

**UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR  
FACULTAD MULTIDISCIPLINARIAS PARACENTRAL  
DEPARTAMENTO DE CIENCIAS AGRONÓMICAS**



**Ejercicio profesional supervisado (EPS)**

**Indagación de la mejor fórmula utilizando, Bentonita, Gelatina simple, Albumina, para la clarificación de vinos de marañón (Anacardium occidentale) en la Asociación Cooperativa Juventud Rural de R. L**

**Tutor. Rafael Arturo Martínez**

**Presenta. Manuel Antonio Segovia Bautista**

San Vicente, 30 de noviembre de 2017

## RESUMEN

Se consideraba que el vino de marañón (*Anacardium occidentale*) podía mejorar su calidad, es por ello que se ha planteado una alternativa de solución al problema de la clarificación, por lo cual se realizaron 4 ensayos con el objetivo de obtener mejor color, brillo y turbidez.

En este trabajo se plantea la utilización de clarificantes orgánicos para solucionar el problema de exceso de sólidos en suspensión de vino de marañón, los ensayos se realizaron utilizando clarificantes de origen animal, (Gelatina simple, Albumina) y mineral (Bentonita), para mantener la calidad orgánica.

Además, se seleccionaron los resultados de los tratamientos que mejor funcionaron y los que actuaron más rápidamente en la clarificación del vino de marañón y sus recomendaciones según el tipo de vino que se desea obtener en el caso de un vino blanco o uno más oscuro.

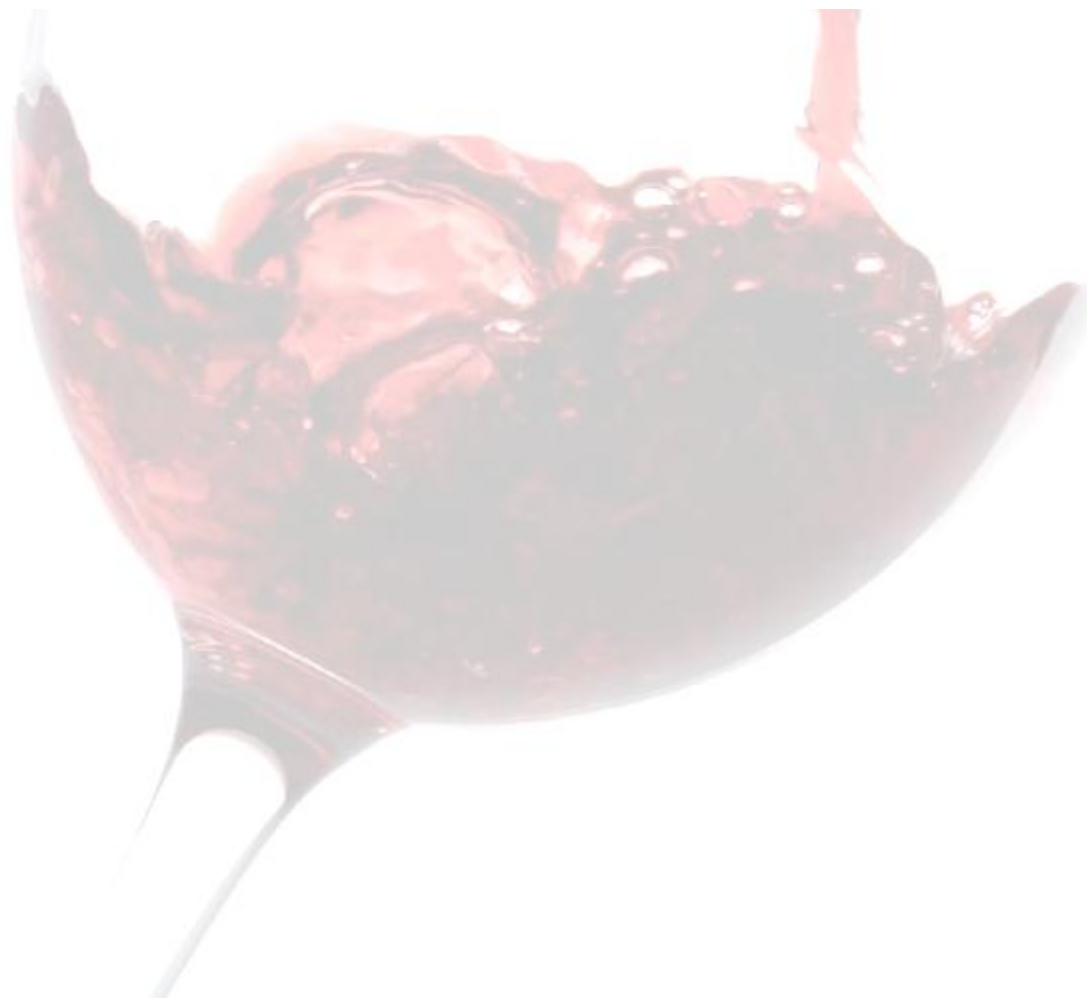


## Adstract

It was considered that cashew wine (*Anacardium occidentale*) could improve its quality, that is why a solution alternative to the problem of clarification has been proposed, for which 4 trials were carried out in order to obtain better color, brightness and turbidity.

In this work the use of organic clarifiers is proposed to solve the problem of excess of suspended solids of cashew wine, the tests were carried out using clarifiers of animal origin, (simple Gelatin, Albumin) and mineral (Bentonite), to maintain the organic quality.

In addition, we selected the results of the treatments that worked best and those that acted more quickly in the clarification of cashew wine and its recommendations according to the type of wine you want to obtain in case of a white wine or a darker one.



# Índice

## Contenido

<b>INTRODUCCIÓN</b> .....	i
<b>GLOSARIO</b> .....	ii
<b>OBJETIVOS</b> .....	iii
<b>1. MARCO TEORICO</b> .....	4
1.1. Bebida alcohólica .....	4
1.2. Fermentación alcohólica .....	4
1.3. Aplicación .....	5
1.4. Clasificación de sólidos en suspensión .....	6
1.5. Clasificación de clarificantes para vinos. ....	7
1.5.1. Orgánicos .....	7
1.5.2. Vegetales .....	8
1.5.3. Minerales .....	9
<b>2. FLUJO DE PROCESO PARA VINO DE MARAÑÓN.</b> .....	11
2.1. Descripción del proceso .....	12
<b>3. GENERALIDADES DE ASOCIACIÓN COOPERATIVA JUVENIL RURAL DE R.L.</b> .....	13
3.1. Antecedentes .....	13
3.2. Estructura organizativa .....	15
3.3. Macro localización .....	17
3.4. Cronograma de actividades .....	18
<b>4. PLANTEAMIENTO PROBLEMA SOLUCIÓN</b> .....	20
<b>5. MATERIALES Y MÉTODOS.</b> .....	20
<b>6. PRUEBA DE CLARIFICACIÓN:</b> .....	22
6.1. Primera etapa .....	22
6.2. Segunda etapa .....	24
6.2.1. Utilización de bentonita .....	24
6.2.2. Utilización de gelatina simple .....	25
6.2.3. Tercer tratamiento con clara de huevo de gallina. ....	26
6.2.4. Cuarto tratamiento con bentonita. ....	27
<b>7. RESULTADOS Y DISCUSIÓN.</b> .....	28
<b>8. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES</b> .....	35
8.2. Recomendaciones .....	36
8.2.1. Para vinos blancos .....	36
8.2.2. Para vinos tintos .....	36
<b>9. BIBLIOGRAFIA.</b> .....	37
<b>ANEXOS</b> .....	38

## Índice de tablas

Tabla 1 .....	6
Tabla 2 .....	18
Tabla 3 .....	24
Tabla 4 .....	27
Tabla 5 .....	29
Tabla 6 .....	30
Tabla 7 .....	31
Tabla 8 .....	32
Tabla 9 .....	33
Tabla 10 .....	33
Tabla 11 .....	34
Tabla 12 .....	34

## Índice de Figuras

Figura 1:.....	15
Figura 2:.....	17
Figura 3:.....	17
Figura 4 y Figura 5:.....	22
Figura 6:.....	23
Figura 7 y Figura 8:.....	23
Figura 9 y Figura 10:.....	24
Figura 11 y Figura 12:.....	25
Figura 13:.....	25
Figura 14:.....	26
Figura 15:.....	27
Figura 16:.....	28

## ***INTRODUCCIÓN***

La eliminación de las partículas que enturbian el vino es uno de los fines que se persiguen con la clarificación, y además que sea más rápido que la clarificación por sedimentación por gravedad seguida del trasiego. Arrastrando tras la adición del clarificante las partículas responsables de la turbidez.

