UNIVERSIDAD ESTATAL AMAZÓNICA

FACULTAD CIENCIAS DE LA TIERRA

CARRERA DE INGENIERIA AGROINDUSTRIAL

TRABAJO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR

TEMA:

EVALUACIÓN DE LAS BPM EN LAS INDUSTRIAS PANELERAS DE LA PROVINCIA DE PASTAZA.

AUTOR(ES):

Castro Freire Viviana Carolina

Herrera Mosquera María Soledad

DOCENTE - TUTOR:

Msc. Gonzalez Rivera Juan Elías

Puyo - Pastaza - Ecuador

2022

FORMATO 4
APROBACIÓN DE LOS TRABAJOS DE INTEGRACIÓN CURRICULAR
(Uno por cada evaluador)

En el siguiente cuadro se detalla un conjunto de criterios a evaluar con un total de cien (100) puntos.		
Criterios	**Puntaje**	**Argumentos de la calificación**
1. TÍTULO		
El título es conciso e informativo de la idea principal del escrito. Genera expectativas de lectura que se cumplen.	5/5	El título es coherente menciona la ida principal es clara y cumple con los requerimientos estipulados por la U.E.A.
2. RESUMEN		
Entrega información necesaria que oriente al lector a identificar de qué se trata la investigación y su relevancia. Incorpora los objetivos, metodología, principales hallazgos y conclusiones.	5/5	El resumen acoge las sugerencias del formato 3 a cabalidad
3. INTRODUCCION		
Entrega información sobre la temática a tratar. Describe la relevancia del tema dentro de las temáticas de investigación, vinculación y docencia. Presentación del problema y objetivos del problema del artículo de manera clara y concisa.	18/20	La redacción de algunos párrafos no está muy bien estructurada pues presenta una estructura de lluvia de ideas se necesita unir estos preceptos con el uso de conectores lógicos
4. MARCO TEÓRICO		
Marco teórico coherente y articulado con los objetivos. Entrega conceptos de términos que son empleados en el estudio. Sustenta el referente conceptual con adecuadas fuentes de autoridad.	15/15	El marco teórico está organizado de forma coherente y guarda relación con el objetivo propuesto. Cumple con los requerimientos que propone la U.E.A. sobre este anexo.
5. METODOLOGIA		
Describe el tipo de investigación a desarrollar. Expone con claridad el procesamiento de la información y obtención de los datos. Plantea los criterios de análisis con que se abordó la información.	14/15	Hay algunas fallas en redacción por ejemplo "los siguiente:" además se presentan micro párrafos de menos de 2 renglones que son repetitivos y podrían mejorar

6. ANÁLISIS DE RESULTADOS		
Entrega los resultados de manera organizada a partir del problema planteado, objetivos específicos, etc. Los cuadros y figuras son pertinentes y están claramente representados. El texto no repite información entregada en los cuadros y figuras.	22/25	No existe discusión de resultados solo se presentan datos y no se explica su importancia ni relevancia
7. CONCLUSIONES		
Las conclusiones deben ser claras y precisas, acorde a los objetivos trazados. Discute, reflexiona sobre los resultados obtenidos.	9/10	No se hace referencia al impacto que tendría un buen manejo de BPM en la industria panelera de la provincia
8. REFERENCIAS		
Atiende las normas APA en las citas, fuentes y referencias. Las referencias bibliográficas tienen la fuente en el texto y viceversa.	5/5	Las referencias cumples a cabalidad con el formato APA requerido para el TIC.
VALORACIÓN TOTAL	93/100	S e recomienda aprobar el trabajo de investigación

DICTAMEN

Marque la casilla correspondiente a su criterio de evaluación respecto al documento revisado.

Recomendación	**Marque con X**
Aprobar	**X**
No Aprobar	
CALIFICACIÓN	**Noventa y tres puntos** (93)

Atentamente,

Firmado electrónicamente por:
VICENTE FABRICIO DOMINGUEZ NARVAEZ

Ing. Vicente Fabricio Domínguez Narváez MSC.
DOCENTE PAR CIEGO

Dado en la ciudad de Puyo, a los 8 días del mes de Agosto de 2022

FORMATO 4
APROBACIÓN DE LOS TRABAJOS DE INTEGRACIÓN CURRICULAR
(Uno por cada evaluador)

En el siguiente cuadro se detalla un conjunto de criterios a evaluar con un total de cien (100) puntos.		
Criterios	**Puntaje**	**Argumentos de la calificación**
1. TÍTULO: Evaluación de las BPM en las industrias paneleras de la provincia de Pastaza		
El título es conciso e informativo de la idea principal del escrito. Genera expectativas de lectura que se cumplen.	5/5	
2. RESUMEN		
Entrega información necesaria que oriente al lector a identificar de qué se trata la investigación y su relevancia. Incorpora los objetivos, metodología, principales hallazgos y conclusiones.	3/5	En relación al primer documento si ha realizado un cambio que tiene la estructura, pero la redacción técnica es limitada. Las palabras claves no deben ser las mismas del título.
3. INTRODUCCION		
Entrega información sobre la temática a tratar. Describe la relevancia del tema dentro de las temáticas de investigación, vinculación y docencia. Presentación del problema y objetivos del problema del artículo de manera clara y concisa.	15/20	Se debe relacionar también lo que dice la resolución 067-ARCSA a su acuerdo ministerial BPM. La redacción sigue siendo pésima. El objetivo debe ser claro (que hace, como hace y para qué hace).
4. MARCO TEÓRICO		
Marco teórico coherente y articulado con los objetivos. Entrega conceptos de términos que son empleados en el estudio. Sustenta el referente conceptual con adecuadas fuentes de autoridad.	15/15	
5. METODOLOGIA		
Describe el tipo de investigación a desarrollar. Expone con claridad el procesamiento de la información y obtención de los datos. Plantea los criterios de análisis con que se abordó la información.	10/15	El primer párrafo de metodología yo lo quitaría (porque ustedes están citando una metodología descriptiva que no tiene coherencia) El tipo de Investigación descriptivo que citan abajo si tiene coherencia (pero está mal redactado), y se define un tipo exploratorio y no lo explican porque…? En los criterios de selección solo se detalla no se pone el número de documentos que

		analizaron. La numeración de las tablas en el artículo no tiene el formato. En el apartado de manejo de la información ustedes detallan el uso de tablas o figuras (pero no definen cuál es su estructura) y que variables son las que ustedes van a tomar en cuenta para el análisis de la información. En el apartado de valoración de resultados deberían detallar los protocolos que ustedes van a utilizar para su revisión y como valoración no puedo tomar en cuenta una sugerencia de un próximo estudio.

6. ANÁLISIS DE RESULTADOS		
Entrega los resultados de manera organizada a partir del problema planteado, objetivos específicos, etc. Los cuadros y figuras son pertinentes y están claramente representados. El texto no repite información entregada en los cuadros y figuras.	12/25	Ustedes plantean un estudio de evaluación de BPM en las ***industrias paneleras***, en su tabla 3.1 se detalla un total de 78 paneleras en Pastaza. Los resultados que se presentan en la tabla 3.2 deberían ir de la mano a la estructura que se debía proponer en su metodología enfocándose sus resultados en las empresas y sus deficiencias en base a las listas de chequeo aplicadas en cada una de ellas. La tabla de resultados que presenta no justifica el trabajo de investigación. El apartado de generalidades, transformación, procesos tecnológicos lo ubicaría en su metodología. Su apartado de resultados no genera discusiones en base a su tabla 3.2
7. CONCLUSIONES		
Las conclusiones deben ser claras y precisas, acorde a los objetivos trazados. Discute, reflexiona sobre los resultados obtenidos.	5/10	Usted genera una conclusión de 36 paneleras evaluadas en la parroquia Teniente Hugo Ortiz que en sus resultados no las encuentro como las realizo. No puede justificar un estudio bibliográfico con lo que dice un solo autor del tema. La conclusión va en base a sus resultados y el análisis que realizo mas no debe repetir lo mismo que usted tiene en su tabla 3.2 El último párrafo de su conclusión no tiene coherencia usted dice primero que los resultados son similares y luego que si hay un incremento significativo en el cumplimiento. Hay que mejorar la redacción.

8. REFERENCIAS		
Atiende las normas APA en las citas, fuentes y referencias. Las referencias bibliográficas tienen la fuente en el texto y viceversa.	5/5	
VALORACIÓN TOTAL	70	

DICTAMEN

Marque la casilla correspondiente a su criterio de evaluación respecto al documento revisado.

Recomendación	**Marque con X**
Aprobar	X
No Aprobar	
CALIFICACIÓN	**70**

Atentamente,



Firmado electrónicamente por:
MIGUEL ANGEL ENRIQUEZ ESTRELLA

Miguel Ángel Enríquez Estrella
Docente Par evaluador

Dado en la ciudad de Puyo, a los 10 días del mes de agosto de 2022.

UNIVERSIDAD ESTATAL AMAZÓNICA
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA TIERRA
CARRERA DE AGROINDUSTRIA

Puyo, 3 de agosto del 2022

Por medio del presente CERTIFICO que:

El Trabajo de Integración Curricular correspondiente al estudiante: Viviana Carolina Castro Freire, con C.I. 1600619306, con el Tema: “Evaluación de las BPM en las industrias paneleras de la provincia de Pastaza”, de la carrera de Ing. Agroindustrial. Docente-director del Trabajo de Integración Curricular, MSC. Juan Elías González, ha sido revisado mediante el sistema antiplagio URKUND, reportando una similitud del 3 %, Informe generado con fecha 3 de agosto del 2022 por parte del director conforme archivo adjunto.

Particular que comunico a usted para los fines pertinentes

Atentamente,

Firmado electrónicamente por:
JUAN ELIAS GONZALEZ RIVERA

MSC. Juan Elías González Rivera

Docente-director del Trabajo de Integración Curricular

UNIVERSIDAD ESTATAL AMAZÓNICA
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA TIERRA
CARRERA DE AGROINDUSTRIA

Ouriginal by Turnitin

Document Information

Analyzed document	ARTICULO_FINAL_CASTRO_HERRERA.docx (D142644744)
Submitted	8/4/2022 3:36:00 AM
Submitted by	JUAN GONZALEZ
Submitter email	jgonzalez@uea.edu.ec
Similarity	3%
Analysis address	juan.gonzalez.uea@analysis.urkund.com

Sources included in the report

W URL: https://repositorio.uta.edu.ec/bitstream/123456789/8556/1/MAI%2003.pdfFetched: 1/14/2022 10:04:32 PM

W URL: https://repositorio.uta.edu.ec/bitstream/123456789/27786/1/AL%20673.pdfFetched: 1/8/2020 7:15:34 AM

UNIVERSIDAD ESTATAL AMAZÓNICA
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA TIERRA
CARRERA DE AGROINDUSTRIA

Puyo, 3 de agosto del 2022

Por medio del presente CERTIFICO que:

El Trabajo de Integración Curricular correspondiente al estudiante: María Soledad Herrera Mosquera, con C.I. 1805037346, con el Tema: "Evaluación de las BPM en las industrias paneleras de la provincia de Pastaza", de la carrera de Ing. Agroindustrial. Docente-director del Trabajo de Integración Curricular, MSC. Juan Elías González, ha sido revisado mediante el sistema antiplagio URKUND, reportando una similitud del 3 %, Informe generado con fecha 3 de agosto del 2022 por parte del director conforme archivo adjunto.

