

**ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DEL LITORAL**



**FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES Y MATEMÁTICAS  
UNIDAD DE INVESTIGACIÓN Y POSTGRADO**

**PROYECTO DE TITULACIÓN**

**PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE:**

**“MAGÍSTER EN GESTIÓN DE LA PRODUCTIVIDAD Y CALIDAD”**

**TEMA:**

**IMPLEMENTACIÓN DE BUENAS PRÁCTICAS DE MANUFACTURA  
EN EL ÁREA DE PRODUCCIÓN DE UNA EMPRESA FABRICANTE  
DE BEBIDAS ALCOHÓLICAS**

**AUTOR:**

**ING. GABRIEL ENRIQUE AGUILERA GONZÁLEZ**

**Guayaquil - Ecuador**

**2020**

## RESUMEN

En los últimos años la comercialización de productos alimenticios en general se ha vuelto más compleja y dificultosa en el mercado nacional. Para contrarrestar esta constante lucha entre varias empresas ofertantes de productos similares, se establecen estrategias que deriven en ventajas competitivas sobre las demás, que para el caso de la empresa a la que se hace referencia en este proyecto se establece tomar la opción de la inocuidad o seguridad alimentaria.

Con base en esta premisa, se ejecuta la implementación de Buenas Prácticas de Manufactura (BPM) para las instalaciones donde se procesa licor seco, producto principal de la organización, partiendo de un exhaustivo análisis de situación inicial para establecer la medida de las diferentes brechas que alejan del objetivo principal de la certificación sanitaria. Luego, a través de análisis estadísticos se determinan las prioridades de inversión necesarias y suficientes, siempre considerando la factibilidad financiera y organizacional. Después, una evaluación a través de una auditoría interna para determinar los avances y niveles alcanzados para poder sustentar una auditoría externa de certificación realizada por los respectivos organismos sanitarios. Al final se establece como conclusión que la empresa se encuentra preparada para la certificación, así como las debidas recomendaciones a tomar en consideración para los siguientes años.

Palabras clave: bebidas alcohólicas, Buenas Prácticas de Manufactura, licor seco, inocuidad, estadística, implementación

## **ABSTRACT**

Recently, the commercialization of food goods in general has become more complex and difficult in the national market. To counteract this constant struggle between several companies offering similar products, strategies are established that derive in competitive advantages over the others, which in the case of the company referred to in this project establish the option of safety or food safety.

Based on this premise, the implementation of Good Manufacturing Practices (GMP) is executed for the facilities where dry liquor is processed, the main product of the organization, based on an exhaustive initial situation analysis to establish the measure of the different gaps that move away from the main objective of health certification. Then, through statistical analysis, the necessary and enough investment priorities are determined, always considering the financial and organizational feasibility. Then, an evaluation through an internal audit to determine the progress and levels achieved to support an external certification audit conducted by the respective health agencies. In the end it is established as a conclusion that the company is prepared for certification, as well as the appropriate recommendations to take into consideration for the following years.

Keywords: alcoholic beverages, Good Manufacturing Practices, dry liquor, safety, statistics, implementation.

## DEDICATORIA

A mi amada madre, María Luisa González, por su abnegado apoyo y a mis amados hijos, Nathalia Daniela y Gabriel Adrián, por ser mi inspiración y principal razón de luchar para seguir adelante en cada uno de los proyectos que emprendo.

## AGRADECIMIENTO

A la MPC. Diana Montalvo Barrera como tutora principal de este proyecto por su incondicional apoyo. A todos los profesores que compartieron sus conocimientos a través de las horas académicas durante el desarrollo de la maestría por su pedagogía y dedicación para colaborar en la formación de profesionales.

## DECLARACIÓN EXPRESA

La responsabilidad por los hechos y doctrinas expuestas en este Proyecto de Titulación me corresponde exclusivamente y ha sido desarrollado respetando derechos intelectuales de terceros conforme las citas que constan en el documento, cuyas fuentes se incorporan en las referencias o bibliografías. Consecuentemente este trabajo es de mi total autoría. El patrimonio intelectual del mismo corresponde exclusivamente a la ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DEL LITORAL.

En virtud de esta declaración, me responsabilizo del contenido, veracidad y alcance del Trabajo de Titulación referido.



---

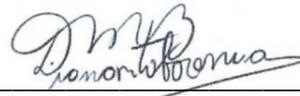
ING. GABRIEL ENRIQUE AGUILERA GONZÁLEZ

# TRIBUNAL DE GRADUACIÓN



---

Mgs. Heydi Mariana Roa López  
PRESIDENTE



---

Mgs. Diana Montalvo Barrera  
DIRECTOR



---

Ing. Francisco Moreira Villegas  
VOCAL 1

## ABREVIATURAS O SIGLAS

<b>ARCSA</b>	Agencia de Regulación, Vigilancia y Control Sanitaria
<b>BPM</b>	Buenas Prácticas de Manufactura
<b>cm<sup>3</sup></b>	Centímetro cúbico
<b>INEN</b>	Instituto Nacional Ecuatoriano de Normalización
<b>vol.</b>	Volumen
<b>%</b>	Porcentaje
<b>(°)</b>	Grado alcohólico

# TABLA DE CONTENIDO

RESUMEN.....	II
ABSTRACT.....	III
DEDICATORIA.....	IV
AGRADECIMIENTO.....	V
DECLARACIÓN EXPRESA.....	VI
TRIBUNAL DE GRADUACIÓN.....	VII
ABREVIATURAS O SIGLAS.....	VIII
TABLA DE CONTENIDO.....	IX - X
LISTADO DE FIGURAS.....	XI
LISTADO DE TABLAS.....	XII
CAPÍTULO 1 .....	1
1. INTRODUCCIÓN .....	1
1.1. Antecedentes .....	1
1.2. Descripción del problema.....	1
1.3. Objetivos .....	3
1.3.1. Objetivo General.....	3
1.3.2. Objetivos específicos.....	3
1.4 Hipótesis.....	3
1.5 Alcance.....	3
CAPÍTULO 2 .....	4
2. MARCO TEÓRICO.....	4
2.1. Generalidades de las bebidas alcohólicas .....	4
2.2. Normativa nacional para alimentos procesados.....	4
2.3. Buenas Prácticas de Manufactura (BPM) y Procesos Operativos Estandarizados de Saneamiento (POES).....	6
2.4. Fundamentos estadísticos .....	6
2.5. Metodología de la investigación .....	8
2.5.1.Método cuantitativo.....	8
2.5.2. Método cualitativo .....	11
2.5.3. Diferencias entre los enfoques cualitativo y cuantitativo .....	15
CAPÍTULO 3 .....	17
3. METODOLOGÍA.....	17
3.1. Evaluación inicial.....	20
3.2. Análisis cuantitativo de datos obtenidos .....	21
3.3. Visualización de datos por cada artículo.....	22
CAPÍTULO 4 .....	24
4. RESULTADOS .....	24

4.1	Mapa de Procesos .....	24
4.2	Diagnóstico inicial con respecto a arcsa 067-2015 .....	25
4.3	Resultados Globales de Auditoría.....	28
4.4	Análisis de Causas.....	29
4.5	Diagnóstico analizado por Calificación.....	33
4.6	Plan de Acción.....	37
CAPÍTULO 5 .....		41
5.	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES .....	41
5.1.	Conclusiones.....	41
5.2.	Recomendaciones.....	42
6.	Referencias .....	43
1.	Apéndices y anexos .....	44

## **LISTADO DE FIGURAS**

Figura 1. Histograma. ....	7
Figura 2. Proceso cuantitativo de investigación. ....	9
Figura 3. Proceso cualitativo de investigación. ....	12
Figura 4: Mapa de Procesos Planta de Producción de Licor El Príncipe .....	24
Figura 5: Diagrama de Ishikawa .....	32

## LISTADO DE TABLAS

Tabla 1. Consumo de bebidas alcohólicas en Ecuador .....	17
Tabla 2. Calificaciones por categorías (sobre 5 y sobre 100 puntos).....	22
Tabla 3. Artículos auditados sin calificación .....	23
Tabla 4. Artículos auditados con calificación cero.....	23
Tabla 5. Resultados de la Auditoría para el diagnóstico Inicial frente a la Norma ARCSA 067-2015.....	25
Tabla 6. Resultados Globales de Buenas Prácticas de Manufactura para la Planta de producción de Licor El Príncipe.....	28
Tabla 7: Tabla de Calificaciones Aplicadas.....	28
Tabla 8: Brainstorming Causas para el Problema del Producto No Sanitario.....	29
Tabla 9: Cuadro de calificaciones aplicadas .....	33
Tabla 10: Recuento de Observaciones por Puntaje.....	34
Tabla 11: Clasificación Porcentual por Puntaje Obtenido .....	37
Tabla 12: Plan de Acción Inicial para Implementación de BPM.....	37
Tabla 13. Resultados Globales de Buenas Prácticas de Manufactura para la Planta de producción de Licor El Principe.....	40

# CAPÍTULO 1

## 1. INTRODUCCIÓN

### 1.1. Antecedentes

El consumo de bebidas alcohólicas en nuestro país se ha venido dando durante mucho tiempo hasta el presente. La empresa de bebidas alcohólicas se instala en la ciudad de Guayaquil en el año 2.009 con la finalidad de fabricar, distribuir y comercializar a nivel nacional varios productos, principalmente licor seco enfocando su estrategia a un mercado segmentado de medios y bajos recursos. Sin embargo, ante el crecimiento de la competencia, tanto la conocida como la emergente, se ve la necesidad de establecer una estrategia que derive en una ventaja competitiva para mantener e incrementar el nivel de ventas de la compañía.

Se consideran algunos factores tales como: presentación del producto (tanto en volumen como en su diseño gráfico), precio, distribución, servicio al cliente e inocuidad (también conocida como seguridad alimentaria), siendo esta última la que mayor impacto podrá tener al momento de la elección por parte del consumidor final. Por este motivo, se determina el camino a seguir a través de la implementación de medidas de inocuidad y las correspondientes acciones para lograr la certificación sanitaria emitida por las autoridades de control.

### 1.2. Descripción del problema

Desde hace 10 años atrás, una empresa artesanal inicia la producción de bebidas alcohólicas a base de alcohol etílico de origen de la caña de azúcar, con el pasar del tiempo la demanda de sus productos fue incrementándose y la empresa fue creciendo. Debido a su desarrollo fue necesaria la adquisición de nueva maquinaria, equipos y personal, pero lamentablemente no se implementaron directrices en cuanto a normativas de Buenas Prácticas de Manufactura, se tiene una carencia de los conocimientos y requisitos básicos de seguridad alimentaria en el área de producción.

La propuesta es la implementación de Buenas Prácticas de Manufactura en la empresa para generar productos inocuos y de buena calidad para proteger la salud de los consumidores. Lo que se busca es obtener una mayor aceptación de la marca con la finalidad de incrementar las ventas del producto. Las Buenas Prácticas de Manufactura (BPM) constituyen el fundamento sanitario bajo el cual toda empresa relacionada con el procesamiento y el manejo de alimentos debe operar, asegurando que, hasta la más sencilla de las operaciones a lo largo del proceso de manufactura de un alimento, se realice bajo condiciones que contribuyan al objetivo de calidad, higiene y seguridad del producto. Las Buenas Prácticas de Manufactura son una herramienta básica para la obtención de productos seguros para el consumo humano, que se centralizan en la higiene y la forma de manipulación.

Es relevante mencionar que de manera general la industria de bebidas alcohólicas no tiene como prioridades la implementación de las Buenas Prácticas de Manufactura, pues en la actualidad no es un requisito obligatorio exigido para su distribución y comercialización; por este motivo, en la empresa donde se efectúa el proyecto, se encuentra cualitativamente por debajo de lo mínimo requerido para poder aplicar a este tipo de certificaciones.

La importancia del proyecto radica en determinar las acciones a tomar para lograr asegurar la fabricación de un producto seguro para el consumo humano, utilizando este parámetro como estrategia comercial y considerando la factibilidad de la implementación de dichas operaciones. Esto lleva a plantear la siguiente pregunta: ¿Cuáles son las acciones fundamentales por ejecutar para cumplir con los requerimientos de una certificación sanitaria?

### **1.3. Objetivos**

#### **1.3.1. Objetivo General**

Implementar las Buenas Prácticas de Manufactura, utilizando principios básicos de seguridad alimentaria para que se garantice productos inocuos y con alto grado de calidad.

#### **1.3.2. Objetivos específicos**

- Determinar el estado inicial de las prácticas generales de manipulación higiénica de alimentos dentro de las instalaciones de la empresa.
- Elaborar una simulación de las mejoras en la reducción de producto no conforme por botellas rotas y mal etiquetado.
- Aplicar el diseño de un plan de capacitación para el personal de planta y mejores prácticas en el proceso de producción para reducir el producto no conforme dentro de la empresa.
- Estandarizar mediante políticas, procedimientos y controles la documentación que cumpla los requisitos de la Norma ARCSA 067

### **1.4. Hipótesis**

Una empresa minipyme puede incrementar la eficiencia productiva mejorando las instalaciones y capacitando al personal en temas de Buenas Prácticas de Manufactura.

Este trabajo por medio de análisis estadísticos descriptivos e inferenciales, define las acciones más relevantes y factibles para lograr un nivel cualitativo adecuado en la eficiencia del proceso productivo.

### **1.5. Alcance**

Todas las áreas vinculadas con la fabricación de licor seco embotellado en una empresa productora de bebidas alcohólicas que pudieran afectar la inocuidad de los alimentos. El proyecto fue ejecutado durante el lapso de seis meses.

