



Pontificia Universidad
Católica del Ecuador | Sede
Ambato

ESCUELA DE ADMINISTRACIÓN DE EMPRESAS

Tema:

**ANÁLISIS DE LA PRODUCTIVIDAD DEL PROCESO DE PRODUCCIÓN DE
PULPAS DE FRUTA CASO: INALPEV**

**Proyecto de investigación previo a la obtención del título de Licenciada en
Administración de Empresas**

Línea de Investigación:

Gerencia, planificación, organización, dirección y/o control de empresas

Autora:

Sara Noemi Jaramillo Paredes

Director:

Mg. Marco Jacobo Cisneros Martínez

Ambato – Ecuador

Marzo 2022

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR
SEDE AMBATO
HOJA DE APROBACIÓN

Tema:

**ANÁLISIS DE LA PRODUCTIVIDAD DEL PROCESO DE PRODUCCIÓN DE
PULPAS DE FRUTA CASO: INALPEV**

Línea de Investigación:

Gerencia, planificación, organización, dirección y/o control de empresas

Autora:

Sara Noemi Jaramillo Paredes

Marco Jacobo Cisneros Martínez, Ing, Mg

CALIFICADOR

Adán Eduardo Hong Hong, Ing, Mg

CALIFICADOR

Joyce Beatriz Mora Rivera, Mg. Eco

CALIFICADOR


Christian Andrés Barragán Ramírez, Ing, Mg

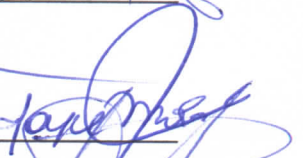
DIRECTOR ESCUELA ADMINISTRACIÓN DE EMPRESAS

Hugo Rogelio Altamirano Villaroel, Dr.

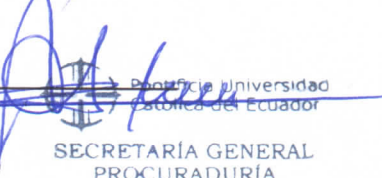
SECRETARIO GENERAL PUCESA

f. 

f. 

f. 

f. 

f. 
Pontificia Universidad Católica del Ecuador
SECRETARÍA GENERAL
PROCURADURÍA

Ambato- Ecuador
Marzo 2022

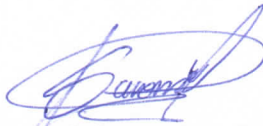
DECLARACIÓN DE AUTENCIDAD Y RESPONSABILIDAD

Yo: **SARA NOEMI JARAMILLO PAREDES**, con **CC. 1805326319** autora del trabajo de graduación intitulado “ANÁLISIS DE LA PRODUCTIVIDAD DEL PROCESO DE PRODUCCIÓN DE PULPAS DE FRUTA CASO: INALPEV”, previa a la obtención del título profesional de **Licenciatura en Administración de Empresas** en la escuela de **Administración de Empresas**.

1.- Declaro tener pleno conocimiento de la obligación que tiene la Pontificia Universidad Católica del Ecuador, de conformidad con el artículo 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior, de entregar a la SENESCYT en formato digital una copia del referido trabajo de graduación para que sea integrado al Sistema Nacional de Información de la Educación Superior del Ecuador para su difusión pública respetando los derechos de autor.

2.- Autorizo a la Pontificia Universidad Católica del Ecuador a difundir a través de sitio web de la Biblioteca de la PUCE Ambato, el referido trabajo de graduación, respetando las políticas de propiedad intelectual de Universidad

Ambato, marzo 2022



Sara Noemi Jaramillo Paredes
CC. 1805326319

AGRADECIMIENTO

“Delítate asimismo en Jehová, Y él te concederá las peticiones de tu corazón.”

Salmos 37:4

Agradezco a Dios, quién me dio la sabiduría y fortaleza para lograr un peldaño más en mi vida, porque en todo momento me ha demostrado su amor.

A mis padres, David Jaramillo y Cecilia Paredes quienes me apoyaron en todo momento con sus oraciones, y su bendición fue mi soporte para lograr un sueño más. De igual manera agradezco a Hannah y Marco los cuales me brindaron su apoyo y ánimo en todo el transcurso de esta etapa.

A mis compañeros, los cuales hicieron de esta etapa inolvidable.

A la Pontificia Universidad Católica del Ecuador Sede Ambato y sus docentes de la Escuela de Administración de Empresas por brindarme sus conocimientos y formarme como profesional.

Finalmente, agradezco a mi director de proyecto Mg. Marco Cisneros quién me brindo sus conocimientos y ayuda para lograrlo.

