



**UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA  
INDOAMÉRICA**

**FACULTAD DE INGENIERÍA Y TECNOLOGÍAS DE LA  
INFORMACIÓN Y LA COMUNICACIÓN**

**CARRERA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL**

**TEMA:**

---

**ESTUDIO DEL PROCESO PRODUCTIVO APLICANDO  
HERRAMIENTAS DE LEAN MANUFACTURING EN LAS  
ASOCIACIONES PRODUCTORAS DE VINO DE MORA DE CASTILLA  
DEL CANTÓN TISALEO**

---

Trabajo de Integración Curricular previo a la obtención del título de Ingeniero Industrial

**Autor**

Garcés Valencia Alvaro Darío

**Tutor**

M.Sc. Cáceres Miranda Lorena Elizabeth

AMBATO – ECUADOR  
2022

**AUTORIZACIÓN POR PARTE DEL AUTOR PARA LA CONSULTA,  
REPRODUCCIÓN PARCIAL O TOTAL, Y PUBLICACIÓN ELECTRÓNICA  
DEL TRABAJO DE TITULACIÓN**

Yo, Garcés Valencia Alvaro Darío, declaro ser autor del Trabajo de Titulación con el nombre **“ESTUDIO DEL PROCESO PRODUCTIVO APLICANDO HERRAMIENTAS DE LEAN MANUFACTURING EN LAS ASOCIACIONES PRODUCTORAS DE VINO DE MORA DE CASTILLA DEL CANTÓN TISALEO”**, como requisito para la obtención del título de INGENIERO INDUSTRIAL y autorizo al Sistema de Bibliotecas de la Universidad Tecnológica Indoamérica, para que con fines netamente académicos divulgue esta obra a través del Repositorio Digital Institucional (RDI-UTI).

Los usuarios del RDI-UTI podrán consultar el contenido de este trabajo en las redes de información del país y del exterior, con las cuales la Universidad tenga convenios. La Universidad Tecnológica Indoamérica no se hace responsable por el plagio o copia del contenido parcial o total de este trabajo.

Del mismo modo, acepto que los Derechos de Autor, Morales y Patrimoniales, sobre esta obra, serán compartidos entre mi persona y la Universidad Tecnológica Indoamérica, y que no tramitaré la publicación de esta obra en ningún otro medio, sin autorización expresa de la misma. En caso de que exista el potencial de generación de beneficios económicos o patentes, producto de este trabajo, acepto que se deberán firmar convenios específicos adicionales, donde se acuerden los términos de adjudicación de dichos beneficios.

Para constancia de esta autorización, en la ciudad de Ambato, a los 9 días del mes de Agosto de 2022, firmo conforme:

Autor: Garcés Valencia Alvaro Darío



Firma:.....

Número de Cédula: 180390646-8.

Dirección: Tungurahua, Baños de Agua Santa, Parroquia La Matriz. Barrio Obrero

Correo Electrónico: alvarogarces374@gmail.com

Teléfono: 0982423259.

## **APROBACIÓN DEL TUTOR**

En mi calidad de Tutor del Trabajo de Titulación “ESTUDIO DEL PROCESO PRODUCTIVO APLICANDO HERRAMIENTAS DE LEAN MANUFACTURING EN LAS ASOCIACIONES PRODUCTORAS DE VINO DE MORA DE CASTILLA DEL CANTÓN TISALEO” presentado por GARCÉS VALENCIA ALVARO DARÍO, para optar por el Título de Ingeniero Industrial.

### **CERTIFICO**

Que dicho Trabajo de Integración Curricular ha sido revisado en todas sus partes y considero que reúne los requisitos y méritos suficientes para ser sometido a la presentación pública y evaluación por parte los Revisores que se designe.

Ambato, 9 de Agosto del 2022

.....  
M.Sc. Cáceres Miranda Lorena Elizabeth

## DECLARACIÓN DE AUTENTICIDAD

Quien suscribe, declaro que los contenidos y los resultados obtenidos en el presente Trabajo de Titulación, como requerimiento previo para la obtención del Título de Ingeniero Industrial, son absolutamente originales, auténticos y personales y de exclusiva responsabilidad legal y académica del autor.

Ambato, 9 de Agosto de 2022

A handwritten signature in blue ink, appearing to read 'Alvaro Darío Garcés Valencia', is written over a light blue rectangular stamp. The signature is fluid and cursive.

.....  
Garcés Valencia Alvaro Darío  
C.I.:1803906468

## **APROBACIÓN DE REVISORES**

El Trabajo de Integración Curricular ha sido revisado, aprobado y autorizada su impresión y empastado, sobre el Tema: “ESTUDIO DEL PROCESO PRODUCTIVO APLICANDO HERRAMIENTAS DE LEAN MANUFACTURING EN LAS ASOCIACIONES PRODUCTORAS DE VINO DE MORA DE CASTILLA DEL CANTÓN TISALEO”, previo a la obtención del Título de Ingeniero Industrial , reúne los requisitos de fondo y forma para que el estudiante pueda presentarse a la sustentación del Trabajo de Titulación.

Ambato, 9 de Agosto de 2022

.....

M.Sc. Naranjo Mantilla Olga Marisol  
REVISOR

.....

M.Sc. Sánchez Díaz Patricio Eduardo  
REVISOR

## **DEDICATORIA**

A Nuestro Señor Dios, creador del Universo, el que me ha dado la fe y esperanza de seguir luchando día a día por mis metas.

A mi Familia, que con gran cariño y sacrificio me han brindado siempre su ayuda moral, espiritual y económica en los buenos y malos momentos, para dejar en mis manos la sabia herencia de la educación y ver cumplidos mis anhelos sin escatimar nunca esfuerzo alguno y apoyarme, y para ver en mí un profesional al servicio de la Patria y la Humanidad.

**Alvaro Garcés V.**

## **AGRADECIMIENTO**

A Dios por darme sus bendiciones en el día a día y permitirme alcanzar una de mis metas en mi vida. Agradezco, a la Universidad Indoamérica, por la valiosa cátedra impartida en el transcurso de mi formación profesional, al Ing. Juan Escobar por la apertura a la Asociación San Diego del Cantón Tisaleo; y finalmente a mi Tutora de Tesis, M.Sc. Lorena Elizabeth Cáceres Miranda, por haberme impartido todo su apoyo y guía en el Trabajo de Titulación.

Finalmente, a mis Docentes por su apoyo incondicional en cada momento.

**Muchas Gracias y Dios les pague**

## ÍNDICE DE CONTENIDOS

Portada.....	i
Autorización por parte del autor.....	ii
Aprobación del Tutor.....	iii
Aprobación del Tribunal.....	v
Dedicatoria.....	vi
Agradecimiento .....	vii
Índice de Contenidos .....	viii
Índice de Tablas.....	ix
Índice de Gráficos.....	xii
Índice de Figuras .....	xiii
Índice de Ecuaciones .....	xiv

### CAPÍTULO I INTRODUCCIÓN

Introducción.....	1
Problematización .....	5
Justificación .....	8
Objetivos.....	9
Objetivo General.....	9
Objetivos Específicos .....	9

### CAPÍTULO II MARCO TEÓRICO

Marco Teórico .....	10
Pregunta de Investigación.....	14
Metodología del diagnóstico .....	14
Enfoque de la Investigación .....	14
Investigación bibliográfica .....	14
Investigación exploratoria o de campo.....	14
Investigación descriptiva .....	14



### **CAPÍTULO III RESULTADOS**

Resultados.....	16
Diagnóstico de la Situación Actual .....	16
Diagrama de Ishikawa .....	38
Matriz DAFO.....	43
Estudio de Tiempos .....	44
Diagrama de Pareto .....	51
Limitaciones del estudio de caso .....	53
Consideraciones ambientales.....	53
Conclusiones.....	54
Recomendaciones .....	55

### **CAPÍTULO IV PROPUESTA DE SOLUCIÓN**

Estructura de la Propuesta .....	57
Metodología de las 5S .....	57
Aplicación de la Metodología 5S .....	61
Desarrollo e Implementación de la Metodología 5S .....	67
Manual Biorreactor tipo Fermentador .....	74
Gestión y Control del Proceso de Elaboración del Vino .....	79
Cronograma de Actividades .....	94
Análisis de Costos .....	95
Bibliografía.....	96
Anexos.....	99

## ÍNDICE DE TABLAS

<b>Tabla 1.</b> Información General – San Diego .....	17
<b>Tabla 2.</b> Servicios Básicos – San Diego .....	17
<b>Tabla 3.</b> Información General – San Luis .....	24
<b>Tabla 4.</b> Servicios Básicos – San Luis .....	24
<b>Tabla 5.</b> Información General – La Merced.....	28
<b>Tabla 6.</b> Servicios Básicos – La Merced.....	28
<b>Tabla 7.</b> Información General – Santa Lucía .....	30
<b>Tabla 8.</b> Servicios Básicos – Santa Lucía .....	31
<b>Tabla 9.</b> Información General – Esfuerzo Olímpico.....	32
<b>Tabla 10.</b> Servicios Básicos – Esfuerzo Olímpico.....	33
<b>Tabla 11.</b> Descripción de las 6M .....	39
<b>Tabla 12.</b> Porcentajes de Suplementos.....	45
<b>Tabla 13.</b> Factores de Valoración .....	46
<b>Tabla 14.</b> Estudio de Tiempos.....	48
<b>Tabla 15.</b> Resultados del Estudio de Tiempos .....	49
<b>Tabla 16.</b> Porcentajes – Procesos de Fabricación del Vino .....	51
<b>Tabla 17.</b> Estructura de la Propuesta.....	57
<b>Tabla 18.</b> Tipos de Resistencia – 5S .....	58
<b>Tabla 19.</b> Beneficios de las 5S .....	59
<b>Tabla 20.</b> Escala de Valoración – Criterios de puntuación.....	62
<b>Tabla 21.</b> Listado de Chequeo 5S - Inicial.....	62
<b>Tabla 22.</b> Cuadro de Resumen de Valoración.....	64
<b>Tabla 23.</b> Cuadro - productos a necesitarse .....	68
<b>Tabla 24.</b> Check-List para las 3 primeras “S” .....	71
<b>Tabla 25.</b> Manual del Equipo.....	74
<b>Tabla 26.</b> Equipos para el proceso del vino .....	79
<b>Tabla 27.</b> Etapa de proceso – Inspección de la Fruta.....	82
<b>Tabla 28.</b> Etapa de proceso – Pesaje de la Fruta.....	83
<b>Tabla 29.</b> Etapa de proceso – Lavado y Desinfección .....	84
<b>Tabla 30.</b> Etapa de proceso – Despulpado .....	85
<b>Tabla 31.</b> Etapa de proceso – Dosificado.....	86
<b>Tabla 32.</b> Etapa de proceso – Fermentación .....	87
<b>Tabla 33.</b> Etapa de proceso – Trasiego .....	88

<b>Tabla 34.</b> Etapa de proceso – Envasado.....	88
<b>Tabla 35.</b> Etapa de proceso – Pasteurizado.....	90
<b>Tabla 36.</b> Etapa de proceso – Distribución .....	91
<b>Tabla 37.</b> Comparación proceso manual vs proceso estandarizado.....	93
<b>Tabla 38.</b> Análisis de Costos.....	95

## ÍNDICE DE GRÁFICOS

<b>Gráfico 1.</b> Árbol de Problemas .....	6
<b>Gráfico 2.</b> Metodología de Estudio .....	15
<b>Gráfico 3.</b> Ubicación Geográfica .....	18
<b>Gráfico 4.</b> Organigrama Estructural – San Diego .....	20
<b>Gráfico 5.</b> Organigrama Estructural – San Luis.....	25
<b>Gráfico 6.</b> Organigrama Estructural – La Merced .....	29
<b>Gráfico 7.</b> Organigrama Estructural – Santa Lucía.....	31
<b>Gráfico 8.</b> Organigrama Estructural – Esfuerzo Olímpico .....	33
<b>Gráfico 9.</b> Proceso de elaboración del vino de mora .....	34
<b>Gráfico 10.</b> Diagrama Causa y Efecto .....	38
<b>Gráfico 11.</b> Matriz DAFO.....	43
<b>Gráfico 12.</b> Diagrama Analítico de Proceso .....	50
<b>Gráfico 13.</b> Diagrama de Pareto.....	52
<b>Gráfico 14.</b> Etapas de la Metodología 5S .....	60
<b>Gráfico 15.</b> Radar de Diagnóstico de las 5S .....	65
<b>Gráfico 16.</b> Categorización (Utilizarlo o No utilizarlo).....	67
<b>Gráfico 17.</b> Etapas para la Limpieza.....	70
<b>Gráfico 18.</b> Factores de Disciplina.....	73
<b>Gráfico 19.</b> Propuesta del Diagrama de Flujo de Proceso .....	81
<b>Gráfico 20.</b> Mapa de Procesos .....	92
<b>Gráfico 21.</b> Cronograma de Actividades.....	94
<b>Gráfico 22.</b> Componentes del Equipo Biorreactor.....	105

## ÍNDICE DE IMÁGENES

<b>Imagen 1.</b> Mediciones .....	39
<b>Imagen 2.</b> Materiales .....	40
<b>Imagen 3.</b> Mano de Obra.....	40
<b>Imagen 4.</b> Medio Ambiente .....	41
<b>Imagen 5.</b> Método de Trabajo .....	41
<b>Imagen 6.</b> Maquinaria .....	42
<b>Imagen 7.</b> Área de Trabajo - Herramienta Lean .....	66
<b>Imagen 8.</b> Llave – Pulpa .....	78
<b>Imagen 9.</b> Llave - Sedimento .....	78
<b>Imagen 10.</b> Autoridades del Cantón Tisaleo .....	106
<b>Imagen 11.</b> Docentes de la UTI y autoridad del Cantón Tisaleo .....	106

## ÍNDICE DE ECUACIONES

<b>Ecuación 1.</b> Determinación – Tamaño de la Muestra .....	46
<b>Ecuación 2.</b> Tiempo Observado .....	47
<b>Ecuación 3.</b> Tiempo Básico .....	47
<b>Ecuación 4.</b> Suplementos .....	47
<b>Ecuación 5.</b> Determinación del Tiempo Estándar.....	47
<b>Ecuación 6.</b> Rendimiento de la pulpa.....	85
<b>Ecuación 7.</b> Azúcar Añadido (Az.A) .....	86

**UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA INDOAMÉRICA**  
**FACULTAD DE INGENIERÍA Y TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y**  
**LA COMUNICACIÓN**  
**CARRERA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL**

**TEMA:** “ESTUDIO DEL PROCESO PRODUCTIVO APLICANDO HERRAMIENTAS DE LEAN MANUFACTURING EN LAS ASOCIACIONES PRODUCTORAS DE VINO DE MORA DE CASTILLA DEL CANTÓN TISALEO”

**AUTOR:** Garcés Valencia Alvaro Darío

**TUTORA:** M.Sc. Cáceres Miranda Lorena Elizabeth

**RESUMEN EJECUTIVO**

El presente proyecto tiene como objetivo estudiar el proceso de producción de vino de mora de castilla del Cantón Tisaleo realizado por los productores locales. El estudio inicia con el diagnóstico de la situación actual organizativa y productiva de los productores que en su mayoría han venido trabajando de forma organizada y estructurada, contribuyendo al mejoramiento de la calidad de vida de los participantes. En la problemática de producción, se identificó una baja productividad. La utilización de herramientas tecnológicas de gestión, Diagrama de Ishikawa con las 6M, mediciones, materiales, mano de obra, medio ambiente, método de trabajo y maquinaria; facilitó un análisis detallado de los factores que influyen al inicio del proceso, durante y entrega del producto final. Aplicando técnicas de investigación científica: investigación bibliográfica, exploratoria y descriptiva que plantea estrategias y soluciones de ingeniería industrial. También, se elaboró el diagrama de Pareto, a través del 80% de los defectos en la fabricación del producto son: embotellado, etiquetado, despulpado y trasiego, identificando de manera clara la existencia de demoras y retrasos; cabe mencionar que, en la etapa de proceso de Fermentación se consideró también como una demora, afectaciones que inciden en la calidad del producto que se transforman en pérdidas económicas, y se reconoció que existió una inapropiada organización, limpieza y distribución de las áreas para la fabricación del producto. Como propuesta, se planteó la aplicación de la herramienta Lean (Metodología 5S) que conjuntamente contiene el diseño de una Planta de Producción, para le mejora de distribución de las áreas de proceso; se elabora el Manual de Funcionamiento del Equipo Biorreactor tipo Fermentador y finalmente el nuevo Diagrama de Flujo de Proceso. El beneficio esperado es que, la organización debe designar los recursos para que esta propuesta se convierta en realidad.

**PALABRAS CLAVE:** Lean Manufacturing, materia prima, proceso, productividad.

**UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA INDOAMÉRICA**  
**FACULTAD DE INGENIERÍA Y TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y**  
**LA COMUNICACIÓN**  
**CARRERA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL**

**TEMA:** “ESTUDIO DEL PROCESO PRODUCTIVO APLICANDO HERRAMIENTAS DE LEAN MANUFACTURING EN LAS ASOCIACIONES PRODUCTORAS DE VINO DE MORA DE CASTILLA DEL CANTÓN TISALEO”

**AUTOR:** Garcés Valencia Alvaro Darío

**TUTORA:** M.Sc. Cáceres Miranda Lorena Elizabeth

**ABSTRACT**

The objective of this project is to study the production process of blackberry wine in Tisaleo Canton by local producers. The study begins with a diagnosis of the current organizational and productive situation of the producers, most of whom have been working in an organized and structured manner, contributing to the improvement of the quality of life of the participants. In terms of production, low productivity was identified. The use of technological management tools, Ishikawa Diagram with the 6M, measurements, materials, labor, environment, work method and machinery, facilitated a detailed analysis of the factors that influence the beginning of the process, during and delivery of the final product. Applying scientific research techniques: bibliographic, exploratory and descriptive research that proposes industrial engineering strategies and solutions. Also, the Pareto diagram was elaborated, through 80% of the defects in the manufacture of the product are: bottling, labeling, pulping and racking, identifying in a clear way the existence of delays and delays; it is worth mentioning that, in the Fermentation process stage it was also considered as a delay, affectations that affect the quality of the product that are transformed into economic losses, and it was recognized that there was an inappropriate organization, cleaning and distribution of the areas for the manufacture of the product. As a proposal, the application of the Lean tool (5S Methodology) was proposed, which together with the design of a Production Plant, to improve the distribution of the process areas; the Fermenter Bioreactor Equipment Operating Manual was prepared and finally the new Process Flow Diagram. The expected benefit is that the organization must designate the resources for this proposal to become a reality.

**KEY WORDS:** Lean Manufacturing, raw material, process, productivity.



## **CAPÍTULO I INTRODUCCIÓN**

En el transcurrir del tiempo, varias empresas, industrias u organizaciones se han planteado incrementar su competitividad en el mercado, Lean Manufacturing ha sido visto como la herramienta de gestión que minimiza las pérdidas teniendo efectos óptimos para el sistema de producción. Su origen fue en el país de Japón con el TPS o Sistema de Producción Toyota. (Tejeda 2011).

En tiempos de Eiji Toyoda, Ohno tenía la idea de realizar modificaciones precisas y concisas en su bodega, con la finalidad de visualizar cooperación y apoyo en su totalidad. En los años 40, Taiichi Ohno y Shigeo Shingo presenciaron acontecimientos únicos en la planta de producción y principio de la planificación de manufactura, que resultó ser el apoyo y base de lo que hoy en día es Lean Manufacturing; diferenciaron entre los procesos y las operaciones, sin la producción de exceso de inventario (Socconini 2019). En varios procesos pueden optimizarse asegurando puntos clave como estandarización del trabajo y las mediciones de capacidad y de demanda; encaminado hacia la mejora continua, priorización y apoyo al cliente, consolidando la manera de mejorar interna y externamente en la ampliación de sus niveles productivos (León, Marulanda y González 2016).

En las empresas desarrolladas la integración en la cadena de suministro mundial supone un mayor acceso al mercado y puede ofrecer oportunidades de mejora, también presenta requisitos y presiones difíciles. En la implementación de Lean Manufacturing se debe afrontar diferentes retos como: adaptación de las personas, compromiso, mantenimiento, maquinaria, necesidades de los clientes, etc. Hacerlo requiere dismantelar barreras ideológicas y culturales y visualizar el cambio como una gran inversión en lugar de un costo (Naranjo 2014).

Hoy por hoy, el mercado dispone que las organizaciones sean cada vez más dinámicas y competitivas; visualizando la competencia en el mercado, revisando su oferta y demanda, etc., y de esta manera les ayuda a operar eficiente y eficazmente (Álvarez 2019).

Empresa Nike, introdujo la filosofía de Lean Manufacturing con el objetivo de facilitar las gestiones establecidas con mayor operatividad en los plazos de entrega y progresar en su rendimiento. Su sistema tiene factores clave como: identificar el flujo del valor central, equilibrarlos, y orientar la producción hacia la finalidad de los objetivos Lean. Proporcionó beneficios empresariales, a la vez que produjo resultados sociales positivos en términos de mejores condiciones de trabajo, generó valor agregado a múltiples partes interesadas: proveedores, trabajadores y al comprador o cliente. Nike continúa acrecentando las capacidades de sus proveedores y su futura visualización es añadir elementos de gestión y códigos de liderazgo; para contraer aún más valores compartidos, compromiso, capacidad y sostenibilidad, y satisfacer a todos sus clientes y consumidores (International Labour Organization 2015).

En América Latina, el sector de servicios o terciario concentra la mayor parte del empleo. Sin embargo, su crecimiento y velocidad de operación aumentó entre un 3% y un 4%, pero a diferencia de la producción y procesamiento de productos, la relación productividad/desempeño por empleado no aumentó significativamente. Esto concierne el nivel de competencia internacional y transfronteriza de las organizaciones actuales. Por tal razón, es necesario tomar medidas y acciones para mejorar el estado actual de la gestión de recursos teniendo en consideración aspectos como: alto nivel de liderazgo, compromiso, entrenamiento constante, tamaño de la empresa, tipo de proceso, tipo de sector, entre otros., en la que pensamiento esbelto contribuye a la mejora de procesos, disminuye desperdicios, inventarios mínimos y la gestión de recursos de las empresas para garantizar un mejor nivel de competitividad a nivel Latinoamericano (Turin 2020).

La producción social y comercial de la provincia de Tungurahua y en especial del Cantón de Ambato durante la última década se ha diferenciado por múltiples factores, en beneficio del crecimiento productivo. Se reactivaron casi todos los sectores de la manufactura: calzado y cuero, comercio y agricultura. El conocimiento Lean es fundamental para adquirir cambios en los sistemas productivos, en general, representa un porcentaje considerable del 78,5%.

En el sector industrial, comprende un 63% veredero contra 37%, falencia; en sector de servicios hace referencia a 54% y 46%, desfavorable; datos estadísticos dictaminados a que Lean Manufacturing es adaptable en las industrias, tiene factibilidad a la manufactura antes que a la distribución o el comercio. Y estos dos sectores quedan predispuestos al crecimiento, beneficio sus productos o servicios, etc. (Ortega y Vaca 2018).

Sin duda, para la aplicación exitosa de la metodología, en las diversas industrias, es muy importante el empeño de la alta dirección de las organizaciones, quienes tienen que aprender a hacerlo y al mismo tiempo permitir que se logre. Por otro lado, si se trata de una PYME, el propietario o gerente debe consultar con expertos en Lean que los capacitarán, así como también a los líderes y supervisores en el campo; por esta razón, esta formación y desarrollo de habilidades debe fomentarse durante la implementación Lean.

El Cantón Tisaleo se encuentra ubicado en el sector Sur Occidental de la provincia de Tungurahua, a 15 km al sur de la ciudad de Ambato con una altitud promedio de 3.247 m.s.n.m. (Consultora CONECO Build Cia.Ltda. 2019). Está integrada a la cadena productiva de mora, promocionado por el Gobierno Provincial de Tungurahua.

En tiempos prehistóricos y bajo el dominio Inca, fue una fortaleza defensiva y religiosa. Su Cacique Ticallo defendió el lugar ante Huáscar y luego ante Benalcázar. Fue fundada como asentamiento español por Antonio de Clavijo en 1570 en pueblo de Santa Lucía Centro, hoy conocido como San Miguel de Tisaleo; fue muy importante en la economía colonial por su suelo fértil y producción agrícola. En 1698, se produjo el hundimiento del Volcán Carihuairazo bajo los deslaves que dejaron depósitos piroclásticos. Para el año 1858 durante la Independencia fue el paso obligado de los ejércitos realista y patriota, para ser elevada a Parroquia Civil. (Freire 2018).

Al inicio de la república, en 1861 y 1892 existió la separación con Mocha y Cevallos respectivamente. Tisaleo en 1980 inició con la gestión por la cantonización, y como dice la frase “Hay una luz al final del túnel”, manteniendo perseverancia y constancia, se anuncia el 17 de noviembre de 1987 la elevación a Cantón (Freire 2018).

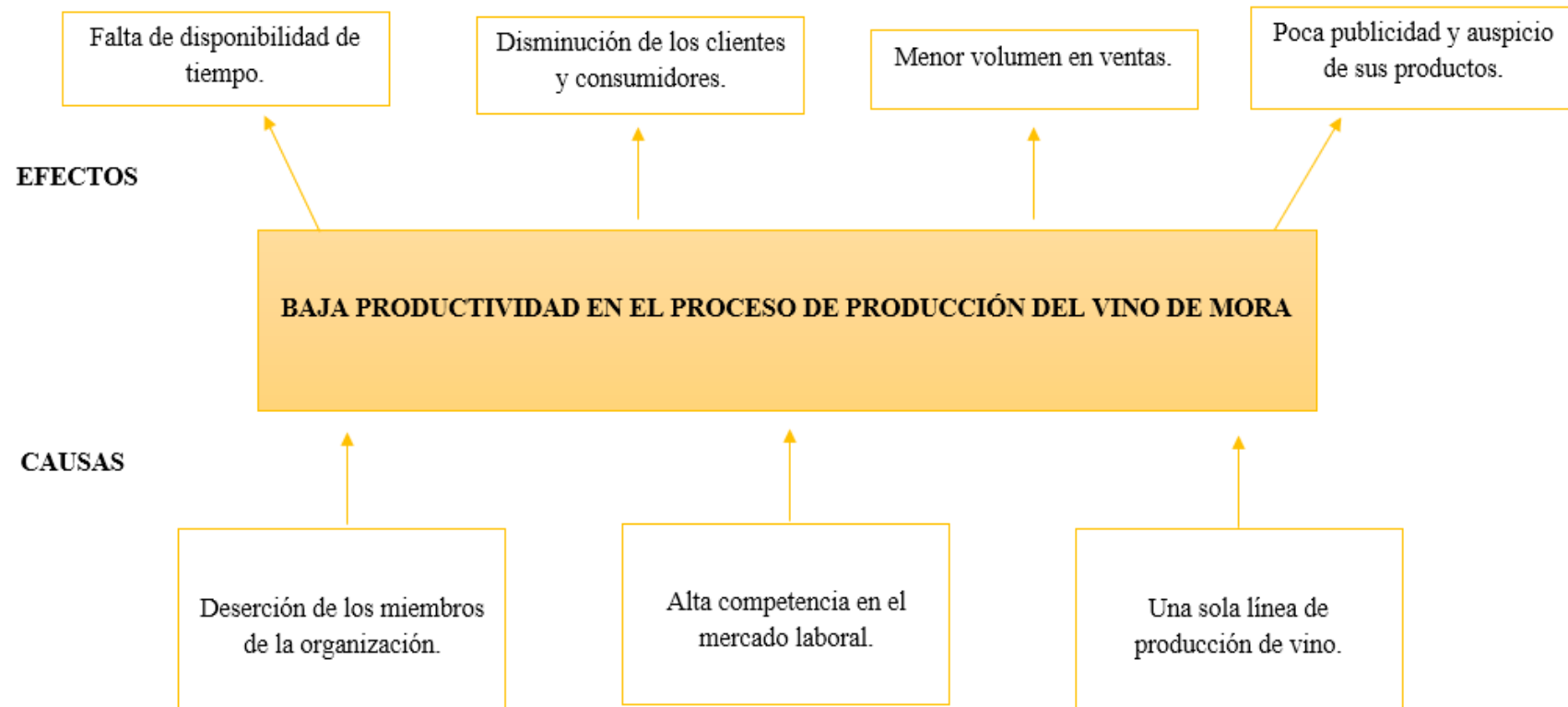
Las relaciones entre varios agentes de la cadena de producción y comercialización se formaliza mediante la paridad de precios de los agentes individuales, teniendo como referencia para hacer esta relación, el precio de venta del pequeño productor, y esto ha generado que la intermediación sea la causa para no encontrar puntos óptimos su calidad de vida, debido a que existe un déficit de beneficios, demostrando una desmotivación en cada una de las actividades agropecuarias (Consultora CONECO Build Cia.Ltda. 2019).