# CAPÍTULO 2

## 2. MARCO TEÓRICO

### 2.1. Generalidades de las bebidas alcohólicas

Se afirma que las bebidas alcohólicas *“son los productos alcohólicos aptos para el consumo humano, provenientes de la fermentación, destilación, preparación o mezcla de los mismos, de origen vegetal, salvo las preparaciones farmacéuticas”*, dentro de las cuales existe la bebida alcohólica destilada que *“es la bebida alcohólica obtenida mediante destilación y/o rectificación de mostos fermentados procesados adecuadamente.”* Se entiende además que el alcohol etílico utilizado para bebidas alcohólicas es *“el alcohol etílico rectificado apto para el consumo humano. También puede denominarse alcohol potable.”* (INEN, 2016)

Se puede decir que el licor es una *“bebida alcohólica que se obtiene por destilación de mostos fermentados, por mezcla de aguardientes, alcohol etílico rectificado (neutro o extra neutro) o bebidas alcohólicas destiladas o sus mezclas, con o sin, sustancias de origen vegetal, extractos obtenidos por infusiones, percolaciones, maceraciones o destilaciones de los citados productos, o con sustancias aromatizantes, edulcoradas o no, a las que se puede añadir ingredientes y aditivos alimentarios aptos para el consumo humano.”* (INEN, 2016)

Con base a esta definición, se afirma que el licor seco es un *“producto que tiene un contenido de azúcares de hasta 50 gramos por litro.”* Es importante mencionar que las bebidas alcohólicas tienen un grado alcohólico que no es otra cosa más que *“el volumen de alcohol etílico expresado en centímetros cúbicos contenidos en 100 centímetros cúbicos de bebida alcohólica, a una temperatura determinada.”* (INEN, 2016)

### 2.2. Normativa nacional para alimentos procesados

En este contexto, el representante del establecimiento que fabrica este o cualquier tipo de productos alimenticios y que se denomina fabricante, se

afirma que es aquella *“persona natural o jurídica que elabora o fabrica un alimento procesado, para luego venderlo a distribuidores o directamente a los consumidores.”*, asimismo, se define al mencionado establecimiento como planta procesadora o establecimiento procesador de alimentos como el lugar físico *“en el que se realiza una o más de las siguientes operaciones: fabricación, procesamiento, envasado o empaquetado de alimentos procesados; para su funcionamiento requerirán contar con un responsable técnico. En caso de plantas o establecimientos que elaboren productos de panadería y pastelería categorizados como artesanales no requerirán de la responsabilidad técnica para su funcionamiento.”* (ARCSA, 2015)

Un término muy importante relacionado con la fabricación de alimentos es el de inocuidad, cuyo significado es el de la *“garantía que los alimentos no causarán daño al consumidor cuando se preparen o consuman de acuerdo con el uso a que se destinan.”* Al referirse a Buenas Prácticas de Manufactura (BPM), se manifiesta que son el *“conjunto de medidas preventivas y prácticas generales de higiene en la manipulación, preparación, elaboración, envasado y almacenamiento de alimentos para consumo humano, con el objeto de garantizar que los alimentos se fabriquen en condiciones sanitarias adecuadas y se disminuyan así los riesgos potenciales o peligros para su inocuidad.”*, cuyo certificado de cumplimiento es el *“documento expedido por los Organismos de Inspección acreditados, al establecimiento que cumple con todas las disposiciones establecidas en la presente normativa técnica sanitaria.”* (ARCSA, 2015)

Se afirma que cuando se refiere a proceso, esto quiere decir que son las *“etapas sucesivas a las cuales se somete la materia prima y los productos intermedios para obtener el producto terminado.”*, por lo que un procedimiento es una *“forma especificada para llevar a cabo una actividad o un proceso.”* Se menciona con respecto a la contaminación cruzada, que *“es la introducción involuntaria de un agente físico, biológico, químico por: corrientes de aire, traslados de materiales, alimentos contaminados, circulación de personal, que pueda comprometer la higiene e inocuidad del alimento.”* (ARCSA, 2015)

Con respecto a los aditivos alimentarios, estos se definen como *“sustancias o mezclas de sustancias de origen natural o artificial, que por sí solas no se consumen directamente como alimentos, tengan o no valor nutritivo y se adicionan intencionalmente al alimento con fines tecnológicos en límites permitidos durante la producción, manipulación, fabricación, elaboración, tratamiento o conservación de alimentos. Comprende también las sustancias y mezclas de estas que se ingieren por hábito o costumbre, tengan o no valor nutritivo.”* (ARCOSA, 2015)

### **2.3. Buenas Prácticas de Manufactura y Procedimientos Operativos Estandarizados de Saneamiento. (POES)**

Las Buenas Prácticas de Manufactura (BPM), son los estándares establecidos oficialmente que actualmente regularizan a las plantas procesadoras de alimentos en particular, en cuanto a los procedimientos de fabricación, limpieza y desinfección, la higiene personal, la manipulación, los controles, registros, almacenamiento, que avalar calidad y seguridad alimentaria.

Los Procedimientos Operativos Estandarizados de Saneamiento) aparecieron definidos por primera vez en el decreto 1500 del 2007 indicándolos como: Todo procedimiento que un establecimiento lleva a cabo diariamente, antes y durante las operaciones para prevenir la contaminación directa de los alimentos.

### **2.4. Fundamentos estadísticos**

En cuanto a la estadística descriptiva, *“para resolver problemas de ingeniería es necesario recopilar datos que proporcionen la información vital necesaria. Una vez recabados, tales datos tienen que describirse y analizarse para producir información resumida. Las presentaciones gráficas a menudo son la forma más efectiva de comunicar dicha información. Para ilustrar el poder de las técnicas gráficas, se describe el diagrama de Pareto, que ordena cada tipo de falla o defecto de acuerdo con su frecuencia, ayuda a los ingenieros a identificar defectos importantes y sus causas.”* (Johnson, 2012)

Se enuncia además que la distribución de frecuencia *“es una tabla que divide un conjunto de datos en un número adecuado de clases (categorías), que muestra también el número de elementos que pertenecen a cada clase. Dicha tabla sacrifica parte de la información contenida en los datos. En vez de conocer el valor exacto de cada elemento, tan solo se sabe que pertenece a cierta clase. Por otro lado, este tipo de agrupamiento a menudo presenta características importantes de los datos y la ganancia en legibilidad, por lo general, más que compensar la pérdida de información.”* (Johnson, 2012)

Se logra precisar que el histograma es *“la forma más usual de presentación gráfica de una distribución de frecuencias. Se construye con rectángulos adyacentes, las alturas de los rectángulos representan las frecuencias de clase y las bases de los rectángulos se extienden entre fronteras de clases sucesivas.”* (Johnson, 2012)

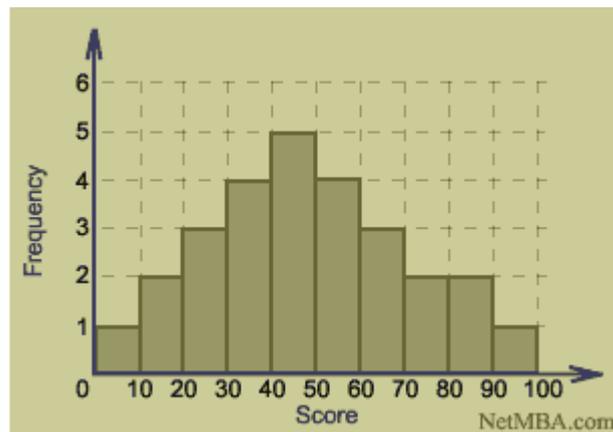


Figura 1. Histograma.

**Fuente:** Internet Center for Management and Business Administration

En lo referente a los modelos matemáticos se menciona que *“son representaciones idealizadas, pero están expresados en términos de símbolos y expresiones matemáticas. En forma parecida, el modelo matemático de un problema industrial está conformado por el sistema de ecuaciones y expresiones matemáticas relacionadas que describen la esencia del problema.”* (Hillier, 2010)

Se dice que las variables de decisión aparecen *“si deben tomarse n decisiones cuantificables relacionadas entre sí, para las que se deben determinar los valores respectivos.”* Se dice que la función objetivo es *“la medida de desempeño adecuada (por ejemplo, la ganancia) que se expresa como una función matemática de las variables de decisión.”* (Hillier, 2010)

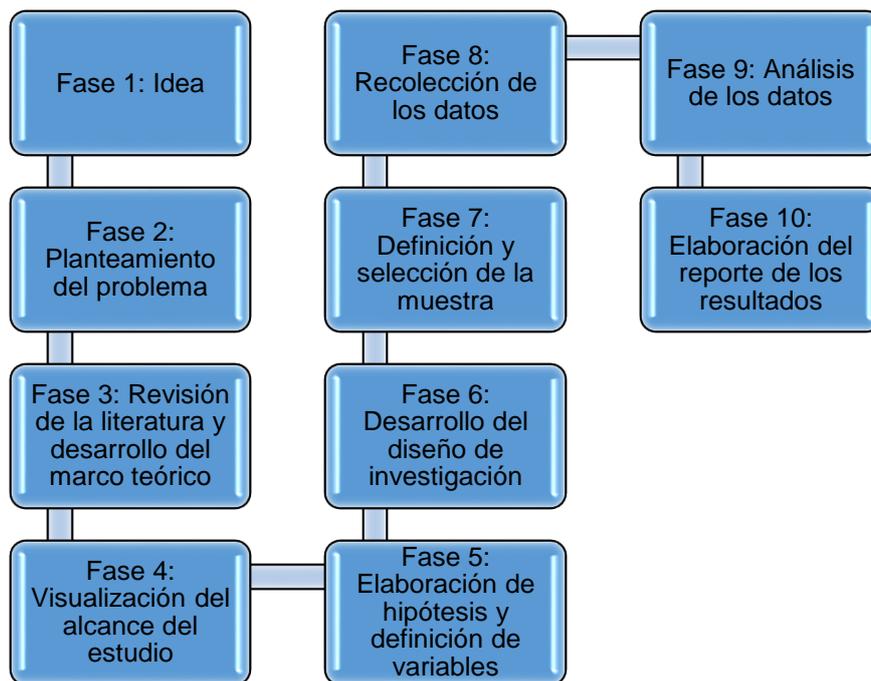
En correspondencia a las restricciones, éstas *“expresan en términos matemáticos todas las limitaciones que se puedan imponer sobre los valores de las variables de decisión, casi siempre en forma de ecuaciones o desigualdades (como  $x_1 + 3x_1 x_2 + 2x_2 \leq 10$ ).”* Se menciona que los parámetros del modelo son *“las constantes (los coeficientes o el lado derecho de las expresiones) de las restricciones y de la función objetivo.”* (Hillier, 2010)

Además *“el modelo matemático puede decir entonces que el problema es elegir los valores de las variables de decisión de manera que se maximice la función objetivo, sujeta a las restricciones dadas. Un modelo de este tipo, y algunas de sus variantes menores, tipifican los modelos que se analizan en investigación de operaciones.”* (Hillier, 2010)

## **2.5 Metodología de la investigación**

### **2.5.1 Método cuantitativo**

El enfoque cuantitativo *“que representa un conjunto de procesos, es secuencial y probatorio. Cada etapa precede a la siguiente y no podemos “brincar o eludir” pasos, el orden es riguroso, aunque, desde luego, podemos redefinir alguna fase. Parte de una idea, que va acotándose y, una vez delimitada, se derivan objetivos y preguntas de investigación, se revisa la literatura y se construye un marco o una perspectiva teórica. De las preguntas se establecen hipótesis y determinan variables; se desarrolla un plan para probarlas (diseño); se miden las variables en un determinado contexto; se analizan las mediciones obtenidas (con frecuencia utilizando métodos estadísticos), y se establece una serie de conclusiones respecto de la(s) hipótesis.”* (Hillier, 2010)



*Figura 2.* Proceso cuantitativo de investigación.

**Fuente:** (Hernández Sampieri, 2010)

El enfoque cuantitativo tiene las siguientes características:

1. El investigador o investigadora plantea un problema de estudio delimitado y concreto. Sus preguntas de investigación versan sobre cuestiones específicas.
2. Una vez planteado el problema de estudio, el investigador o investigadora considera lo que se ha investigado anteriormente (la revisión de la literatura) y construye un marco teórico (la teoría que habrá de guiar su estudio), del cual deriva una o varias hipótesis (cuestiones que va a examinar si son ciertas o no) y las somete a prueba mediante el empleo de los diseños de investigación apropiados. Si los resultados corroboran las hipótesis o son congruentes con éstas, se aporta evidencia en su favor. Si se refutan, se descartan en busca de mejores explicaciones y nuevas hipótesis. Al apoyar las hipótesis se genera confianza en la teoría que las sustenta. Si no es así, se descartan las hipótesis y, eventualmente, la teoría.
3. Así, las hipótesis (por ahora denominémoslas creencias) se generan antes de recolectar y analizar los datos.

4. La recolección de los datos se fundamenta en la medición (se miden las variables o conceptos contenidos en las hipótesis). Esta recolección se lleva a cabo al utilizar procedimientos estandarizados y aceptados por una comunidad científica. Para que una investigación sea creíble y aceptada por otros investigadores, debe demostrarse que se siguieron tales procedimientos. Como en este enfoque se pretende medir, los fenómenos estudiados deben poder observarse o referirse en el “mundo real”.
5. Debido a que los datos son producto de mediciones se representan mediante números (cantidades) y se deben analizar a través de métodos estadísticos.
6. En el proceso se busca el máximo control para lograr que otras explicaciones posibles distintas o “rivales” a la propuesta del estudio (hipótesis), sean desechadas y se excluya la incertidumbre y minimice el error. Es por esto por lo que se confía en la experimentación y/o las pruebas de causa-efecto.
7. Los análisis cuantitativos se interpretan a la luz de las predicciones iniciales (hipótesis) y de estudios previos (teoría). La interpretación constituye una explicación de cómo los resultados encajan en el conocimiento existente.
8. La investigación cuantitativa debe ser lo más “objetiva” posible.<sup>4</sup> Los fenómenos que se observan y/o miden no deben ser afectados por el investigador. Éste debe evitar en lo posible que sus temores, creencias, deseos y tendencias influyan en los resultados del estudio o interfieran en los procesos y que tampoco sean alterados por las tendencias de otros.
9. Los estudios cuantitativos siguen un patrón predecible y estructurado (el proceso) y se debe tener presente que las decisiones críticas se efectúan antes de recolectar los datos.
10. En una investigación cuantitativa se pretende generalizar los resultados encontrados en un grupo o segmento (muestra) a una colectividad mayor (universo o población). También se busca que los estudios efectuados puedan replicarse.
11. Al final, con los estudios cuantitativos se intenta explicar y predecir los fenómenos investigados, buscando regularidades y relaciones causales entre elementos. Esto significa que la meta principal es la construcción y demostración de teorías (que explican y predicen).

12. Para este enfoque, si se sigue rigurosamente el proceso y, de acuerdo con ciertas reglas lógicas, los datos generados poseen los estándares de validez y confiabilidad, y las conclusiones derivadas contribuirán a la generación de conocimiento.
13. Esta aproximación utiliza la lógica o razonamiento deductivo, que comienza con la teoría y de ésta se derivan expresiones lógicas denominadas hipótesis que el investigador busca someter a prueba.
14. La investigación cuantitativa pretende identificar leyes universales y causales.
15. La búsqueda cuantitativa ocurre en la realidad externa al individuo. Esto nos conduce a una explicación sobre cómo se concibe la realidad con esta aproximación a la investigación.

### **2.5.2 Método cualitativo**

Por otro lado, el enfoque cualitativo “se guía por áreas o temas significativos de investigación. Sin embargo, en lugar de que la claridad sobre las preguntas de investigación e hipótesis preceda a la recolección y el análisis de los datos (como en la mayoría de los estudios cuantitativos), los estudios cualitativos pueden desarrollar preguntas e hipótesis antes, durante o después de la recolección y el análisis de los datos. Con frecuencia, estas actividades sirven, primero, para descubrir cuáles son las preguntas de investigación más importantes, y después, para refinarlas y responderlas. La acción indagatoria se mueve de manera dinámica en ambos sentidos: entre los hechos y su interpretación, y resulta un proceso más bien ‘circular’ y no siempre la secuencia es la misma, varía de acuerdo con cada estudio en particular.” (Hernández Sampieri, 2010)



*Figura 3.* Proceso cualitativo de investigación.  
**Fuente:** (Hernández Sampieri, 2010)

Para comprender la Figura 3 es necesario observar lo siguiente:

a) Aunque ciertamente hay una revisión inicial de la literatura, ésta puede complementarse en cualquier etapa del estudio y apoyar desde el planteamiento del problema hasta la elaboración del reporte de resultados (la vinculación teoría-etapas del proceso se representa mediante flechas curvadas).

b) En la investigación cualitativa con frecuencia es necesario regresar a etapas previas. Por ello, las flechas de las fases que van de la inmersión inicial en el campo hasta el reporte de resultados se visualizan en dos sentidos.

