



Universidad  
Técnica de  
Cotopaxi

# UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI

## FACULTAD DE CIENCIAS DE LA INGENIERÍA Y APLICADAS

### CARRERA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

#### PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

#### ESTANDARIZACIÓN DE UN PROCESO PRODUCTIVO PARA LA ELABORACIÓN DE VINOS A BASE DE DESECHOS FRUTALES

Proyecto de Investigación presentado previo a la obtención del Título de Ingeniería Industrial.

**Autoras:**

Katerine Stefanía Paucar Gualotuña

Norma Elizabeth Roldan Arellano

**Tutora:**

Ing. Lilia Cervantes Rodríguez

LATACUNGA- ECUADOR

Julio – 2019



## DECLARACIÓN DE AUTORÍA

“Nosotras **Katerine Stefania Paucar Gualotuña** y **Norma Elizabeth Roldan Arellano** declaramos ser autoras del presente proyecto de investigación: **“ESTANDARIZACIÓN DE UN PROCESO PRODUCTIVO PARA LA ELABORACIÓN DE VINOS A BASE DE DESECHOS FRUTALES”**, siendo el Ing. **M.Sc. Lilia Cervantes**, tutor del presente trabajo; y eximo expresamente a la Universidad Técnica de Cotopaxi y a sus representantes legales de posibles reclamos o acciones legales.

Además, certifico que las ideas, conceptos, procedimientos y resultados vertidos en el presente trabajo investigativo, son de mi exclusiva responsabilidad.

Latacunga, julio 2019

**Norma Elizabeth Roldan Arellano**

C.I. 050399898-1

**Katerine Stefania Paucar Gualotuña**

C.I. 172173523-9



## AVAL DEL TUTOR DE PROYECTO DE TITULACIÓN

En calidad de Tutor del Trabajo de Investigación sobre el título:

**“ESTANDARIZACIÓN DE UN PROCESO PRODUCTIVO PARA LA ELABORACIÓN DE VINOS A BASE DE DESECHOS FRUTALES”**, de **Katerine Stefania Paucar Gualotuña** y **Norma Elizabeth Roldan Arellano**, de la carrera de Ingeniería Industrial, considero que dicho Informe Investigativo cumple con los requerimientos metodológicos y aportes científicos-técnicos suficientes para ser sometidos a la evaluación del Tribunal de Validación de Proyecto que el Consejo Directivo de la Facultad de Ciencias de la Ingeniería y Aplicadas de la Universidad Técnica de Cotopaxi designe, para su correspondiente estudio y calificación.

Latacunga, julio 2019

Ing. MSc. Lilia Cervantes

C.I. 175727437-6



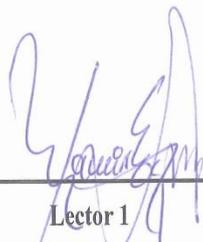
## APROBACIÓN DEL TRIBUNAL DE TITULACIÓN

En calidad de Tribunal de Lectores, aprueban el presente Informe de Investigación de acuerdo a las disposiciones reglamentarias emitidas por la Universidad Técnica de Cotopaxi, y por la **Facultad de Ciencias de la Ingeniería y Aplicadas**; por cuanto, las postulantes: **Katerine Stefania Paucar Gualotuña** y **Norma Elizabeth Roldan** con el título de Proyecto de titulación: **“Estandarización de un proceso productivo para la elaboración de vinos a base de desechos frutales”** han considerado las recomendaciones emitidas oportunamente y reúne los méritos suficientes para ser sometido al acto de Sustentación de Proyecto.

Por lo antes expuesto, se autoriza realizar los empastados correspondientes, según la normativa institucional.

Latacunga, julio 2019

Para constancia firman:



**Lector 1**

Ing. Xavier Espín

CI: 050226936-8



**Lector 2**

Ing. Raúl Andrango

CI: 171752625-3



**Lector 3**

Ing.Msc. Karina Berrezueta

CI: 050293516-6



Latacunga 19 de julio del 2019

### CARTA AVAL

Sra. Yolanda Panchi

**Propietaria**

**Local comercial**

**Presente.-**

En la calidad de propietaria del local comercial de frutas Avalo que el proyecto de investigación con el título: `` **Estandarización de un Proceso Productivo para la Elaboración de Vinos a Base de los Desechos Frutales** `` llevado a cabo por los estudiantes de la Universidad Técnica de Cotopaxi , Paucar Gualotuña Katerine Stefania con CI. 172173523-9 y Roldan Arellano Norma Elizabeth con CI. 0503998981 de la carrera de Ingeniería Industrial-

Declaramos conocer y aceptar los términos y condiciones prevista para el Proyecto Investigativo, estando conformes con todas aquellas actividades que se provean realizar con nuestro apoyo.

Sra. Yolanda Susana Panchi Guanoluisa

CI. 0501230349-7

PROPIETARIA

Telf.: 032267067



## **AGRADECIMIENTO**

Quiero agradecer a toda mi familia a mis padres, hermano, abuelos, tíos por su apoyo, consejos y por estar siempre conmigo cuando los he necesitado.

Al igual agradecer a mi tutora la Ing. Lilia Cervantes por haberme brindado todos los conocimientos impartidos.

Agradecer a mis profesores que fueron de gran ayuda para el crecimiento en mi formación académica como en el crecimiento personal, gracias por sus enseñanzas y experiencias brindadas.

Katerine Paucar

## **AGRADECIMIENTO**

Quiero agradecer primeramente a Dios y a mi familia por haberme ayudado a llegar a este momento de mi vida, también agradecer de manera especial a mi tutora de tesis la Ing. Lilia Cervantes Rodríguez, por haberme guiado no solo en la elaboración de este trabajo de titulación, sino que también por el apoyo para desarrollarme profesionalmente y seguir cultivando valores

Agradecer a nuestros docentes por habernos compartido su conocimiento a lo largo de nuestra preparación de profesión.

Norma Roldan

## **DEDICATORIA**

Deseo dedicar el presente proyecto a mis padres Martha Jeaneth Gualotuña y Luis Edison Paucar, por el amor, apoyo y la confianza que me han dado durante mi etapa de formación estudiantil, además quiero demostrarles mi gratitud y admiración por haberme conducido por el sendero de la superación y progreso porque sus enseñanzas me sirvieron para guiarme por el camino del bien.

A mi Tío Juan Carlos Paucar por ayudarme a trazar metas en mi camino, porque me da fuerza para seguir adelante en la vida, también por el amor que me ha demostrado durante todo este tiempo.

Katerine Paucar

## **DEDICATORIA**

Este trabajo dedico principalmente a Dios por haberme dado la vida para llegar a este paso tan importante. A mi madre María Arellano por ser el pilar más importante en demostrarme siempre su apoyo incondicional sin importar las diferencias de opiniones a mis dos ángeles que me cuidan desde el cielo mi padre Manuel Roldan y Sonia Llumitasig, mis hermanos Juan y Edison Roldan que siempre han estado en el trascurso de mi vida estudiantil apoyándome, también agradecer a una persona especial en mi vida que ha estado ayudándome a cumplir mis metas Luis Chacha y todos mis seres queridos, a la Universidad técnica de Cotopaxi por haberme abierto las puertas para emprender la vida profesional.

Norma Roldan



## RESUMEN

En el presente proyecto investigación se realizó el estudio sobre el proceso de fabricación de vino con la finalidad de optimizar las frutas rechazadas en el local comercial, las cuales son desechadas semanalmente entre 11,11% hasta el 30 % en diferentes frutas. Se realizó un estudio documental de los métodos más usados para la fabricación de vinos, y se justificó cuál es el método más apropiado, teniendo en cuenta el proceso tecnológico, las condiciones del local comercial y su productividad. Se analizó fundamentos teóricos de la estandarización y estrategias de los procesos de fermentación, el estudio bibliográfico y de campo que determinará la eficiencia del proceso para la elaboración de vino y el aprovechamiento de los residuos frutales en las circunstancias actuales. El objetivo del trabajo es proponer una guía para la estandarización del proceso de fabricación de vinos por el método artesanal semi-industrial a partir de la reutilización de desechos frutales. La guía se confeccionó bajo el enfoque de la norma **ISO 9001: Sistema de Gestión de Calidad** y **NTE INEN 734: Elaboración de vinos**. En conclusión, mediante el diseño de la guía de estandarización para la elaboración de vinos a base de desechos frutales, el local comercial se beneficiará con un nuevo producto en el mercado que les permita tener un ingreso económico.

**Palabras claves:** Estandarización, vinos, reutilización, desechos frutales.



## ABSTRAC

In this research work, a study was carried out on the winemaking process in order to optimise the fruits rejected in the commercial premises, which are discarded weekly between 11.11% and 30% with different fruits. A documentary study of the most commonly used methods for wine production was carried out, and the most appropriate method was justified, taking into account the technological process, the conditions of the commercial premises and their productivity. Theoretical foundations of standardization and strategies were for analyzed the fermentation processes, the bibliographic and field study will determine the efficiency of the process for the elaboration of wine and the use of the fruit residues in the current circumstances. Its goal is to propose a guide for the standardization of the winemaking process by the semi-industrial artisanal method from

the reuse of fruit waste. The guide was prepared under the approach of ISO 9001: Quality Management System and NTE INEN 734: Wine elaboration. In conclusion, through the design of the standardization guide for the elaboration of wines based on fruit wastes, the commercial premises will benefit from a new product in the market that will allow them to have an economic income

**Keywords:** Standardization, wines, reuse, fruit, waste



## AVAL DE TRADUCCIÓN

En calidad de docente del idioma Inglés del Centro de Idiomas de la Universidad Técnica de Cotopaxi ; en forma legal **CERTIFICO** que : La traducción del resumen del proyecto de investigación del Idioma Inglés presentado por la señoritas Egresada de la carrera de **INGENIERÍA INDUSTRIAL** de la **FACULTAD DE CIENCIAS DE LA INGENIERÍA Y APLICADAS**, **KATERINE STEFANIA PAUCAR GUALOTUÑA** y **NORMA ELIZABETH ROLDAN ARELLANO**, cuyo título versa **“ESTANDARIZACIÓN DE UN PROCESO PRODUCTIVO PARA LA ELABORACIÓN VINOS A BASE DE DESECHOS FRUTALES ”**, lo realizaron bajo mi supervisión y cumple con una correcta estructura gramatical del Idioma.

Es todo cuanto puedo certificar en honor a la verdad y autorizo las peticionarias hacer uso del presente certificado de la manera ética que estimaren conveniente

Latacunga, Julio del 2019

Atentamente.

**LCDA. EMMA JACKELINE HERRERA**  
**DOCENTE CENTRO DE IDIOMAS**  
**C.C.050222703-1**



## ÍNDICE

DECLARACIÓN DE AUTORÍA .....	ii
AVAL DEL TUTOR DE PROYECTO DE TITULACIÓN .....	iii
APROBACIÓN DEL TRIBUNAL DE TITULACIÓN.....	iv
AGRADECIMIENTO .....	vi
AGRADECIMIENTO .....	vii
DEDICATORIA.....	viii
DEDICATORIA.....	ix
RESUMEN .....	x
ABSTRAC.....	xi
AVAL DE TRADUCCIÓN.....	xii
ÍNDICE.....	xiii
ÍNDICE DE TABLAS.....	xviii
ÍNDICE DE FIGURAS .....	xix
1. INFORMACIÓN GENERAL.....	1
2. DESCRIPCIÓN.....	2
3. JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO.....	3
4. BENEFICIARIOS DEL PROYECTO .....	4
5. EL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN.....	5
6. OBJETIVOS Y PROPÓSITOS.....	6
6.1. Objetivo General.....	6
6.2. Objetivos específicos .....	6
7. -ACTIVIDADES Y SISTEMA DE TAREAS EN RELACIÓN A LOS OBJETIVOS PLANTEADOS.....	7
8. FUNDAMENTACIÓN CIENTÍFICO TÉCNICA .....	9
8.1. HISTORIA DE LA ELABORACIÓN DEL VINO EN EL ECUADOR.....	9

8.2.	CARACTERÍSTICAS DE LAS FRUTAS QUE PUEDEN SER UTILIZADAS PARA EL PROCESO DE FABRICACIÓN DE VINOS.....	10
8.2.1.	Importancia del pH en las frutas.....	14
8.2.2.	Importancia del pH en las bebidas.....	14
8.3.	LOS GRADOS BRIX.....	15
8.4.	TEMPERATURA ADECUADA PARA LA CONSERVACIÓN DE LA FRUTA UTILIZADA PARA LA ELABORACIÓN DE VINOS.....	16
8.5.	TIPOS DE FERMENTACIÓN.....	17
8.5.1.	Parámetros para la fermentación.....	17
8.6.	TIPOS DE MÉTODOS.....	18
8.7.	REUTILIZACIÓN DE FRUTAS EN NUEVOS PRODUCTOS COMO EL VINO O ZUMO.....	19
8.7.1.	Descripción del proceso productivo de la elaboración de vino.....	20
8.8.	NORMAS TÉCNICAS PARA LA ELABORACIÓN DE VINO.....	22
8.8.1.	Dos ventajas competitivas de la estandarización de procesos.....	27
9.	PREGUNTAS CIENTÍFICAS.....	29
10.	METODOLOGÍAS.....	30
10.1.	Tipos de investigación.....	30
10.1.1.	Metodología utilizada.....	30
11.	ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS.....	31
	DISEÑO DE LA GUÍA DE ESTÁNDARES PARA LA FABRICACION DE VINOS.....	41
1.	INTRODUCCIÓN.....	43
1	OBJETIVO.....	44
2	ALCANCE.....	44
3	ESTANDARIZACIÓN DE PROCESOS.....	44
4	DETERMINACIÓN DEL PROCESO.....	44

4.1	Elementos de entrada .....	45
4.2	Proceso.....	45
4.3	Elementos de salida .....	45
5	ESTANDARIZACIÓN .....	45
6	PROCEDIMIENTO .....	45
7	PROPÓSITO DE LA GUÍA. ....	46
8	DIAGRAMA DE FLUJOS PARA LA ELABORACIÓN DE VINOS TINTOS.....	47
9	PROCESO SE PRODUCCIÓN DE VINOS TINTOS .....	48
10	RECEPCIÓN Y SELECCIÓN DE MATERIA PRIMA.....	48
11	OBTENCIÓN DE LA PULPA.....	50
12	FERMENTACIÓN.....	52
12.1	Que temperatura debe tener el vino tinto en proceso de fermentación.....	52
12.2	En qué objeto se debe realizar la fermentación. ....	53
12.3	Tipo de levadura .....	54
12.4	En qué lugar se debe realizar la fermentación. ....	54
12.5	Tiempo de fermentación. ....	55
13	PROCESO DE TRASIEGO .....	55
14	PROCESO DE FILTRACIÓN .....	55
14.1	Proceso de clarificación para el vino tinto.....	57
15	DIAGRAMA DE FLUJOS PARA LA ELABORACIÓN DE VINOS BLANCOS.....	59
16	PROCESO SE PRODUCCIÓN DE VINOS BLANCOS .....	60
17	RECEPCIÓN Y SELECCIÓN DE MATERIA PRIMA.....	60
18	OBTENCIÓN DE LA PULPA.....	61
19	FERMENTACIÓN.....	61

19.1	Que temperatura debe tener el vino blanco en el proceso de fermentación.....	61
19.2	En que objeto se debe realizar la fermentación. ....	62
19.3	Tipo de levadura .....	62
19.4	En qué lugar se debe realizar la fermentación. ....	62
19.5	Tiempo de fermentación del vino blanco. ....	62
20	PROCESO DE TRASIEGO .....	62
21	PROCESO DE FILTRACIÓN .....	62
21.1	Proceso de clarificación para el vino blanco. ....	63
22	ENVASE, ALMACENAMIENTO Y CONDICIONES DEL VINO .....	64
22.1	Embotellado .....	64
22.2	Almacenamiento .....	65
22.2.1	Posición de las botellas de vinos: .....	65
22.2.2	Temperatura adecuada para el almacenamiento de los vinos:.....	65
22.2.3	Nivel de humedad que se debe considerar para el lugar de almacenamiento de los vinos: 66	
22.2.4	Nivel de luz adecuado para los vinos: .....	66
22.2.5	Tranquilidad que debe tener los vinos en el lugar de almacenamiento: .....	66
22.2.6	Limpieza del área donde se colocará las botellas de vinos: .....	67
12.	IMPACTOS (TÉCNICOS, SOCIALES, AMBIENTALES O ECONÓMICOS) .....	68
12.1.	IMPACTO AMBIENTAL .....	68
12.2.	IMPACTO ECONÓMICO.....	68
12.3.	IMPACTO SOCIAL .....	68
13.	COSTO DEL PROYECTO .....	69
14.	CONCLUSIONES.....	71
15.	RECOMENDACIONES .....	72

16.	BIBLIOGRAFÍA.....	73
17.	ANEXOS.....	78

## ÍNDICE DE TABLAS

<b>Tabla 1.</b> Unidad de estudio en el local comercial de beneficiarios directos de la fabricación de vinos .....	4
<b>Tabla 2.</b> Unidad de estudio en el local comercial de beneficiarios directos de la fabricación de vinos .....	4
<b>Tabla 3.</b> Objetivos, actividades, resultados y metodología .....	7
<b>Tabla 4.</b> Características de la mandarina. ....	11
<b>Tabla 5.</b> Propiedades nutricionales de las frutas seleccionadas para el proceso de elaboración de vino. ....	13
<b>Tabla 6.</b> pH de las frutas seleccionadas .....	14
<b>Tabla 7.</b> Grados brix por cada litro de vino .....	15
<b>Tabla 8.</b> Norma Técnica Ecuatoriana .....	22
<b>Tabla 9.</b> Referencias de las Normativas .....	22
<b>Tabla 10.</b> Normativa para productos Organolépticos .....	23
<b>Tabla 11.</b> Requisitos Organolépticos .....	23
<b>Tabla 12.</b> El vino debe cumplir con los requisitos físicos y químicos establecidos. ....	24
<b>Tabla 13.</b> Contaminantes en vinos de frutas .....	25
<b>Tabla 14.</b> Estudio de la cantidad de fruta .....	32
<b>Tabla 15.</b> Frecuencias de Pareto .....	33
<b>Tabla 16.</b> Frecuencia de Pareto .....	35
<b>Tabla 17.</b> Cantidad semanal y mensual de desperdicio .....	36
<b>Tabla 18.</b> Comparación de los métodos .....	38
<b>Tabla 19.</b> Parámetros fabricación de vinos .....	41
<b>Tabla 20.</b> Costo para la elaboración del vino .....	69
<b>Tabla 21.</b> Costo total para la elaboración del vino a base de los desechos frutales .....	70

## ÍNDICE DE FIGURAS

<b>Figura 1 .</b> Rombo de los vinos de frutas .....	10
<b>Figura 2.</b> Tipos de frutas.....	43
<b>Figura 3.</b> Selección de frutas .....	48
<b>Figura 4.</b> Despulpadora de frutas.....	49
<b>Figura 5.</b> Bandejas de acero inoxidable.....	50
<b>Figura 6.</b> Mosto .....	50
<b>Figura 7.</b> Estrujadora .....	51
<b>Figura 8.</b> Botellones de agua .....	52
<b>Figura 9.</b> Proceso de fermentación .....	52
<b>Figura 10.</b> Tanques de acero inoxidable.....	53
<b>Figura 11.</b> Levadura.....	54
<b>Figura 12.</b> Filtración .....	55
<b>Figura 13.</b> Prensa.....	55
<b>Figura 14.</b> Zumo .....	56
<b>Figura 15.</b> Zumo filtrado .....	57
<b>Figura 16.</b> Vinos Clarificados .....	58
<b>Figura 17.</b> Embotellamiento .....	64
<b>Figura 18.</b> Embotellamiento .....	64
<b>Figura 19.</b> Almacenamiento de vinos.....	65

## 1. INFORMACIÓN GENERAL

**Título del proyecto:**

Estandarización de un proceso productivo para la elaboración de vinos a base de desechos frutales.

