable, por lo que tienen que ser depurados en las mismas antes de su vertido a los colectores o cauces públicos, debiéndose esta carga de polución a su concentración en sustancias orgánicas y no a un efecto de toxicidad de alguno de sus componentes. Las sustancias que contienen los vinos presentan una fuerte Demanda Química de Oxígeno (DQO), así como también una buena biodegradabilidad, excepto los polifenoles, con una relación Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO)/ Demanda Biológica de Oxígeno (DQO) situada entre valores de 0,5 a 0,7, que permite establecer de modo fácil un tratamiento de depuración de tipo biológico.

#### **3.2.1. Parámetros de la contaminación**

Los principales parámetros medibles que pueden definir el mayor o menor grado de contaminación de las aguas residuales son los siguientes:

1. DEMANDA QUÍMICA DE OXÍGENO (DQO mg/litro).- Es la cantidad total de polución oxidable de un efluente, correspondiendo a la cantidad de oxígeno necesaria para oxidar las materias orgánicas y minerales contenidas en los vertidos.
2. DEMANDA BIOLÓGICA DE OXÍGENO (DBO mg/litro).- Es la cantidad de polución biodegradable de un efluente, que corresponde a la cantidad de oxígeno necesaria, para unos determinados microorganismos, de oxidar las materias carbonadas biodegradables. Generalmente esta medida se hace en cinco días y a una temperatura de 20° C, por lo que entonces se habla de las DBO<sub>5</sub>. La DBO forma parte de la DQO, aunque en ocasiones es interesante conocer los dos parámetros y especialmente para evaluar la relación DQO/DBO, que permite caracterizar mejor el tipo de vertido.
3. MATERIAS EN SUSPENSIÓN (MES mg/litro).- Es la cantidad de elementos no solubles contenidos en una unidad de volumen de efluente.

4. SÓLIDOS SEDIMENTABLES (mg/litro).- Es la cantidad de sólidos que sedimentan en una o dos horas en una probeta de decantación cónica tipo *Imhoff*.
5. TEMPERATURA (° C).- Permite conocer la temperatura de los efluentes, siendo medidas en el lugar donde se producen.
6. TURBIDEZ (NTU).- Permite evaluar aproximadamente la carga contaminante del vertido.
7. CONDUCTIVIDAD ELÉCTRICA (μSiemens/cm).- Permite conocer la cantidad de sales disueltas en los efluentes.
8. pH.- Permite conocer el nivel de acidez de los efluentes.
9. NITRÓGENO TOTAL (mg/litro).- Corresponde a la suma de las sustancias nitrogenadas minerales o inorgánicas y las orgánicas contenidas en los vertidos.
10. FÓSFORO (mg/litro).- Equivale a la suma del contenido en fósforo orgánico y mineral de los efluentes.
11. MATERIAS OXIDABLES (MO mg/ litro O<sub>2</sub>).- Permite estimar el nivel de polución global de los vertidos.
12. SUSTANCIAS INHIBIDORAS (equitos).- Se utiliza la prueba de los *Daphna magna*, que son pequeños crustáceos, donde se determina la concentración de efluentes que inmovilizan al 50 por 100 de esta población en un período de 24 horas.
13. EQUIVALENTE POR HABITANTE (EH).- Es la cantidad de contaminación generada por una persona durante un día, siendo definido con unos valores determinados.  
Aproximadamente unos 1000 litros de agua de limpieza, que contienen unos 5 gramos por litro de materia oxidables, corresponden a la polución generada por una producción de 1000 a 2000 litros de vino, equivalen a 90 EH.
14. UNIDADES DE DAÑO (UD).- Corresponde a una unidad de valoración de la contaminación de las aguas residuales para un determinado volumen de vino.

### 3.2.2. Carga contaminante y variabilidad de los efluentes

Los efluentes de las bodegas contienen una carga contaminante muy superior a la de los vertidos urbanos, oscilando según valores desde 10 hasta 200 veces más y dependiendo del grado de concentración de los vertidos. En general estos efluentes presentan las siguientes características:

- La concentración de la materia orgánica es elevada, con valores medios de la DQO entre 10.000 a 20.000 mg/litro. La relación entre la DBO<sub>5</sub>/DQO oscila entre valores de 0,5 a 0,7.
- La materia orgánica se encuentra fundamentalmente en forma soluble, por lo que no puede ser separada mediante una simple sedimentación, no pudiendo almacenarse largo tiempo sin su putrefacción.
- Los componentes de los efluentes son fácilmente biodegradables, excepto los compuestos fenólicos que oscilan entre 60 a 225 mg/litro, cuya degradación biológica es más difícil, e incluso pueden ser tóxicos para la fauna acuática con cantidades relativamente bajas.
- Los vertidos contienen en algunos casos abundantes materias en suspensión que pueden fácilmente ser separados mediante la sedimentación o el tamizado.



- El valor del pH es normalmente ácido con cifras entre 3,0 a 5,0 aunque en ocasiones puntuales pueden llegar hasta valores de 10 a 11 cuando se utilizan soluciones de sosa para el lavado de los depósitos.
- Los efluentes presentan una carencia acusada de nitrógeno y de fósforo, con una relación de  $DBO_5/N/P$  del orden de 100/1/0,3.

De la misma forma que el consumo de agua en las bodegas varía a lo largo del año debido a la estacionalidad de la producción vitivinícola, la carga contaminante también es diferente por las distintas operaciones que se realizan en las bodegas. Fuera del período de vendimia, la polución se encuentra ligada al tipo de operación que se realizan en cada momento en la bodega.

Según *H. Bauer*, el nivel de contaminación de las aguas residuales para el lavado de botellas obedece a 4,9 por 100.

### **3.2.3. Medidas para la reducción del volumen y la carga contaminante de los efluentes**

El coste de depuración de las aguas residuales depende del costo de la instalación de la Estación Depuradora de Aguas Residuales (EDAR), así como también del tipo o de la intensidad de tratamientos a realizar en la misma para su depuración, los cuales a su vez se encuentran íntimamente relacionados con el volumen de vertidos y con su carga contaminante. La reducción de ambos factores implica por lo tanto un menor costo de su depuración, por lo que la primera labor a efectuar para solucionar los vertidos de cualquier actividad, y por lo tanto de las bodegas, es conseguir una reducción de los mismos. El mejor sistema de limpieza es no ensuciar, y cuando se mancha siempre es mejor que se haga de forma concentrada.

La reducción de los volúmenes y carga contaminante de los vertidos se consigue aplicando en la bodega una serie de medidas, algunas importantes y otras no tanto, pero que sumadas pueden suponer la minimización de los efluentes generados.

#### 3.2.3.1. Separación de las redes de saneamiento

Separar completamente las redes de saneamiento de las aguas residuales o de higienización, de las aguas limpias procedentes de pluviales, intercambio calórico o enjuague de botellas nuevas. También, cuando sea posible, separar las aguas residuales de uso industrial, de las de uso doméstico, pues su tratamiento es conveniente hacerlo de manera diferenciada.

#### 3.2.3.2. Diseño de la bodega

El diseño de la bodega puede condicionar el volumen de agua consumida, y también su grado de contaminación, especialmente en lo referente a los pavimentos, sistema de saneamiento utilizado, materiales de construcción de los depósitos de fermentación y almacenamiento, así como también de la maquinaria, y por último del programa de limpieza establecido en la bodega.

### 3.2.3.3. Separación y valorización de los subproductos enológicos

Como subproductos enológicos se pueden destacar los orujos, fangos, heces o lías y las tierras de filtración residuales, entre otros.

- *Orujos.*- Aprovechamiento por destilación del alcohol que contienen, con posterior comportamiento para la obtención de materia orgánica, y obtención de aceite a partir de las pepitas y harinas grasas para la alimentación animal.
- *Fangos, Heces o lías.*- Presentan un elevado grado de contaminación, destinándose principalmente a la destilación y obtención de tartratos.
- *Tierras de filtración residuales*
- *Aguas del destarizado con sosa de los depósitos.*- Presentan un elevado poder contaminante y la mejor solución es valorizarlas para la obtención de tartratos.

### 3.2.3.4. Aspectos a tener en cuenta en las operaciones de limpieza

#### **LIMPIEZA**

- Limpieza de la suciedad en el menor tiempo posible para evitar incrustaciones.
- Realización de los lavados siempre con mangueras e caudal adecuado y boquillas provistas de cierre.
- Utilizar agua a presión y en caliente siempre que no dañe a las superficies.
- Realizar la primera limpieza en seco antes de utilizar agua.
- Recoger los restos sólidos y nunca arrastrarlos con agua.
- Respetar las instrucciones y dosis indicadas en los productos de limpieza.

#### **CRIANZA EN BARRICA**

- Recogida de los turbios para su destilación en la alcoholera.
- Lavado de las barricas con maquinaria adecuada que ahorre agua.
- Eliminar las barricas excesivamente viejas con importantes riesgos de fugas.
- Especial cuidado en los trasiegos de las barricas para evitar pérdidas y derrames, evitando llenarlas en exceso cuando se realiza la fermentación en estos recipientes para prevenir desbordamientos.

#### **FILTRACIÓN**

- Restringir el uso de los filtros de tierras, a favor de otros sistemas de filtración que generen menos residuos.
- Realizar la limpieza de los filtros una vez utilizados, sin dejar que la suciedad se seque.
- Dosificar adecuadamente los productos de limpieza y desinfección.

#### **EMBOTELLADO**

- Sustitución del enjuagado de las botellas por otros sistemas que no consuman agua: soplado, aspiración, etc.
- Ajuste de todos los elementos de la línea de embotellado para evitar pérdidas y derrames.

### **3.3.- Sistemas de depuración de las aguas residuales**

El tratamiento de las aguas residuales se realiza para reducir o incluso llegar a anular la carga contaminante que contienen, evitando de este modo su vertido al medio ambiente, con los graves inconvenientes que de ello se derivan. Los efluentes de las bodegas generalmente no contienen sustancias tóxicas, pero presentan una importante concentración de materia orgánica, que disuelta en las aguas generan en su degradación un importante consumo de oxígeno; además de suministrar nutrientes para el desarrollo de las algas, teniendo como resultado una reducción de la iluminación solar del agua y por lo tanto de la fotosíntesis de las plantas acuáticas productoras de oxígeno. La consecuencia de esta falta de oxígeno disuelto en el agua es la muerte de los organismos vivos acuáticos que precisan de este elemento, como, por ejemplo, los peces, y por lo tanto una degradación del ciclo biológico de los cursos de agua.