Por ejemplo, el primer diseño del estudio puede modificarse al definir la muestra inicial y pretender tener acceso a ésta (podría ser el caso que se desee observar a ciertas personas en sus ambientes naturales, pero por alguna razón descubrimos que no es factible efectuar las observaciones deseadas; en consecuencia, la muestra y los ambientes de estudio tienen que variar, y el diseño debe ajustarse).

Tal fue la situación de un estudiante que deseaba observar a criminales de alta peligrosidad con ciertas características en una prisión, pero le fue negado el acceso y tuvo que acudir a otra prisión, donde entrevistó a criminales menos peligrosos. Asimismo, al analizar los datos, podemos advertir que necesitamos un número mayor de participantes u otras personas que al principio no estaban contempladas, lo cual modifica la muestra concebida originalmente. O bien, que debemos analizar otra clase de datos no considerados al inicio del estudio (por ejemplo, habíamos planeado efectuar únicamente entrevistas y nos encontramos con documentos valiosos de los individuos que nos pueden ayudar a comprenderlos mejor, como sería el caso de sus “diarios personales”).

c) La inmersión inicial en el campo significa sensibilizarse con el ambiente o entorno en el cual se llevará a cabo el estudio, identificar informantes que aporten datos y nos guíen por el lugar, adentrarse y compenetrarse con la situación de investigación, además de verificar la factibilidad del estudio.

d) En el caso del proceso cualitativo, la muestra, la recolección y el análisis son fases que se realizan prácticamente de manera simultánea.

Además de lo anterior, el enfoque cualitativo posee las siguientes características:

1. El investigador o investigadora plantea un problema, pero no sigue un proceso claramente definido.
2. Sus planteamientos no son tan específicos como en el enfoque cuantitativo y las preguntas de investigación no siempre se han conceptualizado ni definido por completo.
3. Bajo la búsqueda cualitativa, en lugar de iniciar con una teoría particular y luego “voltear” al mundo empírico para confirmar si ésta es apoyada por los hechos, el investigador comienza examinando el mundo social y en este proceso desarrolla una teoría coherente con los datos, de acuerdo con lo que observa, frecuentemente denominada teoría fundamentada, con la cual observa qué ocurre. Dicho de otra forma, las investigaciones cualitativas se basan más en una lógica y proceso inductivo (explorar y describir, y luego generar perspectivas teóricas). Van de lo particular a lo general. Por ejemplo, en un típico estudio cualitativo, el investigador entrevista a una persona, analiza los datos que

obtuvo y saca algunas conclusiones; posteriormente, entrevista a otra persona, analiza esta nueva información y revisa sus resultados y conclusiones; del mismo modo, efectúa y analiza más entrevistas para comprender lo que busca. Es decir, procede caso por caso, dato por dato, hasta llegar a una perspectiva más general. En la mayoría de los estudios cualitativos no se prueban hipótesis, éstas se generan durante el proceso y van refinándose conforme se recaban más datos o son un resultado del estudio.

4. El enfoque se basa en métodos de recolección de datos no estandarizados ni completamente predeterminados. No se efectúa una medición numérica, por lo cual el análisis no es estadístico. La recolección de los datos consiste en obtener las perspectivas y puntos de vista de los participantes (sus emociones, prioridades, experiencias, significados y otros aspectos subjetivos). También resultan de interés las interacciones entre individuos, grupos y colectividades. El investigador pregunta cuestiones abiertas, recaba datos expresados a través del lenguaje escrito, verbal y no verbal, así como visual, los cuales describe y analiza y los convierte en temas que vincula, y reconoce sus tendencias personales. Debido a ello, la preocupación directa del investigador se concentra en las vivencias de los participantes tal como fueron (o son) sentidas y experimentadas define los datos cualitativos como descripciones detalladas de situaciones, eventos, personas, interacciones, conductas observadas y sus manifestaciones.
5. Por lo expresado en los párrafos anteriores, el investigador cualitativo utiliza técnicas para recolectar datos, como la observación no estructurada, entrevistas abiertas, revisión de documentos, discusión en grupo, evaluación de experiencias personales, registro de historias de vida, e interacción e introspección con grupos o comunidades.
6. El proceso de indagación es más flexible y se mueve entre las respuestas y el desarrollo de la teoría. Su propósito consiste en “reconstruir” la realidad, tal como la observan los actores de un sistema social previamente definido. A menudo se llama holístico, porque se precia de considerar el “todo” sin reducirlo al estudio de sus partes.

7. El enfoque cualitativo evalúa el desarrollo natural de los sucesos, es decir, no hay manipulación ni estimulación con respecto a la realidad.
8. La investigación cualitativa se fundamenta en una perspectiva interpretativa centrada en el entendimiento del significado de las acciones de seres vivos, sobre todo de los humanos y sus instituciones (busca interpretar lo que va captando activamente).
9. Postula que la “realidad” se define a través de las interpretaciones de los participantes en la investigación respecto de sus propias realidades. De este modo convergen varias “realidades”, por lo menos la de los participantes, la del investigador y la que se produce mediante la interacción de todos los actores. Además, son realidades que van modificándose conforme transcurre el estudio y son las fuentes de datos.
10. Por lo anterior, el investigador se introduce en las experiencias de los participantes y construye el conocimiento, siempre consciente de que es parte del fenómeno estudiado. Así, en el centro de la investigación está situada la diversidad de ideologías y cualidades únicas de los individuos.
11. Las indagaciones cualitativas no pretenden generalizar de manera probabilística los resultados a poblaciones más amplias ni necesariamente obtener muestras representativas; incluso, regularmente no buscan que sus estudios lleguen a replicarse.
12. El enfoque cualitativo puede concebirse como un conjunto de prácticas interpretativas que hacen al mundo “visible”, lo transforman y convierten en una serie de representaciones en forma de observaciones, anotaciones, grabaciones y documentos. Es naturalista (porque estudia a los objetos y seres vivos en sus contextos o ambientes naturales y cotidianidad) e interpretativo (pues intenta encontrar sentido a los fenómenos en función de los significados que las personas les otorguen).

### **2.5.3 Diferencias entre los enfoques cualitativo y cuantitativo**

El enfoque cualitativo busca principalmente “dispersión o expansión” de los datos e información, mientras que el enfoque cuantitativo pretende intencionalmente “acotar” la información (medir con precisión las variables del estudio, tener “foco”). En las

investigaciones cualitativas, la reflexión es el puente que vincula al investigador y a los participantes.

Así como un estudio cuantitativo se basa en otros previos, el estudio cualitativo se fundamenta primordialmente en sí mismo. El primero se utiliza para consolidar las creencias (formuladas de manera lógica en una teoría o un esquema teórico) y establecer con exactitud patrones de comportamiento en una población; y el segundo, para construir creencias propias sobre el fenómeno estudiado como lo sería un grupo de personas únicas.

Para reforzar las características de ambos enfoques y ahondar en sus diferencias, se ha preferido resumirlas en la tabla 1, donde se busca hacer un comparativo más que exponer una por una.

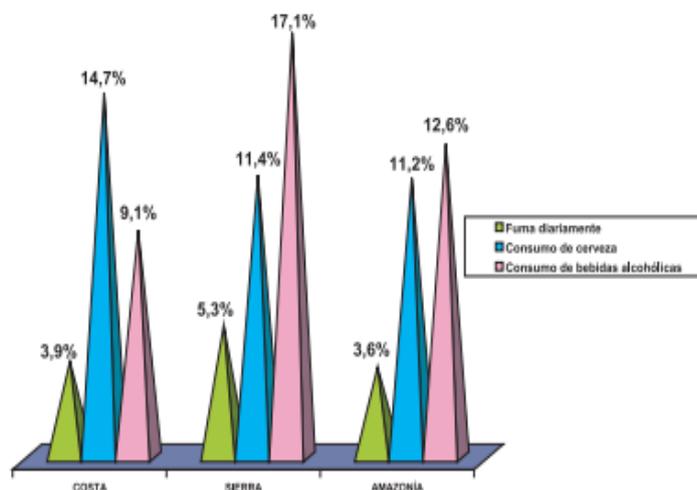
# CAPÍTULO 3

## 3. METODOLOGÍA

Para este proyecto se utilizará una metodología de investigación mixta, ya que partimos del hecho que se está participando en un mercado de alto consumo, las bebidas alcohólicas. De acuerdo al INEC en su informe estadístico de 2019, en Ecuador un aproximado del 38% consumen bebidas alcohólicas no incluyendo la cerveza, según se aprecia en la siguiente Tabla: Consumo de Bebidas alcohólicas en Ecuador.

**Tabla 1: Consumo de Bebidas alcohólicas en Ecuador**

INDICADORES		COSTA	SIERRA	AMAZONÍA
Población que fuma diariamente	%	3,9%	5,3%	3,6%
	Población	183793	232702	15014
Promedio de consumo de cigarrillos al día	Unidades	5,8	5,1	5,7
Población que consume cerveza	%	14,7%	11,4%	11,2%
	Población	700410	498378	46554
Promedio de días al semana que consume cerveza	Días	1,1	1,2	1,1
Población que consume bebidas alcohólicas (no incluye cerveza)	%	9,1%	17,1%	12,6%
	Población	435981	749543	52311
Promedio de días al mes que consume bebidas alcohólicas (no incluye cerveza)	Días	1,9	1,8	1,7



**Fuente: Boletín INEC 2019**

**Autor: INEC**

De la misma manera, existen algunos competidores como se mencionó anteriormente, por lo que, en base a un estudio realizado en el mercado, se definió que una característica diferenciadora en el servicio ofrecido al cliente deberá ser la inocuidad

(también conocida como seguridad alimentaria). De este modo lo que se buscará es medir la percepción del cliente proyectada al contar con una certificación que garantice la inocuidad del producto y estimar el incremento del consumo al adoptar la referida estrategia.

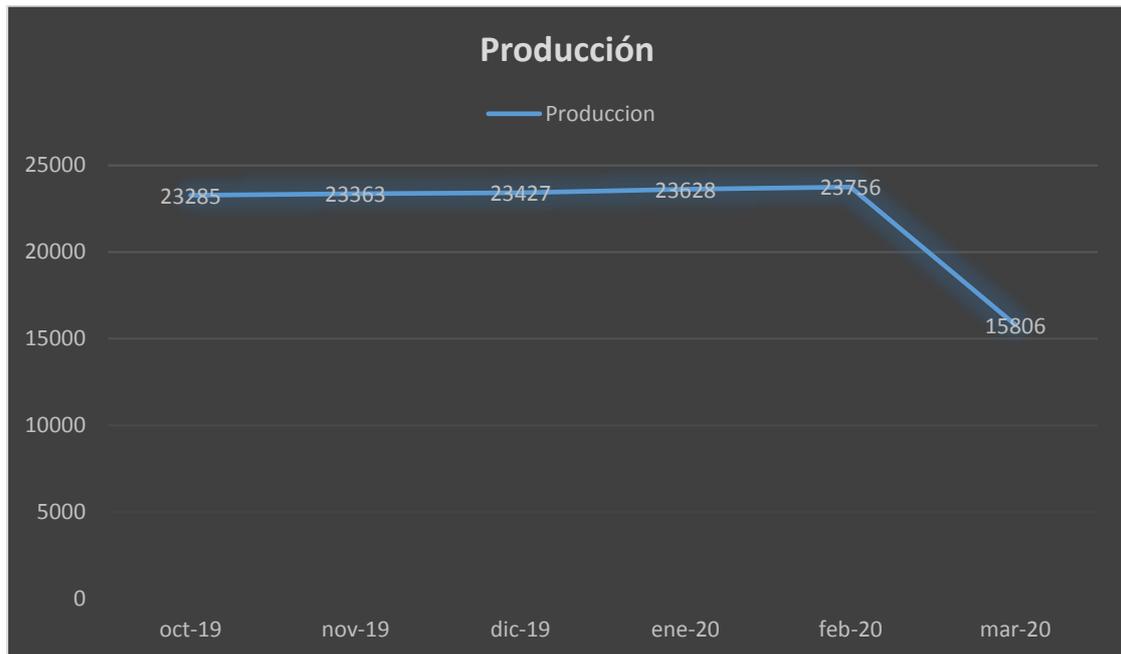
Al observar el comportamiento en las ventas de este producto desde el mes de octubre de 2019 al mes de marzo de 2020, a pesar de los efectos de la pandemia mundial COVID 19, los dueños de la empresa visualizan un panorama de crecimiento al decidir invertir en la aplicación de un sistema que garantice la inocuidad y la reducción de errores en el proceso.

Se muestra a continuación el comportamiento de la producción semanal de la licorera, aclarando que la licorera nunca se queda con producto en la bodega, aunque sí presenta un porcentaje de error por fallas recurrentes.

Es importante recalcar que la planta de producción de licor “El Príncipe” produce 3.000 unidades los días martes y jueves, logrando tener una producción semanal de 6.000 unidades y, por consiguiente, una producción mensual de 24.000 unidades, las cuales comercializa a tres clientes fijos. En caso de que por alguna razón, se pida menos de lo usual, la planta las comercializa en las despensas del sector, por lo que no incurre en pérdidas.

Sin embargo, la gerencia, luego de presentarle los resultados de la auditoría y considerando que la implementación de las BPM tiene un enfoque reglamentario en la actualidad y que representa un requisito exigido a nivel mundial, está resuelta a buscar su implementación como soporte para instaurar mejoras en la planta. Es importante también meditar sobre el cambio en el panorama de esta industria generado por la evolución llevándola hacia la implementación de estándares sanitarios como los descritos en la Norma BPM y estableciéndolos como necesarios para obtener la calificación de proveedores de cada organización. La planta de producción “El Príncipe” se maneja de forma muy empírica al presente, sin embargo, al contar con clientes fijos que le permiten mantenerse estables en el mercado, la gerencia decidió ampliar su visión tomando en cuenta que la certificación con BPM abre las puertas a nuevos mercados nacionales e internacionales.

**Gráfico 1: Producción Mensual de la empresa**



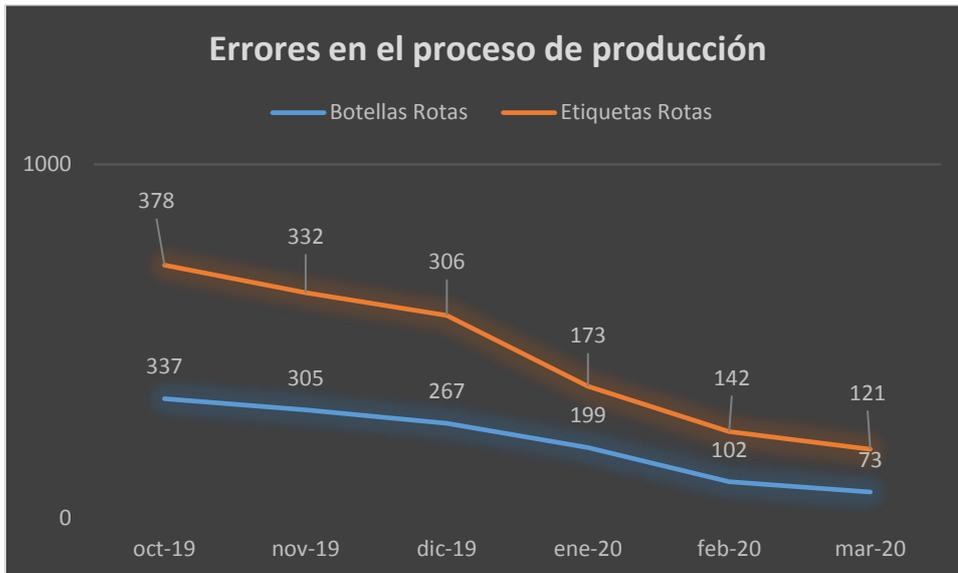
Fuente: La empresa  
Autor: Gabriel Aguilera

Actualmente la planificación de la producción ha regresado a la normalidad, esto es, a producir 3000 botellas cada martes y 3000 botellas cada jueves generando así la producción mensual de 24000 botellas de licor seco.

