

# UNIVERSIDAD MAYOR

FACULTAD DE CIENCIAS SILVOAGROPECUARIAS  
ESCUELA DE AGRONOMÍA

## FACTIBILIDAD TÉCNICA Y ECONÓMICA DE LA PRODUCCIÓN DE VINO ESPUMANTE EN LA LOCALIDAD DE QUILLÓN

PROYECTO PARA OPTAR AL TÍTULO DE INGENIERO  
AGRONOMO Solo uso academico

**DIEGO ZENTENO LAVÍN**

PROFESORES CO-GUÍA: SR. ANDRÉS HONEYMAN L. Ing. Agr. Enólogo  
SR. PAUL CRITICIAN V. Ing. Agr. M. Sc.

SANTIAGO – CHILE

2015

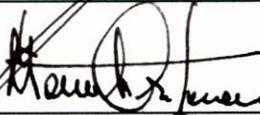


**UNIVERSIDAD MAYOR**  
**ESCUELA DE AGRONOMIA**

**NOMBRE DEL ALUMNO: DIEGO ZENTENO LAVÍN**

**TITULO DEL PROYECTO: "FACTIBILIDAD TÉCNICA Y ECONÓMICA DE LA PRODUCCIÓN DE VINO ESPUMANTE EN LA LOCALIDAD DE QUILLÓN"**

**Calificaciones:**

	<b>Nota</b>	<b>Pond.</b>	<b>Firma</b>	<b>Fecha</b>
<b>Andrés Honeyman L. Profesor Co- Guía</b>	<b>6.8</b>			<b>10/03/2015</b>
<b>Paul Critician V. Profesor Co-Guía</b>	<b>6.8</b>			<b>14/03/2015</b>
<b>Roberto Varela Ch. Profesor Informante</b>	<b>6.5</b>			<b>14/03/2015</b>

Solo uso académico

## ÍNDICE

I INTRODUCCIÓN.....	1
II OBJETIVOS .....	3
III REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA.....	4
3.1 Vitivinicultura Chilena.....	4
3.1.1 Reseña histórica .....	4
3.1.2 Valle del Itata.....	5
3.1.3 Clima .....	6
3.2 Aspectos técnicos.....	8
3.2.1 Definición de vino espumante .....	8
3.2.2 Nombres que reciben en el mundo.....	8
3.2.3 Métodos de elaboración.....	9
3.3 Aspectos prefermentativos.....	11
3.3.1 Las cepas clásicas utilizadas para elaboración de espumantes.....	11
3.3.2 Cepajes de Chile.....	14
3.3.3 Las Cepas más comunes utilizadas en el mundo .....	14
3.3.4 La cosecha .....	14
3.3.5 El Prensado .....	17
3.3.6 El Sulfitado de los mostos .....	20
3.3.7 El Desborre .....	21
3.4 La vinificación.....	24
3.4.1 Fermentación alcohólica.....	24
3.4.2 Fermentación maloláctica.....	26
3.5 Clarificación, estabilización y mezcla.....	28
3.5.1 Clarificación del vino base .....	28
3.5.2 Estabilización tartárica .....	30
3.5.3 La mezcla.....	30
3.6 La toma de espuma.....	32
3.6.1 El tiraje .....	32
3.6.2 Método para calcular la presión de los vinos espumosos.....	36
3.6.3 Segunda fermentación en botellas.....	38
3.6.4 Segunda fermentación mediante el Método Charmat .....	39

3.6.5 Permanencia sobre las Lías.....	41
3.7 La crianza.....	44
3.8 Operaciones de acabado.....	45
3.8.1 El removido .....	45
3.8.2 El degüelle .....	48
3.8.3 La dosificación.....	50
3.8.4 El taponado .....	51
3.8.5 Calidad de la espuma.....	53
3.9 Vinos gasificados.....	55
3.9.1 Ponche de fruta .....	55
3.10 Insumos secos.....	57
3.10.1 El tapón.....	57
3.10.2 Tapón de corcho.....	57
3.10.3 Tapón de plástico .....	60
3.10.4 Tapa corona.....	61
3.11 Evolución y tecnología. ....	62
3.11.1 Evolución de las cavas.....	62
3.11.2 Elementos relativos a la <small>Solo uso academico</small> mecanización.....	62
3.12 Aseguramiento de la calidad.....	63
IV. MÉTODO.....	64
V. PRESENTACIÓN Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS.....	66
5.1 Antecedentes estadísticos.....	71
5.1.1 Situación Nacional .....	66
5.2 Análisis técnico. ....	71
5.2.1 Estimación de la producción.....	71
5.2.2 Características de la localidad.....	73
5.2.3 Cepas aptas para espumantes en la octava región.....	74
5.2.4 La cosecha .....	74
5.2.5 Diferentes métodos de elaboración de vinos espumantes .....	74
5.2.6 Ubicación y descripción del predio.....	76
5.3 Ejecución del proyecto.....	77
5.3.1 Análisis del precio del producto .....	77
5.3.2 Análisis de costos de inversión .....	77
5.3.3 Análisis de costos operacionales.....	83

5.3.4	Financiamiento del proyecto.....	92
5.3.5	Flujos del proyecto.....	93
5.3.6	Resultado evaluación económica.....	102
VI.	CONCLUSIONES .....	105
VII.	BIBLIOGRAFÍA .....	107

#### APENDICES

Apendice N°1: Tablas Varias Detalles

Apendice N°2: Esquemas e imágenes

#### ANEXOS

Anexo N°1: Tabla GAP vinos blancos

Anexo N°2: Tabla para cálculo de presión en vinos espumosos

Anexo N°3: Tabla para cálculo de presión en vinos espumosos

Anexo N°4: Tabla para cálculo de presión en vinos espumosos

Anexo N°5: Tabla para cálculo de presión en vinos espumosos

Anexo N°6: Tabla para cálculo de presión en vinos espumosos

Anexo N°7: Tabla para cálculo de presión en vinos espumosos

Anexo N°8: Tabla para corrección de lectura de la presión

Solo uso academico

## ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro N°1: Cualidades necesarias en la uva .....	15
Cuadro N°2: Elementos útiles y perjudiciales de la uva .....	17
Cuadro N°3: Características analíticas de los vinos bases .....	25
Cuadro N°4: Azúcar añadida versus presión adquirida .....	33
Cuadro N°5: Países destino con mayor porcentaje de exportación de vino espumante.....	67
Cuadro N°6: Volumen de exportación de vino espumoso en litros.....	67
Cuadro N°7: Valor de exportaciones en miles de dólares.....	69
Cuadro N°8: Precio medio de exportación (dólares/litro).....	70
Cuadro N°9: Esquema de la producción para los próximos 12 años .....	72
Cuadro N°10: Precio de venta .....	77
Cuadro N°11: Costos de construcción de la bodega elaboradora de espumantes .....	77
Cuadro N°12: Inversión en Cubas año 0 .....	78
Cuadro N° 13: Inversión en Cubas año 4 .....	79
Cuadro N° 14: Inversión en Cubas año 7 .....	79
Cuadro N° 15: Inversión en Cubas año 10 .....	79
Cuadro N° 16: Inversión en equipos de vinificación año 0.....	80
Cuadro N° 17: Inversión en equipos embotellado y otros año 0 .....	81
Cuadro N° 18: Depreciaciones generales.....	82
Cuadro N° 19: Resumen de Inversiones.....	83
Cuadro N° 20: Compra uva Chardonnay .....	83
Cuadro N° 21: Resumen costos eléctricos en kwh .....	84
Cuadro N° 22: Resumen costos eléctricos en pesos .....	84
Cuadro N° 23: Costos de mano de obra periodo 1 y 2.....	85
Cuadro N° 24: Costos de mano de obra periodo 3 y 4.....	85
Cuadro N° 25: Costos secos periodo 1 y 2.....	86
Cuadro N° 26: Costos secos periodo 3 y 4.....	87
Cuadro N° 27: Otros costos en operación .....	87
Cuadro N° 28: Resumen costos en operación.....	88
Cuadro N° 29: Resumen costos de producción por botella periodo 1 .....	88
Cuadro N° 30: Resumen costos de producción por botella periodo 2 .....	89

Cuadro N° 31: Resumen costos de producción por botella periodo 3 .....	89
Cuadro N° 32: Resumen costos de producción por botella periodo 4 .....	90
Cuadro N° 33: Resumen de producción y precio de venta por botella periodo .....	90
Cuadro N° 34: Resumen de producción y precio de venta por botella periodo .....	91
Cuadro N° 35: Resumen de producción y precio de venta por botella periodo .....	91
Cuadro N° 36: Resumen de producción y precio de venta por botella periodo .....	
Cuadro N° 37: Resumen del financiamiento .....	92
Cuadro N° 38: Financiamiento del proyecto .....	92
Cuadro N° 39: Resumen de inversión, egresos e ingresos a 12 años plazo .....	94
Cuadro N° 40: Flujo puro del proyecto a 12 años plazo .....	95
Cuadro N° 41: Flujo de caja proyecto con financiamiento a 12 años plazo .....	96
Cuadro N° 42: Flujo con sensibilidad optimista, alza del 15% en precio de venta....	97
Cuadro N° 43: Flujo con sensibilidad optimista, alza del 15% en precio de venta....	98
Cuadro N° 44: Flujo con sensibilidad pesimista, caída del 15% en precio de venta..	99
Cuadro N° 45: Flujo con escenario pesimista, alza de 20% del valor de la mano de obra básica.....	100
Cuadro N° 46: Flujo con escenario pesimista, alza de 20% del valor de la uva .....	101
Cuadro N° 47: Resumen índices económicos flujo puro y con financiamiento.....	102
Cuadro N° 48: Resumen índices económicos bajo el análisis de sensibilidad.....	103
Cuadro N° 49: Resumen índices económicos bajo los escenarios pesimistas .....	103
Cuadro N° 50: Resumen índices económicos bajo los escenarios optimistas.....	104

Solo uso academico

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura N°1: Cultivar Chardonnay .....	12
Figura N°2: Cultivar Pinot Noir.....	13
Figura N°3: Zonas de Liberación de jugo en el Grano de Uva .....	16
Figura N°4: Azúcar añadida versus presión adquirida.....	33
Figura N°5: Botellas puestas en tarimas.....	38
Figura N°6: Removido .....	46
Figura N°7: Tapa Corona y Obturador.....	61
Figura N°8: Volumen de exportación de vino espumoso en litros .....	68
Figura N°9: Valor de exportaciones en miles de dólares .....	69
Figura N°10: Precio promedio de exportación (dólares/litro).....	70
Figura N°11: Esquema de la producción para los próximos 12 años .....	72
Figura N°12: Fotografía satelital del Predio.....	76
Figura N°13: Proceso productivo para la elaboración del vino base espumante.....	113
Figura N°14: Proceso productivo para la elaboración de vino espumante mediante el método Champenoise .....	113
Figura N°15: Botellas puestas en tarimas.....	114
Figura N°16: Estanques Charmat.....	114

Solo uso academico

## RESUMEN

En el siguiente proyecto se evaluó la factibilidad técnica y económica de la producción de vino espumante en la VIII Región de Chile, para ello se escogió un predio de 5000m<sup>2</sup>, en la localidad de Quillón sector santa Ana, ubicada en la cordillera de la costa de la Provincia de Ñuble, en la VIII Región del Bío Bío.

Para esto se analizó técnicamente el proyecto, se determinó las características climáticas del valle del Itata y las posibles cepas aptas para elaborar vino espumante. Se determinó que el valle del Itata cumple con las características climáticas para la obtención de vinos bases de adecuada acidez y madurez.

La gama de vinos espumantes que se pueden elaborar es extensa, ampliándose cada día más, con nuevos productos elaborados de cepas poco comunes para vinos espumantes, como las cepas *Pais*, *Cinsaut* y *Moscatel de Alejandria*, con las que se puede elaborar vinos mediante el método Champenois, método Charmat y “ponches” carbonatados a base de concentrados de fruta.

Solo uso academico

Posterior a ello se desarrolló el análisis económico de este proyecto donde fueron analizados los costos de inversión y producción necesarios para llevarlo a cabo. Una vez establecidos estos costos se confeccionaron flujos de caja proyectados a 12 años, para que mediante indicadores financieros como el VAN y la TIR, se pudiese analizar su rentabilidad, además se sensibilizó el proyecto bajo distintos escenarios, dando positivo en la mayoría de los escenarios.

**Palabras Clave:** Valle del Itata, Vino espumoso, Quillón, VIII Region, Chardonnay, Pais, Cinsaut, Moscatel de Alejandria.

## ABSTRACT

This study assessed the economic and technical feasibility to produce sparkling wine in the VIII region of Chile in a 5000m<sup>2</sup> property in the Santa Ana sector of Quillón, located in the Coastal range, Ñuble Province, VIII Region of Bio Bio.

The climate characteristics of the Itata Valley and the possible variety suitable for sparkling wine were studied. It was determined that the Itata Valley has the climatic characteristics to obtain bases wine of adequate acidity and maturity for this kind of wine.

The range of sparkling wines that can be produced is vast and expanding every day, with new products made of uncommon varieties for sparkling wines, such as *Pais*, *Cinsaut* and *Muscat of Alexandria*, with which wines can be made by the Champenois or Charmat method as well as punches with fruit concentrates.

The investment and production costs necessary to carry out the project were analyzed once these costs were defined, a 12 years cash flow was projected, and financial indicators such as the NPV and IRR were calculated. In addition the project was sensitized under different scenarios, resulting positive in most of them.

Key Words: Itata valley, Sparkling wine, Quillón, VIII Region, Chardonnay, Pais, Cinsaut, Muscat of Alexandria.

## I. INTRODUCCIÓN

La presencia de viñedos en la región francesa de Champagne es conocida desde los principios de la Era Cristiana. Se cree que el inicio del Champagne comenzó con el monje Don Perignon (1638-1715).

En Francia, el champagne se elabora con las variedades *Chardonnay*, *Pinot Noir* y *Pinot Meunier*. Es una denominación de origen controlada, por lo que todos los vinos con burbujas naturales que se producen fuera de esta región francesa son espumantes, ya que no pueden recibir el nombre de champagne.

Hoy en día el mercado de los vinos se encuentra altamente saturado por los grandes productores de vino en el mundo. Frente a esta situación los pequeños y medianos productores deben enfocar sus esfuerzos en desarrollar nichos menos explotados como por ejemplo el vino espumante.

Solo uso academico

Existen distintas formas de elaborar un vino espumante, entre las más comunes se puede encontrar: el método Champenoise, método Charmat, método Transfer, método Asti, etc. Estos presentan grandes diferencias en los tiempos y costos que requieren para su elaboración.

El vino espumante ha tenido un gran auge en los últimos 4 años, esto se debe a su preferencia por los consumidores los que lo definen como un trago novedoso, liviano, delicioso, fresco y bastante liviano en calorías.

El vino chileno destaca en los mercados más exigentes del mundo, esto debido a su excelente precio y calidad, reconocimiento que se ha forjado en las últimas décadas y le ha permitido escalar y situarse entre los mejores vinos del mundo.

Chile presenta una serie de ventajas en la elaboración de vino espumante, destacando la gran amplitud de climas y microclimas que presenta. La zona costera, y valles con climas fríos son idóneos para la obtención de uvas para la elaboración de vino base para espumante. Se requiere de fruta con bajo pH, alta acidez y madurez óptima para obtener una graduación alcohólica base de 10,5° a 11,5° de alcohol (18° a 19° Brix).

La elaboración de vino espumante requiere de muchísima mano de obra, lo que le confiere a Chile una gran ventaja respecto de sus principales competidores, los grandes países productores de vinos espumantes: Francia, Italia, España y Estados Unidos, los cuales poseen mano de obra con un salario mínimo, hasta cinco veces más elevado que el salario mínimo Chileno.

Solo uso academico

## II. OBJETIVOS

- Describir la metodología de elaboración de vino espumoso con 3 técnicas diferentes y la infraestructura requerida.
- Determinar la factibilidad económica de elaborar vino espumoso mediante 3 técnicas diferentes

Solo uso academico

### III. REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA

#### 3.1 Vitivinicultura Chilena.

##### 3.1.1 Reseña histórica

A Chile la vid llegó poco después del descubrimiento en el año 1546, Don Francisco de Aguirre obtiene los primeros frutos en Copiapó. En 1551 la vid se cultiva ya en La Serena y Santiago. (Hernández, 2000)

La vid encontró en Chile un medio ecológico muy favorable, tanto en la Zona Norte, Zona Central y Zona Centro-Sur. Todos los cronistas de la época de la Conquista y posteriormente los de la Colonia tienen hermosas frases para referirse a la fertilidad del suelo, el vigor de las vides y la producción de vino. (Hernández, 2000)

Solo uso academico

Durante la época de la Independencia continuó el desarrollo de la viticultura. En el año 1831 las principales zonas productoras eran Concepción, Aconcagua, Cauquenes, Santiago y Coquimbo. (Hernández, 2000)

En 1830, llega a Chile el ilustre francés Claudio Gay, quien a través del Ministro Sr. Diego Portales crea en Santiago la Quinta Normal de Agricultura, con el objetivo de introducir y aclimatar plantas cultivadas y ornamentales de Europa y otras partes del mundo. Es así como algunos años antes de 1850 se introducen a Chile 70 variedades de vides diferentes. Este fue el inicio de la Viticultura de Vinos de Calidad, seguido por la espectacular revolución que significó que Don Silvestre Ochagavía, en 1851 y varios otros agricultores trajeran desde Francia y Alemania los cepajes que hoy constituyen la base de los vinos finos. Estos cepajes, variedades o cultivares son: *Sauvignon*, *Semillon*, *Chardonnay* y *Riesling*, como variedades blancas y *Cabernet Sauvignon*, *Merlot*, *Cot* y *Pinot Noir*, como variedades tintas. Desde entonces se cultivan en Chile esas mismas variedades,

que constituyen en sí el conjunto de cepajes que producen los vinos más finos en cualquier parte del mundo. (Hernández, 2000)

### 3.1.2 Valle del Itata

Valle del Itata es una denominación de origen para vinos procedentes de la subregión vitícola homónima que se ajusten a los requisitos establecidos por el Decreto de Agricultura n° 464 del 14 de diciembre de 1994, que establece la zonificación vitícola del país y fija las normas para su utilización como denominaciones de origen. (Decreto N° 464)

El Valle del Itata se encuadra dentro de la región vitícola del Sur y abarca por entero las comunas de Chillán, Coelemu, Ránquil, Quillón, Portezuelo, Ninhue, Treguaco, Quirihue, San Nicolás de la provincia de Ñuble, y la comuna de Florida de la provincia de Concepción, situadas en la Región del Biobío. Dentro del Valle del Itata se distinguen las zonas de Chillán, Quillón, Portezuelo y Coelemu. (Wikipedia, 2014)

Solo uso academico

Los viñedos ocupan una extensión aproximada de 10.800 ha, siendo las variedades blancas más cultivadas la *Chardonnay* y *Moscatel de Alejandría* y las tintas *Cabernet Sauvignon*, *País* y *Cinsault*. (Wikipedia, 2014)

La tradición vinícola de esta subregión se remonta a hace más de 400 años y aún predominan las pequeñas fincas destinadas a la producción de vino para consumo familiar. (Decreto N° 464)

### 3.1.3 Clima

La tipificación más correcta del clima Chileno es “templado-cálido con régimen de tipo mediterráneo de lluvias”, altamente influenciado por la cercanía de la cordillera de los Andes y por el anticiclón del Pacífico. Un verano seco y prolongado, una radiación solar elevada y una amplitud térmica notable son tres características del clima chileno que permiten plantar vides viníferas entre los 30°00' y 36°00' de latitud sur. (Müller, 2005)

La amplitud térmica se debe, principalmente, a temperaturas mínimas muy bajas en época de madurez: entre los 8° C en la costa y los 14° C en el interior. La ausencia de lluvias en verano e inicios de otoño garantiza, además, condiciones sanitarias muy favorables, con bajísimo riesgo de Botrytis (podredumbre gris) y Mildiu casi inexistente. Las precipitaciones en la región vitícola chilena varían entre 250 y 800 mm por año, de norte a sur, lo que determina una irrigación obligatoria en la mayor parte del territorio. (Müller, 2005)

*Solo uso academico*

En verano, las temperaturas máximas son mayores a 30° C y la amplitud térmica fluctúa entre 15° C a 18° C, con humedades relativas de 55 a 60%. En Chile, la presencia de heladas es sectorizada (Valle de Casablanca, por ejemplo), pero no hay presencia de granizo como en la zona vitícola vecina de Mendoza (Argentina). (Müller, 2005)

Las mayores diferencias en el clima se manifiestan precisamente entre el norte y el sur. Es así como la zona norte es muy luminosa, con más de 200 días despejados al año, pero con temperaturas no demasiado altas, por la influencia permanente del océano Pacífico, específicamente de la corriente de Humboldt, que enfría el aire sobre el mar, que luego se interna hacia el continente. Existe, a su vez, una variación de climas de oeste a este, determinada por la influencia de la corriente fría de Humboldt del Océano Pacífico, la cordillera de la costa y la cordillera de los Andes. (Müller, 2005)

Los climas costeros y del sur de la zona vitícola chilena son más frescos, permitiendo la plantación de cepajes blancos como el Sauvignon Blanc y Chardonnay, y tintos como Pinot Noir, con buenos resultados (Valle de San Antonio, Valle de Casablanca, Bío-Bío). (Müller, 2005)

Solo uso academico

## **3.2 Aspectos técnicos.**

### **3.2.1 Definición de vino espumante**

Los vinos espumosos son los vinos que contienen gas carbónico en proporciones que se puedan medir con la ayuda de afrómetros y que superan una sobrepresión de más de 4 bar en el caso de los vinos espumosos de calidad (VMQPRD =vino espumoso de calidad producido en una región determinada). Son generalmente ácidos, blancos, a veces rosados y muy raramente tintos. Presentan muy a menudo un contenido de azúcar que va desde algunos gramos a algunas decenas de gramos que son residuales o bien añadidos durante la elaboración. Su definición legal es a menudo muy restrictiva; varía de un país a otro y según las denominaciones de origen. (Flanzy, 2000)

### **3.2.2 Nombres que reciben en el mundo**

Castellano: vino espumoso      Solo uso academico

Catalán: vi escumós

Francés: vin mousseux

Italiano: vino spumante

Portugués: vinho espumante o espumoso

Anglosajón: sparkling wine

Alemán: Schaumwein o Sekt

Fuente: Acenologia, 2005.

### 3.2.3 Métodos de elaboración

Las técnicas de elaboración son múltiples, en particular según el origen del gas carbónico: (Flanzy, 2000)

- Añadido a presión, conduce a los vinos gasificados que son los más bajos de la gama, pero los más baratos de fabricar.
- Obtenido por fermentación de azúcar añadida en el vino base.

El origen de los azúcares constituye otra diferenciación de los vinos espumosos: azúcar de mosto natural o azúcar de origen extraño a la uva, añadido antes de la fermentación secundaria. (Flanzy, 2000)

El primer caso es utilizado en el método denominado como “rural”, que consiste en agotar poco a poco el medio de elementos nutritivos necesarios para las levaduras, mediante filtraciones o centrifugaciones que se realizan durante el transcurso de la fermentación. Si esta técnica es realizada en cuba cerrada, se obtendrá un vino efervescente con azúcar residual. (Flanzy, 2000)

En el caso de azúcar añadido, se distinguirán los productos según el recipiente de fermentación secundaria, cuba cerrada o botella. (Flanzy, 2000)

- En cuba cerrada el vino fermentará y envejecerá (en general durante poco tiempo) en cubas resistentes a la presión; y será filtrado antes de ser introducido en la botella o será vendido tal cual.
- En los vinos fermentados en botella, se distinguirán entre los vinos elaborados según el método champenoise (o tradicional) y los vinos “transferidos” para los que la segunda fermentación tiene lugar en botella, pero que volverán a pasar por una cuba y sufrirán una filtración antes de ser introducidos en la botella final que comprará el consumidor

El envejecimiento de estos vinos es en general de más de 9 meses antes de su comercialización. Esta duración puede ser superior a 5 años en el caso de las mejores calidades de Champagne. (Flanzy, 2000)

Solo uso academico

### 3.3 Aspectos prefermentativos.

#### 3.3.1 Las cepas clásicas utilizadas para elaboración de espumantes:

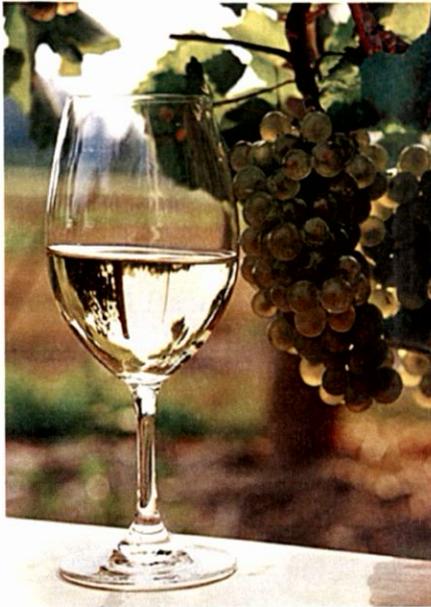
##### *Chardonnay*

Es la cepa blanca más apreciada debido a su versatilidad, es la cepa preferida para la elaboración de vinos espumantes y vinos blancos secos, sus características pueden variar desde vinos ricos, gruesos y espesos, adecuados para envejecer en botella, a vinos más ligeros y frescos hechos sin madera y destinados a ser bebidos jóvenes. Originalmente producida de la región de Borgoña. Posee granos pequeños, redondos que adquieren un tono melón con la madurez. Produce un mosto suave y aromático. Pueden llegar a ser extremadamente complejos expresando el carácter del terruño del cual proceden.

Vista: El *Chardonnay* a la vista presenta un color variable entre paja muy pálido y amarillo paja más pronunciado, casi dorado, que en muchos casos se debe al aporte de la madera, y reflejos verdosos, los cuales están definidos por la variedad utilizada. Olfato: Los aromas característicos del *Chardonnay* poco maduro recuerdan a la manzana verde, los más maduros de clima frío alcanzan una notable acidez y huelen a limón, pomelo, pera, acacia, los de clima cálido adquieren aromas a frutas tropicales (mango, piña, banana, melón, ananá) puede aparecer algo de especias o caramelo. Con crianza en roble pueden aparecer aromas a vainilla, miel y manteca.

Sabores: *El Chardonnay* es largo de boca, no tiene extremos duros ni una acidez agresiva. Presenta una gran gama de sabores los cuales están definidos por manzanas, cítricos, melón, peras, miel, cera, caramelo, dulce de leche, minerales entre los más reconocidos. (lasommellerie.com.ar)

Origen: El *Chardonnay* es una cepa de uva blanca, *Vitis vinifera*, originalmente producida en la región de Borgoña. Tiene su origen en las cepas *Pinot Blanc* y *Gouais (Heunisch)*. (Comabien, 2012)



**Figura N° 1:** Cultivar *Chardonnay*. Fuente: Comabien, 2012

### *Pinot Noir*

La *Pinot Noir* es la cepa tinta por excelencia de los vinos de la Bourgogne; su jugo es incoloro pero en contacto con la piel negra azulada brinda vinos notables por su color rojo intenso. La *Pinot Noir* produce vinos de mediana intensidad, de mediana concentración tánica. De color poco intenso, con aromas frutales y florales. De impactante paso por la boca, se ofrece elegante, con sabores muy agradables y de cuerpo envolvente. Los vitivinicultores consideran que la *Pinot Noir* es una uva complicada, no fácil de vinificar, puede vinificarse en blanco u obtener buenos vinos rosados en lo que se llama fermentación de una o dos noches. Vinificado en blanco es junto con el *Chardonnay* y el *Pinot Meunier*, una de las tres uvas permitidas para la elaboración del Champagne, confiriéndole cuerpo y estructura, para lo cual debe vinificarse como vino blanco.

Vista: *El Pinot Noir* a la vista cuando es joven, es de color rojo rubí con reflejos violeta. A medida que envejece ofrece reflejos anaranjados y ocre, en aquellos vinos en los cuales el tiempo ha tenido un papel importante.

Olfato: Los aromas que presenta el *Pinot Noir* son a frutas rojas y negras como cereza, frambuesa, grosella, guinda, violeta, coco, pasto recién cortado. Cuando joven el *Pinot Noir* exhibe una amplia gama de aromas frutados de la franja de las frutillas, las frambuesas y grosellas.

Sabores: El *Pinot Noir* en boca es delicado, sus taninos y la acidez son bajos y aparecen sabores a frutillas, arándalos, violetas, canela, rosas y anís.

La crianza en roble le aporta marcadas expresiones de vainilla, tabaco y cuero.



Solo uso academico

**Figura N° 2:** Cultivar *Pinot Noir*. Fuente: kenbrownwines

### *Pinot Meunier*

La *Pinot Meunier* es una variedad de uva tinta cuyo origen se cree francés. Se cree que es una mutación de la *Pinot Noir*, es de menor tamaño en general. Otros sinónimos de esta variedad son: *Gris Meunier*, *Riesling Noir* o *Pineau Meunier*. (aprendeacatarvino, 2009)

Es de brotación tardía, por lo que soporta muy bien las heladas, aunque es sensible al oídio y la botrytis. Sus zarcillos son finos y de tamaño mediano, con un racimo de pequeño a mediano y compacto, y cuyas bayas son pequeñas, esféricas y de un color negro-azulado con un hollejo grueso. (aprendeacatarvino, 2009)

### 3.3.2 Cepajes de Chile

En la actualidad, la superficie de vides para vinificación alcanza las 128.638 hectáreas, concentrándose principalmente en las regiones VII, VI, VIII y Metropolitana. (Catastro Vitivinícola, 2012)

El 73,9% (95.094 hectáreas) del viñedo corresponde a cepajes tintos representados mayoritariamente por los cepajes: *Cabernet Sauvignon*, *Merlot* y *Carménère*.

El 26,1% (33.544 hectáreas) corresponde a cepajes blancos representados mayoritariamente por los cepajes: *Sauvignon Blanc*, *Chardonnay* y *Moscatel de Alejandria*.

La región del Bío-bío tiene 8.753,8 hectáreas de variedades para vinificación de las cuales 4.096,3 corresponden a blancas y 4.657,5 a tintas. La región se posiciona en el cuarto lugar en superficie de cepas blancas.

### 3.3.3 Las cepas más comunes utilizadas en el mundo

- Regiones frías: *Pinot Noir*, *Chardonnay*, *Meunier*, *Gamay* y *Pinot Blanc*.
- Regiones cálidas: *Chenin Blanc*, *Chardonnay*, *Pinot Noir* y *Meunier*.
- Regiones calientes: *Parallada*, *Chardonnay*, *Xarello*, *Macabeo*, *Pinot Noir*, *Chenin Blanc*, *Meunier* y *Semillon*.

