



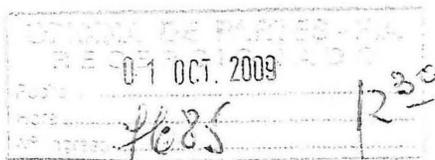
GOBIERNO DE CHILE  
FUNDACION PARA LA  
INNOVACION AGRARIA  
MINISTERIO DE AGRICULTURA

PROGRAMA DE INNOVACIÓN TERRITORIAL

INFORMES DE AVANCE TÉCNICOS

# INFORME TÉCNICO FINAL

## PROGRAMA ESPUMANTE



**AÑO 2008**



## ÍNDICE

Página

INFORME FINANCIERO

INFORME DE AVANCE TÉCNICO PROYECTO

- Informe Universidad de Talca
- Informe Viña Miguel Torres



GOBIERNO DE CHILE  
FUNDACION PARA LA  
INNOVACION AGRARIA  
MINISTERIO DE AGRICULTURA

PROYECTO ESPUMANTE

INFORMES DE AVANCE TÉCNICOS

# PROGRAMA ESPUMANTE

## INFORME DE AVANCE TÉCNICO



**PROYECTO ESPUMANTE**

**INFORMES DE AVANCE TÉCNICOS**

**INFORME DE AVANCE TÉCNICO**

**EJECUTOR: UNIVERSIDAD DE TALCA**

**NOMBRE DEL PROYECTO: ESPUMANTE**

**CÓDIGO: P Y T -2008-0052**

**INFORME FINAL**

**PERIODO: Desde: FEBRERO 2008**

**Hasta: DICIEMBRE 2008**

**NOMBRE Y FIRMA COORDINADOR PROYECTO:**

<b>USO INTERNO FIA</b>	
<b>FECHA RECEPCIÓN</b>	

## 1. Resumen del Período

En una primera etapa correspondiente a Febrero -Marzo 2008 se monitoreo y adquirió uva de la variedad País de pequeños agricultores del secano interior, con y sin riego (con menos de 5 hectáreas) de dos diferentes sectores de la séptima región: Cauquenes, San Javier y uno de la octava región: Yumbel (Bio-Bio) y con esta uva se esta produciendo vino espumante de alta calidad en Viña Miguel Torres y también a pequeña escala en el Centro de la Vid y el Vino en Universidad de Talca, los vinos producidos en la primera etapa están en este momento pasando por una segunda fermentación y faltan aproximadamente tres meses para terminar esta.

En el primer mes del proyecto se determinaron las uvas a monitorear, realizándoles: ácidos orgánicos, pH, acidez y sólidos solubles y así estimar su cosecha, la cual se realizo con 19° Brix aproximadamente para que el vino base (así llamado ya que este realiza dos fermentaciones) tuviera un alcohol inferior de 12°.

Las personas encargadas del monitoreo de las uvas y su cosecha fueron el agrónomo de la Universidad de Talca y el técnico contratado en el proyecto, después de cosechar 2000 Kg. de estas uvas, se traslado gran cantidad a Viña Miguel Torres para ser vinificada como vino espumante en esta bodega y una pequeña proporción (200-300 Kg.) se vinifico en Universidad de Talca en pequeños tanques con capacidad de 100 Kg.

Después de cosechada la uva, se comienza con la producción del vino espumante, proceso que se describe: dando paso a la primera etapa que corresponde a la primera fermentación y producción del vino base, luego se comienza la segunda etapa de este proceso en el que se reinocula el vino para una segunda fermentación con el llamado "licor de tiraje" (levaduras, azúcar, nutrientes y bentonita) y se deja fermentar dentro de las botellas a una temperatura de 12°C aproximadamente por 2 meses hasta que esta nueva fermentación este terminada o bien el vino este sin azúcar o "seco" y con una presión interior de 5 Bares dentro de la botella, esta segunda fermentación se realiza en las mismas botellas, pero con una tapa especial que asemeja a las de cerveza, luego de terminada esta fermentación los vinos se llevan a una estructura de madera en la que quedan en posición semivertical y ahí se van rotando para que los sólidos que están dentro de la botella decanten hasta la parte del cuello de la botella y desde ahí se puedan extraer después de congelar el gollete de las botellas a este proceso se llama degüelle.

Luego de finalizada esta segunda fermentación y degüelle, es decir tercera etapa, se adiciona el llamado "licor de expedición" que contiene una enmienda de azúcar y conservantes que van en el vino, hecho este proceso el vino espumante estaría listo y se corcharían para su venta y/o degustación posterior.



Dicho proceso se realiza comercialmente en Viña Miguel Torres y como investigación a microescala en la Universidad de Talca.

## ETAPA I: Detalle de Monitoreo y análisis de Uvas.

### - Actividad de monitoreo (Febrero-Abril 2008)

En este periodo se buscaron los sitios adecuados a evaluar en el proyecto, se seleccionaron diferentes sitios y se monitoreo la evolución y maduración de las uvas en ellos, con análisis químicos como: pH, acidez Total, sólidos solubles y acidos orgánicos.

Se buscó a productores de uva variedad País en el sector de San Javier, Cauquenes, Loncomilla, Yumbel y sus alrededores. La selección final de los sitios fue por degustación de bayas (realizada por enólogos Viña Miguel Torres), condición de acidez total y solidos solubles.

Para la selección de los sitios de ensayo se monitorearon diferentes predios de la Séptima y Octava Región.

De un total de seis sitios, los cuales fueron: 2 sitios en Cauquenes, 2 sitios en San Javier, un sitio en Pillay y uno en Yumbel, se evaluarón dos variedades: País y Moscatel.

A continuación el cuadro N° 1 presenta los monitoreos hechos en campo de todos los sitios, antes de la selección que realizaron los enólogos de Viña Miguel Torres por condición de baya, acidéz, solidos solubles y degustación de las bayas.

Cuadro N° 1: Evaluación de parametros químicos en uva variedad País y Moscatel, el día 7 y 10 de Febrero 2008 en diferentes sitios de la Séptima Región.

Monitoreo 7 de Febrero							
Ubicación/Variiedad	pH	AC. Total gr/LH <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	°Brix (Sólidos solubles)	IPT Índice Poli fenoles Totales	AC. Cítrico mg/L	AC. Málico mg/L	AC. Tartárico mg/L
Cauquenes / País 1	2,79	12,24	12,24	29,2	300000	110.000	106000
Cauquenes / País 2	2,75	16,01	9,4	39,9	375000	155000	1210 00
Pillay/ País	2,85	10,82	11,2	29	270000	8.9000	133000
San Javier / Moscatel	2,98	6,43	13,4	14	177500	162000	101000
San Javier/ País	2,72	14,73	9,6	23,1	370000	61000	87000

Monitoreo 10 de Febrero

Ubicación/Variiedad	pH	AC. Total gr/LH2SO4	°Brix (Sólidos solubles)	IPT Índice Poli fenoles Totales	AC. Cítrico mg/L	AC. Málico mg/L	AC. Tartárico mg/L
Cauquenes / País 1	2,8	9,5	14,1	30,2	250000	90.000	91000
Cauquenes / País 2	2,83	10,4	10,3	42,8	300000	125000	1050 00
Pillay/ País	2,87	9,84	12,5	32,3	250000	75000	94000
San Javier / Moscatel	2,99	5,40	14,8	17,4	165500	120000	98000
San Javier/ País	2,84	8,23	11,2	23,4	320000	52000	65000

Cuadro N° 2: Análisis químico a uva variedad País y Moscatel monitoreada el 14 y 17 de Febrero 2008, en diferentes sitios con producción en Septima y Octava región.

Monitoreo de madurez 14 de Febrero

Ubicación/Variiedad	pH	AC. Total g/l H2SO4	°Brix	Polifenoles Total	AC. Cítrico mg/l	AC. Málico mg/l	AC. Tartárico mg/l
Cauquenes / País	2,92	7,26	16	35,3	160.000	69.941	88.182
San Javier / País	3	4,01	16,6	22,7	78.000	31.187	63.749
San Javier/ Moscatel	3,08	3,94	18	19,1	88.000	107000	30.387
Bio-bio/ País	2,7	20,5	6,2	25,4	4740 0	24.872	12.810

Monitoreo de madurez 17 de Febrero

Ubicación/Variiedad	pH	AC. Total g/l H2SO4	°Brix	Polifenoles Total	AC. Cítrico mg/l	AC. Málico mg/l	AC. Tartárico mg/l
Cauquenes / País	2,92	7,26	17	38,3	86.000	25.941	75.182
San Javier / País	3	4,01	17,8	26,7	66.000	29.187	60546
San Javier/ Moscatel	3,08	3,94	18,4	20,1	56.000	98000	22400
Bio-bio/ País	2,7	20,5	8,3	28,4	22.000	20.872	9750

Luego de algunas evaluaciones a las uvas de diferentes sitios y su degustación por los enólogos de Viña Miguel Torres se seleccionaron solo tres sitios con uva País; San javier, Cauquenes y Bio-Bio.

Cuadro 3. Descripción de campos con producción de uva País, seleccionados para el Proyecto Espumante PYT-2008-0052, se detalla su descripción y manejo .

DATOS DE CAMPO

Sitio	San Javier	Cauquenes	Yumbel (Bio-bio)
Lugar	Carrizal	Cauquenes	San Ramón
Variedad	País	País	País
Superficie (hás)	4,7	4	2
Rendimiento	20.000 Kg./há	5.000 Kg./há	6.000 kg/há
Fertilización	20-9-20 unidades de NPK (Urea y sulfomax)	Urea (100 kg/há) K (50 kg/há)	Salitre
Fitosanitario	Azufre 40 Kg./ha	Azufre 20 Kg./ha	Azufre 40 Kg./ha
Riego	No	no	No
Deshojos	deshoje no, chapoda hilera por medio	no	No
Tipo de suelo	serie posillas franco arcilloso	arenoso delgado	Franco arenoso
Distancia plantación	1,6 EH x 1,2 SH	2 EH x 1,5 SH	2 EH x 1,5 SH
Edad de las plantas	Sobre 70 años (renuevos con mugrones)	sobre 50 años	mas de 30 años
Conducción	Cabeza en hilera	Cabeza en hilera	Cabeza en taza
N° yemas/plantas	20	20	36

En el cuadro N° 3 se aprecian los diferentes manejos hechos en los sitios seleccionados, estos tienen en común varios de sus manejos como son: fitosanitario que es realizado con Azufre en los tres sitios, estar en zona de secano, conducción en cabeza, pero con distribución en hileras excepto en Yumbel lugar en el que la distribución no es en hilera, sino al azar y que la antigüedad de todas las plantaciones es mayor a 30 años.

La gran diferencia que se aprecia entre ellos, es su rendimiento por hectárea que en San Javier llega hasta 20 toneladas, Cauquenes de 5 toneladas y en Yumbel es de 6 toneladas, también la distancia en la plantación es de 2 mt entre hilera y 1,5 mt sobre la hilera en los sitios de Cauquenes y Yumbel, mientras que en el sitio de San Javier es de 1,6 mt entre hilera y 1,2 mt sobre la hilera.

Figura N° 1: Sector Yumbel, Bio-Bio



Figura N° 2: San Javier

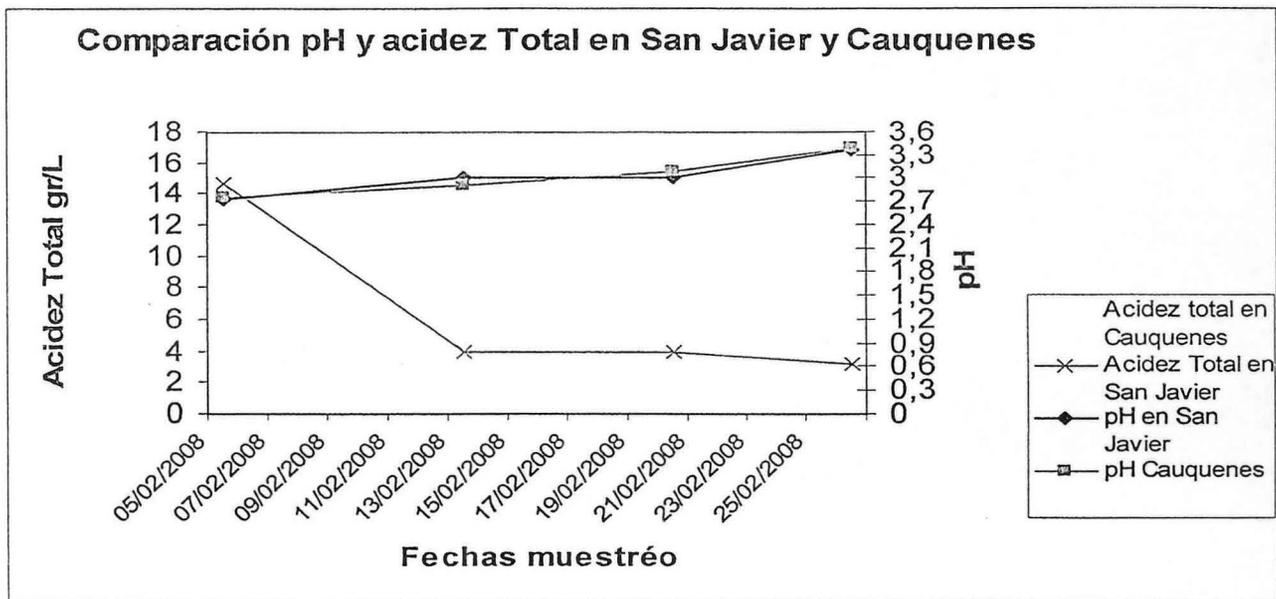


Figura N° 3: Cauquenes.



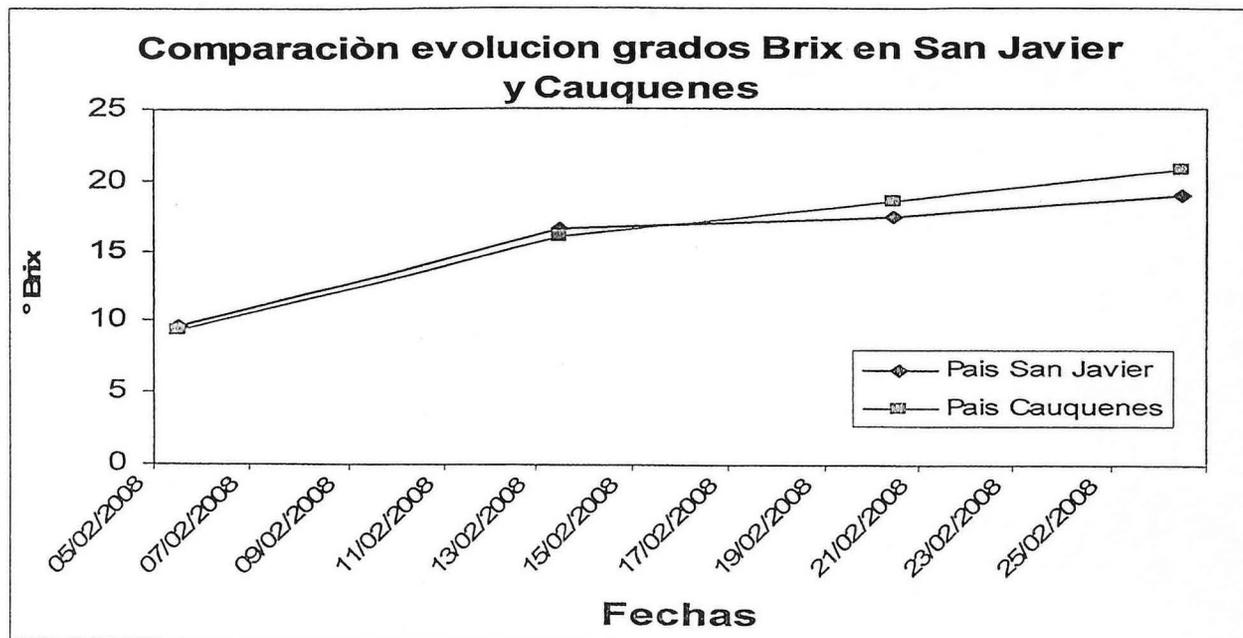
Evolución de los parámetros químicos medidos durante la maduración de las uvas en los tres sitios seleccionados para evaluar elaboración de el vino espumante con las uvas obtenidas de su producción.

Grafico N°1 Evolución de pH y Acidez Total en la uva variedad Pais proveniente de los sectores de San Javier y Cauquenes en la séptima región.



En el grafico N° 1 se puede apreciar la evolución de los parámetros: pH y acidéz total en los sitios seleccionados de San Javier y Cauquenes, se aprecia que los parámetros se comportaron de forma similar.

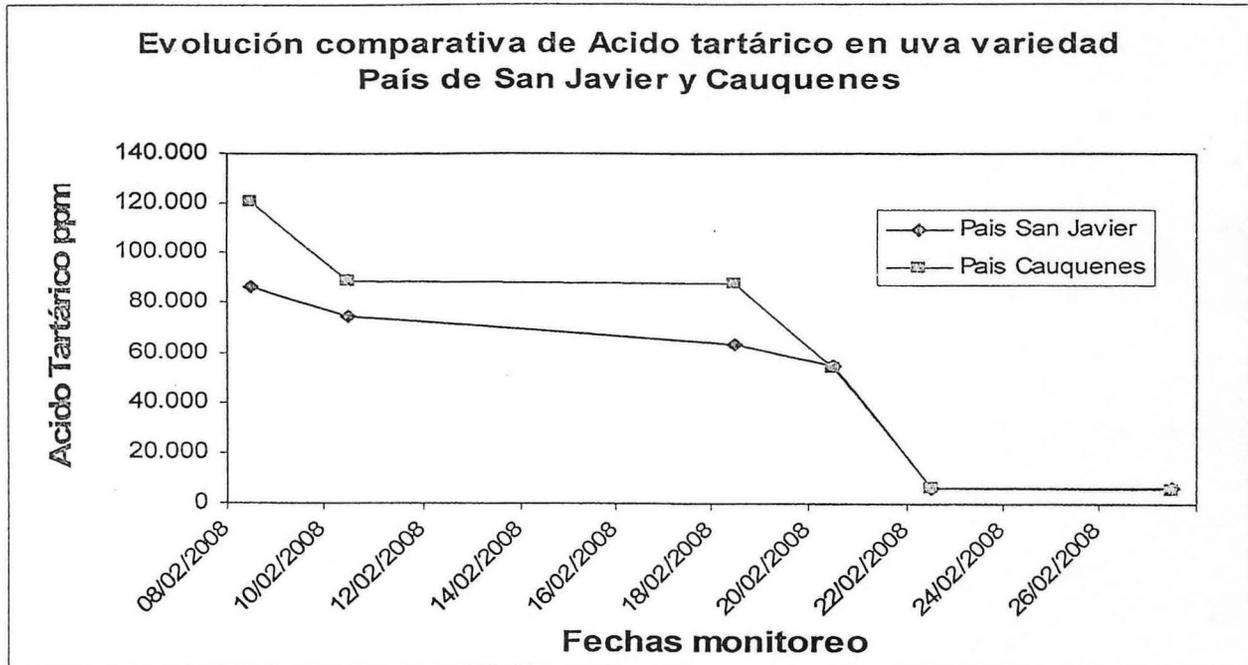
Grafico N° 2: Evolución de los sólidos solubles en uvas variedad Pais provenientes de los sectores de San Javier y Cauquenes.



En el grafico N° 2, se muestra la evolución de los sólidos solubles (°Brix) durante la maduración de las uvas de San Javier y Cauquenes, se aprecia que los sólidos solubles se comportaron de manera similar.