**Fecha de inicio:**

28-03-2019

**Fecha de finalización:**

27-06-2019

**Lugar de ejecución:**

Latacunga, El Salto, Amazonas y pasaje ángel de la estrella

**Facultad auspiciante:**

Ciencias De La Ingeniería Y Aplicadas

**Carrera auspiciante:**

Ingeniería Industrial

**Proyecto de investigación vinculado:****Equipo de trabajo:****Tutor(a) de titulación:**

**Nombre:** Lilia Cervantes

**Teléfono:** 0998254139

**Correo electrónico:** [lilia.cervantes@utc.edu.ec](mailto:lilia.cervantes@utc.edu.ec)

**Proyectistas:**

**Nombre:** Katerine Stefanía Paucar Gualotuña

**Teléfono:**0995789114

**Correo electrónico:** [katrine.paucar9@utc.edu.ec](mailto:katrine.paucar9@utc.edu.ec)

**Proyectistas:****Nombre:** Norma Elizabeth Roldan Arellano**Teléfono:** 0998519976**Correo electrónico:** [norma.roldan1@utc.edu.ec](mailto:norma.roldan1@utc.edu.ec)**Área de conocimiento:****Área:** Ingeniería, industria y construcción**Línea de investigación**

Línea 4. Procesos Industriales

Sub-línea. Aprovechamiento de Subproductos y Residuos.

**2. DESCRIPCIÓN**

El presente proyecto de investigación se realizó con el objetivo de determinar las causas por las cuales se genera el desperdicio de frutas en el centro Comercial de la ciudad de Latacunga, la primera problemática que se identificó, fue del uso que le dan a las frutas que no se han comercializado, ya que existen factores que disminuyen su venta como el daño e imperfecciones en su estructura por su traslado, con estas características desfavorables pierden su valor, esto causa que los comerciantes de frutas tengan pérdidas económicas debido a que ellos no reutilizan los desechados, es decir no le dan un nuevo uso al desperdicio, por esta razón se propuso crear un producto a partir de la reutilización de residuos de frutas que beneficiará a los comerciantes y los clientes de esta forma se evite el desecho de las frutas a los botes de basura, con la elaboración de vinos se considera un aporte favorable a los comerciantes de manera que generaren o recuperen los ingresos económicos, esto permitirá nuevas fuentes de empleo y a su vez aportara al medio ambiente, reutilizando la fruta que no se comercializa con mayor frecuencia. El objetivo que se plantea en el proyecto de investigación, es estandarizar el proceso de producción de vinos a partir de la reutilización de residuos de frutales para el incremento de ganancias del lugar comercial. Como resultado fundamental del trabajo realizado, se diseñó una guía de estandarización donde se refleja los estándares para la fabricación de vinos a base de los desechos frutales y la propuesta del método que debe utilizarse de acuerdo a las condiciones del lugar comercial.

### 3. JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO

El presente proyecto es de interés puesto que permite aprovechar el residuo de frutas y así contribuir con los ingresos económicos a las personas que se dedican a la comercialización de frutas en el cantón Latacunga mediante un proceso de producción acorde a las necesidades del local comercial.

Unos de los puntos por el cual se desea la fabricación de vinos es por la reutilización de las frutas rechazadas, esto no quiere decir que estén en putrefacción sino más bien se encuentren maltratadas en su estructura por el transporte o aquellas que se retardan en el proceso de venta, mediante la producción de vinos se obtienen un nuevo producto con valor agregado para mejorar el aspecto económico del lugar comercial y de esta manera se recuperará lo que rechazan en frutas y el costo del vino que se pretende fabricar sea de menor precio en el mercado, ya que otros vinos se encuentran en supermercados y tiene un valor alto para consumirlo.

La propuesta de un método de estandarización pretende establecer y proponer, normas, reglas, parámetros y herramientas que permita fabricar con requerimientos nutricionales y de calidad los vinos con el fin de reutilizar frutas rechazadas, y permita que otros lugares de comercialización de frutas puedan utilizar o tomar esta metodología de estandarización.

El propósito de este proyecto es estandarizar cada uno de los procesos que se llevan a cabo para la elaboración de vinos frutales evitando el desperdicio y la acumulación de desechos en el lugar comercial, además se evita la proliferación de plagas y roedores en el local comercial del cantón Latacunga.

Es útil la propuesta que se hace de fabricar vinos de frutas a través del proceso de fermentación porque beneficia en la salud, al consumir el vino el cuerpo se nutre de vitaminas y contiene microorganismos que mejora la digestión y conserva la flora intestinal.

#### 4. BENEFICIARIOS DEL PROYECTO

El presente proyecto tiene como propósito estandarizar un proceso productivo para la elaboración de vino que permita aprovechar al máximo los desechos de frutas en el local comercial de la ciudad de Latacunga.

Los beneficiarios son la comunidad, puesto que no existirá la acumulación de roedores o desechos que causen desorden en el local comercial, además, los comerciantes de frutas se beneficiaran directamente puesto que tendrán un proveedor que recolecte las frutas que están estropeadas o dañadas y ya no sean utilizadas para a la venta obteniendo a su vez un beneficio económico.

##### Unidad de estudio

Entre la población de estudios están considerado a las comerciantes de frutas del local comercial del cantón Latacunga.

**Tabla 1.** Unidad de estudio en el local comercial de beneficiarios directos de la fabricación de vinos

Descripción	Unidad De Estudio	Total, Población
Dueños del local comercial	3	3
Recolector de frutas	1	1
<b>TOTAL</b>		4

**Fuente:** Redondel de la Fae del cantón Latacunga

Al realizar dicho estudio se puede percibir que los beneficiarios directos son los dueños de los locales que son 3 en el sector de Latacunga.

Los beneficiarios Indirectos son la población que consume los vinos tradicionales.

**Tabla 2.** Unidad de estudio en el local comercial de beneficiarios directos de la fabricación de vinos

Descripción	18-50 años	Total, Población
Población mayor a 18 años de Latacunga	42.361	42.361
<b>TOTAL</b>		<b>42.361</b>

**Fuente:** Instituto de Estadísticas y Censos (INEC 2010)

## 5. EL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

En la ciudad de Latacunga la mayor parte de la población se dedica a alguna actividad económica relacionada con la comercialización de alimentos, por este motivo se ha tomado en consideración el desecho de frutas del local comercial de la ciudad de Latacunga hay ocasiones que por la gran cantidad de demanda de frutas los comerciantes adquieren varios productos alimenticios que en varias ocasiones no logran comercializarla todo y proceden a desechar en los recolectores. No existe una empresa o institución que se encargue de utilizar las frutas que son desechadas o sufrieron algún daño por la manipulación.

Otro problema existente es que por temporadas existe una sobre demanda de frutas específicas que se producen en dependencia de la estación del año ,los desperdicios frutales son un problema relevante que involucra un inconveniente financiero ya que de cada lote de distintas frutas siempre existe la probabilidad que se maltraten, así tengan el mayor cuidado, esta es una desventaja ya que económicamente están perdiendo una parte de lo que invierte, al no dar un buen uso de la fruta desechada esto provoca que inmediatamente los recursos económicos empeoren, de tal manera que se convertirá en un riesgo para los comerciantes y para los accionistas que se involucren en el negocio de las frutas .

El proyecto tiene como finalidad aprovechar los desechos frutales mediante la elaboración de vinos y la estandarización de un proceso productivo para poder satisfacer las necesidades de los consumidores y comerciantes de alimentos, mediante el análisis documental y de campo se determinará el proceso más eficiente para la elaboración de vino y el aprovechamiento de las circunstancias actuales del local comercial de la ciudad de Latacunga.

**Formulación del problema:** En la formulación del problema del presente proyecto se plantea la siguiente interrogante:

¿Cómo reutilizar los desechos de fruta del local comercial para la producción de vinos por el método artesanal?

## **6. OBJETIVOS Y PROPÓSITOS**

### **6.1. Objetivo General**

Proponer una guía para la estandarización del proceso de fabricación de vinos por el método artesanal a partir de la reutilización de desechos de frutas.

### **6.2. Objetivos específicos**

- Caracterizar las áreas del local comercial de ventas de frutas para la propuesta de reutilización de sus desechos.
- Proponer el método a utilizar para la fabricación de vinos a partir del uso de los desechos de frutas.
- Proponer una guía para la estandarización del proceso de fabricación de vinos por el método artesanal.

## 7. -ACTIVIDADES Y SISTEMA DE TAREAS EN RELACIÓN A LOS OBJETIVOS PLANTEADOS

En la **Tabla 3** se puede observar en la tabla de actividades que se necesitó para alcanzar los objetivos, y los resultados que se esperan conseguir para culminar con éxito. Haciendo énfasis que cada una de las actividades debe satisfacer las necesidades para cumplir cada uno de los objetivos planteados.

**Tabla 3.**Objetivos, actividades, resultados y metodología

OBJETIVOS	ACTIVIDADES	RESULTADOS	METODOLOGÍA
Caracterizar las áreas del local comercial de ventas de frutas para la propuesta de reutilización de sus desechos.	Cálculo de la cantidad de frutas rechazadas en el local comercial.	Cantidad de fruta a utilizar como materia prima para producción de vinos	Aplicación del diagrama de Pareto
Proponer el método a utilizar para la fabricación de vinos a partir del uso de los desechos de frutas.	-Análisis documental de los diferentes métodos de fabricación de vinos a partir de frutas.	- Métodos identificados	- Análisis documental
	-Selección del método apropiado para elaboración de los vinos.	-Método seleccionado.	-Análisis y síntesis

	-Justificación del método seleccionado teniendo en cuenta los parámetros de control.	- Argumento del método y parámetro de control.	-Análisis y síntesis
Proponer una guía para la estandarización del proceso de fabricación de vinos por el método artesanal.	Propuesta de guía de estandarización de los procesos de fabricación de vinos por el método seleccionado.	-Estándares establecidos.	-Guía de estándares bajo el enfoque de la norma ISO 9001

Fuente: Investigación de campo.

## 8. FUNDAMENTACIÓN CIENTÍFICO TÉCNICA

Desde los inicios de la humanidad tenemos conocimiento de la existencia de la vid, debido a los hallazgos encontrados en Europa, Norteamérica y Japón, siendo una bebida prodigiosa y de gran importancia en todas las épocas. La creación del vino, al parecer, se hace presente ya unos 7000 años a. de C. Los viñedos comienzan a formar parte importante de la simpatía entre musulmanes invasores con España y Egipto que a pesar de la prohibición musulmana de no beber vino, podían permitirse el consumo del mismo por consideración al valor ritual que este tiene para ambas religiones. (Reino, 2012)

Pasando la segunda mitad del siglo XIX se originan pérdidas catastróficas en los viñedos de toda Europa, pues enfermedades vitícolas significativas como el Oídio (*Oidium*), mildiu (*Peronospora*) y filoxera; importadas desde América logran destruir 2'500.000 acres alcanzando la costa occidental de Francia, allí logró disminuir a un cuarto la producción normal, el sector se vio empujado a buscar soluciones urgentes, una de ellas fue la adopción de porta injertos americanos, lo cual no fue suficiente, se ve obligado a buscar soluciones profesionales, es en este momento donde la viticultura y la vinicultura se separan y se desarrolla la enología como ciencia propiamente dicha dedicada al vino y no al viñedo.

### 8.1. HISTORIA DE LA ELABORACIÓN DEL VINO EN EL ECUADOR

Al hablar de los vinos en el Ecuador estamos también hablando del desarrollo socio-político que sufrió América Latina, pues son los españoles los que introducen una cultura vinícola en este extremo del continente, con el propósito de satisfacer la demanda de vino que había por parte de los españoles y los criollos; las primeras vides llegaron a América desde las islas Canarias vía Panamá, la primera cepa fue la Prieta, variedad de color rojo. Al Ecuador llega de la mano del capitán Alonso de Bastidas quien sembró la primera vid en nuestro territorio, cultivo en el valle de Pomasqui, sin poder obtener resultados muy buenos. El vino es el producto obtenido exclusivamente por la fermentación alcohólica total o parcial de uvas frescas, pisadas o no, o de mosto de uvas, botánica denominada *Vitis vinifera* (la vid o parra su fruto la uva). (Vayreda, 2016)

Hoy en día, el vino es apreciado por su calidad real, por el equilibrio de sus componentes, por la presencia de aromas sutiles y de gustos armónicos que proporcionan una satisfacción

a los sentidos despiertos de los degustadores educados en esta compleja cultura que enseña matices de añadas, territorios, variedades.

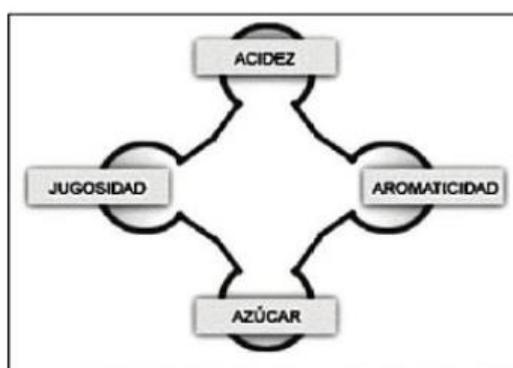
## 8.2. CARACTERÍSTICAS DE LAS FRUTAS QUE PUEDEN SER UTILIZADAS PARA EL PROCESO DE FABRICACIÓN DE VINOS

### Introducción por que la fruta se puede utilizar para la fabricación de los vinos.

Las frutas pueden ser utilizadas como materia prima para la producción de vino por los atributos que tienen y se mencionan a continuación:

- ✓ Debe ser aromática para conservar su atractivo.
- ✓ El aroma, suficiente dulce para producir abundante alcohol
- ✓ Debe tener la acidez justa para asegurar el desarrollo de la levadura

**Figura 1 .** Rombo de los vinos de frutas



**Fuente:** Gonzales Marcos "frutas de vinos artesanales pág. 5-7"

Para el proceso de fabricación de vinos se puede utilizar diferentes tipos de frutas, pero se enfoca especialmente en estas ya que son más apropiadas para el proceso de reutilización, a su vez se considera estas frutas ya que son más sensibles y están expuestas a su desecho a continuación se nombrará los tipos de frutas escogidas. (Gonzalos, 2011)

### Frutas Escogidas

**Maracuyá:** El maracuyá tiene el nombre científico de "assiflora Edulis. Existen dos variedades de maracuyá. El maracuyá rojo, y el amarillo sus propiedades contienen minerales como el calcio, fósforo y hierro, vitamina A, Vitaminas También sirve como antiinflamatorias, calmantes, además se utiliza el maracuyá para preparar mermeladas, jugos bebidas, jaleas, postres ensaladas. su sabor y aroma se utiliza para la preparación de salsas y

platos gourmet. El aroma del maracuyá se lo utiliza en esencias y perfumería. (Becerra Mariela, 2013)

**Mandarina:** las mandarinas son los cítricos más consumidos en el mundo entero, debido a su gran aporte en vitamina C y tiene amplios beneficios que posee. Existen 4 variedades básicas de mandarina.

- ❖ **Satsumas:** Son las primeras que llegan al mercado.
- ❖ **Clementinas:** Buen sabor, se pelan fácilmente
- ❖ **Clemenvillas:** Tamaño medio-grande muy rojizas, jugosas, agridulce, fácil de pelar se seca cuando madura.
- ❖ **Híbridos:** Tamaño medio grande, un poco achatadas. Mucho zumo, dulce. difícil de pelar. Color intenso.