Fuente: Zoecklein, 2002

### 3.3.4 La cosecha

Las uvas deben tener ciertas cualidades si se quieren utilizar para la elaboración de una base de vino espumante, éstas son:

**Cuadro N° 1:** Cualidades necesarias en la Uva

Azúcar	Conveniente
Acidez total	Suficiente
Extracto seco	Ligero
Color	Claro
Polifenoles	Bajísimos
Oxidasas	Ausentes
Salas minerales	Bajo

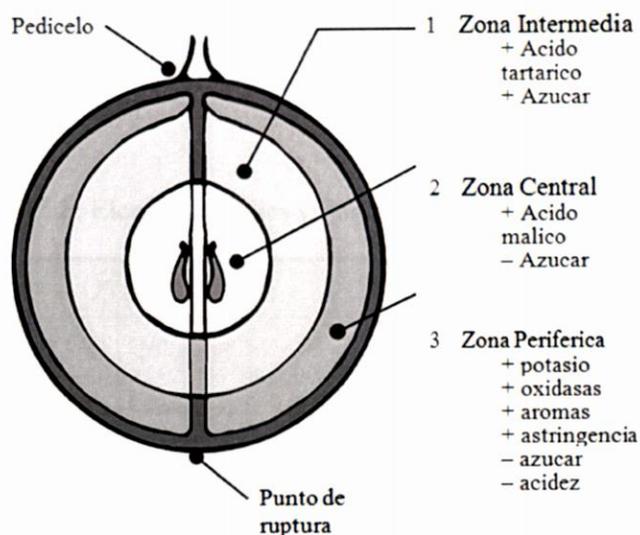
Fuente: Cavazzani, 1989.

La uva se debe cosechar en un estado óptimo de sanidad, se debe evitar la botrytis, oídio, partidura de granos u otros defectos que pueden aportar aromas pesados, o incluso bastos, que se mantendrán en los vinos y los harán evolucionar más rápidamente. La operación de la cosecha en sí misma debe ser particularmente cuidadosa para llevar la uva íntegra a la prensa. Los racimos deben ser seleccionados y sin magulladuras sobre la piel, sin hojas y sin uvas alteradas. Es recomendable vendimiar a mano, en recipientes de pequeña profundidad y reducir los tiempos entre la recogida y el prensado. (Flanzy, 2000)

La figura N°3 indica las tres zonas de liberación de jugo en el grano: el jugo de la pulpa (zona 1), el jugo del área de la pulpa alrededor de las semillas (zona 2) y el jugo justo debajo de la piel (zona 3). Se prensan en orden para obtener la química deseable de un buen cuvée. El punto de ruptura del grano es usualmente opuesto al pedicelo. La zona intermedia (1), que contiene las células más frágiles, es el primero que se extrae, luego se extrae el mosto de la zona central (2) y finalmente se extrae el jugo de la zona periférica (3) (Dunsford and Sneyd, 1989).

La concentración de ácido tartárico es mayor en la zona 1 y es menor en la zona 3. La concentración de ácido málico es mayor en el centro (zona 2) por lo que se debe extraer con bastante rapidez. Por diferencia, la concentración de potasio, el catión dominante, es mayor en la zona 3, por lo tanto está se extrae última.

El jugo extraído desde las primeras dos zonas puede, por lo tanto, tener la mayor acidez, poco potasio, bajo pH y menos susceptibilidad a la oxidación, lo que producirá un vino de gran frescura. (Zoecklein, 2002)



**Figura N° 3:** Zonas de Liberación de jugo en el Grano de Uva

Fuente: Dunsford and Sneyd, 1989.

Solo uso academico

La meta es por lo general preservar la integridad de la baya de manera que los componentes de las diferentes zonas no se mezclen, razón por la cual no se utiliza la cosecha mecánica, ya que pueden venir con uvas partidas. Debido a la forma en que las azúcares y los ácidos están posicionadas en el grano, el jugo que sale primero de la baya viene del jugo de la pulpa que se libera durante las primeras etapas del prensado y es por lo general el más adecuado para el método Champenoise. Sistemas de transporte y recepción (líneas transportadoras u otras maquinarias) que puedan romper las bayas antes de prensar son sistemas indeseados ya que pueden extraer más fenoles. (Zoecklein, 2002)

Las sustancias polifenólicas se encuentran, sobre todo (94%), en los orujos y gajos, y solamente el 6% en la pulpa. La actividad oxidásica es diferente en cada una de las distintas partes de la uva. (Zoecklein, 2002)

Por ello la extracción del jugo consiste en “seleccionar” los elementos útiles, y en tratar de eliminar los nocivos o inútiles (Cuadro N°2). Esta operación debe ser efectuada en función de las distintas clases de uva y de su grado de maduración, del tipo de maquinaria que se disponga, de cualquier modo conviene evitar, por una parte, la maceración, y por otra la oxidación de los componentes en la fase líquida. (Cavazzani, 1989)

**Cuadro N° 2:** Elementos Útiles y Perjudiciales de la Uva

	UTILES				PERJUDICIALES					
gajo de uva	-	(+)	-	-	+++	+++	(++)	-		
orujo	-	-	-	-	+++	+++		+++		
hollejo	-	+	+++	+	++	++	+++	-	+++	
pulpa	+++	+++	+	+++	+	+	(+++)	-	++	
	AZUCARES	ACIDOS ORGANICOS	SUSTANCIAS ORGANICAS	SUSTANCIAS NITROGENADAS	SUSTANCIAS POLIFENOLICAS	SUSTANCIAS MINERALES	OXIDASAS	LIPIDOS (grasas)	SUSTANCIAS PECTICAS	
	+++ = muy abundante									
	-- = pequeñas cantidades o ausencia									

Fuente: Cavazzani, 1989

### 3.3.5 El prensado

Se realiza principalmente con 2 tipos de prensas, las tradicionales prensas verticales con platos de compresión descendente y con las prensas horizontales modernas de funcionamiento neumático. (Zoecklein, 2002)

Para ello es útil tener en cuenta lo siguiente: (Cavazzani, 1989)

- Conservar la uva entera hasta el momento del prensado.
- Reducir al máximo el número y la intensidad de los tratamientos mecánicos de la uva.
- Limitar, al menor tiempo posible, la duración del contacto entre el mosto y las partes sólidas.
- Evitar la lixiviación de las partes sólidas, rotas o laceradas de los granos de uva.

En el prensado se debe evitar altas presiones, debido a que estas pueden romper las pieles liberando color y además romper las pepas que liberan taninos astringentes no deseados en el mosto base. (Cavazzani, 1989)

El prensado se realiza con extremo cuidado y precisión. Es indispensable cuando se buscan productos de gran finura. Su objetivo es obtener el mosto de la pulpa sin extracción de compuestos del hollejo o del escobajo, que deben ser considerados como contaminantes, naturales ciertamente, pero indeseables porque aumentan: las borras, las materias colorantes, los constituyentes fenólicos, los aromas y los sabores pesados y herbáceos. (Flanzy, 2000)

La correa sin fin para el transporte de la uva a la prensa debe de tener el suficiente diámetro (30-40 cm) y con una velocidad de giro reducida (20-30 giros por minuto). No deben utilizarse materiales que puedan desprender hierro o cobre, se recomiendan los PVC y mejor aún de acero inoxidable. El chorreo constante en la tolva es con frecuencia causa de “maceración”, de reacciones de oxidación y de desarrollo de fermentaciones “salvajes”, fenómenos que pueden influir de modo negativo sobre la calidad del producto. (Cavazzani, 1989)

Para producir vinos espumosos es conveniente prensar la uva entera teniendo presentes las siguientes precauciones: (Cavazzani, 1989)

- El prensado debe ser programado, suave, progresivo y nunca violento.
- No se debe practicar el “recargado con uva” con la intención de aumentar la producción de mosto.

Si la bomba del complejo de prensado no funciona adecuadamente, o trabaja con una velocidad de giro mayor de lo conveniente, y si los tubos de transporte del mosto no tiene el tamaño adecuado, son muy largos, están mal sujetos (y quizá vibran), con demasiadas curvas (especialmente si son en codo), la calidad del mosto, y por tanto la del vino, pueden verse afectadas negativamente. (Cavazzani, 1989)

Todos los sistemas de prensados, unos en mayor medida que otros, pueden ser adecuados para producir un mosto de calidad, sólo es preciso usarlos adecuadamente, por ejemplo, la prensa continua, precisamente por la forma que tiene de funcionar dará más difícilmente un producto de calidad, pero si una prensa continua lleva acoplado un escurridor, puede incluso producir un mosto de calidad, sobre todo si la prensa es de gran diámetro y actúa con un bajo número de giros. (Cavazzani, 1989)

El prensado más recomendado es el prensado en racimos enteros no despalillados. Los envases de las uvas deben ser vertidos directamente a la prensa. No se recomienda la manipulación de la uva a granel mediante transportador, tornillo sin fin y bombeo. (Flanzy, 2000)

El prensado de la vendimia es limitado en frecuencia y en intensidad. Es un prensado fraccionado: la primera fracción denominada "cuvée" en Champagne da lugar al vino más fino y más ácido (1 Bar de presión). Las fracciones siguientes denominadas primeras y segundas colas (premières y seconde tailles, en francés) producen los vinos más afrutados, de evolución más rápida, que conducen muy a menudo a vinos bastante gruesos (1,2 a 1,4 Bar). A menudo, será interesante poder eliminar la última fracción durante la mezcla de las distintas fracciones. (Flanzy, 2000)

La última fracción de prensado denominada "rebèche" en Champagne no será utilizada para elaborar vino espumoso. (Flanzy, 2000)

Durante el prensado se recomienda separar las fracciones de zumo más ricas en "bourbes" (o borras) y color más oxidado, que escurren enseguida después del removido de la uva (denominado "remangado"). Estos mostos deben ser puestos a fermentar separadamente. (Flanzy, 2000)

El problema de la extracción de los jugos puede, en síntesis, ser resuelto así: extracción suave de un porcentaje significativo del mosto (del 75 al 80% del

máximo total), ya que el resto no podrá, en ningún caso, convertirse en un vino de calidad. Hay además que tener presente el tiempo empleado en la operación de extracción y su coste, que, lógicamente, debe de ser lo más bajo posible. El buen resultado de la operación está, por ello, en las manos del enólogo que deberá regular el uso del equipo disponible para obtener con él, el producto deseado. (Cavazzani, 1989)

### **3.3.6 El sulfitado de los mostos**

Según Flanzly, (2002). La adición de sulfuroso se realiza directamente a la salida de la prensa y nunca directamente sobre la vendimia, esto se hace para evitar la extracción excesiva de fenoles. Las dosis añadidas son del orden de 30 a 40 mg/l para las fracciones “cuvées” y 40 a 60 mg/l para las fracciones “tailles”. Las dosis son moduladas en función del estado sanitario de la vendimia, en el caso de que la vendimia tenga presencia de Botrytis (15% de la vendimia) aumentar la dosis a 80 mg/l.

*Solo uso academico*

A pesar de que se considera deseable el uso de sulfuroso para controlar la oxidación, no existe un consenso en cuanto al óptimo a aplicar. En los Estados Unidos, 30 mg/l son añadidos en la primera fracción del prensado, aunque tal decisión debe estar basada en el estado sanitario de la uva, la química del mosto, temperatura y la fermentación maloláctica deseada (en el caso que se requiera). Los fenoles se oxidan en ausencia de dióxido de azufre y por lo tanto, algunos mostos pasan de color incoloro a color marrón. Fenoles poco solubles o insolubles precipitan y pueden ser removidos durante la fermentación debido a la capacidad absorbente de la levadura. (Zoecklein, 2002)

Actualmente, el uso de la técnica “gota a gota” colocado a la salida de la prensa da resultados muy satisfactorios y a un menor costo. Incluso es posible ajustar la aplicación de sulfuroso al caudal de la prensa. Es interesante recordar que además de su papel antioxidante, el sulfuroso tiene un papel muy importante en la

selección de los microorganismos presentes en el mosto antes de la fermentación. (Flanzy, 2000)

Al añadir cantidades desproporcionadas de SO<sub>2</sub> al prensado, se produce una notable extracción de sustancias polifenólicas-flavónicas por lixiviación de las partes sólidas de la uva. El mismo efecto es provocado por la acidificación del prensado, por ello es mejor acidificar el vino joven en el primer descube, o bien realizar una vendimia anticipada, lográndose una mayor acidez y menor contenido de azúcares, que resultan ideales para la elaboración de un buen mosto base espumante. (Cavazzani, 1989)

Los factores que favorecen la oxidación del vino (además del oxígeno disuelto) son precisamente las sustancias polifenólicas (catequina y leucoantocianos) además de, pero menos, las sustancias nitrogenadas en general, y elementos compuestos o enzimas, respectivamente, como el hierro, acetaldehído y las polifenoloxidasas. (Cavazzani, 1989)

Solo uso academico

### **3.3.7 El desborre**

Es también un elemento indispensable de cualquier método. Posterior al prensado, las fracciones de mosto son llevadas, por bombeo o por gravedad, a las cubas de desborre. Se evita reunir las fracciones del mismo tipo en número superior al número de prensas presentes en la instalación, de forma que no se mezclen los mostos de prensado más recientes con los mostos que están sufriendo en ese momento el desborre. (Flanzy, 2000)

La centrifugación no aporta ventajas significativas con relación al desborre estático; puede incluso inducir problemas de acabado de fermentación si la centrifugación es demasiado intensa. Un desborre estático; puede incluso inducir problemas de acabado de fermentación si la decantación es demasiado intensa. Un desborre estático de 10 a 24 horas a una temperatura de 10 a 15 °C conduce a un nivel de clarificación completamente satisfactoria para obtener vinos de una gran

fineza. La utilización de temperaturas más bajas, el encolado con caseína y bentonita, la utilización de enzimas pectolíticos (en particular para fracciones “tailles”) son prácticas utilizadas habitualmente. En la práctica, los tratamientos son más intensos en la medida en que la fracción tratada sea del tipo “taille”. Las dosis serán en general inferiores a las utilizadas para los vinos tranquilos. En ningún caso estos tratamientos compensarán un prensado defectuoso. (Flanzy, 2000)

Las operaciones de acidificación y de desacidificación permiten ajustar la acidez de los vinos a la duración probable del envejecimiento. La acidificación es muy a menudo realizada sobre los vinos de “taille”, ya que son siempre menos ácidos. Es preferible la acidificación sobre el mosto en estos vinos, ya que esta técnica permite fermentar a un pH más bajo y obtener vinos más frescos y con carácter menos oxidado. El factor acidez tiene relación directa con la capacidad de envejecimiento de los vinos espumosos. (Flanzy, 2000)

La disminución del contenido de catequinas y leucoantocianos en los mostos determina en el vino una mayor estabilidad al oscurecimiento, que se puede comprobar en modo proporcional a la cantidad residual de estos polifenoles. Se aconseja el empleo de bentonita (entre 80 y 120 g/hl) añadiéndola al mosto después del desborre y antes de la fermentación. Se obtienen de este modo resultados positivos en relación con la calidad del vino (estabilidad proteica), en particular si también son añadidas cantidades abundantes de caseinato de potasio (50-100 g/hl). El caseinato puede ser empleado antes del desborre, en tal caso poniendo atención a su no favorable adición, se facilitará con ello la clarificación del mosto y la limpidez. (Cavazzani, 1989)

Es importante, más bien indispensable, el desborre del mosto, por medios naturales, o bien con centrifuga. Para que el desborre natural sea posible debe retrasarse el comienzo de la fermentación, recurriendo, si la temperatura del mosto fuese demasiado elevada, a su enfriamiento utilizando un adecuado intercambiador de calor, o, dentro de ciertos límites al uso prudente de nieve

carbónica (CO<sub>2</sub>). Por otro lado es sabido que los mostos que se dejan fermentar espontáneamente producen vinos que contienen mayores cantidades de acetaldehído, en comparación con los fermentados con levaduras seleccionadas. Por ello, y también por otros motivos, la cepa de levadura confiere una gran impronta en las características del futuro vino. (Cavazzani, 1989)

Solo uso academico

### 3.4 La vinificación.

#### 3.4.1 Fermentación alcohólica

El consumo de oxígeno en el mosto (si no se toman medidas que eviten la oxidación) depende de la temperatura, del pH, de las polifenoloxidasas y de su presencia en estado de disolución. El consumo de oxígeno puede oscilar entre 0,5 y 4,6 mg/l/minutos, y como valor medio 2 mg/l/minuto. (Cavazzani, 1989)

En la práctica las reacciones del oxígeno deben de ser evitadas, o tratando de evitar el contacto con el aire, o inhibiendo la actividad de las enzimas oxidasas. El SO<sub>2</sub> ejerce una función neutralizante especialmente eficaz sobre las tirosinasas, pero resulta relativamente poco activo sobre las lacasas, además su eficacia disminuye considerablemente al aumentar los valores de pH. (Cavazzani, 1989)

Los mostos, debido a su buena clarificación, su pH generalmente débil, y la ausencia de contacto con el hollejo, <sup>Solo uso academico</sup> presentan a veces dificultades de acabado de la fermentación primaria, particularmente para el *Chardonnay*. Por ello, es especialmente recomendable la adición de levaduras y nutrientes. (Flanzy, 2000)

Según (Zoecklein, 2002) Entre los criterios de selección de las cepas de levadura se encuentran los siguientes: El poder fermentativo (capacidad de la levadura para fermentar azúcares en el mosto), resistencia al alcohol y a bajas temperaturas (para lograr acabar las fermentaciones, en especial las fermentaciones bajo presión), energía fermentativa (velocidad de las levaduras para realizar las transformaciones), la ausencia de producción de subproductos con caracteres organolépticos negativos (en particular los gustos de reducción), resistencia al anhídrido sulfuroso, modalidad de crecimiento que presentan y por último el poder espumante (formación de burbujas de calidad pequeñas y persistentes).

Las temperaturas de fermentación recomendadas son del orden de 17 a 20 °C ya que no se desean en particular los caracteres “ésteres” que se obtienen a baja

temperatura, y que pueden conducir a gustos de tipo herbáceo. La adición de nitrógeno, generalmente en forma de fosfato diamónico, es a menudo útil para obtener fermentaciones completas y para prevenir la formación de aromas de tipo reducido, cuando las fermentaciones son especialmente lánguidas. La fermentación será seguida a diario mediante la medida de la temperatura y la densidad. Una vez que se termina la fermentación, las cubas son rellenadas. (Flanzy, 2000)

Durante la fermentación por cada litro de mosto, según el contenido de azúcar, se forman de 40 a 50 litros de CO<sub>2</sub>; en estas condiciones ningún otro gas (incluido el oxígeno) puede encontrarse disuelto en el líquido. Por el contrario, cuando la fermentación está terminada y desaparece el CO<sub>2</sub> entonces comienza una particular fase en la cual el vino es sensible a la oxidación, también porque las enzimas oxidásicas, al no haber sido inactivadas antes de la fermentación, en aquel momento se hacen activas. (Cavazzani, 1989)

Las características analíticas ideales de los vinos base responderán a los siguientes datos:

**Cuadro N° 3:** Características analíticas de los vinos bases.

<b>Grado alcohólico adquirido</b>	9,5 a 11,5 % vol.
<b>Acidez total (ac. Tartárico)</b>	> 5,5 g/l
<b>Extracto seco no reductor</b>	13 a 22 g/l
<b>Acidez volátil (ac. Acético)</b>	< 0,6 g/l
<b>Anhídrido sulfuroso total</b>	< 90 mg/l
<b>Cenizas</b>	0,7 a 2,0 g/l
<b>pH</b>	2,8 a 3,3

Fuente: Hidalgo 2003.

En los vinos base para espumosos de calidad el alcohol no debe superar 11- 11.5 %, incluso es preferible si el grado alcohólico es más bajo; la acidez total puede variar entre 5,5 y 8 g/l; el pH mantenerse entre 2,8 y 3,3; el ácido tartárico,

málico, láctico sus proporciones pueden variar entre 40-50-10, 50-30-20, 30-50-20, haciendo 100 la suma; el S02 libre, y total, respectivamente, entre 20/30 mg/l y 70/90; el número de formol debería superar el 10 ó mejor aún, acercarse a 15; el potasio variar entre 500, o incluso menos, y 800 mg/l según que el vino sea refrigerado o no; el calcio con valores inferiores a 80 mg/l, el nitrógeno total deberá superar los 400/500 mg/l; el nitrógeno no amoniacal superior a los 10 mg/l; la glicerina en torno a los 6 g/l; el aldehído acético inferior a 25 mg/l; el ácido pirúvico inferior a 20 mg/l; el ácido alfa-cetoglutárico por debajo de los 35 mg/l; los metales pesados deben de estar ausentes; los polifenoles totales con valores inferiores a los 200 mg/l; los leucoantocianos y las catequinas inferiores a los 20 mg/l, los demás datos analíticos deben de ser, naturalmente, los correspondientes a un vino sano y genuino. (Cavazzani, 1989)

El momento más delicado, esto es, cuando pueden tener lugar verdaderamente alteraciones a continuación de fenómenos oxidativos, es al final de la fermentación. El estado de fuerte reducción debido a la actividad de las levaduras y el CO2 presente, cesa casi de <sup>Solo uso académico</sup>improviso, entrando una fase crítica en la cual debe ser inmediata la intervención del técnico con la adición de S02, que podrá permanecer en gran medida en forma "libre" y por ello verdaderamente eficaz. (Cavazzani, 1989)

### **3.4.2 Fermentación maloláctica**

No es habitual que los vinos base realicen la fermentación maloláctica, salvo que su contenido en ácido málico sea excesivo, y convenga entonces reducirlo por motivos sensoriales, o bien de estabilidad microbiana durante la posterior fase de toma de espuma, pudiendo las bacterias impedir una adecuada clarificación del vino espumoso elaborado dentro de las botellas. (Hidalgo, 2003)

Según la bodega, es buscada o no, en función de criterios de ajuste de la acidez y de seguridad microbiológica. En efecto, los elaboradores evitan siempre el

desarrollo de una fermentación maloláctica en botella que provocará serias dificultades de removido. (Flanzy, 2000)

La selección (relativamente reciente) de cepas de bacterias lácticas, ahora disponibles en el comercio y susceptibles de desarrollarse en unas condiciones de pH y de temperatura consideradas como límite, permite controlar estas fermentaciones en buenas condiciones. La puesta a punto por el CIVC (Le Comité Interprofessionnel du vin de Champagne) de técnicas de multiplicación y de siembra permite limitar muy significativamente el período de mantenimiento de los vinos a una temperatura de 18 a 20 °C (Laurent y Valade, 1993). Este avance tecnológico permite limitar de manera importante los riesgos de oxidación que acompañarían a esta fermentación cuando se eterniza varios meses. Si fuese necesario, los vinos podrán ser reacidificados al salir de la fermentación maloláctica (FML). Normalmente no se buscan los caracteres organolépticos a menudo ligados a la FML (caracteres de mantequilla, lácticos, etc.) En general, estos caracteres no aparecen con las cepas neutras disponibles en el comercio. (Flanzy, 2000)

*Solo uso academico*

Los vinos que no han sufrido la fermentación maloláctica conservan en general caracteres aromáticos más frescos y más próximos a los afrutados de la uva. Como queda más elevada su acidez, estos vinos tendrán una capacidad de envejecimiento superior a los mismos vinos que han sufrido la fermentación maloláctica. (Flanzy, 2000)

### **3.5 Clarificación, estabilización y mezcla.**

#### **3.5.1 Clarificación del vino base**

Los primeros trasiegos tienen lugar o bien justo al final de la fermentación primaria, o bien (si el estado sanitario de la vendimia es perfecto) después de la fermentación maloláctica. En las unidades de dimensiones importantes, este primer trasiego podrá ser acompañado de una centrifugación ligera (en particular si la vendimia estaba alterada), con el fin de separar rápidamente el vino de sus lías finas. (Flanzy, 2000)

Los tratamientos con bentonita o carbón vegetal disminuyen la formación de espuma, mientras que las clarificaciones con gelatina asociada al tanino o al gel de sílice mejoran de manera positiva las propiedades espumosas del vino base. (Hidalgo, 2003)

En general, los vinos base no son clarificados de forma muy intensa; en efecto los elaboradores de vinos espumosos son siempre muy prudentes en previsión del empobrecimiento de los vinos en macromoléculas (polisacáridos, proteínas y ácidos nucleicos) ya que éstas últimas son consideradas como soportes importantes de la espuma. Es importante resaltar que no es necesaria una clarificación intensa porque durante el tiraje el vino se enturbiará de nuevo por las levaduras y los aditivos de tiraje. Estas clarificaciones ligeras son realizadas mediante trasiego, filtración, centrifugación o encolado. (Flanzy, 2000)

Generalmente, es suficiente con un trasiego cuidadoso y una aplicación de bentonita (30 – 60 g/hl). Es recomendable efectuar ensayos de encolado, con un control por degustación, para realizar estas operaciones en buenas condiciones sin arriesgarse a que se produzca un “sobre-encolado” (Zoecklein, 2002)

El sulfitado de los vinos después de la fermentación maloláctica es en general débil e inferior al de los vinos tranquilos. El vinificador tratará de mantener un nivel de sulfuroso libre inferior a 15 mg/l en el vino para no arriesgarse a que se impida el desarrollo normal de las levaduras durante la "toma" de espuma. Con el fin de no tener oxidación, las cubas serán perfectamente estancas y mantenidas a una temperatura del orden de 10 a 15 °C. (Flanzy, 2000)

Debido al prensado delicado que han sufrido, así como al desborre cuidadoso que sigue a la operación anterior, los vinos base tienen tendencia a combinar poco el sulfuroso libre. Su pH generalmente débil les confiere una relativa protección frente a las oxidaciones y a los desarrollos de parásitos. La fracción de sulfuroso libre llamada "microbiológicamente activa" (sulfuroso no disociado) es más importante que para los vinos de pH elevado. Se tienen dosis de sulfuroso total de 40 a 70 mg/l según los casos. En los vinos donde no se busca la fermentación maloláctica, un sulfitado más importante durante el prensado y una adición de 15 a 25 mg/l al final de la fermentación alcohólica permitirá bajar suficientemente la población bacteriana para no tener que utilizar posteriormente dosis de sulfuroso más importantes que las utilizadas en los vinos que han sufrido esta fermentación. (Flanzy, 2000)

Los vinos base, por su delicadeza aromática, son bastantes sensibles a lo que se podría llamar micro oxidaciones que afectan a sus caracteres aromáticos: pérdidas de carácter afrutado, desarrollo eventual de gusto reducido (probablemente por oxidación de los monosulfuros en disulfuros), aparición de carácter vegetal o basto. Es de destacar que los trasiegos son practicados al aire (fuera de la cuba en contacto con el oxígeno) por algunos y al abrigo (trasiego cerrado, el vino tiene poco contacto con el oxígeno, el vino transita por mangueras) por otros. Es probable que los efectos debidos a la disolución del oxígeno no sean siempre distinguidos de los efectos de la descarbonatación; en efecto, la liberación del CO<sub>2</sub> disuelto puede entrañar la eliminación de compuestos volátiles indeseables, en particular sulfuros volátiles. (Flanzy, 2000)

### **3.5.2 Estabilización tartárica**

Esta estabilización es indispensable ya que el vino será sometido a una temperatura baja antes de servirse (los cristales precipitan a baja temperatura). La precipitación de bitartrato en la botella durante el envejecimiento puede provocar la formación de cristales adherentes al vidrio, que serán difíciles de eliminar durante el removido. Estos cristales, durante el degüelle o durante el servicio del vino, pueden provocar una salida intempestiva de gases del vino, lo que conducirá a una pérdida importante de producto. (Flanzy, 2000)

Son aplicables las técnicas de estabilización utilizadas para los vinos tranquilos, aunque la realización del tratamiento debe hacerse con más cuidado con el fin de obtener una estabilidad más intensa. (Flanzy, 2000)

### **3.5.3 La mezcla**

Es la operación más crítica y delicada de la elaboración de los vinos espumosos. Mediante esta mezcla el elaborador puede mantener el estilo de sus vinos. El arte que pone en juego el jefe de la bodega para mezclar diferentes caldos, diferentes cepas, diferentes cubas, diferentes vinos de reserva (vinos conservados en cuba durante varios años), permite encontrar cada año la misma finura y el mismo equilibrio en sus mezclas. (Flanzy, 2000)

El jefe de bodega dispone en general de toda una paleta de posibilidades para realizar este trabajo:

- Vinos del año.
- Vinos de reserva conservados en cuba o en madera.

Para realizar las mezclas, el primer paso consiste en clasificar los vinos por orden de calidad de forma que se pueden corregir los vinos juzgados como calidad insuficiente. La experiencia del equipo de degustadores que realizan este trabajo es determinante. La dificultad, más allá del conocimiento del estilo buscado, estriba en que la segunda fermentación en botella va a modificar profundamente el

perfil organoléptico del vino y va a reforzar globalmente el conjunto de su carácter aromático. (Flanzy, 2000)

Se pueden formular algunas reglas generales para practicar la mezcla de los vinos base:

- Los vinos de mejor calidad, los vinos destinados a envejecer largo tiempo en cava, se obtendrán eligiendo los vinos más finos y en general únicamente los de fracciones “cuvée”.

- Los vinos destinados a una rotación rápida serán elaborados con fracciones de tipo “taille”, con un porcentaje significativo de cepas aromáticas.

Algunos elaboradores de vinos espumosos elegirán siempre vinos de gran neutralidad aromática, ya que la toma de espuma vuelve a los vinos más gruesos y exalta los aromas.

