

# Universidad Católica de Santa María

Facultad de Ciencias e Ingenierías Físicas y Formales

Escuela Profesional de Ingeniería Industrial



## **“PROPUESTA DE MEJORA DEL PROCESO PRODUCTIVO DE PISCO PARA REDUCIR COSTOS DE FABRICACION EN UNA DESTILERIA ARTESANAL DE AREQUIPA, 2018”**

Tesis presentada por la bachiller:

**Carpio Terán, Nahomi Loretta**

Para optar el título profesional de:

**Ingeniera Industrial**

Asesor:

**Ing. Llaza Loayza, Marco Antonio**

Arequipa - Perú  
2019

FACULTAD DE CIENCIAS E INGENIERÍAS FÍSICAS Y FORMALES  
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA INDUSTRIAL



INFORME DICTAMINATORIO DE BORRADOR DE TESIS



VISTO

EL BORRADOR DE TESIS TITULADO:

PROPUESTA DE MEJORA DEL PROCESO PRODUCTIVO DE PISCO PARA REDUCIR COSTOS DE FABRICACION EN UNA DESTILERIA ARTESANAL DE AREQUIPA, 2018

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:   Producción, logística y Operaciones

SUBLÍNEA DE INVESTIGACIÓN:    Procesos Agroindustriales

PRESENTADO POR (EL) (LOS) BACHILLERES:

CABPIO TERAN NAHOMI LORETTA

NUESTRO DICTAMEN ES:

Procedente

OBSERVACIONES:

Ninguna

Arequipa 25 octubre 2015

JURADO DICTAMINADOR

Nombre: ILORCO ANTONIO LISZA LOSYZA

Código: 1157

JURADO DICTAMINADOR

Nombre: Rolando Mario Valera Beana

Código: 1780

## DEDICATORIA

A mis padres quienes me han mostrado su apoyo incondicional en todo momento.

A mis hermanos y mis sobrinos que sin importar la distancia siempre han estado motivándome y ayudándome a seguir adelante.

## AGRADECIMIENTOS

A la Universidad Católica de Santa María, por darme la oportunidad de formarme y realizar mis estudios de Ingeniería Industrial en ella, a mis docentes que me brindaron sus conocimientos durante mi etapa universitaria.

A mis asesores quienes, con su experiencia, conocimientos y paciencia me permitieron lograr la realización de mi tesis.

Al Gerente General de la empresa Agroindustria Hidalgo e Hijos E.I.R.L, Juan Carlos Morales, quien me brindó las facilidades para la realización de mi tesis en su empresa.



## INTRODUCCIÓN

La empresa Agroindustria Hidalgo e Hijos E.I.R.L es una destilería artesanal de la ciudad de Arequipa que actualmente realiza el proceso de producción del pisco, empíricamente y sin controles, esto genera pérdidas por recepción de materia prima en mal estado, pérdidas de materiales en la etapa de embotellamiento por la inexperiencia de los operarios, lo que se refleja en que los costos de fabricación del pisco se incrementen.

Es por ello que se ha realizado el presente trabajo de investigación, es así que en el Capítulo 1, se desarrolla el planteamiento del problema, objetivos, justificación, variables, hipótesis, limitaciones y planteamiento metodológico. En el Capítulo 2, se realiza el marco de referencia teórico, teniendo en cuenta los antecedentes de la investigación, terminología y marco teórico, para continuar con el Capítulo 3, en el que se hace un análisis de la situación actual de la empresa, para la obtención de datos del proceso, datos históricos, de capital humano, y de la distribución actual de la empresa, que evidencien los problemas de la empresa. En el Capítulo 4, se realiza una identificación de los causales de los problemas encontrados antes, para que posteriormente en el Capítulo 5 se puedan plantear propuestas de mejoras que eliminen o disminuyan los problemas hallados, y finalmente en el Capítulo 6 se realiza la evaluación económica de la propuesta por medio de un análisis beneficio costo, que sugiera la factibilidad de la misma.

## RESUMEN

Actualmente la empresa Agroindustria Hidalgo e Hijos E.I.R.L. fabrica piscos, al tratarse de una destilería artesanal, la mayoría de actividades se realizan sin mucho control, lo que ocasiona que sumado a la inexperiencia de los operarios se incrementen los costos de fabricación del pisco.

Con la finalidad de resolver estos problemas, se realizó un análisis de la situación actual del proceso productivo del pisco, identificando que se tienen problemas por pérdidas de materiales en la etapa de embotellamiento, mal diseño de layout, y la falta de control genera un rendimiento de 10.62 kg de uvas por litro de pisco, muy por debajo del estándar para esta industria correspondiente a 7kg por litro de pisco, lo que genera que el costo de fabricación por botella de pisco sea de S/ 13.87.

Se identificaron los posibles causales de los problemas, con ayuda de un VSM, que son: los límites de control en el proceso, la falta de capacitación del personal, la disponibilidad y ubicación de los materiales y los errores generados en los procesos manuales como el llenado, etiquetado y encajado.

Posteriormente se realizaron las posibles propuestas de mejora que son realizar un plan de capacitación, aplicación de 5s, mejorar el Layout actual, realizar manuales de procedimientos, instructivos de trabajo y manuales de uso de máquinas, así como la aplicación de un Hoshin Kanri, con un costo total de S/6,274.10

Y finalmente se realizó un análisis del beneficio de la propuesta, con las que se logra reducir el costo de fabricación por botella pisco de S/ 13.87 a s/ 9.13, en la situación actual la empresa se tiene margen bruto de S/44,520.00 y al aplicar la propuesta se tendrá un margen bruto de S/73,379.00, siendo el beneficio de la propuesta S/28,859.00.

**PALABRAS CLAVE: Mejora, Proceso, Pisco, Costos, Destilería, Artesanal**

## ABSTRACT

Currently the company Agroindustria Hidalgo e Hijos E.I.R.L. produces pisco, as it is a craft distillery, most of the activities are done without much control, which in addition to the inexperience of the operators, lead to increases the manufacturing costs of pisco.

In order to solving these problems, an analysis of the current situation of the pisco production process is made, identifying that there are problems due to loss of materials in the bottling stage, bad layout design, and the lack of control, generates a grape performance of 10.62 of grapes per liter of pisco, well below to the standard of this industry corresponding to 7 kg per liter of pisco, which means the cost of manufacturing a bottle of pisco is S/ 13.87.

The possible causes of the problems were identified, with the help of a VSM, which are: the limits of control in the process, the lack of training of the operators, the availability and location of the materials and the errors generated in the manual processes such as filling, labeling and fitting.

Subsequently, the possible improvement proposals were made, which are do a training plan, application of 5s, improve the current Layout, Make manual procedures, work instructions and machine use manuals, as well as the application of a Hoshin Kanri, with a total cost of S / 6,274.10

And finally an analysis of the benefit of the proposal was carried out, with them is possible to reduce the manufacturing cost per pisco bottle from S/13.87 to s/ 9.13, in the current situation the company has a gross margin of S/44,520.00 while applying the improvement proposals will have a gross margin of S/ 73,379.00, so the benefit of the proposal is S/ 28,859.00.

**KEYWORDS: Improvement, Process, Pisco, Costs, Distillery, Craft**

## INDICE GENERAL

### DICTAMEN APROBATORIO DEDICATORIA AGRADECIMIENTO RESUMEN ABSTRACT INTRODUCCIÓN

<b>1. CAPITULO I ANTECEDENTES DEL TRABAJO .....</b>	<b>1</b>
1.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA .....	1
1.1.1. Descripción del Problema.....	1
1.1.2. Tipo del Problema de Investigación.....	1
1.1.3. Interrogantes Básicas.....	2
1.2. OBJETIVOS DEL ESTUDIO .....	2
1.2.1. Objetivo General.....	2
1.2.2. Objetivos Específicos.....	2
1.3. JUSTIFICACIÓN DEL ESTUDIO .....	2
1.3.1. Justificación Económica.....	2
1.3.2. Justificación Académico - Profesional.....	2
1.3.3. Justificación Social.....	2
1.3.4. Campo, Área y Línea .....	3
1.4. VARIABLES E INDICADORES .....	3
1.5. HIPÓTESIS.....	3
1.6. LIMITACIONES.....	3
1.6.1. ¿Qué se quiere hacer?.....	3
1.6.2. ¿Dónde se va a realizar el estudio?.....	4
1.6.3. ¿Cuánto tiempo va a demorar el estudio? .....	4
1.7. PLANTEAMIENTO METODOLOGICO.....	4
1.7.1. Técnicas .....	4
1.7.2. Instrumentos .....	4
1.7.2.1. Ficha de Entrevista .....	4
1.7.2.2. Observación .....	4
1.7.2.3. Técnicas Audiovisuales.....	5
1.7.3. Población.....	5
1.7.4. Estrategia.....	5
1.7.4.1. Contacto con la zona de estudio.....	5
1.7.4.2. Toma de datos.....	5
1.7.4.3. Análisis y procesamiento de Datos .....	5
1.7.5. Metodología .....	5
<b>2. CAPITULO II MARCO DE REFERENCIA TEÓRICO.....</b>	<b>6</b>
2.1. ANTECEDENTES INVESTIGATIVOS.....	6
2.2. TERMINOLOGÍA.....	8
2.3. MARCO TEORICO.....	12
2.3.1. Diagrama de Bloques del Proceso.....	12
2.3.1.1. Definición.....	12
2.3.1.2. Partes del Diagrama de Bloques del Proceso.....	12
2.3.2. Materiales que Ingresan y Salen .....	13
2.3.2.1. Definición.....	13
2.3.2.2. Partes.....	13
2.3.3. Diagrama de Flujo.....	14
2.3.4. Diagrama de Análisis del Proceso .....	15
2.3.5. VSM.....	16
2.3.6. 8 desperdicios.....	19
2.3.7. Diagrama de Ishikawa.....	23
2.3.8. Diagrama de Pareto .....	25
2.3.9. 5 porqués.....	25
2.3.10. 5s .....	25

2.3.11.	<i>Hoshin Kanri</i> .....	27
<b>3.</b>	<b>CAPITULO III ANALISIS DE LA SITUACIÓN ACTUAL</b> .....	<b>28</b>
3.1.	LA EMPRESA .....	28
3.1.1.	<i>RUBRO</i> .....	28
3.1.2.	<i>ACTIVIDAD PRINCIPAL</i> .....	28
3.1.3.	<i>BREVE RESEÑA HISTORICA</i> .....	28
3.1.4.	<i>MISIÓN</i> .....	28
3.1.5.	<i>VISION</i> .....	28
3.1.6.	<i>ORGANIGRAMA</i> .....	29
3.2.	ANÁLISIS DEL PROCESO .....	31
3.2.1.	<i>Descripción del proceso actual</i> .....	31
3.2.2.	<i>Diagrama de Bloques del Proceso</i> .....	33
3.2.3.	<i>Flowsheet</i> .....	35
3.2.4.	<i>Materiales que Ingresan y Salen del Proceso</i> .....	37
3.2.5.	<i>Diagrama Horizontal</i> .....	38
3.2.6.	<i>Diagrama de flujo del proceso</i> .....	40
3.2.7.	<i>Diagrama de flujo de bloques</i> .....	42
3.2.8.	<i>Diagrama de análisis del proceso - DAP</i> .....	44
3.3.	ANÁLISIS DE DATA HISTORICA .....	47
3.3.1.	<i>Litros Producidos</i> .....	47
3.3.2.	<i>Rendimiento de Materia Prima</i> .....	47
3.3.3.	<i>% de Pérdidas de corchos</i> .....	49
3.3.4.	<i>% de Pérdida de botellas</i> .....	50
3.3.5.	<i>% de Pérdidas de Cápsulas</i> .....	50
3.3.6.	<i>% de Pérdidas de Etiquetas</i> .....	51
3.3.7.	<i>Costo de fabricación por botella</i> .....	52
3.4.	ANÁLISIS DE CAPITAL HUMANO.....	53
3.4.1.	<i>Trabajadores Capacitados</i> .....	53
3.4.1.1.	<i>Gerente General</i> .....	53
3.4.1.2.	<i>Administrador y Jefe de Producción</i> .....	54
3.4.1.3.	<i>Operario de Producción</i> .....	55
3.4.2.	<i>Levantamiento información primaria</i> .....	58
3.4.2.1.	<i>Población</i> .....	58
3.4.2.2.	<i>Muestra</i> .....	58
3.4.2.3.	<i>Herramienta</i> .....	58
3.4.2.4.	<i>Resultados</i> .....	58
3.5.	ANÁLISIS DE RECORRIDO DE MATERIALES.....	80
3.6.	MEDICIÓN DE INDICADORES ACTUALES .....	82
3.7.	CONCLUSION DEL ANALISIS SITUACIONAL .....	84
<b>4.</b>	<b>CAPITULO IV IDENTIFICACIÓN DE PROBLEMAS</b> .....	<b>85</b>
4.1.	MAPEO DE LA CADENA DE VALOR (VSM) .....	85
4.1.1.	<i>Identifique el producto (o familias)</i> .....	85
4.1.2.	<i>Datos de Clientes</i> .....	85
4.1.3.	<i>Cálculo del Takt Time</i> .....	85
4.1.4.	<i>Tiempos de Ciclo</i> .....	86
4.1.5.	<i>Personal Involucrado</i> .....	87
4.1.6.	<i>Grafica del VSM actual</i> .....	87
4.2.	ANÁLISIS DE LOS 8 DESPERDICIOS.....	89
4.2.1.	<i>Descripción de desperdicios</i> .....	89
4.2.2.	<i>Identificación de desperdicios</i> .....	90
4.3.	IDENTIFICACION DE PROBLEMAS .....	92
4.3.1.	<i>Diagrama de Árbol de causas</i> .....	92
4.3.2.	<i>Diagrama de Ishikawa</i> .....	93
4.3.3.	<i>Matriz semicuantitativa</i> .....	96
4.3.4.	<i>Diagrama de Pareto</i> .....	97
4.3.5.	<i>Diagrama de Pareto Pérdida de Materiales</i> .....	100
4.3.5.1.	<i>Diagrama de Pareto de Pérdida de Botellas</i> .....	100
4.3.5.2.	<i>Diagrama de Pareto Pérdida de Corchos</i> .....	102
4.3.5.3.	<i>Diagrama de Pareto Pérdida de Etiquetas</i> .....	104

4.3.5.4.	Diagrama de Pareto Pérdida De Cápsulas.....	106
4.4.	CONCLUSIÓN DEL CAPITULO DE IDENTIFICACIÓN DE PROBLEMAS .....	108
<b>5.</b>	<b>CAPITULO V PROPUESTA DE MEJORA.....</b>	<b>109</b>
5.1.	OBJETIVOS DE LA PROPUESTA .....	109
5.2.	IDENTIFICACION DE LA PROPUESTA.....	109
5.2.1.	ANÁLISIS DE LOS PROBLEMAS .....	109
5.2.2.	ALTERNATIVAS DE SOLUCIÓN .....	111
5.2.3.	SELECCIÓN DE LA MEJOR ALTERNATIVA .....	111
5.2.4.	ANÁLISIS DE LA PROPUESTA .....	113
5.3.	DESARROLLO DE LA PROPUESTA.....	113
5.3.1.	PLAN DE CAPACITACIÓN DE LOS OPERARIOS.....	113
5.3.1.1.	Detectar Necesidades de Capacitación.....	113
5.3.1.2.	Determinar los Objetivos de Capacitación.....	114
5.3.1.3.	Diseño del Plan de Capacitación .....	114
5.3.1.4.	Costo aproximado del plan de capacitaciones.....	115
5.3.2.	MEJORAR EL LAYOUT ACTUAL.....	116
5.3.3.	APLICAR 5S.....	119
5.3.3.1.	Seiri – Separar.....	119
5.3.3.2.	Seiton- Organizar.....	121
5.3.3.3.	Seiso – Limpiar .....	127
5.3.3.4.	Seiketsu – Estandarizar.....	128
5.3.3.5.	Shitsuke – Disciplina.....	128
5.3.4.	GENERAR UN MANUAL DE PROCEDIMIENTOS Y USO DE MAQUINAS .....	130
5.3.4.1.	Manual de Procedimientos .....	130
5.3.4.2.	Instructivos de Trabajo por Actividad .....	132
5.3.4.3.	Manual de Funcionamiento de Maquinaria.....	134
5.3.5.	APLICACIÓN METODOLOGIA HOSHIN KANRI .....	135
5.3.5.1.	Definición de Políticas de la empresa .....	135
5.3.5.2.	Generación de Estrategias .....	135
5.3.5.3.	Desarrollo de Planes de Acción.....	136
5.3.6.	DAP PROPUESTO .....	137
5.4.	CRONOGRAMA DE LA PROPUESTA .....	139
5.5.	EQUIPO DE GESTIÓN.....	141
5.6.	SEGUIMIENTO Y CONTROL .....	142
5.6.1.	Formato de Control 5s.....	143
5.6.2.	Formato de Seguimiento y Control de Mejora del Layout.....	145
5.6.3.	Formato de Seguimiento y Control de Manuales de Procedimientos, Instructivos y Máquinas.....	145
5.6.4.	Formato de Seguimiento para Hoshin Kanri .....	146
5.6.5.	Reuniones Trimestrales.....	147
5.6.6.	Informes de Verificación Mensual.....	149
<b>6.</b>	<b>CAPITULO VI ANALISIS DE LA PROPUESTA.....</b>	<b>150</b>
6.1.	COSTO DE LA PROPUESTA .....	150
6.1.1.	Costo Plan de Capacitaciones.....	150
6.1.2.	Costo 5s.....	151
6.1.3.	Costo de Mejora de Layout.....	151
6.1.4.	Costo de Manuales e Instructivos.....	152
6.1.5.	Costo total de la propuesta.....	152
6.2.	BENEFICIOS DE LA PROPUESTA.....	153
6.2.1.	VSM PROPUESTO.....	153
6.2.2.	ESTIMACIÓN DE MEJORA DE INDICADORES.....	155
6.2.3.	BENEFICIOS CUANTITATIVOS .....	157
6.2.4.	BENEFICIOS CUALITATIVOS .....	157
6.3.	ANÁLISIS COSTO BENEFICIO .....	158
6.4.	ANÁLISIS DE LA HIPOTESIS.....	159
<b>7.</b>	<b>CONCLUSIONES.....</b>	<b>160</b>
<b>8.</b>	<b>RECOMENDACIONES.....</b>	<b>162</b>
<b>9.</b>	<b>BIBLIOGRAFÍA.....</b>	<b>163</b>

10. ANEXOS.....165



## INDICE DE TABLAS

TABLA 1 VARIABLES E INDICADORES.....	3
TABLA 2 DESCRIPCIÓN DEL PROCESO ACTUAL .....	32
TABLA 3 PILOTO BALANCE MATERIA.....	44
TABLA 4 CANTIDAD HISTÓRICA DE LITROS PRODUCIDOS.....	47
TABLA 5 EFICIENCIA HISTÓRICA DE MATERIA PRIMA.....	48
TABLA 6 PORCENTAJE HISTÓRICO DE PÉRDIDA DE CORCHOS .....	49
TABLA 7 PORCENTAJE HISTÓRICO DE PÉRDIDA POR BOTELLAS .....	50
TABLA 8 PORCENTAJE HISTÓRICO DE PÉRDIDA DE CÁPSULAS .....	51
TABLA 9 PORCENTAJE HISTÓRICO DE PÉRDIDA DE ETIQUETAS .....	51
TABLA 10 COSTO DE FABRICACIÓN POR BOTELLA .....	52
TABLA 11 REQUERIMIENTO DEL PUESTO DE GERENTE GENERAL.....	53
TABLA 12 SITUACIÓN ACTUAL DEL PUESTO DE GERENTE GENERAL.....	53
TABLA 13 REQUERIMIENTOS DEL PUESTO ADMINISTRADOR Y JEFE DE PRODUCCIÓN .....	54
TABLA 14 SITUACIÓN ACTUAL DEL PUESTO ADMINISTRADOR Y JEFE DE PRODUCCIÓN .....	54
TABLA 15 REQUERIMIENTOS DEL PUESTO OPERARIO DE PRODUCCIÓN.....	55
TABLA 16 SITUACIÓN ACTUAL DE (01) OPERARIO DE PRODUCCIÓN .....	55
TABLA 17 SITUACIÓN ACTUAL DE (02) OPERARIO DE PRODUCCIÓN .....	56
TABLA 18 SITUACIÓN ACTUAL DE (03) OPERARIO DE PRODUCCIÓN .....	56
TABLA 19 SITUACIÓN ACTUAL DE (04) OPERARIO DE PRODUCCIÓN .....	57
TABLA 20 SITUACIÓN ACTUAL DE (05) OPERARIO DE PRODUCCIÓN.....	57
TABLA 21 SITUACIÓN ACTUAL DE (06) OPERARIO DE PRODUCCIÓN.....	58
TABLA 22 ASPECTOS QUE NO SE REALIZAN DE MANERA ADECUADA EN EL PROCESO DEL PISCO.....	60
TABLA 23 ASPECTOS DE LA PRODUCCIÓN DEL PISCO MÁS DIFÍCIL DE REALIZAR.....	62
TABLA 24 ASPECTO QUE REQUIERE MÁS CONTROL Y REVISIÓN DENTRO DE LA PRODUCCIÓN DEL PISCO .....	64
TABLA 25 MÁQUINAS MÁS DIFÍCILES DE MANEJAR EN LA PRODUCCIÓN DE PISCO .....	66
TABLA 26 ASPECTO QUE TOMA MÁS TIEMPO REALIZAR EN LA PRODUCCIÓN DEL PISCO .....	68
TABLA 27 PLANEACIÓN DE LAS ACTIVIDADES DE LA PRODUCCIÓN DEL PISCO .....	70
TABLA 28 FRECUENCIA CON LA QUE AFECTA LA INEXPERIENCIA DE LOS OPERARIOS .....	72
TABLA 29 MAQUINARIA Y EQUIPO DE LA PRODUCCIÓN DEL PISCO .....	74
TABLA 30 PRODUCCIÓN CONTINUA DEL PISCO.....	76
TABLA 31 FALLAS EN EL PROCESO PRODUCTIVO DEL PISCO.....	78
TABLA 32 TOMA DE TIEMPOS Y DISTANCIAS ACTUALES .....	82
TABLA 33 MEDICIÓN DE INDICADORES ACTUALES.....	83
TABLA 34 TIEMPO DE CICLO DEL PROCESO.....	86

TABLA 35 PERSONAL INVOLUCRADO .....	87
TABLA 36 8 DESPERDICIOS .....	89
TABLA 37 IDENTIFICACIÓN DE DESPERDICIOS DEL PROCESO .....	91
TABLA 38 FACTORES PARA LA ELABORACIÓN DE MATRIZ SEMICUANTITATIVA.....	96
TABLA 39 MATRIZ SEMICUANTITATIVA.....	96
TABLA 40 PONDERACIÓN DE FACTORES POR PESO.....	97
TABLA 41 FACTORES POR GRADO DE IMPORTANCIA .....	98
TABLA 42 CAUSAS PÉRDIDA DE BOTELLAS.....	100
TABLA 43 CAUSAS PÉRDIDAS DE CORCHOS.....	102
TABLA 44 CAUSAS PÉRDIDAS DE ETIQUETAS.....	104
TABLA 45 CAUSAS PÉRDIDAS DE CÁPSULAS.....	106
TABLA 46 ANÁLISIS DE LOS PROBLEMAS .....	110
TABLA 47 ALTERNATIVAS DE SOLUCIÓN .....	111
TABLA 48 SELECCIÓN DE LA MEJOR ALTERNATIVA .....	112
TABLA 49 HORAS DE CAPACITACIÓN.....	114
TABLA 50 CRONOGRAMA DE CAPACITACIONES .....	115
TABLA 51 COSTO DE CAPACITACIONES .....	115
TABLA 52 DISTANCIAS Y TIEMPOS DE RECORRIDO PROPUESTOS.....	118
TABLA 53 CRONOGRAMA DE IMPLEMENTACIÓN 5S .....	129
TABLA 54 COSTOS DE IMPLEMENTACION DE LAS 5S .....	129
TABLA 55 OBJETIVOS A CONSEGUIR HOSHIN KANRI .....	135
TABLA 56 ESTRATEGIAS BASADAS EN LOS OBJETIVOS PROPUESTOS .....	135
TABLA 57 PLANES DE ACCIÓN HOSHIN KANRI .....	136
TABLA 58 CRONOGRAMA DE LA PROPUESTA .....	140
TABLA 59 FORMATO DE CONTROL SEIRI .....	143
TABLA 60 FORMATO DE CONTROL SEITON .....	143
TABLA 61 FORMATO DE CONTROL SEISO.....	144
TABLA 62 FORMATO DE CONTROL SEIKETSU.....	144
TABLA 63 FORMATO DE CONTROL SHITSUKE.....	144
TABLA 64 FORMATO DE CONTROL Y SEGUIMIENTO MEJORA DEL LAYOUT.....	145
TABLA 65 FORMATO DE SEGUIMIENTO Y CONTROL DE MANUALES DE PROCEDIMIENTOS, INSTRUCTIVOS Y MÁQUINAS.....	145
TABLA 66 PLANTILLA DE SEGUIMIENTO HOSHIN KANRI.....	146
TABLA 67 FORMATO ACTA DE REUNIONES .....	148
TABLA 68 COSTO PLAN DE CAPACITACIONES .....	150
TABLA 69 COSTOS 5S .....	151
TABLA 70 COSTO DE MEJORA DEL LAYOUT .....	151
TABLA 71 COSTO MANUALES E INSTRUCTIVOS.....	152
TABLA 72 COSTO TOTAL DE LA PROPUESTA .....	152
TABLA 73 ESTIMACIÓN DE MEJORA DE INDICADORES.....	156

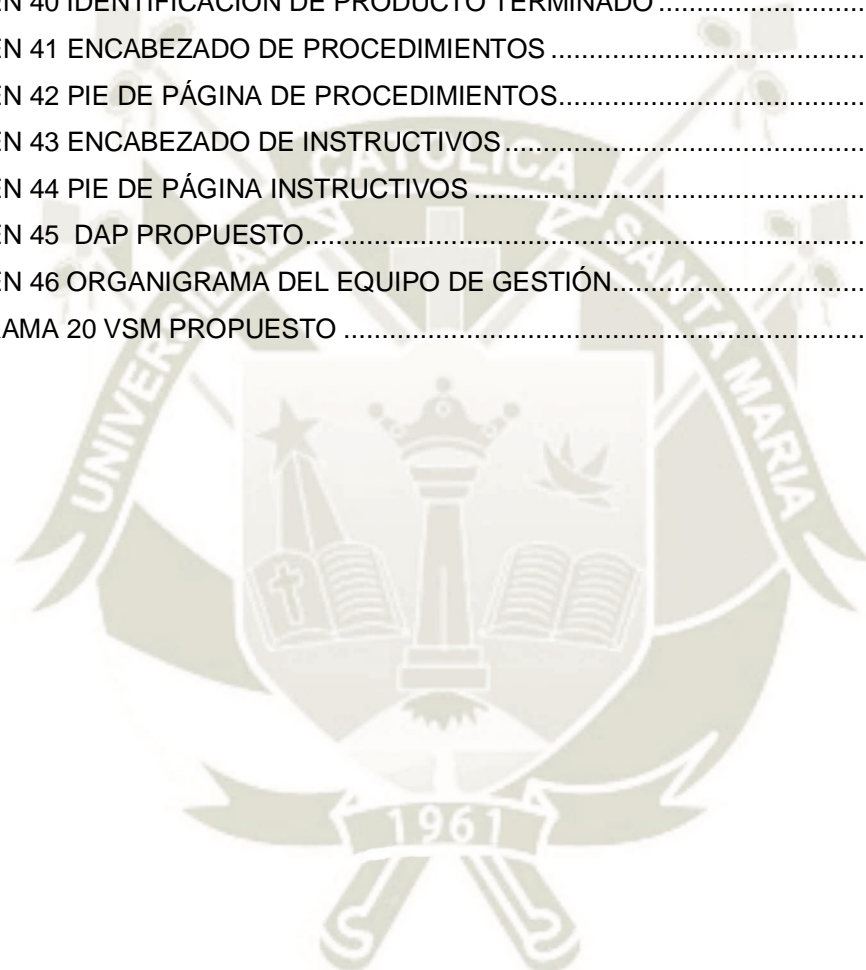
TABLA 74 BENEFICIOS CUANTITATIVOS .....	157
TABLA 75 ANÁLISIS COSTO BENEFICIO.....	158



## INDICE DE IMÁGENES

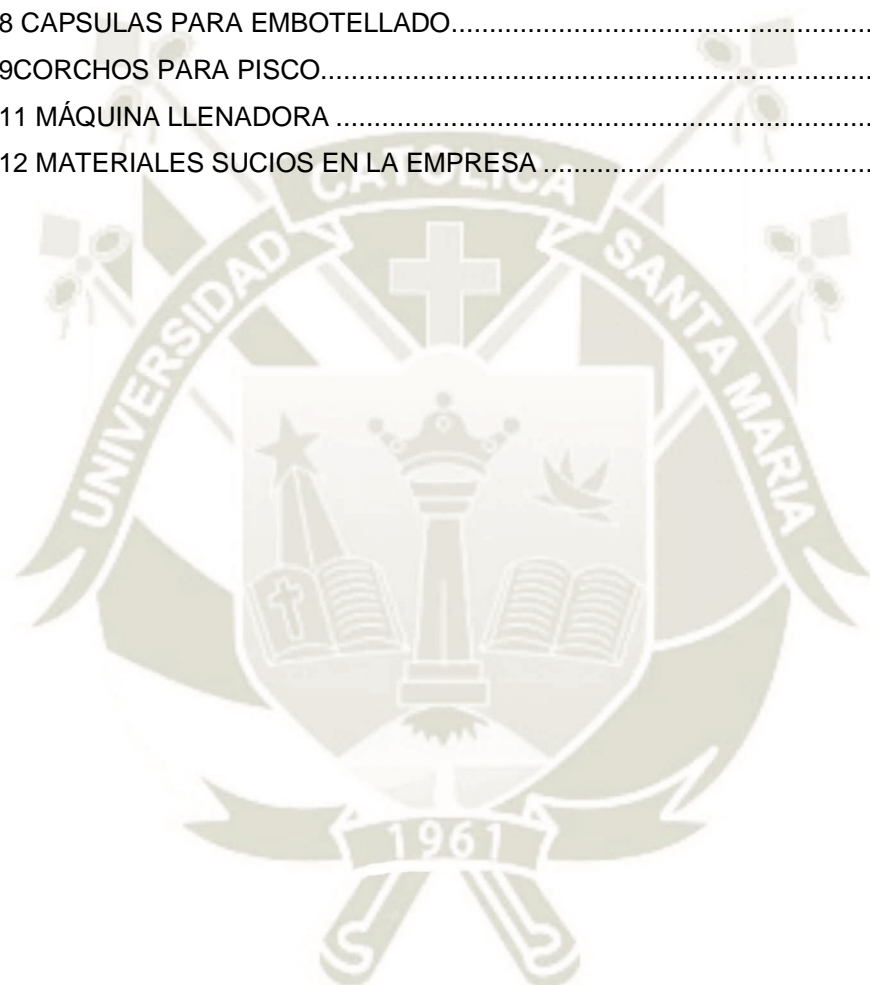
IMAGEN 1 PARTES DEL DIAGRAMA DE BLOQUES DEL PROCESO.....	12
IMAGEN 2 SÍMBOLOS DE LA NORMA ISO 5807 PARA DIAGRAMAS DE FLUJO.....	14
IMAGEN 3 SIMBOLOGÍA DIAGRAMA DE ANÁLISIS DEL PROCESO.....	16
IMAGEN 4 ICONOS DE SECUENCIA DEL MATERIAL.....	17
IMAGEN 5 ICONOS GENERALES.....	18
IMAGEN 6 ICONOS DE FLUJO DE INFORMACIÓN.....	18
IMAGEN 7 DIAGRAMA DE ISHIKAWA .....	24
IMAGEN 8 FASES DE LA IMPLEMENTACIÓN 5S.....	26
IMAGEN 9 ORGANIGRAMA GENERAL AGROINDUSTRIA HIDALGO E HIJOS E.I.R.L.....	30
IMAGEN 10: DIAGRAMA DE BLOQUES DEL PROCESO.....	34
IMAGEN 11 FLOWSHEET .....	36
IMAGEN 12 MATERIALES QUE INGRESAN Y SALEN DEL PROCESO .....	37
IMAGEN 13 DIAGRAMA HORIZONTAL.....	39
IMAGEN 14 DIAGRAMA DE FLUJO DE PROCESOS.....	40
IMAGEN 15 DIAGRAMA DE FLUJO DE BLOQUES.....	43
IMAGEN 16 DIAGRAMA DE ANÁLISIS DE PROCESO -DAP .....	45
IMAGEN 17 RENDIMIENTO DE MATERIA PRIMA .....	48
IMAGEN 18 ASPECTOS QUE NO SE REALIZAN DE MANERA ADECUADA EN EL PROCESO DEL PISCO- OPERARIOS .....	60
IMAGEN 19 ASPECTOS DE LA PRODUCCIÓN DEL PISCO MÁS DIFÍCIL DE REALIZAR- OPERARIOS. ....	62
IMAGEN 20 ASPECTO QUE REQUIERE MÁS CONTROL Y REVISIÓN DENTRO DE LA PRODUCCIÓN DEL PISCO- OPERARIOS.....	64
IMAGEN 21 MÁQUINAS MÁS DIFÍCILES DE MANEJAR EN LA PRODUCCIÓN DE PISCO- OPERARIOS .....	66
IMAGEN 22 ASPECTO QUE TOMA MÁS TIEMPO REALIZAR EN LA PRODUCCIÓN DEL PISCO- OPERARIOS .....	68
IMAGEN 23 PLANEACIÓN DE LAS ACTIVIDADES DE LA PRODUCCIÓN DEL PISCO.....	70
IMAGEN 24 FRECUENCIA CON LA QUE AFECTA LA INEXPERIENCIA DE LOS OPERARIOS- OPERARIOS.....	72
IMAGEN 25 MAQUINARIA Y EQUIPO DE LA PRODUCCIÓN DEL PISCO- OPERARIOS.....	74
IMAGEN 26 PRODUCCIÓN CONTINUA DEL PISCO- OPERARIOS .....	76
IMAGEN 27 FALLAS EN EL PROCESO PRODUCTIVO DEL PISCO- OPERARIOS.....	78
IMAGEN 28 DIAGRAMA DE RECORRIDO DE MATERIALES ACTUAL AGROINDUSTRIA HIDALGO E HIJOS E.I.R.L .....	81
IMAGEN 29 MAPEO DE LA CADENA DE VALOR (VSM) ACTUAL.....	88
IMAGEN 30 ÁRBOL DE CAUSAS.....	92
IMAGEN 31 DIAGRAMA DE ISHIKAWA .....	94
IMAGEN 32 DIAGRAMA DE PARETO .....	99

IMAGEN 33 DIAGRAMA DE PARETO PÉRDIDA DE BOTELLAS.....	101
IMAGEN 34 DIAGRAMA DE PARETO PÉRDIDAS DE CORCHOS.....	103
IMAGEN 35 DIAGRAMA DE PARETO PÉRDIDA DE ETIQUETAS .....	105
IMAGEN 36 DIAGRAMA DE PARETO PÉRDIDA DE CÁPSULAS .....	107
IMAGEN 37 DIAGRAMA DE RECORRIDO PROPUESTO – DISTRIBUCIÓN PROPUESTA	117
FOTO 10 MÁQUINA FILTRADORA .....	124
IMAGEN 38 SEÑALIZACIÓN DE ÁREAS.....	126
IMAGEN 39 IDENTIFICACIÓN DE INSUMOS Y MATERIALES .....	126
IMAGEN 40 IDENTIFICACIÓN DE PRODUCTO TERMINADO .....	127
IMAGEN 41 ENCABEZADO DE PROCEDIMIENTOS .....	131
IMAGEN 42 PIE DE PÁGINA DE PROCEDIMIENTOS.....	132
IMAGEN 43 ENCABEZADO DE INSTRUCTIVOS .....	133
IMAGEN 44 PIE DE PÁGINA INSTRUCTIVOS .....	134
IMAGEN 45 DAP PROPUESTO.....	138
IMAGEN 46 ORGANIGRAMA DEL EQUIPO DE GESTIÓN.....	142
DIAGRAMA 20 VSM PROPUESTO .....	154



## INDICE DE FOTOS

FOTO 1 APILAMIENTO DE MESAS Y OTROS MATERIALES EN DESUSO .....	119
FOTO 2 SILLAS SIN USO.....	120
FOTO 3 SILLAS DE METAL Y PLÁSTICO SIN USO.....	120
FOTO 4 CAJAS VACÍAS, COSTALES Y BOTELLAS DE PLÁSTICO SIN USO.....	121
FOTO 5 ALMACÉN DE PISCO EMBOTELLADO .....	122
FOTO 6 ALMACÉN DE PISCO EMBOTELLADO .....	122
FOTO 7 CAJAS A USAR .....	123
FOTO 8 CAPSULAS PARA EMBOTELLADO.....	123
FOTO 9 CORCHOS PARA PISCO.....	124
FOTO 11 MÁQUINA LLENADORA .....	125
FOTO 12 MATERIALES SUCIOS EN LA EMPRESA .....	127



## INDICE DE ANEXOS

ANEXO 1 DETALLE DE PRODUCCIÓN DE LA EMPRESA 2013-2018 .....	166
ANEXO 2 DETALLE COSTOS .....	168
ANEXO 3 ENCUESTA PARA LOS OPERARIOS DE LA EMPRESA.....	177
ANEXO 4 LISTA DE CLIENTES ACTUALES DE LA EMPRESA.....	179
ANEXO 5 DEMANDA ACTUAL DE LA EMPRESA .....	180
ANEXO 6 GRÁFICO DE LA DEMANDA ACTUAL.....	181
ANEXO 7.....	182
MANUAL PROPUESTO DE PROCEDIMIENTOS DE MACERACIÓN, FERMENTACIÓN Y DESTILADO .....	182
ANEXO 8.....	188
MANUAL PROPUESTO DE PROCEDIMIENTOS DE FILTRADO, EMBOTELLADO, ENCORCHADO, ETIQUETADO Y ENCAJADO .....	188
ANEXO 9 INSTRUCTIVO PROPUESTO DE RECEPCIÓN DE MATERIA PRIMA .....	194
ANEXO 10 INSTRUCTIVO PROPUESTO DE DESPALILLADO .....	196
ANEXO 11 INSTRUCTIVO PROPUESTO DE MACERACIÓN .....	199
ANEXO 12 INSTRUCTIVO PROPUESTO DE PRENSADO .....	201
ANEXO 13 INSTRUCTIVO PROPUESTO DE FERMENTADO .....	203
ANEXO 14 INSTRUCTIVO PROPUESTO DE DESTILADO .....	205
ANEXO 15 INSTRUCTIVO PROPUESTO DE FILTRADO .....	207
ANEXO 16 INSTRUCTIVO PROPUESTO DE EMBOTELLADO .....	209
ANEXO 17 INSTRUCTIVO PROPUESTO DE ENCORCHADO Y ENCAPSULADO.....	211
ANEXO 18 INSTRUCTIVO PROPUESTO DE ETIQUETADO .....	213
ANEXO 19 INSTRUCTIVO PROPUESTO DE EMPAQUETADO .....	215
ANEXO 20 REGISTRO DE CONTROL DE MATERIALES.....	217
ANEXO 21 FORMATO DE REGISTRO DE MEDICIÓN .....	218
ANEXO 22 MANUAL PROPUESTO DE FUNCIONAMIENTO DE DESPALILLADORA.....	219
ANEXO 23 MANUAL PROPUESTO DE FUNCIONAMIENTO DE PRENSA .....	222
ANEXO 24 MANUAL PROPUESTO DE FUNCIONAMIENTO DE ALAMBIGUES .....	224
ANEXO 25 MANUAL PROPUESTO DE FUNCIONAMIENTO DE FILTRADORA .....	227
ANEXO 26 MANUAL PROPUESTO DE FUNCIONAMIENTO DE EMBOTELLADORA .....	229
ANEXO 27 MANUAL PROPUESTO DE FUNCIONAMIENTO DE ENCORCHADORA.....	231
ANEXO 28 MANUAL PROPUESTO DE FUNCIONAMIENTO DE ENCAPSULADORA .....	233
ANEXO 29 ESTIMACIÓN DE RENDIMIENTO .....	235
ANEXO 30 ESTIMACIÓN DE PÉRDIDA DE MATERIALES CON LAS PROPUESTAS .....	246
ANEXO 31 ESTIMACIÓN COSTO DE FABRICACIÓN POR BOTELLA .....	248

## INDICE DE REFERENCIAS

<b>ARÉVALO, R. A. PROPUESTA DE MEJORA DE PROCESOS EN EL ÁREA DE PRODUCCIÓN DE UNA EMPRESA VITIVINICOLA . AREQUIPA:</b> .....	163
<b>ARISTIDES, H. DIVAGACIONES HISTÓRICAS "PISCOS Y VINOS"</b> .....	163
<b>BARBER, V. VITIVINICULTURA.</b> .....	163
<b>BOHLANDER, ADMINISTRACIÓN DE RECURSOS HUMANOS.</b> .....	163
<b>CASTILLA, R. J. PROPUESTA DE MEJORA DEL PROCESO DE PRODUCCIÓN DE PISCO EN UNA BODEGA ARTESANAL</b> .....	163
<b>CATA DEL VINO</b> .....	163
<b>COATBI.</b> .....	163
<b>DIAGRAMA DE BLOQUES.</b> .....	163
<b>DICCIONARIO DE LA LENGUA ESPAÑOLA.</b> .....	163
<b>DICCIONARIO DE LA LENGUA ESPAÑOLA</b> .....	163
<b>DICCIONARIO DEL VINO</b> .....	163
<b>ENCICLOPEDIA DE CLASIFICACIONES, TIPOS DE MANUALES.</b> .....	163
<b>ENCICLOPEDIA DE CONCEPTOS.</b> .....	163
<b>FRANKLIN, E. B.</b> .....	163
<b>GRAN DICCIONARIO DE LA LENGUA ESPAÑOLA</b> .....	163
<b>GRAN DICCIONARIO OXFORD ESPAÑOL</b> .....	163
<b>IDVIP INSTITUTO DEL VINO Y DEL PISCO. ELABORACIÓN DEL PISCO Y FACTORES DE CALIDAD.</b> .....	163
<b>INDUSTRIA VITIVINICOLA. OBTENIDO</b> .....	163
<b>ISHIKAWA, K. GUIDE TO QUALITY CONTROL.</b> .....	163
<b>ISIXSIGMA. ISIXSIGMA DICTIONARY CYCLE TIME.</b> .....	163
<b>ISIXSIGMA. ISIXSIGMA DICTIONARY TAKT TIME.</b> .....	163
<b>KANRI, T. B. RANDY KESTERSON</b> .....	163
<b>MANUEL RAJADELL CARRERAS, J. L. LEAN MANUFACTURING, LA EVIDENCIA DE UNA NECESIDAD. MADRID:</b> .....	163
<b>MARONE, E., BERTOCCI, M., BONCINELLI, F., &amp; MARINELLI, N. HE COST OF MAKING WINE: A TUSCAN CASE STUDY BASED ON A FULLCOST APPROACH.</b> .....	164
<b>MIKE ROTHER, J. S. LEARNING TO SEE, VALUE STREAM MAPPING TO ADD VALUE AND ELIMINATE MUDA.</b> .....	164
<b>MUTHER, R. DISTRIBUCIÓN DE PLANTA</b> .....	164
<b>NEIRA, U. M. MEJORAMIENTO DE LA CALIDAD DEL DESTILADO DE UVA, TECNIFICANDO SU PROCESO PRODUCTIVO, EN EL DISTRITO DE RIO GRANDE, PROVINCIA DE CONDESUYOS, REGIÓN Y DEPARTAMENTO DE AREQUIPA</b> .....	164
<b>OHNO, T. TOYOTA PRODUCTION SYSTEM: BEYOND LARGE-SCALE PRODUCTION. OREGON</b> .....	164
<b>PATANGE, &amp; GAJANAND, D. A REVIEW ON BENEFITS OF IMPLEMENTING LEAN MANUFACTURING</b> .....	164
<b>PATIÑO, A. E. PROPUESTA DE MEJORA DEL PROCESO PRODUCTIVO EN UNA EMPRESA VITIVINÍCOLA ARTESANAL PARA INCREMENTAR SU RENTABILIDAD A TRAVÉS DE LA GENERACIÓN DE NUEVOS PRODUCTOS</b> .....	164

<b>PÉREZ AGUILERA, F. (2015). <i>MANUAL DE DIRECCIÓN DE LA ACTIVIDAD EMPRESARIAL DE PEQUEÑOS NEGOCIOS O MICROEMPRESAS</i>.....</b>	<b>164</b>
<b><i>PROCESAMIENTO DE MINERALES</i>. ....</b>	<b>164</b>
<b>RAFAEL ROMERO MARÍN, A. C.-L. <i>BEBIDAS</i>.....</b>	<b>164</b>
<b>RAJADELL CARRERAS, M., &amp; SÁNCHEZ GARCÍA, J. L. <i>LEAN MANUFACTURING. LA EVIDENCIA DE UNA NECESIDAD</i>.....</b>	<b>164</b>
<b>REED, LEMAK, MONTGOMERY. <i>BEYOND PROCESS: TQM CONTENT AND FIRM PERFORMANCE</i>. ....</b>	<b>164</b>
<b>RÍOS, C. E. <i>CENTRO DE DESAROLLO PARA LA CADENA METAL MECÁNICA COLOMBIANA</i>. ....</b>	<b>164</b>
<b>SHINGO, S. <i>ZERO QUALITY CONTROL: SOURCE INSPECTION AND THE POKA-YOKE SYSTEM</i>.....</b>	<b>164</b>
<b>TAWFIK, C. A. <i>ADMINISTRACIÓN DE LA PRODUCCIÓN</i>. ....</b>	<b>164</b>
<b>VANDERBECK, M. <i>PRINCIPIOS DE CONTABILIDAD DE COSTOS</i>.....</b>	<b>164</b>
<b>VIDALES, R. L. <i>GLOSARIO DE TÉRMINOS FINANCIEROS</i>. ....</b>	<b>164</b>
<b>VISCO, D. <i>5S MADE EASY: A STEP-BY-STEP GUIDE TO IMPLEMENTING AND SUSTAINING YOUR 5S PROGRAM</i>. ....</b>	<b>164</b>
<b>WHITEHILL JR., A. M. <i>PERSONNEL RELATIONS</i>. ....</b>	<b>164</b>



## 1. CAPITULO I ANTECEDENTES DEL TRABAJO

### 1.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

¿Cómo se pueden reducir costos de fabricación en una destilería artesanal de Arequipa?

#### 1.1.1. Descripción del Problema

La empresa Agroindustria Hidalgo e Hijos E.I.R.L se encarga de la producción artesanal de vinos y piscos, pero su mayor producción se lleva a cabo en base a los piscos, dicha producción se realiza anualmente, para ello se seleccionan las uvas que serán utilizadas en el proceso, las cuales se adquieren a proveedores del valle de Majes y Tacna, una vez que las uvas llegan a la empresa, se procede a su pesado, para continuar con su estrujado y despalillado, seguido del proceso de fermentación, aquí es donde se produce el vino, para su transformación en pisco se lleva a través de cañerías al alambique en donde se produce la destilación, esta parte del proceso es muy importante ya que de ella depende la calidad del pisco, sin embargo en todas las etapas debe existir un correcto control de los procesos para que se obtenga un buen pisco aromático, que en la actualidad se realizan de manera empírica, basado en la inspección y adaptación regular del producto conforme va avanzando el proceso. A través de los años no se logrado alcanzar una uniformidad del producto, resultando en distintas calidades de este, debido a la ineficiencia de los recursos se ha incurrido en altos costos de fabricación del pisco.

Dado este problema, es que la empresa no ha podido consolidarse en cuanto a su producción de piscos, ya que ha tenido épocas en las que ha logrado obtener muy buenos piscos, mientras que en otras etapas se obtuvieron productos agradables, pero no con la calidad que se podría haber alcanzado y que el mercado exige.

Por ello es por lo que, en vista de la problemático actual, se ve en la necesidad de realizar una mejora en el proceso productivo, para de esta forma reducir los costos de fabricación.

#### 1.1.2. Tipo del Problema de Investigación

**Descriptiva:** Porque describimos la situación actual de la empresa, analizamos su proceso productivo e identificamos problemas por medio de la observación directa

**Explicativa:** Se explica la propuesta a aplicar en busca de una solución a los problemas encontrados previamente

**No experimental:** No se alterará ninguna variable en tiempo real

### 1.1.3. Interrogantes Básicas

- ¿Cuál es la situación actual del proceso productivo?
- ¿Qué problemas presenta el proceso productivo del pisco?
- ¿Cuál será la propuesta de mejora que permita eliminar los problemas encontrados?
- ¿Cuál será el costo beneficio de la propuesta?

## 1.2. OBJETIVOS DEL ESTUDIO

### 1.2.1. Objetivo General

Realizar una propuesta de mejora del proceso productivo de pisco para reducir costos de fabricación en una destilería artesanal de Arequipa.

### 1.2.2. Objetivos Específicos

- Realizar un análisis de la situación actual para identificar el proceso productivo actual y los costos relacionados.
- Realizar una identificación de los problemas que generan el incremento de costos en el proceso de producción de pisco.
- Realizar una propuesta de mejora que permita eliminar o mitigar los problemas encontrados.
- Realizar el análisis costo beneficio de la propuesta.

## 1.3. JUSTIFICACIÓN DEL ESTUDIO

### 1.3.1. Justificación Económica

La presente tesis tiene como finalidad que a través de la aplicación del lean manufacturing se logre reducir los costos de fabricación, se manejen mejor los recursos y se genere más ingresos en la empresa Agroindustria Hidalgo e Hijos E.I.R.L

### 1.3.2. Justificación Académico - Profesional

Para la elaboración del presente trabajo de investigación es necesario aplicar los conocimientos adquiridos durante los 5 años de estudio en la carrera de ingeniería industrial, de esta forma se dará un valioso aporte a la empresa

### 1.3.3. Justificación Social

Darle a la sociedad de Arequipa la posibilidad de conocer un buen vino y pisco de calidad, bebida que es considerada nuestra bebida de bandera.

### 1.3.4. Campo, Área y Línea

Campo : Industria artesanal  
Área : Producción  
Línea : Costos

## 1.4. VARIABLES E INDICADORES

*Tabla 1 Variables e Indicadores*

VARIABLE	INDICADORES	UNIDAD DE MEDIDA	
	Procesos	Número de actividades del proceso	
Variable independiente MEJORA DEL PROCESO PRODUCTIVO	Producción	Litros Producidos	
	RRHH	Trabajadores Capacitados	
	Distribución de Planta	Tiempo de Recorrido	
Distancia de Recorrido			
Variable Dependiente REDUCIR COSTOS DE FABRICACION	Productividad	Rendimiento Materia Prima	
	Pérdidas de Materiales	% de Pérdidas de Botellas	
		% de Pérdidas de Corchos	
		% de Pérdidas de Cápsulas	
		% de Pérdidas de Etiquetas	
Costos de Fabricación	Costo de Fabricación por botella		

Fuente: Agroindustria Hidalgo e Hijos E.I.R.L

## 1.5. HIPÓTESIS

Dado que, al hacer una propuesta de mejora del proceso productivo de pisco, es posible que se logre reducir costos de fabricación en una destilería artesanal de Arequipa, 2018

## 1.6. LIMITACIONES

### 1.6.1. ¿Qué se quiere hacer?

Se busca mejorar el proceso productivo de pisco, para que la empresa gestione y utilice sus recursos de manera más eficiente, y se logre una reducción de los costos de fabricación

### 1.6.2. ¿Dónde se va a realizar el estudio?

El estudio se va a realizar en la empresa Agroindustria Hidalgo e Hijos E.I.R.L que se dedica a la fabricación y distribución de vinos y piscos, se ubica en uno de los distritos más tradicionales de la ciudad de Arequipa, Characato.

### 1.6.3. ¿Cuánto tiempo va a demorar el estudio?

Se estima que el tiempo que demorará el estudio se verá comprendido entre los meses de septiembre del 2018 a abril del 2019 entre levantamiento de información y procesamiento de datos.

## 1.7. PLANTEAMIENTO METODOLOGICO

### 1.7.1. Técnicas

Con el fin de reunir la mayor cantidad de datos útiles para el problema de investigación, y analizar a partir de la información obtenida la situación actual de la empresa se utilizarán instrumentos como un cuestionario, la observación, técnicas audiovisuales, los cuales se detallan brevemente a continuación.

### 1.7.2. Instrumentos

#### 1.7.2.1. Ficha de Entrevista

Al tratarse de una empresa artesanal cuenta con pocos trabajadores por lo que la entrevista estará dirigida a la totalidad de operarios del área de producción, ésta se realizará de manera directa y personal, para conocer más a fondo la situación actual de la empresa y obtener un diagnóstico general, es así como se espera conocer de primera mano el proceso en su totalidad.

Esta entrevista se realizará por medio de un cuestionario cerrado de opción múltiple ya que se requiere conocer el proceso y la situación actual de la empresa.

#### 1.7.2.2. Observación

Se realizarán observaciones en las distintas partes del proceso, para así poder tener un registro las actividades que se realizan se documentarán y describirán todas las etapas del proceso productivo.

### 1.7.2.3. Técnicas Audiovisuales

Al tratarse de un proceso que por su naturaleza es largo, por medio de la grabación de video y fotografías se someterá a un análisis detallado.

### 1.7.3. Población

Se tomará en su totalidad a los seis trabajadores que tiene el área de producción de la empresa de la empresa, ellos son los encargados de la fabricación del pisco, entre ellos se tiene, a ellos se les aplicará un cuestionario cerrado de opción múltiple para obtener un diagnóstico sobre la situación actual del proceso productivo del pisco.

### 1.7.4. Estrategia

Para estructurar el mecanismo de investigación se utilizarán las siguientes estrategias:

#### 1.7.4.1. Contacto con la zona de estudio

- Se preparan los instrumentos previamente descritos para la recolección de datos.
- Coordinar con el personal de la empresa para estar presentes en sus actividades diarias, y así recolectar los datos.

#### 1.7.4.2. Toma de datos

- En base a los objetivos de la investigación se realizará un diagnóstico, recopilando los datos necesarios acorde a las fechas determinadas con la empresa.
- Se clasificarán los datos por fecha y población

#### 1.7.4.3. Análisis y procesamiento de Datos

Los resultados del procesamiento y análisis de los datos se presentarán a través de gráficos, tablas, mediante MS Office Excel y para poder diseñar y determinar la propuesta de mejora.

### 1.7.5. Metodología

Se realizará un análisis del proceso por medio de un flowsheet, un diagrama de flujo de bloques y un diagrama de análisis del proceso DAP, y posteriormente se realizará un VSM y un análisis de los 8 desperdicios de la metodología Lean para identificar los causantes de los problemas y finalmente se aplicará las 5s, y se realizará un Hoshin Kanri para mejorar los problemas encontrados.