## **Problematización**

Seguimiento, medición, análisis y evaluación de procesos es la estructura de las empresas, para mejorar continuamente e informarse de las nuevas tendencias en el mercado; ya sea la fabricación de un producto o de un servicio, necesitando una vigilancia constante para reducir costos, esfuerzos y mejorar el ambiente de trabajo, eliminar desperdicios, y toda actividad que utilice recursos sin agregar valor está sujeta a revisión (Coindustria 2012). Actualmente, uno de los retos más fundamentales a los que se enfrentan las organizaciones es, deshacerse de la baja productividad. La amplia cantidad de PYMES también pone de manifiesta la poca gama de innovar y transformarse en empresas con un nivel medio o alto de productividad.

En gran parte de las industrias no determinan ni proporcionan los recursos necesarios en tecnología e investigación; en comparación con la industrias desarrolladas, en su innovación comprenden volumen mayor de ventas, y tienen mejor acceso a los servicios financieros, etc., (Banco Interamericano de Desarrollo 2010), (Ver Gráfico 1.).

6



*Gráfico 1. Árbol de Problemas*

*Elaborado por: Garcés, Alvaro (2022)*

En el Cantón Tisaleo los trabajadores se ven expuestos a este problema, lo que incide directamente en su desempeño, dentro de las posibles causas y efectos que conllevan a este problema central se puede identificar que:

La deserción laboral a través del tiempo ha generado inconvenientes al sector empresarial, debido a la inestabilidad interna de las empresas, industrias u organizaciones. Esto puede surgir por las restricciones de la empresa, al no disponer área de trabajo seguras para laborar deserta por voluntad de su labor; o por el otro motivo, el trabajador no disponga de las facilidades o el tiempo, dependiendo de las diferentes actividades a desempeñar, y su distribución (Peñaloza 2021).

La alta competitividad prescribe la permanencia de demanda y la posibilidad de rentabilidad. Existiendo diferentes grados de competencia: competidores directos y competidores indirectos (es más hipotética) (Lenis 2022).

Finalmente, se presenta una sola línea de producción de vino, lo que los lleva a tener una oferta restringida, mercado limitado, inferioridad de volumen en ventas, etc.; y por ende la visualización de mantener o crear nuevos productos que sobresalgan en la oferta y demanda para la satisfacción de sus clientes.

## **Justificación**

Para la definición de la presente investigación es de mucha **importancia** debido a que influyen varios factores, promover una idea innovadora, reconocer los factores óptimos y nocivos al sistema productivo; de igual manera es fundamental proponer un proyecto convincente, mediante adecuados estudios y estrategias se considere factible y accesible. El **impacto** producido por la investigación consiste en la obtención de resultados concretos en la implementación de las herramientas de Lean con el objetivo final de incrementar la productividad y eficiencia en la producción del vino, sustituyendo su antiguo paradigma por mejora continua.

Existe **factibilidad** para ejecutar la investigación al considerar bibliografía especializada, recursos tecnológicos y económicos necesarios; siendo la orientación para decidir correctamente en la evaluación del proyecto y además se cuenta con el permiso de acceso a las Asociaciones para adquirir a la información y desarrollar la propuesta.

Como **beneficiarios** al culminar el proyecto será la comunidad del Cantón Tisaleo; contando con miembros capacitados y predispuestos a colaborar en su totalidad en la producción del vino, en su gran mayoría tienen conocimiento de la misión y visión para cumplir con los requerimientos de los clientes con su adecuada distribución. Pero con el consecuente mejoramiento requerido en el proceso productivo, es la razón que impulsa a proyectar este trabajo y para su investigación se basa en el bienestar colectivo en salud de quienes se dedican a esta actividad importante; siendo esta la fuente base y generadora de ingresos económicos de los artesanos.



## **Objetivos**

### **Objetivo General**

- Estudiar el proceso productivo aplicando herramientas de Lean Manufacturing en las Asociaciones productoras del vino de mora de castilla del Cantón Tisaleo.

### **Objetivos Específicos**

- Diagnosticar la situación actual del proceso de producción de Vino de mora de castilla, utilizando una herramienta de calidad.
- Identificar los elementos críticos susceptibles de mejora durante el proceso de producción de vino de mora de castilla.
- Establecer una propuesta de mejora mediante aplicación de la herramienta Lean Manufacturing (5S) en el proceso de producción de vino de mora.

## **CAPÍTULO II**

### **MARCO TEÓRICO**

Una de las áreas fundamentales hoy en día es la nutrición. En las últimas décadas, varios investigadores desembolsaron cantidades significativas de dinero y energía en: materiales, clasificación de empaques y mejora de máquinas y equipos. En la situación actual del país donde la economía y mercado laboral incrementan, esta necesidad de ser más competitivos, cambiantes y volátiles; beneficia el aprovechamiento del potencial frutífero y la seguridad plena del entorno laboral de la población para el bienestar común (Flores 2007).

#### **Mora**

La mora, fruta originaria de las tierras altas de América del Sur, ha sido cultivada por los antepasados durante siglos y utilizada en costumbres alimenticias y medicinales. Actualmente, su consumo es parte de la cultura gastronómica mundial (MAGAP 2013). La mora de castilla *Rubus glaucus* tiene su procedencia en las zonas altas tropicales de América. Reconocida entre las 300 especies del género *Rubus*; teniendo frutos grandes, jugosos, sabor único, entre otros. La fruta es rica en vitaminas y minerales, es parcialmente con la: Vitamina C, Vitamina del Complejo B, hierro, etc., en la maduración su color cambia de rojo a púrpura (Jaramillo 1984).

#### **Fermentación alcohólica**

La fermentación alcohólica está caracterizada por una biorreacción permitiendo degradar azúcares en alcohol y dióxido de carbono; siendo las levaduras los factores principales de esta transformación (Marquéz 2004). El Biorreactor es el elemento principal para la ejecución de esta etapa de proceso.

#### **Trasiego**

El Trasiego está basado en la separación de los restos de las levaduras y otras sustancias sólidas que se visualizan en el fondo de los recipientes (Vinopedia 2022).

## **Pasteurizado**

Louis Pasteur (1822 – 1895) es considerado el padre de la microbiología, el método que lleva su nombre, pasteurización, permitió la conservación de productos como la leche, cerveza o el vino; antes de que el producto llegue a manos del consumidor, se requiere realizar una serie de tratamientos al vino fortaleciendo un largo tiempo. El pasteurizado consiste en el tratamiento del calor de un producto con la finalidad de eliminar todas las bacterias patógenas, reduciendo la actividad enzimática (SinaTech 2020).

## **Herramientas de Control de la Calidad**

Estas herramientas son: Gráfica, Plantilla de Inspección, Diagrama de Pareto, Causa y Efecto, Diagrama de Dispersión, Histograma y Gráfica Control.

### **Gráfico de Control**

Inició con estudios en Japón, herramienta de Control Estadístico de Procesos que facilita la interpretación y análisis de resultados; fijando valores mínimos y máximos (Pensa 2020).

### **Hoja de Verificación**

Es un formato utilizado para organizar datos por tipos, para verificarlos de manera rápida y fácil. Dentro de ésta existen: registro de encuestas e inspección o rastreo, además, aparecen cinco pasos importantes para la creación de esta herramienta: aclarar el propósito de la hoja, determinar los artículos que se va a verificar, crear la hoja de verificación de manera entendible, determinar el llenado y métodos de la hoja y agregar detalles de la hoja (Gutiérrez y Salazar 2009).

### **Diagrama de Pareto**

Es una gráfica de barras en la que los valores se los ordena de forma descendente, de izquierda a derecha, identificando “pocos vitales” y separando de muchos triviales. Cabe destacar que, esta herramienta nos permite calcular el porcentaje total de la información investigada (Sales 2020).

### **Diagrama Causa y Efecto**

Método gráfico que relaciona un efecto con las causas que lo generan, en la que interviene el método de las 6M: mediciones, materiales, mano de obra, medio ambiente, método de trabajo y maquinaria, lo que permitirá encontrar los problemas (Gutiérrez y Salazar 2009).

### **Diagrama de Dispersión**

Determina si dos variables están correlacionadas unas con otras, también es la representación visual de la relación entre variables. Se considera el modelo  $R^2$ , la cual mide la proporción de la varianza explicada por el modelo (Aiteco Consultores 2008).

### **Histograma**

Es un tipo de gráfica que representa una distribución de frecuencia. Nos facilita tener ideas sobre las medidas de tendencia central y la dispersión de grupo de datos, ya que pueden ser mayores o menores basada en la información obtenida de la investigación (Soto y Vega 2012).

### **Gráficas de Control**

Es una herramienta para determinar si los datos se encuentran en un estado de control estadístico. Dentro de este diagrama constituyen límites de control calculados de forma (+3 o -3), (Gutiérrez y Salazar 2009).

### **Herramientas de Lean Manufacturing**

Lean Manufacturing es conocido como un sistema integrado socio-tecnológico de progreso y avance, siendo el principal objetivo la eliminación de desperdicios, cuellos de botella o tareas de no valor añadido.

Está basado o apoyado en algunas herramientas para alcanzar las mejoras y cambios radicales en las PYMES y grandes empresas, las cuales son:

**VSM (Value Stream Mapping).**

Es una técnica que facilita la visualización y comprensión de un proceso, diferenciando lo que realmente agrega valor y no agrega valor (Soto y Vega 2012)

**SMED (Single-Minute Exchange of Die) Intercambio de Troqueles de un minuto).**

Está basado en la disminución del tiempo invertido para la modificación de un producto a otro, o el tiempo de mantenimiento de la maquinaria (Tejeda 2011).

**Celda de Manufactura.**

Es la coordinación de personas, máquinas, materiales y métodos de procesamiento ubicados cercanamente de manera secuencial. Se tiene: control accesible, reduce el tiempo de preparación y de inventarios de trabajo, etc.

**Sistema Kanban.**

En japonés significa “*tarjeta*” o “*señal*”, busca la mejora continua de cada una de las fases o etapas del proceso que está estructurado en la organización o industria (Tejeda 2011).

**Heijunka.**

Es una herramienta aplicada para nivelar el tipo y la cantidad de producción en un determinado periodo de tiempo; muestra al personal el cronograma y las horas de producción (İşler y Güner 2014).

**Las 5S.**

Herramienta de mejora en las áreas de trabajo, para facilitar el flujo de materiales y personas, reduciendo errores o despilfarros y tiempo (Tejeda 2011).

**TPM (Mantenimiento Total Productivo)**

Consiste en que el personal realice actividades periódicas de mantenimiento a la maquinaria, equipos e instalaciones de la organización, alcanzando el mejoramiento continuo (Soto y Vega 2012).

### **Pregunta de Investigación**

¿El Tiempo de Fermentación del Vino de Mora se reduce al emplear un Equipo denominado Biorreactor tipo Fermentador?

### **Metodología de Diagnóstico**

#### **Enfoque de la investigación**

El enfoque de estudio es cualitativo – cuantitativo basado primero en el análisis situacional del sector en base a la revisión de informes, estudios, analizar que problemáticas afectan a las Asociaciones del Cantón Tisaleo, posteriormente se considera las fórmulas de aplicación para la mejora de proceso que validen las concepciones enfocadas a los problemas presentes en la unidad de estudio.

**Investigación bibliográfica**, denominada también documental, se realiza una recopilación de datos en fuentes bibliográficas, como: libros, artículos científicos, Instituciones oficiales de los países, web de los Ministerios de Trabajo y Seguridad Social o sus homólogos.

**Investigación exploratoria/ de campo**, se aplicará técnicas como la observación directa y guiada, utilizando formatos, plantillas, matrices para recopilar datos e información. La investigación tiene enfoque cualitativo y cuantitativo, teniendo en cuenta: encuestas y/o entrevistas, los mismos que aportarán con información resultados valederos.

**Investigación descriptiva**, se describirá la problemática de la investigación relacionada al tema, además se determinará una investigación exploratoria para realizar el análisis respectivo y las posibles propuestas, en función de la revisión documental, (Ver Gráfico 2.).



**Gráfico 2.** Metodología de estudio  
**Elaborado por:** Garcés, Alvaro (2022)

### **CAPÍTULO III RESULTADOS**

Los estudios organizacionales describen las relaciones internas, la división del trabajo y las formas en que se coordinan las actividades dentro de una organización. La estructura es un conjunto de funciones y relaciones que formalizan lo que debe hacer cada unidad y cómo cada unidad se comunica entre sí; debe estar condicionado, es decir, adaptarse a cualquier situación en la organización, adaptarse a los cambios, etc., empresa, industria u organización (Fontalvo, De La Hoz y Mendoza 2019).

Inicia de la siguiente manera:

- Diagnóstico de la situación actual de la empresa.
  - Información General.
  - Servicios Básicos.
  - Reseña Histórica.
  - Misión, Visión, Alcance.
  - Estructura Organizacional.
  - Estatutos de las Asociaciones.
  - Diagrama de Flujo de Proceso.
  - Descripción del Proceso.

#### **Diagnóstico de la situación actual de la empresa**

Se realizó el diagnóstico de la situación actual a las Asociaciones: San Diego, San Luis, La Merced, Santa Lucía y Esfuerzo Olímpico; a través de la aplicación de una entrevista, para la obtención de datos cuya información se presenta a continuación:

En la tabla 1, se detalla cada uno de los aspectos fundamentales de toda organización, es decir, información general como: nombre, actividad económica, dirección, etc.



**Tabla 1 Información General – San Diego**

<b>Información General de la Asociación</b>	
<b>Nombre:</b>	Asociación San Diego.
<b>Actividad Económica:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Elaboración de vino a base de mora de castilla.</li> <li>- Fabricación de Mermelada de mora y fresa.</li> </ul>
<b>Dirección:</b>	La Comuna de San Diego está ubicado en el Km 3. Vía a Alobamba-Tisaleo, a 100 metros de la Plaza Central.
<b>Ubicación Política:</b>	Barrio: Unidad San Diego.
	Parroquia: La Matriz.
	Cantón: Tisaleo.
	Provincia: Tungurahua.
<b>Teléfono:</b>	098-6821-314.
<b>Correo Electrónico:</b>	Sanjoshua12@hotmail.com
<b>Nombre del Presidente:</b>	Ing. Juan Manotoa.

*Elaborado por: Garcés, Alvaro (2022)*

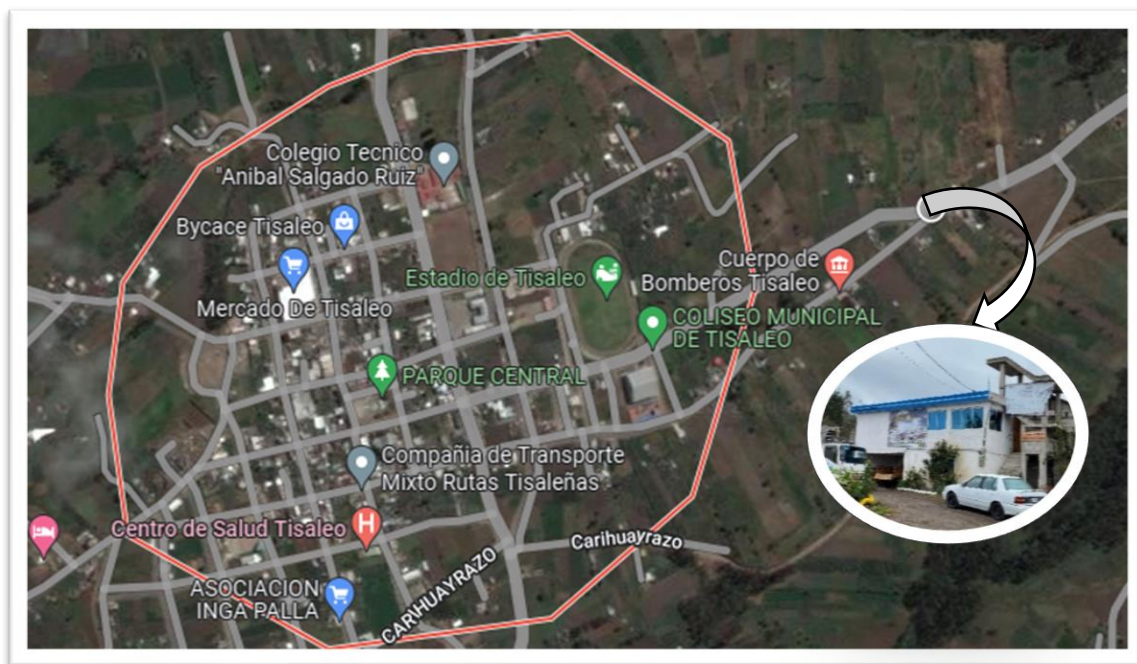
La Asociación no consta los permisos habilitantes, no es jurídica para su funcionamiento en el territorio de Tisaleo por la reciente conformación e inicio, pero la certeza de su función es el aval (permiso de factibilidad) con el GAD Municipal del Cantón Tisaleo para la asistencia técnica y realizar diferentes actividades como: P.P.P., Trabajos de Titulación, etc., con los convenios que se establezcan y se ejecuten con las Instituciones Públicas o Privadas. Y que a futuro cercano se plantea ser constituida legalmente para emitir acciones en beneficio interno y externo como lo sería comercializar sus productos. Por otro lado, los predios de ubicación son propios. En la tabla 2, se detalla el tipo de servicio básico y tiempo de servicio que cuenta:

**Tabla 2 Servicio Básicos – San Diego**

<b>Tipo de servicio Básico</b>	<b>Tiempo de servicio</b>
<b>Agua Potable - Red Pública</b>	Disponibilidad de 24 horas
<b>Luz Eléctrica – Empresa eléctrica</b>	Disponibilidad de 24 horas
<b>Predios de funcionamiento</b>	
Propios	

*Elaborado por: Garcés, Alvaro (2022)*

En el Gráfico 3., se muestra la ubicación geográfica de la Asociación:



**Gráfico 3.** Ubicación geográfica

**Fuente:** (Google Maps 2022)

### **Breve Reseña Histórica:**

Este proyecto inicia con la enfermedad del COVID-19, fue un fenómeno global, que afectó a todos los países del mundo, aunque con intensidades distintas. En cada economía de la región, causó consecuencias económicas asociadas a la demanda y la oferta internas, y también a la demanda y la oferta mundiales. Con eso, se buscaba la manera de ofertar la producción de mora, ya que nuestro producto no se puede conservar y se estaba perdiendo clientes, consumidores y sobre todo los recursos para el sustento de nuestros hogares de la comunidad San Diego. El esfuerzo, iniciativa y empuje de los fundadores, manifestados a través de su gestión y filosofía de reinversión de dividendos en la adquisición y mejora de bienes, posibilitaron la consolidación de una sólida Asociación. Buscamos el valor agregado a nuestro producto y se empieza con la elaboración de vino de mora y de las mermeladas, empezando desde año 2020 con un grupo de vecinos de la comunidad; con el objetivo principal de obtener la satisfacción de sus clientes a través de la prestación de un servicio de calidad, confiabilidad y eficiencia.

## **Misión**

*“Contribuir al mejoramiento de vida de los sandieguenes generando máximos recursos financieros, que permitan el desarrollo de adecuados programas de ventas entregando oportunamente a sus consumidores, distribuidores y mayoristas, productos con la variedad y calidad que proporcionen las mejores sensaciones de alegría y felicidad en los consumidores”.*

## **Visión**

*“Permanecer en la mente de los integrantes de grupo de interés (consumidores, distribuidores, comerciantes y comunidad en general); como una microempresa responsable, rentable y competitiva, que suministra productos de buena calidad y bienestar a la comunidad.*

## **Alcance**

*Elaborar un vino de mora de mayor calidad para el Cantón Tisaleo, a precios asequibles que cumpla las necesidades de nuestros clientes, ubicada en Tungurahua, Tisaleo, Parroquia: La Matriz, Barrio Unidad San Diego y Km 3. Vía a Alobamba-Tisaleo, a 100 metros de la Plaza Central.*

## **Estructura Organizacional**

En el Gráfico 4., se presenta la estructura organizacional de la Asociación San Diego de acuerdo con la situación actual:



**Gráfico 4.** Organigrama Estructural – San Diego  
**Elaborado por:** Garcés, Alvaro (2022)

## **Asociación de Productores Agropecuarios “San Luis”**

Proveniente de la comuna San Luis, perteneciente a la parroquia Matriz, cantón Tisaleo, provincia de Tungurahua. Han venido trabajando de forma organizada y estructurada desde hace varios años atrás como una organización, pero el interés es constituirse legalmente por el estado porque de esa manera tienen el apoyo y respaldo de las Instituciones del Gobierno, de ONGs, y en fin de quienes trabajan con las organizaciones del sector rural, para el incremento en el desarrollo social, productivo y económico. Así, participar en la elaboración y ejecución de proyectos, recibir capacitación y asistencia técnica en la mejora de producción y productividad, mejorando su estabilidad laboral y familiar (Dirección Provincial Agropecuaria de Tungurahua 2012). Está conformado por: Presidente, Vicepresidente, Secretario, Tesorera, Síndica y Vocales respectivamente.

### ➤ **De su Constitución, Domicilio y Fines de la Asociación:**

**Art. 1.-** Con domicilio en el caserío San Luis, perteneciente a la parroquia Matriz, cantón Tisaleo, provincia de Tungurahua, se constituye la Asociación de Productores Agropecuarios “San Luis”, la misma que se registrará por los siguiente:

#### **Art. 2.- Son fines de la Asociación**

- a. Agrupar en su seno a los Productores Agropecuarios que deseen pertenecer a la asociación.
- b. Establecer el servicio de abastecimiento de artículos de primera necesidad e insumos agropecuarios.
- c. Buscar la implementación de sistemas de crédito, para el desarrollo de la producción agrícola y pecuaria de los socios.
- d. Coordinar con las instituciones de Desarrollo Rural acciones de capacitación agropecuaria y socio organizativa para los asociados.
- e. Establecer sistemas de comercialización de los productos en forma asociativa y manera directa, defendiendo los derechos de los productores agropecuarios.

- f. Gestionar ante los organismos públicos y privados como ONGs, la dotación de servicios básicos para el adelanto socio-económico de nuestro sector y asociados.
- g. Elaborar proyectos de desarrollo social integral, procurando conservar el medio ambiente y que vayan encaminados a la superación de nuestro sector, para que sean ejecutados por las Instituciones Públicas o privadas (ONGs).
- h. Mantener relaciones fraternales con otras organizaciones campesinas, cuyos objetivos sean coincidentes con los de nuestra asociación.
- i. Coordinar con las organizaciones de segundo grado a nivel cantonal, provincial y nacional, acciones tendientes a la superación de los socios.
- j. Establecer la caja de Ahorro y Crédito en la organización, con el fin de ayudarnos con pequeños préstamos para semillas mejoradas e insumos agrícolas entre los socios.
- k. Realizar cualquier otra actividad que, sin ser penada por la Ley, tienda a mejorar las actuales condiciones de vida de los asociados en los planos social, cultural y económico.

**Art. 3.-** La Asociación como tal, no intervendrá en asuntos de carácter político, partidista ni religioso.

**Art. 4.- Son miembros de la Asociación**

- a. Los agricultores que hayan suscrito el Acta Constitutiva de la Asociación.
- b. Las personas que posteriormente a la Constitución de la Asociación manifiesten, por escrito su voluntad de pertenecer a ella y que sean calificados en Asamblea General.

**Art. 6.-** Todo Socio deberá pagar una cuota de ingreso de (S/. 5,00) Cinco dólares no reembolsables, para gastos iniciales de operación.

**Art. 7.-** Son considera socios honoríficos a las personalidades que, sin ser socios activos de la organización, contribuyan al engrandecimiento de esta, de una u otra manera.

➤ **De su Estructura Interna:**

**Art. 10.-** La Asociación tendrá los siguientes organismos de dirección: Asamblea General, Directiva y las Comisiones Especiales.

➤ **De la Directiva:**

**Art. 15.-** La Dirección regirá los destinos administrativos y ejercerá la representación general de la Asociación y estará constituida por:

- a) Presidente.
- b) Vicepresidente.
- c) Secretario.
- d) Tesorero.
- e) Síndico.
- f) Dos Vocales.

**Art. 16.-** Los miembros de la Directiva serán elegidos en forma directa por todos los asociados, reunidos en Asamblea General.

**Art. 17.-** La directiva de la asociación durará en sus funciones dos años y será elegida en Asamblea General Ordinaria, los primeros días del mes de Enero.

**Art. 18.-** Es deber de la Directiva al término de un mes posterior a la fecha de su posesión, presentar el plan de trabajo, proforma presupuestaria y ponerlo a consideración de la Asamblea General para su aprobación.

**Art. 19.-** La Directiva sesionará por lo menos una vez al mes, en forma ordinaria y en forma extraordinaria, cuando fuere convocada por el Presidente o a petición de tres miembros de esta, debiendo ser dicha petición por escrito.