Las propiedades de la mandarina contienen un 88% de agua, hidratos de carbono y mucha fibra, los minerales que aporta esta fruta es potasio, calcio, magnesio, fósforo, diferentes ácidos, contiene vitamina A y C son factibles para realizar bebidas. (Becerra Mariela, 2013)

**Tabla 4.** Características de la mandarina.

<b>COMPONENTE</b>	<b>UNIDAD</b>	<b>VALOR</b>
Agua	g	55 a 69
ph		2.7
Calorías	cal	93
Carbohidratos	g	23 a 32
Azúcares totales	g	4.2 a 7.8
Azúcares reductores	g	2 a 6
Fibra	g	10 a 15
Cenizas	g	0.8 a 1.2
Proteínas	g	0.8 a 1.3
Grasas	g	0.7 a 1
Calcio	Mg.	23 a 25
Fósforo	Mg.	40 a 160
Hierro	Mg.	0.16 a 1.5
Tiamina	Mg.	0.3
Riboflavina	Mg.	0.12
Niacina	Mg.	2.3
Ácido ascórbico	Mg.	3.1
Acidez	g	3.3

**Fuentes:** Colchagua Ranco “Vino de frutas” 2da edición, editorial cooperación española,

**Piña:** Es una deliciosa fruta tropical también conocida como ananá, hoy en día su consumo está muy extendido por su delicioso sabor y sus propiedades nutricionales. Los principios activos que caracterizan a la piña son: Enzimas proteolíticas (bromelina o bromelaína).

Ácidos cítrico y málico. Vitaminas A, B y Azúcares: glucosa, sacarosa. Materias grasas. Sales minerales: yodo, magnesio, manganeso, potasio, calcio, fósforo, hierro, azufre. Abundante fibra (celulosa), en el corazón de la fruta. Las enzimas pueden ser desactivadas por sustancias oxidantes o activadas por tioles como la cisteína, así como pequeñas cantidades de fosfatos, peróxido o inhibidores proteínicos. (García)

**Frutilla:** las frutillas aportan muy pocas calorías, por lo que su consumo. Conoce más de las virtudes de la fresa y disfrútala. Las fresas contienen un 85% de agua y aportan pocas calorías. 100 gramos contienen apenas 34.5 calorías. Son fuente de muchas vitaminas y minerales tales como vitamina C, E, ácido fólico, calcio, yodo, fósforo, magnesio, hierro y potasio.

Estas frutas poseen propiedades revitalizantes y antioxidantes. Aportan poca cantidad de azúcar. (Sevilla, 2015)

**Uva:** La uva o grano de uva es el nombre que recibe el fruto que crece formando racimos de la vid común o vid europea. Pertenece al género *Vitis* de la familia de las Vitáceas, que incluye unas 600 especies de arbustos, por lo general trepadores y que producen frutos en baya, propios de países cálidos y tropicales. Dentro del género *Vitis* se incluyen unas 20 especies cultivadas por sus frutos y algunas por sus hojas que se consumen como cualquier verdura.

- ✓ Composición por 100 gramos
- ✓ Calorías 63kcal
- ✓ Hidratos de carbono 16,1g
- ✓ Fibra 0,9g
- ✓ Potasio 250mg
- ✓ Magnesio 10mg
- ✓ Calcio 17mg
- ✓ Vitamina B6 0,1mg
- ✓ Provitamina A 3mcg
- ✓ Ácido fólico 16mc (Sevilla, 2015)

A continuación, se expresa los diferentes componentes nutritivos de contiene cada una de ellas.

**Tabla 5.** Propiedades nutricionales de las frutas seleccionadas para el proceso de elaboración de vino.

100 g	MANDARINA	FRUTILLA	PIÑA	UVA	MARACUYÁ
<b>Energía</b>	53 calorías	30 calorías	50 calorías	60calorías	54 calorías
<b>Carbohidratos</b>	13,3 g	7,1 g.	13,12 g	17 g	9,54 g.
<b>Azúcares</b>	10,6 g	9,54 g.	9,85 g	16 g	9,54 g.
<b>Proteínas</b>	0,8 g	2,38 g	0,54g	0,6 g	2,38 g
<b>Grasas</b>	0,3 g	0,12 g	0,12 g	0,4 g	0,12 g
<b>Fibras</b>	1,8 g	2.6 g.	1,4 g	0,9 g	1,45 g.
<b>Sodio</b>	2 mg	19 mg	1 mg	2 mg	19 mg
<b>Potasio</b>	166 mg	166 mg	109 mg	191 mg	109 mg

**Fuente:** Ministerio de Salud de la Nación Argentina, Sara, Vademecum Nutrinfo - Tabla de Composición Química de Alimentos.

La composición nutricional que se obtiene de todas frutas antes mencionadas tiene semejanzas como el azúcar las frutas contienen azúcares, pero no una sola cantidad es diversa en cada fruta mientras más alta cantidad de azúcar se encuentre es más beneficiosa y apta para la elaboración de vinos otro componente similar es los carbohidratos tienen una variación mínima pero muy relativa para elaborar el proceso de fabricación de vinos entre otros componentes.

Para fabricar una botella de vino, de 750 ml. para cada botella de vino se necesita entre 1 o 2 kilo de fruta. (Lopez, 2016)

En el estudio realizado se pudo notar que la fruta más adecuada para la fabricación de vinos es la Uva porque contiene un mayor rango de azúcar que es de 16 g y también grados proteicos naturales de la misma fruta que controlan los procesos del metabolismo mediante enzimas ya que esto ayuda a su rápida fermentación y así obtener. Mayor cantidad de vino.

### 8.2.1. Importancia del pH en las frutas

El pH es una medida de acidez o alcalinidad de una disolución. Este indica la concentración de iones hidronio  $[H_3O]^+$  presentes en determinadas disoluciones.

las siglas significan "potencial de hidrógeno" o "potencial de hidrogeniones"

El control del pH es muy importante en la elaboración de los productos alimentarios, tanto como indicador de las condiciones higiénicas como para el control de los procesos de transformación. El pH, como la temperatura y la humedad, son importantes para la conservación de los alimentos. Un valor pH entre 2.5 y 5.5 prolonga la conservación de la fruta fresca e inhibe la reproducción de microorganismos. Lo mismo ocurre con la verdura en un intervalo entre 4.6 y 6.4 pH. (Odar, 2012)

**Tipo de pH de las frutas seleccionadas:** En la siguiente Tabla N° 6 se va a detallar el tipo de pH que tiene cada fruta seleccionada para el proceso de la elaboración de vino.

**Tabla 6.** pH de las frutas seleccionadas

<b>Fruta</b>	<b>pH</b>
<b>Piña</b>	5.0 y 5.8 pH
<b>Mandarina</b>	4,0 pH
<b>Maracuyá</b>	2,8 y 3,2 pH
<b>Frutilla</b>	3,3 pH
<b>Uva</b>	3,4 a 4,5 pH

**Fuente:** Tomado de Natursan, Nutricion y Dietas, el pH de los alimentos, Christian Pérez

### 8.2.2. Importancia del pH en las bebidas

El control del pH es muy importante en la elaboración de los productos alimentarios, tanto como indicador de las condiciones higiénicas como para el control de los procesos de transformación. El pH, como la temperatura y la humedad, son importantes para la conservación de los alimentos. El pH es un factor importante en la producción de todos los tipos de bebidas. Incluso pequeños cambios del pH pueden indicar una contaminación de las fuentes o de los estratos naturales, para la calidad de las bebidas es importante controlar el

pH tanto del agua como de los jarabes y zumos. El pH del vino varía normalmente de 2.8 a 3.8. Su control es muy importante en las diversas fases del proceso productivo, como la fermentación y la conservación. Con un pH superior a 3.5, algunas bacterias pueden atacar el vino. (genius, 2017)

### 8.3. LOS GRADOS BRIX

Los grados brix son el porcentaje de sólidos solubles presentes en alguna sustancia. En frutas, este valor indica la cantidad de azúcar (sacarosa) presente en el fruto. Los grados Brix se miden con un refractómetro. Es por esto que un refractómetro mide indirectamente la densidad de los líquidos. La escala Brix se utiliza en el sector de alimentos, para medir la cantidad aproximada de azúcares en zumos de fruta, vino o bebidas suaves, y en la industria del azúcar. Para los zumos de fruta, un grado Brix indica cerca de 1-2 % de azúcar por peso. (Arvensis, 2014)

La rapidez de la fermentación del azúcar aumenta con la temperatura, hasta cierto límite. La fermentación es mucho más rápida a 25 °C. Por cada grado suplementario de temperatura las levaduras transforman el 10 por 100 más de azúcar en el mismo espacio de tiempo. Por encima de los 25°C, si al principio la fermentación ha sido rápida, se detiene debido a una especie de agotamiento de las levaduras. Si la fermentación es demasiado lenta, las bacterias o las levaduras pueden formar productos secundarios que dan lugar a sabores desagradables o a acidez volátil. (Sáez, 2016)

**Tabla 7.** Grados brix por cada litro de vino

VOLUMEN INICIAL	VOLUMEN FINAL	°BRIX	°GL
1L	1L	6.6	3.7
2.5L	1.8L	5	2.85
2.5L	1.5L	16	9.4
3L	2L	11	6.4
1.5L	1L	11	6.4

**Fuente:** Gonzales Marcos “frutas de vinos artesanales pág. 5-7”

Por cada litro debe tener un porcentaje de grados brix de 6.6 dependiendo de la obtención del vino.

#### **8.4. TEMPERATURA ADECUADA PARA LA CONSERVACIÓN DE LA FRUTA UTILIZADA PARA LA ELABORACIÓN DE VINOS**

Para mantener la fruta en buenas condiciones de modo que no sean perjudiciales para la salud es muy importante someterlas a un proceso de conservación. Dentro de estos procesos, el frío industrial es el procedimiento más seguro ya que reduce las pérdidas, retrasa la maduración, prolongando así la vida útil de los alimentos perecederos.

En el proceso de conservación de frutas participan múltiples factores: el tipo de fruta, trayecto, técnicas de conservación, Para saber cómo conservar frutas es importante conocer los tipos. Existen dos tipos de frutas en cuanto a conservación, maduración propiedades y metabolismo.

Frutas no climatéricas (piña, uva, fresa, cítricos, pimiento, berenjena, calabacín,) características por tener un único punto de maduración, es decir, se tienen que recolectar justo antes de su consumo ya que si se recogen verdes no siguen madurando. (nieto, 2010)

Frutas climatéricas (manzana, pera, ciruela, plátano, kiwi, tomate, melocotón) características por tener dos puntos de maduración, es decir, siguen madurando después de su recolecta.

En las últimas, si se dejan madurar en el árbol, hay una pérdida de sabor y nutrientes, por eso la recolección antes de su madurez hace que sea mejor para el consumo. Para que se active su madurez una vez recolectadas, las frutas climatéricas necesitan frío. Además, el tiempo que pueden estar en frío es muy diferente según las variedades. Esto se debe a la respiración de la fruta.

Por ello cada fruta precisa de unas condiciones específicas de temperatura y humedad para su conservación. Ante esta situación lo más común es recurrir a cámaras frigoríficas para frutas. (nieto, 2010)

La refrigeración de frutas y verduras supone una parte muy importante de la industria del frío ya que son alimentos muy perecederos. Para conservar su eficacia nutricional es esencial tener una correcta instalación frigorífica.

Debido a su respiración y cambios metabólicos, es necesario tener una correcta renovación de aire dentro de la cámara frigorífica.

La temperatura de conservación varía mucho según la variedad, pero a grandes rasgos, debe estar cerca de las temperaturas de congelación, pero no puede ser menor de 0°C. Lo ideal es entre 12°C y 1°C. En cuanto a la humedad, debe estar entre el 85 y el 90%. (bernad, 2012)

## 8.5. TIPOS DE FERMENTACIÓN.

**Fermentación Alcohólica:** Es un proceso biológico de fermentación en plena ausencia de oxígeno (O<sub>2</sub>), originado por la actividad de algunos microorganismos que procesan los hidratos de carbono (por regla general, azúcares). La fermentación alcohólica se realiza durante 10 y 15 días. La fermentación termina cuando el vino contiene entre 1 y 2 gramos de azúcar por litro, momento en el que está totalmente seco, con escasa presencia de azúcares. (Vidal, 2015)

**Fermentación Acética:** Transforma el alcohol en ácido acético. Por ejemplo, el vinagre es la fermentación acética del vino producido por la presencia excesiva de oxígeno, lo cual es considerado como una falla. (Vidal, 2015)

**Fermentación Butírica:** Convierte azúcares glúcidos, carbohidratos, hidratos de carbono o sacáridos a partir de lactosa en ácido butírico y gas, produciendo un desagradable olor de pudrición. (Álvarez, 2014)

**Fermentación Maloláctica.** Una vez que concluye la transformación por medio de las levaduras de los azúcares de la uva en alcohol (Fermentación Alcohólica), comienza la “Fermentación Secundaria”, más conocida como Fermentación Maloláctica. Ésta última, contrariamente a la primera, no se desarrolla por la acción de las levaduras, si no que intervienen otros microorganismos vivos llamados “bacterias” quienes comienzan su trabajo una vez terminado el de las levaduras. Las bacterias que lanzan este proceso maloláctico pertenecen al género *Leuconostoc*, siendo la *Leuconostoc oenos* una de las más populares en la vinificación. La importancia de la fermentación maloláctica radica en la transformación del ácido málico de la uva en láctico, disminuyendo así la acidez del vino. (SERRES, 2019)

### 8.5.1. Parámetros para la fermentación

**Temperatura:** la temperatura adecuada para la fermentación del vino varía

Según el tipo de producto que se pretende realizar, por ejemplo:

- Para los vinos blancos se los considera que la temperatura adecuada varia en un rango de 10 a 12°C lo cual aumenta el tiempo del proceso de desdoblamiento de los azúcares en el alcohol.
- Para los vinos tintos se considera que la temperatura adecuada varia en un rango de 25°C

**pH:** EL pH óptimo para realizar la fermentación de los vinos de frutas debe presentar un valor de 2.8 a 4.0 de ácido

**Azúcares:** La cantidad de azúcar que presenta la fruta es importante en la fermentación porque contribuye a aumentar la velocidad de este proceso, los azúcares se clasifican como hidratos de carbono ,por regla general, azúcares: por ejemplo, la glucosa, la fructosa, la sacarosa, es decir, cualquier sustancia que tenga la forma empírica de la glucosa, es decir, una hexosa, para obtener como productos finales: un alcohol en forma de etanol y dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>) en forma de gas y moléculas de adenosín trifosfato (ATP) que consumen los propios microorganismos en su metabolismo celular energético anaeróbico, condiciones en que se produce la fermentación alcohólica y por ende la fabricación de vinos.

## 8.6. TIPOS DE MÉTODOS

**Método Artesanal:** El vino artesanal es una alternativa socio productiva y ecológica para disfrutar de una bebida con propiedades saludables y accesibles. Se puede elaborar de diversas frutas, aunque las más utilizadas en su preparación son las uvas. Su elaboración es sencilla y se necesitan pocos implementos para procesar la pulpa de la fruta. Sin embargo, se debe ser muy cuidadoso con seguir los pasos de su elaboración para obtener un producto exitoso. (Díaz J. , 2016)

**Método Tradicional:** Es el más costoso de elaborar entre los vinos, pero también el más apreciado y valorado en términos de calidad y precio. En función de su origen se conoce por diferente nombre como Traditionnelle, Champenoise, Classique o Classico, entre otros. Los vinos más conocidos elaborados con este método son: Champagne y los diversos Crémant de Francia, Cava y Espumosos de Rioja en España, Franciacorta y Trento en Italia o Cap Classique en Sudáfrica, entre otros muchos de todo el mundo. Este licor de expedición puede ser el propio vino elaborado, que presenta las características organolépticas y los distintos niveles de dulzor, que confieren al vino finalizado el estilo deseado por el productor. La elaboración de vinos por el Método Tradicional es complicada cuando se lleva a cabo en

formatos de botellas diferentes al estándar de 750 mililitros. Estas botellas muchas veces presentan roturas durante la crianza y además dificultan las tareas del degüelle. se utiliza un tanque relleno con vino espumoso obtenido, tras el degüelle, desde botellas estándar. (juvasa, 2015)

**Método Transfer:** Por el método Transfer se elaboran muchos vinos de calidades comerciales, sobre todo en el nuevo mundo. Cada vez se utiliza menos porque los costes de producción son similares a los que conlleva el Método Tradicional. Además de los anteriores métodos de elaboración se tiene el denominado **Método Continuo** o Método Ruso, que se desarrolló en la antigua Unión Soviética para la producción industrial de sus vinos e. Este método, también se utiliza en países como Alemania y Portugal, consiste en una sucesión de grandes tanques presurizados por los que el vino va pasando las diferentes etapas de elaboración. En el primer tanque se va añadiendo vino base, levaduras y azúcar de forma continua, de ahí su nombre, para que comience la fermentación y siga su transformación en el resto de tanques. Esta elaboración implica un lento proceso, en el que las lías permanecen en contacto con el vino, que puede necesitar hasta tres semanas para su finalización. Este método sólo se utiliza para generar grandes volúmenes de vinos simples y baratos. (Díaz J. , 2016)

## **8.7. REUTILIZACIÓN DE FRUTAS EN NUEVOS PRODUCTOS COMO EL VINO O ZUMO**

La filosofía de reutilizar alimentos tiene grandes beneficios. Por un lado, minimizamos la basura orgánica que generamos. Por otro, somos capaces de crear nuevos productos, alimenticios o no, gracias a los restos de comida. Así, estamos ayudando al medio ambiente al mismo tiempo que desarrollamos nuestras destrezas creativas. ejemplo mandarina naranja y limón son cítricos que desprenden un olor muy agradable e intenso con la que se puede realizar ambientadores de hogar y de coche de esta forma se puede reutilizar las frutas que conservar la piel de la mandarina, el limón o la naranja. (leon, 2016)

El trashcooking, o cocina de aprovechamiento, tiene cada vez más un tirón no solo entre los consumidores, también los mejores chefs comienzan a apuntarse a esta tendencia para crear platos exquisitos en los que todo se aprovecha y nada se tira cuando se puede darles una segunda vida útil como: (GIRÓN, 2018)

Cada año se desperdician alrededor de 1.300 millones de toneladas de comida. Para este problema global algunos proyectos aprovechan vegetales desechados en supermercados y restaurantes o excedentes de pan para fabricar productos tan deliciosos como saludables. Lo cierto es que ya existen empresas que elaboran productos con alimentos que normalmente se desperdiciarían. (Caballero, 2018)

La idea de la empresa británica Toast, por ejemplo, es de lo más original: produce cerveza y vino empleando los excedentes de barras de pan de las panaderías y los restos de pan desperdiciados por los fabricantes de sándwiches precocinados.