DEDICATORIA

A mis padres por haber sido la motivación para llegar a ser la profesional que deseo ser y haberme inculcado los mejores valores

RESUMEN

El presente proyecto analiza la productividad en el proceso de producción de INALPEV, empresa que se dedica a la elaboración de pulpas de fruta, se demuestra de manera descriptiva como la empresa maneja sus recursos, se toma de referencia indicadores como: eficiencia, capacidad efectiva de producción, productividad laboral, productividad en costos de mano de obra directa, productividad en costos indirectos de fabricación y productividad en costos de maquinaria. Estos indicadores se aplicaron en las etapas de extracción, pasteurización, envase y empaque de pulpa de fruta aséptica. Se toma el 2020 como año base y se comparan con los años anteriores para obtener los resultados analizados. La productividad actual de INALPEV es del 68% considerado como normal-bueno; sin embargo, la propuesta está dirigida para alcanzar el rango de bueno-excelente que equivale al 73%. En base a este análisis, se propone la creación de instrumentos que permitan controlar el manejo adecuado de las fases, como hojas de producción para la inspección de procesos y la toma de tiempo, la implementación de: flujograma para mejorar el manejo de las fases, sistemas de medición de desempeño de los procedimientos, sistema de control de mantenimiento de maquinaria y programas de capacitación al personal.

Palabras clave: productividad, eficiencia, proceso productivo, pulpa de fruta, análisis.

ABSTRACT

This project analyzes the productivity in the production process of INALPEV, a company that is dedicated to the production of fruit pulps, it is shown in a descriptive way how the company manages its resources, reference is made to indicators such as: efficiency, effective capacity of production, labor productivity, productivity in direct labor costs, productivity in indirect manufacturing costs and productivity in machinery costs. These indicators will be applied in the extraction, pasteurization, packing and packaging stages of aseptic fruit pulp. 2020 is taken as the base year and compared with previous years to obtain the analyzed results. INALPEV's current productivity is 68% considered normal-good; however, the proposal is aimed at achieving the good-excellent range, which would be 73%. Based on this analysis, it is proposed the creation of production instruments that allow to control the proper management of the phases, such as sheets for the inspection of processes and time taking, the implementation of: flow chart to improve the management of the phases, measurement systems for carrying out procedures, machinery maintenance control system and personnel training programs.

Keywords: productivity, efficiency, production process, fruit pulp, analysis.

ÍNDICE DE CONTENIDO

DECLARACIÓN DE AUTENCIDAD Y RESPONSABILIDAD.....	iii
AGRADECIMIENTO.....	iv
DEDICATORIA.....	v
RESUMEN.....	vi
ABSTRACT.....	vii
INTRODUCCIÓN.....	1
CAPÍTULO I. ESTADO DEL ARTE Y LA PRÁCTICA.....	6
1.1. Contextualización de la Productividad.....	6
1.2. La productividad en la industria.....	13
1.3. Elementos de un plan de mejoras de productividad.....	20
CAPÍTULO II. DISEÑO METODOLÓGICO.....	23
2.1. Definición de tipo y enfoque de investigación.....	23
2.2. Análisis e interpretación de resultados.....	27
CAPÍTULO III. PLAN DE MEJORAMIENTO DE LA PRODUCTIVIDAD DE INALPEV.....	47
3.1. Propuesta de hoja de producción para el control de procesos.....	48
3.2. Propuesta de mejora de flujograma actual.....	53
3.3. Propuesta de formato para toma de tiempo en procesos.....	56
3.4. Propuesta de sistema de medición del desempeño de proceso.....	58
3.5. Propuesta de sistema de control de mantenimiento de maquinaria INALPEV.....	60
3.6. Propuesta de capacitación al personal para incrementar su productividad laboral.....	61
3.7. Presupuesto.....	64
CONCLUSIONES.....	66
RECOMENDACIONES.....	68
BIBLIOGRAFÍA.....	69
ANEXOS.....	71

INDICE DE TABLAS

Tabla 1. Exportaciones de INALPEV	4
Tabla 2. Eficiencia productiva	16
Tabla 3. Capacidades de producción de INALPEV	27
Tabla 4. Costos de producción por kilo	34
Tabla 5. Medidas multifactoriales	34
Tabla 6. Comparativa de eficiencia INALPEV	35
Tabla 7. Producción anual INALPEV	37
Tabla 8. Comparativa de productividad del indicador de eficiencia	37
Tabla 9. Comparativa de productividad del indicador de capacidad efectiva de producción	38
Tabla 10. Comparativa de productividad del indicador de horas productivas del personal	40
Tabla 11. Comparativa de productividad de costo de mano de obra directa.	41
Tabla 12. Comparativa costos indirectos de fabricación.....	42
Tabla 13. Comparativa de productividad de costo maquinaria	43
Tabla 14. Comparativa anual de productividad de producción maquinaria.....	¡Error!
Marcador no definido.	
Tabla 15. Cálculo de mejora de productividad.....	50
Tabla 16. Peso porcentaje	50
Tabla 17. Hoja de producción de procesos INALPEV	52

INDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1. Producción comparativa anual INALPEV	36
Gráfico 2. Comparativa anual de eficiencia	38
Gráfico 3. Comparativa anual de capacidad efectiva	39
Gráfico 4. Comparativa anual de horas productivas del personal.....	40
Gráfico 5. Comparativa de productividad del costo de mano de obra directa	41
Gráfico 6. Comparativa de CIF.....	42

INDICE DE ECUACIONES

Ecuación 1. Productividad.....	8
Ecuación 2. Fórmula de la productividad total	9
Ecuación 3. Fórmula de la productividad parcial	9
Ecuación 4. Fórmula de la productividad física	9
Ecuación 5. Fórmula de la productividad valorizada	9
Ecuación 6. Fórmula de la productividad promedio	9
Ecuación 7. Fórmula de la productividad marginal	10
Ecuación 8. Fórmula de la productividad bruta.....	10
Ecuación 9. Fórmula de la productividad neta.....	10
Ecuación 10. Fórmula de eficiencia.....	18
Ecuación 11. Fórmula de capacidad de producción	18
Ecuación 12. Fórmula de horas productivas del personal	18
Ecuación 13. Fórmula de costos de mano de obra	18
Ecuación 14. Fórmula de costos indirectos de fabricación	18
Ecuación 15. Fórmula de costos de maquinaria.....	19
Ecuación 16. Producción anual.....	36
Ecuación 17. Productividad por alcanzar	49
Ecuación 18. Unidades por producir	49
Ecuación 19. Formula de efectividad	59
Ecuación 20. Fórmula de inventario en proceso.....	59
Ecuación 21. Fórmula de demoras en producción	60

INDICE DE CUADROS

Cuadro 1. Tipos de productividad.....	9
Cuadro 2. Indicadores de productividad en el proceso de producción.....	18
Cuadro 3. Resultados de indicadores en el proceso de producción de INALPEV	28
Cuadro 4. Resultados de indicadores de productividad de costos	32
Cuadro 5. Funcionalidad de procesos del nuevo flujograma	55
Cuadro 6. Formato para toma de tiempo en procesos de INALPEV.....	58
Cuadro 7. Sistema de verificación de mantenimiento de maquinaria	61
Cuadro 8. Fases para el desarrollo de la capacitación	62
Cuadro 9. Plan de capacitación al personal de producción de INALPEV	63
Cuadro 10. Temas de capacitación al personal de INALPEV.....	64
Cuadro 11. Presupuesto de implementación.....	65

INDICE DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1. Factores de productividad.....	12
Ilustración 2. Esquema Diagrama de Causa Efecto o Diagrama de Ishikawa	21
Ilustración 3. Cadena de Valor de INALPEV	24
Ilustración 4. Diagrama de Flujo actual de INALPEV	¡Error! Marcador no definido.
Ilustración 5. Diagrama de causa y efecto de la productividad en INALPEV	44
Ilustración 6. Propuesta de mejora de flujograma de INALPEV.....	53
Ilustración 7. Flujograma con mejora aplicada	54
Ilustración 8. Levantamiento de información	71
Ilustración 9. Proceso de selección de materia prima.....	71
Ilustración 10. Proceso de extracción.....	71
Ilustración 11. Proceso de lavado	71
Ilustración 12. Proceso de triturado.....	72
Ilustración 13. Proceso de empaque	72

INTRODUCCIÓN

La evaluación constante de la productividad empresarial actualmente se considera necesaria en la medición del rendimiento e influencia de los factores productivos en la empresa, con el fin de determinar el aprovechamiento negativo o positivo de insumos y recursos, y como repercute tales elementos en el nivel de competitividad e innovación empresarial. El adecuado desarrollo de la producción junto a los factores esenciales de la empresa asegura la rentabilidad y supervivencia de las organizaciones, este es el primer objetivo de los directivos en la estructura de producción empresarial.