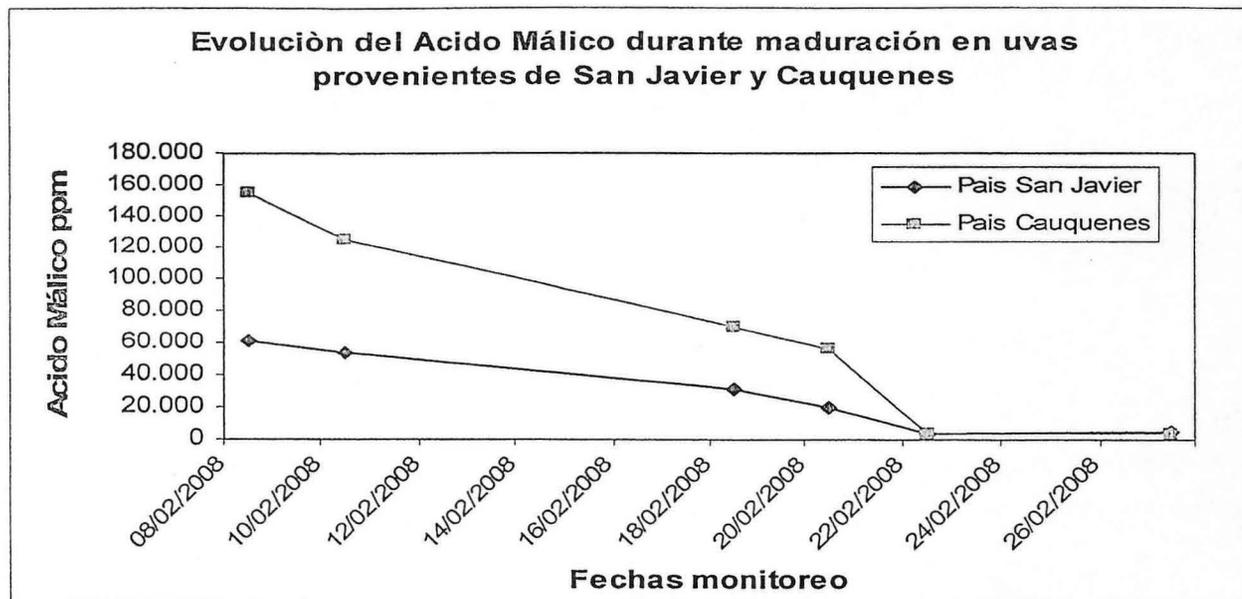


Grafico N° 3: Evolución del Acido Tartárico en ppm durante maduración de uvas de San Javier y Cauquenes.



En el grafico N° 3 se observa la evolución del Acido Tartárico en uvas provenientes de los sectores de San Javier y Cauquenes, la cantidad de este acido baja en forma continua su concentración, hasta el momento de cosecha.

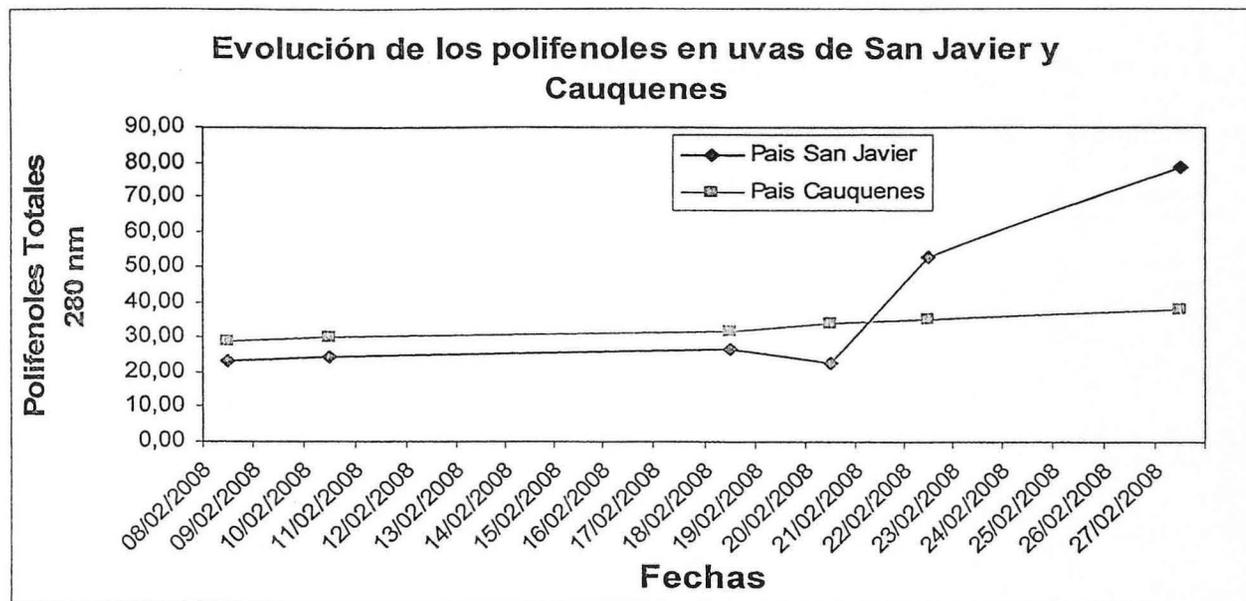
Grafico N° 4: Comparación de la evolución del Acido Málico en uvas provenientes de las zonas de San Javier y Cauquenes.



En el grafico N° 4, se observa la evolución del acido Málico y se puede ver que tienen un comportamiento similar durante la madurez, pero que la uva de Cauquenes presenta mayor cantidad de este acido orgánico al principio y durante la maduración, pero en el momento de cosecha su contenido alcanza los 4001 ppm en Cauquenes y 4525 ppm en San Javier.



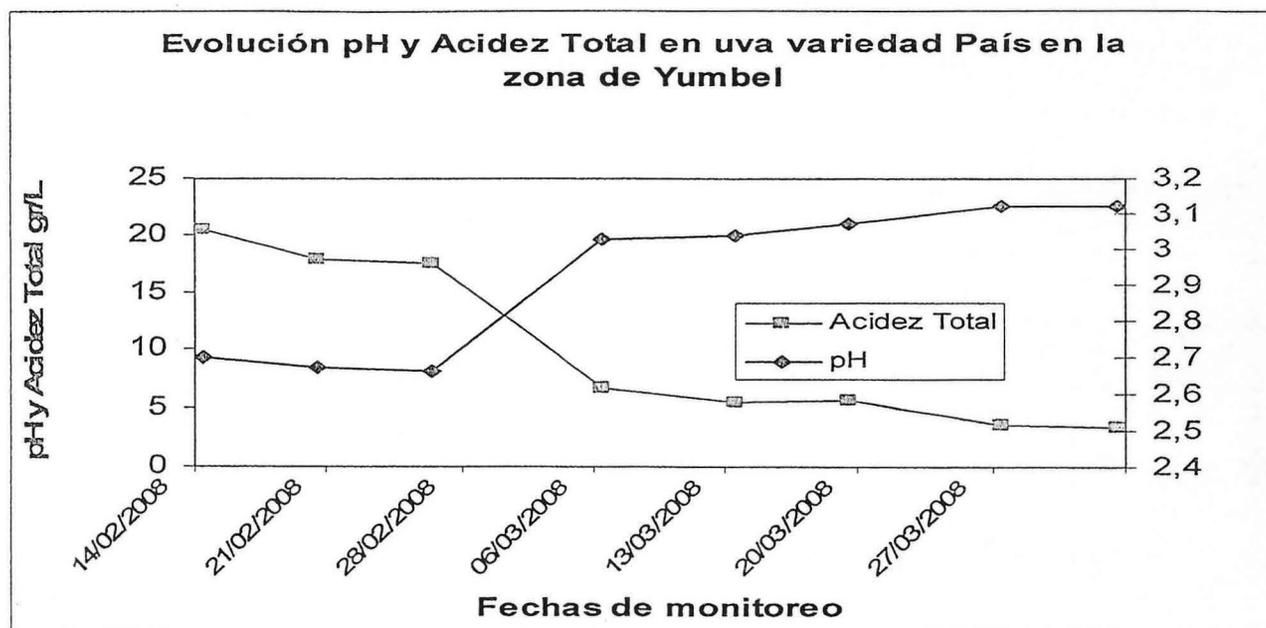
Grafico N° 5: Comparación de la evolución de los Polifenoles Totales en uvas provenientes de San Javier y Cauquenes.



En el grafico N° 5 se observa la evolución de los Polifenoles Totales durante la maduración y se puede observar que acercandose al momento de cosecha la cantidad de estos compuestos aumenta radicalmente en la uva de San Javier llegando a un valor de 78,4 mientras que en San Javier solo alcanzaron los 31,36.

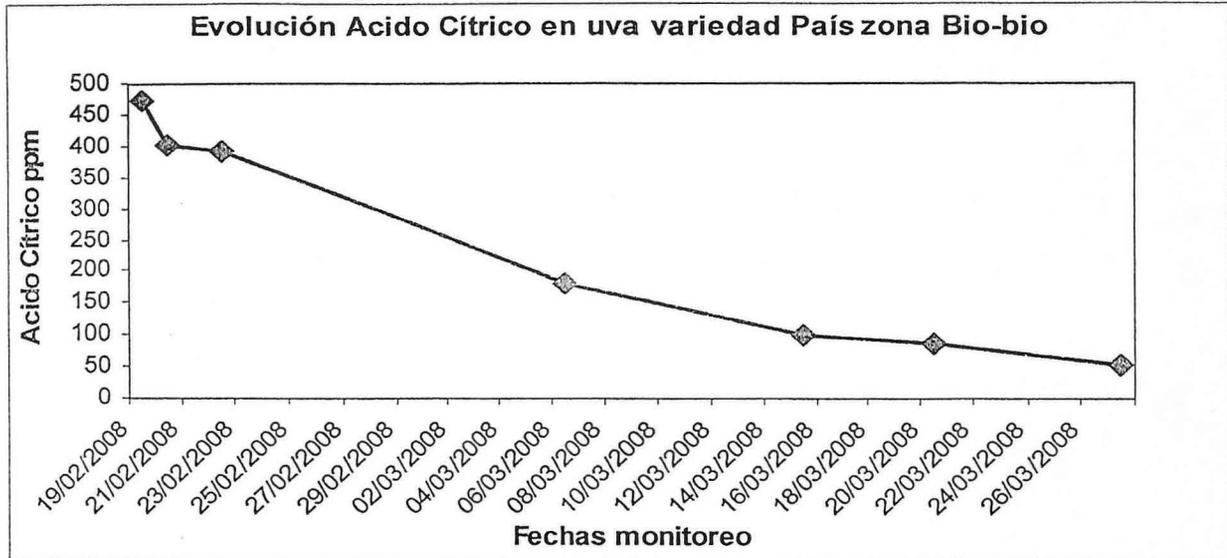
Sector BIO-BIO

Grafico N°6: Evolución del pH y acidez total en uvas variedad País provenientes del sector Bio-Bio.



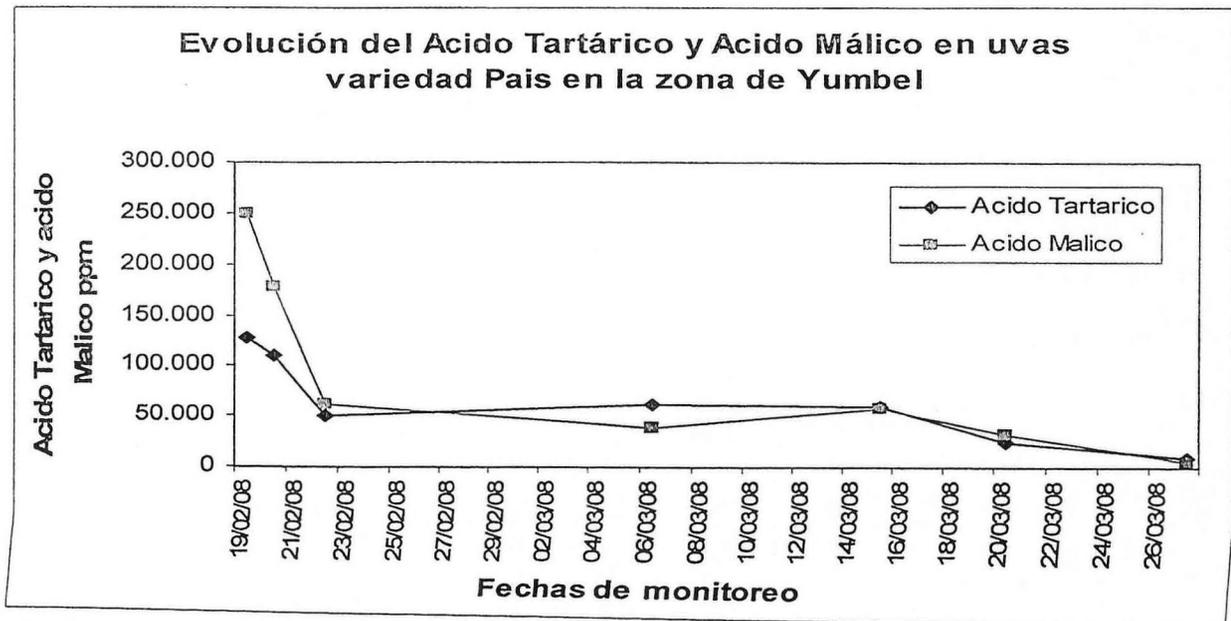
En el grafico N° 6 se observa la evolución del pH y acidez total en uvas provenientes del sector Bio- Bio y en este se puede ver que al inicio de los monitoreos el pH fue de 2,7 y al momento de cosecha alcanzó 3,12 mientras que la acidez Total comenzó con 20,54 gr/L y al momento de cosecha llego a 3,47 gr/L.

Grafico N° 7: Evolución del ácido cítrico ppm, en uvas variedad País en el sector Bio-Bio.



En el grafico N° 7 se observa la evolución del Acido cítrico y como este baja cuando se acerca a la madurez hasta llegar a 54 ppm.

Grafico N° 8: Evolución del ácido Tartárico y Málico ppm, en uvas variedad País en el sector Bio-Bio.



 <p>GOBIERNO DE CHILE          FUNDACION PARA LA          INNOVACION AGRARIA          MINISTERIO DE AGRICULTURA</p>	<b>PROYECTO ESPUMANTE</b>
	<b>INFORMES DE AVANCE TÉCNICOS</b>

En el grafico N° 8 se observa la evolución del Acido tartárico y Acido Malico, hasta el momento de cosecha, bajo hasta 8902 y 5348 ppm respectivamente.

Resultados:

En la primera etapa del proyecto se monitorearon diferentes sectores con uva variedad Pais, que por condición de la uva o bien por degustación se descartaron, como fue la uva variedad Pais del sector Pillay o la uva Moscatel del sector de San Javier.

Luego de la selección de los sitios Cauquenes, San Javier y Yumbel (Bio Bio), se monitoreo la evolución de varios parametros químicos, donde destaca la mayor cantidad de polifenoles totales en uvas provenientes de Bio Bio que alcanzaron las 120 unidades de color (280 nm), esto se puede traducir en una mayor capacidad de colorar el vino, un mejor potencial en general de estas uvas.

Luego de la cosecha de las uvas de estos tres sitios estos se vinificaron con un protocolo para vinos blancos que se describe en el resumen.

Las vinificaciones se realizaron a pequeña escala en Universidad de Talca y a mayor escala en Viña Miguel Torres.

Luego de terminada esta primera vinificacion, los llamados vinos bases se evaluaron sensorialmente y el vino producto de las uvas cosechadas de la zona de Bio-Bio fue el mejor evaluado en Universidad de talca, luego de esta evaluación los vinos comenzaron con la segunda fermentación en botella.

## ETAPA II:

### Cosecha y vinificación de las uvas variedad Pais de los sitios seleccionados.

En esta etapa se muestran las características químicas de los mostos obtenidos con las uvas de los sectores seleccionados y las características físicas de estas uvas a cosecha.

Luego de los monitoreos en campo de las uvas y de la elección de los sitios de Cauquenes, San Javier y Yumbel (Bio-Bio), se procedió a la cosecha de las uvas de los sitios cuando estas alcanzaron los 19° Brix que entrega un alcohol probable de 11°.

Las fechas de cosecha van desde el 26 de Febrero 2008 en los sitios de Cauquenes y San Javier, y el 3 de abril 2008 en el sitio Yumbel en la zona Bio-Bio.

Cuadro N° 4: Parametros medidos en el momento de cosecha de uva variedad Pais en los sectores de Cauquenes, San Javier y Bio- Bio.

Viña	° Brix cosecha	Ac. total	pH	FAN	ACIDOS ORGANICOS			MADUREZ	ANTOCIANINA
					Cítrico	Tartárico	Málico	Polif Total	G3
Cauquenes	19	4,10	3,4	31,4	87	5885	4001	35,3	52.359
San Javier	19	3,19	3,3	78,4	129	6741	4525	17,4	432.593
Bio-Bio	19	3,47	3,1	120,0	119	6210	5506	25,4	45.900

\*: TART: Acido Tartárico

\*: Polif Total: Poli fenoles Totales

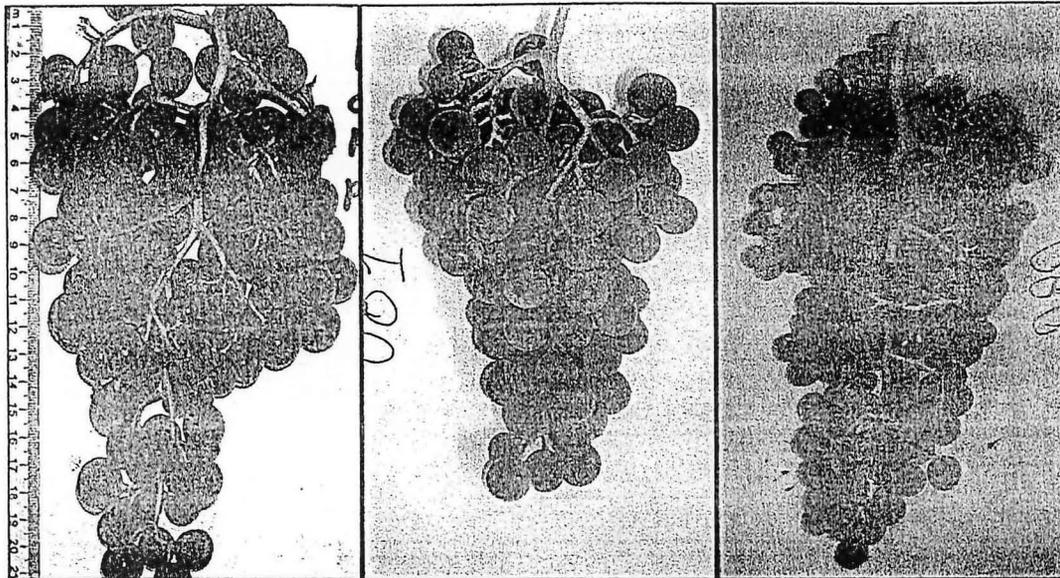
\*: G3: Malvidina-3-cumaril-glucosido (G3)

La condición ideal de la fruta al cosecharse para la elaboración de vino espumante según los protocolos usados por Viña Miguel Torres es de 19° Brix, además se busca una acidez Total de 4,6 y un pH cerca de 3,0, como se aprecia en el cuadro N° 4 la mayor acidez la alcanzó la uva en el sector de Cauquenes y la mas baja fue en el sector de San Javier.

La mayor cantidad de nitrogeno facilmente asimilable fue encontrado en las uvas del sector Bio-Bio y tambien en este sector se encontraron las uvas con mayor cantidad de Acido Málico a cosecha.



Figura N° 4: En las fotos presentadas a continuación se aprecia la condición de la uva al momento de cosecha en los tres diferentes sectores seleccionados.



Sector Bio-Bio

Sector San Javier

Sector Cauquenes

Cuadro N° 5: En este cuadro se presentan diferentes parámetros físicos medidos en las uvas cosechadas de los tres sitios seleccionados.

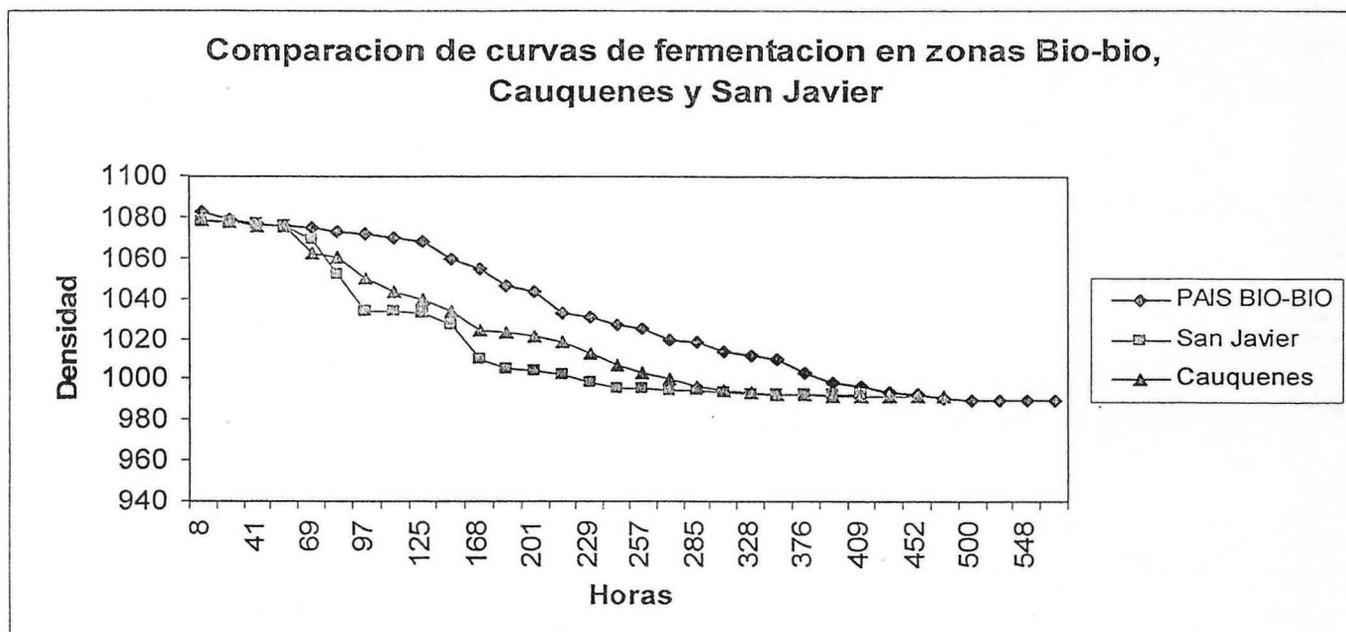
SECTORES	PESO RACIMO (gr).	ALTO BAYA (mm)	DIAMETRO BAYA (mm)	LARGO RACIMO (cm).	N° BAYA PROMEDIO/RACIMO
Cauquenes	213,1	11,3	10,9	20,5	214,5
San Javier	172,2	8,62	9,12	18,6	129,4
Bio-Bio	221,5	13,2	11,2	27,3	122,6

Se aprecia en el cuadro N° 5 que el racimo mas largo a cosecha fue el del sector Bio-Bio, tambien fue el de mayor diametro, alto de la baya, peso de racimo, pero el menor en numero de bayas promedio por racimo.