Otros proyectos optan por aprovechar las frutas y verduras rechazadas en los supermercados por su aspecto, por estar muy maduras o, simplemente porque sobran. La compañía Rubies in the Rubble evitó que unas 200 toneladas de vegetales acabaran en la basura utilizándolas para fabricar conservas, mermeladas y salsas que se comercializan en los famosos almacenes.

#### **8.7.1. Descripción del proceso productivo de la elaboración de vino.**

Se presenta un esquema general para la elaboración de vinos que obedece a etapas que se ponen de manifiesto en diferentes métodos de los ya explicados y permite el análisis de los procesos asociados a estos.

<b>Descripción del proceso productivo de la elaboración de vinos</b>	<b>Recepción:</b>	<p>Consiste en cuantificar la fruta que entrará a proceso. Esta operación debe hacerse utilizando recipientes adecuados y balanzas calibradas y limpias.</p>
	<b>Lavado:</b>	<p>Se hace para eliminar bacterias superficiales, residuos de insecticidas y suciedad adherida a la fruta. Se debe utilizar agua clorada.</p>
	<b>Selección:</b>	<p>Se elimina la fruta que no tenga el grado de madurez adecuado o presente golpes o magulladuras.</p>
	<b>Preparación de la fruta:</b>	<p>La eliminación de la cáscara permite ablandar más rápidamente la fruta, así como obtener un Producto de mejor calidad. Mecánicamente.</p>
	<b>Extracción de la pulpa:</b>	<p>Se hace por medio de un despulpador o bien licuando la fruta.</p>
	<b>Extracción del jugo:</b>	<p>Se hace con una prensa manual o hidráulica, 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.</p>
	<b>Preparación del mosto:</b>	<p>Al jugo obtenido en la etapa anterior se adiciona una solución de agua azucarada al 20%, levadura al 2% en relación al mosto.</p>
	<b>Fermentación:</b>	<p>La mezcla se deja fermentar en barriles, entre 3 y 7 días como mínimo, a una temperatura de 30°C</p>

## 8.8. NORMAS TÉCNICAS PARA LA ELABORACIÓN DE VINO

La norma da conocer el proceso que debe llevarse para la elaboración de vinos.

**Tabla 8.** Norma Técnica Ecuatoriana

Norma Técnica Ecuatoriana	Bebidas Alcohólicas. Vinos De Frutas. Requisitos	NTE INEN 374:2015 Tercera revisión
---------------------------	--	------------------------------------

Fuente: (Ecuatoriana, 2015)

### OBJETO

Esta norma establece los requisitos para el vino de frutas.

### REFERENCIAS NORMATIVAS

Los siguientes documentos, en su totalidad o en parte, son referidos y son indispensables para su aplicación. Para referencias fechadas, solamente aplica la edición citada. Para referencias sin fecha, aplica la última edición del documento de referencia (incluyendo cualquier enmienda).

**Tabla 9.** Referencias de las Normativas

NTE INEN 341	Bebidas alcohólicas. Determinación de la acidez.
NTE INEN 354	Bebidas alcohólicas. Determinación de sulfato en vinos.
NTE INEN 360	Bebidas alcohólicas. Determinación del grado alcohólico en vinos.
NTE INEN ISO 11037	Análisis sensorial. Guía general para la evaluación sensorial del color de los productos.

**Fuente:** Norma Técnica Ecuatoriana

Según la Normativa Técnica Ecuatoriana se determina que los vinos deben tener un acidez que varía en el rango óptimo de 2.8 a 4.0 de acidez , si el vino se sobre pasa de lo establecido puede llegar a ser una sustancia con mayor alcalinidad es decir no se podrá realizar correctamente la fermentación por la cual se debe utilizar una sustancia química para regular la acidez del proceso, los vinos alcanzan un grado de alcohol dependiendo la fermentación , reposo por lo regular los grados que más se ha llegado obtener son los 13 grados.

Guía general para la medición del olor, de la sensación olfato-gustativa y del gusto mediante el procedimiento de elección forzosa de una entre tres alternativas.

**Tabla 10.** Normativa para productos Organolépticos

ISO 15141-1, Productos alimenticios. Determinación de ocratoxina A en cereales y productos derivados. Parte 1: Método por cromatografía líquida de alta resolución con lavado en gel de sílice

ISO 8128-1, Jugo de manzana, jugos concentrados de manzana y bebidas que contienen jugo de manzana.

Determinación del contenido de patulina. Parte 1: Método por cromatografía líquida de alta resolución

**Fuente:** Norma Técnica Ecuatoriana

Para los efectos de esta norma, se adoptan las siguientes definiciones que a continuación se detallan:

Vino de frutas. Bebida alcohólica obtenida por la fermentación alcohólica de mostos de frutas frescas y sanas que ha sido sometido a las mismas prácticas de elaboración que el vino de uva.

**Generalidades:** Para la fabricación de vino de frutas debe considerarse las prácticas enológicas permitidas para la elaboración de vinos de uvas.

**Tabla 11.** Requisitos Organolépticos

El vino de frutas debe ser translúcido y de varios colores de acuerdo a la clase de fruta utilizada. La evaluación sensorial del color se debe hacer utilizando la NTE INEN ISO 11037

El vino de frutas debe tener un sabor y olor característico a la clase de fruta utilizada. La evaluación sensorial del olor y sabor se debe hacer utilizando la NTE INEN ISO 13301

Requisitos físicos y químicos

**Fuente:** Norma Técnica Ecuatoriana

**Tabla 12.** El vino debe cumplir con los requisitos físicos y químicos establecidos.

Requisitos	Unidad	Mínimo	Máximo	Método De Ensayo
Alcohol, fracción volumétrica	%	5	18	INEN 360
Acidez volátil, como ácido acético	g/l	-	1,5	INEN 341
Acidez volátil, como ácido malice	g/l	4	16	INEN 347
Metanol	*	-	0,5	INEN 348
Cenizas	meq/l	1,4	-	INEN 1547
Alcalinidad de las cenizas	g/l	14	-	INEN 353
Cloruros, como cloruro de sodio	g/l	-	2	INEN 354
Glicerina	**	1	10	INEN 355
Anhídrido sulfuroso total	g/l	-	0,32	INEN 356
Anhídrido sulfuroso libre	g/l	-	0,04	INEN 357
cm3 por 100 cm3 de alcohol anhidro. g por 100 g de alcohol anhidro.				

**Fuente:** Norma Técnica Ecuatoriana

## Contaminantes

Los vinos de frutas deben cumplir con los niveles máximos de micotoxinas indicados en la Tabla N° 13

**Tabla 13.**Contaminantes en vinos de frutas

Micotoxinas	Nivel máximo mg/kg	Método de ensayo
<b>Patulina</b>	50	ISO 8128-1
<b>Ocratoxina A</b>	2	ISO 15141-1

Fuente: Norma Técnica Ecuatoriana

## ESTANDARIZACIÓN

La estandarización de la bebida alcohólica a partir del jugo de frutas y la obtención del vino de frutas en FASE I de fermentación es vital para poder ofrecer esta alternativa de producción y con el establecimiento del plan de calidad se contribuye a fortalecer esta opción de aprovechamiento prologando controlar el proceso de fabricación.

Las Normas Técnicas Colombianas NTC 1330, NTC 708 , NTC 223 donde describe las prácticas permitidas en la elaboración de vinos de frutas, la Norma Técnica Colombiana NTC 4976 de Buenas Prácticas de Manufactura en la Industria de Bebidas alcohólicas y el Decreto 3192 de 1.983, nos permitieron la estandarización del vino de mandarina mediante el diseño plan de calidad de producto herramienta que nos garantiza el aseguramiento de la calidad del producto, soportados en la normatividad vigente, las variables a controlar , los puntos críticos de control en el proceso y especificando claramente los análisis propuestos. (Fernando, Margarita, & Janeth, 2013)

Se estudió el proceso de elaboración de vino de mora de Castilla a partir de mosto se realiza la estandarización acondicionado con tres niveles de concentración de sustrato fermentable (15, 20 y 25 grados Brix) a temperatura variable (15, 20 y 25 grados centígrados) en un Bioreactor semi automático de 60 litros de capacidad. Se utilizó levadura (*Saccharomyces cerevisiae*) previamente adaptada en cada mosto a estudiar a 20 °C durante 1 hora. Se aplicó un diseño factorial 3 para determinar la cinética de fermentación por cada tratamiento. Para los tres niveles de temperatura, la tasa máxima de agotamiento de sustrato se alcanzó alrededor del décimo día con mostos de 15 o Brix inicial. Finalmente se aplicó un análisis sensorial (sobre vino clarificado por una semana a 7 °C en cámara fría) con una prueba de aceptación simple por cada tratamiento y el mayor puntaje lo obtuvo la combinación 20 °C – 20 °Bx. Bajas temperaturas lograron vinos con mayor perfil organoléptico en tiempos más prolongados. Altas temperaturas logran vinos con menor perfil organoléptico en cortos tiempos. (feijó, 2011)

La Estandarización permite la creación de normas o estándares que establecen las características comunes con las que deben cumplir los productos y que son respetadas en diferentes partes del mundo. La estandarización es el proceso de ajustar o adaptar características en un producto, servicio o procedimiento; con el objetivo de que éstos se asemejen a un tipo, modelo o norma en común. (Economía, 2015)

La Estandarización de procesos tiene el objetivo de unificar los procedimientos de las organizaciones que utilizan diferentes prácticas para el mismo proceso. Por lo tanto, es posible alcanzar la composición que no es más que la reutilización de un proceso ya establecido como un componente (o subproceso) de otro proceso, que a veces está en otro departamento o sector de la empresa. (olivera, 2017)

La estandarización de procesos, según el Productivity Press Development Team (2002), se define como un proceso que implica:

- Definir el estándar. Informar el estándar. Establecer la adhesión al estándar, Propiciar una mejora continua del Standard

Las principales contribuciones de la estandarización de una empresa son:

- La reducción de pérdidas .La formación de la cultura de la empresa .El aumento de la transparencia. La reducción de la variabilidad

La estandarización de procesos desde el punto de vista de la competitividad; desde la perspectiva de las ventajas competitivas que supone para una empresa o un departamento estandarizar sus procesos.

La estandarización de procesos sería, así, una especie de guía de navegación, una pauta de actuaciones sencilla y clara que nos permitirá ahorrar tiempo a la hora de gestionar procesos individuales o grupales, un ahorro de tiempo que se traducirá en:

- Una mejora de nuestra eficiencia como empresa.
- Un aumento de nuestro potencial para competir a nivel nacional e internacional.
- Un ahorro inmediato de los recursos económicos que necesitamos reservar para convertirlos en beneficios para la compañía y sus accionistas.

### **8.8.1. Dos ventajas competitivas de la estandarización de procesos**

**Mejora de la eficiencia y de la efectividad:** Minimizar los tiempos de resolución de proyectos y tiempo de respuesta ante un problema concreto es esencial para poder competir en un mundo globalizado e interconectado. La eficiencia se ha convertido en el guía de las empresas punteras que quieren seguir escalando puestos a nivel internacional y, por supuesto, la estandarización de procesos permite aumentar nuestra eficiencia individual y de efectividad a nivel de empresa.

**Previene los errores humanos:** En el caso de las grandes empresas, el factor humano es todavía más importante ya que hablamos de grupos de miles de empleados, distribuidos en sedes y oficinas de varios países, que hablan idiomas diferentes y han tenido una formación y una preparación distintas según su nacionalidad. La estandarización de procesos permite dibujar unas líneas claras de actuación válidas para cualquier miembro de la empresa e independientemente del lugar físico desde donde aporte su talento a la compañía. Esta normalización se convierte, así, en una herramienta de trabajo imprescindible para liderar.

La estandarización es vital para el crecimiento de la empresa. Lo importante es llevar a cabo de una manera adecuada las necesidades de las pequeñas empresas es necesario estandarizar las condiciones, incluyendo materiales, maquinaria, equipo, método, procedimientos y el conocimiento como las habilidades de la gente. (Martinez, 2005)

La estandarización es la creación de una guía, un patrón o un modelo a seguir. Acerca de esto debe ser mencionado que muchas de las actividades que se realizan en una empresa de alimentos y bebidas, se pueden sumar beneficios que el cliente podrá percibir como menos costosos. Al incorporar estos beneficios crean ventajas competitivas. (Suarez, 2014)

Estas se logran cuando la empresa desarrolla sus actividades de forma menos costosa. La estandarización es una manera de conseguir mejorar un proceso, una actividad o un procedimiento, deben estandarizarlo para seguir como modelo y garantizar su repetición y beneficios factibles para la empresa, algunos de los beneficios de la estandarización son que:

- Facilita la ejecución de los procedimientos de trabajo
- Modela las conductas deseadas en nuestro personal
- Facilita la toma de decisiones
- Permite hacer comparaciones entre los objetivos establecidos y los resultados obtenidos
- Facilita la búsqueda de desviaciones de los resultados

Es por ello que en las empresas de servicios de alimentos y bebidas debemos establecer de manera forzosa los estándares para:

- La calidad de los productos
- Las compras y la recepción de mercancía
- La producción (procesamiento de los productos, recetas base, recetas estándar, presentación)
- La conservación de los productos

Cabe mencionar en este caso, el autor menciona tres puntos importantes para cualquier empresa de alimentos y bebidas que son: Descripción de los procedimientos y métodos que usamos a diario para la elaboración de un producto y cuando una receta ha sido desarrollada y probada por el personal de la empresa es posible señalar que está debidamente estandarizada, las recetas en el departamento deben llevar la siguiente información:

- Nombre de la receta, Autor, Fecha, Porciones, Tamaño de las porciones, Ingredientes, Cantidad, Procedimientos, Notas

La fijación del costo es la determinación de los gastos correspondientes a la producción de una determinada unidad de venta.

Los pasos y las herramientas que se debe seguir para una estandarización de un proceso productivo son los siguientes:

### **PASOS PARA LA ESTANDARIZACIÓN**

- ✓ Involucrar al personal operativo
- ✓ Establecer la mejor forma para alcanzar el objetivo del proceso (método, herramientas y restricción).
- ✓ Documentar con fotos, diagramas, etc.
- ✓ Capacitación y entrenamiento.
- ✓ Implementación formal de estándares.
- ✓ Verificar resultados.

### **HERRAMIENTAS PARA ESTANDARIZAR**

- ✓ Diagrama de flujo.
- ✓ Fotografías.
- ✓ Lista de verificación (checklist).
- ✓ Estándares vinos.
- ✓ Formatos.
- ✓ Procedimiento con imagen y breve explicación.
- ✓ Únicamente utilizar texto cuando otro método no cumpla el objetivo.

Una vez establecido los pasos y las herramientas de estandarización se puede dar una forma requerida para la fabricación de vinos o un esquema de cómo será la representación de estandarización del proceso de vinos. (Savala, 2013)

## **9. PREGUNTAS CIENTÍFICAS**

¿Cómo caracterizar las áreas del local comercial de ventas de frutas para la propuesta de reutilización de sus desechos?

¿Qué métodos pueden ser utilizados para obtener vinos a partir de los desechos de las frutas?

¿Qué estándares de productividad y calidad deben utilizar para el proceso de fabricación de vino por el proceso seleccionado?

## 10. METODOLOGÍAS

### 10.1. Tipos de investigación

**Investigación Exploratoria:** Se utilizó para caracterizar el local comercial, para el cálculo de la cantidad de frutas desechadas a utilizar como materia prima en la elaboración de vinos y para el análisis de los parámetros de control en el proceso de fabricación de vino

**Investigación Descriptiva:** con la investigación descriptiva se logró analizar las condiciones actuales que se presentan en el local comercial, distribución de sus áreas, para describir el método seleccionado en la fabricación del vino y para el establecimiento de los estándares de productividad y calidad

**Investigación Explicativa:** Se utilizó con la finalidad de justificar el método propuesto para elaboración de vino y para la explicación de los diferentes procesos y parámetros que deben ser controlados durante la obtención del vino.

#### 10.1.1. Metodología utilizada.

Se utilizó el método de layout para el análisis de las distribuciones de cada una de las áreas del local comercial y su posterior redistribución, para optimizar espacios y tiempos de producción, este método tiene su fundamento en la representación de los planos sobre el cual se va a dibujar la distribución a utilizar en el local comercial.

Para determinar el valor porcentual de las frutas desechadas por semanas y conocer cual se encuentra en mayor proporción para ser utilizada en la elaboración de vinos, se utilizó el diagrama de Pareto que consiste en un sencillo método gráfico de análisis que permite discriminar las causas más importantes del problema de los desechos de las frutas y las temporadas de mayor cantidad.

En la segunda etapa de la investigación se realizó un estudio documental que permitió el análisis de varios métodos que pueden ser utilizados para la fabricación de vinos como:

- ✓ Método Tradicional
- ✓ Método Transfer
- ✓ Método Continuo
- ✓ Método Artesanal

Se tuvo en cuenta para la valoración del método más efectivo los siguientes aspectos, tecnología utilizada, tiempo de producción del producto, características de la empresa donde se desechan las frutas y la forma en que se controla los parámetros para el proceso de producción.