Solo uso academico

### 3.6 La toma de espuma.

#### 3.6.1 El tiraje

Las operaciones de tiraje constituyen una etapa importante de la elaboración de los vinos espumosos. Consiste en añadir al vino una biomasa de levadura (lista para actuar), azúcar y un coadyuvante de tiraje. Las levaduras que consumen el azúcar durante la segunda fermentación se van a multiplicar formando un depósito y van a liberar el gas carbónico que creará la presión en la botella (o en la cuba, en el caso de utilizar cuba cerrada). (Flanzy, 2000)

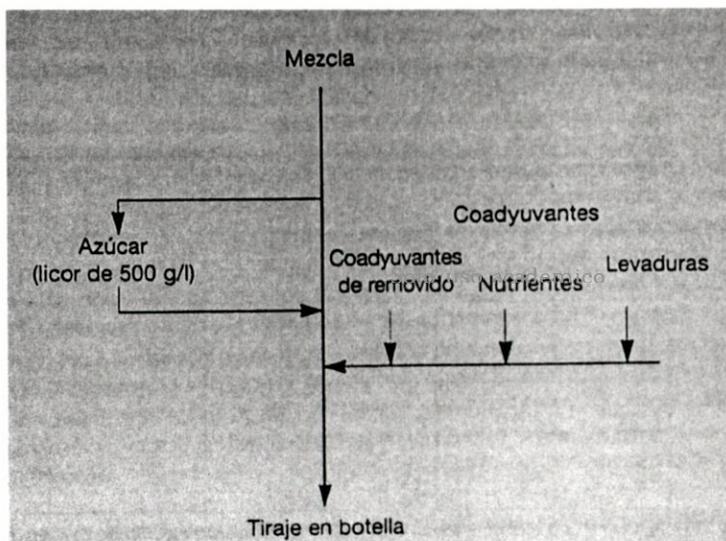


Figura Nº 4: Esquema del Tiraje

Fuente: Flanzy, 2000

El azúcar a fermentar comprende no solo los azúcares residuales que pueden ser metabolizados por las levaduras: glucosa y fructosa, sino también los añadidos: sacarosa, mosto concentrado (MC) y mosto concentrado rectificado (MCR). En el caso de utilizar sacarosa, ésta se disuelve previamente en una pequeña cantidad de vino base, formando un jarabe con una concentración de unos 500 gramos/litros, y que se denomina “licor de tiraje” unido al cultivo de levaduras en actividad. Este “licor de tiraje” no podrá aumentar la graduación volumétrica total del vino base en más de 1,5% vol. (Hidalgo, 2003)

La fase de tiraje comprende tanto la preparación del “vino de tiraje o licor de tiraje”, compuesto por una mezcla de vino base, azúcar, agua, levaduras, coadyuvantes y ciertos aditivos, así como también su embotellado y taponado. La cantidad de azúcar a añadir al vino base dependerá de la presión a alcanzar, estimándose unos 4 g/L por cada atmósfera y 17 g/L por cada grado alcohólico. (Hidalgo, 2003)

**Cuadro N° 4:** Azúcar añadida versus presión adquirida

Grado Alcohólico del vino base	Azúcares (gramos/litro)			
	Presión a adquirir (atmósferas a 10°C)			
	4,5	5	5,5	6
9% vol.	17	19	21	23
9,5% vol.	17,5	19,5	21,5	23,5
10% vol.	18	20	22	24
10,5% vol.	18,5	20,5	22,5	24,5
11% vol.	19	21	23	25
11,5% vol.	19,5	21,5	23,5	25,5
12% vol.	20	22	24	26

Fuente: Hidalgo 2003

La preparación del tiraje necesita muchas precauciones. El vino deberá ser mezclado íntimamente con el azúcar, las levaduras y el coadyuvante. Las levaduras son utilizadas en forma de suspensión en el vino que sufrirá el tiraje, suspensión denominada “levain” (en francés) o pie de cuba. Estas levaduras deben ser particularmente activas para estar y desarrollarse en el medio hostil que representa el vino listo para sufrir el tiraje (alcohol de 10% a 11% vol., pH de 2,9 a 3,3, temperatura de 10 a 12 °C, SO<sub>2</sub> libre del orden de 10 mg/l). Estos diferentes factores pueden entrar en sinergia para impedir el buen funcionamiento de la toma de espuma. Para aclimatarlas a este medio, se les desarrolla progresivamente en el

vino de tiraje. Esta propagación puede ser realizada fácilmente a partir de levaduras secas activas según el protocolo desarrollado por el CIVC. El medio de multiplicación es llevado progresivamente a unas condiciones cercanas a las del vino: densidad (1,005 a 1,010 g/mL), alcohol, pH, temperatura. (Flanzy, 2000)

El pie de cuba podrá ser preparado en “batch” (discontinuo) para su utilización durante varios días o bien preparándose un nuevo pie de cuba cada semana. Otra técnica consistirá en propagar la levadura en continuo reemplazando cada día la parte utilizada por nuevo medio (vino + azúcar + agua; el agua sirve de auxiliar tecnológico con el fin de evitar que el grado alcohólico del pie de cuba no se eleve durante la propagación). En esta técnica el volumen sacado cada día no debe superar el 20% del volumen total del pie de cuba. En estas condiciones este pie de cuba podrá ser utilizado 3 ó 4 semanas antes de ser renovado. (Flanzy, 2000)

Para obtener un pie de cuba de buena calidad, es necesario aportarle regularmente oxígeno, bien por aireación (durante los remontados al aire), o bien por inyección de oxígeno o de aire en la cuba con la ayuda de un dispositivo específico. El pie de cuba también ha de tener nitrógeno, añadido en forma de fosfato diamónico a razón de 400 a 800 mg/l. (Flanzy, 2000)

Según Flanzy, la temperatura y el alcohol son factores limitantes para la actividad y la concentración celular de las levaduras que no pasan de 40 a 60 x 10<sup>6</sup> células por mililitro. Para ser eficaces y activas en la toma de espuma, las levaduras deben encontrarse en actividad de fermentación más que de respiración.

La cepa de levadura será elegida según dos criterios principales: su aptitud para conseguir una fermentación completa de los azúcares y su capacidad de no producir “malos sabores”, sobre todo gustos de reducido. Otros criterios de selección podrían ser la facilidad de removido y el aporte de tipicidad organoléptica. (Flanzy, 2000)

En cuanto a los coadyuvantes de removido, es recomendable utilizar las preparaciones comerciales que están listas para su empleo. Serán diluidas en agua antes de introducirlas al vino de tiraje. Estos coadyuvantes son en general a base de bentonita y alginatos. Lo tradicional es (porque esto era habitual con las barricas) añadir coadyuvantes taninos para facilitar la precipitación de los constituyentes proteicos que pueden ser incorporados a las preparaciones comerciales. (Flanzy, 2000)

Estos últimos años, se han desarrollado nuevas técnicas de tiraje con el fin de simplificar, o suprimir las operaciones de removido. Se trata de técnicas que utilizan levaduras flocculantes o inmovilizadas. La inclusión de levaduras en bolas de alginato permite evitar su propagación en el conjunto de la botella. Como las levaduras quedan prisioneras en el gel de alginato, el removido puede ser suprimido. En efecto, bastarán algunos segundos para que las bolas, cuya densidad es superior a la del vino, se reúnan en el cuello de la botella cuando esta última sea introducida cabeza abajo en la balsa de degüelle. (Flanzy, 2000)

*Solo uso academico*

En la cadena de producción, después de haber sido rellenadas en el equipo de adición del licor de tiraje, las botellas son tapadas con un opérculo o tapón de polietileno (llamado "bidule" en francés). La estanqueidad es obtenida por medio de una cápsula metálica de acero inoxidable, del tipo de las utilizadas en cervecería o en las bebidas refrescantes (tapa corona). (Flanzy, 2000)

Este tipo de tapón deberá resistir durante 1 a 5 años, o más, manteniendo una presión del orden de 6 a 8 Bar en la botella sin pérdida o fuga del líquido y/o gas. Es particularmente recomendable la puesta en marcha de un aseguramiento de la calidad de los materiales necesarios para este tipo de envasado (botellas, opérculos, cápsulas) y de su aplicación, especialmente del engastado. (Flanzy, 2000)

### 3.6.2 Método para calcular la presión de los vinos espumosos

Cuanto más rico en alcohol es un vino mayor es su poder disolvente, y cuanto más rico sea en extracto, menor será su poder disolvente; por ello el poder disolvente de un vino vendrá dado siempre por la cifra intermedia resultante de estos dos distintos poderes disolventes. (Cavazzani, 1989)

En datos tabulados obtendremos directamente la cantidad de alcohol y de anhídrido carbónico producido por una cantidad dada de glucosa, por lo cual sabiendo el poder disolvente del vino, sólo con una simple operación aritmética podemos resolver el problema, a continuación a modo de ejemplo se presentan los siguientes casos: (Cavazzani, 1989)

-Primera caso. Para un vino del que conocemos la cantidad de alcohol, el extracto y el azúcar, después de fermentado todo ¿qué presión tendrá a una determinada temperatura? (Cavazzani, 1989)

Solo uso academico

Los datos del vino son los siguientes:

Grado alcohólico.....9,0%  
Extracto (menos la glucosa)...g 2,5%  
Glucosa.....g 2,0%  
Temperatura= 10 °C.

En la tabla A (Anexo N°2) tendremos que 2 g de glucosa darán 1,21 de alcohol y 482cc de anhídrido carbónico por lo cual la graduación que el vino tendrá al final será 10,21°GL y sobre esta base se harán todos los cálculos relativos a su poder disolvente. En la tabla B (Anexo N°4) se puede ver que 100cc de vino que contienen 2,5 g de extracto a la temperatura de 10 °C disolverán 115,5 cc de anhídrido carbónico.

Si hacemos la media de las cifras dadas en las tablas B y C (Anexo N°6) resultará que 128,45 cc de anhídrido carbónico son los que disolverán prácticamente los 100 cc de dicho vino, por cada atmósfera de presión.

A partir de la tabla A habíamos visto que 2 g de glucosa producían 482 cc de anhídrido carbónico, por ello si se divide esta cifra por 128,45 (poder disolvente de los 100 cc de vino) tendremos que 3,75 será precisamente la presión atmosférica que tendrá este vino a 10 °C de temperatura.

-Segunda cuestión. En un vino, si conocemos el contenido de alcohol y el valor del extracto ¿cuál será la cantidad de azúcar necesaria para que pueda alcanzar una determinada presión a una temperatura dada? (Cavazzani, 1989)

Los datos son los siguientes:

Grado alcohólico..... 8,0%  
Extracto..... g 2,0%  
Temperatura = 15 °C                      Solo uso académico

¿Cuál será la cantidad necesaria de azúcar para alcanzar una presión atmosférica igual a 5?

De la tabla B podemos deducir que tiene 117 y de la tabla C que tiene 98, la media será igual a 107,5.

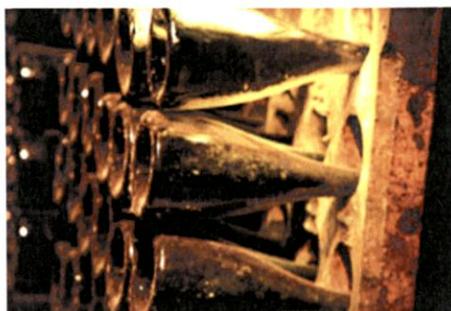
Si multiplicamos 107,5 (poder disolvente del vino) por 5 (presión pedida) se tendrá 537,5 que es el número de cc de anhídrido carbónico necesarios para que 100 cc de este vino tenga la presión de 5 en el afrómetro.

En la tabla A vemos que, para producir 542 cc (cifra más próxima a 537,5) de anhídrido carbónico serían necesarios 2,25 % g de glucosa; multiplicando después la glucosa encontrada (2,25) se tendrá 2,14 que es, precisamente la cifra pedida.

Por consiguiente, para que el vino en cuestión pueda tener, con la ayuda de la fermentación, una presión de 5 en el afrómetro se deberá de añadir, a cada 100cc del mismo, 2,14g de sacarosa.

Las tres tablas, fueron calculadas sobre cien centímetro cúbicos de vino, por lo cual todos los cálculos se refieren a esa cantidad (tablas anexas)

### 3.6.3 Segunda fermentación en botellas



**Figura N° 5:** Botellas puestas en tarimas Fuente: Winepleasures

*Solo uso academico*

Después del tiraje las botellas son almacenadas en la cava dispuestas en pilas (se habla entonces del almacenamiento sobre tablas para retomar el término tradicional, incluso aunque las tablas de madera, utilizadas antaño para mantener las pilas de botellas, hayan desaparecido prácticamente), o bien en cajas palet de madera o metal. (Flanzy, 2000)

Las botellas serán almacenadas horizontalmente; en efecto la toma de espuma es incompleta si la botella está colocada cabeza abajo. (Flanzy, 2000)

Durante el almacenamiento las levaduras formaran un sedimento en unos días. Durante la fermentación en botella, se multiplican para alcanzar una población de 4 a  $8 \times 10^6$  células por ml, en 5 ó 10 días. La fermentación completa de los azúcares necesita de 1 a 3 meses. Después de 8 a 10 meses todas las levaduras están muertas. Antes y después de la pérdida de viabilidad, se producen diferentes intercambios entre el interior de la célula y el vino. La presión dentro de la botella

alcanza al final de la toma de espuma 7 a 8 bares y se estabiliza al final de la fermentación alrededor de los 6 bar. (Flanzy, 2000)

El rendimiento de esta fermentación es aproximadamente el siguiente: El 53,8% de los azúcares fermentados es transformada en alcohol y el 46,2% de los azúcares fermentados es transformada en gas; es decir, con una adición de 24 g/L de azúcares, se tiene un aumento del grado alcohólico de aproximadamente 1,29 % vol. Y una formación de alrededor de 12 g/L de CO<sub>2</sub> (aproximadamente 6 litros de gas de CO<sub>2</sub> formados por litro de vino) Se tiene un aumento de volumen del vino en la botella de aproximadamente 1 ml cuando se coloca en posición vertical. (Flanzy, 2000)

#### **3.6.4 Segunda fermentación mediante el Método Charmat**

El tanque para vinos espumosos puede ser de eje vertical u horizontal. Este último puede favorecer un mejor y más fácil contacto de las lías con el vino espumoso; mientras que los de eje vertical resulta más fácil el conseguir la limpidez del producto acabado. En la mayor parte de los casos es decisivo, para la elección de uno u otro tipo de recipientes, el coste del mismo, que por una serie de razones siempre es más caro el de eje horizontal, la elección generalmente se inclina por el de eje vertical. (Cavazzani, 1989)

Se denominan vino espumoso de “Grandes envases”, “Ganvás o “Método Charmat” al producto cuya fermentación ha sido realizada en grandes recipientes herméticos, de los que se transvasa a las botellas para su comercialización. En este sistema el vino base se elabora de un modo similar al tradicional, salvo que la segunda fermentación y crianza sobre las levaduras se hace en un depósito resistente a la presión, siendo el vino filtrado y estabilizado por frío antes de su embotellado isobárico. (Hidalgo, 2003)

Se añadirá a la tina preparada para la formación de espuma una cantidad de levadura-fermento, fosfato biamónico y se procede a la determinación de los

azúcares totales, para establecer la cantidad de azúcares (o jarabe azucarado) que debe añadirse para obtener la presión deseada (4 g/L de azúcar por atmósfera). (Hidalgo, 2003)

El “vino de tiraje” se prepara de una manera similar al del “Método Tradicional”, estando compuesto de un vino base, la cantidad de azúcar necesaria para conseguir la presión de anhídrido carbónico deseada, y una población de levaduras seleccionadas suficientes entre 1 a  $2 \times 10^6$  células/ml. La fermentación se realiza dentro de depósitos de presión o autoclaves, dotados de un sistema de calentamiento y de refrigeración, para mantener la temperatura de fermentación entre 16° a 20° C, terminando la misma al cabo de unos 9 a 10 días, alcanzando la presión necesaria controlada por un manómetro, y pudiendo ser paralizada si fuera necesario mediante la aplicación de frío. El vino espumoso puede permanecer sobre sus lías en crianza el tiempo necesario, o bien ser sometido a una prefiltración con un filtro de tierras isobárico antes de continuar con su proceso de elaboración. (Hidalgo, 2003)

Solo uso academico

Resultará útil, cuando la presión alcanza las 6,5 ó 7 atmósferas y su incremento diario sea menos pronunciado, controlar el contenido de azúcar hasta donde sea posible, si hubiese todavía una cantidad notable, continuar la fermentación, eliminando, por medio de la válvula el exceso de CO<sub>2</sub> y de este modo mantener la presión dentro de los límites de aceptación del recipiente. Una vez alcanzada la presión deseada (aproximadamente 7 atmósferas) y comprobando, durante varios días, que está estabilizada, o con pequeñísimas variaciones al alza, se pasa a la importante fase de la “permanencia del vino sobre las lías”. (Cavazzani, 1989)

A continuación puede añadirse el “licor de expedición” si fuera necesario, y en dosis establecidas según los tipos de vino espumoso, conduciéndose posteriormente a su estabilización tartárica dentro de autoclaves isoterms, y a una temperatura de -4 a -5° C durante 5 a 7 días. Por último, el vino espumoso estabilizado se filtra de nuevo con un filtro de placas o de membranas isobáricas, y se embotella en una llenadora también isobárica, taponándose y vistiéndose a

continuación. Las operaciones de trasiego o de transvases entre depósitos, puede hacerse con aire estéril a presión, o mejor con nitrógeno como gas de contrapresión. La duración del proceso de elaboración por este sistema es variable según tipos de vino espumoso, oscilando desde los 21 días desde la siembra de levaduras hasta el embotellado en los “vinos espumosos”, hasta los 30 días en los “vinos espumosos de calidad de tipo aromático”, o hasta los 6 meses en los “vinos espumosos de calidad producidos en región determinada (vecprd)”, con un período de 90 días durante la fermentación y crianza sobre lías o de 30 días si están provistos de sistemas de agitación. (Hidalgo, 2003)

El “Método Charmat” sin embargo ofrece sus mejores resultados, cuando se trata de elaborar vinos espumosos de variedades de uva aromáticas, pues en estos vinos la crianza sobre levaduras se enfrenta a los aromas varietales afrutados de estas variedades. Los “Asti spumante” de Italia se elaboran a partir de la variedad Moscatel, donde su mosto se limpia y empobrece en nutrientes, fermentando lentamente hasta obtener un producto con 5 a 7 % vol. de alcohol y con 80 a 120 gramos/litro de azúcares residuales, donde se interrumpe la fermentación por filtración o refrigeración. Este mosto-vino se elabora como un vino espumoso, por el sistema tradicional o mejor por el de grandes envases, conduciendo la segunda fermentación a una temperatura de 18° a 20° C, hasta alcanzar una presión aproximada de 5 atmósferas, donde se paraliza de nuevo por filtración o mediante refrigeración a 0° C de temperatura. Una vez filtrado y estabilizado por frío, el vino espumoso se embotella, logrando un producto muy aromático, conteniendo de 6 a 9% vol. de alcohol y 60 a 100 gramos/litro de azúcares residuales. (Hidalgo, 2003)

### **3.6.5 Permanencia sobre las Lías**

En una instalación donde hay varios tanques, por razones no siempre explicables, puede darse el hecho de que la presión deseada se alcance en diferente número de días en cada uno de ellos. Esto puede ser un buen criterio para la selección ya que, en igualdad de las restantes condiciones, para el futuro destino y calificación a dar

al producto final. De hecho, el vino espumoso obtenido en el tanque que ha empleado mayor número de días dará, en general, las botellas de mejor calidad y del tipo más seco. (Cavazzani, 1989)

La permanencia del vino sobre las lías debe de ser nula si se trata de vinos espumosos aromáticos, tipo Moscatel, Prosecco, etc; en cambio es óptima la duración hasta un año para ciertos finísimos "brut" como los obtenidos en *Chardonnay*. El prolongar este "tiempo de contacto" hasta 7-12 y más meses, puede suplir, en cierta medida, el período de maduración del producto en botella. Generalmente la presión deseada se alcanza con el agotamiento de la cantidad de azúcar; de hecho, en la práctica, quedan siempre en los vinos espumosos, de 1 a 2 g/l de azúcares que nunca llegan a fermentar. (Cavazzani, 1989)

Se deja "reposar" el tanque durante unos quince días procurando que durante este tiempo no se produzcan variaciones de temperatura, ni de presión. Con esta interrupción "natural" del ciclo vegetativo de la levadura, y bajo la notable presión adquirida se impide la reiniciación de la fermentación, en caso de que, como sucede a menudo, se tenga que aumentar el contenido de azúcares del vino espumoso. Durante este período de tiempo tienen lugar varias e importantes modificaciones de naturaleza químico-organoléptica que no se pueden atribuir sólo a variaciones del contenido en compuestos nitrogenados; variaciones que son notables ya en la primera fermentación. La lisis o autólisis de las levaduras, dará lugar lentamente a la producción y liberación de sustancias (la más deseada son las mano proteínas) que mejoran claramente las características organolépticas del vino espumoso. (Cavazzani, 1989)

También el anhídrido carbónico producido por la fermentación tiende a "amalgamarse" lentamente, sobre todo por efecto de la presión. En efecto, la espuma al final de la "toma" de espuma es de naturaleza "jabonosa"; esto es, unas gruesas y fugaces burbujas, mientras que después de algunos meses de maduración se transforman en pequeñísimas burbujas finas y persistentes que dan lugar a la "fuentecilla" (perlado) que constituye uno de los parámetros cualitativos

de un buen producto. Con el paso del tiempo, el perfume del vino espumoso, que al principio recuerda al de la levadura, se ennoblece, mejora y se perfecciona tanto que después de 6 a 12 meses de permanencia del vino sobre las lías, llega a ser fino y pronunciado, con unas características que nos hacen recordar la fragancia de las uvas de origen y el apreciado perfume de la levadura. (Cavazzani, 1989)

La temperatura del vino espumoso conservado sobre sus lías debe ser, aproximadamente, la misma que durante la formación de espuma. De esta manera obstaculizamos también casos de fermentación maloláctica o alcohólica. La refrigeración del vino espumoso bruto y turbio por la presencia de lías, acompañadas de una fuerte agitación y de remontaje en el tanque a una temperatura comprendida entre 0 °C y -4 °C, es un óptimo sistema de estabilización. Para realizar una estabilización racional del vino espumoso mediante refrigeración, se deberá disponer de un tanque de igual cabida, que se limpiará del modo más idóneo y después llenado con nitrógeno o CO<sub>2</sub> a la misma presión del tanque del vino espumoso. En este punto se unirán los dos tubos respiraderos de los dos autoclaves con tubos de acero inoxidable (o de goma, de plástico) y se procederá al traspaso del vino de un estanque a otro. (Cavazzani, 1989)

### 3.7 La crianza.

Finalizada la fermentación del vino, las levaduras se depositan en el fondo de la botella dispuesta en forma horizontal, y comienza una etapa de "crianza sobre lías" de una duración variable y nunca inferior a los nueve meses desde la fecha de tiraje. En crianzas largas es conveniente agitar o vibrar las botellas periódicamente, para evitar la adherencia de las levaduras al vidrio de la botella, pudiendo llegar a crianzas de hasta cinco a ocho años. Durante esta etapa se produce una autólisis de las levaduras, cesión de determinadas sustancias al vino elaborado, especialmente aminoácidos, que mejorarán el desprendimiento de gas carbónico y comunicarán al vino unos caracteres sensoriales singulares. (Hidalgo, 2003)

Las condiciones óptimas durante el almacenamiento sobre tablas son las siguientes:

- Temperatura: preferentemente regulada entre 10 y 15°C. y estable en este intervalo, ya que las variaciones rápidas de temperatura son en general nefastas para el buen envejecimiento del vino. Solo uso academico
- Ausencia de corrientes de aire: que pueden ser provocadas por las puertas, el acondicionamiento del aire o el paso de monta cargas.
- Ausencia de olores extraños: olores susceptibles de contaminar el vino, directamente (migración de olores a través de la cápsula) o indirectamente durante el degüelle cuando tiene lugar en el interior de las cavas.
- Protección frente a la luz: protección particularmente necesaria frente a los rayos ultravioleta, que pueden ser nocivos por efectos acumulativos, incluso aunque las botellas tengan propiedades filtrantes.
- Humedad: es preferible mantener la humedad relativa bastante baja con el fin de conseguir un exterior de las botellas seco, incluso en caso de explosión de algunas de ellas (de media 0,5 por mil). Se evitará de esta manera el desarrollo de mohos, en particular sobre el cuello de la botella (o sobre las tablas cuando sean de madera), así como la corrosión de los palets metálicos y de las cápsulas de tiraje. (Flanzy, 2000)

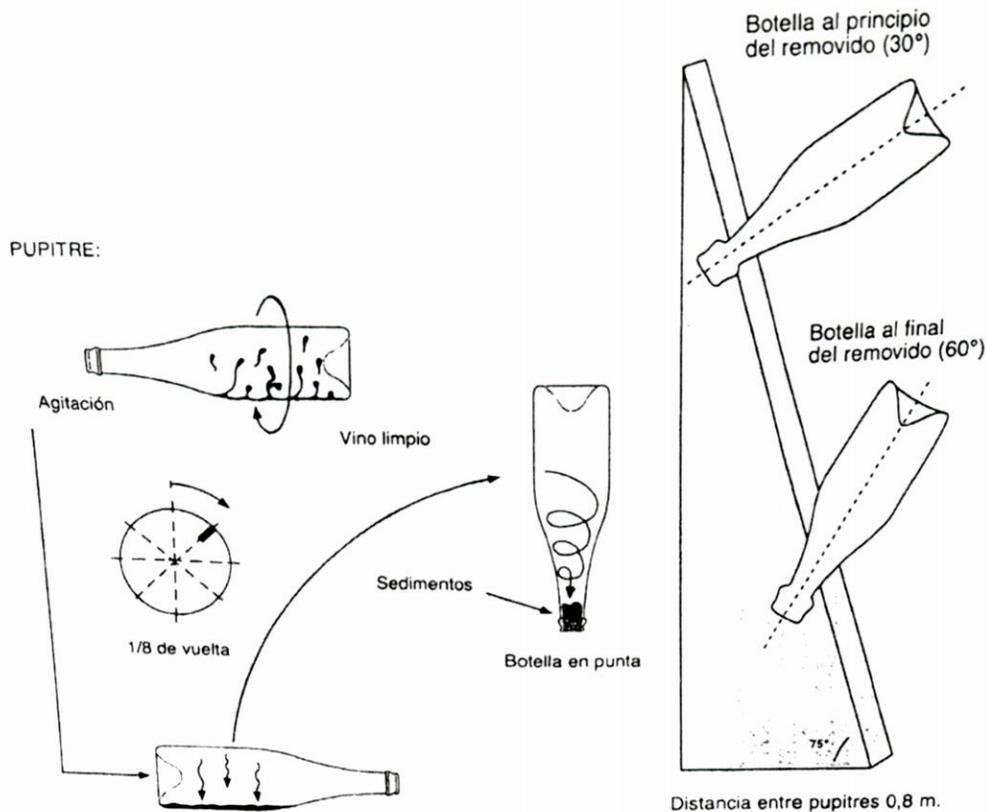
### 3.8 Operaciones de acabado.

#### 3.8.1 El removido

Es la operación verdaderamente específica del método Champenoise: junto con la toma de espuma en botella, constituyen las dos etapas principales de este método. (Flanzy, 2002)

Terminado el período de crianza, cuando el vino espumoso ha adquirido la presión y los caracteres organolépticos necesarios, es preciso eliminar de las botellas las lías resultantes de la segunda fermentación, para lo cual, en primer lugar, se deben de acumular estos sólidos en el gollete y con la botella en posición invertida o en “punta” que más adelante serán eliminados en la fase de degüello. (Hidalgo, 2003)

La operación de “puesta en punta” o “mise sur pointe” (figura N° 6) se puede hacer con la ayuda de los tradicionales “pupitres”, que consisten en dos tableros de madera u hormigón articulados, con dimensiones por tablero de 1,6 x 0,9 m y 10 x 6 orificios, donde se colocan las botellas removidas procedentes de las “rimas”. Diariamente las botellas se hacen girar sobre su propio eje en un 1/8 de vuelta (“remuage”), al mismo tiempo que se colocan poco a poco en posición vertical e invertida, marcando las botellas con un trozo de cal en su fondo par poder controlarlas mejor. Cuando las botellas completan unos tres giros en 24 días, la totalidad de las lías se encuentran acumuladas en el gollete, resultando el vino y el interior del vidrio perfectamente limpio y transparente, con un valor de turbidez inferior a los 0,7 NTU. Las botellas entonces pueden ser acumuladas en contenedores en esta posición o en “punta” a la espera del degüelle. (Hidalgo, 2003)



**Figura N° 6.** Removido

Fuente: Hidalgo, 2003

Esta técnica bastante delicada es el orgullo y la nobleza del oficio de removedor que manualmente va a “conducir su vino”, es decir, decidirá el tipo de movimiento a transmitir a la botella para “recoger” el depósito y hacerle descender en las mejores condiciones; el objetivo es remover rápidamente para no inmovilizar los pupitres demasiado tiempo. Un buen removedor realizará el menor número posible de giros (y de forma precisa) y garantizará la obtención de un vino perfectamente claro al final del removido antes del degüelle. (Flanzy, 2002)

Un pupitre contiene unas 120 botellas de vino espumoso, y ocupa una superficie aproximada de 1 m<sup>2</sup>, pudiéndose realizar del orden de 7 a 8 ciclos anuales, que comprenden las etapas de carga, reposo, removido y descarga. Las operaciones más lentas y pesadas son las de carga y descarga de los pupitres, mientras que la

de removido es más rápida, pudiendo un buen operario remover del orden de 40.000 a 50.000 botellas al día. (Hidalgo, 2003)

La longitud de los ciclos varía según los vinos (hay, concretamente, un efecto cosecha o año). Actualmente los removidos manuales, debido a los progresos realizados en la selección de levaduras y los coadyuvantes, necesitan alrededor de 20 a 25 operaciones y precisan 3 semanas a razón de un giro por día. Es interesante recordar que, hace sólo 30 años. Las duraciones de removido de tres meses no eran raras. (Flanzy, 2000)

El principal "hándicap" del removido manual es en realidad la superficie de bodega que necesita. Un pupitre tradicional que permite remover 120 botellas ocupa 1 m<sup>2</sup> y puede soportar de 7 a 8 ciclos por año teniendo en cuenta los tiempos de carga, reposo antes de removido y descarga de los pupitres. (Flanzy, 2000)

En la actualidad esta operación ~~se hace con pupitres~~ "Se hace con pupitres" mecanizados, o mejor dicho introduciendo las botellas en posición invertida en un contenedor, que mediante diferentes sistemas más o menos automatizados, consiguen la sedimentación simultánea de unas 500 a 600 botellas, ahorrando de este modo una importante cantidad de mano de obra que exige está operación. El empleo de levaduras aglomerantes con una capacidad de sedimentar rápidamente, unido a la posible utilización de levaduras inmovilizadas, permiten reducir enormemente los tiempos de sedimentación, e incluso llegar a anular el empleo de cualquier tipo de pupitre. (Hidalgo, 2003)

Con relación al removido tradicional, el removido mecanizado permite obtener la misma calidad de removido. Esto es lógico ya que el removido es únicamente un fenómeno físico y los removidos mecanizados reproducen muy fielmente los movimientos que el removedor imprime a la botella. Los controles de removido por nefelometría, que se desarrollan cada día más, permiten convencer de esta similitud. Aunque cada bodega tiene sus propios criterios de removido, en

promedio una botella bien removida presenta una nefelometría inferior a 0,7 NTU (Nefelometric Turbidity Unit). Más allá de este valor se forma con bastante rapidez una “barra” sobre la generatriz de la botella cuando esta se encuentra en reposo en posición horizontal. (Flanzy, 2000)

Esta noción tiene tendencia a evolucionar con el control del removido mecánico. En efecto, las máquinas permiten operaciones imposibles de realizar manualmente. Así, el comienzo del removido puede hacerse perfectamente en llano para recoger el depósito al comienzo del ciclo; también, son realizables los removidos a intervalos de tiempo más cortos (cada dos horas, por ejemplo), lo que es imposible manualmente; los sistemas automáticos son igualmente capaces de efectuar rotaciones o bascular con una amplitud muy pequeña, y efectuar removidos por la noche y durante el fin de semana. Estas diferentes posibilidades conducen a ciclos de 5 días, que pueden descender a 3 ó 4 días (con 80 a 85 movimientos) si se trabaja con apropiadas levaduras y coadyuvantes y una buena clarificación de los vinos. (Flanzy, 2000)

*Solo uso académico*

Los sistemas propuestos por el mercado son bastante numerosos. Parten prácticamente todos de la idea de remover una paleta entera de botellas, imprimiéndoles los mismos movimientos que a una sola botella. Son más o menos sofisticados en función de su capacidad de automatización de los ciclos por medio de autómatas programables. (Flanzy, 2000)

### **3.8.2 El degüelle**

La eliminación de las lías acumuladas en el gollete (en francés *dégorgement*), puede ser realizada manualmente de forma tradicional “al vuelo” (*à la voleé*), donde se abre con ayuda de una pinza “pata de langosta”, acompañada de un movimiento brusco hacia la vertical para eliminar totalmente los restos de levaduras; o bien en la actualidad “al hielo” (*à la glace*), donde el cuello se sumerge parcialmente en una solución de agua y un anticongelante a una temperatura de -20° a -25 C, formándose un tapón de hielo que engloba las lías;

pudiendo entonces ponerse la botella en posición vertical, y abrir la botella de forma automática o manual, donde debido a la presión de la fermentación, las levaduras congeladas junto a algo de vino son expulsadas fuera de la botella. En el primer caso las pérdidas de vino oscilan entre 20 a 30 ml, y con una caída de presión aproximada de 0,5 a 0,6 atmósferas. (Hidalgo, 2003)

Estas son las operaciones que consisten en expulsar el depósito de levadura, adicionar el licor de expedición y taponar con su tapón de corcho definitivo. Son realizadas en cadenas mecanizadas que permiten tratar de 1200 a 12000 botellas por hora. Cualquiera que sea su cadencia, estas cadenas están constituidas de los elementos siguientes, más o menos manuales o mecanizados: (Flanzy, 2000)

- Una cubeta de congelación que recoge las botellas removidas cabeza abajo, con el fin de congelar el vino del cuello en 2 ó 3 minutos gracias a un líquido refrigerante (agua y glicol de propileno) que se mantiene a  $-25^{\circ}\text{C}$ .
- Un equipo que permite colocar la botella derecha (con el depósito retenido en el hielo formado en el cuello, de forma que no puede volver a caer al vino, por lo que este último se mantiene claro).
- Un equipo de degüelle, que es una máquina o persona que quita la cápsula a la botella. En esta etapa, bajo el efecto de la presión interna, el depósito es expulsado con el tapón de hielo al exterior de la botella.
- Un equipo de dosificado que permite vaciar un pequeño volumen de la botella para permitir introducir el licor de expedición; este equipo de dosificado propiamente dicho permite introducir la dosis de licor y un dispositivo de nivelado reajustado al nivel final con una parte del vino vaciado inicialmente.
- Una taponadora para colocar el tapón final del corcho.
- Un equipo de colocación del soporte metálico y el alambre que mantiene la seguridad del cierre del tapón. (Flanzy, 2000)

El conjunto de estas operaciones es bastante delicado de realizar en buenas condiciones. En efecto, el degüelle debe hacerse sin demasiadas pérdidas de vino,

lo que no es siempre evidente si se tiene en cuenta la tendencia del vino a borbotear (es decir, a espumar espontáneamente y a salir de la botella.