Particular que comunico a usted para los fines pertinentes

Atentamente,

Firmado electrónicamente por:
JUAN ELIAS GONZALEZ RIVERA

MSC. Juan Elías González Rivera

Docente-director del Trabajo de Integración Curricular

UNIVERSIDAD ESTATAL AMAZÓNICA
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA TIERRA
CARRERA DE AGROINDUSTRIA

Ouriginal by Turnitin

Document Information

Analyzed document	ARTICULO_FINAL_CASTRO_HERRERA.docx (D142644744)
Submitted	8/4/2022 3:36:00 AM
Submitted by	JUAN GONZALEZ
Submitter email	jgonzalez@uea.edu.ec
Similarity	3%
Analysis address	juan.gonzalez.uea@analysis.urkund.com

Sources included in the report

W URL: https://repositorio.uta.edu.ec/bitstream/123456789/8556/1/MAI%2003.pdfFetched: 1/14/2022 10:04:32 PM

W URL: https://repositorio.uta.edu.ec/bitstream/123456789/27786/1/AL%20673.pdfFetched: 1/8/2020 7:15:34 AM

Evaluación de las BPM en las industrias paneleras de la provincia de Pastaza

Castro Freire Viviana Carolina[1]
agi2017178@uea.edu.ec

Herrera Mosquera María Soledad [1]
agi2017152@uea.edu.ec

Gonzalez Rivera Juan Elías, MSC.[1]
jgonzalez@uea.edu.ec

Universidad Estatal Amazónica, Facultad de Ciencias de la Tierra,
Carrera de Ingeniería Agroindustrial [1]

Resumen

El objetivo de la presente investigación se centra en la evaluación de las BPM en las industrias paneleras de la provincia de Pastaza, para verificar el cumplimiento del Decreto Ejecutivo No. 3253 "Reglamento Ecuatoriano de Buenas Prácticas de Manufactura para Alimentos Procesados", mediante la comparación de resultados de trabajos publicados, para lo cual se utilizó una metodología descriptiva mediante una revisión bibliográfica enfocada en el cumplimiento de las BPM, en lo referente a los siguientes aspectos: personal, operaciones de producción y garantías de la calidad. Donde se realizó una tabla comparativa de los resultados obtenidos del cumplimiento de las BPM y los impactos de incumplimientos en pequeñas empresas paneleras en Ecuador. Se concluye que las empresas paneleras en Pastaza tienen porcentajes altos de incumplimiento de las BPM con impactos mayores y críticos, los cuales se debe realizar reestructuración y mejoras continuas para incrementar el porcentaje de cumplimiento de las BPM.

Palabras Clave: BPM, Panela, Artesanal, Agroindustria, Pastaza.

Abstract

The objective of this research focuses on the evaluation of BPM in the panela industries of the province of Pastaza, to verify compliance with Executive Decree No. 3253 "Ecuadorian Regulation of Good Manufacturing Practices for Processed Foods", through the comparison of results of published works, for which a descriptive methodology was used through a bibliographic review focused on compliance with BPM, in relation to the following aspects: personnel, production operations and quality guarantees. Where a comparative table of the results obtained from compliance with the BPM and the impacts of non-compliance in small panela companies in Ecuador was made. It is concluded that the panela companies in Pastaza have high percentages of non-compliance with the BPM with major and critical impacts, which must undergo restructuring and continuous improvements to increase the percentage of compliance with the BPM.

Keywords: GMP, Panela, Artisanal, Agroindustry, Pastaza.

1. INTRODUCCIÓN

En América latina prevalecen los parámetros y requisitos de la calidad en la industria panelera; a través del cumplimiento del reglamento sanitario que garanticen la seguridad e inocuidad de los alimentos (González, 2013). Que permita realizar la comercialización a los mercados locales, nacionales e internacionales y de esta manera garantizando la calidad manifestada por la Organización de las Naciones Unidas (Paillacho, 2013). Los consumidores buscan productos elaborados a base de materia prima de calidad, este es el caso de la panela que no está sometida a procesos químicos para su obtención en comparación al azúcar (Betancourt, 2019).

Dentro del mercado internacional es la población latina la que consume mayormente este producto, por sus propiedades nutricionales y orgánicas; que son obtenidas a través de procesos tecnológicos artesanales y semi industriales de la producción panelera (Mego y Taboada, 2015). Los problemas de la industria panelera en Pastaza, son los procesos tecnológicos y la deficiencia del cumplimiento Decreto Ejecutivo No. 3253 “Reglamento Ecuatoriano de Buenas Prácticas de Manufactura para Alimentos Procesados”, creado con el propósito de normar la actividad de la industria y comercialización de alimentos (Gobierno del Ecuador, 2002).

El establecer parámetros y requisitos para la transformación como para las organizaciones que deben cumplir con las normativas de las buenas prácticas de manufactura (BPM) Decreto Ejecutivo No. 3253. Logrando así un desarrollo sustentable y sostenible, al utilizar racionalmente los recursos aplicando procesos normados satisfaciendo la demanda de panela, aportando a la matriz productiva del ecuador al generar fuentes de trabajo y productos comerciales (Quizanga, 2009).

El área cultivada con caña de azúcar y la productividad difieren considerablemente de un país a otro. Brasil tiene la mayor área (5.343 millones de ha), mientras que Australia tiene la mayor productividad promedio (85.1 ton/h), de los 121 países productores de caña de azúcar, 15 países concentran el 86.0% del área y el 87.1% de la producción mundial (González, 2013). En el año 2020 las principales provincias productoras de caña de azúcar fueron Guayas con 8,263,746 Tm, Cañar con 2,120,542, Los Ríos con 151,341 y Loja con 209,091 (CFN, 2021).

Pese a los problemas asociativos y tecnológicos en relación a los artesanos que siguen realizando de forma empírica; esto ha decaído cada vez más en la calidad del producto

artesanal, que la población consumidora busca y los productos que cumplan con todos los requisitos sanitarios debido al gran problema del COVID -19 (Álvarez y Diaz, 2020). En la actualidad los altos costos de equipos y maquinarias son factores influyentes sobre la productividad en la parte agrícola y la industria (Núñez, 2020).

El banco interamericano de desarrollo (BID) en la actualidad está brindando el apoyo a asociaciones jurídicas dedicadas a los procesos productivos o de transformación de materias primas del agro. Aun así, es difícil aprovechar estas oportunidades debido a la falta de organización que existe por parte de los pequeños productores (De Olloqui y Fernández, 2017). Las deficientes políticas gubernamentales es otra de las causas que han mermado las inversiones en relación a la matriz productiva, de las provincias pequeñas especialmente en la Amazonía ecuatoriana (Cerda et al., 2019).

La agroindustria panelera en la provincia de Pastaza está en un proceso paulatino de crecimiento y cumplimiento de las normas sanitarias para ofertar productos derivados de la caña de azúcar como la panela y otros subproductos. El objetivo del trabajo de investigación se centra en la evaluación de las BPM en las industrias paneleras de la provincia de Pastaza mediante la comparación de resultados de trabajos publicados.

2. METODOLOGIA

Se aplicó la metodología descriptiva para evaluar las BPM en las industrias paneleras de Pastaza, para ello se realizó una revisión bibliográfica en tesis, libros, informes, artículos científicos y normativas nacionales e internacionales, publicados en las páginas web de directorio Latindex catálogo, Dialnet, SciELO, redalyc.org, REDIB, la Web of Science (ESCI) (Savin-Baden y Major, 2013).

Los niveles de cumplimiento del Decreto Ejecutivo No. 3253 “Reglamento Ecuatoriano de Buenas Prácticas de Manufactura para Alimentos Procesados” se analizan según los siguientes criterios: condiciones de higiene de fabricación, instalaciones y funcionamiento de equipos y utensilios, higiene personal de manipulación, requisitos higiénicos de fabricación, operaciones de envasado, materiales rechazados, materiales retirados y devueltos; con la finalidad de verificar el cumplimiento del proceso y la aplicación de las normativas en la cadena productiva para la obtención de la panela.

Tipo de investigación

El tipo de investigación es descriptiva, mediante el método de análisis que contempla el objetivo del trabajo, el cual se fundamenta en una recopilación bibliográfica (Constantino, 1993). La investigación explorará y analizará las BPM en la industria panelera en la Provincia de Pastaza. Posterior a la investigación documental se dio un enfoque cualitativo, dado que la recolección de información bibliográfica está considerada dentro de un trabajo investigativo (Guerrero, 2016).

Modalidad básica de la investigación

El trabajo de investigación se llevó a cabo basado en fundamentos científicos y técnicos, estos datos fueron encontrados en textos, revistas y documentos de relevancia científica (González, 2013), orientados a la evaluación de las BPM y el proceso artesanal en la Agroindustria panelera en la Provincia de Pastaza.

Criterios de búsqueda y selección

Para la búsqueda de información se utilizaron los siguientes descriptores: BPM, agroindustria, artesanal, panela y Pastaza. Los operadores lógicos que se utilizaron en esta búsqueda fueron “y” y “o” que traducidas al inglés son and y or, respectivamente.

Los criterios fueron los siguientes:

a. Palabras clave para la búsqueda: Se utilizó las siguientes palabras de forma combinada: Panela, BPM, Pastaza, Evaluación, Agroindustria.
b. Año de publicación: Se tomó en cuenta los estudios realizados en los últimos 10 años.
c. Idioma: Se dio preferencia al idioma español, seguido del inglés.
d. Número de estudios: Se seleccionó documentos de fuentes oficiales y/o científica, como: revistas, libros, tesis, artículos científicos entre otros, que se desarrollaron de forma documental, se seleccionó 26 artículos científicos, 9 tesis de grado, 2 tesis de postgrado, 8 libros electrónicos, 2 libros, 2 normas técnicas, 2 páginas web.
e. Relevancia de contenidos implícitos: Se seleccionó los documentos cuyo contenido es coherente y relacionado a la evaluación de las BPM del proceso artesanal en la Agroindustria panelera en la Provincia de Pastaza.
f. Visualización de la información: Acceso libre y completo al texto de los documentos.

Manejo de la información

Se realizó una lectura analítica de todos los documentos bibliográficos a partir del título del archivo, el resumen y los resultados. Para el cumplimiento de la revisión bibliográfica se realizó un análisis detallado de los artículos que se identificaron que tengan una relación directa con los resultados más importantes y los aspectos relevantes para el tema de estudio. Posteriormente se realizó un análisis con su respectiva síntesis para ir plasmando la información en este documento bajo criterios de rigurosidad científica. La información obtenida fue plasmada mediante tablas y figuras las cuales fueron estructuradas en función de las variables que consisten en la aplicación de BPM y la industria panelera en Pastaza.