La medición de la productividad con relación al factor de producción a nivel de empresas es de carácter ineludible para la creación de estrategias de modernización como el diseño de productos, la creación de sistemas productivos, el aseguramiento de la calidad y cadena de valor. En el análisis estratégico del proceso productivo en el sector industrial los resultados han permitido cuantificar el desempeño, identificar áreas problemáticas y prioritarias con el fin de acrecentar su posición en el mercado junto con una adecuada adaptación a los sistemas de producción establecidos (Medina, 2016, pág. 137).

El incremento de la productividad incentiva la inversión en capital, para compensar la disminución de precios de exportación en materia prima y el posible aumento del endeudamiento e inflación del área en que se desarrolla. Es decir, el ingreso nacional bruto, o conocido como producto nacional bruto progresa más rápido que los factores del insumo si la productividad sube de nivel. El aumento de la productividad representa un elemento distintivo para obtener el éxito a nivel nacional e internacional, actualmente es considerado como una fuente importante del crecimiento económico a nivel mundial.

La productividad es un factor de impulso que se lo desarrolla en todas las industrias del mundo, en América Latina su análisis es fundamental para la economía de la región, la misma se encuentra en vías de desarrollo. En La productividad de América Latina el autor (Rodríguez, 2017) sostuvo que los principales factores que influyen en la región de Latinoamérica para el crecimiento

de la productividad son las condiciones laborales y el precio de la moneda del país, debido a que esta región se caracteriza por tener una especialización productiva primaria con exportaciones de productos con bajo valor agregado (p. 33).

Uno de los principales factores que genera bajos niveles de productividad en América Latina son aquellas actividades económicas no registradas que favorecen a las estadísticas del PIB, provenientes de microempresas con bajo nivel de infraestructura, mano de obra y capital, conocido como el sector informal. La inconstancia en esta área se desarrolla en base a la estructura económica de cada país; el incumplimiento de normas de un empleo o autoempleo generan barreras de entrada en mercados competitivos a nivel internacional y frena el desarrollo del capital humano cualificado, en efecto esta área se convierte en uno de los problemas más graves que frenan la productividad y competitividad de América Latina.

La productividad en Latinoamérica mantiene una diferenciación entre países gracias a la innovación desarrollada en cada uno, debido a que los mismos tienen sectores de actividades con progresos y retrocesos constantes, la principal diferencia al comparar el rendimiento de la productividad de los países latinoamericanos con países de primer mundo, es el desarrollo de los sectores agrícolas, industrial, de alimentos y de servicio, a la vez la comparación en términos de la proporción capital, es diferente, en la que varios países de la región se encuentran por debajo de la media de producción (Restuccia, 2017, pág. 69)

La productividad de América Latina es caracterizada por la aplicación de técnicas japonesas que impulsan el *benchmarking*, aquel proceso que analiza indicadores clave que evalúan el rendimiento de técnicas y funciones importantes de una empresa. A pesar de ello América Latina, en comparación a otras regiones como Estados Unidos y Japón, se encuentra en un nivel inferior de productividad respecto al PIB por trabajador y PIB por hora trabajada, dado por la ineficiencia en procesos productivos, competitividad sin incentivos, estructuras económicas sin madurez, insuficiente especialización en el uso de recursos y escaso desarrollo tecnológico, esto gracias a que Latinoamérica mantiene su enfoque en el

desarrollo económico y no en el aprovechamiento de sus recursos (Rodríguez, 2017, pág. 110).

En Ecuador alrededor del 95% de sus entes económicos son microempresas, medianas y pequeñas, el restante son organizaciones grandes que alcanzan un nivel adecuado de productividad puesto que, poseen modelos de negocios y procesos tecnológicos establecidos, es así que la producción en el Ecuador posee bajos niveles de desarrollo debido al lento crecimiento económico del país y al ineficiente uso de los recursos disponibles, junto con la falta de inversión en capital físico y fuerza laboral que impide ser una economía con organizaciones sustentables.

“La productividad en el sector alimentos del Ecuador es la más importante en términos ventas, representa el 4,67% del PIB ecuatoriano y el 35% de participación en la industria manufacturera” (Superintendencia de Compañías, 2018, pág. 2). En base al Ministerio de Industrias y Productividad, el sector de alimentos y bebidas cuenta con aproximadamente 741 empresas de acuerdo a cifras oficiales de SCVS, no obstante; se han visto limitadas por la insuficiente innovación, poca ejecución de sistemas de gestión de calidad y bajos niveles de competencia en materia prima nacional, de la misma forma tales elementos han inducido a que la oferta de exportación ecuatoriana sea vulnerable en mercados extranjeros, es necesario destacar que Ecuador se caracteriza por producir productos altamente apetecidos por mercados internacionales.