Este fenómeno de borboteo puede tener varios orígenes: (Flanzy, 2000)

- La mala estabilización tartárica, que permite la formación de cristales de tartrato adherentes al vidrio y que favorece la salida de gas.
- Los equilibrios de temperatura incorrectos entre el vino y el licor.
- La excesiva juventud del vino, ya que los vinos jóvenes tienen más tendencia a borbotear que los vinos viejos.
- Las imperfecciones de la botella (en el interior de la botella) que pueden facilitar la creación de burbujas y, por lo tanto, la salida de gas.
- La constitución del vino que, según los años, le vuelve más “nervioso” (con mayor tendencia a salir de la botella espontáneamente). Este último fenómeno es característico de ciertos años sin que, por el momento, se haya conseguido ligar científicamente este fenómeno a los caracteres fisicoquímicos del vino.

### **3.8.3 La dosificación**

*Solo uso academico*

La dosificación es igualmente una operación delicada de realizar, no solamente técnicamente (porque se trata de una dosificación volumétrica a presión) sino, sobre todo, porque es la última ocasión donde el jefe de bodega y el enólogo tendrán la posibilidad de “tocar” el vino y de adaptarlo al gusto de sus clientes. (Flanzy, 2000)

La expulsión de las lías produce una merma que debe ser rellenada con vino espumoso, pudiendo introducirse previamente “licor de expedición” azucarado, con objeto de lograr los siguientes tipos de vinos espumosos: (Hidalgo, 2003)

Según el Artículo 20 de la Ley No 18.455/2009 del Ministerio de Agricultura, referente a las normas sobre la producción elaboración y comercialización de alcoholes etílicos, bebidas alcohólicas y vinagres, los vinos espumantes pueden clasificarse según su contenido de azúcar en: (Decreto N° 78)

- Brut nature < 3 g/L de azúcar.
- Extra brut < 6 g/L de azúcar.
- Brut < 12 g/L de azúcar.
- Sec 12 a 21 g/L de azúcar.
- Demi sec 21 a 50 g/L de azúcar.
- Doux o dulce > a 50 g/l de azúcar.

Según las bodegas, la constitución de este licor de expedición puede variar, pero normalmente hoy día (salvo algunas excepciones) está constituido por vino viejo, azúcar y SO<sub>2</sub>. No obstante, la elección de los vinos viejos puede influir fuertemente sobre el carácter final del producto. (Flanzy, 2000)

En general la dosificación tiene por efecto suavizar el vino (por la adición de azúcar), pero la alquimia entre los diferentes componentes del licor y su unión con el vino debe estar perfectamente controlada: un exceso de SO<sub>2</sub> puede, por ejemplo, volver al vino duro y darle un carácter demasiado joven. A la inversa, un licor poco dosificado en SO<sub>2</sub> va a conducir a un vino muy redondo, pero que no soportará una duración de almacenamiento largo sin oxidación. Toda la experiencia del jefe de bodega y numerosos ensayos de dosificación permitirán adaptar el vino a su destino, a su momento de consumo, y a las pretensiones de la clientela que varía según los países de destino. (Flanzy, 2000)

### **3.8.4 El taponado**

En lo que respecta al taponado y a la aplicación del soporte metálico, el tapón realizado de una sola pieza de corcho se ha vuelto escasa. Los tapones están ahora constituidos de un cilindro de corcho aglomerado en cuyo extremo están encolados 2 ó 3 redondeles recortados de una plancha de corcho delgada. Para garantizar la calidad del taponado, el vino deberá estar colocado en contacto con los redondeles del corcho, lo que obliga a orientar el tapón antes de su puesta sobre la botella. (Flanzy, 2000)

Los estudios realizados estos últimos años en Champagne han mostrado que el tapón participa en el flavor del vino, pudiendo darle una cierta redondez. Desgraciadamente, también puede aportarle elementos negativos, y en particular el gusto a tapón que sigue siendo, pese a su pequeña frecuencia, el principal accidente que se puede encontrar en un vino espumoso. Cuanto más acabado esté el vino, más sensible será a este defecto; en efecto, todo carácter aromático o vinoso enmascara fácilmente el “gusto de tapón” poco pronunciado. Se ha comprobado que un jurado de degustadores entrenados detecta, en una producción normal, una proporción de gusto de tapón, más o menos pronunciada, del orden del 1%. Más allá de este valor, y en particular a partir del 2%, se considera que el lote está contaminado. Hay que resaltar que la determinación de tales porcentajes necesita la degustación de un mínimo de 200 botellas para ser representativa de un lote, y tener un adecuado valor estadístico. (Flanzy, 2000)

Tradicionalmente, por extrapolación de los conocimientos sobre los vinos tranquilos, se recomendaba conservar las botellas horizontales después del degüelle y durante su conservación en cava en espera de la venta o su consumo. Los estudios llevados a cabo durante estos diez últimos años han mostrado que esta posición no es mejor que la posición tumbada; se ha podido demostrar que el tapón no se seca en esta posición tumbada. Incluso se ha podido demostrar que el tapón absorbe una cierta humedad gracias a la presión de vapor parcial, que es importante debido a la sobrepresión existente en la botella. (Flanzy, 2000)

Las botellas conservadas de pie tienen tendencias a evolucionar un poco menos deprisa, y conservan un tapón que no se deforma (tomando forma de “clavo”) y guarda su capacidad de recuperar su forma de champiñón durante muchos años. A pesar de estos resultados, y el menor costo de almacenamiento y de manipulación de las botellas en esta posición de pie (es posible utilizar material estándar si no se tumban las botellas), los profesionales dudan en tomar una decisión sobre estos nuevos elementos, por razones psicológicas y de imagen. En efecto, el hecho de poner las botellas horizontales ha sido tan respetado por generaciones de productores que los consumidores tienen esta idea muy arraigada en su

subconsciente, por lo que es difícil decirles ahora que se les ha engañado durante decenios. (Flanzy, 2000)

En cualquier caso, es de destacar que las botellas en los supermercados están colocadas de pie desde hace muchos años sin que esto ocasiona problemas de secado del tapón o de botellas sin gas. El riesgo está sobre todo en la temperatura y la iluminación. Este último factor puede inducir, a través de los ultravioletas, la formación de productos azufrados que conducen a alteraciones del vino (de tipo reducción), denominadas “gusto a luz” (Flanzy, 2000)

### **3.8.5 Calidad de la espuma**

La calidad de los vinos espumosos viene ligada fundamentalmente a dos factores, el primero debido a las características del vino base, y especialmente a la variedad de uva utilizada; y el segundo a las levaduras empleadas en la segunda fermentación, donde destacan aparte de la cepa de levadura utilizada, las condiciones de la toma de espuma, y sobre todo el tiempo de crianza sobre sus lías y sus condiciones de autólisis. (Hidalgo, 2003)

El principal carácter de los vinos espumosos es el desprendimiento de gas carbónico en el seno del vino, formándose una sucesión de “rosarios” de burbujas, donde su número, tamaño reducido de las mismas, y su persistencia, son sus mejores cualidades; y, a consecuencia de este desprendimiento, se forma en la superficie del vino una espuma, cuyos mejores caracteres se encuentran en la superficie cubierta: total, encajes y corona, su grado de textura, y la persistencia en el tiempo. Para que una burbuja de gas carbónico pueda formarse, debe separar a las moléculas del medio que las rodea, siendo por lo tanto necesaria una energía importante producida por un fenómeno conocido como “nucleación”. La formación de burbujas puede hacerse por “nucleación directa” a partir del gas disuelto en el vino, de tal manera que cuando una botella de vino espumoso se abre, la caída brusca de presión forma burbujas madre que explotan, induciendo a la aparición de burbujas hijas, que crecen y explotan en una reacción en cadena,

llegando incluso a vaciar parcialmente una botella previamente agitada. También la formación de burbujas puede hacerse por “nucleación inducida heterogénea”, donde a partir de una partícula sólida, como una irregularidad en el vidrio o un cristal de tartrato con un determinado radio de curvatura. (Hidalgo, 2003)

La acumulación de la espuma en la superficie depende de determinadas características o de sustancias contenidas en el vino espumoso, todas ellas de naturaleza tensioactiva, donde destacan las proteínas, aminoácidos, polisacáridos, etc., siendo absorbidos en la interfase líquido-gas sobre la membrana o “piel” de la burbuja, logrando estabilizarla sin destruirse. La acumulación de una gran cantidad de burbujas conduce a la formación de espuma y a su persistencia en el tiempo. La inestabilidad de la espuma puede producirse por los siguientes fenómenos: (Hidalgo, 2003)

- Aumento del tamaño de las burbujas por transferencia de gas carbónico, produciéndose entonces una espuma grosera.
- Drenaje de líquido atrapado en la espuma, que ocasiona una reducción de su volumen.
- Coalescencia o rotura de la membrana que separa dos burbujas contiguas, formando una nueva burbuja de mayor tamaño, con una espuma de aspecto grosero y de rápida desaparición.

*Solo uso academico*

La medición del desprendimiento de gas carbónico y de la formación de espuma puede hacerse siguiendo varios métodos. Uno de ellos consiste en colocar sobre la superficie del vino donde se forma la espuma, un captador anular que mide la tensión superficial, aumentado este valor cuando se pierde la espuma o disminuyendo cuando se forma la misma. Las mediciones se expresan en una curva en función del tiempo (Cm/tiempo), diferenciando claramente los vinos con espuma fina y persistente, de los vinos con espuma grosera y fugaz. (Hidalgo, 2003)

### **3.9 Vinos gasificados.**

Un vino gasificado es aquel que contiene anhídrido carbónico de procedencia ajena al vino (exógeno), aunque puede contener además parte de gas carbónico natural (endógeno) procedente de la fermentación. (Taninotanino, 2014)

Generalmente, los vinos Gasificados se elaboran añadiendo anhídrido carbónico a un vino base. En el momento del llenado del depósito de presión se realiza la adición de jarabe azucarado hasta la concentración deseada y a continuación se introduce en un aparato saturador donde a baja temperatura (0° a 5°C), para favorecer la disolución, se inyecta una cantidad determinada de gas, operación que se tiene que realizar lentamente para que se integre bien en el vino. (Taninotanino, 2014)

Trascurridas unas horas desde la gasificación, se procede al transvase del vino, filtración o estabilización térmica y embotellado en botellas de cristal resistentes a la presión, que se cierran herméticamente con tapones especiales. (Taninotanino, 2014)

Desde el punto de vista organoléptico, no se parecen a los espumosos naturales.. La única similitud con el vino espumoso natural es la presencia de carbónico. El tamaño de la burbuja es mayor y su persistencia en copa menor, porque el gas está peor integrado en el vino. (Taninotanino, 2014)

#### **3.9.1 Ponche de fruta**

La Ley N° 18.455, Artículo 1 lo define como: Ponche es la bebida alcohólica elaborada sobre la base de vino como materia alcohólica predominante con adición de azúcares, anhídrido carbónico y pulpas o zumos de frutas, en una proporción tal que cambie el sabor franco del vino. En su preparación se permite el uso de colorantes. (Ley 18.455)

Los ponches deben tener una graduación alcohólica mínima de 8° de alcohol y máxima de 11,4° (Sobre 11,5 ° se considera vino). Tiene que tener marcadamente un sabor que lo distinga del vino. En los vinos, vinos especiales, ponche y sangría se aceptará una tolerancia de medio grado bajo la graduación alcohólica indicada en la etiqueta.

Solo uso academico

### **3.10 Insumos secos**

#### **3.10.1 El tapón**

El tapón es, sin ninguna duda, el punto de mayor interés en el ámbito de los materiales para la elaboración de espumosos. Esto representa el paso obligado, la dificultad en la cual confluyen todos los esfuerzos precedentes y de la cual derivan todos los resultados conseguidos por el elaborador de espumosos. El tapón, por lo tanto, no soporta imperfecciones de calidad, y no admite limitaciones de costo ya que engloba en si mismo parte de los secretos para la consecución o para el fracaso de cada ciclo productivo. (De Rosa, 1990)

#### **3.10.2 Tapón de corcho**

El corcho es un blando y espeso tejido periférico, formado por grandes células, producto del alcornoque cultivado en climas calurosos-áridos (especialmente en el norte de Cerdeña, en España y en Portugal). Presenta un peso específico muy bajo, del orden de 0.20 g/ml. (De Rosa, 1990)

El corcho se utiliza desde hace siglos con muchísimo éxito en la preparación de tapones y ha instaurado, por lo tanto, de manera innegable en el campo de los espumosos, una sólida y justificada tradición, que resiste desde hace algunos años a la masiva invasión de las sustancias plásticas. Todos sabemos que esta y otras tradiciones están ya completamente ligadas al espumoso; el quererlas eliminar exige de hecho una política de máxima prudencia. (De Rosa, 1990)

Otro valor de primera importancia, aparte de las propiedades hidrófugas, que limitan al máximo la penetración del vino en el cuerpo del tapón, es el bajísimo coeficiente de permeabilidad gaseosa del corcho, lo que lo convierte en un material prácticamente insustituible en la elaboración de los vinos espumosos. Incluso a presiones elevadas, durante años, propio del ciclo "Champenois", este coeficiente hace perfectamente soportables las leves pérdidas de CO<sub>2</sub> que el

mismo corcho permite, y limita mucho la penetración del oxígeno (De Rosa, 1990)

Otra característica muy apreciada del corcho es su elevada elasticidad, la propiedad de recuperar la dimensión que tenía antes de su compresión (por ejemplo, en el cuello de la botella). (De Rosa, 1990)

Junto a estas magníficas características, el corcho comporta también aspectos negativos, entre los cuales destaca el actual elevadísimo costo de los mejores tapones de espumoso y consecuentemente las dificultades de encontrarlos en el mercado. Y esto en estrecha dependencia con el agotamiento alcanzado en los antiguos alcornoques, en relación con la apremiante demanda, que obliga al cultivador de corcho a reducir el tiempo de los ciclos de cultivo y de reposo, todo ello en deterioro de la calidad. (De Rosa, 1990)

Otro aspecto negativo es la comprensible heterogeneidad de este producto natural, la cual no permite como tal una estandarización suficiente de la producción y causa notables obstáculos en la correcta previsión de las características tecnológicas de las partidas examinadas. A su origen orgánico le son imputables los defectos organolépticos que genera en el vino con el que está en contacto, defectos denominados con el término "olor de corcho" y causados por el desarrollo en el propio corcho, antes de ser extraído de la planta o a continuación por una mala conservación, de moho u hongos de varias especies. En este sentido, es conveniente controlar previamente la buena estructura del tapón de corcho, que tiene que ser liso, medianamente elástico (una elasticidad excesiva no garantiza una mejor conservación y puede ser síntoma de peligrosos canales internos), desprovisto de figuras llenas de tejido necrotizado, sede de los parásitos (hongo productor de TCA; 2, 4, 6-tricloroanisol). Debe vigilarse que estas figuras no estén enmascarados con productos colmatantes (el estucado a menudo se agrieta en la fase de compresión del tapón en la abrazadera de la encorchadora y cae fácilmente en el vino, además naturalmente de dejar los canales sensibles a la salida del gas). La esencial importancia del corcho obliga en consecuencia al

enólogo especialista en espumosos a un conocimiento profundo de este campo. Sólo un especialista puede de hecho detectar los defectos ocultos o, por el contrario, los valores no evidentes. (De Rosa, 1990)

El TCA, también conocido como: 2, 4, 6-tricloroanisol, es un compuesto que resulta de la degradación de los triclorofenoles (o TPA) que a su vez provienen de la unión de los fenoles del corcho con las partículas de cloro disueltas en el aire. Esta degradación tiene lugar en ambientes húmedos y es causada por una serie de hongos. (Avipetrer, 2010)

El tricloroanisol es responsable del olor y sabor a corcho del vino, bien por que el corcho no fue tratado adecuadamente durante su fabricación o por que la botella no se ha mantenido en unas condiciones adecuadas de temperatura y humedad. (Diccionario del vino)

Los tapones de corcho adecuados para el espumoso son hoy de forma cilíndrica. Pueden estar formados por una única pieza, o por la unión, con un pegamento especial, de más piezas (hasta 7). Normalmente estas piezas constan, empezando por la parte en contacto con el vino de uno a tres discos superpuestos, con las venas en sentido horizontal con la función obvia de disponer los canales microscópicos del corcho en sentido desfavorable para la salida del gas. Estos tapones, llamados complejos, además de constituir un innegable ejemplo de racionalidad funcional, han dado también solución parcial a la crisis de la producción de corcho, ya que no son necesarias piezas de corcho bruto de elevado y homogéneo espesor, propio de los tapones de pieza única, pieza ésta, actualmente poco común. Con mayor razón si se habla de tapones mixtos, es decir, obtenidos por el ejemplo de granulado de corcho cementado con elastómeros limitado naturalmente a los tapones que no están en contacto directo con el vino, éstos han sido muy bien acogidos por los elaboradores de espumosos. (De Rosa, 1990)

En la práctica, hoy la evolución tecnológica en la fabricación de los tapones para espumosos ha orientado a la industria enológica hacia este último tipo de tapón. Podemos decir que hoy en día es extraño encontrar tapones de corcho distintos de aquel constituido por un cuerpo granulado y con uno o dos discos encolados (con las “venas” dispuestas horizontalmente). La preliminar preparación del corcho en gránulos sueltos facilita la elección del material mejor (esto en dependencia del pequeñísimo tamaño de los trozos de corcho utilizados) y facilita también la desinfección, antes de su unión, ya que en piezas mucho mayores no podría hacerse. Todo esto como mejor garantía contra un desarrollo de microorganismos causantes del tan temido “olor a corcho”. (De Rosa, 1990)

### **3.10.3 Tapón de plástico**

El polietileno es, entre las sustancias plásticas, el material sobre el que se ha fijado el interés de los elaboradores de espumosos, ante todo por el precio, varias veces inferior al del corcho; además, porque como sustancia plástica, a diferencia del corcho, es perfectamente homogéneo, constante, definible y repetible en sus características, amoldado a gusto, no es portador de mohos ni de los consecuentes incidentes organolépticos al vino. (De Rosa, 1990)

Para uso enológico se utiliza polietileno (  $(C-CH_2-CH_2)_n$  ) purísimo cuya fórmula es una larguísima cadena de grupos etilénicos condensados de forma particular (es decir polimerizados), exento de plastificantes (a menudo tóxicos), el mismo que se utiliza normalmente en cirugía, inatacable por el vino con ventajas recíprocas entre vino y tapón (el “polivinilcloruro”, P.V.C. se utiliza solamente para las cabezas de los tapones tipo “seta”). (De Rosa, 1990)

Esto no puede causar el molesto incidente de desmenuzarse dentro del cuello, como puede ocurrir con tapones de corcho en el momento de destapar la botella, y no da lugar a botellas “couleuses”, es decir botellas que dejan escapar el líquido a causa o de defectos congénitos del tapón o del mal funcionamiento de la mordaza de la encorchadora que pellizca el corcho. (De Rosa, 1990)

Entre los aspectos negativos de esta interesante materia prima, debemos recordar primero el coeficiente de permeabilidad gaseosa superior al del corcho en la utilización de tapones equivalentes. Hecho éste que produce un aumento en la oxidación del vino (fácilmente comprobable en la transformación en sulfatos de una parte del  $\text{SO}_2$  presente en el vino). (De Rosa, 1990)

Esta oxidación es variable. De todas formas, ha sucedido más veces el encontrar vinos espumosos con oxidación sensiblemente mayor, tapados naturalmente con plástico, en función del tiempo transcurrido desde que se tapó. Prudencialmente es, por lo tanto, mejor para espumosos tapados así, tenerlos poco tiempo de espera antes de consumirlos. (De Rosa, 1990)

#### 3.10.4 Tapa corona

Esta es un análogo a la utilizada para las bebidas gaseosas, salvo las dimensiones que son ligeramente mayores. En el interior tienen un disco a modo de junta de polietileno con "spot"; es decir, una hoja fina en forma de disco, a menudo de acetil-celulosa. La resistencia perfecta necesaria en los tiempos largos del "Champenois" está asegurada por la utilización simultanea de un pequeño obturador de polietileno que es la pieza clave juntamente con el tapón corona realizan la función de cierre, el obturador obtura la presión y el tapón corona cierra la botella. Especial para la elaboración de espumantes en el proceso del tiraje. (De Rosa, 1990)



Figura N° 7: Tapa Corona y Obturador. Fuente: decavi

### **3.11 Evolución y tecnología.**

#### **3.11.1 Evolución de las cavas**

Las nuevas cavas son, cada vez más, “cavas” externas, es decir, locales de almacenamientos aislados y con temperatura controlada. Ciertos elaboradores optan por una solución intermedia con cavas de hormigón, excavadas a cielo abierto y recubiertas a continuación de un espesor de tierra suficiente para asegurar una temperatura estable en el interior. (Flanzy, 2000)

#### **3.11.2 Elementos relativos a la mecanización**

Estos últimos veinte años han visto el gran avance de la mecanización creciente en las bodegas que elaboran vinos espumosos. Esta mecanización se ha traducido en cadenas cada vez más rápidas y complejas en términos de regulación y control en línea. De igual manera, los sistemas de carga, descarga y de transporte de cajas de almacenamiento se han desarrollado fuertemente. (Flanzy, 2000)

Hay que tener en cuenta que la botella de vino espumoso es una botella pesada (entre 500 y 900 g es el peso de una botella vacía), lo que tiene consecuencias importantes a nivel de masas a manipular, para las operaciones de carga y descarga de cadenas, y de inercia en el caso de máquinas que tienen movimientos de giro. (Flanzy, 2000)

Los vinos espumosos tienen, por otra parte, la inoportuna tendencia a formar espuma lo que no simplifica la manipulación de la botella abierta. (Flanzy, 2000)

También. Se han producido desarrollos importantes en lo que se refiere al almacenamiento mecanizado de botellas sobre “listones”. Debido a la imperfección de las dimensiones de los edificios de la bodega, la intervención de un operador es siempre indispensable sobre las máquinas. Como consecuencia del precio muy importante de las máquinas “automáticas”, y de los problemas

sociales que pueden existir en las bodegas importantes, la tendencia actual es a utilizar pequeñas máquinas constituidas por un aparejo que permite asistir al operador en la manipulación de una fila de botellas en una sola operación, para cargar o descargar una caja palet. (Flanzy, 2000)

Al final de los 90 se ve el desarrollo general de los robots que presentan, por otra parte, la posibilidad de cambios fáciles de introducir, de tipo de trabajo y de tipo de formato. La utilización de los robots necesita de contenedores de almacenamiento de botellas perfectamente estandarizados: esta exigencia es, en la práctica, poco compatible con un uso intensivo de pallets de madera, ya que tienen que ser también reforzados. Al principio de los años 90, con la llegada de los robots que pueden manipular cargas del orden de 150 kg se ha producido la adopción cada vez más sistemática de estas máquinas inteligentes que tienen la ventaja de ser producidas en serie y de ser muy fiables. Para ser verdaderamente operativas en las cavas. (Flanzy, 2000)

### **3.12 Aseguramiento de la calidad** uso académico

Para el control de la fermentación en el método Champenoise y para revisar la correcta presión de las botellas terminadas, se recomienda el uso de un afrómetro atornillable a la embocadura de la botella. La lectura se debe realizar a 20 °C, luego se debe agitar la botella durante 2-3 minutos sin calentar la botella para finalmente tomar la lectura final. En el caso de que la lectura se tome a una temperatura distinta a 20 °C, se puede corregir el valor de la lectura utilizando la tabla N° 8 del anexo.

Todas las botellas deben ser revisadas antes del etiquetado final, para realizar esta labor se recomienda el uso de pantallas luminosas que generan un contraste adecuado de la botella, facilitando la revisión visual por parte del operador encargado. Al momento de revisar las botellas, se recomienda girar la botella, agarrándola desde el cuello para observar el posible movimiento de partículas u otros elementos no deseados que pueda contener el vino espumante.

#### IV. MÉTODO

En este estudio se evaluó la factibilidad técnica y económica del establecimiento de una bodega elaboradora de vinos espumantes, en un predio en la localidad de Quillón, mediante el siguiente método:

Aspectos técnicos: Para determinar la factibilidad técnica se realizó una estimación de la producción para luego determinar la estimación de la inversión necesaria para llevar a cabo el proyecto de producción de vinos espumosos en la localidad de Quillón.

Habiendo realizado esto se tendrán las pautas técnicas para el correcto desarrollo del proyecto

Aspectos económicos: Para el análisis de factibilidad económica de este proyecto, una bodega elaboradora de vinos espumantes, ubicada en la localidad de Quillón, se calcularon todos los costos asociados, tanto operacionales como no operacionales, también se estimó <sup>Solo uso académico</sup> los ingresos que producirá así como también las inversiones iniciales.

Inversiones: Mediante un estudio bibliográfico se calcularon los costos asociados a la inversión inicial. Este ítem se calculó con el valor de la uva en la comuna de Quillón incluyendo la inversión en bodega que consta de: estanques de fermentación, línea de embotellado y etiquetado, herramientas, pupitres, insumos, construcciones, mano de obra, bombas, equipos de frío, terrenos...etc.

Costos operacionales fijos: Dentro de este ítem se consideraron costos los sueldos del personal de planta, mantenciones regulares a la maquinaria, depreciación de estanques, máquinas entre otros

Costos operacionales variables: Dentro de esta categoría se contabilizó: Mano de obra estacional, energía, uvas, insumos como etiquetas, botellas, corchos, cajas, levaduras, enzimas...etc.

Costos no operacionales: Aquí se contabilizaron los gastos de análisis químicos, gastos administrativos, envío de muestras y cualquier gasto producto de una actividad adicional.

Ingresos: los ingresos de este proyecto se calcularon mediante un precio promedio establecido de las últimas temporadas y con un volumen esperado de producción.

Una vez obtenida esta información se confeccionó un flujo de caja proyectado a 12 años a una tasa de descuento del 10% y con este flujo de caja se calculó el TIR y el VAN del ejercicio. Mediante el análisis de estos dos indicadores financieros se evaluó la factibilidad económica del proyecto.

Solo uso academico

## V. PRESENTACIÓN Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS

### 5.1 Antecedentes estadísticos

#### 5.1.1 Situación nacional

La restructuración de la vitivinicultura chilena ha sido un proceso complejo y de costo elevado, no obstante, Chile es actualmente uno de los más importantes productores del Nuevo Mundo; exporta 885,2 millones litros (70%) de los 1258 millones de litros del vino total que produce a más de 100 países, ubicándose en el sexto lugar de exportaciones globales en el año 2013.

La industria vitivinícola chilena destina aproximadamente el 0,5% del total de producción de vino a la elaboración de vino espumante, cifra bastante inferior al 7% a nivel internacional. La producción de vinos del 2013 fue de 1.283 millones de litros (Informe SAG 2013), es decir que la producción de vino espumante en Chile durante ese periodo fue de aproximadamente 6,3 millones de litros.

El cuadro N° 5 muestra los principales países a los que Chile exporto su vino espumante entre los años 2010 y 2013. Se puede observar una clara preferencia sostenida de Japón, considerado el principal destino de los vinos espumantes chilenos, los otros países que muestran gran preferencia son Reino Unido y Venezuela. Brasil ha ido en un constante ascenso de sus importaciones para posicionarse en el tercer puesto el año 2013. El año 2014 se consolida el creciente aumento de las exportaciones de vino espumoso a Japón con cerca de la mitad del total exportado.