Valoración de los resultados

Para utilizar la información seleccionada se verificó que los estudios cumplan con los siguiente:

a. En la investigación se siguieron protocolos estándares de investigación científica y entre los estudios recopilados en esta revisión documental se utilizan variables de similar medición, de tal manera que permita comparar resultados.
b. Las técnicas empleadas podrían ser aplicadas en una próxima investigación dentro de otra provincia del Ecuador.

En la tabla 2.1. se detallan los niveles de las escalas para la calificación del cumplimiento de los ítems de la lista de chequeo BPM.

Tabla 2.1.

Escalas de calificación de cumplimiento de BPM

Escala Valorada	Escala descriptiva de cumplimiento	Criterio
N/A	No aplica	Ítems que no pueden ser evaluados a nivel de microempresa panelera.
0	No cumple	El Ítem 0% de cumplimiento del requisito establecido por el reglamento.
1	Cumple parcialmente	El Ítem tiene de un 1% a un 50% de cumplimiento del requisito establecido por el reglamento.
2	Cumple satisfactoriamente	El Ítem tiene un 50% a un 99% de cumplimiento del requisito establecido por el reglamento.

3	Cumple muy satisfactoriamente	El Ítem tiene un 100% de cumplimento del requisito establecido por el reglamento.

Nota. Datos tomados del Plan de Desarrollo de GAD Pastaza (2012).

En la tabla 2.2. se detallan los niveles de las escalas para la calificación del incumplimiento de los ítems de la lista de chequeo BPM.

Tabla 2.2.

Escalas de calificación de incumplimiento de BPM

Escala Valorada	Escala descriptiva de la ponderación del incumplimiento	Criterio
1	Crítico	El incumplimiento de este ítem tiene alto impacto en la calidad del producto y puede poner en peligro la seguridad de los consumidores del mismo.
2	Mayor	El incumplimiento de este ítem tiene impacto medio en la calidad del producto y la seguridad del consumidor.
3	Menor	El incumplimiento de este ítem tiene impacto bajo en la calidad del producto, sin afectar la salud del consumidor.

Nota. Datos tomados del Plan de Desarrollo de GAD Pastaza (2012).

Como se puede evidenciar toda la información está construida en base a las escalas de ponderación del grado de cumplimiento, de las BPM, según el levantamiento de datos que han realizados los consultores y trabajos hasta la actualidad que reposan en tesis y artículos como parte de este estudio en la provincia de Pastaza.

3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En la tabla 3.1. se observa el número de paneleras en la provincia de Pastaza.

Tabla 3.1.

Número de paneleras en la provincia de Pastaza

Parroquia	Paneleras
San José	3
Fátima	19
Pomona	1
Teniente Hugo Ortiz	2
Madre tierra	1

Triunfo	1
Veracruz	9
Canelos	1
Tarqui	10
Diez de agosto	2
Simón Bolívar	5
Shell	0
Santa Clara	3
Arajuno	1
Puyo	19
Mera	1
TOTAL	**78**

Nota. Datos tomados del Plan de Desarrollo de GAD Pastaza (2012)

En la siguiente tabla 3.2. se detallan los resultados de evaluaciones de BPM en pequeñas empresas nacionales.

Tabla 3.2.

Resultados de evaluaciones de BPM en pequeñas empresas nacionales

Resultados de evaluaciones de BPM en pequeñas empresas paneleras		
Autores	**Resultados**	**Lugar**
(González et al. 2016)	En los seis puntos evaluados con referencia a contaminación: personal, manipulación, instalaciones, contacto con materiales y alimentos, manejo de las aguas, marco adecuado de desechos. Se obtuvieron los siguientes resultados: 19,33 % cumple muy satisfactorio; 12,11 % satisfactorio; 22,42 parcialmente y 46,13 no lo hace. Se identifica un 51,12 % como impacto mayor siendo el porcentaje más alto.	Analizadas 36 pequeñas empresas paneleras de la Amazonía ecuatoriana.
(Carlosama, 2009)	438 variables de medición en la lista de verificación del cumplimiento de los principios de BPM, la denominada “no cumple” tiene el porcentaje más alto con un 40,4 % de los siguientes puntos evaluados: aseguramiento y control de calidad, operaciones de producción y personal. Así mismo 40,9% tiene un impacto mayor, seguido de 36,8% como crítico, en los impactos de incumplimiento.	Analizado en la Cooperativa de Productores de Panela “El Paraíso” en Pacto, provincia de Pichincha.

(González, 2013)	Ocho capítulos de estudio: personal, operaciones de producción y garantías de la calidad. El 46,13 % no cumple, seguido del 22,42 % que cumple parcialmente. Un impacto mayor de 51,12% e impacto crítico con 29,71%.	Análisis en la central Panelera Teniente Hugo Ortiz, provincia de Pastaza.

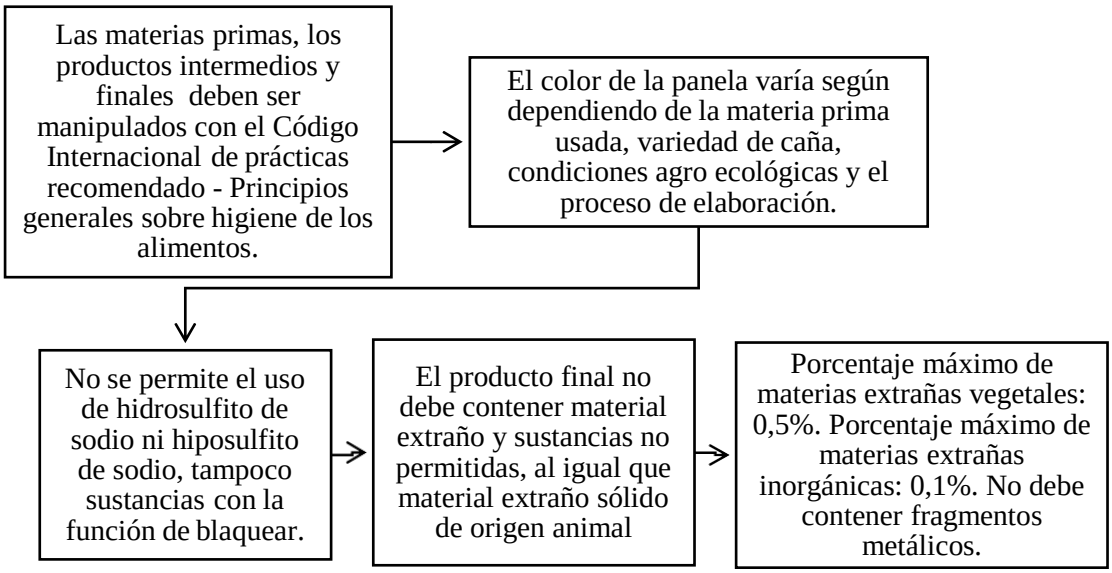
Nota. Se comparan dos resultados de la región amazónica y un resultado de la provincia de Pichincha. Tabla realizada por Castro y Herrera (2022).

Se obtienen porcentajes muy altos en incumplimiento de las BPM en las empresas paneleras de la Amazonía, con impactos mayores y críticos, siendo similares los resultados con una panelera de otra provincia (Pichincha).

En la figura 3.1. se observan los requisitos de la panela, según Norma INEN 2331:

Figura 3.1.

Generalidades de NTE INEN 2331 sobre los requisitos de panela sólida



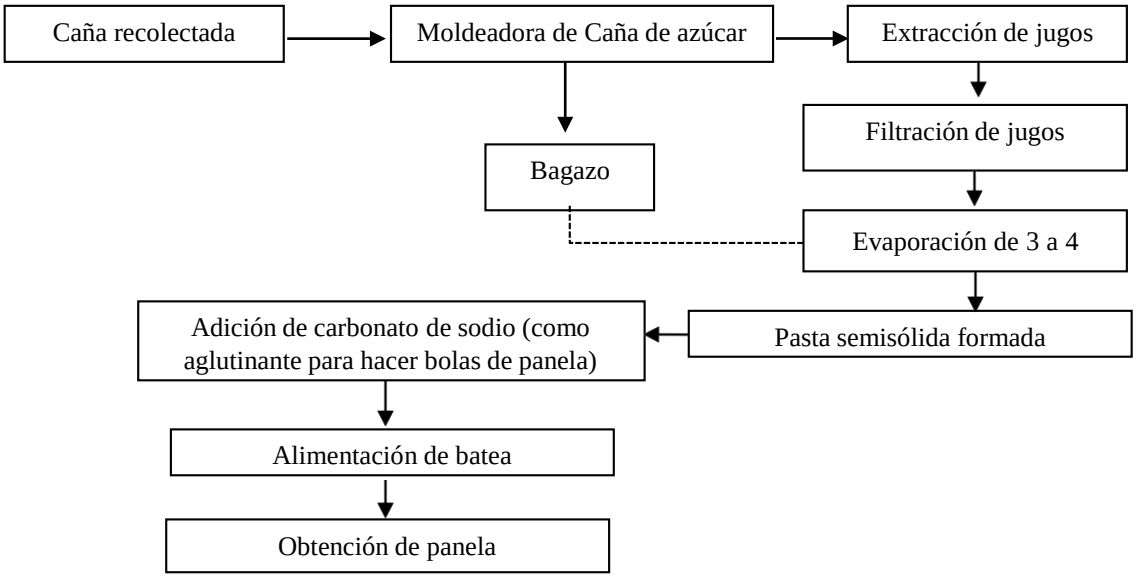
Nota. La figura muestra los requisitos legales del producto final de "panela", datos obtenidos de NTE INEN 2331 (2014).

Proceso de transformación de la materia prima para lograr su desarrollo agroindustrial

En la figura 3.2. se especifican los procesos en el proceso de la obtención de la panela de la caña de azúcar.

Figura 3.2.

Diagrama de flujo del proceso de transformación de materia prima en panela



Nota. La figura muestra un diagrama de flujo del proceso de transformación de la caña de azúcar a panela como producto final. Guerrero y Escobar (2015).

Procesos tecnológicos en la producción de panela

A continuación, en la tabla 3.3.se especifican las tecnologías de molinos actuales para caña de azúcar en el mercado.

Tabla 3.3.

Oferta tecnológica de molinos (trapiches paneleros) en el mercado local.

Molino	**Capacidad (kg caña/hora)**	**Extracción (%)**	**Potencia (HP)**
Panelero R8S	1500	55-70	13
Panelero R12ACR	1800	55-70	15
Panelero R15ACR	2500	55-70	n.r

Nota. Datos recopilados del artículo de Guerrero y Escobar (2015).

Principales problemas en el uso prolongado de molinos: Los principales problemas en los molinos son el desgaste y la falla de los materiales en los ejes del equipo, debido al roce entre las piezas y la presión hidráulica. Otro problema es la corrosión en los materiales

debido a los propios jugos de la caña de azúcar. En la tabla 3.4. se identifican las cámaras de combustión más comunes utilizadas en la producción de panelas.

Tabla 3.4.