## 2. CAPITULO II MARCO DE REFERENCIA TEÓRICO

### 2.1. ANTECEDENTES INVESTIGATIVOS

**Título:** “The cost of making wine: A Tuscan case study based on a fullcost approach”

**Autor:** Enrico Marone, Marco Bertocci, Fabio Boncinelli, Nicola Marinelli

**Año:** 2017, Wine Economics and Policy

Este artículo de investigación fue realizado en las bodegas de Toscana, en el que se recolectaron datos contables en bodegas de Toscana, a través de entrevistas directas en persona, estos costos se clasificaron de acuerdo a las distintas fases de producción del vino, la producción que comprende el momento de cosecha de la uva, el primer procesamiento, desde la uva hasta el vino fermentado, y el segundo procesamiento del vino fermentado a su embotellado, al tratarse de un modelo basado en las fases de producción y factores, puede ser aplicado a cualquier empresa sin importar el tamaño de las mismas, ya que incluye costos explícitos e implícitos que contribuyen en la elaboración de una botella de vino. Los resultados de estudio demuestran que una correcta distribución y análisis de los costos en cada fase, pueden tomarse como referencia para aplicar un benchmarking, y así poder identificar y corregir los problemas de producción. (Marone, Bertocci, Boncinelli, & Marinelli, 2017).

**Título:** “A Review on Benefits of Implementing Lean Manufacturing”

**Autor:** Jinal Patel, Dr. Gajanand Patange

**Año:** 2017, Journal of Scientific Research in Science and Technology.

Artículo de investigación que se centra en la implementación del Lean Manufacturing y los beneficios alcanzados a través de las distintas herramientas de esta metodología, se consideran el Value Stream Mapping (VSM), Group Technology (GT), Inventarios, Kanban, Takt Time, Kaizen. Tras analizar la implementación de estas en distintas empresas, se observa que los beneficios que se obtienen son: reducción del lead time, mejora en la productividad, mejora de la calidad, disminución de productos defectuosos, reducción de actividades innecesarias, reducción de trabajo en proceso (WIP), disminución de desperdicios. Se concluye que, al contar con diversas herramientas para mejorar la producción, se puede mejorar el rendimiento y la competitividad de la empresa. (Patange & Gajanand, 2017)

**Título:** “Propuesta de mejora del proceso de producción de pisco en una bodega artesanal”

**Autor:** José Felix, Castilla Ramos

**Año:** 2016, Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas

Tesis en la cual se analiza el proceso productivo de una empresa artesanal dedicada a la producción de pisco, al evidenciar los problemas existentes, analiza las herramientas de ingeniería Diagrama de Operaciones (DOP), Diagrama de Actividades de Proceso (DAP), Mapa de Flujo de valor (VPM), entre otros, para proponer una propuesta de mejora continua, que finalmente tras haber realizado un análisis económico de la factibilidad de las mejoras, justifica su aplicación e implementación.(Castilla, 2016).

**Título:** “Procesos y Tecnificación del Pisco Peruano”

Autor: Consejo Regulador del Pisco.

Año: 2016.

Artículo en el que se establece los distintos parámetros bajo los cuales se debe elaborar el pisco de acuerdo con la Norma Técnica Peruana NTP 211.001: 2006. Dicho trabajo hace mención a las características que debe tener el pisco, así como las distintas mediciones que se deben realizar durante el proceso, entre las que se encuentran mediciones de PH, grados Brix, grados alcohólicos, a su vez contempla aquellos equipos, máquinas, envases y otros materiales que son utilizados, los tipos de uva, y otros requisitos que debe tener la bebida, dichos parámetros permiten tecnificar el proceso y estandarizarlo, reduciendo las pérdidas y obteniendo un producto de calidad (Consejo Regulador del Pisco, 2016).

**Título:** “Propuesta de mejora de procesos en el área de producción de una empresa vitivinícola”

**Autor:** Arévalo Rivasplata, Alex Aníbal.

**Año:** 2014, Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas.

Tesis en la que se afirma que los procesos son la base para el desarrollo de una empresa, por lo que describe y analiza herramientas de mejora como BPM, Reingeniería de procesos, Filosofía de Kaizen y las 5'S. Tras haber definido cada una de ella se decide por utilizar las 5'S para mejorar la organización brindando orden limpieza y seguridad en cada puesto de trabajo de la empresa, lo que permitirá ser más productivos y evitar errores en el proceso, para ello se propone un cronograma de implementación, así como distintos formatos, para formalizar, estandarizar y controlar las actividades, en base a ello se espera reducir los costos de reproceso, y disminuir el tiempo del proceso productivo. (Arévalo, 2014)

## 2.2. TERMINOLOGÍA

- **Alambique**  
Aparato para destilar formado por un recipiente, donde se calienta un líquido hasta convertirlo en vapor, y un conducto refrigerador (serpentín) en forma de espiral, que da salida al producto de la destilación. (Gran Diccionario Oxford Español, 2008)
- **Análisis**  
Estudio detallado de algo, especialmente de una obra o de un escrito. (Diccionario de la lengua española (23 ed.), 2017)
- **Artesanal**  
Que está hecho a mano y siguiendo las técnicas tradicionales. (Diccionario de la lengua española (23 ed.), 2017)
- **Calidad**  
Producir bienes y/o servicios según especificaciones que satisfagan las necesidades y expectativas de los clientes. (Reed, Lemak, Montgomery, 1996)
- **Capacitación**  
Es la preparación de una persona para el cargo. (Whitehill Jr., 1955)
- **Costos**  
Medición en términos monetarios, de la cantidad de recursos usados para algún propósito u objetivo, tal como un producto comercial ofrecido para la venta general o un proyecto de construcción. (Vanderbeck, 2016)
- **Costo Directo**  
Cualquier costo de producción que es directamente identificable en el producto final. Los cargos por concepto de material, mano de obra, y gastos, correspondientes directamente a la fabricación o producción de un artículo determinado o de una serie de artículos o de un proceso de manufactura. (Vldales, 2003)
- **Costo Fijo**  
Costo que no sufre variaciones significativas ante cambios en el nivel de producción, permanecen constantes o casi fijos en diferentes niveles de producción y ventas. (Vldales, 2003)
- **Costo Indirecto**  
Desembolsos que no pueden identificarse con la producción de mercancías o servicios específicos pero que si constituyen un costo aplicable a la producción en general. (Vldales, 2003)
- **Costo Variable**  
Se denominan así aquellas erogaciones que varían en forma más o menos proporcional a la producción y ventas, dentro de ciertos límites de capacidad y tiempo. (Vldales, 2003)
- **Destilería**  
Local o fábrica en que se hacen destilaciones, especialmente de licores (Diccionario de la lengua española (23 ed.), 2017)
- **Destilación**  
Acción de calentar un cuerpo hasta evaporar su sustancia volátil que, enfriada después, recupera su estado líquido. (Diccionario de la lengua española (23 ed.), 2017)

- **Despalillado**  
El despalillado de la uva consiste en separar las uvas del raspón o escobajo que es la estructura herbácea del racimo. También se separan los restos de vegetales como hojas o restos de sarmientos que pueden acompañar al racimo. (Barber, 2014)
- **Eficiencia**  
Capacidad para realizar o cumplir adecuadamente una función. (Gran Diccionario Oxford Español, 2008)
- **Embotellado**  
Sistema comprendido por llenado, encorchado, etiquetado, se suelen usar maquinas llenadoras, taponadoras, etiquetadoras y encapsuladoras. (Industria Vitivinícola, 2017)
- **Escobajo**  
Raspón. Estructura leñosa del racimo compuesto por agua en un 78-80% y materias leñosas en un 9-14%, tanino, materias minerales, materias nitrogenadas y materias ácidas. (Diccionario del Vino, 2016)
- **Estrujado**  
El estrujado, también se conoce como molienda, o aplastamiento de la uva. Una vez separados del raspón los granos (despalillado) de uva se estrujan para extraer el mosto. (Barber, 2014)
- **Fabricación**  
Proceso en el que determinados recursos (materias primas, mano de obra, energía, capital) se transforman para obtener bienes y servicios. (Gran Diccionario de la Lengua Española, 2016)
- **Flowsheet**  
Diagrama que muestra satisfactoriamente la secuencia de las operaciones en la planta (Procesamiento de Minerales, 2012)
- **Fermentación**  
Proceso químico por el que se forman los alcoholes y ácidos orgánicos a partir de los azúcares por medio de los fermentos. (Diccionario de la lengua española, 2006)
- **Layout**  
Ordenación física de los elementos que constituyen una instalación sea industrial o de servicios. Esta ordenación comprende los espacios necesarios para los movimientos, el almacenamiento, los colaboradores directos o indirectos y todas las actividades que tengan lugar en dicha instalación. Una distribución en planta puede aplicarse en una instalación ya existente o en una en proyección. (Muther, 1983)
- **Lean Manufacturing**  
Metodología que tiene por objetivo la eliminación del despilfarro, mediante la utilización de una colección de herramientas que se desarrollaron fundamentalmente en Japón. Los pilares del lean manufacturing son: la filosofía de la mejora continua, el control total de la calidad, la eliminación del despilfarro, el aprovechamiento de todo el potencial a lo largo de la cadena de valor y la participación de los operarios (Rajadell Carreras & Sánchez García, 2010)

- **Maceración**  
Momento en que el mosto y las partes solidas se depositan en contacto en un mismo deposito para proporcionar aromas varietales, color y estructura (Barber, 2014)
- **Manual**  
Textos utilizados como medio para coordinar, registrar datos e información en forma sistémica y organizada. También es el conjunto de orientaciones o instrucciones con el fin de guiar o mejorar la eficacia de las tareas a realizar. (Enciclopedia de Clasificaciones, Tipos de Manuales, 2017)
- **Manual de procedimientos**  
Este manual determina cada uno de los pasos que deben realizarse para emprender alguna actividad de manera correcta. (Enciclopedia de Clasificaciones, Tipos de Manuales, 2017)
- **Manual de uso y mantenimiento**  
Documento que incluye las especificaciones para un correcto uso del elemento o elementos resultantes de la obra, así como las operaciones de mantenimiento y revisiones periódicas necesarias para la adecuada conservación de este. (COATBI, s.f.)
- **Máquina**  
Objeto fabricado y compuesto por un conjunto de piezas ajustadas entre sí que se usa para facilitar o realizar un trabajo determinado, generalmente transformando una forma de energía en movimiento o trabajo. (Gran Diccionario Oxford Español, 2008)
- **Mejora**  
Cambio o progreso de una cosa que está en condición precaria hacia un estado mejor. (Gran Diccionario Oxford Español, 2008)
- **Mosto**  
Es el jugo o líquido resultante del pisado de la uva fresca, sin fermentación natural, que permitirá la ausencia de alcohol. Este zumo contiene diversos elementos de la uva como pueden ser la piel, las semillas, etc. Se considera una de las primeras etapas de la elaboración del vino. (Rafael Romero Marín, 2017)
- **Operario**  
Persona que tiene un oficio de tipo manual o que requiere esfuerzo físico, en especial si maneja una máquina en una fábrica o taller. (Gran Diccionario Oxford Español, 2008)
- **Organigrama**  
Representación gráfica de la estructura orgánica de una institución o de una de sus áreas, en la que se muestran las relaciones que guardan entre sí los órganos que la componen. (Franklin, 1999)
- **Pisco**  
Aguardiente de uva fabricado originariamente en la ciudad peruana de Pisco. (Diccionario de la lengua española (23 ed.), 2017)
- **Planificación**  
Plan general, metódicamente organizado y frecuentemente de gran amplitud, para obtener un objetivo determinado, tal como el desarrollo armónico de una ciudad, el desarrollo económico, la investigación científica, el funcionamiento de una industria, etc. (Diccionario de la lengua española (23 ed.), 2017)

- **Poka Yoke**  
Termino japonés que significa evitar equivocaciones, utilizado en los procesos industriales para evitar errores humanos. (Shingo, 1986)
- **Prensado**  
Separación del zumo. (Cata del vino, 2014)
- **Proceso**  
Procesamiento o conjunto de operaciones a que se somete una cosa para elaborarla o transformarla. (Gran Diccionario Oxford Español, 2008)
- **Producción**  
Actividad que aporta valor agregado por creación y suministro de bienes y servicios. (Tawfik, 1992)
- **Productividad**  
Relación entre la cantidad de productos obtenida por un sistema productivo y los recursos utilizados para obtener dicha producción. (Pérez Aguilera, 2015)
- **Propuesta**  
Proyecto o idea que se presenta a una persona para que lo acepte y dé su conformidad para realizarlo. (Gran Diccionario Oxford Español, 2008)
- **Recursos humanos**  
Se refiere a las personas con las que una organización (con o sin fines de lucro, y de cualquier tipo de asociación) cuenta para desarrollar y ejecutar de manera correcta las acciones, actividades, labores y tareas que deben realizarse y que han sido solicitadas a dichas personas. (Bohlander, 2001)
- **Reducción**  
Acción y efecto de reducir o reducirse. (Diccionario de la lengua española (23 ed.), 2017)
- **Reducir**  
Hacer menor la cantidad, el tamaño, la intensidad o la importancia de una cosa. (Gran Diccionario Oxford Español, 2008)
- **Takt Time**  
Es el ratio en el cual un producto necesita ser completado para cumplir con la demanda de los clientes. Descrito matemáticamente es el tiempo disponible de producción sobre las unidades requeridas de producción. (iSixSigma)
- **Tiempo de Ciclo**  
Tiempo total desde el inicio hasta el término del proceso. (iSixSigma, iSixSigma Dictionary Cycle Time)
- **Variación**  
Acción y efecto de variar. (Diccionario de la lengua española (23 ed.), 2017)
- **Variar**  
Hacer que algo o alguien sea diferente, en algún aspecto, de lo que antes era. (Gran Diccionario Oxford Español, 2008)
- **Vendimia**  
Recolección y cosecha de la uva. (Diccionario de la lengua española (23 ed.), 2017)

- **Vino**  
Bebida alcohólica que se hace del zumo de las uvas exprimido, y cocido naturalmente por la fermentación. (Diccionario de la lengua española (23 ed.), 2017)

## 2.3. MARCO TEORICO

### 2.3.1. Diagrama de Bloques del Proceso

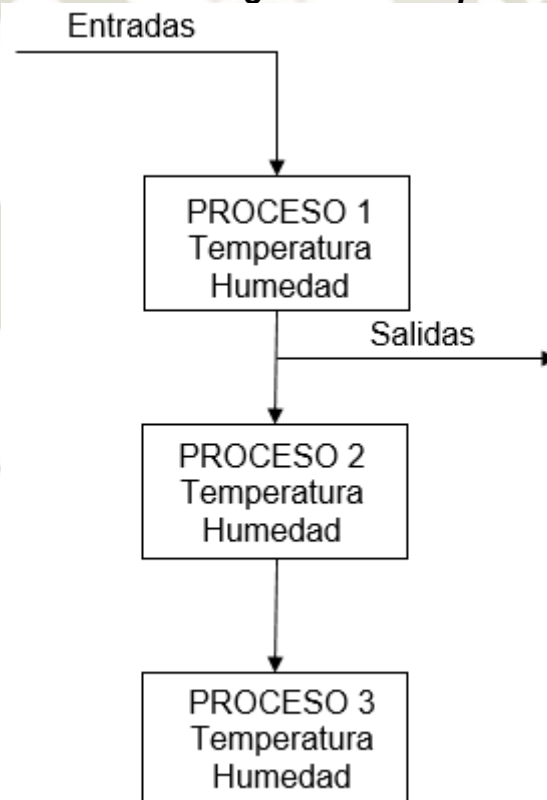
#### 2.3.1.1. Definición

El diagrama de bloques es la representación gráfica del funcionamiento interno de un sistema, que se hace mediante bloques y sus relaciones, y que, además, definen la organización de todo el proceso interno, sus entradas y sus salidas. (Diagrama de Bloques, s.f.)

#### 2.3.1.2. Partes del Diagrama de Bloques del Proceso

Las partes del diagrama de bloques se detallan a continuación

**Imagen 1 Partes del Diagrama de Bloques del Proceso**



Fuente: Elaboración Propia

**Proceso:** Procesamiento o conjunto de operaciones a que se somete una cosa para elaborarla o transformarla

**Entrada:** Materiales que ingresan al proceso

**Salidas:** Materiales que salen del proceso, desechos o residuos.  
Características Químicas o Físicas: Necesarias para la transformación de los materiales, pueden ser temperatura, humedad, etc.

### 2.3.2. Materiales que Ingresan y Salen

#### 2.3.2.1. Definición

Es la transformación de la materia prima en otros materiales o productos de mayor valor.

#### 2.3.2.2. Partes

##### Materiales que ingresan

Son los materiales que van a ser transformados o utilizados en la transformación mediante los procesos.

##### Materia Prima

Materiales básicos extraídos de la naturaleza para su transformación mediante procesos.

Ejemplo: Materia Prima del Pisco: Uvas.

##### Material Secundario

Son los materiales que contribuyen a la elaboración de un producto y están presentes en el producto final.

Ejemplo: Material Secundario del Vino: Levadura

##### Material Auxiliar

Materiales que ayudan a facilitar el procesamiento de determinados productos y no están presentes en el producto final.

Ejemplo: Refrigerantes en el proceso de taladro.

##### Materiales que salen

Es lo que se obtiene una vez procesado los materiales.

##### Producto Terminado

Es el resultado final tras haber procesado la materia prima y haberle añadido valor.

Ejemplo: Pisco

##### Desecho

Producto obtenido mediante la transformación que no puede ser usado para ningún otro fin.

Ejemplo: Escobajo y orujo, en el proceso del pisco.

### **Material Residual**

Lo que se obtiene producto de las transformaciones que no es usado como producto principal, pero puede ser utilizado por la misma empresa o vendido a otra industria.

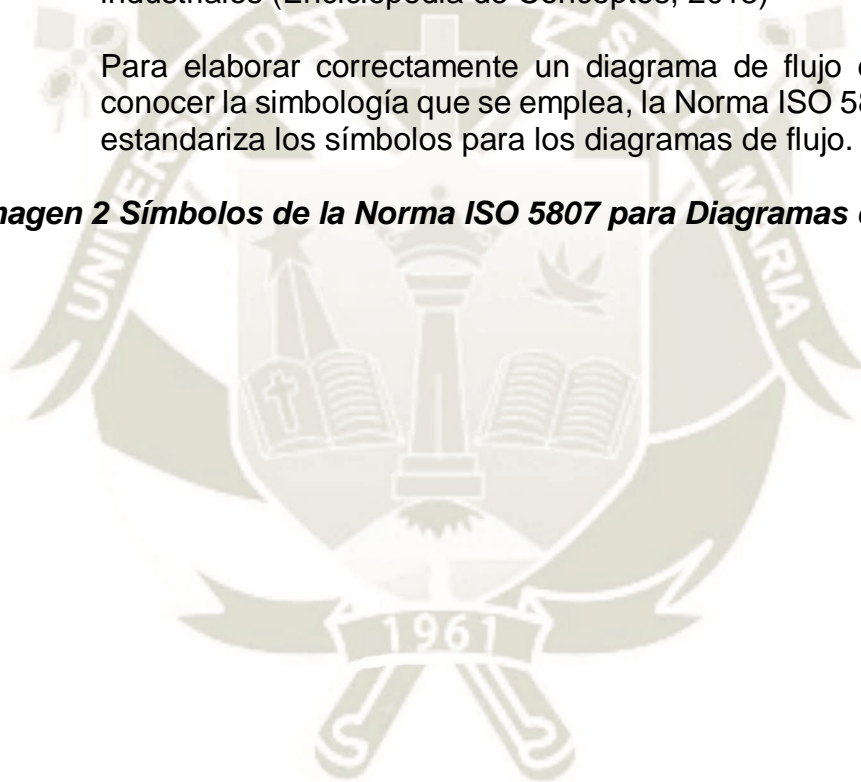
Ejemplo: Cabeza y Cola de la destilación del pisco.




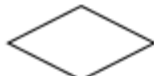

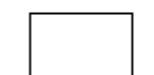

### **2.3.3. Diagrama de Flujo**

Llamado también diagrama de actividades, es un diagrama que permite representar gráficamente un proceso, a través de una serie de pasos estructurados y conectados que permiten su revisión como un todo, presentan una secuencia de actividades y procesos y son usados en distintos ámbitos, entre ellos los procesos industriales (Enciclopedia de Conceptos, 2018)

Para elaborar correctamente un diagrama de flujo es necesario conocer la simbología que se emplea, la Norma ISO 5807 es la que estandariza los símbolos para los diagramas de flujo.

***Imagen 2 Símbolos de la Norma ISO 5807 para Diagramas de Flujo.***



SIMBOLO	REPRESENTA
	Inicio o término. Indica el principio o el fin del flujo, puede ser acción o lugar, además se usa para indicar una unidad administrativa o persona que recibe o proporciona información
	Actividad: Describe las funciones que desempeñan las personas involucradas en el procedimiento.
	Documento. Representa un documento en general que entre, se utilice, se genere o salga del procedimiento.
	Decisión o alternativa. Indica un punto dentro del flujo en dónde se debe tomar una decisión entre dos o más alternativas.
	Archivo. Indica que se guarda un documento en forma temporal o permanente.
	Conector de página. Representa una conexión o enlace con otra hoja diferente, en la que continúa el diagrama de flujo
	Conector. Representa una conexión o enlace de una parte del diagrama de flujo con otra parte lejana del mismo.

**Fuente:** (International Organization for Standardization , 1985)







En la imagen se pueden apreciar los símbolos utilizados de la norma ISO para una diagramación administrativa de un diagrama de flujo.

#### 2.3.4. Diagrama de Análisis del Proceso

Es una representación gráfica de la secuencia de todas las operaciones, secuencia de todas las operaciones, transportes, inspecciones y almacenamientos que ocurren durante el proceso, así mismo incluye información necesaria para el análisis del proceso como: tiempos y distancias recorridas; este diagrama representa el proceso. (Ríos, s.f.)

Este diagrama utiliza la siguiente simbología

**Imagen 3 Simbología Diagrama de Análisis del Proceso**

SIMBOLO	NOMBRE	DEFINICIÓN
	Operación	Se produce una transformación, se procesa algo.
	Inspección	Se verifica ya sea calidad o cantidad
	Demora	Se interrumpe o retrasa el flujo del proceso
	Transporte	Se transportan los materiales de un lugar a otro
	Almacenamiento	Es guardado el material
	Combinada	Se realizan varias actividades a la vez

**Fuente:** (American Society of Mechanical Engineers, 1947)

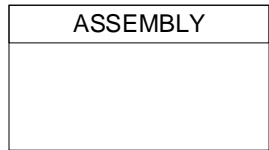
### 2.3.5. VSM

El Value Stream Mapping o como su nombre en español lo indica, es el mapeo de la cadena de valor en el que se muestran todas las acciones requeridas (incluyendo las que añaden y no añaden valor) para producir un producto, a través del flujo de materiales desde los proveedores hacia el consumidor, y el flujo de información.

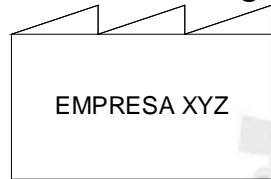
Su aplicación comprende las siguientes etapas:

- **Identificar la familia de productos:** Una familia o grupo de productos, son aquellos que atraviesan procesos similares, pasos y equipos en común.
- **Mapa del estado actual:** Se muestran los procesos tal y como son, mostrando cada una de las etapas, las esperas y la información que se requiere para entregar el producto se utilizan los siguientes símbolos estandarizados que representan el proceso y su flujo.

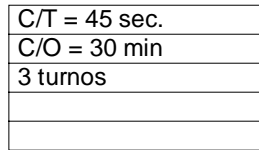
**Imagen 4 Iconos de secuencia del Material**



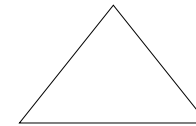
**PROCESO DE MANUFACTURA**



**CLIENTE/  
PROVEEDOR**

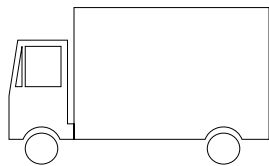


**TABLA DE DATOS**



300 piezas  
1 día

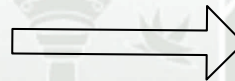
**INVENTARIO**



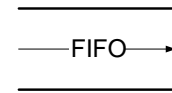
**ENVÍO POR CAMIÓN**



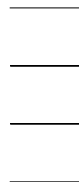
**FLECHA DE EMPUJE**



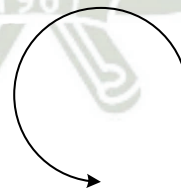
**FLECHA DE ENVÍO**



**SECUENCIA  
PRIMERO EN  
ENTRAR PRIMERO  
EN SALIR**



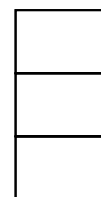
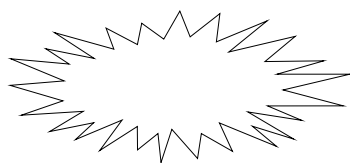
**SUPERMERCADO**



**RETIRADA FISICA**

Fuente: (Mike Rother, John Shook, 1999)

**Imagen 5 Iconos Generales**



**RELAMPAGO DE  
EVENTO KAIZEN**

**INVENTARIO DE  
SEGURIDAD**

Fuente: (Mike Rother, John Shook, 1999)

**Imagen 6 Iconos de Flujo de Información**



Fuente: Learning to See, Value Stream Mapping to add value and eliminate Muda de Rother y Shook

Adicionalmente se requiere calcular el tiempo de Ciclo de cada actividad, y el takt time, una vez dibujado el mapa del estado actual se procede al análisis para identificar las fuentes de desperdicio (8 desperdicios de la metodología Lean) que no aportan valor al producto.

- **Dibujar el mapa de estado futuro:** En esta etapa se realiza el diseño del estado futuro, en el que se implementan distintas metodologías de manufactura esbelta como Poka Yoke para eliminar o reducir los desperdicios. Se debe balancear los procesos e implementar el flujo continuo.

- **Implementación del estado futuro:** Se requiere implementar las mejoras (eventos Kaizen) para llegar al estado futuro.

### 2.3.6. 8 desperdicios

El arquitecto de Toyota (Ohno, 1988) identificó que con frecuencia en los procesos se detectaban una serie de desperdicios, los llamó Muda al referirse al término japonés que significa despilfarro o desperdicio, los clasificó en 7 tipos, y posteriormente se añadió un octavo, que en general son los que se describen a continuación. (Rajadell Carreras & Sánchez García, 2010)

1. **Desperdicio por sobreproducción:** este desperdicio es el resultado de fabricar más cantidad de lo requerido o diseñar equipos con mayor capacidad de la necesaria. Producir en exceso significa perder tiempo en fabricar un producto que no se necesita, representa un consumo inútil de materia y se llenan de stock los almacenes.

#### *Características:*

- Gran cantidad de stock
- Equipos sobredimensionados
- Flujo de producción no balanceado o nivelado
- Tamaño grande de lotes de producción
- Excesivo material obsoleto
- Necesidad de espacio extra para almacenaje

#### *Algunas posibles causas:*

- Procesos no capaces
- Pobre aplicación de la automatización
- Tiempos de cambio y de preparación demasiado largo
- Procesos poco fiables
- Programación inestable
- Respuesta a las previsiones no a las demandas
- Falta de comunicación

**2. Despilfarro por Stock o inventario:** El despilfarro por stock es el resultado de tener mayor cantidad de existencias de las necesarias para satisfacer las necesidades inmediatas. El hecho de que se acumule material antes y después del proceso indica que hay stock innecesario y que el flujo de producción no es continuo.

*Características*

- Excesivos días con el producto acabado o semielaborado.
- Rotación baja de existencias
- Grandes costos de movimiento y de mantenimiento o posesión del stock
- Excesivo equipo de manipulación (carretillas elevadoras=
- Excesivo espacio dedicado al almacén

*Algunas posibles causas*

- Procesos con poca capacidad
- Cuellos de botella no identificados o incontrolables
- Proveedores no capaces
- Previsiones de ventas erróneas
- Decisiones de la dirección de la empresa

**3. Desperdicio por transporte:** el desperdicio por transporte es el resultado de un movimiento o manipulación de material innecesario, quizás por culpa de un Layout mal diseñado. Las máquinas y líneas de producción deberían estar lo más cerca posible y los materiales fluir directamente desde una estación de trabajo a la siguiente sin esperar colas de inventarios, cuantas más veces se mueven los artículos de un lado para otro, mayores son las probabilidades de que resulten dañados.

*Características:*

- Exceso de operaciones de movimiento y manipulaciones dentro del proceso.
- Las carretillas o transpaletas circulan vacías por la planta.

*Algunas causas posibles*

- Layout mal diseñado.
- Deficiencias en la distribución de planta del proceso industrial
- Gran tamaño de lotes
- Programas no uniformes
- Pobre eficiencia de operarios y máquinas

**4. Desperdicio por esperas:** El desperdicio por tiempo de espera es el tiempo perdido como resultado de una secuencia de trabajo o proceso ineficiente. Los procesos establecidos pueden provocar que unos operarios permanezcan parados mientras otros están saturados de trabajo.

*Características*

- El operario espera a que la máquina termine.
- La máquina espera a que el operario acabe una tarea pendiente.
- Un operario espera a otro operario.
- Exceso de colas de material dentro del proceso.
- Tiempo para ejecutar reprocesos.

*Algunas causas posibles*

- Métodos de trabajo poco consistentes
- Layout deficiente por acumulación o dispersión de procesos
- Desequilibrio de capacidad
- Producción en grandes lotes
- Pobre coordinación entre operarios
- Paradas no planeadas
- Operaciones retrasadas por omisión de piezas

**5. Desperdicio por movimientos:** Es el desperdicio que se produce por movimientos innecesarios de los operarios, muy relacionado con el desperdicio por transporte.

**6. Desperdicio por sobre procesamiento:** Es la consecuencia de someter el producto a proceso inútiles, como verificaciones adicionales, aplicaciones innecesarias de pintura, etc. Implica realizar más esfuerzo y tiempo del requerido.

*Características:*

- No existe estandarización de los procedimientos.
- Maquinara mal diseñada o capacidad calculada incorrectamente
- Aprobaciones redundantes
- Excesiva información que no se utiliza
- Falta de especificaciones y ejemplos claros de trabajo.

**Algunas causas posibles:**

- Cambios de ingeniería sin cambios de proceso.
- Toma de decisiones a niveles inapropiados.
- Procedimientos y políticas no efectivas.
- Falta de información sobre los requerimientos.

7. **Desperdicio de corrección:** Este desperdicio se refiere al trabajo extra que debe realizarse como consecuencia de no haber ejecutado correctamente el proceso productivo la primera vez.

*Características*

- Pérdida de tiempo, recursos materiales y dinero.
- Planificación inconsistente
- Calidad cuestionable.
- Recursos humanos adicionales para operaciones de inspección y repetición de trabajos.
- Maquinaria poco fiable.

*Algunas causas posibles*

- Disposición de maquinaria inadecuada o ineficiente.
- Errores de los operarios
- Proceso productivo ineficiente.
- Entrenamiento y/o experiencia del operario inadecuada.
- Herramientas o utillajes inadecuados.

8. **Desperdicio de talento humano:** Se refiere a aprovechar las fortalezas de cada empleado a beneficio de la empresa invitándoles a hacer uso de su creatividad e inteligencia.

### 2.3.7. Diagrama de Ishikawa

Desarrollado por Kaoru Ishikawa, de ahí el nombre del diagrama, también conocido como espina de pescado o causa efecto, consiste en la identificación posibles causas de un problema específico.

El problema se ubica en la cabeza del pescado en el lado derecho, con las causas(factoros) extendidas en el lado izquierdo, ubicadas en los laterales de la espina principal, las causas de estos factores se ubican paralelas a la espina principal, en cuantos niveles sea necesario.

Las causas o factores principales de los problemas suelen estar relacionadas con las 6M que son:

**Método:** Procesos, Procedimientos, Información.

**Mano de Obra:** Trabajos físicos o mentales.

**Medidas:** Instrumento, Condiciones locales, Inspección

**Material:** Proveedores

**Medio Ambiente.** Oficina, Clima

**Maquinaria:** Deterioro, Mantenimiento

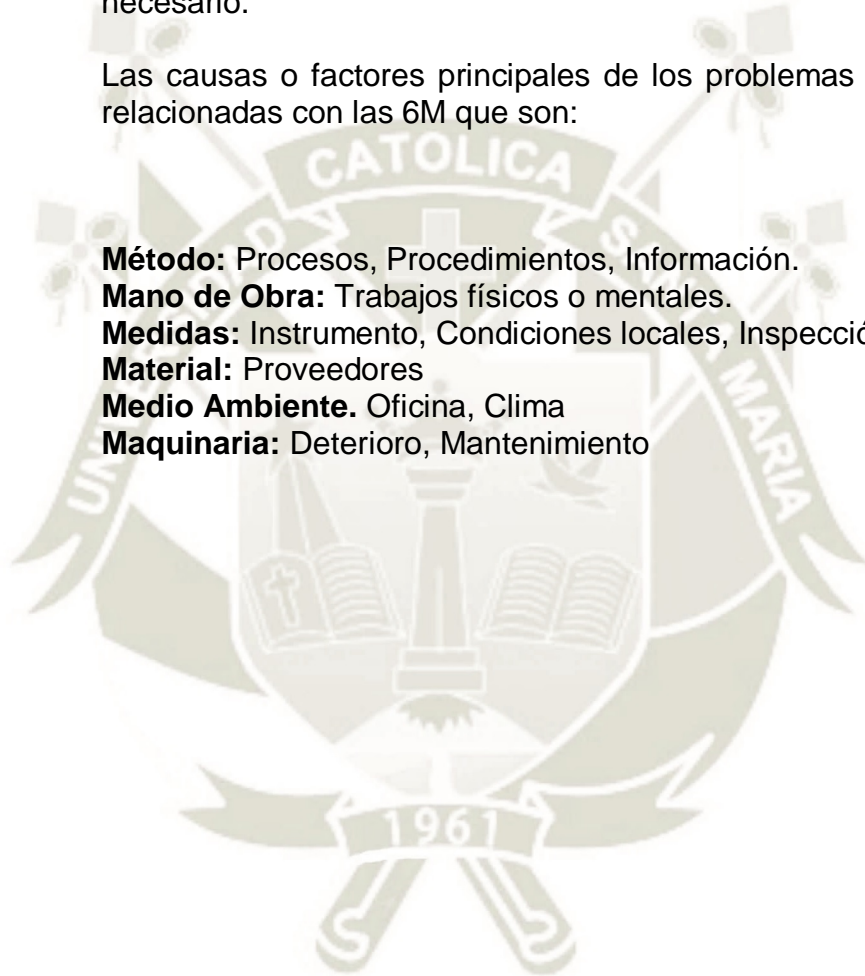
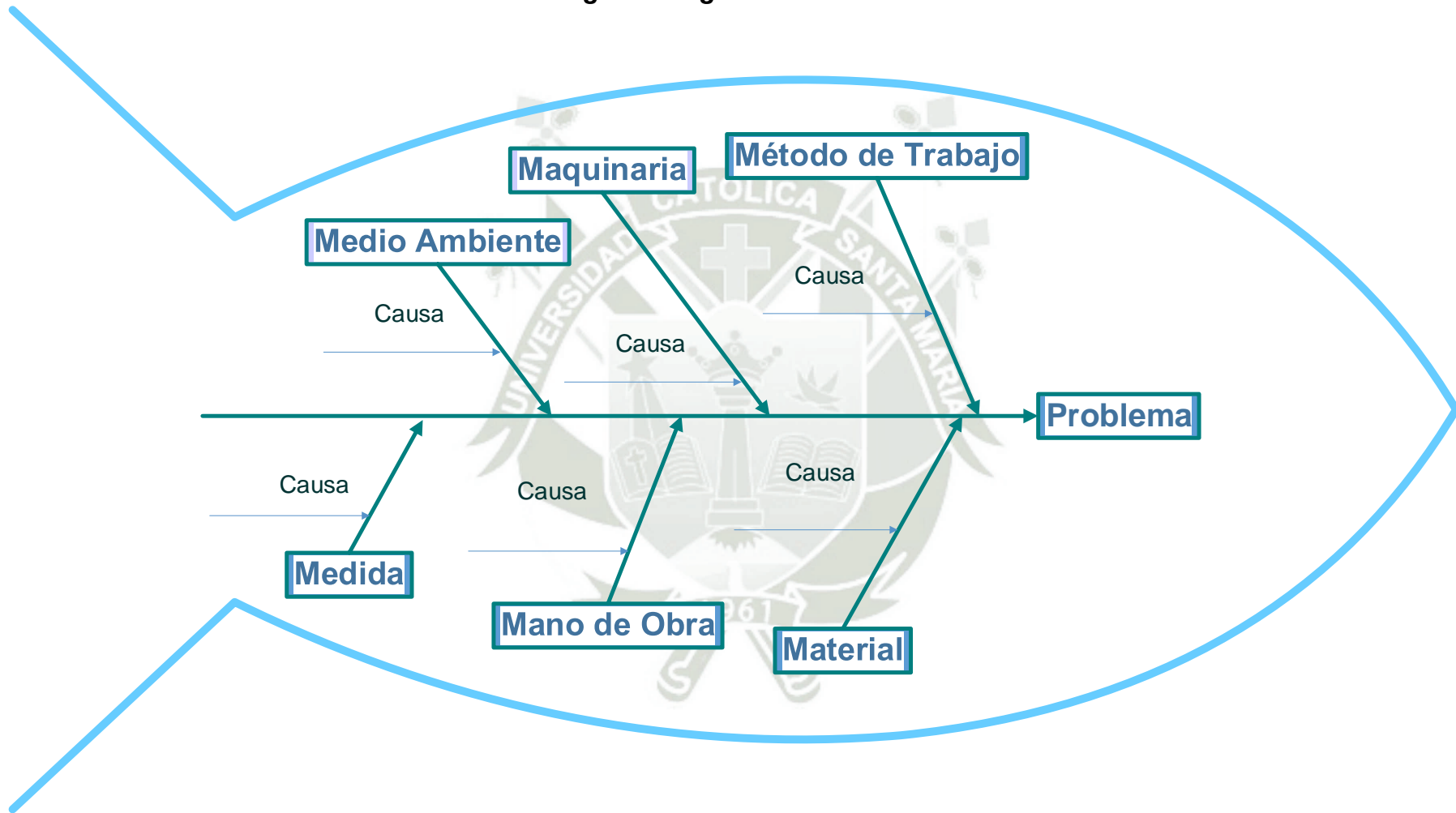


Imagen 7 Diagrama de Ishikawa



Fuente: (Ishikawa, 1976)

### 2.3.8. Diagrama de Pareto

El diagrama de Pareto, llamado así por Vilfredo Pareto, es un tipo de gráfico que contiene barras y líneas, en el que se representan valores individuales en orden descendente por barras, y el acumulado total es representado por una línea.

El eje vertical izquierdo es la frecuencia con la que ocurren, mientras que el eje vertical derecho es el porcentaje acumulado del total del número de ocurrencias.

El propósito del diagrama de Pareto es resaltar el número de incidencias de determinados factores, entre el total de ellos, el 80% de los errores es producido por el 20% de las causas.

### 2.3.9. 5 porqués

Según (Ohno, 1988) Toyota desarrolló esta metodología para encontrar de forma rápida los síntomas subyacentes y encontrar una contramedida para acabar con ella, es decir se pregunta 5 veces Porqué para dar con la raíz del problema.

Un ejemplo que Toyota utiliza como potencial 5 porqués que puede ser usado en alguna de sus plantas es:

1. ¿Porque el robot paro?

*Porque estaba sobrecargado el circuito, ocasionando que quemara un fusible*

2. ¿Porque estaba sobrecargado el circuito?

*No existía suficiente lubricación de los cojinetes, por lo que se trabaron.*

3. ¿Porque no existía suficiente lubricación de los cojinetes?

*La bomba de aceite del robot no está circulando suficiente aceite.*

4. ¿Porque la bomba de aceite no está circulando suficiente aceite?

*La entrada de la bomba está obstruida con viruta de metal.*

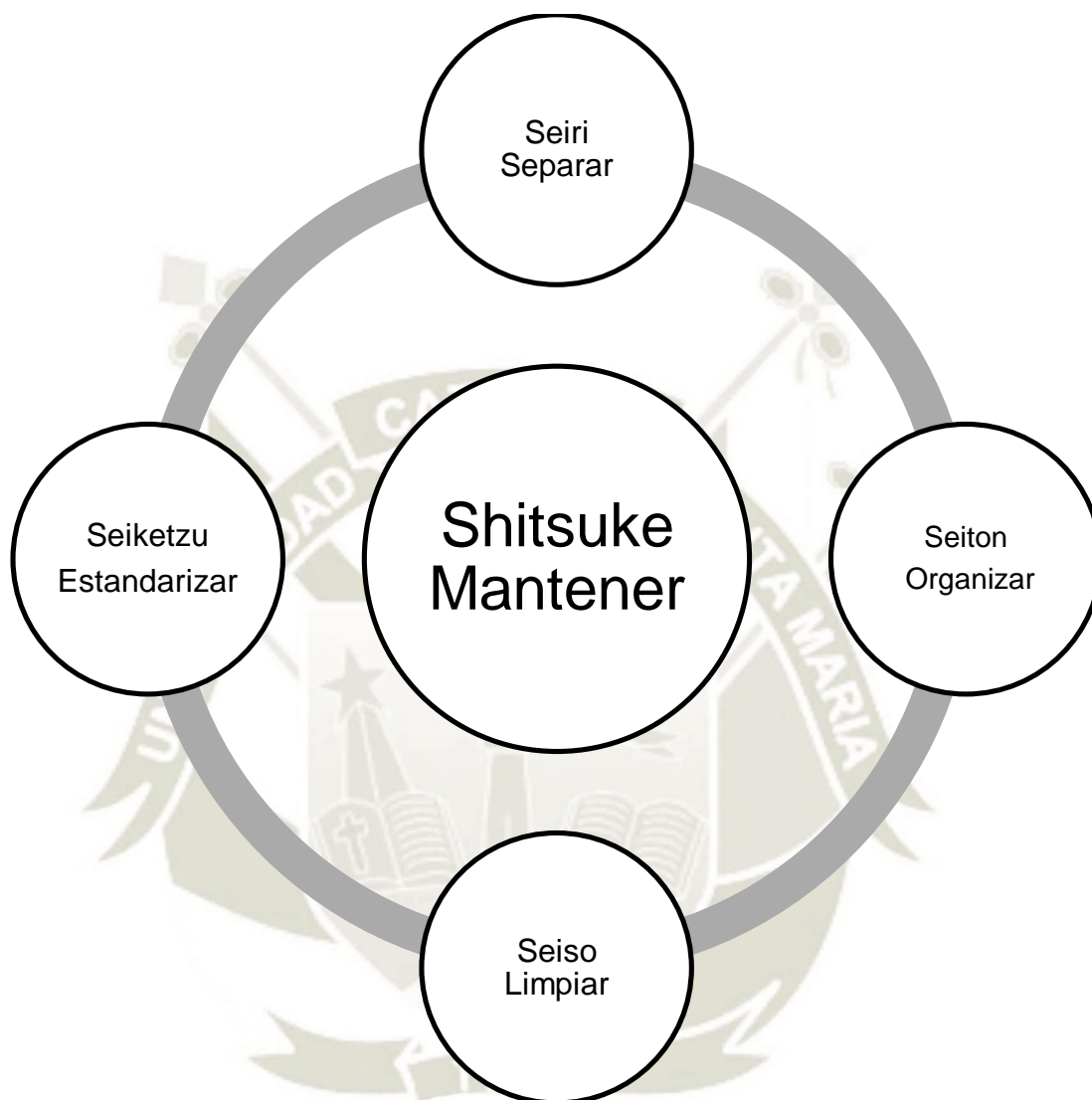
5. ¿Porque está obstruida la entrada de la bomba con viruta de metal?

*Porque no hay un filtro en la bomba.*

### 2.3.10. 5s

Las 5s provienen de las palabras japonesas que son Seiri (Separar), Seiton (Organizar), Seiso (Limpiar), Seiketsu (Estandarizar) and Shitsuke (Disciplina)

*Imagen 8 Fases de la Implementación 5s*



Fuente: (Visco, 2015)

La primera fase de las 5s es Seiri (Separar). En esta etapa se debe separar todo aquello que se considere innecesario, lo que no se necesite en el área de trabajo, manteniendo solo aquellas herramientas y materiales requeridos para completar las tareas.

La segunda fase es el Seiton (Ordenar): Después de disponer de aquellas herramientas y materiales útiles, es tiempo de empezar a ordenar el área de trabajo para que su disposición incremente la seguridad, y ergonomía en el trabajo. Esta etapa suele ser la que suele demandar más tiempo, ya que se necesita identificar las máquinas y materiales, y ubicarlos adecuadamente.

La tercera etapa es Seiso (Limpiar): Consiste en limpiar, para quitar la suciedad o residuos que se acumulen durante el proceso en las áreas de trabajo.

La cuarta fase Seiketsu (Estandarizar) se enfoca en mantener la limpieza y seguridad de las áreas de trabajo. En esta fase se hace un análisis visual para mantener un control sobre el proceso, y sus variaciones sobre el estado en el que debería mantenerse día a día.

La última fase Shitsuke (Mantener), es considerada por muchos como la etapa más difícil de implementar de las 5s, ya que en esta se revisan que los estándares se estén ejecutando correctamente y se mantenga el estado alcanzado. Una vez implementado el programa de las 5s es extremadamente importante no volver al estado en el que se estuvo antes. El seguimiento y control juega un papel importante en esta etapa ya que se debe volver un hábito de los trabajadores en su día a día.

#### **2.3.11. Hoshin Kanri**

Método o sistema de trabajo para alinear la empresa al cumplimiento de objetivos, este método basa su estrategia en la asignación de objetivos y responsabilidad a todos los que laboren en la organización, para alinear a todos los que trabajen en la empresa en una misma dirección y objetivo.

Acorde con (Kesterson, 2015) Para la implementación del Hoshin Kanri se debe establecer la filosofía de la empresa ya que es la base para la generación de estrategias, posteriormente se establecen las directrices, en las que se identifiquen las condiciones que se necesiten para lograr la filosofía de la empresa, posteriormente se definen los objetivos estratégicos que son las metas a lograr, específicas y cuantificables, luego se generan las estrategias que son las acciones generales a realizar para alcanzar los objetivos propuestos, después se establecen las actividades específicas para lograr las estrategias y el responsable de ejecutarlas, y por último se tiene el seguimiento y control en el que se valida el cumplimiento o ejecución de las estrategias.

### 3. CAPITULO III ANALISIS DE LA SITUACIÓN ACTUAL

#### 3.1. LA EMPRESA

##### 3.1.1. RUBRO

El rubro de la empresa Agroindustria Hidalgo e Hijos E.I.R.L en la que se desarrollara el presente estudio; es la producción y mezcla de bebidas alcohólicas.

##### 3.1.2. ACTIVIDAD PRINCIPAL

La principal actividad que realiza la empresa en mención es la elaboración de vinos y piscos.

##### 3.1.3. BREVE RESEÑA HISTORICA

Agroindustria Hidalgo e Hijos empezó sus actividades hace una década, en el año 2008, dedicándose a la producción de vinos y piscos aromáticos, tras cuatro años de operación en el 2012, se consiguió la Gran medalla de Oro Ganador de Ganadores región Arequipa de Pisco Puro de uva quebranta en el XIX Concurso Nacional de Pisco - Tacna 2012, tras alcanzar este logro, un año después la empresa fue vendida y adquirida por el señor Juan Carlos Morales, quien en es el actual dueño.

Desde la adquisición de la empresa, se ha distribuido de piscos y vinos, a distintos coliseos de gallos en la ciudad, sin embargo, en los últimos años se ha logrado proveer a una importante empresa de catering, un conocido restaurante turístico y a un reconocido club de la ciudad.

##### 3.1.4. MISIÓN

Fabricar piscos y vinos, de alta calidad para beneficio de nuestros clientes.

##### 3.1.5. VISION

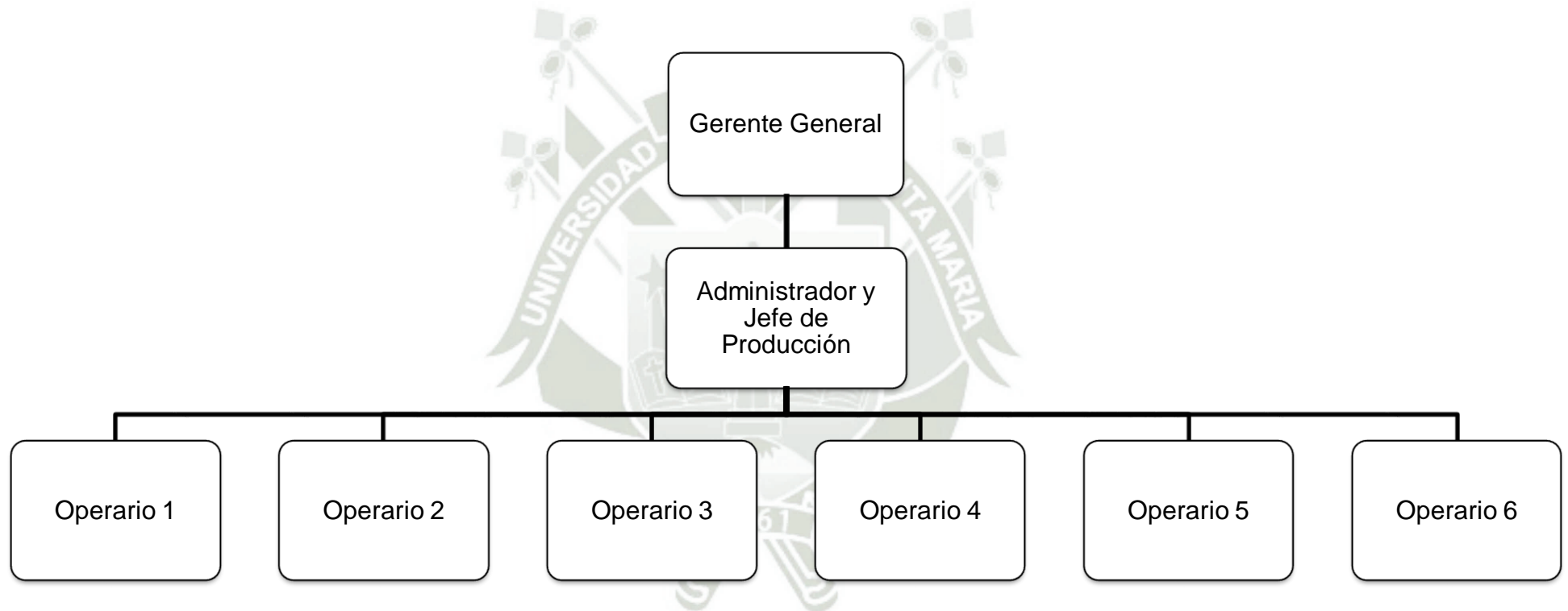
No se tiene

### 3.1.6. ORGANIGRAMA

A continuación, se presenta el organigrama general con el objeto de tener una visión más clara de la estructura de la empresa, el cual se ha obtenido directamente de la misma.



**Imagen 9 Organigrama General Agroindustria Hidalgo e Hijos E.I.R.L.**



**Fuente: Elaboración Propia – Agroindustria Hidalgo e Hijos E.I.R.L.**

Se aprecia que se tiene un organigrama funcional con estructura vertical, que cuenta con 8 trabajadores, los puestos están conformados por Gerente General, en un nivel inferior Administrador y Jefe de Producción, y finalmente 6 operarios de producción, al tratarse de una empresa pequeña nos basaremos en el organigrama general ya que todos los trabajadores están involucrados en el proceso de producción.

### 3.2. ANÁLISIS DEL PROCESO

#### 3.2.1. Descripción del proceso actual

El proceso de producción del pisco comienza en la época de la vendimia, que ocurre anualmente entre febrero y abril, es durante esta época que se produce la cosecha de las distintas uvas pisqueras, en este caso la empresa utiliza 3 variedades de uva, que determinan el tipo de pisco a elaborar: uva Italia, torontel y moscatel. A continuación, se describen las distintas etapas que componen el proceso.