Actualmente, la Asociación consta los permisos habilitantes, es jurídica para su funcionamiento en el territorio de Tisaleo por la reciente conformación e inicio y la correspondencia en las actividades con el GAD Municipal del Cantón Tisaleo. En la tabla 3, se detalla cada uno de los aspectos fundamentales de toda organización:

**Tabla 3 Información General – San Luis**

<b>Información General de la Asociación</b>	
<b>Nombre:</b>	Asociación de Productores Agropecuarios “San Luis”
<b>Actividad Económica:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Elaboración de vino a base de mora.</li> <li>- Producción y comercialización agropecuaria.</li> </ul>
<b>Ubicación Política:</b>	Barrio: Unidad San Luis.
	Parroquia: La Matriz.
	Cantón: Tisaleo.
	Provincia: Tungurahua.

*Elaborado por: Garcés, Alvaro (2022)*

En la tabla 4, se detalla el tipo de servicio básico y tiempo de servicio que cuenta:

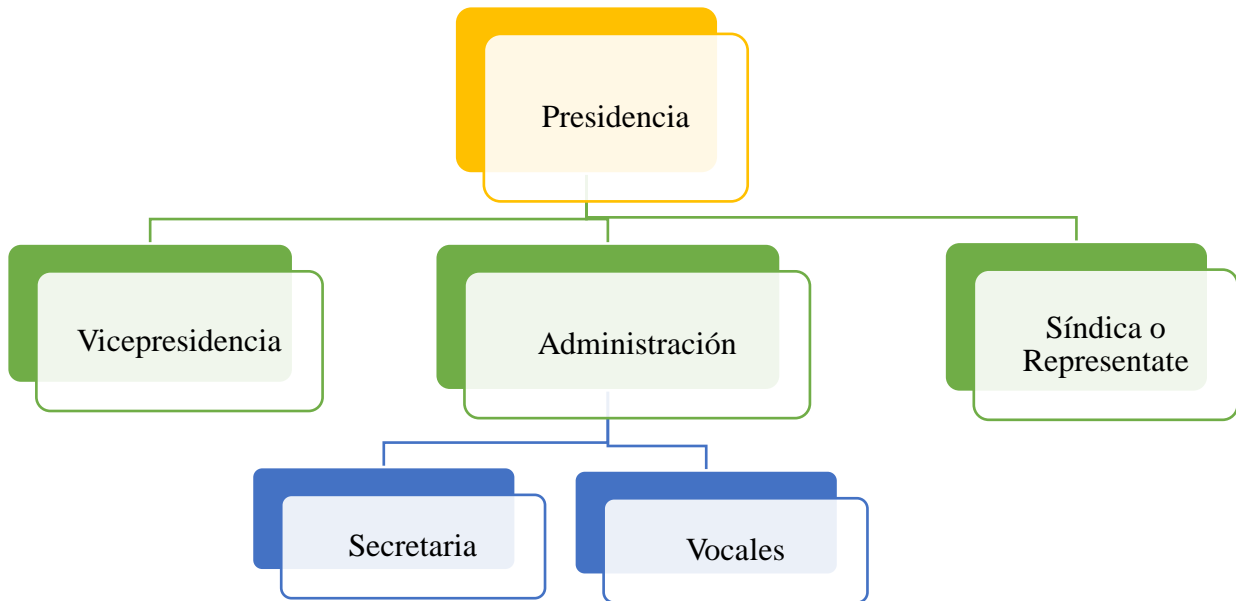
**Tabla 4 Servicio Básicos – San Luis**

<b>Tipo de servicio Básico</b>	<b>Tiempo de servicio</b>
<b>Agua Potable - Red Pública</b>	Disponibilidad de 24 horas
<b>Luz Eléctrica – Empresa eléctrica</b>	Disponibilidad de 24 horas
<b>Predios de funcionamiento</b>	
Propios	

*Elaborado por: Garcés, Alvaro (2022)*



En el Gráfico 5., se presenta la estructura organizacional:



*Gráfico 5. Organigrama Estructural - San Luis  
Elaborado por: Garcés, Alvaro (2022)*

### **Asociación de Productores Alternativos del Barrio la Merced**

Ubicada en el Caserío San Juan, Barrio la Merced, cantón Tisaleo, Provincia del Tungurahua. Desde sus inicios ha trabajado conjuntamente entre el grupo de interés y el Municipio, en la cual se han concretado varios trabajos que ha consolidado a la Asociación. Proponiendo legalizar su grupo, para actuar de manera legal. Al ser una necesidad y considerar que fue una herramienta para lograr el desarrollo social y económico de sus familias (Dirección Provincial Agropecuaria de Tungurahua 2012). Se designó la siguiente Asamblea: iniciando con un Presidente y Vicepresidente, luego Secretario, Tesorera y Vocal.

➤ **De la Constitución, Domicilio y Fines**

**Art. 1.-** Se constituye la Asociación de Productores Alternativos “La Merced”, que regirá por las disposiciones legales pertinentes y en virtud del presente estatuto.

**Art. 2.-** La asociación es una corporación de derecho privado, sin fines de lucro y regida por las disposiciones contenidas en el título XXX, del libro del Código Civil vigente.

**Art. 3.-** El domicilio legal de la Asociación es el sector La Merced del Cantón Tisaleo, provincia de Tungurahua.

**Art. 4.-** La duración de la asociación será de tiempo indefinido, sin embargo, podrá disolverse o liquidarse de acuerdo con las leyes en vigencia y por el presente estatuto.

**Art. 5.-** La Asociación como tal no podrá intervenir en asuntos de carácter político o religioso.

**Art. 6.- Son fines de la Asociación:**

- a. Promover el mejoramiento económico, social y cultural de los asociados.
- b. Gestionar la consecución de aportes económicos de organismos privados, públicos nacionales e internacionales a través de la presentación, implementación y ejecución de proyecto productivos de la asociación.
- c. Fomentar y socializar una eficaz relación con otras organizaciones afines para el intercambio de experiencias, capacitación, producción y comercialización.
- d. Realizar eventos de capacitación para mejorar los conocimientos de los socios.

➤ **De las Comisiones Especiales:**

**Art. 31.-** La asociación para su funcionamiento integrará las siguientes comisiones:

- a. Comisión de Capacitación y Finanzas.
- b. Comisión de Turismo, prensa y propaganda.

**Art. 32.-** Cada comisión en su área respectiva, trabajará coordinadamente entre sí, tiene la obligación de presentar informes de actividades en las

Asambleas Generales y/o del Directorio y el respectivo presupuesto para sus actividades.

**Art. 33.-** Las Comisiones Especiales se integrarán por dos socios activos, y serán elegidos por la Asamblea General, durarán en sus funciones mientras hasta el cumplimiento del objetivo por el cual fueran creados.

**Art. 34.-** Las funciones de las Comisiones establecidas en el presente estatuto serán reguladas en el reglamento interno.

➤ **De los Bienes y Fondos:**

**Art. 48.-** El patrimonio de la Asociación estará conformado por:

- a. Las cuotas ordinarias, extraordinarias, aportes, cuotas de ingreso y multas de los socios.
- b. Por las donaciones, herencias, legados otorgados a favor de la Asociación con beneficio de inventario.
- c. Por los bienes muebles e inmuebles que dispusiera la Asociación y lo que estos produzcan.
- d. De las utilidades obtenidas por la entidad y los aportes que recibieren.
- e. Los ingresos que provengan de actividades y/o ingresos especiales.

**Art. 49.-** La Asociación mantendrá sus fondos depositados en una Institución Bancaria legalmente reconocida en el país, cuya dirección y administración estará a cargo del Presidente y del Tesorero. Los aportes y fondos pertenecerán a todos los socios.

➤ **Del Proceso de la Disolución**

**Art. 50.-** Con causas de disolución:

- a. La expresión de la voluntad de las dos terceras partes de los socios activos en la Asamblea General convocada al efecto.
- b. Cuando el número de los miembros sean inferior a los establece la ley.

- c. Por apartarse de los fines para lo cual fue creada.
- d. Las que determine la ley.

Previo a resolverse sobre la liquidación y disolución de la Asociación, deberá obtenerse del directorio los informes económicos, jurídicos correspondientes. Hoy en día, la Asociación dispone de los permisos habilitantes, es jurídica para su funcionamiento en el territorio de Tisaleo y la correspondencia en las actividades con el GAD Municipal del Cantón Tisaleo.

En la tabla 5, se detalla cada uno de los aspectos fundamentales de toda organización:

*Tabla 5 Información General – La Merced*

<b>Información General de la Asociación</b>	
<b>Nombre:</b>	Asociación de Productores Alternativos del Barrio La Merced.
<b>Actividad Económica:</b>	- Fabricación del de vino de mora.
<b>Ubicación Política:</b>	Caserío: San Juan
	Barrio: La Merced.
	Cantón: Tisaleo.
	Provincia: Tungurahua.

*Elaborado por: Garcés, Alvaro (2022)*

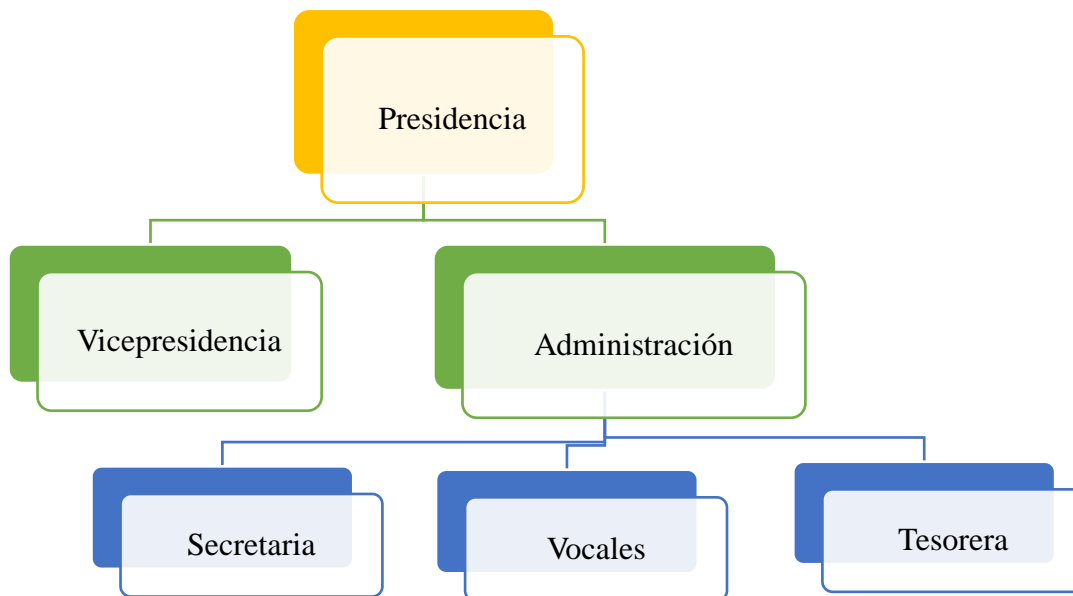
En la tabla 6, se detalla el tipo de servicio básico y tiempo de servicio que cuenta, disponiendo de agua potable y luz eléctrica las 24 horas.

*Tabla 6 Servicio Básicos – La Merced*

<b>Tipo de servicio Básico</b>	<b>Tiempo de servicio</b>
<b>Agua Potable - Red Pública</b>	Disponibilidad de 24 horas
<b>Luz Eléctrica – Empresa eléctrica</b>	Disponibilidad de 24 horas
<b>Predios de funcionamiento</b>	
Propios	

*Elaborado por: Garcés, Alvaro (2022)*

En el Gráfico 6., se presenta la estructura organizacional con la situación presente hasta la fecha:



*Gráfico 6. Organigrama Estructural - La Merced  
Elaborado por: Garcés, Alvaro (2022)*

### **Asociación de Productores Agropecuarios “Santa Lucía”**

Ubicada en el Caserío Santa Lucía Centro, parroquia la Matriz, cantón Tisaleo, provincia de Tungurahua (Dirección Provincial Agropecuaria de Tungurahua 2012).

Está conformado por: Presidente, Vicepresidente, Secretario, Tesorero, Síndico y Vocales.

#### ➤ **De su Constitución, Domicilio y Fines de la Asociación**

**Art. 1.-** Con domicilio en el sector Acapulco, perteneciente a la parroquia Matriz, cantón Tisaleo, provincia de Tungurahua se constituye la Asociación de Productores Agropecuarios “Santa Lucía”, la misma que se registrará por los presentes Estatutos.

**Art. 2.-** Son fines de la Asociación:

- a. Establecer el servicio de abastecimiento de artículos de primera necesidad e insumos agropecuarios.

- b. Buscar la implementación de sistemas de crédito, para el desarrollo de la producción agrícola y pecuaria de la zona.
- c. Establecer sistemas de comercialización de los productos de la zona en forma asociativa y de manera directa.
- d. A través de la Asociación fomentar el desarrollo de las microempresas, utilizando los productos agrícolas y pecuarios de la zona, con el fin de industrializarlos y obtener un valor agregado para la comercialización.
- e. Elaborar proyectos de desarrollo, que vayan encaminados a la superación social y económica de nuestro sector y buscar financiamiento en las Instituciones Públicas como privadas.
- f. Adquirir maquinaria, equipos y herramientas necesarias para la implementación del centro de acopio y faenamiento de los animales.
- g. Realizar cualquier otra actividad que, sin ser penada por la Ley, tienda a mejorar las actuales condiciones de vida de los asociados en los planos social, cultural y económico.

**Art. 3.-** La Asociación como tal, no intervendrá en asuntos de carácter político, partidista ni religioso.

Actualmente, la Asociación consta los permisos habilitantes, es jurídica para su funcionamiento en el Tisaleo por el trabajo en grupo con todos los miembros y el aval de correspondencia en las actividades con el GAD Municipal del Cantón Tisaleo.

En la tabla 7, se detalla cada uno de los aspectos fundamentales de toda organización:

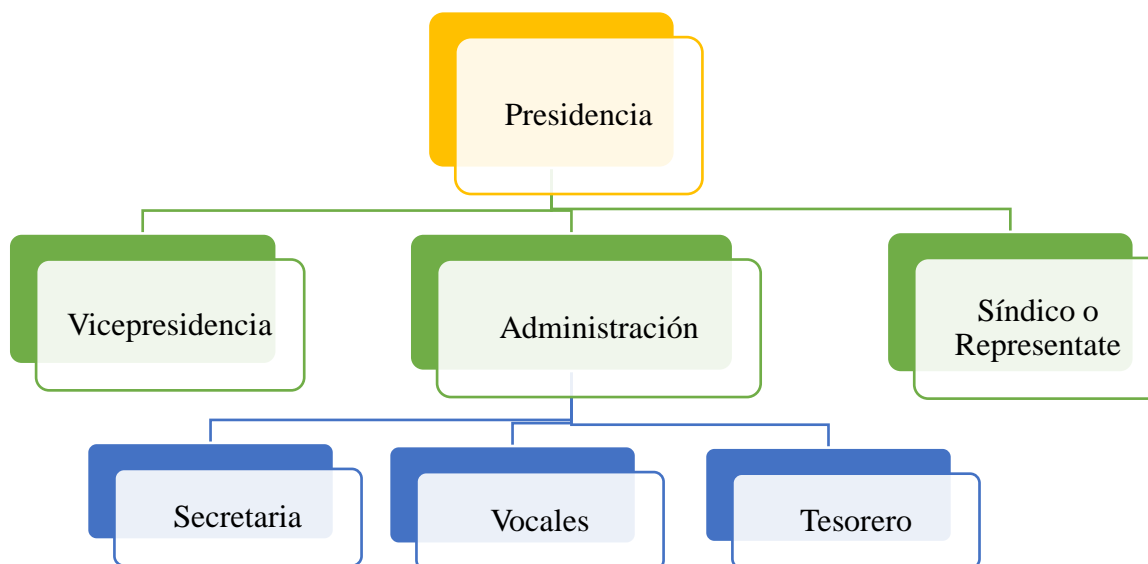
**Tabla 7** Información General – Santa Lucía

<b>Información General de la Asociación</b>	
<b>Nombre:</b>	Asociación de Productores Agropecuarios “Santa Lucía”
<b>Actividad Económica:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Elaboración de vino a base de mora.</li> <li>- Producción y comercialización agropecuaria.</li> </ul>
	Caserío: Santa Lucía Centro.
	Parroquia: La Matriz.
	Cantón: Tisaleo.

<b>Ubicación Política:</b>	Provincia: Tungurahua.
----------------------------	------------------------

*Elaborado por: Garcés, Alvaro (2022)*

En el Gráfico 7., se presenta la estructura organizacional con la situación presente hasta la fecha:



**Gráfico 7. Organigrama Estructural- Santa Lucía**

*Elaborado por: Garcés, Alvaro (2022)*

En la tabla 8, se detalla el tipo de servicio básico y tiempo de servicio que cuenta, disponiendo de agua potable y luz eléctrica las horas indicadas.

**Tabla 8 Servicios Básicos – Santa Lucía**

Tipo de servicio Básico	Tiempo de servicio
<b>Agua Potable - Red Pública</b>	Disponibilidad de 24 horas
<b>Luz Eléctrica – Empresa eléctrica</b>	Disponibilidad de 24 horas
<b>Predios de funcionamiento</b>	
Propios	

*Elaborado por: Garcés, Alvaro (2022)*

## **Asociación de Productores Alternativos Esfuerzo Olímpico**

Ubicada en el Cantón Tisaleo, provincia de Tungurahua (Dirección Provincial Agropecuaria de Tungurahua 2012). Dentro de la Asociación consta: Presidente y Vicepresidente, Secretario, Tesorera y Vocales.

**Art. 5.-** Deberá cumplir con todas y cada una de las obligaciones constantes en los Reglamentos.

**Art. 6.-** Se prohíbe a la Asociación realizar actividades contrarias a sus fines, y en especial aquellas referentes a la posesión y legalización de bienes inmuebles, como de aquellas tendientes a la ocupación de espacios públicos.

**Art. 8.-** Para la solución de conflictos y controversias internas, los asociados en primer lugar buscarán como medio de solución el diálogo conforme las disposiciones estatutarias, y de persistir las discrepancias podrán optar por el ejercicio de las acciones que la ley des franquea ante la justicia ordinaria o a través de los métodos alternativos de solución de conflictos.

Actualmente, la Asociación consta los permisos habilitantes, es jurídica para su funcionamiento en el Cantón Tisaleo por el trabajo en grupo con todos los miembros.

En la tabla 9, se detalla cada uno de los aspectos fundamentales de toda organización:

*Tabla 9 Información General – Esfuerzo Olímpico*

<b>Información General de la Asociación</b>	
<b>Nombre:</b>	Asociación de Productores Alternativos Esfuerzo Olímpico
<b>Actividad Económica:</b>	- Elaboración de vino a base de mora.
<b>Ubicación Política</b>	Cantón: Tisaleo.
	Provincia: Tungurahua.

*Elaborado por: Garcés, Alvaro (2022)*

En la tabla 10, se detalla el tipo de servicio básico y tiempo de servicio que cuenta, disponiendo de agua potable y luz eléctrica las horas indicadas.

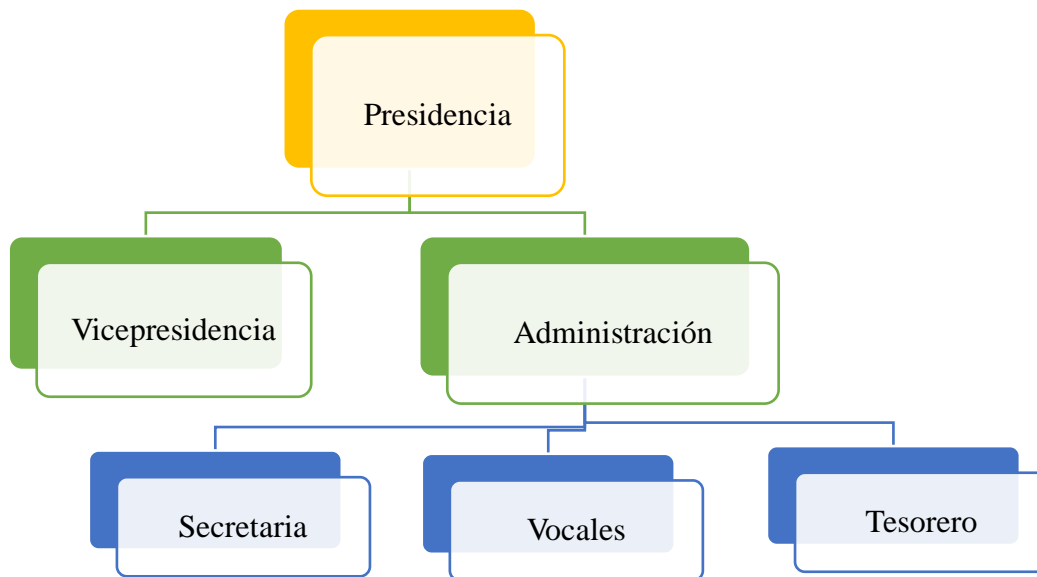


**Tabla 10** Servicio Básicos – Esfuerzo Olímpico

Tipo de servicio Básico	Tiempo de servicio
<b>Agua Potable - Red Pública</b>	Disponibilidad de 24 horas
<b>Luz Eléctrica – Empresa eléctrica</b>	Disponibilidad de 24 horas
Predios de funcionamiento	
Propios	

*Elaborado por:* Garcés, Alvaro (2022)

En el Gráfico 8., se presenta la estructura organizacional con la situación presente hasta la fecha:

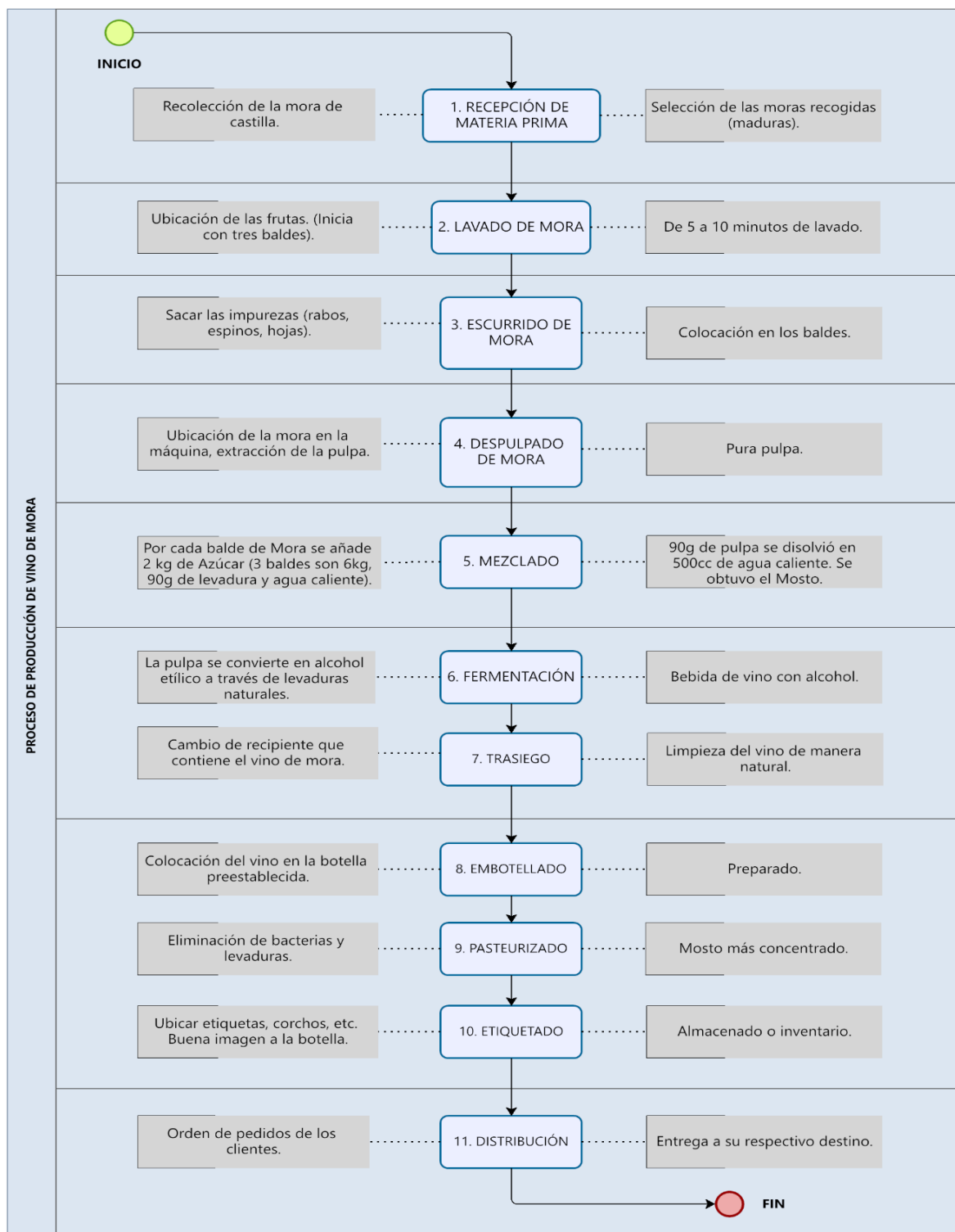


**Gráfico 8.** Organigrama Estructural – Esfuerzo Olímpico

*Elaborado por:* Garcés, Alvaro (2022)

### **Diagrama de Flujo de Proceso de Producción de Vino de Mora (Actual)**

De esta forma, en el Gráfico 9., se ubica el diagrama de flujo del proceso actual de la elaboración del vino de mora:



**Gráfico 9.** *Proceso de elaboración del vino de mora*  
*Elaborado por: Garcés, Alvaro (2022)*

En las PYMES y grandes empresas, se denomina proceso de producción al conjunto de diversos procesos a los cuales es sometida la materia prima para transformarla, con la finalidad de elaborar un producto destinado a la venta o distribución. Se debe tener en cuenta que, al iniciar un proceso de producción, es imprescindible realizar una planificación, considerando la cantidad de pedidos, plazos de entrega, costos, entre otros., es fundamental planificar, debido a la improvisación muchos procesos terminan mal o se generan inconvenientes de menor o mayor grado (RESC 2022).

En las Asociaciones pertenecientes al Cantón Tisaleo que son caracterizadas por la producción de mora y fresa. En varias de ellas puede diferenciar en ciertos y mínimos aspectos la elaboración del vino, pero la forma que se describe y detalla en la parte inferior, servirá como un sustento para las personas que desconozcan del proceso y para las que conozcan será una base de información y respaldo.

### **1. Recepción de Materia Prima:**

Es la primera etapa en el proceso de producción, y en este paso es fundamental observar ciertas características importantes de la fruta. Se tiene en cuenta la recolección de la mora de castilla visualizando la correspondiente madurez.

### **2. Lavado de Mora:**

Cuidar la inocuidad de los alimentos en el proceso es una buena práctica para el consumidor e incluye el lavado respectivo, se elimina los restos y suciedad, así los contaminantes microbianos que puedan contener. Esta etapa nos ayuda también a eliminar desechos que vienen en los baldes, y como proviene del campo miembros realizan la selección de la mora y un proceso de lavado con la finalidad de garantizar la Inocuidad y calidad del vino; ubicarlo de manera adecuada las frutas en los baldes preseleccionados (3 baldes) y en un tiempo de 5 a 10 minutos.