Cámara de combustión más utilizadas en la producción de panela

Cámara - combustión	Temperatura de combustión °C	% CO liberado
Tradicional	650 – 850	6 - 10
Panelero R12ACR	850 - 950	4 - 5
Panelero R15ACR	1200	1

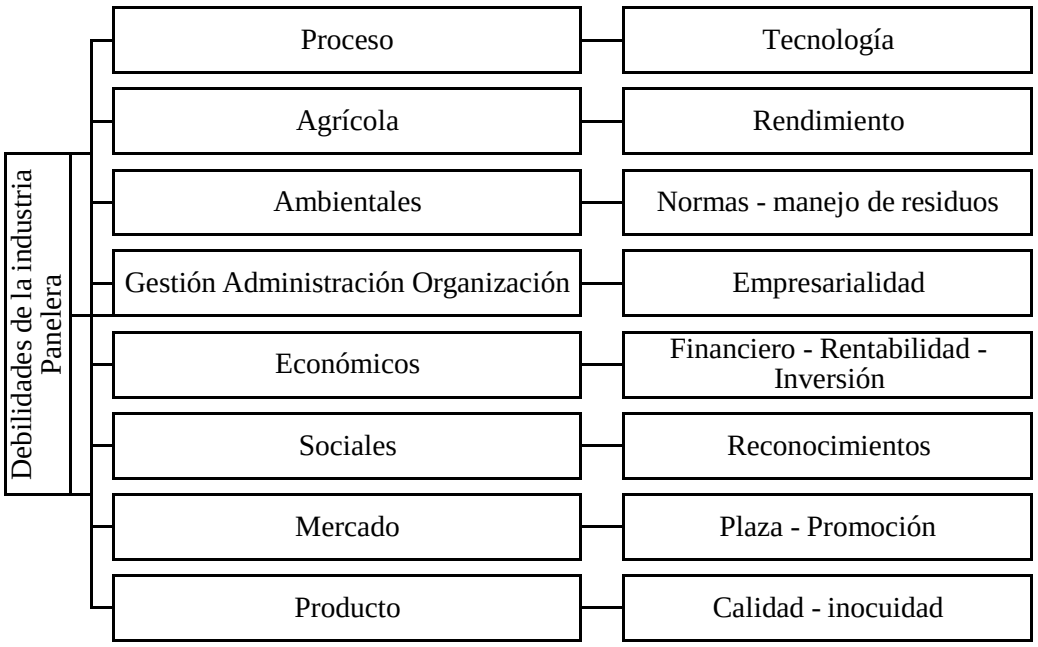
Nota. Datos recopilados del artículo de Guerrero y Escobar (2015).

Debilidades e intensificación para la agroindustria panelera

En la figura 3.3. se especifican las debilidades encontradas en el diagnóstico de 519 fábricas dedicadas a la producción de panela y azúcar natural.

Figura 3.3

Debilidades de la industria panelera

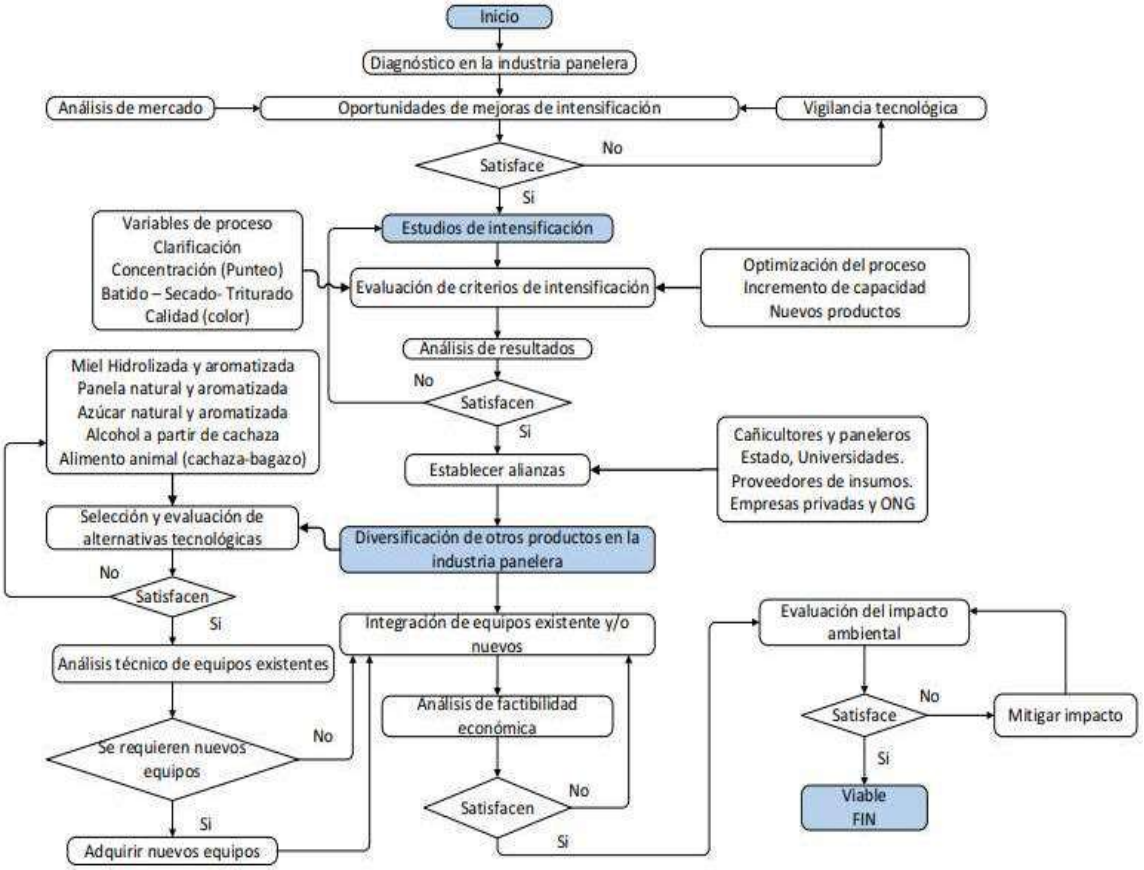


Nota. Datos obtenidos en el trabajo de Quezada et al (2018).

Mediante las debilidades encontradas en el sector de la industria de la panela, se han planteado mejoras, con el objetivo de llegar a estándares más altos en productividad. A continuación, se especifica un diagrama heurístico de la intensificación en la figura 3.4.

Figura 3.4.

Diagrama heurístico de intensificación para el proceso de la panela.



Nota. La figura muestra la viabilidad para mejorar la industria panelera, obtenido de Quezada et al (2018).

Dentro de la agroindustria panelera, es necesario acelerar el proceso productivo mediante la producción intensiva con el fin de aumentar la competitividad de las empresas en base a la variedad, eficiencia y calidad de los productos, así como al desarrollo científico, tecnológico, ambiental y social (Quezada et al., 2018).

Esto indica que la mejora del sistema panelero, en las empresas que lo apliquen mejorará su competitividad a nivel nacional e internacional.

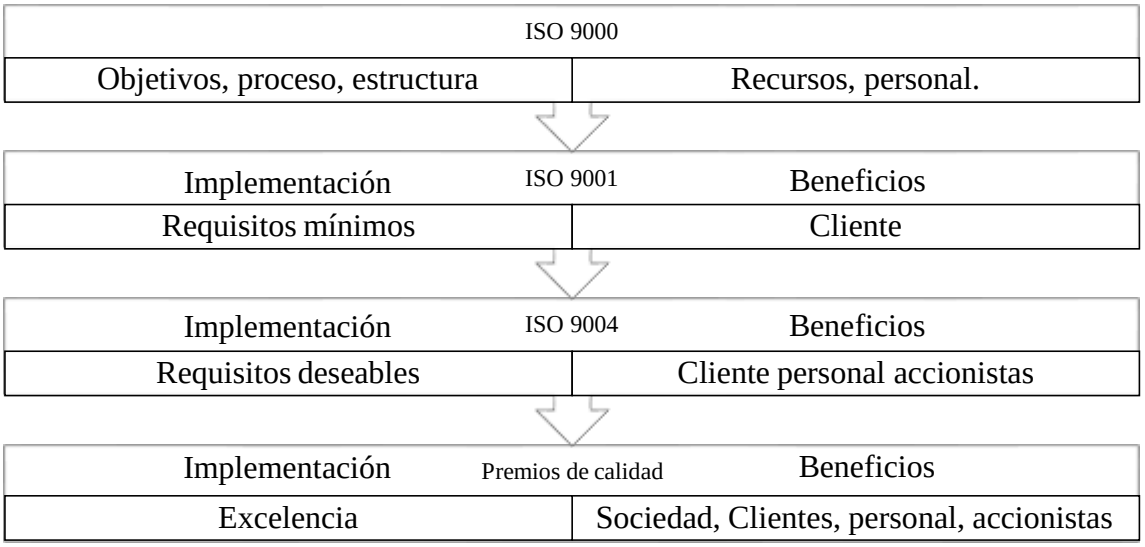
Buenas prácticas de manufactura

Las organizaciones están en constante cambio para la implementación de sistemas de calidad que les ayude a competir con mejores empresas a la vez que dan mejor servicio al usuario, teniendo como fin el mantenerse en el mercado. Una de las principales herramientas que ayudan a controlar estándares y la optimización en la calidad de los productos son las normas internacionales ISO 9000.

A continuación, se especifica una organización mediante la figura 3.5. de la norma ISO 9000 como estrategias para implantar la norma de calidad para la mejora continua.

Figura 3.5.

Organización de estrategias de la norma de calidad para mejora continua



Nota. La figura muestra los recursos necesarios para empezar la norma ISO 9000, los requisitos necesarios y los beneficios con productos de calidad (González, 2013).

Las BPM que son evaluadas dentro del proceso de manufactura son:

- Procesos higiénicos y estandarizados
- Composición de materia prima
- Sellado, empaque y etiqueta
- Control de calidad
- Pruebas y aprobaciones
- Almacenamiento y logística
- Selección del equipo utilizado en los procesos.

El Decreto Ejecutivo No. 3253 “Reglamento Ecuatoriano de Buenas Prácticas de Manufactura para Alimentos Procesados” se implementa debido a las exigencias de la Organización Mundial del Comercio (OMC) para el cumplimiento de normas internacionales como: Codex Alimentarius, regulaciones de FDA, etc. Con el fin de eliminar la difusión de enfermedades animales, plagas vegetales y contaminación de los alimentos. A continuación, en la tabla 9 se especifica las partes del reglamento ecuatoriano de Buenas Prácticas de Manufactura.