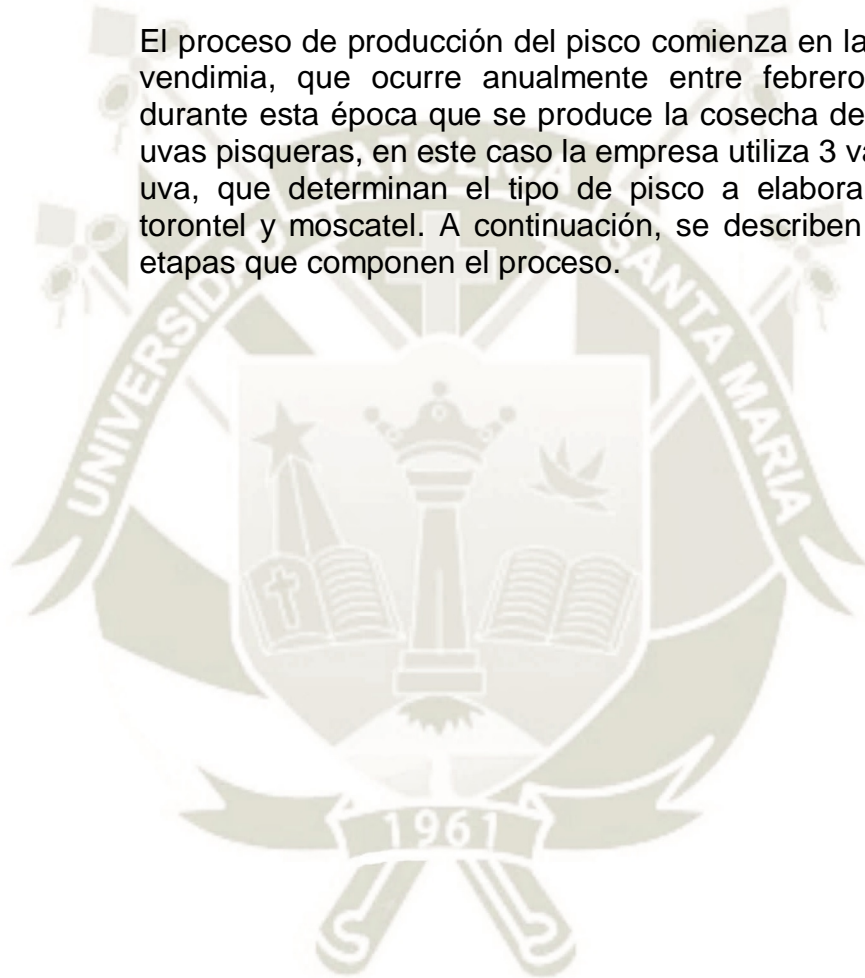


Tabla 2 Descripción del proceso actual

Etapa del Proceso	Descripción
Recepción	La uva es trasladada en cajas de plástico de 20 kg de capacidad, en camiones que transportan de 8000kg a 10000kg, una vez que arriban a la planta de fabricación 06 operarios proceden a la descarga y recepción, para verificar la calidad de la uva, y continuar con el proceso. Las uvas son pesadas y trasladadas a la maquina despalilladora para continuar con el proceso.
Despalillado y Estrujado	Las uvas pasan a la máquina de despalillado cuya capacidad es de 5000kg/h, en la cual se separa el escobajo para el estrujado de la uva y la obtención del mosto, este parte del proceso reemplaza a la que tradicionalmente se conoce como la pisa de uva, los operarios al no contar con los conocimientos necesarios para el manejo de la máquina no la usan adecuadamente ocasionando que la máquina se obstruya por el escobajo lo que retrasa esta actividad..
Maceración y Prensado	El jugo obtenido es trasladado 2 metros por medio de una manguera hacia los pozos de maceración donde permanecen por un espacio de 6 días por medio de escurrido gravitacional, se separan las partes solidas del líquido que se sedimenta en la parte inferior del pozo, posteriormente se cuela el mosto por medio de mallas, y es transportado a las cubas de fermentación, el hollejo que ha quedado de la parte anterior pasa al prensado manual, para terminar de obtener el jugo que sigue el mismo proceso, el residuo restante conocido como orujo es desechado, para el prensado de la uva se requieren 02 operarios
Fermentación	El mosto permanece en las cubas en donde se fermenta por un periodo de 15 a 20 días, aquí se transforma el azúcar de la uva en alcohol, es importante que se encuentre a una temperatura promedio de 20°, no se realizan controles en esta parte del proceso, la culminación de la fermentación se realiza de manera empírica y de acuerdo con los conocimientos y experiencias del jefe de producción.
Destilación	El mosto es transportado por medio de bombas a las falcas de capacidad de 500 y 600 litros para proceder a la destilación, esta etapa del proceso dura aproximadamente 3 días, las falcas trabajan a una temperatura mínima de 30°C máxima de 65°C, por medio de ebullición se convierte el vino en vapor de pisco, el cual pasa por los serpentines de cobre a un pozo de condensación en la que el agua que se utiliza para el enfriamiento debe estar a 18°C, debido a la temperatura del agua los vapores pasan a estado líquido nuevamente y se obtiene el pisco, este proceso se divide en 3 partes, la cabeza que son los primeros alcoholes en ebullición (80°GL-60°GL) y se desechan para dar paso al cuerpo, el pisco propiamente dicho, que oscila entre 60°GL y 18°GL, la siguiente parte de la destilación es conocida como la cola, que consta de alcoholes y agua, dañinos para el consumo humano, que también son desechados. Para alcanzar los 42,5° GL propios de esta bebida, dos operarios se encargan de verificar los grados alcohólicos
Guarda o Reposo	El pisco que se ha obtenido pasa a las cubas de guarda o reposo donde permanece 6 meses, y adquiere sus cualidades organolépticas
Afinado y Embotellamiento	Es transportado nuevamente mediante bombas hacia la máquina de filtrado, que suele ubicarse cerca al área de embotellamiento sin embargo esta área no tiene un lugar fijo, en ella se filtran los cuerpos extraños e impurezas, inmediatamente el pisco filtrado pasa a la maquina embotelladora que llena hasta 4 botellas de 500 ml de capacidad, se procede a su encochado y encapsulado, para continuar con el etiquetado, y encajado, la ubicación de estos materiales no siempre tiene un lugar fijo, al tratarse de actividades manuales es frecuente que se produzca un reproceso al colocar mal los materiales, o que estos no se encuentren en buen estado.

Fuente: Agroindustria Hidalgo e Hijos E.I.R.L

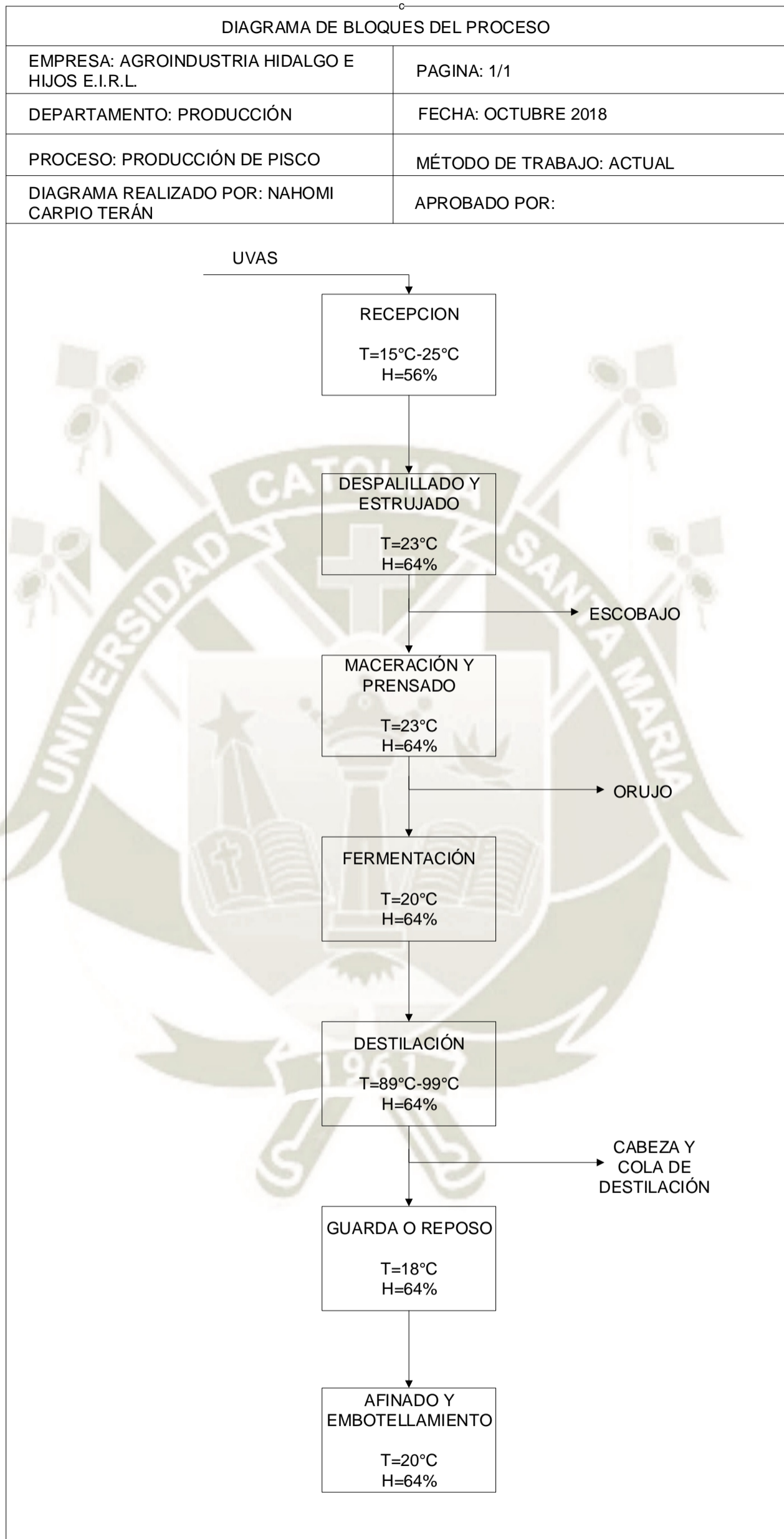
Se observa que el proceso productivo del pisco es comprendido por las etapas de recepción, despalillado, maceración y prensado, fermentación, destilación, guarda y culmina en el afinado y embotellado.

### 3.2.2. Diagrama de Bloques del Proceso

A continuación, se muestra un diagrama de bloques del proceso con el fin de apreciar en qué condiciones (temperatura y humedad) se desarrollan las distintas etapas que conforman el proceso de producción del pisco.



Imagen 10: Diagrama de Bloques del Proceso



Fuente: Elaboración Propia

Se observa que, para iniciar el proceso productivo del pisco, las uvas son la materia prima que ingresa, y se transforma por medio las distintas etapas, los materiales que salen después del despalillado y estrujado es el escobajo, después del prensado el orujo, y después de la destilación, la cabeza y cola de la destilación.

### 3.2.3. Flowsheet

A continuación, se muestra un flowsheet del proceso del pisco, para obtener una representación gráfica de las distintas etapas que lo componen.



Imagen 11 Flowsheet



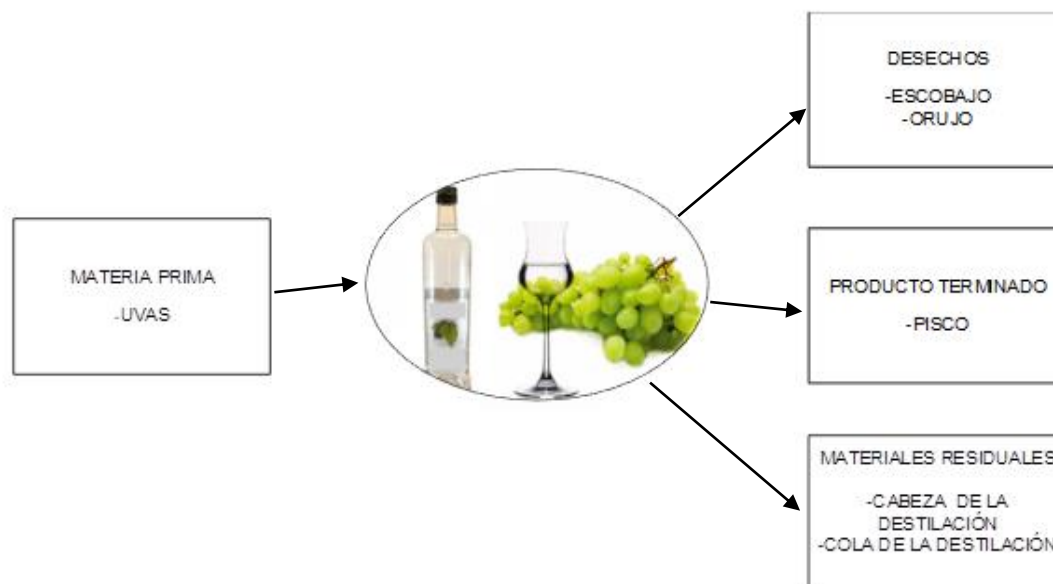
Fuente: Elaboración Propia

A través del flowsheet se aprecia la secuencia que sigue el proceso productivo del pisco de manera gráfica, empezando con la recepción, seguido del despallado y estrujado, continua con la maceración y prensado, para proceder a la fermentación, destilación, guarda y reposo y termina con afinado y embotellamiento

### 3.2.4. Materiales que Ingresan y Salen del Proceso

A continuación, se muestra el diagrama de materiales que ingresan y salen del proceso, con el fin de determinar cuáles son los materiales que se transforman a lo largo del proceso.

**Imagen 12 Materiales que Ingresan y Salen del Proceso**



**Fuente: Elaboración Propia**

Se aprecia que en el proceso productivo del pisco los materiales que ingresan se clasifican como:

- Materia prima: Uvas Italia

No presenta materiales secundarios ni auxiliares, ya que la NTP 211.011.2006 indica que para que esta bebida tenga la denominación de origen "PISCO" no debe presentar levaduras ni agregados.

A través de su transformación se obtienen los siguientes Materiales

-Producto Terminado: Pisco.

-Desecho: Escobajo y Orujo, son considerados productos de desecho por que no generan valor para la empresa.

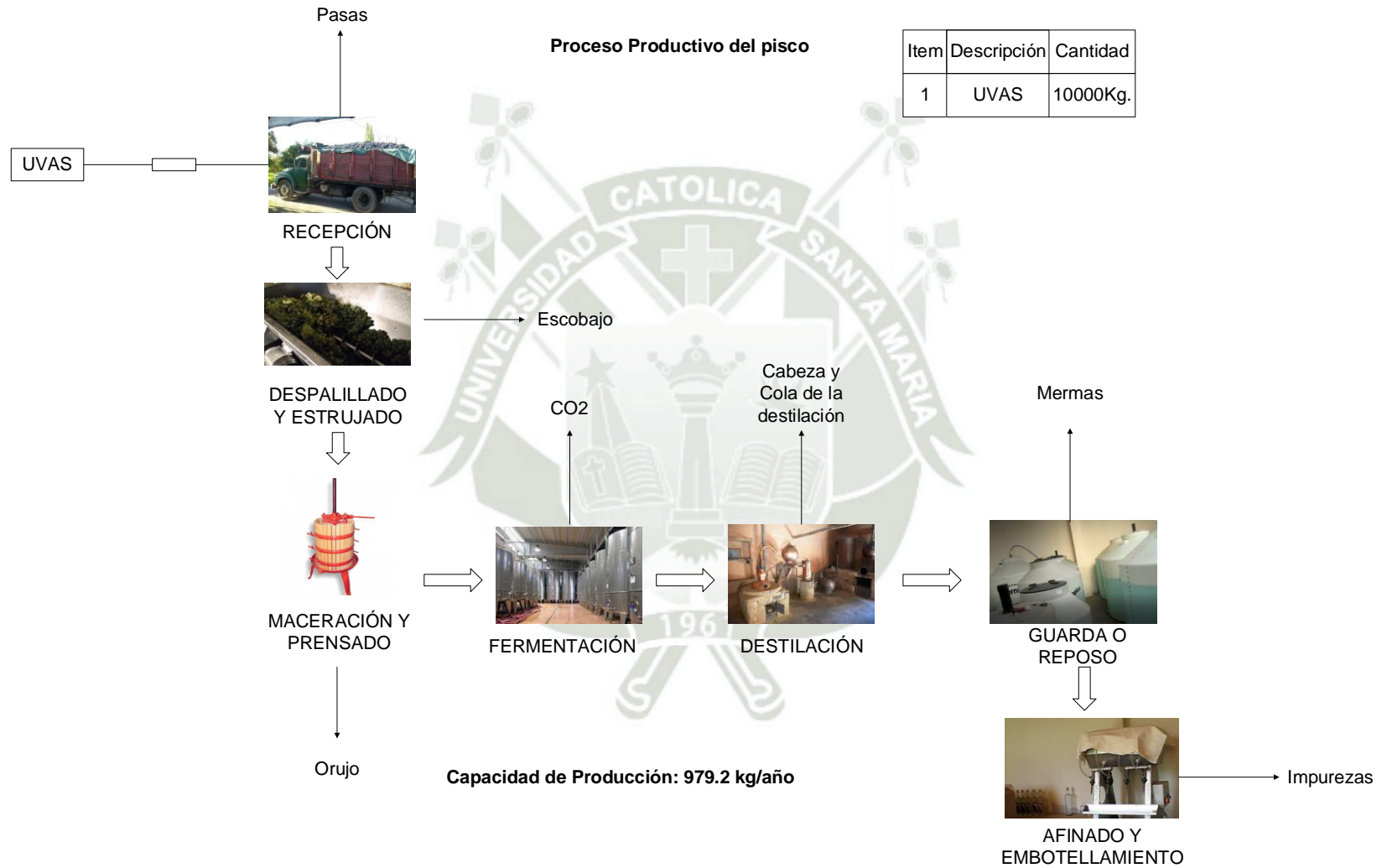
-Material Residual: La cabeza y cola de la destilación, ya que la empresa los reutiliza, para limpiar los alambiques, y tienen un valor para la misma.

### 3.2.5. Diagrama Horizontal

A continuación, se presenta el diagrama horizontal del proceso, para tener una representación gráfica de las actividades que componen el proceso.



**Imagen 13 Diagrama Horizontal**



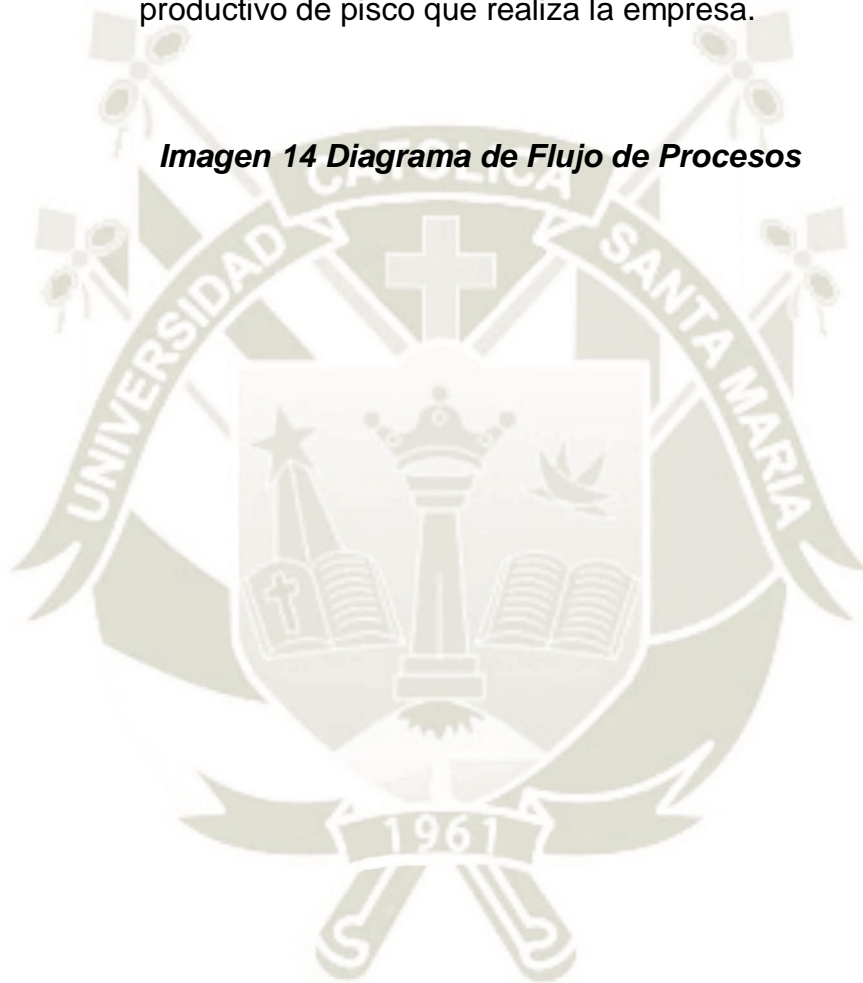
**Fuente: Elaboración Propia**

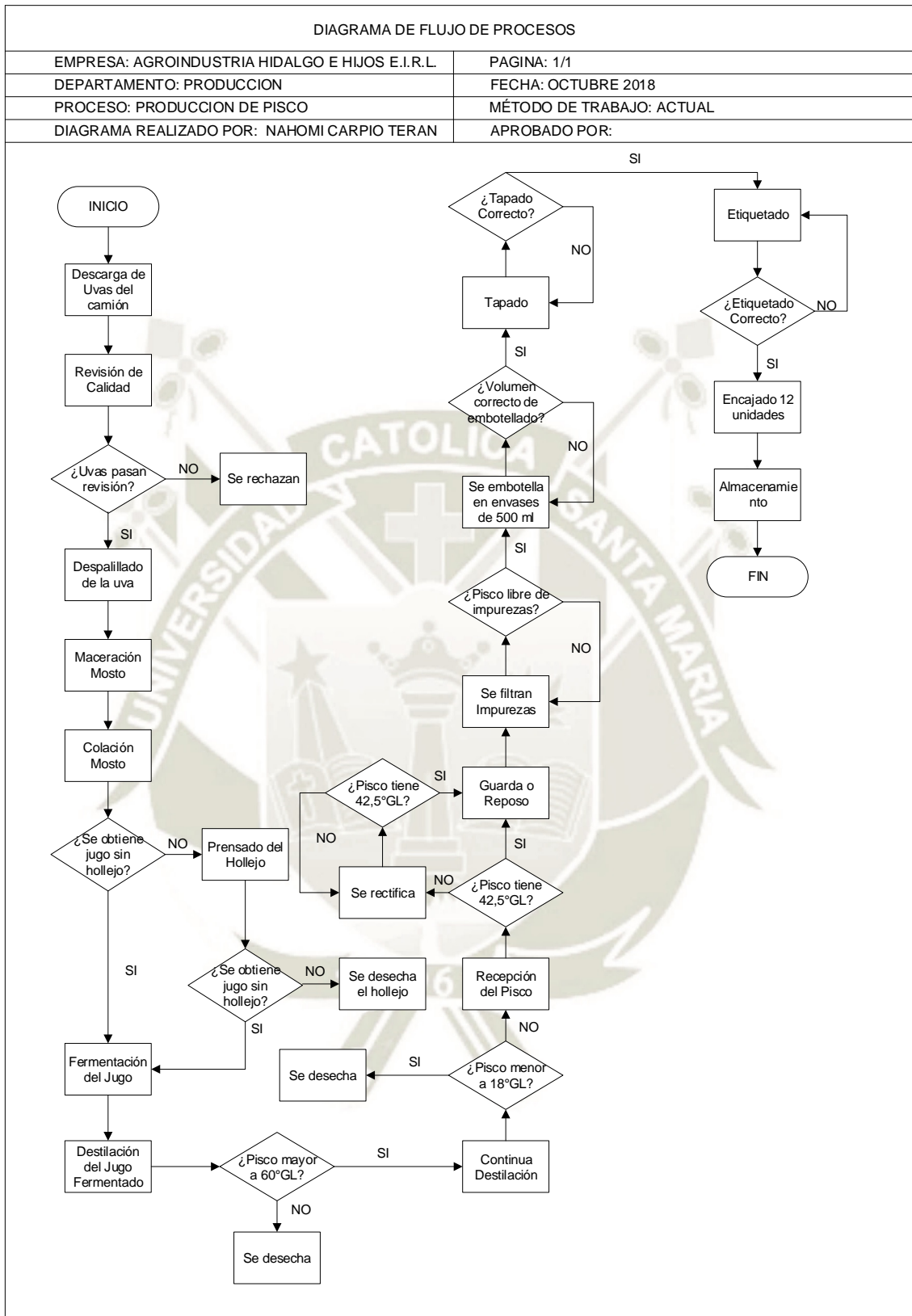
Por medio del diagrama horizontal se aprecia la secuencia de actividades que sigue el proceso, las distintas fases y los materiales que son residuales o de desecho en cada etapa, que lo componen se ubican de izquierda a derecha,

### 3.2.6. Diagrama de flujo del proceso

A continuación, se presenta un diagrama de flujo, con el objetivo de entender correctamente las distintas fases del proceso productivo de pisco que realiza la empresa.

***Imagen 14 Diagrama de Flujo de Procesos***





Fuente: Elaboración Propia

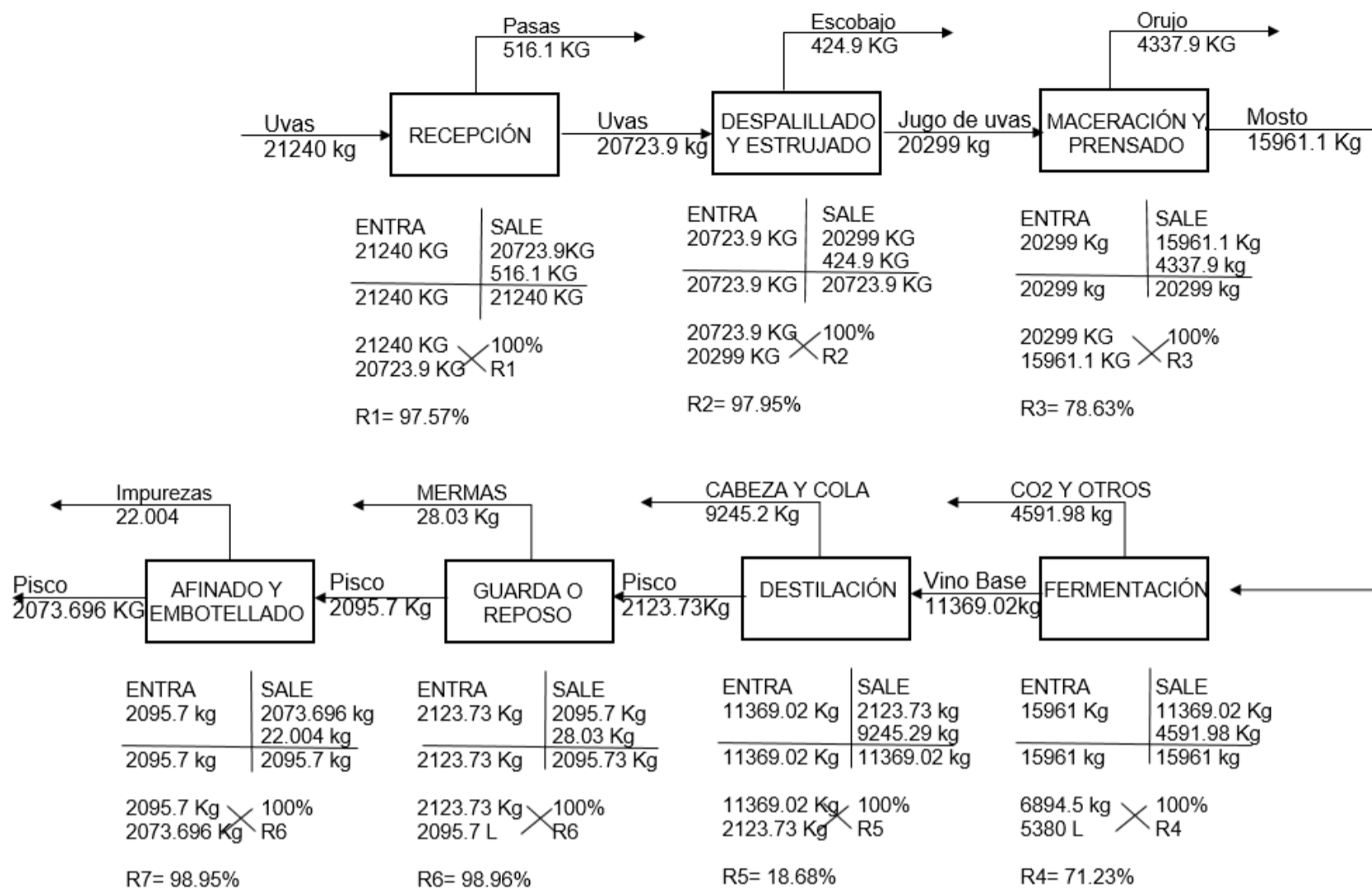
Se observa un panorama más amplio del proceso productivo de pisco, lo que permite comprenderlo y estudiarlo con mayor detalle.

### 3.2.7. Diagrama de flujo de bloques

A continuación, se muestra un diagrama de flujo de bloques y un piloto del balance de materia, con el fin de apreciar a mayor detalle la transformación de la materia prima a lo largo del proceso.



Imagen 15 Diagrama de flujo de bloques



Rendimiento Total 9.42%

Nota

Densidad 1: 1.0209 Kg/l. Despallado o Estrujado 20299Kg - 20723.87 l	Densidad 2: 1.089 Kg/l. Maceración y Prensado 15961.1Kg - 14643.92l
Densidad 3: 0.994 Kg/l. Fermentación 11369.02 Kg - 11427 l	Densidad 4: 1.0368Kg/l Destilación 11369.02 Kg - 9384.89 l 2123.73 Kg - 2042.226 l
Densidad 5: 1.0368Kg/l Guarda 2123.73 Kg - 2042.23 l 2095.7 Kg - 2020.99 l 28.03kg - 21.24 l	Densidad 6: 1.0368Kg/l Afinado y embotellamiento 28.03 Kg - 20.99 l 2075.696 kg - 2000

Fuente: Elaboración Propia

A través del diagrama de flujo de bloques, se aprecia el rendimiento de materia que ingresa en cada una de las etapas del proceso, han sido expresados en kilogramos, y se tiene un rendimiento total de 9.42%. Así mismo se muestran las densidades del jugo de uvas, mosto, vino base y pisco, que son medidos en litros.

A continuación, se muestra el balance de materia de manera general y su rendimiento por cada etapa, para finalmente culminar en un rendimiento general.

*Tabla 3 Piloto Balance Materia*

PROCESO	CANTIDAD INGRESA	CANTIDAD SALE	MERMAS	RENDIMIENTO
Recepción	21240.00	20723.87	516.13	97.57%
Despallado y Estrujado	20723.87	19661.87	500.00	94.88%
Maceración y Prensado	19661.87	14643.92	2362.50	74.48%
Fermentación	14643.92	11427.12	3216.80	78.03%
Destilación	11427.12	2042.23	9384.89	17.87%
Guarda o Reposo	2042.23	2020.99	21.24	98.96%
Afinado y Embotellado	2020.99	2000.00	20.99	98.96%
<b>General</b>	<b>21240.00</b>	<b>2000.00</b>	<b>19240.00</b>	<b>9.42%</b>

**Fuente: Elaboración Propia**

Se observa que en el proceso productivo de pisco que realiza la empresa, se tiene un rendimiento general de 9.42%, es decir que con 21240 kg de uva se obtienen 2000 litros de pisco, por lo que para la obtención de un litro de esta bebida se necesitan 10.62 kg de uva.

### 3.2.8. Diagrama de análisis del proceso - DAP

Considerando la descripción del proceso del realizada anteriormente, a continuación, se muestra el Diagrama de Análisis del Proceso (DAP) para obtener una representación gráfica y secuencial de las etapas del proceso, el presente análisis se ha elaborado en base a un lote de producción correspondiente a 21240 kg de uva.

Imagen 16 Diagrama de Análisis de Proceso -DAP

DIAGRAMA DE ANALISIS DE PROCESO										
EMPRESA	AGROINDUSTRIA HIDALGO E HIJOS E.I.R.L.					PAGINA	1/1			
DEPARTAMENTO	PRODUCCIÓN					FECHA	OCTUBRE 2018			
PROCESO	PRODUCCION DE PISCO					METODO	ACTUAL			
ELABORADO POR	NAHOMI CARPIO TERÁN					APROBADO POR				
ACTIVIDAD	C	D	T	SIMBOLOS						OBSERVACIONES
	u	M	H	○	➔	□	D	▽	⊙	
1. Descarga y Revisión de las uvas.			2						X	
2. Estrujado y Despalillado			6	X						
2.1 Traslado de Mosto a Pozos de Maceración		2	2		X					Se traslada por medio de mangueras y bombas.
3. Maceración Mosto			6 días	X						
3.1 Colación del Mosto			1	X						
3.2 Prensado del hollejo			12	X						
3.3 Traslado del Jugo a las cubas de fermentación		17	3		X					Se traslada por medio de mangueras y bombas.
4. Fermentación			15 días	X						
4.1 Traslado a las Falcas		15	2.5		X					Se traslada por medio de mangueras y bombas.
5. Destilación			3 días	X						
5.1 Verificación °GL			1						X	Se verifica los °GL hasta alcanzar los 42.5°GL
5.2 Traslado a Cubas de Reposo		13	2		X					Se traslada por medio de mangueras y bombas.
6. Guarda o Reposo			6 meses	X						
6.1 Transporte a Filtradora		50	5		X					Se traslada por medio de mangueras y bombas.
7. Filtración			6	X						
7.1 Transporte a Embotelladora		0.5	0.5		X					Se traslada por medio de mangueras y bombas.
8. Llenado de botellas	4		9 h						X	
8.1 Llenado Nuevo de botellas en mal estado.			1 h				X			
8.2 Encorchado o Tapado de Botellas			5 h						X	
8.3 Reencorchado de botellas en mal estado			1 h				X			
8.4 Encapsulado			5 h						X	
8.5 Reencapsulado de botellas en mal estado			1 h				X			
8.6 Etiquetado			5 h						X	
8.7 Reetiquetado de botellas en mal estado			1 h				X			
8.8 Agrupación en Cajas	12		5	X						
8.9 Traslado a Almacén		8	6		X					
9. Almacenamiento									X	

Fuente: Elaboración Propia

Actividad	Cantidad
Operación ○	9
Transporte ➔	7
Inspección □	1
Demora D	4
Almacén ▽	-
Operación Inspección ⊙	4

El proceso actual de producción de pisco tiene un tiempo total de 6 meses 27 días y 10 horas. Los materiales recorren a lo largo de su transformación un total de 105.5 metros, son 22 actividades las que componen el proceso, de las cuales 9 son operaciones, 7 son de transporte, 1 inspección 4 demoras y finalmente 4 actividades de operación, inspección.



### 3.3. ANALISIS DE DATA HISTORICA

#### 3.3.1. Litros Producidos

A continuación, se muestra los litros producidos de pisco, y su presentación en botellas de 500 ml, correspondientes a los últimos seis años, que comprenden el periodo 2013-2018, la información ha sido obtenida directamente de la empresa. (Ver Anexo 1)

*Tabla 4 Cantidad Histórica de Litros Producidos*

Año	Litros Producidos	Botellas 500 ml
2013	4000	8000
2014	3500	7000
2015	2500	5000
2016	1000	2000
2017	1500	3000
2018	2000	4000

Fuente: Agroindustria Hidalgo e Hijos E.I.R.L

Se puede apreciar que, en el período mostrado, la producción ha disminuido desde el año 2013 hasta el año 2016, en el que hasta el año 2018 se produjo un incremento de la producción alcanzando los 2000 litros, es decir 4000 botellas de 500 ml, para el presente año 2018, la información se ha obtenido directamente de la empresa.

#### 3.3.2. Rendimiento de Materia Prima

A continuación, se muestra el rendimiento de la materia prima expresado en kilogramos por litros obtenidos, correspondiente a los últimos 6 años de producción, comprendidos en el periodo 2013-2018, la información ha sido obtenida directamente de la empresa.

*Tabla 5 Eficiencia Histórica de Materia Prima*

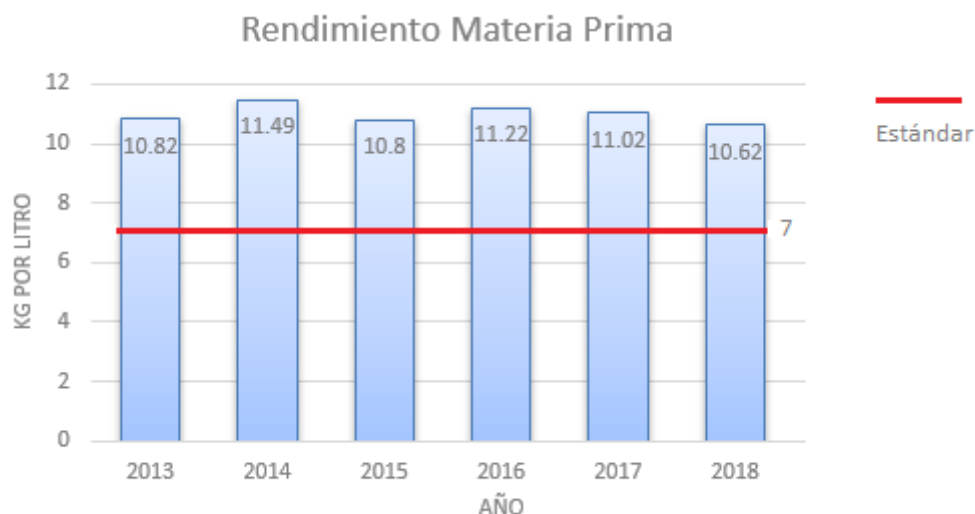
Año	Litros Producidos	Kg de Uva	Kg/Litro	Rendimiento
2013	4000	43262	10.82	9.25%
2014	3500	40216	11.49	8.70%
2015	2500	26990	10.8	9.26%
2016	1000	11223	11.22	8.91%
2017	1500	16523	11.02	9.08%
2018	2000	21240	10.62	9.42%

Fuente: Agroindustria Hidalgo e Hijos E.I.R.L

Se aprecia que el rendimiento de materia prima, en el periodo 2013-2018, ha oscilado alrededor de 11kg de uva por litro de pisco, es decir un rendimiento de 9% aproximadamente.

En el siguiente gráfico se aprecia el rendimiento de la materia prima obtenida por la empresa en comparación con el rendimiento estándar de la uva dado por (SICEX).

**Imagen 17 Rendimiento de Materia Prima**



Fuente: Agroindustria Hidalgo e Hijos.

Se observa que el rendimiento que tiene la empresa se encuentra por debajo del estándar, lo que se refleja en pérdidas para la empresa.

### 3.3.3. % de Pérdidas de corchos

A continuación, se muestra el porcentaje de pérdidas de corchos, en relación con las botellas obtenidas finalmente, en el período comprendido entre los años 2013-2018, la información se ha obtenido directamente de la empresa. (Ver Anexo 1)

*Tabla 6 Porcentaje Histórico de Pérdida de Corchos*

Año	Corchos	Pérdida de Corchos	Corchos totales usados	Porcentaje de Pérdidas
2013	8000	222	8222	2.78%
2014	7000	287	7287	4.10%
2015	5000	214	5214	4.28%
2016	2000	65	2065	3.25%
2017	3000	109	3109	3.62%
2018	4000	110	4110	2.74%

**Fuente: Agroindustria Hidalgo e Hijos.**

Se aprecia que en el periodo 2013-2018, el porcentaje de pérdidas de corchos que ha tenido la empresa no ha sido eliminado, por lo que su valor está alrededor de 3% por año.

### 3.3.4. % de Pérdida de botellas

A continuación, se muestra el porcentaje de pérdidas de botellas, en relación con las botellas obtenidas finalmente, en el período comprendido entre los años 2013-2018, la información se ha obtenido directamente de la empresa. (Ver Anexo 1)

*Tabla 7 Porcentaje Histórico de Pérdida por Botellas*

Año	Botellas	Pérdidas de Botellas	Botellas Totales usados	Porcentaje de Pérdidas
2013	8000	333	8333	4.16%
2014	7000	326	7326	4.65%
2015	5000	194	5194	3.87%
2016	2000	46	2046	2.28%
2017	3000	130	3130	4.32%
2018	4000	131	4131	3.27%

**Fuente: Agroindustria Hidalgo e Hijos.**

Se observa que el porcentaje de pérdidas de botellas que ha tenido la empresa, durante los últimos 6 años de producción, ha oscilado alrededor de 4%.

### 3.3.5. % de Pérdidas de Cápsulas

A continuación, se muestra el porcentaje de pérdidas de cápsulas, en relación con las botellas obtenidas finalmente, en el período comprendido entre los años 2013-2018, la información se ha obtenido directamente de la empresa. (Ver Anexo 1)

*Tabla 8 Porcentaje Histórico de Pérdida de Cápsulas*

Año	Cápsulas	Pérdida de Cápsulas	Cápsulas totales usados	Porcentaje de Pérdidas
2013	8000	158	8158	1.98%
2014	7000	164	7164	2.34%
2015	5000	88	5088	1.76%
				2.47%
2016	2000	49	2049	
2017	3000	65	3065	2.15%
2018	4000	73	4073	1.83%

**Fuente: Agroindustria Hidalgo e Hijos.**

Se aprecia que en el periodo 2013-2018, el porcentaje de pérdidas de cápsulas que ha tenido la empresa no ha sido eliminado, por lo que su valor está alrededor de 2% por año.

### 3.3.6. % de Pérdidas de Etiquetas

A continuación, se muestra el porcentaje de pérdidas de etiquetas, en relación con las botellas obtenidas finalmente, en el período comprendido entre los años 2013-2018, la información se ha obtenido directamente de la empresa. (Ver Anexo 1)

*Tabla 9 Porcentaje Histórico de Pérdida de Etiquetas*

Año	Etiquetas	Pérdida de Etiquetas	Etiquetas totales usados	Porcentaje de Pérdidas
2013	8000	184	8184	2.30%
				3.12%
2014	7000	218	7218	
2015	5000	119	5119	2.38%
2016	2000	49	2049	2.43%
2017	3000	83	3083	2.75%
2018	4000	87	4087	2.17%

**Fuente: Agroindustria Hidalgo e Hijos.**

Se aprecia que durante el periodo 2013-2018, el porcentaje de pérdidas de etiquetas que ha tenido la empresa ha representado un 2% aproximadamente.

### 3.3.7. Costo de fabricación por botella

A continuación, se muestran el costo de fabricación por botella, durante el periodo 2013-2018, para la obtención de este, se han dividido los costos totales de fabricación (fijos y variables) entre la cantidad de botellas producidas. En el Anexo 2 se muestra el detalle de la obtención de estos.

*Tabla 10 Costo de Fabricación por botella*

Año	Costos Totales	Cantidad de Botellas Obtenidas	Costo de producción por botella
2013	S/102,234.40	8000	S/12.78
2014	S/94,092.67	7000	S/13.44
2015	S/67,598.53	5000	S/13.52
2016	S/35,353.00	2000	S/17.68
2017	S/45,705.15	3000	S/15.24
2018	S/55,466.12	4000	S/13.87

**Fuente: Agroindustria Hidalgo e Hijos.**

Con la información mostrada se aprecia que el costo por botella durante el periodo 2013-2018 ha oscilado alrededor de S/12 y S/17

### 3.4. ANALISIS DE CAPITAL HUMANO

#### 3.4.1. Trabajadores Capacitados

##### 3.4.1.1. Gerente General

A continuación, con la información obtenida de la empresa y en comparación con la información del (Consejo Regulador del Pisco, 2016) se muestra los requerimientos para el puesto de gerente general, entre sus principales funciones están: supervisar la adquisición de materia prima, autorizar pagos a proveedores y trabajadores, gestionar los pedidos, recopilar información financiera de la empresa

*Tabla 11 Requerimiento del puesto de Gerente General*

<b>Requerimiento del Puesto</b>	
Puesto	Gerente General
Sexo	Indistinto
Edad	Mayor a 35 años
Estudios	Licenciado en Administración de Empresas, Ingeniero Industrial, o afines con estudios de postgrado en logística, gerencia o finanzas.
Experiencia	5 años de experiencia ascendente en empresas de la industria de producción (de preferencia del rubro)

Fuente: Agroindustria Hidalgo e Hijos E.I.R.L

Seguidamente se muestra la situación actual del puesto en mención.

*Tabla 12 Situación Actual del Puesto de Gerente General*

<b>Situación Actual Puesto de Trabajo</b>	
Puesto	Gerente General
Sexo	Masculino
Edad	55 años
Estudios	Licenciado en Contabilidad, Magister en Gestión Empresarial
Experiencia	10 años como gerente general en empresa de edición de periódicos y revistas, 6 años como gerente general en empresa de producción de piscos y vinos,

Fuente: Agroindustria Hidalgo e Hijos E.I.R.L

Se puede apreciar que la persona que ocupa el puesto de gerente general cumple los requisitos para poder desempeñar sus funciones propias del cargo.

### 3.4.1.2. Administrador y Jefe de Producción

A continuación, con la información que la empresa ha brindado y en comparación con la información del (Consejo Regulador del Pisco, 2016) se muestra los requerimientos necesarios para el desempeño del puesto de administrador y jefe de producción, quien tiene como funciones principales la planificación de actividades, control de almacenes, control de calidad de procesos de producción, mantenimiento de maquinaria.

*Tabla 13 Requerimientos del Puesto Administrador y Jefe de Producción*

<b>Requerimiento del Puesto</b>	
Puesto	Administrador y Jefe de Producción
Sexo	Indistinto
Edad	Mayor a 35 años
Estudios	Bachiller en Administración de Empresas o Ingeniería Industrial.
Experiencia	Mínima de 5 años en empresas del rubro, con conocimientos en producción de piscos y vinos, y mantenimiento de la maquinaria a utilizar

Fuente: Agroindustria Hidalgo e Hijos E.I.R.L

Seguidamente se muestra la situación actual del puesto en mención.

*Tabla 14 Situación Actual del Puesto Administrador y Jefe de Producción*

<b>Situación Actual Puesto de Trabajo</b>	
Puesto	Administrador y Jefe de Producción
Sexo	Masculino
Edad	47 años
Estudios	Secundaria Completa
Experiencia	15 años en la industria vitivinícola, con conocimientos en mantenimiento y uso de las distintas maquinas a usar en el proceso.

Fuente: Agroindustria Hidalgo e Hijos E.I.R.L

Se aprecia que existe una brecha respecto a la formación que el puesto de administrador y jefe de producción requiere, ya que el trabajador actual no cuenta con los estudios universitarios para cubrir su puesto.

### 3.4.1.3. Operario de Producción

A continuación, con la información obtenida de la empresa, y en comparación con la información del (Consejo Regulador del Pisco, 2016) se muestran los requerimientos necesarios para el puesto de operario de producción, los requerimientos son los mismos para los 6 operarios y tienen como principales funciones, recepción de materia prima, prensado, despalillado, etiquetado, encorchado, encapsulado y embotellado.

*Tabla 15 Requerimientos del Puesto Operario de Producción*

<b>Requerimiento del Puesto</b>	
Puesto	(6) Operarios de Producción
Sexo	Indistinto
Edad	Entre 22 y 35 años
Estudios	Secundaria Completa
Experiencia	Mínima de 1 año como operario en empresa industrial (de preferencia del rubro)
Estado Salud	Excelente estado (no tener problemas de lumbalgia)

Fuente: Agroindustria Hidalgo e Hijos E.I.R.L

Seguidamente se muestra la situación actual del primer operario de producción.

*Tabla 16 Situación Actual de (01) Operario de Producción*

<b>Situación Actual Puesto de Trabajo</b>	
Puesto	(01) Operario de Producción
Sexo	Masculino
Edad	23 años
Estudios	Secundaria Completa
Experiencia	2 años como operario de producción en bodega de piscos.
Estado Salud	Buena (No presenta problema de lumbalgias)

Fuente: Agroindustria Hidalgo e Hijos E.I.R.L

Se observa que el operario 01, cumple todos los requisitos para desempeñarse en su puesto de trabajo.

Seguidamente se muestra la situación actual del segundo operario de producción.

*Tabla 17 Situación Actual de (02) Operario de Producción*

<b>Situación Actual Puesto de Trabajo</b>	
Puesto	(02) Operario de Producción
Sexo	Masculino
Edad	21 años
Estudios	Secundaria Incompleta
Experiencia	3 años como operario de empresa industrial (Operario de planta de Quinoa).
Estado Salud	Buena (No presenta problema de lumbalgias)

Fuente: Agroindustria Hidalgo e Hijos E.I.R.L

Se observa que el trabajador es menor a la edad óptima para el puesto, no cuenta con los estudios mínimos necesarios, ni con la experiencia que el puesto requiere.

Seguidamente se muestra la situación actual del tercer operario de producción.

*Tabla 18 Situación Actual de (03) Operario de Producción*

<b>Situación Actual Puesto de Trabajo</b>	
Puesto	(03) Operario de Producción
Sexo	Femenino
Edad	28 años
Estudios	Secundaria Completa
Experiencia	2 años como operario de empresa industrial (Operario de planta de esparrago).
Estado Salud	Buena (No presenta problema de lumbalgias)

Fuente: Agroindustria Hidalgo e Hijos E.I.R.L

Se observa que el trabajador no cuenta con experiencia en plantas de producción de piscos y vinos.

Seguidamente se muestra la situación actual del cuarto operario de producción.

*Tabla 19 Situación Actual de (04) Operario de Producción*

<b>Situación Actual Puesto de Trabajo</b>	
Puesto	(04) Operario de Producción
Sexo	Masculino
Edad	44 años
Estudios	Secundaria Completa
Experiencia	+10 años como operario de empresa industrial de piscos y vinos
Estado Salud	Regular (Ha presentado problemas de lumbalgia en el pasado)

Fuente: Agroindustria Hidalgo e Hijos E.I.R.L

Se observa que el trabajador supera la edad máxima requerida, y no se encuentra en condiciones óptimas de salud.

Seguidamente se muestra la situación actual del quinto operario de producción.

*Tabla 20 Situación Actual de (05) Operario de Producción*

<b>Situación Actual Puesto de Trabajo</b>	
Puesto	(05) Operario de Producción
Sexo	Femenino
Edad	21
Estudios	Secundaria Incompleta
Experiencia	6 meses como operario de empresa industrial de vinos y piscos
Estado Salud	Buena (No presenta problema de lumbalgias)

Fuente: Agroindustria Hidalgo e Hijos E.I.R.L

Se observa que el trabajador no cumple con la edad mínima para el puesto, no cumple con los estudios mínimos, y no reúne la experiencia necesaria para el puesto de trabajo.

Seguidamente se muestra la situación actual del sexto operario de producción.

*Tabla 21 Situación Actual de (06) Operario de Producción*

<b>Situación Actual Puesto de Trabajo</b>	
Puesto	(06) Operario de Producción
Sexo	Masculino
Edad	36 años
Estudios	Secundaria Completa
Experiencia	7 años como operario de empresa industrial (Operario de planta textil).
Estado Salud	Buena (No presenta problema de lumbalgias)

Fuente: Agroindustria Hidalgo e Hijos E.I.R.L

Se observa que el trabajador, excede la edad requerida, y no tiene experiencia en empresas de piscos y vinos.

### **3.4.2. Levantamiento información primaria**

Para poder cumplir con los objetivos de la tesis se realizó una encuesta tanto a los trabajadores del área de producción, como al administrador y jefe de producción, de esta forma se busca conocer desde el interior de la empresa cuales son los principales problemas en el área de producción.

#### **3.4.2.1. Población**

Se tomará como población para el estudio al personal del área de producción de la empresa, por lo tanto, la población estará conformada por los 07 trabajadores de producción.

#### **3.4.2.2. Muestra**

Al tratarse de una población pequeña (07 personas) se tomará como muestra a la totalidad de la población, por lo que no se aplicaran fórmulas matemáticas.

#### **3.4.2.3. Herramienta**

Se utilizará un cuestionario anónimo, que consta de 10 preguntas, cerradas de opción múltiple, para conocer más a fondo la opinión de los trabajadores respecto a la situación actual del área de producción.

Anexo 3

#### **3.4.2.4. Resultados**

Tras haber aplicado el cuestionario a los seis operarios y al administrador, jefe de producción, se han obtenido

los resultados que se detallan y se muestran a continuación, primero se muestran los resultados de los operarios, seguido del resultado del administrador.



**I. ¿Qué aspecto considera que dentro de la producción del pisco no se realiza de manera adecuada?**

El proceso de producción de pisco consta principalmente de las siguientes etapas: Descarga y Revisión de las uvas, despalillado, prensado, destilado, embotellado, otros.

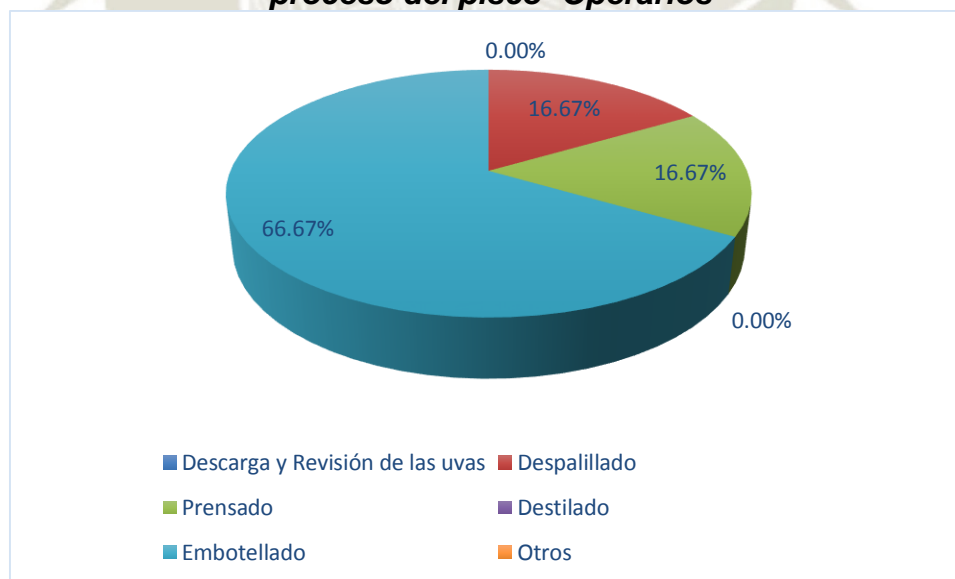
**Respuesta Operarios**

*Tabla 22 Aspectos que no se realizan de manera adecuada en el proceso del pisco- Operarios*

	Cantidad	%
<b>Descarga y Revisión de las uvas</b>	0	0.00%
<b>Despalillado</b>	1	16.67%
<b>Prensado</b>	1	16.67%
<b>Destilado</b>	0	0.00%
<b>Embotellado</b>	4	66.67%
<b>Otros</b>	0	0.00%
<b>TOTAL</b>	<b>6</b>	<b>100.00%</b>

Fuente: Elaboración Propia

**Imagen 18 Aspectos que no se realizan de manera adecuada en el proceso del pisco- Operarios**



Fuente: Elaboración Propia

En el proceso de producción del pisco que se realiza en la empresa, la mayor parte de los operarios un 66,67% considera que el embotellado no se realiza de manera correcta, mientras que con un 16,67% por igual consideran que el despalillado y el prensado no se realizan de manera correcta.

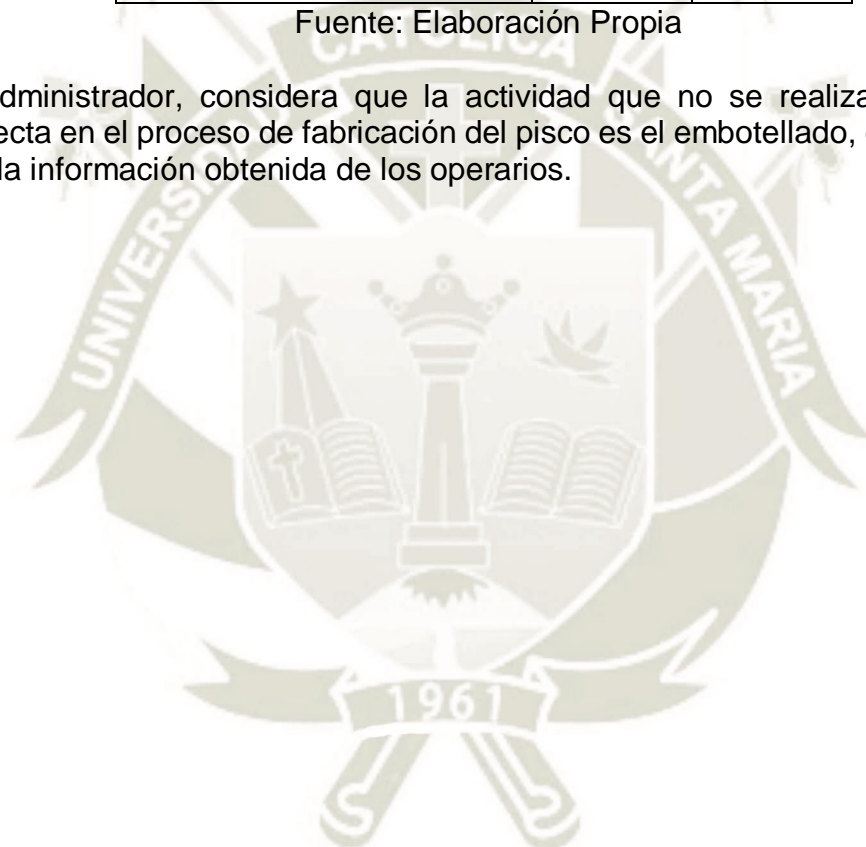
**Respuesta Administrador**

*Tabla 23 Aspectos que no se realizan de manera adecuada en el proceso del pisco- Administrador*

	<b>Cantidad</b>	<b>%</b>
<b>Descarga y Revisión de las uvas</b>	0	0.00%
<b>Despalillado</b>	0	0.00%
<b>Prensado</b>	0	0.00%
<b>Destilado</b>	0	0.00%
<b>Embotellado</b>	1	100.00%
<b>Otros</b>	0	0.00%
<b>TOTAL</b>	<b>1</b>	<b>100.00%</b>

Fuente: Elaboración Propia

El administrador, considera que la actividad que no se realiza de manera correcta en el proceso de fabricación del pisco es el embotellado, esto coincide con la información obtenida de los operarios.