**PRIMERA FERMENTACION UVAS VARIEDAD PAIS PARA PRODUCCIÓN DE VINO ESPUMANTE.**

Después de la cosecha de la uva, estas se fermentaron en tanques de acero inoxidable de 100 Kg a 15° Celsius, además estas uvas fueron inoculadas con levadura *Sacharomyces bayanus* en una dosis de 20 gr/HL, para asegurar una fermentación completa de los vinos.

Grafico Nº 9: Curva fermentación uvas variedad Pais en la Séptima Región.



Las fermentaciones se desarrollaron en forma continua, similar a las realizadas en Viña Miguel Torres, con una duración de aproximadamente 10 días en total.

**Finalizada la primera fermentación:**

Se hicieron análisis a los vinos cuando estos terminaron la primera fermentación, ya que este vino llamado “base”, va tener una segunda fermentación y los números que presentamos en el cuadro van a cambiar cuando finalice esta segunda fermentación.

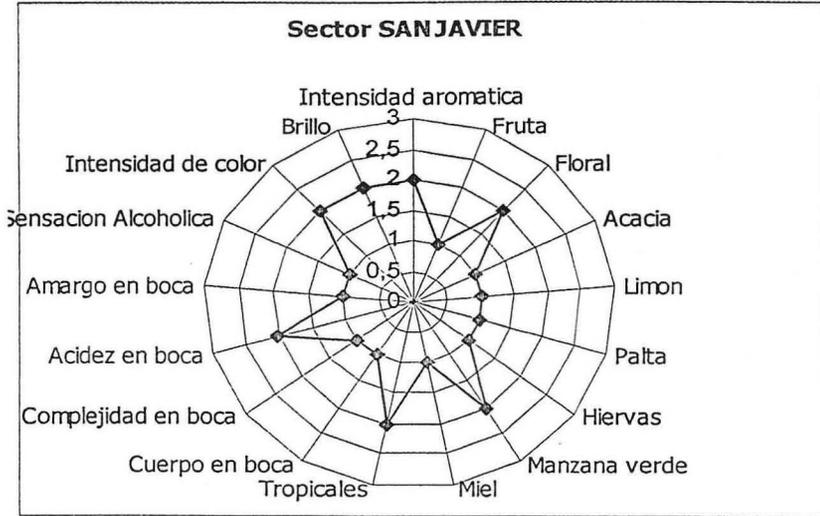
Cuadro N° 6: En este cuadro se presentan parametros químicos medidos en el vino base para la elaboración del vino espumante.

Variedad	Viña	Ac Total gr./L	pH	MR gr./L	° A	Ac. Volátil gr./L	Acido Tartarico ppm	Acido Málico ppm	Acido Láctico ppm
País	Cauquenes	4,54	2,97	1,31	11,1	0,48	5058	2346	222
País	San Javier	4,02	3,04	2,1	11,2	0,10	4895	1281	218
País	Bio-Bio	4,00	3,32	1,5	11,6	0,20	2934,2	2580,4	97,6

Se observa en el cuadro que la acidez total de los vinos base es alrededor de 4 gr./L y el pH es alrededor de 3, los vinos base son vinos secos con 2 o menos materia reductora, con alcoholes que rodean los 11° y con volátiles que no superan los 0,5 gr./L, por lo tanto son vinos bien conservados, después de esta fermentación los vinos van a ser reinoculados con una dosis de azúcar y así tendrán su segunda fermentación en botella.

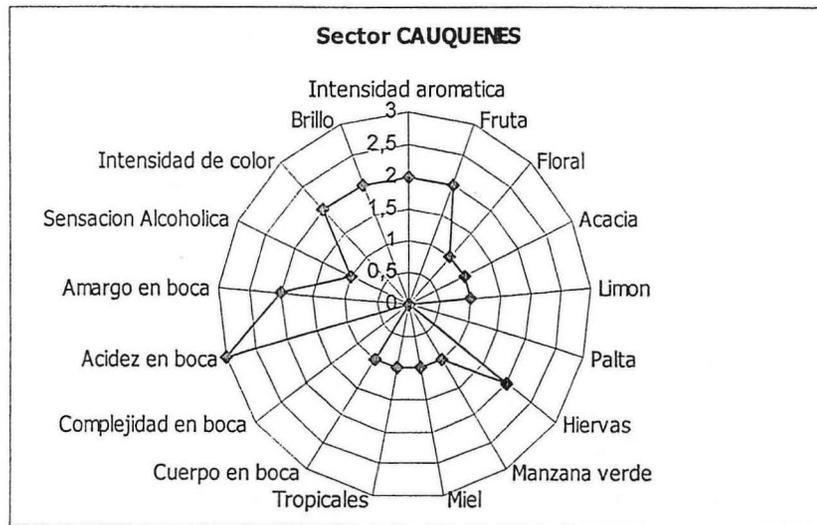
Ademas de los análisis químicos se realizaron evaluaciones sensoriales a estos vinos base y con los resultados obtenidos de esta se elaboraron graficos que se presentan a continuación:

Figura N° 5: Grafico tipo araña en el que se muestra la degustación del vino base elaborado con las uvas provenientes del sector San Javier.



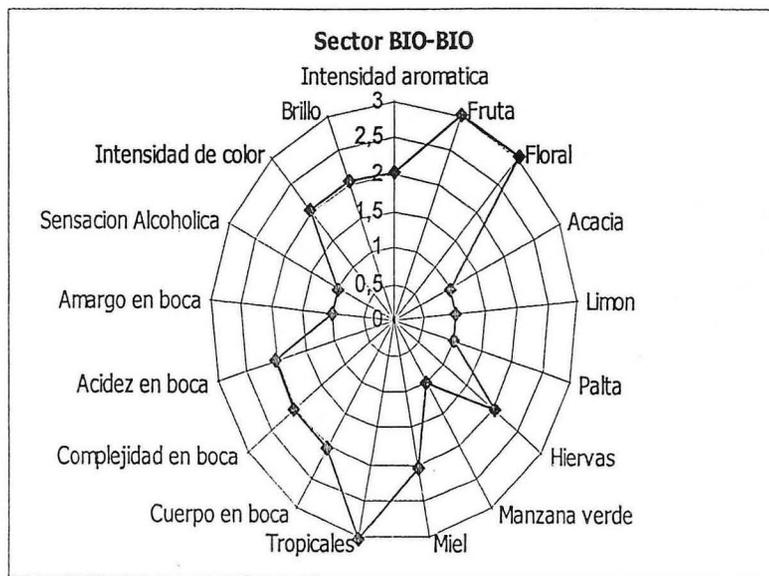
- En la figura N° 5 se aprecian evaluaciones mas altas en características organolépticas como el aroma a flores, frutas tropicales y manzana verde.
- También se evaluó un poco alta su acidez en boca.

Figura N° 6: Grafico tipo araña en el que se muestra la degustación del vino base elaborado con las uvas provenientes del sector Cauquenes.



- En la figura N° 6 se aprecian puntos altos positivos como aromas frutales, intensidad aromática, brillo y intensidad de color.
- También destacan dos características negativas como alta acidez y amargor en boca.

Figura N° 7: Grafico araña en el que se muestra la degustación del vino base elaborado con las uvas provenientes del sector Bio-Bio.



- En este grafico se observa que varias características positivas tienen evaluación más alta en este vino, como son aroma frutal, floral, hierbas, miel y frutas tropicales.
- Además las evaluaciones en boca como cuerpo, complejidad y acidez tuvieron valores altos.

En los gráficos anteriores se puede observar que entre los vinos base, el producido con las uvas del sector Bio-Bio presenta un perfil aromático con valores más altos, destacándose en los aromas de fruta y flor, con respecto a los vinos producidos con las uvas de San Javier y Cauquenes, el vino producido con las uvas de este último sector se destaca por una alta sensación de acidez y amargor en boca con respecto a los vinos del sector del Bio-Bio y San Javier.

## SEGUNDA FERMENTACION:

Terminada la primera fermentación comenzó la segunda etapa de la elaboración del vino espumante en la que se obtuvo un "vino base" con los perfiles químicos presentados en el cuadro N° 6, y con los perfiles sensoriales presentados en los gráficos: 5, 6 y 7.

Nuestra segunda etapa comienza con la elaboración de un "pie de cuba", en otras palabras una preparación de levaduras y nutrientes, que van a ser adicionados a las botellas de vino espumante junto con el vino base, bentonita, azúcar y otros nutrientes.



Figura N° 8: Preparación de Bentonita 5% para adicionar al vino base.

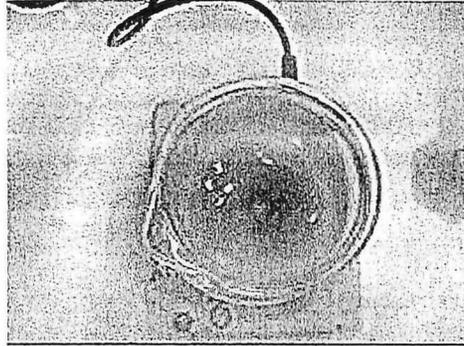


Figura N° 9: Preparación de levaduras para inoculación del vino base.

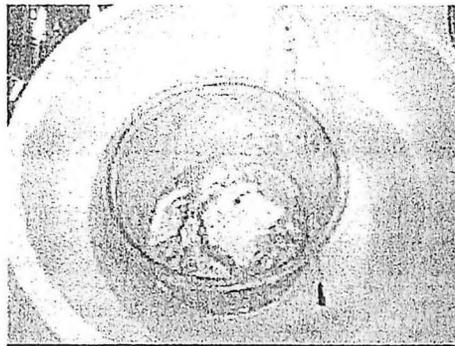


Figura N° 10: Adición y homogenización de las levaduras, bentonita, azúcar y nutrientes al vino base.





Figura N° 11: Llenado de las botellas con el vino base adicionado con los aditivos mencionados: levaduras, azúcar, bentonita y nutrientes.

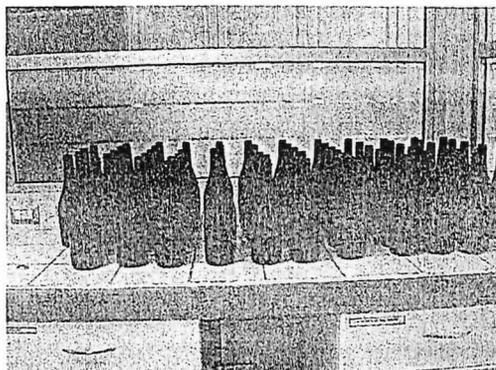


Figura N° 12: Insumos para el embotellado del vino espumante, opérculos y tapas corona.

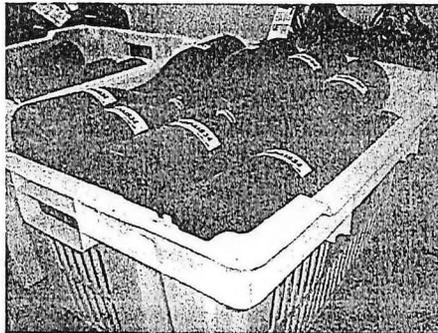


Los vinos base fueron adicionados con esta mezcla de levaduras, azúcar y nutrientes, cuando la adición estuvo completa en los vinos base elaborados con las uvas provenientes de los sectores de San Javier, Cauquenes y Bio-Bio, se procedió al llenado y tapado de las botellas con una tapa corona especial y un opérculo especial dentro de la botella.

Figura N° 13: Tapado de las botellas con el opérculo interior y las tapas corona.

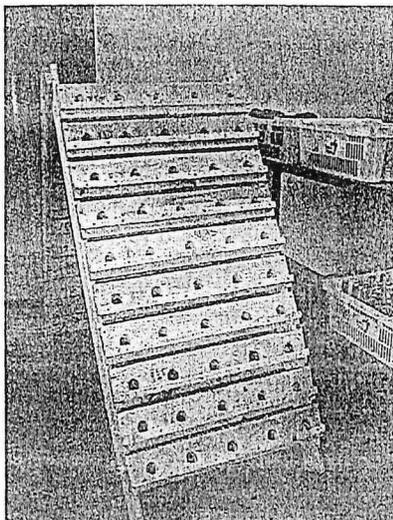


Figura N° 14: Disposición de las botellas con vino espumante en una cámara con temperatura regulada durante la segunda fermentación dentro de la botella.



Luego de terminada esta segunda fermentación las botellas serán trasladadas a un pupitre de madera (estructura de madera) donde se busca decantar todo lo adicionado al vino para que se deposite en el gollote.

Figura N° 15: Pupitre de madera, donde se pondrán las botellas luego de terminar la segunda fermentación.



Durante el proceso de reposo en el pupitre, a los vinos espumantes se les realizaron analisis completos, tales como:

- Acidez total.
- Materia reductora.
- Sulfuroso libre.
- Sulfuroso total.
- Acidez volatil.
- Alcohol.
- Carbónico
- Conteo levaduras.

Dando como resultado, los cuadros que se muestran a continuación:

	<b>PROYECTO ESPUMANTE</b>
	<b>INFORMES DE AVANCE TÉCNICOS</b>

Figura 16: Análisis químico vino espumante zona Bio-bio.

CEPA	FECHAS	LUGAR	A. Total gr/L	MR gr/l	So2 L. ppm	So2 Total ppm	A. VOLATIL gr/L	° ALCOHOL	CO2
País	16-09-2008	Bio-bio	3,92	11,00	4,90	49,20	0,20	11,80	1,22
País	09-10-2008	Bio-bio	4,09	2,82	4,20	49,20	0,24	11,90	1,61
País	15-10-2008	Bio-bio	4,14	2,72	3,00	46,80	0,24	11,90	1,97
País	22-10-2008	Bio-bio	4,33	1,40	3,30	39,30	0,24	12,11	2,02
País	21-11-2008	Bio-bio	4,36	1,06	5,20	41,60	0,31	12,40	-2,33

Figura 17: Análisis químico vino espumante zona San Javier.

CEPA	FECHAS	LUGAR	A.Total gr/L	MR gr/L	So2 L. ppm	So2 T. ppm	A. VOLATIL gr/L	° ALCOHOL	CO2
País	09-09-2008	San Javier	3,53	5,20	3,90	40,80	0,16	11,25	1,18
País	01-10-2008	San Javier	3,73	3,30	3,90	41,70	0,17	11,30	1,61
País	09-10-2008	San Javier	4,16	2,86	2,20	39,00	0,19	11,30	1,65
País	30-10-2008	San Javier	4,20	2,01	2,75	37,60	0,19	11,70	1,80
País	21-11-2008	San Javier	4,23	0,60	3,90	39,50	0,21	11,80	1,91

Figura 18: Análisis químico vino espumante zona Cauquenes.

CEPA	FECHAS	LUGAR	A.Total gr/L	MR gr/L	So2 L. ppm	So2 T. ppm	A. VOLATIL gr/L	° ALCOHOL	CO2
País	01-10-2008	Cauquenes	4,16	14,00	3,30	66,40	0,09	10,60	1,59
País	09-10-2008	Cauquenes	4,58	12,80	3,20	61,90	0,20	10,80	1,59
País	14-10-2008	Cauquenes	5,00	9,67	2,80	65,20	0,20	11,00	1,69
País	30-10-2008	Cauquenes	5,07	2,90	4,54	53,70	0,17	11,00	1,72
País	21-11-2008	Cauquenes	5,10	2,90	5,30	54,70	0,14	11,20	1,88



Ya presentados los análisis químicos, a continuación se muestran los análisis microbiológicos que se realizaron.

## ANÁLISIS MICROBIOLÓGICO DE LOS VINOS ESPUMANTES DURANTE SU SEGUNDA FERMENTACIÓN EN BOTELLA.

### Método:

### Objetivo:

Este es utilizado para evaluar la población de levaduras.

### Alcance:

Esta técnica es solo recomendada para el conteo de levaduras. La enumeración de células bacterianas es difícil y aproximada debido a su pequeño tamaño. Esta técnica es usada para determinar la cantidad de células viable que están teñidas con azul de metileno. Es aplicable para examinar los pies de cuba, seguimientos de fermentaciones, vinos paralizados, etc.

### Terminología:

Cámara de Neubauer, portaobjeto especial que cuenta con una cavidad central de 0,1 mm de profundidad, 1 mm<sup>3</sup> de superficie dividida en 400 pequeños cuadrados, así el volumen de la muestra correspondiente a cada cuadrado es 1/400 mm<sup>3</sup>.

Cuenta con 25 cuadrados medianos como referencia.

### Principio del método:

Esta técnica se basa en el conteo de microorganismos en una muestra de volumen conocido a través de un microscopio, en este caso con la cámara de Neubauer.

### Tratamiento de la muestra:

- Agitar la muestra para suspender las células.
- Preparar una dilución si fuese necesario (si hubiese unas 500 células deberá diluir unas 5 veces), **la muestra de levadura se diluye: 1ml de la muestra en 100 ml de agua estéril, como primera instancia.**
- Diluciones: ejemplos: 1ml en 100 (\*100) F:100  
1 ml en 10 (\*10) F: 1000

### Reactivos:

- Azul de metileno 0,1%. (**diluir 0,1 grs de azul de metileno en 100 ml de agua estéril**)

**Desarrollo del método:**

- Limpie y seque la cámara de recuento y su cubreobjeto.
- Coloque el cubreobjeto sobre la ranura central.
- Agite la muestra para suspender las células.
- Coloque una gota de la muestra en la ranura central.
- Ponga el objeto de menor aumento enfocando las cuadrículas, mueva el condensador hasta que las células se hagan visibles.
- Cambie el objetivo a 40X.
- Cuente las levaduras contenidas en una mínimo de 5 cuadrados medianos (**Nosotros contamos 13 cuadrados dispersos para que la medición sea mas homogénea**)

X		X		X
	X		X	
X		X		X
	X		X	
X		X		X

- Las células que están fuera de las líneas dobles o alrededor de la periferia no se cuentan.
- Las levaduras que están yemando se cuentan por separado.
- Si se evidencian dos células pegadas, se contabilizan como dos individuos.

**Expresión de los resultados:**

- Expresar el numero de células contabilizadas en los 25 cuadrados, multiplique por 10 4 (10000) para obtener las células por ml y por el factor de dilución que se utilizo inicialmente.
- $N = n \times 10^4 \times F$ ; donde n= numero de células en los 25 cuadrados y F= al factor de dilución.
- **Formula:  $(n/13) \times 25 \times 10^4 \times F$**
- **% células vivas (V), muertas(M) o yemando(Y):**

$$\frac{V}{V+M+Y} \times 100 \rightarrow \text{Cambia si es V, M o Y}$$

Este análisis es muy importante en el proceso, ya que según protocolo las células vivas deben ser 2 millones en 1 ml de vino espumante o más durante la segunda fermentación, para un buen desarrollo de las características organolépticas de un espumante.

Figura 19: Seguimiento y gráfico de los análisis microbiológicos en el vino espumante del valle Bio-bio.