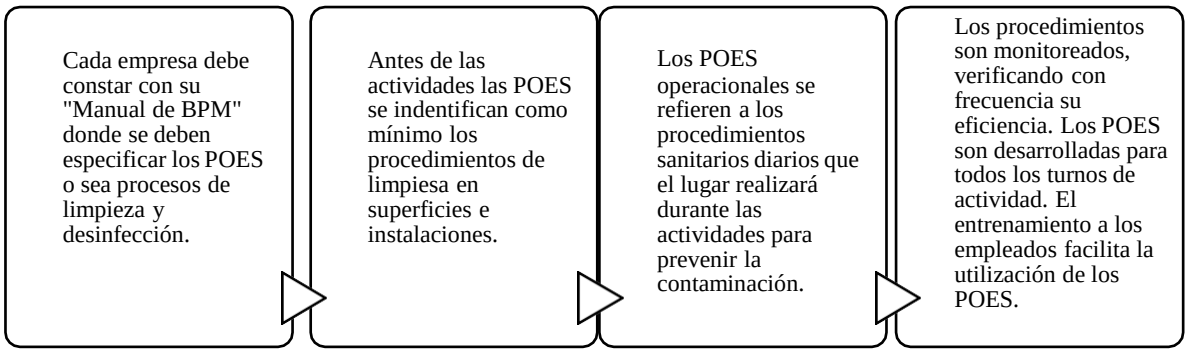
Evaluación de los parámetros de calidad

El reglamento ecuatoriano pone énfasis en un sistema de control y aseguramiento de la inocuidad, para la prevención y cubrir todas las etapas de procesamiento del alimento desde la recepción de materias primas e insumos hasta la distribución del producto final. El sistema considera la documentación de la planta, equipos y procesos, documentación en procedimientos e instructivos, cubriendo los factores que puedan afectar la inocuidad de los alimentos (González, 2013).

Los procedimientos operativos estándar de Sanitización (POES), son prácticas y procedimiento de saneamiento que consta en la prevención de la contaminación directa o la adulteración de los alimentos. Si estas fallasen es necesario implementar medidas correctivas de los productos afectados. En la figura 3.6. se especifican las características para las plantas alimenticias

Figura 3.6.

Procedimientos operativos estándar de Sanitización (POES) para plantas alimenticias



Nota. La figura muestra los procedimientos operativos estándar de sanitización de las plantas alimenticias, información recopilada por González (2013).

4. CONCLUSIÓN

Se evaluó las BPM en las industrias paneleras de la provincia de Pastaza, específicamente en la parroquia teniente Hugo Ortiz y un total de 36 pequeñas empresas paneleras de la Amazonía ecuatoriana en dos trabajos investigativos, donde se puede concluir que existen mayores porcentajes de incumplimiento de las BPM con impactos mayores y críticos, lo cual se considera indispensable realizar mejoras de reestructuración y mejorar los aspectos de evaluación para aumentar el porcentaje global de las BPM. Cabe recalcar que los resultados obtenidos en las paneleras son similares, además que en los trabajos investigativos evaluados se determinan que los porcentajes de cumplimiento de las BPM incrementan significativamente una vez aplicados los cambios respectivos de mejoras en las paneleras.

5. REFERENCIAS

Albarracín, F. y Carrascal, A. 2005. *Manual de buenas prácticas de manufactura para microempresas lácteas.* Pontificia Universidad Javeriana.

Alcívar, M., Torres, J., y Gallegos, F. (2020). Gestión por Procesos en el área de Mantenimiento del Sector Agroindustrial Sucroalcoholero Ecuatoriano. *Observatorio de la Economía Latinoamericana.* https://www. eumed. net/rev/oel/2020/07/sector-sucroalcoholero-ecuador. html

Álvarez, D. y Diaz, R. (2020). *Resiliencia económica - estrategias de mercadeo en tiempos de crisis por el covid -19, para la cooperativa de paneleros de municipio de San Sebastián de Mariquita departamento del Tolima.* [Tesis de maestría, Universidad Nacional Abierta y a Distancia - UNAD]. https://repository.unad.edu.co/handle/10596/36133

Betancourt, J. (2019). *Estudio de factibilidad para la elaboración y comercialización de un nuevo producto energizante a base de panela orgánica del municipio de Cajibio (Cauca)* [Tesis de maestría, Universidad Escuela de Administración, Finanzas e Instituto Tecnológico (EAFIT)]. https://repository.eafit.edu.co/bitstream/handle/10784/14271/JhonnathanJose_BetancourtArenas_2019.pdf?sequence=2&isAllowed=y

Bolaños, L., Briñez, I. y Ramírez, J. (2018). Evaluación termodinámica de variables críticas en la estabilidad de la panela de caña de azúcar. *Revista Facultad de Ciencias Básicas, 14*(2). 100-110. homepage: http://revistas.unimilitar.edu.co/index.php/rfcb

Carlosama, P. (2009). *Diseño del plan y documentación para la implementación de buenas prácticas de manufactura para la elaboración de panela granulada para las unidades productivas paneleras de la COPROPAP de Pacto.* [Tesis de

pregrado, Escuela Politécnica Nacional]. Archivo digital. https://bibdigital.epn.edu.ec/bitstream/15000/1663/1/CD-2015.pdf

Castellanos, T., Mesa, L., González, E., y Hernández, M. (2009). Una revisión de las investigaciones en la industria de la caña de azúcar reportados en la revista Centroazúcar del 2000 al 2008. *Revista Centro Azúcar, 36*(3). http://centroazucar.uclv.edu.cu/index.php/centro_azucar/article/view/476

Cerda, R., Pérez, A., González, E., y Concepción, D. (2019). *El diseño de procesos bajo condiciones de incertidumbre: estrategia para el desarrollo socio-económico en la agroindustria ecuatoriana.* Revista Universidad y Sociedad, 11(5), 131-139.

Constantino, Q. (1993). La investigación documental. *Temas Sociales, 1*(17), 91–106. http://www.scielo.org.bo/scielo.php?pid=s0040-29151993000100008&script=sci_arttext

Corporación Financiera Nacional [CFN]. (2021). *Cultivo de caña de azúcar. elaboración y refinado de azúcar de caña y melaza de caña; remolacha azucarera, etc. venta al por mayor de azúcar, chocolate y productos de confitería*. https://www.cfn.fin.ec/wp-content/uploads/downloads/biblioteca/2021/fichas-sectoriales-3-trimestre/Ficha-Sectorial-Azucar.pdf

Corrales, L., Muñoz, M., y González, L. (2012). Estudio descriptivo de las prácticas de manufactura en la industria panelera de los trapiches San Francisco y La Esmeralda en Boyacá y Caldas. *NOVA, 10*(18). https://doi.org/10.22490/24629448.1005

De Olloqui, F., y Fernández, M. (2017). *Financiamiento del sector agroalimentario y desarrollo rural:* Vol. DB-DP-512. https://publications.iadb.org/publications/spanish/document/Financiamiento-del-sector-agroalimentario-y-desarrollo-rural.pdf

Duarte, O. y Gonzalez, J. (2019). *Guía técnica cultivo de caña de azúcar*. Proyecto Paquetes Tecnológicos. ISBN: 978-99967-941-0-0 https://www.jica.go.jp/paraguay/espanol/office/others/c8h0vm0000ad5gke-att/gt_01.pdf

Fiestas, K., Santos, I., Banda, S., Valdiviezo, W., y Arellano, K. (2015). *Diseño de una línea de producción de panela granulada.* [Universidad de Piura]. https://pirhua.udep.edu.pe/handle/11042/2344

GAD Pastaza. (2012). *Plan de desarrollo de la provincia de Pastaza al año 2025 actualización 2012.* https://pastaza.gob.ec/downloads/planes/plan_desarrollo_pastaza_2012_actualizado.pdf

Gobierno del Ecuador. (2002). *Decreto de Reglamento de Buenas Prácticas de Manufactura para Alimentos Procesados.*

González, J. (2013). *Elaboración de un estudio para el mejoramiento industrial y socioeconómico en la central panelera de la parroquia teniente Hugo Ortiz, de la asociación de cañicultores de la provincia de Pastaza* [Tesis de Maestría, Universidad Técnica de Ambato]. https://repositorio.uta.edu.ec/bitstream/123456789/8556/1/MAI%2003.pdf

González, J., Escobar, J., Uvidia, H., González, V., Borja, N., & Ramírez, J. (2016). Calidad de la producción de panelas utilizadas para la alimentación animal en la Amazonía Ecuatoriana. *Revista electrónica de Veterinaria, 17*(12), 1–8. https://www.redalyc.org/pdf/636/63649052022.pdf

González, J., Romero, J. y Escobar, J. (2014). Diagnóstico del proceso de cocción y eficiencia energética en la obtención de panela en la Provincia de Pastaza, Ecuador. *Revista Huellas del Sumaco, 12*(1). 21-26. https://www.uea.edu.ec/wp-content/uploads/2018/07/vol_12_articulo_4.pdf

González, P. y Zúñiga, D. (2021). Impactos ambientales en la producción de panela en la parroquia de Pacto del Distrito Metropolitano de Quito. *Revista USFQ Esferas. 3*(1). https://revistas.usfq.edu.ec/index.php/esferas/article/view/2430

Guerrero, M. (2016). *La Investigación Cualitativa.* INNOVA Research Journal, 1(2), 1–9. https://doi.org/10.33890/innova.v1.n2.2016.7

Guerrero, M., & Escobar, J. (2015). Eficiencia técnica de la producción de panela. *Revista de Tecnología - Journal of Technology*, *14*(1), 107–116. https://revistas.unbosque.edu.co/index.php/RevTec/article/view/1853/1424

Gutiérrez, L., Arias, S. y Ceballos, A. (2017). Actualidad del sistema productivo tradicional de panela en Colombia: análisis de mejoras y alternativas tecnológicas. *Revista de Ingeniería y Competitividad. 20*(1). 107-123. https://revistaingenieria.univalle.edu.co/index.php/ingenieria_y_competitividad/article/view/6190/8361

Guzmán, V., y Katiuska, G. (2021). Sistema de información gerencial para el control de costos de empresas agroindustriales del Cantón Daule. *Revista Universidad y Sociedad, 13*(5), 605–614. http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2218-36202021000500605

Hernández, S., y Torres, M. (2021). Capacidades y tendencias tecnológicas en el proceso de producción de panela artesanal. Un estudio de vigilancia tecnológica. *Revista Científica Profundidad Construyendo Futuro, 15*(15), 49–63. https://doi.org/10.22463/24221783.3310

Hyginov, C. (2001). *Guía para la elaboración de un plan de limpieza y desinfección.* Acribia S.A

Kenneth, E., Bernard, D. y Parkinson, N. (1999). *HACCP Un enfoque sistemático hacia la seguridad de los alimentos* (3era ed.). The Food Processors

López, N., Moreno, T., Castro, L., & Zárate, M. (2019). Evaluación de los aspectos ambientales en la cadena de suministro de la panela en el sector de la hoya del río Suárez, en Colombia. *Revista Chilena de Economía y Sociedad, 13*(1). https://rches.utem.cl/articulos/evaluacion-de-los-aspectos-ambientales-en-la-cadena-de-suministro-de-la-panela-en-el-sector-de-la-hoya-del-rio-suarez-en-colombia/

Mego, J. y Taboada, L. (2015). *Plan de exportación de panela pulverizada orgánica para la asociación de productores agropecuarios La Shita en el distrito de Salas para el mercado canadiense, Quebec 2013* [Universidad Católica Santo Toribio de Mogrovejo]. https://tesis.usat.edu.pe/handle/20.500.12423/697