## II. ¿Qué aspecto dentro de la producción del pisco le es más dificultoso de realizar?

Las distintas etapas que comprende el proceso de producción de pisco tienen cada una su grado de dificultad al momento de ser realizadas.

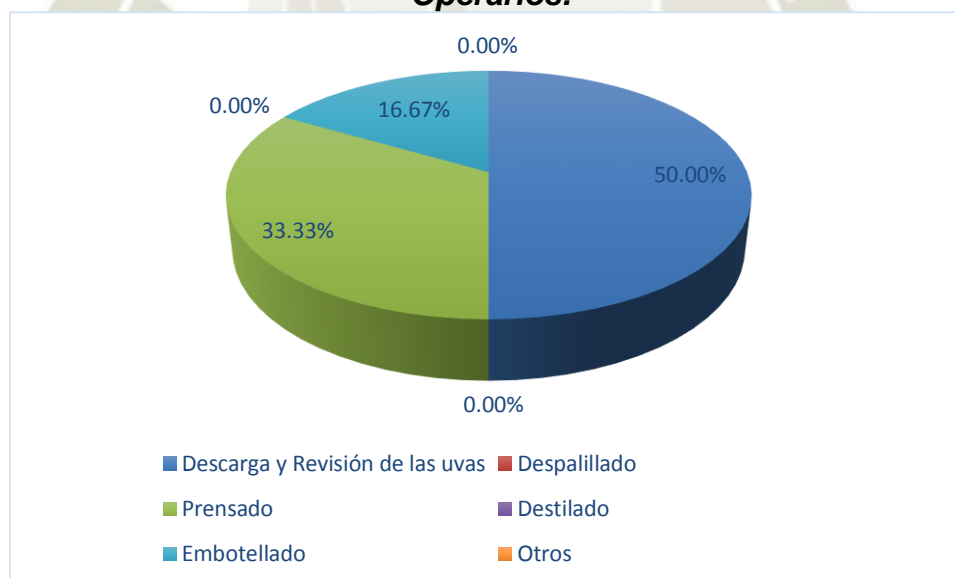
### Respuesta Operarios

Tabla 24 Aspectos de la producción del pisco más difícil de realizar - Operarios

	Cantidad	%
<b>Descarga y Revisión de las uvas</b>	3	50.00%
<b>Despalillado</b>	0	0.00%
<b>Prensado</b>	2	33.33%
<b>Destilado</b>	0	0.00%
<b>Embotellado</b>	1	16.67%
<b>Otros</b>	0	0.00%
<b>TOTAL</b>	<b>6</b>	<b>100.00%</b>

Fuente: Elaboración Propia

Imagen 19 Aspectos de la producción del pisco más difícil de realizar - Operarios.



Fuente: Elaboración Propia

De los 06 operarios encuestados, 03 (50%) consideran que el aspecto más difícil de realizar dentro de la producción del pisco es la descarga y revisión de las uvas, seguido por un 33,33% que considera que el aspecto más dificultoso es el prensado, y por último un porcentaje mínimo considera que el embotellado es el más dificultoso.

## Respuesta Administrador

Tabla 25 Aspectos de la producción del pisco más difícil de realizar -  
Administrador

	Cantidad	%
Descarga y Revisión de las uvas	0	0.00%
Despalillado	0	0.00%
Prensado	1	100.00%
Destilado	0	0.00%
Embotellado	0	0.00%
Otros	0	0.00%
<b>TOTAL</b>	<b>1</b>	<b>100.00%</b>

Fuente: Elaboración Propia

De acuerdo con la opinión del administrador el aspecto de la producción de pisco más difícil de realizar es el prensado, esto se refleja con las respuestas de los operarios que refieren que este aspecto en el segundo lugar de dificultad.

**III. ¿A su parecer que aspecto dentro de la producción del pisco requiere de más control y revisión al realizarlo?**

Para la correcta realización del pisco es necesario un respectivo control y revisión, en las distintas etapas que conforman el proceso.

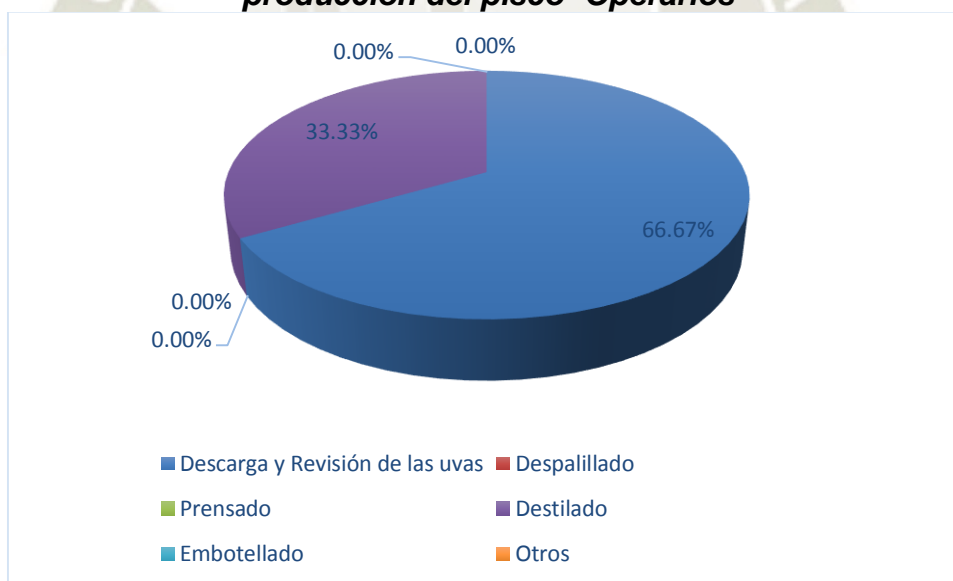
**Respuesta Operarios**

*Tabla 26 Aspecto que requiere más control y revisión dentro de la producción del pisco- Operarios*

	<b>Cantidad</b>	<b>%</b>
<b>Descarga y Revisión de las uvas</b>	4	66.67%
<b>Despalillado</b>	0	0.00%
<b>Prensado</b>	0	0.00%
<b>Destilado</b>	2	33.33%
<b>Embotellado</b>	0	0.00%
<b>Otros</b>	0	0.00%
<b>TOTAL</b>	<b>6</b>	<b>100.00%</b>

Fuente: Elaboración Propia

*Imagen 20 Aspecto que requiere más control y revisión dentro de la producción del pisco- Operarios*



Fuente: Elaboración Propia

Se observa que 66.67% de los encuestados coinciden en que dentro del proceso productivo del pisco la parte en la que se requiere mayor control y revisión es en la descarga y revisión de las uvas.

## Respuesta Administrador

*Tabla 27 Aspecto que requiere más control y revisión dentro de la producción del pisco- Administrador*

	<b>Cantidad</b>	<b>%</b>
<b>Descarga y Revisión de las uvas</b>	0	0.00%
<b>Despalillado</b>	0	0.00%
<b>Prensado</b>	0	0.00%
<b>Destilado</b>	1	100.00%
<b>Embotellado</b>	0	0.00%
<b>Otros</b>	0	0.00%
<b>TOTAL</b>	<b>1</b>	<b>100.00%</b>

Fuente: Elaboración Propia

El administrador señala que, dentro del proceso productivo del pisco, la etapa en la que se requiere mayor control y revisión es el destilado, a diferencia de los operarios que refieren que es la descarga y revisión de las uvas.



**IV. ¿A su parecer que máquina de las que se utilizan en el proceso de producción del pisco le resulta más difícil de manejar?**

Dentro de las maquinas necesarias para la producción del pisco que la empresa utiliza, se tienen las siguientes: despalilladora, prensa hidráulica, alambiques de destilación, embotelladora, encorchadora, otros.

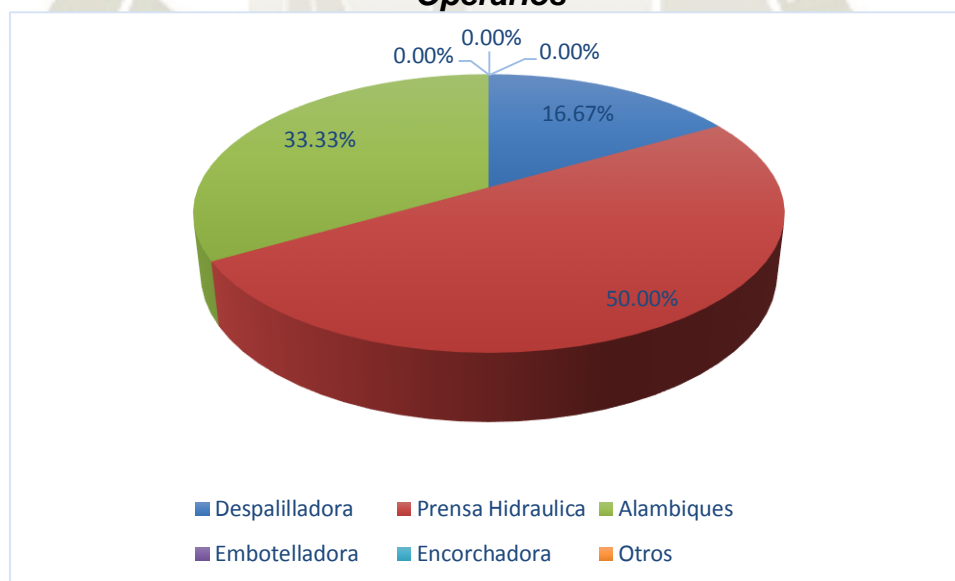
**Respuesta Operarios**

*Tabla 28 Máquinas más difíciles de manejar en la producción de pisco- Operarios*

	Cantidad	%
<b>Despalilladora</b>	1	16.67%
<b>Prensa Hidráulica</b>	3	50.00%
<b>Alambiques</b>	2	33.33%
<b>Embotelladora</b>	0	0.00%
<b>Encorchadora</b>	0	0.00%
<b>Otros</b>	0	0.00%
<b>TOTAL</b>	<b>6</b>	<b>100.00%</b>

Fuente: Elaboración Propia

*Imagen 21 Máquinas más difíciles de manejar en la producción de pisco- Operarios*



Fuente: Elaboración Propia

Se observa que un 50% de los operarios señalan que la maquina más difícil de manejar en la producción del pisco es la prensa hidráulica mientras que un 16.67% señala que es la despalilladora y un 33.33% señala que lo son los alambiques.

**Respuesta Administrador***Tabla 29 Máquinas más difíciles de manejar en la producción de pisco-Administrador*

	<b>Cantidad</b>	<b>%</b>
<b>Despalilladora</b>	1	100.00%
<b>Prensa Hidráulica</b>	0	0.00%
<b>Alambiques</b>	0	0.00%
<b>Embotelladora</b>	0	0.00%
<b>Encorchadora</b>	0	0.00%
<b>Otros</b>	0	0.00%
<b>TOTAL</b>	<b>1</b>	<b>100.00%</b>

Fuente: Elaboración Propia

El administrador señala que la maquina más difícil de manejar en la producción del pisco es la despalilladora, en contraste con los operarios que consideran que la prensa hidráulica es la más complicada de utilizar.

**V. ¿Cuál es el aspecto dentro de la producción del pisco es el que le toma más tiempo al realizarlo?**

Dentro de las actividades que comprenden el proceso productivo del pisco, cada una de ellas requiere un determinado tiempo en ser completada para poder continuar con el proceso.

**Respuesta Operarios**

*Tabla 30 Aspecto que toma más tiempo realizar en la producción del pisco- Operarios*

	<b>Cantidad</b>	<b>%</b>
<b>Descarga y Revisión de las uvas</b>	0	0.00%
<b>Despalillado</b>	0	0.00%
<b>Prensado</b>	4	66.67%
<b>Destilado</b>	0	0.00%
<b>Embotellado</b>	2	33.33%
<b>Otros</b>	0	0.00%
<b>TOTAL</b>	<b>6</b>	<b>100.00%</b>

*Imagen 22 Aspecto que toma más tiempo realizar en la producción del pisco- Operarios*



Fuente: Elaboración Propia

Se observa que un 66,67% de los operarios entrevistados, coinciden que el prensado es la etapa del proceso productivo del pisco que les toma más tiempo realizar, mientras que un 33,33% restante considera que la etapa que más tiempo les toma en realizar es el embotellado.

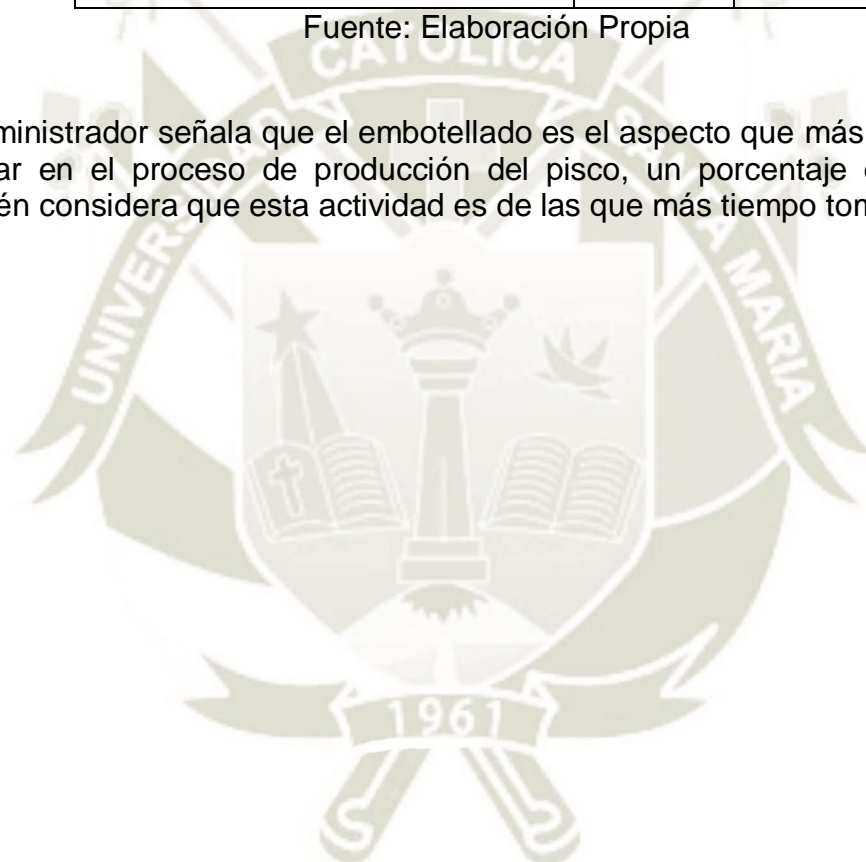
## Respuesta Administrador

*Tabla 31 Aspecto que toma más tiempo realizar en la producción del pisco-Administrador*

	<b>Cantidad</b>	<b>%</b>
<b>Descarga y Revisión de las uvas</b>	0	0.00%
<b>Despalillado</b>	0	0.00%
<b>Prensado</b>	0	0.00%
<b>Destilado</b>	0	0.00%
<b>Embotellado</b>	1	100.00%
<b>Otros</b>	0	0.00%
<b>TOTAL</b>	<b>1</b>	<b>100.00%</b>

Fuente: Elaboración Propia

El administrador señala que el embotellado es el aspecto que más tiempo toma realizar en el proceso de producción del pisco, un porcentaje de operarios también considera que esta actividad es de las que más tiempo toma realizar.



**VI. ¿De acuerdo con la planeación de la producción considera que las actividades son:**

Para poder realizar las actividades de manera correcta, es necesario enfocar los distintos recursos de la empresa a través de una planeación.

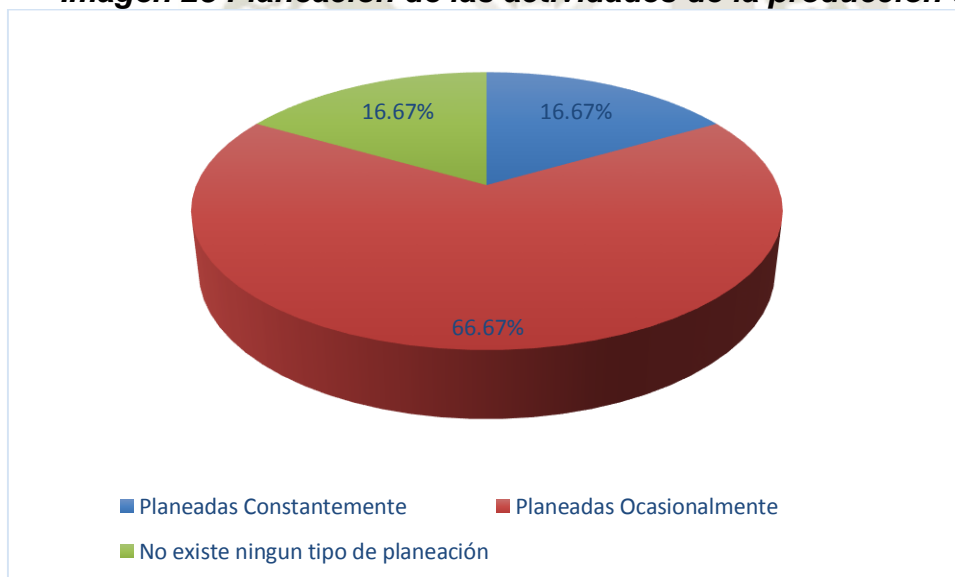
**Respuesta Operarios**

*Tabla 32 Planeación de las actividades de la producción del pisco- Operarios*

	<b>Cantidad</b>	<b>%</b>
<b>Planeadas Constantemente</b>	1	16.67%
<b>Planeadas Ocasionalmente</b>	4	66.67%
<b>No existe ningún tipo de planeación</b>	1	16.67%
<b>TOTAL</b>	<b>6</b>	<b>100.00%</b>

Fuente: Elaboración Propia

**Imagen 23 Planeación de las actividades de la producción del pisco**



Fuente: Elaboración Propia

De los 06 operarios encuestados, un 66,67% considera que las actividades que se realizan dentro de la empresa son planeadas ocasionalmente, mientras que un 16,67% considera que se son planeadas constantemente, y la misma cantidad opina que no existe ningún tipo de planeación.

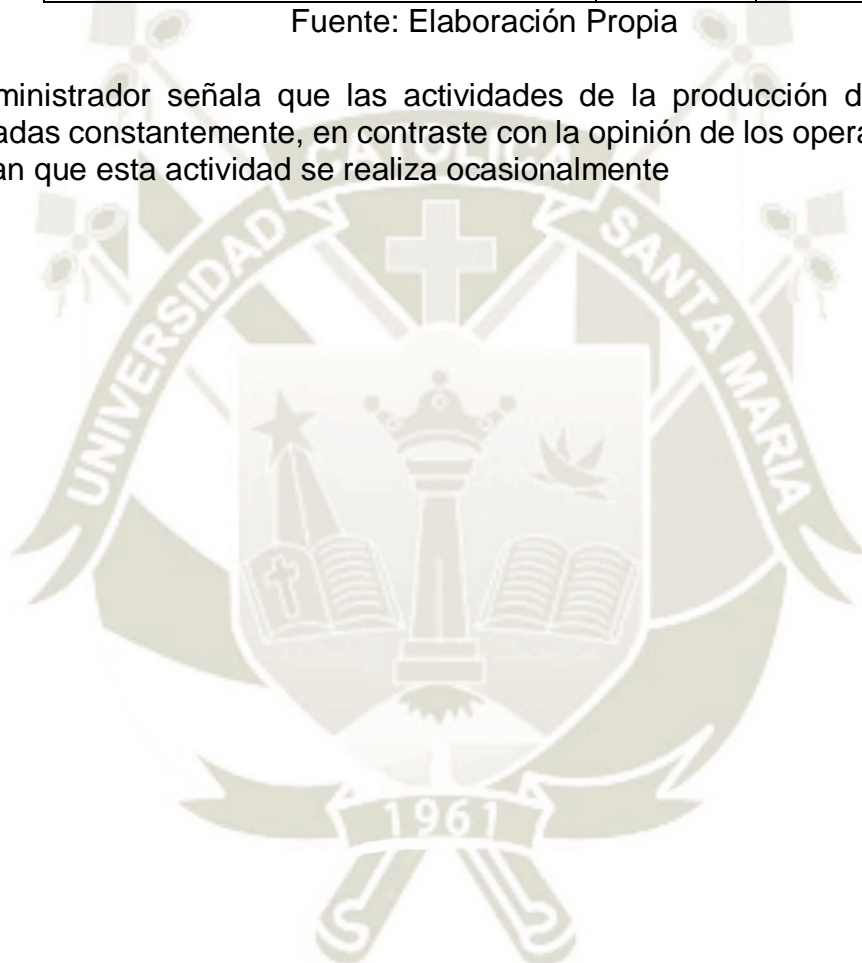
**Respuesta Administrador.**

*Tabla 33 Planeación de las actividades de la producción del pisco-Administrador*

	<b>Cantidad</b>	<b>%</b>
<b>Planeadas Constantemente</b>	1	100.00%
<b>Planeadas Ocasionalmente</b>	0	0.00%
<b>No existe ningún tipo de planeación</b>	0	0.00%
<b>TOTAL</b>	<b>1</b>	<b>100.00%</b>

Fuente: Elaboración Propia

El administrador señala que las actividades de la producción del pisco son planeadas constantemente, en contraste con la opinión de los operarios quienes señalan que esta actividad se realiza ocasionalmente



**VII. ¿A su parecer la inexperiencia de los operarios afecta la producción?**

Para poder realizar las actividades del proceso productivo del pisco los operarios, deben contar con la suficiente experiencia para desempeñar sus funciones.

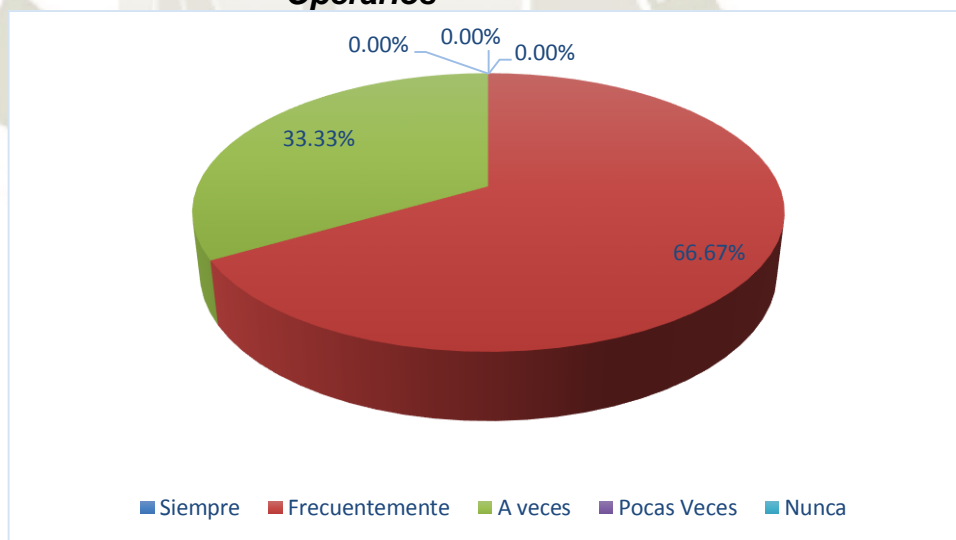
**Respuesta Operarios**

*Tabla 34 Frecuencia con la que afecta la inexperiencia de los operarios- Operarios*

	Cantidad	%
<b>Siempre</b>	0	0.00%
<b>Frecuentemente</b>	4	66.67%
<b>A veces</b>	2	33.33%
<b>Pocas Veces</b>	0	0.00%
<b>Nunca</b>	0	0.00%
<b>TOTAL</b>	<b>6</b>	<b>100.00%</b>

Fuente: Elaboración Propia

*Imagen 24 Frecuencia con la que afecta la inexperiencia de los operarios- Operarios*



Fuente: Elaboración Propia

Se observa que un 66,66% de los encuestados considera que frecuentemente la inexperiencia de los operarios afecta la producción de pisco, mientras que un 33,33% considera que a veces la inexperiencia de los operarios afecta la producción.

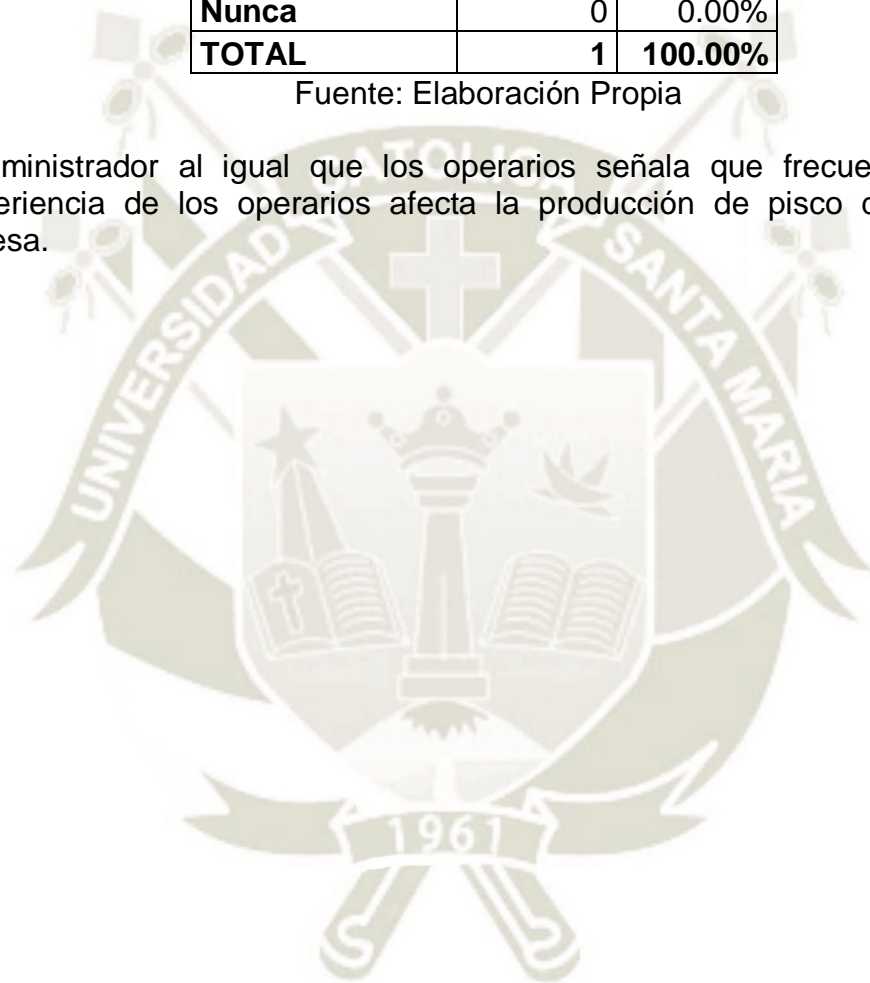
## Respuesta Administrador

*Tabla 35 Frecuencia con la que afecta la inexperiencia de los operarios-  
Administrador*

	<b>Cantidad</b>	<b>%</b>
<b>Siempre</b>	0	0.00%
<b>Frecuentemente</b>	1	100.00%
<b>A veces</b>	0	0.00%
<b>Pocas Veces</b>	0	0.00%
<b>Nunca</b>	0	0.00%
<b>TOTAL</b>	<b>1</b>	<b>100.00%</b>

Fuente: Elaboración Propia

El administrador al igual que los operarios señala que frecuentemente la inexperiencia de los operarios afecta la producción de pisco dentro de la empresa.



**VIII. De acuerdo con la maquinaria y equipo considera que:**

Para la producción del pisco, es necesario contar con la maquinaria adecuada y suficiente para su realización.

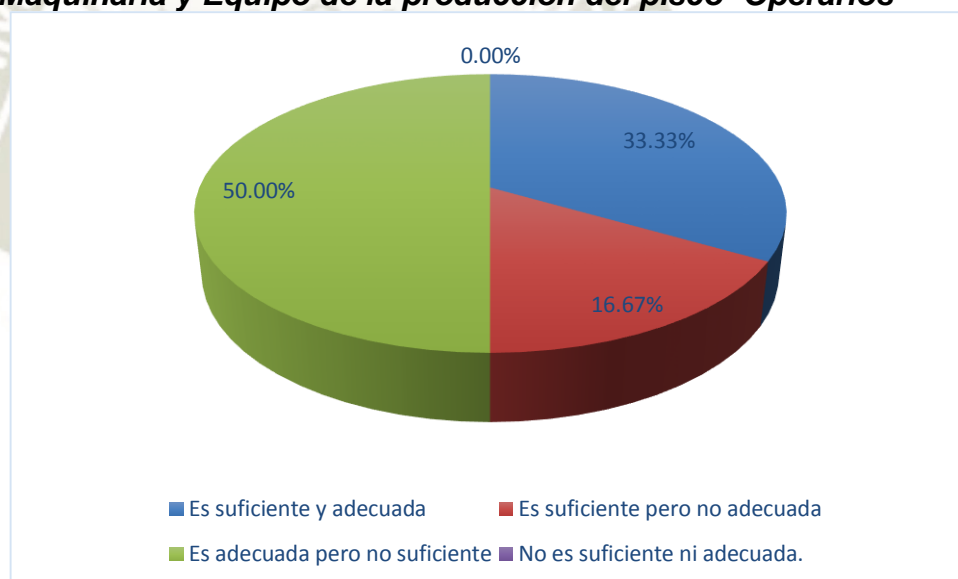
**Respuesta Operarios**

*Tabla 36 Maquinaria y Equipo de la producción del pisco-Operarios*

	<b>Cantidad</b>	<b>%</b>
<b>Es suficiente y adecuada</b>	2	33.33%
<b>Es suficiente pero no adecuada</b>	1	16.67%
<b>Es adecuada pero no suficiente</b>	3	50.00%
<b>No es suficiente ni adecuada.</b>	0	0.00%
<b>TOTAL</b>	<b>6</b>	<b>100.00%</b>

Fuente: Elaboración Propia

*Imagen 25 Maquinaria y Equipo de la producción del pisco- Operarios*



Fuente: Elaboración Propia

Se observa que un 50% de los encuestados considera que la maquinaria que utiliza la empresa es adecuada, sin embargo, no es suficiente, mientras que un 33,33% considera que es suficiente y adecuada, y por último con un porcentaje menor 16,67% considera que es suficiente pero no adecuada.

## Respuesta Administrador

*Tabla 37 Maquinaria y Equipo de la producción del pisco-Administrador*

	<b>Cantidad</b>	<b>%</b>
<b>Es suficiente y adecuada</b>	1	100.00%
<b>Es suficiente pero no adecuada</b>	0	0.00%
<b>Es adecuada pero no suficiente</b>	0	0.00%
<b>No es suficiente ni adecuada.</b>	0	0.00%
<b>TOTAL</b>	<b>1</b>	<b>100.00%</b>

Fuente: Elaboración Propia

El administrador señala que la maquinaria y equipo de producción que utiliza la empresa es la suficiente y adecuada.



**IX. ¿El proceso de producción del pisco se realiza de manera continua?**

Los materiales de entrada y salida que son utilizados para la producción del pisco fluyen de manera continua a través de las máquinas.

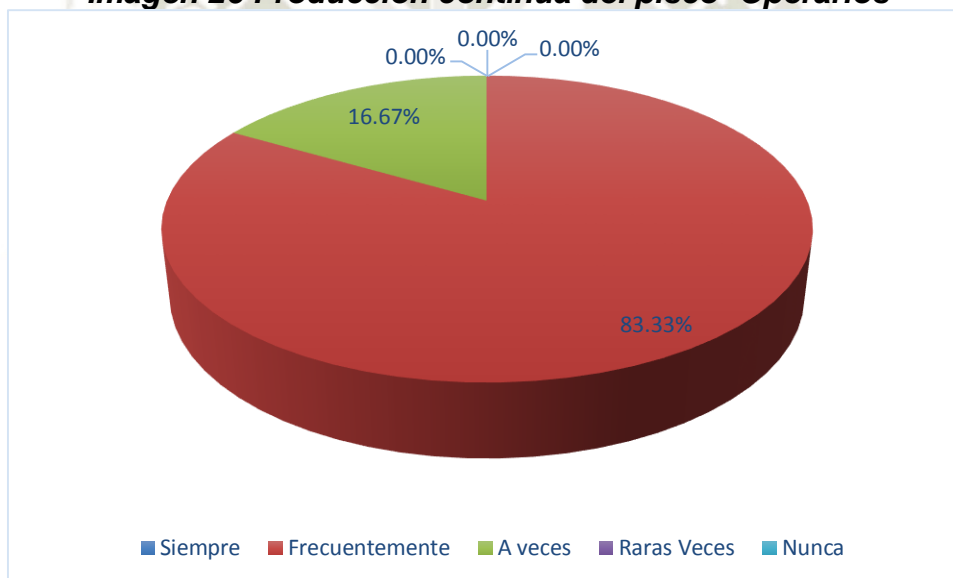
**Respuesta Operarios**

*Tabla 38 Producción continua del pisco- Operarios*

	<b>Cantidad</b>	<b>%</b>
<b>Siempre</b>	0	0.00%
<b>Frecuentemente</b>	5	83.33%
<b>A veces</b>	1	16.67%
<b>Raras Veces</b>	0	0.00%
<b>Nunca</b>	0	0.00%
<b>TOTAL</b>	<b>6</b>	<b>100.00%</b>

Fuente: Elaboración Propia

*Imagen 26 Producción continua del pisco- Operarios*



Fuente: Elaboración Propia

Se observa que un 83,33% considera que frecuentemente el proceso productivo del pisco se realiza de manera continua, y un 16,66% considera que a veces se realiza de manera continua.

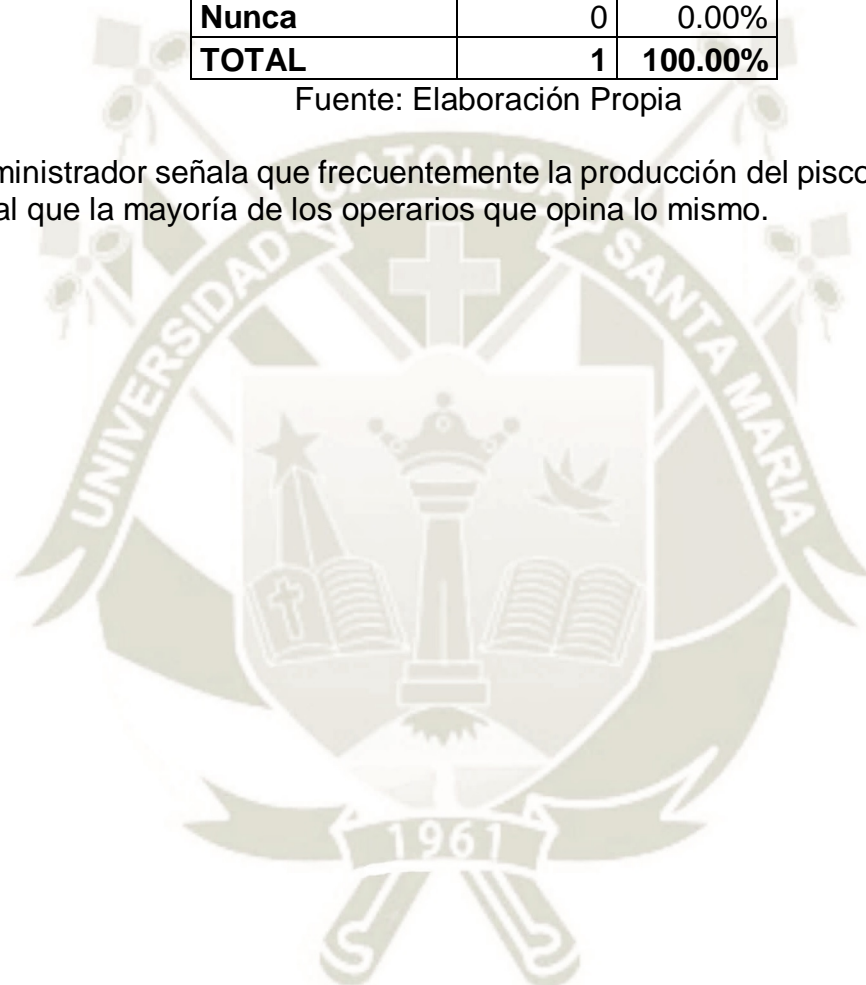
## Respuesta Administrador

*Tabla 39 Producción continua del pisco- Administrador*

	<b>Cantidad</b>	<b>%</b>
<b>Siempre</b>	0	0.00%
<b>Frecuentemente</b>	1	100.00%
<b>A veces</b>	0	0.00%
<b>Raras Veces</b>	0	0.00%
<b>Nunca</b>	0	0.00%
<b>TOTAL</b>	<b>1</b>	<b>100.00%</b>

Fuente: Elaboración Propia

El administrador señala que frecuentemente la producción del pisco es continua, al igual que la mayoría de los operarios que opina lo mismo.



**X. ¿De existir paradas o fallas en el proceso cual considera que es el principal motivo?**

El proceso de producción de pisco presenta fallas o paradas, por diversos factores como falta de mantenimiento de las maquinarias, falta de capacitación de los operarios, falta de controles en el proceso, falta de planificación, otros.

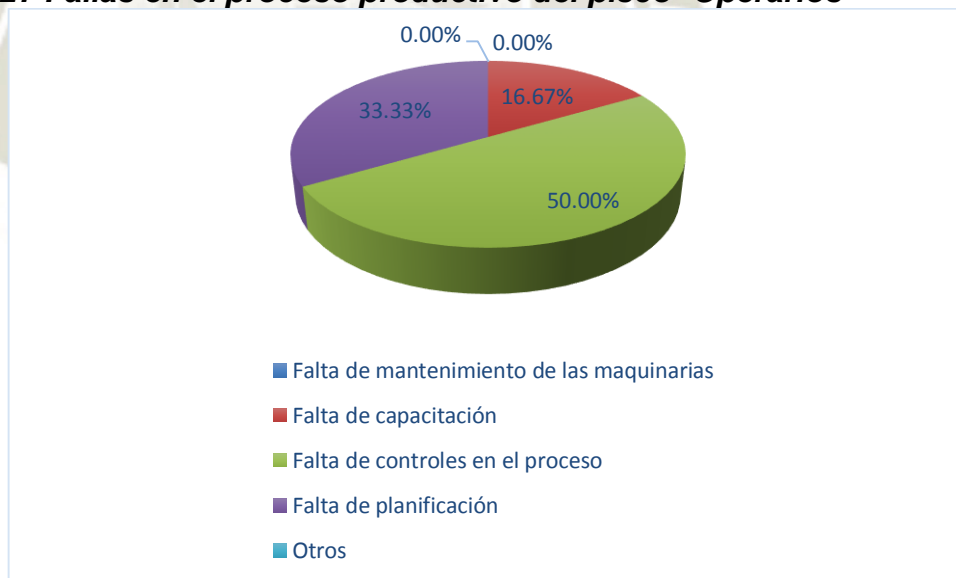
**Respuesta Operarios**

*Tabla 40 Fallas en el proceso productivo del pisco- Operarios*

	<b>Cantidad</b>	<b>%</b>
<b>Falta de mantenimiento de las maquinarias</b>	0	0.00%
<b>Falta de capacitación</b>	1	16.67%
<b>Falta de controles en el proceso</b>	3	50.00%
<b>Falta de planificación</b>	2	33.33%
<b>Otros</b>	0	0.00%
<b>TOTAL</b>	<b>6</b>	<b>100.00%</b>

Fuente: Elaboración Propia

*Imagen 27 Fallas en el proceso productivo del pisco- Operarios*



Fuente: Elaboración Propia

Se observa que la mitad de los encuestados considera que las fallas que existen en el proceso se deben a la falta de controles en el proceso, mientras que un 33,33% considera que las fallas se deben a la falta de planificación, y un 16,66% considera que se debe a la falta de planificación.

## Respuesta Administrador

*Tabla 41 Fallas en el proceso productivo del pisco- Administrador*

	<b>Cantidad</b>	<b>%</b>
<b>Falta de mantenimiento de las maquinarias</b>	0	0.00%
<b>Falta de capacitación</b>	1	100.00%
<b>Falta de controles en el proceso</b>	0	0.00%
<b>Falta de planificación</b>	0	0.00%
<b>Otros</b>	0	0.00%
<b>TOTAL</b>	<b>1</b>	<b>100.00%</b>

Fuente: Elaboración Propia

De acuerdo con la opinión del administrador, este señala que la falta de capacitación es lo que genera las fallas en el proceso productivo del pisco.

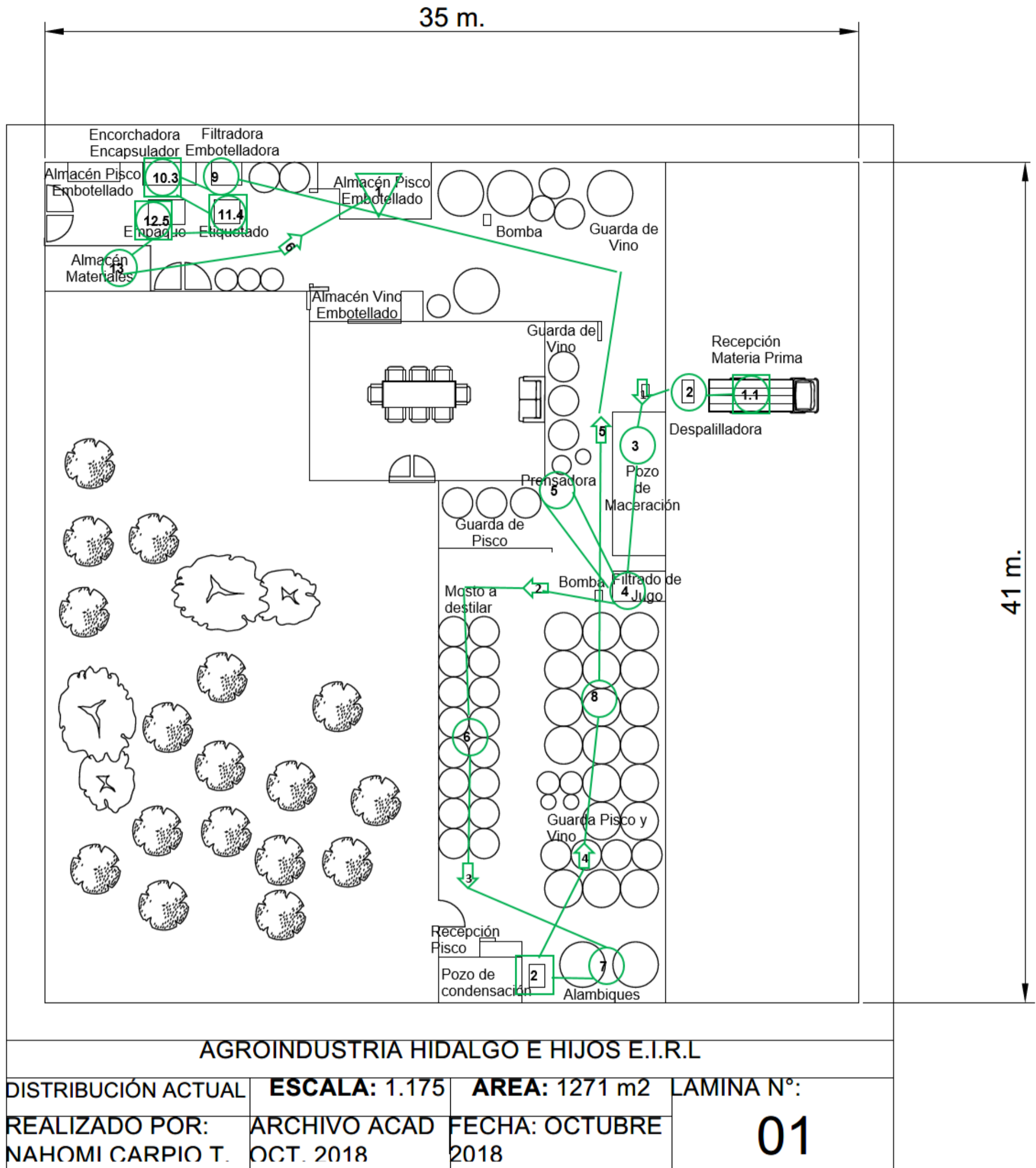


### 3.5. ANALISIS DE RECORRIDO DE MATERIALES

A continuación, se presenta el diagrama de recorrido actual del proceso productivo de pisco, este ha sido obtenido directamente de la empresa, en él se ve reflejadas las actividades, inspecciones, transportes y almacenes correspondientes al proceso.



Imagen 28 Diagrama de Recorrido de Materiales Actual Agroindustria Hidalgo e Hijos E.I.R.L



Fuente: Agroindustria Hidalgo e Hijos E.I.R.L

En el diagrama de recorrido del proceso productivo de pisco que maneja la empresa se aprecia la localización y distribución de los distintos ambientes de la empresa, así como el desplazamiento de los materiales en sus distintas etapas.

Desde que ingresan las uvas hasta su almacenaje final como pisco, recorre un total de 105.5m con una duración de 21 horas

*Tabla 42 Toma de Tiempos y Distancias Actuales*

Actividad	1era toma		2da toma		3era toma		4ta toma		5ta toma		Promedio	
	m	h	M	H	M	H	M	h	m	h	M	h
Traslado de Mosto a Pozos de Maceración	2	2	1.75	1.75	2.5	2.5	2	2	1.75	1.75	2	2
Traslado del Jugo a las cubas de fermentación	18	3.5	16	2.5	18	3.5	16	2.5	17	3	17	3
Traslado a las Falcas	15	2.5	17	3	14	2.5	15	2.5	14	2	15	2.5
Traslado a Cubas de Reposo	13	2.5	11	1.5	12	2	12	2	12	2	13	2
Transporte a Filtradora	47.5	4.5	55	5.5	45	4.5	55	5.5	47.5	5	50	5
Transporte a Embotelladora	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5
Traslado a Almacén	9	2.5	7	2.5	8	2	9	1.5	7	1.5	8	6
Total											105.5	21

Fuente: Agroindustria Hidalgo e Hijos E.I.R.L

Se han realizado 5 tomas de tiempos y distancias de las actividades actuales, en base a ellas es que se ha elaborado el diagrama de recorrido actual.

### 3.6. MEDICION DE INDICADORES ACTUALES

A continuación, se muestra la medición de los indicadores actuales, los cuales se han obtenido tras el análisis realizado en los puntos anteriores.

Tabla 43 Medición de Indicadores Actuales

Indicador	Subindicador	Medición Actual	Interpretación
Procesos	Número de actividades del proceso	22 actividades del proceso (Ver punto 3.2.8)	El proceso de fabricación del pisco consta de 22 actividades, de las cuales 9 son operaciones, 7 de transporte, 1 inspección, 4 demoras y 4 actividades combinadas de operación/Inspección
Producción	Litros Producidos	En el año 2018 se produjo 2000 litros de pisco. (Ver punto 3.3.1)	La empresa ha producido 2000 litros de pisco, es decir 4000 mil botellas de 500 ml.
RRHH	Trabajadores Capacitados	La empresa cuenta con 8 trabajadores actualmente (Ver punto 3.4.1)	Se observa que de acuerdo con el organigrama de la empresa se tienen 8 trabajadores, que no están capacitados para sus funciones
Distribución de Planta	Tiempo de Recorrido	El tiempo de recorrido actual es de 21 horas (Ver punto 3.5)	El recorrido de los materiales tiene una duración de 21 h.
	Distancia de Recorrido	La distancia recorrida actual es de 105.5 metros (Ver punto 3.5)	La distancia que recorren los materiales es largas y cruzadas.
Productividad	Rendimiento Materia Prima	El rendimiento de materia prima corresponde a 10.62 kg de uvas por litro de pisco (Ver punto 3.3.2)	El rendimiento de kg de uvas por litro, que tiene actualmente la empresa se encuentra por debajo del estándar para este tipo de industria, por lo que la empresa está en pérdida.
Pérdida de Materiales	% de Pérdidas de Botellas	El porcentaje de pérdidas por botella es de 3.27% (Ver punto 3.3.4)	Actualmente se tiene una pérdida de 3.27% de botellas en el proceso.
	% de Pérdidas de Corchos	El porcentaje de pérdida de corchos es de 2.74% (Ver punto 3.3.3)	La empresa actualmente tiene 2.74% de pérdida de corchos, las que se analizarán a mayores detalles para determinar sus causantes
	% de Pérdidas de Cápsulas	El porcentaje de pérdida de cápsulas es de 1.83% (Ver punto 3.3.5)	Se presenta un 1.83% de pérdidas de cápsulas, se analizarán los causantes.
	% de Pérdidas de Etiquetas	El porcentaje de pérdida de etiquetas es de 2.17% (Ver punto 3.3.6)	La pérdida de etiquetas usadas en el proceso es de 2.17%, al ser una actividad netamente manual esto puede deberse a la inexperiencia de los operarios.
Costos de Fabricación	Costo de Fabricación por botella	El costo de fabricación por botella es de S/ 13.87 (Ver punto 3.3.7)	El costo de fabricación actual por botella es de S/ 13.87, este costo podría reducirse de eliminar las pérdidas de materiales.

Fuente: Agroindustria Hidalgo e Hijos E.I.R.L

Se ha identificado a través del análisis del proceso actual que presenta deficiencias relacionadas con el rendimiento de las uvas, las pérdidas por materiales y el recorrido de los materiales, lo cual se ve reflejado en el costo de fabricación por botella, por lo que se ve la necesidad de identificar los causales de estos problemas y estos costos, para generar propuestas de mejora, por lo que en los siguientes capítulos se realizara la identificación, las propuestas y el análisis de estas.

### 3.7. CONCLUSION DEL ANALISIS SITUACIONAL

Como se observa en el punto 3.3.7 el costo de fabricación por botella es de S/ 13.87, en este costo se ve reflejados problemas respecto al rendimiento de las uvas que actualmente 9.42% es decir que para la obtención de un litro de pisco se necesitan 10.62 kg de uvas, las pérdidas de materiales como etiquetas 2.17% de pérdidas, corchos 2.74% de pérdidas, cápsulas 1.83% de pérdidas y botellas 3.27% de perdidas. Se observa además que los operarios no se encuentran capacitados, y la distribución actual de la empresa genera una distancia de recorrido de materiales de 105.5 metros, con un tiempo de 21 horas, por lo que, en el siguiente capítulo, se realizará un VSM para identificar los causales que generan un mal proceso que ocasionan estos altos costos.



## 4. CAPITULO IV IDENTIFICACIÓN DE PROBLEMAS

### 4.1. MAPEO DE LA CADENA DE VALOR (VSM)

A través del mapeo de la cadena de Valor se busca identificar aquellas actividades que no agregan valor al proceso productivo actual para en base a ellas generar propuestas de mejoras, a continuación, se detallan los pasos previos a la elaboración de este.

#### 4.1.1. Identifique el producto (o familias)

En este punto se identifica el producto o las familias de producto (aquellas que comparten tiempo y equipos cuando pasan a través de los procesos)

Para el presente trabajo de investigación se realizará el VSM en base al producto que hemos tratado durante todo el proyecto.

- Nombre: Pisco
- Presentación: Botella de 500 ml, Agrupado en cajas de 12 unidades

#### 4.1.2. Datos de Clientes

Para poder cumplir con las expectativas de los clientes (Anexo 4) es necesario conocer sus requerimientos es decir la demanda (Anexo 5 y Anexo 6)

- Clientes: Aprox. 30
- Demanda Total: 4000 botellas
- Demanda Mensual: 333 botellas
- Demanda Semanal: 83 botellas

#### 4.1.3. Cálculo del Takt Time

A través del takt time conoceremos la frecuencia de compra de los clientes. Se calcula de la siguiente manera

$$Takt\ Time = \frac{Tiempo\ Disponible\ Semanal}{Demanda\ Semanal}$$

Días a la semana: 7

# de Turnos: 1

# de horas por turno: 12

Descansos: 30 min

En base a la formula del takt time se tiene:

Tiempo Disponible Semanal = 7 días x 11.5 h x 60 min = 4830 min

Demanda Semanal = 83 botellas

Por lo que se obtiene

$$Takt\ Time = \frac{4830\ minutos}{83\ botellas} = 58.19$$

Es decir que se necesita producir una botella de pisco cada 58.19 minutos para cumplir con la demanda de los clientes.

#### Identificación de las actividades del Proceso Productivo

En base a lo analizado en el capítulo anterior, en el punto 3.2.1 Descripción del proceso se detallan las actividades del proceso del pisco

- Despalillado y Estrujado
- Maceración
- Colación y Prensado
- Fermentación
- Destilación
- Guarda
- Filtración
- Llenado, Encorchado, Etiquetado, Encajado

#### 4.1.4. Tiempos de Ciclo

El tiempo de ciclo de cada actividad se ha obtenido del análisis realizado anteriormente en el punto 3.2.8 (Diagrama de Análisis del Proceso), por lo que se tiene los siguientes tiempos de ciclo

*Tabla 44 Tiempo de Ciclo del Proceso*

Actividades del Proceso	Tiempo de Ciclo
Despalillado y Estrujado	6 h
Maceración	6 días
Colación y Prensado	13 h
Fermentación	15 días
Destilación	3 días
Guarda	6 meses
Filtración	6 h
Llenado, Encorchado, Etiquetado, Encajado	39 h
<b>Total, Tiempo Ciclo</b>	<b>6 meses 26 días 16 horas</b>

Fuente: Agroindustria Hidalgo e Hijos E.I.R.L

El tiempo de ciclo del proceso es de 6 meses 26 días y 16 horas, este tiempo se ha obtenido de la duración de cada una de las actividades que lo conforman.