### **3. Escurrido de Mora:**

En esta etapa se debe sacar las impurezas (rabos, espinos, hojas, etc..) que puedan visualizarse, es decir, verter las últimas gotas de líquido contenido en el recipiente dejando así la fruta limpia y lista para la siguiente etapa del proceso.

#### **4. Despulpado de Mora:**

Esta etapa consiste en el despulpado de la fruta y la concentración de sólidos mediante la eliminación de agua y agregación de azúcar. Se ubica la mora en la máquina para la extracción de la pulpa, y se vuelve a ubicar las veces que necesaria (sólido, residuo o restante) que no se haya podido extraer en la máquina.

#### **5. Mezclado**

Esta etapa es la operación en el cual varios ingredientes con características determinadas poniéndose en contacto con el fin de obtener un sistema homogéneo. Se tiene en cuenta que, inicia en la preparación y elaboración del mosto; añadiendo 2 kg de azúcar por cada balde (3 baldes significan 6kg de azúcar), levadura (90g) y agua caliente; el tiempo estimado de mezclado es de 2 a 3 minutos obteniendo 90g de pulpa disuelto en 500cc y de esa manera se obtiene el mosto.

#### **6. Fermentación:**

Esta etapa consiste en la transformación del ácido málico en ácido láctico, se coloca el tanque de fermentación con el mosto, y pasa a un proceso anaeróbico durante 15 días (realizado por las levaduras y algunas clases de bacterias) estos microorganismos transforman el azúcar en alcohol etílico y dióxido de carbono.

#### **7. Trasiego:**

En esta etapa se separa el vino del sedimento empleando una manguera que traslada el vino dejándolo el vino limpio de las sustancias que le dan turbidez. En el recipiente de sedimento se añade 2 galones de agua y una funda de azúcar de 2kg y se procede a mezclarlo, teniendo en cuenta que los dos recipientes continúan manteniendo la levadura. Se puede realizar dos o tres trasiegos dependiendo del estado de vino. Y se vigila durante 8 o 15 días para pasar a la siguiente etapa.

#### **8. Embotellado**

Se procede a colocar el vino de mora en la botella que se haya seleccionado con los miembros de las asociaciones, quedando listo.

#### **9. Pasteurizado**

Se calienta las botellas que contiene el vino a una temperatura cercana a los 80°C durante breves momentos (o más tiempo a una temperatura menor).

## **10. Etiquetado**

En esta etapa se ubica etiquetas, corchos, etc., dando una buena imagen a la botella del vino y se lo traslada al almacenado o inventario.

## **11. Distribución**

En esta última etapa y la indispensable se basa en el conjunto de actividades realizadas desde que el producto se empieza a elaborar hasta que es comprado por el cliente.

Se toma en cuenta los pedidos y se lo entrega al destino respectivo, se debe tener en consideración el tiempo, el lugar, entre otros, es decir, registros que sirvan como respaldo en la venta del producto.

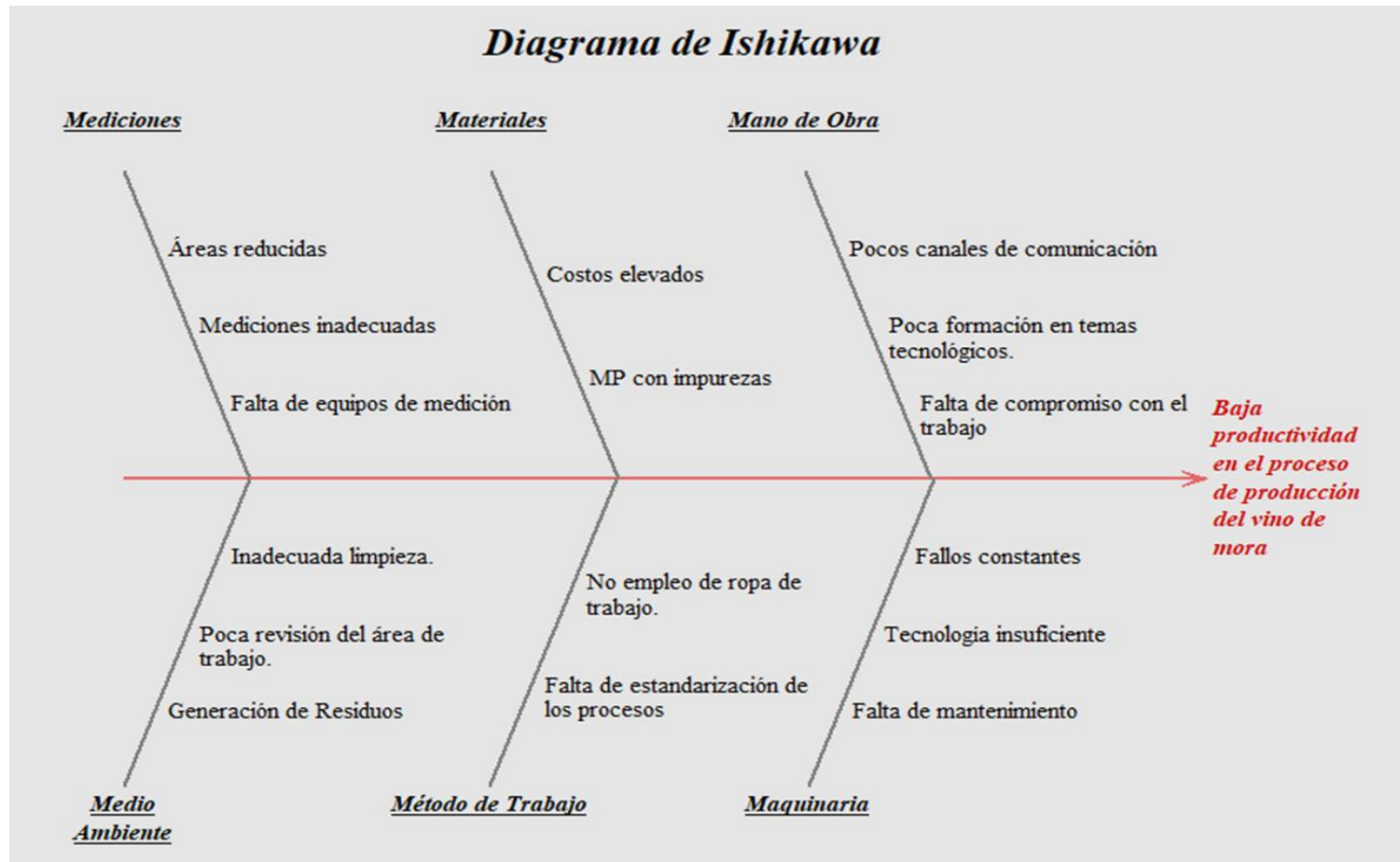
El progreso de la productividad se considera como una cuestión de supervivencia, comenzando con un conocimiento profundo de las necesidades del usuario y continuando con la optimización del uso de los recursos productivos para finalmente obtener un producto o servicio casi perfecto a un precio menor, en el tiempo preciso, lugar correcto y entrega oportuna; sobre todo que sea viable y factible a las necesidades de los clientes (Blanco 2000). El siguiente paso sería implementar un mapa de procesos y caracterizarlos porque es una táctica que facilita la descripción del funcionamiento cada proceso a través de la identificación de los elementos esenciales, pero actualmente no se lo ha realizado y ese es un defecto, y que a futuro esperan tenerlo y aplicarlo permitiendo una buena gestión y control de los procesos.

### **Diagrama de Ishikawa**

En este sentido, debe entenderse la importancia de cada miembro de la organización como aliados en cualquier actividad de mejora que permita la asimilación y cumplimiento los indicadores de cambio, las metodologías o herramientas que existen hoy en día facilitan y factibilizan el mejoramiento interno y externo, obtención de una única política y manual con todos los procedimientos, etc., (Cruz 2009). Es así como, el diagrama de Ishikawa fue creado por el Dr. Kauro Ishikawa en los años 60, herramienta conocida como causa y efecto. Acomoda sistemáticamente los resultados de los efectos y factores que los influyen. Entonces con esa información se puede aclarar las causas y razones que posiblemente constan en el problema de estudio; basado en las 6M: Materia Prima, Mediciones, Mano de Obra, Método, Medio Ambiente y Maquinaria.

En el Gráfico 10., se detalla que aparecen ciertas causas en diferentes aspectos de las Seis M, afectando tanto interna como externamente y surja un decrecimiento e inestabilidad en el mercado.


38



**Gráfico 10.** Diagrama Causa y Efecto  
 Elaborado por: Garcés, Alvaro (2022)

Sobre los datos obtenidos e identificados se puede mencionar que, con el diagrama de causa y efecto no solo se gestionó el control de calidad de los procesos, productos, etc., sino que también sirvió para llegar a fondo del problema, las posibles fallas, entendimiento de los errores cometidos en cada una de las etapas del proceso productivo y así eliminar los futuros problemas raíz. En la tabla 11, se realizó el análisis de cada subcausa para un mejor entendimiento hacia el problema general:

*Tabla 11 Descripción de las 6M*

<b>ANÁLISIS – MÉTODO DE LAS 6M</b>		
<b>M</b>	<b>Causas</b>	<b>Descripción</b>
<p align="center"><b>Mediciones</b></p>  <p><i>Imagen 1. Mediciones</i> <i>Fuente: Investigación Directa</i></p>	Mediciones inadecuadas	Las mediciones para el proceso de fabricación.
	Falta de equipos de medición	Mediante vayan creciendo las Asociaciones en el ámbito: económico, social, comercial y productivo; se espera que se implementen los equipos de medición.
	Áreas reducidas	Al ser una microempresa que poco a poco están creciendo en el mercado laboral y que sus ventas son ajustadas, a futuro se espera una mejora en este aspecto.
<b>Materiales</b>	Costos elevados	Hábitos de compra han cambiado en todo el mundo; la adquisición de una necesidad es más elevado que años anteriores.



**Imagen 2. Materiales**  
**Fuente: Investigación Directa**

MP con impurezas

Al momento de recolectar la fruta no se fijan en las características físicas y en el proceso se visualice afectado.

**Mano de Obra**



**Imagen 3. Mano de Obra**  
**Fuente: Investigación Directa**

Pocos canales de comunicación

Es muy importante tener una buena comunicación, se debe establecer, implementar, etc., los procesos necesarios para comunicaciones internas.



Poca formación en temas tecnológicos


Capacitar constantemente a los trabajadores, primordialmente en esos temas, debido a que eso es un factor importante para el crecimiento de la organización.

Falta de compromiso con el trabajo

La organización debe asegurarse de que las personas que realicen el trabajo bajo el control respectivo tomen conciencia de sus roles y responsabilidades.



<p style="text-align: center;"><b>Medio Ambiente</b></p>  <p><i>Imagen 4. Medio Ambiente</i> <i>Fuente: Investigación Directa</i></p>	<p style="text-align: center;">Generación de Residuos</p>	<p>En la fabricación del producto se pueden generar residuos y que pueden afectar al medio ambiente; controlar con registros si se lo reutiliza los residuos o necesita ser eliminado.</p>
	<p style="text-align: center;">Poca revisión en el área de trabajo</p>	<p>La mayoría de las veces se debe revisar las áreas de trabajo porque se pueden producir inconvenientes, como, por ejemplo: mala temperatura puede perjudicar en la salud del trabajador, entre otros.</p>
	<p style="text-align: center;">Inadecuada limpieza</p>	<p>Al no ser frecuentes en los trabajos de limpieza, pueden provocar lesiones graves o mortales.</p>
<p style="text-align: center;"><b>Método de Trabajo</b></p>  <p><i>Imagen 5. Método de Trabajo</i> <i>Fuente: Investigación Directa</i></p>	<p style="text-align: center;">No empleo de ropa de trabajo</p>	<p>La ropa de trabajo es un accesorio que ayuda a los trabajadores a protegerse de cualquier incidente que puede suscitarse.</p>
	<p style="text-align: center;">Falta de estandarización de los procesos</p>	<p>Organiza los flujos de trabajo con el fin de aumentar la productividad, cuando no se cuenta con un patrón, pueden existir problemas. A futuro cercano se espera que las</p>

		Asociaciones lo puedan implementar con los respectivos lineamientos e instructivos por parte de las Autoridades.
<p><b>Maquinaria</b></p> 	Fallos constantes	Verificar si la máquina utilizada presenta algunas ineficiencias.
	Tecnología insuficiente	A futuro se espera que puedan aplicar la tecnología que requieren.
	Falta de mantenimiento	Si la máquina se encuentra en la Asociación se debe visualizar si la máquina está en condiciones óptimas para utilizarla. Falta de mantenimiento puede provocar situaciones peligrosas, accidentes y problemas internos en la misma.

**Imagen 6. Maquinaria**  
**Fuente: Investigación Directa**

*Elaborado por: Garcés, Alvaro (2022)*

**Matriz DAFO**

Por otra parte, la Matriz DAFO es una herramienta que nos ayudó a identificar las debilidades, amenazas, fortalezas y oportunidades; basado en la mejora de su rentabilidad, funcionamiento y posicionamiento en el mercado. Además, favoreció contraer una visión más estratégica que nos permita pensar y decidir más a largo plazo (Sánchez 2019).

En el Gráfico 11., se presenta el análisis DAFO.



**Gráfico 11. Matriz DAFO**  
*Elaborado por: Garcés, Alvaro (2022)*

Las Asociaciones presentaron ciertas debilidades y fortalezas, factores internos desconocimiento de nuevas herramientas o metodologías, por otro lado, están predispuestos a la capacidad de innovación.; las amenazas y oportunidades, es decir, elementos del entorno externo que resultaron, cambio en las necesidades y gustos de los clientes y tengan un crecimiento y auge en la economía provincial y nacional.

## **Estudio de Tiempos**

Dentro de esta perspectiva se puede afirmar que, las empresas que implementan estudios de trabajo están en una mejor posición para ser competitivas, puesto que su trabajo está orientado a la efectividad empresarial (Senplades 2017). La finalidad que abarcó este método o técnica es restablecer elementos que sean excedentes, afectando la productividad y calidad de la producción. La delimitación del tiempo que pretende ser completado un proceso, actividad, etc., es en lo que está basado el estudio de tiempos; siendo Frederick Taylor el que inició con este planteamiento (Salvendy 2001). En la tabla 12, se indica la información que se consideró para los porcentajes de suplementos: constantes y variables.

**Tabla 12 Porcentajes de Suplementos**

<b>SUPLEMENTOS RECOMENDADOS POR OIT</b>	
<b>A. Suplementos Constantes:</b>	
	<b>%</b>
1. Suplemento personal .....	5
2. Suplemento por fatiga básica .....	4
<b>B. Suplementos Variables:</b>	
1. Suplemento por estar de pie .....	2
2. Suplemento por posición anormal .....	
a. Un poco incómoda .....	0
b. Incómoda (agachado) .....	2
c. Muy incómoda (tendido, estirado) .....	7
3. Uso de la fuerza o energía muscular (Levantar, jalar o empujar):	
Peso levantado en libras:	
5 .....	0
10 .....	1
15 .....	2
20 .....	3
25 .....	4
30 .....	5
35 .....	7
40 .....	9
45 .....	11
50 .....	13
60 .....	17
70 .....	22
4. Mala iluminación:	
a. Un poco debajo de la recomendada .....	0
b. Bastante menor que la recomendada .....	2
c. Muy inadecuada .....	5
5. Condiciones atmosféricas (calor y humedad) - variable .....	0 - 100
6. Atención requerida:	
a. Trabajo bastante fino .....	0
b. Trabajo fino o preciso .....	2
c. Trabajo muy fino y muy preciso .....	5
7. Nivel de ruido:	
a. Continuo .....	0
b. Intermitente - fuerte .....	2
c. Intermitente - muy fuerte .....	5
d. De tono alto - fuerte .....	5
8. Estrés mental:	
a. Proceso bastante complejo .....	1
b. Atención compleja o amplia .....	4
c. Muy compleja .....	8
9. Monotonía:	
a. Nivel bajo .....	0
b. Nivel medio .....	1
c. Nivel alto .....	4
10. Tedio:	
a. Algo tedioso .....	0
b. Tedioso .....	2
c. Muy tedioso .....	5

**Fuente:** (Kanawaty 1996)

Se detalla la escala de valoración utilizada en el análisis de tiempos en estudio, con la respectiva descripción del desempeño de cada una, es decir, la información base o referencia en la formulación del estudio de tiempos (Ver tabla 13).

**Tabla 13 Factores de Valoración**

Escala de valoración	Descripción del desempeño
<b>0</b>	Actividad nula
<b>50</b>	Muy lento; movimientos torpes, inseguros; el operario no demuestra interés en el trabajo.
<b>75</b>	Constante, resuelto, sin prisa, como de operario desmotivado, pero bien dirigido y vigilado; parece lento, pero no pierde tiempo adrede mientras lo observan.
<b>100 (Ritmo tipo)</b>	Activo, capaz, como de obrero calificado medio, logra con tranquilidad el nivel de calidad y precisión fijado.
<b>125</b>	Muy rápido; el operario actúa con gran seguridad, destreza y coordinación de movimientos, muy por encima de las del obrero calificado medio.
<b>150</b>	Excepcionalmente rápido; concentración y esfuerzo intenso sin probabilidad de durar por largos periodos; actuación de <virtuoso> solo alcanzada por unos pocos trabajadores sobresalientes.

**Fuente:** (Cortés 2016)

De esta manera, se ubica las fórmulas utilizadas o aplicadas al estudio de tiempos:

El tamaño de la muestra es un proceso vital en la etapa de cronometraje, depende en gran medida el nivel de confianza del estudio de tiempos. Esta ecuación determina la cantidad precisa de observaciones adicionales o requeridas para cada etapa de proceso, es decir, alcanzar la mayor exactitud de resultados en los tiempos.

**Ecuación 1 Determinación – Tamaño de la muestra**

$$n = \left( \frac{40\sqrt{n' \sum x^2 - (\sum x)^2}}{\sum x} \right)^2$$

**Fuente:** (Cortés 2016)

Donde:

$n$  = tamaño de la muestra.

$n'$  = número de observaciones del estudio preliminar.

$\Sigma$  = Suma de valores.

$x$  = Valor de las observaciones.

En la aplicación de esta fórmula se considera el promedio de tiempos finales (Valores provenientes del tamaño de la muestra) y el promedio de tiempos iniciales (Valores de las tomas de tiempos en cada una de las etapas del proceso respectivo).

***Ecuación 2 Tiempo Observado***

$$\mathbf{Tiempo\ observado} = \frac{\mathbf{Promedio\ Tiempos\ finales}}{\mathbf{Promedio\ Tiempos\ iniciales}}$$

***Fuente:*** (Cortés 2016)

En esta fórmula se debe considerar el factor de valoración, es decir, si el operario realiza la actividad de manera: lenta, constante, normal, muy rápido, etc.

***Ecuación 3 Tiempo Básico***

$$\mathbf{Tiempo\ básico} = (\mathbf{Tiempo\ observado} \times \mathbf{Factor\ de\ valoración})$$

***Fuente:*** (Cortés 2016)

El valor del % de suplementos se obtiene de la tabla de información de los suplementos constantes y variables, dependiendo de la manera que realice el trabajador el proceso respectivo en su puesto de trabajo.

***Ecuación 4 Suplementos***

$$\mathbf{Supl} = (1 + \% \text{ suplementos})$$

***Fuente:*** (Kanawaty 1996)

Para la aplicación y obtención del valor en la fórmula de tiempo estándar, es el tiempo total de ejecución de una tarea al ritmo tipo. Considerando la valoración obtenida en el tiempo básico y suplemento.

***Ecuación 5 Determinación del Tiempo Estándar***

$$\mathbf{Tiempo\ Estándar} = (\mathbf{T.B} \times \Sigma \mathbf{supl})$$

***Fuente:*** (Cortés 2016)

*T.B* = Tiempo básico.

*supl* = porcentaje de suplementos.

$\Sigma$  = Suma de valores.

A continuación, se ubica el análisis de los valores obtenidos en el estudio de tiempos (Ver Tabla 14).

**Tabla 14 Estudio de Tiempos**

ESTUDIO DE TIEMPOS																	
Estudio Código:		Código del producto:		Nombre del producto:						Orden N°:							
1		PRUEBA01		VINO DE MORA						ND							
Número del estudio:		Fecha:		Tipo de Cronometraje		Centro de Costo:						Elaborado por:		N° de Página:			
1		10/7/2022		Acumulativo		Vuelta a cero (x)		ND						ALVARO GARCÉS		1	

N° ETAPA	N° ACT.	PROCESO	NOMBRE DEL OPERARIO	V	Toma de Tiempos (min)										n	Tamo de la Muestra				
					1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		1	2	3	4	5
	1	Recepción de Materia Prima	X	1,1	3,00	3,05	3,13	3,00	3,00	3,07	3,00	3,00	3,35	3,50	5	3,00	3,05	3,13	3,00	3,00
	2	Lavado de Mora	X	1,1	5,00	5,10	5,23	5,20	5,12	5,00	5,15	6,00	5,12	5,08	5	5,00	5,10	5,23	5,20	5,12
	3	Escurrido de Mora	X	1,1	4,00	4,10	4,15	4,00	4,13	4,50	4,50	4,60	4,25	4,60	5	4,00	4,10	4,15	4,00	4,13
	4	Despulpado de Mora	X	1	7,00	7,40	7,10	7,15	7,20	7,20	7,23	7,10	7,00	7,40	1	7,00				
	5	Mezclado	X	1	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,10	3,30	3,25	3,10	3,35	3	3,10	3,30	3,25		
	7	Trasiego	X	1,1	6,00	6,15	6,20	6,13	6,40	6,20	6,30	6,50	6,35	6,50	1	6,13				
	8	Embotellado	X	1	25,00	26,00	25,00	25,10	25,05	25,08	25,15	25,13	25,10	25,10	0					
	10	Etiquetado	X	1	10,00	10,10	10,05	10,14	10,00	10,00	10,05	10,06	10,09	10,11	0					

*Elaborado por: Garcés, Alvaro (2022)*



Entonces, esta actividad está fundamentada en el análisis estándar de tiempo permisible para una tarea determinada, con la finalidad de alcanzar la mayor exactitud posible; para ello se aplicó el estudio de tiempos con cronómetro e identificar las demoras causadas en operaciones lentas. Se obtuvo los siguientes valores en cada uno de los tiempos: observado, básico y tiempo estándar, mostrados en la tabla 15.

*Tabla 15 Resultados del estudio de tiempos*

<b>Proceso</b>	<b>Tiempo Observado (min)</b>	<b>Tiempo Básico (min)</b>	<b>SUPL %</b>	<b>Tiempo Estándar (min)</b>
Recepción de Materia Prima	3,09	3,39	1,09	3,7
Lavado de Mora	5,18	5,69	1,09	6,2
Escurrido de Mora	4,21	4,64	1,09	5,1
Despulpado de Mora	7,16	7,16	1,14	8,2
Mezclado	3,13	3,13	1,09	3,4
Trasiego	6,26	6,89	1,17	8,1
Embotellado	25,17	25,17	1,13	28,4
Etiquetado	10,06	10,06	1,13	11,4

*Elaborado por: Garcés, Alvaro (2022)*

Obtenido los valores de la tabla 15, se determinó que, el tiempo estándar es el tiempo requerido para que un operario de tipo medio lleve a cabo una tarea, además, para identificar un tiempo de trabajo aceptable. Las estimaciones de los tiempos estándar en un proceso productivo son fundamentales, puesto que se convierten en la forma de iniciar la medición que permitirá mejorarlos.

### **Diagrama Analítico de Proceso**

Con la utilización de los símbolos de: operación, transporte, inspección, espera y almacenaje, fundamentado por las Normas ASME (Sociedad Americana de Ingenieros Mecánicos) y ANSI Instituto Nacional Americano de Normalización), tal y como se muestra en el Gráfico 12.

**DIAGRAMA ANALÍTICO DE PROCESO**

Hoja Núm: 1  
De: 1

Objetivo: Revisar cada uno de los procesos de la fabricación del vino de mora.		RESUMEN						
		ACTIVIDAD	ACTUAL	PROPUESTO	ECONOMÍA			
Proceso analizado: Producción de Vino de Mora		OPERACIÓN <input checked="" type="checkbox"/>	X					
		INSPECCIÓN <input type="checkbox"/>						
		ALMACENAMIENTO <input type="checkbox"/>						
Método: Actual: <input type="checkbox"/> Propuesto <input type="checkbox"/>								
Localización: Cantón Tisaleo								
Elaborado por: Alvaro Garcés V.	Fecha: 12/07/2022	Comentarios						
Aprobó:	Fecha:							
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	TIEMPO OBSERVADO (min)	SÍMBOLO					OBSERVACIONES
			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
1. Recepción de materia prima		3,09						
2. Lavado de mora		5,18						
3. Escurrido de mora		4,21						
4. Despulpado de mora		7,16						
5. Mezclado		3,13						
6. Fermentación		21600,00						
7. Trasiego		6,26						
8. Embotellado		25,17						
9. Pasteurizado		15,00						
10. Etiquetado		10,06						
11. Distribución		x						
<b>TOTAL</b>			<b>21679,26</b>	<b>5</b>			<b>6</b>	
NEGRO		Núm. de plano: 1			DIAGRAMA NÚM.: 1			REVISIÓN:
Color de diagramas relacionados	Revisión:	Nivel de Ingeniería: Noveno						

*Gráfico 12. Diagrama Analítico de Proceso  
Elaborado por: Garcés, Alvaro (2022)*

Una vez realizado y concluido el diagrama analítico de proceso, basados en el principio del análisis de los tiempos del proceso. Se indica que la toma de tiempos (minutos) realizada, reflejó los siguientes valores conforme el gráfico 11: proceso 8 con 25,17 minutos, seguido del proceso 10 con 10,06 minutos y el proceso 4, 2 y 3 con tiempos de 7,16; 5,18 y 4,21 respectivamente; considerando que la Fermentación es un proceso de vinificación en la que el mosto se transforma en vino, y su tiempo de duración fue de 15 días aproximadamente.