Mendoza, Y., Cruz, R., Vaillant, Y., Martínez, O. y Céspedes, M. (2019). Comportamiento de los cultivares de caña de azúcar C97-445 y C95-416 en localidades de la provincia Holguín. *Revista Centro Agrícola, 46*(1), 49-53. http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0253-57852019000100049&lng=es&nrm=iso

Mindfit (2021). *Panela: Beneficios y tipos.* Mindfit.club. https://mindfit.club/vida-sana/panela-endulzante-natural-tipos-y-beneficios/

Ministerio de Salud Pública del Ecuador [MSP]. (2019). *Certificado previo a la obtención del permiso de funcionamiento de plantas procesadoras de alimentos artesanales.* Ministerio de Salud Pública. http://instituciones.msp.gob.ec/dps/pichincha/images/stories/buenas_p.m_artesanales.pdf

Morales, V., Osorio, A., y Rodríguez, J. (2017). Innovaciones en el trapiche panelero: la producción de panela granulada. *AgroProductividad, 10*(11), 41–47. https://www.colpos.mx/wb_pdf/Agroproductividad/2017/AP-10-11-2017_ISSN-e.pdf

Mosquera, S., Carrera, J., & Villada, H. (2007). Variables que afectan la calidad de la panela procesada en el departamento del Cauca. *Biotecnoloía en el Sector Agropecuario y Agroindustrial, 5*(1), 17–27. https://revistas.unicauca.edu.co/index.php/biotecnologia/article/view/645

Mujica, M., Guerra, M., y Soto, N. (2008). Efecto de la variedad, lavado de la caña y temperatura de punteo sobre la calidad de la panela granulada. *Interciencia, 33*(8), 598–603. http://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0378-18442008000800010

Naranjo, J. (2013). *Estudio de prefactibilidad para el establecimiento de una planta móvil para panela granulada en el cantón San Miguel, Provincia Bolívar* [Tesis de pregrado, Universidad Central del Ecuador] Dspace. http://www.dspace.uce.edu.ec/bitstream/25000/2035/1/T-UCE-0004-36.pdf

Narváez, J. (2009). *Manual de Buenas Prácticas de Manufactura Trapiche el Manantial, Sandona Nariño.* SENA (Servicio Nacional de aprendizaje).

Norma Técnica Ecuatoriana INEN 2331 (2014). *Panela sólida, requisitos*. https://www.normalizacion.gob.ec/buzon/normas/nte_inen_2331-1r.pdf

Núñez, L. (2020). *Estrategia tecnológica en la etapa de la molienda de producción de panela de los pequeños productores de la Hoya del Río Suárez* [Tesis de maestría, Universidad Distrital Francisco José de Caldas]. https://repository.udistrital.edu.co/handle/11349/25706

Osorio, G. (2007). *Manual: Buenas Prácticas Agrícolas -BPA- y Buenas Prácticas de Manufactura -BPM-en la Producción de Caña y Panela*. Corpoica.

Paillacho, J. (2013). *Demanda de Panela en Canadá y las Estrategias de Comercialización desde la Parroquia de Maldonado* [Tesis de pregrado, Universidad Politécnica Estatal del Carchi]. http://repositorio.upec.edu.ec/bitstream/123456789/54/1/026%20DEMANDA%20DE%20PANELA%20EN%20CANAD%C3%81%20Y%20LAS%20ESTRATEGIAS%20DE%20COMERCIALIZACI%C3%93N%20DESDE%20LA%20P

ARROQUIA%20DE%20MALDONADO%20-%20PAILLACHO%2C%20PEREZ%20JULIO.pdf

Procaña. (2021). Historia de la caña. *Procaña. Org.* https://procana.org/site/historia-de-la-cana/

Quezada, W., Quezada W. y Molina, F. (2018). AGROINDUSTRIA PANELERA: Alternativa para su Intensificación. *Engineering, Science and Technology Conference. 6*(1), 19 – 27. DOI 10.18502/keg.v3i1.1409

Quizanga, V. (2009). *Diseño del plan y documentación para la implementación de buenas prácticas de manufactura para la elaboración de panela granulada en la Planta INGAPI* [Tesis de pregrado, Escuela Politécnica Nacional]. https://bibdigital.epn.edu.ec/bitstream/15000/1683/1/CD-2014.pdf

Ramos, Y. (2013). *Evaluación de dos tipos de mucilagos: balso* blanco *(Heliocarpusamericanus) y cadillo (Triumfettamollissima). Para mejorar el descachazado en el proceso de elaboración de panela en Lago Agrio* [Tesis de pregrado, Universidad Tecnológica Equinoccial (UTE)]. http://repositorio.ute.edu.ec/bitstream/123456789/19114/1/6555_1.pdf

Ruge, I., y Pérez, W. (2017). Diagnóstico tecnológico del uso de dispositivos programables en la industria boyacense. Caso de estudio: cadena agroindustrial de la panela. *Revista Tecnura, 21*(52), 130-147. doi: 10.14483/udistrital.jour.tecnura.2017.2.a09

Ruiz, G., y Max, A. (2020). *Importancia del gen Bru1 en el control de la roya café (Puccinia melanocephala) de la caña de azúcar: Revisión de Literatura.* https://bdigital.zamorano.edu/items/1adfc2b0-ad52-4772-986a-e7e256fe6684/full

Salazar, J., Trejo, L., Valdez, A., Sentíes, H., Rosas, M., Gallegos, J., Crosby, M. y Gómez, F. (2017). *Caña de azúcar (Saccharum spp.) en la alimentación de rumiantes: experiencias generadas con cañas forrajeras.* Revista de Agroproductividad, *10*(11), 70-75. https://www.revista-agroproductividad.org/index.php/agroproductividad/article/view/62/57

Savin-Baden, M. y Major, C. (2013) *Qualitative research: The essential guide to theory and practice.* Routledge, London.

Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación [SAGARPA]. *Estudio del cultivo de la caña de azúcar para fomentar la productividad y competitividad del sector agroalimentario y rural en su conjunto. (Colima – Jalisco). https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/347523/Ca_a_Detallado.pdf*

Vélez, A., Carmona, D., y Hoyos, V. (2021). *Aspectos ambientales asociados al proceso de producción de la industria panelera y acciones encaminadas a la producción más limpia e impactos sobre la salud humana en el sector: una revisión de la literatura en México, Brasil y Colombia entre los años 2000 a 2020* [Tesis de pregrado, Universidad de Antioquia]. https://bibliotecadigital.udea.edu.co/dspace/bitstream/10495/20753/1/VelezAngie_CarmonaDiana_HoyosValentina_2021_AspectosAmbientalesPanela.pdf

6. ANEXOS

Anexo 1: Marco teórico

Caña de azúcar: Gramínea con tallos gruesos y fibrosos que llegan hasta los 5 metros de atura, siendo así uno de los productos más importantes en la agroindustria de regiones tropicales. Se adaptan a cualquier tipo de suelo, aunque existe mayor eficiencia y desarrollo en suelos francos, con buen drenaje y profundos (SAGARPA, 2015). El fácil manejo en la producción en campo, el proceso de manipulación y generación de productos, resulta de suma importancia en la economía de un pueblo. (Salazar et al., 2017).

La caña es cultivada mayormente en América del Sur, en el continente se ha destina 11 millones de hectáreas, el segundo continente con mayor área destinada es Asia con 10 millones de hectáreas (Ruiz y Max, 2020). Su alta exigencia nutricional provoca que los suelos se agoten y deba existir un programa adecuado de fertilización, cabe recalcar que son eficientes en la obtención de energía solar. Necesita grandes cantidades agua para su crecimiento, óptimo con una precipitación mínima de 1500 mm por temporada. En su cosecha, también conocido como zafra se puede realizar manual o mediante maquinaria. Se extraen 4 o 5 cosecha en cada plantación para posteriormente renovar el cultivo. (SAGARPA, 2015).

La producción de los derivados de la caña se realiza principalmente por métodos ancestrales que transfieren conocimientos de generación en generación, en instalaciones denominadas “trapiches”, que cuentan con equipos y herramientas tradicionales y sin apenas perfeccionamiento ni estudio. Para la obtención de la panela, el jugo de la caña se extrae por compresión en molinos, que luego son filtrados, purificados y clarificados. Posteriormente, los jugos se concentran por evaporación en una serie de recipientes metálicos, intercambiadores de calor o sartenes. Para ello se utiliza como material combustible el bagazo residual de la molienda (Gutiérrez et al., 2017).

La determinación de la consistencia, el tiempo de calentamiento adecuado y el punto en el que se puede completar el proceso depende del conocimiento y la experiencia de los operadores. El material concentrado se traslada a un recipiente de batido, y la panela se moldea y envasa como producto final. (Gutiérrez et al., 2017).

Variedades de la caña de azúcar: Las variedades de caña tienen distintos comportamientos en condiciones cambiantes de suelo, clima y en la agronomía. En la actual se ha buscado la mejora continua de este cultivo, debido a lo cual se han desarrollado diversos estudios y evaluaciones de genotipos en distintos ambientes, a la vez que muchos países invierten en investigación para el mejoramiento genético de la caña de azúcar, con mención en alto contenido de azúcar y la madurez pronta (Mendoza et al., 2019). No es tan probable que una sola variedad cumpla con los estándares de rendimientos durante toda la zafra. (Duarte y Gonzalez, 2019).

Características requeridas para las variedades (Duarte y Gonzalez, 2019).:

- Resistencia o tolerancia a enfermedades.
- Adaptabilidad en distintos suelos y climas en un país.
- Alto rendimiento agrícola, con excelente contenido de sacarosa y vitalidad de los troncos.
- Buen proceso de crecimiento: con poca adherencia de las vainas o deshoje natural, ausencia de pelos en vainas, y otras características.

Un ejemplo de país investigador es Cuba, con el Instituto Nacional de Investigaciones de la Caña de Azúcar (INICA), creada en 1964. Donde ha producido resultados favorables en el mejoramiento del rendimiento de la caña. Esto ha sido reflejado en el incremento porcentual de productores de caña, el cual inició en 2% y para 2009 su incremento era de 85% (Mendoza et al., 2019).

Antecedentes

Es uno de los cultivos más antiguos en el mundo, por lo que no existen datos desde qué año se inició con su siembra, pero se estima que se dató 3000 años A.C. en la isla Nueva Guinea. La caña de azúcar pertenece a la familia de las gramíneas, con tallo leñoso, con tejido esponjoso y dulce, del cual se extrae actualmente para su producción y puede llegar a una altura de dos metros. (Procaña, 2021).

La maquinaria azucarera: Debe garantizar la disponibilidad de las instalaciones industriales para la producción de azúcar y otros derivados, siempre guardando la higiene y controles de calidad necesarios (Castellanos et al., 2009).

Con el tiempo, la maquinaria y los equipos se vuelven menos eficientes, las fallas frecuentes de las máquinas detienen los procesos, la corrección y el mantenimiento aumentan los costos operativos, de producción y de mantenimiento. La planificación y el control adecuados son importantes para el mantenimiento de los equipos. El propósito del mantenimiento es mantener el equipo funcionando correctamente para evitar el deterioro futuro del rendimiento de la máquina (Alcívar et al., 2020).