#### 4.1.5. Personal Involucrado

Esta información se obtiene del punto 3.2.1 llamado Descripción del Proceso Actual, los datos son los siguientes

*Tabla 45 Personal Involucrado*

Actividades del proceso	Operarios involucrados
Despalillado y Estrujado	6 operarios
Maceración	2 operarios
Colación y Prensado	6 operarios
Fermentación	1 operario
Destilación	2 operarios
Guarda	0
Filtración	1 operario
Llenado, Encorchado, Etiquetado, Encajado	6 operarios

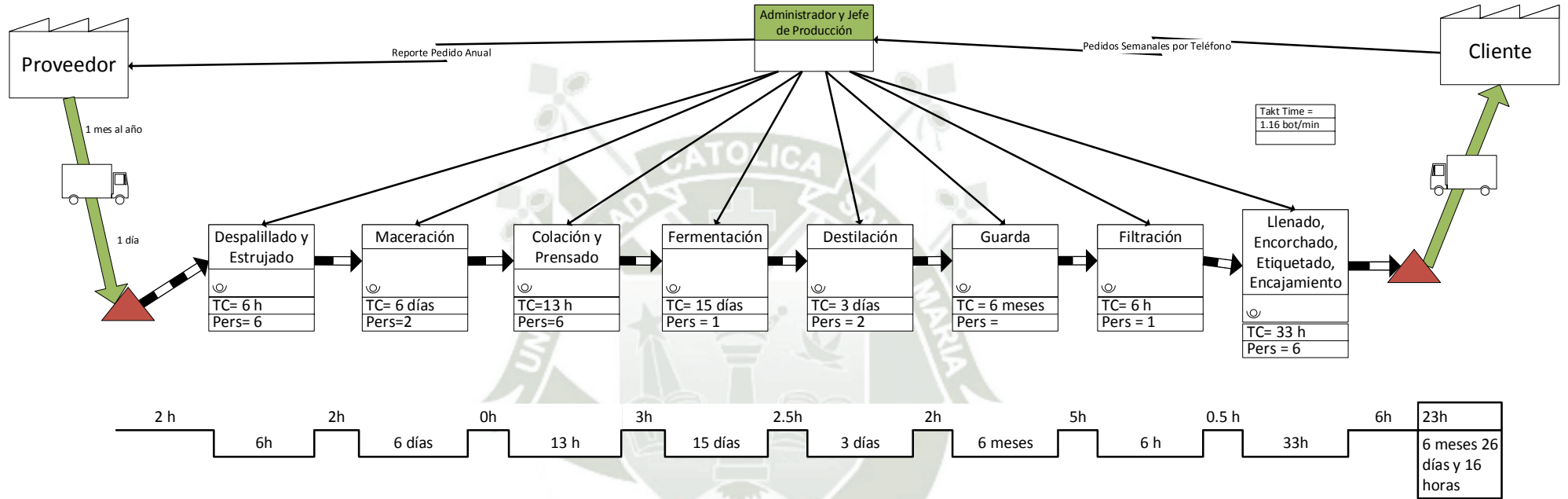
Fuente: Agroindustria Hidalgo e Hijos E.I.R.L

En base a la información obtenida en los puntos anteriores se procede a realizar el mapeo de la cadena de valor actual (VSM) con el objeto de identificar cuáles son las actividades que añaden valor, y cuáles no, para poder reducirlas o eliminarlas.

#### 4.1.6. Grafica del VSM actual

Se procede a realizar la gráfica del VSM actual, para tener una imagen gráfica sobre cómo se encuentra la realidad de los procesos de la empresa.

**Imagen 29 Mapeo de la cadena de valor (VSM) actual**



Fuente: Agroindustria Hidalgo e Hijos E.I.R.L

No agregan Valor	<b>23 h</b>
Agregan Valor	6 meses 27 días 10 h

Se han identificado las actividades del proceso productivo del pisco que no agregan valor, siendo estas principalmente transportes con una duración de 23 horas, dentro de las actividades que agregan valor la de mayor duración es la guarda, que no puede ser reducida ya que es parte esencial en el proceso para obtener un pisco de calidad. Por lo que el total de actividades que agregan valor es de 6 meses 27 días y 10 horas. Se aprecia también que las actividades de llenado encorchado etiquetado y encajado, son las actividades manuales que demandan más tiempo.

## 4.2. ANALISIS DE LOS 8 DESPERDICIOS

### 4.2.1. Descripción de desperdicios

En base a la descripción del proceso del capítulo anterior, se han identificado actividades que no agregan valor al proceso, por lo que se identifican y clasifican en base a los 8 desperdicios de la metodología Lean, en el siguiente cuadro se describe brevemente cada desperdicio.

*Tabla 46 8 desperdicios*

N°	Desperdicio	Descripción
1	Sobreproducción	Fabricar más cantidad de lo que es requerido.
2	Stock o Inventario	Tener mayor cantidad de existencias de la requerida por el cliente
3	Transporte	Movimientos o manipulación de materiales innecesarios.
4	Espera	Tiempos en los que los operarios o las maquinas permanecen parados o saturados de trabajo.
5	Movimiento	Cualquier movimiento extra del operador cuando él o ella está realizando una secuencia de trabajo
6	Sobre procesamiento	La realización de operaciones que no son necesarias para los requerimientos del producto.
7	Corrección	Trabajos hechos como consecuencia de no haber sido realizado bien la primera vez
8	Talento Humano	No darle el valor a las aportaciones del personal que vive el día a día.

Fuente: (Rajadell Carreras & Sánchez García, 2010)

Al describir los 8 desperdicios de la metodología Lean, se podrá identificar cuáles son los desperdicios presentes en el proceso actual de la empresa.

#### 4.2.2. Identificación de desperdicios

A continuación, se presentan los desperdicios identificados a través del análisis del capítulo anterior, a partir de ellos se realizarán propuestas de mejoras para la empresa.

En el punto 3.2.1 llamado descripción del proceso actual, y en el punto 3.4.2.4 Resultados del levantamiento de información, se evidencia que la descarga y pesado de las uvas se realizan manualmente, y estas son consideradas las actividades más difíciles de realizar y que requieren mayor revisión y control

En el punto 3.2.1 se aprecia además que durante la destilación es necesario una revisión continua de la temperatura y el grado alcohólico que tiene el pisco.

Adicionalmente en el punto 3.3 Análisis de Data Histórica se observa que existen pérdidas de los materiales que se utilizan en el proceso.

Así mismo, en el punto 3.4.2.4 los trabajadores indican que el embotellado y el despalillado no se realiza de manera correcta, en el punto en mención también se aprecia que los operarios indican no sentirse preparados para desempeñar sus funciones.

En el punto 3.5 Análisis de recorrido, se puede observar la distribución de las áreas en las que se trabaja, y los desplazamientos cruzados que realiza el material a lo largo del proceso.

Con la información obtenida de los puntos anteriores y en base a los 8 tipos de desperdicio en el siguiente cuadro se identifican los desperdicios del proceso.

Tabla 47 Identificación de Desperdicios del proceso

Etapas	Desperdicios Lean							Descripción
	Sobreproducción	Inventario	Transporte	Esperas	Movimientos	Sobreprocesamiento	Corrección, Talento Humano	
Descarga y Recepción de las uvas				X	X			La descarga se realiza de manera manual por lo que está sujeta a la disponibilidad de los operarios, se pesa cada caja de uvas ya que el peso no es constante.
Estrujado y Despalillado				X		X	X	La máquina despalilladora tiende a parar cuando el escobajo es muy grande, la introducción de las uvas a la máquina debe ser constante y en cantidades ideales
Maceración Mosto								
Colación y Prensado del hollejo			X		X			Se realizan movimientos y transportes cruzados debido a la distribución de las máquinas
Fermentación			X		X			La conexión manual de las bombas en los tanques de fermentación
Destilación							X X	Verificación constante de la temperatura y grados alcohólicos del pisco.
Guarda			X		X			Los tanques de guarda se encuentran dispersos a través de la empresa.
Filtrado					X			La máquina de filtrado no se encuentra en un lugar fijo.
Embotellado			X	X	X		X X	El área de embotellado está alejada de las demás áreas por lo que el traslado toma más tiempo, el llenado de botellas está sujeto a la capacidad de la máquina, la disponibilidad de las botellas y la correcta manipulación de estas
Encorchado				X	X		X X	Los corchos y tapas no se encuentran en un lugar fijo, por lo que el operario debe buscarlos, se producen reprocesamiento al no realizar bien esta actividad
Encapsulado				X	X		X X	El encapsulado se realiza manualmente, por lo que las pérdidas de este material se deben en su mayoría a un reproceso de este, de igual forma no se tiene un lugar fijo.
Etiquetado				X	X		X X	Las etiquetas no se encuentran en un lugar fijo, son adheridas manualmente y es común que se repita el etiquetado al estar mal colocadas.
Encajamiento				X	X			La agrupación se realiza en cajas de 12 unidades, colocándose de una en una.
Almacenamiento			X		X			El almacén de productos terminados no tiene un lugar fijo, se acomoda de acuerdo con la producción

Fuente: Agroindustria Hidalgo e Hijos E.I.R.L – Elaboración Propia

A través de la tabla de identificación de desperdicios se concluye que existen 6 tipos de desperdicios, que son de transporte, espera, movimientos, sobre procesamiento, corrección y talento humano.

Los principales desperdicios se deben a transportes, movimientos y esperas, lo que evidencia una mala distribución de planta y falta de orden, las esperas y correcciones que se presentan reflejan los cuellos de botella del proceso que son el embotellado, encorchado, etiquetado y encajamiento, estas actividades dependen netamente de los operarios y sus habilidades, por lo que además se evidencia el desperdicio de talento humano, y materiales.

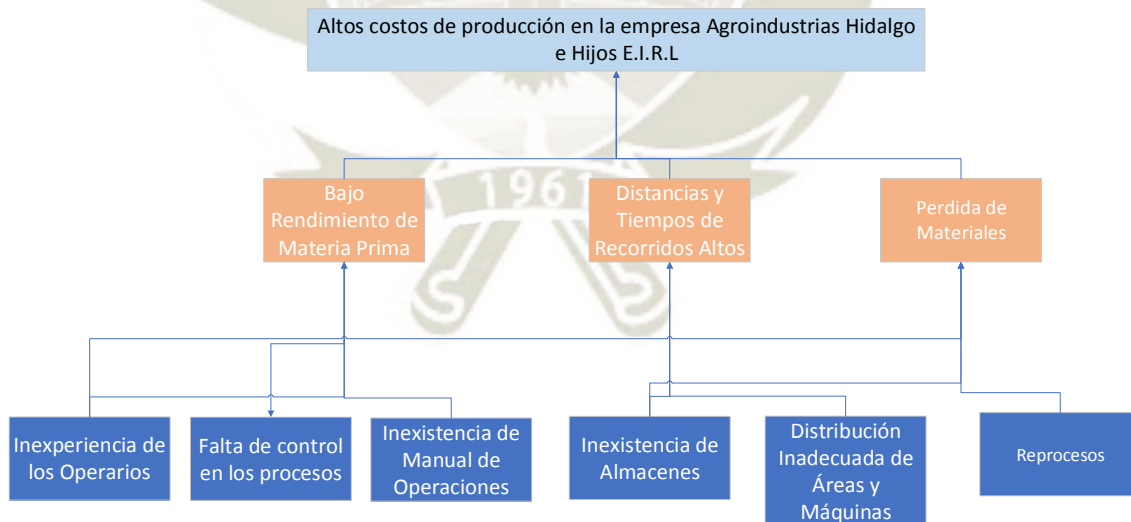
#### 4.3. IDENTIFICACION DE PROBLEMAS

En base al análisis desarrollado en los puntos anteriores se ve la necesidad de identificar los causales de estos problemas, por lo que se realiza a continuación un Árbol de Causas, Diagrama de Ishikawa, Matriz semicuantitativa y un Diagrama de Pareto.

##### 4.3.1. Diagrama de Árbol de causas

A través de este diagrama se busca identificar las causas del problema de investigación, los altos costos de producción.

**Imagen 30 Árbol de Causas**



**Fuente: Elaboración Propia**

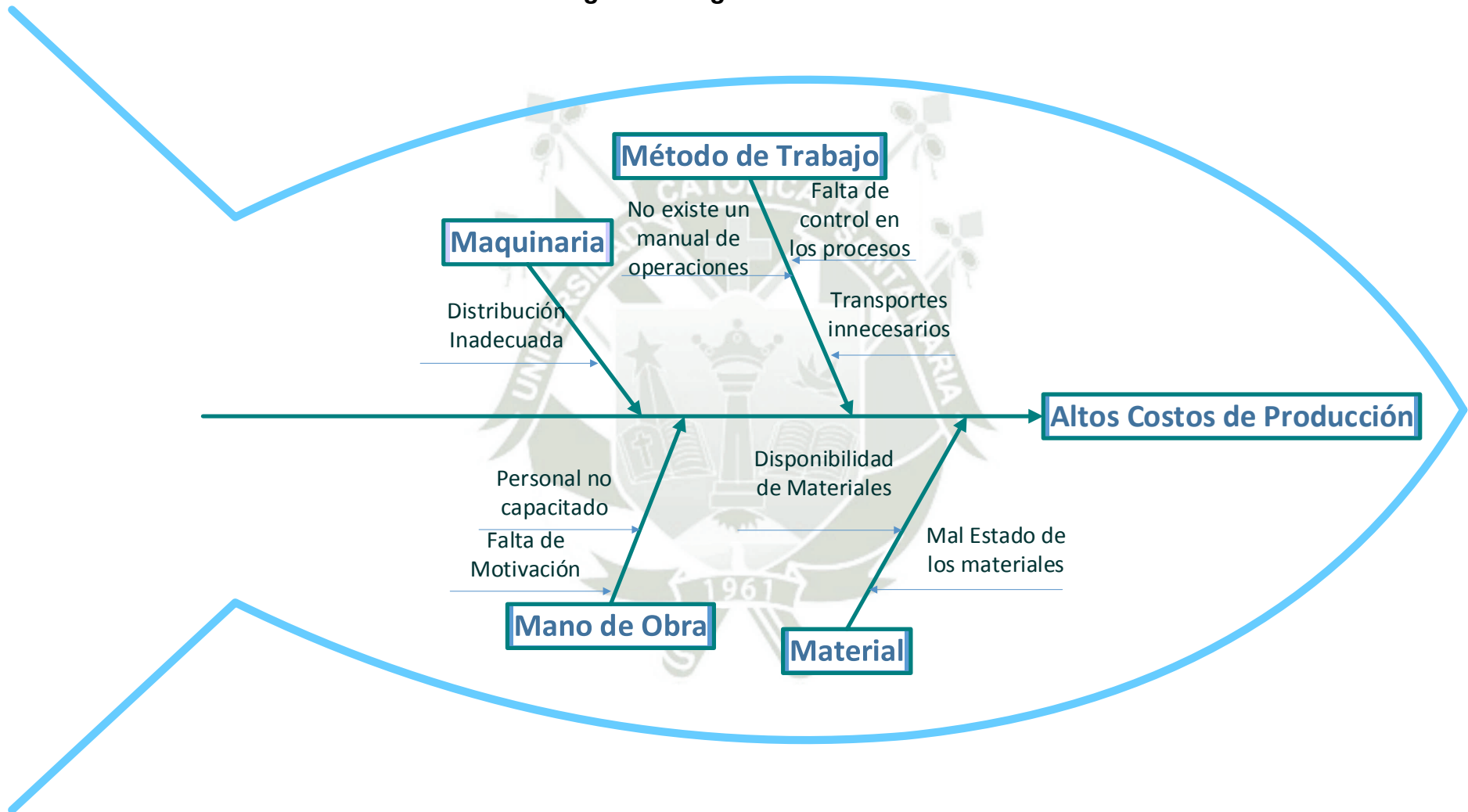
Por medio del árbol de causas se han podido identificar 9 posibles causales de los problemas existentes en el proceso de producción, los cuales requieren una mejora o solución.

#### 4.3.2. Diagrama de Ishikawa

Del mismo modo a través del diagrama de Ishikawa o espina de pescado se busca vincular las posibles causas con el problema objeto de estudio.



**Imagen 31 Diagrama de Ishikawa**



Fuente: Elaboración Propia



Por medio del diagrama de Ishikawa, se han podido identificar 8 posibles causales de la problemática actual de la empresa, los altos costos de producción.

#### 4.3.3. Matriz semicuantitativa

Con el apoyo de la información recolectada en los puntos anteriores se realizará la matriz semicuantitativa para la ponderación de las causas o factores.

En la siguiente tabla se muestran los factores o causas encontrados y su codificación para la matriz.

*Tabla 48 Factores para la elaboración de Matriz Semicuantitativa.*

Código	Factores
F1	Inexperiencia de los Operarios
F2	Falta de control en los procesos
F3	Inexistencia de Manual de Operaciones
F4	Inexistencia de Almacenes
F5	Distribución inadecuada de áreas y maquinas
F6	Reprocesos
F7	Disponibilidad de materiales
F8	Mal estado de los materiales
F9	Transportes innecesarios

**Fuente: Elaboración Propia**

Se han considerado 9 factores para la elaboración de la matriz semicuantitativa.

Con ellos es que se construye la matriz semicuantitativa, en la que se confrontaran cada uno de ellos, y se les asignara un valor del 1 al 3, acorde a su importancia.

*Tabla 49 Matriz Semicuantitativa*

	F1	F2	F3	F4	F5	F6	F7	F8	F9	Suma
F1	X	3	3	2	1	2	2	1	2	16
F2	X	X	3	2	1	3	2	2	2	15
F3	X	X	X	1	1	3	1	2	1	9
F4	X	X	X	X	2	1	3	3	2	11
F5	X	X	X	X	X	2	2	2	2	8
F6	X	X	X	X	X	X	1	3	1	5
F7	X	X	X	X	X	X	X	1	3	4
F8	X	X	X	X	X	X	X	X	1	1
F9	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
Suma		3	6	5	5	11	10	10	9	

**Fuente: Elaboración Propia**

Una vez se han confrontado los factores y se les asignó el grado de importancia, se determinó el peso y ponderación de cada uno de los factores. Con esta información se obtiene los factores más relevantes para elaborar la propuesta de mejora.

Seguidamente se muestra el resumen de los valores que obtuvo cada factor una vez confrontados

*Tabla 50 Ponderación de Factores por Peso*

<b>Factor</b>	<b>Suma</b>	<b>Ponderación</b>
F1	16	0.1301
F2	18	0.1463
F3	15	0.1220
F4	16	0.1301
F5	13	0.1057
F6	11	0.0894
F7	14	0.1138
F8	11	0.0894
F9	9	0.0732
	123	1

**Fuente: Elaboración Propia**

El resultado obtenido de la matriz semicuantitativa es el grado de importancia de cada factor, resumidos en la tabla 41, donde se ordenaron de manera descendente, siendo los de mayor valor los más importantes, por medio de esta información se tiene una idea de la relevancia de cada uno de los factores, para posteriormente realizar las propuestas de mejora.

**4.3.4. Diagrama de Pareto**

Con la ponderación de los factores descritos en el punto anterior, se procede a realizar un Diagrama de Pareto, con el objeto de identificar cuáles son las causas con mayor incidencia en los problemas encontrados.

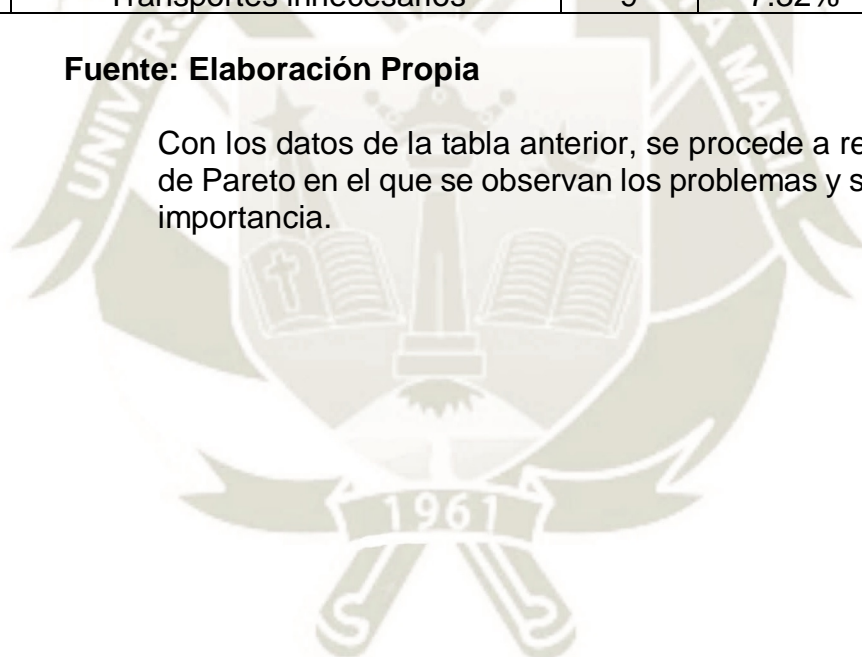
A continuación, se presenta la tabla en la que se determinó el grado de importancia acumulada de los factores, para posteriormente elaborar el diagrama de Pareto.

*Tabla 51 Factores por grado de Importancia*

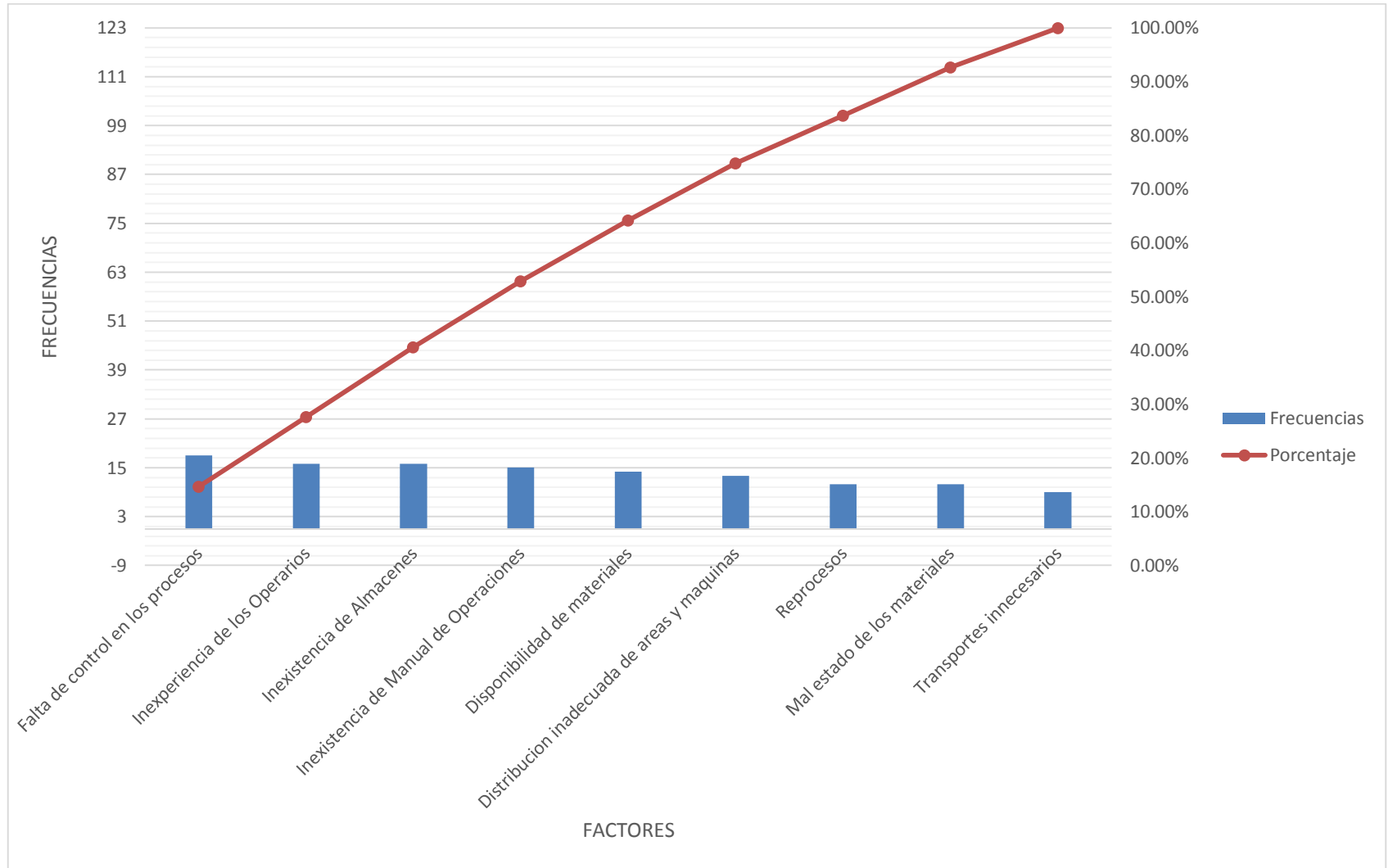
Código	Factor	Suma	Grado de Importancia	Grado importancia acumulada
F2	Falta de control en los procesos	18	14.63%	14.63%
F1	Inexperiencia de los Operarios	16	13.01%	27.64%
F4	Inexistencia de Almacenes	16	13.01%	40.65%
F3	Inexistencia de Manual de Operaciones	15	12.20%	52.85%
F7	Disponibilidad de materiales	14	11.38%	64.23%
F5	Distribución inadecuada de áreas y maquinas	13	10.57%	74.80%
F6	Reprocesos	11	8.94%	83.74%
F8	Mal estado de los materiales	11	8.94%	92.68%
F9	Transportes innecesarios	9	7.32%	100.00%

**Fuente: Elaboración Propia**

Con los datos de la tabla anterior, se procede a realizar el grafico de Pareto en el que se observan los problemas y su porcentaje de importancia.



**Imagen 32 Diagrama de Pareto**



**Fuente: Elaboración Propia**

A través del diagrama de Pareto se observa, que el 80% de problemas encontrados en la empresa son ocasionado por un 20% de los problemas correspondientes a los factores de Falta de control en los procesos, inexperiencia de los operarios, inexistencia de almacenes, inexistencia de manual de operaciones y la disponibilidad de materiales lo cual nos sugiere en que factores o causas debemos centrarnos para eliminarlas o reducirlas.

#### 4.3.5. Diagrama de Pareto Pérdida de Materiales

Como se ha observado en el capítulo anterior, existen una pérdida de materiales utilizados en el proceso botellas, corchos, etiquetas y cápsulas, por lo que se analizarán los causales de las mismas a continuación.

##### 4.3.5.1. Diagrama de Pareto de Pérdida de Botellas

Con la información obtenida de la empresa se aprecia que la pérdida de botellas durante el proceso en el último año ha representado un 3.27% del total de botellas usadas por lo que a continuación se procede a identificar los causales de estas pérdidas, estos datos han sido obtenidos mediante una reunión con el administrador de la empresa.

*Tabla 52 Causas Pérdida de Botellas*

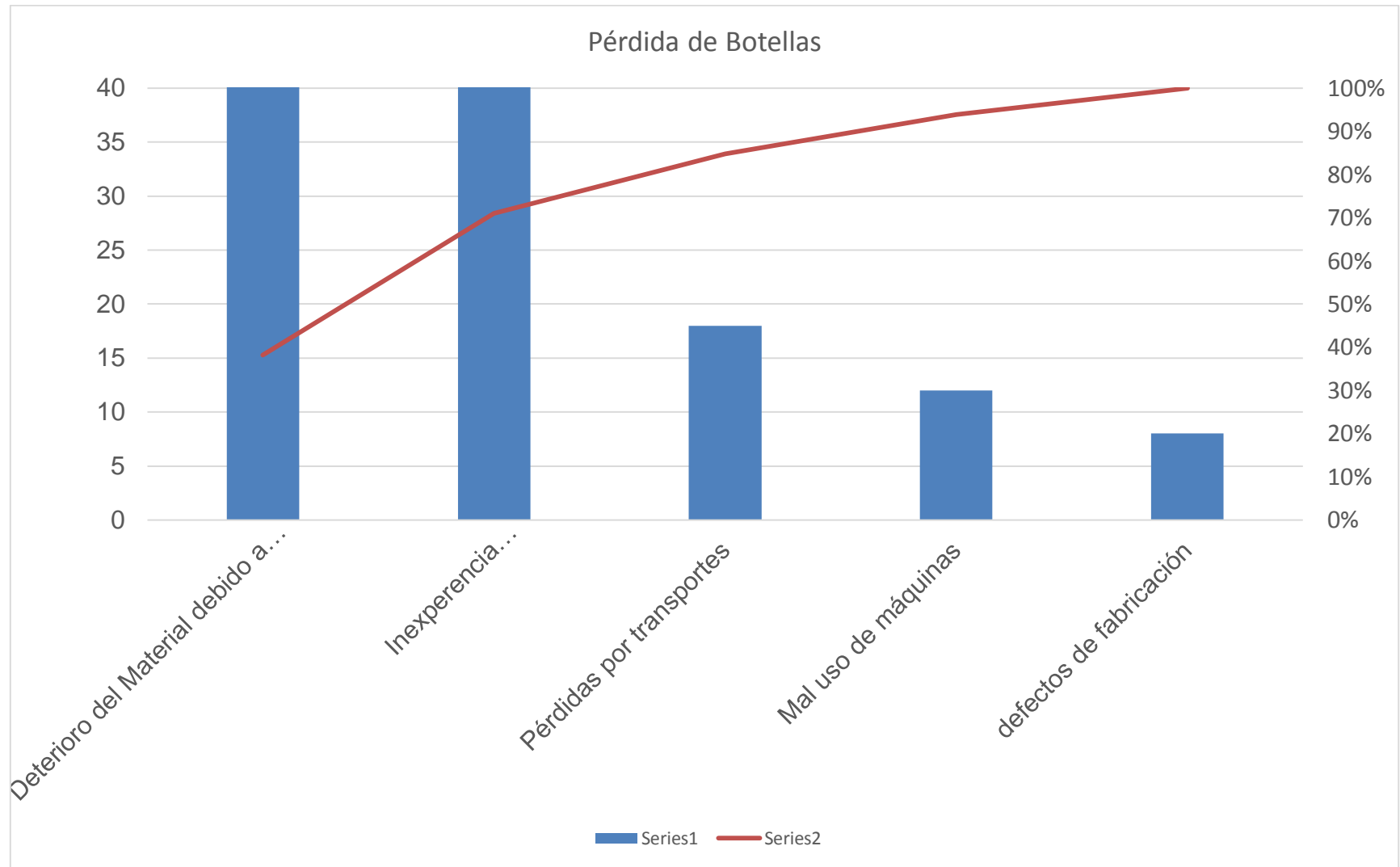
Pérdida de botellas			
Causas	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje Acumulado
Deterioro del Material debido a almacenamiento	50	38.17%	38%
Inexperiencia Operarios(reprocesamiento)	43	32.82%	71%
Pérdidas por transportes	18	13.74%	85%
Mal uso de máquinas	12	9.16%	94%
defectos de fabricación	8	6.11%	100%
Total	131		

**Fuente: La empresa/Elaboración Propia**

Las principales causales de la pérdida de botellas son: el deterioro del material debido a almacenamiento, inexperiencia de los operarios lo que genera reprocesamiento, pérdidas por transportes dentro de la empresa, mal uso de máquinas, y defectos de fabricación.

Con la información obtenida se realiza el siguiente diagrama de Pareto para identificar cuáles son las causas que generan mayor pérdida de botellas en la empresa.

**Imagen 33 Diagrama de Pareto Pérdida de Botellas**



**Fuente: La empresa/Elaboración Propia**

Se observa que el deterioro de material debido a almacenamiento, y la inexperiencia de los operarios son las principales causales de la pérdida de botellas, al haber identificado estas causas, se procederá a realizar las propuestas para la reducción de estas.

#### 4.3.5.2. Diagrama de Pareto Pérdida de Corchos

Con la información obtenida de la empresa se aprecia que la pérdida de botellas durante el proceso en el último año ha representado un 2.75% del total de corchos usados por lo que a continuación se procede a identificar los causales de estas pérdidas, estos datos han sido obtenidos mediante una reunión con el administrador de la empresa.

*Tabla 53 Causas Pérdidas de Corchos*

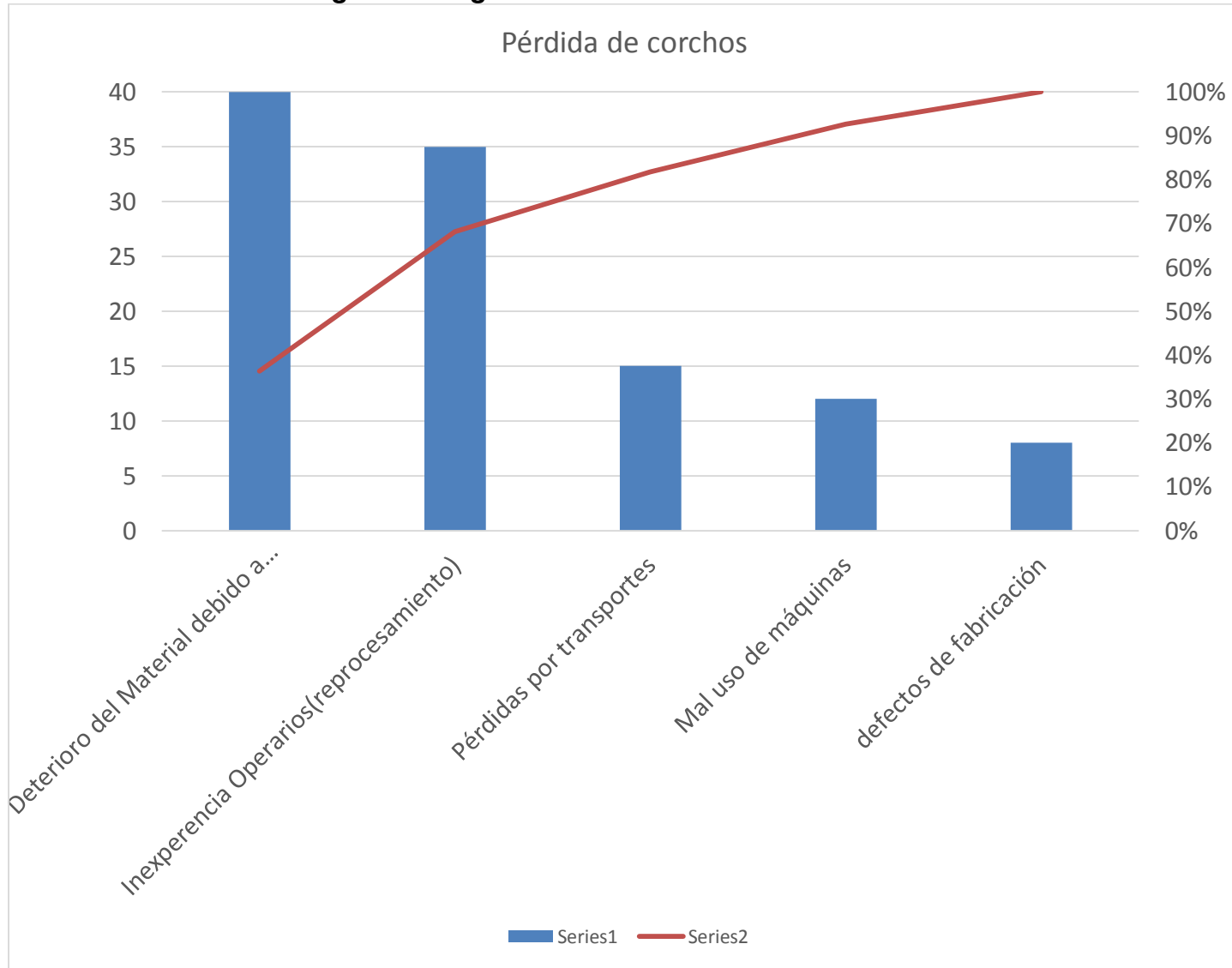
Pérdida de Corchos			
Causas	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje Acumulado
Deterioro del Material debido a almacenamiento	40	36.36%	36%
Inexperiencia Operarios(reprocesamiento)	35	31.82%	68%
Pérdidas por transportes	15	13.64%	82%
Mal uso de máquinas	12	10.91%	93%
defectos de fabricación	8	7.27%	100%
Total	110		

**Fuente: La empresa/Elaboración Propia**

Las principales causales de la pérdida de botellas son: el deterioro del material debido a almacenamiento, inexperiencia de los operarios lo que genera reprocesamiento, pérdidas por transportes dentro de la empresa, mal uso de máquinas, y defectos de fabricación.

Con la información obtenida se realiza el siguiente diagrama de Pareto para identificar cuáles son las causas que generan mayor pérdida de botellas en la empresa.

**Imagen 34 Diagrama de Pareto Pérdidas de Corchos**



**Fuente: La empresa/Elaboración Propia**

Se observa que el deterioro de material debido a almacenamiento, y la inexperiencia de los operarios son las principales causales de la pérdida de botellas, al haber identificado estas causas, se procederá a realizar las propuestas para la reducción de estas.

#### 4.3.5.3. Diagrama de Pareto Pérdida de Etiquetas

Con la información obtenida de la empresa se aprecia que la pérdida de botellas durante el proceso en el último año ha representado un 2.17% del total de botellas usadas por lo que a continuación se procede a identificar los causales de estas pérdidas, estos datos han sido obtenidos mediante una reunión con el administrador de la empresa.

*Tabla 54 Causas Pérdidas de Etiquetas*

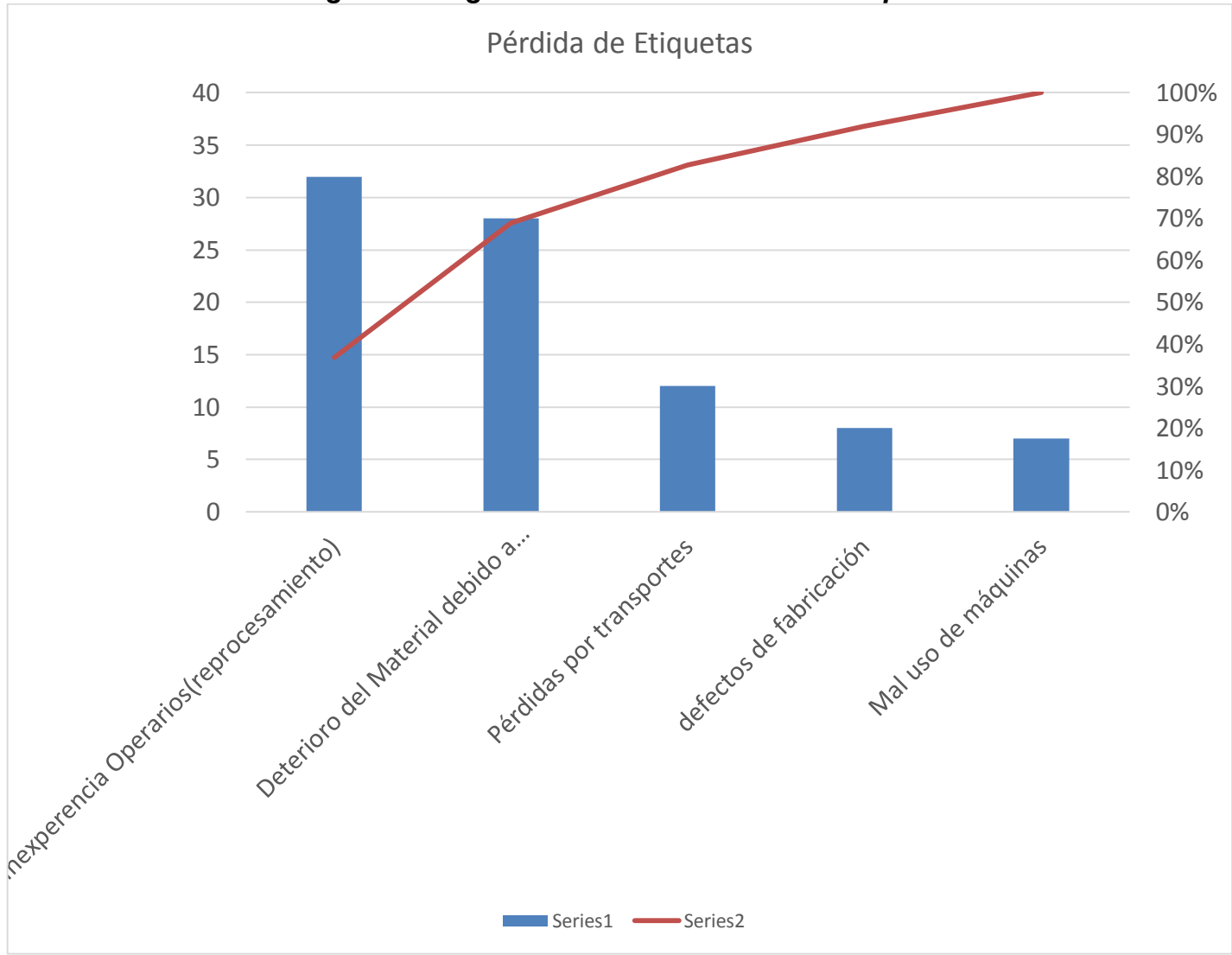
Pérdida de etiquetas			
Causas	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje Acumulado
Inexperiencia Operarios(reprocesamiento)	32	36.78%	37%
Deterioro del Material debido a almacenamiento	28	32.18%	69%
Pérdidas por transportes	12	13.79%	83%
defectos de fabricación	8	9.20%	92%
Mal uso de máquinas	7	8.05%	100%
Total	87		

**Fuente: La empresa/Elaboración Propia**

Las principales causales de la pérdida de botellas son: el deterioro del material debido a almacenamiento, inexperiencia de los operarios lo que genera reprocesamiento, pérdidas por transportes dentro de la empresa, mal uso de máquinas, y defectos de fabricación.

Con la información obtenida se realiza el siguiente diagrama de Pareto para identificar cuáles son las causas que generan mayor pérdida de botellas en la empresa.

**Imagen 35 Diagrama de Pareto Pérdida de Etiquetas**



Fuente: La empresa/Elaboración Propia

Se observa que la inexperiencia de los operarios y el deterioro del material debido al almacenamiento son las principales causales de la pérdida de etiquetas, al haber identificado estas causas, se procederá a realizar las propuestas para la reducción de estas.

#### 4.3.5.4. Diagrama de Pareto Pérdida De Cápsulas

Con la información obtenida de la empresa se aprecia que la pérdida de botellas durante el proceso en el último año ha representado un 1.83% del total de botellas usadas por lo que a continuación se procede a identificar los causales de estas pérdidas, estos datos han sido obtenidos mediante una reunión con el administrador de la empresa.

*Tabla 55 Causas Pérdidas de Cápsulas*

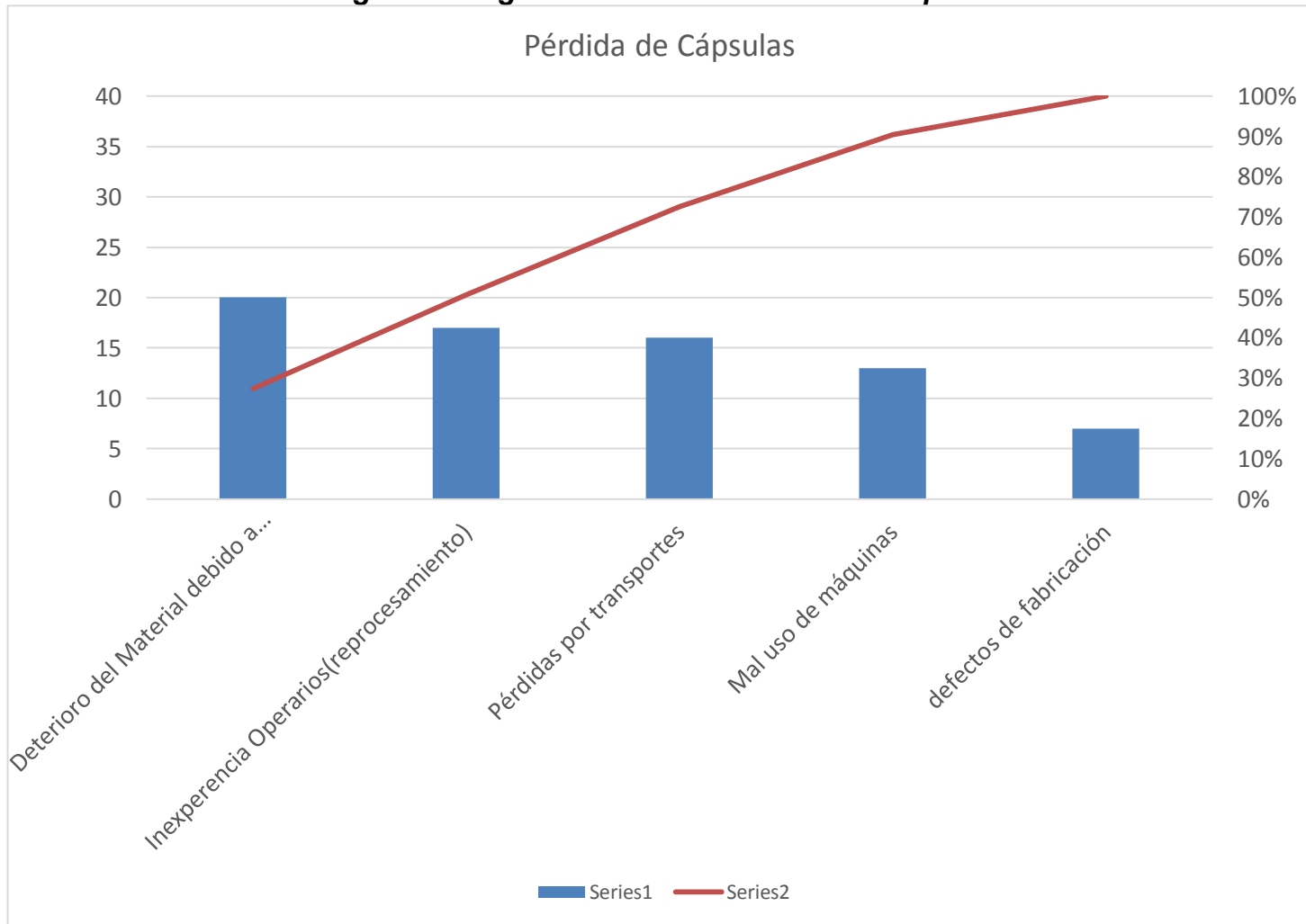
Pérdida de Capsulas			
Causas	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje Acumulado
Deterioro del Material debido a almacenamiento	20	27.40%	27%
Inexperiencia Operarios(reprocesamiento)	17	23.29%	51%
Pérdidas por transportes	16	21.92%	73%
Mal uso de máquinas	13	17.81%	90%
defectos de fabricación	7	9.59%	100%
Total	73		

**Fuente: La empresa/Elaboración Propia**

Las principales causales de la pérdida de botellas son: el deterioro del material debido a almacenamiento, inexperiencia de los operarios lo que genera reprocesamiento, pérdidas por transportes dentro de la empresa, mal uso de máquinas, y defectos de fabricación.

Con la información obtenida se realiza el siguiente diagrama de Pareto para identificar cuáles son las causas que generan mayor pérdida de botellas en la empresa

**Imagen 36 Diagrama de Pareto Pérdida de Cápsulas**



Fuente: La empresa/Elaboración Propia

Se observa que el deterioro del material debido al almacenamiento y la inexperiencia de los operarios son las principales causales de la pérdida de etiquetas, al haber identificado estas causas, se procederá a realizar las propuestas para la reducción de estas.

Al analizar a detalle cuales son las causas de pérdida de botellas, corchos, cápsulas y etiquetas se concluye que estas pérdidas se deben principalmente al deterioro de los materiales debido al almacenamiento y la inexperiencia de los operarios, y en menor medida a pérdidas por transporte, mal uso de las máquinas y defectos propios de fabricación que puedan presentar los materiales.

#### **4.4. CONCLUSIÓN DEL CAPITULO DE IDENTIFICACIÓN DE PROBLEMAS**

Se puede concluir que los principales factores que representan los problemas identificados anteriormente son los Falta de control en los procesos con un 14.63%, la inexperiencia de los operarios con un 13.01%, la inexistencia de almacenes (lo que ocasiona que los materiales se deterioren) con un 13.01%, inexistencia de manual de operaciones con un 12.20%, y disponibilidad de los materiales con un 11.38%, estos causales pueden ser mejorados a través de distintas propuestas que se desarrollaran en el siguiente capítulo.

## 5. CAPITULO V PROPUESTA DE MEJORA

### 5.1. OBJETIVOS DE LA PROPUESTA

- Estandarizar los procesos que realiza la empresa actualmente
- Disminuir costos de fabricación del pisco
- Disminuir tiempos y distancias de los recorridos

### 5.2. IDENTIFICACION DE LA PROPUESTA

A continuación, se busca identificar cuáles podrían ser las posibles soluciones de acuerdo con los problemas encontrados en el capítulo anterior.

#### 5.2.1. ANALISIS DE LOS PROBLEMAS

Al haber identificado los principales problemas en el punto Capitulo anterior, se realiza un análisis de estos, debido a que la cantidad de problemas relevantes que se han encontrado son pocos (9 problemas), se analizaran los 5 primeros de acuerdo con el grado de importancia. Por lo que se tiene:

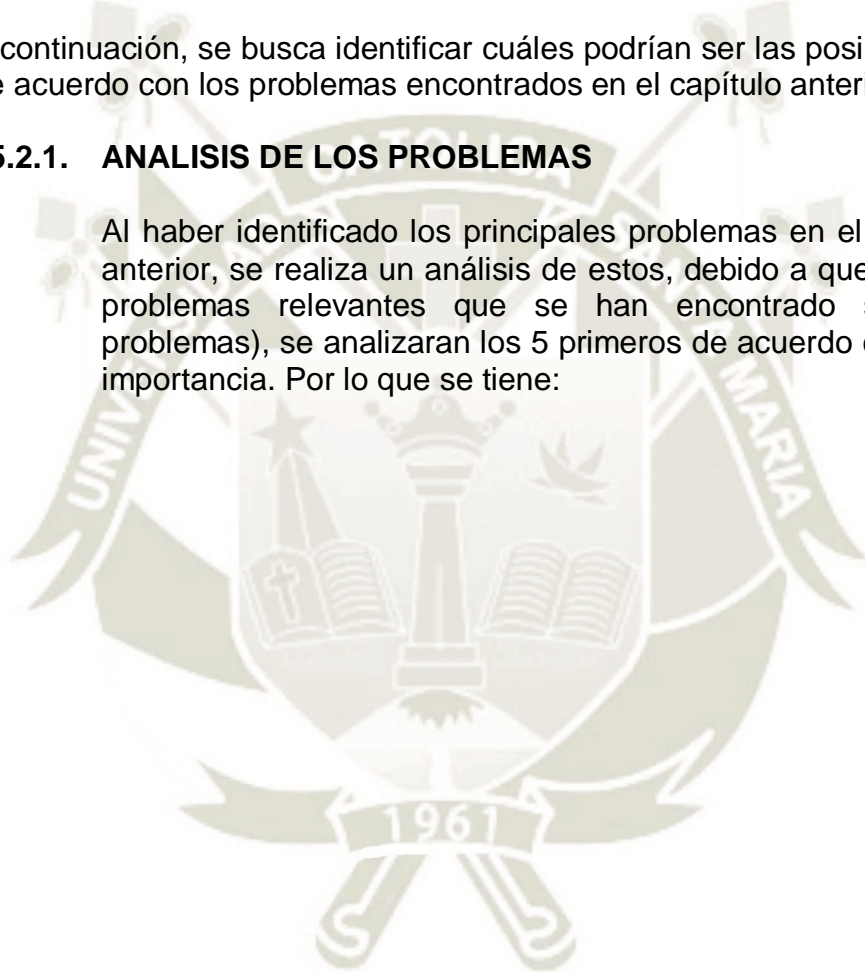


Tabla 56 Análisis de los Problemas

Problemas	Análisis
Falta de Control de los Proceso	Al no contar con límites de control en los procesos, las actividades se realizan de manera empírica, esto ocasiona que se produzcan reprocesos y pérdidas de materiales, de igual manera el rendimiento de la uva no es el óptimo
Inexperiencia de los operarios	Este problema genera que los operarios realicen sus funciones de manera empírica conforme lo han ido aprendiendo en la práctica, lo que conlleva a que muchas veces las actividades no se desarrollen adecuadamente. Es necesario entonces estandarizar los procesos y brindar el suficiente conocimiento a los operarios.
Disponibilidad de los materiales	Al no existir una distribución óptima de áreas y máquinas, y al no existir una planificación por parte de la empresa, la ubicación de los materiales no tiene un lugar fijo, lo que conlleva a que, al momento de requerirse dichos materiales, no estén disponibles de manera inmediata ocasionando una demora en el proceso. Para solucionar este problema se debe establecer un orden para conseguir un flujo más constante de las actividades.
Inexistencia de Almacenes	Dentro del proceso se tienen muchos traslados cruzados, lo que a su vez genera que los tiempos se incrementen, y al no contar con un espacio adecuado los materiales que se usan en el proceso se deterioren, esto se debe a que la distribución actual de la empresa no ha sido estudiada, y no se han ubicado almacenes. Este problema se puede solucionar con una mejor distribución.
Inexistencia de manual de operaciones	Este problema ha ocasionado que exista un reproceso en las actividades de embotellado, etiquetado, encorchado, y encapsulado, y al mismo tiempo al tratarse de una fabricación artesanal no existe un control ni estandarización de actividades por lo que el proceso de producción de pisco no es el adecuado. Esto se solucionaría al establecer límites de control y estandarizar las actividades para evitar los errores cometidos durante las mismas.

Fuente: Elaboración Propia

Como se aprecia el análisis realizado, evidencia la necesidad de realizar una mejora en los problemas identificados, actualmente la empresa no ha trabajado en buscarles una posible solución.

### 5.2.2. ALTERNATIVAS DE SOLUCIÓN

Tras el análisis de los problemas realizado en el punto anterior, se busca identificar las posibles soluciones de estos.

*Tabla 57 Alternativas de Solución*

Problemas	Alternativas de Solución
Falta de Control en los procesos	Hoshin Kanri Generan un Manual de Procedimientos e instructivos de trabajo
Inexperiencia de los operarios.	Plan de capacitación a los operarios. Generar un manual de funciones y uso de maquinas
Disponibilidad de los materiales	Mejorar el Layout Actual Aplicar 5s Planificación de las actividades
Inexistencia de almacenes.	Mejorar el Layout Actual Aplicar 5s
Inexistencia del manual de operaciones	Generar un manual de procedimientos y uso de maquinas Hoshin Kanri

**Fuente: Elaboración Propia**

Como se aprecia se han desarrollado posibles alternativas de solución para cada uno de los problemas encontrados en el proceso.

### 5.2.3. SELECCIÓN DE LA MEJOR ALTERNATIVA

Una vez identificadas las posibles alternativas de solución se realiza un análisis de las raíces de los problemas a través de los 5 porqué para poder elegir la mejor alternativa que se adecue al origen de cada problema.

Tabla 58 Selección de la Mejor Alternativa

Problemas	Porqué 1	Porqué 2	Porqué 3	Porqué 4	Porqué 5	Mejor Alternativa de Solución
Falta de Control de los procesos	No existen límites en la actualidad	Las actividades se realizan artesanalmente (empíricas)	La empresa no ha controlado sus procesos	No se ha involucrado con sus actividades		Hoshin Kanri
Inexperiencia de los operarios	La empresa no ha considerado capacitar a los trabajadores	Hasta ahora no se ha evidenciado la necesidad de capacitación.	La gerencia no se ha involucrado lo suficiente.			Plan de capacitación a los operarios
Inexistencia de almacenes	Las maquinas no están ubicadas secuencialmente	Conforme ha crecido la empresa se han ido adecuando los ambientes	Las áreas de la de trabajo se han ubicado sin un análisis.			Mejorar el Layout Actual
Disponibilidad y Ubicación de Materiales	No se encuentran inmediatamente los materiales	No están identificados con claridad.	Desorganización de los espacios.	No existe un lugar adecuado para los materiales.		Aplicar 5s
Inexistencia de Manual de Operaciones	Errores cometidos en los procesos	Las actividades se realizan de manera empírica	No existe un control sobre las actividades	No se han estandarizado procedimientos		Generar un manual de procedimientos y uso de maquinas

**Fuente: Elaboración Propia**

Tras conocer las principales causas de los problemas, se ha identificado la mejor alternativa de solución para cada problema considerando el presupuesto destinado a mejoras que tiene la empresa.