La provincia de Tungurahua es considerada una de las zonas con mayor productividad del sector agroindustrial, por su posición y característica geográfica, industria y manufactura de alimentos que son producidos durante varias épocas del año, enfocada al consumo interno y al abastecimiento de productos a nivel nacional e internacional. La provincia cuenta con condiciones necesarias para crear importantes fuentes de empleo, la adecuada explotación de zonas rurales y el desarrollo de actividades productivas de la provincia en el sector de alimentos.

En la provincia de Tungurahua, se encuentra ubicada INALPEV una empresa con una trayectoria de diez años en el sector de alimentos, dedicada a la producción y exportación de productos naturales con estándares de calidad, su normativa

garantiza frescura y sabor. Su productividad se basa en la supervisión de cultivos, comprometidos con el desarrollo agrícola responsable, junto con una cadena de distribución a través de una logística implementada y control de calidad, mediante estándares internacionales requeridos que dan como resultado la pulpa de fruta de varios sabores.

No obstante; INALPEV a pesar de sus años de funcionamiento en el mercado con la producción y exportación de pulpas de fruta, ha sufrido una disminución aproximada del 30% en sus exportaciones a causa de un déficit en su proceso de producción, puesto que, no tiene definido los indicadores operativos que se desarrollan en la empresa, tampoco posee un sistema de gestión que proporcione información necesaria para determinar las falencias, desviaciones y causas que ocasionan el déficit, con el fin de dar una solución de manera inmediata para la mejora del desempeño operativo.

Tabla 1. Exportaciones de INALPEV

EVOLUCION DE LAS EXPORTACIONES DE INALPEV EN KILOGRAMOS Y EN DOLARES					
ANO	PRODUCCION	EXPORTACIONES	%	USD.	%
2017	166.134,37	124.600,78	100,00	249.201,56	100
2018	181.204,30	135.903,23	9,07	271.806,45	9,07
2019	165.938,30	99.562,98	- 26,74	199.125,96	- 26,74
2020	166.621,29	96.640,35	- 2,94	193.280,70	- 2,94

Fuente: Gerencia INALPEV

Dentro del estudio, se plantea la siguiente pregunta:

¿Cómo un plan de mejora de procesos ayuda a la empresa en su productividad?

Un plan de mejora de procesos proporciona las soluciones aplicables más aptas para las falencias de funcionamiento-rendimiento detectado en la organización. Este objetivo se centra en la aplicación de instrumentos para el control de las

fases de producción, con el fin de alcanzar un mayor nivel en eficacia, eficiencia y flexibilidad operativa. Por otro lado, su implementación pretende que los proyectos de la organización mantengan una mejora adecuada y continúa enfocada a incrementar el rendimiento de los procesos productivos.

Para que el estudio se desarrolle, se ha decidido enmarcar como objetivo general

1. Proponer un plan de mejoras para el proceso de producción de INALPEV que aumente la productividad.

La consecución de este requiere de objetivos específicos los cuales son:

1. Fundamentar teóricamente las variables del tema de estudio relacionado al proceso y productividad
2. Diagnosticar el proceso de producción actual de la empresa INALPEV
3. Establecer los principales elementos de un plan de mejoras del proceso de producción de INALPEV

La metodología para dar cumplimiento está basada en un enfoque cuantitativo que mide y estima magnitudes de problemas de investigación, su durabilidad y magnitud. La recolección de datos o variables es por medio de procedimientos estandarizados, tales datos producto de mediciones, son representados mediante números en cantidades, con el fin de que, por medio de estos datos, la investigación tenga el control en el estudio de la hipótesis (Hernandez, 2014, pág. 33).

El análisis del proceso de producción que se desarrolla en INALPEV está desarrollado mediante variables conocidas como métricas o indicadores que permitirán identificar la funcionabilidad de estas y obtener el nivel de productividad.

La importancia del análisis de productividad radica en conocer las falencias existentes en el proceso de producción de INALPEV, por medio de la cantidad de producción obtenida junto con la cantidad de insumos utilizados y determinar si su manejo se encuentra dentro de los estándares correctos o incorrectos.

CAPÍTULO I. ESTADO DEL ARTE Y LA PRÁCTICA

1.1. Contextualización de la Productividad

El concepto de productividad nace a la par del hombre y su trabajo, para la formación de sociedades a nivel mundial, su estudio como disciplina inicia en la Revolución Industrial en el siglo XVIII al analizar a los países prósperos con los que se realizaban intercambios comerciales. Mientras que el término “Productividad” aparece formalmente por primera vez en el artículo de Quesnay en 1776, desde entonces el término ha obtenido diferentes significados, todos relacionados con la producción y los medios utilizados para su fin (Pedraza, 2018, pág. 10).