Trapiche panelero: Las principales etapas de la planta panelera son recibir la caña de azúcar, triturar y extraer el guarapo, concentrar el jugo, calentamiento y enfriamiento de la masa preparada obtenida (Morales et al., 2017).

Panela: Es un alimento elaborado naturalmente a partir de caña de azúcar cocinada. La producción de panela tiene una larga tradición en la agricultura latinoamericana. Se procesa en pequeñas unidades artesanales de producción llamadas trapiches, el jugo de la caña, que después de este proceso se endurece y se forma una masa (Vélez et al., 2021).

La producción de panela sirve para el consumo local y en varios casos para su exportación a Colombia, Francia, Italia y España, beneficiando económicamente a las poblaciones productivas de la caña de azúcar y panela. Los problemas ambientales están relacionados con la afectación de aguas superficiales y subterráneos, la flora y fauna terrestre y la salud de los trabajadores (González y Zúñiga, 2021).

La panela al ser un producto higroscópico sufre contaminación por microorganismos, debido a la alta actividad acuosa, los azúcares y cantidades pueden variar debido al genotipo, época de cosecha, metodología de extracción y posextracción del jugo de la caña de la concentración azucarera y batido de la panela. (Bolaños et al., 2018).

En diferentes etapas de producción, los profesionales trabajan para mejorar los productos, aumentar la competitividad de la panela, introducir la calidad y las mejores prácticas comerciales, actuar como una cadena de producción y coincidir con los planes estratégicos para mejorar su competitividad dentro mercado internacional (Hernández y Torres, 2021). La tendencia actual de consumir menos productos industriales está impulsando el regreso de la panela, en este sentido desarrollar nuevas presentaciones y mejorar su calidad son solo algunas de las estrategias que fomentan su uso. (Mujica et al., 2008).

Tipos de panela:

Panela en bloque o panelada: Con aspecto rígido o sólido, lo único que varía es la forma de uso, ya que, las propiedades en comparación a la panela granulada son las mismas.

Panela granulada o en polvo: Se requiere al inicio las mismas operaciones de la panela en bloque, pero a una temperatura más alta, para la eliminación del 95% de humedad. La miel se somete a un batido intenso produciendo un estado de cristalización, posteriormente se agrega un aditivo químico de dióxido de silicio, que actúa como antiglutinante, produciendo el efecto anticompactante que se desea (Mindfit, 2021).

Es un producto sólido en medida gránulo por tamices de 2 mm de abertura, las partes que no pasan por la malla se denomina terrones, los cuales son triturados posteriormente. La diferencia entre la panela en bloque y granulada es que el contenido de humedad es promedio de 7%, por lo que la panela en bloque tiene mayor durabilidad en el tiempo (Naranjo, 2013).

Proceso de panela en la agroindustria: El proceso de obtención de la panela se realiza en los trapiches o moliendas, por lo general en fábricas artesanales. Este producto se obtiene de la concentración del jugo de caña, al ser un proceso artesanal se realiza sin equipos tecnológicos de punta (Ramos, 2013).

Molienda: La caña de azúcar se presiona al ser apretada en el molino, el jugo que se obtiene varía dependiendo de las características de la caña. A parte del jugo se obtiene el bagazo que se utiliza como combustible (Fiestas, et al., 2015)

Clarificación: En este paso se eliminan la mayoría de las impurezas que están en suspensión sobre el jugo. Esto se logra mediante la acción conjunta del calor suministrado por el horno y la acción del floculante para formar una masa uniforme que flota sobre el jugo y se puede extraer a mano (Fiestas, et al., 2015).

Evaporación y concentración: El quemador del evaporador y su eficiencia térmica son un elemento que afecta la calidad de la panela. El jugo que alcanza los 70°Brix se llama miel y comienza el proceso de espesamiento. A 96°C, se lograron concentraciones de sólidos y se obtiene panela a los 120°C y 80° Brix, respectivamente (Fiestas, et al., 2015).

El calor suministrado en la etapa de clarificación, evaporación y concentración es similar, esto es así porque los trapiches operan con un sistema abierto (González et al., 2014).

Batido y cristalización: El éxito en este proceso depende en gran medida de la capacidad de paletear que tiene el operario. La miel de la estufa se asienta en el recipiente y, bajo la influencia de la agitación, la miel comienza a enfriarse y pierde su pegajosidad, adquiriendo la consistencia deseada (Fiestas, et al., 2015).

Moldeo y enfriamiento: En este punto la panela adquiere su forma final, la forma la da el reciente en donde se vierte la miel. Después de enfriar y obtener la forma final, el panel se desmolda. (López et al., 2019).

Empaque: Los envoltorios hechos de láminas de aluminio plastificado o de plásticos termo encogibles son ideales para almacenar la panela durante largos periodos, sin que se modifiquen sus características organolépticas (Osorio, 2007).

En el proceso de cocción y eficiencia energética, la principal causa de un desaprovechamiento y baja eficiencia se debe a la evaporación que se realiza de manera directa, lo cual se desaprovecha el calor latente del vapor que se expulsa de las pailas, considerado en el proceso de evaporación 79 kg-agua por cada 100 kg-jugo. Expulsándose a la atmosfera con un calor promedio de 179330 kJ de jugo. (González et al., 2014).

Almacenamiento: Para asegurar un buen almacenamiento deben tener en cuenta aspectos como la humedad presente y la ventilación en el sitio. Las cajas de cartón facilitan mucho el apilado en tarimas o palets. Así se evita el daño por moho debido a la y se evita el contacto entre la panela del suelo o piso del lugar. No se debe compartir el lugar de almacenamiento con otros productos, especialmente si tienen un olor fuerte o son productos químicos (Narváez, 2009).

Tecnología en la producción de la panela: En la actualidad se utilizan sistemas automatizados basados en el uso de microcontroladores, PLC y FPGA, para los procesos de siembra, riego, registro de variables climáticas. Estos equipos utilizan sensores para medir las condiciones de los cultivos. Si bien no existen investigaciones dirigidas a la producción de la panela como tal, las tecnologías y equipos actuales puede ser adaptados para este proceso agroindustrial (Ruge y Pérez, 2017).

Buenas prácticas de manufactura (BPM): Las BPM son los principios básicos y generales para el manejo, preparación, procesamiento, empaque y almacenamiento de alimentos destinados al consumo de las personas, con la finalidad de asegurar que los productos sean elaborados con buena higiene y para minimizar los riesgos que se puedan producir en el proceso de producción (Albarracín y Carrascal, 2005).

Las BPM son las normas oficiales que actualmente se encuentran establecidas que regulan las plantas que procesan alimentos, se aplican particularmente en las áreas de producción, limpieza y desinfección, higiene personal, manipulación, control, registros, almacenamiento, asegurando la calidad y seguridad (MSP, 2019). Se pueden clasificar como acciones correctivas que se deben tomar ante eventos de inocuidad de alimentos y medicamentos para garantizar la calidad e higiene del producto (Carlosama, 2009).

Las BPM son el punto de partida para utilizar sistemas de aseguramiento de la calidad más complejos que incluyen análisis de peligros y puntos críticos de control, llegando a las normas ISO 9000 para finalmente lograr un programa de gestión de calidad completo. Todos estos modelos y sistemas están interconectados, y su implementación debe ser gradual a medida que su aplicación general se vuelve más extensa y compleja (Carlosama, 2009).

Decreto Ejecutivo 3253 "Reglamento Ecuatoriano de Buenas Prácticas de Manufactura para Alimentos Procesados": Documento expedido en el Registro Oficial 696 del 4 de noviembre del 2002, en él se definen los principios de sanidad y buenas prácticas en lo concerniente a higiene en la manipulación, preparación, elaboración, envasado y almacenamiento de alimentos (Carlosama, 2009).

El Decreto consta de 6 títulos, 14 capítulos y 87 artículos en total, en la tabla 6.1. se detalla de mejor manera está distribución:

Tabla 6.1.

Distribución del Decreto Ejecutivo 3253

Títulos	Capítulos	Artículos
Título I	Capítulo I: AMBITO DE OPERACIÓN	Art. 1
Título II	Capítulo único: DE LAS DEFINICIONES	Art. 2
Título III	Capítulo I: DE LAS INSTALACIONES	Art. 3 – Art. 7

	Capítulo II: DE LOS EQUIPOS Y UTENSILLOS	Art. 8 – Art. 9
Título IV	Capítulo I: PERSONAL	Art. 10 – Art. 17
	Capítulo II: MATERIAS PRIMAS E INSUMOS	Art. 18 – Art. 26
	Capítulo III: OPERACIONES DE PRODUCCIÓN	Art. 27 – Art. 40
	Capítulo IV: NVASADO, ETIQUETADO Y EMPAQUETADO	Art. 41 – Art. 51
	Capítulo V: ALMACENAMIENTO, DISTRIBUCIÓN, TRANSPORTE Y COMERCIALIZACIÑON	Art. 42 – Art. 59
Título V	Capítulo único: ASEGURAMIENTO Y CONTROL DE CALIDAD	Art. 60 – Art. 67
Título VI	Capítulo I: DE LA INSPECCIÓN	Art. 68 – Art. 78
	Capítulo II: DEL ACTA DE INSPECCIÓN DE BPM	Art. 79 – Art. 80
	Capítulo III: DEL CERTIFICADO DE OPERACIÓN SOBRE LA UTILIZACIÓN DE BUENAS PRÁCTICAS DE MANUFACTURA	Art. 81 – Art. 83
	Capítulo IV: DE LAS INSPECCIONES PARA LAS ACTIVIDADES DE VIGILANCIA Y CONTROL	Art. 84 – Art. 87

Nota. Datos recopilados de Carlosama (2009).

BPM en el proceso para la obtención de la panela: Para obtener panela de calidad es necesario aplicar BPM antes, durante y después del proceso de producción, es de carácter rutinario para comprobar la homogeneidad del producto y verificar que los parámetros de proceso sean los adecuados (Ramos, 2013).

Se ha demostrado que la elaboración de panela de mayor calidad es la que, en su proceso se consideraron las buenas prácticas, conforme a los parámetros evaluados al realizar dos procesos artesanales, uno sin BPM y el segundo con BPM (González et al., 2016).

Establecer estándares de calidad: Se establecen partiendo de las necesidades de los consumidores, en cuanto a calidad estética y tecnológica, seguridad alimentaria y confiabilidad (Ramos, 2013).

Evaluación de la conformidad: Comparación de los productos fabricados con las normas (Ramos, 2013).

Actuar cuando lo necesite: Eliminar los problemas y causas relacionados con el diseño, la ingeniería, la fabricación y el servicio (Ramos, 2013).

Mejora: Elaborar y aplicar un plan de mejora continua para mejorar el costo, la seguridad del producto y la confiabilidad (Ramos, 2013).