#### 5.2.4. ANALISIS DE LA PROPUESTA

Las propuestas de solución que se han dado en el punto anterior están dentro del presupuesto destinado a mejoras, por lo que son factibles de aplicar, a continuación, se procede a analizar cada una de ellas.

### 5.3. DESARROLLO DE LA PROPUESTA

#### 5.3.1. PLAN DE CAPACITACIÓN DE LOS OPERARIOS

Como se ha observado en el análisis previo, el principal problema que se presenta en la empresa es la falta de capacitación de los operarios lo que conlleva a que se cometan errores en las distintas actividades que realizan, y se incrementen los costos del proceso. En vista de esta problemática se ha determinado que la mejor solución es desarrollar un plan de capacitación de los operarios.

##### 5.3.1.1. Detectar Necesidades de Capacitación

Se han identificado las necesidades de capacitación en el capítulo 3, aquí se relatan brevemente las necesidades por proceso.

**Recepción y Pesado:** No existe un control exacto del peso de las uvas.

**Despalillado y Estrujado:** Desconocimiento parcial sobre el uso de la máquina despalilladora, lo que ocasiona que presente paradas por obstrucción de material.

**Maceración y Prensado:** Falta de conocimiento sobre la temperatura adecuada y de maceración y el tiempo óptimo del mismo, que genera un rendimiento bajo y pérdida de mosto.

**Destilación:** Falta de conocimiento sobre la medición de grado alcohólico y determinación de la cabeza, cuerpo y cola de la destilación, lo que genera excesivas tomas de grados alcohólicos.

**Afinado y Embotellamiento:** El embotellamiento comprendido por el llenado, encorchado, encapsulado, etiquetado y encajado es netamente manual por lo que es la etapa donde se generan más errores y pérdida de materiales debido a que no se han impartido los conocimientos necesarios para realizar estas labores.

### 5.3.1.2. Determinar los Objetivos de Capacitación

Desarrollar habilidades, conocimientos, y desempeño laboral de los trabajadores involucrados en el proceso productivo de la empresa

Disminuir los errores y reproceso actuales.

Propiciar y fortalecer el conocimiento técnico necesario para un mejor desempeño en las actividades.

Realizar eficaz y eficientemente los procesos de producción

### 5.3.1.3. Diseño del Plan de Capacitación

Con el fin de cumplir los objetivos planteado y tratar las necesidades de capacitación anteriormente detallas, se identifican los siguientes temas a tratar:

Producción y capacitación en la elaboración del Piscos y vinos.

Envasado de vino y pisco, filtrado rolado y etiquetado.

#### Expositores

Estas capacitaciones estarán a cargo del Instituto Centro de Innovación Productiva y Transferencia Tecnológica, el CITE agroindustrial Majes, que se encarga de impartir este tipo de servicio para mejorar la oferta, productividad y calidad de los productos agroindustriales, y tiene como sede la ciudad de Arequipa.

#### Cronograma de Capacitaciones

De acuerdo a (CITEagroindustrial) la duración de la capacitación denominada “Producción y capacitación en la elaboración del Piscos y vinos” es de carácter teórico y tiene una duración de 8 horas, mientras que la capacitación “Envasado de vino y pisco, filtrado rolado y etiquetado” tiene una duración de 10 horas, 20% de teoría y 80% practica, ambas capacitaciones están adaptadas al tamaño y necesidad de la empresa.

*Tabla 59 Horas de Capacitación*

	Horas Teóricas	Horas Prácticas	Total
Horas de Capacitación	10	8	18
Días de Capacitación	1	1	2

**Fuente: Elaboración Propia**

Las capacitaciones prácticas serán impartidas en las instalaciones de la empresa, mientras que las teóricas en las

instalaciones del CITE ubicado en Cayma, por lo que el cronograma queda establecido de la siguiente forma.

*Tabla 60 Cronograma de Capacitaciones*

Temas	Semana				
	L	M	MI	J	V
Producción y capacitación en la elaboración del Pisco y vinos	X				
Envasado de vino y pisco, filtrado, rolado y etiquetado	X	X			

**Fuente: Elaboración Propia**

Para el desarrollo de las capacitaciones CITE agroindustrial Majes, brinda instructivos a cada participante y otorga una certificación.

#### 5.3.1.4. Costo aproximado del plan de capacitaciones

De acuerdo con el tarifario de (CITE agroindustrial), el costo de estas capacitaciones se desglosa a continuación, se considera que la capacitación va a ser impartida a los 6 operarios de la empresa, y al jefe de producción, un total de 7 personas.

*Tabla 61 Costo de Capacitaciones*

Descripción	Costo por Persona	Número de Personas	Costo Total
Capacitación de Producción y capacitación en la elaboración del Pisco y vinos	160	7	1120
Envasado de vino y pisco, filtrado, rolado y etiquetado	160	7	1120
Traslado del Personal	10	7	70
		<b>Costo Total Capacitaciones</b>	<b>2310</b>

**Fuente: Elaboración Propia**

El costo aproximado de las capacitaciones asciende a 2310 nuevos soles, dentro del costo de cada capacitación está incluido el de instructivos que son brindados por CITE agroindustrial.

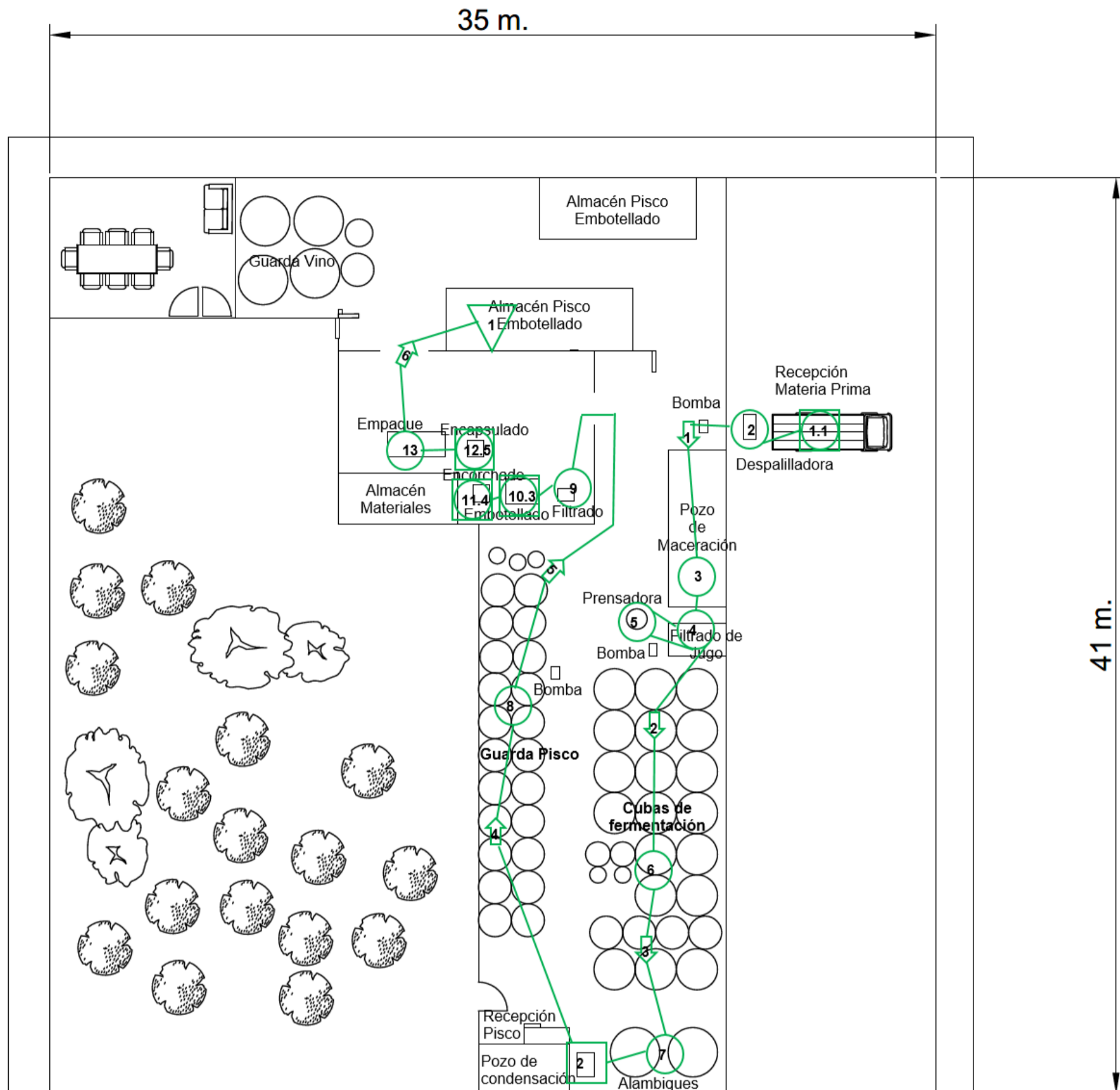
### 5.3.2. MEJORAR EL LAYOUT ACTUAL

Otro problema que se ha evidenciado en el análisis es el tiempo de recorrido y las distancias que tienen los materiales dentro de las instalaciones de la empresa, por lo que la solución propuesta es mejorar el Layout actual, y distribuir de manera más adecuada las áreas de producción y las máquinas que se utilizan en el proceso.

La distribución propuesta es la siguiente:



Imagen 37 Diagrama de Recorrido Propuesto – Distribución Propuesta



AGROINDUSTRIA HIDALGO E HIJOS E.I.R.L

DISTR. PROPUESTA	<b>ESCALA:</b> 1.175	<b>AREA:</b> 1271 m <sup>2</sup>	LAMINA N°:
REALIZADO POR: NAHOMI CARPIO T.	ARCHIVO ACAD OCT. 2018	FECHA: OCTUBRE 2018	<b>01</b>

Fuente: Elaboración Propia

Como se aprecia en la distribución propuesta, se han reubicado algunas áreas como las cubas de fermentación con el pisco en guarda, para evitar traslados cruzados, de igual forma se ha visto por conveniente la reubicación de las máquinas de filtrado, embotellado, encorchado, etiquetado y el empaque, en lo que anteriormente era el espacio de oficina, y el almacén de pisco embotellado se ubicó de manera tal que se encuentre más ordenado y agrupado en una sola área. Las oficinas serán trasladadas al antiguo espacio destinado al embotellamiento.

Al proponer estos cambios se espera que la distancia y tiempo de recorrido disminuyan como se aprecia a continuación:

*Tabla 62 Distancias y Tiempos de Recorrido Propuestos*

Actividad	Distancia Propuesta de Recorrido Metros	Tiempo Propuesto de Recorrido Horas
Traslado a Pozo de Maceración	2	2
Traslado a Cubas de Fermentación	14	2.5
Traslado a Falcas	11	2
Traslado a Cubas de Reposo	11	2
Transporte a Filtradora	26	2.5
Traslado a Almacén	6	3
Total	70	14

Fuente: Elaboración Propia

Se observa que se ha eliminado un transporte hacia el embotellado, ya que, al reubicar las áreas, no es necesario dicho transporte, así mismo se aprecia que las actividades han disminuido tanto en tiempo como en distancia (Ver punto 3.5), por lo que se generaría un nuevo Diagrama de Análisis del Proceso DAP.

### 5.3.3. APLICAR 5S

Debido al desorden que se presenta la empresa con los materiales, es que se propone como solución el aplicar las 5s, para lograr lugares de trabajo más limpios y ordenados.

Para la ejecución de esta herramienta se procede a desarrollar cada una de las 5s (Seiri, Seiton, Seiso, Seiketsu, Shitsuke).

#### 5.3.3.1. Seiri – Separar

Significa separar las cosas necesarias de las innecesarias, para eliminar o remover estas últimas del lugar de trabajo.

A través de un análisis visual se pudo determinar que existen mesas en desuso, sillas distribuidas en las instalaciones que no presentan ningún uso, elementos que no corresponden al proceso como costales y botellas de plásticos vacías.

*Foto 1 Apilamiento de mesas y otros materiales en desuso*



**Fuente: La empresa  
Toma propia de Marzo del 2019**

Como se aprecia en la imagen se han apilado cajas vacías alrededor de unas mesas que no son utilizadas

*Foto 2 Sillas sin uso*



**Fuente: La empresa**  
**Toma propia de Marzo del 2019**

La imagen muestra, distintos materiales apilados y una silla que no forma parte del proceso.

*Foto 3 Sillas de metal y plástico sin uso*



**Fuente: La empresa**  
**Toma propia de Marzo del 2019**

Se aprecia en las fotografías sillas que no presentan uso, sin embargo están ubicadas en distintos ambientes de la empresa.

*Foto 4 Cajas vacías, costales y botellas de plástico sin uso*



**Fuente: La empresa  
Toma propia de Marzo del 2019**

Se aprecia que se han apilado cajas vacías, costales y botellas de plástico que no son utilizadas en el proceso, lo que dificulta el acceso a los tanques de pisco.

Aplicando el Seiri de las 5s se busca remover todos estos materiales que no representan mayor beneficio para la empresa, manteniendo aquellos que realmente sean útiles.

### **5.3.3.2. Seiton- Organizar**

Una vez se ha despejado las áreas de trabajo y se tiene las herramientas y materiales que realmente son necesarias, se deben ordenar, asignar y colocar las cosas de manera que resulte fácil o rápido encontrarlas, la identificación de las áreas y maquinas se realizara por medio de indicadores visuales POKAYOKE, que permitan

A continuación, se muestra cómo es que se encuentran las instalaciones actuales de la empresa.

*Foto 5 Almacén de pisco embotellado*



**Fuente: La empresa**  
**Toma propia de Marzo del 2019**

El almacén de pisco embotellado actualmente se encuentra desorganizado y distribuido aleatoriamente.

*Foto 6 Almacén de Pisco Embotellado*



**Fuente: La empresa**  
**Toma propia de Marzo del 2019**

La fotografía muestra el desorden que existe en el área del almacén de pisco embotellado.

*Foto 7 Cajas a usar*



**Fuente: La empresa**  
**Toma propia de Marzo del 2019**

Se observa el apilamiento desorganizado de las cajas a usar.

*Foto 8 Capsulas para embotellado*



**Fuente: La empresa**  
**Toma propia de Marzo del 2019**

La fotografía muestra como se encuentran ubicadas la capsulas, estas no cuentan con un lugar fijo de almacenamiento

*Foto 9 Corchos para pisco*



**Fuente: La empresa**  
**Toma propia de Marzo del 2019**

Se observa que los corchos utilizados en el proceso, no cuenta con un lugar fijo, y se deterioran

*Foto 10 Máquina Filtradora*



**Fuente: La empresa**  
**Toma propia de Marzo del 2019**

La fotografía muestra como la máquina filtradora está ubicada en un ambiente en el que claramente se aprecia el desorden de los cables de las bombas

*Foto 11 Máquina Llenadora*



**Fuente: La empresa  
Toma propia de Marzo del 2019**

Como se puede apreciar en las imágenes se evidencia la falta de orden que existe en la empresa, ya que las cajas de pisco embotellado no se encuentran en un lugar fijo, así como la distribución de corchos, capsulas y etiquetas que no cuentan con una identificación correcta lo que dificulta el encontrarlas para utilizarlas, además se puede apreciar las máquinas de embotellado, encorchado y las bombas de transporte, están distribuidas en distintas áreas que no corresponden a las mismas.

Por ello se propone a través de la mejora del Layout la ubicación de estas y los distintos materiales en áreas específicas, y su correcta identificación con señales de ubicación.

**Imagen 38 Señalización de áreas**

RECEPCIÓN DE UVAS	GUARDA
ESTRUJADO Y DESPALILLADO	FILTRADO
MACERACIÓN	LLENADO
PRENSADO	ENCORCHADO
FERMENTACIÓN	ENCAPSULADO
DESTILACIÓN	ETIQUETADO

**Fuente Elaboración Propia**

Se utilizarán carteles para señalar cada área con su respectivo nombre, los cuales se ubicarán en zonas claramente visibles.

**Imagen 39 Identificación de Insumos y Materiales**

BOTELLAS
CORCHOS
CAPSULAS
ETIQUETAS
CAJAS
ALCOHOLIMETRO

**Fuente Elaboración Propia**

Se utilizarán los siguientes identificadores visuales para determinar la ubicación de los distintos insumos a utilizar,

facilitando así encontrarlos más fácilmente cuando se los requiera.

#### **Imagen 40 Identificación de Producto Terminado**

**PISCO  
EMBOTELLADO**

#### **Fuente Elaboración Propia**

Para el área del producto terminado es decir el pisco embotellado se utilizará la identificación mostrada.

#### **5.3.3.3. Seiso – Limpiar**

Esta etapa consiste en reducir la cantidad de suciedad, se refiere a la limpieza de cada espacio de trabajo, maquinas, herramientas y materiales, así como determinar una frecuencia de limpieza.

Al tratarse de un proceso que genera residuos orgánicos como la cascara de la uva, debe ser limpiado inmediatamente para evitar la proliferación de insectos, de igual forma todas las áreas de la empresa estar limpias.

*Foto 12 Materiales Sucios en la empresa*



**Fuente: La empresa**  
**Toma propia de Marzo del 2019**

Como se aprecia hay materiales que se encuentran llenos de polvo, y en general eso sucede con las distintas áreas de la empresa por lo que en este caso se busca comprometer tanto a los operarios como al jefe de producción para realizar una limpieza total de la empresa, para posteriormente mantener sus puestos de trabajo, así como las áreas de la empresa libre de polvo, y residuos.

Se plantea además pintar las paredes de la empresa, que actualmente se encuentran en mal estado, y ubicar tachos de basura.

#### **5.3.3.4. Seiketsu – Estandarizar**

Durante esta etapa se busca mantener el orden y la limpieza adquiridos en las S anteriores, para ello se proponen las siguientes acciones

- Mantener la limpieza y el orden alcanzados en los puntos anteriores.
- Establecer limpiezas generales cada semana.
- Los insumos y herramientas deben permanecer en el área asignada.
- Involucrar a los operarios en las actividades de limpieza.

Todas estas actividades tendrán como principal responsable al jefe de producción.

#### **5.3.3.5. Shitsuke – Disciplina**

Para que la implementación de las 5s se logre con éxito, la disciplina juega un papel importante en ella, ya que se necesita la motivación y compromiso del personal involucrado para generar el hábito de limpieza y orden y que este sea perdurable y sostenible en el tiempo.

Para ello se elaboró el siguiente cronograma de implementación de las 5s.

Tabla 63 Cronograma de Implementación 5s

Actividad	Mes 1				Mes 2				Mes 3			
	Sem. 1	Sem. 2	Sem. 3	Sem. 4	Sem. 1	Sem. 2	Sem. 3	Sem. 4	Sem. 1	Sem. 2	Sem. 3	Sem. 4
1 Convocar el equipo encargado de la implementación												
2 Capacitar sobre la estrategia al equipo encargado de la implementación												
3 Identificación de elementos innecesarios												
4 Inspección y verificación de cumplimiento 1S												
5 Jornada de eliminación y reubicación												
6 Inspección y verificación de cumplimiento 2S												
7 Jornada de limpieza y aseo												
8 Inspección y verificación de cumplimiento 3S												
9 Inspección y verificación de cumplimiento 4S												
10 Inspección y verificación de cumplimiento 5S												
11 Evaluación												

Fuente Elaboración Propia

Como se aprecia en el cronograma la implementación de las 5s, tendrá una duración de 3 meses, o 12 semanas, desde su inicio.

Para ello se han tomado en cuenta los siguientes costos.

Tabla 64 Costos de Implementación de las 5s

COSTOS 5S				
Nº	ACTIVIDAD/EQUIPO/MATERIAL	COSTO	CANTIDAD	TOTAL
1	Carteles de señalización (En general)	S/15.00	17	S/255.00
2	Tachos de basura	S/25.00	6	S/150.00
3	Bolsas de basura	S/0.15	100	S/15.00
4	Elementos de Limpieza	S/48.00	1	S/48.00
5	Baldes de Pintura	S/13.90	12	S/166.80
6	Sellador de Pintura	S/18.00	7	S/126.00
7	Rodillos y Brochas	S/19.90	4	S/79.60
8	Capacitación del personal	S/200.00	2	S/400.00
			<b>Total</b>	<b>S/1,240.40</b>

Fuente Elaboración Propia

Como se aprecia en el cuadro de Costos de la implementación de las 5s, el costo total asciende a S/1240.40, siendo el costo más significativo el de la capacitación de personal y los carteles de señalización.

#### 5.3.4. GENERAR UN MANUAL DE PROCEDIMIENTOS Y USO DE MAQUINAS

Cómo se aprecia en los problemas descritos el trabajo manual que realizan los operarios no es el adecuado porque no existe una estandarización de sus actividades, ni conocen el uso adecuado de las maquinas con las que trabajan, por ello se ha propuesto generar los siguientes manuales, y un formato de registro de control de materiales como parte de Pokeyoke.

- Manual de Procedimientos
- Instructivos de Trabajo por Actividad
- Manual de funcionamiento de Maquinaria
- Formato de Registro de Control de Materiales

##### 5.3.4.1. Manual de Procedimientos

###### Objetivos

- Crear documentos que establezcan los parámetros de los procesos, para que no se vean afectados por rotación de personal o factores externos.
- Evitar el cambio arbitrario en las actividades por falta de procedimientos
- Uniformar y controlar el cumplimiento de los procedimientos en el trabajo.

###### Desarrollo de Procedimientos

Como se ha observado en el análisis realizado en los capítulos anteriores la empresa no registra ningún tipo de documentación relacionada con sus procedimientos, por lo que las actividades se realizan de manera empírica y por cómo se aprenden sin seguir lineamientos.

Por lo que es necesario que la empresa cuente con los siguientes manuales:

- **Manual de Procedimientos de Maceración, Fermentación y Destilado:** en la industria del pisco, la calidad de esta bebida depende principalmente de los procesos de maceración, fermentación y destilado, dentro de la empresa quien posee todos los conocimientos sobre estos procesos es el jefe de producción, es necesario establecer un manual de procedimientos para detallar las actividades, control y límites de estas actividades, que de realizarse erróneamente disminuirán el rendimiento de las uvas.

- **Manual de Procedimientos de Filtrado, Embotellado, Encorchado, Etiquetado y Encajado.**

Se requieren conocer las actividades correctamente y su flujo para la estandarización de estos procesos, que son continuos y dependen uno del otro. Por lo que se establecerán parámetros mínimos para su desarrollo, ya que en la actualidad son las que mayores errores presentan.

Los manuales han sido elaborados teniendo como guía los Procesos y Tecnificación del Pisco (Consejo Regulador del Pisco, 2016).

**Partes del procedimiento:**

- **Formato de encabezado:**

En todas las hojas debe aparecer el siguiente encabezado que identifica el documento:

**Imagen 41 Encabezado de Procedimientos**

<b>1</b>	<b><i>PROCEDIMIENTO</i></b>	Código:
	<b>2</b>	Fecha: <b>3</b>
		Página

Fuente: Elaboración Propia

La información consignada en el encabezado es la siguiente:

1. El logo de la empresa
2. Nombre del procedimiento
3. De acuerdo con la norma ISO, el código del documento debe contener inicialmente una P (Procedimiento), seguido de dos letras que identifiquen al área donde se desarrolla el procedimiento, posteriormente se añade la numeración del procedimiento con dos números.

La fecha corresponde a la fecha en la que se realiza la revisión.

La página hace referencia al número de página del documento.

El encabezado se utilizará en todas las páginas del documento a excepción de la portada

- **Cuerpo del documento**

- **Objetivo:** Indica cuales son las metas que se pretende alcanzar con la formulación del procedimiento
- **Alcance:** Define qué áreas están involucradas en el desarrollo del procedimiento.
- **Responsabilidades:** Personas que estarán a cargo de la elaboración, revisión, distribución y archivo del procedimiento.

- Descripción del Procedimiento: Se describe de manera específica la forma para llevar a cabo el proceso, explicando cada paso a realizar, quien lo realiza, quien supervisa y de existir algún material de apoyo se debe indicar.
- Anexos: Documentos Relacionados

○ **Pie de Página**

**Imagen 42 Pie de Página de Procedimientos**

	<i>Elaborado por</i>	<i>Revisado por</i>	<i>Aprobado por</i>
<i>Firma</i>			
<i>Nombre</i>			
<i>Cargo</i>			
<i>Fecha</i>			

Fuente: Elaboración Propia

El pie de página debe consignar el nombre de la persona que lo elabora, para esclarecer dudas en caso se generen, quien lo revisa para que, de darse una modificación, pueda dar sugerencias basadas en la descripción inicial.

Los procedimientos que han sido elaborados para la empresa están ubicados en anexos:

Anexo 7: Manual Propuesto de Procedimientos de Maceración, Fermentación y Destilado

Anexo 8: Manual Propuesto de Procedimientos de Filtrado, Embotellado, Encorchado, Etiquetado y Encajado

**5.3.4.2. Instructivos de Trabajo por Actividad**

Dada la situación actual de la empresa, es necesario elaborar instructivos de trabajo por actividad, de esta forma se estará describiendo detalladamente los pasos correctos para desarrollar las actividades.

La norma ISO no ha establecido instrucciones sobre las formas de realizar estos instructivos, sin embargo, se considerará la siguiente estructura:

○ **Encabezado**

**Imagen 43 Encabezado de Instructivos**

<b>1</b>	<b><i>INSTRUCTIVO</i></b>	Código: <b>3</b>
	<b>2</b>	

Fuente: Elaboración propia

La información consignada en el encabeza del instructivo es la siguiente:

1. El logo de la empresa
2. Nombre del instructivo de trabajo
3. Como ya se mencionó si bien la norma ISO no establece instrucciones para el desarrollo de instructivos de trabajo, se ha tomado en cuenta que el código del documento debe contener inicialmente una I (Instructivo), seguido de dos letras que identifiquen la actividad a realizar.

El encabezado se utilizará en la primera página del documento.

○ **Desarrollo del instructivo**

Los instructivos van a detallar todos los aspectos necesarios al realizar una actividad, explicando al máximo detalle el paso a paso de los procesos:

Se van a desarrollar los siguientes instructivos

Instructivo Propuesto de Recepción de Materia Prima (Anexo 9)

Instructivo Propuesto de Despalillado (Anexo 10)

Instructivo Propuesto de Maceración (Anexo 11)

Instructivo Propuesto de Prensado (Anexo 12)

Instructivo Propuesto de Fermentado (Anexo 13)

Instructivo Propuesto de Destilado (Anexo 14)

Instructivo Propuesto de Filtrado (Anexo 15)

Instructivo Propuesto de Embotellado (Anexo 16)

Instructivo Propuesto de Encorchado y Encapsulado (Anexo 17)

Instructivo Propuesto de Etiquetado (Anexo 18)

Instructivo Propuesto de Empaquetado (Anexo 19)

Pokeyoke (Formato propuesto de Registro de Control de Materiales - Anexo 20)

Pokeyoke (Formato propuesto de Registro de medición - Anexo 21)

Los instructivos propuestos han sido elaborados teniendo como guía los Procesos y Tecnificación del Pisco (Consejo Regulador del Pisco, 2016).

○ **Pie de página**

El pie de página debe contener la siguiente información:

**Imagen 44 Pie de Página Instructivos**

Copia N°	
Asignada A	

**Fuente: Elaboración Propia**

El número de copia que se está entregando, y el nombre de a quien se le está dando el instructivo que es de carácter privado para la empresa.

El pie de página se utilizará al final del instructivo.

**5.3.4.3. Manual de Funcionamiento de Maquinaria**

En el manual de funcionamiento de maquinaria se desarrollará el tipo de maquina a usar, la frecuencia de uso y el mantenimiento que debe tener para un correcto funcionamiento se ha considerado los siguientes manuales:

Manual Propuesto de funcionamiento de Despalilladora (Anexo 22)

Manual Propuesto de funcionamiento de Prensa (Anexo 23)

Manual Propuesto de funcionamiento de Alambiques (Anexo 24)

Manual Propuesto de funcionamiento de Filtradora (Anexo 25)

Manual Propuesto de funcionamiento de Embotelladora (Anexo 26)

Manual Propuesto de funcionamiento de Encorchadora (Anexo 27)

Manual Propuesto de funcionamiento de Encapsuladora (Anexo 28)

### 5.3.5. APLICACIÓN METODOLOGIA HOSHIN KANRI

#### 5.3.5.1. Definición de Políticas de la empresa

A lo largo de este capítulo se han desarrollado propuestas para eliminar o disminuir los problemas que la empresa tiene en la actualidad, la aplicación del Hoshin Kanri se apoyará en algunas propuestas mencionadas anteriormente en base a los objetivos que la empresa busca conseguir.

*Tabla 65 Objetivos a Conseguir Hoshin Kanri*

Objetivo Trazado	Razón del Objetivo
Estandarizar los procesos	Se ha evidenciado que, a lo largo del proceso, no existen límites o parámetros en los procesos, lo que ha generado que las actividades se realicen sin controles y esto lleve a pérdidas por mala utilización de materiales y el rendimiento de las uvas no sea el adecuado.
Reducir Costos de Fabricación	Actualmente los costos de fabricación que tiene la empresa son reflejo de la mala utilización de los materiales empleados en las actividades que componen el proceso de pisco, así como el deterioro de estos por la inadecuada ubicación que tienen, por lo que se busca disminuir la pérdida que estos producen.

**Fuente: Elaboración Propia**

De acuerdo con los resultados obtenidos durante los últimos años, se va a trabajar en base a los dos objetivos presentados.

#### 5.3.5.2. Generación de Estrategias

Con los objetivos presentados en el punto anterior, se van a desarrollar estrategias para alcanzar estos objetivos, las cuales involucran a las áreas de gerencia y producción de la empresa.

*Tabla 66 Estrategias basadas en los objetivos propuestos*

Objetivo Trazado	Estrategias de Acción
Estandarizar los procesos	Establecer límites de los procesos
	Controlar los procesos por actividad
Reducir Costos de Fabricación	Capacitar a los trabajadores
	Ubicar los materiales

**Fuente: Elaboración Propia**

Se han propuesto actividades específicas para desarrollar las estrategias, en base a estas actividades se desarrollarán los planes de acción.

### 5.3.5.3. Desarrollo de Planes de Acción

Teniendo como base las estrategias, se desarrollan acciones concretas para su ejecución, en la siguiente tabla se muestran las actividades, las estrategias de acción en base a los objetivos y los responsables de cada una de ellas.

Tabla 67 Planes de Acción Hoshin Kanri

Objetivo Trazado	Estrategias de Acción	Acciones Concretas	Responsable	Objetivo
Estandarizar los procesos	Establecer límites de los procesos	Verificar las actividades en base a los límites propuestos	Jefe de Producción	Mejorar el rendimiento de la materia prima
	Controlar los procesos por actividad	Formato de control de Materiales	Gerente General	Correcto control y peso de los materiales
Reducir Costos de Fabricación	Capacitar a los trabajadores	Planificar Capacitaciones	Gerente General	Disminuir las pérdidas por errores humanos
	Ubicar los materiales	Implementar áreas para almacén de Materiales	Jefe de Producción	Disminuir pérdidas por materiales en mal estado

Fuente: Elaboración Propia

Al desarrollar cada una de las acciones concretas del plan de acción del Hoshin Kanri, se espera obtener un resultado positivo dentro de la empresa.

### 5.3.6. DAP PROPUESTO

Al realizar las mejoras mencionadas, el proceso propuesto varía, a continuación, se presenta el diagrama de análisis de proceso de la propuesta



Imagen 45 DAP Propuesto

DIAGRAMA DE ANALISIS DE PROCESO PROPUESTO										
EMPRESA	AGROINDUSTRIA HIDALGO E HIJOS E.I.R.L.				PAGINA	1/1				
DEPARTAMENTO	PRODUCCIÓN				FECHA	MARZO 2019				
PROCESO	PRODUCCION DE PISCO				METODO	PROPUESTO				
ELABORADO POR	NAHOMI CARPIO TERÁN				APROBADO POR					
ACTIVIDAD	C	D	T	SIMBOLOS						OBSERVACIONES
	U	M	H	○	⇒	□	D	▽	⊗	
10. Descarga y Revisión de las uvas.			2						X	Se verifica la calidad, se acepta solo si hasta el 5% se encuentra en mal estado.
11. Estrujado y Despalillado			6	X						
2.2 Traslado de Mosto a Pozos de Maceración		2	2		X					Se traslada por medio de mangueras y bombas.
12. Maceración Mosto			2 días	X						Se macera por dos días.
3.4 Colación del Mosto			1	X						
3.5 Prensado del hollejo			12	X						
3.6 Traslado del Jugo a las cubas de fermentación		14	2.5		X					Se traslada por medio de mangueras y bombas.
13. Fermentación			15 días	X						Se verifica que toda la azúcar se haya convertido en alcohol
4.2 Traslado a las Falcas		11	2		X					Se traslada por medio de mangueras y bombas.
14. Destilación			3 días	X						
5.3 Verificación °GL			0.5						X	Se verifica los °GL hasta alcanzar los 42.5°GL
5.4 Traslado a Cubas de Reposo		11	2		X					Se traslada por medio de mangueras y bombas.
15. Guarda o Reposo			6 meses	X						
6.2 Transporte a Filtradora		26	2.5		X					Se traslada por medio de mangueras y bombas.
16. Filtración			3	X						
17. Llenado de botellas	4		9						X	
8.10 Rellenado de Botellas en mal estado			0.5					X		
8.11 Encorchado			5						X	
8.12 Reencorchado de botellas en mal estado			0.5					X		
8.13 Encapsulado			5						X	
8.14 Reencapsulado de botellas en mal estado			0.5					X		
8.15 Etiquetado			5						X	
8.16 Reetiquetado de botellas en mal estado			0.5					X		
8.17 Agrupación en Cajas	12		5	X						
8.18 Traslado a Almacén		6	3		X					
18. Almacenamiento									X	

Fuente: Elaboración Propia

Se puede apreciar que en las actividades de análisis del proceso se tienen 9 operaciones, 6 transportes, 1 inspección, 1 almacén y 4 operaciones combinadas, se tiene una duración total de 6 meses 26 días y 11.5 horas

#### 5.4. CRONOGRAMA DE LA PROPUESTA

Se ha realizado un cronograma a 12 meses, en el cual se reflejan las actividades a realizar por cada propuesta detallada en el capítulo 5, además de las revisiones y el seguimiento oportuno para la correcta ejecución de cada una de ellas.



Tabla 68 Cronograma de la Propuesta

Actividad Propuesta/ Mes	Mes 1	Mes 2	Mes 3	Mes 4	Mes 5	Mes 6	Mes 7	Mes 8	Mes 9	Mes 10	Mes 11	Mes 12
1 Plan de Capacitación de los Operarios		Capacitación					Capacitación					
2 Mejorar el Layout Actual		Reubicación de Máquinas y Áreas	Reubicación de Máquinas y Áreas								Revisión de la nueva distribución	
3 Aplicar 5s	Capacitación 5s/ Identificar elementos innecesarios	Reubicación de herramientas y máquinas/ Jornada de Limpieza	Pintado General/ Señalizar áreas	Inspección, Verificación de las 5s			Jornada de Limpieza y Aseo Cuatrimestral				Jornada de Limpieza y Aseo Cuatrimestral/ Compra de Materiales de Limpieza	
4 Manual de Procedimientos, Instructivos de Trabajo por Área y Manual de funcionamiento de Maquinaria		Desarrollo de Instructivos	Desarrollo de Manuales de funcionamiento de maquinarias	Entrega de Manuales e Instructivos			Revisión Trimestral			Revisión Trimestral		
5 Implementación Hoshin Kanri	Estandarizar los procesos/ Reducir costos de fabricación	Planificar Capacitaciones	Implementar Almacenes	Formato de Control de Actividades		Verificar Actividades	Verificar Actividades	Verificar Actividades				

Fuente: Elaboración Propia

## 5.5. EQUIPO DE GESTIÓN

Para el desarrollo de cada propuesta se ha determinado como responsables a los actuales trabajadores de la empresa, a continuación, se detallan los responsables por cada actividad a realizar.

### Plan de Capacitaciones

Quien estará a cargo de esta propuesta es:

- ✓ Gerente General

### Mejorar el Layout Actual

Para el desarrollo de esta propuesta los responsables son:

- ✓ Gerente General
- ✓ Jefe de Producción
- ✓ Operarios de producción

### Aplicar 5s

La propuesta de las 5s estará a cargo de:

- ✓ Gerente General
- ✓ Jefe de Producción
- ✓ Operarios de Producción

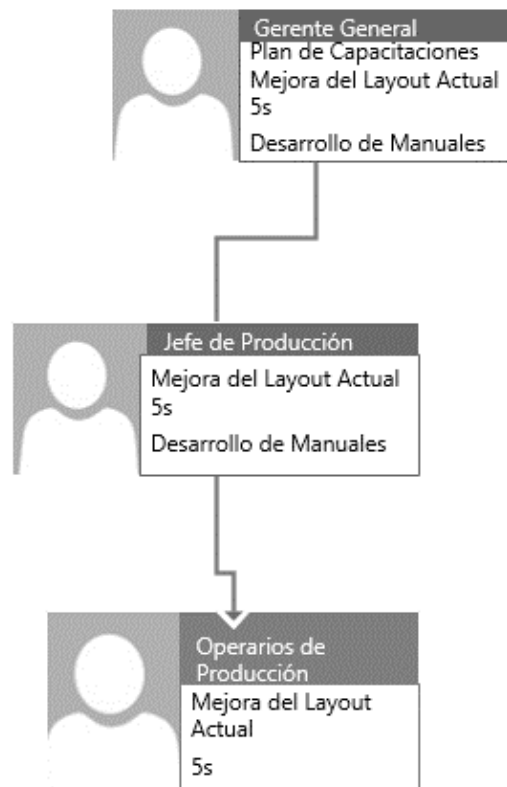
### Generar Manuales de funciones, maquinarias e instructivos de trabajo

Para el desarrollo de esta propuesta los responsables son:

- ✓ Gerente General
- ✓ Jefe de Producción

En el siguiente organigrama se puede apreciar las actividades a realizar por cada encargado y su orden de jerarquía

**Imagen 46 Organigrama del Equipo de Gestión**



Fuente: Elaboración Propia

Como se aprecia en la imagen, el principal responsable de las propuestas es el gerente general, seguidamente el jefe de producción es responsable de 3 propuestas, y por último los operarios de producción son responsables del desarrollo de dos propuestas. Para el desarrollo de estas propuestas es necesario que todo el personal de la empresa se involucre.

## 5.6. SEGUIMIENTO Y CONTROL

Para la ejecución de cada propuesta es necesario un control y seguimiento para poder determinar el desarrollo de cada una, se llevarán a cabo los siguientes controles y seguimientos.

### 5.6.1. Formato de Control 5s

A continuación, se muestra el formato de control y seguimiento que se aplicará para las 5s.

El siguiente formato de control se aplicará para el Seiri.

*Tabla 69 Formato de Control Seiri*

Seiri		
Descripción	SI/NO	Acción Correctiva
Las máquinas se encuentran en el lugar asignado		
Los materiales se encuentran en el lugar asignado		
Las áreas de trabajo se encuentran sin elementos que no corresponde		

Fuente: Elaboración Propia

En el formato mostrado se evaluará el cumplimiento de las actividades que componen el Seiri, y en caso de incumplimiento la acción correctiva.

El siguiente formato de control se aplicará para el Seiton.

*Tabla 70 Formato de Control Seiton*

Seiton		
Descripción	SI/NO	Acción Correctiva
Las áreas están debidamente identificadas y organizadas		
Los materiales están debidamente identificados y organizadas		
El almacén de producto terminado está debidamente identificado y organizado		

Fuente: Elaboración Propia

En el formato mostrado se evaluará el cumplimiento de las actividades que componen el Seiton, y en caso de incumplimiento la acción correctiva.

El siguiente formato de control se aplicará para el Seiso

*Tabla 71 Formato de Control Seiso*

Seiso		
Descripción	SI/NO	Acción Correctiva
Las áreas se encuentran libre de polvo y desechos		
Las máquinas se encuentran libres de residuos orgánicos		

Fuente: Elaboración Propia

En el formato mostrado se evaluará el cumplimiento de las actividades que componen el Seiso, y en caso de incumplimiento la acción correctiva.

El siguiente formato de control se aplicará para el Seiketsu

*Tabla 72 Formato de Control Seiketsu*

Seiketsu		
Descripción	SI/NO	Acción Correctiva
Hay la señalización necesaria dentro de la empresa		
El personal se involucra en las actividades de limpieza		

Fuente: Elaboración Propia

En el formato mostrado se evaluará el cumplimiento de las actividades que componen el Seiketsu, y en caso de incumplimiento la acción correctiva.

El siguiente formato de control se aplicará para el Shitsuke

*Tabla 73 Formato de Control Shitsuke*

Shitsuke		
Descripción	SI/NO	Acción Correctiva
El personal conoce las 5s		
Se aplica y practica las 5s		
Se mide cada paso mensualmente		

Fuente: Elaboración Propia

En el formato mostrado se evaluará el cumplimiento de las actividades que componen el Shitsuke, y en caso de incumplimiento la acción correctiva.

### 5.6.2. Formato de Seguimiento y Control de Mejora del Layout

A continuación, se muestra el formato de control y seguimiento que se aplicara para la mejora del Layout.

*Tabla 74 Formato de Control y Seguimiento Mejora del Layout*

Mejora del Layout		
Descripción	SI/NO	Acción Correctiva
¿Se han trasladado las cubas de fermentación a los lugares asignados?		
¿Se han movido las máquinas al lugar asignado?		
¿Los materiales se han ubicado correctamente en el lugar asignado?		
¿Se está almacenando el pisco en el lugar asignado?		

Fuente: Elaboración Propia

Se aprecia que el formato mostrado servirá para hacer un seguimiento de las actividades, y en caso de incumplimiento se describirá que acción correctiva se realizará.

### 5.6.3. Formato de Seguimiento y Control de Manuales de Procedimientos, Instructivos y Máquinas

A continuación, se muestra el formato de control y seguimiento que se aplicará para los Manuales de Procedimientos, Instructivos de trabajo y Manuales de uso de máquinas.

*Tabla 75 Formato de Seguimiento y Control de Manuales de Procedimientos, Instructivos y Máquinas*

Manuales		
Descripción	SI/NO	Acción Correctiva
¿Se están utilizando las máquinas de acorde a los manuales?		
¿Se están respetando los procedimientos dados?		
¿Las actividades se están desarrollando de acuerdo con los instructivos de trabajo?		

Fuente: Elaboración Propia

Se aprecia que el formato mostrado servirá para hacer un seguimiento de la aplicación de los manuales de procedimientos, instructivos y máquinas, y en caso de incumplimiento se describirá que acción correctiva se realizará.

**5.6.4. Formato de Seguimiento para Hoshin Kanri**

A continuación, se muestra el formato de control y seguimiento que se aplicará para el Hoshin Kanri.

*Tabla 76 Plantilla de Seguimiento Hoshin Kanri*

Objetivo Trazado	Estrategias de Acción	Acciones Concretas	Responsable	Objetivo	Seguimiento	Observaciones
Estandarizar los procesos	Establecer un límite de aceptación de materia prima en mal estado	Negociaciones con los proveedores	Gerente General	1 Reunión con cada proveedor antes de iniciar la producción		
		Generar Políticas de aceptación de Materia Prima	Jefe de Producción	Aprobación de política		
	Determinar los puntos y límites de control en las actividades	Verificar las actividades en base a los límites propuestos	Jefe de Producción	Mejorar el rendimiento de la materia prima		
		Formato de control de Materiales	Gerente General	Correcto control y peso de los materiales		
Reducir Costos de Fabricación	Capacitar a los trabajadores	Planificar Capacitaciones	Gerente General	Disminuir las pérdidas por errores humanos		
	Ubicar los materiales	Implementar áreas para almacén de Materiales	Jefe de Producción	Disminuir pérdidas por materiales en mal estado		

**Fuente: Elaboración Propia**

Se aprecia que el formato mostrado servirá para hacer un seguimiento de las estrategias de acción, por medio de sus objetivos, en el que además se anotarán las observaciones que sean relevantes.

### 5.6.5. Reuniones Trimestrales

En estas reuniones se tratarán y discutirán los inconvenientes que hayan podido ocurrir en la ejecución de las actividades, la situación actual de la empresa, y las opiniones de los trabajadores, para verificar el avance de las actividades, a continuación, se presenta el formato que tendrán estas reuniones.



*Tabla 77 Formato Acta de Reuniones*

<b>AGROINDUSTRIA HIDALGO E HIJOS E.I.R.L.</b>
ACTA DE REUNION

<b>Fecha:</b>	
<b>Lugar:</b>	

<b>ASUNTO</b>
Revisión y Seguimiento de las actividades de las propuestas, con el objetivo de verificar el avance de estas, los inconvenientes ocurridos, y opiniones sobre la ejecución de las propuestas

PARTICIPANTES	
Nombre	Cargo
	Gerente General
	Jefe de Producción
	Operario de Producción
	Operario de Producción
	Operario de Producción
	Operario de Producción
	Operario de Producción
	Operario de Producción

DESARROLLO DE REUNIÓN

PROXIMA REUNION

FIRMAS	
Nombre	Firma


Fuente: Elaboración Propia

#### 5.6.6. Informes de Verificación Mensual

Mensualmente se realizarán informes al gerente general, en el que se describirá el avance de las propuestas.

Por medio de los formatos mostrados anteriormente, se realizará el seguimiento y control de las propuestas, y la acción correctiva que corresponda en caso de incumplimiento, ellos serán presentados mediante informes de verificación mensual, y debatidos en las reuniones trimestrales.



## 6. CAPITULO VI ANALISIS DE LA PROPUESTA

### 6.1. COSTO DE LA PROPUESTA

#### 6.1.1. Costo Plan de Capacitaciones

Se han considerado los costos del tarifario de CITEAGROINDUSTRIAL, la cantidad de personas que recibirán la capacitación, y los transportes, se realizarán dos capacitaciones por año.

Tabla 78 Costo Plan de Capacitaciones

COSTO PLAN DE CAPACITACIONES						
N°	Descripción	Costo por Persona	Número de Personas	Costo por Capacitación	Capacitaciones por Año	Costo total Capacitaciones
1	Capacitación de Producción y capacitación en la elaboración del Pisco y vinos	S/160.00	7	S/1,120.00	2	S/2,240.00
2	Envasado de vino y pisco, filtrado, rolado y etiquetado	S/160.00	7	S/1,120.00	2	S/2,240.00
3	Traslado del Personal	S/10.00	7	S/70.00	2	S/140.00
<b>Costo Total Capacitaciones</b>						<b>S/4,620.00</b>

Fuente: Elaboración Propia

El costo del Plan de capacitaciones es de S/4,620.00

### 6.1.2. Costo 5s

Para los costos de las 5s, se han cotizado los distintos materiales a comprar en ferreterías, en SODIMAC Y MAESTRO, los precios representan los valores de mercado, se consideraron de igual forma, las veces que se requiere su reposición en los 12 meses de la propuesta

*Tabla 79 Costos 5s*

<b>COSTOS 5S</b>					
<b>N°</b>	<b>ACTIVIDAD/EQUIPO/MATERIAL</b>	<b>COSTO</b>	<b>CANTIDAD</b>	<b>VECES X AÑO</b>	<b>TOTAL</b>
1	Carteles de Señalización (en general)	S/15.00	17	1	S/255.00
2	Tachos de basura	S/25.00	6	2	S/300.00
3	Bolsas de Basura	S/0.15	100	3	S/45.00
4	Elementos de limpieza	S/48.00	1	2	S/96.00
5	Baldes de Pintura	S/13.90	12	1	S/166.80
6	Sellador de pintura	S/18.00	7	1	S/126.00
7	Rodillos y Brochas	S/19.90	4	1	S/79.60
8	Capacitación del personal	S/200.00	2	1	S/400.00
<b>TOTAL</b>					<b>S/1,468.40</b>

Fuente: Elaboración Propia

El costo de Implantación de las 5s es de S/1,468.40

### 6.1.3. Costo de Mejora de Layout

Para los costos de mejora del Layout se han considerado los costos de reubicar máquinas el cual tiene un costo de 1 sol por máquina, actualmente se tienen 60 equipos que serán reubicados, igualmente se ha considerado el pago de medio jornal para 3 trabajadores encargados de la reubicación de los materiales.

*Tabla 80 Costo de Mejora del Layout*

<b>COSTOS MEJORA DEL LAYOUT</b>						
<b>N°</b>	<b>ACTIVIDAD</b>	<b>Costo Unitario</b>	<b>Cantidad</b>	<b>COSTO</b>	<b>VECES X AÑO</b>	<b>TOTAL</b>
1	Reubicar Máquinas	S/1.00	60	S/60.00	1	S/60.00
2	Reubicar Materiales	S/30.00	3	S/90.00	1	S/90.00
						<b>S/150.00</b>

Fuente: Elaboración Propia

El costo de Mejora del Layout es de S/150.00

#### 6.1.4. Costo de Manuales e Instructivos

Para los costos de Manuales Instructivos se ha considerado la impresión de cada uno de ellos acorde al número de páginas que los conforman, ellos serán repartidos a 7 personas dentro de la empresa.

*Tabla 81 Costo Manuales e Instructivos*

<b>COSTO MANUALES E INSTRUCTIVOS</b>					
<b>N°</b>	<b>MATERIAL</b>	<b>COSTO</b>	<b>CANTIDAD</b>	<b>VECES X AÑO</b>	<b>TOTAL</b>
1	Manual de Procedimientos	S/1.20	7	1	S/8.40
2	Instructivos de Trabajo	S/2.30	7	1	S/16.10
3	Manual de funcionamiento de Maquinas	S/1.60	7	1	S/11.20
<b>TOTAL</b>					<b>S/35.70</b>

Fuente: Elaboración Propia

El costo de los manuales e instructivos asciende a S/35.70

#### 6.1.5. Costo total de la propuesta

El costo de la propuesta, considerando su desarrollo en 12 meses, se presenta en el siguiente cuadro, resumiendo los costos mostrados anteriormente.

*Tabla 82 Costo Total de la Propuesta*

<b>Resumen</b>	
<b>Propuesta</b>	<b>Costo</b>
Plan de Capacitaciones	S/4,620.00
Mejora de Layout	S/150.00
5s	S/1,468.40
Manuales	S/35.70
Hoshin Kanri	S/0.00
<b>Total</b>	<b>S/6,274.10</b>

Fuente: Elaboración Propia

El costo total de la propuesta asciende a **S/6,274.10**

## 6.2. BENEFICIOS DE LA PROPUESTA

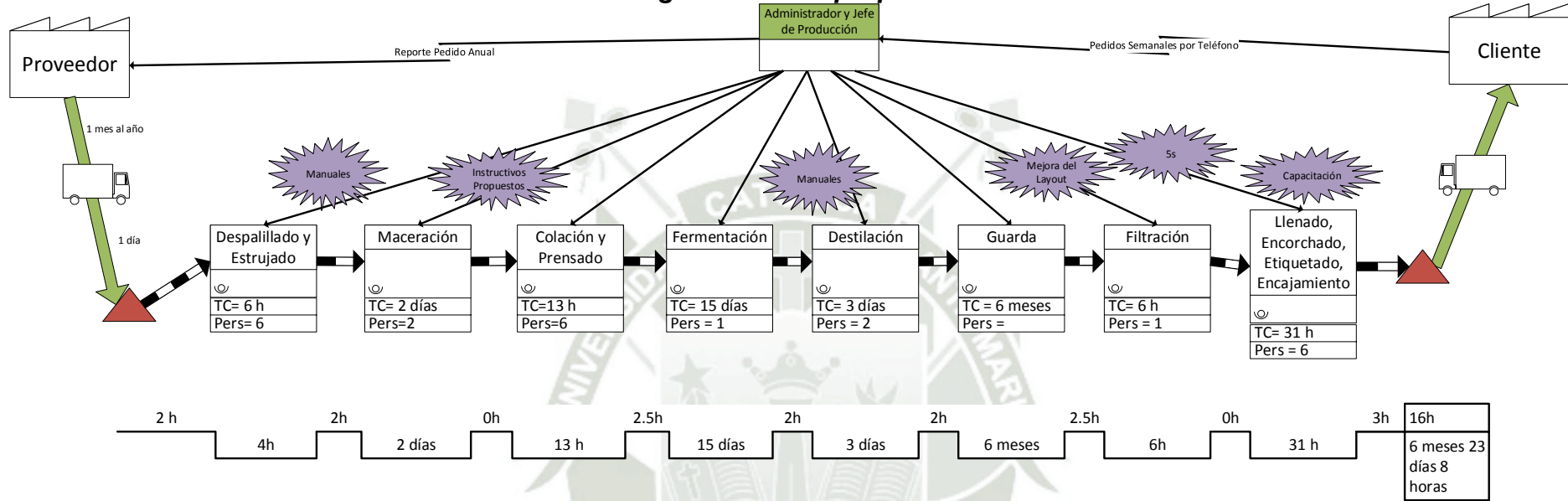
Los beneficios de la propuesta se van a mostrar a continuación, a través del VSM propuesto, la estimación de mejora de los indicadores y un análisis cualitativo y cuantitativo.

### 6.2.1. VSM PROPUESTO

En el siguiente VSM propuesto se aprecia de manera gráfica como es que las propuestas dadas anteriormente beneficiarían a la empresa.



**Diagrama 1 VSM propuesto**



Fuente: Elaboración Propia

A través de las mejoras planteadas, se observa que el tiempo total de las actividades que generar valor ha disminuido a 6 meses 23 días y 8 horas, esto al disminuir los errores por reproceso de llenado encorchado, etiquetado y encajamiento, de igual forma se aprecia que las actividades que no generan valor, conformadas principalmente por transportes han disminuido a 16 horas, al mejorar el Layout de la empresa.

### 6.2.2. ESTIMACIÓN DE MEJORA DE INDICADORES

En base a las propuestas se estima la mejora de los indicadores del proceso como se muestra a continuación.