De este total producido mensualmente, es importante mencionar que existe un componente de error en el proceso por lo que dejan de ganar por fallas generadas por botellas rotas o etiquetas despegadas.

Se presenta a continuación una gráfica demostrativa de cuánto representan las fallas generadas por botellas rotas o etiquetas despegadas:

**Gráfico 2: Errores en el Proceso de Producción**



Fuente: PLANTA DE PRODUCCIÓN DE LICOR SECO "EL PRÍNCIPE"  
Autor: Gabriel Aguilera

Considerando el comportamiento de que todo lo que se produce, menos el componente de error, se vende a clientes fijos que adquieren el producto de forma continua (tres mayoristas y el sobrante a despensas), los gerentes, al ver los resultados de este análisis, han considerado oportuno aplicar las normativas especificadas en las Buenas Prácticas de Manufactura ya que significaría una diferenciación entre los competidores, ayudarían a reducir el porcentaje de fallas en la licorera objeto de estudio y permitiría a la empresa proyectar un crecimiento potencial.

### **3.1. Evaluación inicial**

Se realiza una evaluación inicial para establecer el estado de situación de partida en relación con el cumplimiento de cada uno de los requerimientos de la normativa nacional, Resolución ARCSA-DE-067-2015-GGG, a través de una auditoría en las instalaciones de procesamiento de licor seco con la finalidad de identificar las falencias existentes. Esta revisión se la realiza mediante una calificación sobre 5 puntos (donde la menor será 0 y la mayor 5), adjudicando el valor de acuerdo con el criterio del auditor de cada uno de los artículos que deben ser inspeccionados para obtener la certificación de Buenas Prácticas de Manufactura por parte del organismo gubernamental.

La sección de interés para el presente proyecto es la comprendida en el Capítulo II de la Resolución ARCSA-DE-067-2015-GGG, que abarca desde el artículo 72 hasta el 137 inclusive. Las categorías de interés de acuerdo con la mencionada norma son las mencionadas a continuación:

- a) instalaciones
- b) equipos y utensilios
- c) requisitos higiénicos, materias primas e insumos
- d) operaciones de producción
- e) envasado, etiquetado y empaquetado
- f) almacenamiento
- g) distribución, transporte y comercialización
- h) aseguramiento y control de calidad

Se establece que, considerando el tamaño de las instalaciones de la compañía, se debe asignar de 3 a 4 días en dicha verificación de situación inicial. Los resultados de esta actividad se observan en las tablas de los apéndices B, C y D.

### **3.2. Análisis cuantitativo de datos obtenidos**

Con la finalidad de facilitar el tratamiento de datos, se agrupa por categorías las calificaciones para obtener un indicador global que permita fijar el punto de partida de una manera clara y sencilla de entender. Al agrupar las categorías, se promedia cada uno de los valores obtenidos en los artículos correspondientes a cada categoría y se obtiene la calificación por cada una de ellas. Finalmente, se realiza la interpolación a una escala de 100 que arroja un indicador porcentual de cumplimiento que evidencia el estado de situación inicial de referencia para el desarrollo del presente proyecto.

Se busca determinar la tendencia central de los datos en cuestión y, para este efecto, se utiliza la media de las calificaciones obtenidas. Es importante mencionar que se realiza el promedio simple, esto es, sin asignarle ponderación a alguna de las categorías ya que la evaluación para la certificación asigna igual peso a cada uno de los artículos.

**Tabla 2. Calificaciones por categorías (sobre 5 y sobre 100 puntos)**

<b>Categoría</b>	<b>Calificación (sobre 5 puntos)</b>	<b>Calificación (sobre 100%)</b>
Instalaciones	3,00	60%
Equipos y Utensilios	3,00	60%
Requisitos higiénicos	1,13	23%
Materias primas e insumos	1,67	33%
Operaciones de producción	0,91	18%
Envasado, etiquetado y empaquetado	1,57	31%
Almacenamiento, distribución, transporte y comercialización	2,00	40%
Aseguramiento y Control de Calidad	1,29	26%
<b>Total general</b>	<b>1,58</b>	<b>32%</b>

Fuente: PLANTA DE PRODUCCIÓN DE LICOR SECO "EL PRÍNCIPE"  
Autor: Gabriel Aguilera

De esta manera, se define como punto de partida de acuerdo con la auditoría inicial un cumplimiento de 32%. Se debe tomar en consideración que para aprobar la certificación es necesario cumplir mínimo el 70 sobre 100 puntos evaluables. Para lograr tener una certificación se necesita en promedio una valoración de 3.5 sobre 5 pero considerando que puede existir una variación en los criterios de cada uno de los auditores (tanto interno como externo), la meta es lograr al menos una valoración de 4 o de cumplimiento del 80% para aplacar dicha incertidumbre y asegurar la certificación.

### **3.3. Visualización de datos por cada artículo**

Para obtener un mayor entendimiento de los datos obtenidos, se detalla en la tabla N°3 los artículos auditados sin calificación, los cuales son seis en total.

En la Tabla N°4 se detallan los artículos auditados con calificación cero, los cuales son quince en total. En esta tabla podemos apreciar que tenemos artículos que son críticos en un proceso de auditoría basados en BPM. Los cuales no están cumpliendo ni existen planes de ejecución.

**Tabla 3. Artículos auditados sin calificación**

<b>Artículo</b>	<b>Aspecto para evaluar</b>	<b>Categoría</b>	<b>Observaciones</b>
102	Métodos de identificación	Operaciones de producción	No observado / Revisar información colocada en etiquetas (f. elaboración, f. caducidad, lote)
111	Vida útil	Operaciones de producción	No observado / Registro de control de producción y distribución 2 meses más a la caducidad del producto
112	Identificación del producto	Envasado, etiquetado y empaquetado	No observado / Revisar información colocada en etiquetas (f. elaboración, f. caducidad, lote)
116	Transporte a granel	Envasado, etiquetado y empaquetado	No observado / Verificar proceso de despacho al granel
117	Trazabilidad del producto	Envasado, etiquetado y empaquetado	No observado / Revisar información colocada en etiquetas (f. elaboración, f. caducidad, lote)
130	Condiciones de exhibición del producto	Almacenamiento, distribución, transporte y comercialización	No observado

Fuente: PLANTA DE PRODUCCIÓN DE LICOR SECO "EL PRÍNCIPE"  
 Autor: Gabriel Aguilera

**Tabla 4. Artículos auditados con calificación cero.**

<b>Artículo</b>	<b>Aspecto para evaluar</b>	<b>Categoría</b>
82	Estado de salud del personal	Requisitos higiénicos
87	Obligaciones de administrativos y visitantes	Requisitos higiénicos
93	Instructivo de manipulación	Materias primas e insumos
94	Condiciones de conservación	Materias primas e insumos
95	Límites permisibles	Materias primas e insumos
97	Técnicas y procedimientos	Operaciones de producción
103	Programas de seguimiento continuo	Operaciones de producción
104	Control de procesos	Operaciones de producción
106	Medidas prevención de contaminación	Operaciones de producción
107	Medidas de control de desviación	Operaciones de producción
115	Manejo del vidrio	Envasado, etiquetado y empaquetado
118	Condiciones mínimas	Envasado, etiquetado y empaquetado
124	Control condiciones de clima y almacenamiento	Almacenamiento, distribución, transporte y comercialización
132	Seguridad preventiva	Aseguramiento y Control de Calidad
135	Registros de control de calidad	Aseguramiento y Control de Calidad

Fuente: PLANTA DE PRODUCCIÓN DE LICOR SECO  
 Autor: Gabriel Aguilera

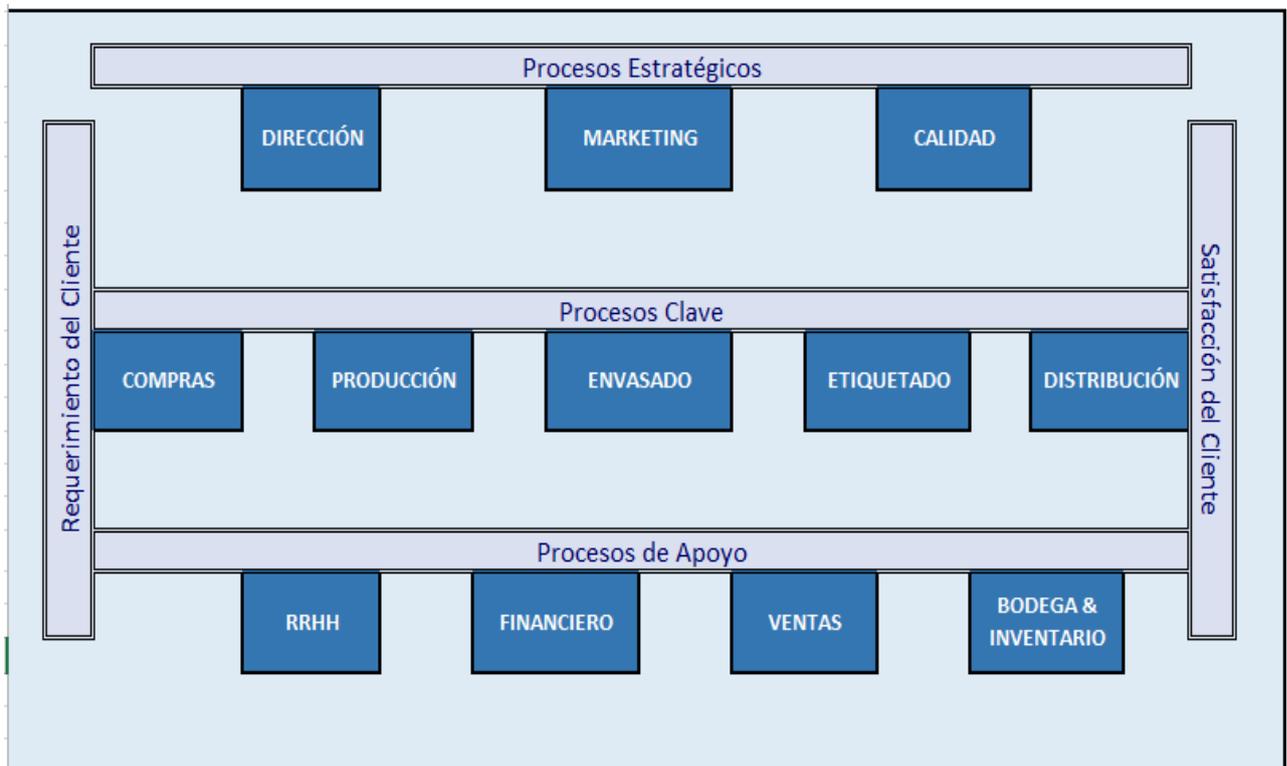
# CAPÍTULO 4

## 4. RESULTADOS

### 4.1 MAPA DE PROCESOS

Tomando en cuenta la capacidad de producción de la Planta de Producción de Licor Seco El Príncipe y el deseo de la Gerencia de crecer, se decidió empezar a aplicar las Buenas Prácticas de Manufactura para lo cual se empezó un reordenamiento definiendo primeramente el Mapa de Procesos de la Planta de Producción de Licor El Príncipe, el cual se muestra en la Figura 5:

Figura 4: Mapa de Procesos Planta de Producción de Licor El Príncipe



Fuente: PLANTA DE PRODUCCIÓN DE LICOR SECO "EL PRÍNCIPE"  
Autor: Gabriel Aguilera

## 4.2 DIAGNÓSTICO INICIAL CON RESPECTO A NORMATIVA ARCSA 067-2015

Se realizó un diagnóstico inicial de la Planta de Producción de Licor El Príncipe con respecto a la Norma ARCSA 067-2015 Título II Capítulo II “De las Buenas Prácticas de Manufactura” pudiéndose encontrar los siguientes resultados.

**Tabla 5. Resultados de la Auditoría para el diagnóstico Inicial frente a la Norma ARCSA 067-2015.**

### CUADRO DE DIAGNÓSTICO INICIAL DE BUENAS PRÁCTICAS DE MANUFACTURA PARA LA PLANTA DE PRODUCCIÓN DE LICOR SECO "EL PRÍNCIPE"

Fecha:  Ciudad:

Norma:

Artículo	Aspecto a evaluar	Categoría	Puntaje	Observaciones
73	Condiciones mínimas básicas	Instalaciones	3	
74	Localización	Instalaciones	4	
75	Diseño y construcción	Instalaciones	3	
76	Condiciones específicas	Instalaciones	2	
77	Servicios de planta	Instalaciones	3	
78	Equipos	Equipos y Utensilios	3	
79	Monitoreo	Equipos y Utensilios	3	
80	Obligaciones del personal	Requisitos higiénicos	3	
81	Capacitación del personal	Requisitos higiénicos	1	
82	Estado de salud del personal	Requisitos higiénicos	0	
83	Higiene y medidas de protección	Requisitos higiénicos	1	
84	Comportamiento del personal	Requisitos higiénicos	1	
85	Prohibición de acceso	Requisitos higiénicos	1	
86	Señalética	Requisitos higiénicos	2	
87	Obligaciones de administrativos y visitantes	Requisitos higiénicos	0	
88	Condiciones mínimas	Materias primas e insumos	3	
89	Inspección y control	Materias primas e insumos	1	
90	Condiciones de recepción	Materias primas e insumos	2	
91	Almacenamiento	Materias primas e insumos	2	
92	Recipientes seguros	Materias primas e insumos	3	
93	Instructivo de manipulación	Materias primas e insumos	0	
94	Condiciones de conservación	Materias primas e insumos	0	

95	Límites permisibles	Materias primas e insumos	0	
96	Agua	Materias primas e insumos	4	
97	Técnicas y procedimientos	Operaciones de producción	0	
98	Operaciones de control	Operaciones de producción	2	
99	Condiciones ambientales	Operaciones de producción	1	
100	Verificación de condiciones	Operaciones de producción	1	
101	Manipulación de sustancias	Operaciones de producción	3	
102	Métodos de identificación	Operaciones de producción		No observado / Revisar información colocada en etiquetas (f. elab, f. cadu, lote)
103	Programas de seguimiento continuo	Operaciones de producción	0	
104	Control de procesos	Operaciones de producción	0	
105	Condiciones de fabricación	Operaciones de producción	2	
106	Medidas prevención de contaminación	Operaciones de producción	0	
107	Medidas de control de desviación	Operaciones de producción	0	
108	Validación de gases	Operaciones de producción		No aplica
109	Seguridad de trasvase	Operaciones de producción	1	
110	Reproceso de alimentos	Operaciones de producción		No aplica / Consultar sobre reprocesos
111	Vida útil	Operaciones de producción		No observado / Registro de control de producción y distribución 2 meses más a la caducidad del producto
112	Identificación del producto	Envasado, etiquetado y empaquetado		No observado / Revisar información colocada en etiquetas (f. elab, f. cadu, lote)
113	Seguridad y calidad	Envasado, etiquetado y empaquetado	3	
114	Reutilización de envases	Envasado, etiquetado y empaquetado		No aplica / Consultar sobre reutilización de botellas dentro del proceso
115	Manejo del vidrio	Envasado, etiquetado y empaquetado	0	