En la tercera etapa de investigación se diseñaron los diagramas del proceso de fabricación de vino por el método artesanal haciendo uso del software Visio, en el que se muestra la interrelación de todas las etapas del proceso, se representó los parámetros de control en cada etapa y por último se elaboró la guía de los estándares de producción y calidad bajo el enfoque de la norma ISO 9001 que incluye entre sus aspectos el conocimiento de las entradas y salidas y etapas secuencial de los procesos de producción.

## **11. ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS**

### **Análisis de resultados de la aplicación del diagrama de Pareto**

Se realizó un estudio donde abarca todos los tipos de frutas que se comercializa en el lugar, mediante el estudio se pudo constatar que mayormente son rechazadas por diferentes factores como la reducida comercialización, daños en su estructura o malformaciones, para poder obtener este dato se aplicó el diagrama de Pareto el cual arrojó resultados esperados de esta forma se pudo conocer que frutas se utilizarán para la fabricación de vinos. Se tomó en cuenta el análisis documental realizado, donde se encontró los valores nutricionales, propiedades y componentes de cada fruta que fue seleccionada en el centro comercial.

**Tabla 14.**Estudio de la cantidad de fruta

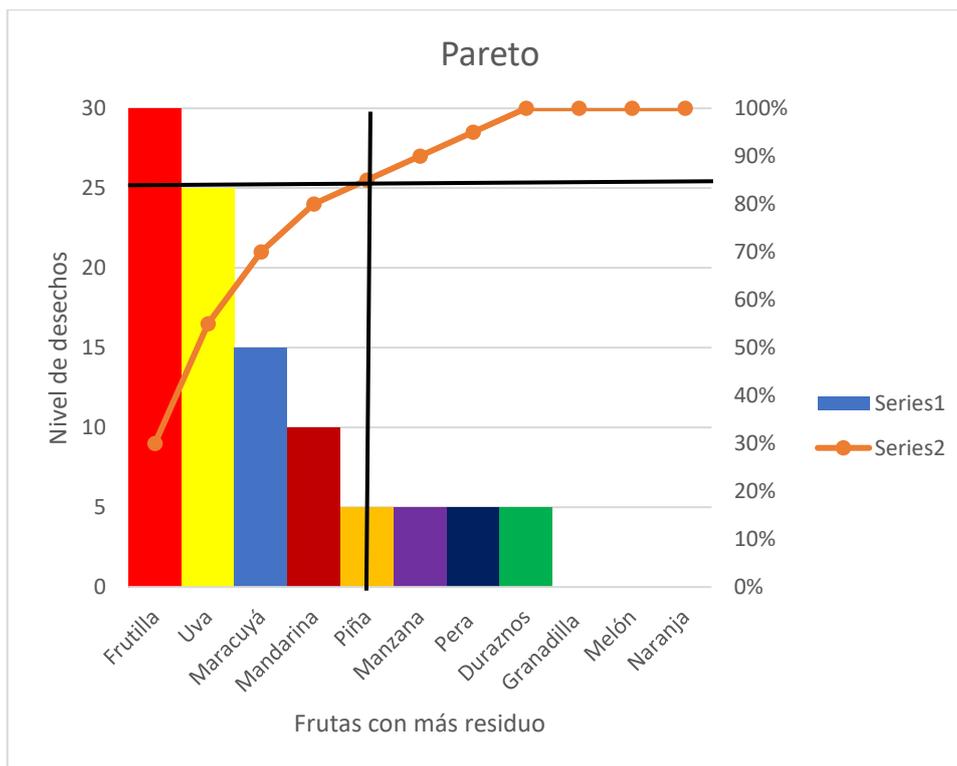
Frutas	Cantidad de fruta adquirida kg (semanal)	Cantidad vendida kg (semanal)	Cantidad rechazada kg (semanal)	% de rechazo(semanal )
Manzana	80	75	5	6,25
Pera	80	75	5	6,25
Melón	30	30	0	0,00
Duraznos	80	75	5	6,25
Naranja	80	80	0	0,00
Granadilla	90	90	0	0,00
Piña	25	20	5	20,00
Maracuyá	100	85	15	15,00
Mandarina	90	80	10	11,11
Uva	95	70	25	26,32
Frutilla	100	70	30	30,00

El análisis a través del diagrama de Pareto indica las causas que generan el problema, o los problemas, con esto el 80% son las causas que accionan el 20% de los problemas para la comercializadora de frutas. En las causas se mencionan los inconvenientes, son los motivos del porque la gente no compra las frutas.

**Tabla 15.** Frecuencias de Pareto

<b>Frutas</b>	<b>Cantidad de rechazo en kg semanal.</b>	<b>Porcentaje Semanal</b>	<b>Porcentaje acumulado Mensual</b>
<b>Frutilla</b>	30	30%	30%
<b>Uva</b>	25	25%	55%
<b>Maracuyá</b>	15	15%	70%
<b>Mandarina</b>	10	10%	80%
<b>Piña</b>	5	5%	85%
<b>Manzana</b>	5	5%	90%
<b>Pera</b>	5	5%	95%
<b>Duraznos</b>	5	5%	100%
<b>Granadilla</b>	0	0%	100%
<b>Melón</b>	0	0%	100%
<b>Naranja</b>	0	0%	100%
	100	100%	

**Fuente:** Investigación de campo



**Fuente:** Investigación de campo

Las frutas que no son comercializadas en la bodega, comienzan a degradarse y ocasiona pérdidas económicas para la propietaria, por lo tanto, se propone con el fruto desechado elaborar vino de frutas. La determinación de las frutas que se escogerán para la elaboración del vino se consideró con el diagrama de Pareto, en donde las frutas como la frutilla, uva, maracuyá, mandarina y piña, que representan el 80% de las causas que generan el nivel de desecho de frutas, el 20% del problema de acumulación de frutas en la bodega se espera seguir solucionando con la reutilización de la fruta para elaborar vino, la propuesta es, con ese residuo de frutas fabricar vino, para lo cual se elaboró un manual de procesamiento del vino tinto y vino blanco de forma manufacturera.

### **Cantidad de kilogramos desechados**

Para la elaboración del vino, es necesario obtener un kilogramo de la pulpa de fruta, con la elaboración del vino se busca dar un mejor uso al desperdicio frutal.

**Tabla 16.**Frecuencia de Pareto

<b>Frutas</b>	<b>Cantidad de rechazo semanal en kg.</b>	<b>Cantidad de rechazo mensual en kg.</b>
Frutilla	30	120
Uva	25	100
Maracuyá	15	60
Mandarina	10	40
Piña	5	20
Manzana	5	20
Pera	5	20
Duraznos	5	20
Granadilla	0	0
Melón	0	0
Naranja	0	0
<b>TOTAL</b>	<b>100</b>	<b>400</b>

**Fuente:** Investigación de campo

**Tabla 17.** Cantidad semanal y mensual de desperdicio

<b>Frutas</b>	<b>Cantidad semanal de desperdicio (kg.)</b>	<b>Cantidad mensual de desperdicio (kg.)</b>
Frutilla	30	120
Uva	25	100
Maracuyá	15	60
Mandarina	10	40
Piña	5	20
<b>Total</b>	<b>85</b>	<b>340</b>

**Fuente:** Investigación de campo

En la investigación se determina que al mes se desperdician alrededor de 340 kg de las frutas que más se desechan para la elaboración de vino.

En el estudio que se realizó en el local comercial en el mes de Enero-Febrero, tiempo establecido para la toma de datos del año 2019, se pudo constatar que la fruta más desperdiciada es la frutilla con un 30% ,en segundo lugar es la uva 26 %,la piña con un 17%, el maracuyá con un 15% , y la mandarina 11,11% en el local comercial, existen más tipos de frutas pero se enfoca en estas 5 ya que este tipo de fruta se maltrata por su manipulación o en el transcurso del camino mediante el transporte por su delicada textura y se desecha más rápido que las demás, poseen todas las características para la fabricación de vino.

Las propiedades nutricionales de las frutas que han sido seleccionadas para la elaboración del vino, son valores referenciales de los carbohidratos, azúcares, proteínas y algunos minerales, las 3 primeras sustancias representan la mayor cantidad de la composición del vino. Se consideraron valores en la composición de estas frutas de trabajos realizados en países de la región cuyas formas de cultivos son similares a las existentes en el Ecuador.

La cantidad de azúcar presente en las frutas es importante para la fermentación acelerada del vino, Las frutas que se utilizaron para el análisis de la elaboración de vino son mandarina, fresa, piña, uva, maracuyá, se determinó que todas las frutas son aptas para ser utilizadas en el proceso de fabricación de vino, ya que sus propiedades, azúcar y carbohidratos de forma general son similares.

La fermentación debe tener una cantidad adecuada de azúcares, no puede estar excedida ya que la levadura puede actuar contradictoriamente y perjudicar, la concentración de azúcares excesivos puede frenar o inhibir la actividad bacteriana, es decir activa los microorganismos monosacáridos y disacáridos que aceleran el proceso de fermentación, y si se obtiene bajas concentraciones de azúcares disminuyen el proceso.

Si se tiene una alta cantidad de azúcares se utilizan productos químicos para estabilizar el pH, este es el anhídrido sulfuroso que además tiene ventajas favorables para la fermentación del vino, previene la oxidación que afecta al aroma, sabor y color del vino; e inhibe el crecimiento bacteriano y de levaduras salvajes, permitiendo una fermentación rápida y limpia. La cantidad óptima de azúcar en una fermentación es de 16 a 21 gramos por litro de agua. (Villalva, 2012)

## Resultado del análisis de los métodos para la fabricación del vino

**Tabla 18.** Comparación de los métodos

<b>Tabla comparativa de los métodos para la elaboración de vinos</b>		
	<b>Ventajas</b>	<b>Desventajas</b>
Método Tradicional	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Producción de vinos en alta cantidad</li> <li>-Vinos de calidad</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Requiere de máquinas industriales</li> <li>-Espacios grandes</li> <li>-Personal capacitado</li> <li>-Altos costos de producción</li> </ul>
Método Transfer	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Producción de vinos en alta cantidad</li> <li>-Periodo corto de elaboración</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Requiere máquinas industriales</li> <li>-Espacios grandes</li> <li>-Personal capacitado</li> <li>-Vinos que no cuentan con los requisitos organolépticos (sabor).</li> <li>- Altos costos de producción</li> </ul>
Método Continuo	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Producción de vino simples y baratos.</li> <li>-Vinos de calidad</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Requiere maquinas industrial</li> <li>-Doble procesos de fermentación</li> <li>-Lento procesos de fabricación</li> </ul>
Método Artesanal	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Menos costosa</li> <li>-Naturalidad de elaboración</li> <li>-Menor técnica</li> <li>-Adaptar máquinas semiindustriales</li> <li>-Facilidad de procesamiento</li> <li>-Vinos de calidad</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-No se adapta máquinas industriales</li> <li>-Mayor trabajo de elaboración</li> <li>- Mayor tiempo de elaboración del producto</li> </ul>

**Fuente:** las investigadoras

Mediante la tabla 18 de comparación se puede observar que el método más adecuado para la elaboración de vino a base de desechos frutales es el método artesanal, ya que los demás métodos cuentan con altos costos de producción y maquinaria industrial, espacios grandes y una producción alta en la elaboración de vinos. Como se pudo notar el método artesanal puede adquirir maquinas semiindustriales para menorar el tiempo de elaboración de vino.

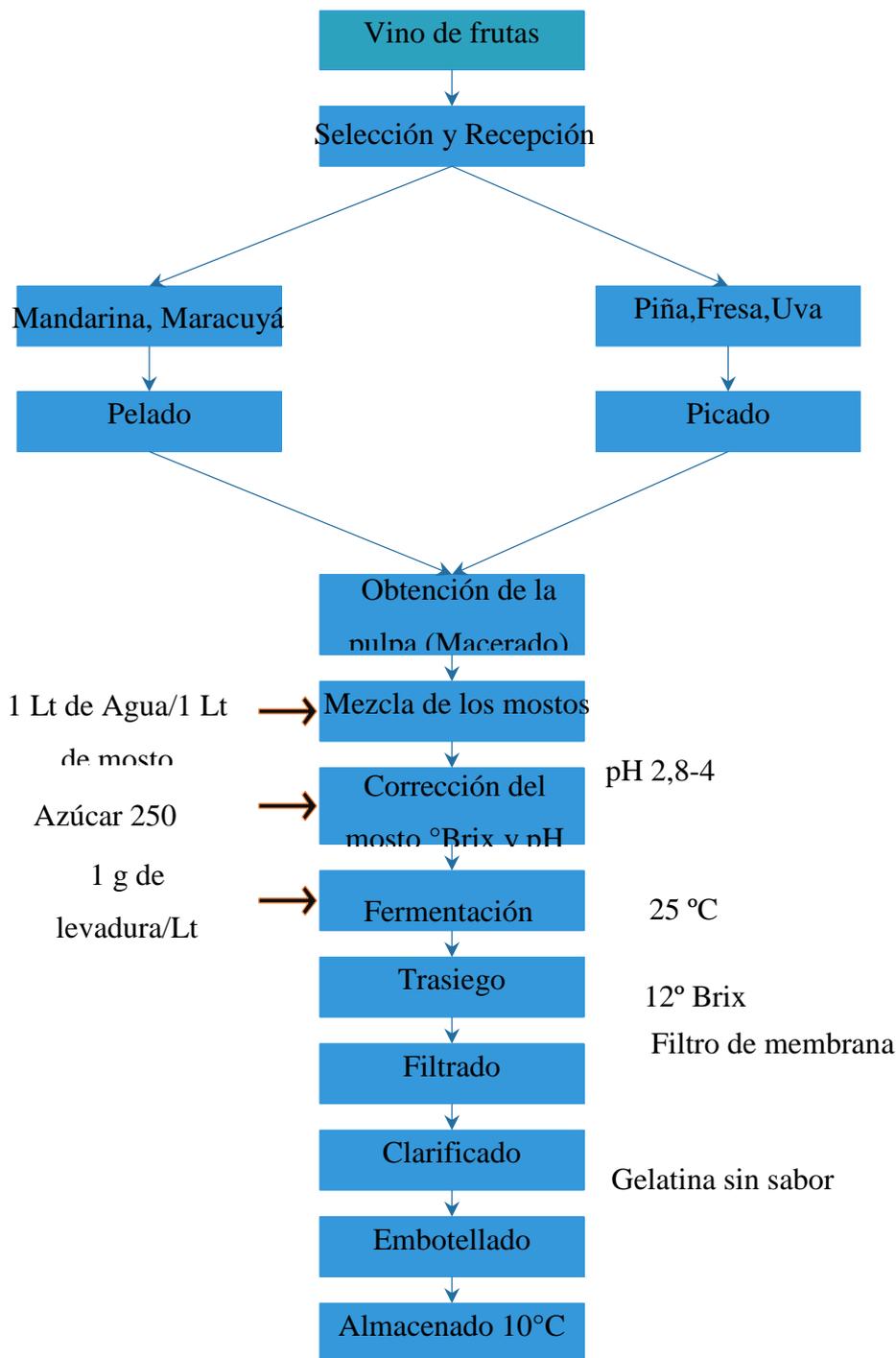
El método seleccionado para la elaboración de los vinos a base de los desechos frutales es el artesanal con la introducción de algunos procesos semiindustrial, se realizó la selección de dicho método, por cumplir con los requerimientos planteados tales como el área del local comercial, el tiempo que demora la fermentación para producir el vino, teniendo en cuenta los costos de producción.

Se escogió el método artesanal porque no se requiere del uso de tecnología sofisticada, si no de las materias primas, máquinas y herramientas que puede ser implementado en un pequeño taller o local y además permite:

- El uso de técnicas y herramientas producidas por tecnologías artesanales y semiindustriales.
- Los productos se hacen con las manos, es más laborioso el proceso, demanda tiempo, pero se entrega un producto de calidad.
- Lleva un sello personal y no requiere de mucho conocimiento.
- Pero sí de habilidad y mucha creatividad.

Para la elaboración de los vinos artesanales se debe tener en cuenta el siguiente diagrama de procesos.

**Diagrama de procesos para la fabricación de vinos de frutas.**



**Propuesta de los estándares establecidos para la fabricación del vino por el método artesanal- semiindustrial.**

**Tabla 19.** Parámetros fabricación de vinos

Parámetros para la fabricación de vinos	
Tipo de levadura	<i>Sacharomyces cerevisiae</i>
Tiempo de fermentación	15 días
pH	2.8 a 4.0
Temperatura	25°C

**Fuente:** Las investigadoras

**DISEÑO DE LA GUÍA DE ESTÁNDARES PARA LA FABRICACION DE VINOS**

# GUÍA PARA LA ELABORACIÓN DE VINOS FRUTALES



2019



## 1. INTRODUCCIÓN

**Figura 2.**Tipos de frutas



**Fuentes:** Wood ward <https://www.spanish.cl/vocabulario/frutas.htm>

Las diversas actividades económicas por un medio importante recurso natural como las frutas han crecido constantemente ocasionando en varias de las ocasiones estas se echen a perder por la falta de consumidores y terminen en un tacho de basura sin ningún beneficio, por este motivo el presente estudio permite aportar las frutas que ya no son consumidas o que estén a punto de perderse por descomposición, para ello pretende elaborar vinos frutales que permita el aprovechamiento de la gran cantidad de frutas que existen.

El vino es una bebida que se obtiene exclusivamente de la fermentación alcohólica de las frutas tanto maduras como frescas o por medio de su jugo, en el mercado actual existe una serie de vinos a base de frutas por lo que a cada uno de ellos se les da el nombre de la fruta que se ha utilizado para su elaboración, es decir si se utilizó “uvas” entonces se le llama “vino de uva” y si se utiliza “manzana” se obtiene “vino de manzana” y así con las demás frutas, para el mejor entendimiento del manual y no generar confusiones se utilizará con frecuencia solo la palabra “vino”.

En la presente guía se describe cada uno de los procesos necesarios para la elaboración de vinos a base de diferentes frutas, además se describe la cantidad de los materiales e insumos, así como los tiempos necesarios para la preparación y fermentación de manera detallada con la finalidad de que todas las personas puedan comprender lo que se describe.