Tabla 83 Estimación de Mejora de Indicadores

Subindicador	Medición Actual	Estimación de Mejora	Interpretación
Número de actividades del proceso	22 actividades del proceso (Ver punto 3.2.8)		9 operaciones, 6 transportes, 1 inspección, 1 almacén y 4 operaciones combinadas
Litros Producidos	En el año 2018 se produjo 2000 litros de pisco. (Ver punto 3.3.1)	Se espera producir 2803 litros de pisco	Se espera incrementar los litros producidos a 2803, al tener procesos más estandarizados y mejorar el rendimiento de las uvas con los nuevos instructivos de trabajo y procedimientos. (Anexo 29)
Trabajadores Capacitados	La empresa cuenta con 8 trabajadores actualmente (Ver punto 3.4.1)	7 trabajadores capacitados.	Al impartir las capacitaciones, 7 trabajadores estarán plenamente capacitados y aptos para cumplir sus funciones.
Tiempo de Recorrido	El tiempo de recorrido actual es de 21 horas (Ver punto 3.5)	El tiempo de recorrido será de 14 horas.	El recorrido de los materiales se reducirá a 14 horas, al mejorar el Layout actual, y aplicar las 5s.
Distancia de Recorrido	La distancia recorrida actual es de 105.5 metros (Ver punto 3.5)	La distancia de recorrido será de 70 metros.	La distancia que recorren los materiales se reducirá a 70 metros, al mejorar el Layout y aplicar las 5s.
Rendimiento Materia Prima	El rendimiento de materia prima corresponde a 9.42% es decir 10.62 kg de uvas por litro de pisco (Ver punto 3.3.2)	El rendimiento propuesto es de 13.2% es decir 7.575 kg de uvas por litro de pisco	Al aplicar procedimientos e instructivos de trabajo basados en los límites dados por el Consejo Regulador del Pisco se espera incrementar el rendimiento de las uvas evitando pérdidas en sus distintas etapas, acercándolas al promedio estándar en esta industria, por ello se aplicó un plan piloto. (Anexo 29)
% de Pérdidas de Botellas	El porcentaje de pérdidas por botella es de 3.27% (Ver punto 3.3.4)	Se espera que el porcentaje de pérdidas por botella disminuya a 0.85%	Al analizar los causales de las pérdidas por botellas, es posible reducirlos, por lo que se estima que este porcentaje será de 0.85% (Anexo 30)
% de Pérdidas de Corchos	El porcentaje de pérdida de corchos es de 2.74% (Ver punto 3.3.3)	Se espera que el porcentaje de pérdidas por corchos disminuya a 0.8%	Al analizar los causales de las pérdidas por corchos, es posible reducirlos, por lo que se estima que este porcentaje será de 0.8% (Anexo 30)
% de Pérdidas de Cápsulas	El porcentaje de pérdida de cápsulas es de 1.83% (Ver punto 3.3.5)	Se espera que el porcentaje de pérdidas por capsulas disminuya a 0.575%	Al analizar los causales de las pérdidas por capsulas, es posible reducirlos, por lo que se estima que este porcentaje será de 0.575% (ver Anexo 30)
% de Pérdidas de Etiquetas	El porcentaje de pérdida de etiquetas es de 2.17% (Ver punto 3.3.6)	Se espera que el porcentaje de pérdidas por botella disminuya a 0.6%	Al analizar los causales de las pérdidas por botellas, es posible reducirlos, por lo que se estima que este porcentaje será de 0.6% (Ver anexo 30)
Costo de Fabricación por botella	El costo de fabricación por botella es de S/ 13.87 (Ver punto 3.3.7)	El costo de fabricación por botella será de S/ 10.79	Al aplicar las mejoras por medio de las propuestas se tendrá un costo por botella de S/ 10.79 (Anexo 31)

Fuente: Elaboración Propia

Como se observa por medio de las propuestas generadas durante la presente tesis, se espera mejorar los indicadores descritos.

### 6.2.3. BENEFICIOS CUANTITATIVOS

Este beneficio se obtiene en base a las propuestas realizadas y se demuestra en la reducción de costos por botella, como se aprecia en el siguiente cuadro.

*Tabla 84 Beneficios Cuantitativos*

Costo de Fabricación botella	El costo de fabricación por botella es de S/ 13.87  (Ver punto 3.3.8)	El costo de fabricación por botella será de S/ 10.79	Al aplicar las mejoras por medio de las propuestas se tendrá un costo por botella de S/ 10.79 (ANEXO 31)
------------------------------	---	--	--

**Fuente: Elaboración Propia**

Por medio de las propuestas se espera reducir el costo de fabricación por botella de S/ 13.87 a S/ 10.79

### 6.2.4. BENEFICIOS CUALITATIVOS

- Estandarización de los procesos de la empresa.
- Mayor involucramiento del personal en sus actividades.
- Mejora de la imagen de la empresa.

### 6.3. ANALISIS COSTO BENEFICIO

Por temas de confidencialidad de la empresa no se tienen accesos a datos financieros como por lo que no se hará un flujo financiero y únicamente se hará un análisis costo beneficio respecto a la propuesta, a la situación planteada y el alcance del estudio.

*Tabla 85 Análisis Costo Beneficio*

	Actual	Propuesto
Botellas Producidas	4000	5607
Precio por unidad	S/25.00	S/25.00
Total, Ingreso por ventas	S/100,000	S/140,175
Costo por botella	S/13.870	S/10.79
Total, Costo por Botellas	S/55,480.00	S/60,522.00
Costos Capacitaciones		S/4,620.00
Costo 5s		S/1,468.40
Costos Manuales		S/35.70
Costo Mejorar Layout		S/150.00
Costo Hoshin Kanri		
Total, Margen Bruto	S/44,520	S/73,379
Margen Bruto Porcentual	44.52%	52.35%
Margen Bruto Actual	S/44,520	
Margen Bruto Con la Propuesta	S/73,379	
Beneficio	S/28,859	

ROI	3.60
-----	------

Se observa que los resultados que se obtienen al aplicar las propuestas son favorables, con un beneficio de S/ 28,859, incrementando el margen bruto porcentual a 52.35%, además tiene un retorno de la inversión de 3.6 por cada sol invertido, lo que sugiere que, al reducir los costos de fabricación de pisco de la empresa, las ganancias se incrementarían.

#### 6.4. ANÁLISIS DE LA HIPOTESIS

Dado que al hacer una propuesta de mejora del proceso productivo de pisco, basada en implementar un Plan de capacitaciones, Mejorar el Layout Actual, Aplicar la metodología 5s, Generar manuales de procedimientos, uso de máquinas e instructivos de trabajo, y Hoshin Kanri, ya que al realizar el análisis del proceso productivo actual se identificaron pérdidas de materiales como botellas, capsulas, corchos, y etiquetas debido a inexperiencia de los operarios, deterioro del material por mala ubicación, pérdidas de materiales por transportes, y mal uso de máquinas, así como un bajo rendimiento de la uva que ingresa en el proceso debido principalmente a la falta de control en los procesos. Por medio de las propuestas se llegaría a reducir las pérdidas de botellas de 3.27% a 0.85%, la pérdida de corchos de 2.74% a 0.8%, la pérdida de cápsulas de 1.83% a 0.575% y la pérdida de etiquetas de 2.17% a 0.6% y se mejoraría el rendimiento de uva por litro de pisco de 9.42% a 13.2% logrando reducir el costo por botella de pisco de S/ 13.87 a S/ 10.79.



## 7. CONCLUSIONES

**PRIMERA.-** Se realizó una propuesta de mejora del proceso productivo del pisco, basada en Plan de Capacitaciones de los Operarios, Mejorar el Layout Actual, Generar manuales de procedimientos, uso de máquinas e instructivo de trabajo, Aplicar 5s, Pokayoke Aplicar un Hoshin Kanri; con las que se llegó a mejorar el rendimiento de uvas, de 9.42% a 13.2%, y se disminuyó las pérdidas de botellas de 3.27% a 0.85%, las pérdidas de corchos de 2.74% a 0.8%, las pérdidas de cápsulas de 1.83% a 0.575%, y la pérdida de etiquetas de 2.17% a 0.6%, con lo que se logró reducir el costo actual de fabricación por botella de pisco de S/ 13.87 a S/10.79.

**SEGUNDA.-** Se realizó un análisis de la situación actual del proceso productivo del pisco donde se identificó que se tienen problemas de pérdidas de materiales como: 3.27% pérdidas de botellas, 2.74% pérdidas de corchos, 1.83% de cápsulas y 2.17% de pérdidas etiquetas, asimismo se evidenció que existe inexperiencia de los operarios, mal diseño del Layout y un rendimiento de 10.62 kg de uvas por litro de pisco que está por debajo del estándar dado por SICEX de 7kg por litro de pisco, estos problemas generan que el costo de fabricación actual por botella de pisco sea de S/ 13.87

**TERCERA.-** Se realizó una identificación de los causales que generan los problemas identificados del capítulo anterior, las principales causales son los límites de control en el proceso que representa un 14.63% de los problemas, la inexperiencia de los operarios un 13.01%, la inexistencia de almacenes un 13.01% y la inexistencia de un manual de operaciones 12.20%.

**CUARTA.-** Se realizaron las posibles propuestas de mejora que son realizar un plan de capacitación con un costo de S/4,620.00, aplicación de 5s S/1,468.40, mejorar el Layout actual, S/150.00 realizar manuales de procedimientos, instructivos de trabajo y manuales de uso de máquinas, S/35.70 así como la aplicación de un Hoshin Kanri, el costo total de la propuesta asciende a S/6,274.10.

**QUINTA.** - Se realizó un análisis del beneficio de la propuesta, con las que se logra reducir el costo de fabricación por botella pisco de S/ 13.87 a s/ 10.79, en la situación actual la empresa tiene margen bruto de S/44,520.00 y al aplicar la propuesta se tendrá un margen bruto de S/73,379.00, siendo el beneficio de la propuesta de S/28,859.00.



## 8. RECOMENDACIONES

- PRIMERA.** - Se recomienda mantener actualizada la información del proceso productivo, para poder aplicar nuevas mejoras y que los costos de fabricación disminuyan.
- SEGUNDA.** - Se recomienda realizar un nuevo análisis del proceso productivo del pisco anualmente para mantener actualizada la situación de la empresa y hacer el seguimiento de esta, o identificar la aparición de nuevos problemas.
- TERCERA.** - Se recomienda medir y llevar un control del balance de materia, ya que es primordial identificar el rendimiento de la materia en cada una de las etapas del proceso.
- CUARTA.** - Se recomienda mantener actualizados los manuales de procedimientos, instructivos de trabajo y manual de uso de máquinas, de acuerdo con la situación de la empresa.
- QUINTA.** - Se recomienda llevar un control de los costos en los que se incurre para la elaboración del pisco.

## 9. BIBLIOGRAFÍA

- Arévalo, R. A. (2014). *Propuesta de mejora de procesos en el área de producción de una empresa vitivinícola*. Arequipa: Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas (UPC).
- Aristides, H. (2008). *Divagaciones Históricas "Piscos y vinos"* (Vol. 1). Lima: AHC Ediciones Perú.
- Barber, V. (2014). *VitiVinicultura*. Obtenido de <http://www.vitivinicultura.net/despallado-de-la-uva.html>
- Bohlander, S. S. (2001). *Administración de recursos humanos*. Mexico: Thompson Learning.
- Castilla, R. J. (2016). *Propuesta de mejora del proceso de producción de pisco en una bodega artesanal*. Lima: Universidad Privada de Ciencias Aplicadas (UPC).
- Cata del vino*. (2014). Obtenido de <https://www.catadelvino.com/blog-cata-vino/en-la-elaboracion-del-vino-en-que-consiste-el-prensado>
- COAATBI. (s.f.). *Bizkaiko Aparailari eta Arkitekto Teknikoen Elkargo Ofiziala*. Obtenido de [http://www.coatbi.org/COAATBIC/documentos/Repositorios/Documentos/Proyectos-ERAIKAL/ERAIKAL/cas/anexos/INSTRUCCIONES\\_DE\\_USO\\_Y\\_MANTENIMIENTO.pdf](http://www.coatbi.org/COAATBIC/documentos/Repositorios/Documentos/Proyectos-ERAIKAL/ERAIKAL/cas/anexos/INSTRUCCIONES_DE_USO_Y_MANTENIMIENTO.pdf)
- Diagrama de Bloques*. (s.f.). Obtenido de Wikipedia: [https://es.wikipedia.org/wiki/Diagrama\\_de\\_bloques](https://es.wikipedia.org/wiki/Diagrama_de_bloques)
- Diccionario de la lengua española (23 ed.)*. (2017). Madrid, España: Real Academia Española.
- Diccionario de la lengua española*. (2006). Madrid: Espasa Calpe.
- Diccionario del Vino*. (2016). Obtenido de <http://www.diccionariodelvino.com/>
- Enciclopedia de Clasificaciones, Tipos de Manuales*. (2017). Obtenido de <https://www.tiposde.org/cotidianos/568-tipos-de-manuales/>
- Enciclopedia de Conceptos*. (Diciembre de 2018). Obtenido de <https://concepto.de/diagrama-de-flujo/>
- Franklin, E. B. (1999). *Organización de Empresas: análisis, diseño y estructura (3era ed.)*. McGraw Hill.
- Gran Diccionario de la Lengua Española*. (2016). Larousse Editorial.
- Gran Diccionario Oxford Español*. (2008). Oxford University Press.
- IDVIP Instituto del vino y del pisco. (2009). *Elaboración del pisco y factores de Calidad. El Pisco es del Perú*, 12-15.
- Industria Vitivinícola*. (2017). Obtenido de <https://www.interempresas.net/Vitivinicola/Articulos/197033-Embotellado-un-proceso-esencial-para-garantizar-la-calidad-del-vino.html>
- Ishikawa, K. (1976). *Guide to quality control*. Tokio: Asian Productivity Organization.
- iSixSigma. (s.f.). *iSixSigma Dictionary Cycle Time*. Obtenido de <https://www.isixsigma.com/dictionary/cycle-time/>
- iSixSigma. (s.f.). *iSixSigma Dictionary Takt Time*. Obtenido de <https://www.isixsigma.com/dictionary/takt-time/>
- Kanri, T. B. (2015). *Randy Kesterson*. CRC Press.
- Manuel Rajadell Carreras, J. L. (2010). *Lean Manufacturing, la evidencia de una necesidad*. Madrid: Ediciones Diaz Santos.

- Marone, E., Bertocci, M., Boncinelli, F., & Marinelli, N. (2017). The cost of making wine: A Tuscan case study based on a fullcost approach. *Wine Economics and Policy*, 6, 88-97. doi:<https://doi.org/10.1016/j.wep.2017.06.002>
- Mike Rother, J. S. (1999). *Learning to see, Value Stream Mapping to add value and eliminate Muda*. Massachusetts: The Lean Enterprise Institute.
- Muther, R. (1983). *Distribución de Planta* (4ta edición ed.). Madrid: Hispano Europea.
- Neira, U. M. (2016). *Mejoramiento de la calidad del destilado de uva, tecnicando su proceso productivo, en el distrito de Rio Grande, provincia de Condesuyos, Región y Departamento de Arequipa*. Arequipa: Universidad Autónoma San Francisco (UASF).
- Ohno, T. (1988). *Toyota Production System: Beyond Large-Scale Production*. Oregon: Productivity Press.
- Patange, & Gajanand, D. (2017). A Review on Benefits of Implementing Lean Manufacturing. *International Journal of Scientific Research in Science and Technology*, 249-252.
- Patiño, A. E. (2015). *Propuesta de mejora del proceso productivo en una empresa vitivinícola artesanal para incrementar su rentabilidad a través de la generación de nuevos productos*. Arequipa: Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas (UPC).
- Pérez Aguilera, F. (2015). *Manual de Dirección de la actividad empresarial de pequeños negocios o microempresas*. Madrid: Editorial CEP.
- Procesamiento de Minerales*. (Julio de 2012). Obtenido de <https://procesaminerales.blogspot.com/2012/06/plantas-concentradoras.html>
- Rafael Romero Marín, A. C.-L. (2017). *Bebidas. H0TR0409*. Malaga: Innovación y Cualificación S.L.
- Rajadell Carreras, M., & Sánchez García, J. L. (2010). *Lean Manufacturing. La evidencia de una necesidad*. Madrid: Ediciones Díaz de Santos.
- Reed, Lemak, Montgomery. (1996). Beyond Process: TQM Content and Firm Performance. *Academy of Management Review*, 173-202.
- Ríos, C. E. (s.f.). *Centro de Desarrollo para la Cadena Metal Mecánica Colombiana*. Obtenido de <http://www.crtmdelpacifico.org.co/media/MaterialModulo2MPP.pdf>
- Shingo, S. (1986). *Zero Quality Control: Source Inspection and the Poka-Yoke System*. Portland: Productivity Press.
- Tawfik, C. A. (1992). *Administración de la producción*. Mexico: Mc GRAW-HILL.
- Vanderbeck, M. (2016). *Principios de contabilidad de costos*. Cengage Learning. Recuperado el 04 de 06 de 2018, de WWW..
- Vldales, R. L. (2003). *Glosario de términos financieros*. Baja California: Plaza y Valdéz Editores.
- Visco, D. (2015). *5S Made Easy: A Step-by-Step Guide to Implementing and Sustaining Your 5S Program*. Productivity Press.
- Whitehill Jr., A. M. (1955). *Personnel relations*. New York: McGraw-Hill.



Anexo 1 Detalle de Producción de la empresa 2013-2018

Período	Producto	Cantidad	Rendimiento	Observaciones
2013	PISCO	4000 litros	4326kg Uva	Corchos Usados 8222
	Italia	8500 bot.		
		500 ml.	10.82 kg/litro	Etiquetas Usadas 8184
				Botellas Usadas 8333
				Capsulas Usadas 8158

Fuente: Agroindustria Hidalgo e Hijos E.I.R.L

Período	Producto	Cantidad	Rendimiento	Observaciones
2014	PISCO	3500 litros	40216kg Uva	Botellas Usadas 7326
	Italia	7000 bot.		
		500 ml.	11.45 kg/litro	Etiquetas Usadas 7218
				Capsulas Usadas 7164
				Corchos Usados 7287

Fuente: Agroindustria Hidalgo e Hijos E.I.R.L

Período	Producto	Cantidad	Rendimiento	Observaciones
2015	PISCO	2000 litros	76990 kg Uva	Botellas Usadas 5194
	Italia	5000 bot.	10.3 kg/litro	
		500 ml.		Capsulas Usadas 5088
				Etiquetas Usadas 5119
				Corchos Usados 5214

Fuente: Agroindustria Hidalgo e Hijos E.I.R.L

Período	Producto	Cantidad	Rendimiento	Observaciones
2016	PISCO	1000 litros	11223 kg Uva	Etiquetas Usadas 2049
		2000 bot.		
		500 ml.	11.22 kg/litro	Capsulas Usadas 2049
				Botellas Usadas 2046
				Corchos Usados 2065

Fuente: Agroindustria Hidalgo e Hijos E.I.R.L

Período	Producto	Cantidad	Rendimiento	Observaciones
2017	Pisco	1500 litros	16,523 Kg/Vino	Botellas Usadas
	Italia	3000 bot.	11.06 Kg/litro	3130
		500 ml		Etiquetas Usadas
				3083
				Capsulas Usadas
				3065
				Corchos Usados
				3109

Fuente: Agroindustria Hidalgo e Hijos E.I.R.L

Período	Producto	Cantidad	Rendimiento	Observaciones
2018	Pisco	2000 litros	21240 Kg/vino	Corchos Usados
	Italia	4000 bot.		4110
		500 ml	10.62 Kg/litro	Botellas Usadas
				4131
				Capsulas Usadas
				4073
				Etiquetas Usadas
				4087

Fuente: Agroindustria Hidalgo e Hijos E.I.R.L



Productores de uva "Uvaca"

VENTA DE UVAS EN SUS VARIEDADES PISQUERAS, AROMÁTICAS Y NO AROMÁTICAS

Calle Lopez y Nates s/n Apleo, Castilla

R.U.C. 20533002359

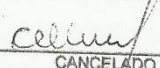
BOLETA DE VENTA

001- N° 000784

Señor(es) AGROINDUSTRIA HIDALGO E HIJOS  
Dirección: GRU S/N CHASCATO AQP

FECHA

DIA	MES	AÑO
15	04	15

CANT.	DESCRIPCIÓN	P. UNIT	TOTAL
26,990 kg	UVA ITALIA	1.40	37,786.00
D.L CASAS IMPRESIONES E.I.R.L P. 306 Of.107 - RUC 20455615187 Sé. 001 del 0501 al 1000, F.I.27-11-2012 N° Aut. SUNAT 1438739053		 CANCELADO	
		TOTAL S/	37,786.00
		USUARIO	

Productores de uva "Uvaca"

VENTA DE UVAS EN SUS VARIEDADES PISQUERAS, AROMÁTICAS Y NO AROMÁTICAS

Calle Lopez y Nates s/n Apleo, Castilla

R.U.C. 20533002359

BOLETA DE VENTA

001- N° 000873

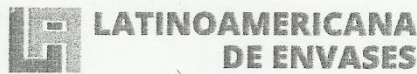
Señor(es) AGROINDUSTRIA HIDALGO E HIJOS  
Dirección: GRU S/N CHASCATO AQP

FECHA

DIA	MES	AÑO
15	04	17

CANT.	DESCRIPCIÓN	P. UNIT	TOTAL
16,523 kg	UVA ITALIA	1.50	24,784.50
D.L CASAS IMPRESIONES E.I.R.L P. 306 Of.107 - RUC 20455615187 Sé. 001 del 0501 al 1000, F.I.27-11-2012 N° Aut. SUNAT 1438739053		 CANCELADO	
		TOTAL S/	24,784.50
		USUARIO	





AV. JOSE ANTONIO TAROADA 116  
YANAHUARA I AREQUIPA  
TEL F: 449294

R.U.C N° 20206432692

FACTURA

N° 005 - 0000554

FECHA 20 3 2018

BULTOS	ORDEN	CONTADO	
		CONDICIONES	

CLIENTE AGROINDUSTRIA HIDALGO  
E HIJOS E.I.R.L

R.U.C. 20454901224

DIRECCIÓN CALLE GRAU S/N CHARACATO

Por lo siguiente:

CANTIDAD	DESCRIPCIÓN	PRECIO UNITARIO	IMPORTE
4200	CORCHOS TIPO CAPSULA T-CORCK	S/ 0.5	S/ 2100
4200	BOTELLAS VIDRIO 500 ML	S/ 2.2	S/ 8820
4200	JUEGO ETIQUETAS PERSONALIZADAS	S/ 0.4	S/ 1680
4200	CÁPSULAS PARA BOTELLAS 500 ML PERSONALIZADAS	S/ 0.2	S/ 840

S/ 11020.80		S/ 2419.2	S/ 13440
<b>TOTAL BRUTO</b>	<b>DESCUENTO</b>	<b>TOTAL NETO</b>	<b>IGV 18% TOTAL</b>

SON: TRECE MIL CUATROCIENTOS  
CUARENTA Y 00/100 SOLES

L Y B NEGOCIOS Y REPRESENTACIONES S.A.C. telef.  
607777 RUC 20124923088  
Serie 005 del 00001 al 01500 - F-1-07-06-2017  
N° Aut. 0103275051 - AREQUIPA

**CANCELADO**

20 de marzo del 2018

ADQUIRIENTE / USUARIO

Para la obtención del Costo de Fabricación por Botella se han considerado los siguientes datos históricos, se detallan a continuación los costos Variables que comprenden costo de uvas, de botellas, corchos, cápsulas, etiquetas, salario de los operarios, agua, luz, gas.

Detalle Costos Variables

Costo Uvas

Año	Costo Uva		
	Costo Kg	Kg Totales	Costo Kg Total
2013	S/1.40	43262	S/60,566.8
2014	S/1.40	40216	S/56,302.4
2015	S/1.40	26990	S/37,786.0
2016	S/1.50	11223	S/16,834.5
2017	S/1.50	16523	S/24,784.5
2018	S/1.50	21240	S/31,860.0

Fuente: Agroindustria Hidalgo e Hijos E.I.R.L

Costo Botellas

Año	Botellas		
	C/U Botella	Cantidad de Botellas	Costo Botellas Total
2013	S/2.20	8333	S/18,333
2014	S/2.20	7326	S/16,117
2015	S/2.20	5194	S/11,427
2016	S/2.20	2046	S/4,501
2017	S/2.20	3130	S/6,886
2018	S/2.20	4131	S/9,088

Fuente: Agroindustria Hidalgo e Hijos E.I.R.L

### Costo Corchos

Año	Corchos		
	C/U corchos	Cantidad de Corchos	Costo Botellas Total
2013	S/0.50	8222	S/4,111
2014	S/0.50	7287	S/3,644
2015	S/0.50	5214	S/2,607
2016	S/0.50	2065	S/1,033
2017	S/0.50	3109	S/1,555
2018	S/0.50	4110	S/2,055

Fuente: Agroindustria Hidalgo e Hijos E.I.R.L

### Costo Cápsulas

Año	Capsulas		
	C/U Capsulas	Cantidad de Cápsulas	Costo Total Capsulas
2013	S/0.20	8158	S/1,632
2014	S/0.20	7164	S/1,433
2015	S/0.20	5088	S/1,018
2016	S/0.20	2049	S/410
2017	S/0.20	3065	S/613
2018	S/0.20	4073	S/815

Fuente: Agroindustria Hidalgo e Hijos E.I.R.L

### Costo Etiquetas

Año	Etiquetas		
	C/U Etiqueta	Cantidad de Etiquetas	Costo Total Etiquetas
2013	0.4	8184	S/3,274
2014	0.4	7218	S/2,887
2015	0.4	5119	S/2,048
2016	0.4	2049	S/820
2017	0.4	3083	S/1,233
2018	0.4	4087	S/1,635

Fuente: Agroindustria Hidalgo e Hijos E.I.R.L

### Salario Operarios

Año	Operarios	Salario Jornal	Días	Salario Operarios Producción
2013	6	S/65	20	S/7,800
2014	6	S/65	19	S/7,410
2015	6	S/65	17	S/6,630
2016	6	S/65	15	S/5,850
2017	6	S/65	13	S/5,070
2018	6	S/65	12	S/4,680

Fuente: Agroindustria Hidalgo e Hijos E.I.R.L

### Total Costos Variables

Año	Costo Uva	Costo Botella	Costo Corcho	Costo Capsula	Costo Etiqueta	Costo Agua	Costo Luz	Costo Gas	Sueldo Operarios	Costo Variable Total
2013	S/60,566.8	S/18,333	S/4,111	S/1,632	S/3,274	S/20.0	S/220.0	S/2,500.0	S/7,800.0	S/98,455.6
2014	S/56,302.4	S/16,117	S/3,644	S/1,433	S/2,887	S/19.0	S/211.0	S/2,291.0	S/7,410.0	S/90,314.1
2015	S/37,786.0	S/11,427	S/2,607	S/1,018	S/2,048	S/18.0	S/205.0	S/2,083.0	S/6,630.0	S/63,821.0
2016	S/16,834.5	S/4,501	S/1,033	S/410	S/820	S/18.0	S/193.0	S/1,916.0	S/5,850.0	S/31,574.6
2017	S/24,784.5	S/6,886	S/1,555	S/613	S/1,233	S/17.0	S/172.0	S/1,597.0	S/5,070.0	S/41,927.2
2018	S/31,860.0	S/9,088	S/2,055	S/815	S/1,635	S/17.0	S/150.0	S/1,388.0	S/4,680.0	S/51,687.6

Fuente: Agroindustria Hidalgo e Hijos E.I.R.L

Al sumar todos los costos detallados anteriormente se tiene el total de los costos variables.

### Total Costos Fijos

Dentro de los costos fijos se considera el costo de mantenimiento de la maquinaria, el sueldo del administrador, sueldo del gerente y los insumos de los operarios.

Año	Costo Mantenimiento Maquinas	Sueldo Administrador	Sueldo Gerente	Insumos Operarios	Total, Costos Fijos
2013	S/345	S/1,500	S/1,800	S/134	S/3,779
2014	S/345	S/1,500	S/1,800	S/134	S/3,779
2015	S/345	S/1,500	S/1,800	S/134	S/3,779
2016	S/345	S/1,500	S/1,800	S/134	S/3,779
2017	S/345	S/1,500	S/1,800	S/134	S/3,779
2018	S/345	S/1,500	S/1,800	S/134	S/3,779

### Costo Total

El costo total se obtiene de sumar los costos fijos y los costos variables.

Costo Variables	costos fijos	Costo Total de Fabricación	
S/98,455.6	S/3,779.0	S/	102,234.60
S/90,314.1	S/3,779.0	S/	94,093.10
S/63,821.0	S/3,779.0	S/	67,600.00
S/31,574.6	S/3,779.0	S/	35,353.60
S/41,927.2	S/3,779.0	S/	45,706.20
S/51,687.6	S/3,779.0	S/	55,466.60

### Anexo 3 Encuesta para los Operarios de la empresa

#### Encuesta para los operarios de la Empresa Agroindustria Hidalgo e Hijos

Instrucciones: Marque con una X dentro del recuadro la opción que crea conveniente.

**I. ¿Qué aspecto considera que dentro de la producción del pisco no se realiza de manera adecuada?**

- Descarga y Revisión de las uvas
- Despalillado
- Prensado
- Destilado
- Embotellado
- Otros

**II. ¿Qué aspecto dentro de la producción del pisco le es más dificultoso de realizar?**

- Descarga y Revisión de las uvas
- Despalillado
- Prensado
- Destilado
- Embotellado
- Otros

**III. ¿A su parecer que aspecto dentro de la producción del pisco requiere de más control y revisión al realizarlo?**

- Descarga y Revisión de las uvas
- Despalillado
- Prensado
- Destilado
- Embotellado
- Otros

**IV. ¿A su parecer que máquina de las que se utilizan en el proceso de producción del pisco le resulta más difícil de manejar?**

- Despalilladora
- Prensa Hidráulica
- Alambiques
- Embotelladora
- Encorchadora
- Otros

V. **¿Cuál es el aspecto dentro de la producción del pisco es el que le toma más tiempo al realizarlo?**

- Descarga y Revisión de las uvas
- Despalillado
- Prensado
- Destilado
- Embotellado
- Otros

VI. **¿De acuerdo con la planeación de la producción considera que las actividades son:**

- Planeadas constantemente
- Planeadas ocasionalmente
- No existe ningún de tipo de planeación

VII. **¿A su parecer la inexperiencia de los operarios afecta la producción?**

- Siempre
- Frecuentemente
- A Veces
- Raras Veces
- Nunca

VIII. **De acuerdo con la maquinaria y equipo considera que:**

- Es suficiente y adecuada
- Es suficiente pero no adecuada
- Es adecuada pero no suficiente
- No es suficiente ni adecuada.

IX. **¿El proceso de producción del pisco se realiza de manera continua?**

- Siempre
- Frecuentemente
- A Veces
- Raras Veces
- Nunca

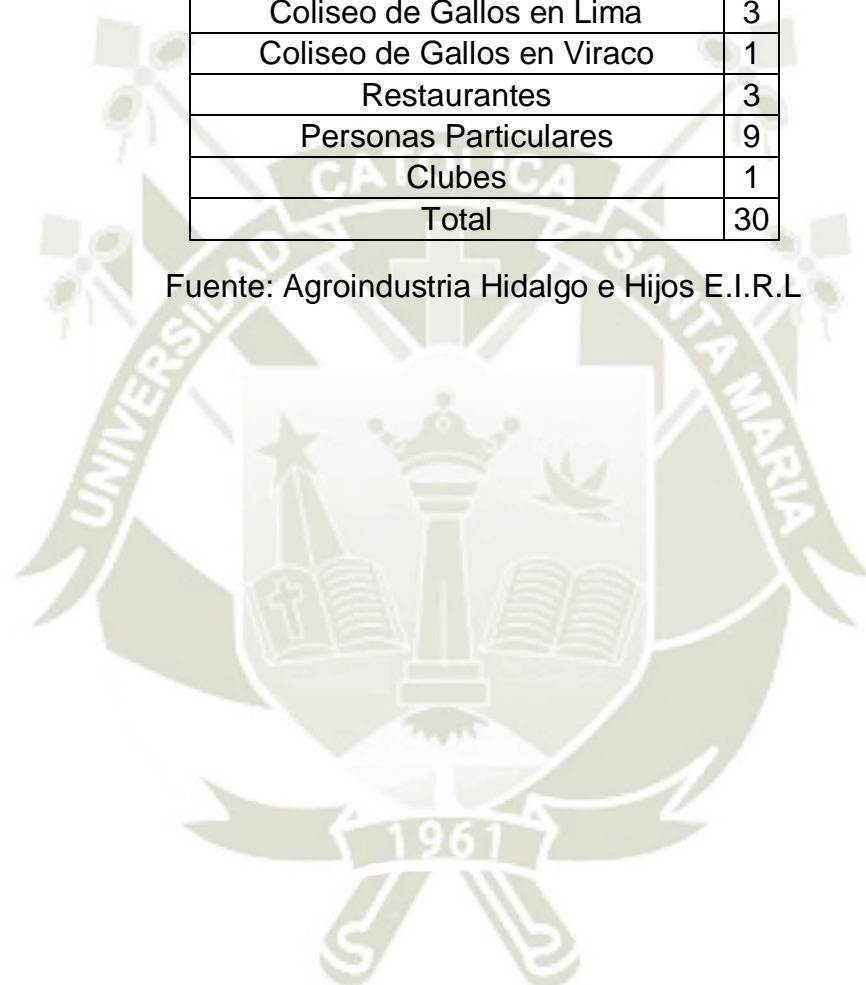
X. **¿De existir paradas o fallas en el proceso cual considera que es el principal motivo?**

- Falta de mantenimiento de las maquinarias
- Falta de capacitación
- Falta de controles en el proceso
- Falta de planificación

#### Anexo 4 Lista de Clientes Actuales de la empresa

Listado de Clientes	
Coliseo de Gallos en Arequipa	7
Coliseo de Gallos en Camaná	1
Coliseo de Gallos en Cañete	3
Coliseo de Gallos en El Pedregal	2
Coliseo de Gallos en Lima	3
Coliseo de Gallos en Viraco	1
Restaurantes	3
Personas Particulares	9
Clubes	1
Total	30

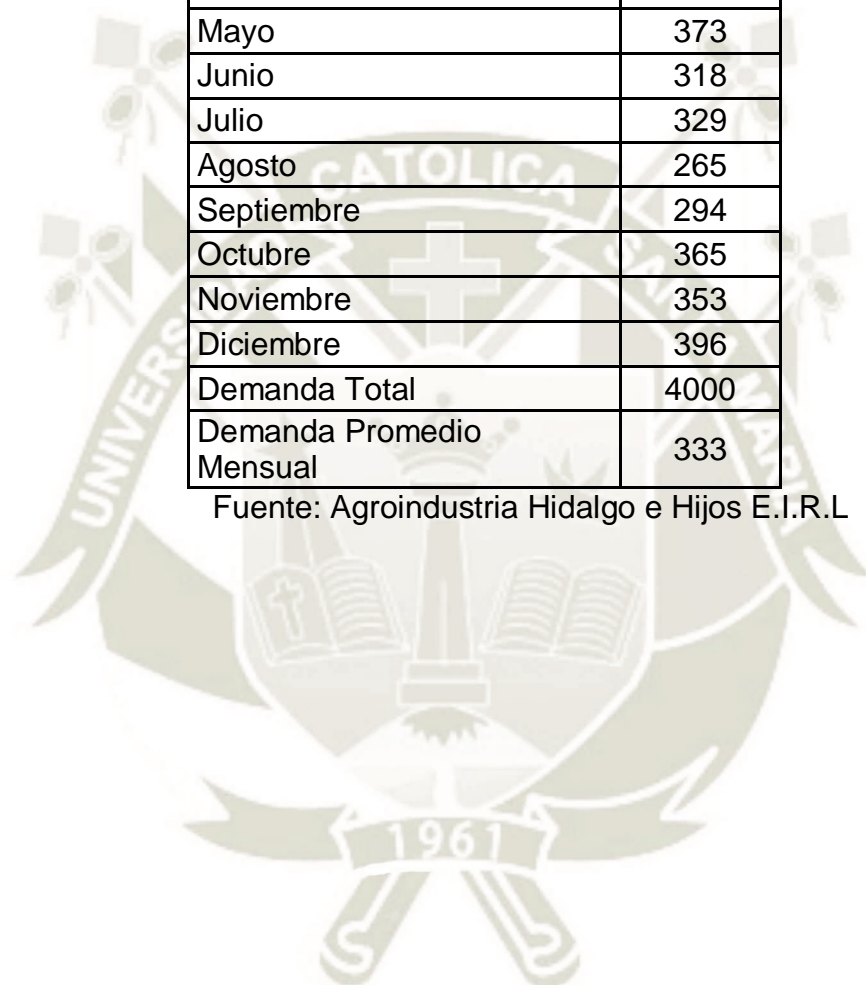
Fuente: Agroindustria Hidalgo e Hijos E.I.R.L



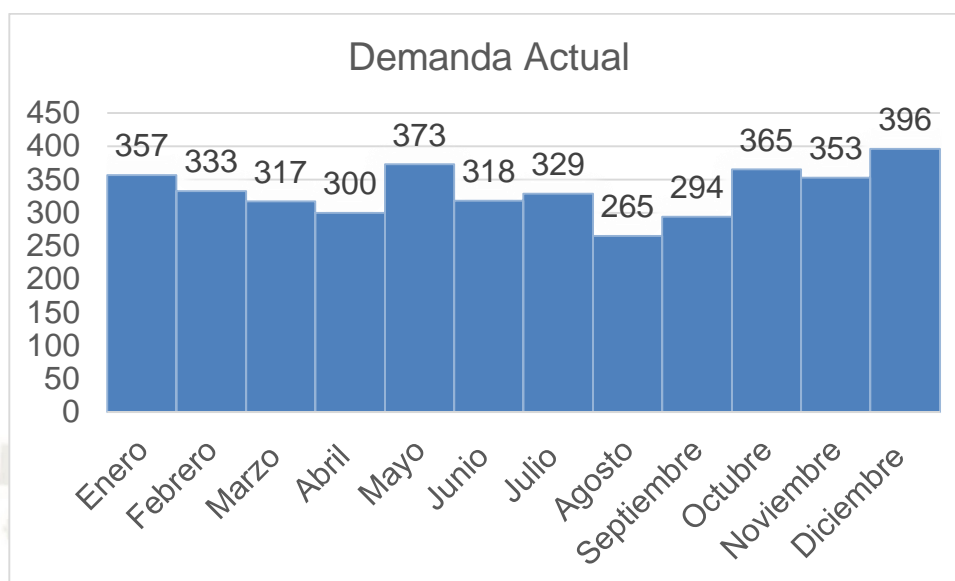
### Anexo 5 Demanda actual de la empresa

Mes	Demanda
Enero	357
Febrero	333
Marzo	317
Abril	300
Mayo	373
Junio	318
Julio	329
Agosto	265
Septiembre	294
Octubre	365
Noviembre	353
Diciembre	396
Demanda Total	4000
Demanda Promedio Mensual	333

Fuente: Agroindustria Hidalgo e Hijos E.I.R.L



### Anexo 6 Gráfico de la demanda actual



Fuente: Agroindustria Hidalgo e Hijos E.I.R.L



Anexo 7

# MANUAL PROPUESTO DE PROCEDIMIENTOS DE MACERACIÓN, FERMENTACIÓN Y DESTILADO



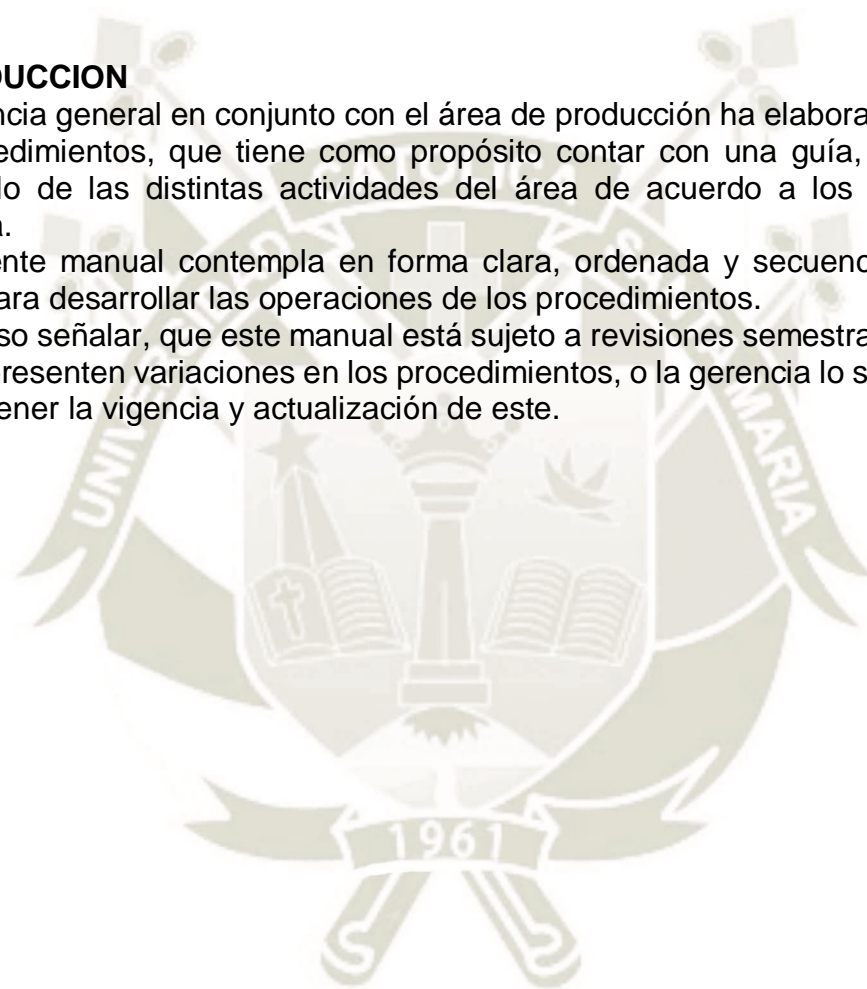
AGROINDUSTRIA HIDALGO E HIJOS E.I.R.L.	<b>PROCEDIMIENTO</b>	Código: P-PR-01
	Procedimiento de Maceración, Fermentación y Destilado	Fecha: Marzo 2019
		Página: 01 de 05

## INTRODUCCION

La gerencia general en conjunto con el área de producción ha elaborado este manual de procedimientos, que tiene como propósito contar con una guía, que permita el desarrollo de las distintas actividades del área de acuerdo a los objetivos de la empresa.

El presente manual contempla en forma clara, ordenada y secuencial los pasos a seguir para desarrollar las operaciones de los procedimientos.

Es preciso señalar, que este manual está sujeto a revisiones semestrales, o a medida que se presenten variaciones en los procedimientos, o la gerencia lo señale, con el fin de mantener la vigencia y actualización de este.



AGROINDUSTRIA HIDALGO E HIJOS E.I.R.L.	<b>PROCEDIMIENTO</b>	Código: P-PR-01
	Procedimiento de Maceración, Fermentación y Destilado	Fecha: Marzo 2019 Página: 02 de 05

### OBJETIVOS

- Estandarizar los procesos.
- Controlar los límites de las operaciones.
- Definir la secuencia de actividades a realizar.



AGROINDUSTRIA HIDALGO E HIJOS E.I.R.L.	<b>PROCEDIMIENTO</b>	Código: P-PR-01
	Procedimiento de Maceración, Fermentación y Destilado	Fecha: Marzo 2019 Página: 03 de 05

## PROCEDIMIENTO

### Titulo

Procedimiento de Maceración, Fermentación y Destilado

### Objetivo

Registrar el proceso para controlar y delimitar las operaciones de los procesos ordenadamente.

### Alcance

El presente manual involucra a:

Gerencia General

Área de producción

### Responsabilidades

Los responsables del desarrollo del presente manual son:

Gerente General

Jefe de Producción

### Anexos

Instructivo de Maceración

Instructivo de Prensado

Instructivo de Fermentación

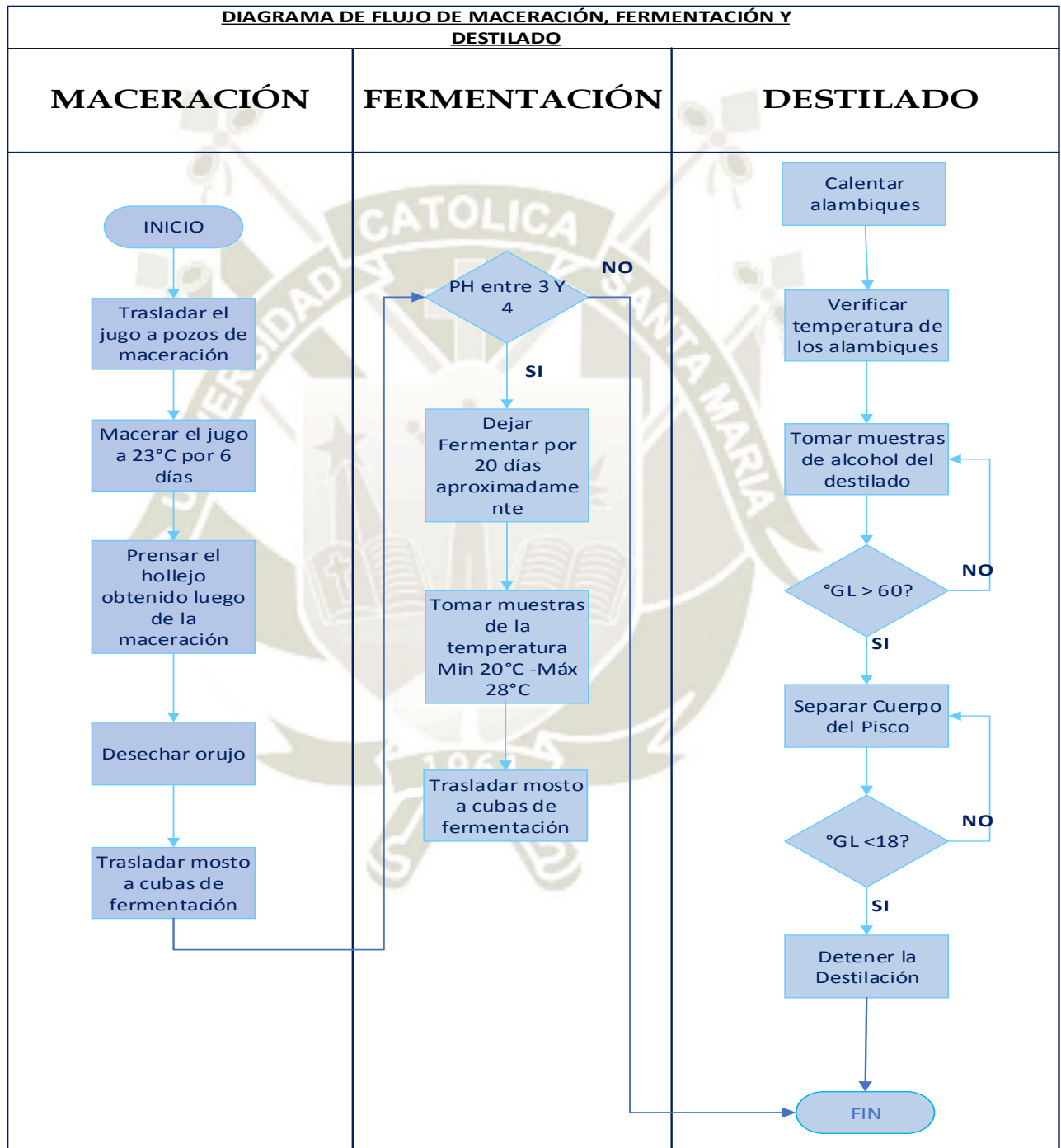
Instructivo de Destilación

AGROINDUSTRIA HIDALGO E HIJOS E.I.R.L.	<b>PROCEDIMIENTO</b>	Código: P-PR-01
	Procedimiento de Maceración, Fermentación y Destilado	Fecha: Marzo 2019 Página: 04 de 05

### Descripción de Actividades

Responsable	Actividad	Documento de Trabajo
Área de Producción	Trasladar por medio de bombas al pozo de maceración. El jugo permanece allí 2 días.	Instructivo de Maceración
Jefe de Producción	Separar las partes sólidas de las líquidas a través de la colación en mallas.	
Área de Producción	Prensar el hollejo (parte sólida obtenida de la separación). Se desecha el orujo (la parte sólida de la que ya no se obtiene más jugo)	Instructivo de Prensado
Área de Producción	Trasladar el jugo a las cubas de fermentación, dónde permanece 15 días, controlar que las cubas estén libres de oxígeno.	Instructivo de Fermentación
Área de producción	Una vez transcurrido el periodo de fermentación, se procede al destilado, hasta alcanzar los 42°GL.	Instructivo de Destilación
Área de producción	El pisco destilado debe reposar por período de 6 meses.	
Área de Producción		

AGROINDUSTRIA HIDALGO E HIJOS E.I.R.L.	<b>PROCEDIMIENTO</b>	Código: P-PR-01
	Procedimiento de Maceración, Fermentación y Destilado	Fecha: Marzo 2019 Página: 05 de 05

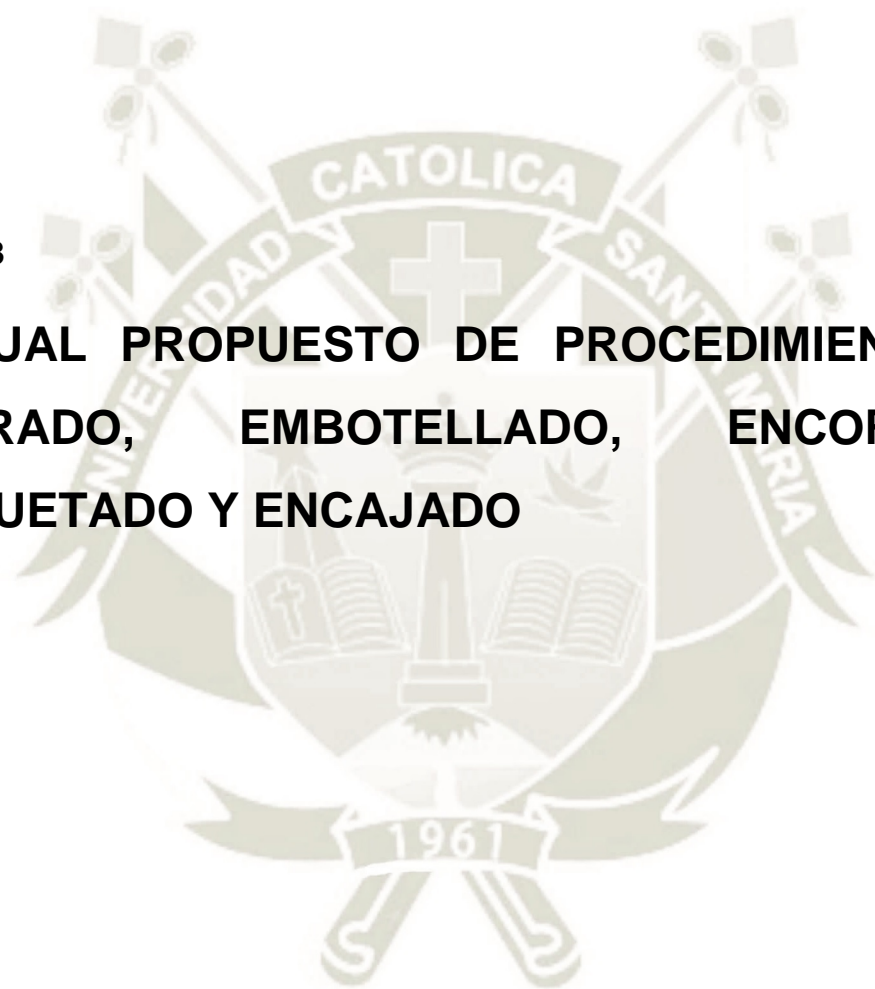


	Elaborado por:	Revisado por:	Aprobado por:
Firma			
Nombre	Nahomi Carpio Terán		

Cargo			
Fecha	Marzo 2019		

Anexo 8

**MANUAL PROPUESTO DE PROCEDIMIENTOS DE  
FILTRADO, EMBOTELLADO, ENCORCHADO,  
ETIQUETADO Y ENCAJADO**



AGROINDUSTRIA HIDALGO E HIJOS E.I.R.L.	<b>PROCEDIMIENTO</b>	Código:	P-PR-02
	Procedimiento de Filtrado, Embotellado, Encorchado, Etiquetado y Encajado	Fecha:	Marzo 2019
		Página:	01 de 05

## INTRODUCCION

La gerencia general en conjunto con el área de producción ha elaborado este manual de procedimientos, que tiene como propósito contar con una guía, que permita el desarrollo de las distintas actividades del área de acuerdo a los objetivos de la empresa.

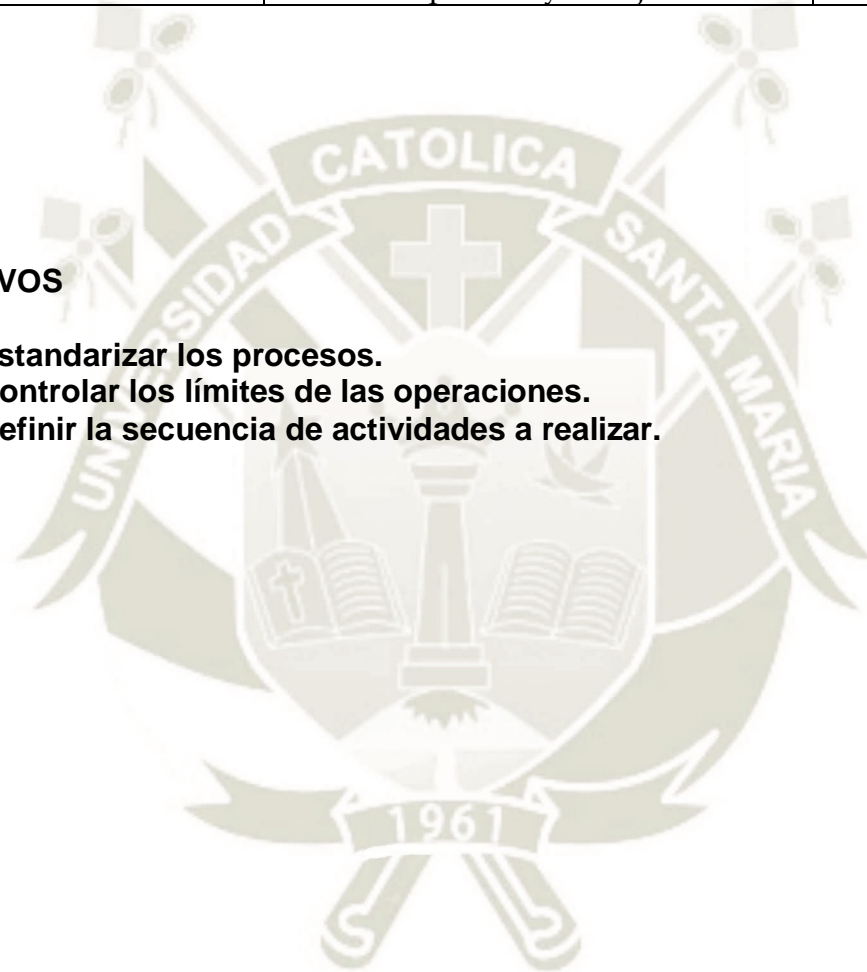
El presente manual contempla en forma clara, ordenada y secuencial los pasos a seguir para desarrollar las operaciones de los procedimientos.