**Cuadro N° 5 Países destino con mayor porcentaje de exportación de vino espumante**

2010		2011		2012		2013		2014	
Japón	25,38%	Japón	24,02%	Japón	23,48%	Japón	42,44%	Japón	45,47%
R. Unido	16,54%	Venezuela	14,37%	Venezuela	18,02%	R. Unido	6,58%	Venezuela	9,14%
Venezuela	13,46%	R. Unido	12,45%	Bélgica	8,11%	Brasil	4,45%	R. Unido	4,92%
Uruguay	6,59%	Suecia	7,18%	R. Unido	7,25%	Venezuela	4,20%	Colombia	4,94%
Rusia	3,65%	Uruguay	5,21%	Rusia	4,74%	Rusia	3,76%	Brasil	4,45%
Finlandia	3,51%	Colombia	2,61%	Brasil	3,13%	Finlandia	2,93%	Finlandia	2,57%
Colombia	2,31%	Rusia	2,42%	Finlandia	3,07%	Colombia	2,42%	Uruguay	2,33%

Fuente: Elaborado por ODEPA con información del Servicio Nacional de Aduanas.

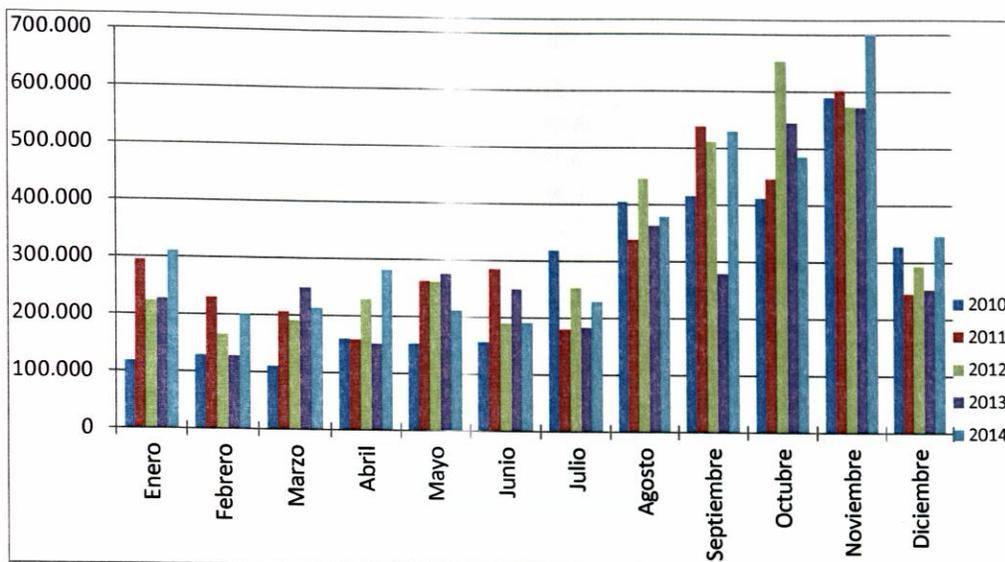
El cuadro N° 6 muestra las exportaciones nacionales del vino espumoso, en términos de litros, entre los años 2010 y 2014. Se puede apreciar que en el año 2014 se logró el record de ventas. En el año 2014 se puede apreciar un volumen de exportación similar al 2012. El segundo semestre (de julio a diciembre) concentra aproximadamente el 65% de las exportaciones.

Solo uso academico

**Cuadro N° 6: Volumen de exportación de vino espumoso en litros.**

	2010	2011	2012	2013	2014
Enero	118.428	295.319	224.283	227.988	311.929
Febrero	129.698	231.182	166.037	128.196	201.967
Marzo	111.350	207.210	191.967	249.633	214.385
Abril	160.810	158.987	230.377	152.334	282.534
Mayo	152.941	263.831	262.098	276.219	212.094
Junio	157.863	285.876	190.628	250.997	191.808
Julio	320.094	180.835	254.364	183.776	230.474
Agosto	405.734	339.670	446.516	363.842	380.273
Septiembre	417.129	538.853	512.378	280.062	530.564
Octubre	412.997	446.535	653.756	545.986	486.003
Noviembre	590.398	602.988	574.466	572.898	699.993
Diciembre	329.099	245.667	294.581	253.104	347.971
<b>TOTAL</b>	<b>3.306.573</b>	<b>3.796.949</b>	<b>4.001.449</b>	<b>3.485.033</b>	<b>4.089.994</b>

Fuente: Elaborado por ODEPA con información del Servicio Nacional de Aduanas.



**Figura N° 8:** Volumen de exportación de vino espumoso en litros.

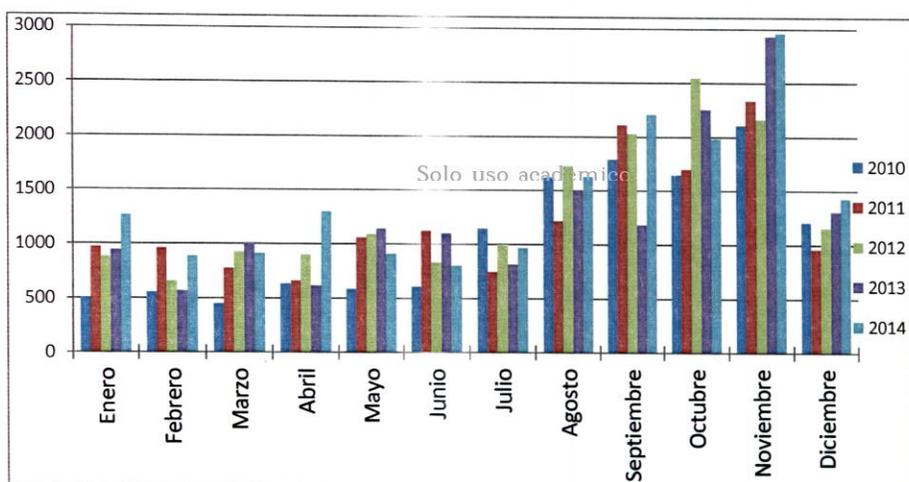
Fuente: Elaborado por ODEPA con información del Servicio Nacional de Aduanas.

En el cuadro N°7 se puede ver el aumento en el valor de las exportaciones de vino espumante (en miles de dólares FOB), logrando su peak el año 2014. Se puede apreciar un claro aumento en las exportaciones entre los meses de agosto y noviembre, representando estos meses, en promedio, un 50% de las exportaciones anuales, este aumento se puede deber principalmente a que este producto se consume principalmente en celebraciones y eventos importantes, y es a fin de año cuando ocurren la mayoría de las celebraciones a nivel mundial, navidad, año nuevo, fiestas de graduación, etc.

**Cuadro N° 7:** Valor de exportaciones en miles de dólares

	2010	2011	2012	2013	2014
Enero	505,6	976,5	886,8	945,6	1264,8
Febrero	555,5	962	658,6	569,1	889,3
Marzo	448,2	778	928,4	1.002	912
Abril	634,4	662,1	901,9	616,9	1298,8
Mayo	585,9	1.063	1.093	1.143	908,7
Junio	606,9	1.126	833,7	1.100	803,9
Julio	1.148	747,4	997,7	816,3	971,3
Agosto	1.624	1.220	1.728	1.508	1.627,9
Septiembre	1.791	2.111	2.029	1.186	2.209,1
Octubre	1.650	1.703	2.547	2.256,5	1.980,2
Noviembre	2.105	2.338	2.163	2.932,1	2.961,3
Diciembre	1.213	963,8	1.158	1.309,6	1.432,3
<b>TOTAL</b>	<b>12.867,5</b>	<b>14.650,8</b>	<b>15.925,1</b>	<b>15.385,1</b>	<b>17.259,6</b>

Fuente: Elaborado por ODEPA con información del Servicio Nacional de Aduanas.



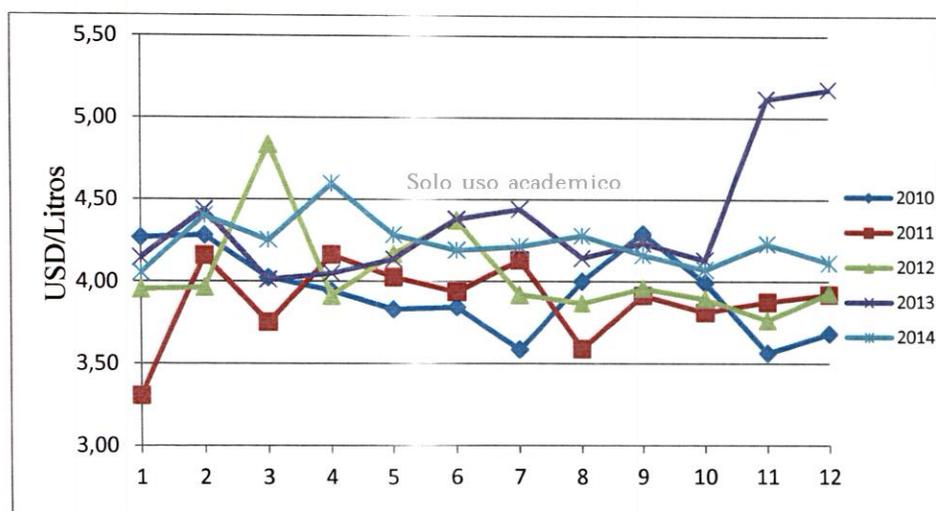
**Figura N° 9:** Valor de exportaciones en miles de dólares. Fuente: Elaborado por ODEPA con información del Servicio Nacional de Aduanas.

El cuadro N° 8 muestra la varianza mensual de precios del vino espumante entre los años 2010 y 2014, en términos de dólares por litro. Se observa que el precio ha tendido al alza en los últimos 3 años (manteniendo su tendencia dentro de cada año), con la excepción del alza presentada en el mes de marzo del 2012.

**Cuadro N° 8:** Precio promedio de exportación (dólares/litro).

	2010	2011	2012	2013	2014
Enero	4,27	3,31	3,95	4,15	4,05
Febrero	4,28	4,16	3,97	4,44	4,40
Marzo	4,03	3,75	4,84	4,01	4,25
Abril	3,95	4,16	3,91	4,05	4,60
Mayo	3,83	4,03	4,17	4,14	4,28
Junio	3,84	3,94	4,37	4,38	4,19
Julio	3,59	4,13	3,92	4,44	4,21
Agosto	4,00	3,59	3,87	4,14	4,28
Septiembre	4,29	3,92	3,96	4,23	4,16
Octubre	4,00	3,81	3,90	4,13	4,07
Noviembre	3,57	3,88	3,77	5,12	4,23
Diciembre	3,69	3,92	3,93	5,17	4,12

Fuente: Elaborado por ODEPA con información del Servicio Nacional de Aduanas.



**Figura N° 10:** Precio promedio de exportación (dólares/litro).

Fuente: Elaborado por ODEPA con información del Servicio Nacional de Aduanas.

## **5.2 Análisis técnico.**

### **5.2.1 Estimación de la producción**

Los costos operacionales y la producción del proyecto serán analizados en 4 períodos diferentes, cada uno de estos se compone de 3 años de producción con costos y niveles de producción iguales. Los costos expuestos en las tablas representan los costos de 1 año de producción y no del período acumulado, esto se aplica a todos los análisis expuestos en el presente proyecto.

Período 1: se conforma por el año 1, 2 y 3 del proyecto.

Período 2: se conforma por el año 4, 5 y 6 del proyecto.

Período 3: se conforma por el año 7, 8 y 9 del proyecto.

Período 4: se conforma por el año 10, 11 y 12 del proyecto.

Los volúmenes a elaborar se aproximaron al volumen que elabora la “viña valle hermoso” de Quillón, bodega dedicada a la producción de espumantes, carbonatados tipo ponche y vinos tranquilos; en este proyecto solo se analizaron los vinos espumantes y el ponche. Los datos técnicos utilizados para realizar el presente proyecto fueron obtenidos en su mayoría de esta bodega, junto con la revisión bibliográfica y la ayuda de profesionales del rubro.

Se estimó una producción de vinos espumosos para satisfacer el costo de la inversión en equipos y cubas para una bodega de tamaño pequeño. La cantidad de vino espumoso de tipo Charmat inicial que se fabricará durante los primeros 3 años de producción será de 27,750 litros, con esta cantidad de vino espumante se logran producir 3 ciclos de producción de vino Charmat; para realizar un ciclo Charmat se requiere de un segundo estanque isobárico “gemelo” que es utilizado para la filtración del vino espumante, por tanto para sacarle el máximo provecho a los 2 estanques, mínimo se deberá realizar 3 ciclos al año. En el proyecto se comenzará con 3 ciclos de Charmat por año, durante los primeros 3 años de

producción, al año 4 se agregará 1 ciclo más y así sucesivamente hasta llegar a los 6 ciclos en el año 10 de producción.

En cuanto al Champenoise, que será la línea Premium de la bodega, se prefirió comenzar con un volumen pequeño suficiente para elaborar 2.500 botellas al año, durante los 3 primeros años; al igual que en el Charmat, cada 3 años se aumentará la producción, en este caso se tendrá un aumento de 2.000 botellas cada 3 años. Al año 10 la producción alcanzara las 8.500 botellas al año.

Para elaborar un vino base espumante de calidad, se prefirió extraer un 35% del mosto, de un total de 70% de extracción para la uva *Chardonnay*, el otro 35% se destinará a la elaboración de productos gasificados de menor calidad, en este caso en particular se utilizará para elaborar ponche de piña. Además del 35% restante del prensado, también se rescatara vino prensa proveniente de los procesos de desborre y fermentación que también son aprovechados para la elaboración ponche. El primer año se logrará elaborar 40.822 litros de vino base para ponche, número que se verá en aumento cada 3 años debido al consiguiente aumento de la producción de vino base espumante.

**Cuadro N° 9:** Esquema de la producción para los próximos 12 años

Producto	Unidad	Período 1	Período 2	Período 3	Período 4
Champenoise	Litros	1.876	3.376	4.877	6.377
Charmat	Litros	27.500	37.000	46.250	55.500
Ponche	Litros	40.822	56.330	70.994	86.502
Champenoise	Botellas	2.500	4.500	6.500	8.500
Charmat	Botellas	37.240	49.653	62.067	74.480
Ponche	Botellas	57.867	79.850	100.637	122.620

Fuente: Elaboración propia

Cabe destacar que el producto de venta más masiva debido al bajo precio es el Ponche de Piña, seguido por el espumante Charmat y por último el Champenoise que será el producto “Premium” de la bodega.

### 5.2.2 Características de la localidad

La comuna de Quillón se caracteriza por un importante desarrollo agrícola y en especial frutícola, reúne todas las condiciones fundamentales para el desarrollo de la *Vitis vinifera*. La Región en general cuenta con una gran capacidad productiva y climáticamente es una zona muy adecuada, además posee disponibilidad de mano de obra calificada y no calificada, presenta acceso a servicios, buena conectividad a caminos, puertos, etc.

La comuna de Quillón es parte del Valle del Itata que es uno de los valles más meridionales de Chile, seguido por el Valle del Bío-bío que es el más meridional. El Valle del Itata se extiende por unos 100 kilómetros, entre las ciudades de San Carlos, por el norte y Bulnes por el sur, en la Provincia de Ñuble, Octava Región.

El Valle del Itata tiene territorios que poseen características muy distintivas, lo que, históricamente ha dado origen a vinos diversos, incluso, proviniendo de las mismas cepas; éste posee variedades de suelos, desde arenosos y franco arcillosos, hasta suelos rojos.

El Valle de Itata destaca por presentar sectores con microclimas únicos asociados a suelos o "Terroir", entre estos destacan los valles y lomajes interiores que se forman en la cordillera de la costa desde el Río Itata hacia el poniente. Entre estos destacan las comunas de Quillón, Portezuelo, Ránquil y Coelemu.

La definición de "Terroir" es la simbiosis de la uva, el suelo, el clima, la ubicación de la viña y el toque humano, todo fundido en uno solo término.

Las condiciones agroclimáticas del Valle del Itata, favorece también la producción de vinos de óptima calidad; aquí se conjugan notables diferencias de temperatura entre el día y la noche, en el período de maduración de las uvas, con más de 30° a la sombra en los meses de Diciembre, Enero, Febrero e incluso Marzo, para descender durante la noche a los 10°. Esto permite que los frutos tengan una lenta

maduración, que finalmente establece las diferencias con los vinos del norte del país, que tienden a presentar características similares entre sí en cuanto a color, madurez y aroma.

Según la zonificación basada en la Integral térmica eficaz de Winkler y Amerine las viñas de uva blanca requieren de una suma de temperaturas medias diarias eficaces 1000 – 1372°D (zona 1) para la elaboración de vino base blanco espumante. Precisamente en esta zona es donde se encuentra el valle del Itata.

Para la adecuada madurez de las uvas destinadas a la elaboración de un vino base espumante las condiciones del terreno y la viña deben ser las siguientes: Climas con temperaturas frescas, suelos que no sean demasiado generosos y viñas poco vigorosas. Lo más importante es lograr un buen equilibrio madurez/acidez.

### **5.2.3 Cepas aptas para espumantes en la octava región**

Variedades comunes: Chardonnay y Pinot Noir.

Variedades poco comunes: Moscatel de Alejandría, Cinsault y País

### **5.2.4 La cosecha**

Se deben controlar dos parámetros importantes en la vendimia: la madurez de las uvas y la integridad de los racimos. La madurez buscada es mucho más precoz que la de los vinos tranquilos. Las uvas se recolectan entre 18 a 20 °Brix aproximadamente para que den lugar a no más de 12 % v/v de alcohol potencial. El pH debe rondar entre 3 y 3,3 con la opción de corregir los valores en bodega a través de adicionamiento de ácidos, antes de comenzar la primera fermentación.

Las proporciones de las variedades de uva utilizada varían enormemente en cada productor, se pueden encontrar espumantes con 50/50, 90/10, etc de uva Chardonnay y Pinot Noir respectivamente, como también se pueden encontrar de una sola cepa como los espumantes elaborados exclusivamente de cepas blancas

“Blanc de Blancs”. Cuando se vinifica un espumante de cepas tintas vinificadas como cepas blancas se le puede llamar “Blanc de Noirs”.

Son de suma importancia las elecciones llevadas a cabo en este momento, las características organolépticas de las uvas utilizadas y sobre todo el origen de las mismas, dada la importante influencia cualitativa que ejerce el ambiente.

La cosecha se debe realizar a mano, en cajones ojala de no más de 15kg (también son aptas cajas de 20 y 35kg) donde la capa de uva no supere los 50cm..

### **5.2.5 Diferentes métodos de elaboración de vinos espumantes**

1. Método gas añadido:
  - Vino gasificado
  - Ponche de Frutas
2. Método gas natural
  - 2.1 Azúcar natural: - Método Asti y Método Ancestral
  - 2.2 Azúcar añadida: - Método Charmat o cuba cerrada
  - Método Champenoise o tradicional
  - Método Transfer
  - Método Continuo o ruso

### 5.2.6 Ubicación y descripción del predio

El predio donde se emplazará el proyecto pertenece a la Sociedad “Agrícola Caimaco S.A.” y está ubicado en la comuna de Quillón, VIII Región del Biobío, en el sector Santa Ana. El terreno donde se pretende establecer el proyecto tiene una superficie de 5000m<sup>2</sup>, esta ubicado a 41 kms al sur-poniente de Chillán por la Ruta 5 Sur hasta enlace Bulnes, donde se vira al poniente 35 km por la ruta. También tiene un acceso por camino interior que conecta Quillón con la Autopista del Itata.

El predio cuenta con abundantes recursos hídricos provenientes de afluentes que afloran en los bosques nativos caducifolios del cerro Cayumanque.



**Figura N° 10:** Fotografía satelital del Predio. Fuente: maps.google.cl, 2014.

### 5.3 Ejecución del proyecto.

A continuación se detallaran los costos a incurrir en el establecimiento de una Bodega Elaboradora de vinos espumantes, estos costos serán clasificados en costos de inversión de edificación de bodega, inversión en cubas, inversión en equipos de vinificación e inversión en equipos de embotellado y otros.

#### 5.3.1 Análisis del precio del producto

De acuerdo a análisis de precios en el mercado nacional en base a consultas a productores de la Región, estos oscilan entre \$1.400 y \$3.500 por botella, dependiendo del producto. En ese sentido a continuación se presentan los precios promedios de venta de los últimos cinco años por tipo de producto y que permitirán tener un estimado cercano a la realidad y al mercado de este producto elaborado.

Los productos analizados en el presente proyecto fueron los siguientes:

**Cuadro N° 10:** Precio de venta

Detalle	Precio venta x botella
Champenoise	\$3.500
Charmat	\$2.400
Ponche	\$1.400

Fuente: Elaboración propia.

#### 5.3.2 Análisis de costos de inversión

Detalle	Costo
Construcción galpón 700m <sup>2</sup>	\$55.000.000
Habilitación del suelo	\$125.000
Terreno 5000m <sup>2</sup>	\$5.900.000
Costos varios edificación (cercas, portón, etc)	\$2.500.000
Inversión laboratorio (equipos, cañerías, etc)	\$3.000.000
<b>Total inversión de edificación</b>	<b>\$66.525.000</b>

**Cuadro N° 11:** Costos de construcción de la bodega elaboradora de espumantes

Fuente: Elaboración propia.

**Habilitación:** esta labor consiste en una limpieza general del predio, eliminación de arbustos, rocas, montículos de tierra, desniveles o algún otro elemento que no corresponda. Para realizar esta labor se contratará un servicio completo que incluye la retro excavadora, sueldo del operador, limpieza, mantenimiento y traslados. Este servicio tiene un costo de \$25,000 la hora, demorándose aproximadamente 1 hora por 1000m<sup>2</sup>, lo que arroja un total de \$125.000 por 5000m<sup>2</sup>.

**Construcción:** esta labor consiste en la construcción de una bodega de 700m<sup>2</sup>, la cual será construida por la empresa “Constructora San Sebastián”. La bodega será fabricada con muros de planchas de metal galvanizado, techumbre en costaneras metálicas con cubiertas de planchas metálicas, pavimento radier alto tráfico, instalaciones de agua potable, alcantarillado para desagüe de riles e instalación de electricidad con enchufes trifásicos, iluminación y otras conexiones varias.

**Inversión laboratorio:** este ítem contempla la inversión en laboratorio, necesaria para la compra de los equipos de laboratorio requeridos para los diferentes análisis y las griferías u otros accesorios que estos requieran.

**Cuadro N° 12:** Inversión en Cubas año 0.

Detalle	Capacidad	Cantidad	Costo	Costo total
Cuba Acero inoxidable (fermentación)	5.000 lt	4	\$4.250.000	\$17.000.000
Cuba Acero inoxidable (fermentación)	10.000 lt	3	\$7.500.000	\$22.500.000
Cuba Acero inoxidable (Guarda)	20.000 lt	1	\$10.710.000	\$10.710.000
Estanques Autoclaves	10.000 lt	2	\$18.861.500	\$37.723.000
<b>Total Inversión Cubas</b>				<b>\$87.933.000</b>

Fuente: Elaboración propia.

El proyecto se iniciará con una capacidad base de 90.000 litros para los 3 primeros años de funcionamiento del proyecto, con esta capacidad base de almacenamiento se podrán realizar todas las labores básicas del Prensado y Desborre a lo largo del proyecto. Cada 3 años desde el año 1 en adelante, se irán agregando nuevas cubas

para las labores de fermentación y almacenamiento. Las cubas fueron cotizadas en la empresa Tersainox S.A.

**Cuadro N° 13:** Inversión en Cubas año 4.

Detalle	Capacidad	Cantidad	Costo	Costo total
Cuba Acero inoxidable (fermentación)	20.000	1	\$11.210.000	\$11.210.000
<b>Total Inversión Cuba</b>				<b>\$11.210.000</b>

Fuente: Elaboración propia.

Se adicionarán 20.000 litros de capacidad en cubas para poder almacenar y fermentar los 35.025 kilos adicionales de uva *Chardonnay*.

**Cuadro N° 14:** Inversión en Cubas año 7.

Detalle	Capacidad	Cantidad	Costo	Costo total
Cuba Acero inoxidable (fermentación)	20.000	1	\$11.210.000	\$11.210.000
<b>Total Inversión Cubas</b>				<b>\$11.210.000</b>

Fuente: Elaboración propia. Solo uso academico

Se adicionarán 20.000 litros de capacidad en cubas para poder almacenar y fermentar los 35.925 kilos adicionales de uva *Chardonnay*.

**Cuadro N° 15:** Inversión en Cubas año 10.

Detalle	Capacidad	Cantidad	Costo	Costo total
Cuba Acero inoxidable (fermentación)	10.000	1	\$7.500.000	\$7.500.000
Cuba Acero inoxidable (Guarda)	20.000	1	\$10.710.000	\$10.710.000
<b>Total Inversión Cubas</b>				<b>\$18.210.000</b>

Fuente: Elaboración propia.

Se adicionarán 30.000 litros de capacidad en cubas para poder almacenar y fermentar los 35.925 kilos adicionales de uva *Chardonnay*.

**Cuadro N° 16:** Inversión en equipos de vinificación año 0.

Detalle	Costo	Cant.	Costo total	Proveedor
Prensa neumática VP32 3200 L Niko	\$28.214.409	1	\$28.214.409	Derek Pritchard
Equipo de frío Della Toffola SR 20.000	\$13.549.721	1	\$13.549.721	Della Toffola
Filtro de disco DCBL/50 2m <sup>2</sup> Spadoni	\$8.078.834	1	\$8.078.834	Derek Pritchard
Bomba de rotor flexible Z 110 600-12000 L/h	\$2.688.048	1	\$2.688.048	Derek Pritchard
Filtro de cartucho 1500 L/h	\$1.127.364	1	\$1.127.364	Derek Pritchard
<b>Total inversión equipos vinificación</b>			<b>\$53.658.376</b>	

Fuente: Elaboración propia.

**Prensa neumática VP32 Niko:** tiene una capacidad de carga de 3.200 Litros, esta presenta un cilindro no perforado con canaletas para facilitar el escurrido del líquido, es de tipo cerrado con lo que se logra disminuir la oxidación del mosto, esta prensa es ideal para la elaboración de vinos espumantes de calidad.

El equipo de frío **Della Toffola SR 20.000**, el **filtro cartucho de 1500 L/h** y el filtro de disco **DCBL/50 2m<sup>2</sup> Spadoni** son idóneos para la pequeña producción de la bodega elaboradora de Espumantes.

Solo uso academico

**Bomba de rotor flexible Z110:** es ideal para todos los procesos de la bodega, sirve tanto para remontajes como para el envasado, esta versatilidad se debe a su regulación de caudal que va desde los 600 a los 12.000 L/h.

**Cuadro N° 17:** Inversión en equipos embotellado y otros año 0.

Detalle	Costo	Cantidad	Costo total	Proveedor
Llenadora Isobárica lineal 4 grifos	\$6.123.388	1	\$6.123.388	DURFO
Máquina Encorchadora DURFO TPF 500	\$4.499.390	1	\$4.499.390	DURFO
Túnel termo contraíble Montesa 50/60	\$2.816.135	1	\$2.816.135	Plásticos Montesa Ltda.
Máquina Envolvedora Montesa EM 60	\$2.639.896	1	\$2.639.896	Plásticos Montesa Ltda.
Congelador cuello XAM 3 DURFO	\$1.130.500	1	\$1.130.500	DURFO
Capsuladora 600 DURSD	\$925.582	1	\$925.582	Capsulas Metalco Chile Ltda.
Máquina bozaladora	\$749.700	1	\$749.700	Sepulveda Hermanos S.A
Candela porosa + conexión	\$618.800	1	\$618.800	Della Toffola
Hidrolavadora Bauker 8lt/min	\$285.600	1	\$285.600	Sodimac S.A.
Traspaleta Itaka 2500 Kg	\$260.015	1	\$260.015	Sodimac S.A.
Tapadora tapa corona	\$144.288	1	\$144.288	Juvenal Chile Ltda.
Tarima (200 botellas, doble cara)	\$30.000	8	\$240.000	Elaboración propia
Balanza digital 300 Kg	\$40.001	1	\$40.001	Fernapet
Pantalla revisión botellas	\$19.992	1	\$19.992	Elaboración propia
<b>Total inversión equipos embotellado y otros</b>			<b>\$20.493.286</b>	

Fuente: Elaboración propia.

**Llenadora isobárica lineal de 4 grifos:** tiene una capacidad de llenado para 200 unidades por hora.

**Máquina encorchadora DURFO TPF 500:** funciona con levantamiento de la botella neumático, funcionamiento a pedal y distribución manual de los tapones. Tiene capacidad para encorchar 500 unidades por hora.

**Máquina envolvedora Montesa EM 60:** se utiliza para envolver las bandejas de Ponche (6 botellas) y el **Túnel termo contraíble Montesa 50/60** para contraer el plástico protector que envuelve la bandeja.

**Congelador cuello XAM 3 DURFO:** es una pequeña máquina que se utiliza para congelar el cuello de la botella con una solución de agua y glicol de propileno. Un plato especial mantiene la inmersión en el nivel adecuado.

**Capsuladora 600 DURSD:** se utiliza para poner y fijar la cápsula a la botella mientras que **la Máquina Bozaladora** se utiliza para fijar el bozal a la botella. Ambas tienen una capacidad de 600 unidades por hora.

**Cuadro N° 18:** Depreciaciones generales.

Detalle	Cant.	Costo total	Vida útil	Depreciación anual	Depre. Total Anual
Bodega	1	\$55.000.000	50	\$ 1.100.000	\$ 1.100.000
Varios Edificación	1	\$125.000	15	\$ 166.667	\$ 166.667
Inversión laboratorio	1	\$3.000.000	20	\$ 150.000	\$ 3.000.000
Cuba Inox 5000 L (fermentación)	4	\$17.000.000	50	\$ 85.000	\$ 340.000
Cuba Inox 10000 L (fermentación)	5	\$37.500.000	50	\$ 150.000	\$ 600.000
Cuba Inox 20000 L (fermentación)	2	\$22.420.000	50	\$ 224.200	\$ 448.400
Cuba Inox 20000 L (guarda)	2	\$21.420.000	50	\$ 214.200	\$ 214.200
Estanques Autoclaves	2	\$18.861.500	50	\$ 377.230	\$ 754.460
Prensa neumática VP32 3200 L Niko	1	\$28.214.409	20	\$ 1.410.720	\$ 1.410.720
Equipo de frío Della Toffola SR 20.000	1	\$13.549.721	15	\$ 903.315	\$ 903.315
Filtro de disco DCBL/50 2m² Spadoni	1	\$8.078.834	12	\$ 673.236	\$ 673.236
Bomba rotor flexible Z 110 600-12000 L/h	1	\$2.688.048	12	\$ 224.004	\$ 224.004
Filtro de cartucho 1500 L/h	1	\$1.127.364	12	\$ 93.947	\$ 93.947
Bomba monho adherible a bomba Z110	1	\$550.830	12	\$ 45.902	\$ 45.902
Despalladora 3000 Kg/h Delta-30R	1	\$4.278.110	20	\$ 213.905	\$ 213.905
Llenadora Isobárica lineal 4 grifos	1	\$6.123.388	20	\$ 306.169	\$ 306.169
Máquina encorchadora DURFO TPF 500	1	\$4.499.390	15	\$ 299.959	\$ 299.959
Túnel termo contraible Montesa 50/60	1	\$2.816.135	15	\$ 187.742	\$ 187.742
Máquina envolvedora Montesa EM 60	1	\$2.639.896	15	\$ 175.993	\$ 175.993
Congelador cuello XAM 3 DURFO	1	\$1.130.500	9	\$ 125.611	\$ 125.611
Capsuladora 600 DURSD	1	\$925.582	10	\$ 92.558	\$ 92.558
Máquina bozaladora	1	\$749.700	15	\$ 49.980	\$ 49.980
Candela porosa + conexión	1	\$618.800	10	\$ 61.880	\$ 61.880
Hidrolavadora Bauker 8lt/min	1	\$285.600	10	\$ 28.560	\$ 28.560
Traspaleta Itaka 2500 Kg	1	\$260.015	10	\$ 26.002	\$ 26.002
Tapadora tapa corona	1	\$144.288	5	\$ 28.858	\$ 28.858
Tarima (200 botellas, doble cara)	8	\$240.000	15	\$ 2.000	\$ 20.000
Balanza digital 300 Kg	1	\$40.001	9	\$ 4.445	\$ 4.445
Pantalla revisión botellas	1	\$19.992	5	\$ 3.998	\$ 3.998
Total depreciación inversión equipos embotellado y otros					\$ 11.600.512

Fuente: Elaboración propia.