116	Transporte a granel	Envasado, etiquetado y empaquetado		No observado / Verificar proceso de despacho al granel
117	Trazabilidad del producto	Envasado, etiquetado y empaquetado		No observado / Revisar información colocada en etiquetas (f. elab, f. cadu, lote)
118	Condiciones mínimas	Envasado, etiquetado y empaquetado	0	
119	Embalaje previo	Envasado, etiquetado y empaquetado	1	
120	Embalaje mediano	Envasado, etiquetado y empaquetado	4	
121	Entrenamiento de manipulación	Envasado, etiquetado y empaquetado	1	
122	Cuidados previos y prevención de contaminación	Envasado, etiquetado y empaquetado	2	
123	Condiciones óptimas de bodega	Almacenamiento, distribución, transporte y comercialización	1	
124	Control condiciones de clima y almacenamiento	Almacenamiento, distribución, transporte y comercialización	0	
125	Infraestructura de almacenamiento	Almacenamiento, distribución, transporte y comercialización	4	
126	Condiciones mínimas de manipulación y transporte	Almacenamiento, distribución, transporte y comercialización	4	
127	Condiciones y método de almacenaje	Almacenamiento, distribución, transporte y comercialización	2	
128	Condiciones óptimas de frío	Almacenamiento, distribución, transporte y comercialización		No aplica
129	Medio de transporte	Almacenamiento, distribución, transporte y comercialización	1	
130	Condiciones de exhibición del producto	Almacenamiento, distribución, transporte y comercialización		No observado
131	Aseguramiento de calidad	Aseguramiento y Control de Calidad	1	
132	Seguridad preventiva	Aseguramiento y Control de Calidad	0	
133	Condiciones mínimas de seguridad	Aseguramiento y Control de Calidad	2	
134	Laboratorio de control de calidad	Aseguramiento y Control de Calidad	2	
135	Registros de control de calidad	Aseguramiento y Control de Calidad	0	
136	Métodos y proceso de aseo y limpieza	Aseguramiento y Control de Calidad	2	
137	Control de plagas	Aseguramiento y Control de Calidad	2	

Fuente: PLANTA DE PRODUCCIÓN DE LICOR SECO "EL PRÍNCIPE"  
Autor: Gabriel Aguilera

A continuación se agrupan y se definen resultados globales del cumplimiento de la Planta de Producción de Licor Seco El Príncipe con respecto a la Norma ARCSA 067-2015 Título II Capítulo II “De las Buenas Prácticas de Manufactura”:

### 4.3 RESULTADOS GLOBALES DE AUDITORÍA

Tabla 6. Resultados Globales de Buenas Prácticas de Manufactura para la Planta de Producción de Licor El Príncipe

## RESULTADOS GLOBALES DE BUENAS PRÁCTICAS DE MANUFACTURA PARA LA PLANTA DE PRODUCCIÓN DE LICOR "EL PRÍNCIPE"

Categoría	Calificación (sobre 5 puntos)	Calificación (sobre 100%)	CALIFICACIÓN GLOBAL
Instalaciones	3,00	60%	 <div style="background-color: #ffcc00; padding: 10px; border: 1px solid black; font-size: 24px; font-weight: bold;">32%</div> <div style="background-color: #ffcc00; padding: 10px; border: 1px solid black; font-weight: bold; margin-top: 10px;">CUMPLIMIENTO MÍNIMO</div>
Equipos y Utensilios	3,00	60%	
Requisitos higiénicos	1,13	23%	
Materias primas e insumos	1,67	33%	
Operaciones de producción	0,91	18%	
Envasado, etiquetado y empaquetado	1,57	31%	
Almacenamiento, distribución, transporte y comercialización	2,00	40%	
Aseguramiento y Control de Calidad	1,29	26%	
<b>Total general</b>	<b>1,58</b>	<b>32%</b>	

Fuente: PLANTA DE PRODUCCIÓN DE LICOR SECO "EL PRÍNCIPE"

Autor: Gabriel Aguilera

Se define a continuación el equivalente de cada calificación:

Tabla 7: Tabla de Calificaciones Aplicadas

### TABLA DE CALIFICACIONES APLICADAS

<b>5</b>	Cumplimiento satisfactorio	100%
<b>4</b>	Cumplimiento significativo	99% 75%
<b>3</b>	Cumplimiento parcial	74% 50%
<b>2</b>	Cumplimiento mínimo	49% 25%
<b>1</b>	No cumple	24% 0%
<b>0</b>	No cumple / punto crítico	0

N.O.	No observado
N/A	No aplica

Fuente: PLANTA DE PRODUCCIÓN DE LICOR "EL PRÍNCIPE"

Autor: Gabriel Aguilera

#### 4.4 ANÁLISIS DE CAUSAS

Ante esta calificación, Gerencia tomó la decisión de determinar las causas más directas para ocasionar este problema de tener procesos no sanitarios, ya que implica un riesgo muy alto para la Planta de Producción de Licor “El Príncipe” para lo cual se procedió a realizar una lluvia de ideas clasificada según la Norma ARCSA 067 y calificada según su grado de cumplimiento.

**Tabla 8: Brainstorming Causas para el Problema del Producto No Sanitario**

Causas	Efectos	Calificación
Fallas en el diseño de las instalaciones	Instalaciones inadecuadas	3,00
No existe división apropiada entre áreas de proceso		
Dificultad para limpieza de techos		
Mal estado de pisos		
Acumulación de polvo en zonas de difícil acceso		
Formación de mohos en techo del área de envasado		
Ventanas sin película de protección en caso de rotura		
No existe sistema de protección contra entrada de plagas		
No existe un procedimiento de calibración de sensores	Equipos y Utensilios mal utilizados	3,00
No existe un procedimiento de operación de equipos		
No se encuentra un instructivo de lubricación de la llenadora		
Cinta adhesiva en los equipos		
No existe manual de funciones	Requisitos higiénicos incumplidos	1,13
No existe instructivos de actividades		
Ausencia de programa de capacitación y entrenamiento en BPM		
No existen fichas médicas del personal		
No hay un protocolo en caso de enfermedad de obreros		
Falta de entrenamiento de un correcto lavado y desinfección de manos		
No existe conocimiento de prohibición de masticar chicle		
Personal trabaja sin protector de cabello		
Inadecuado sistema de señalización dentro del área de proceso		
Personal administrativo y de visita entra al área sin protección		
Libre desplazamiento entre áreas restringidas		
No existe fichas técnicas ni certificados de calidad de materias primas	Materias primas e insumos que no respetan completamente e los requisitos	1,67
Ausencia de operación de control de calidad de materias primas		
Las botellas se almacenan en un patio al aire libre		
No hay instructivos de manipulación de materias primas		
No se enuncian límites permitidos de aditivos		
No hay un control externo ni interno de la calidad del agua utilizada en el proceso		
Productos no cumplen con lo establecido en las normas INEN de grados de alcohol	Operaciones de producción inseguras	0,91
No existe procedimientos de operación		
No existe procedimientos de limpieza y desinfección de áreas de operación		
No hay una liberación de limpieza previa al inicio del proceso		
Manipulación inadecuada de sustancias químicas (aditivos y de limpieza)		
Inadecuada identificación del lote de fabricación de los productos		

Ausencia de un programa de trazabilidad		
No existen protocolos en caso de desviación de procesos		
No hay registros de las condiciones del área de operación (temperatura, humedad)		
El etiquetado de los productos no cumple con las normas requeridas	Envasado, etiquetado y empaquetado inadecuado	1,57
El etiquetado se lo hace manualmente con goma blanca		
No existe un protocolo de reutilización de botellas		
No existe un procedimiento en caso de rotura de vidrios de las botellas		
Ausencia de un programa de trazabilidad		
No hay una liberación de limpieza previa al inicio del proceso		
No hay una identificación de los productos en proceso (antes de encartonarse)		
No existe un entrenamiento para manipulación adecuada de botellas de vidrio		
La bodega no cumple con condiciones mínimas de almacenamiento (temperatura, ventilación, iluminación, humedad, etc.)	Almacenamiento, distribución, transporte y comercialización inadecuados	2,00
Los corrugados se almacenan en el piso		
Distribución inadecuada de los materiales de empaque, no permiten el fácil acceso		
No hay división identificada de materiales de empaque (lote, aprobado, retenido)		
No hay un sistema de aseguramiento de control de calidad establecido	Aseguramiento y Control de Calidad sin estándares	1,29
No existe personal asignado al control de calidad		
No hay una evaluación de riesgos de contaminación a través del proceso		
No se encuentra enunciada la formulación de cada uno de los productos		
No hay un plan de muestreo para materiales (materia prima, en proceso y producto terminado)		
No hay un plan de control de alérgenos		
El laboratorio de control de calidad no es adecuado ni utilizado con tal fin		
No existen formatos de registros de control de calidad		
Ausencia de procedimientos de limpieza y sanitización		
No hay un plan de control de plagas		
No hay evidencia de actividades de fumigación en las instalaciones		
La máquina de envasado es antigua y provoca que se rompan las botellas	Equipos y Utensilios antiguos	3,00
No se le ha hecho mantenimiento a la maquinaria		

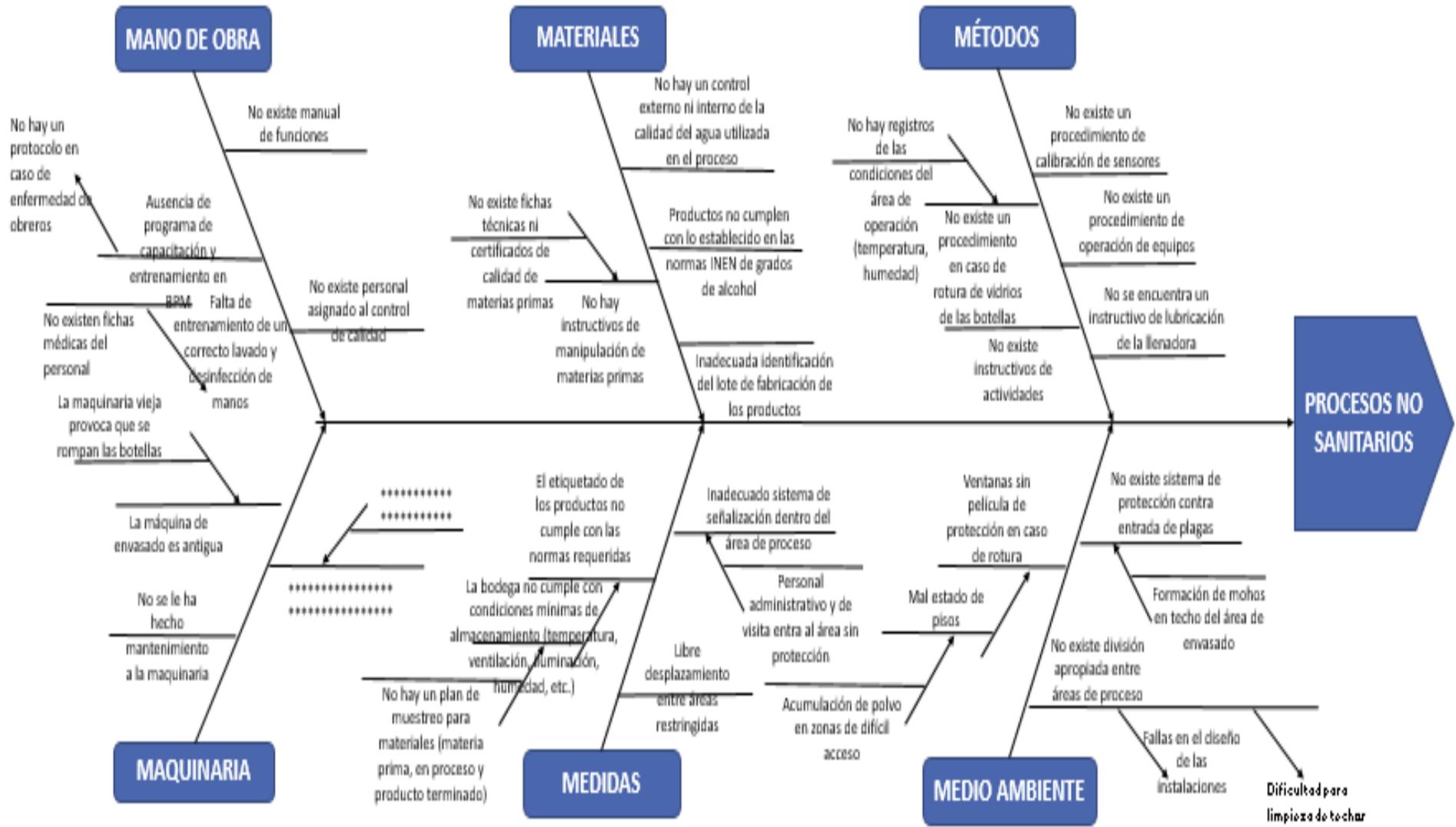
Fuente: PLANTA DE PRODUCCIÓN DE LICOR "EL PRÍNCIPE"

Autor: Gabriel Aguilera

Con la lluvia de ideas se utilizó la herramienta de calidad Diagrama de Ishikawa para dejar graficadas las causas principales del problema que enfrenta la Planta de Producción de Licor "El Príncipe", siendo las de mayor relevancia, las causas agrupadas en la categoría Métodos, ya que al no existir procesos instaurados, se genera un desorden que se deriva en los errores de Ruptura de Botellas y Mal Etiquetado.

Se presenta a continuación el análisis Causa- Efecto conocido como Diagrama de Ishikawa o Espina de Pescado.

Figura 5: Diagrama de Ishikawa Causas Problema Proceso No Sanitario Planta de Producción de Licor El Príncipe



Fuente: PLANTA DE PRODUCCIÓN DE LICOR "EL PRÍNCIPE"  
 Autor: Gabriel Aguilera

#### 4.5 DIAGNÓSTICO ANALIZADO POR CALIFICACIÓN

De acuerdo al Diagrama de Ishikawa, se procedió a categorizar las causas y darles una calificación que permita visualizar cuáles deficiencias tienen menor puntaje y reducen la elegibilidad para ser una empresa que certifique en la elaboración de productos seguros para el consumo. Para esto se presentará la Tabla de Clasificaciones aplicadas y se irán acotando los datos para determinar la prioridad en los planes de acción a tomar.