CEPA	FECHAS	LUGAR	Lev. Vivas/ ml	Lev. Totales/ml
País	16-09-08	Bio-bio	4087456	9850160
País	09-10-08	Bio-bio	4807692	12846154
País	15-10-08	Bio-bio	5769231	16326923
País	22-10-08	Bio-bio	14923076	35846154
País	21-11-08	Bio-bio	15384615	38153846

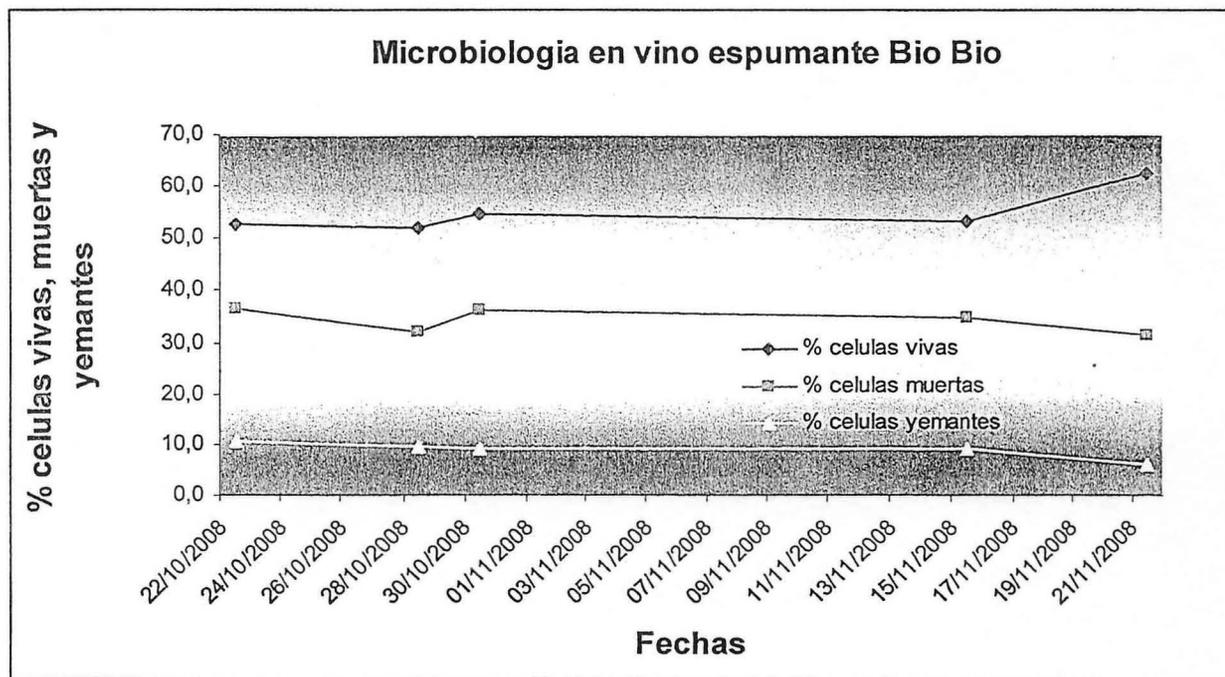




Figura 20: Seguimiento y gráfico de los análisis microbiológicos en el vino espumante del valle de San Javier.

CEPA	FECHA	LUGAR	LEV. VIVAS/ml	LEV. TOTALES/ml
País	09-09-08	San Javier	7124099	15315285
País	01-10-08	San Javier	9456221	18211538
País	09-10-08	San Javier	10096154	26211510
País	30-10-08	San Javier	19230800	40615380
País	21-11-08	San Javier	25000000	51076923

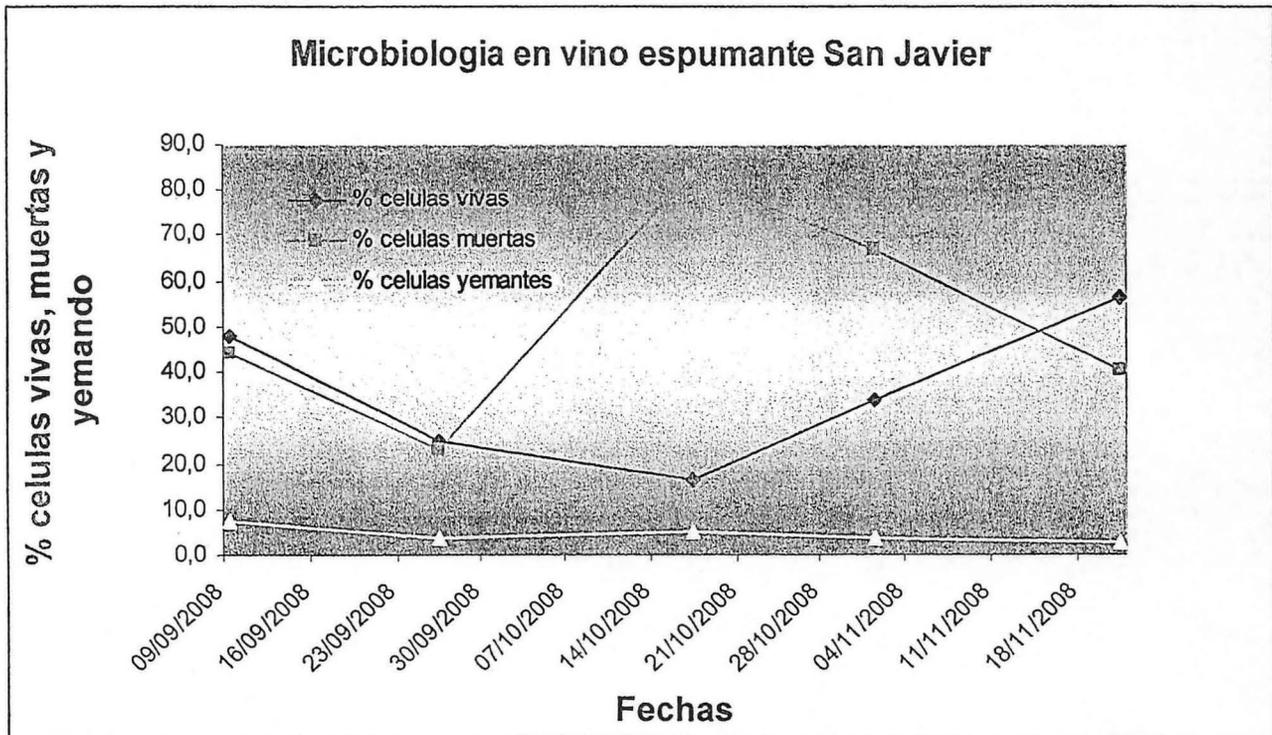
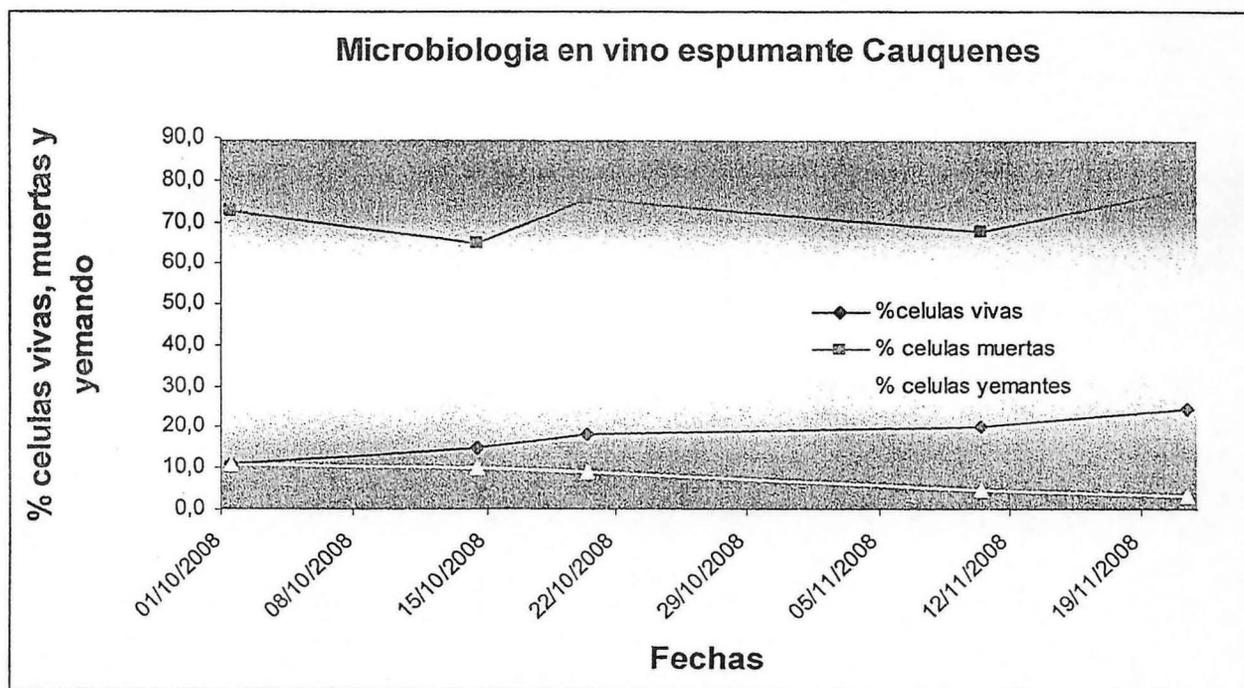


Figura 21: Seguimiento y gráfico de los análisis microbiológicos en el vino espumante del valle de Cauquenes.

CEPAS	FECHAS	LUGAR	LEV. VIVAS/ ML	LEV. TOTALES/ML
País	01-10-08	Cauquenes	2341876	3846154
País	09-10-08	Cauquenes	9615380	7564837
País	14-10-08	Cauquenes	19230701	7772834
País	30-10-08	Cauquenes	4326923	10521346
País	21-11-08	Cauquenes	3568990	13461538



Como resultado de estos análisis, se observa que el comportamiento de las células en el vino espumante del Bio-bio y San Javier fue evolutivamente correcto, dando así óptimas características sensoriales, todo lo contrario pasó con el vino espumante de Cauquenes ya que las células vivas de éste fueron bajando, pero su cantidad nunca fue menor del optimo esperado.

A continuación, presentaremos fotografías relacionadas con los análisis microbiológicos realizados.

Figura 22: Microscopio utilizado.

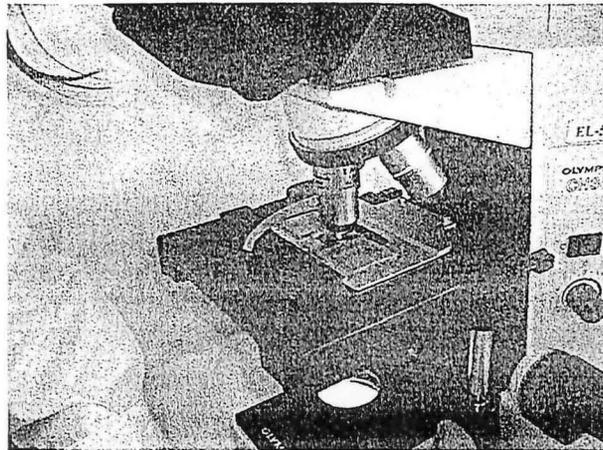


Figura 23: Cámara de Neubauer y portaobjetos.

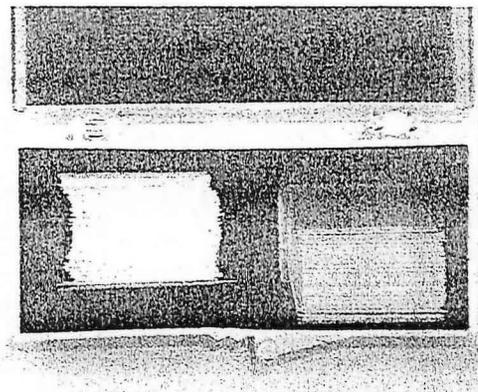
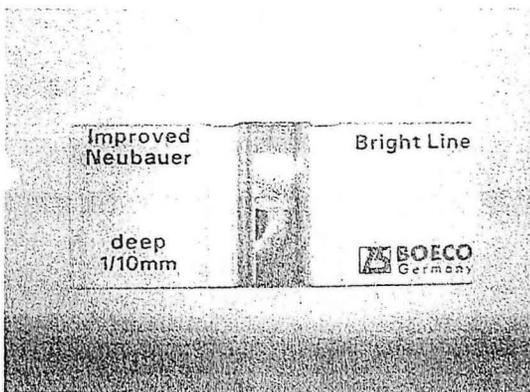


Figura 24: Preparación de dilución para conteo de células vivas en cámara Neubauer.

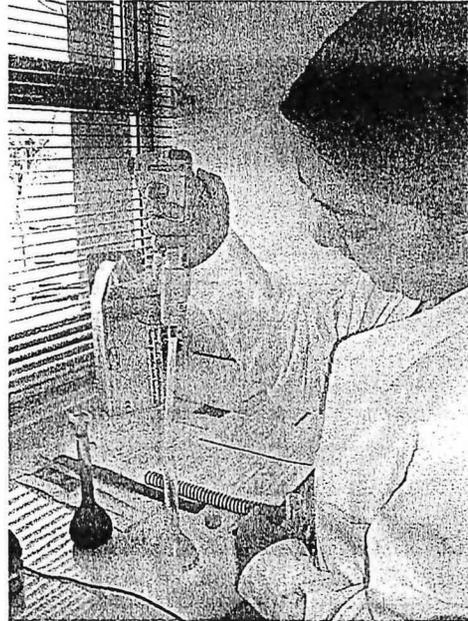
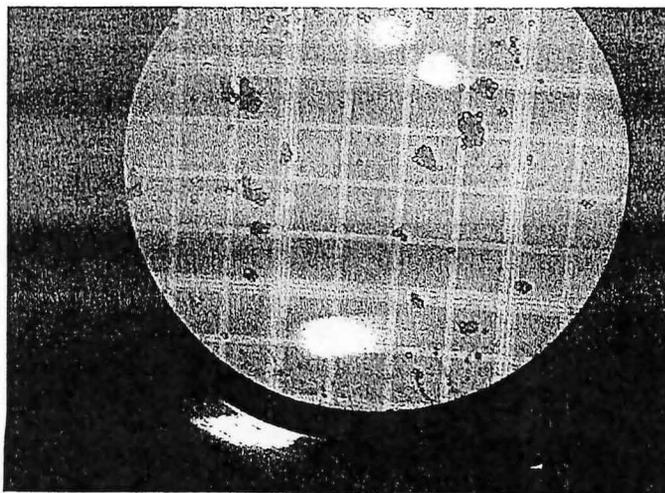


Figura 25: Muestra de células vivas en cámara Neubauer, para conteo con vista del microscopio después de la segunda inoculación, para iniciar segunda fermentación. La figura muestra un recuadro de los 25 que posee la cámara en total.



Paso seguido, se presentan fotografías de la etapa en que los vinos espumantes estuvieron en reposo en el atril, el degüelle y las botellas finales.

Figura 26: Botellas de espumantes puestas en el pupitre para su adecuada decantación de sólidos.

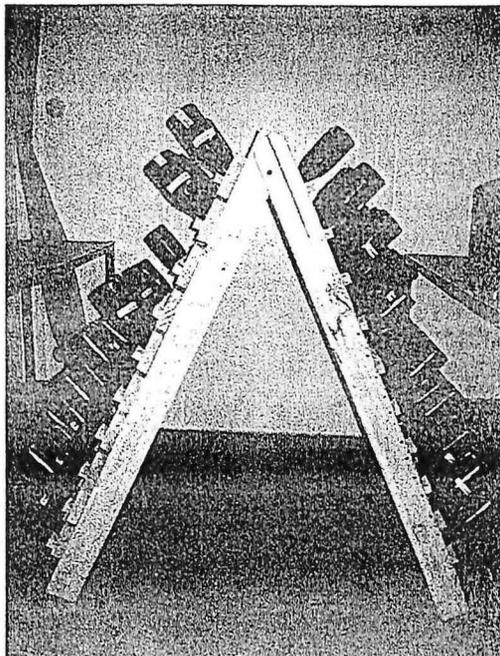


Figura 27: Proceso de congelación de sólidos de los vinos espumantes, en el opérculo y la tapa corona, para su adecuada extracción.

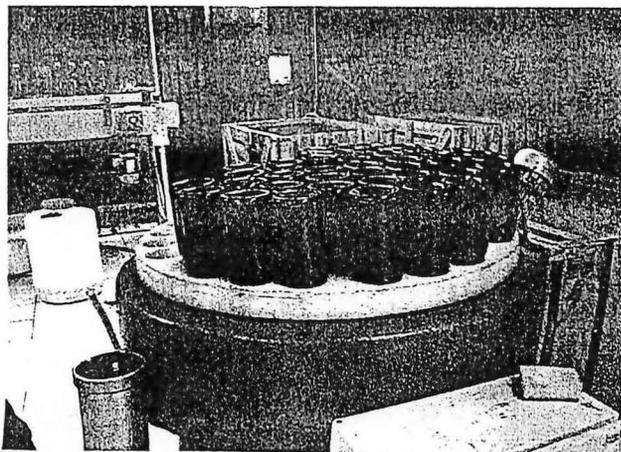




Figura 28: Destape de las botellas con los sólidos congelados.

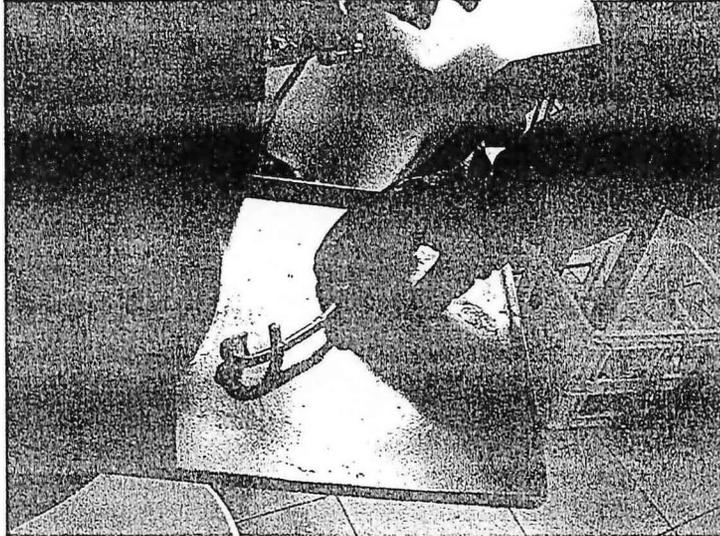


Figura 29: Muestra de la tapa corona y el opérculo con el sedimento congelado.





Figura 30: Paso seguido, se le agregó licor de expedición (mezcla de mosto concentrado, sulfuroso líquido y otro licor tal como brandy) en caso nuestro fue 10 ml. por botella de esta preparación.

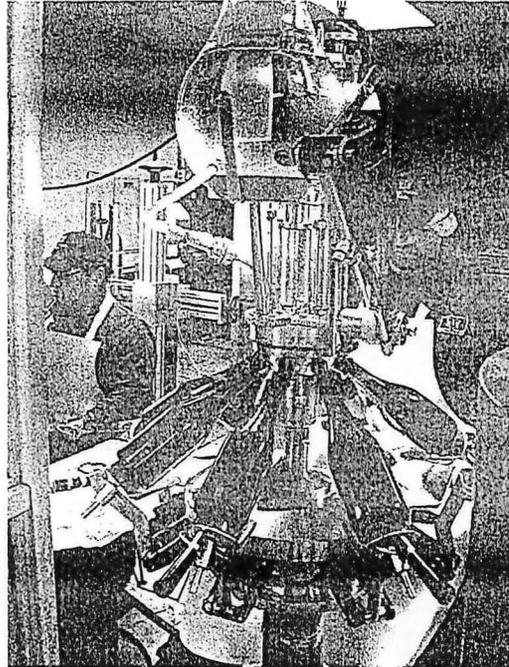


Figura 31: Momento del encorchado.

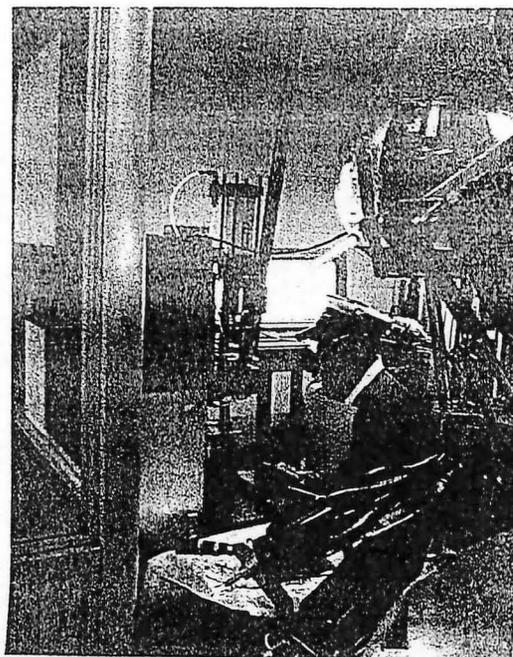




Figura 32: Botellas espumante terminadas.