Actualmente por el gran crecimiento de esta actividad económica los procesos se han vuelto a gran escala que es necesario la utilización de la tecnología y maquinaria que en varias de las ocasiones es de poca accesibilidad para las personas como los comerciantes de frutas, en la presente guía se busca elaborar los vinos de manera artesanal aplicando técnicas eficientes que permitan la obtención de productos de calidad.

## 1 OBJETIVO

- Establecer el proceso para elaboración de vinos frutales y generar un nuevo producto con valor agregado.

## 2 ALCANCE

- Incrementar el número de personas para que puedan elaborar en la empresa
- Capacitación y entrenamiento a los colaboradores respectivamente en el área de elaboración de vinos.
- Utilización de Normas ISO 9000.

## 3 ESTANDARIZACIÓN DE PROCESOS

Para realizar una estandarización de procesos es necesario conocer de manera secuencial cada una de las actividades que se necesitan para la obtención del vino a base de frutas, para ello más adelante se describirá las distintas etapas para entender cada uno de las actividades que involucren la producción de vino.

## 4 DETERMINACIÓN DEL PROCESO

Para la determinación del proceso de vino es necesario tomar en cuenta el siguiente esquema, en el que se indica los tres aspectos más importantes de las etapas de producción.

### Esquema general de un proceso de producción



#### **4.1 Elementos de entrada**

Son todos los elementos, frutas, documentos, materia prima y otros factores que son necesario para la ejecución del proceso de producción de vinos frutales, si uno de estos elementos de entrada no se tiene disponible no se puede realizar las actividades de manera eficiente.

#### **4.2 Proceso**

Para un correcto entendimiento de los procesos se debe realizar de manera gráfica mediante diagramas de flujo o de procesos, los mismos deben presentar la información de manera detallada y comprensible para la mayoría de personas, de la misma manera cada uno de los procesos que se muestre en el diagrama flujos se debe describir textualmente como realizar la actividad con cantidades de materiales exactos y tiempos de preparación de elementos o materia primas.

#### **4.3 Elementos de salida**

Los elementos de salida son aquellos productos que son resultado de un proceso de producción y por el mismo proceso se genera un valor agregado a cada elemento con la finalidad de satisfacer las necesidades de las personas.

### **5 ESTANDARIZACIÓN**

La estandarización de procesos son las actividades que permiten establecer normas o estándares con características comunes que se debe cumplir para la elaboración de vino, es decir la estandarización se basa en los procesos para dar una característica a los productos, con la finalidad que todos tengan las mismas propiedades y se rijan a un modelo o una norma en común.

### **6 PROCEDIMIENTO**

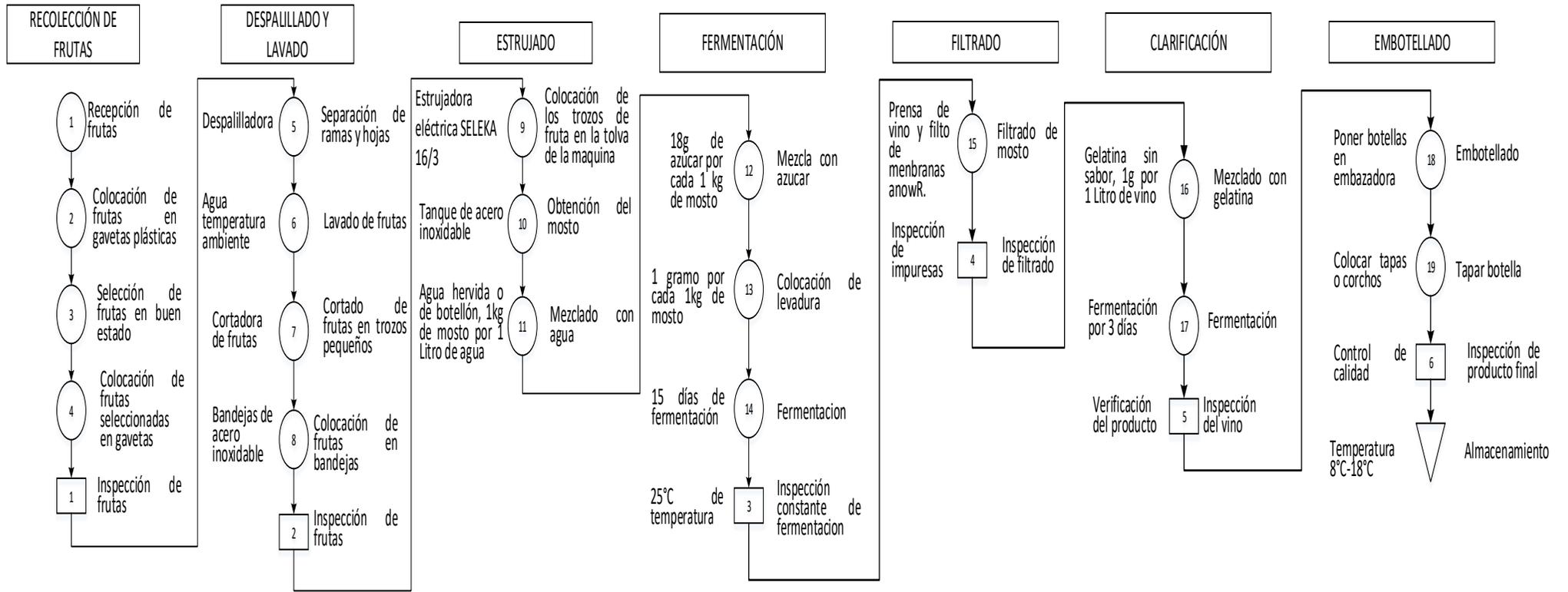
La presente guía se realizó con la finalidad de establecer las actividades para la elaboración de vino a base de frutas de manera manufacturera, para que todos los productos tengas las mismas características, en la guía presenta:

- Actividades de recepción de frutas.
- Descripción del proceso de elaboración de vinos frutales.
- Envase de vinos y despacho.

## **7 PROPÓSITO DE LA GUÍA.**

Proporcionar a las personas una herramienta fundamental para la elaboración de vinos a base de frutas, permitiendo mejorar el proceso de producción obteniendo productos de calidad.

### 8 DIAGRAMA DE FLUJOS PARA LA ELABORACIÓN DE VINOS TINTOS



## 9 PROCESO SE PRODUCCIÓN DE VINOS TINTOS

Parámetros que se deben tener en cuenta para el proceso de elaboración de vinos a base de desechos frutales.

## 10 RECEPCIÓN Y SELECCIÓN DE MATERIA PRIMA.

**Figura 3.**Selección de frutas



**Fuente:** Ronquillo Telez Investigación y Desarrollo en Ciencia y Tecnología de Alimentos

1. Las frutas se recolectan directamente de los comerciantes.
2. La fruta que se pretende reutilizar se recolecta en cestos de plástico limpios y desinfectados.
3. La materia prima se traslada hasta la bodega de recepción para seleccionar las frutas.
4. En la bodega se selecciona las frutas que no se encuentran en estado de descomposición, las frutas seleccionadas para el proceso de elaboración de vinos solo pueden tener un 25% de mal estado.
5. Se realiza una selección de frutas con mayor aroma, ya que mediante el aroma va tener mejor sabor.
6. Para el proceso de vinos tintos escogemos las frutas que son más óptimas, en nuestro caso la fruta que es considerada apta es la uva y frutilla.
7. Las frutas previamente seleccionadas en buen estado se lavan con agua eliminando los contaminantes y suciedad, además en este proceso se retira las hojas, palos o ramas de la fruta para que no afecte la composición del vino.
8. Posteriormente la fruta seleccionada apta para el proceso de elaboración de vinos tintos, pasa por la máquina despulpadora semiindustrial de acero inoxidable mediante una maquina la cual se encarga de cortar la fruta.

**Figura 4.** Despulpadora de frutas



**Fuente:** Interempresas feria virtual <http://www.interempresas.net/horticola/Productos/Cortadoras-troceadoras-de-frutas-y-hortalizas.html#>

### **Especificaciones técnicas de la máquina**

**Producción hora:** 150 Kg - 450 kg

**Área boca entrada (cortadora):** 136 cm<sup>2</sup>

**Diámetro de disco:** 205 mm

**Velocidad motora:** 365 rpm

### **Potencia**

**Monofásica:** 550 W

**Trifásica:** 370 W

**Nivel de ruido a 1 m.:** <70 dB(A)

**Ruido de fondo:** 32 dB(A)

### **Dimensiones exteriores**

**Ancho:** 389 mm

**Fondo:** 405 mm

**Alto:** 544 mm

**Peso neto:** 21 kg

### Dimensiones del embalaje

435 x 430 x 600 mm: 0.11 m<sup>3</sup>

- Las frutas rebanadas se colocan en bandejas de acero inoxidable.

**Figura 5.**Bandejas de acero inoxidable



**Fuente:** tramontina <https://www.tramontina.com.br/es/p/61412400-119-bandeja-rectangular-acero-inoxidable>

- Se realizó una inspección para verificar que no existe impurezas o algún factor que dañe la calidad del producto, si no existe ningún tipo de novedad se procede al próximo proceso.

## 11 OBTENCIÓN DE LA PULPA

**Figura 6.**Mosto



**Fuente:** <https://es.wikipedia.org/wiki/Mosto#/media/Archivo:Mosto.jpg>

- Una vez obtenidas las frutas rebanadas se procede a la extracción de la pulpa.
- Para la obtención de la pulpa se utiliza una estrujadora con motor eléctrico.

**Figura 7.** Estrujadora



**Fuente:** Vitivinicultura <http://www.vitivinicultura.net/estrujado-de-la-uva.html>

### **Especificaciones técnicas de la estrujadora**

- ❖ Estrujadora eléctrica SELEKA 16/3
- ❖ 110v
- ❖ Lacada e inoxidable
- ❖ Rodillos de aluminio
- ❖ Tolva 950 x 600 mm
- ❖ Rodillos 280 mm
- ❖ Producción 500/900 kg/h

1. Se coloca la fruta picada en la tolva de la máquina en este caso 85 kg de rechazo obtenido.
2. Se introduce dentro de la máquina para la obtención de la pulpa
3. Las frutas maceradas salen de la máquina hacia un tanque de acero inoxidable.
4. Se mezcla 1 kg de mosto con 1 litro de agua
5. Se añade 18 g de azúcar por cada 1 kg de mosto
6. El agua no debe ser potable ya que puede dañar la fermentación por el cloro que contiene.
7. Se utiliza agua hervida o de botellón.

**Figura 8.** Botellones de agua



**Fuente:** <http://fuentesanfelipe.com/>

- Se Procede a tapar en el tanque de acero inoxidable con el mosto previamente adquirido.

## 12 FERMENTACIÓN

**Figura 9.**Proceso de fermentación



**Fuente:** [https://es.wikipedia.org/wiki/Fermentaci%C3%B3n\\_alcoh%C3%B3lica](https://es.wikipedia.org/wiki/Fermentaci%C3%B3n_alcoh%C3%B3lica)

### 12.1 Que temperatura debe tener el vino tinto en proceso de fermentación

- La temperatura adecuada para la fermentación de un vino tinto va en un rango 25°C
- La temperatura se controlará mediante un termómetro mecánico el cual se encuentra adherido al tanque de acero inoxidable que se lo usa para la fermentación.

#### Especificaciones técnicas del termómetro mecánico

- Termómetro mecanico WIKA
- Tamaño de 50 mm
- Partes en contacto o acople de acero inoxidable
- Ventana de vidrio
- Bulbo de 10°C a 30°C

Nota: Si esta temperatura se sobrepasarse de los 25°C o disminuye ya no tendría una correcta fermentación ya que si la temperatura se eleva o disminuye el resultado será de vinos oxidados.

## 12.2 En qué objeto se debe realizar la fermentación.

**Figura 10.** Tanques de acero inoxidable



**Fuente:** Las investigadoras

- Para el proceso de elaboración de vinos tintos se utilizó 2 tanques de acero inoxidable de doble fondo enchaquetados y adaptado una cocina industrial debajo.

Nota: Se construyen tanques de doble fondo enchaquetados que cuando se realiza la fermentación del vino en dicho tanque el vino no se puede calentar si por algún motivo el tanque cambiara de temperatura , recuerden que el tanque es enchaquetado de doble fondo entonces este debe tener un agujero por el cual ingresa agua fría para estabilizar la temperatura de la fermentación del vino una vez estabilizada se puede retirar el agua introducidas por otro agujero, existen dos agujeros uno que es de entrada y otro de salida, también el acero inoxidable no genera migración de sabor al vino como pueden hacer otros materiales, esto nos asegura que el vino mantendrá sus propiedades intactas. Este material garantiza al 100% una protección contra la corrosión y un aislamiento que protege totalmente de los efectos que pueda causar la luz al vino o los cambios de temperatura.

### 12.3 Tipo de levadura

Figura 11. Levadura



Fuente: <https://es.wikipedia.org/wiki/Levadura>

- El tipo de levadura que se va utilizar para nuestro proceso de fermentación es *Sacharomyces cerevisiae* o levadura de panadería.
- Se utiliza este tipo de levadura porque es fácil de encontrar, no es tan costosa, ayuda a obtener aromas muy suaves y son más delicados.
- La cantidad que se debe utilizar para fermentación del vino tinto es de 1 g por cada kg de mosto.
- Es necesario utilizar levadura para asegurar la fermentación y la calidad del producto, ya que esto ayuda también a acelerar la fermentación y tener un mayor control microbiológico.
- Se debe realizar una inspección a la mezcla del mosto con la levadura para evitar proliferaciones de hongos en el proceso de fermentación.

### 12.4 En qué lugar se debe realizar la fermentación.

- Para el proceso de fermentación se colocan los tanques de acero inoxidable en lugares frescos como cuartos o bodegas ambientados con refrigeración o con la humedad adecuada para la fermentación que es de 25°C.

### 12.5 Tiempo de fermentación.

- El vino tinto tiene un tiempo de fermentación de 15 días.

### 13 PROCESO DE TRASIEGO

- En este proceso trasladamos al mosto de un tanque hacia otro.
- Para tener un equilibrio del 50% en un tanque y en otro igual.
- Después se pasa al proceso de filtración.

### 14 PROCESO DE FILTRACIÓN

**Figura 12.** Filtración



**Fuente:** <https://concepto.de/filtracion/>

- La pulpa fermentada se coloca en un tanque o prensa de vino.

**Figura 13.** Prensa



**Fuente:** <https://www.amazon.es/prensas-produccion-vino/b?ie=UTF8&node=2165360031>

- La prensa se utiliza para extraer todo el zumo de las frutas mediante una fuerza que aplasta los trozos de fruta.

**Figura 14.** Zumo

**Fuente:** <https://www.amazon.es/prensas-produccion-vino/b?ie=UTF8&node=2165360031>

- El zumo se receipta en tachos limpios y desinfectados para posteriormente pasarlos por un filtro.
- Se coloca el filtro dentro del tanque de acero inoxidable con la ayuda de un eje semicircular para su sujeción y procedemos a introducir el vino dentro del filtro.
- En el proceso de filtración se va utilizar el filtro de membranas y cartucho anow<sup>R</sup> ya que este tipo de filtros es utilizado para bebidas alcohólicas, al pasar por dicho proceso en el filtro se quedan retenidas las partículas que contiene el fluido.

**Figura 15** Filtro

**Fuente:** <http://www.filtrocr.com/tienda/filtro-fino-reusable-cartucho/>

- Mediante la filtración se eliminan todas las impurezas que contiene el líquido.
- Se considera que para el proceso de filtración el tiempo de 1 día
- Como último paso del proceso de filtrado se debe realizar una inspección minuciosa para verificar que el vino este completamente limpio de sustancias que generan variaciones de las características del vino.