La filtración es un procedimiento que acelera la limpieza y brillantez de los vinos, y en el caso que pueda ser suficiente, se consigue con mayor rapidez con una filtración, en algunos casos es necesario la adición de un clarificante que pueda incluso afectar a su composición, actuando de una manera no solamente física sino fisicoquímico.

En el vino de marañón (*Anacardium occidentale*) que se estaba trabajando en la cooperativa se reconoció que el producto podría ser mejorado en su aspecto físico organoléptico, por lo tanto, se decidió someter a una serie de ensayos y pruebas para mejorar la calidad de dicho vino.

Los tratamientos aplicados afectaron positivamente en cuanto a color, brillantez, cristalinidad, y en algunos olores, aun sin haber evaluado su respectivo sabor, damos fe que el resultado ha sido agradable y se obtuvo una mejor calidad que la que tenía anteriormente el vino.

## GLOSARIO

**Albúmina:** se refiere a la clara de huevo de cualquier especie.

**Bentonita:** mineral, un tipo de arcilla obtenida de canteras minerales.

**Clarificar:** acción física, mecánica o química de eliminar los sólidos suspendidos en un líquido.

**Pp:** un tipo de plástico, polipropileno.

**Micrómetro:** longitud, equivalente a la millonésima parte de un metro.

**Turbidez:** se entiende por *turbidez* o *turbiedad* a la medida del grado de transparencia que pierde el agua o algún otro líquido incoloro por la presencia de partículas en suspensión

**Coagulación:** consiste en desestabilizar los coloides por neutralización de sus cargas, dando lugar a la formación de un floculo o precipitación.

**Precipitación:** se refiere a la precipitación, la caída de agua sólida o líquida debido a la agrupación.

**Mosto:** jugo de uvas sin fermentar; también se denominan "mostos", por similitud, los jugos de otras frutas. En general el término se aplica a toda solución azucarada, que se someta al proceso de fermentación y que produzca alcohol potable.

**Hectolitro:** medida de volumen, de símbolo hl, que es igual a 100 litros.

## ***OBJETIVOS***

### ***General***

- Indagar la mejor fórmula para la clarificación de vinos de marañón (*Anacardium occidentale*) utilizando Bentonita, Gelatina simple, Albumina, en la Asociación Cooperativa Juventud Rural de R. L.

### ***Específicos***

- Adquirir experiencia en el medio agroindustrial y laboral.
- Aprender de forma práctica, la responsabilidad y el trabajo en equipo dentro de una empresa.
- Comparar los tratamientos de clarificación de vino para seleccionar el mejor.
- Seleccionar cual es el tratamiento que clarifica el vino más rápido.

## 1. MARCO TEORICO

---

### 1.1. Bebida alcohólica

Las bebidas alcohólicas son bebidas que contienen etanol (alcohol etílico). Atendiendo a la elaboración se pueden distinguir entre bebidas producidas por fermentación alcohólica (vino, cerveza, hidromiel, chicha) en las que el contenido en alcohol no supera los 15 grados, y las producidas por destilación, generalmente a partir de un producto de fermentación (licores, aguardientes, etc.) Entre ellas se encuentran bebidas de muy variadas características, y que van desde los diferentes tipos de brandy y licor, hasta los de whisky, anís, tequila, ron, vodka y ginebra entre otras. La cantidad de alcohol de un licor u otra bebida alcohólica se mide bien por el volumen de alcohol que contenga o bien por su grado de alcohol. (Potter, 1993)

Se pueden clasificar por:

- Clasificación por graduaciones: grados °proof y grados Gay Lussac
- Clasificación por porcentaje volumen/volumen
- Clasificación por origen o elaboración.

### 1.2. Fermentación alcohólica

La fermentación alcohólica (denominada también como fermentación del etanol o incluso fermentación etílica) es un proceso biológico de fermentación en plena ausencia de aire (oxígeno - O<sub>2</sub>), originado por la actividad de algunos microorganismos que procesan los hidratos de carbono (por regla general azúcares: como pueden ser por ejemplo la glucosa, la fructosa, la sacarosa, el almidón, etc.) para obtener como productos finales: un alcohol en forma de etanol,

dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>) en forma de gas y unas moléculas de ATP que consumen los propios microorganismos en su metabolismo celular energético anaeróbico.

Después del proceso fermentativo los vinos se muestran turbios por tener en suspensión diversas materias naturales como levaduras muertas, bacterias, etc. que caerán al fondo del envase o depósito si el vino está tranquilo y no se remueve. Sin embargo, la caída de estas sustancias no disueltas depende también de su tamaño. Las gruesas caen pronto, mientras que las menores caen muy tarde y muy difícilmente. (Ed Acribia, Guía de aditivos)

La clarificación espontánea (estática) supone esperar para que, transcurrido tiempo, todas las materias estén en el fondo; y trasegando (cambiando el vino de envase) pasemos tan sólo el 95% limpio, separándolo del sedimento. (Ed Acribia, Aditivos y auxiliares de fabricación en las Industrias Agroalimentarias)

Los aditivos calificantes eliminan las partículas en suspensión de líquidos tales como el vino, la cerveza, las bebidas refrescantes y los aceites vegetales. Algunos van bajando lentamente hasta el fondo del líquido arrastrando con ellos a las partículas en suspensión, como la bentonita, la gelatina y la polivinil pirrolidona; otros rompen las partículas en unidades solubles, por ejemplo, las pectinasas. (Restania et al 2012)

### **1.3. Aplicación.**

Tienen su mayor aplicación en la producción de bebidas, en el caso del vino los calificantes se coagulan con el vino y producen grumos que sedimentan los componentes que pueden inestabilizarlo. Las sustancias empleadas son generalmente proteínas como albúmina de sangre,

de huevo, gelatina, caseína, etc. Su coagulación se produce por influencia del tanino del vino y a veces por la propia acidez. También influyen la temperatura y otros factores (Manoci at el 2010)

En este caso el proceso de clarificación consta de dos etapas:

- a) Reacción de la cola con los polifenoles (taninos y leucoantocianos del vino) que la coagulan e insolubilizan.
- b) Separación de la cola por floculación. El mecanismo de clarificación se explica por las cargas eléctricas opuestas de las partículas presentes.

#### ***1.4. Clasificación de sólidos en suspensión.***

*Tabla 1*

*Representa el tamaño de las partículas suspendidas dentro de un vino y el tiempo que tarda en precipitar.*

<b>Materia</b>	<b>Tamaño en mm</b>	<b>Tiempo que tarda en caer</b>
Vegetal	1.00	1 día
Vegetal	0.20	1 semana
Levadura muerta	0.005	2 meses
Bacterias muertas	0.0008	6 meses

## ***1.5. Clasificación de clarificantes para vinos.***

### ***1.5.1. Orgánicos.***

#### **. Proteicos: *Gelatina***

Sustancias que se obtienen del cuero y de los huesos de los animales. Se usa para clarificar zumo de manzana y vinos rosados y tintos. Es utilizable en las bebidas ricas en taninos. En la cerveza o el vino blanco, pobres en sustancias tánicas, para utilizarlas se debe añadir taninos, lo que modifica los caracteres gustativos (Gambutí at el 2012).

Aunque pueda parecer un poco extraño, es una práctica común en el mundo cervecero usar gelatina para clarificar la cerveza. Lo que hay que hacer es simplemente adquirir tantos sobres de gelatina neutra (sin sabor) como sea necesiten (un sobre para cada 18 litros aproximadamente). La gelatina se debe infundir y posteriormente añadirla cuando la fermentación haya terminado. Después de entre uno y dos días, la gelatina ya habrá sedimentado la suficiente levadura como para poder embotellar o embarrilar la cerveza, sin que ello implique una menor carbonatación (Guerrero at el 2013).