Como se muestra en las figuras anteriores, se puede resumir que: la segunda fermentación dura aproximadamente 2 meses, ésta comenzó el día 10 de Septiembre 2008, después de esto se trasladan las botellas al pupitre y se fueron rotando para la decantación de los sólidos en el gollete de la botella, luego se extraerán estos sólidos y se adicionara el llamado "licor de expedición", para endulzar estos vinos y adicionar el conservante apropiado, estos procesos deberían estar terminados aproximadamente entre Enero y Febrero, para la degustación final del vino espumante producido con uvas de la variedad País proveniente de la séptima y octava región.

Finalmente, los vinos espumantes ya terminados, fueron evaluados sensorialmente, y a continuación se presentan los respectivos graficos con los resultados obtenidos:

**EVALUACION SENSORIAL ESPUMANTES**

Figura N° 26: Grafico tipo araña en el que se muestra la degustación del vino espumante elaborado con las uvas provenientes del sector San Javier.



Figura N° 27: Grafico araña en el que se muestra la degustación del vino espumante elaborado con las uvas provenientes del sector Cauquenes.



Figura Nº 28: Grafico araña en el que se muestra la degustación del vino espumante elaborado con las uvas provenientes del sector Bio-Bio.



En los gráficos anteriores se puede observar que entre los vinos espumantes, el producido con las uvas del sector Bio-Bio presenta un perfil aromático con valores mas altos y deseables para un espumante, siendo el mejor calificado y destacándose en las características de: espuma persistente con pequeñas burbujas, color nítido y brillante, en características olfativas como finura, armonía, intensidad y franqueza.

Con respecto a los espumantes producidos con las uvas de San Javier y Cauquenes, el vino elaborado con las uvas de San Javier tuvo una buena calificación, un poco menor que el elaborado con uvas de la zona del Bio- Bio, y el que obtuvo la menor calificación fue el elaborado con uvas de Cauquenes, estas evaluaciones fueron realizadas exclusivamente a los espumantes producidos en Universidad de Talca.



## Resultados finales.

### Resultados Vitícolas:

Los sitios de uva país seleccionados de diversidad climática, condición hídrica, suelo y desarrollo vegetativo, se obtuvieron una gama de condiciones de uva de acuerdo a lo programado. Los sitios seleccionados son el sector de Cauquenes, sector de San Javier y Yumbel en Bio-Bio, sectores desde el secano interior a sectores más fríos como los de Yumbel.

Las cosechas de las uvas se realizaron temprano en la temporada (febrero), la fruta rápidamente ingreso a su etapa de madurez, sin embargo, la condición de cosecha mostró su estado inmaduro en contenido de ácidos orgánicos. La condición de sólidos solubles fue programada a los 18° brix, estado de la fruta en el cual la condición de acidez fue variable entre los tres sitios, cercano a lo esperado para espumante se encontró el sitio de Cauquenes 4,10 g/l , el segundo lugar lo ocupó la fruta de Bio-Bio.

Los contenidos de ácidos orgánicos fueron elevados al momento de la cosecha en donde el sector de Bio-Bio y San Javier alcanzan concentraciones superiores a 4500ppm. En relación a los polifenoles totales, la fruta alcanza valores comparables a Cabernet Sauvignon en niveles entre los 17- 35 ABS 280, los más altos fueron encontrados en Cauquenes.

En relación a la composición física de los racimos de las uvas, en el sector de Bio-bio los racimos son de bayas de mayor tamaño, con un número de bayas de 127 und. promedio, alcanzando el mayor tamaño de racimo. El sitio de Cauquenes mostró racimos más equilibrados en relación a peso/número de bayas, correspondiendo a racimos de un tamaño promedio. El sector de San Javier presento los racimos más pequeños, de bajo peso y número de bayas.

### Resultados Primera y Segunda vinificación;

Finalizada la primera fermentación, sabiendo los rangos para la mejor elaboración de vino espumante, se destaca Cauquenes en acidez total, pH, materia reductora y alcohol. La evolución de los vinos en espera de la segunda fermentación fue constante, estables.

Finalizada la segunda fermentación, Bio-bio se destacó en las primeras degustaciones como vino base ya que tiene la mejor evaluación sensorial, comparado con Cauquenes y San Javier.



En los análisis químicos, los tres vinos espumantes presentaron una evolución normal, sin valores muy altos en acidez volátil, SO<sub>2</sub> y con un buen descenso en los azúcares. Se puede resumir que las características fueron suficientes para dar paso al degüelle. Respecto a los análisis microbiológicos, se caracterizaron los espumantes de Bio-bio y San Javier, ya que la población de células vivas y el aumento de ellas fue el esperado, no así con Cauquenes el cual manifestó una descenso en la población de levaduras muy abrupto.

Todos los procesos para la reinoculación, fueron realizados minuciosamente, desde la aplicación de los insumos al vino base, así como el embotellado, lugar de resguardo de las botellas y terminando con estas en los pupitres, adecuados para la decantación de sólidos y así finalizar la elaboración del vino espumante.

Finalmente en las evaluaciones sensoriales del espumante terminado destacó el sector Bio-bio, obteniendo las mejores calificaciones en los cuatro aspectos evaluados (vista, olfato, gusto y retrogusto). El segundo lugar de aceptación fue el espumante del sector de Cauquenes.

En general la calidad alcanzada por los espumantes fue mejor de lo esperado. Los espumantes destacaron en color, limpieza, persistencia en boca y aroma. También se encontraron defectos por corregir, en donde el amargo (por inmadurez) y la persistencia en burbuja están en niveles normales, sin embargo el producto apunta a mejorar esta condición con técnicas de vinificación en la próxima temporada

**INFORME FINAL DEL PROYECTO  
“EVALUACION TECNICO ECONOMICA DE VINO ESPUMANTE A PARTIR DE  
CEPAS TRADICIONALES DE LA VII REGION”**

**INTRODUCCION**

El Fondo de Innovación Agraria (FIA) y la Universidad de Talca (UTAL) se asocian para dar vida a la iniciativa “POTENCIALIDAD DE VITIS VINIFERA (L) CEPAS TRADICIONALES COMO ALTERNATIVA PRODUCTIVA EN LA VII REGION” con el objetivo de crear conocimiento sobre el potencial que pueden alcanzar las variedades tradicionales de uva, mediante un aumento de su valor agregado.

Dentro del marco de esta iniciativa se encuentra el proyecto de innovación denominado “EVALUACION TECNICA Y ECONOMICA DE VINO ESPUMANTE A PARTIR DE CEPAS TRADICIONALES EN LA VII REGION” en el cual participa FIA como entidad financiadora, UTAL como ejecutor y cofinanciador, y Viña Miguel Torres como asociado. Este proyecto tiene como objetivo general evaluar la potencialidad económica de producir vino espumante de calidad en la VII región a partir de uvas tradicionales, especialmente de la cepa País, tendiente a la organización posterior de un programa de innovación territorial.

El objetivo específico de este proyecto -para la viña Miguel Torres- es probar la elaboración y factibilidad de usar la uva país para vino espumante, para esto la viña Miguel Torres asigna un encargado que llevara a cabo todas las labores asociadas a la producción del vino espumante, incluyendo labores enológicas, analíticas y de determinación de costos, además de la elaboración de informes, como así también facilita el uso de sus dependencias y recursos para llevarlo a cabo.

Este informe da cuenta del estado del proceso en la Viña Miguel Torres con fecha Agosto de 2008.

En una primera parte se especifican los procesos que se llevaron a cabo, con el detalle de los equipos, insumos, análisis de laboratorio, duración y encargados.

En la segunda parte se entregan los informes de costos y prepuestos.

## PROCESOS

### 1.-Preparación de vendimia para uva de San Javier y Cauquenes

Lavado, preparación y chequeo de implementos a usar: Prensa, bomba, cubas y mangueras. Chequeo del correcto funcionamiento de la prensa y reconocimiento de los ciclos de prensado.

**Equipos:**

- Bomba centrífuga marca TPI de hasta 40m<sup>3</sup>/hora de caudal.
- Mangueras de PVC reforzada interiormente con espiral rígida, atóxica, para trasiego de vinos y productos con un máximo de 35° de alcohol, de 60mm.

**Análisis de**

**Laboratorio:** - pH

**Insumos:**

- Soda cáustica.
- Acido cítrico

**Encargados:**

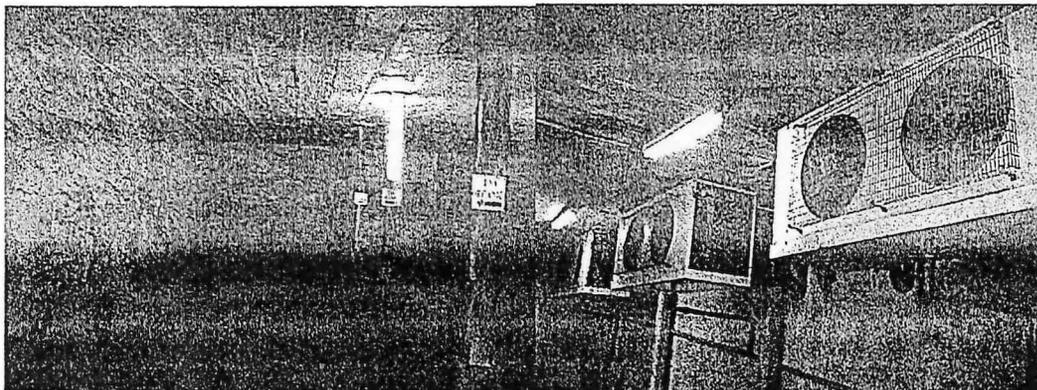
- Cristian Carrasco
- Rodrigo Centeno

**Duración:** - Desde el 18 de Febrero de 2008 hasta 25 de Febrero de 2008

### 2.-Cosecha San Javier y Cauquenes

Recepción, pesaje y evaluación de estado sanitario de la uva: Se recibieron 2.290 kilogramos de uva de cepa País, proveniente de San Javier y 2186 kilogramos de uva País proveniente de Cauquenes.

Guarda de la uva en cámara de frío: Se guardaron los 4.476 kilogramos de uva en la cámara de frío de la bodega para bajar la temperatura y llegar a un óptimo de 6°C.



**Fotos 1 y 2: Cámara de frío.**

**Equipos:**

- Romana
- Grúa horquilla
- Cámara frigorífica

**Análisis de**

**laboratorio:** -. pH

- . Acidez total.
- . Grado Brix.
- . Alcohol probable.

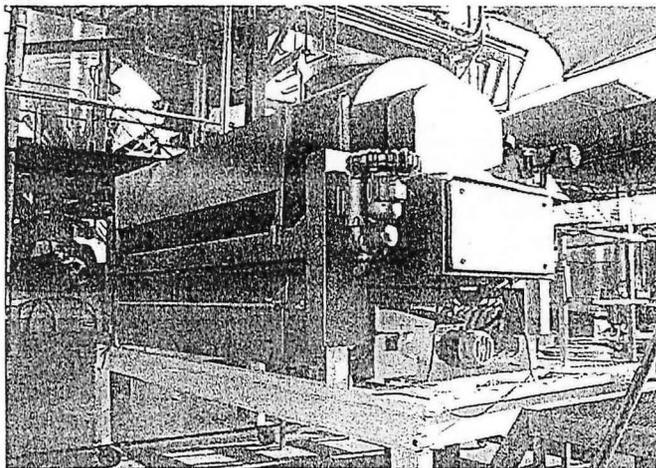
**Insumos:** -. No se usaron insumos en esta etapa.

**Encargados:** -. Universidad de Talca (cosecha y transporte).  
-. Cristian Carrasco  
-. Rodrigo Centeno

**Duración:** -. Día 27 de Febrero de 2008.

### 3.-Prensado

Prensado de la uva en prensa neumática marca Willmes. La uva se preno por separado según origen.



**Foto 3: Prensa neumática marca Willmes.**

El prensado se realizo como racimo completo para la uva proveniente de ambas localidades.

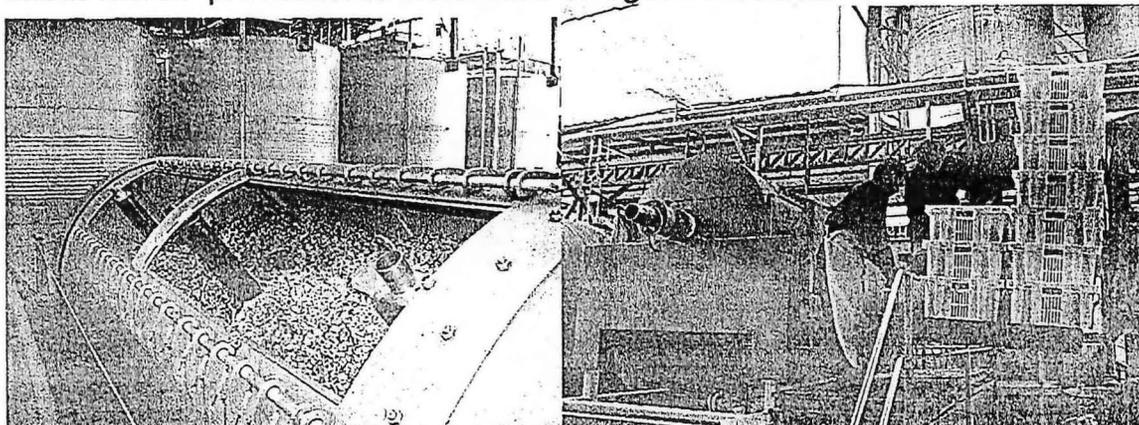
Se realizaron dos prensados de aproximadamente 1.145 kilogramos en el caso de la uva proveniente de San Javier. Se separaron primeras presiones de segundas según degustación y presión para San Javier y en el caso de Cauquenes no se separo gota de prensa.

Se corrige SO<sub>2</sub>.

Para la uva de Cauquenes también se hicieron dos prensados, cada uno de 1.100 kilogramos aproximadamente. De la misma manera que con la uva de San Javier, se adicionaron 225ml de anhídrido sulfuroso por prensado, para lograr 20ppm de So<sub>2</sub> total en el mosto.

De la uva de San Javier se obtuvieron alrededor de 1.057 litros de gota y 400 litros de prensa. Para Cauquenes se obtuvieron alrededor de 1.300 litros. El mosto gota de San Javier fue recibido en la cuba 15 de 1057 litros de capacidad y el mosto prensa en el

Pallet Tank 2 superior. El mosto de Cauquenes fue recibido en la cuba 14. Todas las cubas fueron previamente inertizadas con gas carbónico.



**Fotos 4 y 5: Carga manual de prensa con uva racimo completo.**

**Análisis de uva**

San Javier

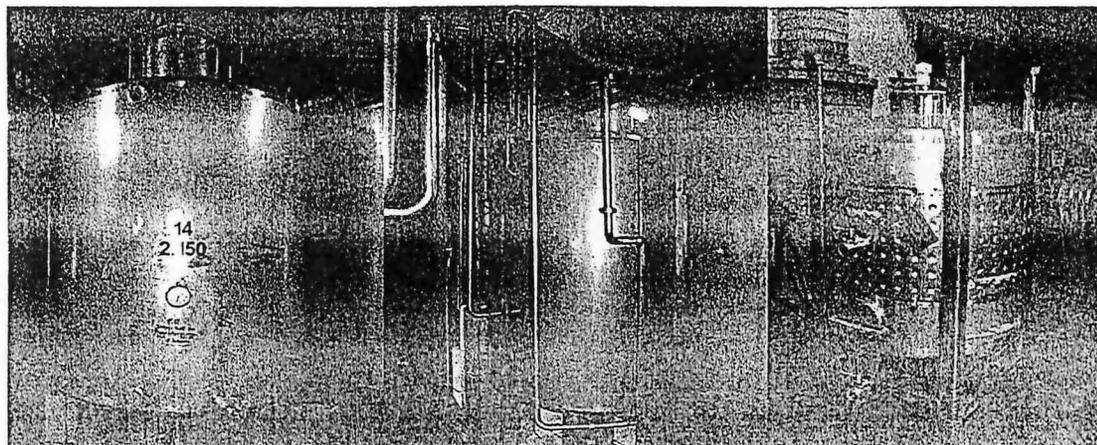
AT	pH	°B	AP
3,08	2,97	19,7	11,72

Cauquenes

AT	pH	°B	AP
5,19	2,97	19,7	11,72

**Equipos:**

- Cuba de acero inoxidable con capacidad para 1.057 litros y con control de temperatura mediante placas (Cuba 15).
- Cuba de acero inoxidable con capacidad para 2.150 litros y con control de temperatura mediante placas (Cuba 14).
- Cuba de acero inoxidable, paletizable con dos secciones de 515 litros cada una, con control de temperatura mediante chaqueta. (Pallet Tank 2 superior e Inferior).
- Prensa neumática marca Willmes modelo UP 600-3000, con capacidad para 1500 kilogramos de uva entera, 2500 kilogramos de uva despalillada sin escurrido y 4000 kilogramos de uva despalillada escurrida.
- Bomba de rotor flexible marca Lafert.
- Mangueras de PVC. reforzada interiormente con espiral rígida, atóxica, para trasiego de vinos y productos con un máximo de 35° de alcohol. 60mm.



**Fotos 6,7 y 8: Cubas de desfangado. (propiedad de Miguel Torres)**

**Análisis de**

**laboratorio:** -. pH

- . Acidez total.
- . Grado Brix.
- . Alcohol Probable.

**Insumos:** -. Anhídrido Sulfuroso al 7,5%.  
 -. Anhídrido Carbónico.

**Encargados:** -. Cristian Carrasco.  
 -. Rodrigo Centeno.

**Duración:** -. Día 28 de Febrero de 2008.

**4.- Clarificación**

El mosto obtenido se enfría hasta 6-8°C. Para ayudar y apurar la clarificación se usan productos enológicos denominados clarificantes que ayudan a decantar y limpian el mosto. Además se corrige la acidez del mosto con ácido tartárico y el sulfuroso total con solución de anhídrido sulfuroso al 75%.

**San Javier**

Análisis inicial Cuba 15

So2L	So2T	AT	pH	AP
0	7	3,89	3,1	11,23

Al mosto gota proveniente de San Javier (cuba 15 1.057 litros) se le aplica ácido tartárico, So2. Estos productos se adicionan mediante venturi, y son homogenizados mediante un remontaje cerrado.

### Análisis inicial Pallet Tank 2 Superior

So2L	So2T	AT	pH	AP
0	2,5	3,08	2,97	11,7

En el caso del mosto prensa (pallet tank 2 superior, 400 litros) se le adiciona ácido tartárico.

### Cauquenes

#### Análisis inicial cuba 14

So2L	So2T	AT	pH	AP
0	5	4,09	3,26	11,27

Para el mosto gota mas prensa proveniente de Cauquenes (cuba 14 1.400 litros) se aplicó So<sub>2</sub>.

Se constata diariamente el NTU.

### Trasiego de claros

Este trasiego se realiza calentando el mosto desde 6°C hasta 10-12°C.

Los claros del mosto gota de San Javier (1.057 litros, cuba 15) son trasegados a la cuba siempre llena 3 (SL3) y se obtuvieron 880 litros, las borras se descartaron.

Los claros del mosto prensa de San Javier (400 litros, Pallet Tank 2 superior) se trasegaron al Pallet Tank 2 inferior y se obtuvieron 300 litros, las borras también se descartaron.

Los claros del mosto gota mas prensa de Cauquenes (1.400 litros se trasegaron a la cuba siempre llena 1 (SL1) y se obtuvieron 900 litros. El saldo de claros (350 litros) se trasegó al Pallet Tank 2 superior. El saldo de borras (250 litros) se descarta.

- Equipos:**
- Bomba de rotor flexible marca Lafert.
  - Balde de plástico.
  - Balanza.
  - Venturi.
  - Cubas siempre llenas SL1 y SL3.
  - Pallet Tank 2 Inferior y superior.

### Análisis de

**laboratorio:** - NTU.

**Insumos:**

- Anhídrido Sulfuroso al 7,5%.
- Clarificantes

**Encargados:**

- Cristian Carrasco
- Rodrigo Centeno

**Duración:** - Desde el día 28 de Febrero al día 5 de Marzo de 2008.

## 5.-Siembra, correcciones y fermentación

Una vez realizado el trasiego de claros se analiza el sulfuroso libre y total, la acidez total, el pH, el FAN (nitrógeno fácilmente asimilable) y el alcohol probable y se chequea la temperatura. En base al análisis de acidez total y pH se decide la corrección de acidez del mosto y en base al FAN se decide la dosis de fosfato biamónico (FBA). Además se agregan productos enológicos ayudantes de la fermentación y luego se siembra la levadura.