Los valores de vida útil fueron obtenidos de la página de internet del servicio de impuestos internos y de datos técnicos obtenido de consultas a profesionales del rubro.

**Cuadro N° 19:** Resumen de inversiones.

Detalle	Costo año 0	Costo año 4	Costo año 6	Costo año 7	Costo año 10	Costo año 11
<b>Edificación bodega</b>	\$66.400.000					
<b>Cubas</b>	\$87.933.000	\$11.210.000		\$11.210.000	\$18.210.000	
<b>Equipos vinificación</b>	\$53.658.376					
<b>Equipos embotellado y otros</b>	\$20.306.300		\$164.280		\$1.170.501	\$1.184.407
<b>Total</b>	\$228.484.662	\$11.210.000	\$164.280	\$11.210.000	\$19.380.501	\$1.184.407

Fuente: Elaboración propia.

El **Cuadro N° 19** muestra el resumen de las inversiones realizadas en el Proyecto. Las inversiones en equipos de embotellado y otros realizadas el año 6 y 11 son re inversiones en equipos que ya cumplieron su vida útil.

### 5.3.3 Análisis de costos operacionales.

**Cuadro N° 20:** Compra uva *Chardonnay*.

Detalle	Precio	Cantidad	Unidad
<b>Uva <i>Chardonnay</i> Período 1</b>	\$238 kg	99.000	\$23.562.000
<b>Uva <i>Chardonnay</i> Período 2</b>	\$238 kg	134.925	\$32.112.150
<b>Uva <i>Chardonnay</i> Período 3</b>	\$238 kg	170.850	\$41.662.300
<b>Uva <i>Chardonnay</i> Período 4</b>	\$238 kg	206.775	\$49.212.450

Fuente: Elaboración propia.

La uva *Chardonnay* es comprada a productores del Valle del Itata. Se inicia el proyecto con 99.000 kilos utilizados para satisfacer el ciclo de 3 estanques Charmat (9.500 Litros c/u) y 2500 botellas de Champenoise durante los primeros 3 años del proyecto, al 4 año se comprarán 35.925 kilos mas para satisfacer el aumento en 1 ciclo Charmat y 2000 botellas de Champenoise adicionales (4500). El año 7 y 10 se efectuarán los mismos aumentos en la compra de uvas *Chardonnay* y por consiguiente los mismos aumentos productivos de Vino Espumante Charmat, Champenoise y Ponche.

**Cuadro N° 21:** Resumen costos eléctricos en kwh.

Detalle	Unidad	Costo por unidad	Cantidad anual período 1	Cantidad anual período 2	Cantidad anual período 3	Cantidad anual período 4
Total energía eléctrica Champenoise	kwh	60	1.272	2.290	3.308	4.326
Total energía eléctrica Charmat	kwh	60	19.273	25.702	32.131	38.559
Total energía eléctrica Ponche	kwh	60	3.190	4.383	5.533	6.725
Total energía eléctrica Iluminación y agua	kwh	60	15.333	16.500	17.667	19.000
Total energía eléctrica	kwh	60	39.069	48.875	58.638	68.611

Fuente: Elaboración propia.

**Cuadro N° 22:** Resumen costos eléctricos en pesos.

Detalle	Unidad	Costo por unidad	Costo anual período 1	Costo anual período 2	Costo anual período 3	Costo anual período 4
Total energía eléctrica Champenoise	kwh	60	\$ 76.343	\$ 137.416	\$ 198.488	\$ 259.561
Total energía eléctrica Charmat	kwh	60	\$ 1.156.393	\$ 1.542.115	\$ 1.927.837	\$ 2.313.558
Total energía eléctrica Ponche	kwh	60	\$ 191.420	\$ 262.967	\$ 331.980	\$ 403.526
Total energía eléctrica Iluminación y agua	kwh	60	\$ 920.000	\$ 990.000	\$ 1.060.000	\$ 1.140.000
Costo Total Anual			\$ 2.344.156	\$ 2.932.497	\$ 3.518.305	\$ 4.116.646

Fuente: Elaboración propia. Solo uso académico

Los costos eléctricos más caros dentro de la vinificación se incurren en los procesos de precipitación Tartárica y en la regulación de la temperatura de fermentación. Otros costos eléctricos importantes son la iluminación de la bodega y el gasto eléctrico de la bomba que impulsa el agua. Más detalles en el apéndice N° 1

**Cuadro N° 23:** Costos de mano de obra período 1 y 2

Detalle	Costo Anual	Cantidad	Costo anual período 1	Cantidad	Costo anual período 2
Administración	\$4.200.000	1	\$4.200.000	1	\$4.200.000
Visitas enólogo	\$4.080.000	1	\$4.800.000	1	\$4.800.000
Operarios básicos	\$3.000.000	2	\$6.000.000	3	\$9.000.000
Técnico laboratorista químico	\$5.400.000	1	\$5.400.000	1	\$5.400.000
<b>Total costo mano de obra</b>			<b>\$20.400.000</b>		<b>\$23.400.000</b>

Fuente: Elaboración propia.

**Cuadro N° 24:** Costos de mano de obra período 3 y 4

Detalle	Costo Anual	Cantidad	Costo anual período 3	Cantidad	Costo anual período 4
Administración	\$4.200.000	1	\$4.200.000	1	\$4.200.000
Visitas enólogo	\$4.080.000	1	\$4.800.000	1	\$4.800.000
Operarios básicos	\$3.000.000	4	\$12.000.000	5	\$15.000.000
Técnico laboratorista químico	\$5.400.000	1	\$5.400.000	1	\$5.400.000
<b>Total costo mano de obra</b>			<b>\$26.400.000</b>		<b>\$29.400.000</b>

Fuente: Elaboración propia.

Solo uso academico

**Administración:** pago a secretaria Encargada de la Contabilidad y otras labores de administración, estimándose que trabajara en horario de oficina todo el año.

**Visitas Enólogos:** pago a visitas técnicas realizadas 1 vez por semana. El Enólogo dará las pautas a seguir por el Químico Laboratorista.

**Químico Laboratorista:** es el encargado de la bodega, además realiza los análisis y supervisa todas las labores de la bodega.

**Operarios básicos:** reciben las indicaciones a ejecutar mandadas por el químico laboratorista. Realizaran diversas labores dentro de la bodega como la de etiquetar y embalar las botellas manualmente (con rendimientos de 250 botellas hora), remontajes, filtrado, entre otras labores típicas de una bodega de vinos.

**Cuadro N° 25:** Costos secos período 1 y 2

Detalle	Costo unitario por botella	Cantidad de botellas	Unidad anual período 1	Cantidad de botellas	Unidad anual período 2
Champenoise	\$796,11	2.551	\$2.030.893	4.592	\$3.655.559
Charmat	\$609,28	38.000	\$23.152.640	50.667	\$30.870.187
Ponche	\$353,43	58.457	\$20.660.572	80.665	\$28.509.494
I. Descarte (descuento)			-\$225.734		-\$308.598
<b>Total costos secos</b>			<b>\$45.618.370</b>		<b>\$62.726.642</b>

Fuente: Elaboración propia.

El descuento contempla las botellas que se pueden re utilizar de botellas descartadas (corcho defectuoso, desperfectos en el muselet, etc), por tanto se produce un descuento en el gasto total de costos secos.

**Cuadro N° 26:** Costos secos período 3 y 4

Detalle	Costo unitario por botella	Cantidad de botellas	Unidad anual período 3	Cantidad de botellas	Unidad anual período 4
Champenoise	\$796,11	6.633	\$5.280.226	8.673	6.904.893
Charmat	\$609,28	63.333	\$38.587.733	76.000	\$46.305.280
Ponche	\$353,43	101.664	\$35.931.010	123.872	\$43.779.932
I. Descarte (descuento)			-\$390.153		-\$473.017
<b>Total costos secos</b>			<b>\$79.408.815</b>		<b>\$96.517.087</b>

Fuente: Elaboración propia.

**Costo Seco:** es el costo de operación más alto dentro del proyecto. Los costos secos incluyen: Las botellas cónica para Charmat y Champenoise; y simple para Ponche. Los distintos tapones requeridos, el muselet, la capsula, etiquetas, tapa corona, bidule y el embalaje (cajas, nailon, separadores, bandejas, entre otros).

Detalles por insumo en el apéndice N° 1

**Cuadro N° 27:** Otros costos en operación.

Detalle	Período 1	Período 2	Período 3	Período 4
Seguros instalaciones	\$300.000	\$300.000	\$300.000	\$300.000
Ropa de seguridad	\$100.000	\$100.000	\$100.000	\$100.000
Mantenimiento equipos bodega	\$1.000.000	\$1.200.000	\$1.500.000	\$2.000.000
Mantenimiento general bodega	\$100.000	\$150.000	\$200.000	\$250.000
Varios laboratorio	\$300.000	\$100.000	\$110.000	\$120.000
Materiales oficina	\$70.000	\$80.000	\$90.000	\$100.000
Materiales de aseo	\$30.000	\$30.000	\$30.000	\$30.000
Internet-Telefonía	\$140.000	\$160.000	\$180.000	\$200.000
Patentes comerciales	\$120.000	\$130.000	\$140.000	\$150.000
Denominación de origen	\$29.626	\$40.376	\$51.127	\$61.877
<b>Total otros costos</b>	<b>\$2.189.626</b>	<b>\$2.290.376</b>	<b>\$2.701.127</b>	<b>\$3.311.877</b>

Fuente: Elaboración propia.

**Cuadro N° 28:** Resumen costos en operación.

Detalle	Período 1	Período 2	Período 3	Período 4
Total mano de obra	\$20.400.600	\$23.400.600	\$26.400.000	\$29.400.000
Total uva <i>Chardonnay</i>	\$23.562.000	\$32.112.150	\$40.662.300	\$49.212.450
Total insumos vinificación	\$591.357	\$806.179	\$1.020.720	\$1.235.543
Total insumos champanización	\$6.035.447	\$8.263.393	\$10.407.268	\$12.638.129
Total energía eléctrica	\$2.344.156	\$2.932.497	\$3.518.305	\$4.116.646
Total costos secos	\$45.618.370	\$62.726.642	\$79.408.815	\$96.517.087
Total otros costos	\$2.189.626	\$2.290.376	\$2.701.127	\$3.311.877
<b>Sub total costos en operación</b>	<b>\$100.740.957</b>	<b>\$132.531.238</b>	<b>\$164.118.535</b>	<b>\$196.431.731</b>
Imprevistos 5%	\$5.037.048	\$6.626.562	\$8.205.927	\$9.821.587
<b>Total costos en operación</b>	<b>\$105.778.004</b>	<b>\$139.157.799</b>	<b>\$172.324.462</b>	<b>\$206.253.318</b>

Fuente: Elaboración.

Los Costos Operacionales más altos son: en primer lugar los costos secos que representan cerca del 45% del costo operacional, luego le sigue el Costo de la materia prima (uva *Chardonnay*) que representa cerca del 23% del Costo Operacional, seguido por la mano de obra (20%) y los insumos de champanización (6%).

**Cuadro N° 29:** Resumen costos de producción por botella período 1

<b>Detalle</b>	<b>Champenoise</b>	<b>Charmat</b>	<b>Ponche</b>
<b>Materia prima</b>	<b>\$464,87</b>	<b>\$417,54</b>	<b>\$127,41</b>
<b>Vinificación</b>	<b>\$11,19</b>	<b>\$11,19</b>	<b>\$3,25</b>
<b>Champanización</b>	<b>\$23,05</b>	<b>\$46,72</b>	<b>\$77,25</b>
<b>Gasto eléctrico</b>	<b>\$29,93</b>	<b>\$31,09</b>	<b>\$3,25</b>
<b>Costo seco</b>	<b>\$890,12</b>	<b>\$703,29</b>	<b>\$365,33</b>
<b>Costo fijo</b>	<b>\$810</b>	<b>\$222</b>	<b>\$222</b>
<b>D.O.</b>	<b>\$0,84</b>	<b>\$0,75</b>	
<b>Total</b>	<b>\$2.230</b>	<b>\$1.433</b>	<b>\$799</b>

Fuente: Elaboración propia.

**Cuadro N° 30:** Resumen costos de producción por botella período 2

<b>Detalle</b>	<b>Champenoise</b>	<b>Charmat</b>	<b>Ponche</b>
<b>Materia prima</b>	<b>\$464,87</b>	<b>\$417,54</b>	<b>\$127,41</b>
<b>Vinificación</b>	<b>\$11,19</b>	<b>\$11,19</b>	<b>\$3,25</b>
<b>Champanización</b>	<b>\$23,05</b>	<b>\$46,72</b>	<b>\$77,25</b>
<b>Gasto eléctrico</b>	<b>\$29,93</b>	<b>\$31,09</b>	<b>\$3,25</b>
<b>Costo seco</b>	<b>\$890,12</b>	<b>\$703,29</b>	<b>\$365,33</b>
<b>Costo fijo</b>	<b>\$827,26</b>	<b>\$173,92</b>	<b>\$173,92</b>
<b>D.O.</b>	<b>\$0,84</b>	<b>\$0,75</b>	
<b>Total</b>	<b>\$2.247</b>	<b>\$1.385</b>	<b>\$750</b>

Fuente: Elaboración propia.

**Cuadro N° 31:** Resumen costos de producción por botella período 3

<b>Detalle</b>	<b>Champenoise</b>	<b>Charmat</b>	<b>Ponche</b>
<b>Materia prima</b>	<b>\$464,87</b>	<b>\$417,54</b>	<b>\$127,41</b>
<b>Vinificación</b>	<b>\$11,19</b>	<b>\$11,19</b>	<b>\$3,25</b>
<b>Champanización</b>	<b>\$23,05</b>	<b>\$46,72</b>	<b>\$77,25</b>
<b>Gasto eléctrico</b>	<b>\$29,93</b>	<b>\$31,09</b>	<b>\$3,25</b>
<b>Costo seco</b>	<b>\$890,12</b>	<b>\$703,29</b>	<b>\$365,33</b>
<b>Costo fijo</b>	<b>\$827,69</b>	<b>\$149,22</b>	<b>\$149,22</b>
<b>D.O.</b>	<b>\$0,84</b>	<b>\$0,75</b>	
<b>Total</b>	<b>\$2.248</b>	<b>\$1.360</b>	<b>\$726</b>

Fuente: Elaboración propia.

**Cuadro N° 32:** Resumen costos de producción por botella período 4

<b>Detalle</b>	<b>Champenoise</b>	<b>Charmat</b>	<b>Ponche</b>
<b>Materia prima</b>	<b>\$464,87</b>	<b>\$417,54</b>	<b>\$127,41</b>
<b>Vinificación</b>	<b>\$11,19</b>	<b>\$11,19</b>	<b>\$3,25</b>
<b>Champanización</b>	<b>\$23,05</b>	<b>\$46,72</b>	<b>\$77,25</b>
<b>Gasto eléctrico</b>	<b>\$29,93</b>	<b>\$31,09</b>	<b>\$3,25</b>
<b>Costo seco</b>	<b>\$890,12</b>	<b>\$703,29</b>	<b>\$365,33</b>
<b>Costo fijo</b>	<b>\$825,04</b>	<b>\$133,26</b>	<b>\$133,26</b>
<b>D.O.</b>	<b>\$0,84</b>	<b>\$0,75</b>	
<b>Total</b>	<b>\$2.245</b>	<b>\$1.344</b>	<b>\$710</b>

Fuente: Elaboración propia.



**Cuadro N° 33:** Resumen costo de producción y precio de venta por botella período 1

Detalle	Total botellas sin descarte	Total botellas Con descarte	Costo por botella	+ 20,5% ila	Precio venta
<b>Champenoise</b>	<b>2.551</b>	<b>2.500</b>	<b>\$2.230</b>	<b>\$2.947</b>	<b>\$3.500</b>
<b>Charmat</b>	<b>38.000</b>	<b>37.240</b>	<b>\$1.433</b>	<b>\$1.925</b>	<b>\$2.400</b>
<b>Ponche</b>	<b>58.457</b>	<b>57.867</b>	<b>\$ 799</b>	<b>\$1.086</b>	<b>\$1.400</b>
<b>Total</b>	<b>99.008</b>	<b>97.607</b>			

Fuente: Elaboración propia.

**Cuadro N° 34:** Resumen costo de producción y precio de venta por botella período 2

Detalle	Total botellas sin descarte	Total botellas Con descarte	Costo por botella	+ 20,5% ila	Precio venta
<b>Champenoise</b>	<b>4.592</b>	<b>4.500</b>	<b>\$2.247</b>	<b>\$2.965</b>	<b>\$3.500</b>
<b>Charmat</b>	<b>50.667</b>	<b>49.653</b>	<b>\$1.385</b>	<b>\$1.877</b>	<b>\$2.400</b>
<b>Ponche</b>	<b>80.665</b>	<b>79.850</b>	<b>\$750</b>	<b>\$1.037</b>	<b>\$1.400</b>
<b>Total</b>	<b>135.924</b>	<b>134.004</b>			

Fuente: Elaboración propia.

**Cuadro N° 35:** Resumen costo de producción y precio de venta por botella período 3

Detalle	Total botellas sin descarte	Total botellas Con descarte	Costo por botella	+ 20,5% ila	Precio venta
<b>Champenoise</b>	<b>6.633</b>	<b>6.500</b>	<b>\$2.248</b>	<b>\$2.965</b>	<b>\$3.500</b>
<b>Charmat</b>	<b>63.333</b>	<b>62.067</b>	<b>\$1.360</b>	<b>\$1.852</b>	<b>\$2.400</b>
<b>Ponche</b>	<b>101.664</b>	<b>100.637</b>	<b>\$726</b>	<b>\$1.013</b>	<b>\$1.400</b>
<b>Total</b>	<b>171.630</b>	<b>169.203</b>			

Fuente: Elaboración propia.

**Cuadro N° 36:** Resumen costo de producción y precio de venta por botella período 4

Detalle	Total botellas sin descarte	Total botellas Con descarte	Costo por botella	+ 20,5% ila	Precio venta
<b>Champenoise</b>	<b>8.673</b>	<b>8.500</b>	<b>\$2.245</b>	<b>\$2.963</b>	<b>\$3.500</b>
<b>Charmat</b>	<b>76.000</b>	<b>74.480</b>	<b>\$1.344</b>	<b>\$1.836</b>	<b>\$2.400</b>
<b>Ponche</b>	<b>123.872</b>	<b>122.620</b>	<b>\$710</b>	<b>\$997</b>	<b>\$1.400</b>
<b>Total</b>	<b>208.545</b>	<b>205.600</b>			

Fuente: Elaboración propia.

### 5.3.4 Financiamiento del Proyecto.

**Cuadro N° 37:** Resumen del financiamiento

Detalle	
<b>Monto total de la inversión</b>	<b>\$228.484.662</b>
<b>Capital propio</b>	<b>\$91.393.865</b>
<b>Financiamiento externo requerido</b>	<b>60%</b>
<b>Monto del crédito</b>	<b>\$137.090.797</b>
<b>Tasa</b>	<b>6%</b>
<b>Años</b>	<b>6</b>
<b>Cuota anual</b>	<b>\$27.879.145</b>

Fuente: Elaboración propia.

**Cuadro N° 38:** Financiamiento del Proyecto.

Detalle	0	1	2	3	4	5	6
<b>Saldo deuda</b>	<b>\$137.090.797</b>	<b>\$117.437.100</b>	<b>\$96.604.181</b>	<b>\$74.521.287</b>	<b>\$51.113.420</b>	<b>\$26.301.080</b>	
<b>Interés</b>		<b>\$8.225.448</b>	<b>\$7.046.226</b>	<b>\$5.796.251</b>	<b>\$ 4.471.277</b>	<b>\$3.066.805</b>	<b>\$1.578.065</b>
<b>Amortización</b>		<b>\$19.653.697</b>	<b>\$20.832.919</b>	<b>\$22.082.894</b>	<b>\$23.407.868</b>	<b>\$24.812.340</b>	<b>\$26.301.080</b>
<b>Cuota</b>		<b>\$27.879.145</b>	<b>\$27.879.145</b>	<b>\$27.879.145</b>	<b>\$27.879.145</b>	<b>\$27.879.145</b>	<b>\$27.879.145</b>

Fuente: Elaboración propia.

#### Flujo de caja

Se evaluó el proyecto con un horizonte de 12 años, esto es debido a que un mayor rango afectaría lo realista de la evaluación por la incertidumbre que existe hoy en día. Los activos del proyecto se venderán al valor depreciado al final del año 12.

Existen 2 tipos de impuesto que se debieron considerar en este Proyecto, uno es el Impuesto de Primera Categoría, que se le aplica a las empresas sobre sus ganancias, este valor corresponde al 20% de las ganancias por la venta de vino espumante. El otro impuesto asociado es el Impuesto a la Ley de Alcoholes, que corresponde al 20,5% sobre las ventas de vino espumante.

### 5.3.5 Flujos del Proyecto.

Para este estudio se desarrollarán dos flujos, el primero será el Flujo Puro del Proyecto, es decir, sin financiamiento (Cuadro N° 39). El segundo en cambio, será con financiamiento externo (Cuadro N° 40) y como se detalló anteriormente consta de un crédito bancario por el 60% del monto total de la inversión a 6 años plazo con una tasa anual del 6%.

Posteriormente, se efectúan otros dos flujos, los cuales tienen como finalidad sensibilizar el Proyecto mediante el alza de precios de venta en un 15% (Cuadro N° 41) y a su vez se sensibiliza el proyecto disminuyendo igualmente los precios de venta (Cuadro N° 42). De esta forma se puede apreciar la variación que sufrirían los Índices Económicos y determinar la Rentabilidad que tendría el Proyecto bajo diversos escenarios.

Además se evaluaron dos posibles escenarios, ambos de carácter pesimista. El primero analiza el aumento en un 20% del costo de mano de obra básica (Cuadro N° 43).

El segundo escenario considera un aumento de 20% del precio de la uva (Cuadro N° 44) se puede considerar esta pérdida por algún factor climático. De esta forma se puede apreciar las variaciones que presentarían los indicadores económicos y cómo afectaría a la rentabilidad del proyecto.

**Cuadro N°39. Resumen de inversión, egresos e ingresos a 12 años plazo.**

Detalle	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6	Año 7	Año 8	Año 9	Año 10	Año 11	Año 12
<b>INVERSIÓN</b>													
Predio	\$ 5.900.000												
Galpón 700m²	\$ 55.000.000												
Varios Edificación	\$ 2.500.000												
Laboratorio	\$ 3.000.000										\$ 18.210.000		
Cubas	\$ 87.933.000				\$ 11.210.000								
Equipos Vinificación	\$ 53.658.376												
E. Embotellado y otros	\$ 20.493.286												
<b>EGRESOS</b>													
Habilitación suelo	\$ 125.000												
Mano de obra	\$ 20.400.000	\$ 20.400.000	\$ 20.400.000	\$ 20.400.000	\$ 23.400.000	\$ 23.400.000	\$ 23.400.000	\$ 26.400.000	\$ 26.400.000	\$ 26.400.000	\$ 29.400.000	\$ 29.400.000	\$ 29.400.000
Uva Chardonnay	\$ 23.562.000	\$ 23.562.000	\$ 23.562.000	\$ 23.562.000	\$ 32.112.150	\$ 32.112.150	\$ 32.112.150	\$ 40.662.300	\$ 40.662.300	\$ 40.662.300	\$ 49.212.450	\$ 49.212.450	\$ 49.212.450
Insumos Vinificación	\$ 591.357	\$ 591.357	\$ 591.357	\$ 591.357	\$ 806.179	\$ 806.179	\$ 806.179	\$ 1.020.720	\$ 1.020.720	\$ 1.020.720	\$ 1.235.543	\$ 1.235.543	\$ 1.235.543
Insumos Champanización	\$ 6.035.447	\$ 6.035.447	\$ 6.035.447	\$ 6.035.447	\$ 8.263.393	\$ 8.263.393	\$ 8.263.393	\$ 10.407.268	\$ 10.407.268	\$ 10.407.268	\$ 12.638.129	\$ 12.638.129	\$ 12.638.129
Energía eléctrica	\$ 2.344.156	\$ 2.344.156	\$ 2.344.156	\$ 2.344.156	\$ 2.932.497	\$ 2.932.497	\$ 2.932.497	\$ 3.518.305	\$ 3.518.305	\$ 3.518.305	\$ 4.116.646	\$ 4.116.646	\$ 4.116.646
Costos secos	\$ 45.618.370	\$ 45.618.370	\$ 45.618.370	\$ 45.618.370	\$ 62.726.642	\$ 62.726.642	\$ 62.726.642	\$ 79.408.815	\$ 79.408.815	\$ 79.408.815	\$ 96.517.087	\$ 96.517.087	\$ 96.517.087
Otros costos	\$ 2.189.626	\$ 2.189.626	\$ 2.189.626	\$ 2.189.626	\$ 2.290.376	\$ 2.290.376	\$ 2.290.376	\$ 2.701.127	\$ 2.701.127	\$ 2.701.127	\$ 3.311.877	\$ 3.311.877	\$ 3.311.877
Impuesto a la venta alcoholes	\$ 36.723.614	\$ 36.723.614	\$ 36.723.614	\$ 36.723.614	\$ 50.575.206	\$ 50.575.206	\$ 50.575.206	\$ 64.083.232	\$ 64.083.232	\$ 64.083.232	\$ 77.934.824	\$ 77.934.824	\$ 77.934.824
<b>SUB TOTAL EGRESOS</b>	\$ 137.464.571	\$ 137.464.571	\$ 137.464.571	\$ 137.464.571	\$ 183.106.444	\$ 183.106.444	\$ 183.106.444	\$ 228.201.767	\$ 228.201.767	\$ 228.201.767	\$ 274.366.555	\$ 274.366.555	\$ 274.366.555
Imprevistos	\$ 6.873.229	\$ 6.873.229	\$ 6.873.229	\$ 6.873.229	\$ 9.155.322	\$ 9.155.322	\$ 9.155.322	\$ 11.410.088	\$ 11.410.088	\$ 11.410.088	\$ 13.718.328	\$ 13.718.328	\$ 13.718.328
<b>TOTAL EGRESOS</b>	\$ 144.337.800	\$ 144.337.800	\$ 144.337.800	\$ 144.337.800	\$ 192.261.766	\$ 192.261.766	\$ 192.261.766	\$ 239.611.855	\$ 239.611.855	\$ 239.611.855	\$ 288.084.883	\$ 288.084.883	\$ 288.084.883
<b>INGRESOS</b>													
Producción Champenoise (u.)	2.500	2.500	2.500	2.500	4.500	4.500	4.500	6.500	6.500	6.500	8.500	8.500	8.500
Producción Charnat (u.)	37.240	37.240	37.240	37.240	49.653	49.653	49.653	62.067	62.067	62.067	74.480	74.480	74.480
Producción Ponche (u.)	57.867	57.867	57.867	57.867	79.850	79.850	79.850	100.637	100.637	100.637	122.620	122.620	122.620
Precio de venta Champenoise	\$ 3.500	\$ 3.500	\$ 3.500	\$ 3.500	\$ 3.500	\$ 3.500	\$ 3.500	\$ 3.500	\$ 3.500	\$ 3.500	\$ 3.500	\$ 3.500	\$ 3.500
Precio de venta Charnat	\$ 2.400	\$ 2.400	\$ 2.400	\$ 2.400	\$ 2.400	\$ 2.400	\$ 2.400	\$ 2.400	\$ 2.400	\$ 2.400	\$ 2.400	\$ 2.400	\$ 2.400
Precio de venta Ponche	\$ 1.400	\$ 1.400	\$ 1.400	\$ 1.400	\$ 1.400	\$ 1.400	\$ 1.400	\$ 1.400	\$ 1.400	\$ 1.400	\$ 1.400	\$ 1.400	\$ 1.400
<b>TOTAL INGRESOS</b>	\$ 179.139.583	\$ 179.139.583	\$ 179.139.583	\$ 179.139.583	\$ 246.708.323	\$ 246.708.323	\$ 246.708.323	\$ 312.601.132	\$ 312.601.132	\$ 312.601.132	\$ 380.169.873	\$ 380.169.873	\$ 380.169.873

**Fuente:** Elaboración propia.

**Cuadro N° 40. Flujo puro del proyecto a 12 años plazo.**

Detalle	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6	Año 7	Año 8	Año 9	Año 10	Año 11	Año 12
Ingresos		\$ 179.139.583	\$ 179.139.583	\$ 179.139.583	\$ 246.708.323	\$ 246.708.323	\$ 246.708.323	\$ 312.601.132	\$ 312.601.132	\$ 312.601.132	\$ 380.169.873	\$ 380.169.873	\$ 380.169.873
Egresos		-\$ 144.337.800	-\$ 144.337.800	-\$ 144.337.800	-\$ 192.261.766	-\$ 192.261.766	-\$ 192.261.766	-\$ 239.611.855	-\$ 239.611.855	-\$ 239.611.855	-\$ 288.084.883	-\$ 288.084.883	-\$ 288.084.883
Depreciación		-\$ 11.336.704	-\$ 11.336.704	-\$ 11.336.704	-\$ 11.336.704	-\$ 11.336.704	-\$ 11.336.704	-\$ 11.336.704	-\$ 11.336.704	-\$ 11.336.704	-\$ 11.336.704	-\$ 11.336.704	-\$ 11.336.704
Intereses													
Ganancia venta activos													\$ 156.553.306
UTILIDAD ANTES IMPUESTO		\$ 23.465.079	\$ 23.465.079	\$ 23.465.079	\$ 43.109.853	\$ 43.109.853	\$ 43.109.853	\$ 61.652.572	\$ 61.652.572	\$ 61.652.572	\$ 80.748.285	\$ 80.748.285	\$ 237.301.591
Impuesto a la renta		-\$ 4.693.016	-\$ 4.693.016	-\$ 4.693.016	-\$ 8.621.971	-\$ 8.621.971	-\$ 8.621.971	-\$ 12.330.514	-\$ 12.330.514	-\$ 12.330.514	-\$ 16.149.657	-\$ 16.149.657	-\$ 47.460.318
UTILIDAD DESP. IMPUESTO		\$ 18.772.063	\$ 18.772.063	\$ 18.772.063	\$ 34.487.882	\$ 34.487.882	\$ 34.487.882	\$ 49.322.058	\$ 49.322.058	\$ 49.322.058	\$ 64.598.628	\$ 64.598.628	\$ 189.841.273
Depreciación		\$ 11.336.704	\$ 11.336.704	\$ 11.336.704	\$ 11.336.704	\$ 11.336.704	\$ 11.336.704	\$ 11.336.704	\$ 11.336.704	\$ 11.336.704	\$ 11.336.704	\$ 11.336.704	\$ 11.336.704
Inversión		-\$ 228.484.662			-\$ 11.210.000			-\$ 11.210.000			-\$ 18.210.000		
Reinversión							-\$ 164.280				-\$ 1.170.501	-\$ 1.184.407	
Ganancia venta activos							\$ 49.284				\$ 464.200	\$ 409.884	
Capital de trabajo		-\$ 100.740.957											\$ 100.740.957
Rec. de cap de trabajo													
Préstamo													
Amortizaciones													
<b>FLUJO NETO</b>		-\$ 329.225.618	\$ 30.108.767	\$ 30.108.767	\$ 30.108.767	\$ 45.824.587	\$ 45.709.591	\$ 49.448.762	\$ 60.658.762	\$ 60.658.762	\$ 57.019.032	\$ 75.160.809	\$ 301.918.934

VAN 10%	\$ 47.473.411
TIR	12%

**Fuente:** Elaboración propia.

Cuadro N° 41. Flujo de caja proyecto con financiamiento a 12 años plazo.