**Figura 15.** Zumo filtrado



**Fuente:** <https://www.devinosyvides.com.ar/nota/574-que-son-los-procesos-de-acabado-en-el-vino>

### **14.1 Proceso de clarificación para el vino tinto.**

Toda clarificación se lo realiza en bodega, los pasos de este proceso son:

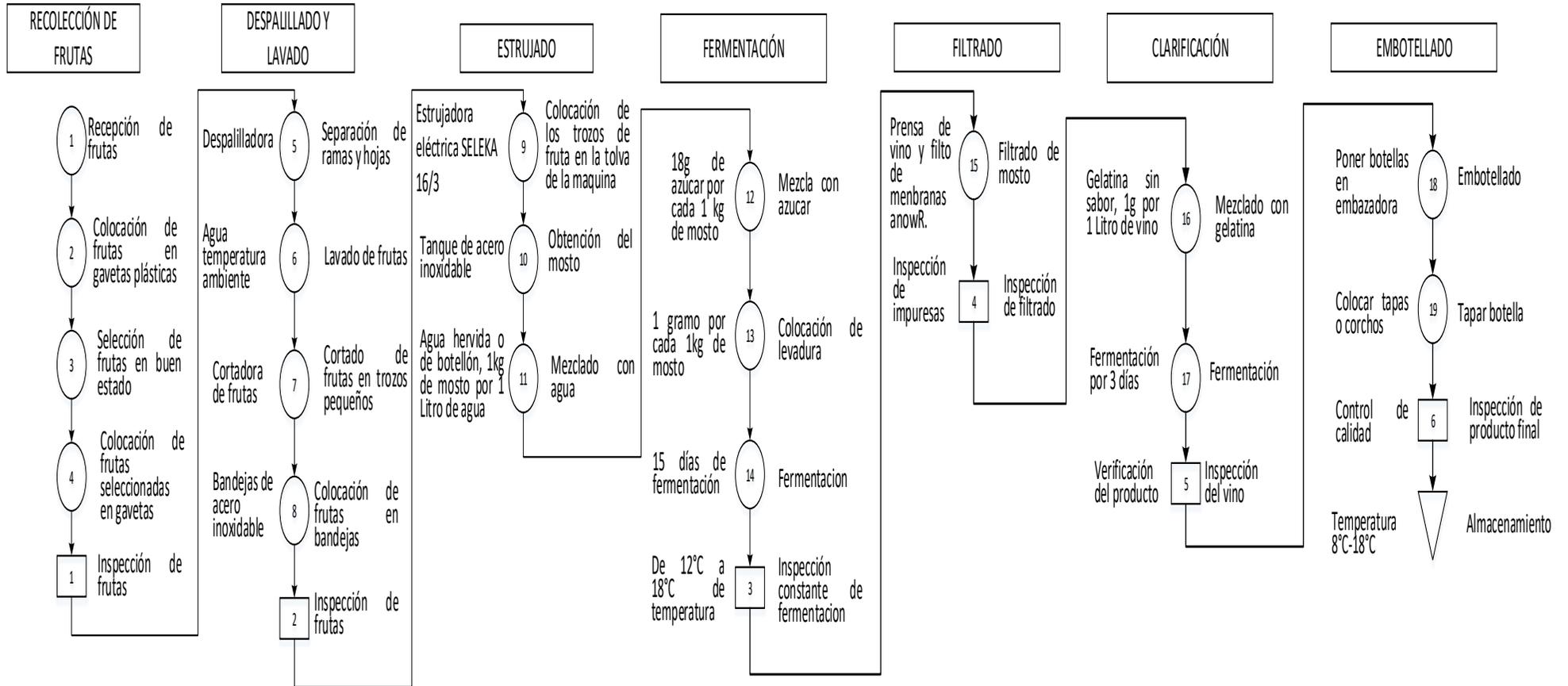
- En este proceso se debe utilizar un clarificante el cual se escoge la gelatina sin sabor ya que la gelatina es una sustancia natural con propiedades clarificantes.
- la dosis indicada es un 1 g de gelatina sin sabor por 1 litro de zumo.
- Consiste en diluir la cantidad a utilizar en agua, añadiendo poco a poco la gelatina al vino.
- Aplicar poco a poco el clarificante.
- Poner el clarificante en el vino y dar movimiento para que las sustancias queden mezcladas homogéneamente.
- Mantener en reposo.
- El tiempo que durará el proceso de clarificación es de 3 días.

**Figura 16.** Vinos Clarificados



**Fuente:** <http://www.vinopedia.tv/procesos-de-elaboracion-del-vino/>

**15 DIAGRAMA DE FLUJOS PARA LA ELABORACIÓN DE VINOS BLANCOS**



## **16 PROCESO SE PRODUCCIÓN DE VINOS BLANCOS**

Parámetros que se deben tener en cuenta para el proceso de elaboración de vinos a base de desechos frutales.

## **17 RECEPCIÓN Y SELECCIÓN DE MATERIA PRIMA.**

1. Las frutas se recolectan directamente de los comerciantes.
2. La fruta que se pretende reutilizar se recolecta en cestos de plástico limpios y desinfectados.
3. La materia prima se traslada hasta la bodega de recepción para seleccionar las frutas.
4. En la bodega se selecciona las frutas que no se encuentran en estado de descomposición, las frutas seleccionadas para el proceso de elaboración de vinos solo pueden tener un 25% de mal estado.
5. Se realiza una selección de las frutas con mayor aroma, ya que mediante el aroma va tener mejor sabor.
6. Para el proceso de vinos tintos escogemos las frutas que son más óptimas, en nuestro caso la fruta que es considerada apta es la mandarina, maracuyá y piña.
7. Las frutas previamente seleccionadas en buen estado se lavan con agua eliminando los contaminantes y suciedad, además en este proceso se retira las hojas, palos o ramas de la fruta para que no afecte la composición del vino.
8. Posteriormente la fruta seleccionada apta para el proceso de elaboración de vinos tintos, pasa por la máquina despulpadora semiindustrial de acero inoxidable mediante una maquina la cual se encarga de cortar la fruta.
9. Las frutas rebanadas se colocan en bandejas de acero inoxidable.
10. Se realiza una inspección para verificar que no existe impurezas o algún factor que dañe la calidad del producto, si no existe ningún tipo de novedad se procede al próximo proceso.

## **18 OBTENCIÓN DE LA PULPA**

1. Una vez obtenidas las frutas rebanadas se procede a la extracción de la pulpa.
2. Para la obtención de la pulpa se utiliza una estrujadora con motor eléctrico.
3. Se coloca la fruta picada en la tolva de la máquina en este caso 85 kg de rechazo obtenido.
4. Se introduce dentro de la máquina para la obtención de la pulpa
5. Las frutas maceradas salen de la máquina hacia un tanque de acero inoxidable.
6. Se mezcla 1 kg de mosto con 1 litro de agua
7. Se añade 18 g de azúcar por cada 1 kg de mosto
8. El agua no debe ser potable ya que puede dañar la fermentación por el cloro que contiene.
9. Se utiliza agua hervida o de botellón.
10. Se Procede a tapar en el tanque de acero inoxidable con el mosto previamente adquirido.

## **19 FERMENTACIÓN**

### **19.1 Que temperatura debe tener el vino blanco en el proceso de fermentación**

- La temperatura adecuada para la fermentación de un vino blanco va en un rango 12 a 18 °C
- La temperatura se controlará mediante un termómetro mecánico el cual se encuentra adherido al tanque de acero inoxidable que se lo usa para la fermentación

Nota: Si esta temperatura se sobrepasarse de los 18°C o disminuye de los 12 °C ya no tendría una correcta fermentación ya que si la temperatura se eleva o disminuye el resultado será de vinos oxidados.

### **19.2 En que objeto se debe realizar la fermentación.**

- Para el proceso de elaboración de vinos blancos se utilizó 3 tanques de acero inoxidable de doble fondo enchaquetados y adaptado una cocina industrial debajo.

### **19.3 Tipo de levadura**

1. El tipo de levadura que se va utilizar para nuestro proceso de fermentación es *Sacharomyces cerevisiae* o levadura de panadería.
2. Se utiliza este tipo de levadura porque es fácil de encontrar, no es tan costosa, ayuda a obtener aromas muy suaves y son más delicados.
3. La cantidad que se debe utilizar para fermentación del tinto es de 1 g por cada kg de mosto.
4. Es necesario utilizar levadura para asegurar la fermentación y la calidad del producto, ya que esto ayuda también acelerar la fermentación y tener un mayor control microbiológico.
5. Se debe realizar una inspección a la mezcla del mosto con la levadura para evitar proliferaciones de hongos en el proceso de fermentación

### **19.4 En qué lugar se debe realizar la fermentación.**

- Para el proceso de fermentación se coloca los tanques de acero inoxidable en lugares frescos como cuartos o bodegas ambientados con refrigeración o con la humedad adecuada para la fermentación que es de 12 a 18 °C

### **19.5 Tiempo de fermentación del vino blanco.**

- El vino blanco tiene un tiempo de fermentación de 15 días.

## **20 PROCESO DE TRASIEGO**

1. En este proceso trasladamos al mosto de un tanque hacia otro.
2. Para tener un equilibrio del 50% en un tanque y en otro igual.
3. Después se pasa al proceso de filtración.

## **21 PROCESO DE FILTRACIÓN**

1. La pulpa fermentada se coloca en un tanque o prensa de vino.
2. La prensa se utiliza para extraer todo el zumo de las frutas mediante una fuerza que aplasta los trozos de fruta.
3. El zumo se receipta en tachos limpios y desinfectados para posteriormente pasarlos por un filtro.

4. Se coloca el filtro dentro del tanque de acero inoxidable con la ayuda de un eje semicircular para su sujeción y procedemos a introducir el vino dentro del filtro.
5. En el proceso de filtración se va utilizar el filtro de membranas y cartucho anow<sup>R</sup> ya que este tipo de filtros es utilizado para bebidas alcohólicas, al pasar por dicho proceso en el filtro se quedan retenidas las partículas que contiene el fluido.
6. Mediante la filtración se eliminan todas las impurezas que contiene el líquido.
7. Se considera que para el proceso de filtración el tiempo de 1 día
8. Como último paso del proceso de filtrado se debe realizar una inspección minuciosa para verificar que el vino este completamente limpio de sustancias que generan variaciones de las características del vino.

### **21.1 Proceso de clarificación para el vino blanco.**

Toda clarificación se lo realiza en bodega, los pasos de este proceso son:

1. En este proceso se debe utilizar un clarificante el cual se escoge la gelatina sin sabor ya que la gelatina es una sustancia natural con propiedades clarificantes.
2. la dosis indicada es un 1 g de gelatina sin sabor por 1 litro de vino.
3. Consiste en diluir la cantidad a utilizar en agua, añadiendo poco a poco la gelatina al vino.
4. Aplicar poco a poco el clarificante.
5. Poner el clarificante en el vino y dar movimiento para que las sustancias queden mezcladas homogéneamente.
6. Mantener en reposo.
7. El tiempo que durará el proceso de clarificación es de 3 días.

## 22 ENVASE, ALMACENAMIENTO Y CONDICIONES DEL VINO

Figura 17. Embotellamiento



Fuente: <https://www.istockphoto.com/mx/foto/f%C3%A1brica-de-embotellado> gm182885021-13968744

### 22.1 Embotellado

Figura 18. Embotellamiento



Fuente: <https://www.istockphoto.com/mx/foto/f%C3%A1brica-de-embotellado> gm182885021-13968744

Una de las tareas más importantes, aunque no lo parezca es el embotellamiento del líquido, mediante una maquina semiautomática se introduce el líquido en la botella de vidrio en la cantidad adecuada, para ello:

1. Se llena el vino en el recipiente de la máquina
2. Las botellas que se seleccionan para el envasado del vino tinto deben ser oscuras o de colores neutros para evitar que el vino se dañe con la luz.
3. Las botellas que se seleccionan para el envasado del vino blanco deben ser transparentes ya que la luz en este caso no afecta el vino.
4. Se prepara las botellas las cuales deben estar correctamente esterilizadas para poder dar uso.

## 5. Se prepara los corchos

Una vez preparado todos los materiales se procede al llenado:

1. Se coloca las botellas en la máquina
2. Se prende la máquina y se espera que llene la botella en la cantidad adecuada
3. Si ya se llena, se retira la botella y se repite los pasos anteriores hasta terminar de embotellar todo el vino.
4. La máquina una vez terminada el proceso debe ser limpiada completamente.

### 22.2 Almacenamiento

Los vinos deben de estar almacenados tomando en cuenta algunas reglas para conservar sus características.

**Figura 19.** Almacenamiento de vinos



Fuente: <https://gastronomadasmx.com/almacenar-correctamente-los-vinos/>

#### 22.2.1 Posición de las botellas de vinos:

- Los vinos tienen que estar almacenados horizontalmente para que el corcho esté en contacto con el líquido. Esto evita que el corcho se seque y así permite evitar la oxidación del vino.

#### 22.2.2 Temperatura adecuada para el almacenamiento de los vinos:

- La temperatura del almacén debe ser constante, entre 8°C a 18°C. Sabemos que el vino es muy sensible a los cambios de temperatura y al calor ya que pueden dañarlo. La temperatura óptima de conservación de los vinos está alrededor de 12°C.
- Si usted no tiene una bodega en su casa, puede usar una habitación con aire acondicionado o un armario aislado.

- También puede utilizar un armario climático para vino que permite conservar el vino a la temperatura óptima.

### **22.2.3 Nivel de humedad que se debe considerar para el lugar de almacenamiento de los vinos:**

- La humedad ideal es de 70 a 80°C.
- Una humedad demasiado elevada no daña el vino, pero pudre las cajas y etiquetas.
- Al contrario de un almacén demasiado seco, que seca el corcho y provoca la oxidación del vino.
- Para el control de la humedad en el lugar de almacenamiento se utiliza un higrómetro para medir la humedad del aire.

### **22.2.4 Nivel de luz adecuado para los vinos:**

- La luz daña el vino y provoca un envejecimiento más rápido.
- El vino tiene que estar almacenado en la oscuridad.
- El problema radica en que la vitamina B2 es sumamente fotosensible o perceptiva a la luz natural o artificial. Por lo tanto, la exposición prolongada desencadena reacciones químicas que alteran la fermentación de las uvas. Al someterse a la luminosidad, esta se excita y comienza a irradiar energía que afecta a otros elementos. Entre todas las reacciones provocadas, destaca la fotodegradación oxidativa de aminoácidos azufrados.
- Finalmente, de ocurrir esto, se verán disminuidas ciertas características del ejemplar. Es posible que se vea alterado el color del vino, aunque esto sucede en pocas ocasiones. Los efectos adversos se notarán al momento de descorchar la botella. Los aromas recordarán a los que despiden vegetales como la coliflor, la cebolla o el ajo, o a la humedad, este se llama enfermedad de la luz.

### **22.2.5 Tranquilidad que debe tener los vinos en el lugar de almacenamiento:**

- Las vibraciones provocan también un envejecimiento más rápido del vino. Lo mejor es conservar el vino en un lugar tranquilo y evitar lo posibles no mover las botellas.
- Por otro lado, tenemos las vibraciones provenientes del exterior, por lo que no es aconsejable ubicar el armario climatizado en un lugar donde se produzcan de forma

regular. Para las que se produzcan de forma ocasional es recomendable tener sistemas que amortigüen y reduzcan estas.

- El principal impacto de las vibraciones en el vino viene provocado por la agitación de los sedimentos que pueda existir en la botella (dependiendo del tipo de vino). Por otro lado, agitar una botella también es una forma de comunicar energía a los compuestos que forma el vino, con la consecuente aceleración de las reacciones químicas que tienen lugar durante el proceso de envejecimiento del caldo. En el caso de ser agitaciones no controladas podría poner en compromiso dicho proceso.

#### **22.2.6 Limpieza del área donde se colocará las botellas de vinos:**

- El lugar donde almacene el vino tiene que estar limpio y ventilado ya que el vino es sensible a los olores del entorno en el que esta conservado.
- La limpieza debe de hacerse con productos inodoros, se debe evitar conservar el producto con olores fuertes como comida, especias, detergentes, etc.

## **12. IMPACTOS (TÉCNICOS, SOCIALES, AMBIENTALES O ECONÓMICOS)**

### **12.1. IMPACTO AMBIENTAL**

La evaluación del impacto ambiental se ha convertido en uno de los principales instrumentos preventivos para la gestión del medio ambiente, por lo tanto, para que la sociedad disponga de una elevada calidad ambiental.

El proyecto que se presentó permite disminuir la incidencia de los desechos orgánicos derivados de las frutas en el medio ambiente, se podrá reducir en el centro comercial estos residuos, por tal razón se aprovechará para la fabricación de vinos artesanales y con ellos se disminuirá la posibilidad de deterioro y descomposición de las frutas que ocasionan daños ambientales.

### **12.2. IMPACTO ECONÓMICO**

Son políticas que correspondan a todos los efectos posibles a determinar que resulte un potencial en la valoración económico, es decir los costos y beneficios que generen impacto al proyecto.

La reutilización de los desechos de las frutas dará un valor agregado a las frutas residuales posibilitando más ingresos económicos al centro comercial, además, el método propuesto se puede generalizar a otros mercados de la ciudad incrementando el efecto económico para producir vinos artesanales.

En la investigación se determina que al mes se desperdician alrededor de 340 kilogramos de las frutas que más se desechan para la elaboración de vino. Con lo que se podrá elaborar 453 botellas al mes de 750 ml.

### **12.3. IMPACTO SOCIAL**

Con este proyecto se propone la reutilización de los desechos frutales con nuevas características de un proceso de producción que permitirá ayudar a la fabricación de vinos que como beneficio trae nuevas fuentes de trabajo para la elaboración y comercialización

### 13. COSTO DEL PROYECTO

En las siguientes Tablas se apreciará el valor de cada uno de los gastos que se realizaron para el estudio del proyecto de investigación de tal manera que se adjunta el costo unitario y total que representa cada uno.

En la Tabla N°20 se detalla los gastos directos que se tiene para realizar el proyecto de investigación se utilizaran para la elaboración de vinos a base de los desechos frutales

**Tabla 20.**Costo para la elaboración del vino

N°	Detalle	Cantidad	Unidad	Costo Unitario	Costo Total
1	Desechos frutales	85	kg	0,0	0,0
2	Levadura de cerveza en polvo (Saccharomyces cerevisiae)	1000	Gr	\$8,50	\$8,50
3	Agua (garrafón)	2	Lt	\$3,50	\$7.00
4	Bisulfato de sodio	25	Kg	\$37,51	\$ 37.51
5	Clarificante (Gelatina sin sabor)	1	Libra	\$12.00	\$12.00
9	Botellas vidrio	50	Unid	\$0.50	\$ 25.00
10	Jarras de medida	5	Unid	\$ 2.00	\$ 10.00
11	Cuchillos	4	Unid	\$2.00	\$8.00
12	Paletas de batir	5	Unid	\$1.50	\$7.50
13	Cinta para medir el pH (papel tornasol)	3	Unid	\$5.00	\$15.00
14	Recipientes de acero inoxidable	6	Unid	\$ 10.00	\$ 60.00

15	Balanza electrónica digital de 5g a 50 kg	1	Unid	\$ 39.48	\$ 39.48
16	Filtro de membranas y cartucho Anow	1	Unid	\$40.00	\$40.00
17	Cocina industrial	1	Unid	\$ 50.00	\$ 50.00
18	Despulpadora	1	Unid	\$ 30.00	\$1.790
19	Refractómetro para medir °Brix	1	Unid	\$58.99	\$58.99
20	Estrujadora semi Industrial	1	Unid	\$100.00	\$100.00
21	Tanques de Acero inoxidable	5	Unid	100	\$500.00
22	Prensa	1	Unid	70	\$70.00
23	Termómetro mecánico	5	Unid	20	\$100.00
24	Higrómetro	1	Unid	10	\$10.00

**Tabla 21.** Costo total para la elaboración del vino a base de los desechos frutales.

COSTO TOTAL DE ELABORACIÓN DE VINO A BASE DE LOS DESECHOS FRUTALES	
<b>Costo total</b>	\$ 2948.98

## 14. CONCLUSIONES

- La selección de las frutas que se utilizarán para la elaboración del vino se consideró a partir de la aplicación del diagrama de Pareto, la frutilla, uva, maracuyá, mandarina y piña, representan el 80% de las causas que generan el nivel de desecho de frutas, y el 20% del problema de acumulación de frutas en la bodega cuya solución se ha considerado su reutilización para elaborar vinos.
- Se propone la adecuación del método artesanal con la incorporación de procesos semi-industriales acorde a las condiciones del local comercial y cantidad de materia prima que se desecha, el método consta de las modificaciones en las etapas de despulpado y filtración mediante membranas y cartuchos, además del perfeccionamiento del sistema de clarificación.
- En el proceso de investigación como resultado principal es una guía de estandarización donde se encuentran todas las etapas para la fabricación de vinos y los estándares que deben regir en este proceso, estos son la temperatura de 25<sup>0</sup> C para vinos tintos y 12°C de vinos blancos, tipo de levadura *Sacharomyces cerevisiae*, pH de 2,8 a 4,0 tiempo de fermentación es de 15 días para los dos procesos de fabricación.
- La estimación económica del costo del proyecto para la elaboración del vino a base de los desechos frutales es de 2768,98 dólares.