La depuración de las aguas residuales se puede realizar por varios sistemas: los **tratamientos físicos** que, o bien reducen el volumen de los efluentes, o bien separan una parte importante de los sólidos en suspensión; los **tratamientos químicos** donde generalmente se acondicionan las aguas para permitir una mejor depuración por otros sistemas; y por fin los **tratamientos biológicos** donde se consigue una eficaz reducción de la carga contaminante de los vertidos, siendo éstos los sistemas que en la actualidad se emplean para la depuración de aguas. Los microorganismos que generalmente producen la degradación de la materia orgánica son las bacterias, pudiendo encontrarse en una depuradora unas poblaciones de  $1 \cdot 10^{10}$  a  $1 \cdot 10^{12}$  bacterias por litro, desarrollándose en este medio generaciones sucesivas, donde el tiempo de multiplicación puede ser de 20 minutos para las bacterias aeróbicas o de 10 a 35 días para las anaeróbicas, razón por la cual se prefiere un proceso de depuración del primer tipo dada la mayor velocidad de formación de biomasa.

El **metabolismo aeróbico** precisa del oxígeno disuelto en el medio, donde el anabolismo de las bacterias produce la síntesis de las sustancias celulares para el crecimiento de la biomasa, así como también el catabolismo o combustión con la producción de anhídrido carbónico, agua y sustancias nitrogenadas. Los principales factores que intervienen en este proceso son los siguientes: temperatura óptima entre  $15^{\circ}$  y  $35^{\circ}$  C, cantidad de oxígeno disuelto suficiente, valores de pH entre 7-8, nutrientes entre los que destacan el fósforo y el nitrógeno para los efluentes enológicos, y la ausencia de sustancias tóxicas.

El **metabolismo anaeróbico** se produce en un medio carente de oxígeno, donde intervienen las bacterias hidrolíticas y acidógenas que transforman la materia orgánica en sustancias más simples, apareciendo a continuación las bacterias acetógenas que producen ácido acético e hidrógeno necesarios para las siguientes bacterias metanógenas, que por último forman metano y anhídrido carbónico. En este caso, la formación de la biomasa es más limitada que en los sistemas aeróbicos, por lo que en estos sistemas de depuración, las bacterias se fijan sobre un soporte llamado "lecho bacteriano" por donde se hace circular el efluente. La temperatura óptima se encuentra entre  $35^{\circ}$  a  $37^{\circ}$  C, y con un valor idóneo de pH cercano a la neutralidad.

Los sistemas de depuración discontinuos son propios de bodegas de mediana a pequeña capacidad, debiendo dimensionarse estimando su carga de polución acumulada de dos a tres semanas, mientras que los continuos se utilizan preferentemente en bodegas de mayor volumen o en el caso de tratamientos

colectivos, calculándose en este caso en tres o cuatro días de acumulación de efluentes.

### 3.3.1. Sistema de depuración aplicado

El sistema de depuración de las aguas residuales para nuestra bodega será un **sistema secuencial discontinuo de fangos activados**, también denominado **SBR** (*Sequencing Batch Reactor*), aplicando en primer lugar a los efluentes un tratamiento de tamizado y de almacenamiento en una balsa de regulación de caudal, pasando a continuación de forma discontinua a un reactor, donde realiza la depuración de forma secuencial durante cuatro etapas:

1. Llenado de los efluentes brutos, que previamente contiene una cierta cantidad de fangos en su parte interior.
2. Mezcla de los efluentes con los fangos activados y tratamiento de agitación y aireación hasta conseguir su total depuración.
3. Decantación de los efluentes cesando la agitación y la aireación.
4. Evacuación del agua sobrenadante depurada y posterior extracción de los fangos

Una mejora de este sistema consiste en utilizar un biorreactor de membrana, donde se trata de aumentar la concentración de la biomasa y solucionar los problemas de decantación de los fangos, haciendo circular los efluentes de forma tangencial por una membrana mineral u orgánica de porosidad entre 0,02 a 0,05 micras, colocadas sumergidas en módulos dentro de la balsa o bien en el exterior de la misma. Este sistema permite, concentrar los efluentes hasta valores de 15 a 20 gramos de materias en suspensión por litro, mejorando el rendimiento de las bacterias y reduciendo de manera importante el volumen de la obra civil de la estación depuradora. El agua depurada puede resultar con una carga menor a 50 mg/litro de DQO, muy inferior a los 90 por 100 mg/litro de DQO logrados con tratamientos tradicionales de fangos activados.

Los valores de nuestra bodega son los siguientes;

Caudal anual vertido .....	5.500 m <sup>3</sup> /año
Caudal diario total a tratar .....	20 m <sup>3</sup> /día
Lugar de vertido .....	Colector municipal
Sólidos suspendidos .....	150 mg/l
DQO entrada .....	4.000/5.000 mg/l
DBO <sub>5</sub> entrada .....	1.500/1.700 mg/l
DBO <sub>5</sub> eliminada .....	90 Kg DBO <sub>5</sub> día
DBO <sub>5</sub> total Agua de Salida .....	240 mg O <sub>2</sub> /l
Eficacia de eliminación DBO <sub>5</sub> .....	91%

Los límites de vertido están fijados en el Decreto 130/2003 y son los que se muestran en las tablas siguientes:

Bloc 1: paràmetres tractables a les EDAR i amb impacte poc significatiu sobre els objectius de qualitat del medi receptor:  
V=valor límit; U=unitats

Paràmetres	V	U	Paràmetres	V	U
T (°C) .....	40	°C	Fòsfor total .....	50	mg/l P
PH (interval) .....	6-10	pH	Nitrats .....	100	mg/l NO <sub>3</sub> <sup>-</sup>
MES (Matèries en suspensió) .....	750	mg/l	Amoni .....	60	mg/l NH <sub>4</sub> <sup>+</sup>
DBO <sub>5</sub> .....	750	mg/l O <sub>2</sub>	Nitrogen orgànic i amoniacal (1) .....	90	mg/l N
DQO .....	1.500	mg/l O <sub>2</sub>			
Olis i greixos .....	250	mg/l			
Clorurs .....	2.500	mg/l Cl <sup>-</sup>			
Conductivitat .....	6.000	mS/cm			
Diòxid de sofre .....	15	mg/l SO <sub>2</sub>			
Sulfats .....	1.000	mg/l SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup>			
Sulfurs totals .....	1	mg/l S <sup>2-</sup>			
Sulfurs dissolts .....	0,3	mg/l S <sup>2-</sup>			

Tabla 1.1.<sup>1</sup>

Bloc 2: paràmetres contaminants difícilment tractables a les EDAR i amb significatiu impacte sobre els objectius de qualitat del medi receptor i els usos potencials de les aigües depurades:  
V=valor límit; U=unitats

Paràmetres	V	U	Paràmetres	V	U
Cianurs .....	1	mg/l CN <sup>-</sup>	Color .....	Inapreciable	en dilució 1/30
Índex de fenols .....	2	mg/l C <sub>6</sub> H <sub>5</sub> OH	Nonilfenol .....	1	mg/l NP
Fluorurs .....	12	mg/l F <sup>-</sup>	Tensioactius aniònics (2) .....	6mg/l	LSS
Alumini .....	20	mg/l Al	Plaguicides totals .....	0,10	mg/l
Arsènic .....	1	mg/l As	Hidrocarburs aromàtics policíclics ...	0,20	mg/l
Bari .....	10	mg/l Ba	BTEX (3) .....	5	mg/l
Bor .....	3	mg/l B	Triazines totals .....	0,30	mg/l
Cadmi .....	0,5	mg/l Cd	Hidrocarburs .....	15	mg/l
Coure .....	3	mg/l Cu	AOX (4) .....	2	mg/l Cl
Crom hexavalent .....	0,5	mg/l Cr (VI)	Cloroform .....	1	mg/l Cl <sub>3</sub> CH
Crom total .....	3	mg/l Cr	1,2 Dicloroetà .....	0,4	mg/l Cl <sub>2</sub> C <sub>2</sub> H <sub>4</sub>
Estany .....	5	mg/l Sn	Tricloroetilè (TRI) .....	0,4	mg/l Cl <sub>3</sub> C <sub>2</sub> H <sub>5</sub>
Ferro .....	10	mg/l Fe	Percloroetilè (PER) ...	0,4	mg/l Cl <sub>2</sub> C <sub>2</sub>
Manganès .....	2	mg/l Mn	Triclorobenzè .....	0,2	mg/l Cl <sub>3</sub> C <sub>6</sub> H <sub>3</sub>
Mercuri .....	0,1	mg/l Hg	Tetraclorur de carboni	1	mg/l Cl <sub>4</sub> C
Níquel .....	5	mg/l Ni	Tributilestany .....	0,10	mg/l
Plom .....	1	mg/l Pb			
Seleni .....	0,5	mg/l Se			
Zinc .....	10	mg/l Zn			
MI (Matèries inhibidores) .....	25	Equitox			

1. Nitrogen amoniacal + orgànic determinat d'acord amb el mètode Kjeldahl.
2. Substàncies actives amb el blau de metilè expressades com launil sulfat sòdic (LSS).
3. Suma de benzè, toluè, etilbenzè i xilè.
4. Es podran contemplar valors superiors d'AOX en aquells casos on es compleixin els valors d'organoclorats individualitzats de la taula de referència.

Qualsevol compost inclòs a la legislació indicada, tot i que no figuri a la present taula podrà ser objecte de limitació d'abocament.

Tabla 1.2.<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Decreto 130/2003. Anejo II, Bloque I.

<sup>2</sup> Decreto 130/2003. Anejo II, Bloque II.