#### ***Caseína***

Se extrae de la leche. Tiene gran poder decolorante, precipita muy rápidamente bajo el efecto de la acidez de las bebidas, por lo que se puede emplear a muy fuertes dosis y este efecto de masa permite una eliminación bastante completa de los taninos y otros polifenoles, igualmente en ciertos casos una eliminación no despreciable de hierro y de color. Si después de un tratamiento con caseína la limpidez no es perfecta se puede mejorar utilizando bentonita. Se utiliza en vinos blancos (Vincenzi at el 2013)

### ***Albumina de huevo***

Se obtiene comercialmente de la clara de huevo desecada. Se utiliza fundamentalmente para los vinos tintos y los blancos de Jerez.

### ***Ictiocola o cola de pescado***

Se obtiene a partir de las vejigas natatorias de pescados silurianos (esturiones). Floccula mejor que la gelatina en las bebidas pobres en taninos como la cerveza y los vinos blancos. Necesita dosis más bajas de empleo y es menos sensible a reflocular y al fenómeno de protección coloidal.

Se trata de otro clarificante natural que ayuda a precipitar las levaduras en suspensión. Se añaden normalmente 5 miligramos por cada 10 litros de cerveza justo después de la fermentación. Para ello se tiene que disolver previamente esa cantidad en una pequeña cantidad de cerveza o agua estéril, y luego añadirla y removerla suavemente. Después de haber añadido el isinglass, se debe dejar reposar la cerveza entre uno y dos días (Simonato et al 2013)

### ***Albúmina de sangre***

Se obtiene por desecación de la sangre fresca adicionada de citrato sódico con el fin de eliminar los glóbulos rojos. Está considerado que este producto no provoca refloculación en los vinos ricos en tanino. Debe considerarse especial importancia a la calidad de la sangre, teniendo en cuenta su origen animal y las condiciones de conservación (Marchal et al 2002)

## ***1.5.2. Vegetales***

### ***Agar-agar***

Goma natural extraída de diferentes especies de algas rojas. Sólo debe emplearse sobre soluciones límpidas y suficientemente estables, ya que, sobre soluciones inestables, puede

impedir la sedimentación del enturbiamiento, pero no su aparición. Su empleo no puede ser considerado en los alcoholes donde flocularía. La goma está reconocida como alimentaria y sin peligro (Inturmendi at el 2010).

### ***Alginato de Sodio***

Es una de las sales del ácido algínico, no es termorreversible, lo que lo hace más útil que los geles de gelatina para algunas aplicaciones. La floculación se efectúa mejor cuando el PH es más bajo, por estas razones es utilizado en productos como el vinagre o el alcohol (Mauri at el 2002)

### **1.5.3. *Minerales***

#### ***Bentonita***

Sustancia mineral natural de la familia de las arcillas, un silicato de alúmina hidratado compuesto principalmente de montmorillonita. Se utiliza habitualmente como su derivado sódico, bentonita sódica, que absorbe agua y se hincha para formar una masa plástica. Su principal aplicación es como clarificante de vinos. Se emplea para todo tipo de vinos y mostos. (Simonato at el 2013)

La clarificación de los vinos con bentonitas ha sido ampliamente estudiada y discutida por diferentes investigadores. La presencia en ellos de metales como hierro, calcio, cobre y magnesio ha sido objeto de estudios, así como el posible traslado de éstos desde las bentonitas al vino y los potenciales problemas de turbidez que esto puede provocar. (Mendoza, Eduardo y Calvo at el 2013)

Este aspecto es importante pues si el aporte de metales al vino es apreciable puede producirse enturbiamiento por reacción de los metales con el tanino o con el fosfato empleado como nutriente. Estudios sobre los efectos de varios métodos de clarificación y filtración mostró que

las bentonitas sodio/calcio producen mejor clarificación que las de calcio o las de sodio solamente y que las bentonitas sódicas dan una mejor clarificación que las cálcicas (Mendoza, Eduardo y Calvo at el 2013).

### ***Caolín***

Polvo fino, blanco o gris, con sabor terroso, insoluble en agua, se utiliza como antiapelmazante y como clarificante en bebidas refrescantes y vinos. Es completamente menos eficaz que la bentonita y su uso ha desaparecido prácticamente. (Mendoza, Eduardo y Calvo at el 2013).

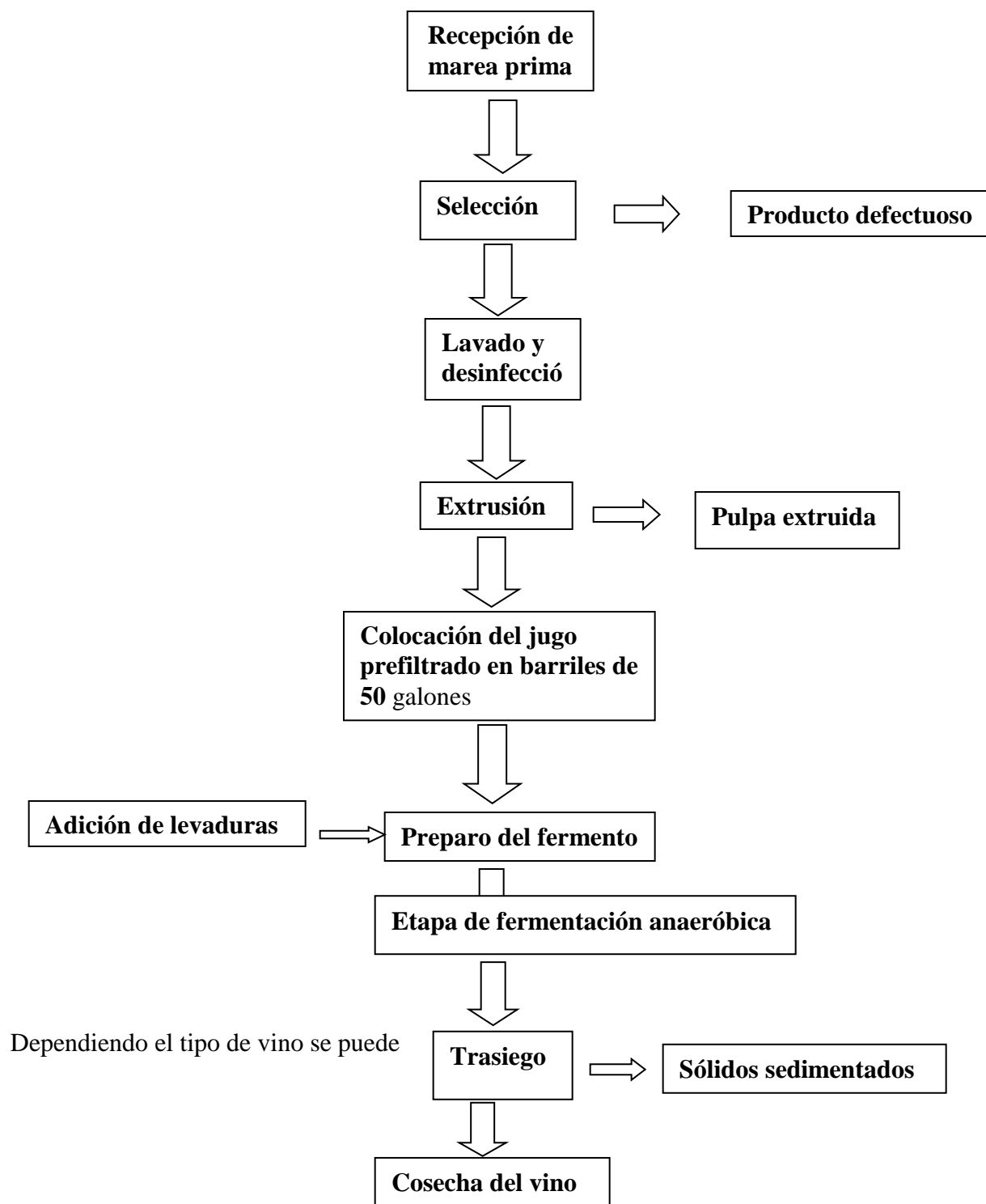
### ***Los geles de sílice***

Se trata de dispersiones acuosas de sílice coloidal al 20-50 % en soluciones generalmente alcalinas. La sílice no cristalina forma micelas de 5 a 100 nanómetros. Presenta cargas negativas en la superficie (Ribereau-gayon at el 2006).