## 15. RECOMENDACIONES

- Se sugiere implementar el método artesanal- semiindustrial para la fabricación de vinos y de esta manera poder contribuir a los ingresos de los comerciantes reutilizando los desechos de las frutas y creando un nuevo producto en el mercado.
- Establecer los estándares propuestos en el proceso de fabricación de vinos artesanales-semiindustrial.
- Aplicar la guía de estandarización propuesta en el proceso de vinos artesanales a partir de los desechos frutales.

## 16. BIBLIOGRAFÍA

- Alvarez, A. A. (2019). *La fermentación del Vino y la producción de diferentes tipos de vinos*. La Habana.
- Álvarez, R. I. (2014). Levaduras Vinicas . *ACENOLOGÍA*, 3.4,5.
- Arvensis. (15 de Marzo de 2014). *El Blog de Arvensis*. Obtenido de Que importancia tienen los grados brix en la fruta? ¿Y que son los grados brix?: <https://www.arvensis.com/blog/que-importancia-tienen-los-grados-brix-en-la-fruta-y-que-son-los-grados-brix/>
- Becerra Mariela, H. V. (2013). *ELABORACION DE VINOS DE FRUTAS*. QUITO: FACULTAD DE CIENCIAS QUIMICAS.
- bernad, j. (2012). *bernad refrigeration*. Obtenido de bernad refrigeration: <https://www.josebernad.com/conservacion-frigorifica-de-frutas-hortalizas/>
- BLANCO, I. D. (2019). *REGLA DE 3 SIMPLE DIRECTA E INVERSA*. ESPAÑA: SMARTIK.
- Bolufer, P. (2016). Fermentación de los vinos de casta. *INDUSTRIA VITIVINÍCOLA*, 1-20.
- Caballero, L. (2018). Reciclaje culinario: estas empresas usan restos de alimentos para hacer cerveza y zumo. *tecnoplora*, 1-4.
- cala, l. d. (2014). PROCESO PRODUCTIVO DEL VINO. *SLIDDESHARE*, 1-17.
- Catatu. (3 de NOVIEMBRE de 2017). *FERMENTACION Y LEVADURAS*. Obtenido de FERMENTACION Y LEVADURAS: <https://catatu.es/blog/fermentacion-vino/>
- Díaz, B. J. (01 de Agosto de 2016). *El arte de la elaboración de vino artesanal*. Obtenido de El arte de la elaboración de vino artesanal.
- Díaz, J. (01 de agosto de 2016). *el arte del vino*. Obtenido de <http://bodegasjesusdiazehijos.com/vino-artesanal/>
- eafit, u. (2014). NORMAS ISO Y SU COBERTURA. *Revista Panorama Contable*, 1-3.
- Economía, S. d. (30 de diciembre de 2015). *Gobmx estandarizacion*. Obtenido de Gob.mx estandarizacion : <https://www.gob.mx/se/articulos/que-es-la-estandarizacion>

- Ecuatoriana, n. t. (2015). *BEBIDAS ALCOHOLICAS.VINO DE FRUTAS.REQUISITOS*. QUITO: INEN.
- feijó, M. A. (2011). *ESTANDARIZACIÓN Y OPTIMIZACIÓN DE PROCESOS DE VINO DE MORA DE CASTILLA*. Quito: researchGate.
- Fernández, E. A. (2009). Fundamentos y técnicas de investigación . En E. A. Fernández, *Fundamentos y técnicas de investigación* (pág. 35). Madrid: ESIC.
- Fernando, Q. F., Margarita, G. P., & Janeth, M. L. (2013). *Estandarizacion de la Fase de Fermentación "Fase i" en la Obtención de un Licor de Mandarina utilizando Levadura*. Colombia: niversidad nacional Abierta y a Distancia-UNAD, Escuela de Ciencias Básicas Tecnología e Ingeniería.
- García, D. D. (s.f.). *puleva*. Obtenido de puleva: <https://www.lechepuleva.es/aprende-a-cuidarte/tu-alimentacion-de-la-a-z/p/pina>
- genius, a. (13 de marzo de 2017). *Genius*. Obtenido de Genius: <https://aguagenius.com/blogs/blog/la-importancia-del-ph-en-los-alimentos-aprende-a-identificarlos>
- Giacomo, D. D. (2017). *VINOS Y VIDES*. Sommelier - Miembro de la Asociación Mundial de Periodistas y Escritores de Vinos y Licores.
- GIRÓN, J. (2018). *reciclar-alimentos-la-comida*. *LIFESTYLE*, 1.
- gonzales, m. (2013). *elaboracon de vinos artesanales de frutas*. Usa: lulu.
- Gonzalos, M. (2011). *guia para fabricar vinos de frutas*. USA: LULU ENTREPISES.
- Guitierrez, D. J. (2014). *Estandarizacion de Procesos Productivos*. Bogota: Universidad de la Salle.
- Jácome, E. (9 de septiembre de 2018). Quito desecha 100 toneladas de alimento al día. *COMERCIO*, págs. 1-5.
- juvasa. (2015). *Aprender de Vino*. Obtenido de Aprender de Vino.
- Kyocera. (14 de AGOSTO de 2017). *VENTAJAS DE ESTANDARIZACION*. Obtenido de VENTAJAS DE ESTANDARIZACION:

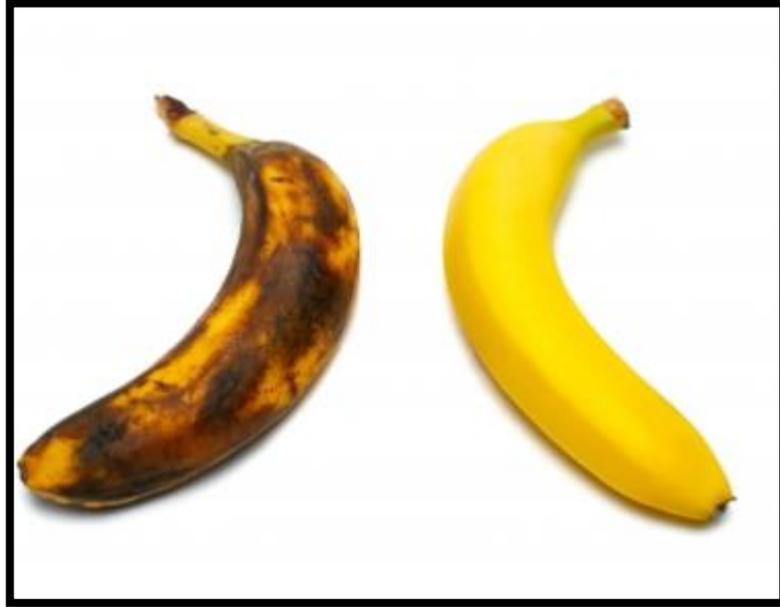
- <https://smarterworkspaces.kyocera.es/blog/la-estandarizacion-procesos-una-ventaja-competitiva/>
- leon, e. (2016). *El Español*. Obtenido de El Español: [https://www.elespanol.com/cocinillas/trucos-de-cocina/20170118/trucos-faciles-reutilizar-alimentos-convertirlos-nuevos-productos/186982235\\_0.html](https://www.elespanol.com/cocinillas/trucos-de-cocina/20170118/trucos-faciles-reutilizar-alimentos-convertirlos-nuevos-productos/186982235_0.html)
- Lopez, A. J. (15 de ABRIL de 2016). *OKDIARIO*. Obtenido de OKDIARIO: <https://okdiario.com/gastronomia/cuantas-uvas-hacer-botella-vino-107455>
- Macek, M. (2019). *los Vinos*. Barcelona: zonadiet.com. Obtenido de zonadiet.com.
- Maria, S. (2017). *CÓMO ES EL PROCESO DE ELABORACIÓN DEL VINO TINTO*. ESPAÑA: VIVANCO.
- Martinez, M. R. (2005). El Metodo MR. En M. R. Martinez, *maximizacion de resultados para empresas pequeñas* (pág. 88). Bogota: Norma.
- Mercado, A. G. (2017). Manual de tecnicas de investigacion . En A. G. Mercado, *Manual de tecnicas de investigacion* (pág. 16). Mexico.
- nieto, a. (2010). *almacenamiento de fruta*. Obtenido de almacenamiento de fruta: <https://www.mundohvacr.com.mx/2010/01/almacenamiento-y-refrigeracion-de-frutas/>
- Ocu. (25 de ENERO de 2016). *TEMPERATURA DE VINO*. Obtenido de <https://www.ocu.org/alimentacion/vino/consejos/temperatura-vino>
- Odar, R. (2012). La importancia del pH en los alimentos. *Industria alimentaria*.
- olivera, w. (2017). estandarizacion de procesos. *Heflo*, 1-7.
- Patricio, Z. M. (2014). *ELABORACION DE VINO DE FRUTAS*. LATACUNGA: UTC.
- Penol, L. (2018). Uvas: propiedades, beneficios y valor nutricional. *LAVANGUARDIA*, 3.
- Prácticas, S. d. (2016). Ficha tecnica de elaboracion de vinos. *tecnologia desafiando pobreza*, 1-5.
- Reino, M. G. (2012). *Historia del vino*. Quito-Ecuador: UTE.
- Río, M. D. (13 de Junio de 2017). *Evolución de la tecnología de elaboración de vino y su influencia en el diseño de bodegas*. Obtenido de Interempresas.

- Ronquillo Tellez, L. R. (2016). *ELABORACION Y CARACTERIZACION DE VINO DE FRUTAS E INFUSION DE*. Mexico: Investigación y Desarrollo en Ciencia y Tecnología de Alimentos. Obtenido de <http://www.fcb.uanl.mx/IDCyTA/files/volume1/1/3/62.pdf>
- Sáez, P. B. (2016). *Control de Temperatura*. Mexico.
- Savala, M. (2013). ADMINISTRACION DE PROCESOS Y CALIDAD. *slideshare*, 13,18.
- Serres, C. (2019). *FERMENTACION DE VINOS TINTOS*. ESPAÑA: info@carlosserres.com.
- SERRES, C. (2019). *FERMENTACION DE VINOS TINTOS*. ESPAÑA: info@carlosserres.com.
- Sevilla, N. (2 de diciembre de 2015). *nutrilif*. Obtenido de *nutrilif*: *nutrilif*
- Suarez, L. (2014). *ESTANDARIZACION DE ALIMENTOS Y BEBIDAS*. ESPAÑA: SCRIB.
- Torres, F. S. (2010). *Protocolo de Calidad para Vinos*. Perú.
- Urbina. (21 de JUNIO de 2014). *VINOS BLOGS*. Obtenido de VINOS BLOGS: <http://urbinavinos.blogspot.com/2014/06/factores-de-la-fermentacion-alcoholica.html>
- Vayreda, E. P. (2016). *el vino*. Barcelona: UOC(Oberta UOC Publishing SL.
- Vega, D. F. (2011). *ELABORACIÓN Y CONTROL DE VINO DE ARAZÁ*. Madrid.
- Vida, C. (09 de Noviembre de 2013). *Universidad Popular del Cesar*. Obtenido de Universidad Popular del Cesar: <http://biofermentaciones.blogspot.com/>
- Vidal, O. (2015). Bebidas , Fermentados . *EL CONOCER* , 20 - 24.
- Villalva, X. A. (2012). *DESARROLLO DE UNA TECNOLOGÍA PARA ELABORAR Vinos*. ambato.
- Wiesenth, M. (2019). ELABORACION DE VINOS. *VINOPEdia*, 1-13.
- wikis.fdi.ucm.es. (3 de febrero de 2016). *Estándares de facto y de iure*. Obtenido de Estándares de facto y de iure: [https://wikis.fdi.ucm.es/ELP/Est%C3%A1ndares\\_de\\_facto\\_y\\_de\\_iure](https://wikis.fdi.ucm.es/ELP/Est%C3%A1ndares_de_facto_y_de_iure)
- WORDpress. (11 de NOVIEMBRE de 2014). *VID DE VINO*. Obtenido de FRUTALES Y REQUERIMIENTOS CLIMATICOS: <https://climafrutal.wordpress.com/vid-de-vino/>

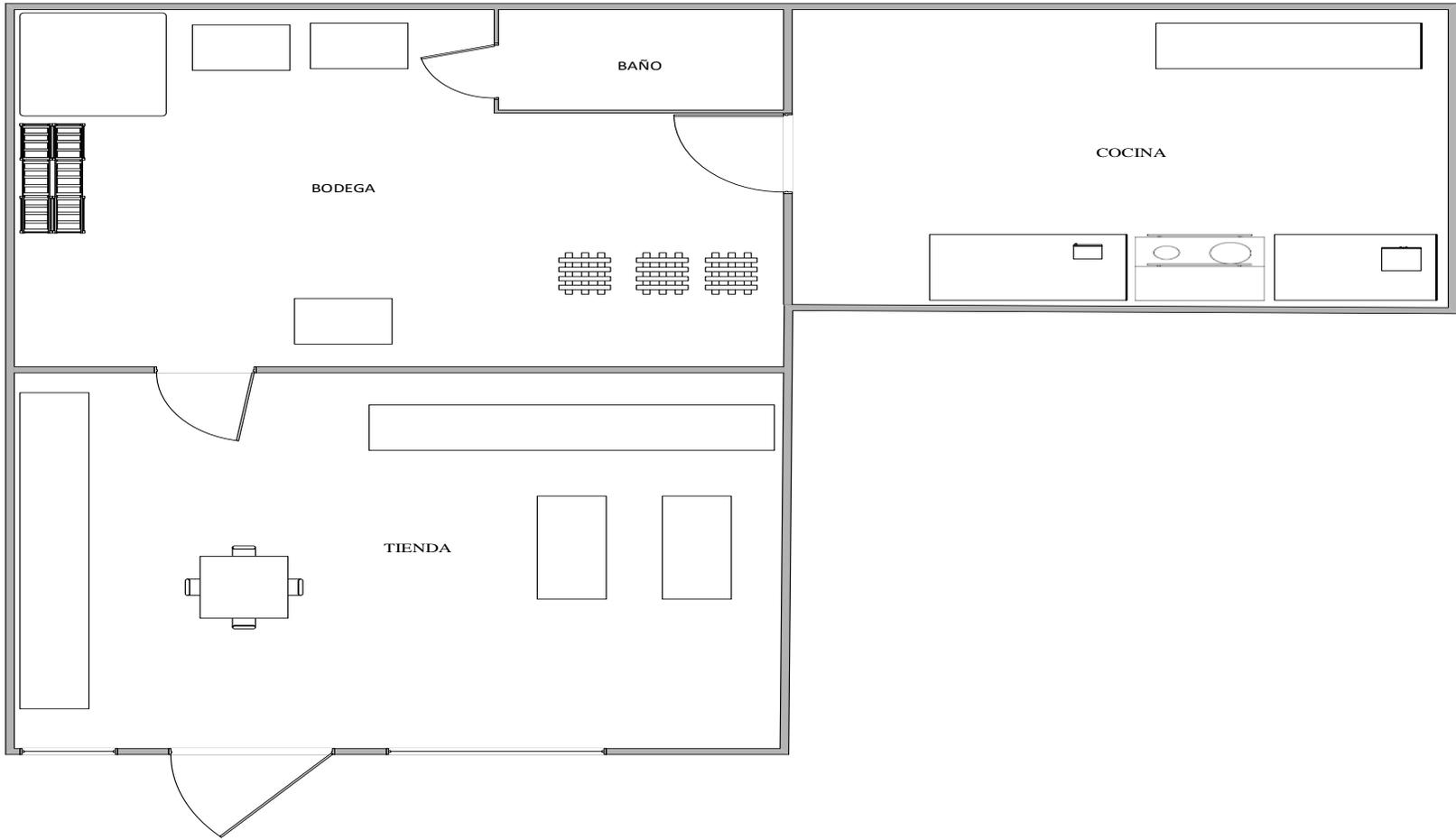
Yepes, S. M. (2014). *VALORIZACION DE RESIDUOS AGROINDUSTRIALES FRUTAS MEDELLIN-COLOMBIA*. COLOMBIA.

## 17. ANEXOS

### Anexo 1. Rechazo de frutas por su estructura



**Anexo 2 DISTRIBUCIÓN ACTUAL DE LAS ÁREAS DEL LOCAL COMERCIAL**



**Anexo 3 PROPUESTA DE LA DISTRIBUCIÓN DE LAS ÁREAS DEL LOCAL COMERCIAL**