## 4.- ENVASES Y RESIDUOS DE ENVASES

El sector vitivinícola y en especial el embotellado o envasado y comercialización de los mostos o vinos, son unas actividades donde además de los productos comercializados, se utilizan otros materiales complementarios, como: vidrio, madera, corcho, plástico, cartón, papel, metales, etc., que una vez consumidos son susceptibles de ser vertidos al medio ambiente, produciendo por lo tanto un determinado grado de contaminación. Para corregir este negativo efecto, existe en nuestro país una Ley de Envases y Residuos de Envases 11/1997, donde se dispone de una normativa específica, que establece las condiciones de funcionamiento y la responsabilidad medioambiental de los fabricantes de envases y de los envasadores, y donde se obliga a estos operadores a acogerse a dos posibles sistemas de prevención: *sistema de depósito, devolución y retorno o sistemas integrados de gestión de residuos de envases y envases usados.*

Las definiciones establecidas en la normativa, son las siguientes:

- \* **Envase:** todo producto fabricado con materiales de cualquier naturaleza y que se utilice para contener, proteger, distribuir y presentar mercancías, desde materias primas hasta artículos acabados, en cualquier fase de la cadena de fabricación, distribución o consumo. Se considerarán también envases todos los artículos desechables utilizables con este mismo fin. Dentro de este concepto se incluyen únicamente los envases de venta o primarios, los envases colectivos o secundarios, y los envases de transporte o terciarios. Se considerarán envases industriales o comerciales aquellos que sean de uso y consumo exclusivo en las industrias, comercios, servicios o explotaciones agrícolas o ganaderas y que, por lo tanto, no sean susceptibles de uso y consumo ordinario en los domicilios particulares.
- \* **Residuo de envase:** todo envase o material de envase del cual se desprenda su poseedor o tenga obligación de desprenderse en virtud de las disposiciones en vigor.
- \* **Gestión de residuos de envases:** la recogida, la clasificación, el transporte, el almacenamiento, la valorización y la eliminación de los residuos de envases, incluida la vigilancia de estas operaciones y de los lugares de descarga después de su cierre.
- \* **Prevención:** la reducción, en particular mediante el desarrollo de productos y técnicas no contaminantes, de la cantidad y del impacto para el medio ambiente de los materiales y sustancias utilizadas en los envases y presentes en los residuos de envases: y los envases y residuos de envases en el proceso de producción, y en la comercialización, la distribución, la utilización y la eliminación.
- \* **Reutilización:** toda operación en la que el envase concebido y diseñado para realizar un número mínimo de circuitos, rotaciones, o usos a lo largo de su ciclo de vida, sea rellenado o reutilizado con el mismo fin para el que fue diseñado, con o sin ayuda de productos auxiliares presentes en el mercado que permitan el rellenado del envase mismo. Estos envases se considerarán residuos cuando ya no se reutilicen
- \* **Reciclado:** la transformación de los residuos de envases, dentro de un proceso de producción, para su fin inicial o para otros fines, incluido en compostaje, y la biometanización, pero no la recuperación de energía. A

estos efectos, el enterramiento en vertedero no se considerará compostaje ni tampoco biometanización.

- \* **Valorización:** todo procedimiento que permita el aprovechamiento de los recursos contenidos en los residuos de envases, incluida la incineración con recuperación de energía, sin poner en peligro la salud humana y sin utilizar métodos que puedan causar perjuicios al medio ambiente.
- \* **Recuperación de energía:** el uso de residuos de envases combustibles para generar energía mediante incineración directa con o sin otros residuos, pero con recuperación de calor.
- \* **Eliminación:** todo procedimiento dirigido, bien al almacenamiento o vertido controlado de los residuos de envases o bien a su destrucción, total o parcial, por incineración u otros métodos que no impliquen recuperación de energía, sin poner en peligro la salud humana y sin utilizar métodos que puedan causar perjuicios al medio ambiente.
- \* **Agentes económicos:** los fabricantes e importadores, o adquirientes en otros Estados miembros de la Unión Europea, de materias primas para la fabricación de envases, así como los valorizadores o recicladores. Los fabricantes de envases, los envasadores y los comerciantes o distribuidores. Los recuperadores de residuos de envases y envases usados. Los consumidores y usuarios. Las Administraciones Públicas.
- \* **Fabricantes de envases:** los agentes económicos dedicados tanto a la fabricación de envases como a la importación o adquisición en otros Estados miembros de la Unión Europea, de envases vacíos ya fabricados.
- \* **Envasadores:** los agentes económicos dedicados tanto al envasado de productos como a la importación o adquisición en otros Estados miembros de la Unión Europea de productos envasados, para su puesta en mercado.
- \* **Comerciantes o distribuidores:** los agentes económicos dedicados a la distribución, mayoristas o minoristas, de envases o de productos envasados, distinguiéndose los comerciantes o distribuidores de envases, de los comerciantes o distribuidores de productos envasados.
- \* **Recuperadores de residuos de envases y envases usados:** los agentes económicos dedicados a la recogida, clasificación, almacenamiento, acondicionamiento y comercialización de residuos de envases para su reutilización, reciclado y otras formas de valorización.

#### **4.1.- Sistema de depósito, devolución y retorno**

Los envasadores y los comerciantes de productos envasados o, cuando no sea disponible identificar a los anteriores, los responsables de la primera puesta en mercado de los productos envasados estarán obligados a cobrar a sus clientes, hasta el consumidor final, una cantidad individualizada por cada envase que sea objeto de la transacción. Esta cantidad no tendrá la consideración de precio, ni estará sujeta a tributación alguna. Aceptar la devolución o retorno de los residuos de envases y envases usados cuyo tipo, formato o marca comercialicen, devolviendo la misma cantidad que haya correspondido cobrar de acuerdo con lo establecido antes.

Los envasadores sólo estarán obligados a aceptar devolución y retorno de los envases de aquellos productos puestos en el mercado por ellos. Asimismo los comerciantes sólo estarán obligados a aceptar la devolución y retorno de los residuos de envases y envases usados de los productores que ellos hubieran distribuido o acreditado de forma que puedan ser claramente identificados.

#### **4.2.- Sistemas integrados de gestión de residuos de envases y envases usados**

Los Sistemas Integrados de Gestión (SIG) tendrán como finalidad la recogida periódica de envases usados y residuos de envases, en el domicilio del consumidor o entre sus proximidades, se constituirán en virtud de acuerdos adoptados entre los agentes económicos que operen en los sectores interesados, con excepción de los consumidores y usuarios y de las Administraciones Públicas, y deberán ser autorizados por el órgano competente de cada una de las Comunidades Autónomas en los que se implanten territorialmente, previa audiencia de los consumidores y usuarios. Las Comunidades Autónomas comunicarán al Ministerio de Medio Ambiente las autorizaciones que hayan concedido.

Los envases incluidos en un sistema integrado de gestión deberán identificarse mediante símbolos acreditativos, idénticos en todo el ámbito del territorio de dicho sistema, sin perjuicio de las Competencias Autónomas en sus respectivos ámbitos territoriales. Reglamentariamente podrá establecerse que determinados productos envasados sólo pueden acogerse a este sistema, cuando su composición química o de material que han contenido, no presentan unas características de peligrosidad o toxicidad que comprometan el reciclado o la disposición de las distintas fracciones residuales constitutivas de los residuos municipales o supongan un riesgo para la salud de las personas o el medio ambiente.

Los requisitos de los envases y condiciones de seguridad son los siguientes:

- La suma de los niveles de concentración de plomo, cadmio, mercurio y cromo hexavalente presentes en los envases o sus componentes no será superior a 100 ppm en peso.
- Los niveles de concentración contemplados en el apartado anterior no se aplicarán a los envases totalmente fabricados en vidrio transparente con óxido de plomo.
- Los residuos de envases o envases usados devueltos o recogidos deberán ser almacenados, dispuestos o manipulados, de manera que quede garantizada la protección del medio ambiente, la salud e higiene pública y la seguridad de los consumidores.

Los envases deberán ostentar el marcado correspondiente, bien sobre el propio envase o bien en la etiqueta. Dicho marcado deberá ser claramente visible y fácilmente legible y deberá tener una persistencia y una durabilidad adecuadas, incluso una vez abierto el envase. Queda prohibida la comercialización de envases etiquetados o marcados con la leyenda de “no retornables” u otra de contenido similar.

El sector enológico utiliza en la comercialización de sus producciones los siguientes envases y materiales:

<b>Vidrio</b> .....	Botellas.
<b>Madera</b> .....	Palets, Cajas.
<b>Papel y Cartón</b> .	Cajas, Estuches, Separadores, Bandejas, Planchas, Etiquetas, Precintos, Alveolos.
<b>Plásticos</b> .....	Cajas, Films, Tapones corona, Tapones irrellenables, Cápsulas, Flejes, Garrafas, Vasitos, Botellas.



**Metal** ..... Cápsulas, Tapones de rosca, Estuches.  
**Corcho** ..... Tapones, Cajas.

El vidrio es el principal material empleado en el envasado de los productos vitivinícolas. Su recogida selectiva en contenedores especiales y su reciclado presenta una serie de importantes ventajas:

- Ahorro energético, equivaliendo por cada tonelada de vidrio reciclado a unos 100 kg de fuel.
- Ahorro de materias primas y conservación de los terrenos productores de materias primas, equivaliendo 3.000 botellas a una tonelada de materias primas.
- Reducción de residuos en los vertederos, equivaliendo 3.000 botellas a unos 1.000 kg menos de vertido.
- Reducción de la contaminación del aire en un 20 por 100, al quemar una menor cantidad de combustible para la fabricación de nuevos envases.

En la industria se fraccionarán los residuos en contenedores de vidrio, madera, papel y cartón, plásticos... Siendo los mismos gestionados por empresas autorizadas

## 5.- RESIDUOS TÓXICOS Y PELIGROSOS

Aunque no encontramos muchos residuos tóxicos y peligrosos en las bodegas si que es interesante enumerar aquellos que existen.

### 5.1.- Identificación

#### 5.1.1. Aceites minerales

Se encuentran en los compresores frigoríficos.

El código utilizado es:

Q-5//R-9//L-8 //C-5//H-63// A115(3)//B0007

{	Q5: se trata de una sustancia empleada a propósito que se degrada.
	R9: es un aceite regenerable o reutilizable.
	8: aceite mineral.
	C53: residuo peligroso.
	L: líquido.
	H6: tóxico por ingestión.

### 5.1.2. Baterías agotadas

Las encontramos en la carretilla de pasillo estrecho, apilador eléctrico y traspaleta eléctrica.

El código utilizado es:

Q-6//R-4//S-37 //C-18//H-05// A115(3)//B0001

Q6: se trata de elementos inutilizados.  
 R7: recuperación de componentes.  
 37: baterías y pilas eléctricas.  
 C18: residuo peligroso (compuestos de plomo).  
 S: sólido.  
 H5: nocivo por ingestión.