En la teoría del crecimiento económico de Adam Smith, se menciona que en el año 1776 se llevó a cabo uno de los primeros análisis formales de la productividad, en la concepción de Smith el desarrollo o progreso económico aparece caracterizado como el proceso de acumulación de capital, expansión de mercados y crecimiento de la producción, productividad y empleo. Postula que la riqueza social está determinada por la productividad y el aumento de empleos de trabajadores productivos, el cual, a su vez va de la mano de la inversión de capital. De igual manera Smith resaltó que la dinámica de la productividad es el resultado de cambios en la estructura y organización de actividades industriales y de economías de especialización (Ricoy, 2016, pág. 145).

En el año 1922, Henry Ford uno de los industriales norteamericanos promueve un sistema de producción de diversas fases de producción con un esquema continuado de tiempos, sistemas y procesos, la cual, se llega a implementar como una cadena de montaje, por el medio del cual obtiene el aumento de su producción de manera sustancial. La producción en cadena origina una productividad máxima y a su vez una nueva cadena de producción implementada desde tal época hasta la actualidad con sistemas de montaje y tecnología en producción masiva y piezas industriales de gran consumo.

En 1954, se implanta la idea de Peter Ducker dirigida a la gestión empresarial, su aporte más importante fue el incremento sostenido de la productividad del trabajador manual en la fabricación. En el siglo XXI el mayor desafío para la gestión empresarial era lograr el aumento equitativo en la productividad del trabajo y los trabajadores del conocimiento. Para Peter Ducker los trabajadores de conocimiento son un factor importante para el desarrollo de la productividad, dado que son aquellos individuos capaces de generar ideas y su principal valor es su capacidad de trabajar con la mente, analizar información y definir estrategias.

En 1975 Taiichi Ohno y Eiji Toyoda fueron precursores en el concepto de *Lean Manufacturing* basada en estudios de su planta Rouge una de las más grandes y eficientes del mundo. El fin de su investigación era la mejora en el sistema de producción para mejorar y optimizar los procesos operativos de cualquier compañía industrial y la disminución del desperdicio. La aplicación del *Lean Manufacturing*, se ha convertido en uno de los sistemas con mayor aplicación para la mejora de la productividad y la competitividad (Padilla, 2017, pág. 121)

Actualmente en América Latina, la productividad aparte de ser un rol marginal como motor de crecimiento, también es fundamental para las contracciones en el incremento del PIB. América Latina ha basado su desarrollo económico en el uso de los factores considerado como aumento de tipo extensivo, sin embargo, no ha evolucionado en una productividad de tipo intensivo. En contraste, en países de primer mundo la acumulación de factores es la principal fuente de incremento del PIB.

La productividad se define como la medida promedio de la eficiencia que se obtiene entre los procesos desarrollados y los recursos utilizados en la producción de una empresa. Tanto en el contexto de empresa como en el sector y economía, el rendimiento operacional, se mantiene como una relación cuantitativa entre producción final y factores de producción. Su estudio abarca factores medibles por medio de indicadores y parámetros que tienen como enfoque principal el cumplimiento de objetivos de la organización. “La productividad además es una medida de fuerza de transformación para un cambio rápido de un elemento original, la que permanece indiferente o inerte en una organización para hacerla

conocida y dinámica, los elementos permanecen desconocidos a causa de escasez de conocimientos e innovación” (Lopez, 2016, pág. 212).

Independientemente del tipo de sistema de producción, económico o político la conceptualización de productividad es la misma. Una producción superior significa la fabricación de más con la misma cantidad de recursos, o el provecho de una mayor realización en volumen y calidad con el mismo insumo. Está representado por la fórmula:

Ecuación 1. Productividad

$$\frac{\text{Producto}}{\text{Insumo}} = \text{Productividad}$$

Fuente: (Pacheco-Mendoza, 2017, pág. 3)

La productividad por lo general se considera como una medida global de la forma en la que las organizaciones satisfacen criterios importantes como: la medida en la que se alcanzan los objetivos; el grado de eficacia con la que se utilizan los recursos para la creación de un producto útil; la eficiencia en el resultado logrado en comparación con el resultado posible; y la forma de registro del desempeño de la productividad que permita una comparabilidad. El modelo de productividad permite identificar los componentes acordes a las metas de desarrollo en largo, mediano y corto plazo de la empresa, el sector o país (Curto, 2016, pág. 147).