### Diagrama de Pareto

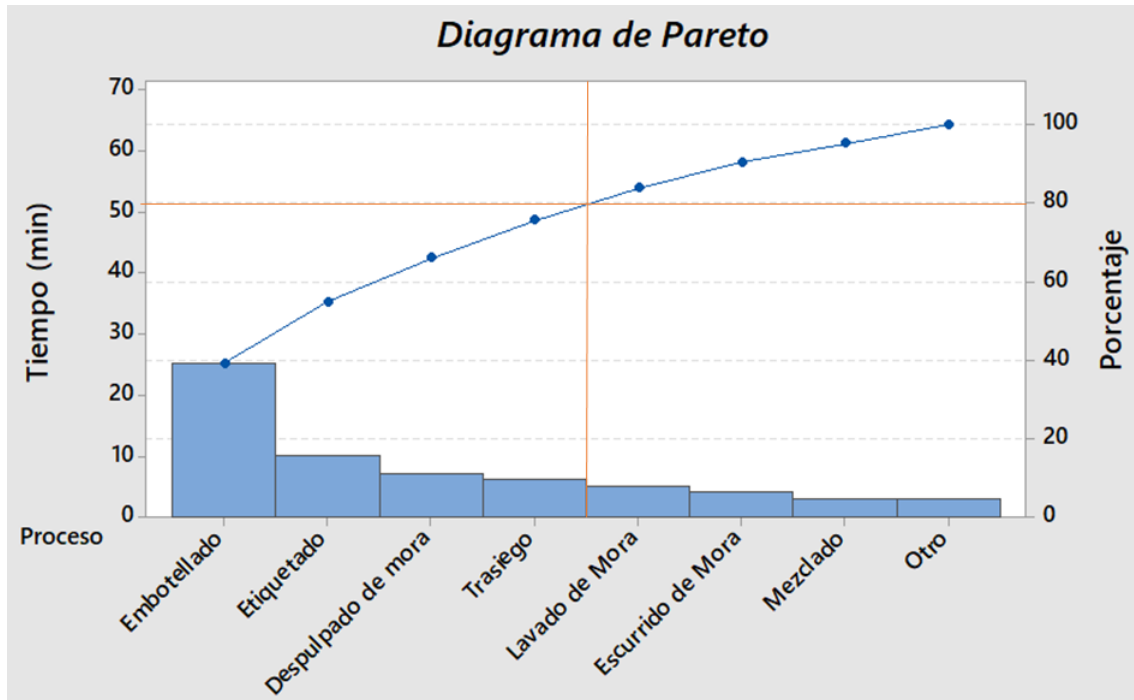
Con estos datos se procedió realizar un Diagrama de Pareto para visualizar de mejor manera los procesos que mayor tiempo contienen. Los resultados de la toma de tiempos, se evidencia en la tabla 16.

*Tabla 16 Porcentajes - procesos de fabricación del vino*

Proceso	Tiempo (min)	Porcentaje (%)	% Acumulado
<b>Embotellado</b>	25,17	39,2%	39,2%
<b>Etiquetado</b>	10,06	15,7%	54,8%
<b>Despulpado de mora</b>	7,16	11,1%	66,0%
<b>Trasiego</b>	6,26	9,7%	75,7%
<b>Lavado de Mora</b>	5,18	8,1%	83,8%
<b>Escurreado de Mora</b>	4,21	6,6%	90,3%
<b>Recepción de MP</b>	3,09	4,8%	95,1%
<b>Mezclado</b>	3,13	4,9%	100,0%
<b>TOTAL</b>	<b>64,26</b>		

*Elaborado por: Garcés, Alvaro (2022)*

Con esos valores se realizó una gráfica conocida como la regla de 80/20. El Diagrama de Pareto es indispensable y útil, basado en que casi el 80% de los efectos viene de un 20% de las causas, es una gráfica de barras en la que los valores se los ordena de forma descendente, de izquierda a derecha e identificar qué actividades son prioritarias según este principio (Ver Gráfico 13.).



**Gráfico 13.** Diagrama de Pareto

*Elaborado por:* Garcés, Alvaro (2022)

En la gráfica 13, se determinó que el 80% de los defectos en la fabricación del vino son: Embotellado, Etiquetado, Despulpado de mora y Trasiago; siendo estos procesos de un mayor tiempo de demora en la fabricación del producto y que se necesita un análisis para mejorar la productividad, de manera que si se eliminan las causas que los provocan desaparecería en su mayoría parte de los defectos encontrados. Por otra parte, el proceso de Fermentación de vino de mora, su tiempo es establecido en días y no en minutos como los demás procesos que están ubicados en el Diagrama de Pareto, en el respectivo (estudio de tiempos); y el análisis de estudio es diferente, siendo una espera y demora durante la realización del proceso productivo, es decir, cuello de botella, que provoca retrasos, costos adicionales y al realizar el proceso manual se generaron ciertas circunstancias que deben ser mejorados lo más pronto posible.

### **Limitaciones del estudio de caso**

En el transcurso de la ejecución o desarrollo de los proyectos a realizarse no siempre van a existir ventajas, por lo que es necesario detallar algunas limitaciones que deber ser consideradas para que a futuro puedan ser solucionadas y resueltas, y así asegurarse de un mejor progreso en la productividad. Éstos pueden ser resumidos en los siguientes puntos:

- Para la mejora del proceso de Fermentación del Vino de Mora se utiliza el Equipo Biorreactor tipo Fermentador, pero el inconveniente es que, no se encuentra en un sitio estratégico y apropiado para su funcionamiento.
- No se ha seleccionado a una persona encargada de la inspección y revisión constante tanto de la Luz Eléctrica del Coliseo del Cantón Tisaleo como del Equipo.
- Los trabajadores de la Asociación tienen un desconocimiento sobre el manejo del Equipo (Biorreactor tipo Fermentador) y a su vez, en la aplicación de fórmulas y métodos de mejora para el proceso de fabricación del vino de mora.

### **Consideraciones Ambientales**

En referencia al proceso en estudio, en la etapa de despulpado de mora se obtiene el bagazo, es decir, el residuo que se genera durante este proceso, en la que está formado por cáscaras y cantidades variables de semillas y jugos; el aprovechamiento de este bagazo se lo podría aplicar para la fabricación de Ron o a su vez en la elaboración de productos como mermeladas, jaleas, etc. En cuanto al proceso de fermentación, al finalizarlo se extrae el sedimento producto del metabolismo de las levaduras a lo largo del proceso de transformación de azúcares en alcohol, siendo posible la aplicación y reutilización en otros productos como, por ejemplo: balanceados para animales, obtención de abono orgánico, fundamental para los cultivos destinados a la alimentación, y así no se lo desperdiciaría y no contaminaría al Medio Ambiente. En la Asociación San Diego se plantean a futuro cercano tener un análisis, pruebas, y seguimiento de evaluación minucioso de estas dos consideraciones para ser un valor añadido a los servicios que pueda ofertar y satisfacer a las necesidades de los clientes y consumidores.

## Conclusiones

- En este Proyecto de Investigación se desarrolló el diagnóstico de la situación actual de las Asociaciones: San Diego, San Luis, La Merced, Santa Lucía y Esfuerzo Olímpico ubicadas en el Cantón Tisaleo, aplicando entrevistas y encuestas. La mayoría de estas organizaciones cumplen con los requisitos legales y funcionales para su funcionamiento, a excepción de San Diego, que ha venido trabajando con el aval del GAD Municipal del Cantón Tisaleo y respaldo de las Instituciones del Gobierno, y que a futuro cercano se plantean constituirse legalmente para el desarrollo social, productivo y económico; ejecutando proyectos, procurando conservar el medio ambiente y encaminarse a la superación del sector agrícola y agropecuarios. Se aplicó la herramienta Diagrama de Ishikawa basado en las 6M.

En la determinación de los elementos críticos susceptibles de mejora se aplicó la Matriz DAFO, en la identificación de los factores internos (Debilidades y Fortalezas) y los factores externos (Amenazas y Oportunidades). En la Asociación de estudio se identificó que no constan de áreas de distribución para que el producto pueda tener una secuencia de fases o procesos y llegue el producto en el momento apropiado, la cantidad proporcionada y al cliente final sin ninguna interferencia, retraso o demora. El estudio de tiempos es de gran importancia debido a que se analiza en cada etapa del proceso el tiempo de ejecución, y estos datos proporcionaron para conocer las demoras que existieron en el proceso de estudio, resultaron: fermentación, embotellado, etiquetado, despulpado de mora, trasiego, y lavado de mora.

- Con la herramienta de Lean Manufacturing (Metodología de las 5S), se puede lograr áreas de trabajo seguro, confortables y productivos, así como personas con una mejor predisposición para fabricar sus productos de calidad; poner en práctica esta herramienta no es complicado se requiere conocimiento y voluntad. Con la realización de los planos sobre la nueva distribución de las áreas de proceso se mejora el seguimiento y evaluaciones periódicas de la organización. Se diseñó un Manual de Funcionamiento del Equipo, está basado en aspectos como: medidas de seguridad, aspectos generales del equipo, funcionamiento, características generales, nombres y funcionalidades de los elementos y atributos diferenciales.

Por esa razón posibilitar de un técnico de instalaciones eléctricas, para identificar y prevenir inconvenientes potenciales con el mismo; cada vez que las Asociaciones del Cantón Tisaleo requieran la utilización del Biorreactor tipo Fermentador para el proceso de fabricación del vino.

### **Recomendaciones**

- Establecer lineamientos o instructivos de gestión ambiental, determinar los códigos de buena práctica de conducta ambiental; manteniendo un compromiso con el cuidado del medio ambiente.
- Pensar sostenible, armonizará el proceso económico con la conservación de la naturaleza a corto y largo plazo, contribuyendo de esa forma al incremento del bienestar y favoreciendo un balance entre la satisfacción de necesidades actuales y de las generaciones futuras. Entre los métodos incide en identificar los aspectos medioambientales como los principales representantes de la gestión sostenible en la empresa, industria u organización.
- Investigar, leer e informarse constantemente de las nuevas metodologías, herramientas o técnicas actuales y futuras, con la finalidad de aplicarlo a la organización y capacitar a los trabajadores para incrementar la productividad y la mejora de los puntos débiles o fallas que se susciten en el transcurrir del tiempo. Teniendo resultados, una retroalimentación más objetiva e inmediata, la oportunidad de seguir y mantenerse trabajando en equipo y desarrollar proyectos basados o con el enfoque en la mejora continua.

## **CAPÍTULO IV PROPUESTA DE SOLUCIÓN**

### **Estructura de la Propuesta**

Se puede mencionar que, en cada una de las visitas realizadas a las Asociaciones del Cantón Tisaleo se presenciaron pequeños problemas (que a futuro esperan solucionarlo con las medidas adecuadas) y que se los anotó en el anterior punto (Capítulo III), pero la propuesta se basará en los problemas e inconvenientes de un grado mayor, en los análisis de datos e información obtenidos, y en la Asociación San Diego se lo desarrollará de manera organizada y planificada (Ver Tabla 17).



**Tabla 17 Estructura de la Propuesta**

<b>ESTRUCTURA DE LA PROPUESTA</b>	
<b>PROBLEMA</b>	<b>SOLUCIÓN – IMPLEMENTACIÓN</b>
<p>1. Se evidenció que no constan de limpieza, orden, disciplina, etc., de manera adecuada y que están afectando a una imagen y perspectiva interna de las Asociaciones.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Aplicación de la herramienta de Lean Manufacturing denominada las 5'S, basada en la mejora de las condiciones de trabajo y que el personal de trabajo se sienta seguro en su ámbito laboral, en la que se realizará juntamente con el diseño de los planos respectivos.</li> </ul>
<p>2. La forma y manera en que, las Asociaciones del Cantón Tisaleo elaboran el Vino de Mora es de forma manual y específicamente en el proceso de fermentación es el aspecto a considerar, debido a que al hacerlo tiene una duración de 10 a 15 días.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Actualmente, el GAD Municipal del Cantón Tisaleo está trabajando en que las Asociaciones utilicen un nuevo equipo denominado: Fermentador o Biorreactor, y el aporte y solución es la descripción del manual de funcionamiento del equipo; con la finalidad de que la Comunidad de Tisaleo tenga conocimiento sobre el manejo de otro equipo para obtener un producto (vino) con características y estándares de calidad óptimos.</li> </ul>
<p>3. Al no constar con herramientas como mapa de procesos puede tener una mala gestión a futuro. El Diagrama de Flujo de proceso fue basado en la fabricación de manera manual del vino de mora.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Elaboración del nuevo Diagrama de Flujo de Proceso y descripción de las etapas de proceso.</li> <li>- Realización del Mapa de Procesos.</li> </ul>

*Elaborado por: Garcés, Alvaro (2022)*

### **Metodología de las 5S**

Al considerar orden y limpieza, no se basa solo en el conocimiento y aplicación de una herramienta sino la ejecución y determinación de buenos hábitos internos en la empresa para que el trabajador se sienta seguro y confiable del ambiente de trabajo. Es decir, la creación y mantenimiento de áreas de trabajo limpias, organizadas y seguras (Soto y Vega 2012).

Su creación fue por Hiroyuki Hirano, este sistema es conocido por llevar la “S” en cinco palabras escritas en japonés: Seiri (Seleccionar), Seiton (Organizar), Seiso (Limpiar), Seiketsu (Estandarizar) y por último Shitsuke (Disciplina) (Socconini 2019).

En el mundo empresarial, las especificaciones de los clientes cambian constantemente, se desarrollan continuamente nuevas tecnologías y aparecen en el mercado una generación tras otra de nuevos productos. Puede parecer trivial hablar de organizar, ordenar y limpiar en las organizaciones; de hecho, casi no se da importancia, pensando que hace referencia más a lo doméstico (Pardo 2008). Mientras tanto, la competencia en las ventas se hace más dura cada año, ya que las empresas se esfuerzan por fabricar productos más sofisticados a menor coste, teniendo como objetivo alcanzar el funcionamiento más eficiente y uniforme del personal en cada área de proceso de la empresa (Gregorio 2018).

En la tabla 18, se detallan cada una de las resistencias:

**Tabla 18** Tipos de Resistencia – 5S

<b>12 Tipos de Resistencia a las 5S</b>	
<b>Resistencia 1</b>	¿Qué tiene de bueno la organización y el orden?.
<b>Resistencia 2</b>	¿Por qué debo ser yo, y el presidente de las 5'S?.
<b>Resistencia 3</b>	¿Por qué limpiar cuando se vuelve a ensuciar?.
<b>Resistencia 4</b>	Implantar la organización y el orden no aumentará el rendimiento.
<b>Resistencia 5</b>	¿Por qué preocuparse por la trivialidad?
<b>Resistencia 6</b>	Ya hemos implementado la organización y el orden.
<b>Resistencia 7</b>	Mi Sistema de archivo es un desastre, pero sé manejarlo.
<b>Resistencia 8</b>	Realizamos la metodología hace años.
<b>Resistencia 9</b>	Las 5S y las mejoras relacionadas son sólo para la empresa.
<b>Resistencia 10</b>	Estamos demasiado ocupados para dedicar tiempo a la organización y el orden.
<b>Resistencia 11</b>	¿Quiénes son ellos para decirme lo que tengo que hacer?.
<b>Resistencia 12</b>	No necesitamos las 5'S estamos ganando dinero. ¡Déjanos hacer nuestro trabajo!.

**Fuente:** (Hirano 1995)

La aplicación de la metodología también ofrece varios beneficios directos e indirectos, motivación del personal involucrado en dichas actividades preestablecidas, generándose los siguientes beneficios esenciales mostrados en la tabla 19:

*Tabla 19 Beneficios de las 5S*

<b>Beneficios de la Metodología 5'S</b>	
<b>Beneficio 1.- Los cambios cero traen consigo la diversificación de los productos.</b>	
-	Un equipo limpio y un lugar de trabajo ordenado contribuyen al incremento de la eficiencia operativa.
-	La disposición ordenada de troqueles, plantillas y herramientas elimina una forma importante de desperdicio.
<b>Beneficio 2.- La ausencia de defectos aporta una mayor calidad.</b>	
-	Los defectos son más difíciles de descubrir cuando el lugar de trabajo está desordenado.
-	Sacar las cosas y devolverlas a los lugares designados ayudará a eliminar los errores de selección de herramientas.
<b>Beneficio 3.- La ausencia de residuos reduce los costes.</b>	
-	Eliminar las acciones sin valor añadido.
-	Eliminar el despilfarro derivado de la asignación innecesaria de espacio y equipo.
<b>Beneficio 4.- Cero retrasos para entregas fiables.</b>	
-	El trabajo es más eficiente en los talleres sin residuos.
-	Cuando se eliminan los errores y defectos, las entregas pueden salir a tiempo.
<b>Beneficio 5.- Cero lesiones fomenta seguridad.</b>	
-	Cuando el equipo se mantiene limpio, es fácil descubrir fallos mecánicos y riesgos.
-	Colocar las cosas de forma segura para evitar roturas, etc.
<b>Beneficio 6.- La ausencia de averías mejora el mantenimiento.</b>	
-	Monitoreo constante de la forma como está trabajando la máquina.
-	Revisar cada una de las conexiones e instalaciones eléctricas de la máquina.
<b>Beneficio 7.- Cero reclamaciones aporta mayor confianza.</b>	
-	Los productos de un taller limpio y ordenado no tienen defectos.
-	Los productos de un taller limpio y ordenado son seguros.

*Fuente: (Gregorio 2018)*

El avance y desarrollo interno que se obtengan de esta metodología será el origen para la implementación de nuevos sistemas tecnológicos a largo plazo. Una planificación de 5'S se indica en el Gráfico 14.:



**Gráfico 14.** Etapas de la Metodología 5S  
**Fuente:** (Socconini 2019).

- **Seiri (Seleccionar)**

Separar del área de trabajo todo aquello que no es necesario y que no cumple las funciones dentro de las operaciones de producción (o administrativas). Esta etapa no hace referencia al alineamiento de las cosas en filas, menciona la eliminación de lo que no se necesita y está demás (Gregorio 2018).

- **Seiton (Organizar)**

Retirado del área de trabajo los ítems innecesarios, queda solamente el número mínimo de objetos requeridos para ejecutar los trabajos. El orden nunca debe aplicarse sin su compañera, la organización. Por muy bien que se organicen los objetos, el orden tiene poco impacto si muchos de ellos son innecesarios; la organización exige audacia e implacabilidad a la hora de descartarlo (Soto y Vega 2012).

Ninguno de estos dos pilares supone mucho por sí solo. Sin embargo, cuando se combinan como "estrategia de Organización/Ordenación" se puede apreciar su verdadero valor.

- **Seiso (Limpiar)**

Está basado en mantener limpio en su totalidad el entorno, máquinas, herramientas, entre otros factores. La limpieza puede desempeñar un papel importante en la eficiencia y la seguridad en el trabajo. También está relacionada con la moral de los empleados, su conciencia de las mejoras y capacidad de obtener productos de estándares altos de calidad (Soto y Vega 2012).

- **Seiketsu (Estandarizar)**

Denominado estado de limpieza o de pureza. El propósito básico de la Limpieza Estandarizada es prevenir tales retrocesos, ayudar a que el mantenimiento de las tres primeras S sea un hábito diario y asegurar que se mantengan en su estado de plena aplicación (Soto y Vega 2012).

- **Shitsuke (Disciplina)**

Solo la esta etapa será la encargada del incumplimiento de las normas y procedimientos ya planificados y analizados. Por ello, el 5to paso se trata de tener compromiso para mantener en el tiempo los pasos previos y garantizar de esta manera la mejora constante de las PYMES y grandes empresas a través de la ayuda de todos los miembros (Gregorio 2018).

### **Aplicación de la Metodología 5S**

Se inicia con la realización de un diagnóstico de cómo se encuentra actualmente la Asociación San Diego respecto a cada una de las etapas que considera la técnica a aplicarse, tomando como base las investigaciones realizadas y estudios del tema.

- **Lista de Chequeo**

Dispone de una puntuación mínima de cero si no cumple con lo establecido y puntuación máxima de cinco si cumple con lo requerido en cada una de las fases de las 5S. De esta manera, se presenta los criterios de evaluación en la tabla 20:

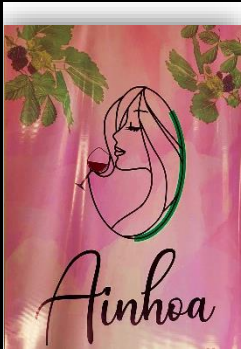
**Tabla 20** Escala de valoración - Criterios de puntuación

Puntuación	Interpretación
0	Nunca
1	Muy pocas veces
2	Pocas veces
3	Algunas veces
4	Muchas Veces
5	Siempre

*Elaborado por: Garcés, Alvaro (2022)*

Por esa razón, se detalla la puntuación a cada una de las S con los puntos de revisión respectivamente, siendo el análisis inicial para visualizar la forma y manera que la Asociación dispone en las áreas de proceso (Ver Tabla 21),

**Tabla 21** Listado de Chequeo 5S – Inicial

	Área de Proceso: Fabricación del Vino	Evaluación	Fecha					
<i>Lista de Chequeo</i>	<i>Puntuación adquirida</i>							
5S	Punto de revisión	Puntuación						
		0	1	2	3	4	5	
Seiri (Seleccionar)	1. Identificación de rotación de inventario.	x						
	2. Clasificación de ítems.	x						
	3. Criterios de clasificación.		x					
	4. Ítems necesarios.		x					
	<b>Puntaje Total</b>	<b>2</b>						

<b>Seiton (Organizar)</b>	1. Áreas de proceso delimitadas.	x					
	2. Ítems ordenados de acuerdo con el Inventario.	x					
	3. Existe un lugar definido para colocar, herramientas, máquinas, etc.		x				
	4. Productos disponen lugares preestablecidos.			x			
	<b>Puntaje Total</b>	<b>3</b>					
<b>Seiso (Limpiar)</b>	1. Pisos.		x				
	2. Limpieza e inspección.	x					
	3. Delegado o responsable de limpieza.	x					
	4. Planificación de limpiezas periódicas.		x				
	<b>Puntaje Total</b>	<b>2</b>					
<b>Seiketsu (Estandarizar)</b>	1. Mantenimiento de las 3S anteriores.	x					
	2. Procedimientos.	x					
	3. Plan de mejoramiento.		x				
	4. Asignación de las 3S anteriores de manera clara.	x					
	<b>Puntaje Total</b>	<b>1</b>					
<b>Shitsuke (Disciplina)</b>	1. Se mantiene el compromiso y un ambiente de trabajo conveniente.		x				
	2. Corrección o modificaciones de anomalías.	x					
	3. Reglamentos y lineamientos son cumplidos.	x					
	4. Mejora constante.		x				
	<b>Puntaje Total</b>	<b>2</b>					

*Elaborado por: Garcés, Alvaro (2022)*

Una vez establecido la puntuación respectiva, lo siguiente es obtener el puntaje total y porcentaje de evaluación calculada tal y como se presenta en la tabla 22:

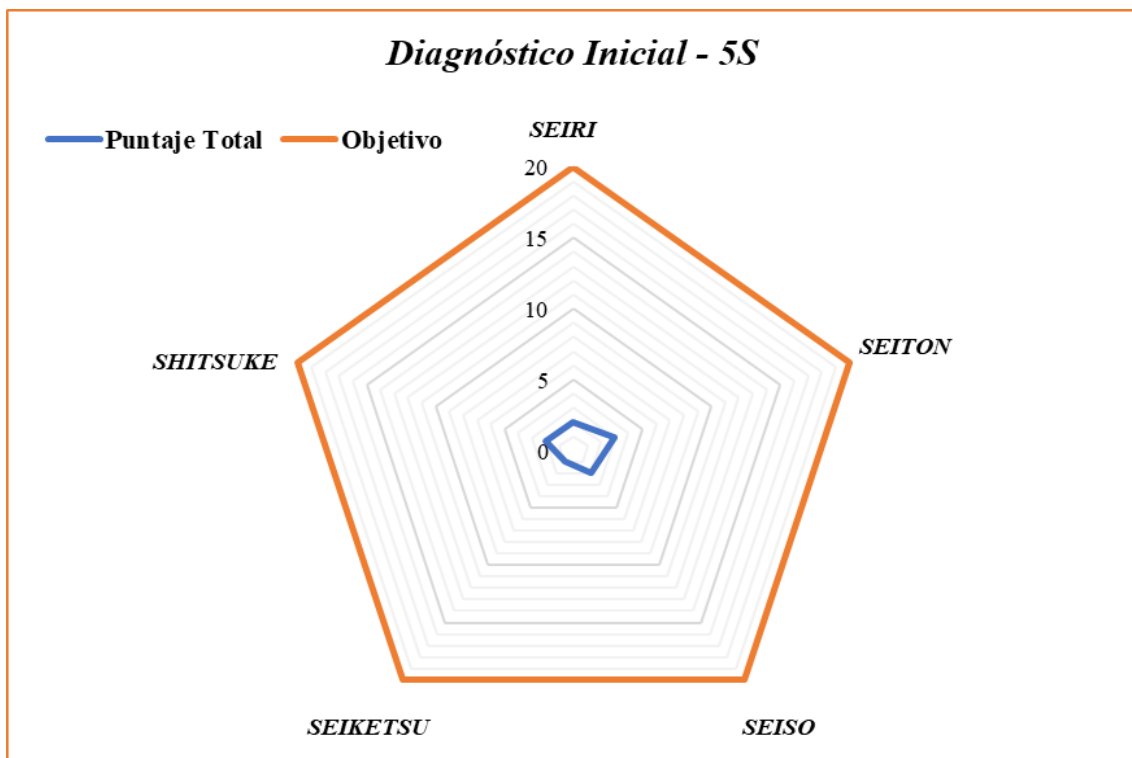
*Tabla 22 Cuadro Resumen de Valoración*

Fase	Puntaje Total	Objetivo	% Evaluación
<b>Seiri</b>	2	20	10%
<b>Seiton</b>	3	20	15%
<b>Seiso</b>	2	20	10%
<b>Seiketsu</b>	1	20	5%
<b>Shitsuke</b>	2	20	10%
<b>Resultado de Cumplimiento</b>	<b>2</b>	<b>20</b>	<b>10%</b>

*Elaborado por: Garcés, Alvaro (2022)*

Con los datos obtenidos al realizar la valoración inicial en la lista de chequeo se elaboró el gráfico radial (Gráfico 15.), la puntuación conseguida fue la sumatoria de cada criterio perteneciente a las S, Seiri consta de un puntaje de 2, seguido de Seiton con un valor de 3, luego Seiso alcanzó un puntaje de 2, Seiketsu con una valoración de 1 y finalmente la última S, Shitsuke, consta de un valor de 2 de un total de 20 puntos; resultando un total de cumplimiento de 2 de aplicación de la metodología. Como se visualiza en el Gráfico 15, la Asociación no cuenta con un conocimiento de la metodología 5S, por lo que el primer paso es que se indique e inicie a trabajar en las 3 primeras S, al ser actividades principales y primordiales para alcanzar una correcta implementación a largo plazo.





**Gráfico 15.** Radar de Diagnóstico de las 5S  
**Elaborado por:** Garcés, Alvaro (2022)

En la Imagen 7., no se evidencia una distribución específica para área de proceso, es decir, desde cuando se receipta la materia prima hasta sus etapas finales, ocasionando ciertas defectos y despilfarros en su proceso; además, constan un descuido grande en la cultura de limpieza, siendo un factor fundamental, sin importar su espacio, tamaño o ubicación. Sin embargo, varias veces es olvidado. Un ambiente higiénico, desinfectado y limpio con regularidad es sinónimo de trabajadores cómodos, lo que repercute directamente en su producción y resultados tanto internos como externos.