### 5.2.- Forma de almacenamiento

Para realizar un correcto almacenamiento temporal de los residuos tóxicos y peligrosos, previamente se hace necesario su correcto envasado, que se realizará según el “Artículo 13 del R.D. 833/1998”.

Envasado de Residuos tóxicos y peligrosos:

- Los envases y sus cierres estarán concebidos y realizados de forma que se evite cualquier pérdida de contenido y contruidos con materiales no susceptibles de ser atacados por el contenido ni de formar con éste combinaciones peligrosas.
- Los envases y sus cierres serán sólidos y resistentes para responder con seguridad a las manipulaciones necesarias y se mantendrán en buenas condiciones, sin defectos estructurales y sin fugas aparentes.
- Los recipientes destinados a envasar residuos tóxicos y peligrosos que se encuentren en estado de gas comprimido, licuado o disuelto a presión, cumplirán la legislación vigente en la materia.
- El envasado y almacenamiento de los residuos tóxicos y peligrosos se hará de forma que se evite generación de calor, explosiones, igniciones, formación de sustancias tóxicas o cualquier efecto que aumente su peligrosidad o dificulte su gestión.

#### 5.2.1. Etiquetado

Para realizar una correcta identificación de los residuos tóxicos y peligrosos es necesario realizar un correcto etiquetado de los mismos. Para ello se realizará según el “Artículo 14 del R.D. 833/1998”.

Etiquetado de residuos tóxicos y peligrosos:

- Los recipientes o envases que contengan residuos tóxicos y peligrosos deberán estar etiquetados de forma clara, legible e indeleble, al menos en la lengua española del estado.
- En la etiqueta deberá figurar:
  - a. El código de identificación de los residuos que contiene, según el sistema de identificación que se describe en el anexo I.
  - b. Nombre, dirección y teléfono del titular de los residuos.
  - c. Fechas de envasado.
  - d. La naturaleza de los riesgos que presentan los residuos.
- Para indicar la naturaleza de los riesgos deberán usarse en los envases los siguientes pictogramas, representados según el anexo II y dibujados en negro sobre fondo amarillo-naranja:



Explosivo: Una bomba explosionando (E)



Comburente: Una llama por encima de un círculo (O)



Inflamable: Una llama(F)



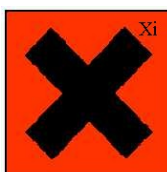
Fácilmente inflamable y extremadamente inflamable: Una llama(F+)



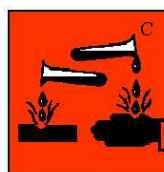
Tóxico: Una calavera sobre tibias cruzadas (T)



Nocivo: Una cruz de San Andrés (Xn)



Irritante: Una cruz de San Andrés (Xi)



Corrosivo: Representación de un ácido en acción (C)

- Cuando se asigne a un residuo envasado más de un indicador de riesgo se tendrán en cuenta los criterios siguientes:
  - a. La obligación de poner el indicador de riesgo de residuo tóxico hace que sea facultativa la inclusión de los indicadores de riesgo de residuos nocivo y corrosivo.
  - b. La obligación de poner el indicador de riesgo de residuo explosivo hace que sea facultativa la inclusión del indicador de riesgo de residuo inflamable y comburente.
- La etiqueta debe ser firmemente fijada sobre el envase, debiendo ser anulada, si fuera necesario, indicaciones o etiquetas anteriores de forma

que no induzcan a error o desconocimiento del origen y contenido del envase en ninguna operación posterior del residuo. El tamaño de la etiqueta debe tener como mínimo las dimensiones de 10 cm x 10 cm.

- No será necesaria una etiqueta cuando sobre el envase aparezcan marcadas de forma clara las inscripciones a que hace referencia el apartado 2, siempre y cuando estén conformes con los requisitos exigidos en el presente artículo.

### 5.2.2. Almacenamiento

El almacenamiento de los residuos tóxicos y peligrosos se realiza de acuerdo con el "Artículo 15 del R.D. 833/1998".

Almacenamiento de residuos tóxicos y peligrosos:

- Los productores dispondrán de zonas de almacenamiento de los residuos tóxicos y peligrosos para su gestión posterior, bien en la propia instalación, siempre que esté debidamente autorizada, bien mediante su cesión a una entidad gestora de estos residuos.
- El almacenamiento de residuos y las instalaciones necesarias para el mismo deberán cumplir con la legislación y normas técnicas que les sean de aplicación.
- El tiempo de almacenamiento de los residuos tóxicos y peligrosos por parte de los productores no podrá exceder de seis meses, salvo autorización especial del órgano competente de la Comunidad Autónoma donde se lleve a cabo dicho almacenamiento.


### NORMAS PARA EL ENVASADO DE RESIDUOS PELIGROSOS

- Los envases usados y sus cierres (tapón de rosca u otro sistema seguro) serán compatibles con el residuo que vaya a almacenar debiendo evitarse cualquier pérdida de su contenido.
- Nunca se llenará un recipiente más de un 90% de su capacidad para prevenir derrames y/o soportar una posible sobrepresión.
- Utilizar envases con una capacidad apropiada a la producción de residuos. Deben evitarse el uso de envases de una capacidad superior a 25 litros en el caso de los residuos líquidos o 30 litros en el caso de los residuos peligrosos sólidos.
- Los envases de vidrio o que tengan fisuras, roturas, etc., o que no estén bien taponados (ej. tapones de corcho o similares), no podrán ser depositados en el almacén temporal de residuos hasta que no estén en un envase adecuado.
- Evitar el contacto directo con los residuos, empleando los EPIs adecuados (ej. guantes Categoría III, Riesgo elevado).
- Nunca se manipularán residuos en solitario.

- En caso de desconocer las propiedades y características de un residuo, asumir el máximo nivel de protección.
- No se verterán residuos peligrosos por el desagüe.
- Una vez vertido el residuo al envase se cerrará.
- Siempre que sea posible, los envases se depositarán en el suelo para prevenir caídas y alejado de zonas de paso y fuentes de calor.
- No mezclar nunca residuos.

Ejemplos de etiquetas de residuos tóxicos y peligrosos a utilizar en la instalación:

<b>RESIDUOS PELIGROSOS</b>	
<b>NOMBRE:</b> ACEITES MINERALES	
<b>CÓDIGO:</b> Q-5//R-9//L-8 //C-5// H-63//A115(3)//B0007	
<b>TITULAR:</b>	
<b>FECHA DE ENVASADO:</b>	
.....  .....	

<b>RESIDUOS PELIGROSOS</b>	
<b>NOMBRE:</b> BATERIAS AGOTADAS	
<b>CÓDIGO:</b> Q6 // R7 // S37 // C18 // H06 // A115(3) // B0001	
<b>TITULAR:</b>	
<b>FECHA DE ENVASADO:</b>	
..... 	

### 5.2.3. Gestión

Se tendrá que prever para la correcta gestión de los aceites minerales usados, la contratación de un servicio externo de mantenimiento de los compresores frigoríficos. Este servicio se encargará de la gestión de los aceites minerales usados generados en las labores de mantenimiento, así como los restos de papel manchados de aceite o piezas sustituidas.

Para el mantenimiento de las baterías de la carretilla mecánica eléctrica, se deberá contratar un Servicio Técnico externo de mantenimiento. Las baterías al ser recargables únicamente serán sustituidas cuando finalice su periodo de vida útil (4 años aproximadamente), la mencionada sustitución será realizada por el Servicio Técnico correspondiente. La batería sustituida será convenientemente gestionada mediante gestor autorizado de residuos tóxicos y peligrosos; siendo el gestor el mencionado Servicio Técnico.

Conforme a la legislación vigente sobre instalaciones frigoríficas, MI-IF-014, el mantenimiento de la instalación se contratará con empresa autorizada, la cual actuará como gestora de los residuos, haciéndolos llegar a las plantas de tratamiento pertinentes. Estos residuos se recogerán y almacenarán en envases apropiados, que garanticen la adecuada estanqueidad y resistencia mecánica, así como la facilidad de transporte. Irán debidamente etiquetados de forma indeleble.

### 5.2.4. Control de vertidos

Para eliminar los efectos nocivos de posibles fugas o vertidos indeseados de aceites se aplican los siguientes procedimientos:

- Almacenamiento en depósito metálico.
- Red de saneamiento en salas de máquinas con poceto de recogida de vertidos.
- Circuitos de purga con conexión directa a depósitos de reciclaje.
- Tuberías acero estirado con soldadura autógena.

## **ANEJO IX.- ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD**

### **1.- INTRODUCCIÓN**

Se redacta el presente estudio para describir las técnicas de prevención a utilizar en la realización del proyecto de ADECUACIÓN DE INTERIOR E INSTALACIONES DE BODEGA DE CRIANZA Y EMBOTELLADO DE VINO a ejecutar en nave industrial preexistente situada en Batea, Tarragona.

Este estudio de Seguridad y Salud establece que durante la construcción de la obra, la actuación preventiva y eficaz respecto a los riesgos profesionales, solamente puede efectuarse mediante la planificación y puesta en práctica de los adecuados procedimientos y prácticas de ejecución, tanto en las tareas de realización como en las tareas de mantenimiento y reparación, todo ello de acuerdo con el *Real Decreto 1627/1997 de 24 de Octubre de 1997 (B.O.E. 25-1097)*, sobre la Obligatoriedad de la inclusión de un estudio de Seguridad y Salud en las obras de construcción, siendo el marco reglamentario básico e inexcusable la *Ley 31/1995 de 8 de Noviembre* sobre Prevención de Riesgos Laborales.

En dicho estudio se analizan *a priori* los riesgos y las medidas de prevención correspondientes, con objeto de integrar la prevención en el proceso constructivo, dando las directrices generales y básicas a la/s empresa/s contratista/s para llevar a cabo sus obligaciones en el campo de la prevención de riesgos profesionales, facilitando su desarrollo bajo el control del Coordinador en materia de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra.