TABLA 9: CUADRO DE CLASIFICACIONES APLICADAS		
5	Cumplimiento satisfactorio	100%
4	Cumplimiento significativo	75% - 99%
3	Cumplimiento parcial	50% - 74%
2	Cumplimiento mínimo	25% - 49%
1	No cumple	0% - 24%
0	No cumple / punto crítico	0

Fuente: PLANTA DE PRODUCCIÓN DE LICOR "EL PRÍNCIPE

Autor: Gabriel Aguilera

Se contabilizaron las observaciones clasificadas por puntaje dando como resultado que el 24% tienen calificación 1 por lo que no cumplen la normativa y el 27% de las observaciones representan un punto crítico con calificación 0 ante el estándar que se busca implementar.

Se realiza a continuación un recuento de la cantidad de observaciones para cada puntaje obtenido:

**Tabla 10: Recuento de Observaciones por Puntaje**

Aspecto a evaluar	Categoría	Puntaje	Acumulado
Condiciones de conservación	Materias primas e insumos	0	0
Condiciones mínimas	Envasado, etiquetado y empaquetado	0	0
Control condiciones de clima y almacenamiento	Almacenamiento, distribución, transporte y comercialización	0	0
Control de procesos	Operaciones de producción	0	0
Estado de salud del personal	Requisitos higiénicos	0	0
Instructivo de manipulación	Materias primas e insumos	0	0
Límites permisibles	Materias primas e insumos	0	0
Manejo del vidrio	Envasado, etiquetado y empaquetado	0	0
Medidas de control de desviación	Operaciones de producción	0	0
Medidas prevención de contaminación	Operaciones de producción	0	0
Obligaciones de administrativos y visitantes	Requisitos higiénicos	0	0
Programas de seguimiento continuo	Operaciones de producción	0	0
Registros de control de calidad	Aseguramiento y Control de Calidad	0	0
Seguridad preventiva	Aseguramiento y Control de Calidad	0	0
Técnicas y procedimientos	Operaciones de producción	0	0
Aseguramiento de calidad	Aseguramiento y Control de Calidad	1	1
Capacitación del personal	Requisitos higiénicos	1	2
Comportamiento del personal	Requisitos higiénicos	1	3
Condiciones ambientales	Operaciones de producción	1	4
Condiciones óptimas de bodega	Almacenamiento, distribución, transporte y comercialización	1	5

Embalaje previo	Envasado, etiquetado y empaquetado	1	6
Entrenamiento de manipulación	Envasado, etiquetado y empaquetado	1	7
Higiene y medidas de protección	Requisitos higiénicos	1	8
Inspección y control	Materias primas e insumos	1	9
Medio de transporte	Almacenamiento, distribución, transporte y comercialización	1	10
Prohibición de acceso	Requisitos higiénicos	1	11
Seguridad de trasvase	Operaciones de producción	1	12
Verificación de condiciones	Operaciones de producción	1	13
Almacenamiento	Materias primas e insumos	2	15
Condiciones de fabricación	Operaciones de producción	2	17
Condiciones de recepción	Materias primas e insumos	2	19
Condiciones específicas	Instalaciones	2	21
Condiciones mínimas de seguridad	Aseguramiento y Control de Calidad	2	23
Condiciones y método de almacenaje	Almacenamiento, distribución, transporte y comercialización	2	25
Control de plagas	Aseguramiento y Control de Calidad	2	27
Cuidados previos y prevención de contaminación	Envasado, etiquetado y empaquetado	2	29
Laboratorio de control de calidad	Aseguramiento y Control de Calidad	2	31
Métodos y proceso de aseo y limpieza	Aseguramiento y Control de Calidad	2	33
Operaciones de control	Operaciones de producción	2	35
Señalética	Requisitos higiénicos	2	37
Condiciones mínimas	Materias primas e insumos	3	40
Condiciones mínimas básicas	Instalaciones	3	43
Diseño y construcción	Instalaciones	3	46
Equipos	Equipos y Utensilios	3	49

Manipulación de sustancias	Operaciones de producción	3	52
Monitoreo	Equipos y Utensilios	3	55
Obligaciones del personal	Requisitos higiénicos	3	58
Recipientes seguros	Materias primas e insumos	3	61
Seguridad y calidad	Envasado, etiquetado y empaquetado	3	64
Servicios de planta	Instalaciones	3	67
Agua	Materias primas e insumos	4	71
Condiciones mínimas de manipulación y transporte	Almacenamiento, distribución, transporte y comercialización	4	75
Embalaje mediano	Envasado, etiquetado y empaquetado	4	79
Infraestructura de almacenamiento	Almacenamiento, distribución, transporte y comercialización	4	83
Localización	Instalaciones	4	87
Condiciones de exhibición del producto	Almacenamiento, distribución, transporte y comercialización		87
Condiciones óptimas de frío	Almacenamiento, distribución, transporte y comercialización		87
Identificación del producto	Envasado, etiquetado y empaquetado		87
Métodos de identificación	Operaciones de producción		87
Reproceso de alimentos	Operaciones de producción		87
Reutilización de envases	Envasado, etiquetado y empaquetado		87
Transporte a granel	Envasado, etiquetado y empaquetado		87
Trazabilidad del producto	Envasado, etiquetado y empaquetado		87
Validación de gases	Operaciones de producción		87
Vida útil	Operaciones de producción		87

Fuente: PLANTA DE PRODUCCIÓN DE LICOR "EL PRÍNCIPE

Autor: Gabriel Aguilera

Este Recuento se lo resume porcentualmente para determinar la prioridad de aplicación de los Planes de Acción para que la Planta de Producción de Licor “El Príncipe” pueda obtener un buen grado de elegibilidad como empresa que elabora productos sanitarios de acuerdo a la Norma ARCSA 067.

**Tabla 11: Clasificación porcentual por Puntaje obtenido**

Total Observaciones	Observaciones Cumplimiento 100% (Puntaje 5)	Observaciones Cumplimiento 75 - 99% (Puntaje 4)	Observaciones Cumplimiento 50 - 74% (Puntaje 3)	Observaciones Cumplimiento 25 - 49% (Puntaje 2)	Observaciones No Cumple (Puntaje 1)	Observaciones Punto Crítico (Puntaje 0)
55	0	5	10	12	13	15
	0%	9%	18%	22%	24%	27%

Fuente: PLANTA DE PRODUCCIÓN DE LICOR "EL PRÍNCIPE"

Autor: Gabriel Aguilera

#### 4.6 PLAN DE ACCIÓN

De acuerdo a la Tabla 11: Clasificación Porcentual por Puntaje Obtenido y considerando la baja experiencia de la empresa en la aplicación de estándares para garantizar la inocuidad de sus productos, la Gerencia determinó iniciar ajustando actividades para dar cumplimiento total a aquellas observaciones que obtuvieron puntaje 4 en la auditoría. Después de aquello continuará con las actividades para dar cumplimiento total a las observaciones con calificación 3, 2, 1 y 0.

**Tabla 12: Plan de Acción Inicial para Implementación de BPM**

Aspecto a evaluar	Categoría	Puntaje	Plan de Acción	Costo Aproximado
Agua	Materias primas e insumos	4	Definir un proceso de evaluación y selección de proveedores para contar con insumos de calidad	\$100
Condiciones mínimas de manipulación y transporte	Almacenamiento, distribución, transporte y comercialización	4	Contratar a transportistas que estén en la lista de proveedores evaluados y difundir la normativa de manipulación y transporte	Entre \$150-\$300
Embalaje mediano	Envasado, etiquetado y empaquetado	4	Estandarizar el embalaje según tamaño de pedidos	\$300
Infraestructura de almacenamiento	Almacenamiento, distribución, transporte y comercialización	4	Adecuar las instalaciones de la Bodega	\$2.500
Localización	Instalaciones	4	Invertir en publicidad para difundir la ubicación de la Planta de Producción	\$3.000

**Fuente:** Planta de Producción El Príncipe

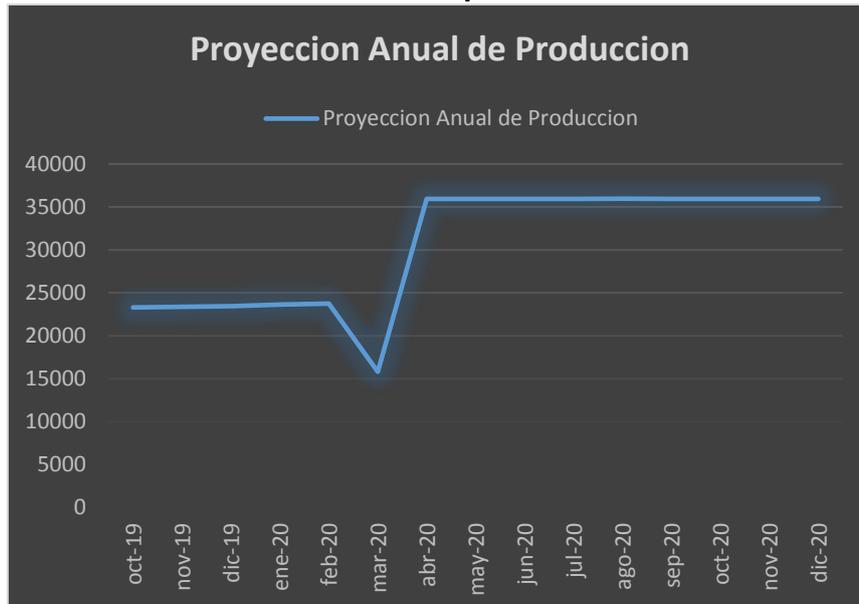
**Autor:** Gabriel Aguilera

Una vez que se ha estimado la factibilidad en base a los resultados de la auditoría y el plan de acción para la implementación de BPM en la Planta de Producción de Licor "El

Príncipe”, se decide plantear un escenario en base a la capacidad de la planta y a una reducción potencial de los errores del 50%.

A continuación se presenta el Gráfico 3: Proyección de la Producción Anual de la Planta de Producción de Licor “El Príncipe”:

**Gráfico 3: Proyección de la Producción Anual de la Planta de Producción de Licor “El Príncipe”**



**Fuente: Planta de Producción de Licor "El Príncipe"**

**Autor: Gabriel Aguilera**

De este modo, luego del análisis basado en la auditoría de Diagnóstico Inicial frente al criterio de certificación BPM, la Planta de Producción de Licor “El Príncipe” decidió realizar un Plan de Capacitación aplicado a todo el personal con el fin de cambiar la cultura actual de seguir trabajando de manera empírica y empezar a aplicar el estándar buscado.

El Plan de Capacitación incluye los siguientes temas:

TEMA	FECHA	DURACIÓN	ESTADO ACTUAL
Conceptos en Buenas Prácticas de Manufacturas	Noviembre 2019	60 minutos	
Ámbito de operación y definiciones, estructura documental en BPM	Noviembre 2019	60 minutos	
Instalaciones, equipos mantenimiento	Diciembre 2019	60 minutos	
Conceptos en Buenas Prácticas de Manufacturas	Diciembre 2019	60 minutos	
Ventilación e iluminación	Enero 2020	60 minutos	
Higiene y manipulación de alimentos	Enero 2020	60 minutos	
Almacenamiento de alimentos y bebidas	Febrero 2020	60 minutos	
Higiene personal	Febrero 2020	60 minutos	
Vestuario para el personal	Marzo 2020	60 minutos	
Contaminación en los alimentos	Marzo 2020	60 minutos	
Medidas de protección para el local control el ingreso de plagas.	Abril 2020	60 minutos	
Estrategia para control de insectos.	Abril 2020	60 minutos	
Utilización de plaguicidas de uso doméstico.	Mayo 2020	60 minutos	
Prevención de situaciones de riesgo y enfermedades ocupacionales a causa de las plagas	Mayo 2020	60 minutos	

Fuente: Planta de Producción de Licor "El Príncipe"

Autor: Gabriel Aguilera

**Nota:** Los cursos se retomaron a partir del mes de mayo de 2020 por la crisis sanitaria.

Continuando con la búsqueda de alcanzar la certificación, la Planta de Producción de Licor "El Príncipe" procuró levantar los POES enfocados en la Limpieza de

Infraestructura y Control de Plagas dando cumplimiento a requisitos con calificación 2 y 3 respectivamente los cuales se encuentran en los Anexos.

Asimismo, por petición de la Gerencia, se realizó una simulación de cómo sería el comportamiento de la reducción de errores al empezar a aplicar las BPM en la Planta de Producción de Licor “El Príncipe”, la cual se realizó para el siguiente año en Excel por medio de la generación de números aleatorios comprendidos entre las mediciones obtenidas al aplicar el plan de acción, considerando también los retrasos en la implementación debido al escenario actual de la crisis sanitaria global. Los resultados se presentan en los Anexos a este documento.

La Planta de Producción de Licor “El Príncipe”, decidió asimismo adoptar la disciplina de medición con la contratación de un consultor que estaría a cargo de la mejora continua basado en Buenas Prácticas de Manufactura, con lo que también iniciaría el cumplimiento del Aseguramiento y Control de Calidad.

Se volvió a realizar el cálculo del cumplimiento del estándar con las acciones tomadas según se muestra a continuación:

**Tabla 13. Resultados Globales de Buenas Prácticas de Manufactura para la Planta de Producción de Licor El Príncipe**

<b>RESULTADOS GLOBALES DE BUENAS PRÁCTICAS DE MANUFACTURA PARA LA PLANTA DE PRODUCCIÓN DE LICOR "EL PRÍNCIPE"</b>			
<b>Categoría</b>	<b>Calificación (sobre 5 puntos)</b>	<b>Calificación (sobre 100%)</b>	<b>CALIFICACIÓN GLOBAL</b>
Instalaciones	4,00	80%	 <b>74,13%</b>
Equipos y Utensilios	4,00	80%	
Requisitos higiénicos	4,00	80%	
Materias primas e insumos	1,67	33%	
Operaciones de producción	4,00	80%	
Envasado, etiquetado y empaquetado	4,00	80%	
Almacenamiento, distribución, transporte y comercialización	4,00	80%	
Aseguramiento y Control de Calidad	4,00	80%	
<b>Total general</b>	<b>3,71</b>	<b>74,13%</b>	

Fuente: PLANTA DE PRODUCCIÓN DE LICOR SECO "EL PRÍNCIPE"  
Autor: Gabriel Aguilera

# CAPÍTULO 5

## 5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

### 5.1. Conclusiones

Este proyecto de investigación ha permitido reflejar la accesibilidad que una empresa pequeña de 7 empleados, que maneja sus operaciones empíricamente puede tener un proceso que garantice implementar las “BPM” Buenas Prácticas de Manufactura y minimizar los productos no conformes en su proceso de fabricación.

La Planta de Producción de Licor “El Príncipe”, a pesar de no utilizar la capacidad máxima de producción de sus instalaciones, la cual, luego de aplicar los estándares necesarios para establecer una diferenciación frente a su competencia, puede alcanzar mayores niveles de efectividad y productividad.

Tal es así que, luego de documentar y empezar a implementar los POES de Limpieza de la Infraestructura y el de Control de Plagas, así como la concienciación lograda a través de la auditoría inicial y el levantamiento de estándares ajustados a lo requerido por ARCSA 067-2015, se pudo visualizar una mejora en la Simulación del comportamiento del producto no conforme para el resto de este año.

La capacitación al personal representa una arista muy importante en este proceso de crecimiento que requiere implementar la Planta de Producción de Licor “El Príncipe”, ya que le otorgará al mismo un mayor valor y compromiso, lo que redundará en un mejor desempeño del capital humano y como consecuencia, mayor fidelidad del cliente final.