Detalle	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6	Año 7	Año 8	Año 9	Año 10	Año 11	Año 12
Ingresos		\$ 179.139.583	\$ 179.139.583	\$ 179.139.583	\$ 246.708.323	\$ 246.708.323	\$ 246.708.323	\$ 312.601.132	\$ 312.601.132	\$ 312.601.132	\$ 380.169.873	\$ 380.169.873	\$ 380.169.873
Egresos		-\$ 144.337.800	-\$ 144.337.800	-\$ 144.337.800	-\$ 192.261.766	-\$ 192.261.766	-\$ 192.261.766	-\$ 239.611.855	-\$ 239.611.855	-\$ 239.611.855	-\$ 288.084.883	-\$ 288.084.883	-\$ 288.084.883
Depreciación		-\$ 11.336.704	-\$ 11.336.704	-\$ 11.336.704	-\$ 11.336.704	-\$ 11.336.704	-\$ 11.336.704	-\$ 11.336.704	-\$ 11.336.704	-\$ 11.336.704	-\$ 11.336.704	-\$ 11.336.704	-\$ 11.336.704
Intereses		-\$ 8.225.448	-\$ 7.046.226	-\$ 5.796.251	-\$ 4.471.277	-\$ 3.066.805	-\$ 1.578.065						
Ganancia venta activos													\$ 156.553.306
UTILIDAD ANTES IMPUESTO		\$ 15.239.631	\$ 16.418.853	\$ 17.668.828	\$ 38.638.576	\$ 40.043.048	\$ 41.531.788	\$ 61.652.572	\$ 61.652.572	\$ 61.652.572	\$ 80.748.285	\$ 80.748.285	\$ 237.301.591
Impuesto a la renta		-\$ 3.047.926	-\$ 3.283.771	-\$ 3.533.766	-\$ 7.727.715	-\$ 8.008.610	-\$ 8.306.358	-\$ 12.330.514	-\$ 12.330.514	-\$ 12.330.514	-\$ 16.149.657	-\$ 16.149.657	-\$ 47.460.318
UTILIDAD DESP. IMPUESTO		\$ 12.191.705	\$ 13.135.082	\$ 14.135.062	\$ 30.910.860	\$ 32.034.438	\$ 33.225.430	\$ 49.322.058	\$ 49.322.058	\$ 49.322.058	\$ 64.598.628	\$ 64.598.628	\$ 189.841.273
Depreciación		\$ 11.336.704	\$ 11.336.704	\$ 11.336.704	\$ 11.336.704	\$ 11.336.704	\$ 11.336.704	\$ 11.336.704	\$ 11.336.704	\$ 11.336.704	\$ 11.336.704	\$ 11.336.704	\$ 11.336.704
Inversión		-\$ 228.484.662			-\$ 11.210.000			-\$ 11.210.000				-\$ 18.210.000	
Reinversión							-\$ 164.280				-\$ 1.170.501	-\$ 1.184.407	
Capital de trabajo		-\$ 100.740.957					\$ 49.284				\$ 464.200	\$ 409.884	
Rec. de cap de trabajo													\$ 100.740.957
Préstamo		\$ 137.090.797											
Amortizaciones		-\$ 19.653.697	-\$ 20.832.919	-\$ 22.082.894	-\$ 23.407.868	-\$ 24.812.340	-\$ 26.301.080						
FLUJO NETO		-\$ 192.134.821	\$ 3.874.712	\$ 3.638.868	\$ 3.388.873	\$ 7.629.697	\$ 18.146.059	\$ 49.448.762	\$ 60.658.762	\$ 60.658.762	\$ 57.019.032	\$ 75.160.809	\$ 301.918.934

VAN 10%	\$ 67.844.220
TIR	14%

Fuente: Elaboración propia.

Solo uso academico

**Cuadro N° 42.** Flujo con sensibilidad optimista, alza del 15% en precio de venta.

Detalle	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6	Año 7	Año 8	Año 9	Año 10	Año 11	Año 12
Ingresos		\$ 206.010.520	\$ 206.010.520	\$ 206.010.520	\$ 283.714.572	\$ 283.714.572	\$ 283.714.572	\$ 359.491.302	\$ 359.491.302	\$ 359.491.302	\$ 437.195.354	\$ 437.195.354	\$ 437.195.354
Egresos		-\$ 150.121.769	-\$ 150.121.769	-\$ 150.121.769	-\$ 200.227.361	-\$ 200.227.361	-\$ 200.227.361	-\$ 249.704.964	-\$ 249.704.964	-\$ 249.704.964	-\$ 300.359.618	-\$ 300.359.618	-\$ 300.359.618
Depreciación		-\$ 11.336.704	-\$ 11.336.704	-\$ 11.336.704	-\$ 11.336.704	-\$ 11.336.704	-\$ 11.336.704	-\$ 11.336.704	-\$ 11.336.704	-\$ 11.336.704	-\$ 11.336.704	-\$ 11.336.704	-\$ 11.336.704
Intereses		-\$ 8.225.448	-\$ 7.046.226	-\$ 5.796.251	-\$ 4.471.277	-\$ 3.066.805	-\$ 1.578.065						
Ganancia venta activos													
UTILIDAD ANTES IMPUESTO		\$ 36.326.599	\$ 37.505.821	\$ 38.755.796	\$ 67.679.229	\$ 69.083.701	\$ 70.572.441	\$ 98.449.633	\$ 98.449.633	\$ 98.449.633	\$ 125.499.031	\$ 125.499.031	\$ 282.052.337
Impuesto a la renta		-\$ 7.265.320	-\$ 7.501.164	-\$ 7.751.159	-\$ 13.535.846	-\$ 13.816.740	-\$ 14.114.488	-\$ 19.689.927	-\$ 19.689.927	-\$ 19.689.927	-\$ 25.099.806	-\$ 25.099.806	-\$ 56.410.467
UTILIDAD DESP. IMPUESTO		\$ 29.061.279	\$ 30.004.657	\$ 31.004.637	\$ 54.143.383	\$ 55.266.961	\$ 56.457.953	\$ 78.759.707	\$ 78.759.707	\$ 78.759.707	\$ 100.399.225	\$ 100.399.225	\$ 225.641.870
Depreciación		\$ 11.336.704	\$ 11.336.704	\$ 11.336.704	\$ 11.336.704	\$ 11.336.704	\$ 11.336.704	\$ 11.336.704	\$ 11.336.704	\$ 11.336.704	\$ 11.336.704	\$ 11.336.704	\$ 11.336.704
Inversión		-\$ 228.484.662			-\$ 11.210.000			-\$ 11.210.000			-\$ 18.210.000	-\$ 1.170.501	
Reinversión							-\$ 164.280					-\$ 1.184.407	
Ganancia venta activos							\$ 49.284				\$ 464.200	\$ 409.884	
Capital de trabajo		-\$ 100.740.957											
Rec. de cap de trabajo													\$ 100.740.957
Préstamo		\$ 137.090.797											
Amortizaciones		-\$ 19.653.697	-\$ 20.832.919	-\$ 22.082.894	-\$ 23.407.868	-\$ 24.812.340	-\$ 26.301.080						
<b>FLUJO NETO</b>		-\$ 192.134.821	\$ 20.744.287	\$ 20.508.442	\$ 20.258.447	\$ 30.862.220	\$ 41.378.582	\$ 78.886.411	\$ 90.096.411	\$ 90.096.411	\$ 92.819.629	\$ 110.961.406	\$ 337.719.531

VAN 10%	\$ 232.285.433
TIR	22%

Fuente: Elaboración propia.

**Cuadro N° 43.** Flujo con sensibilidad optimista, baja de 30% del valor de la uva

Detalle	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6	Año 7	Año 8	Año 9	Año 10	Año 11	Año 12
Ingresos		\$ 179.139.583	\$ 179.139.583	\$ 179.139.583	\$ 246.708.323	\$ 246.708.323	\$ 246.708.323	\$ 312.601.132	\$ 312.601.132	\$ 312.601.132	\$ 380.169.873	\$ 380.169.873	\$ 380.169.873
Egresos		-\$ 136.915.770	-\$ 136.915.770	-\$ 136.915.770	-\$ 182.146.439	-\$ 182.146.439	-\$ 182.146.439	-\$ 226.803.231	-\$ 226.803.231	-\$ 226.803.231	-\$ 272.582.961	-\$ 272.582.961	-\$ 272.582.961
Depreciación		-\$ 11.336.704	-\$ 11.336.704	-\$ 11.336.704	-\$ 11.336.704	-\$ 11.336.704	-\$ 11.336.704	-\$ 11.336.704	-\$ 11.336.704	-\$ 11.336.704	-\$ 11.336.704	-\$ 11.336.704	-\$ 11.336.704
Intereses		-\$ 8.225.448	-\$ 7.046.226	-\$ 5.796.251	-\$ 4.471.277	-\$ 3.066.805	-\$ 1.578.065						
Ganancia venta activos													\$ 156.553.306
UTILIDAD ANTES IMPUESTO		\$ 22.661.661	\$ 23.840.883	\$ 25.090.858	\$ 48.753.903	\$ 50.158.375	\$ 51.647.115	\$ 74.461.197	\$ 74.461.197	\$ 74.461.197	\$ 96.250.207	\$ 96.250.207	\$ 252.803.513
Impuesto a la renta		-\$ 4.532.332	-\$ 4.768.177	-\$ 5.018.172	-\$ 9.750.781	-\$ 10.031.675	-\$ 10.329.423	-\$ 14.892.239	-\$ 14.892.239	-\$ 14.892.239	-\$ 19.250.041	-\$ 19.250.041	-\$ 50.560.703
UTILIDAD DESP. IMPUESTO		\$ 18.129.329	\$ 19.072.706	\$ 20.072.686	\$ 39.003.122	\$ 40.126.700	\$ 41.317.692	\$ 59.568.957	\$ 59.568.957	\$ 59.568.957	\$ 77.000.166	\$ 77.000.166	\$ 202.242.810
Depreciación		\$ 11.336.704	\$ 11.336.704	\$ 11.336.704	\$ 11.336.704	\$ 11.336.704	\$ 11.336.704	\$ 11.336.704	\$ 11.336.704	\$ 11.336.704	\$ 11.336.704	\$ 11.336.704	\$ 11.336.704
Inversión		-\$ 228.484.662			-\$ 11.210.000			-\$ 11.210.000					
Reinversión							-\$ 164.280				-\$ 1.170.501	-\$ 1.184.407	
Ganancia venta activos							\$ 49.284				\$ 464.200	\$ 409.884	
Capital de trabajo		-\$ 93.672.357											
Rec. de cap de trabajo													\$ 93.672.357
Préstamo		\$ 137.090.797											
Amortizaciones		-\$ 19.653.697	-\$ 20.832.919	-\$ 22.082.894	-\$ 23.407.868	-\$ 24.812.340	-\$ 26.301.080						
FLUJO NETO		-\$ 185.066.221	\$ 9.812.336	\$ 9.576.492	\$ 15.721.959	\$ 26.651.065	\$ 26.238.321	\$ 59.695.662	\$ 70.905.662	\$ 70.905.662	\$ 69.420.569	\$ 87.562.347	\$ 307.251.871
VAN 10%		\$ 130.009.915											
TIR		17%											

Fuente: Elaboración propia.

**Cuadro N° 44.** Flujo con sensibilidad pesimista, caída del 15% en precio de venta.

Detalle	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6	Año 7	Año 8	Año 9	Año 10	Año 11	Año 12
Ingresos		\$ 152.268.645	\$ 152.268.645	\$ 152.268.645	\$ 209.702.075	\$ 209.702.075	\$ 209.702.075	\$ 265.710.962	\$ 265.710.962	\$ 265.710.962	\$ 323.144.392	\$ 323.144.392	\$ 323.144.392
Egresos		-\$ 138.553.830	-\$ 138.553.830	-\$ 138.553.830	-\$ 184.296.171	-\$ 184.296.171	-\$ 184.296.171	-\$ 229.518.746	-\$ 229.518.746	-\$ 229.518.746	-\$ 275.810.148	-\$ 275.810.148	-\$ 275.810.148
Depreciación		-\$ 11.336.704	-\$ 11.336.704	-\$ 11.336.704	-\$ 11.336.704	-\$ 11.336.704	-\$ 11.336.704	-\$ 11.336.704	-\$ 11.336.704	-\$ 11.336.704	-\$ 11.336.704	-\$ 11.336.704	-\$ 11.336.704
Intereses		-\$ 8.225.448	-\$ 7.046.226	-\$ 5.796.251	-\$ 4.471.277	-\$ 3.066.805	-\$ 1.578.065						
Ganancia venta activos													\$ 156.553.306
<b>UTILIDAD ANTES IMPUESTO</b>		-\$ 5.847.337	-\$ 4.668.115	-\$ 3.418.140	-\$ 9.597.922	-\$ 11.002.394	-\$ 12.491.134	-\$ 24.855.512	-\$ 24.855.512	-\$ 24.855.512	-\$ 35.997.539	-\$ 35.997.539	-\$ 192.550.845
Impuesto a la renta		\$ 1.169.467	\$ 933.623	\$ 683.628	-\$ 1.919.584	-\$ 2.200.479	-\$ 2.498.227	-\$ 4.971.102	-\$ 4.971.102	-\$ 4.971.102	-\$ 7.199.508	-\$ 7.199.508	-\$ 38.510.169
<b>UTILIDAD DESP. IMPUESTO</b>		-\$ 4.677.870	-\$ 3.734.492	-\$ 2.734.512	-\$ 7.678.338	-\$ 8.801.915	-\$ 9.992.908	-\$ 19.884.409	-\$ 19.884.409	-\$ 19.884.409	-\$ 28.798.031	-\$ 28.798.031	-\$ 154.040.676
Depreciación		\$ 11.336.704	\$ 11.336.704	\$ 11.336.704	\$ 11.336.704	\$ 11.336.704	\$ 11.336.704	\$ 11.336.704	\$ 11.336.704	\$ 11.336.704	\$ 11.336.704	\$ 11.336.704	\$ 11.336.704
Inversión		-\$ 228.484.662			-\$ 11.210.000			-\$ 11.210.000			-\$ 18.210.000		
ReInversión							-\$ 164.280				-\$ 1.170.501	-\$ 1.184.407	
Ganancia venta activos							\$ 49.284				\$ 464.200	\$ 409.884	
Capital de trabajo		-\$ 100.740.957											\$ 100.740.957
Rec. de cap de trabajo													
Préstamo		\$ 137.090.797											
Amortizaciones		-\$ 19.653.697	-\$ 20.832.919	-\$ 22.082.894	-\$ 23.407.868	-\$ 24.812.340	-\$ 26.301.080						
<b>FLUJO NETO</b>		-\$ 192.134.821	-\$ 13.230.707	-\$ 13.480.702	-\$ 15.602.826	-\$ 4.673.720	-\$ 5.086.464	\$ 20.011.114	\$ 31.221.114	\$ 31.221.114	\$ 21.218.435	\$ 39.360.212	\$ 266.118.337

<b>VAN 10%</b>	-\$ 96.596.992
<b>T/R</b>	5%

**Fuente:** Elaboración propia.

**Cuadro N° 45.** Flujo con escenario pesimista, alza de 20% del valor de la mano de obra básica.

Detalle	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6	Año 7	Año 8	Año 9	Año 10	Año 11	Año 12
Ingresos		\$ 179.139.583	\$ 179.139.583	\$ 179.139.583	\$ 246.708.323	\$ 246.708.323	\$ 246.708.323	\$ 312.601.132	\$ 312.601.132	\$ 312.601.132	\$ 380.169.873	\$ 380.169.873	\$ 380.169.873
Egresos		-\$ 145.597.800	-\$ 145.597.800	-\$ 145.597.800	-\$ 194.151.766	-\$ 194.151.766	-\$ 194.151.766	-\$ 242.131.855	-\$ 242.131.855	-\$ 242.131.855	-\$ 291.234.883	-\$ 291.234.883	-\$ 291.234.883
Depreciación		-\$ 11.336.704	-\$ 11.336.704	-\$ 11.336.704	-\$ 11.336.704	-\$ 11.336.704	-\$ 11.336.704	-\$ 11.336.704	-\$ 11.336.704	-\$ 11.336.704	-\$ 11.336.704	-\$ 11.336.704	-\$ 11.336.704
Intereses		-\$ 8.225.448	-\$ 7.046.226	-\$ 5.796.251	-\$ 4.471.277	-\$ 3.066.805	-\$ 1.578.065						
Ganancia venta activos													\$ 156.553.306
UTILIDAD ANTES IMPUESTO		\$ 13.979.631	\$ 15.158.853	\$ 16.408.828	\$ 36.748.576	\$ 38.153.048	\$ 39.641.788	\$ 59.132.572	\$ 59.132.572	\$ 59.132.572	\$ 77.598.285	\$ 77.598.285	\$ 234.151.591
Impuesto a la renta		-\$ 2.795.926	-\$ 3.031.771	-\$ 3.281.766	-\$ 7.349.715	-\$ 7.630.610	-\$ 7.928.358	-\$ 11.826.514	-\$ 11.826.514	-\$ 11.826.514	-\$ 15.519.657	-\$ 15.519.657	-\$ 46.830.318
UTILIDAD DESP. IMPUESTO		\$ 11.183.705	\$ 12.127.082	\$ 13.127.062	\$ 29.398.860	\$ 30.522.438	\$ 31.713.430	\$ 47.306.058	\$ 47.306.058	\$ 47.306.058	\$ 62.078.628	\$ 62.078.628	\$ 187.321.273
Depreciación		\$ 11.336.704	\$ 11.336.704	\$ 11.336.704	\$ 11.336.704	\$ 11.336.704	\$ 11.336.704	\$ 11.336.704	\$ 11.336.704	\$ 11.336.704	\$ 11.336.704	\$ 11.336.704	\$ 11.336.704
Inversión		-\$ 228.484.662			-\$ 11.210.000			-\$ 11.210.000			-\$ 18.210.000		
Reinversión							-\$ 164.280				-\$ 1.170.501	-\$ 1.184.407	
Ganancia venta activos							\$ 49.284				\$ 464.200	\$ 409.884	
Capital de trabajo		-\$ 101.940.957											
Rec. de cap de trabajo													\$ 101.940.957
Préstamo		\$ 137.090.797											
Amortizaciones													
FLUJO NETO		-\$ 193.334.821	\$ 2.866.712	\$ 2.630.868	\$ 2.380.873	\$ 6.117.697	\$ 16.634.059	\$ 47.432.762	\$ 58.642.762	\$ 58.642.762	\$ 54.499.032	\$ 72.640.809	\$ 300.598.934

VAN 10%	\$ 56.207.047
TIR	13%

Fuente: Elaboración propia.

olo uso academico

**Cuadro N° 46.** Flujo con escenario pesimista, alza de 20% del valor de la uva

Detalle	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6	Año 7	Año 8	Año 9	Año 10	Año 11	Año 12
Ingresos		\$ 179.139.583	\$ 179.139.583	\$ 179.139.583	\$ 246.708.323	\$ 246.708.323	\$ 246.708.323	\$ 312.601.132	\$ 312.601.132	\$ 312.601.132	\$ 380.169.873	\$ 380.169.873	\$ 380.169.873
Egresos		-\$ 149.285.820	-\$ 149.285.820	-\$ 149.285.820	-\$ 199.005.318	-\$ 199.005.318	-\$ 199.005.318	-\$ 248.150.938	-\$ 248.150.938	-\$ 248.150.938	-\$ 298.419.498	-\$ 298.419.498	-\$ 298.419.498
Depreciación		-\$ 11.336.704	-\$ 11.336.704	-\$ 11.336.704	-\$ 11.336.704	-\$ 11.336.704	-\$ 11.336.704	-\$ 11.336.704	-\$ 11.336.704	-\$ 11.336.704	-\$ 11.336.704	-\$ 11.336.704	-\$ 11.336.704
Intereses		-\$ 8.225.448	-\$ 7.046.226	-\$ 5.796.251	-\$ 4.471.277	-\$ 3.066.805	-\$ 1.578.065						
Ganancia venta activos													
UTILIDAD ANTES IMPUESTO		\$ 10.291.611	\$ 11.470.833	\$ 12.720.808	\$ 31.895.024	\$ 33.299.496	\$ 34.788.236	\$ 53.113.489	\$ 53.113.489	\$ 53.113.489	\$ 70.413.671	\$ 70.413.671	\$ 156.553.306
Impuesto a la renta		-\$ 2.058.322	-\$ 2.294.167	-\$ 2.544.162	-\$ 6.379.005	-\$ 6.659.899	-\$ 6.957.647	-\$ 10.622.698	-\$ 10.622.698	-\$ 10.622.698	-\$ 14.082.734	-\$ 14.082.734	-\$ 45.393.395
UTILIDAD DESP. IMPUESTO		\$ 8.233.289	\$ 9.176.666	\$ 10.176.646	\$ 25.516.019	\$ 26.639.597	\$ 27.830.589	\$ 42.490.791	\$ 42.490.791	\$ 42.490.791	\$ 56.330.937	\$ 56.330.937	\$ 181.573.581
Depreciación		\$ 11.336.704	\$ 11.336.704	\$ 11.336.704	\$ 11.336.704	\$ 11.336.704	\$ 11.336.704	\$ 11.336.704	\$ 11.336.704	\$ 11.336.704	\$ 11.336.704	\$ 11.336.704	\$ 11.336.704
Inversión		-\$ 228.484.662			-\$ 11.210.000			-\$ 11.210.000			-\$ 18.210.000	-\$ 1.170.501	
Reinversión							-\$ 164.280					-\$ 1.184.407	
Ganancia venta activos							-\$ 49.284				\$ 464.200	\$ 409.884	
Capital de trabajo		-\$ 105.453.357											
Rec. de cap de trabajo													
Préstamo		\$ 137.090.797											\$ 105.453.357
Amortizaciones		-\$ 19.653.697	-\$ 20.832.919	-\$ 22.082.894	-\$ 23.407.868	-\$ 24.812.340	-\$ 26.301.080						
FLUJO NETO		-\$ 83.704	-\$ 319.548	-\$ 569.543	\$ 2.234.856	\$ 13.163.962	\$ 12.751.218	\$ 42.617.496	\$ 53.827.496	\$ 53.827.496	\$ 48.751.340	\$ 66.893.118	\$ 298.363.642
VAN 10%		\$ 26.400.423											
TIR		11%											

Solo uso academico

Fuente: Elaboración propia.

### 5.3.6 Resultado evaluación económica.

Con el flujo del proyecto puro y del flujo con financiamiento bancario, se determinó lo siguientes:

**Cuadro N° 47.** Resumen índices económicos flujo puro y con financiamiento.

<b>Detalle</b>	<b>Flujo puro del proyecto</b>	<b>Flujo con financiamiento</b>
<b>VAN</b>	<b>\$47.473.411</b>	<b>\$67.844.220</b>
<b>TIR</b>	<b>12%</b>	<b>14%</b>
<b>TASA DE DESCUENTO</b>	<b>10%</b>	<b>10%</b>

Fuente: Elaboración propia.

Frente a este escenario, se puede afirmar que ambos casos resultan rentables y existe la factibilidad económica de ponerlos en marcha, según el VAN y la TIR.

Sin embargo la opción más propicia, es decir la opción que generaría mayores fondos, es el Proyecto con Financiamiento, ya que en este caso se descuentan intereses generados por el préstamo, lo cual se ve reflejado en la disminución de los impuestos sobre las utilidades.

Para que este estudio fuese más certero, fue necesario incorporar un Análisis de Riesgo, también llamado análisis de sensibilidad, la variable utilizada fue precio, como se observó en los cuadros N° 42 y 44, ya que presenta mayor incidencia dentro del proyecto, se realiza un supuesto, de alza o baja de los precios de venta a un porcentaje del 15% en ambos casos para su adecuada comparación.

**Cuadro N° 48.** Resumen índices económicos bajo el análisis de sensibilidad.

<b>Detalle</b>	<b>Flujo optimista aumento 15% precio de venta</b>	<b>Flujo con financiamiento</b>	<b>Flujo pesimista baja 15% precio de venta</b>
<b>VAN</b>	<b>\$232.285.433</b>	<b>\$67.844.220</b>	<b>-96.596.992</b>
<b>TIR</b>	<b>22%</b>	<b>14%</b>	<b>5%</b>
<b>TASA DE DESCUENTO</b>	<b>10%</b>	<b>10%</b>	<b>10%</b>

Fuente: Elaboración propia.

En caso que el precio de venta de vinos espumantes aumente un 15%, este proyecto mejora su rentabilidad debido a que su VAN aumenta a \$209.533.351. En el caso que el precio de venta de vinos espumantes baje un 15%, el proyecto deja de ser rentable, debido a que su VAN toma un valor negativo.

**Cuadro N° 49.** Resumen índices económicos bajo los escenarios pesimistas.

<b>Detalle</b>	<b>Flujo pesimista aumento 20% precio uva</b>	<b>Flujo con financiamiento</b>	<b>Flujo pesimista aumento 20% MOD</b>
<b>VAN</b>	<b>\$26.400.423</b>	<b>\$67.844.220</b>	<b>\$56.207.047</b>
<b>TIR</b>	<b>11%</b>	<b>14%</b>	<b>13%</b>
<b>TASA DE DESCUENTO</b>	<b>10%</b>	<b>10%</b>	<b>10%</b>

Fuente: Elaboración propia.

Se establecieron dos posibles escenarios pesimistas, como se observó en los cuadros N° 46 y 45, el primero que contempla un aumento del 20% en el precio de la uva y un segundo que indica el alza del valor de la mano de obra directa básica en un 20%. En ambos casos el proyecto sigue siendo rentable.

**Cuadro N° 50.** Resumen índices económicos bajo los escenarios optimistas.

<b>Detalle</b>	<b>Flujo optimista baja 30% precio uva</b>	<b>Flujo con financiamiento</b>	<b>Flujo optimista aumento 15% precio de venta</b>
<b>VAN</b>	<b>\$130.009.915</b>	<b>\$67.844.220</b>	<b>\$232.285.433</b>
<b>TIR</b>	<b>17%</b>	<b>14%</b>	<b>22%</b>
<b>TASA DE DESCUENTO</b>	<b>10%</b>	<b>10%</b>	<b>10%</b>

Fuente: Elaboración propia.

Además se establecieron dos posibles escenarios pesimistas, como se observó en los cuadros N° 43 y 42, el primero que contempla una baja del 30% en el precio de la uva y un segundo que indica el alza del valor de venta en un 15%. En ambos casos el proyecto aumenta considerablemente su rentabilidad.

Solo uso academico

## VI. CONCLUSIONES

- Es técnicamente factible la producción de Vino Espumante en la localidad de Quillón en la VIII Región del Biobío, debido a que las condiciones climáticas, Edafológica y Fitosanitarias, son propicias para la elaboración de un buen Vino Base Espumante.
- En el predio donde se desea establecer la Bodega, se cuenta con suficiente agua potable de calidad proveniente de afluentes que afloran en los bosques nativos caducifolios del cerro Cayumanque.
- Las uvas del valle del Itata logran una óptima madurez y acidez para la elaboración de buenos vinos bases espumantes, con contenidos de azúcar equivalentes a los 18 a 20°Brix y con contenidos adecuados de ácidos, lográndose un pH entre 2,9 – 3,3.
- Económicamente resulta factible <sup>Solo uso academico</sup> la producción de vino espumante en la localidad de Quillón, en la región del Biobío.
- El Análisis de Sensibilidad demostró que el factor más sensible es el precio de venta del producto terminado, en el caso de que el precio de venta baje en un 15%, el proyecto tendrá una rentabilidad mínima con un VAN de -\$96.596.992 y una TIR del 5%.
- Tanto el Proyecto Puro como el Proyecto con Financiamiento resultaron factibles de llevarlos a cabo, sin embargo el Proyecto con Financiamiento resultó ser mucho más rentable, ya que arroja:  
Un VAN de \$ 67.844.220 y una TIR del 14%, en tanto el Proyecto Puro arrojó un VAN de \$ 47.473.411 con una TIR del 12%. En ambos casos la tasa de descuento fue del 10%.

- El Proyecto frente a los escenarios pesimista de aumento del precio de la uva y alza del precio de mano de obra, sigue siendo rentable, ya que arroja:  
Para el caso del aumento de precio de la uva un VAN de \$ 26.400.423 y una TIR del 11%, siendo este un poco menos rentable y en el caso de el alza del valor de la mano de obra fue un VAN de \$ 56.207.047 y una TIR del 13%.
  