#### **1.1.- Disposiciones y normas aplicadas**

En todo momento se han tenido en cuenta las siguientes Leyes, Decretos, Disposiciones y Normas que deberán regir, además de las que se dictan durante la ejecución de las mismas:

- Ley 31/ 1995 de 8 de Noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales.
- Real Decreto 485/1997 de 14 de Abril, sobre Señalización de seguridad en el trabajo.
- Real Decreto 486/1997 de 14 de Abril, sobre Seguridad y Salud en los lugares de trabajo.
- Real Decreto 487/1997 de 14 de Abril, sobre Manipulación de cargas.
- Real Decreto 773/1997 de 30 de Mayo, sobre Utilización de Equipos de Protección Individual.
- Real Decreto 39/1997 de 17 de Enero, Reglamento de los Servicios de Prevención.
- Real Decreto 1215/1997 de 18 de Julio, sobre Utilización de Equipos de Trabajo.
- Real Decreto 1627/1997 de 24 de Octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.
- Estatuto de los Trabajadores (Ley 8/1980, Ley 32/1.984, Ley 11/1994).

- Ordenanza de Trabajo de la Construcción, Vidrio y Cerámica (O.M. 28-08-70, O.M. 28-07-77, O.M. 4-07-83, en los títulos no derogados).

## **1.2.- Dirección y teléfonos de los servicios de emergencias y centros sanitarios más cercanos**

### **1.2.1. Seguridad**

Bomberos (Batea) .....	C. / Lleida 3, 43786 Batea. Tlf.; 977 431 020
Guardia Civil (Gandesa) .....	Avda. Catalunya s/n. Tlf.; 977 420 036
Emergencias .....	Tlf.; 112
Policía Mossos d'Esquadra (Mora d'Ebre) .....	Pg. Sant Antoni 12. Tlf.; 088 / 977 402 254
Policía Nacional .....	Tlf.; 091
Protección Civil .....	Tlf.; 1006
Policía Tortosa (Central)	Tlf.; 977 449731
.....	

### **1.2.2. Sanidad**

CAP - Centre d'atenció primària .....	Tlf.; 977 430 318
CAP Gandesa (Urgencias) .....	Ctra. de Villalba dels Arcs, s/n. Tlf.; 977 420 965
Farmacia .....	Tlf.; 977 430 263
Hospital (Móra d'Ebre) .....	Benet Messeguer, 2. Tlf.; 977 400 160
ICS - Institut Català de la Salut	



## 2.- OBJETO DEL ESTUDIO

El estudio básico de Seguridad y Salud deberá precisar;

- Las normas de seguridad y salud aplicables en la obra.
- La identificación de los riesgos laborales que puedan ser evitados, indicando las medidas técnicas necesarias.
- Relación de los riesgos laborales que no pueden eliminarse conforme a lo señalado anteriormente especificando las medidas preventivas y protecciones técnicas tendentes a controlar y reducir riesgos valorando su eficacia, en especial cuando se propongan medidas alternativas (en su caso, se tendrá en cuenta cualquier tipo de actividad que se lleve a cabo en la misma y contendrá medidas específicas).
- Previsiones e informaciones útiles para efectuar en su día, en las debidas condiciones de seguridad y salud, los previsibles trabajos posteriores.

## 3.- DATOS DE LA OBRA

- **Denominación** ..... Adecuación de interior e instalaciones de bodega de crianza y embotellado de vino.
- **Emplazamiento** ..... Calle Molí, 30 en el término municipal de Batea (Tarragona).
- **Presupuesto** ..... 30.306,9 €
- **Número de trabajadores** .. Se estima que el número máximo de trabajadores simultáneos, alcanzará la cifra de veinte (20) operarios, con una cifra media de diez (10).
- **Plazo de ejecución** ..... Plazo de ejecución previsto en ocho (8) meses.

## 4.- IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS Y PREVENCIÓN DE LOS MISMOS

### 4.1.- Albañilería y cerramientos

<p><u>Riesgos más frecuentes</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Caídas de operarios al mismo nivel</li> <li>✓ Caídas de operarios a distinto nivel.</li> <li>✓ Caída de operarios al vacío.</li> <li>✓ Caída de objetos sobre operarios.</li> <li>✓ Caídas de materiales transportados.</li> <li>✓ Choques o golpes contra objetos.</li> <li>✓ Atrapamientos, aplastamientos en medios de elevación y transporte.</li> <li>✓ Lesiones y/o cortes en manos.</li> <li>✓ Lesiones y/o cortes en pies.</li> <li>✓ Sobreesfuerzos.</li> <li>✓ Ruidos, contaminación acústica.</li> <li>✓ Vibraciones.</li> <li>✓ Ambiente pulvígeno.</li> <li>✓ Cuerpos extraños en los ojos.</li> <li>✓ Dermatitis por contacto de cemento y cal.</li> <li>✓ Contactos eléctricos directos.</li> <li>✓ Contactos eléctricos indirectos.</li> <li>✓ Derivados medios auxiliares usados.</li> <li>✓ Derivados del acceso al lugar de trabajo.</li> </ul>	<p><u>Medidas preventivas</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Marquesinas rígidas.</li> <li>✓ Barandillas.</li> <li>✓ Pasos o pasarelas.</li> <li>✓ Redes verticales.</li> <li>✓ Redes horizontales.</li> <li>✓ Andamios de seguridad.</li> <li>✓ Mallazos.</li> <li>✓ Tableros o planchas en huecos horizontales.</li> <li>✓ Escaleras auxiliares adecuadas.</li> <li>✓ Escalera de acceso peldañeada y protegida.</li> <li>✓ Carcasas resguardos de protección de partes móviles de máquinas.</li> <li>✓ Mantenimiento adecuado de la maquinaria.</li> <li>✓ Plataformas de descarga de material.</li> <li>✓ Evacuación de escombros.</li> <li>✓ Iluminación natural o artificial adecuada.</li> <li>✓ Limpieza de las zonas de trabajo y de tránsito.</li> <li>✓ Andamios adecuados.</li> </ul>
<p><u>Protecciones individuales</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Casco de seguridad.</li> <li>✓ Botas o calzado de seguridad.</li> <li>✓ Guantes de lona y piel.</li> <li>✓ Guantes impermeables.</li> <li>✓ Gafas de seguridad.</li> <li>✓ Mascarillas con filtro mecánico.</li> <li>✓ Protectores auditivos.</li> <li>✓ Cinturón de seguridad.</li> <li>✓ Ropa de trabajo.</li> </ul>	

**4.2.- Terminaciones (Alicatados, Enfoscados, Enlucidos, Falsos Techos, Solados, Pinturas, Carpintería, Cerrajería, Vidriería)**

<p><u>Riesgos más frecuentes</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Caídas de operarios al mismo nivel.</li> <li>✓ Caídas de operarios a distinto nivel.</li> <li>✓ Caída de operarios al vacío.</li> <li>✓ Caídas de objetos sobre operarios.</li> <li>✓ Caídas de materiales transportados.</li> <li>✓ Choques o golpes contra objetos.</li> <li>✓ Atrapamientos y aplastamientos.</li> <li>✓ Atropellos, colisiones, alcances, vuelcos de camiones.</li> <li>✓ Lesiones y/o cortes en manos.</li> <li>✓ Lesiones y/o cortes en pies.</li> <li>✓ Sobreesfuerzos.</li> <li>✓ Ruido, contaminación acústica.</li> <li>✓ Vibraciones.</li> <li>✓ Ambiente pulvígeno.</li> <li>✓ Cuerpos extraños en los ojos.</li> <li>✓ Dermatitis por contacto cemento y cal.</li> <li>✓ Contactos eléctricos directos.</li> <li>✓ Contactos eléctricos indirectos.</li> <li>✓ Ambientes pobres en oxígeno.</li> <li>✓ Inhalación de vapores y gases.</li> <li>✓ Trabajos en zonas húmedas o mojadas.</li> <li>✓ Explosiones e incendios.</li> <li>✓ Derivados de medios auxiliares usados.</li> <li>✓ Radiaciones y derivados de soldadura.</li> <li>✓ Quemaduras.</li> <li>✓ Derivados del acceso al lugar de trabajo.</li> <li>✓ Derivados del almacenamiento inadecuado de productos combustibles.</li> </ul>	<p><u>Medidas preventivas</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Marquesinas rígidas.</li> <li>✓ Barandillas.</li> <li>✓ Pasos o pasarelas.</li> <li>✓ Redes verticales.</li> <li>✓ Redes horizontales.</li> <li>✓ Andamios de seguridad.</li> <li>✓ Mallazos.</li> <li>✓ Tableros o planchas en huecos horizontales.</li> <li>✓ Escaleras auxiliares adecuadas.</li> <li>✓ Escalera de acceso peldañeada y protegida.</li> <li>✓ Carcasas o resguardos de protección de partes móviles de máquinas.</li> <li>✓ Mantenimiento adecuado de la maquinaria.</li> <li>✓ Plataformas de descarga de material.</li> <li>✓ Evacuación de escombros.</li> <li>✓ Limpieza de las zonas de trabajo y de tránsito.</li> <li>✓ Andamios adecuados.</li> </ul>
<p><u>Protecciones individuales</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Casco de seguridad.</li> <li>✓ Botas o calzado de seguridad.</li> <li>✓ Botas de seguridad impermeables.</li> <li>✓ Guantes de lona y piel.</li> <li>✓ Guantes impermeables.</li> <li>✓ Gafas de seguridad.</li> <li>✓ Protectores auditivos.</li> <li>✓ Cinturón de seguridad.</li> <li>✓ Ropa de trabajo.</li> </ul>	

✓ Pantalla de soldador.

**4.3.- Instalaciones (Electricidad, Fontanería, Gas, Aire Acondicionado, Calefacción, Antenas, Pararrayos)**

Riesgos más frecuentes

- ✓ Caídas de operarios al mismo nivel.
- ✓ Caídas de operarios a distinto nivel.
- ✓ Caída de operarios al vacío.
- ✓ Caídas de objetos sobre operarios.
- ✓ Choques o golpes contra objetos.
- ✓ Atrapamientos y aplastamientos.
- ✓ Lesiones y/o cortes en manos.
- ✓ Lesiones y/o cortes en pies.
- ✓ Sobreesfuerzos.
- ✓ Ruido, contaminación acústica.
- ✓ Cuerpos extraños en los ojos.
- ✓ Afecciones en la piel.
- ✓ Contactos eléctricos directos.
- ✓ Contactos eléctricos indirectos.
- ✓ Ambientes pobres en oxígeno.
- ✓ Inhalación de vapores y gases.
- ✓ Trabajos en zonas húmedas o mojadas.
- ✓ Explosiones e incendios.
- ✓ Derivados de medios auxiliares usados.
- ✓ Radiaciones y derivados de soldadura.
- ✓ Quemaduras.
- ✓ Derivados del acceso al lugar de trabajo.
- ✓ Derivados del almacenamiento inadecuado de productos combustibles.