**Control de fermentación:** El objetivo es mantener una temperatura adecuada para la correcta fermentación del mosto. Evitar paradas de fermentación y llevar un registro de la cinética de fermentación. Se mide la temperatura del mosto en fermentación cada hora con un termómetro de alcohol calibrado con uno de mercurio, y en base a la consigna del día (temperatura ideal de fermentación proporcionada por el enólogo) se regula la temperatura. También se mide la densidad del mosto dos veces al día.

El control de temperatura se lleva a cabo mediante la apertura o cierre de la entrada de frío o calor a la camisa de la cuba.

### **Cuba SL3 San Javier 880 litros**

#### Análisis inicial

So2L	So2T	AT	pH	AP
5	20	3,43	2,85	11,23

Una vez que el mosto estuvo a 10-12°C de temperatura se aplico acido tartárico, y FBA.

Se rehidrataron y se ambientaron 20gr./HL de levadura seca activa (LSA).

Así se da inicio a la fermentación alcohólica.

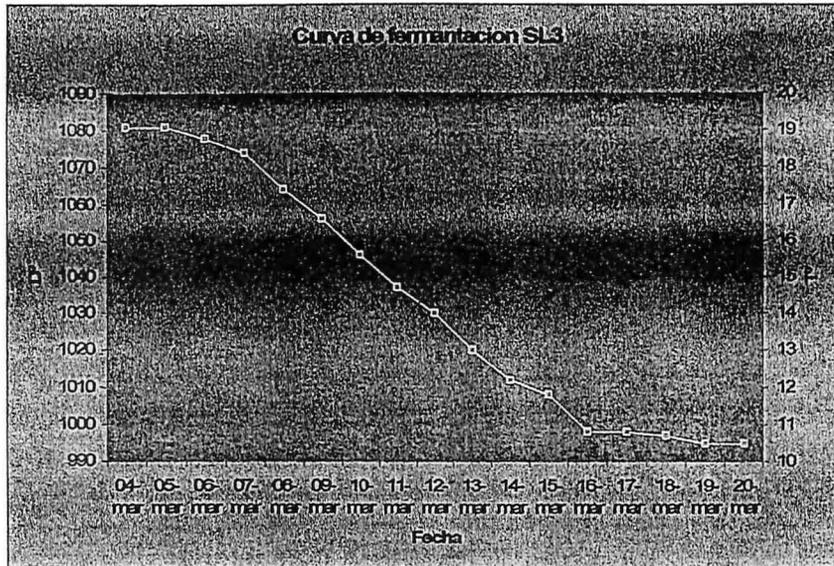


Figura 1: Curva de fermentación Cuba SL3 San Javier

Al cabo de dieciséis días se dio por terminada la fermentación alcohólica con un contenido de azúcar residual de 1,7gr./L y una acidez volátil <0,2gr./L.

Análisis final

AV	AR	So2L	So2T	AT	pH	°A
<0,2	1,7	3,2	27	4,5	2,78	11,5

La cuba se deja en frío para que las lías sedimenten.

Cuba SL3 rellena Pallet Tank 2 inferior quedando con 600 litros. Pallet tank 2 queda con 500 litros.

### Cuba Pallet Tank 2 inferior San Javier 300 litros

Análisis inicial

So2L	So2T	AT	pH	AP
1	8	3,57	2,87	11,9

Se aplicó ácido tartárico y FBA.

Se rehidrataron y se ambientaron 20gr./HL de levadura seca activa (LSA).

La fermentación se llevó a cabo entre 14° y 16°C.

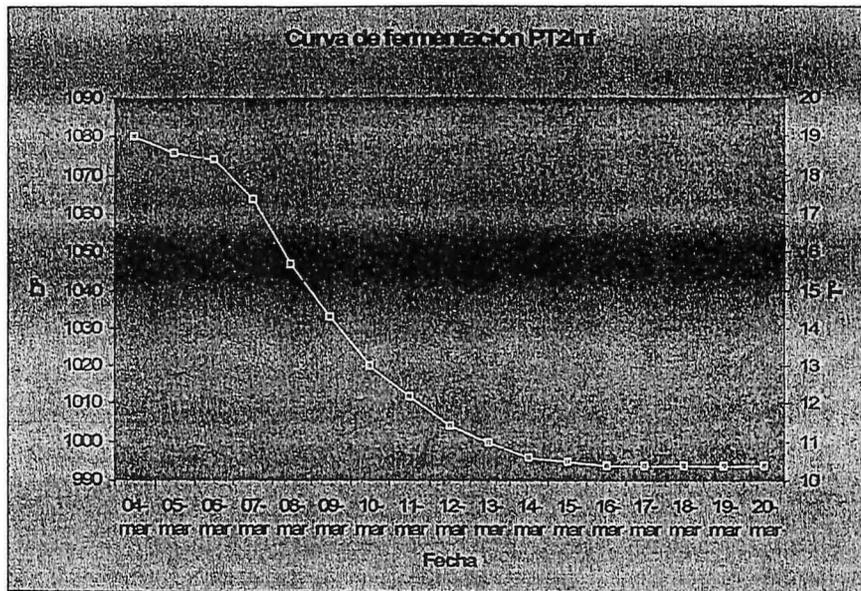


Figura 2: Curva de fermentación cuba PT2 inferior San Javier

Análisis final

AV	AR	So2L	So2T	AT	pH	°A
<0,2	2,4	1,5	23,7	4,5	2,82	11,2

### Cuba SL1 Cauquenes 900 litros

Análisis inicial

So2L	So2T	AT	pH	AP
2	19	3,25	3,18	11,05

Se aplicaron de acido tartárico y FBA.

Se rehidrataron y se ambientaron 20gr./HL de levadura seca activa (LSA).

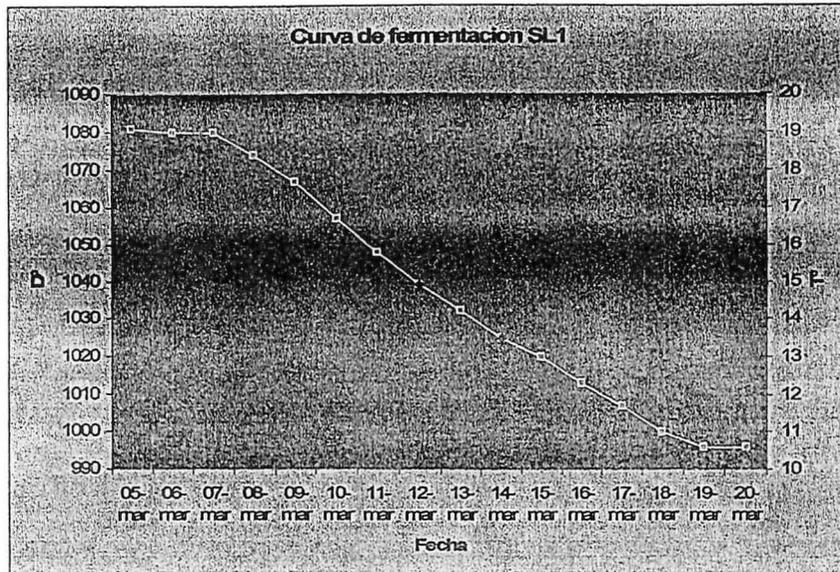


Figura 3: Curva de fermentación cuba SL1 Cauquenes

Análisis final

AV	AR	So2L	So2T	AT	pH	°A
<0,2	1,4	3	20	4,21	2,97	11,4

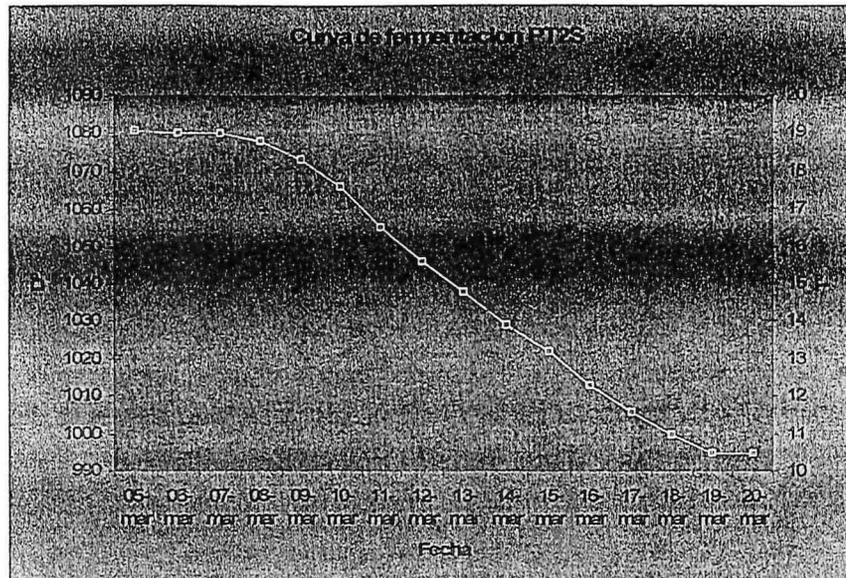
**Cuba Pallet Tank 2 superior Cauquenes 350 litros**

Análisis inicial

So2L	So2T	AT	pH	AP
2	14	3,43	3,15	11,04

Se aplico acido tartárico y FBA.

Se rehidrataron y se ambientaron 20gr./HL de levadura seca activa (LSA)



**Figura 4: Curva de fermentación cuba PT2 superior Cauquenes**

Esta cuba presentó un retraso en el inicio de fermentación, ya que la población de levaduras vivas era muy pequeña debido a una baja involuntaria de la temperatura. Por lo tanto se usaron 80 litros del Pallet Tank 2 Inferior para reactivar la fermentación.

**Análisis final**

AV	AR	So2L	So2T	AT	pH	°A
<0,2	2	3,4	22,2	4,16	3,03	11,5

**Equipos:** - Cubas siempre llenas de 1.000 litros de capacidad y chaqueta de control de temperatura, SL1 y SL3.

- Cuba Pallet Tank 2 superior e inferior con 515 litros de capacidad cada una y con chaqueta de control de temperatura.

- Balanza
- Termómetro de alcohol
- Densímetro
- Probeta de 250cc.

**Insumos:** - Levadura seca activa (LSA).  
- Fosfato biamónico (FBA).

**Análisis de**

**laboratorio:** - Acidez volátil.  
- Azúcar residual.  
- Sulfuroso libre.  
- Sulfuroso total.  
- Acidez total.



- pH.
- Grado alcohólico.
- Acido málico.
- Recuento de levaduras.

**Encargados:** - Cristian Carrasco.  
- Rodrigo Centeno.

**Duración:** - Desde el día 5 de Marzo hasta el día 6 de abril de 2008.

### 6.-Preparación de vendimia para uva Bio-Bio

Lavado, preparación y chequeo de implementos a usar: Prensa, bomba, cubas y mangueras. Chequeo del correcto funcionamiento de la prensa y reconocimiento de los ciclos de prensado.

**Equipos:** - Bomba centrífuga marca TPI de hasta 40m<sup>3</sup>/hora de caudal.  
- Mangueras de PVC. reforzada interiormente con espiral rígida, atóxica, para trasiego de vinos y productos con un máximo de 35° de alcohol, de 60mm.

#### **Análisis de**

**Laboratorio:** - pH

**Insumos:** - Soda cáustica.  
- Acido cítrico

**Encargados:** - Cristian Carrasco  
- Rodrigo Centeno

**Duración:** - Desde el 28 de Marzo hasta el 1 Abril de 2008

### 7.-Cosecha Bio-Bio

Recepción, pesaje y evaluación de estado sanitario de la uva: Se recibieron 2.642 kilogramos de uva de cepa País, proveniente de Bio-Bio

Guarda de la uva en cámara de frío: Se guardaron los 4.476 kilogramos de uva en la cámara de frío de la bodega para bajar la temperatura.

**Equipos:** - Romana  
- Grúa horquilla  
- Cámara frigorífica

#### **Análisis de**

**laboratorio:** - pH

- Acidez total.
- Grado Brix.
- Alcohol probable.

**Insumos:** - No se usaron insumos en esta etapa.



**Encargados:** -. Universidad de Talca (cosecha y transporte).

-. Cristian Carrasco

-. Rodrigo Centeno

**Duración:** -. Día 2 de Abril de 2008.

## 7.-Prensado Bio-Bio

Prensado de la uva en prensa neumática marca Willmes.

El prensado se realizo como racimo completo. Se realizaron dos prensados de aproximadamente 1.321 kilogramos. Ambos prensados se realizaron hasta llegar a 0,8 bares de presión. El saldo se descarta. Se adiciona So<sub>2</sub>.

Se obtuvieron alrededor de 1.050 litros de mosto gota. El mosto fue recibido en la cuba Pallet Tank 1 con capacidad de 850 litros y el la cuba 4B con capacidad de 200 litros. Ambas cubas fueron previamente inertizadas con gas carbónico.

### Análisis de uva

AT	pH	°B	AP
3,35	3,08	18,4	11,74

### Equipos:

-. Cuba Pallet Tank 1 de acero inoxidable con capacidad para 850 litros y con control de temperatura mediante chaqueta.

-. Cuba de acero inoxidable con capacidad para 200 litros sin control de temperatura.

-. Prensa neumática marca Willmes modelo UP 600-3000, con capacidad para 1500 kilogramos de uva entera, 2500 kilogramos de uva despalillada sin escurrido y 4000 kilogramos de uva despalillada escurrida.

-. Bomba de rotor flexible marca Lafert.

-. Mangueras de PVC. reforzada interiormente con espiral rígida, atóxica, para trasiego de vinos y productos con un máximo de 35° de alcohol.

### Análisis de

**laboratorio:** -. pH

-. Acidez total.

-. Grado Brix.

-. Alcohol Probable.

**Insumos:** -. Anhídrido Sulfuroso.

-. Anhídrido Carbónico.

**Encargados:**-. Cristian Carrasco.

-. Rodrigo Centeno.

**Duración:** -. Días 3 de Abril al 4 de Abril de 2008.

### 8.- Clarificación Bio Bio

Se obtuvieron 1.050 litros de mosto gota, 850 litros en Pallet Tank 1 y 200 litros en 4B.

#### Análisis inicial Pallet Tank 1

So2L	So2T	AT	pH	AP
2	4	3,89	2,94	10,74

#### Análisis inicial cuba 4B

So2L	So2T	AT	pH	AP
0	1	3,5	3,04	10,74

Al mosto depositado en la cuba Pallet tank 1(850 litros) se le aplicó ácido tartárico más So2. Se adiciona mediante venturi.

Al mosto depositado en la cuba 4B (200 litros) también se le aplicó ácido tartárico más So2.

#### Trasiego de claros

Una vez que los mostos están limpios se procede a trasegar los claros. Los claros del mosto gota de (950 litros provenientes de Pallet Tank 1 y 4B) son trasegados a la cuba siempre llena 2 (SL2) y se obtuvieron 950 litros, las borras se descartaron.

**Equipos:**

- . Bomba de rotor flexible marca Lafert.
- . Balde de plástico.
- . Balanza.
- . Venturi.
- . Cuba siempre llena SL2.

**Análisis de laboratorio:** -. NTU.

**Insumos:**

- . Anhídrido Sulfuroso al 7,5%.
- . Acido Tartárico grado alimenticio.
- . Clarificantes

**Encargados:**     -. Cristian Carrasco  
                       -. Rodrigo Centeno  
**Duración:**     -. Desde el día 4 de Abril al día 11 de Abril de 2008.

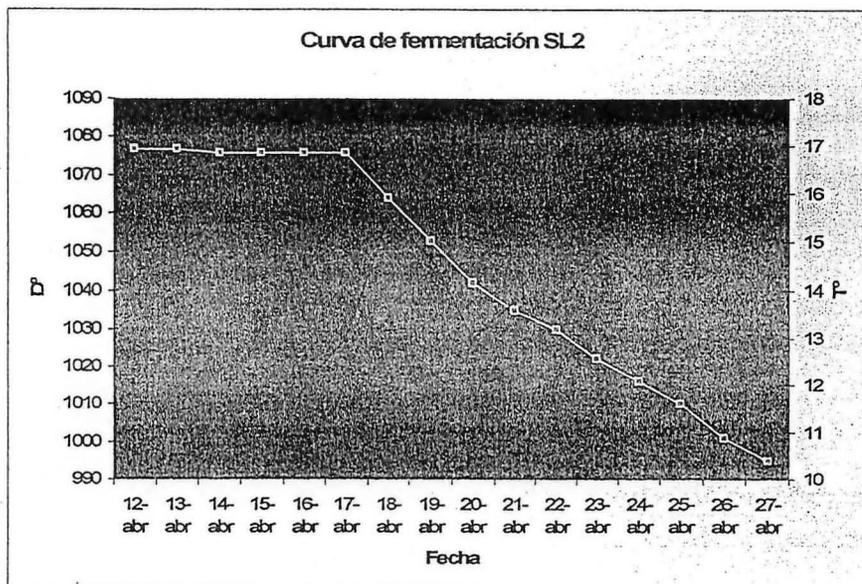
**9.- Siembra, correcciones y fermentación Bio Bio**

**Cuba SL2 Bio-Bio 950 litros.**

**Análisis inicial**

So2L	So2T	AT	pH	AP
3	14	4,067	3,2	10,56

Se aplicaron 1,5gr/L de ácido tartárico y FBA.  
 Se rehidrataron y se ambientaron 20gr./HL de levadura seca activa (LSA)  
 Debido a un retraso en el inicio de fermentación se decidió resembrar la cuba con 10gr./HL más de levadura.



**Figura 5: Curva de fermentación cuba SL2 Bio Bio**

**Análisis final**

AV	AR	So2L	So2T	AT	pH	°A
<0,2	2,1	4	21	4	3,2	11,4

**Equipos:**     -. Cuba siempre llena de 1.000 litros de capacidad y chaqueta de control de temperatura, SL2.  
                       -. Balanza  
                       -. Termómetro de alcohol

- Insumos:**
- Densímetro
  - Probeta de 250cc.
  - Levadura seca activa (LSA).
  - Fosfato biamónico (FBA).

**Análisis de**

- laboratorio:**
- Acidez volátil.
  - Azúcar residual.
  - Sulfuroso libre.
  - Sulfuroso total.
  - Acidez total.
  - pH.
  - Grado alcohólico.
  - Acido málico.
  - Recuento de levaduras.

- Encargados:**
- Cristian Carrasco.
  - Rodrigo Centeno.

**Duración:** - Desde el día 12 de Abril hasta el día 28 de Abril de 2008.

**10.- Ensayos de estabilidad proteica y estabilización proteica**

**San Javier**

Primer ensayo, 9 de Mayo de 2008

Dosis Bentonita	NTU1	NTU2	NTU3
Testigo	0,39	0,37	0,42
20 gr./HL	0,23	0,28	0,28
25 gr./HL	0,19	0,21	0,2
30 gr/HL	0,18	0,25	0,29
35 gr/HL	0,18	0,24	0,25
40 gr/HL	0,2	0,36	0,37

Segundo ensayo, 9 de Junio de 2008

Dosis Bentonita	NTU1	NTU2	NTU3
Testigo	0,50	0,91	1,08
20 gr/HL	0,30	0,42	0,42
30 gr/HL	0,29	0,40	0,45

Tercer ensayo, 4 de Julio de 2008

Dosis	NTU1	NTU2	NTU3
-------	------	------	------

Bentonita			
5 gr/HL	0,62	0,61	0,61
10 gr/HL	0,55	0,63	0,59
15 gr/HL	0,53	0,55	0,53

(\*) Las fechas corresponden al día en que se termina el ensayo, no el día que comienza.

Después de evaluar cada ensayo se optó por una dosis de 5gr./HL.

Luego de dos semanas se evalúa la estabilidad del vino.

Resultados finales, 18 de Julio de 2008

Cuba SL3 600 litros.

Dosis Bentonita	NTU1	NTU2	NTU3
5 gr/HL	0,24	0,40	0,40

Cuba Pallet Tank 2 superior

Dosis Bentonita	NTU1	NTU2	NTU3
5 gr/HL	0,52	0,60	0,62

### Cauquenes

Primer ensayo, 9 de Mayo de 2008

Dosis Bentonita	NTU1	NTU2	NTU3
Testigo	1,98	1,87	2,1
20 gr/HL	1,1	1,1	1,1
25 gr/HL	1,33	1,52	1,57
30 gr/HL	1,37	1,65	1,73
35 gr/HL	1,14	1,3	1,37
40 gr/HL	1,04	1,12	1,16

Segundo ensayo, 9 de Junio de 2008

Dosis Bentonita	NTU1	NTU2	NTU3
35 gr/HL	1,30	1,64	1,65
40 gr/HL	1,20	1,28	1,45
50 gr/HL	1,18	1,26	1,40
60 gr/HL	1,10	1,24	1,30

Tercer ensayo, 4 de Julio de 2008

Dosis Bentonita	NTU1	NTU2	NTU3
Testigo	1,25	1,27	1,60
5 gr/HL	1,23	1,24	1,54
10 gr/HL	1,20	1,28	1,50
15 gr/HL	1,20	1,26	1,26
20 gr/HL	1,18	1,46	1,46
25 gr/HL	1,14	1,45	1,45
30 gr/HL	1,12	1,13	1,16
80 gr/HL	1,40	1,57	1,55
90 gr/HL	1,40	1,66	1,69

Finalmente se decidió una dosis de 30gr./HL que fue la más cercana a la estabilidad.