El gel de sílice introducido en una bebida flocula bajo el efecto de la acidez y de las uniones con las proteínas. Necesita, en general, una adición simultánea de gelatina y evita la refloculación. La refloculación se efectúa muy rápidamente, incluso a temperatura elevada, y deja un débil volumen de depósito. La sílice secada pulverulenta presenta una toxicidad respiratoria importante. Estos riesgos solo conciernen a los utilizadores de las soluciones de base y no a los consumidores de bebidas (Mendoza, Eduardo y Calvo at el 2013).

El llamado Silica Gels en inglés es un gel en polvo sin sabor que propicia la absorción de las proteínas que causan la turbidez. Su uso excesivo puede afectar a la retención de espuma y al sabor. El ratio de adición es de entre 5 y 10 gramos cada 20 litros (Mendoza, Eduardo y Calvo 2006).

## 2. FLUJO DE PROCESO PARA VINO DE MARAÑÓN.



## **Flujo de proceso para un vino frutal joven**

### **2.1. Descripción del proceso.**

**Recepción:** consiste en cuantificar la fruta que entrará a proceso. Esta operación debe hacerse utilizando recipientes adecuados y balanzas calibradas y limpias.

**Lavado:** se hace para eliminar bacterias superficiales, residuos de insecticidas y suciedad adherida a la fruta. Se debe utilizar agua clorada.

**Selección:** se elimina la fruta que no tenga el grado de madurez adecuado o presente golpes o magulladuras.

**Preparación de la fruta:** la eliminación de la cáscara permite ablandar más rápidamente la fruta, así como obtener un producto de mejor calidad. (Esta operación depende de la fruta de la cual se quiera hacer vino), puede realizarse manual o mecánicamente. Si se hace mecánicamente, existen en el mercado una variedad de modelos de peladoras o bien construirse de forma casera. La preparación puede incluir un escaldado que permita por una parte desactivar la acción enzimática y por otra ablandar los tejidos de la fruta para facilitar la extracción de la pulpa.

**Extracción de la pulpa:** se hace por medio de un despulpador o bien licuando la fruta.

**Extracción del jugo:** se hace con una prensa manual o hidráulica. O bien la pulpa obtenida en la fase anterior, se hace pasar por un colador, para obtener el jugo. En esta parte la pulpa debe estar a 70 °C, para evitar el oscurecimiento y garantizar el sabor, el olor y el color.

**Preparación del mosto:** al jugo obtenido en la etapa anterior se adiciona una solución de agua azucarada al 20%, levadura al 2% en relación al mosto. El nutriente, que puede ser fosfato de amonio, se agrega en una proporción de 1 gramo por litro aproximadamente.

**Fermentación:** en este paso se coloca una trampa de aire, para evitar su oxidación a vinagre. La mezcla se deja fermentar en barriles, entre 3 y 7 días como mínimo, a una temperatura de 30°C. La fermentación se interrumpe cuando ya no hay producción de gas.

**Trasiego:** consiste en separar la parte superior del fermento, mediante succión. Durante el fermento existe una separación de fases, quedando el vino en la parte superior y residuos de fruta o levadura en la parte inferior.

**Filtrado:** se hace pasar la mezcla fermentada por una tela fina o colador, previamente esterilizado, para eliminar la levadura y la pulpa residuales.

**Estandarizado:** es una etapa opcional que se hace agregando alcohol, en diferentes proporciones, según la clase de vino que se requiera. Si es un vino generoso, el volumen de alcohol está entre el 15 y 25%, pero si es una bebida espirituosa el contenido es de 30 a 50%.

**Envasado:** por lo general, se hace en botellas de vidrio. Los envases deben esterilizarse sumergiéndolos en agua caliente (95 °C) durante 10 minutos.

**Sellado:** el sellado puede hacerse manual o mecánicamente. Es frecuente que el tapón de la botella sea de corcho 2016 by Bodegas Jesús Díaz.

### ***3. GENERALIDADES DE ASOCIACIÓN COOPERATIVA JUVENIL RURAL DE R.L.***

#### ***3.1. Antecedentes.***

Una nueva opción de desarrollo personal y colectivo de la población juvenil de Tecoluca en San Vicente llegó en el año 2003 cuando se formó la Asociación Cooperativa Juventud Rural, con el apoyo de la Unión Europea.

Durante los primeros cuatro años, los jóvenes fueron apadrinados por este proyecto, pero después de ese período, vino un arduo trabajo por continuar la iniciativa empresarial.

Aún insertos en un convenio de cooperación con la organización que les dio origen, los jóvenes deben demostrar durante los próximos cuatro años que su empresa es autosostenible, a fin de percibir más financiamiento e independizarse.

Para lograrlo, fabrican filtros artesanales de potabilización de agua y producen jugo de marañón, los cuales son comercializados en diferentes puntos del país.

En relación a los filtros, que son elaborados con arcilla y granza de arroz, se cuenta con una planta que tiene una capacidad de producción de 350 unidades al mes.

“Los filtros remueven bacterias o microorganismos dañinos y reducen las enfermedades gastrointestinales. Se han promovido principalmente en zonas rurales para beneficiar a las familias más pobres”, afirma Juan Carlos Muñoz, representante de la cooperativa.

Para comercializarlos, han acordado con ocho organizaciones y diez alcaldías la adquisición de éstos, que son distribuidos a familias en Morazán, Santa Ana,

Chalatenango, San Vicente, la zona del bajo Iempa, Zacatecoluca, San Miguel y San Salvador.

De manera simultánea, también funciona la planta de procesamiento de marañón, donde se producen alrededor de 19,000 botellas de jugo natural, durante los seis meses que dura la estación de la fruta. Ambas actividades económicas generan ingresos anuales por US\$ 24,000, aproximadamente.

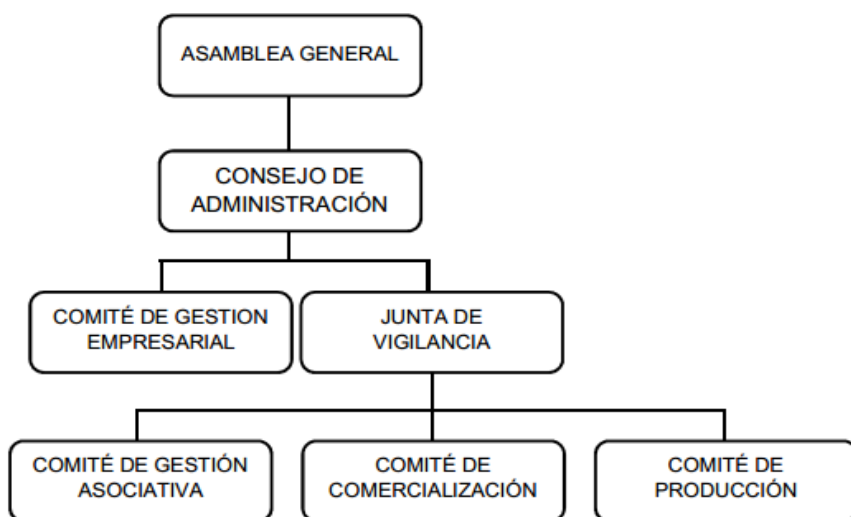
Además de la producción, sus esfuerzos se orientan en la obtención de los registros sanitarios, un proceso que apoya CONAMYPE. La institución, además, les ha fortalecido en formación administrativa y en la implementación de manuales para procesos de calidad.

Dentro de sus proyecciones, se encuentra la elaboración de jugos a base de mango y la ampliación a nuevos mercados, a través de la organización “Salvadoreños en el mundo”, en Estados Unidos y otros compradores extranjeros.

“CONAMYPE le ha apostado al impulso de esta microempresa en un momento crucial donde necesitamos salir adelante. Estos apoyos nos han permitido alcanzar mayor orden administrativo, ampliar nuestra producción para entrar más fuertes al mercado.