Para González & Carro (2012) existen varias alternativas para expresar la productividad, las cuales son:

Cuadro 1. Tipos de productividad

TIPOS DE PRODUCTIVIDAD		
Tipo	Definición	Ecuación
Productividad Total	La productividad total abarca todos los recursos utilizados por la producción es decir su entrada total	Ecuación 2 Fórmula de la productividad total $\text{Productividad Total} = \frac{\text{Salida Total}}{\text{Entrada total}}$
Productividad Parcial	La productividad parcial abarca todo lo producido con uno de los recursos utilizados, es decir solo una entrada	Ecuación 3 Fórmula de la productividad parcial $\text{Productividad Parcial} = \frac{\text{Salida Total}}{\text{Una entrada}}$
Productividad Física	La Productividad física con relación a una entrada, es aquella división entre la cantidad de la salida del sistema y la cantidad necesaria de la entrada para lograr producir la salida mencionada, es expresada en metros, horas, hora-maquina	Ecuación 4 Fórmula de la productividad física $\text{Productividad Física} = \frac{\text{Producción (Output)}}{\text{Insumos (Input)}}$
Productividad Valorizada	La productividad valorizada abarca el mismo proceso que la física, pero es valorizada en términos monetarios	Ecuación 5 Fórmula de la productividad valorizada $\text{Productividad Valor} = \frac{\text{Producción (\$ Output)}}{\text{Insumos (\$ Input)}}$
Productividad Promedio	La productividad promedio es la división entre la salida total de la producción y la cantidad de entradas para producir dicha salida, es útil para realizar análisis comparativos de productividad	Ecuación 6 Fórmula de la productividad promedio $\text{Productividad promedio} = \frac{\text{Producción total}}{\text{Total de unidades de factor utilizado}}$

Productividad Marginal	La productividad marginal es el incremento de un producto logrado tras emplear una unidad más de trabajo, sin desequilibrar las cantidades de los demás factores	Ecuación 7 Fórmula de la productividad marginal $\text{Productividad marginal} = \frac{\text{Variación en la cantidad producida del bien}}{\text{variacion en la utilizacion del fctor productivo}}$
Productividad Bruta	La productividad bruta es la división entre el valor bruto que incluye el valor de todas los insumos y la entrada o conjunto de entradas que también contiene el valor de todos los insumos.	Ecuación 8 Fórmula de la productividad bruta $\text{Productividad bruta} = \frac{\text{Valor bruto de insumos}}{\text{Conjunto de entradas}}$
Productividad Neta	La productividad neta, por el contrario, es el valor agregado a la salida, por una entrada en donde el valor de ciertos insumos ha sido excluido	Ecuación 9 Fórmula de la productividad neta $\text{Produc. neta} = \text{prod. bruta} - \text{energía cons.}$

Fuente: Elaboración propia

La importancia de la productividad para Pedraza (2018) se presenta en numerosos fenómenos económicos y sociales, el crecimiento de la productividad produce una reacción en cadena desde el interior de la empresa hasta la política económica de una nación, además es reconocida universalmente, en vista de que toda actividad humana es beneficiada por la misma, su aplicación permite el incremento del ingreso nacional bruto o PNB lo cual es producido mediante el mejoramiento de la eficacia y la calidad de mano de obra, estos factores están ligados directamente al desarrollo de la productividad, por lo tanto, su perfeccionamiento produce aumentos directos en los niveles de vida, económico y social. Otro factor importante es que la productividad es el determinante del grado

de competitividad internacional de los productos de un país, lo que le permite mantener al mismo un equilibrio competitivo y con costos de producción estables (p.213)

Los principios básicos de la productividad son dos: optimización y velocidad, la optimización es obtenida a través de la eficiencia, cuando se elimina el desperdicio de bienes y capital; y el segundo se da a medida que se utilice toda la potencia disponible. Los dos principios dan como resultado el ahorro y la rapidez, lo que permite que las organizaciones sean productivas. El ahorro está implícito en el uso de recursos y la rapidez en la transformación de los procesos de producción, estos dos factores dan paso a una cadena eficiente del dinero por medio de los cálculos adecuados de la eficiencia y la productividad.