Medidas preventivas

- ✓ Marquesinas rígidas.
- ✓ Barandillas.
- ✓ Pasos o pasarelas.
- ✓ Redes verticales.
- ✓ Redes horizontales.
- ✓ Andamios de seguridad.
- ✓ Mallazos.
- ✓ Tableros o planchas en huecos horizontales.
- ✓ Escaleras auxiliares adecuadas.
- ✓ Escalera de acceso peldañeada y protegida.
- ✓ Carcasas o resguardos de protección de partes móviles de máquinas.
- ✓ Mantenimiento adecuado de la maquinaria.
- ✓ Plataformas de descarga de material.
- ✓ Evacuación de escombros.
- ✓ Limpieza de las zonas de trabajo y de tránsito.
- ✓ Andamios adecuados.

Protecciones individuales

- ✓ Casco de seguridad.
- ✓ Botas o calzado de seguridad.
- ✓ Botas de seguridad impermeables.
- ✓ Guantes de lona y piel.
- ✓ Guantes impermeables.
- ✓ Gafas de seguridad.
- ✓ Protectores auditivos.
- ✓ Cinturón de seguridad.
- ✓ Ropa de trabajo.
- ✓ Pantalla de soldador.

## 5.- BOTIQUÍN

En el centro de trabajo se dispondrá de un botiquín con los medios necesarios para efectuar las curas de urgencia en caso de accidente y estará a cargo de él una persona capacitada designada por la empresa constructora.

**El botiquín dispondrá obligatoriamente de los siguientes materiales:**

- 1 envase de agua oxigenada (10 volúmenes de 250 ml).
- 1 envase de polividona yodada (100 ml).
- 1 envase de tul engrasado.
- 1 envase de pomada para quemaduras.
- 1 envase de gasas estériles de 20x20.
- 4 vendas (2 vendas de 5x5 y 2 vendas de 10x10).
- 1 esparadrapo.
- 1 envase de tiritas.
- 1 torniquete o goma para hacer compresión.
- 2 guantes estériles de un solo uso.
- 1 pinzas y 1 tijeras.
- 1 envase de pomada antiinflamatoria.
- 1 envase de analgésico paracetamol.
- 1 envase de ácido acetilsalicílico.

## 6.- PRESUPUESTO DE SEGURIDAD Y SALUD

El *Real Decreto 1627/1997* establece disposiciones mínimas y entre ellas no figura, para el Estudio Básico la de realizar un Presupuesto que cuantifique el conjunto de gastos previstos para la aplicación de dicho Estudio.

Aunque no sea obligatorio se recomienda reservar en el Presupuesto del proyecto una partida para Seguridad y Salud, que puede variar entre el 1 por 100 y el 2 por 100 del PEM, en función del tipo de obra.

## 7.- TRABAJOS POSTERIORES

El *apartado 3 del Artículo 6 del Real Decreto 1627/1997* establece que en el Estudio Básico se contemplarán también las previsiones y las informaciones para efectuar en su día, en las debidas condiciones de seguridad y salud, los previsibles trabajos posteriores.

<p><u>Riesgos más frecuentes</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Caídas al mismo nivel en suelos.</li> <li>✓ Caídas de altura por huecos horizontales.</li> <li>✓ Caídas por huecos en cerramientos.</li> <li>✓ Caídas por resbalones.</li> <li>✓ Reacciones químicas por productos de limpieza y líquidos de maquinaria.</li> <li>✓ Contactos eléctricos por accionamiento inadvertido y modificación o deterioro de sistemas eléctricos.</li> <li>✓ Explosión de combustibles mal almacenados.</li> <li>✓ Fuego por combustibles, modificación de elementos de instalación eléctrica o por acumulación de desechos peligrosos.</li> <li>✓ Impacto de elementos de la maquinaria, por desprendimientos de elementos constructivos, por deslizamiento de objetos, por roturas debidas a la presión del viento, por roturas por exceso de carga.</li> <li>✓ Contactos eléctricos directos e indirectos.</li> <li>✓ Toxicidad de productos empleados en la reparación o almacenados en el edificio.</li> <li>✓ Vibraciones de origen interno y externo.</li> <li>✓ Contaminación por ruido.</li> </ul>	<p><u>Medidas preventivas</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Andamiajes, escalerillas y demás dispositivos provisionales adecuados y seguros.</li> <li>✓ Anclajes de cinturones fijados a la pared para la limpieza de ventanas no accesibles.</li> <li>✓ Anclajes de cinturones para reparación de tejados y cubiertas.</li> <li>✓ Anclajes para poleas para izado de muebles en mudanzas.</li> </ul>
<p><u>Protecciones individuales</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Casco de seguridad.</li> <li>✓ Ropa de trabajo.</li> <li>✓ Cinturones de seguridad y cables de longitud y resistencia adecuada para limpiadores de ventanas.</li> <li>✓ Cinturones de seguridad y resistencia adecuada para reparar tejados y cubiertas inclinadas.</li> </ul>	

## 8.- OBLIGACIONES DEL PROMOTOR

Antes del inicio de los trabajos, el promotor designará un Coordinador en materia de Seguridad y Salud, cuando en la ejecución de las obras intervengan más de una empresa, o una empresa y trabajadores autónomos o diversos trabajadores autónomos.

(En la introducción del *Real Decreto 1627/1997* y en el *apartado 2 del Artículo 2* se establece que el contratista y el subcontratista tendrán la consideración de empresario a los efectos previstos en la normativa sobre prevención de riesgos laborales. Como en las obras de edificación es habitual la existencia de numerosos subcontratistas, será previsible la existencia del Coordinador en la fase de ejecución.)

La designación del Coordinador en materia de Seguridad y Salud no eximirá al promotor de las responsabilidades.

El promotor deberá efectuar un aviso a la autoridad laboral competente antes del comienzo de las obras, que se redactará con arreglo a lo dispuesto en el *Anexo III del Real Decreto 1627/1997* debiendo exponerse en la obra de forma visible y actualizándose si fuera necesario.

## 9.- COORDINADOR EN MATERIA DE SEGURIDAD Y SALUD

La designación del Coordinador en la elaboración del proyecto y en la ejecución de la obra podrá recaer en la misma persona.

El Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, deberá desarrollar las siguientes funciones:

- Coordinar la aplicación de los principios generales de prevención y seguridad.
- Coordinar las actividades de la obra para garantizar que las empresas y personal actuante apliquen de manera coherente y responsable los principios de acción preventiva que se recogen en el *Artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales* durante la ejecución de la obra, y en particular, en las actividades a que se refiere el *Artículo 10 del Real Decreto 1627/1997*.
- Aprobar el Plan de Seguridad y Salud elaborado por el contratista y, en su caso, las modificaciones introducidas en el mismo.
- Organizar la coordinación de actividades empresariales previstas en el *Artículo 24 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales*.
- Coordinar las acciones y funciones de control de la aplicación correcta de los métodos de trabajo.
- Adoptar las medidas necesarias para que solo las personas autorizadas puedan acceder a la obra.

La Dirección Facultativa asumirá estas funciones cuando no fuera necesaria la designación del Coordinador.

## 10.- PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO

En aplicación del Estudio Básico de Seguridad y Salud, el contratista, antes del inicio de la obra, elaborará un Plan de Seguridad y Salud en el que se analicen, estudien, desarrollen y complementen las previsiones contenidas en este Estudio Básico y en función de su propio sistema de ejecución de obra. En dicho Plan se incluirán, en su caso, las propuestas de medidas alternativas de prevención que el contratista proponga con la correspondiente justificación técnica, y que no podrán implicar disminución de los niveles de protección previstos en este Estudio Básico.

El Plan de Seguridad y Salud deberá ser aprobado, antes del inicio de la obra, por el Coordinador en materia de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra. Este podrá ser modificado por el contratista en función del proceso de ejecución de la

misma, de la evolución de los trabajos y de las posibles incidencias o modificaciones que puedan surgir a lo largo de la obra, pero que siempre con la aprobación expresa del Coordinador. Cuando no fuera necesaria la designación del Coordinador, las funciones que se le atribuyen serán asumidas por la Dirección Facultativa.

Quienes intervengan en la ejecución de la obra, así como las personas u órganos con responsabilidades en materia de prevención en las empresas intervinientes en la misma y los representantes de los trabajadores, podrán presentar por escrito y de manera razonada, las sugerencias y alternativas que estimen oportunas. El Plan estará en la obra a disposición de la Dirección Facultativa.

## 11.- OBLIGACIONES DE CONTRATISTAS Y SUBCONTRATISTAS

El contratista y subcontratistas estarán obligados a:

1. Aplicar los principios de acción preventiva que se recogen en el Artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgos laborales y en particular:
  - ✓ El mantenimiento de la obra en buen estado de limpieza.
  - ✓ La elección del emplazamiento de los puestos y áreas de trabajo, teniendo en cuenta sus condiciones de acceso y la determinación de las vías o zonas de desplazamiento o circulación.
  - ✓ La manipulación de distintos materiales y la utilización de medios auxiliares.
  - ✓ El mantenimiento, el control previo a la puesta en servicio y control periódico de las instalaciones y dispositivos necesarios para la ejecución de las obras, con objeto de corregir los defectos que pudieran afectar a la seguridad y salud de los trabajadores.
  - ✓ La delimitación y acondicionamiento de las zonas de almacenamiento y depósito de materiales, en particular si se trata de materias peligrosas.
  - ✓ El almacenamiento y evacuación de residuos y escombros.
  - ✓ La recogida de materiales peligrosos utilizados.
  - ✓ La adaptación del período de tiempo efectivo que habrá de dedicarse a los distintos trabajos o fases de trabajo.
  - ✓ La cooperación entre todos los intervinientes en la obra.
  - ✓ Las interacciones o incompatibilidades con cualquier otro trabajo o actividad.
2. Cumplir y hacer cumplir a su personal lo establecido en el Plan de Seguridad y Salud.
3. Cumplir la normativa en materia de prevención de riesgos laborales, teniendo en cuenta las obligaciones sobre coordinación de las actividades empresariales previstas en el *Artículo 24 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales*, así como cumplir las disposiciones mínimas establecidas en el *Anexo IV del Real Decreto 1627/1997*.
4. Informar y proporcionar las instrucciones adecuadas a los trabajadores autónomos sobre todas las medidas que hayan de adoptarse en lo que se refiera a seguridad y salud.