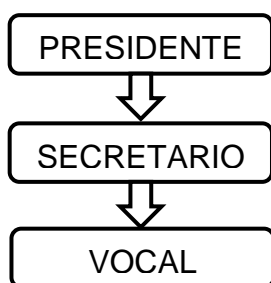
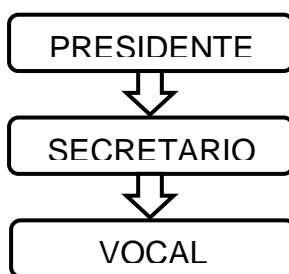
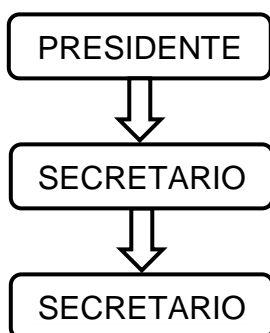
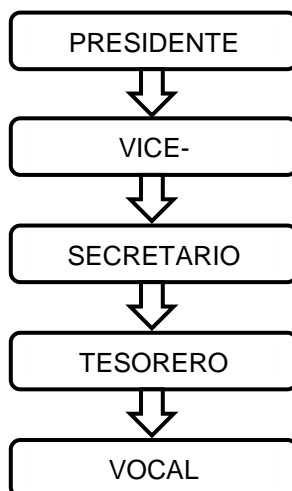
Formalizarnos y obtener nuevos contactos de negocios”, dice Muñoz con el entusiasmo y la visión que caracteriza a los emprendedores.

### **Estructura organizativa**



*Figura 1:* Estructura organizativa de la cooperativa.

La junta de vigilancia, en la parte administrativa juega un papel Staff, depende de la asamblea General y no del consejo de Administración. A su vez, dentro de la asamblea cuentan con una junta directiva que se conforma por los cargos mostrados en la fig. 3. Además, la junta de vigilancia posee su estructura organizativa al igual que el comité de producción y comercialización; los cargos se muestran en los siguientes diagramas:

**Junta de vigilancia****Comité de producción****Comité de comercialización****Junta directiva**

### 3.2. Macro localización.



Figura 2: se muestra la localización del departamento correlacionado con el municipio y la localización de CORDES.



Figura 3: Se muestra la localización donde está ubicada también la cooperativa juventud rural de R. L.



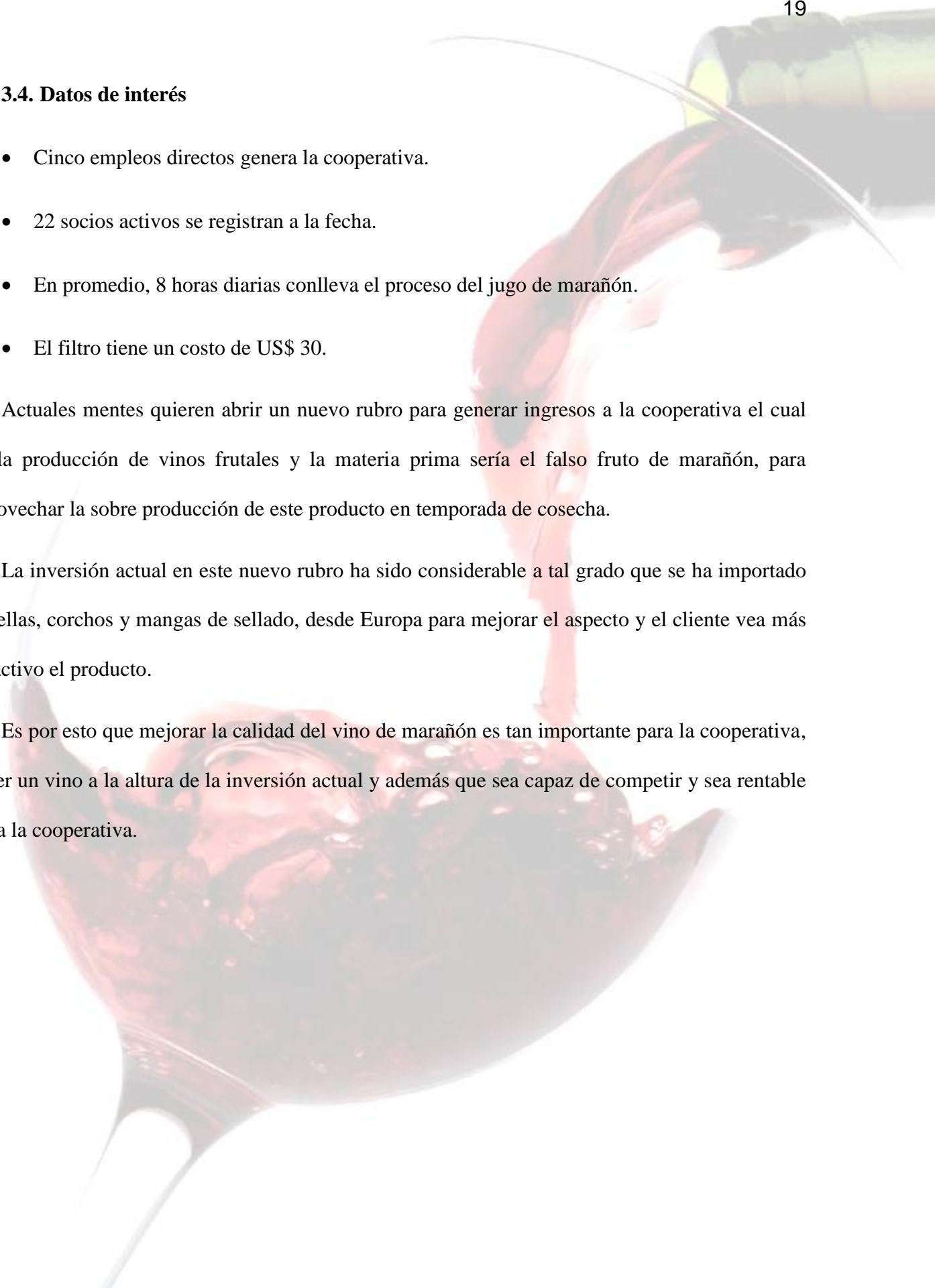
### 3.4. Datos de interés

- Cinco empleos directos genera la cooperativa.
- 22 socios activos se registran a la fecha.
- En promedio, 8 horas diarias conlleva el proceso del jugo de marañón.
- El filtro tiene un costo de US\$ 30.

Actuales mentes quieren abrir un nuevo rubro para generar ingresos a la cooperativa el cual es la producción de vinos frutales y la materia prima sería el falso fruto de marañón, para aprovechar la sobre producción de este producto en temporada de cosecha.

La inversión actual en este nuevo rubro ha sido considerable a tal grado que se ha importado botellas, corchos y mangas de sellado, desde Europa para mejorar el aspecto y el cliente vea más atractivo el producto.

Es por esto que mejorar la calidad del vino de marañón es tan importante para la cooperativa, tener un vino a la altura de la inversión actual y además que sea capaz de competir y sea rentable para la cooperativa.



#### 4. PLANTEAMIENTO PROBLEMA SOLUCIÓN

- ✓ *Clarificación de vino de marañón, utilizando, Bentonita, Gelatina simple, Albumina, a partir de la adicción de diferentes dosis de agentes clarificantes.*

Asociación Cooperativa Juventud Rural de RL

- Su gerente menciona los temas anteriores mencionados en lo que él necesitaba colaboración, por lo tanto se harán una serie de ensayos y pruebas para determinar un método que solucione la problemática, este se seleccionará al final del EPS dándole solución al problema que es la clarificación de vino de falso fruto de marañón (*Anacardium occidentale*.)
- El vino que produce la cooperativa tiene potencial para mejorarse además el gerente no cuenta con un personal disponible ni de la confianza para realizar los ensayos de clarificación es por esta razón que tomaron a bien permitir que un estudiante de la UES-FMP realizará su EPS.

#### 5. MATERIALES Y MÉTODOS.

El vino empleado para realizar los ensayos de clarificación con agente clarificantes de origen animal y mineral, es un vino frutal de falso fruto de marañón (*Anacardium occidentale*), el jugo utilizado en los procesos de fermentación es extraído mediante extrusión del falso fruto de marañón haciendo uso de una especializada, las plantaciones de la materia prima se ubican en la zona costera de la zona cercanas a la planta de proceso.

El vino frutal es totalmente natural sin químicos y procede de cultivos orgánicos lo cual es una ventaja que le podría dar una ventaja contra otros competidores de la zona.