Con la implementación del estándar aplicada gradualmente, se obtiene una mejora porcentual de cumplimiento del 32% al 74,13%, lo cual se encuentra dentro de la calificación mínima del estándar aplicado que es 70%.

El costo de implementación se puede abordar gradualmente luego de contar con esta evaluación exhaustiva, la cual le otorga una ponderación específica a los aspectos que se deben mejorar.

Si la Planta de Producción de Licor “El Príncipe” se mantiene aplicando el estándar y lo extiende en función de su capacidad productiva, lograría mejorar adicionalmente su nivel de facturación y, por lo tanto, de sus ingresos anuales.

## **5.2. Recomendaciones**

- Se recomienda a la Planta de Producción de Licor “El Príncipe” acoja la sugerencia de implementar formalmente el sistema Buenas Prácticas de Manufactura basadas en la Normativa ARCSA 067 con el fin de iniciar un proceso de mejora continua y alcanzar estándares de mayor productividad y calidad.
- Capacitar continuamente al personal en buenas prácticas de manufactura para contar con personal empoderado y comprometido para entregar un producto que garantice la inocuidad del producto final y reduzca el producto no conforme en proceso.
- Designar a una persona responsable del levantamiento y estandarización de procesos y protocolos sanitarios, los cuales se deben actualizar a medida que la empresa continúe en su crecimiento. .

## 6. Referencias

ARCSA. (2015). *NORMATIVA TÉCNICA SANITARIA PARA ALIMENTOS PROCESADOS, PLANTAS PROCESADORAS DE ALIMENTOS, TRANSPORTE Y ESTABLECIMIENTOS DE ALIMENTACIÓN COLECTIVA*. Quito.

Hernández Sampieri, R. (2010). *Metodología de la investigación*. México: McGraw-Hill.

Hillier, F. &. (2010). *Introducción a la Investigación de Operaciones*. México: McGraw-Hill.

INEN. (2016). *1837:2016. Bebidas alcohólicas. Licores. Requisitos*. Quito.

Johnson, R. M. (2012). *Probabilidad y Estadística para ingenieros* (Octava ed.). México: Pearson Educación.

# 1. Apéndices y anexos

## APÉNDICE A

Definiciones (dimensiones)	Enfoque cuantitativo	Enfoque cualitativo
Marcos generales de referencia básicos.	Positivismo, neopositivismo y pospositivismo.	Fenomenología, constructivismo, naturalismo, interpretativismo.
Punto de partida	Hay una realidad que conocer. Esto puede hacerse a través de la mente.	Hay una realidad que descubrir, construir e interpretar. La realidad es la mente. Existen varias realidades subjetivas construidas en la investigación, las cuales varían en su forma y contenido entre individuos, grupos y culturas. Por ello, el investigador cualitativo parte de la premisa de que el mundo social es “relativo” y sólo puede ser entendido desde el punto de vista de los actores estudiados. Dicho de otra forma, el mundo es construido por el investigador.
Realidad para estudiar	Existe una realidad objetiva única. El mundo es concebido como externo al investigador.	La realidad sí cambia por las observaciones y la recolección de datos. Admite subjetividad. Describir, comprender e interpretar los fenómenos, a través de las percepciones y significados producidos por las experiencias de los participantes.
Naturaleza de la realidad	La realidad no cambia por las observaciones y mediciones realizadas.	La realidad sí cambia por las observaciones y la recolección de datos.
Objetividad	Busca ser objetivo.	Admite subjetividad.
Metas de la investigación	Describir, explicar y predecir los fenómenos (causalidad). Generar y probar teorías.	Describir, comprender e interpretar los fenómenos, a través de las percepciones y significados producidos por las experiencias de los participantes.
Lógica	Se aplica la lógica deductiva. De lo general a lo particular (de las leyes y teoría a los datos).	Se aplica la lógica inductiva. De lo particular a lo general (de los datos a las generalizaciones —no estadísticas— y la teoría).
Relación entre ciencias físicas/naturales y sociales	Las ciencias físicas/naturales y las sociales son una unidad. A las ciencias sociales pueden aplicárseles los principios de las ciencias naturales.	Las ciencias físicas/naturales y las sociales son diferentes. No se aplican los mismos principios.

Diferencias entre los enfoques cuantitativos y cualitativos  
**Fuente:** (Hernández Sampieri, 2010)

## APÉNDICE B

Diagnóstico inicial de cumplimiento de los artículos de la normativa

Artículo	Aspecto por evaluar	Categoría	Puntaje
73	Condiciones mínimas básicas	Instalaciones	3
74	Localización	Instalaciones	4
75	Diseño y construcción	Instalaciones	3
76	Condiciones específicas	Instalaciones	2
77	Servicios de planta	Instalaciones	3
78	Equipos	Equipos y Utensilios	3
79	Monitoreo	Equipos y Utensilios	3
80	Obligaciones del personal	Requisitos higiénicos	3
81	Capacitación del personal	Requisitos higiénicos	1
82	Estado de salud del personal	Requisitos higiénicos	0
83	Higiene y medidas de protección	Requisitos higiénicos	1
84	Comportamiento del personal	Requisitos higiénicos	1
85	Prohibición de acceso	Requisitos higiénicos	1
86	Señalética	Requisitos higiénicos	2
87	Obligaciones de administrativos y visitantes	Requisitos higiénicos	0
88	Condiciones mínimas	Materias primas e insumos	3
89	Inspección y control	Materias primas e insumos	1
90	Condiciones de recepción	Materias primas e insumos	2
91	Almacenamiento	Materias primas e insumos	2
92	Recipientes seguros	Materias primas e insumos	3
93	Instructivo de manipulación	Materias primas e insumos	0
94	Condiciones de conservación	Materias primas e insumos	0
95	Límites permisibles	Materias primas e insumos	0
96	Agua	Materias primas e insumos	4
97	Técnicas y procedimientos	Operaciones de producción	0
98	Operaciones de control	Operaciones de producción	2
99	Condiciones ambientales	Operaciones de producción	1
100	Verificación de condiciones	Operaciones de producción	1
101	Manipulación de sustancias	Operaciones de producción	3
102	Métodos de identificación	Operaciones de producción	N/A
103	Programas de seguimiento continuo	Operaciones de producción	0
104	Control de procesos	Operaciones de producción	0

**Fuente:** (Hernández Sampieri, 2010)

## APÉNDICE C

Diagnóstico inicial de cumplimiento de los artículos de la normativa (continuación)

<b>Artículo</b>	<b>Aspecto por evaluar</b>	<b>Categoría</b>	<b>Puntaje</b>
105	Condiciones de fabricación	Operaciones de producción	2
106	Medidas prevención de contaminación	Operaciones de producción	0
107	Medidas de control de desviación	Operaciones de producción	0
108	Validación de gases	Operaciones de producción	N/A
109	Seguridad de trasvase	Operaciones de producción	1
110	Reproceso de alimentos	Operaciones de producción	N/A
111	Vida útil	Operaciones de producción	N/O
112	Identificación del producto	Envasado, etiquetado y empaquetado	N/O
113	Seguridad y calidad	Envasado, etiquetado y empaquetado	3
114	Reutilización de envases	Envasado, etiquetado y empaquetado	N/A
115	Manejo del vidrio	Envasado, etiquetado y empaquetado	0
116	Transporte a granel	Envasado, etiquetado y empaquetado	N/O
117	Trazabilidad del producto	Envasado, etiquetado y empaquetado	N/O
118	Condiciones mínimas	Envasado, etiquetado y empaquetado	0
119	Embalaje previo	Envasado, etiquetado y empaquetado	1
120	Embalaje mediano	Envasado, etiquetado y empaquetado	4
121	Entrenamiento de manipulación	Envasado, etiquetado y empaquetado	1
122	Cuidados previos y prevención de contaminación	Envasado, etiquetado y empaquetado	2
123	Condiciones óptimas de bodega	Almacenamiento, distribución, transporte y comercialización	1
124	Control condiciones de clima y almacenamiento	Almacenamiento, distribución, transporte y comercialización	0
125	Infraestructura de almacenamiento	Almacenamiento, distribución, transporte y comercialización	4
126	Condiciones mínimas de manipulación y transporte	Almacenamiento, distribución, transporte y comercialización	4

**Fuente:** (Hernández Sampieri, 2010)

## APÉNDICE D

Diagnóstico inicial de cumplimiento de los artículos de la normativa (continuación)

Artículo	Aspecto por evaluar	Categoría	Puntaje
127	Condiciones y método de almacenaje	Almacenamiento, distribución, transporte y comercialización	2
128	Condiciones óptimas de frío	Almacenamiento, distribución, transporte y comercialización	N/A
129	Medio de transporte	Almacenamiento, distribución, transporte y comercialización	1
130	Condiciones de exhibición del producto	Almacenamiento, distribución, transporte y comercialización	N/O
131	Aseguramiento de calidad	Aseguramiento y Control de Calidad	1
132	Seguridad preventiva	Aseguramiento y Control de Calidad	0
133	Condiciones mínimas de seguridad	Aseguramiento y Control de Calidad	2
134	Laboratorio de control de calidad	Aseguramiento y Control de Calidad	2
135	Registros de control de calidad	Aseguramiento y Control de Calidad	0
136	Métodos y proceso de aseo y limpieza	Aseguramiento y Control de Calidad	2
137	Control de plagas	Aseguramiento y Control de Calidad	2

Fuente: (Hernández Sampieri, 2010)

## APÉNDICE E

### POES: LIMPIEZA INFRAESTRUCTURA FISICA

#### 1. OBJETIVO

Definir los requisitos y las prácticas de limpieza que se realizan en la planta para garantizar la limpieza y para mantener un ambiente higiénico para el proceso de producción.

#### 2. ALCANCE

Aplica a las siguientes infraestructuras físicas de la planta:

#### Grupo A:

- Tanque de agua purificada
- Tanque de Alcohol al 96%
- Tanque de mezcla (Alcohol + Agua purificada)
- Máquina llenadora
- Mesas de trabajo
- Bandas transportadoras
- Máquina de sellado de botellas
- Filtros de carbón activado.
- Pisos de planta
- Puertas y cortinas
- Paredes

#### Grupo B:

- Estructuras altas
- Protectores de lámparas
- Extractor de aire

#### Grupo C:

- Lavadero
- Baño
- Bodega almacenamiento

### **3. DISPOSICIONES GENERALES**

- La frecuencia de limpieza es realizada de acuerdo al cronograma de limpieza establecido, la fecha de la limpieza del área de producción puede ser trasladada de acuerdo al programa de producción, siempre y cuando se cumplan los regímenes ó estándares de limpieza.
- La limpieza del área de producción es realizada al concluir la jornada, en donde se debe verificar que cada implemento y área de trabajo quede en óptimas condiciones para la siguiente producción.
- La limpieza de las aéreas se realiza con los productos e insumos adecuados para cada lugar con la finalidad de cumplir los estándares de limpieza.
- Se debe mantener el orden y limpieza de los instrumentos utilizados en planta.
- La verificación de limpieza del área de producción será verificada 2 veces por semana.
- Las soluciones de limpieza son preparadas por el personal encargado de la limpieza.

#### 4. DEFINICIONES

- **Limpieza:** Es el proceso o la operación de eliminación de residuos de alimentos u otras materias extrañas o indeseables.
- **Desinfección:** Es el tratamiento físico, químico o biológico, aplicado a las superficies limpias en contacto con el alimento con el fin de eliminar los microorganismos indeseables, sin que dicho tratamiento afecte adversamente la calidad e inocuidad del alimento.

#### 5. RESPONSABILIDADES

- 5.1 Las personas responsables de mantener el orden y limpieza de aquellas partes correspondientes a la infraestructura del grupo A son los operadores, supervisados por la persona encargada de la administración.
- 5.2 Es responsabilidad de los operadores mantener su área de trabajo limpia para evitar contaminación cruzada.
- 5.3 La limpieza correspondiente a la infraestructura del grupo B es coordinada con el operador y las personas especializadas en el mantenimiento de estas aéreas. Y llevaran la supervisión de la persona encargada de la administración.
- 5.4 Es responsabilidad de un operador-supervisor (el que tenga más experiencia), verificar el cumplimiento de limpieza de aquellas partes de la infraestructura del grupo C.

#### 6. PROCEDIMIENTO

##### 6.1 PISOS DE PLANTA

###### 6.1.1 Limpieza húmeda

- Retirar manualmente mediante barrido el polvo y la suciedad acumulada.
- Rociar solución desengrasante biodegradable y aplicar fuerza mecánica con el escurridor
- Escurrir el agua del piso.
- Rociar solución desinfectante (Amonio Cuaternario) con trapeador y retirar el exceso de agua.
- Dejar que el piso este completamente seco.

###### 6.1.2 Limpieza seca

- Retirar manualmente mediante barrido el polvo y la suciedad acumulada.

## 6.2 MESAS DE TRABAJO

- Los operadores deberán retirar con los implementos asignados (Paños, espátulas) todos los residuos que se encuentren en esta zona. Incorporar alcohol a la superficie y con los paños expandir por las zonas a limpiar.
- Retirar manualmente mediante barrido el polvo y la suciedad acumulada.
- Rociar solución Desengrasante Biodegradable y aplicar fuerza mecánica con el escurridor.
- Escurrir el agua del piso.
- Rociar solución desinfectante (Amonio Cuaternario) con trapeador y retirar el exceso de agua.

## 6.3 PUERTAS DE PLANTA

- Limpiar con trapo humedecido en solución desengrasantes las manijas de las puertas.
- Eliminar los residuos con trapo limpio humedecido, las veces que sean necesarias.
- Secar con trapo limpio.

## 6.4 PAREDES

- Limpiar con un trapo húmedo en solución jabonosa ejerciendo fuerza mecánica para eliminar suciedades o cualquier tipo de mancha.
- Remover los residuos con un trapo húmedo.

## 6.5 ESTRUCTURAS ALTAS

- Limpiar las superficies altas con un escobillón en seco.
- Las superficies no altas se limpian con trapo húmedo, en caso de ser necesario utilizar solución jabonosa.
- Secar y eliminar cualquier resto de desengrasante con trapo limpio humedecido, las veces que sean necesarias.

## 6.6 PROTECTORES DE LAMPARAS

- Desmontar el protector.
- Remover la acumulación de polvo con una brocha.
- Lavar los protectores con detergente y cepillo.
- Enjuagar con abundante agua limpia.
- Secar los protectores con trapo limpio.
- Montar los protectores en su ubicación original.

#### 6.7 EXTRACTOR DE AIRE

- Retirar la capa de polvo de las superficies con una espátula.
- Con trapo limpio y húmedo remover los restos de polvo.
- Limpiar las aspas del ventilador con trapo limpio y humedecido.

#### 6.8 CANALES DE AGUA LLUVIA

- Remover la suciedad y sólidos acumulados en el suelo, en los drenajes y rejillas con ayuda de una escoba y/o pala.
- Recoger los sólidos que han sido separados y colocarlos en fundas de basura para proceder a su eliminación en contenedor principal de basura.

#### 6.9 BODEGA

- Recolectar los papeles y desperdicios y desecharlos en fundas de basura.
- Retirar las suciedades por medio de una escoba.
- Rociar solución desinfectante (Amonio Cuaternario) con trapeador y retirar el exceso de agua.
- Dejar que el piso esté completamente seco.