5. Atender las indicaciones y cumplir las instrucciones del Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra.

Serán responsables de la ejecución correcta de las medidas preventivas fijadas en el Plan y en lo relativo a las obligaciones que le correspondan directamente o, en su caso, a los trabajos autónomos por ellos contratados. Además responderán solidariamente de las consecuencias que se deriven del incumplimiento de las medidas previstas en el Plan.

Las responsabilidades del Coordinador, Dirección Facultativa y el Promotor no eximirán de sus responsabilidades a los contratistas y a los subcontratistas.

## 12.- OBLIGACIONES DE LOS TRABAJADORES AUTÓNOMOS

Los trabajadores autónomos están obligados a:

1. Aplicar los principios de la acción preventiva que se recoge en el *Artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales*, y en particular:
  - ✓ El mantenimiento de la obra en buen estado de orden y limpieza.
  - ✓ El almacenamiento y evacuación de residuos y escombros.
  - ✓ La recogida de materiales peligrosos utilizados.
  - ✓ La adaptación del período de tiempo efectivo que habrá de dedicarse a los distintos trabajos o fases de trabajo.
  - ✓ La cooperación entre todos los intervinientes en la obra.
  - ✓ Las interacciones o incompatibilidades con cualquier otro trabajo o actividad.
2. Cumplir las disposiciones mínimas establecidas en el *Anexo IV del Real Decreto 1627/1997*.
3. Ajustar su actuación conforme a los deberes sobre coordinación de las actividades empresariales previstas en el *Artículo 24 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales*, participando en particular en cualquier medida de su actuación coordinada que se hubiera establecido.
4. Cumplir con las obligaciones establecidas para los trabajadores en el *Artículo 29, apartados 1 y 2 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales*.
5. Utilizar equipos de trabajo que se ajusten a lo dispuesto en el *Real Decreto 1215/1997*.
6. Elegir y utilizar equipos de protección individual en los términos previstos en el *Real Decreto 773/1997*.
7. Atender las indicaciones y cumplir las instrucciones del Coordinador en materia de seguridad y salud.

Los trabajadores autónomos deberán cumplir lo establecido en el Plan de Seguridad y Salud.

### **13.- LIBRO DE INCIDENCIAS**

En cada centro de trabajo existirá, con fines de control y seguimiento del Plan de Seguridad y Salud, un Libro de Incidencias que constará de hojas por duplicado y que será facilitado por el Colegio profesional al que pertenezca el técnico que haya aprobado el Plan de Seguridad y Salud.

Deberá mantenerse siempre en obra y en poder del Coordinador. Tendrán acceso al Libro, la Dirección Facultativa, los contratistas y subcontratistas, los trabajadores autónomos, las personas con responsabilidades en materia de prevención de las empresas intervinientes, los representantes de los trabajadores, y los técnicos especializados de las Administraciones públicas competentes en esta materia, quienes podrán hacer anotaciones en el mismo.

Sólo se podrán hacer anotaciones en el Libro de Incidencias relacionadas con el cumplimiento del Plan.

Efectuada una anotación en el Libro de Incidencias, el Coordinador estará obligado a remitir en el plazo de veinticuatro horas una copia a la Inspección de Trabajo y Seguridad Social de la provincia en que se realiza la obra. Igualmente notificará dichas anotaciones al contratista y a los representantes de los trabajadores.

### **14.- PARALIZACIÓN DE LOS TRABAJOS**

Cuando el Coordinador y durante la ejecución de las obras, observase incumplimiento de las medidas de seguridad y salud, advertirá al contratista y dejará constancia de tal incumplimiento en el Libro de Incidencias, quedando facultado para, en circunstancias de riesgo grave e inminente para la seguridad y salud de los trabajadores, disponer la paralización de tajos o, en su caso, de la totalidad de la obra.

Dará cuenta de este hecho a los efectos oportunos, a la Inspección de Trabajo y Seguridad Social de la provincia en que se realiza la obra. Igualmente notificará al contratista, y en su caso a los subcontratistas y/o autónomos afectados de la paralización y a los representantes de los trabajadores.

### **15.- DERECHOS DE LOS TRABAJADORES**

Los contratistas y subcontratistas deberán garantizar que los trabajadores reciban una información adecuada y comprensible de todas las medidas que hayan de adoptarse en lo que se refiere a su seguridad y salud en la obra.

Una copia del Plan de Seguridad y Salud y de sus posibles modificaciones, a los efectos de su conocimiento y seguimiento, será facilitada por el contratista a los representantes de los trabajadores en el centro de trabajo.

## **16.- DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD QUE DEBEN APLICARSE EN LAS OBRAS**

Las obligaciones previstas en las tres partes del *Anexo IV del Real Decreto 1627/1997*, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción, se aplicarán siempre que lo exijan las características de la obra o de la actividad, las circunstancias o cualquier riesgo.

**TABLA I.- ANDAMIOS**

**ANDAMIOS EN GENERAL**

<p><u>Riesgos más frecuentes</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Caídas a diferentes niveles, al entrar y al salir.</li> <li>✓ Caídas al vacío.</li> <li>✓ Caídas al mismo nivel.</li> <li>✓ Desplome del andamio.</li> <li>✓ Contacto con la energía eléctrica.</li> <li>✓ Desplome o caída de objetos.</li> <li>✓ Golpes por objetos y/o herramientas.</li> <li>✓ Atrapamientos.</li> <li>✓ Los derivados de enfermedades desconocidas para el trabajador. (Epilepsia, vértigo, etc.).</li> </ul>	<p><u>Medidas preventivas</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Los andamios siempre se traban, para evitar movimientos que hagan perder el equilibrio a los trabajadores.</li> <li>✓ Antes de subir a la plataforma del andamio, se tendrá que revisar toda la estructura, para evitar las situaciones inestables.</li> <li>✓ Los tramos verticales (módulos o pies derechos) de los andamios, descansarán sobre tablonces de repartición de cargas.</li> <li>✓ Los pies derechos de los andamios en las zonas de terreno inclinado, se suplementarán mediante piezas de nivelación roscada que descansarán sobre el tablón de reparto.</li> <li>✓ Las plataformas de trabajo, tendrán como mínimo 60 centímetros de ancho y estarán fuertemente trabados a los soportes de tal forma que se eviten movimientos por deslizamientos o vuelco.</li> <li>✓ Las plataformas de trabajo, ubicadas a 2 o más metros de altura, tendrán barandillas perimetrales completas de 90 centímetros, formadas por pasamanos, barra o listón intermedio y zócalo.</li> <li>✓ Las plataformas de trabajo permitirán la circulación e intercomunicación necesaria para la realización de los trabajos.</li> <li>✓ Los tablonces que formen las plataformas de trabajo estarán sin defectos visibles, con buen aspecto y sin nudos que mermen su resistencia. Se mantendrán limpios para que se puedan apreciar los defectos de uso.</li> <li>✓ Se prohíbe abandonar en las plataformas sobre los andamios, materiales y/o herramientas. Pueden caer sobre las personas o hacer tropezar y caer al caminar sobre ellas.</li> <li>✓ Se prohíbe fabricar morteros (o asimilables) directamente sobre las plataformas de los andamios.</li> <li>✓ La distancia de separación de un andamio al paramento vertical de trabajo no será superior a 45 centímetros, en prevención de caídas.</li> <li>✓ Se establecerá a lo largo y ancho de los paramentos verticales, "puntos fuertes" de</li> </ul>
--	--

seguridad en los que trabar el andamio.

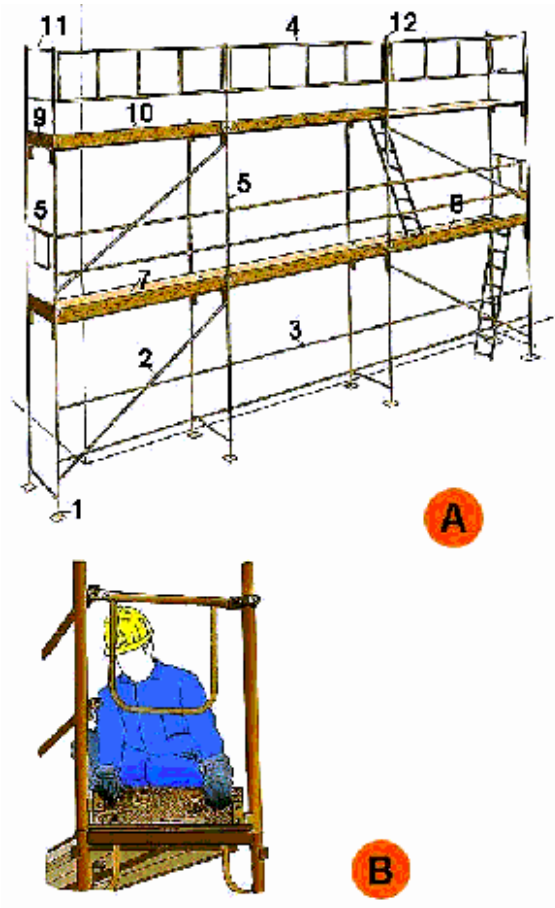
- ✓ Se prohíbe expresamente correr por las plataformas de los andamios, para evitar accidentes por caída.
- ✓ Los andamios tendrán que soportar 4 veces la carga máxima prevista.
- ✓ Los elementos que denoten cualquier tipo de deterioro de tipo técnico o mal comportamiento, se desmontarán de inmediato para su reparación o sustitución.
- ✓ Se desplegarán cables de seguridad anclados a "puntos fuertes" de la estructura en los que fijar el fijador del cinturón de seguridad necesario para la permanencia o paso por los andamios.
- ✓ Las escaleras de conexión vertical entre las plataformas de los andamios, tendrá que ser interior.

#### Protecciones individuales/colectivas

A más a más, de la ropa de protección personal obligatoria para acceder a la tarea específica sobre un andamio se tendrán que utilizar:

- ✓ Casco de protección de polietileno.
- ✓ Botas de seguridad.
- ✓ Calzado antideslizante.
- ✓ Cinturón de seguridad.
- ✓ Ropa de trabajo.
- ✓ Ropa para ambiente de lluvia.