Resultado final, 18 de Julio de 2008

Cuba SL1 850 litros.

Dosis Bentonita	NTU1	NTU2	NTU3
30 gr/HL	1,68	1,88	1,49

Cuba Pallet Tank Superior 350 litros

Dosis Bentonita	NTU1	NTU2	NTU3
30 gr/HL	1,60	1,68	1,43

**Bio-Bio**

Primer ensayo, 9 de Junio de 2008

Dosis Bentonita	NTU1	NTU2	NTU3
Testigo	0,79	0,97	1,10
20 gr/HL	0,61	1,00	1,02
25 gr/HL	0,61	0,82	0,78
30 gr/HL	0,57	0,80	0,75
35 gr/HL	0,53	0,82	0,76
40 gr/HL	0,50	0,79	0,73

Segundo ensayo, 11, de Julio de 2008

Dosis Bentonita	NTU1	NTU2	NTU3
20 gr/HL	0,70	0,64	0,65

Se decide una dosis de 20gr./HL de bentonita.

Resultado final, 18 de Julio de 2008

Dosis Bentonita	NTU1	NTU2	NTU3
20 gr/HL	0,60	0,64	0,55

Se aplicó la bentonita a las cinco cubas el día 15 de julio de 2008.

**Equipos:** - Agitador.  
 - Balde.

**Análisis de**

**Laboratorio:** - Acidez volátil.  
 - Tests de estabilidad proteica.  
 - Acido málico

**Insumos:** - Bentonita KWK.

**Encargados:** - Cristian Carrasco

**Duración:** - Desde el 9 de Mayo hasta el 15 de Julio de 2008.

### 11.- Estabilización tartárica

Para evaluar la estabilidad tartárica de un vino se usa el test de estabilidad tartárica a 0° (THK), éste consiste en medir la conductividad eléctrica (C1) de una muestra llevada a 0°C, previamente filtrada con una membrana de 0,65 micras. Luego de la primera medición, se agrega bitartrato de potasio, se deja reaccionar durante una hora y luego se mide la conductividad nuevamente (C2). El resultado se saca de la siguiente formula  $((C1-C2)/C1)*100$ .

Para lograr las temperaturas requeridas, se conecto el equipo de frío móvil a las chaquetas de las cubas, dispuestas en serie y se hizo recircular una solución hidroalcohólica anticongelante hasta bajar la temperatura de los vinos a -3°C como se ve en la figura.

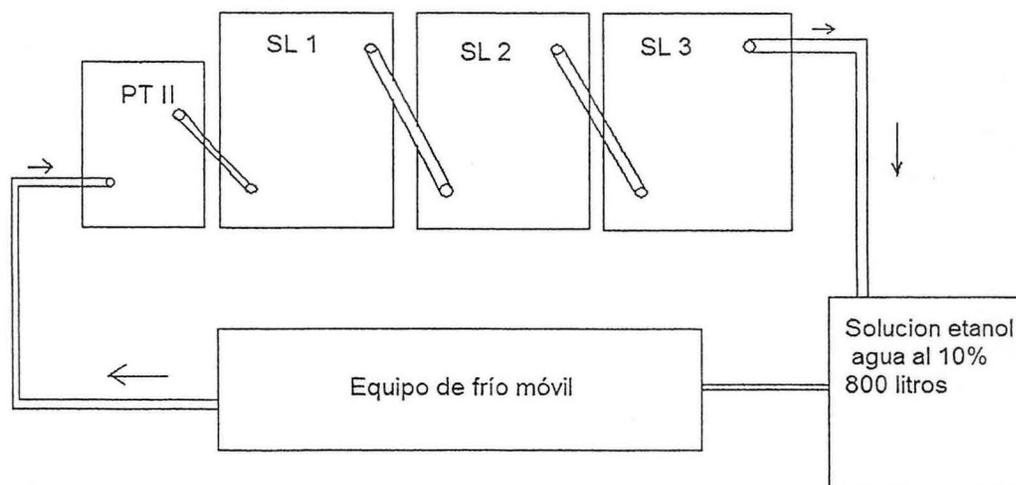


Figura 6: Esquema de enfriamiento de cubas para estabilización por frío.

Luego de 10 días a temperaturas bajo cero se empiezan a chequear los THK. Se decide aplicar 2gr./L de Crémor tártaro . Luego de una semana en frío se chequean los THK y se decide agregar 2gr./L más de crémor. Las aplicaciones de crémor fueron los días 5 y 12 de Agosto.

**San Javier**  
Cuba SL3

Fecha	T°	THK
04-ago	-2	7,2
05-ago	-2	6,84
07-ago	-0,5	3,8
11-ago	-1,5	3,7

Cuba Pallet Tank 2 Inferior

Fecha	T°	THK
05-ago	-2	6,7
07-ago	0,5	4,6
11-ago	-1	3,7

**Cauquenes**  
Cuba SL1

Fecha	T°	THK
04-ago	-2	8
05-ago	-2,5	8,09
11-ago	-1	5,5
12-ago	-2,5	4,1
19-ago	-2	3,9

Cuba Pallet Tank 2 superior

Fecha	T°	THK
05-ago	-4,5	8,1
11-ago	1	4,9
12-ago	-0,5	4,3
19-ago	0	3,9

**Bio Bio**  
Cuba SL2

Fecha	T°	THK
04-ago	-3,5	7,5
05-ago	-4	8,2
07-ago	-0,5	3,5
11-ago	-1	3,2

- Equipos:**
- Agitador
  - Balanza
  - Balde
  - Equipo rascador de frío móvil marca velo.

**Insumos:** -. Crémor Tártaro

**Análisis de**

**laboratorio:** -. Acidez volátil.

-. THK

**Encargados:** -. Cristian Carrasco.

**Duración:** -. Desde el día 18 de Julio hasta el día 19 de Agosto de 2008.

**12.- Filtración por placas.**

Se realizo una filtración con placas KS 80, de 0,6 a 1,5um para los tres vinos base. Se usaron 35 placas para cada vino.

**Equipos:** -. Filtro de placas Della-toffola

**Insumos:** -. Placas de celulosa KS 80

**Análisis de**

**laboratorio:** -. NTU

**Encargados:** -. Cristian Carrasco.

**Duración:** -. Días 19 y 20 de Agosto de 2008.

**13.- Tiraje**

**Preparación del vino base**

Para realizar una segunda fermentación en botella se requiere adicionar azúcar y bentonita al vino base.

También en esta etapa se sometió a los vinos base a una degustación por parte del equipo enológico de Viña Miguel Torres, comparando los vinos base país con el Pinot noir de viña Miguel Torres (anexo 1).

Los resultados fueron los siguientes:

- 1: Pinot Noir Miguel Torres
- 2: País San Javier
- 3: País Bio Bio
- 4: País Cauquenes

**Análisis finales vinos base**

**San Javier**

So2 L	So2 T	AT	pH	AV	AR	Co2	280	NTU	°A
0	25	4,45	2,83	0,27	1	1460	4,34	0,24	11,1

**Cauquenes**

So2 L	So2 T	AT	pH	AV	AR	Co2	280	NTU	°A
0	11	3,4 3	3, 1	<0,2	1, 4	164 5	5,9 5	0,32	11, 2

**Bio Bio**

So2 L	So2 T	AT	pH	AV	AR	Co2	280	NTU	°A
0	17	4,0 6	2, 9	<0,2	0, 6	162 5	0 0	0,35	10, 8

**Preparación del pie de cuba (\*para los 3000 litros).**

Antes de adicionar levadura al vino base, esta debe ser ambientada al alcohol y la cantidad de azúcar del vino base.

**Tiraje**

Se mezcla la azúcar, la bentonita y la levadura necesaria.

Se embotella el vino mientras se agita constantemente y se controlan botellas al azar haciendo conteos de levadura y azúcar.

Al final del proceso se obtuvieron 1333 botellas de San Javier, 1340 botellas de Cauquenes y 1100 botellas de Bio-Bio.

- Equipos:**
- Agitador
  - Balanza
  - Balde
  - Línea de embotellado.
  - Tapador de tapa corona.

- Insumos:**
- azúcar
  - Levadura
  - Obturadores
  - Tapas corona
  - Botellas

- Análisis de laboratorio:**
- Recuento de levaduras.
  - azúcar sacarosa

**Encargados:** - Cristian Carrasco.

**Duración:** - 21 de Agosto de 2008

#### 14.- Segunda fermentación en botella

Se lleva a cabo en una cámara con temperatura controlada, se controlan dos veces a la semana (lunes y jueves): Presión, temperatura del vino, temperatura de cava, azúcar y levaduras.

La fermentación se da por finalizada cuando el vino llega a menos de 2gr/L de azúcar. Las fermentaciones de los diferentes vinos fueron como sigue:

#### San Javier

Análisis vino base

SO2 L	So2T	AT	pH	AV	AR	Co2	λ280	NTU	A°
0	25	4,45	2,83	0,2 7	1	146 0	4,34	0,24	11, 1

Botellas 1335

Análisis primera  
botella

NTU CUBA	NTU Botella	T° Vino	Nivel Llenado	V	M	G	AR
46,9	60	12	61	1,7 2	0	1,72	19,2

Seguimiento segunda  
Fermentación

Fecha	P°	T° vino	T° Cava	V	M	G	AR
25-Ago	0,80	13,50	11,60	1,5 4	0,0 0	0,87	18,3 0
28-Ago	1,30	13,50	11,00	0,9 7	0,2 1	0,90	17,5 0
01-Sep	2,10	13,50	12,20	0,5 0	0,9 1	1,33	15,7 0
04-Sep	2,50	13,50	12,80	0,9 8	1,0 8	0,67	13,5 0
08-Sep	3,50	15,50	16,70	0,4	0,3	0,76	11,3



				8	4		0
11-Sep	4,50	17,00	16,90	0,5 7	0,1 7	0,75	7,80
15-Sep	4,70	17,50	15,20	0,8 9	0,2 7	0,83	6,10
22-Sep	5,50	16,50	16,30	0,6 2	0,5 8	0,47	3,80
29-Sep	5,40	16,50	16,60	0,4 8	0,6 2	0,35	1,80
02-Oct	5,90	16,00	15,20	0,3 4	0,6 8	0,20	1,50
06-Oct	5,30	14,00	15,00	0,2 2	0,7 9	0,14	1,50

Para el caso de San Javier se dio por terminada la segunda fermentación el día seis de Octubre cuando alcanzó 1,5gr/L de azúcar residual.

### Cauquenes

Análisis vino base

SO2 L	So2T	AT	pH	AV	AR	Co2	λ280	NTU	A°
0	11	3,42	3,1	<0,2	1,4	164 5	5,95	0,32	11, 2

Botellas 1342

Análisis primera

botella

NTU CUBA	NTU Botella	T° Vino	Nivel Llenado	V	M	G	AR
41	42,4	12	71	0,54	0,0 4	1,52	13,6

Seguimiento segunda

Fermentación

Fecha	P°	T° vino	T° Cava	V	M	G	AR
25-Ago	0,70	13,50	11,60	1,91	0,0 0	0,68	13,9 0
28-Ago	1,10	13,00	11,00	2,00	0,0 0	1,40	17,8 0
01-Sep	1,70	13,50	12,20	0,42	0,9 1	0,75	12,9 0
04-Sep	2,20	13,50	13,10	0,33	1,0 0	0,33	13,1 0
08-Sep	3,30	16,00	16,70	0,76	0,3 5	0,97	10,4 0
11-Sep	4,10	17,00	16,90	0,62	0,4 8	0,89	8,80
15-Sep	4,60	17,50	15,20	0,61	0,1 7	0,58	6,40
22-Sep	5,50	16,50	16,30	0,48	0,7 4	0,32	3,10
29-Sep	5,40	17,00	16,60	0,27	0,3 5	0,27	1,10

La fermentación se da por terminada el día veintinueve de Septiembre, cuando el vino alcanza 1,1gr/L de azúcar residual.

Bio Bio

Análisis vino base

SO2 L	So2T	AT	pH	AV	AR	Co2	λ280	NTU	A°
0	17	4,06	2,94	<0,2	0,6	162 5	0	0,35	10, 8

Botellas 1102

Análisis primera  
botella

NTU CUBA	NTU Botella	T° Vino	Nivel Llenado	V	M	G	AR
42,6	40,8	14	72	0,41	0,0 4	1,54	14,7

Seguimiento segunda  
Fermentación

Fecha	P°	T° vino	T° Cava	V	M	G	AR
25-Ago	0,80	13,50	11,60	1,70	0,0 0	0,94	19,4 0
28-Ago	1,60	14,00	11,00	1,40	0,2 1	1,21	15,5 0
01-Sep	2,40	13,50	12,20	0,75	0,3 3	1,25	14,5 0
04-Sep	3,00	13,50	12,80	0,75	0,5 9	0,59	7,50
08-Sep	4,30	15,50	16,70	0,58	0,1 4	1,18	9,60
11-Sep	5,20	17,00	16,90	1,51	0,4 1	1,10	5,30
15-Sep	6,00	17,50	15,20	0,92	0,1 7	0,79	3,10
22-Sep	6,30	16,50	16,30	0,32	0,8 7	0,00	1,10

Se termina la fermentación el día veintidós de Septiembre cuando alcanza 1,1gr/L de azúcar residual.

Una vez terminada la segunda fermentación, las botellas se pasan a una bodega con baja temperatura para que comience el proceso de decantación de las lías.

**Equipos:** -. Cámara con temperatura controlada.

**Insumos:** -. No se usaron insumos durante esta etapa.

**Análisis de**

**laboratorio:** -. Recuento de levaduras.

-. azúcar sacarosa

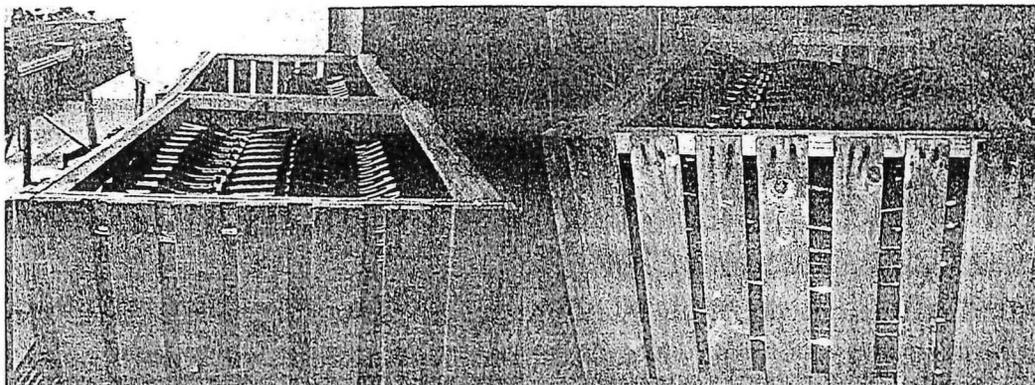
**Encargados:** -. Cristian Carrasco.

**Duración:** -. Del 21 de Agosto hasta el 06 de Octubre de 2008.

**15.- Crianza sobre lías**

El objetivo es dotar al espumante de complejidad aromática y untuosidad en boca. Para lograr una mayor superficie de contacto entre el espumante y sus lías, la botella se deja en posición horizontal. Durante esta etapa se van degustando los vinos para evaluar su evolución organoléptica y decidir el mejor momento para ejecutar el degüelle.

La duración de la crianza idealmente debe ser superior a doce meses. En nuestro caso solo dispusimos de un mes para esta etapa.



**Fotos 9 y 10: Bins con botellas dispuestas de manera horizontal, en crianza**

El día diecinueve de noviembre se realizaron los siguientes análisis a los espumantes:

**San Javier**

Fecha	AV	AR	AT	pH	°A	280	420	520	620
19-Nov	0,25	0,7	4,31	2,95	12,5	5,8	0,26	0,2	0,1

**Cauquenes**

Fecha	AV	AR	AT	pH	°A	280	420	520	620
19-Nov	0,29	0,9	3,72	3,16	12,5	5,75	0,09	0,1	0

**Bio Bio**

Fecha	AV	AR	AT	pH	°A	280	420	520	620
19-Nov	0,31	0,9	3,92	3,0	11,9	4,8	0,17	0,1	0,1

**Equipos:** -.Cámara con temperatura controlada.

**Insumos:** -. No se usaron insumos durante esta etapa.

**Análisis de**

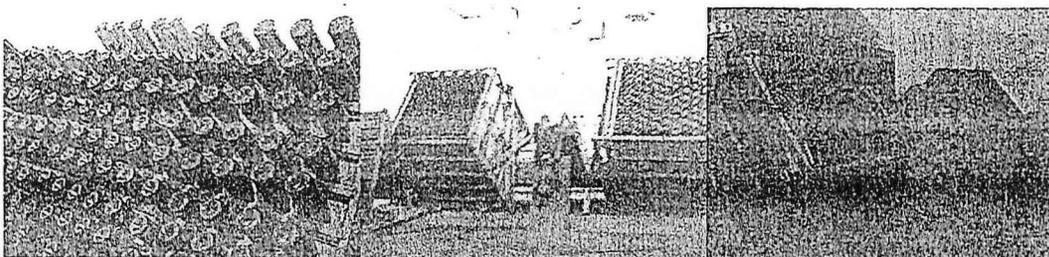
**laboratorio:** - AV  
- AR  
- AT  
- pH  
- °A  
- Absorbancia

**Encargados:** - Cristian Carrasco.

**Duración:** - Desde el 06 de Octubre hasta el 21 de Noviembre de 2008, para 1.260 botellas. El resto sigue criándose sobre sus lías hasta la fecha.

**16.- Removido**

Una vez decidido el degüelle comienza el proceso de remuage o removido de las lías. La operación consiste en agitar y girar las botellas (ya sea manualmente una por una, apoyadas en muebles especiales llamados pupitres, o de a cientos a la vez con máquinas giropallets) para ir conduciendo las lías desde el fondo de la botella hacia su cuello o gollete, donde serán finalmente removidas a través del degüelle. Dependiendo del espumante y de los coadyudantes de decantación (bentonita) el trayecto de las lías hacia el gollete debería durar entre diez y catorce días aproximadamente. Debido a que el degüelle es un proceso demoroso (alrededor de seiscientas botellas/jornada) se decide poner tres jaulas en el giropallet, lo que equivale a 420 botellas de cada espumante, en total 1.260 botellas que quedaran en punta y de las cuales se degollarán 108 botellas (36 de cada zona)



Fotos 11,12 y 13: Removido en pupitres y giropallets.

**Equipos:** - Cámara con temperatura controlada.  
- Giropallets  
- Jaula contenedora con capacidad de 440 botellas.

**Insumos:** - No se usaron insumos durante esta etapa.

**Análisis de**

**laboratorio:** - No se realizan análisis



**Encargados:** -. Cristian Carrasco.

**Duración:** -. Desde el 21 de Noviembre hasta el 15 de Diciembre de 2008

### **17.- Degüelle**

Una vez finalizado el proceso de removido, se procede al degüelle. Esta labor consiste en eliminar las lías sedimentadas en el cuello de la botella. Para estos efectos se congela toda la zona del cuello, se remueve la topa corona, con la presión que existe dentro de la botella es expulsado el obturador que contiene las lías congeladas. Luego se aplica el licor de expedición que tiene el objetivo de llevar el espumante a los niveles de azúcar y sulfuroso requeridos.

Se hicieron tres pruebas con diferentes niveles de azúcar para cada zona.

Se procesaron las 106 botellas, el detalle es el siguiente:

	Sin corrección	4gr/HL AR	8gr/HL AR
San Javier	10	12	12
Cauquene s	12	12	12
Bio Bio	12	12	12

(\*) **nota:** se usaron 2 botellas de San Javier para Relleno.

**Equipos:**

- . Destapadora.
- . Dosificadora.
- . Corchadora de corcho champañero.
- . Bozaladora.

**Insumos:**

- . Corchos champañeros.
- . Bozales.

### **Análisis de**

**laboratorio:**

- . AR
- . So2L

**Encargados:** -. Cristian Carrasco.

**Duración:** -. Día 10 de Diciembre de 2008.

## 18.- Evaluación organoléptica

Para evaluar organolépticamente los espumantes, se sometieron a la degustación por parte de un panel entrenado compuesto por:

Fernando Almeda: Gerente técnico, Enólogo, Viña Miguel Torres.

Jorge Rojas: Enólogo, Viña Miguel Torres.