#### 6.10 LAVADERO

- Desalojar los sólidos de cada una de las partes.
- Colocar los sólidos en fundas de basura para proceder a su eliminación,
- Limpiar con agua hasta que quede libres de residuos.

En caso del no cumplimiento de la limpieza se realiza lo siguiente:

- Comunicar al responsable para que se realice la operación correspondiente.
- Capacitar o re-entrenar al personal involucrado.

### 7. REGISTROS

REGISTRO	ARCHIVO		
	TIEMPO	LUGAR	RESPONSABLE


## 8. ANEXOS

### ANEXO A

Grupo A	Frecuencia	Responsable
Tanque de agua purificada	Semanal	Operadores
Tanque de alcohol al 96%	Semanal	Operadores
Tanque de mezcla	Semanal	Operadores
Máquina llenadora	Diario	Operadores
Mesas de Trabajo	Diario	Operadores
Bandas transportadoras	Diario	Operadores
Máquina de sellado de botellas	Diario	Operadores
Filtros de carbón activado	Semestral	Personal especializado
Pisos de planta	Diario	Operadores
Puertas, cortinas, paredes	Diario	Operadores

Grupo B	Frecuencia	Responsable
Estructuras altas	Trimestral	Operadores
Protectores de lámparas	Trimestral	Operadores
Extractores de aire	Semestral	Operadores

Grupo C	Frecuencia	Responsable
Lavadero (recolección de desperdicios)	Quincenal	Operadores
Baño (barrido general y limpieza)	2 Veces por semana	Operadores
Bodega (barrido general, y adecuaciones en general)	2 Veces por semana	Operadores

**OBSERVACION:** La frecuencia de la limpieza puede variar dependiendo de las condiciones del proceso.

## APÉNDICE F

### POES CONTROL DE PLAGAS

#### OBJETIVO

Establecer los lineamientos para ejecutar las actividades del control de plagas dentro y fuera de la planta y tener un entorno libre de plagas en las áreas donde el producto se fabrique, almacena y distribuye.

## **ALCANCE**

Este procedimiento se aplica a todas las áreas de procesamiento de la planta, tanto internas como externas.

## **DEFINICION y Abreviaciones**

**Plagas:** Todo organismo indeseable a los procesos de fabricación de alimentos. Ejemplo: Roedores, moscas, cucarachas, etc.

## **RESPONSABILIDADES**

4.1 Es responsabilidad del personal de la empresa contratada para este fin, llevar a cabo una adecuada ejecución, seguridad y efectividad del programa del control de plagas en las instalaciones de EMPRESA DE LICORES EL PRINCIPE.

4.2 Es responsabilidad de la Administración coordinar las actividades de control de plagas en las instalaciones de acuerdo al cronograma establecido de visitas.

4.3 Es responsabilidad de la Administración recibir y mantener toda la documentación referente al control de plagas, sean estos programas, plano de cordón sanitario, registros de inspección, aplicación de químicos y control en las áreas que así lo requieran.

4.4 Es responsabilidad de la Administración comunicar a gerencia general las observaciones y resultados de inspecciones sanitarias y reportes de incidencia de plagas en la instalación.

4.5 Es responsabilidad de la Administración apoyar el Programa de Control de Plagas supervisando las fumigaciones de acuerdo al cronograma establecido por la empresa contratada, así como del cumplimiento de la limpieza de las trampas y estaciones de monitoreo.

## **Descripción de Actividades.**

5.1 Los métodos que se aplican para proteger a los alimentos de plagas y roedores son los siguientes:

- a) Métodos químicos: incluye uso de cebos rodenticidas en el perímetro exterior de la planta, insecticidas aplicados por nebulización, termonebulización y aspersión, según sea el caso y corresponda, los cuales están bajo el control del departamento de coordinación de la empresa contratada.
- b) Barreras Físicas.

- Puertas con mecanismos de cierre automático y/o con cortinas plásticas.
- Rastreras de nylon y/o caucho.
- Mallas metálicas, ventiladores y extractor de aire, según corresponda en áreas de proceso.

b) Trampas y estaciones de monitoreo.

- Estaciones de cebado ubicadas en las paredes exteriores del perímetro de la planta.
- Estaciones de captura para roedores ubicadas en las paredes interiores de la planta.
- Estaciones de captura para roedores en Bodega de Insumos y Producto Terminado.
- Lámpara atrapa insectos ubicada en la puerta de acceso a la planta.

5.2 Las condiciones de las estaciones de cebado, captura y monitoreo (trampas mecánicas y pegantes) son revisadas 2 veces por mes.

5.3 Se realiza un control o monitoreo a las instalaciones 2 veces por mes, lo que incluye revisión de exteriores e interiores de planta con aplicación puntual de químicos en áreas que presenten inconvenientes por insectos voladores, entre otras plagas.

5.4 Dos veces al mes se realiza una inspección sanitaria en toda la instalación con lo cual se toma nota de situaciones y/o condiciones que podrían facilitar el ingreso de plagas o proliferación de las mismas.

5.5 Personal de la empresa contratada realiza la limpieza y control de las estaciones de cebado, captura y monitoreo.

5.6 En caso de que en un área de planta, bodegas, oficinas o exteriores se perciba mal olor o se detecte captura de plaga debe reportarse a la Administración quien se comunicará con la empresa encargada del control para la inspección respectiva.

5.7 En caso de requerir retiro de plaga viva o muerta por hallazgo de estación activada, sea esta de cebado, captura o monitoreo, la misma empresa encargada del control de plagas, a través de su departamento de coordinación comunica al personal respectivo el retiro e inspección del área para el registro de la información del caso.

5.8 En caso de encontrar o sospechar la presencia de excretas de roedor sobre pallets, materia prima o material en general, debe reportarse inmediatamente a la Administración

5.9 En caso de encontrar una estación de cebado, captura o monitoreo fuera de su sitio, colocada de manera incorrecta, sin identificación, abierta, o con exceso de suciedad, debe reportarse lo antes posible a la Administración

5.10 Mensualmente se recibe de la empresa contratada un Certificado de Control de Plagas, en donde se detalla el tipo de tratamiento, tipo de aplicación, tecnología y productos químicos utilizados en el control.

5.11 Los reportes operativos y técnicos son revisados por la Administración, en caso de algún área con problema se comunica a la gerencia para tomar acción y corregir la desviación.

**VIGILANCIA Y VERIFICACION.**

6.1 El control químico de plagas está a cargo de la empresa contratada, cuya documentación es mantenida por la Administración.

6.2 Los químicos empleados para el control de plagas deben tener código EPA.

**REGISTROS**

REGISTRO	ARCHIVO		
	TIEMPO	LUGAR	RESPONSABLE
VERIFICACION DE CONTROL DE PLAGAS. (R-POES004-IN-01)			

**REVISIONES Y MODIFICACION**

HISTÓRICO DE LAS MODIFICACIONES		
Rev.	Fecha	Naturaleza de las modificaciones
1		Creación del documento

**APÉNDICE G**  
**SIMULACIÓN PRODUCTO NO CONFORME**  
**PARTE N° 1**

MES	Semana	Planificación Botellas	Botellas producidas	Fallas botellas rotas	Fallas etiquetas despegadas	Total Producto No Conforme	Probabilidades Producto No Conforme	Probabilidad acumulada	Botellas diarias
Enero	1	6000	5875	78	47	125	0,0578	0,0578	1200
	2	6000	5887	64	49	113	0,0522	0,1100	1200
	3	6000	5889	59	52	111	0,0513	0,1613	1200
	4	6000	5898	53	49	102	0,0472	0,2085	1200
Febrero	1	6000	5908	49	43	92	0,0425	0,2510	1200
	2	6000	5926	38	36	74	0,0342	0,2853	1200
	3	6000	5930	36	34	70	0,0324	0,3176	1200
	4	6000	5931	30	39	69	0,0319	0,3495	1200
Marzo	1	6000	5938	25	37	62	0,0287	0,3782	1200
	2	6000	5937	23	40	63	0,0291	0,4073	1200
	3	2000	1972	6	22	28	0,0129	0,4202	400
	4	2000	1971	9	20	29	0,0134	0,4337	400
Abril	1	6000	5908	40	52	92	0,0425	0,4762	1200
	2	6000	5909	41	50	91	0,0421	0,5183	1200
	3	6000	5919	35	46	81	0,0374	0,5557	1200
	4	6000	5929	30	41	71	0,0328	0,5885	1200
Mayo	1	6000	5949	23	28	51	0,0236	0,6121	1200
	2	6000	5958	18	24	42	0,0194	0,6315	1200
	3	6000	5958	19	23	42	0,0194	0,6509	1200
	4	6000	5969	14	17	31	0,0143	0,6653	1200
Junio	1	6000	5966	16	18	34	0,0157	0,6810	1200
	2	6000	5970	13	17	30	0,0139	0,6949	1200
	3	6000	5967	12	21	33	0,0153	0,7101	1200
	4	6000	5972	10	18	28	0,0129	0,7231	1200
Julio	1	6000	5975	9	16	25	0,0116	0,7346	1200
	2	6000	5979	7	14	21	0,0097	0,7443	1200
	3	6000	5973	11	16	27	0,0125	0,7568	1200
	4	6000	5978	12	10	22	0,0102	0,7670	1200
Agosto	1	6000	5980	8	12	20	0,0092	0,7762	1200
	2	6000	5977	8	15	23	0,0106	0,7869	1200
	3	6000	5972	11	17	28	0,0129	0,7998	1200
	4	6000	5981	12	7	19	0,0088	0,8086	1200
Septiembre	1	6000	5974	10	16	26	0,0120	0,8206	1200
	2	6000	5978	7	15	22	0,0102	0,8308	1200
	3	6000	5971	11	18	29	0,0134	0,8442	1200
	4	6000	5978	12	10	22	0,0102	0,8544	1200
Octubre	1	6000	5973	9	18	27	0,0125	0,8669	1200
	2	6000	5977	6	17	23	0,0106	0,8775	1200
	3	6000	5967	12	21	33	0,0153	0,8927	1200
	4	6000	5978	12	10	22	0,0102	0,9029	1200

Noviembre	1	6000	5973	9	18	27	0,0125	0,9154	1200
	2	6000	5977	6	17	23	0,0106	0,9260	1200
	3	6000	5967	12	21	33	0,0153	0,9413	1200
	4	6000	5978	12	10	22	0,0102	0,9515	1200
Diciembre	1	6000	5973	9	18	27	0,0125	0,9639	1200
	2	6000	5977	6	17	23	0,0106	0,9746	1200
	3	6000	5967	12	21	33	0,0153	0,9898	1200
	4	6000	5978	12	10	22	0,0102	1,0000	1200

PARTE N° 2

MODELO DE SIMULACIÓN DE PRODUCTO NO CONFORME								
DE	A	PRODUCTO NO CONFORME	DÍA	Número Aleatorio	Producto no conforme	Botellas listas para la venta	Precio botella	Ingresos Diarios Totales
0,000	0,0578	125	1	0,3076	70	1130	2,1	2373
0,0578	0,1100	113	2	0,2631	74	1126	2,1	2364,6
0,1100	0,1613	111	3	0,3690	62	1138	2,1	2389,8
0,1613	0,2085	102	4	0,7793	23	1177	2,1	2471,7
0,2085	0,2510	92	5	0,2057	102	1098	2,1	2305,8
0,2510	0,2853	74	6	0,9687	23	1177	2,1	2471,7
0,2853	0,3176	70	7	0,6399	42	1158	2,1	2431,8
0,3176	0,3495	69	8	0,6385	42	1158	2,1	2431,8
0,3495	0,3782	62	9	0,7424	21	1179	2,1	2475,9
0,3782	0,4073	63	10	0,4309	29	1171	2,1	2459,1
0,4073	0,4202	28	11	0,5077	91	309	2,1	648,9
0,4202	0,4337	29	12	0,0230	125	275	2,1	577,5
0,4337	0,4762	92	13	0,2351	92	1108	2,1	2326,8
0,4762	0,5183	91	14	0,5675	71	1129	2,1	2370,9
0,5183	0,5557	81	15	0,3369	69	1131	2,1	2375,1
0,5557	0,5885	71	16	0,7786	23	1177	2,1	2471,7
0,5885	0,6121	51	17	0,3346	69	1131	2,1	2375,1
0,6121	0,6315	42	18	0,6589	31	1169	2,1	2454,9
0,6315	0,6509	42	19	0,3251	69	1131	2,1	2375,1
0,6509	0,6653	31	20	0,9543	27	1173	2,1	2463,3
0,6653	0,6810	34	21	0,5320	81	1119	2,1	2349,9

0,6810	0,6949	<b>30</b>	22	0,3705	62	1138	2,1	2389,8
0,6949	0,7101	<b>33</b>	23	0,0099	125	1075	2,1	2257,5
0,7101	0,7231	<b>28</b>	24	0,4505	92	1108	2,1	2326,8
0,7231	0,7346	<b>25</b>	25	0,1207	111	1089	2,1	2286,9
0,7346	0,7443	<b>21</b>	26	0,4826	91	1109	2,1	2328,9
0,7443	0,7568	<b>27</b>	27	0,9671	23	1177	2,1	2471,7
0,7568	0,7670	<b>22</b>	28	0,3601	62	1138	2,1	2389,8
0,7670	0,7762	<b>20</b>	29	0,2184	92	1108	2,1	2326,8
0,7762	0,7869	<b>23</b>	30	0,3004	70	1130	2,1	2373
0,7869	0,7998	<b>28</b>	31	0,9560	27	1173	2,1	2463,3
0,7998	0,8086	<b>19</b>	32	0,8033	19	1181	2,1	2480,1
0,8086	0,8206	<b>26</b>	33	0,2704	74	1126	2,1	2364,6
0,8206	0,8308	<b>22</b>	34	0,7196	28	1172	2,1	2461,2
0,8308	0,8442	<b>29</b>	35	0,2517	74	1126	2,1	2364,6
0,8442	0,8544	<b>22</b>	36	0,4717	92	1108	2,1	2326,8
0,8544	0,8669	<b>27</b>	37	0,8449	22	1178	2,1	2473,8
0,8669	0,8775	<b>23</b>	38	0,9389	33	1167	2,1	2450,7
0,8775	0,8927	<b>33</b>	39	0,1190	111	1089	2,1	2286,9
0,8927	0,9029	<b>22</b>	40	0,1656	102	1098	2,1	2305,8
0,9029	0,9154	<b>27</b>	41	0,9739	23	1177	2,1	2471,7
0,9154	0,9260	<b>23</b>	42	0,2918	70	1130	2,1	2373
0,9260	0,9413	<b>33</b>	43	0,3493	69	1131	2,1	2375,1
0,9413	0,9515	<b>22</b>	44	0,9109	27	1173	2,1	2463,3
0,9515	0,9639	<b>27</b>	45	0,4850	91	1109	2,1	2328,9
0,9639	0,9746	<b>23</b>	46	0,9766	33	1167	2,1	2450,7
0,9746	0,9898	<b>33</b>	47	0,6432	42	1158	2,1	2431,8
0,9898	1,0000	<b>22</b>	48	0,4896	91	1109	2,1	2328,9