- *Los aditivos (clarificantes) utilizadas durante las pruebas fueron:*

- Bentonita
- Gelatina simple
- Clara de huevo de gallina
- Agua destilada
- Sal

- **Materiales**

- Balanza
- Pipeta
- Embudos
- Cuchara
- Agitador
- Frascos de muestra
- Botellas para vino presentación de 750 ml
- Batidora
- Filtros de pp de 5 y de 1 micrones

## 6. PRUEBA DE CLARIFICACIÓN:

La primera practica que se realizo fue con un clarificante de origen mineral el cual fue bentonita el cual se prepararon las dosis a probar divididas en 6 tratamientos con diferentes concentraciones previamente de la adición de la bentonita al vino se rehidrató en 10 veces su peso en agua destilada para lograr q las partículas del mineral se hincharan y pudieran capturar los sólidos en suspensión q contiene el vino.

### 6.1. Primera etapa

Reconocimiento del área de trabajo, así como dialogo de las políticas restricción y marco reglamentario en el que se trabajaría en la empresa y que debería de respetarse además se observó alguno de los materiales que se habían utilizado para filtración de vino.



Figura 4 y Figura 5: Se muestra un filtro tipo manga de pp de 50 micrones de espacio de filtrado



*Figura 6: Se muestra una carcasa que es la que protege del exterior al filtro purificador de pp.*



*Figura 7 y Figura 8: se puede observar los filtros utilizados en la práctica de filtración mecánica la figura 6 ya están listos los filtros y colocados en fila para hacer circular el líquido.*



*Figura 9 y Figura 10: Se muestra en funcionamiento los dos filtros de 1 micrómetro*

## **6.2. Segunda etapa.**

### **6.2.1. Utilización de bentonita**

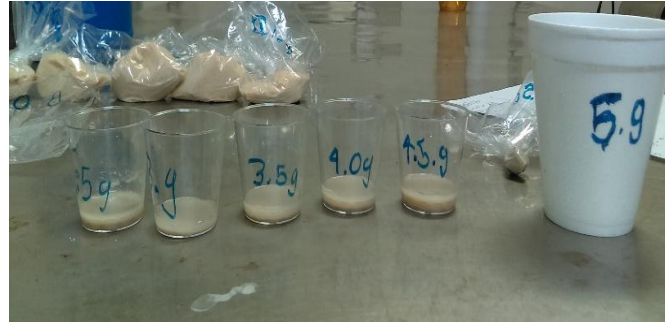
*Se pondrán a prueba 6 diferentes concentraciones para medir los resultados más favorables*

*Tabla 3*

*Tratamientos.*

1	0.25 g/l	+ 10 veces su peso en agua
2	0.30 g/l	+ 10 veces su peso en agua
3	0.35 g/l	+ 10 veces su peso en agua
4	0.40 g/l	+ 10 veces su peso en agua
5	0.45 g/l	+ 10 veces su peso en agua
6	0.50 g/l	+ 10 veces su peso en agua

El agua destilada se calienta aproximadamente a 45 °C para alcanzar una reacción más rápida



*Figura 11 y Figura 12: se muestra la preparación, pesado hidratación de la bentonita previo a la adición en el vino.*

Posteriormente del hidratado de la bentonita se esperó 24 horas antes de adicionarlo al vino, esto se hizo para permitirle a la bentonita que se expanda.

### **6.2.2. Utilización de gelatina simple**

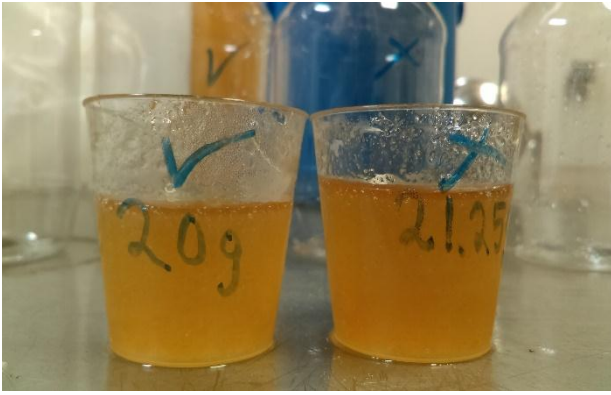
Se utilizarán 6 tratamientos a diferentes cantidades. Se seleccionará el que mejor resultados nos dé y posteriormente se decidirá si se utiliza mezclado con bentonita.

Diluidos en agua a 100°C luego se adicionan al vino.

- |           |   |     |
|-----------|---|-----|
| 1- 0.3 g  | } | 15% |
| 2- 0.4 g  |   |     |
| 3 - 0.5 g |   |     |
| 4 - 0.3 g | } | 20% |
| 5 - 0.4g  |   |     |
| 6 - 0.5 g |   |     |



*Figura 13: Muestra las dosis pesadas para realizar la dilución de la gelatina simple.*



En la imagen 13 se logra diferenciar la con contracción al 15 % y al 20% y en la fg.14 los tratamientos ya adicionados y separados puestos en reposo.

### ***6.2.3. Tercer tratamiento con clara de huevo de gallina.***

En este tratamiento se trató de comprobar el grado de efecto que podría generar la albúmina de huevo de gallina en el vino de marañón (*Anacardium occidentale*).

Parámetro 2 claras de huevo x hectolitro de vino a tratar.

Tratamiento: 0.1g de albúmina por 750 ml

#### **Paso 1.**

Se procedió a clara de huevo de gallina para depositarla en un recipiente hondo



*Figura 14: Extracción de albúmina de huevo de gallina*

### Paso 2.

Con la ayuda de una batidora se agita la clara de huevo o albúmina y se adiciona sal para que no alcance el punto de nieve.



*Figura 15: se muestra la clara de huevo luego de haberla batido y agregado sal.*

### Paso 3.

Adición de la mezcla de albúmina al vino que se va a clarificar.

#### **6.2.4. Cuarto tratamiento con bentonita.**

Se realizó una mezcla de tratamientos para observar su reacción en asocio aplicándolo al vino la mezcla fue bentonita + albumina 0.1g fue constante.

*Tabla 4*

*Tratamientos bentonita*

<b>0.1g albumina</b>	+ 0.30 g de bentonita
<b>0.1g albumina</b>	+ 0.35 g de bentonita
<b>0.1g albumina</b>	+ 0.40 g de bentonita
<b>0.1g albumina</b>	+ 0.45 g de bentonita
<b>0.1g albumina</b>	+ 0.50 g de bentonita
<b>0.1g albumina</b>	+ 0.25 g de bentonita

Se hizo el mismo procedimiento que en el tratamiento T3 y en el procedimiento T1 con bentonita.



*Figura 16: Se muestra 6 botellas con vino tratado con el T4 y una que es testigo del lote de vino.*

## **7. RESULTADOS Y DISCUSIÓN.**

Los resultados que se darán a conocer se trataron de mantener las condiciones similares para todos los tratamientos, así como también el mismo tiempo de reposo (4 semanas) que requería para la sedimentación del vino tratado.

Logrando en el tiempo dado observar los cambios que surgían en producto algunos reaccionaron más rápido que otros.

## Tratamiento Bentonita

### Resultados observados

*Tabla 5*

*Resultados del tratamiento con bentonita*

<b>Bentonita</b>			
<b>Tratamiento</b>	<b>Brillo</b>	<b>Olor</b>	<b>Turbidez</b>
T1 = 0.25 g	7 de 10	8 de 10	8 de 10
T2 = 0.30 g	7 de 10	7 de 10	8 de 10
T3 = 0.35 g	6 de 10	8 de 10	8 de 10
T4 = 0.40 g	7 de 10	8 de 10	7 de 10
T5 = 0.45 g	7 de 10	8 de 10	8 de 10
T6 = 0.50 g	8 de 10	8 de 10	8 de 10
<b>Promedio</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>8</b>

Observaciones: el tratamiento con bentonita obtuvo muy buenos resultados en las 6 repeticiones que se realizaron con diferentes dosis, el resultado fue un vino muy limpio comparado con el testigo, aunque perdió bastante brillo, el cual es un aspecto importante.

El tratamiento que obtuvo los mejores resultados fue T6 ya que fue el que mejor limpidez mostró que era el parámetro que se pretendía mejorar en el vino de marañón.