**FICHA CROQUIS**



**A. PERSPECTIVA**

**B. DETALLE**

1. Placa
2. Diagonal
3. Travesaño
4. Barandilla
5. Barandilla de esquina
6. Marco
7. Plataforma
8. Plataforma con trapa.
9. Rodapié
10. Rodapié
11. Suplemento barandilla
12. Pie de barandilla

## ANEJO X.- EVALUACIÓN ECONÓMICO FINANCIERA DE LA INVERSIÓN

### 1.- INTRODUCCIÓN

Se realiza una evaluación financiera de la inversión con la finalidad de establecer la rentabilidad de la inversión en el proyecto.

Los parámetros que definen una inversión son tres:

- *Pago de la inversión (K)*      Número de unidades monetarias que el inversor debe desembolsar para conseguir que el proyecto empiece a funcionar como tal.
- *Vida útil de proyecto (n)*      Número de años estimados durante los cuales la inversión genera rendimientos.
- *Flujo de caja (R<sub>i</sub>)*      Resultados de efectuar la diferencia entre cobros y pagos, ya sean estos ordinarios o extraordinarios, en cada uno de los años de la vida del proyecto.

### 2.- CRITERIOS DE RENTABILIDAD

Los parámetros previamente mencionados se aplican a los siguientes métodos de evaluación:

1. **Valor Actual Neto (VAN).**- Indica la ganancia o la rentabilidad neta generada por el proyecto. Se puede describir como la diferencia entre lo que el inversor da a la inversión (K) y lo que la inversión devuelve al inversor (R<sub>j</sub>).

Cuando un proyecto tiene un VAN mayor que cero, se dice que para el interés elegido resulta viable desde el punto de vista financiero.

Se calcula mediante la expresión:

$$VAN = -K + \sum_1^n \frac{R_j}{(1+i)^n} \text{ , donde } \left\{ \begin{array}{l} K: \text{ inversión del proyecto} \\ R_j: \text{ flujos de caja estimados} \\ i: \text{ tipo de interés} \\ n: \text{ número de períodos considerado} \end{array} \right.$$

2. **Relación beneficio/inversión.**- Mide el cociente entre el VAN y la cifra de inversión (K). Indica la ganancia neta generada por el proyecto por cada unidad monetaria invertida.

A mayor Q más interesa la inversión.

Se calcula mediante la expresión:

$$Q = \frac{VAN}{K} \text{ , donde } \begin{cases} VAN: \text{ valor actual neto} \\ K: \text{ pago de inversión} \end{cases}$$

3. **Plazo de recuperación.**- Es el número de años que transcurren entre el inicio del proyecto hasta que la suma de los cobros actualizados se hace exactamente igual a la suma de los pagos actualizados. La inversión es más interesante cuanto más reducido sea su plazo de recuperación.
4. **Tasa interna de rentabilidad (TIR).**- Tipo de interés que haría que el VAN fuera nulo.  
Para que la inversión sea rentable, este valor debe de ser mayor al tipo de interés del mercado.

### 3.- INVERSIÓN

La inversión realizada es:

Obra Civil	244.845 €
Instalaciones	192.281 €
Maquinaria	423.671 €
<b>TOTAL INVERSIÓN</b> .....	<b>860.796 €</b>

Se considerará para la evaluación económica que la vida útil de la obra civil será de 20 años y, la de la maquinaria 10 años.

### 4.- INGRESOS

#### 4.1.- Cobros ordinarios

Serán los debidos a la actividad normal de la industria, es decir, a la venta del producto final.

Se considera la venta de toda la producción al precio de mercado.



**COBROS ORDINARIOS**

<b>PRODUCTO</b>	<b>CANTIDAD (L/año)</b>	<b>COBRO (€)</b>
Vino blanco joven	160.000	640.000
Vino tinto joven	240.000	1.440.000
Vino tinto crianza	25.000	200.000
Vino tinto reserva	15.000	150.000
Vino tinto gran reserva	10.000	150.000
<b>Total .....</b>	<b>450.000 L</b>	<b>2.580.000 €</b>

**4.2.- Cobros extraordinarios**

Se considera cobro extraordinario el valor residual de la maquinaria e instalaciones, después de su vida útil, a los 10 años de su funcionamiento y supone un 15% de su valor original. De igual forma las edificaciones también se deprecian transcurridos 20 años y su valor residual se estima en 25%.

**COBROS EXTRAORDINARIOS = 153.604 €**

**5.- GASTOS**

**5.1.- Gastos ordinarios**

Son los gastos generados en la fábrica por el proceso de producción y funcionamiento previsto.

**A. MATERIAS PRIMAS:**

<b>PRODUCTO</b>	<b>CANTIDAD (L/año)</b>	<b>GASTO (€)</b>
Vino blanco joven	160.000	144.000
Vino tinto joven	240.000	360.000
Vino tinto crianza	25.000	37.500
Vino tinto reserva	15.000	22.500
Vino tinto G.R. <sup>1</sup>	10.000	15.000
<b>Total .....</b>		<b>579.000 €</b>

---

<sup>1</sup> G.R., abreviatura aplicada para decir Gran Reserva.

- B. MANO DE OBRA ..... 3.183.000 €**
- C. SERVICIOS INDUSTRIALES ..... 500.000 €**
- D. GASTOS DE MANTENIMIENTO Y LIMPIEZA ..... 12.912 €**
- E. SEGUROS E IMPUESTOS ..... 17.216 €**
- F. GASTOS DE MATERIAL ..... 12.912 €**

El **TOTAL** de los **GASTOS ORDINARIOS** asciende a ..... **1.109.128 €**

### **5.2.- Gastos extraordinarios**

Los gastos extraordinarios son el resultado de la obsolescencia y reposición parcial de la maquinaria a los 10 años y, se cifra en un 50% del valor de la misma.

El **TOTAL** de los **GASTOS EXTRAORDINARIOS** asciende a ..... **665.505 €**

## **6.- FINANCIACIÓN**

Para la financiación del presente proyecto se va a considerar una financiación ajena.

Se considera una participación de financiación ajena del 70%, con una amortización de cuotas constantes y a un tipo de interés de 7%, para lo cual se obtienen los siguientes resultados:

AÑO	CAPITAL INICIAL	INTERESES	AMORT. CAPITAL	AMORT. ACUMULADA	CAPITAL FINAL	C + I
		I	C			
1	258.239	18.077	25.824	25.824	232.415	43.901
2	232.415	16.269	25.824	25.824	206.591	42.093
3	206.591	14.461	25.824	25.824	180.767	40.285
4	180.767	12.654	25.824	25.824	154.943	38.478
5	154.943	10.846	25.824	25.824	129.120	36.670
6	129.120	9.038	25.824	25.824	103.296	34.862
7	103.296	7.231	25.824	25.824	77.472	33.055
8	77.472	5.423	25.824	25.824	51.648	31.247
9	51.648	3.615	25.824	25.824	25.824	29.439
10	25.824	1.808	25.824	25.824	0	27.632
<b>TOTAL</b>	.....		25.824	25.824		

**ANEJO X.- EVALUACIÓN ECONÓMICO FINANCIERA DE LA INVERSIÓN**

AÑOS	INVERSIÓN	COBROS		PAGOS		FLUJO DE CAJA
		ORDINARIOS	EXTRAORDINARIOS	ORDINARIOS	EXTRAORDINARIOS	
<b>0</b>	860.797	0	258.239	0	0	-258.239
<b>1</b>		2.580.000	0	1.109.128	43.901	1.426.971
<b>2</b>		2.580.000	0	1.109.128	42.093	1.426.971
<b>3</b>		2.580.000	0	1.109.128	40.285	1.426.971
<b>4</b>		2.580.000	0	1.109.128	38.478	1.426.971
<b>5</b>		2.580.000	0	1.109.128	36.670	1.426.971
<b>6</b>		2.580.000	0	1.109.128	34.862	1.426.971
<b>7</b>		2.580.000	0	1.109.128	33.055	1.426.971
<b>8</b>		2.580.000	0	1.109.128	31.247	1.426.971
<b>9</b>		2.580.000	0	1.109.128	29.439	1.426.971
<b>10</b>		2.580.000	144633	1.109.128	509.742	1.105.764
<b>11</b>		2.580.000	0	1.109.128	0	1.470.872
<b>12</b>		2.580.000	0	1.109.128	0	1.470.872
<b>13</b>		2.580.000	0	1.109.128	0	1.470.872
<b>14</b>		2.580.000	0	1.109.128	0	1.470.872
<b>15</b>		2.580.000	0	1.109.128	0	1.470.872
<b>16</b>		2.580.000	0	1.109.128	0	1.470.872
<b>17</b>		2.580.000	0	1.109.128	0	1.470.872
<b>18</b>		2.580.000	0	1.109.128	0	1.470.872
<b>19</b>		2.580.000	0	1.109.128	0	1.470.872
<b>20</b>		2.580.000	153.604	1.109.128	0	1.624.476

ANEJO X.- EVALUACIÓN ECONÓMICO FINANCIERA DE LA INVERSIÓN

---

INTERÉS DE CAPITAL	VAN	$\frac{VAN}{K}$	TIR
5 %	16.180.317	18,80	13%
6 %	14.744.499	17,13	

Las conclusiones que se extraen del presente estudio económico son que;  
El proyecto es viable ya que el VAN es superior a cero y el TIR es superior al máximo interés bancario considerado.

# **ANEJO X.- EVALUACIÓN ECONÓMICO FINANCIERA DE LA INVERSIÓN**

<b>1.- INTRODUCCIÓN</b> .....	Pág. 1
<b>2.- CRITERIOS DE RENTABILIDAD</b> .....	Pág. 1
<b>3.- INVERSIÓN</b> .....	Pág. 2
<b>4.- INGRESOS</b> .....	Pág. 2
4.1.- Cobros ordinarios	Pág. 2
4.2.- Cobros extraordinarios	Pág. 3
<b>5.- GASTOS</b> .....	Pág. 3
5.1.- Gastos ordinarios	Pág. 3
5.2.- Gastos extraordinarios	Pág. 4
<b>6.- FINANCIACIÓN</b> .....	Pág. 4