Sistema de información gerencial: Los sistemas de información gerencial brindan a las empresas agroindustriales la capacidad de proporcionar datos vitales sobre los insumos y productos importantes que afectan su negocio, para conocer la situación real de la empresa e identificar los problemas actuales y proponer soluciones. Además de identificar patrones y tendencias que contribuyan significativamente a la misión y visión de la empresa (Guzmán y Katiuska, 2021).

En base a los análisis las empresas agroindustriales tienen la obligación de mejorar sus capacidades, adaptándose a los constantes cambios de tecnología, aumentando sus respuestas a las necesidades de los clientes y resolviendo los problemas que surgen en el proceso productivo, y así invertir en nuevos activos para mejorar la competitividad a largo plazo, mejorando así los métodos de producción de la empresa (Guzmán y Katiuska, 2021).

La panela posee aspectos llamativos pata el mercado internacional que deben ser considerados con urgencia, estos son: la composición y las características del producto, las operaciones de fabricación, la maquinaria, la tecnología y la manipulación. En este sentido, cabe señalar que algunos países productores de panela han establecido requisitos, normas y directrices de higiene para las buenas prácticas de fabricación (Guerrero y Escobar, 2015).

Comparación de los aspectos a evaluar por las BPM en los trapiches: En el proceso para obtener panela se pasan por alto muchos aspectos relacionados de BPM, especialmente aquellos relacionados con el impacto ambiental, la infraestructura y la

aplicación de estándares de higiene (Corrales et al., 2012). Al momento de evaluar las Buenas Prácticas de Manufactura se deben tener en cuenta los siguientes puntos:

- Impacto ambiental: Este punto tiene que ver con la tala de árboles y todas las actividades que causen un impacto ambiental (Corrales et al., 2012).
- Recursos naturales: Este punto tiene que ver con los cultivos propios de caña de azúcar, la tecnología, y con el uso de elementos químicos (Corrales et al., 2012).
- Instalaciones físicas de los trapiches: Este punto tiene que ver con distribución propia de la planta y el mantenimiento de la misma (Corrales et al., 2012).
- Proceso de producción: Este punto está relacionado con todo lo referente a la producción de la panela (Corrales et al., 2012).
- Personal: Este punto tiene que ver con las características del personal, así como las capacitaciones (Corrales et al., 2012). Debido a las características del proceso los trabajadores Eben utilizar la ropa y los equipos de protección adecuados (Quizanga, 2009).
- Manipulación de alimentos: Este punto tiene que ver con los procesos de higiene al momento de manipular la panela y la materia prima (Corrales et al., 2012).
- Trapiches y alrededores: Este punto tiene que ver con todas las actividades del manejo de residuos y actividades agropecuarias (Corrales et al., 2012).
- Manejo higiénico del trapiche: Este punto tiene que ver con la limpieza tanto en actividades como de las instalaciones (Corrales et al., 2012).
- Manejo y mantenimiento de equipos: Este punto tiene que ver con el uso de las máquinas y con el mantenimiento que reciben (Corrales et al., 2012).

La fábrica necesita la infraestructura adecuada, para evitar la contaminación de las materias primas. El espacio de trabajo debe estar bien dividido y definido. De igual forma, es necesario contar con un buen sistema de iluminación y su estructura a base de materiales adecuados y duraderos. El suelo debe facilitar la limpieza y desinfección. Las áreas de descanso y los baños de los empleados deben estar lejos del área de producción y un espacio de lavado de manos cerca del área de trabajo. Esto permite que los empleados se laven las manos con frecuencia y evita que los trabajadores contaminen sus productos. Se debe implementar programas de control de plagas para mantener la salud e higiene de los alimentos (Corrales et al., 2012).

Norma del Instituto Ecuatoriano de Normalización (INEN): Las normativas INEN consideradas para la panela granulada y en bloques son: NTE INEN 2331:2002 Panela Sólida. Requisitos y NTE INEN 2332:2002 Panela Granulada. Requisitos (González, 2013).

Los estudios de calidad se realizan para comprobar y validar que la panela cumple con las condiciones físico químicas, bromatológicas y microbiológicas establecidas en las normas técnicas INEN correspondientes (González, 2013).

Los parámetros físico – químicos de la panela con respecto a la aplicación del método de análisis son los siguientes:

- Azúcares reductores libres - NTE INEN 266
- Sacarosa - ICUMSA
- pH - NTE INEN 389
- Sólidos sedimentables - NTE INEN 388
- Contenido de Humedad - CE 79/796/EEC
- Recuento de levaduras - Recuento de mohos
- Recuento de coliformes totales - NTE INEN 1529
- Recuento de E. Coli - NTE INEN 765

La concentración de sólidos totales en panela en bloques está en la categoría segunda por la Norma Técnica Ecuatoriana Obligatoria – NTE INEN 2332:2002, por su forma tradicional de proceso productivo, estos rangos equivalen al 92 - 93%; de la misma manera para la panela granulada está dentro de los rangos de 94 - 95% (Mosquera et al., 2007).

La concentración de sólidos totales en la panela en bloques está en la categoría primer por la Norma Técnica Ecuatoriana Obligatoria – NTE INEN 2332:2002, con la aplicación de las BPM en el proceso productivo, estos rangos equivalen al 93 - 95%; de la misma manera para la panela granulada está dentro de los rangos de 95.8 - 96.6% (Mosquera et al., 2007).

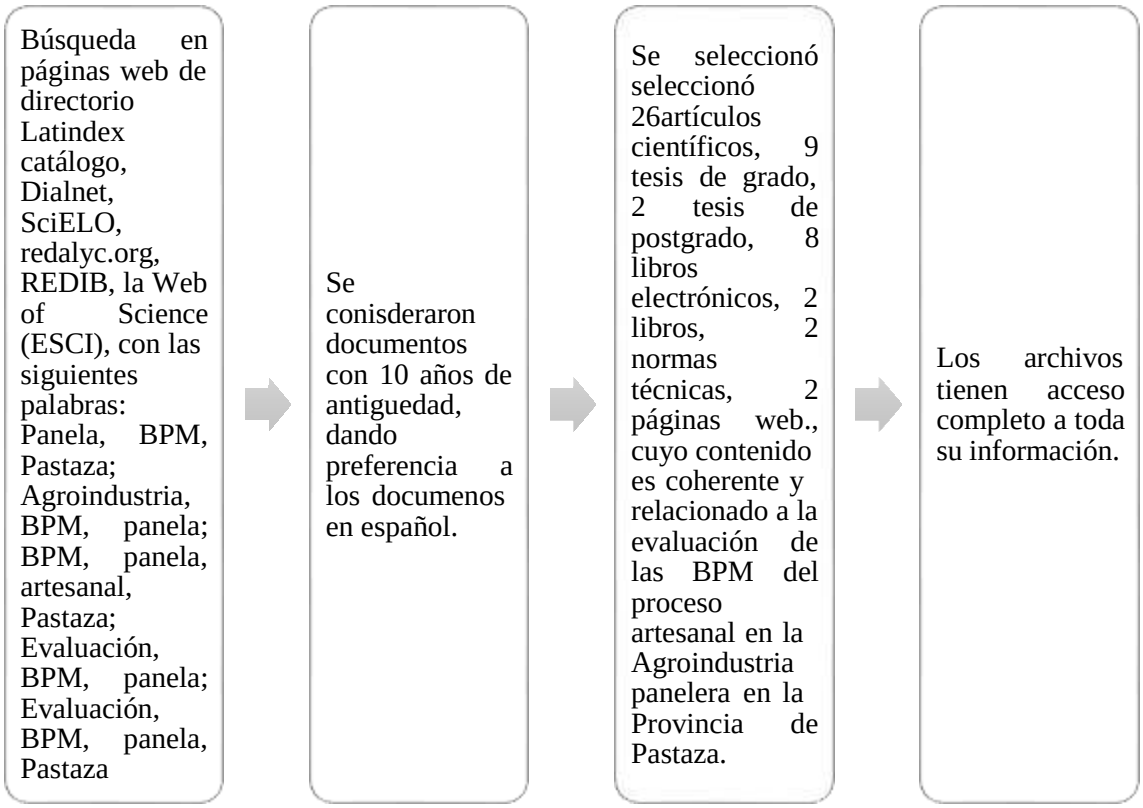
POES: Los Procedimientos Operacionales Estándar de Sanitización (POES) es un conjunto de estándares que definen las tareas de higiene requeridas para mantener la salubridad durante la producción de alimentos (Kenneth et al., 1999), incluyendo las tareas antes, durante y después del proceso de producción, se dividen en dos diferentes

fases que interactúan: limpieza y esterilización. La limpieza consiste en eliminar cualquier sustancia no deseada (polvo, suciedad, residuos diversos) y la esterilización consiste en reducir el número de microorganismos a un nivel que no suponga ningún riesgo de contaminación de los alimentos durante la producción (Hyginov, 2001).

Las regulaciones requieren que cada planta de procesamiento de alimentos desarrolle, implemente y mantenga documentos POES escritos que incluyan los siguientes elementos:

- Procedimientos de limpieza y desinfección que se llevarán a cabo diariamente antes, durante y después de las operaciones, con el fin de prevenir la contaminación o adulteración de los productos (Carlosama, 2009).
- Frecuencia de ejecución y verificación de los responsables de las tareas (Carlosama, 2009).
- Vigilancia periódica del cumplimiento de los procesos de limpieza y desinfección (Carlosama, 2009).
- Evaluación continua de la eficacia de las POES y sus procedimientos para asegurar la prevención de todo tipo de contaminación (Carlosama, 2009).
- Medidas correctivas a ejecutar cuando se verifica que los procedimientos no logran prevenir la contaminación (Carlosama, 2009).

Anexo 2: Diagrama de flujo para la selección de información



Nota. La figura muestra el diagrama de flujo utilizado para seleccionar la información sobre la evaluación de las BPM y el proceso artesanal en la Agroindustria panelera en la Provincia de Pastaza.

Fuente: Elaborado por (Castro y Herrera, 2022).

Anexo 3: Diagrama del flujo del proceso para la fabricación de la panela



Nota. Adaptado de (Fiestas, et al., 2015).

Anexo 4. Ficha de detalle de las Buenas Prácticas de Manufactura

¿Por qué se hace?		**¿Cómo se hace?**	**¿Quién debe hacerlo?**	**¿Dónde hacerlo?**	**¿Cuándo hacerlo?**	**¿Cuesta?**
Incumplimiento en el reglamento	**Ítem lista de chequeo**	**Actividades realizadas**	**Responsable**	**Lugar**	**Fecha de inicio**	**Requiere inversión**
Artículos	• Ámbito de operación • De las definiciones • De los equipos y utensilios • Personal • Materias primas e insumos • Operaciones de producción • Envasado, etiquetado y empaquetado • Almacenamiento, distribución, transporte y comercialización					

	• Aseguramiento y control de calidad • De la inspección • Del acta de inspección de BPM • Del certificado de operación sobre la utilización de buenas prácticas de manufactura • De las inspecciones para las actividades de vigilancia y control					

Nota. La tabla muestra la ficha de detalle de las BPM para el mejoramiento durante el proceso en las centrales paneleras en la Provincia de Pastaza, información recopilada por González (2013).