## Tratamiento gelatina simple

### Resultados observados

*Tabla 6*

*Resultados del tratamiento con gelatina simple.*

<b>Gelatina simple</b>			
<b>Tratamiento</b>	<b>Brillo</b>	<b>Olor</b>	<b>Turbidez</b>
T1 = 0.3 g al 15 %	6 de 10	7 de 10	6 de 10
T2 = 0.4 g al 15 %	6 de 10	7 de 10	5 de 10
T3 = 0.5 g al 15 %	5 de 10	7.5 de 10	5.6 de 10
T4 = 0.3 g al 20%	5.5 de 10	7 de 10	6 de 10
T5 = 0.3 g al 20%	6.5 de 10	7.6 de 10	6 de 10
T6 = 0.3 g al 20%	7 de 10	8 de 10	6 de 10
<b>Promedio</b>	<b>6</b>	<b>7.35</b>	<b>5.76</b>

Observaciones: el clarificante de origen animal en este caso gelatina simple no reacciona tan bien como en otros tipos de vinos tratados con gelatina.

Los resultados en el tiempo de reposos que fue de 4 semanas mostraron poca acción en el vino lo que nos lleva a pensar que este tipo de tratamiento con gelatina necesita un tiempo mayor de espera para que los resultados puedan ser aceptables.

El tratamiento de gelatina simple que mejores resultados presentó fue T6 este mejoró el brillo y la turbidez al mismo tiempo siendo un candidato aceptable para la empresa.

## Tratamiento albúmina

### Resultados observados

*Tabla 7*

*Resultados del tratamiento con gelatina simple.*

<b>Albúmina</b>			
<b>Tratamiento</b>	<b>Brillo</b>	<b>Olor</b>	<b>Turbidez</b>
T1 = 0.1 g	9 de 10	8 de 10	9 de 10

Observaciones: la albúmina o clara de huevo de gallina es un buen clarificante de origen animal, la reacción que tuvo en el vino que se puso a prueba fueron sumamente buenas.

Lo más notable y que hay que resaltar y tener en cuenta para las personas que lo utilicen es que su tiempo de acción es corto, el resultado es un vino limpio con un acabado similar al de un ron, o color miel brillante.

En este caso sólo se realizó una repetición ya que no se contaba con una herramienta capaz de pesar menos de una décima de gramo lo que dificultó poder realizar otras repeticiones.

## Tratamiento bentonita + albúmina

### Resultados observados

*Tabla 8*

*Resultados del tratamiento con bentonita + albúmina*

<b>Bentonita + Albúmina</b>			
<b>Tratamiento</b>	<b>Brillo</b>	<b>Olor</b>	<b>Turbidez</b>
T1 = 0.25 g B + 0.1 g A	8 de 10	8 de 10	8 de 10
T2 = 0.30 g B + 0.1 g A	8 de 10	7 de 10	8 de 10
T3 = 0.35 g B + 0.1 g A	7 de 10	8 de 10	8 de 10
T4 = 0.40 g B + 0.1 g A	9 de 10	8 de 10	7 de 10
T5 = 0.45 g B + 0.1 g A	8.5 de 10	8 de 10	8 de 10
T6 = 0.50 g B + 0.1 g A	8.5 de 10	8 de 10	8 de 10
Promedio	8	8	8

Observaciones: en este caso de un asocio de tratamiento trabajaron bastante bien pero no también como si hubieran estado ellos solos presentes en el vino.

Los resultados fueron un vino bastante claro similar al anterior de la Bentonita, pero en este poseía más brillo, pero no tanto como el de la Albúmina.

El mejor tratamiento fue el T4 presentando los mejores puntajes, pero si el criterio principal era turbidez podría ser cualquiera de los otros 5 tratamientos.

### Costo de tratamientos

*Tabla 9*

*Costo aproximado para tratamiento de clarificación mecánica*

<b>Tratamiento filtrado mecánico</b>			
<b>Materiales</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Costo unitario</b>	<b>Total</b>
Filtros pp 1 micrón	2	\$3.00	\$6.00
Carcasa protectora	2	\$20.00	\$40.00
Manguera 2.5 m	1	\$3.00	\$3.00
Teflón	1	\$1.00	\$1.00
<b>Total</b>			<b>\$50.00</b>

*Tabla 10*

*Costo aproximado para realizar tratamiento de clarificación con bentonita*

<b>Tratamiento bentonita</b>			
<b>Materiales</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Costo unitario</b>	<b>Total</b>
Bentonita	100 g	\$3.50	\$3.50
Agua destilada	200 ml	0	0
<b>Total</b>			<b>\$3.50</b>

Tabla 11

*Costo aproximado para realizar tratamiento utilizando albúmina*

<b>Tratamiento albúmina</b>			
<b>Materiales</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Costo unitario</b>	<b>Total</b>
Huevo	1	\$0.10	\$0.10
Sal	454 g	\$0.15	\$0.15
Equipo			
Batidora			
Tazón			
<b>Total</b>			<b>\$0.25</b>

Tabla 12

*Costo estimado para realizar tratamiento utilizando combinado de bentonita y albúmina*

<b>Tratamiento bentonita +albúmina</b>			
<b>Materiales</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Costo unitario</b>	<b>Total</b>
Huevo	1	\$0.10	\$0.10
Sal	454g	\$0.15	\$0.15
Bentonita	100g	\$3.50	\$3.50
Agua destilada	200ml	0	0
<b>Total</b>			<b>\$3.75</b>

## **8. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

### **8.1. Conclusiones**

- Las prácticas de filtrado mecánico con filtros de 1 micrón no alcanzan a retener todos los sólidos que contiene el vino en su interior, el vino resultante mejoro un poco su aspecto, pero al pasar un tiempo en reposos tiende a haber presencia de sedimentos.
- La práctica de tratamiento con bentonita los resultados observados se concluye que a mayor cantidad de bentonita se obtiene un vino más claro y además pierde aroma y además pierde brillo.
- La práctica con el tratamiento de gelatina simple se observó que la reacción de este clarificante fue sumamente lenta y no se logró ver un cambio significativo en el vino lo que podría ser que necesita más tiempo para clarificar bien y tener un vino de excelente calidad.
- La práctica con clarificante albúmina reacciono de forma rápida y eficiente en el vino de marañón limpiándolo en unos pocos días de haberle adicionado el tratamiento, mejoro brillo, turbidez. Olor no fue muy afectado, pero ya que la variable de interés es turbidez es el tratamiento más eficiente.
- La práctica con mezcla de bentonita y albúmina obtuvo buenos resultados, pero el clarificante que más predomino fue la bentonita obteniendo un vino claro con poco brillo,

## **8.2. Recomendaciones**

### **8.2.1. Para vinos blancos**

- Utilizar el tratamiento de bentonita en la concentración más baja si se quiere mantener un olor perceptible.
- Utilizar el tratamiento de bentonita en la concentración más alta si se quiere obtener un vino claro con poca presencia de olor.
- Utilizar el tratamiento combinado de bentonita más albúmina en la concentración más baja si se quiere tener un vino claro con más brillo que haga resaltar su calidad.
- Mantener aproximadamente entre 4-5 semanas en reposo el vino tratado antes de embazar.
- Se recomienda que en el trasiego del vino tratado asarlo circular por filtros de porosidad menor a 1micron.

### **8.2.2. Para vinos tintos**

- Utilizar el tratamiento de albúmina si se quiere obtener un vino brillante con un acabado similar al de un ron o miel.
- Utilizar el tratamiento de gelatina simple en su concentración mas alta q es de 20% y aplicando 0.4 g de la mezcla para obtener buenos resultados.
- Mantener entre 5-6 semanas el tratamiento de gelatina simple para que elimine la turbidez del vino.
- Se recomienda que en el trasiego del vino tratado asarlo circular por filtros de porosidad menor a 1micron.