*Imagen 7. Área de Trabajo – Implementación de la herramienta Lean  
Fuente: Investigación Directa*

- **Concientización**

Se procura generar una concientización a los miembros de la Asociación San Diego, sobre la información, importancia y valor que tiene la implementación de la Herramienta Lean – Metodología de las 5S. De igual forma, es recomendable el compromiso de mantener la filosofía en los pasos de cada S y garantizar mejoras constantes a largo plazo y obtener resultados óptimos y eficientes.

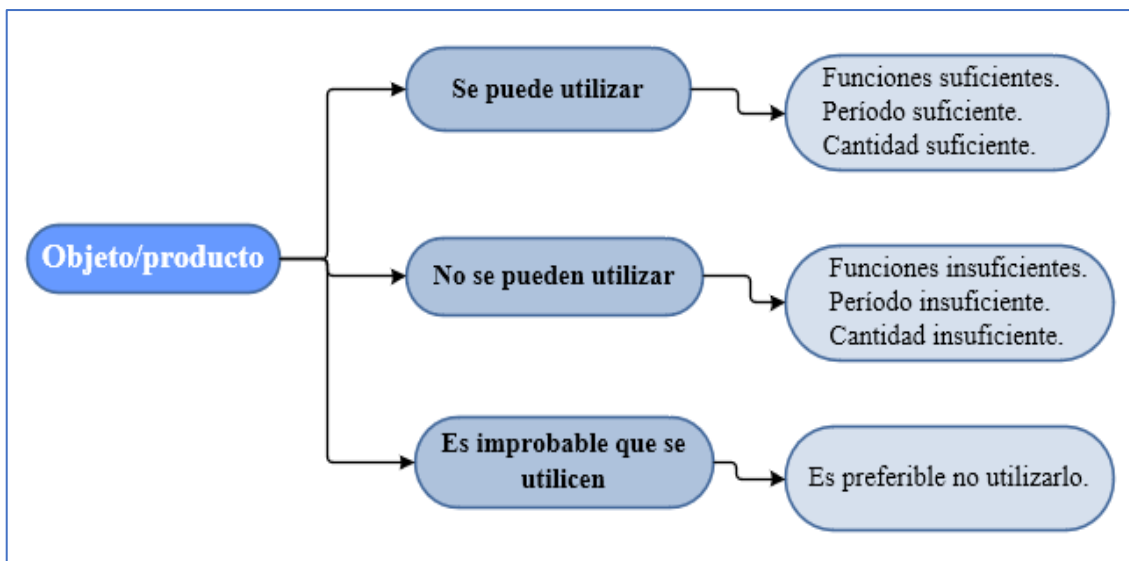
## Desarrollo e Implementación de la Metodología 5S

### 1. Seiri (Seleccionar)

Una vez observado en la Fig.7, se evidenció que varios elementos no son apropiados para la fabricación del producto, deben ser retirados inmediatamente por lo que no generan ningún valor de beneficio más por lo contrario traen inconvenientes, ocupando espacio en el área. A medida que los artículos innecesarios se retiren, los siguientes tipos de problemas tienden a decrecer:

- La organización se volverá más flexible y óptima para trabajar a medida que los objetos no ocupen un exceso de espacio.
- El valioso espacio será cada vez menos ocupado por artículos innecesarios.
- Los miembros/trabajadores ya no tendrán que caminar y laborar alrededor de obstáculos, disminuyendo el desperdicio de movimiento no productivo.
- El inventario mejorará con el paso del tiempo y acabará siendo útil y la maquinaria se colocará en un espacio específico mermando sus beneficios.
- Otros.

El obstáculo más grande para “Clasificar” es no definir los elementos necesarios o innecesarios. Podemos separar las cosas que vamos a utilizar de las que no vamos a utilizar, incluye en realidad tres tipos, como se muestra en el Gráfico 16:

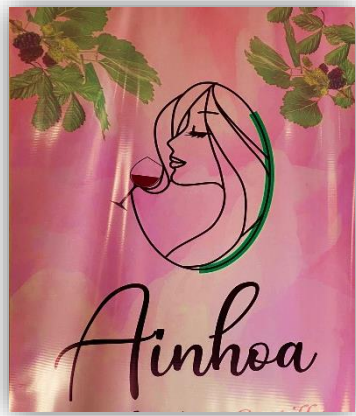


**Gráfico 16.** Categorización (Utilizarlo o No utilizarlo)

**Fuente:** Garcés, Alvaro (2022)

Esta persona determina qué objetos o artículos son todavía utilizables y cuáles no, y almacena de acuerdo con su clasificación. En sentido estricto, esta hoja es uno de varios métodos de clasificación existentes siendo una parte importante de la implementación de las 5S, tal y como se muestra en la tabla 23:

*Tabla 23 Cuadro para los productos a necesitarse*

	<b>Provincia:</b>		<b>Presidente:</b>	
	<b>Cantón:</b>		<b>Teléfono:</b>	
	<b>Asociación:</b>		<b>Fecha Emisión:</b>	
	<b>Dirección:</b>		<b>E-mail:</b>	
	<b>Nombre del Encargado:</b>		<b>N° de Ficha:</b>	
<b>Descripción del objeto/producto</b>	<b>Cantidad mínima requerida</b>	<b>Cantidad Actual</b>	<b>Importe a devolver</b>	<b>Comentarios</b>

*Elaborado por: Garcés, Alvaro (2022) a partir de (Hirano 1995)*

## 2. Seiton (Organizar)

Cuando se aplica a fondo el orden se visualizará beneficios. Dentro de ellos consta: la persona que realiza regularmente la operación sabrá el área en la que se encuentra, materiales a utilizar, etc., por lo tanto, el orden de todas las cosas que estén en la organización será completamente premeditada y ningún material, equipo o herramienta deberá estar fuera de su lugar sino se está utilizando.

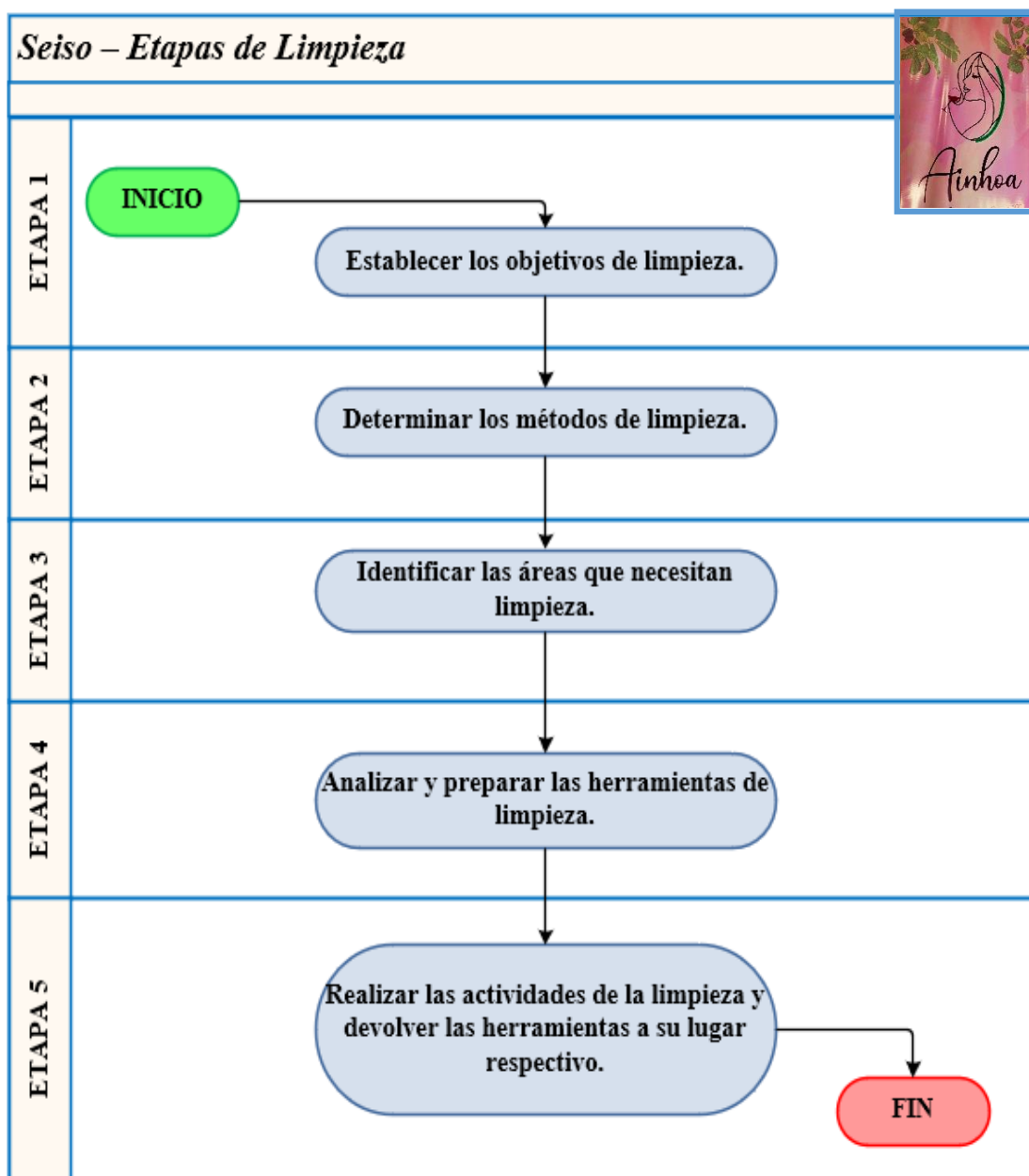
Se propone el diseño de los planos estructurales, para la zonificación del sitio preestablecido, (**Ver Anexo 2**), que constará la distribución de áreas de proceso, satisfaciendo los objetivos considerados importantes para la mejora interna de la Asociación especialmente en el proceso de fabricación del vino.

### **3. Seiso (Limpieza)**

En la Asociación es indispensable determinar las actividades que generan suciedad o residuos para tener acciones correctivas y mantener las áreas de proceso libre de suciedad; la limpieza es una acción buena para salud física y mental.

- Las ventanas se limpiarán para que pueda ingresar claridad específicamente en días soleados.
- Las zonas de trabajo estarán iluminadas y el trabajo será con mayor eficacia.
- La confianza de los miembros de la organización será segura al visualizar limpio y brillante.
- La máquina estará limpia y será fácil observar sus indicadores.

En general, se debe programar una limpieza e inspección periódica para mantener constantemente la pulcritud en cada zona a realizar el trabajo. Por esa razón, la limpieza diaria o periódica debe enseñarse, ejecutarse y sustentarse como un procedimiento y reglas que los trabajadores deben aprender con disciplina, mostrado en el Gráfico 17.



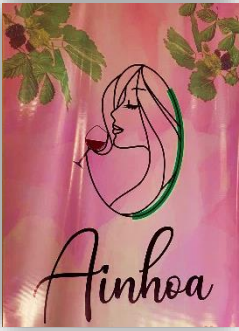
*Gráfico 17. Etapas para la limpieza*  
*Elaborado por: Garcés Alvaro, (2022)*

#### **4. Seiketsu (Estandarizar)**

En esta fase ya se debe analizar la implementación de las 3S anteriores con certeza y adecuadamente, considerando los factores y aspectos mencionados en cada una de ellas. Al conocer que la Asociación no dispone del conocimiento en su totalidad y experiencia de utilización de estas nuevas herramientas de mejora, se propone

aplicar un check-list de las tres primeras “S”; para verificar la conformidad de las actividades preestablecidas, indicadas en la tabla 24:

*Tabla 24 Check-List para las 3 primeras “S”*

	<b>Área de Proceso: Fabricación del Vino</b>	<b>Evaluación</b>	<b>Fecha</b>				
	<b>Lista de Chequeo</b>	<b>Puntuación adquirida</b>					
<b>5S</b>	<b>Punto de revisión</b>	<b>Puntuación</b>					
		<b>0</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	
<b>Seiri (Seleccionar)</b>	1. Identificación de rotación de inventario.						
	2. Clasificación de ítems.						
	3. Criterios de clasificación.						
	4. Ítems necesarios.						
	<b>Puntaje Total</b>						
<b>Seiton (Organizar)</b>	1. Áreas de proceso delimitadas.						
	2. Ítems ordenados de acuerdo con el Inventario.						
	3. Existe un lugar definido para colocar, herramientas, máquinas, etc.						
	4. Productos disponen lugares preestablecidos.						
	<b>Puntaje Total</b>						
<b>Seiso (Limpiar)</b>	1. Pisos.						
	2. Limpieza e inspección.						
	3. Delegado o responsable de limpieza.						
	4. Planificación de limpiezas periódicas.						
	<b>Puntaje Total</b>						

*Elaborado por: Garcés Alvaro, (2022)*

## 5. Shitsuke (Disciplina)

La última fase e importante como las demás, la disciplina está en el centro de cualquier trabajo, desde la fabricación de los productos hasta la venta y distribución a los clientes. Esta fase es primordial para que la organización alcance el incremento de productividad y las mejoras respectivas.

Se propone un listado de factores que se puede considerar:

- a) Establecer Valores Éticos y Morales en la organización.
- b) Buena comunicación tanto interna como externa.
- c) Dirigiendo y apoyando a las personas.
- d) Apoyando otros roles pertinentes, para demostrar su liderazgo en la manera que aplique a sus áreas de responsabilidad.
- e) Al tener un uniforme de trabajo, llévelo con pulcritud y orgullo.
- f) Determinar el orden al desorden y la limpieza a la suciedad.
- g) Inspeccionar antes de trabajar.
- h) Saber corregir a los demás y recibir correcciones de los demás.
- i) El dinero es ilimitado pero la sabiduría es ilimitada.

Además, en este punto se invita a todos los miembros de la organización a tener la visión, certeza y seguridad de mejorar continuamente. En el Gráfico 18, se presenta una infografía sobre la representación de cada factor que se propone en esta S; con la finalidad que se comprenda el mensaje de la importancia de la Disciplina.



## SHITSUKE (DISCIPLINA)

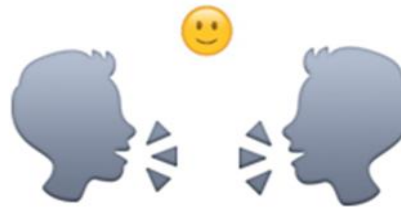
### Valores Éticos y Morales



### Dirigiendo y Apoyando a personas



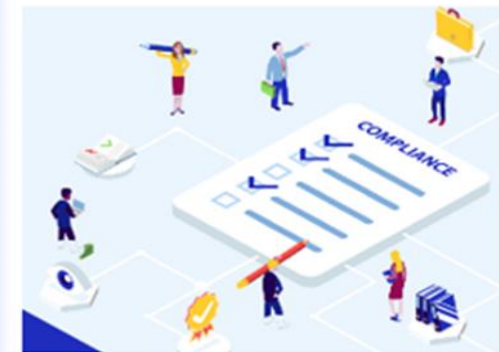
### Buena Comunicación



### Uniforme de Trabajo



### Inspeccionar antes de trabajar



*“Los buenos lugares de trabajo se desarrollan a partir de las 5S. Los malos lugares de trabajo se desmoronan a partir de las 5S”*

*Hiroyuki Hirano.*

Gráfico 18. Factores de Disciplina  
Elaborado por: Garcés, Alvaro (2022)

## Manual del Biorreactor tipo Fermentador

Este equipo, pieza central que proporciona un medio ambiente controlado y facilitando el crecimiento eficaz de las células y la desarrollo del producto; es eficiente y permite reducir el tiempo de fermentación de la pulpa (Cárdenas 2005). Por esa razón se propone un manual de uso y funcionamiento del equipo, siendo un beneficio para el proceso de vino, obteniendo un producto con características mejoradas y rendimiento óptimo de producción (Ver Tabla 25).

*Tabla 25 Manual del Equipo*



## USO DEL PRODUCTO

Este equipo está diseñado para utilización profesional, proporciona varios componentes y se debe conectar correctamente tal como se describe en este manual

## REGLAS DE SEGURIDAD GENERALES - PARA TODOS LOS EQUIPOS



### ADVERTENCIA

**LEA Y COMPRENDA TODAS LAS INSTRUCCIONES.** El no acatar las instrucciones que

aparecen a continuación puede causar descargas eléctricas, incendio y/o lesiones graves.

## MEDIDAS DE SEGURIDAD

- El fermentador no se debe poner en servicio ni someter a ningún trabajo de mantenimiento sin tener conocimiento de las condiciones de operación.
- Utilice el equipo de protección exclusivamente para el manejo previsto.
- Todo trabajo en componentes montados en la parte inferior del equipo debe realizarse en cuclillas, no agachándose y los que estén ubicados en la parte superior en posición erguida.
- No encender el equipo mientras existan personas en la zona de peligro.
- Si existe fallas de funcionamiento, apagar inmediatamente el equipo.

### Equipo Personal de Protección.

- Protección del cabello.
- Guantes protectores.
- Gafas.
- Calzado de seguridad.

### Indicaciones para casos de emergencia

#### **Medidas de prevención**

- Tenga a mano un equipo de primeros auxilios (botiquín, mantas, etc.) y extintores de incendios.
- Familiarice al personal con los puntos relacionados con informes de accidentes, primeros auxilios, etc.
- Hay que considerar que en cualquier momento se suscitarán accidentes.
- No sobrepase las capacidades técnicas del fermentador.
- En caso de fallo de funcionamiento, apague inmediatamente el equipo. La resolución de fallos de funcionamiento y de averías deberá hacerlo un especialista en Servicio Técnico.
- Mantenga bien visibles todos los avisos e indicaciones de seguridad del fermentador y sustitúyalos por otros nuevos siempre que sea necesario.

### **Medidas en caso de accidentes**

- Saque y rescate a todas las personas de la zona de peligro.
- Mantenga en todo momento la zona de trabajo del equipo limpia y ordenada para evitar riesgos provocados por impurezas y piezas dispersas.
- Aplaste el botón de emergencia accionando el botón preestablecido.

### **Responsabilidades**

- Inspeccione el equipo antes de dar comienzo el proceso.
- Revisar periódicamente las conexiones por posibles fugas y reemplace si es necesario.
- Analizar el desempeño de los interruptores de energía.

## **ASPECTOS GENERALES DEL EQUIPO**

Un biorreactor o fermentador es aquel dispositivo que proporciona un medio ambiente controlado que permite el crecimiento bueno de las células (microorganismos) para la transformación de una materia prima en un producto. Este medio ambiente, debe tener niveles óptimos de temperatura, pH, sustrato, sales, y oxígeno.

## **FUNCIONAMIENTO**

### **Pasos**

1. Revisar las partes o componentes que contiene el Equipo, como, por ejemplo: Manómetros (visualizar que la presión esté en 0), Válvulas, entre otros.
2. Inspeccionar correctamente cada una de las conexiones.
3. Cerrar el Manómetro de Presión y abrir la Válvula para conectar la manguera, e inmediatamente ingresará el agua.
4. Considerar el tiempo (cada 2 minutos) para el desfogue de vapor; revisando en el Manómetro la Presión que existe en la Chaqueta durante el llenado del agua.
5. Una vez llenado, movilizar el equipo a un sitio seguro para conectarlo cuidadosamente, teniendo la precaución del caso.
6. Programar los indicadores:
  - Control de temperatura de la Chaqueta, es decir, la temperatura externa. Temperatura entre 25° a 30°C.
  - Con el tercer indicador denominado “Timer”, control de tiempo, se lo ubica en: horas, minutos o segundos, para que suene la alarma o advertencia. En adición, este monitoreo tiene la finalidad de controlar el tiempo de duración del vino.
  - Con el segundo indicador, ubicado en la mitad del panel de control, es monitoreo del producto, pero sólo es de visualización.
7. Inicia el proceso de Fermentación del producto.

## **CARACTERÍSTICAS GENERALES**

<b><u>Voltaje:</u></b>	220 VAC.
<b><u>Potencia:</u></b>	3000 WATTS.
<b><u>Peso:</u></b>	120kg.
<b><u>Peso con carga:</u></b>	642kg.



<b><u>Material:</u></b>	Acero Inoxidable AISI 304.
<b><u>Controlador:</u></b>	Analógico de Temperatura.
<b><u>Termocupla:</u></b>	PT100.
<b><u>Niquelina:</u></b>	CR40NI30.

### **TÉRMINOS Y DEFINICIONES**

- **VAC:** Voltaje de Corriente Alterna.
- **SCR:** Rectificador controlado de silicio.
- **ON:** Encendido.
- **OFF:** Apagado.
- **AISI:** Norma American Iron and Steel Institute (Instituto Americano del Hierro y el Acero).
- **NPT:** Norma Técnica Estadounidense conocida como Rosca Estadounidense Cónica para Caños, empleados en los sistemas e instalaciones hidráulicas.

### **NOMBRES Y FUNCIONES DE LOS ELEMENTOS**

- **Controlador equipo**  
Muestra la temperatura del jarabe interno y el display de la parte inferior la temperatura.
- **Luz Verde**  
Indica el funcionamiento del sistema.
- **Luz Amarilla**  
Se activa una vez cumplido el tiempo.
- **Luz Roja**  
Concluye el tiempo de programación y se activa la alarma.
- **Energizado equipo**  
Perilla de arranque de equipo principal y sirve para energizar.
- **SCR**  
Elemento de conmutación, representa la etapa de potencia y se activa por ON/OFF generado en el controlador.
- **Disipador**  
Sirve para refrigerar el SCR mediante flujo de aire.
- **Válvula Mariposa de 4 INCH**  
Válvula tipo sanitaria de 16 posiciones, regula la salida de sólidos del equipo.
- **Válvula Mariposa de 2 INCH**  
Válvula tipo sanitaria de 16 posiciones que sirve para recolectar líquido fermentado.

<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b><u>Válvula de Alivio</u></b> Válvula de alivio tipo sanitaria de ¾ NPT calibrada a 40PSI. Tipo Sanitaria Acero Inoxidable 304.</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b><u>Válvula Ingreso Agua Chaquetal</u></b> Válvula NPT ½ parte superior equipo.</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b><u>Válvula de Bola</u></b> Válvula de bola de ½ NPT Acero Inoxidable para drenar chaqueta de agua.</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b><u>Tapa Brida Superior</u></b> Tapa de Acero Inoxidable de 8 pulgadas con ajuste fijo tipo clamp.</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b><u>Tapón de Chaqueta Sangrador</u></b> Válvula de salida de condensado de chaqueta aislante ½ NPT.</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b><u>Sello de Brida</u></b> Empaque siliconado de 3mm de espesor presión 120 psi y temperatura 90 Celsius.</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b><u>Medidor de Presión Interna</u></b> Manómetro de glicerina lectura 120PSI ¼ NPT.</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b><u>Antirretorno</u></b> Válvula Check de ¾ NPT.</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b><u>Llave de la Pulpa</u></b> Abrirla para la obtención del líquido de vino.</li> </ul>  <p><i>Imagen 8. Llave – Pulpa</i> <i>Fuente: Investigación Directa.</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b><u>Llave – Salida de Sedimento</u></b> Al momento de abrirla saldrá el sedimento.</li> </ul>  <p><i>Imagen 9. Llave – Obtención de Sedimento.</i> <i>Fuente: Investigación Directa.</i></p>

### **Atributos Diferenciales**

- **Atributos del producto.-**

Se define parámetros fisicoquímicos y microbiológicos que deben cumplir los vinos, permitiendo asegurar determinadas características organolépticas del producto.

- **Atributos del proceso.-**

Incorpora aspectos en base a la producción primaria, asegurando la calidad de la materia prima, como también pautas que hacen a la calidad del producto en varias fases de elaboración del vino.

- **Atributos de envase.-**

Se considera los criterios o puntos clave para un envasado de mejor cuidado para el producto y que tenga la seguridad respectiva, alcanzando una mayor satisfacción de los clientes o consumidores.

- **Producto**

El atributo diferenciador para los vinos será su calidad y tiempo de fermentación de la fruta preestablecida; siendo su elaboración oportuna en la obtención de vinos.

### **ELEMENTOS Y FOTOGRAFÍA DEL EQUIPO**

En este apartado se detalla cada uno de los elementos que lo conforma al Biorreactor tipo Fermentador (**Ver Anexo 3**).

*Elaborado por: Garcés, Alvaro (2022)*

### **Gestión y Control del Proceso de Elaboración de Vino**

El proceso de fabricación de vino de mora implica la transformación de materia prima en los bienes (de consumo o intermedios) que entregarán al cliente o consumidor. Existe una diferencia grande en realizar un proceso manual con respecto a una elaboración fundamentada en los conocimientos teórico-prácticos, es decir, aplicando las fórmulas requeridas en cada etapa para la obtención de un producto de buenas características organolépticas y a su vez, estándares de calidad mayor de lo habitual con la finalidad de satisfacer las necesidades de los clientes. En la tabla 26, se indica cada uno de los equipos, materiales y materia prima que se deben aplicar en el proceso de fabricación del vino.

*Tabla 26 Equipos para el proceso del vino*

<b>EQUIPOS, MATERIALES Y MATERIA PRIMA</b>	
<b>EQUIPOS Y MATERIALES</b>	<b>MATERIA PRIMA</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>• Brixómetro.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Fruta (Mora).</li></ul>

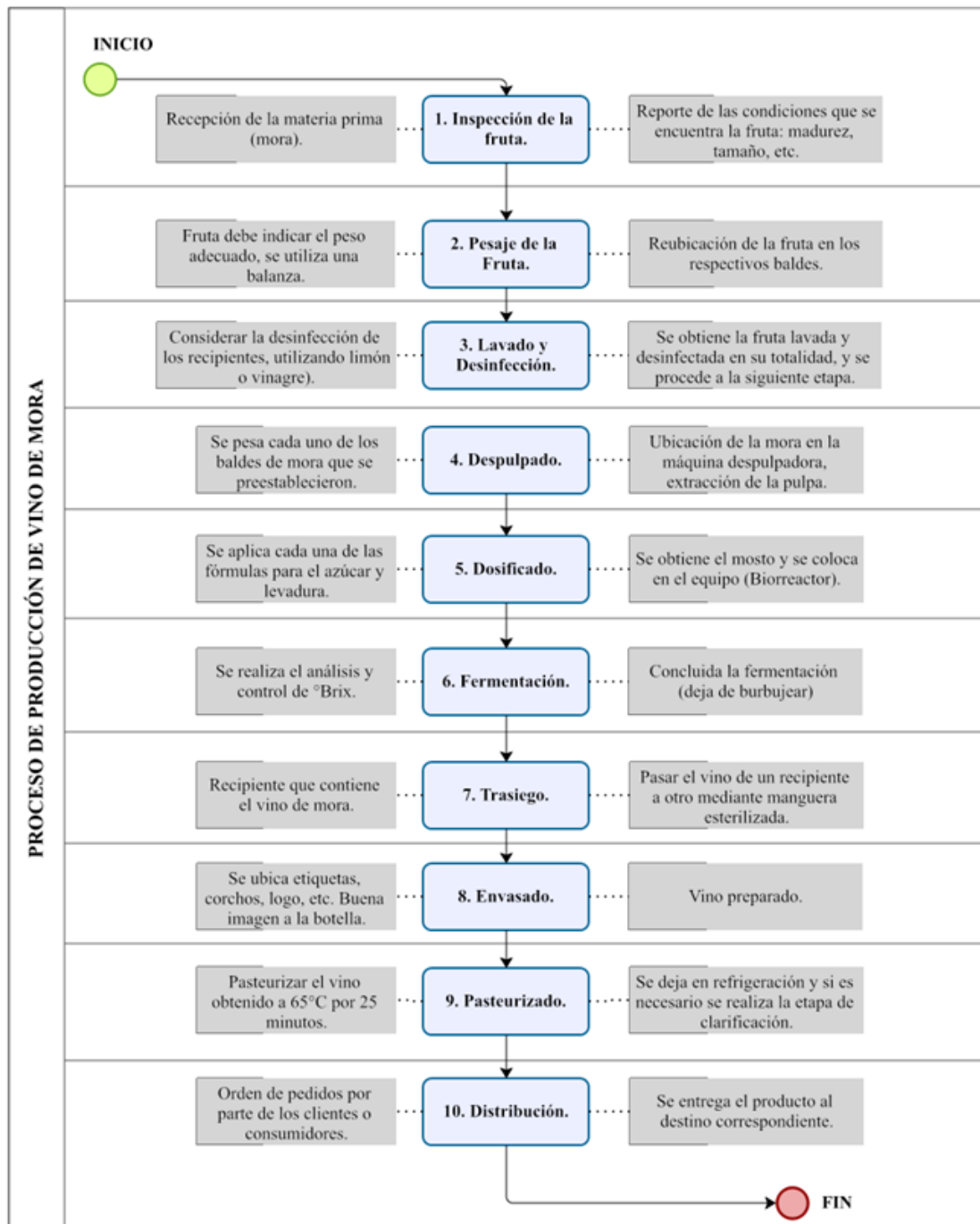


• pH-metro.	• Azúcar.
• Balanza.	• Levadura.
• Pipeta.	• Agua.
• Vaso de precipitación.	
• Termómetro de alimentos.	
• Termo alcoholímetro.	
• Biorreactor tipo Fermentador.	