Es preciso señalar, que este manual está sujeto a revisiones semestrales, o a medida que se presenten variaciones en los procedimientos, o la gerencia lo señale, con el fin de mantener la vigencia y actualización de este.

AGROINDUSTRIA HIDALGO E HIJOS E.I.R.L.	<b>PROCEDIMIENTO</b>	Código: P-PR-02
	Procedimiento de Filtrado, Embotellado, Encorchado, Etiquetado y Encajado	Fecha: Marzo 2019 Página: 02 de 05

## OBJETIVOS

- Estandarizar los procesos.
- Controlar los límites de las operaciones.
- Definir la secuencia de actividades a realizar.



AGROINDUSTRIA HIDALGO E HIJOS E.I.R.L.	<b>PROCEDIMIENTO</b>	Código: P-PR-02
	Procedimiento de Filtrado, Embotellado, Encorchado, Etiquetado y Encajado	Fecha: Marzo 2019 Página: 03 de 05

## PROCEDIMIENTO

### Titulo

Procedimiento de Filtrado, Embotellado, Encorchado, Etiquetado y Encajado

### Objetivo

Registrar el proceso para controlar y delimitar las operaciones de los procesos ordenadamente.

### Alcance

El presente manual involucra a:

Gerencia General  
Área de producción

### Responsabilidades

Los responsables del desarrollo del presente manual son:

Gerente General  
Jefe de Producción

### Anexos

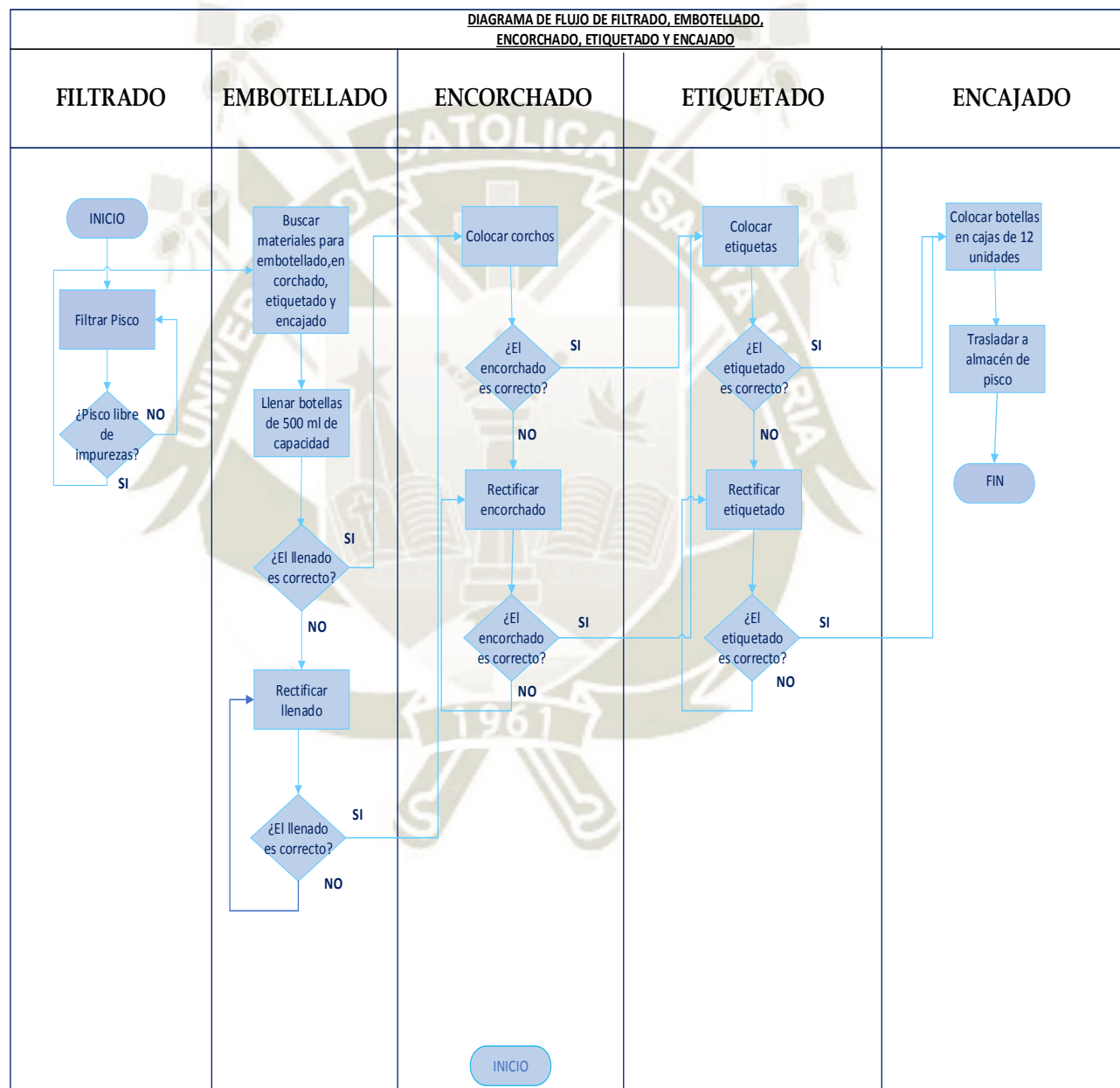
Instructivo de Filtrado  
Instructivo de Embotellado  
Instructivo de Encorchado y Encapsulado  
Instructivo de Etiquetado  
Instructivo de Empaquetado

AGROINDUSTRIA HIDALGO E HIJOS E.I.R.L.	<b>PROCEDIMIENTO</b>	Código: P-PR-02
	Procedimiento de Filtrado, Embotellado, Encorchado, Etiquetado Y Encajado	Fecha: Marzo 2019 Página: 04 de 05

### Descripción de Actividades

Responsable	Actividad	Documento de Trabajo
Área de Producción	Filtrar el pisco que ya ha permanecido en reposo por 6 meses, se eliminan las impurezas.	Instructivo de Filtrado
Área de Producción	Llenar las botellas de 500 ml de capacidad, verificar funcionamiento máquina	Instructivo de Embotellado
Área de Producción	Ubicar los corchos, capsulas etiquetas y cajas en el almacén de materiales.	
Área de Producción	Encorchar las botellas, y verificar.	Instructivo de Encorchado y Encapsulado
Área de Producción	Encapsular las botellas y verificar.	
Área de Producción	Etiquetar las botellas	Instructivo de Etiquetado
Área de Producción	Ubicar las botellas en cajas de 12 unidades.	Instructivo de Empaquetado
Área de Producción	Trasladar al almacén de pisco terminado	

AGROINDUSTRIA HIDALGO E HIJOS E.I.R.L.	<b>PROCEDIMIENTO</b>	Código: P-PR-02
	Procedimiento de Filtrado, Embotellado, Encorchado, Etiquetado Y Encajado	Fecha: Marzo 2019
		Página: 05 de 05



	Elaborado por:	Revisado por:	Aprobado por:
Firma			
Nombre	Nahomi Carpio Terán		
Cargo			

Fecha

Marzo 2019

**Anexo 9 Instructivo Propuesto de Recepción de Materia Prima**



AGROINDUSTRIA HIDALGO E HIJOS E.I.R.L.	<b>INSTRUCTIVO</b>	Código: I-RMP
	Instructivo De Recepción De Materia Prima	

Pasos	Descripción	Control
Descargar uvas del camión	Una vez las uvas han arribado en camiones a la empresa, se procede a su descarga en cajas	
Determinar uvas a utilizar	Es necesario inspeccionar y determinar que uvas serán utilizadas, evitando uvas que presenten roturas, o que se encuentre en estado muy deficiente.	
Pesar uvas seleccionadas	Se realiza un pesado en balanzas electrónicas de las uvas que han sido seleccionadas para el proceso	Registro de Peso y tipo de Uvas
Llevar uvas a despalilladora	Una vez registrado el peso y tipo de uva, son llevadas a la maquina despalilladora para continuar su procesamiento.	

<b>Copia N°</b>	
<b>Asignada A</b>	

**Anexo 10 Instructivo Propuesto de Despalillado**



AGROINDUSTRIA HIDALGO E HIJOS E.I.R.L.	<b>INSTRUCTIVO</b>	Código: I-DPP
	Instructivo De Despalillado	

<b>Pasos</b>	<b>Descripción</b>	<b>Control</b>
Retirar escobajos muy grandes	Para evitar paros en la maquina despalilladora se retiran manualmente aquellos escobajos que se consideren muy grandes.	Visual y Manual
Poner en marcha despalilladora	Se prende la máquina, se conectan las mangueras de la maquina hacia los pozos, y se verifica que funcione correctamente	Manual
Verter uvas	Las uvas son vertidas en la máquina, distribuyéndolas uniformemente en la tolva de la máquina	
Verificar flujo de mangueras	Una vez iniciado el proceso se verifica que las uvas despalilladas, fluyan con normalidad por medio de las mangueras para evitar sobrecalentamiento del motor.	Visual
Separar uvas	Debido a que el proceso de despalillado ocurre a grandes velocidades, muchas veces las uvas caen fuera de la máquina, estas deben ser recogidas y separadas del escobajo	
Verter uvas separadas	Las uvas recuperadas son puestas en la máquina despalilladora para su traslado a los pozos de maceración	
Desechar escobajo	El escobajo restante del proceso se desecha, procediendo a limpiar el	

	área de trabajo y la máquina.	
		<b>Copia N°</b>
		<b>Asignada A</b>



**Anexo 11 Instructivo Propuesto de Maceración**



AGROINDUSTRIA HIDALGO E HIJOS E.I.R.L.	<b>INSTRUCTIVO</b>	Código: I-MC
	Instructivo De Maceración	

<b>Pasos</b>	<b>Descripción</b>	<b>Control</b>
Medir el mosto	Se procede a medir el jugo que ingresa al pozo de maceración	Formato de Registro de Control
Verificar fugas del pozo	Una vez el jugo se encuentre en el pozo, verificar que este no presente fugas hacia el colado.	Visual y Manual
Verificar la separación del hollejo	El hollejo se eleva hacia la parte superior del pozo, mientras que el jugo se sedimenta.	Visual
Verificar PH	Al encontrarse el hollejo suspendido, por encima del jugo se procede a tomar una muestra del PH este debe encontrarse entre 3 y 3.5	PH-metro
Macerar	No se requiere una maceración a profundidad para la elaboración del pisco, por lo que la duración de esta etapa para garantizar el rendimiento de la uva debe ser al alcanzar el nivel de PH deseado, aproximadamente dos días.	Formato de Registro de Medición
Separar hollejo	El hollejo que se ha separado en las mallas es trasladado a la prensadora.	
Limpiar pozo y mallas	Se limpia el pozo y las mallas inmediatamente para evitar la proliferación de insectos.	

Copia N°	
Asignada A	

**Anexo 12 Instructivo Propuesto de Prensado**



AGROINDUSTRIA HIDALGO E HIJOS E.I.R.L.	<b>INSTRUCTIVO</b>	Código: I-PRE
	Instructivo De Prensado	

Pasos	Descripción	Control
Prensar el hollejo	El hollejo se prensa manualmente, cuidando la presión ejercida para evitar que tome sabores herbáceos	Manual
Verificar PH del jugo	El jugo obtenido del prensado debe estar entre un PH de 3 y 3.5, de ser así pasa a la fermentación, de lo contrario se desecha	PH-metro
Limpiar prensa	Se procede a limpiar la prensa y el área de trabajo	

<b>Copia N°</b>	
<b>Asignada A</b>	

**Anexo 13 Instructivo Propuesto de Fermentado**



AGROINDUSTRIA HIDALGO E HIJOS E.I.R.L.	<b>INSTRUCTIVO</b>	Código: I-FER
	Instructivo De Fermentado	

Instructivo de Fermentado

Pasos	Descripción	Control
Medir Mosto a Fermentar	Se procede a medir y registrar el mosto que ingresa a las cubas de fermentación	Formato de Registro de Control
Oxigenar las cubas	Parte importante en el fermentado ya que la levadura requiere oxígeno para su transformación química	
Mover el mosto	Cada dos días se debe mover el mosto para que se activen las levaduras	
Tomar muestras de azúcar	Por medio de un refractómetro se toman muestras periódicas para verificar el estado de la fermentación, al alcanzar 0° Brix, es decir cuando todo el azúcar se haya convertido en alcohol, el mosto está listo para destilar.	Refractómetro Formato de Registro de Medición
Conectar mangueras	Se conectan las mangueras y las bombas en las cubas de fermentación para ser trasladadas a las falcas.	
Registrar cantidad de mosto	Es necesario llevar un control sobre los litros que se van a destilar para determinar un rendimiento exacto de las uvas.	Formato de Registro de control
Limpiar pozo y mallas	Se limpia el pozo y las mallas inmediatamente para evitar la proliferación de insectos.	

Copia N°

Asignada A

**Anexo 14 Instructivo Propuesto de Destilado**



AGROINDUSTRIA HIDALGO E HIJOS E.I.R.L.	<b>INSTRUCTIVO</b>	Código: I-DES
	Instructivo De Destilado	

Pasos	Descripción	Control
Calentar falcas	Se calientan las falcas hasta que ebullición los primeros alcoholes, luego se mantiene constante la temperatura	
Verificar °GL	A través de un alcoholímetro se verifica el °GL de la destilación para determinar y separar la cabeza (80°GL-60°), el cuerpo (60°GL-18°GL) y la cola que son los alcoholes restantes (<18°GL).	Alcoholímetro Formato de Registro de Medición
Verificar temperatura pozo de condensación	Para que la destilación se realice adecuadamente la temperatura del pozo de condensación debe encontrarse en 18°C aproximadamente.	Termómetro Formato de Registro de Medición
Separar el cuerpo	Una vez determinado los °GL se separa el cuerpo del resto de destilación y se traslada a los pozos de guarda para su maduración	
Desechar cabeza y cola	La cabeza y cola de destilación se desechan o se destinan para otras actividades.	
Limpiar las falcas	Se limpian las falcas y el área de trabajo	

<b>Copia N°</b>	
<b>Asignada A</b>	

**Anexo 15 Instructivo Propuesto de Filtrado**



AGROINDUSTRIA HIDALGO E HIJOS E.I.R.L.	<b>INSTRUCTIVO</b>	Código: I-FIL
	Instructivo De Filtrado	

Pasos	Descripción	Control
Registrar litros de pisco obtenidos	Se registra la cantidad de litros obtenidos en la destilación	Formato de Registro de Control
Conectar mangueras a tanques de pisco	Se conectan las mangueras y las bombas en los tanques de pisco que ya ha madurado por 6 meses.	
Verificar calidad de filtros	Se verifica la calidad de los filtros para determinar si requieren cambios.	Manual
Filtrar el pisco	El pisco es filtrado a través de la maquina filtradora.	Termómetro
Verificar impurezas	Una vez filtrado el pisco se verifica que este no presente impurezas	Visual

<b>Copia N°</b>	
<b>Asignada A</b>	

**Anexo 16 Instructivo Propuesto de Embotellado**



AGROINDUSTRIA HIDALGO E HIJOS E.I.R.L.	<b>INSTRUCTIVO</b>	Código: I-EMB
	Instructivo De Embotellado	

<b>Pasos</b>	<b>Descripción</b>	<b>Control</b>
Trasladar a llenadora	El pisco filtrado es trasladado por medio de bombas y mangueras a la máquina de llenado	
Registrar cantidad de pisco	Se lleva un registro de los litros de pisco a embotellar	Registro de Pisco para embotellar
Ubicar botellas	Se ubican las botellas a utilizar de acuerdo a la cantidad de pisco a embotellar	
Colocar botellas	Se colocan las botellas en la máquina de llenado, y se llena 4 botellas de 500 ml a la vez.	
Verificar llenado	El llenado del pisco se verifica para asegurar la cantidad adecuada.	Visual
A encorchado	Se llevan las botellas al área de encorchado, y se registra la cantidad de botellas usadas.	Formato de Control de materiales

<b>Copia N°</b>	
<b>Asignada A</b>	

**Anexo 17 Instructivo Propuesto de Encorchado y Encapsulado**



AGROINDUSTRIA HIDALGO E HIJOS E.I.R.L.	<b>INSTRUCTIVO</b>	Código: I-EEC
	Instructivo De Encorchado y Encapsulado	

Pasos	Descripción	Control
Se ubican corchos y capsulas	De acuerdo a la cantidad de botellas se ubican los corchos y capsulas a utilizar.	
Colocar corcho	Se coloca la botella en la máquina de encorchado y se coloca el corcho.	
Verificar encorchado	Se verifica que el corcho este colocado adecuadamente, y se registra la cantidad de corchos utilizados	Visual Formato de registro de control
Colocar capsulas	Se colocan las capsulas en las botellas previamente encorchadas	
Verificar encapsulado	Se verifica que la capsulada se ha colocado adecuadamente	Visual
A etiquetado	Las botellas encorchadas y encapsuladas son llevadas al área de etiquetado, se registra la cantidad de capsulas usadas.	Formato de registro de control

<b>Copia N°</b>	
<b>Asignada A</b>	



**Anexo 18 Instructivo Propuesto de Etiquetado**

AGROINDUSTRIA HIDALGO E HIJOS E.I.R.L.	<b>INSTRUCTIVO</b>	Código: I-ETT
	Instructivo De Etiquetado	

Pasos	Descripción	Control
Se ubican etiquetas	De acuerdo a la cantidad de botellas se ubican las etiquetas requeridas.	
Despegar etiquetas	Se despegan las etiquetas de las planchas.	
Colocar etiquetas	Se colocan las etiquetas delanteras y traseras en las botellas	
A empaquetado	Las botellas etiquetadas son llevadas al área de empaquetado, se registra la cantidad de etiquetas usadas	Formato de Registro de Control

Copia N°	
Asignada A	



**Anexo 19 Instructivo Propuesto de Empaquetado**

AGROINDUSTRIA HIDALGO E HIJOS E.I.R.L.	<b>INSTRUCTIVO</b>	Código: I-EMP
	Instructivo De Empaquetado	

Pasos	Descripción	Control
Se ubican cajas	De acuerdo a la cantidad de botellas se ubican las cajas necesarias para su empaquetado.	
Armar cajas	Se procede al armado de las cajas.	
Colocar botellas	Se colocan las botellas de pisco, en 12 unidades por caja	
A almacén de pisco	Las cajas, con el pisco son llevadas al almacén de pisco para su distribución	

Copia N°	
Asignada A	

**Anexo 20 Registro de Control de Materiales**

AGROINDUSTRIA HIDALGO E HIJOS E.I.R.L.	<b>REGISTRO DE CONTROL</b>	Fecha
---	----------------------------	-------

DESCRIPCIÓN DE REGISTRO	UNIDAD	CANTIDAD TOTAL

REGISTRÓ	
FIRMA	



## Anexo 22 Manual Propuesto de funcionamiento de Despalilladora

La máquina despalilladora-moledora horizontal separa el escobajo de las uvas, y las muele ligeramente para la obtención del jugo que será posteriormente será macerado.

### Descripción de la Máquina

Despalilladora estrujadora con bomba Orujera.  
Material: Acero Inoxidable AISI 304

### Datos Técnicos

Productividad (Kg/hora) 2500  
Voltaje: 220-440  
Potencia Motor eléctrico de 2.2 KW (3HP)

### Recomendaciones de uso

*Antes de usar la máquina:*

- Estabilizar la máquina bloqueando las ruedas de desplazamiento.
- La capacidad máxima de la máquina es de 50 kg, no verter más de esta capacidad.
- La máquina trabaja de manera continua hasta su máxima capacidad.
- Verificar las conexiones eléctricas.

*Al estar en uso:*

- Activar el botón de arranque
- Verificar la cantidad de producto descargado en la tolva y su distribución uniforme, para evitar atascos.
- No introducir manos en salida de escobajo.

*Para parar:*

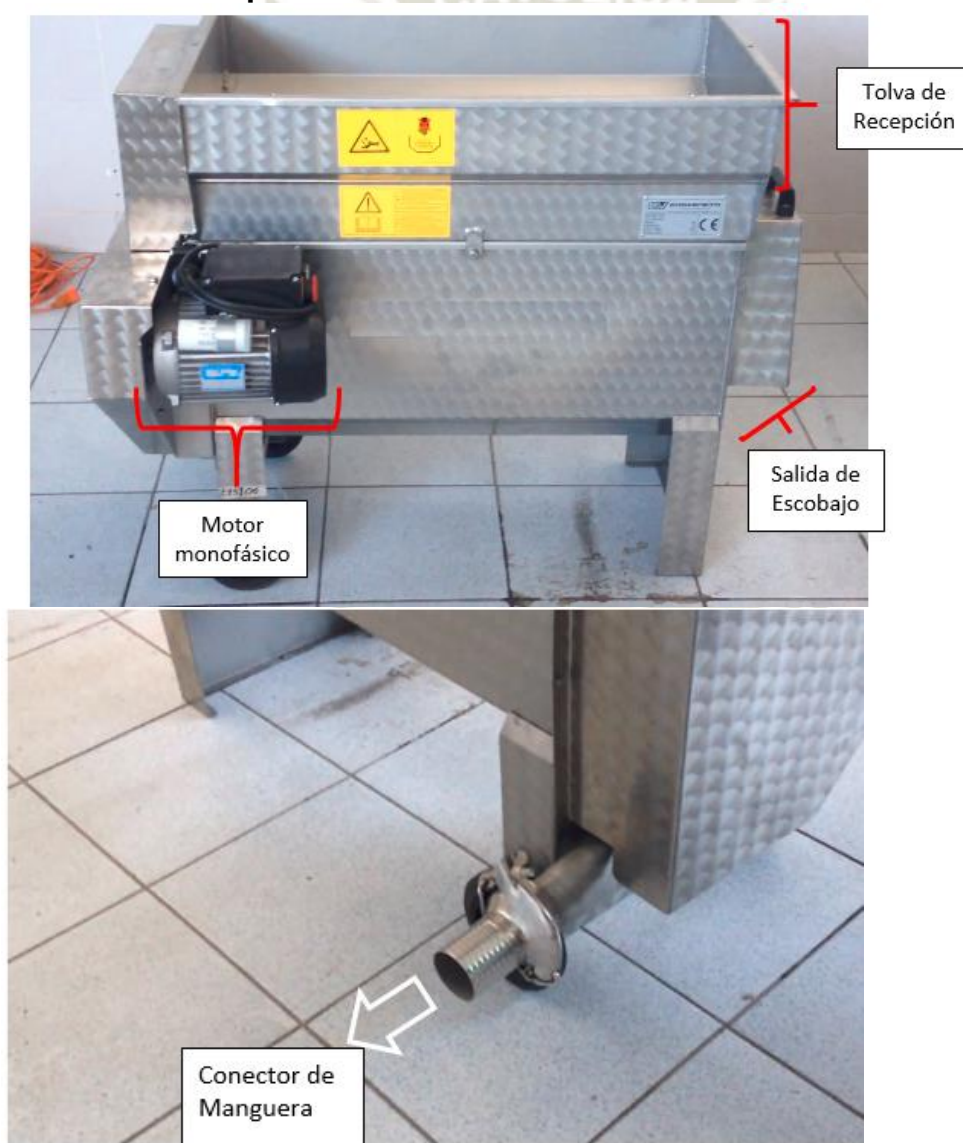
- Detener la alimentación de producto, y esperar que la máquina procese lo que se encuentre en ella.
- Pulsar el botón de Parada de Emergencia.
- Apagar el botón de arranque.

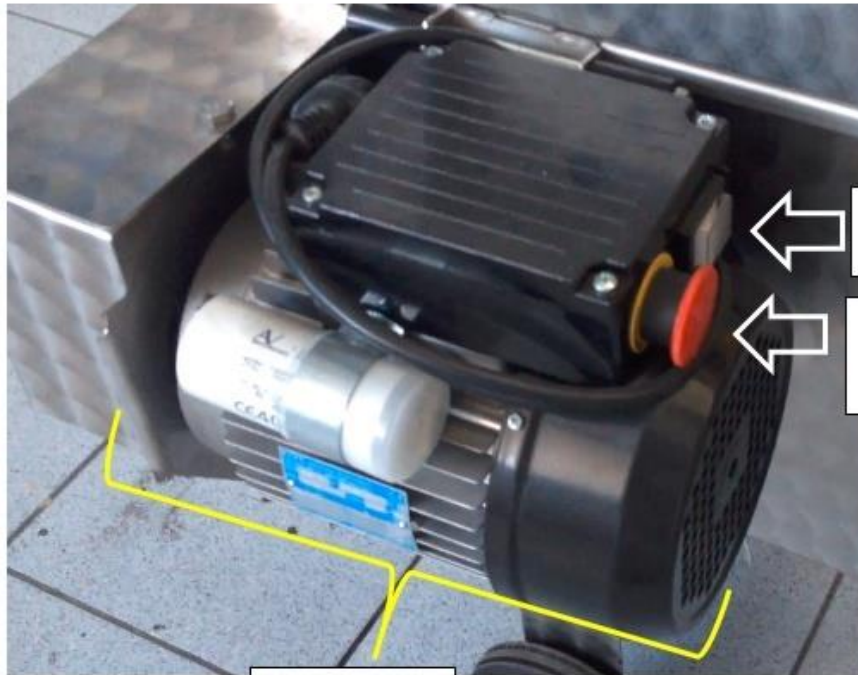
## Mantenimiento

Las partes de la máquina que requieren mantenimiento son:

- Lubricación de la transmisión (antes de su uso)
- Mantenimiento general al motor (antes de su uso)
- Limpieza de la tolva y rodillos para eliminar residuos (antes y después del uso)

## Partes de la Máquina





Botón de  
Arranque

Botón de  
Parada de  
Emergencia

Motor  
monofásico



Rodillo

Tolva de Recepción

## Anexo 23 Manual Propuesto de funcionamiento de Prensa

La Prensa se utiliza para extraer el jugo que no ha terminado de salir del hollejo. Con esta operación se busca aprovechar todo el líquido que contenga la uva y minimizar el orujo.

### Descripción de la Máquina

Prensa Mecánica

Material: Jaula Madera, Platos de Presión (Media Luna) Madera, Tornillo de Acero.

### Datos Técnicos

Productividad (Kg/hora) 130

No requiere motor, es manual

### Recomendaciones de uso

*Antes de usar la máquina:*

- Verificar el lubricado del tornillo, para un correcto funcionamiento
- Limpiar la jaula y componentes.

*Al estar en uso:*

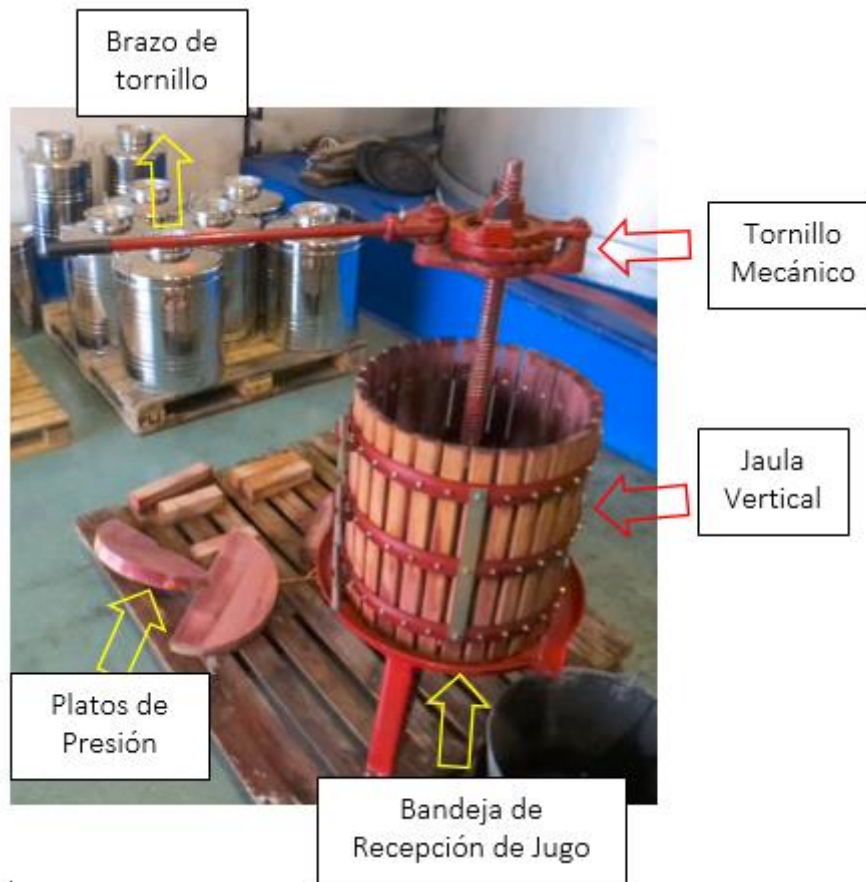
- Verter el hollejo en la jaula y tapar con las medias lunas y los tapones.
- Accionar la presión de las tapas por medio del brazo del tornillo
- Recoger el jugo que cae por la bandeja de recolección.
- Ejercer una presión constante y pareja, sin excesos.

### Mantenimiento

Las partes de la máquina que requieren mantenimiento son:

- Lubricación del tornillo (antes de su uso)
- Desmontaje y limpieza de la jaula y componentes (antes y después del uso)

### Partes de la Máquina



## Anexo 24 Manual Propuesto de funcionamiento de Alambiques

Alambiques de gas, en forma de cebolla, en ellos el mosto se destila, y condensa en forma de pisco en el pozo de condensación o refrigeración

### Descripción de la Máquina

Alambique de Cobre a gas.

### Datos Técnicos

Productividad (Kg) 500 y 600 kg  
Suministro de energía: gas

### Recomendaciones de uso

*Antes de usar la máquina:*

- Realizar limpieza de la paila o marmita, cuello de cisne y serpentín.
- La capacidad máxima de la máquina 1 es de 500 kg, y de la máquina 2 es de 600 kg no cargar más de esta capacidad.
- Verificar las conexiones de gas

*Al estar en uso:*

- Prender la caldera y verificar la temperatura de uso.
- Mantener la temperatura una vez empiece a destilar.
- Verificar la temperatura del pozo de condensación (no mayor a 20°C)

*Para parar:*

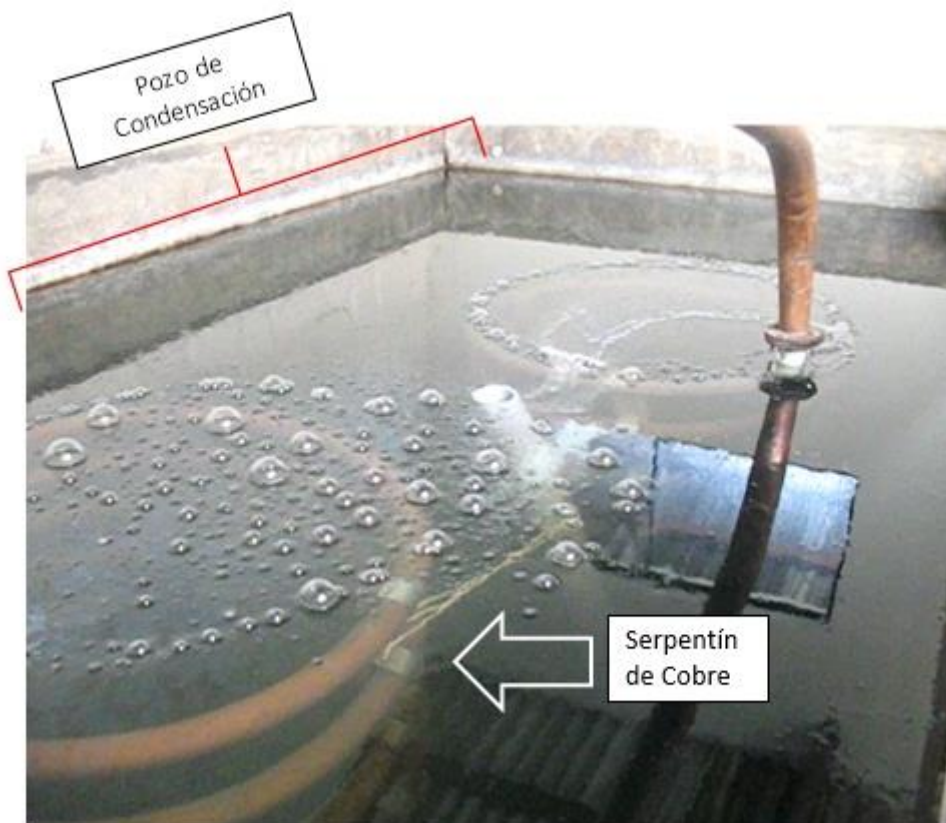
- Dejar destilar todo el mosto cargado incluso de tratarse de la cola.
- Al finalizar el destilado, apagar el caldero.
- Esperar a que enfríe y realizar limpieza.

### Mantenimiento

Las partes de la máquina que requieren mantenimiento son:

- Verificación de conexiones de gas para evitar fugas (antes de su uso)
- Calibración del termómetro de la paila (antes de su uso)
- Limpieza del alambique (mínimo una vez al año)

### Partes de la Máquina





## Anexo 25 Manual Propuesto de funcionamiento de Filtradora

La filtradora se encarga de eliminar las impurezas que puedan estar presentes en el pisco.

### Descripción de la Máquina

Filtradora de 12 placas SK, con bomba.  
Material: Acero y placas de SK.

### Datos Técnicos

Productividad (Litros/hora) 500  
Motor: (HP) M20 -0,5  
Voltaje: 220 V

### Recomendaciones de uso

*Antes de usar la máquina:*

- Realizar un lavado con agua potable
- Verificar el estado de las placas filtradoras, de ser necesario cambiarlas
- Verificar conexiones eléctricas
- Verificar salida de bomba

*Al estar en uso:*

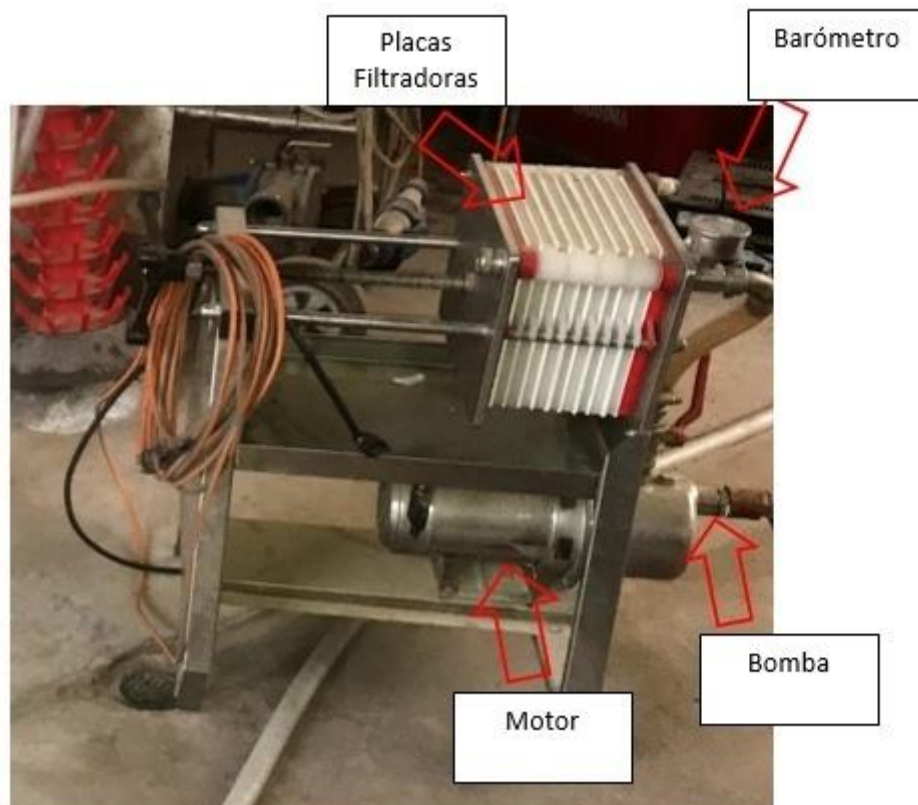
- La presión debe ser siempre menor a 1 bar.

### Mantenimiento

Las partes de la máquina que requieren mantenimiento son:

- Placas de SK (limpiar con agua caliente y fría al finalizar el proceso)
- Cambiar las placas de SK al alcanzar la vida útil (según fabricante)
- Limpieza general de la máquina (antes y después de uso)
- Mantenimiento general del motor (antes del uso)

### Partes de la Máquina



## Anexo 26 Manual Propuesto de funcionamiento de Embotelladora

Llenadora semiautomática con 4 válvulas llenadoras, con control automático de reposición de líquido

### Descripción de la Máquina

Llenadora con 4 válvulas  
Material: Acero

### Datos Técnicos

Productividad (Litros/hora) 300  
Motor: Monofásico de 1.49 KW (2PH)  
Voltaje: 220 V

### Recomendaciones de uso

*Antes de usar la máquina:*

- Realizar lavado de la máquina
- Verificar el estado de las válvulas
- Verificar estado de la bomba
- Determinar capacidad de llenado
- Accionar el botón de arranque

*Al estar en uso:*

- Colocar las botellas sobre la bandeja y bajo la válvula de llenado.
- Retirar las botellas ya llenadas y reemplazarlas por nuevas.

*Para parar:*

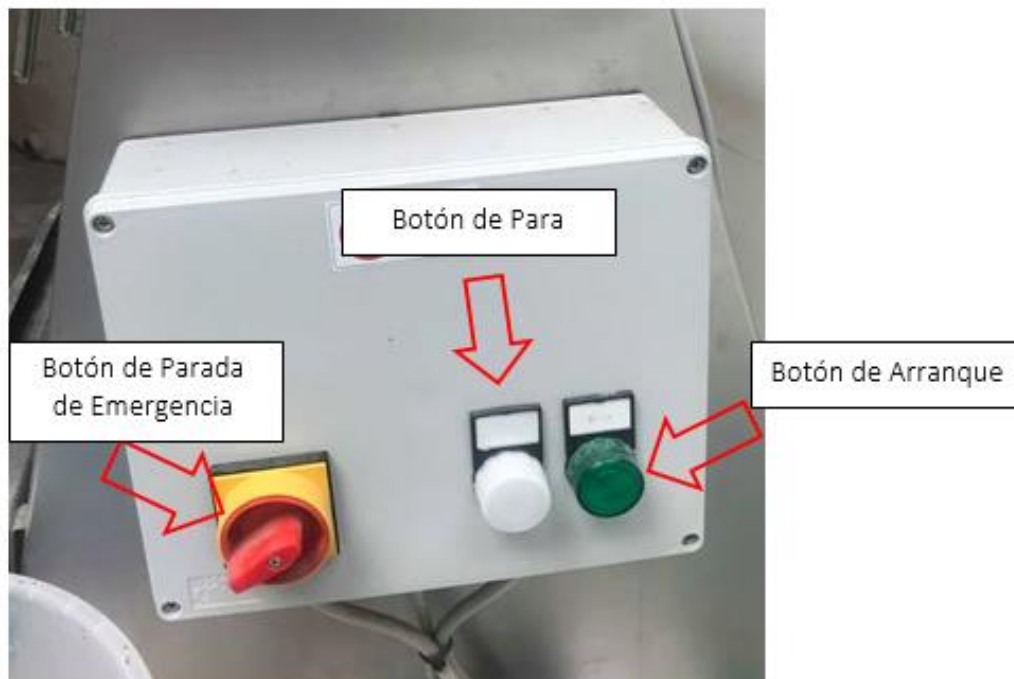
- Pulsar el botón de parada de emergencia
- Accionar el botón de para.
- Desconectar del suministro eléctrico

### Mantenimiento

Las partes de la máquina que requieren mantenimiento son:

- Válvulas de llenado (limpieza antes y después del uso)
- Mantenimiento general de bomba (antes del uso)
- Mantenimiento general de motor (antes del uso)

### Partes de la máquina



## Anexo 27 Manual Propuesto de funcionamiento de Encorchadora

Encorchadora manual para botellas de vidrio

### Descripción de la Máquina

Encorchadora de operación manual, para una botella, regulable a múltiples alturas.  
Material: Acero

### Datos Técnicos

Productividad (botellas/hora): 600  
No requiere motor, es de acción manual

### Recomendaciones de uso

*Antes de usar la máquina:*

- Verificar la lubricación de partes móviles.
- Verificar estado de resortes

*Al estar en uso:*

- Colocar una botella a la vez.
- Controlar altura de botella.
- Colocar el corcho en la boquilla
- Regular el tiro a la altura del corcho
- Aplicar presión para la colocación.

### Mantenimiento

Las partes de la máquina que requieren mantenimiento son:

- Lubricación de partes móviles (antes y después del uso)
- Verificar tensión de resortes (después del uso)

### Partes de la máquina



## Anexo 28 Manual Propuesto de funcionamiento de Encapsuladora

Máquina para aplicar capsulas de aluminio en las botellas ya encorchadas.

### Descripción de la Máquina

Encapsuladora de operación manual, para una botella,  
Material: Acero

### Datos Técnicos

Productividad (botellas/hora): 600  
No requiere motor, es de acción manual

### Recomendaciones de uso

*Antes de usar la máquina:*

- Verificar la lubricación de partes móviles.
- Verificar estado de resortes

*Al estar en uso:*

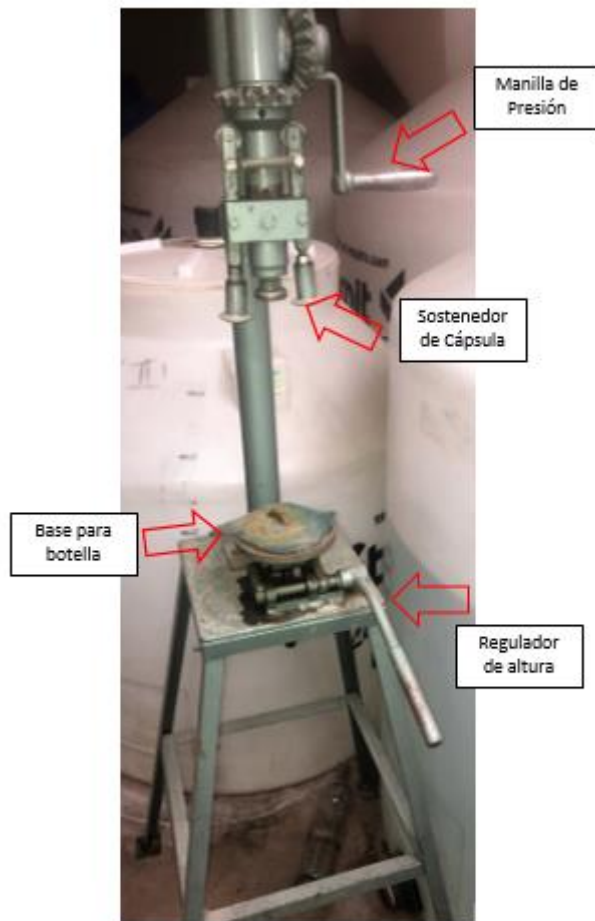
- Colocar una botella a la vez.
- Colocar la cápsula
- Regular altura de la botella
- Aplicar presión para la colocación.

### Mantenimiento

Las partes de la máquina que requieren mantenimiento son:

- Lubricación de partes móviles (antes y después del uso)
- Verificar tensión de resortes (antes y después del uso)

## Partes de la máquina



## Anexo 29 Estimación de Rendimiento

Para validar las propuestas dadas en la presente tesis se ha elaborado un piloto teniendo como consideración la siguiente fórmula matemática obtenida del libro de Estadística de (Triola, 2013)

$$n = \frac{(z^2) * (p * q)}{e^2 + \frac{(z^2 * (p * q))}{N}}$$

Donde

N (Población): 21240

p: Proporción esperada 50%=0.5

q: (1-p) en este caso 1-0.5=50%=0.5

e: Margen de error: 5%

Nivel de Confianza: 95%, por lo que corresponde

Z=1.96

Por lo que:

$$n = \frac{(1.96^2) * (0.5 * 0.5)}{0.05^2 + \frac{(1.96^2 * (0.5 * 0.5))}{21240}}$$

$$n = 377.33 \approx 378$$

Se realizó el siguiente piloto con 378 kg. De uva para poder estimar los valores acordes a la realidad, durante la realización de este se aplican las mejoras dadas en el capítulo anterior.

Por lo que se obtiene los siguientes valores

PROCESO	CANTIDAD INGRESA	CANTIDAD SALE	MERMAS	RENDIMIENTO
Recepción	378.00	368.81	9.19	98%
Despalillado Estrujado	y 368.81	349.91	18.90	95%
Maceración Prensado	y 349.91	305.24	44.68	87%
Fermentación	305.24	253.26	51.98	83%
Destilación	253.26	50.65	202.61	20%
Guarda o Reposo	50.65	50.27	0.38	99%
Afinado Embotellado	y 50.27	49.90	0.38	99%

General	378.00	49.90	328.10	13.2%
---------	--------	-------	--------	-------

Por lo que se obtiene un rendimiento de 13.2%, es decir que para la obtención de 1 litro de pisco se necesita 7.575 kg.

Uvas que ingresan	Rendimiento Propuesto	Producción Litros Propuesta	Producción de Botellas Esperada
21240	7.576	2803	5606

AGROINDUSTRIA HIDALGO E HIJOS E.I.R.L.	<b>REGISTRO DE CONTROL</b>	Fecha 01/04/2019
---	--------------------------------	---------------------

DESCRIPCIÓN DE REGISTRO	UNIDAD	CANTIDAD TOTAL
Recepción Uvas	Kg.	378.00

REGISTRÓ	NCT
FIRMA	



AGROINDUSTRIA HIDALGO E HIJOS E.I.R.L.	REGISTRO DE CONTROL	Fecha
---	------------------------	-------

DESCRIPCIÓN DE REGISTRO	UNIDAD	CANTIDAD TOTAL
Recepción mosto maceración Prensado	Kilogramos	349.91

REGISTRÓ	NCT
FIRMA	





AGROINDUSTRIA HIDALGO E HIJOS E.I.R.L.	REGISTRO DE CONTROL	Fecha
DESCRIPCIÓN DE REGISTRO	UNIDAD	CANTIDAD TOTAL
Recepción mosto a fermentar	litros	305.24

REGISTRÓ	NCT
FIRMA	





AGROINDUSTRIA HIDALGO E HIJOS E.I.R.L.	<b>REGISTRO DE CONTROL</b>	Fecha
---	--------------------------------	-------

DESCRIPCIÓN DE REGISTRO	UNIDAD	CANTIDAD TOTAL
Recepción vinobase para destilar	litros	253.26 litros

REGISTRÓ	NCT
FIRMA	





AGROINDUSTRIA HIDALGO E HIJOS E.I.R.L.	<b>REGISTRO DE CONTROL</b>	Fecha
---	--------------------------------	-------

DESCRIPCIÓN DE REGISTRO	UNIDAD	CANTIDAD TOTAL
Recepción Pisco	litros	50.65

REGISTRÓ	NCT
FIRMA	



### Anexo 30 Estimación de Pérdida de Materiales con las Propuestas

#### Porcentaje de Pérdidas Propuesto Botellas

Causas	Actual	Propuesto	
Deterioro del Material debido a almacenamiento	50	7	Mejora de Layout, 5s Estimación 5%
Mal uso de máquinas	12	7	Manual, Estimación 5%
Inexperiencia Operarios(reprocesamiento)	43	7	Capacitaciones, Estimación 5%
defectos de fabricación	8	8	Se mantiene
Pérdidas por transportes	18	7	Mejora de Layout, Estimación 5%
Producción Actual 4000	131	34	Total
Porcentaje Pérdida	3.27%	0.855%	

#### Porcentaje de Pérdidas Propuesto de Cápsulas

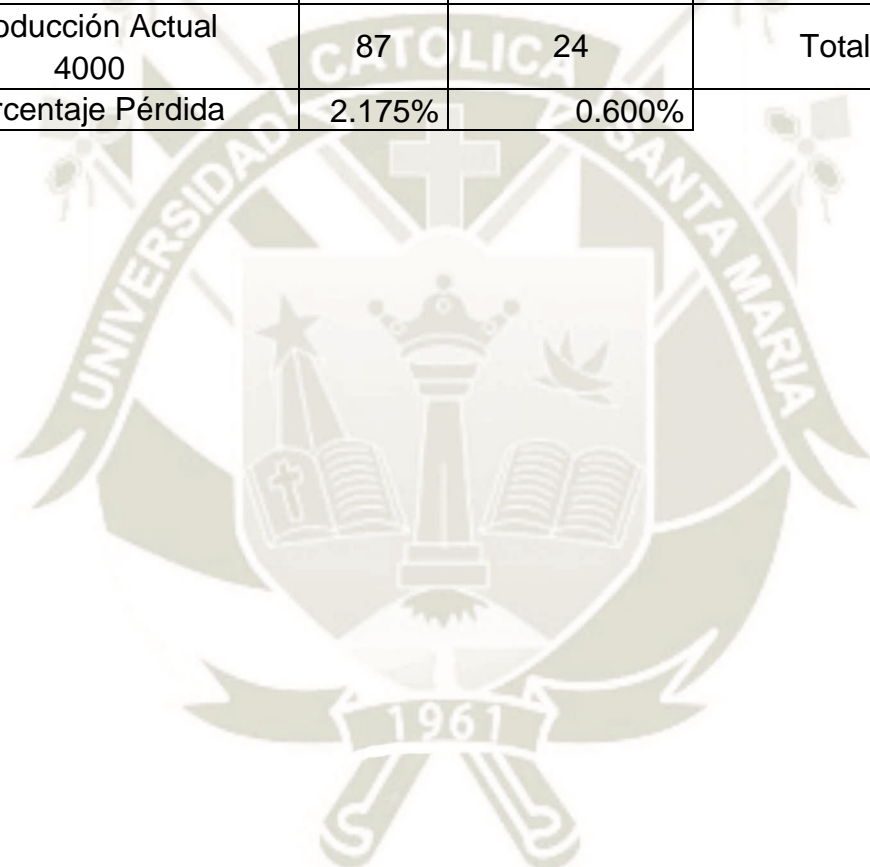
	Actual	Propuesto	
Deterioro del Material debido a almacenamiento	20	4	Mejora de Layout, Estimación 5%
Mal uso de máquinas	13	4	Manual, Estimación 5%
Inexperiencia Operarios(reprocesamiento)	17	4	Capacitaciones, Estimación 5%
defectos de fabricación	7	7	Se mantiene
Pérdidas por transportes	16	4	Mejora de Layout, Estimación 5%
Producción Actual 4000	73	23	Total
Porcentaje Pérdida	1.825%	0.575%	

#### Porcentaje de Pérdidas Propuesto de Corchos

Causas	Actual	Propuesto	
Deterioro del Material debido a almacenamiento	40	6	Mejora de Layout, 5s Estimación 5%
Mal uso de máquinas	12	6	Manual, Estimación 5%
Inexperiencia Operarios(reprocesamiento)	35	6	Capacitaciones, Estimación 5%
defectos de fabricación	8	8	Se mantiene
Pérdidas por transportes	15	6	Mejora de Layout, Estimación 5%
Producción Actual 4000	110	32	Total
Porcentaje Pérdidas	2.75%	0.80%	

Porcentaje de Pérdidas Propuesto de Etiquetas

Causas	Actual	Propuesto	
Deterioro del Material debido a almacenamiento	28	4	Mejora de Layout, 5s Estimación 5%
Mal uso de máquinas	7	4	Manual, Estimación 5%
Inexperiencia Operarios(reprocesamiento)	32	4	Capacitaciones, Estimación 5%
defectos de fabricación	8	8	Se mantiene
Pérdidas por transportes	12	4	Mejora de Layout, Estimación 5%
Producción Actual 4000	87	24	Total
Porcentaje Pérdida	2.175%	0.600%	



### Anexo 31 Estimación Costo de Fabricación por Botella

Aplicando las mejoras de rendimiento, se estima una producción de 5607 botellas de 500 ml, considerando la estimación de pérdidas de materiales propuestas, se tendrán los siguientes costos

	Costo Unitario	Botellas Obtenidas	Porcentaje de Pérdida	Material Empleado	Costo Total
Botellas	S/2.20	5607	0.855%	5654	S/12,439
Corchos	S/0.50	5607	0.80%	5651	S/2,826
Cápsulas	S/0.20	5607	0.575%	5639	S/1,128
Etiquetas	S/0.40	5607	0.60%	5640	S/2,256

Teniendo los siguientes costos variables

Uvas	S/31,860
Botellas	S/12,439
Corchos	S/2,826
Cápsulas	S/1,128
Etiquetas	S/2,256
Agua	S/17.00
Luz	S/150.00
Gas	S/1,388.00
Sueldo Operarios	S/4,680.00
<b>Total Costos Variables</b>	<b>S/56,743</b>

Costos Totales

Costos Variables	S/56,743
Costos Fijos	S/3,779.00
<b>Total costo de Fabricación</b>	<b>S/60,522</b>

Costo de Fabricación por Botella

Al tener los costos de fabricación, se procede a hallar el costo de fabricación por botella, considerando el nuevo volumen de producción

Total costo de Fabricación	S/60,522
Botellas Obtenidas	5607
<b>Costo Propuesto</b>	<b>S/10.79</b>

### **Anexo 32 Temas Ambientales**

En el proceso productivo del pisco, como en cualquier otra industria existe un impacto ambiental, sin embargo, como parte de una responsabilidad social, es necesario minimizar los mismos.

Por lo que, en la empresa, respecto a los materiales que se utilizan se podría emplear botellas fabricadas principalmente a partir de vidrio reciclado, o utilizar botellas de vidrio más ligeras, o realizar un análisis para la implementación de un sistema de reutilización de botellas. de esta manera se podría disminuir el uso de energía eléctrica que es requerida para la fabricación de estos envases.

En relación con la generación de residuos como el hollejo, éste podría llevarse a una planta de compostaje, para su procesamiento como fertilizante que podría utilizarse en el viñedo donde se cultivan las uvas a usarse en el proceso y así disminuir el uso de fertilizantes químicos.

Aplicación médica: los compuestos fenólicos son aprovechados a temperaturas bajas para tratamientos médicos y están presentes en grandes proyectos de investigación.

Aplicación cosmética: con relación al punto anterior, son multitud las marcas que utilizan el hollejo para incorporar a productos cosméticos las propiedades principalmente antioxidantes.

Alimentación: se utiliza como sustituto de la sal. Se considera que los compuestos aparte de proporcionar ventajas para la salud (en especial el corazón), ofrecen un plus de color y matices aromáticos, en cuanto a las pepitas de uva se utilizan para la elaboración de aceites bajos en colesterol. Igualmente se han utilizado harinas con orujo en la elaboración de productos gourmets que presumen de ser libres de aditivos y conservantes y tener grandes propiedades antioxidantes.

Alimentación animal: se han elaborado compuestos a partir de estos residuos para alimentar animales. Uno de los casos más relevantes es el uso de estos residuos en alimentos ovinos para evitar la oxidación de la carne, mejorar el color de la misma y prescindir de otros compuestos o elementos que son de una naturaleza más dudosa para los animales y los consumidores.

Y finalmente, en cuanto la cabeza y cola de la destilación, podría utilizarse para realizar la limpieza de los alambiques, o comercializarlos a otras industrias que lo requieran.