**BIBLIOGRAFIA.**

- Potter, N. y Hotchkiss, J. “**Ciencia de los alimentos**”. Quinta edición. Aspen Publisher inc. Estados Unidos. 1993.
- Baeza, Coneha. “**Saber de Vinos**”. Editorial Libsa, España. 2001. Vollmer, Gunter y Josst, G. “**Elementos de la bromatología descriptiva**”. Volúmenes 1 y 2, segunda edición. Editorial Georg Thieme Verlag, Alemania. 1999.
- Inturmendi, N;Duran,D;Marryn Arroyo. Vol 45, pj, 200. 2010.
- Mendoza, Eduardo y Calvo, Concepción. “**Bromatología, composición y propiedades de los alimentos**”. Primera edición. McGraw-Hill. 2010.
- Muñoz de Chávez, M. y Ledesma, J. “**Alimentos y sus nutrientes, VALORNUTRITIVO DE LOS ALIMENTOS**”. Primera edición. McGraw-Hill. 2002.
- Romero, Matías. “**Dime lo que comes y te diré que eres**”. Universidad Dr. Matías Delgado. Antiguo Cuscatlán, El Salvador. 1997.
- Vázquez, H.J. “**Ingeniería, Investigación y Tecnología**”. Octava edición, capítulo 4, pág. 249-259, Colombia, 2007.
- Aditivos y auxiliares de fabricación en las Industrias Agroalimentarias. Ed Acribia, Zaragoza (España).
- Guía de aditivos. Ed Acribia, Zaragoza (España).
- Página de internet-Curso licores Mailxmail, 2009. Alcohol pureza absoluta. <http://www.mailxmail.com/curso-licores-cocteles/alcohol-pureza-absoluta> 12/07/2017, 10:15 p.m.
- Página de internet-Anastasio aquí si, 2009. Chicha y chaparro entre nonualcos. <http://anastasioaquisi.blogspot.com/2011/03/chicha-y-chaparro-entrenonualcos.html> 12/07/2017, 9:20 p.m.
- Página de internet-Univisión, foros, 2010. Historia del Chaparro Salvadoreño <http://foro.univision.com/t5/F%C3%BAAtbol-de-El-Salvador/Qu%C3%A9-es-el-Chaparro/m-p/411076049> 12/08/2017 9:45

## ANEXOS



Anexo 1. Filtración de vino a través de filtro de pp.



Anexo 2. Preparación de batería de filtros de pp.



Anexo 3. Vertido de vino en alimentador de la batería de filtros de pp.



Anexo 4. Filtración mecánica de vino de marañón



Anexo 5. Comparación de resultados de la clarificación por filtrado mediante filtros pp de 1 micrón



Anexo 6. Llenado de envases con vino de marañón



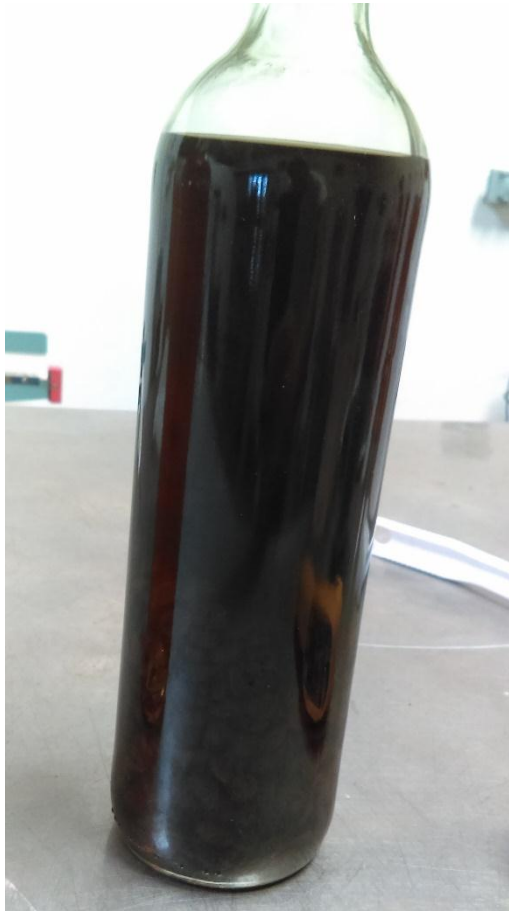
Anexo 7. Inactivación del vino de marañón a 85 °C



Anexo 8. Comparación de resultados de todos los tratamientos realizados






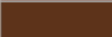

Anexo 9. Comparación de resultados de todos los tratamientos realizados



Anexo 10. Practica de extracción de licor de café



Anexo 11. Trasiego y filtrado del licor de café

SRM/Lovibond	Example	Beer color	EBC
2	Pale lager		4
3	German Pilsener		6
4	Pilsner Urquell		8
6			12
8	Weissbier		16
10	Bass pale ale		20
13			26
17	Dark lager		33
20			39
24			47
29	Porter		57
35	Stout		69
40			79
70	Imperial stout		138

Anexo 12. Tabla de colores representativos de los vinos y cerveza

## FICHA TECNICA 35. FILTRO DE 18 PLACAS FCOLB18PV

### I. DESCRIPCIÓN DEL EQUIPO

Filtro Prensa con constructora construida en chapa con pintura epoxi de alta resistencia. Electro bomba cabezal acero inoxidable.

### II. DATOS TÉCNICOS

<b>Marca</b>	AUSAVIL
<b>Modelo</b>	FCOLB18PV
<b>Potencia</b>	Motor eléctrico de 0.4 KW (0.5 HP)
<b>Productividad (litros/hora)</b>	700
<b>Voltaje (voltios)</b>	220 – 380 – 440
<b>Suministro</b>	Monofásico o trifásico
<b>Vida útil (horas)</b>	20,000
<b>Peso</b>	18 kg

### III. COSTOS DE FUNCIONAMIENTO

<b>Costo de electricidad S./hora</b>	0.57 kW* h/TM tarifa BT5B / (0.40/kwh)
<b>Repuestos que utiliza la máquina</b>	Bomba, etc.
<b>Insumos para la máquina</b>	Filtros
<b>Mano de obra necesaria</b>	No requiere de personal para trabajar

### V. DONDE SE PUEDE COMPRAR

<b>Empresa que comercializa</b>	JQAIngenieros servicios industriales
<b>Costo aproximado de la máquina</b>	S/. 3,861.00 (Incluye IGV)
<b>Garantía</b>	1 año
<b>Dirección tienda</b>	Av. América 147 10 Chincha Alta Ica
<b>Teléfonos</b>	(56)261870 811*423 / 949755799
<b>Dirección electrónica</b>	Jqa.ingenieroa@gmail.com



Anexo 13. Filtro de placas y su ficha técnica para vinos o jugos  
Fuente: catálogo de ventas joaingenieria servicios industriales MX.

## FICHA TECNICA 38. FILTRO DE 40 PLACAS SUPER 10P

### I. DESCRIPCIÓN DEL EQUIPO

Filtro Prensa 40 Placas -40x40, con constructora construida en chapa con pintura epoxi de alta resistencia. Electrobomba cabezal acero inoxidable AISE 304 , con 04 ruedas de desplazamiento.

### II. DATOS TÉCNICOS

<b>Marca</b>	MARCHISIO
<b>Modelo</b>	SUPER 10P
<b>Potencia</b>	Motor eléctrico de 0.4 KW (0.5 HP)
<b>Productividad (litros / hora)</b>	1200
<b>Voltaje (voltios)</b>	220 – 380 – 440
<b>Suministro</b>	Monofásico o trifásico
<b>Vida útil (horas)</b>	20,000
<b>Peso (kg.)</b>	38
<b>Para su instalación requiere</b>	Interruptor Termo magnético de 30 amperios

### III. COSTOS DE FUNCIONAMIENTO

<b>Costo de electricidad S/. /hora</b>	0.3 kW* h/TM tarifa BT5B S/.0.40/kwh
<b>Repuestos que utiliza la máquina</b>	Bomba, etc.
<b>Insumos para la máquina</b>	Filtros
<b>Mano de obra necesaria</b>	No requiere de personal para trabajar

### V. DONDE SE PUEDE COMPRAR

<b>Empresa que comercializa</b>	CORK PERU
<b>Costo aproximado de la máquina</b>	S/. 32,332.00 (Incluye IGV)
<b>Garantía</b>	1 año
<b>Dirección tienda</b>	Calle Tumi 175 Urb. San Juan Bautista Chorrillos
<b>Teléfonos</b>	(1)4440551 / 7183332 99427*9244 / 605*8477
<b>Dirección electrónica</b>	Ventas1@corkperu.com info@corkperu.com



Anexo 14. Filtro de placas y su ficha técnica para vinos o jugos  
Fuente: catálogo de ventas joaingenieria servicios industriales MX.