*Elaborado por: Garcés, Alvaro (2022)*

De esta forma, en el Gráfico 19, se ubica el diagrama de flujo basado en la manera correcta de elaboración del proceso de fabricación del vino de mora:





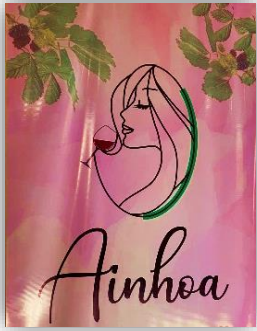
**Gráfico 19.** Propuesta del Diagrama de Flujo - Fabricación del Vino de Mora  
 Elaborado por: Garcés, Alvaro (2022)

A continuación, se describe cada una de las etapas del proceso con las especificaciones técnicas.

### 1. Inspección de la fruta:

Reportar las condiciones y ciertas características en que se encuentra la fruta (mora), en cuanto a madurez, °Brix, peso, y pH. Considerar los siguientes factores que se detalla en la tabla 27.

*Tabla 27 Etapa de Proceso-Inspección de la Fruta*

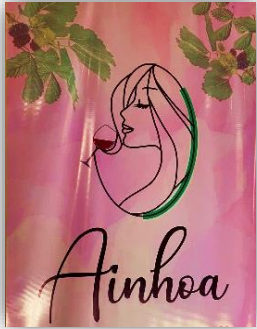
		<p><b>PROCESO DE PRODUCCIÓN DE VINO MORA</b></p>
<b>Subproceso:</b>		<b>Inspección de la Fruta.</b>
<b>RECURSO HUMANO</b>		<b>RECURSOS FÍSICOS</b>
<b>Recurso</b>	<b>Condición</b>	<b>Maquinaria/Equipos/Infraestructura</b>
Operario (s)	Capacitado.	Brixómetro.
Presidente de la Asociación	Capacitado.	pH-metro.
		EPP (Equipos de Protección Personal).
<b>REQUISITOS LEGALES</b>		
Norma NTE INEN 2427-2016 (Frutas Frescas. Mora. Requisitos).		
Norma NTE INEN 2910-2016 (Servicios de Restauración. Requisitos de Aprovisionamiento y almacenaje).		
<b>INDICADORES</b>		
<b>Responsable</b>		Presidente de la Asociación.
<b>Frecuencia de Análisis</b>		Diario.
<b>Frecuencia de Reporte</b>		Semanal.

*Elaborado por: Garcés, Alvaro (2022)*

## 2. Pesaje de la fruta:

Se debe obtener el peso de la fruta, es decir, de cada uno de los baldes que se hayan preseleccionado, utilizando la balanza, mostrados en la tabla 28:

*Tabla 28 Etapa de Proceso-Pesaje de la Fruta*

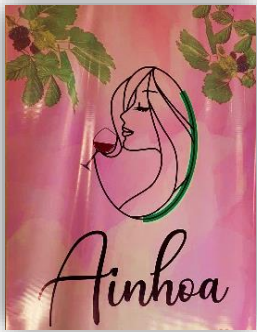
		<p><b>PROCESO DE PRODUCCIÓN DE VINO MORA</b></p>
<p><b>Subproceso:</b></p>		<p><b>Pesaje de la Fruta.</b></p>
<p><b>RECURSO HUMANO</b></p>		<p><b>RECURSOS FÍSICOS</b></p>
<p><b>Recurso</b></p>	<p><b>Condición</b></p>	<p><b>Maquinaria/Equipos/Infraestructura</b></p>
<p>Operario (s)</p>	<p>Capacitado.</p>	<p>Balanza.</p>
<p>Presidente de la Asociación</p>	<p>Capacitado.</p>	<p>EPP (Equipos de Protección Personal).</p>
<p><b>REQUISITOS LEGALES</b></p>		
<p>Norma NTE INEN 2427-2016 (Frutas Frescas. Mora. Requisitos).</p>		
<p><b>INDICADORES</b></p>		
<p><b>Responsable</b></p>		<p>Presidente de la Asociación.</p>
<p><b>Frecuencia de Análisis</b></p>		<p>Diario.</p>
<p><b>Frecuencia de Reporte</b></p>		<p>Semanal.</p>

*Elaborado por: Garcés, Alvaro (2022)*

## 3. Lavado y Desinfección

En esta etapa, se inicia con una desinfección aplicando limón o vinagre en los recipientes, posteriormente se saca las impurezas (rabos, espinos, hojas, etc.,) que puedan visualizarse durante el lavado de la fruta; con la finalidad de garantizar la inocuidad y calidad del vino, (Ver Tabla 29).

**Tabla 29** Etapa de Proceso-Lavado y Desinfección

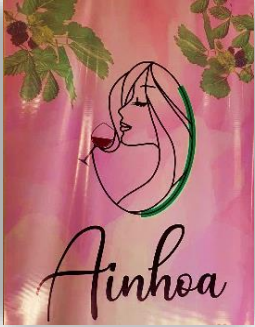
		<p><b>PROCESO DE PRODUCCIÓN DE VINO MORA</b></p>
<p><b>Subproceso:</b></p>		<p><b>Lavado y Desinfección.</b></p>
<p><b>RECURSO HUMANO</b></p>		<p><b>RECURSOS FÍSICOS</b></p>
<p><b>Recurso</b></p>	<p><b>Condición</b></p>	<p><b>Maquinaria/Equipos/Infraestructura</b></p>
<p>Operario (s)</p>	<p>Capacitado.</p>	<p>EPP (Equipos de Protección Personal).</p>
<p>Presidente de la Asociación</p>	<p>Capacitado.</p>	
<p><b>REQUISITOS LEGALES</b></p>		
<p>CPE INEN-CODEX- CAC/RCP 53 (Código de Prácticas de Higiene para las Frutas y Hortalizas Frescas).</p>		
<p><b>INDICADORES</b></p>		
<p><b>Responsable</b></p>		<p>Presidente de la Asociación.</p>
<p><b>Frecuencia de Análisis</b></p>		<p>Diario.</p>
<p><b>Frecuencia de Reporte</b></p>		<p>Semanal.</p>

*Elaborado por: Garcés, Alvaro (2022)*

#### **4. Despulpado:**

Se ubica la mora en la máquina despulpadora para la extracción de la pulpa, y se vuelve a ubicar las veces que necesaria el (sólido, residuo o restante) que no se haya podido extraer en la misma, (Ver Tabla 30).

**Tabla 30** Etapa de Proceso-Despulpado

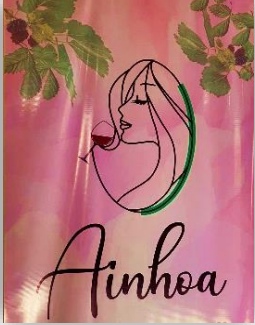
		<p><b>PROCESO DE PRODUCCIÓN DE VINO MORA</b></p>
<p><b>Subproceso:</b></p>		<p><b>Despulpado.</b></p>
<p><b>RECURSO HUMANO</b></p>		<p><b>RECURSOS FÍSICOS</b></p>
<p><b>Recurso</b></p>	<p><b>Condición</b></p>	<p><b>Maquinaria/Equipos/Infraestructura</b></p>
<p>Operario (s)</p>	<p>Capacitado.</p>	<p>Máquina Despulpadora.</p>
<p>Presidente de la Asociación</p>	<p>Capacitado.</p>	<p>EPP (Equipos de Protección Personal).</p>
<p><b>REQUISITOS LEGALES</b></p>		
<p>Norma NTE INEN 2 337:2008 (Jugos, pulpas, concentrados, néctares, bebidas de frutas y vegetales. Requisitos).</p>		
<p><b>INDICADORES</b></p>		
<p><b>Responsable</b></p>		<p>Presidente de la Asociación.</p>
<p><b>Frecuencia de Análisis</b></p>		<p>Diario.</p>
<p><b>Frecuencia de Reporte</b></p>		<p>Semanal.</p>
<p><b>Fórmula:</b></p>		<p><i>Ecuación 6. Rendimiento de la pulpa</i></p> <p><b>Rendimiento de la pulpa</b></p> $= \frac{\text{Peso de la pulpa obtenida}}{\text{peso del residuo}}$

*Elaborado por: Garcés, Alvaro (2022)*

**5. Dosificado:**

En esta etapa, se considera el ajuste de pH de la pulpa en caso por debajo del rango 3,5 – 4,0 empleando ácido cítrico. También, en esta etapa se debe aplicar fórmulas referentes a la cantidad de azúcar y levadura requerido, (Ver Tabla 31).

**Tabla 31** Etapa de Proceso-Dosificado

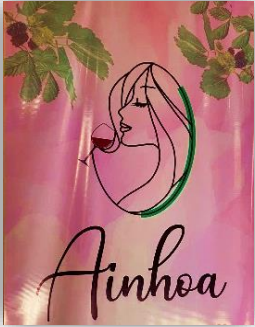
		<p><b>PROCESO DE PRODUCCIÓN DE VINO MORA</b></p>
<p><b>Subproceso:</b></p>		<p><b>Dosificado.</b></p>
<p><b>RECURSO HUMANO</b></p>		<p><b>RECURSOS FÍSICOS</b></p>
<p><b>Recurso</b></p>	<p><b>Condición</b></p>	<p><b>Maquinaria/Equipos/Infraestructura</b></p>
<p>Operario (s)</p>	<p>Capacitado.</p>	<p>Brixómetro.</p>
<p>Presidente de la Asociación</p>	<p>Capacitado.</p>	<p>EPP (Equipos de Protección Personal).</p>
<p><b>INDICADORES</b></p>		
<p><b>Responsable</b></p>	<p>Presidente de la Asociación.</p>	
<p><b>Frecuencia de Análisis</b></p>	<p>Diario.</p>	
<p><b>Frecuencia de Reporte</b></p>	<p>Semanal.</p>	
<p><b>Fórmula:</b></p>	<p><i>Ecuación 7. Determinación del Azúcar Añadido</i></p> $\text{Azúcar Añadido (Az. A)} = \frac{PJ \times (^\circ\text{BD} - ^\circ\text{BA})}{100 - ^\circ\text{BD}}$ <p><b>Donde:</b>  <b>Az.A</b> = Azúcar añadido.  <b>PJ</b> = Peso del Jugo.  <sup>o</sup><b>BD</b> = <sup>o</sup>Brix deseados.  <sup>o</sup><b>BA</b> = <sup>o</sup>Brix Añadidos.</p> <p style="text-align: center;"><b>Levadura</b> = 0,5 gramos x cada litro</p>	

*Elaborado por: Garcés, Alvaro (2022)*

## 6. Fermentación:

En esta etapa, se realiza el control de °Brix durante el tiempo de fermentación (10 – 11 días) en el equipo Biorreactor, los mismos que empiezan en 23° y culminan en 12°, (Ver Tabla 32).

*Tabla 32 Etapa de Proceso-Fermentación*

		<p><b>PROCESO DE PRODUCCIÓN DE VINO MORA</b></p>
<p><b>Subproceso:</b></p>		<p><b>Fermentación.</b></p>
<p><b>RECURSO HUMANO</b></p>		<p><b>RECURSOS FÍSICOS</b></p>
<p><b>Recurso</b></p>	<p><b>Condición</b></p>	<p><b>Maquinaria/Equipos/Infraestructura</b></p>
<p>Operario (s)</p>	<p>Capacitado.</p>	<p>Biorreactor tipo Fermentador.</p>
<p>Presidente de la Asociación</p>	<p>Capacitado.</p>	<p>Brixómetro.</p>
		<p>EPP (Equipos de Protección Personal).</p>

*Elaborado por: Garcés, Alvaro (2022)*

## 7. Trasiego:

Una vez que, el mosto alcanza los 12°Brix se procede al trasiego. Se abre la llave de salida del mosto y se filtra a un tanque empleando un filtro elaborado a partir de tela de lienzo (**Ver Anexo 3**), separando el líquido del sedimento o material espeso formado por la digestión de las levaduras durante la fermentación alcohólica. Se procede a dejar en reposo por 5 días para realizar un nuevo trasiego, si es necesario se clarifica (agregando gelatina pura en porción de 0.15g/l, cuando este se halla a temperatura ambiente y se lo deja por 24 horas), (Ver tabla 33).

**Tabla 33** Etapa de Proceso-Trasiego

		<p><b>PROCESO DE PRODUCCIÓN DE VINO MORA</b></p>
<p><b>Subproceso:</b></p>		<p><b>Trasiego.</b></p>
<p><b>RECURSO HUMANO</b></p>		<p><b>RECURSOS FÍSICOS</b></p>
<p><b>Recurso</b></p>	<p><b>Condición</b></p>	<p><b>Maquinaria/Equipos/Infraestructura</b></p>
<p>Operario (s)</p>	<p>Capacitado.</p>	<p>EPP (Equipos de Protección Personal).</p>
<p>Presidente de la Asociación</p>	<p>Capacitado.</p>	

*Elaborado por:* Garcés, Alvaro (2022)

**8. Envasado:**

Se envasa las botellas empleando el Dosificador Volumétrico de líquidos y semilíquidos, previamente esterilizadas, para evitar oxidaciones y desarrollo de microorganismos indeseables. Se ubican etiquetas, corchos, etc., dando una buena imagen a la botella del vino (Ver tabla 34).

**Tabla 34** Etapa de Proceso-Envasado

		<p><b>PROCESO DE PRODUCCIÓN DE VINO MORA</b></p>
<p><b>Subproceso:</b></p>		<p><b>Envasado</b></p>
<p><b>RECURSO HUMANO</b></p>		<p><b>RECURSOS FÍSICOS</b></p>



Recurso	Condición	Maquinaria/Equipos/Infraestructura
Operario (s)	Capacitado.	Dosificador Volumétrico de líquidos y sólidos.
Presidente de la Asociación	Capacitado.	EPP (Equipo de Protección Personal).
REQUISITOS LEGALES		
RTE INEN 022 (2R). Rotulado de productos alimenticios procesados, envasados y empaquetados.		
Acuerdo Ministerial 5103. Reglamento de Etiquetado de Alimentos Procesados para Consumo Humano.		

*Elaborado por: Garcés, Alvaro (2022)*

### **Dosificador Volumétrico Simple**

Máquina dosificadora volumétrica, diseñada para envasar productos líquidos de mediana y alta viscosidad (pastosos), en envases rígidos.

#### **Descripción**

- Dispone de:
  - Accionamiento manual y automático.
  - Paro de emergencia.
  - Conexión de mando a pedal.
  - Regulador de aire.
  - Encendido general.
  - Energía 110V.
  - Entrada de Aire.
- Fácil regulación del volumen a envasar.
- Dosificación exacta en cada envase.
- El proceso de desarmado es asequible y factible para la limpieza de cada una de las partes del equipo.
- Estructura de Acero Inoxidable. AISI 304, que garantiza una alta calidad y durabilidad, salvaguardando y cumpliendo con las limitaciones sanitarias para el proceso de envasado.

## 9. Pasteurizado:

Se pasteuriza el vino obtenido a 65°C por 25 minutos y luego se deja en refrigeración a 8°C hasta sedimentación. (Ver tabla 35).

*Tabla 35 Etapa de Proceso-Pasteurizado*

		<p><b>PROCESO DE PRODUCCIÓN DE VINO MORA</b></p>
<p><b>Subproceso:</b></p>		<p><b>Pasteurizado.</b></p>
<p><b>RECURSO HUMANO</b></p>		<p><b>RECURSOS FÍSICOS</b></p>
<p><b>Recurso</b></p>	<p><b>Condición</b></p>	<p><b>Maquinaria/Equipos/Infraestructura</b></p>
<p>Operario (s)</p>	<p>Capacitado.</p>	<p>Balanza.</p>
<p>Presidente de la Asociación</p>	<p>Capacitado.</p>	<p>Brixómetro.</p>
		<p>EPP (Equipo de Protección Personal).</p>
<p><b>REQUISITOS LEGALES</b></p>		
<p>Norma NTE INEN 2 337:2008 (Jugos, pulpas, concentrados, néctares, bebidas de frutas y vegetales. Requisitos).</p>		

*Elaborado por: Garcés, Alvaro (2022)*

## 10. Distribución

En la última etapa del proceso, se lo traslada al almacenado o inventario, posteriormente se toma en cuenta los pedidos y finalmente será entregado al destino respectivo. (Ver tabla 36).

**Tabla 36** Etapa de Proceso-Distribución

		<p><b>PROCESO DE PRODUCCIÓN DE VINO MORA</b></p>
<p><b>Subproceso:</b></p>		<p><b>Distribución.</b></p>
<p><b>RECURSO HUMANO</b></p>		<p><b>RECURSOS FÍSICOS</b></p>
<p><b>Recurso</b></p>	<p><b>Condición</b></p>	<p><b>Maquinaria/Equipos/Infraestructura</b></p>
<p>Operario (s)</p>	<p>Capacitado.</p>	<p>Computadora.</p>
<p>Presidente de la Asociación</p>	<p>Capacitado.</p>	<p>Estanterías.</p>
		<p>EPP (Equipo de Protección Personal).</p>
<p><b>REQUISITOS LEGALES</b></p>		
<p>Resolución 67. Registro Oficial Suplemento 681 de 01-feb-2016. Normativa Técnica Sanitaria para Alimentos Procesados.</p>		

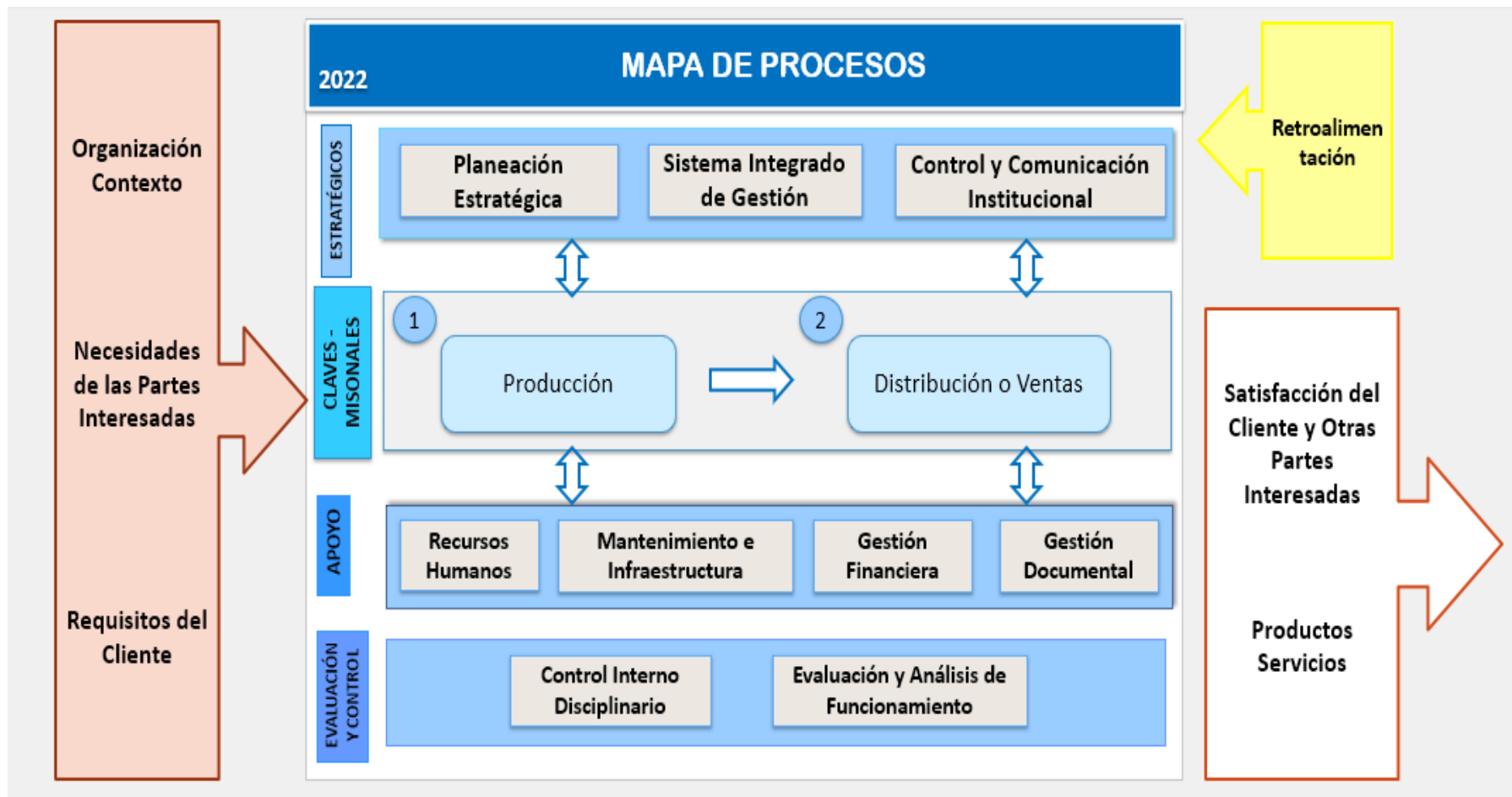
*Elaborado por: Garcés, Alvaro (2022)*

Finalmente, en el mapa de procesos se representa todos los procesos o limitarlo a una determinada área de esta, ligada a un producto, un departamento, entre otros, (Pardo 2013).

Está subdividido en tres procesos:

- **Gobernantes/Estratégicos:** Gerenciales de Planificación y Control.
- **Clave o Principales:** Conocidos como misionales, negocio, etc., generan salidas y tiene alto impacto.
- **Apoyo/Soporte:** Procesos internos de soporte a los dos anteriores procesos.

En el Gráfico 20, se ubica el mapa de procesos relacionado al proceso de fabricación de vino de mora, considerando la subdivisión de cada proceso preestablecido en la herramienta.



*Gráfico 20. Mapa de Procesos  
Elaborado por: Garcés, Alvaro (2022)*

En adición, es importante resaltar las mejoras que se realizaron en cada una de las etapas de proceso (**Ver Tabla 37**).

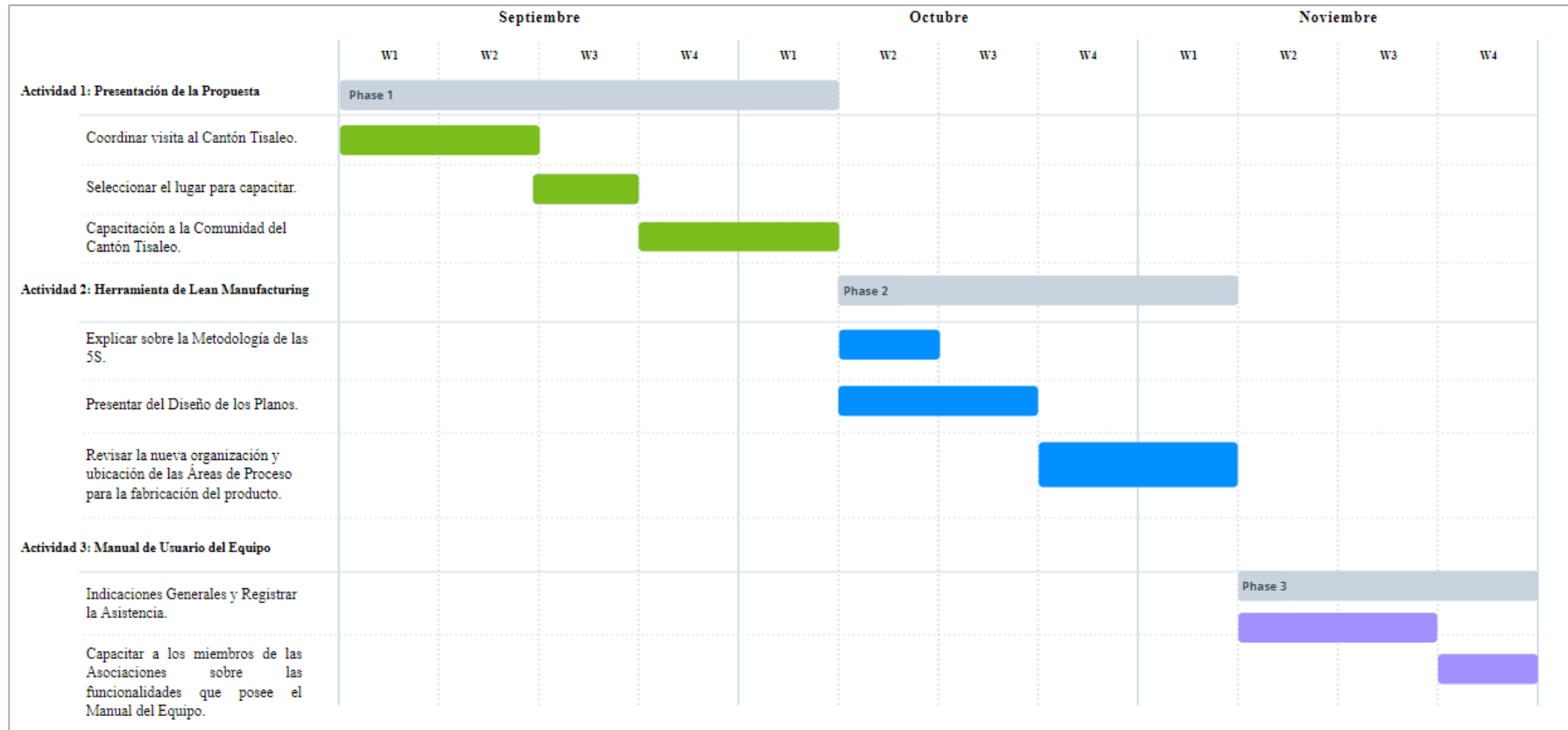
*Tabla 37 Comparación entre proceso manual vs proceso estandarizado*

<b>COMPARACIÓN ENTRE PROCESO ACTUAL VS PROCESO ESTANDARIZADO</b>	
<b>Proceso Actual</b>	<b>Proceso Estandarizado</b>
<p>Durante el proceso de fabricación de vino de mora de castilla al realizarlo de manera manual existieron interferencias como, por ejemplo:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• No pesaje de las frutas, ni de los recipientes.</li> <li>• No se consideraban las cantidades adecuadas para realizar el proceso de dosificado, es decir, se añadía agua, levadura y azúcar sin tener una medida o fórmula para adicionarlo.</li> <li>• Existieron demoras en los procesos de: Fermentación (Duración 16 días) y Trasiego (15 días, debido a que se realizó dos trasiegos), afectando a la continuación de las demás etapas de proceso.</li> <li>• En el proceso de envasado se lo realizó a través del llenado con jarras, en la que, se visualizó desperdicios durante la colocación del vino en las botellas.</li> <li>• Obteniendo un rendimiento del 51,92% de todo el proceso del vino.</li> </ul>	<p>El análisis del proceso actual sirvió para la detección de actividades a mejorar, con el objetivo de contribuir de mayor forma la entrega de su producto con valores añadidos para cliente final.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Se considera desde un inicio equipos como: brixómetro y pHmetro para medir la fruta.</li> <li>• Pesaje de la fruta de acuerdo con la cantidad de baldes que se vayan a utilizarse en el proceso.</li> <li>• Se aplica una desinfección, utilizando limones o vinagre en los recipientes para lograr un lavado de la fruta correcto.</li> <li>• Para el proceso de Dosificado se considera los °Brix de la pulpa, además, se aplican fórmulas para la cantidad de: azúcar, levadura, y agua.</li> <li>• Disminuyó el periodo de tiempo en el proceso de Fermentación (9-10 días) y Trasiego, debido a que se utilizó el Equipo Biorreactor tipo Fermentador; obteniendo un vino casi limpio y sin sedimento. Obteniendo un rendimiento del 85,71%.</li> <li>• Para el proceso de envasado ya se utiliza el equipo respectivo para disminuir el tiempo.</li> </ul>

*Elaborado por: Garcés, Alvaro (2022)*

## Cronograma de Actividades

Una de las acciones necesarias para ejecutar un tipo de proyecto es identificar y definir cada una de las actividades que lo componen, el diagrama de Gantt es una herramienta de gestión que sirve para programar tareas a lo largo de un período determinado (Ver Gráfico 21.).