- El Proyecto frente a los escenarios optimistas de baja del precio de la uva y alza del precio de venta, aumenta considerablemente su rentabilidad, ya que arroja:  
Para el caso de la baja del precio de la uva un VAN de \$ 130.009.915 y una TIR del 17%, siendo este escenario más cercano a la actualidad (año 2015) de la viticultura chilena y en el caso del alza de precio de venta un VAN de \$ 232.285.433 y una TIR del 22%, siendo este el escenario más favorable.

Solo uso academico

## VII. BIBLIOGRAFIA

Acenología, Los espumosos del mundo: factor variedad y fermentación [En línea].2005 [<http://www.acenologia.com/dossier71.htm>]. [Consulta: 20 Julio 2014].

Aprendeacatarvinos, Pinot Meunier[En línea].2009  
[<https://aprendeacatarvino.wordpress.com/2009/10/27/pinot-meunier/>].  
[Consulta: 26 Julio 2014].

Avipetrer, TCA, posible solución [En línea].2010  
[<http://avipetrer.blogspot.com/2010/01/tca-posible-solucion.html>].\_ [Consulta: 26 Octubre 2014].

- CAVAZZANI, Nereo. Fabricación de vinos espumosos. (ed. Lit.); Acribia. 1988  
.129 p. ISBN 9788420006413

Solo uso academico

Comabien, Uvas *Chardonnay* [En línea].2012  
[<http://www.comabien.es/buvachardonnay.htm>].\_ [Consulta: 20 Julio 2014].

DE ROSA, Tullio. Tecnología de los vinos espumosos. (ed. Lit.); Mundi Prensa.  
279 p. ISBN 84-7114-299-6

Decreto N° 78 de la ley 18.455, *Que fija normas sobre producción, elaboración y comercialización de alcoholes etílicos, bebidas alcohólicas y vinagres*, Chile Diciembre de 1994, Diario Oficial Mayo 1995. [Consulta, 10 de Junio de 2014].  
[En línea].

[[http://www.sag.cl/sites/default/files/consolidado\\_ley18455.pdf](http://www.sag.cl/sites/default/files/consolidado_ley18455.pdf)].

Decreto N° 464 (1995). *Zonificación Vitícola y Denominación de origen* [en línea]. Diario Oficial de la Republica de Chile [Consulta, 10 de Junio de 2014]. [En línea].

[<http://historico.sag.gob.cl/common/asp/pagAtachadorVisualizador.asp?argCrypte dData=GP1TkTXdhRJAS2Wp3v88hInyGENASSZA&argModo=inline&argOrig en=BD&argFlagYaGrabados=&argArchivoId=3734>].

Diccionario del Vino. Tricloroanisol [En línea].

[<http://www.diccionariodelvino.com> [Consulta: 21 Agosto 2014].

DUNSFORD, p. and SNEYD, t. Pressing for quality. In: Proceedings of the Seventh Australian Wine Industry Technical Conference. Edición P.J. Williams et al ed., Adelaide, Australia, 1989. Pág 89-92.

FLANZY, Claude. Enología: Fundamentos científicos y tecnológicos. 1ª Edición. AMV Ediciones. (ed. Lit.); Mundi Prensa, 2000. 797 p. ISBN 84-89922-19-5

Solo uso academico

HERNÁNDEZ, Alejandro. Introducción al vino de Chile. Santiago, Aquaprint Impresores, 2000. 100 p.

HERNÁNDEZ, Alejandro. Viñas y vinos chilenos. Santiago, Andina Sur, 2004. 244 p. ISBN 987.95418-4-7

HIDALGO, José. Tratado de Enología. (ed. Lit.); Mundi Prensa, 2003. 752 p. ISBN 84-8476-119-3

kenbrownwines, *Pinot Noir* [En línea].2013

[<http://www.kenbrownwines.com/PinotNoir> [Consulta: 26 Julio 2014].

Lasommellerie, Descripción de la cepa *Chardonnay* [En línea].

[<http://lasommellerie.com.ar/wp/?p=68> [Consulta: 21 de Junio de 2014].

MÜLLER, Katrina. Chile Vitivinícola en pocas palabras [En línea]. 2005. [http://www.gie.uchile.cl/pdf/Katrina%20Muller/Chile%20Vitivin%EDcola%20en%20pocas%20palabras.pdf]. [Consulta, 2 de Mayo de 2014].

OFICINA DE ESTUDIOS Y POLÍTICAS AGRARIAS, ODEPA. Avance por producto de exportaciones/importaciones [En línea]. 2014. [http://www.odepa.cl/avance-por-producto-de-exportacionesimportaciones/]. [Consulta: 23 Agosto 2014].

SERVICIO AGRÍCOLA Y GANADERO, SAG. Catastro Vitícola Nacional 2013. Publicación SAG, Chile, 2014.

Taninotanino, Vinos espumosos y gasificados parte I [En línea].2014. [http://www.taninotanino.es/posts/vinos-espumosos-y-gasificados-parte-i\_]. [Consulta: 27 Septiembre 2014].

*Solo uso academico*

Winepleasure, 50 Great Cavas [En línea].2013 [http://www.winepleasures.com/2013/05/24/50-great-cavas-2013-a-wine-pleasures-visit-to-pere-ventura/]. [Consulta: 14 Septiembre 2014].

Wikipedia, Valle del Itata [En línea].2014 [http://es.wikipedia.org/wiki/Valle\_del\_Itata ]. [Consulta: 16 Julio 2014].

ZOECKLEIN, Bruce; A Review of Méthode Champenoise Production, 2002. [En línea]. Virginia Polytechnic Institute & State University, [http://www.apps.fst.vt.edu/extension/enology/downloads/463-017.pdf]. [Consulta: 10 Junio 2014]

## Apéndice N° 1: Tablas varias detalles.

### Costos insumos para fermentación del vino base espumante

Costos Insumos Fermentación del Vino Base Espumante 29626 litros 10,5°		Año 1-2-3		40376 litros		Año 4-5-6		51127		Año 7-8-9		61877		Año 10-11-12	
Detalle	Kg insumo	Unidad	Cantidad	Unidad	Cantidad	Unidad	Cantidad	Unidad	Cantidad	Unidad	Cantidad	Unidad	Cantidad	Unidad	Cantidad
Sulfuroso	\$ 8.330	Kg	5,34	\$ 44.477	7,277	\$ 60.616	9,214	\$ 76.756	11,152	\$ 92.895					
Enzimas aroma	\$ 106.505	Kg	0,99	\$ 105.440	1,34925	\$ 143.702	1,7085	\$ 181.964	2,06775	\$ 220.226					
Enzimas decantación	\$ 130.900	Kg	0,35	\$ 45.357	0,472	\$ 61.816	0,598	\$ 78.275	0,724	\$ 94.734					
Levaduras	\$ 23.205	Kg	6,24	\$ 144.730	8,500	\$ 197.249	10,764	\$ 249.768	13,027	\$ 302.287					
Nutrientes	\$ 2.130	Kg	12,47	\$ 26.571	17,001	\$ 36.213	21,527	\$ 45.855	26,054	\$ 55.497					
Clarificantes	\$ 777	Kg	14,81	\$ 11.511	20,188	\$ 15.688	25,563	\$ 19.865	30,939	\$ 24.042					
Tierras filtrantes	\$ 1.440	Kg	44,44	\$ 63.992	60,564	\$ 87.213	76,690	\$ 110.434	92,816	\$ 133.655					
<b>TOTAL COSTOS INSUMOS FERMENTACION DEL VINO BASE ESPUMANTE</b>				\$ 442.076		\$ 602.496		\$ 762.916		\$ 923.336					

### Costos insumos de fermentación base Ponche

Costos Insumos de Fermentación Base Ponche 40822 litros de 8°		Año 1-2-3		56330		Año 4-5-6		70994		Año 7-8-9		86502		Año 10-11-12	
Detalle	Kg insumo	Unidad	Cantidad	Unidad	Cantidad	Unidad	Cantidad	Unidad	Cantidad	Unidad	Cantidad	Unidad	Cantidad	Unidad	Cantidad
Levaduras	\$ 23.205	Kg	0,693	\$ 16.081	0,944	\$ 21.917	1,196	\$ 27.752	1,447	\$ 33.587					
Sulfuroso	\$ 8.330	Kg	4,573	\$ 38.094	6,260	\$ 52.149	7,914	\$ 65.923	9,601	\$ 79.978					
Clarificante Gelatina	\$ 10.501	Kg	0,690	\$ 7.241	0,940	\$ 9.868	1,190	\$ 12.495	1,440	\$ 15.123					
Clarificante Bentonita	\$ 777	Kg	17,238	\$ 13.395	23,494	\$ 18.256	29,749	\$ 23.117	36,005	\$ 27.978					
Tierras filtrantes	\$ 1.440	Kg	51,715	\$ 74.470	70,481	\$ 101.493	89,248	\$ 128.517	108,014	\$ 155.540					
<b>TOTAL COSTOS INSUMOS DE FERMENTACION BASE PONCHE</b>				\$ 149.281		\$ 203.683		\$ 257.804		\$ 312.207					

### Costos insumos de champanización Champenoise

Costos Insumos de Champanización Champenoise 1688 L + 188 licor de tiraje		Año 1-2-3		3039 + 337		Año 4-5-6		4389 + 488		Año 7-8-9		5740 + 637		Año 10-11-12	
Detalle	Kg insumo	Unidad	Cantidad	Unidad	Cantidad	Unidad	Cantidad	Unidad	Cantidad	Unidad	Cantidad	Unidad	Cantidad	Unidad	Cantidad
Levaduras	\$ 23.205	Kg	0,506	\$ 11.752	0,912	\$ 21.154	1,317	\$ 30.555	1,722	\$ 39.957					
Nutrientes	\$ 2.130	Kg	0,675	\$ 1.438	1,215	\$ 2.589	1,756	\$ 3.740	2,296	\$ 4.890					
Azúcar	\$ 536	Kg	68,652	\$ 36.763	123,573	\$ 66.173	178,493	\$ 95.583	233,414	\$ 124.993					
Coadyuvantes	\$ 777	Kg	1,688	\$ 1.312	3,039	\$ 2.361	4,389	\$ 3.411	5,740	\$ 4.460					
Sulfuroso	\$ 8.330	Kg	0,075	\$ 625	0,135	\$ 1.125	0,195	\$ 1.625	0,255	\$ 2.125					
<b>TOTAL COSTOS INSUMOS DE CHAMPANIZACION CHAMPENOISE</b>				\$ 51.891		\$ 93.402		\$ 134.914		\$ 176.425					

### Costos insumos de champanización Charmat

Costos Insumos de Champanización Charmat para 3 ciclos de estanques Charmat		Año 1-2-3		4 ciclos		Año 4-5-6		5 ciclos		Año 7-8-9		6 ciclos		Año 10-11-12	
Detalle	Kg insumo	Unidad	Cantidad	Unidad	Cantidad	Unidad	Cantidad	Unidad	Cantidad	Unidad	Cantidad	Unidad	Cantidad	Unidad	Cantidad
Sulfuroso	\$ 8.330	Kg	1,49	\$ 12.412	1,52	\$ 12.662	1,90	\$ 15.827	2,28	\$ 18.992					
Levaduras	\$ 23.205	Kg	7,5	\$ 174.038	10	\$ 232.050	12,5	\$ 290.063	15	\$ 348.075					
Azúcar	\$ 536	Kg	883,5	\$ 473.556	1178	\$ 631.408	1472,5	\$ 789.260	1767	\$ 947.112					
Nutrientes	\$ 2.130	Kg	2,25	\$ 4.793	3,0	\$ 6.390	3,75	\$ 7.988	4,5	\$ 9.585					
Dióxido de carbono	\$ 1.547	Kg	720	\$ 1.113.840	960	\$ 1.485.120	1200	\$ 1.856.400	1440	\$ 2.227.680					
<b>TOTAL COSTOS INSUMOS DE CHAMPANIZACION CHARMAT</b>				\$ 1.778.638		\$ 2.367.630		\$ 2.959.537		\$ 3.551.444					

### Costo insumos de champanización Ponche

Costos Insumos de Champanización Ponche 40822 litros de 8°		Año 1-2-3		56330		Año 4-5-6		70994		Año 4-5-6		86502		Año 10-11-12	
Detalle	Kg insumo	Unidad	Cantidad	Unidad	Cantidad	Unidad	Cantidad	Unidad	Cantidad	Unidad	Cantidad	Unidad	Cantidad	Unidad	Cantidad
Sulfuroso	\$ 8.330	Kg	3,674	\$ 30.604	5,070	\$ 42.231	6,389	\$ 53.224	7,785	\$ 64.851					
Pulpa Saborizante	\$ 1.559	Kg	1224,665	\$ 1.909.130	1689,913	\$ 2.634.405	2129,827	\$ 3.320.187	2595,075	\$ 4.045.462					
Azúcar	\$ 536	Kg	2449,329	\$ 1.311.616	3379,826	\$ 1.809.897	4259,653	\$ 2.281.044	5190,150	\$ 2.779.325					
Conservante	\$ 5.986	Kg	6,123	\$ 36.652	8,450	\$ 50.577	10,649	\$ 63.743	12,975	\$ 77.667					
Dióxido de C.	\$ 1.547	Kg	571,510	\$ 884.126	788,626	\$ 1.220.004	993,919	\$ 1.537.593	1211,035	\$ 1.873.471					
A. Metatartárico	\$ 8.033	Kg	4,082	\$ 32.790	5,633	\$ 45.247	7,099	\$ 57.026	8,650	\$ 69.483					
<b>TOTAL COSTOS INSUMOS DE CHAMPANIZACION PONCHE</b>				\$ 4.204.919		\$ 5.802.361		\$ 7.312.817		\$ 8.910.259					

### Costos energía eléctrica Champenoise

Costos energía eléctrica Champenoise		Año 1-2-3		Año 4-5-6		Año 7-8-9		Año 10-11-12	
Detalle	Unidad	Costo Anual	Costo Anual						
Frio precipitación tartárica	Kwh	\$ 37.515	\$ 67.526	\$ 97.537	\$ 127.548				
Decantación y fermentación	Kwh	\$ 21.571	\$ 38.828	\$ 56.084	\$ 73.340				
Maquinas (bombas y equipos)	Kwh	\$ 17.257	\$ 31.062	\$ 44.867	\$ 58.672				
<b>TOTAL ENERGÍA ELECTRICA CHAMPENOISE</b>		\$ 76.343	\$ 137.416	\$ 198.488	\$ 259.561				

### Costos energía eléctrica Charmat

Costos energía eléctrica Charmat		Año 1-2-3	Año 4-5-6	Año 7-8-9	Año 10-11-12
Detalle	Unidad	Costo Anual	Costo Anual	Costo Anual	Costo Anual
Frio precipitación tartárica	Kwh	\$ 555.000	\$ 740.000	\$ 925.000	\$ 1.110.000
Frio filtrado	Kwh	\$ 114.000	\$ 152.000	\$ 190.000	\$ 228.000
Decantación y fermentación	Kwh	\$ 324.929	\$ 433.410	\$ 541.891	\$ 650.372
Maquinas (bombas y equipos)	Kwh	\$ 162.464	\$ 216.705	\$ 270.946	\$ 325.186
<b>TOTAL ENERGÍA ELECTRICA CHARMAT</b>		<b>\$ 1.156.393</b>	<b>\$ 1.542.115</b>	<b>\$ 1.927.837</b>	<b>\$ 2.313.558</b>

### Costos energía eléctrica Ponche

Costos energía eléctrica Ponche		Año 1-2-3	Año 4-5-6	Año 7-8-9	Año 10-11-12
Detalle	Unidad	Costo Anual	Costo Anual	Costo Anual	Costo Anual
Frio gasificado	Kwh	\$ 122.466	\$ 168.991	\$ 212.983	\$ 259.507
Maquinas (bombas y equipos)	Kwh	\$ 68.954	\$ 93.975	\$ 118.997	\$ 144.019
<b>TOTAL ENERGÍA ELECTRICA PONCHE</b>		<b>\$ 191.420</b>	<b>\$ 262.967</b>	<b>\$ 331.980</b>	<b>\$ 403.526</b>

### Costos energía eléctrica iluminación y agua

Costos energía eléctrica iluminación y agua		Año 1-2-3	Año 4-5-6	Año 7-8-9	Año 10-11-12
Detalle	Unidad	Costo Anual	Costo Anual	Costo Anual	Costo Anual
Iluminación	Kwh	\$ 700.000	\$ 730.000	\$ 760.000	\$ 800.000
Agua	Kwh	\$ 220.000	\$ 260.000	\$ 300.000	\$ 340.000
<b>TOTAL ENERGÍA ELECTRICA ILUMINACIÓN Y AGUA</b>		<b>\$ 920.000</b>	<b>\$ 990.000</b>	<b>\$ 1.060.000</b>	<b>\$ 1.140.000</b>

### INSUMOS ENOLÓGICOS

Insumo	Valor / Kg	Proveedor
Sulfuroso	8.330	Industrias Vinicas S.A.
Lafazym extract	106.505	Partner S.A.
Lafazym CI	130.900	Partner S.A.
Thiazote	2.130	Partner S.A.
Lalvin QA23	23.205	Lallemmand y Cia LTDA.
Gelatina	10.501	Distribuidora Furet LTDA.
Bentonita de sodio	777	Navarro y Cia LTDA.
CO2	1.547	Gases Industriales S.A.
Lallemmand EC 1118	23.205	Lallemmand y Cia LTDA.
Azúcar	536	Iansa S.A.
Pulpa de piña	1.559	Watt's S.A.
Sorbato de potasio	5.986	Industrias Vinicas S.A.
Ácido metatartarico	8.033	Industrias Vinicas S.A.
Celit fibra 5f	1.666	Navarro y Cia LTDA.
Celit fibra 7f	1.666	Navarro y Cia LTDA.
Celit fibra Standart	988	Navarro y Cia LTDA.
ácido Tartárico	5.348	Navarro y Cia LTDA.

**Insumos secos**Champenoise

Insumos Directos	Precio U.	Proveedor
Botella Conica	392,7	Cristaleria Toro
Corcho Super	119	Industria Corchera
Muselet	29,8	Aci Chile
Cápsula	27,4	Comercial Arduini
Etiquetas	119	Cerda y Breitling
Tapa Corona	107,1	Juvenal Ltda.
Bidule	41,7	Juvenal Ltda.
Embalaje	53,6	Cartones San Fernando
<b>Total</b>	<b>890,12</b>	

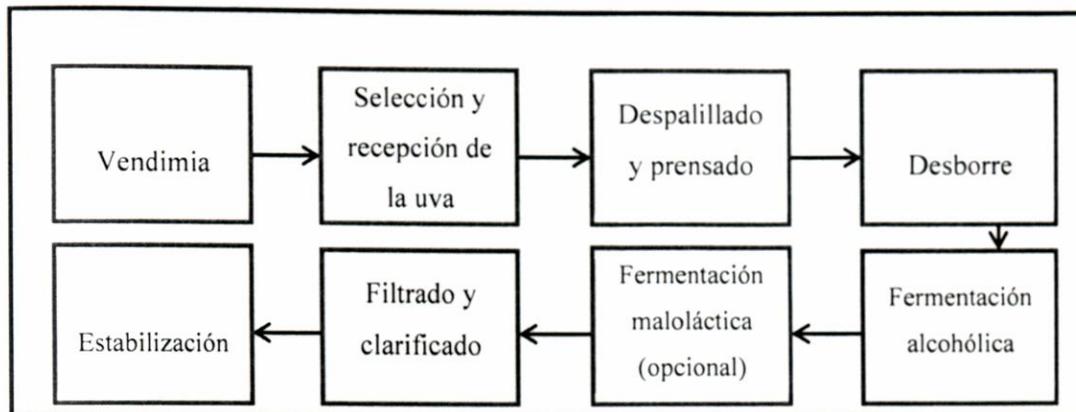
Charmat

Insumos Directos	Precio U.	Proveedor
Botella Conica	392,7	Cristaleria Toro
Corcho Arandela 48x29.5	80,9	Industria Corchera
Muselet	29,8	Aci Chile
Cápsula	27,4	Comercial Arduini
Etiquetas	119	Cerda y Breitling
Embalaje	53,6	Cartones San Fernando
<b>Total</b>	<b>703,29</b>	

Ponche

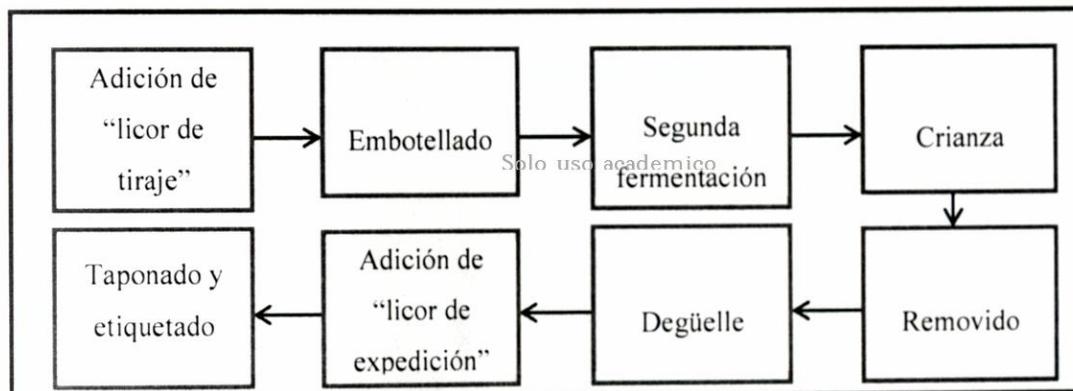
Insumos Directos	Precio U.	Proveedor
Botella Simple	202,3	Cristaleria Toro
Tapón Plastico	28,6	Nerty Rojas
Muselet	27,4	Aci Chile
Cápsula	29,8	Comercial Arduini
Etiquetas	47,6	Cerda y Breitling
Embalaje	29,8	Cartones San Fernando
<b>Total</b>	<b>365,33</b>	

**Apéndice N° 2: Esquemas e imágenes**



**Figura N° 13:** Proceso productivo para la elaboración del vino base espumante

Fuente: Elaborado por el autor.



**Figura N° 14:** Proceso productivo para la elaboración de vino espumante mediante el método Champenoise

Fuente: Elaborado por el autor.



Figura N° 15: Botellas puestas en tarimas Fuente: Elaborado por el autor.



Figura N°16: Estanques Charmat Fuente: Elaborado por el autor.

## ANEXOS

### Anexo N° 1: Tabla GAP vinos blancos.

Tabla para determinar el grado de alcohol probable del mosto, incluye tabla para ajustar el valor en relación a la temperatura en que se encuentra el mosto.

FERMENTACION BLANCOS

Densidad	Azucar gr/l	GAP	Densida	Azucar gr/l	GAP	Densidad	Azucar gr/L	GAP
1035	63	3,9	1081	186	11,4	1127	308,6	18,9
1036	66	4	1082	188	11,5	1128	311,2	19,1
1037	69	4,2	1083	191	11,7	1129	313,9	19,3
1038	72	4,4	1084	194	11,9	1130	316,5	19,4
1039	74	4,5	1085	196	12	1131	319,2	19,6
1040	76	4,7	1086	199	12,2	1132	321,9	19,7
1041	80	4,9	1087	202	12,4	1133	324,6	19,9
1042	82	5	1088	204	12,5	1134	327,2	20,1
1043	84	5,2	1089	207	12,7	1135	329,9	20,2
1044	87	5,3	1090	210	12,9	1136	332,6	20,4
1045	90	5,5	1091	212	13	1137	335,3	20,6
1046	92	5,6	1092	215	13,2	1138	337,9	20,7
1047	95	5,8	1093	218	13,4	1139	340,6	20,9
1048	98	6	1094	220	13,5	1140	343,3	21,1
1049	100	6,1	1095	223	13,7	1141	346	21,2
1050	103	6,3	1096	226	13,9	1142	348,6	21,4
1051	106	6,5	1097	228	14	1143	351,3	21,6
1052	108	6,6	1098	231	14,2	1144	354	21,7
1053	111	6,8	1099	234	14,4	1145	356	21,8
1054	114	7	1100	236	14,5	1146	359,3	22
1055	116	7,1	1101	239	14,7	1147	362	22,2
1056	119	7,3	1102	242	14,8	1148	364,6	22,4
1057	122	7,5	1103	244	15	1149	367,3	22,5
1058	124	7,6	1104	247	15,2	1150	370	22,7
1059	127	7,8	1105	250	15,3	1151	372,6	22,9
1060	130	8	1106	252	15,5	1152	375,3	23
1061	132	8,1	1107	255	15,6	1153	378	23,2
1062	135	8,3	1108	258	15,8	1154	380,6	23,3
1063	138	8,5	1109	260	16	1155	383,3	23,5
1064	140	8,6	1110	263	16,1	1156	386	23,7
1065	143	8,8	1111	266	16,3	1157	388,6	23,8
1066	146	9	1112	268	16,4	1158	391,3	24
1067	148	9,1	1113	271	16,6	1159	393,9	24,2
1068	151	9,3	1114	274	16,8	1160	396,6	24,3
1069	154	9,4	1115	276	16,9	1161	398,7	24,5
1070	156	9,6	1116	279	17,1	1162	401,5	24,6
1071	159	9,8	1117	282	17,3	1163	404,2	24,8
1072	162	9,9	1118	284	17,4	1164	407	25
1073	164	10,1	1119	287	17,6	1165	409,7	25,1
1074	167	10,2	1120	290	17,8	1166	412,4	25,3
1075	170	10,4	1121	292,6	18	1167	415,1	25,5
1076	172	10,6	1122	295,3	18,1	1168	417,8	25,6
1077	175	10,7	1123	298	18,3	1169	420,6	25,8
1078	178	10,9	1124	300,6	18,4	1170	423,3	26
1079	180	11	1125	303,3	18,6			
1080	183	11,2	1126	305,9	18,8			

°C	1050	1060	1070	1080	1090	1100	1110	1120	1130	1140	1150
10	2,17	2,34	2,52	2,68	2,85	2,99	3,16	3,29	3,44	3,58	3,73
11	2	2,16	2,29	2,44	2,59	2,73	2,86	2,99	3,12	3,24	3,37
12	1,81	1,95	2,08	2,21	2,34	2,47	2,58	2,7	2,82	2,92	3,03
13	1,62	1,74	1,85	1,96	2,07	2,17	2,28	2,38	2,48	2,59	2,68
14	1,44	1,54	1,64	1,73	1,82	1,92	2	2,08	2,17	2,25	2,34
15	1,21	1,29	1,37	1,45	1,53	1,6	1,68	1,75	1,82	1,89	1,97
16	1	1,06	1,12	1,19	1,25	1,31	1,37	1,43	1,49	1,54	1,6
17	0,76	0,82	0,86	0,91	0,96	1	1,05	1,09	1,14	1,18	1,22
18	0,53	0,56	0,59	0,63	0,65	0,69	0,72	0,74	0,77	0,8	0,82
19	0,28	0,3	0,31	0,33	0,35	0,36	0,38	0,39	0,41	0,42	0,43
20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
21	0,28	0,29	0,31	0,33	0,34	0,36	0,37	0,39	0,4	0,41	0,43
22	0,55	0,58	0,61	0,64	0,67	0,7	0,73	0,76	0,78	0,81	0,84
23	0,85	0,9	0,95	0,99	1,04	1,08	1,12	1,16	1,21	1,25	1,29
24	1,15	1,19	1,25	1,31	1,37	1,43	1,48	1,54	1,6	1,65	1,71
25	1,44	1,52	1,59	1,67	1,74	1,81	1,88	1,95	2,02	2,09	2,16
26	1,76	1,84	1,93	2,02	2,1	2,18	2,25	2,33	2,41	2,49	2,56
27	2,07	2,16	2,26	2,36	2,46	2,56	2,65	2,74	2,83	2,91	3
28	2,39	2,51	2,63	2,74	2,85	2,96	3,06	3,16	3,28	3,38	3,48
29	2,74	2,86	2,99	3,11	3,22	3,34	3,46	3,57	3,69	3,8	3,9
30	3,06	3,21	3,35	3,5	3,63	3,77	3,91	4,02	4,15	4,28	4,4

Restar -

Sumar +

Anexo N° 2: Tabla para cálculo de presión en vinos espumosos pág 1.

Tabla A

Glucosa % gramos	Alcohol % en volumen	Anhidrido carbónico c.c.	Glucosa % gramos	Alcohol % en volumen	Anhidrido carbónico c.c.	Glucosa % gramos	Alcohol % en volumen	Anhidrido carbónico c.c.
0,050	0,03	12	1,75	1,06	421	3,45	2,10	831
0,10	0,06	24	1,80	1,10	433	3,50	2,13	843
0,15	0,09	36	1,85	1,13	445	3,55	2,17	852
0,20	0,12	48	1,90	1,16	450	3,60	2,19	867
0,25	0,14	60	1,95	1,19	469	3,65	2,22	879
0,30	0,18	72	2,00	1,21	482	3,70	2,26	891
0,35	0,21	84	2,05	1,25	494	3,75	2,29	903
0,40	0,24	96	2,10	1,98	506	3,80	2,32	915
0,45	0,27	108	2,15	1,31	518	3,85	2,35	927
0,50	0,31	120	2,20	1,35	530	3,90	2,38	939
0,55	0,33	132	2,25	1,38	542	3,95	2,41	851
0,60	0,36	144	2,30	1,40	554	4,00	2,43	964
0,65	0,39	156	2,35	1,44	566	4,05	2,46	876
0,70	0,43	168	2,40	1,47	578	4,10	2,49	988
0,75	0,45	180	2,45	1,51	590	4,15	2,52	1000
0,80	0,48	192	2,50	1,54	602	4,20	2,56	1012
0,85	0,51	204	2,55	1,56	614	4,25	2,58	1024
0,90	0,54	216	2,60	1,59	626	4,30	2,60	1036
0,95	0,58	228	2,65	1,62	638	4,35	2,62	1048
1,00	0,61	241	2,70	1,65	650	4,40	2,65	1060
1,05	0,64	253	2,75	1,67	662	4,45	2,69	1072
1,10	0,66	265	2,80	1,69	674	4,50	2,72	1084
1,15	0,70	277	2,85	1,73	686	4,55	2,76	1096
1,20	0,73	289	2,90	1,77	698	4,60	2,80	1108
1,25	0,76	301	2,95	1,80	710	4,65	2,83	1120
1,30	0,79	313	3,00	1,83	723	4,70	2,86	1132
1,35	0,82	325	3,05	1,86	735	4,65	2,86	1144
1,40	0,86	337	3,10	1,88	747	4,80	2,93	1156
1,45	0,89	349	3,15	1,92	759	4,85	2,96	1168
1,50	0,91	361	3,20	1,95	771	4,90	2,98	1180
1,55	0,94	373	3,25	1,97	783	4,95	3,01	1192
1,60	0,97	385	3,30	2,00	799	5,00	3,04	1205
1,65	1,00	397	3,35	2,04	807	5,05	3,08	1217
1,70	1,03	409	3,40	2,07	819	5,10	3,11	1229