Leonardo Devoto: Enólogo, Viña Miguel Torres.

Cristian Carrasco: Encargado del proyecto, Viña Miguel Torres.

Los espumantes degustados fueron:

San Javier

Cauquenes

Bio Bio

Se uso una pauta de cata especialmente diseñada para vinos espumantes por la ACE (Asociación Catalana de Enólogos) (ANEXO 5).

Además se realizó una degustación a ciegas de los tres espumantes mejor evaluados comparándolo con el brut 2008 de Miguel Torres.

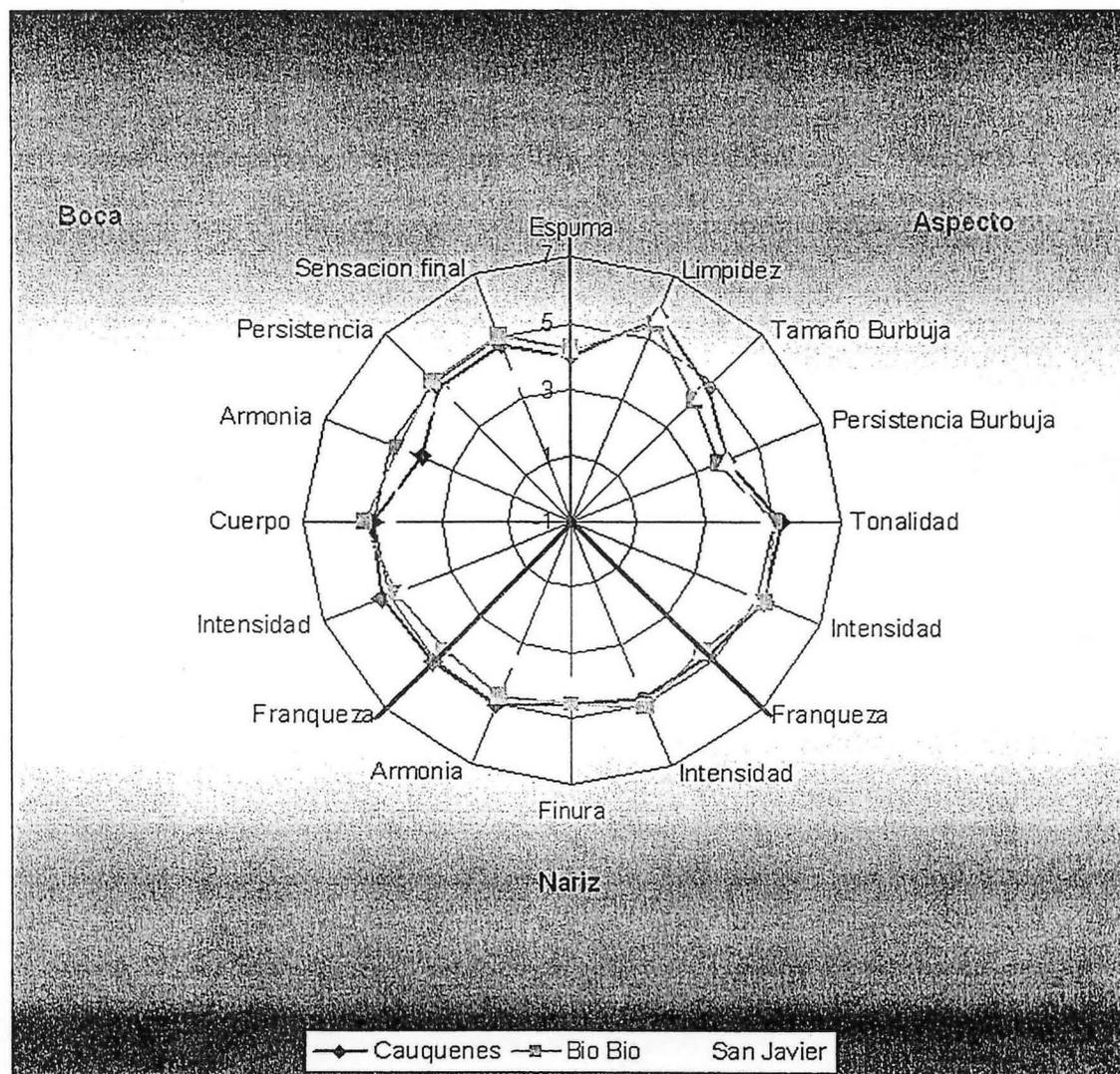
### Resultados

Posición	Espumante	Puntaje total	Puntaje Promedio panel	Evaluadores			
				1	2	3	4
1	Cauquenes	307	76,75	79	78	7	73
2	Bio Bio	304	76	79	76	7	77
3	San Javier	281	70,25	79	69	7	63

Como se aprecia en el cuadro, el espumante mejor evaluado fue Cauquenes, seguido de Bio Bio y San Javier que aparece en tercer lugar.

En la degustación a ciegas El primer lugar fue para el Brut de Miguel Torres, seguido de San Javier, Bio Bio y Cauquenes.

Para comparar las cualidades organolépticas de las tres zonas, se usaron los puntajes promedio obtenidos para cada parámetro de evaluación, después de ser calificados por los enólogos, y se expresan a través del siguiente grafico:



**Figura 7: Grafico radial de evaluación organoléptica.**



En el grafico se puede apreciar que tanto Cauquenes como Bio Bio son muy similares dentro de todos los parámetros, a excepción de la espuma. También se ve que San Javier esta por debajo de los otros, sobre todo en los parámetros evaluados en nariz y boca.

A continuación se grafican estas diferencias:

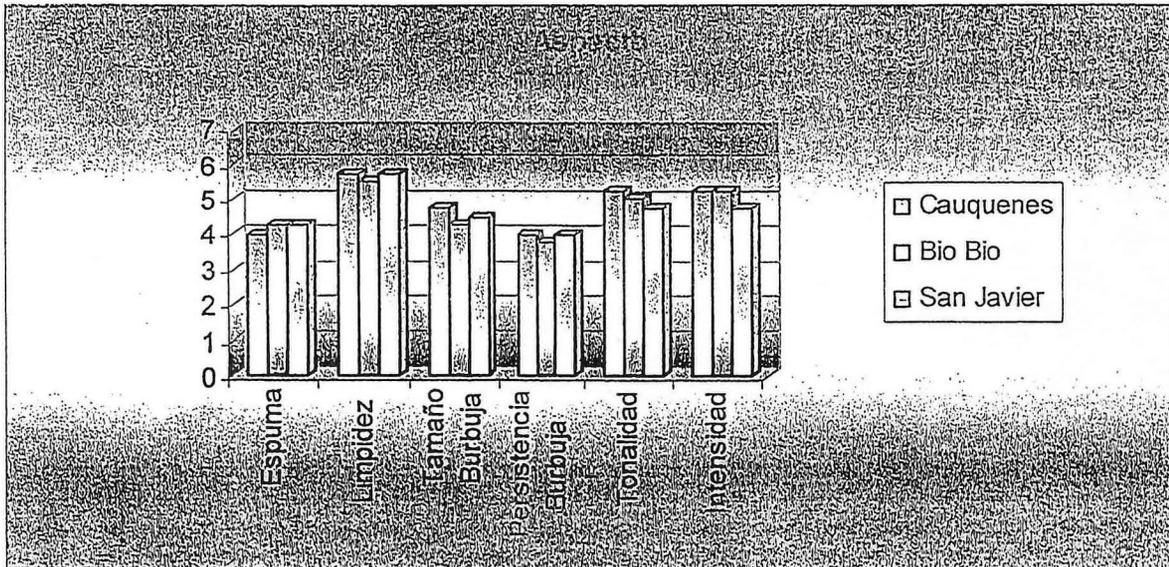


Figura 8: Grafico de barras, comparación de los parámetros de aspecto.

El grafico nos muestra que las tres zonas son bastantes similares dentro de los parámetros de aspecto. Son destacables los buenos puntajes obtenidos en limpidez e intensidad del color, y los bajos puntajes obtenidos en el parámetro espuma y persistencia de la burbuja.

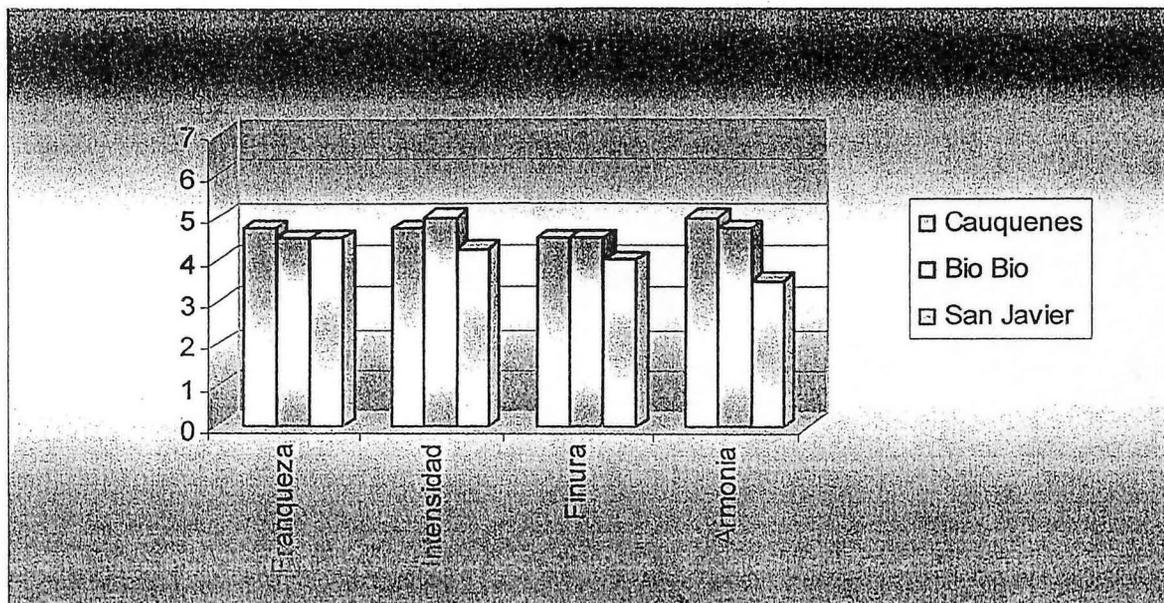


Figura 9: Grafico de barras, comparación de los parámetros de nariz.

Dentro de los parámetros evaluados en nariz, vemos que San Javier es bastante débil en armonía y finura. Cauquenes es el más armonioso y Bio Bio aparece como el más intenso en nariz.

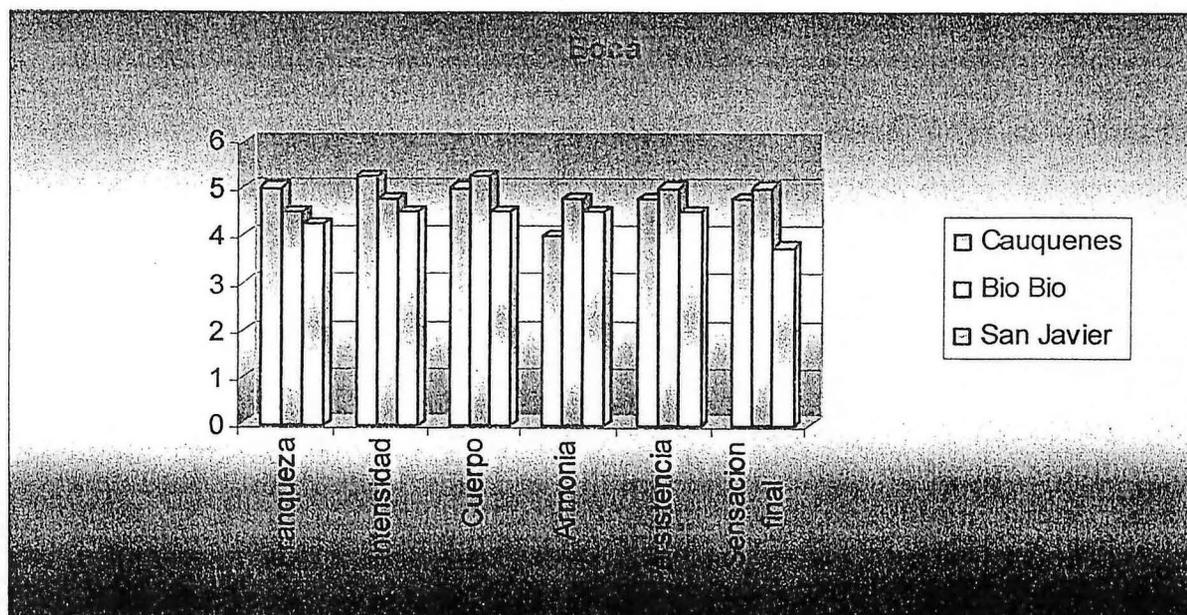


Figura 9: Grafico de barras, comparación de los parámetros de Boca.

En la boca es donde tenemos las mayores diferencias. El espumante de Cauquenes se muestra como el mejor evaluado en los parámetros de franqueza, intensidad y cuerpo,



no así en armonía, donde fue el con menor puntaje. Bio Bio aparece como el mejor evaluado en armonía, persistencia y sensación final. San Javier obtuvo los menores puntajes en todos los parámetros a excepción de armonía donde obtuvo la segunda posición.

También se realizó una cata de preferencia, donde participaron nueve personas que calificaron los vinos de San Javier, Bio- Bio (rosado y normal) y Cauquenes. Se les pidió a estas personas evaluar la preferencia calificando con un 1 al primer lugar y un 4 al cuarto lugar. Al final de la degustación se sumaron estos puntajes y los resultados fueron los siguientes:

- 1.- Cauquenes (18 Pts).
- 2.- Bio Bio (21 Pts).
- 3.- San Javier (24 Pts).
- 4.- Bio Bio rosado (27 Pts).

Al igual que en la degustación de los enólogos, el preferido fue Cauquenes. Cabe mencionar también que la diferencia entre Cauquenes y Bio Bio es mínima.



### CONCLUSIONES FIA 2008

- 1.- Es viable elaborar vino espumante con potencial comercial a partir de Uva País.
- 2.- Las características organolépticas del producto terminado están definidas por la zona de la cual proviene la uva y la fecha de cosecha.
- 3.- El espumante de Cauquenes fue evaluado como el mejor, tanto por panel entrenado, como no entrenado.
- 4.- El espumante de San Javier fue evaluado como el menos preferido, principalmente por su carácter ácido.
- 5.- La calidad de la espuma no es ideal, se debe trabajar ese parámetro de mejor manera.

 <p>GOBIERNO DE CHILE FUNDACION PARA LA INNOVACION AGRARIA MINISTERIO DE AGRICULTURA</p>	<b>PROYECTO ESPUMANTE</b>
	<b>INFORMES DE AVANCE TÉCNICOS</b>

## **PROPUESTAS DE OBJETIVOS PARA PROYECTO ESPUMANTE 2009-2010**

**FIA**

1.- Ensayos con diferentes niveles de azúcar residual para los espumantes 2008, con el objetivo de encontrar el nivel de azúcar residual para cada espumante (San Javier, Cauquenes y Bio Bio) que tenga mejor aceptación dentro de paneles de degustación no entrenado para establecer preferencias de diferentes segmentos de consumidores.

2.- Espumante rosado elaborado a partir de cepa País dos fechas de cosecha. Sitio Cauquenes, con el objetivo de probar la factibilidad de elaborar espumante rosado a partir de uvas de cepa País y establecer los mejores parámetros de madurez para cosecha. Años 2009 y 2010, 2.000L en total.

3.- Espumante elaborado a partir de uva Moscatel de Alejandría, proveniente de sitio seleccionado por la Universidad de Talca en conjunto con el equipo ecológico de Miguel Torres. Se realizarán cosechas en dos diferentes fechas para establecer los mejores parámetros de madurez con el objetivo de probar la factibilidad de elaborar espumante a partir de uvas de cepa Moscatel de Alejandría y establecer el mejor momento de cosecha. Años 2009 y 2010, 2.000L.

4.- Espumante elaborado a partir de uvas de cepa Pinot Noir con diferentes porcentajes de vino país con el objetivo de evaluar la calidad de un espumante tradicional con diferentes niveles de vino país, para reducir el costo de la elaboración de un espumante de cepa noble. Año 2009, 1.000L.

5.- Espumante elaborado a partir de uva País cosechada en tres diferentes fechas. Uva por definir. Años 2009 y 2010, 3.000L.

6.- Repetición de los tres ensayos 2008 (San Javier, Bio Bio, Cauquenes), con el objetivo de evaluar la repetitibilidad de los espumantes, año 2009, 3.000L.

7.- Hacer ensayos con uvas provenientes de otras zonas. Años 2009 y 2010, 1.000L.

 <p>GOBIERNO DE CHILE FUNDACION PARA LA INNOVACION AGRARIA MINISTERIO DE AGRICULTURA</p>	<b>PROYECTO ESPUMANTE</b>
	<b>INFORMES DE AVANCE TÉCNICOS</b>

8.- Realizar un estudio de mercado para evaluar la posibilidad de vender estos productos, definir targets, definir el estilo de vino que el mercado demanda y crear estrategias de marketing. (FIA)

Se adjunta cuadro de costos (Anexos 5 y 6).

ANEXOS

**Anexo 1: Ficha de cata de vinos base**

Se degustaron a ciegas los tres vinos base: San Javier, Cauquenes y Bio Bio, como así el vino base Pinot Noir Miguel Torres.

Se debe hacer hincapié en que lo que se busca es un vino neutro aromáticamente, de colores verdosos a amarillos y fresco con buena acidez en boca.

La escala es de puntajes según parámetro, a menor puntaje, mejor evaluación.

E: Excelente MB: muy bueno B: bueno C: Correcto R: Regular

D: Defectuoso

Vino

Bio Bio

		E	MB	B	C	R	D
Fase Visual		0	1	3	4	6	9
Fase Olfativa	Intensidad	0	2	6	8	12	18
	Calidad	0	2	6	8	12	18
Fase Gustativa	Intensidad	0	2	6	8	12	18
	Calidad	0	3	9	12	18	27
Armonía		0	3	9	12	18	27

Puntuación total

33

Vino

Cauquenes

		E	MB	B	C	R	D
Fase Visual		0	1	3	4	6	9
Fase Olfativa	Intensidad	0	2	6	8	12	18
	Calidad	0	2	6	8	12	18
Fase Gustativa	Intensidad	0	2	6	8	12	18
	Calidad	0	3	9	12	18	27
Armonía		0	3	9	12	18	27

Puntuación total

38

Vino

Pinot Brut		E	MB	B	C	R	D
Fase Visual		0	1	3	4	6	9
Fase Olfativa	Intensidad	0	2	6	8	12	18
	Calidad	0	2	6	8	12	18
Fase Gustativa	Intensidad	0	2	6	8	12	18
	Calidad	0	3	9	12	18	27
Armonía		0	3	9	12	18	27

Puntuación total

14

Vino

San Javier

San Javier		E	MB	B	C	R	D
Fase Visual		0	1	3	4	6	9
Fase Olfativa	Intensidad	0	2	6	8	12	18
	Calidad	0	2	6	8	12	18
Fase Gustativa	Intensidad	0	2	6	8	12	18
	Calidad	0	3	9	12	18	27
Armonía		0	3	9	12	18	27

Puntuación total

24

**Anexo 3: Pauta de cata de espumantes ACE (Asociación Catalana de Enólogos).**



PAUTA DE CATA PARA VINOS ESPUMANTES

Referencia:		Examen	Excelente	Óptimo	Bueno	Suficiente	Insuficiente	Medio	Negativo	No corresp	Exceso	Carencia	Desequilibrio	Naturaleza de los defectos	
Evaluador :															
Fecha :															
Hora :															
VISTA	Espuma	7	6	5	4	3	2	0						Biológica <input type="checkbox"/>  Químico física <input type="checkbox"/>  Accidental <input type="checkbox"/>  Congénito <input type="checkbox"/>	
		Limpidez	7	6	5	4	3	2	0						
	Burbuja	Tamaño	7	6	5	4	3	2	0						
		Tonalidad	7	6	5	4	3	2	0						
	Color	Intensidad	7	6	5	4	3	2	0						
Frangueza		7	6	5	4	3	2	0							
OLFATO	Intensidad	7	6	5	4	3	2	0							
	Finura	7	6	5	4	3	2	0							
	Armonía	7	6	5	4	3	2	0							
GUSTO	Frangueza	7	6	5	4	3	2	0							
	Intensidad	7	6	5	4	3	2	0							
	Cuerpo	7	6	5	4	3	2	0							
RETROGUSTO	Armonía	7	6	5	4	3	2	0							
	Persistencia	7	6	5	4	3	2	0							
	Sensación Final	7	6	5	4	3	2	0							
decenas														Total= <input type="text"/>	
unidades															
decimales															