**Gráfico 21. Cronograma de Actividades**  
*Elaborado por: Garcés, Alvaro (2022)*

## Análisis de Costos

Este análisis es el proceso de identificación de los recursos necesarios para llevar a cabo la labor o proyecto voluntario (Ver Tabla 38).

**Tabla 38 Análisis de Costos**

N° DE ACTIVIDAD DEL CRONOGRAMA	DETALLE DE COSTOS	TIEMPO DE DURACIÓN												TOTAL
		SEPTIEMBRE				OCTUBRE				NOVIEMBRE				
		SEMANAS				SEMANAS				SEMANAS				
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	
<b>Actividad 1:</b> <i>Presentación de la Propuesta</i>	Costo de Transporte	\$ 15,00	\$ 15,00	\$ 15,00	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ 45,00
	Costo de Bioseguridad (Gel y Desinfectante).	\$ 15,00	\$ 15,00	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ 30,00
	Documentos.	\$ 50,00	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ 50,00
<b>Actividad 2:</b> <i>Herramienta Lean (Metodología de 5'S).</i>	Planos Estructurales.	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ 200,00	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ 200,00
	Costo de Transporte.	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ 30,00	\$ -	\$ 15,00	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ 45,00
	Maqueta.	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ 300,00	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ 300,00
<b>Actividad 3:</b> <i>Manual de Usuario del Equipo</i>	Costo de Transporte.	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ 15,00	\$ -	\$ 15,00	\$ 30,00
	Documento Impreso.	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ 50,00	\$ 50,00
													<b>SUBTOTAL</b>	\$ 750,00
													<b>IVA 12%</b>	\$ 90,00
													<b>TOTAL</b>	\$ 840,00

*Elaborado por: Garcés, Alvaro (2022)*

## Bibliografía

- Aiteco Consultores, 2008. *Diagrama de Dispersión: Relación entre Variables*. [en línea]. Disponible en: <https://www.aiteco.com/diagrama-de-dispersion/>.
- Álvarez, C., 2019. *Aplicación de Lean Manufacturing en las Organizaciones*. [en línea]. Disponible en: <https://repositorio.unican.es/xmlui/bitstream/handle/10902/17431/ALVAREZSE-DANOCAROLINA.pdf?sequence=1&isAllowed=y>.
- BANCO INTERAMERICANO DE DESARROLLO, 2010. *La Era de la Productividad. Cómo transformar las economías desde sus cimientos* [en línea]. New York: s.n. ISBN 978-1-59782-119-3. Disponible en: <https://publications.iadb.org/es/publicacion/la-era-de-la-productividad-como-transformar-las-economias-desde-sus-cimientos>.
- BLANCO, L., 2000. *Productividad. Factor estratégico de competitividad a nivel global* [en línea]. Bogotá: s.n. ISBN 9588060095. Disponible en: <https://ulibros.com/productividad-factor-estrategico-de-competitividad-a-nivel-global-g2bvo.html>.
- Cárdenas, L., 2005. *Diseño y construcción de un Biorreactor Batch con control automatizado y su aplicación para el estudio de procesos de fermentación en la industria vitivinícola* [en línea]. 2005. S.l.: s.n. Disponible en: [http://www.revistacultura.com.pe/imagenes/pdf/18\\_01.pdf](http://www.revistacultura.com.pe/imagenes/pdf/18_01.pdf).
- Coindustria, 2012. *Industria Manufacturera Privada 2010*.
- Consultora CONECO BUILD CIA.LTDA., 2019. *Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial del Cantón Tisaleo*.
- Cortés, D., 2016. *Estudio de Tiempos*.
- Dirección Provincial Agropecuaria de Tungurahua, 2012. *Asociaciones de Productoras Agropecuarias del Cantón Tisaleo. Ministerio de Agricultura, Ganadería, Acuacultura y Pesca*.
- Fontalvo, T., De la hoz, E. y Mendoza, A., 2019. *Los Procesos Logísticos y La Administración de la Cadena de Suministro. Saber, Ciencia y Libertad*, vol. 14, no. 2, pp. 11. ISSN 1794-7154. DOI 10.18041/2382-3240/saber.2019v14n2.5880.
- Flores, L., 2007. *Plan de Mantenimiento Preventivo y Correctivo para un Despulpador de fruta (PULPER) para la Planta Hortifrutícola Ambato Planhofa C.A.* [en línea], Disponible en: <https://repositorio.uta.edu.ec/bitstream/123456789/245/1/t297id.pdf>.
- Freire, H., 2018. *Reseña Histórica*. GAD MUNICIPAL DEL CANTÓN TISALEO [en línea]. Disponible en: <https://www.tisaleo.gob.ec/municipio/reseña-histórica.html>.



- GOOGLE MAPS, 2022. *Ubicación Geográfica del Cantón Tisaleo*. [en línea]. Disponible en: <https://goo.gl/maps/vnyiw2oRpjX3pihL6>.
- Gutiérrez, H. y Salazar, R. de la V., 2009. *Control Estadístico de Calidad y Seis SIGMA*. Segunda. Santa Fe: s.n. ISBN 978-970-10-6912-7.
- Gregorio, J., 2018. Las 5S. Pilares de la Fábrica Visual. *Universidad EAFIT*.
- Hirano, H., 1995. *5 Pillars of the Visual Workplace. The Sourcebook for 5S Implementation*. New York: s.n. ISBN 1-56327-047-1.
- International Labour Organization, 2015. *Smart lessons on designing Enterprise level interventions Promoting productivity and working conditions in SMEs. Nike Lean Supplier Capability Program*. [en línea], pp. 1-4. Disponible en: [http://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/---asia/---ro-bangkok/---ilo-jakarta/documents/presentation/wcms\\_565091.pdf](http://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/---asia/---ro-bangkok/---ilo-jakarta/documents/presentation/wcms_565091.pdf).
- Jaramillo, J., 1984. *El Cultivo de Mora de Castilla*. Instituto Colombiano Agropecuario- ICA.
- Kanawaty, G., 1996. *Introducción al Estudio del Trabajo* [en línea]. 1996. Ginebra: OIT. Disponible en: <https://teacherke.files.wordpress.com/2010/09/introduccion-al-estudio-del-trabajo-oit.pdf>.
- Lenis, A., 2022. *Competencia directa e indirecta: definición, diferencias y ejemplos*. *HubSpot* [en línea]. Disponible en: <https://blog.hubspot.es/marketing/competencia-directa-indirecta>.
- León, G., Marulanda, N. y González, H., 2016. *Factores Claves de éxito en la Implementación de Lean Manufacturing en algunas empresas con sede en Colombia*. *Revista de la Facultad de Ciencias*, vol. 18, no. 1, pp. 85-100.
- MAGAP, 2013. *La mora de Castilla*. ISSU [en línea]. Quito, 16 mayo 2013. pp. 20.
- Marquéz, C., 2004. *Deshidratación de mora (Rubus glaucus) por convección forzada para producción de aromáticas* [en línea]. S.l.: Universidad Nacional de Colombia. Disponible en: <https://repositorio.unal.edu.co/handle/unal/59572>.
- Naranjo, V., 2014. *Aplicación de Lean Management a la mejora de los procesos de una empresa comercial de componentes electrónicos*.
- Ortega, M. y Vaca, H., 2018. *Filosofía Lean y Gerencia de Operaciones: El caso de las empresas de Ambato, Ecuador*. Congreso de Ciencia y Tecnología ESPE, vol. 13, no. 1, pp. 157-160. ISSN 1390-4663. DOI 10.24133/cctespe.v13i1.819.
- Pensa, G., 2020. ¿Qué son las 7 herramientas básicas de la calidad? ATLAS [en línea].

- Pardo, J., 2013. *Configuración y usos de un mapa de procesos* [en línea]. España: s.n. ISBN 978-84-8143-797-3. Disponible en: <https://elibro.net/es/lc/utiec/titulos/53587>.
- Pardo, N., 2008. *La importancia de la metodología de las 5'S. Las Provincias* [en línea].
- Peñaloza, I., 2021. *Causas de la Deserción Laboral en la Empresa CREPES & WAFFLES*, Sede de Usaquén.
- RESC, 2022. *Proceso de producción: en qué consiste y cómo se desarrolla*. EAE Business School,
- Soto, B. y Vega, R., 2012. *Aplicación de Herramientas del Lean Manufacturing para mejorar el Proceso Productivo de Sacos De Polipropileno En Norsac S.A.* [en línea], pp. 1-216.
- Sales, M., 2020. *Diagrama de Pareto. Ejemplos y elaboración en Excel*. Gestipolis [en línea]. Disponible en: <https://www.gestipolis.com/diagrama-de-pareto/>.
- Salvendy, G., 2001. *Hanbook Of Industrial Engineering Technology and Operations Management*. 3ra. New York: Wiley-Interscience Publication. ISBN 9780471330578.
- Senplades, 2017. *Plan Nacional de Desarrollo 2017-2021*. Naciones Unidas [en línea]. Disponible en: <https://observatorioplanificacion.cepal.org/es/planes/plan-nacional-de-desarrollo-2017-2021-toda-una-vida-de-ecuador>.
- Socconini, L., 2019. *Lean Manufacturing. Paso a paso*. [en línea]. Barcelona: s.n. ISBN 978-84-17903-04-6. Disponible en: <https://elibro.net/es/lc/utiec/titulos/117567>.
- Sánchez, J.M., 2019. *Claves para hacer un buen DAFO (o FODA)*. CEREM International Business School [en línea]. Disponible en: <https://www.cerem.ec/blog/claves-para-hacer-un-buen-dafo-o-foda>.
- SINATECH, 2020. *Pasteurización*. [en línea]. Disponible en: <https://sinatech.info/es/pasteurizacion/>.
- Turin, D., 2020. *Análisis de la implementación del pensamiento Lean en empresas Latinoamericanas y diferencias entre Lean Service y Lean Manufacturing*. [en línea]. Disponible en: <http://repositorio.usil.edu.pe/handle/USIL/9814>.
- Tejeda, S., 2011. *Mejoras de Lean Manufacturing en los Sistemas Productivos. Ciencia y Sociedad*, vol. 2 do, pp. 276-310.

# **Anexos**

**Anexo 1: Guía de entrevista**

**CANTÓN TISALEO**

**ENCUESTA PARA OBTENCIÓN DE INFORMACIÓN GENERAL – LINEA BASE.**

**OBJETIVO:**

- Conocer la información general de la Asociación como la línea base de la del proyecto y situación actual.

**DATOS GENERALES DE LA ASOCIACIÓN:**

Nombre:.....

Actividad económica: .....

Dirección: .....

Ubicación Política: Barrio..... Parroquia:..... Cantón:.....

Teléfono:.....

Correo Electrónico: .....

**Servicios Básicos:**

Agua: ..... Red pública: ..... Cuerpo de agua cercano: .....

Disponibilidad de Agua: 24 horas: ..... 8 horas: ..... 3 horas: .....

Luz: ..... Servicio de empresa eléctrico: .....

Recolección de Residuos Sólidos: ..... Carro Recolector .....

Contenedor de la zona: .....

**Consumo aproximado de cada servicio básico mensual:**

Agua: .....

Luz: .....

Recolección de Residuos: .....

**1. ¿La Asociación “San Diego” posee misión y visión?**

Sí  No

**2. ¿La Asociación “San Diego” posee política ambiental?**

Sí  No

3. ¿En las diferentes áreas se conoce la misión, visión de la Asociación?

Sí  No

4. ¿La Asociación “San Diego” posee los permisos requeridos para su funcionamiento en el Cantón Tisaleo?

Sí  No  En Proceso:

5. ¿Cómo está estructurado la Asociación?

.....  
.....

6. Los predios donde funciona la Asociación son:

Propios  Alquilados  Otros (especifique)  .....

7. ¿Dispone de página web?

Sí  No  En Proceso:

***ENCUESTA PARA OBTENCIÓN DE INFORMACIÓN EN EL PROCESO PRODUCTIVO***

1. ¿Cuántos miembros trabajan en la Asociación y su edad promedio?

Hombres: .....

Mujeres: .....

2. Describa el proceso de elaboración de vino que se realiza en la Asociación.

.....  
.....

3. ¿La maquinaria que disponen para la elaboración del vino está en condiciones estables, seguras y es permanente?

.....  
.....

4. ¿Qué tipo de residuos se generan durante la elaboración del vino?

.....  
.....  
.....  
.....

**5. De los procesos antes descritos, ¿cuál es el que genera mayor riesgo y por qué?**

.....  
.....  
.....  
.....

**6. ¿De los procesos antes identificados ha tomado medidas para reducirlos?**

Sí       No       En Proceso:

**En caso de que su respuesta sea positiva ¿Cuáles han sido esas medidas?**

.....  
.....  
.....

**7. ¿Conocen los miembros de la Asociación las condiciones adecuadas, ideales y seguras en las que deben trabajar?**

.....  
.....

**8. ¿Qué inconvenientes se suscitan durante la elaboración?**

.....  
.....

**9. ¿Cómo resuelven las contingencias que se presentan?**

.....  
.....

**10. ¿Qué tipo de capacitación se ha realizado para los miembros de la Asociación?**

.....  
.....

**11. ¿El producto que lo elaboran tiene una característica especial que lo hace diferente al resto?**

.....  
.....

**12. ¿Existe una norma de mejora en la elaboración del producto?**

.....  
.....

**13. ¿Las características del producto satisface las necesidades de los clientes y consumidores?**

.....  
.....

**14. ¿El producto que elaboran es rentable?**

.....  
.....

**15. ¿Varía la demanda del producto por temporadas?**

.....  
.....

**16. ¿La Asociación mantiene stocks a un nivel satisfactorio?**

.....  
.....

**17. ¿La Asociación utiliza canales de distribución para salida de los stocks?**

.....  
.....

**18. ¿Cómo verifican que el proceso de producción se ha realizado de manera adecuada?**

.....  
.....

**19. ¿La Asociación dispone de materia prima suficiente o necesita de proveedores?**

.....  
.....

**20. ¿Utilizan algún registro o listado para el control de las materias primas?**

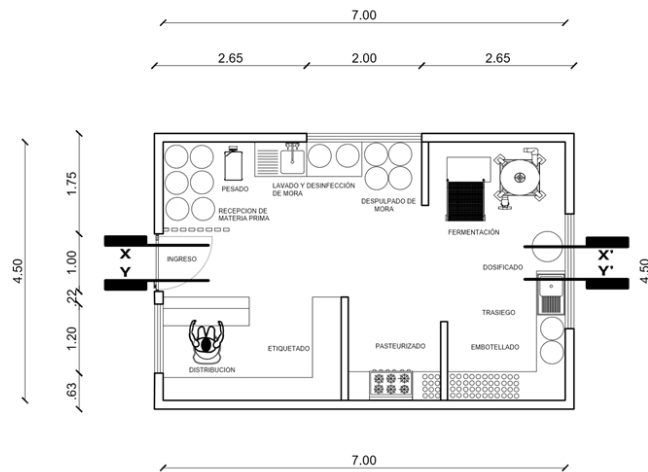
.....  
.....

**21. ¿Disponen de equipo protección personal en las actividades?**

Sí       No

.....  
.....

## Anexo 2: Planos Estructurales – Organización de las Áreas de Proceso



### PLANTA BAJA

ESCALA 1:100



### CORTE X - X'

ESCALA 1:100



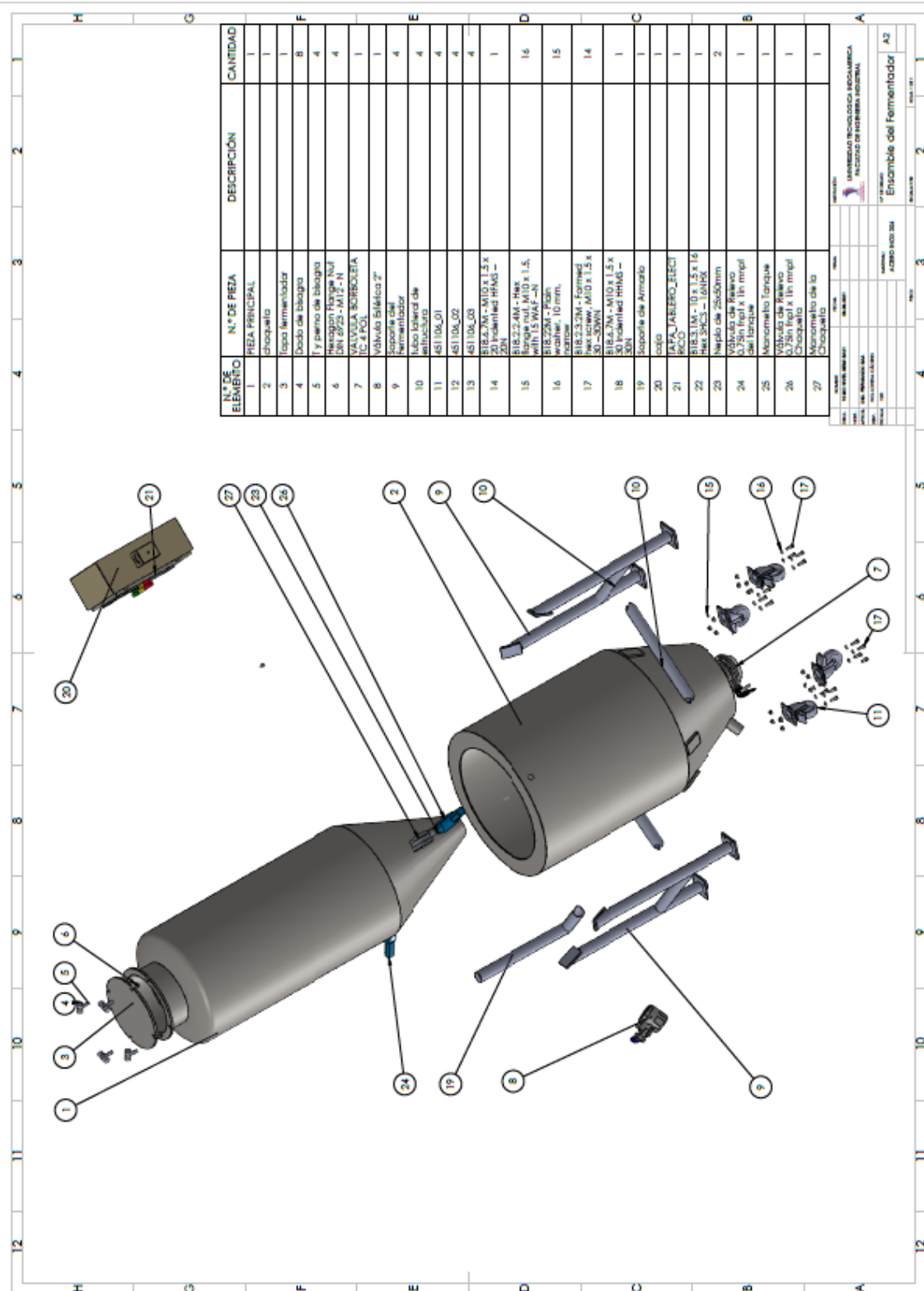
### CORTE Y - Y'

ESCALA 1:100

NOMBRE: ALVARO GARCÉS	INSTITUCIÓN: UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA INDOAMERICA
FECHA: 15 JULIO 2022	
NOMBRE DEL DIBUJO: PROCESO DE FABRICACIÓN DEL VINO	
ESCALA: INDICADAS	LAMINA N. 1 DE 1



### Anexo 3: Elementos y Piezas – Biorreactor tipo Fermentador



N° DE ELEMENTO	N° DE PIEZA PRINCIPAL	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD
1	1	Chapa de la tapa	1
2	2	Chapa de la tapa	1
3	3	Tapa fermentador	1
4	4	Doado de biología	8
5	5	7 y perno de biología	4
6	6	Hexagon Flange Nut DN 40/25 - M12 - N	4
7	7	VALVULA BORBUCELA IC 4 POL	1
8	8	Valvula Estática 2"	1
9	9	Soporte del fermentador	4
10	10	Soporte de aluminio	4
11	11	AS1 10x,01	4
12	12	AS1 10x,02	4
13	13	AS1 10x,03	4
14	14	BR.2.2M - M10 x 1.5 x 20 Incolited HRMG -	1
15	15	BR.2.2M - Hex Flange nut, M10 x 1.5, with 15 WAF -N	16
16	16	BR.2.2M - Flange nut, M10 x 1.5, with 15 WAF -N	15
17	17	BR.2.2M - Formed Hex screw, M10 x 1.5 x 20 Incolited HRMG -	14
18	18	BR.2.2M - M10 x 1.5 x 20 Incolited HRMG - SEN	1
19	19	Soporte de Armazón	1
20	20	AS10	1
21	21	ATPAI (ALBERO, BUCH) BCO	1
22	22	BR.3.1M - 10 x 1.5 x 16 Hex SPCS - LONDS	1
23	23	Nepto de 250mm	2
24	24	Valvula de Retorno de 1/2" x 1/2" In tripl de la tapa	1
25	25	Monometho Torcible BR.3.1M de 10 x 1.5 x 16 3.25m Incol x 1/2 In tripl	1
26	26	Chapa de la tapa	1
27	27	Monometho de la Chapa de la tapa	1

UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA EQUINOCCIAL  
FACULTAD DE INGENIERÍA  
INSTITUTO VICE-RECTORAL DE INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO TECNOLÓGICO

PROYECTO: **Ensamble del Fermentador A2**

FECHA: \_\_\_\_\_

ELABORADO POR: \_\_\_\_\_

REVISADO POR: \_\_\_\_\_

APROBADO POR: \_\_\_\_\_

FECHA DE APROBACIÓN: \_\_\_\_\_

ESCALA: 2

HOJA: 2

TOTAL: 11

Gráfico 22. Componentes del Equipo Biorreactor  
Fuente: Estudiantes UTI, (2018)

#### Anexo 4: Autoridades del Cantón Tisaleo y de la UTI



*Imagen 10. Autoridades del Cantón Tisaleo*  
*Fuente: Investigación Directa*



*Imagen 11. Docentes de la UTI y autoridad del Cantón Tisaleo*  
*Fuente: Investigación Directa*

Anexo 5: Acta de Aceptación por parte del GAD Municipal del Cantón Tisaleo



GAD MUNICIPAL DEL CANTON TISALEO

Oficio No. 328-AGADMT-22  
Tisaleo, 31 de agosto de 2022

Señora Ingeniera  
Maria Belén Ruales  
**DECANA DE LA FACULTAD DE INGENIERÍA  
Y TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN  
Y LA COMUNICACIÓN**  
UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA INDOAMÉRICA  
Ambato

Ref: Pedido de trabajo de titulación

De mi consideración:

El Suscrito Dr. Víctor Hugo Zumba Maliza, C. I. Nro. 180415728-5 en calidad de Alcalde del Cantón Tisaleo, a petición del interesado mediante el oficio de fecha 25 de abril de 2022, por intermedio del presente me permito Certificar que:

**El Sr. Garcés Valencia Alvaro Darío C.I. Nro. 1803906468, estudiante del Noveno Nivel de la Facultad de Ingeniería y Tecnologías de la Información y la Comunicación de la Universidad Tecnológica Indoamérica, realizó el trabajo de titulación con el tema: "Estudio del proceso productivo aplicando Herramientas de Lean Manufacturing en las Asociaciones Productoras de Vino de Mora de Castilla del Cantón Tisaleo". Concluyendo con total normalidad; la propuesta presentada será implementada en su totalidad siendo beneficiada la comunidad del Cantón Tisaleo.**

Me permito informar que, durante la elaboración del trabajo de Titulación, el estudiante ha demostrado ser una persona responsable, serio, servicial y con criterio para realizar las actividades planificadas, cualidades que le han hecho acreedor de nuestra confianza y estima.

Particular que comunico para los fines consiguientes, y por la atención que se permita brindar a la presente, le anticipo mi agradecimiento y me suscribo de usted con los sentimientos de distinguida consideración y estima.

Atentamente,

Dr. Víctor Hugo Zumba Maliza  
ALCALDE GAD M. TISALEO



VHZ/mf