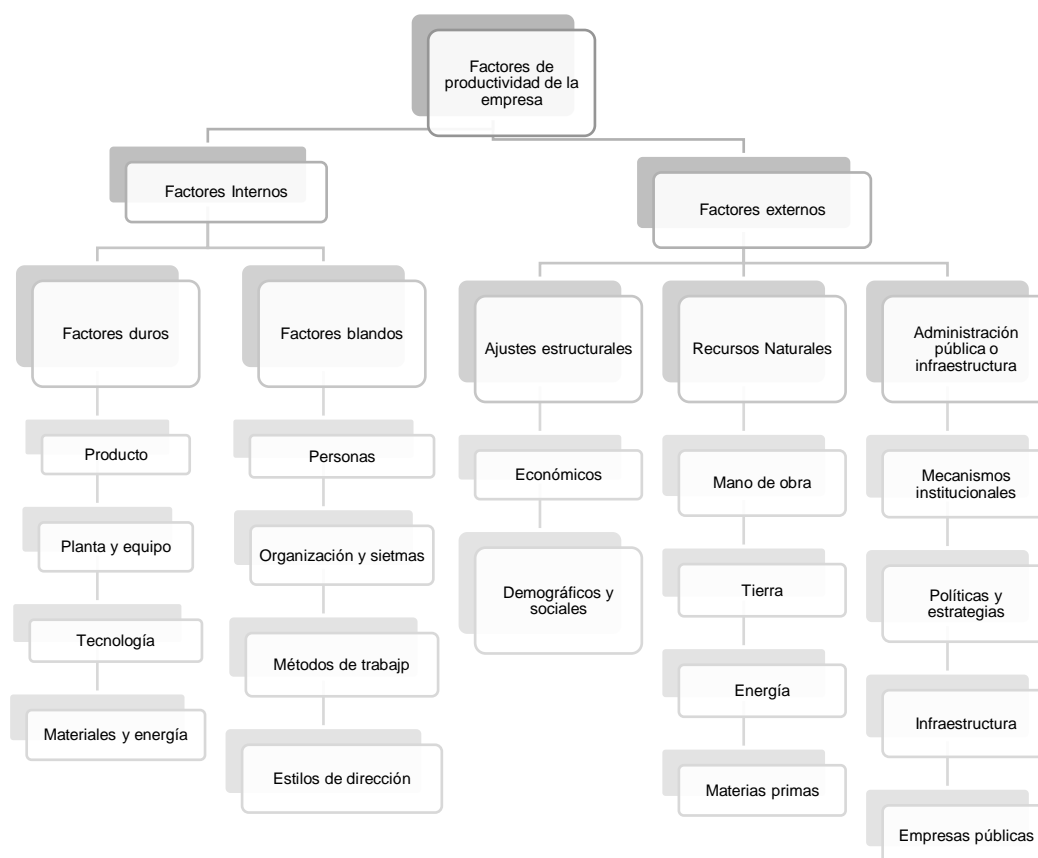
El factor esencial para que exista la productividad es la eficiencia, dado que esta mide el aprovechamiento o desperdicios existentes tanto en energía como en materia y tiempo, su objetivo es minimizar el desperdicio de recursos tangibles e intangibles, cabe tener en cuenta que la eficiencia no garantiza la productividad, no obstante, para que exista la productividad es necesario que primero haya la eficiencia, la cual sirve para contrarrestar el desperdicio y la productividad, está en contra de la lentitud de la creación de recursos. Estas ambivalencias siempre están presentes en el campo humano y mental y en áreas como la economía, producción, distribución y consumo (Lopez, 2016, pág. 158).

En términos de economía para obtener crecimiento es necesario las ganancias de productividad que según José Mohedano (2019) nacen de cuatro fuentes: la inversión, en la cual la productividad depende de la relación capital-trabajo, es decir el aumento de la producción per cápita depende de la calidad y cantidad de equipos con los que cuenta el trabajador; la expansión comercial, en esta fuente el incremento de la productividad, se deriva de la especialización y capacitación que poseen los trabajadores; los efectos de escala, que proviene de la reducción de costes unitarios si se produce en mayores cantidades; y finalmente los conocimientos, la ampliación de intelecto técnico y organizativo es considerado una de las mayores fuentes de productividad (p. 89).

Para Fontalvo Tomás (2018) el mejoramiento de la productividad se basa en la administración como un papel vital, dado que es el encargado de adquirir recursos y la toma de decisiones en inversión que afectan directamente al nivel de tecnología de una organización, junto con el recurso humano encargado de realizar las tareas designadas desde la más alta jerarquía hasta la más baja, de tal manera que el mejoramiento de la productividad va de la mano con la administración directamente comprometida con el nivel operativo (p. 145)

El mejoramiento de la productividad depende del modo en el que se identifica y utiliza los factores principales del sistema de producción, estos elementos son externos considerados no controlables e internos controlables. Los componentes externos están considerados como aquellos sobre los que la empresa no posee control, por el contrario, los internos están sujetos a control. Según Pedraza (2018) la división de los factores es:

Ilustración 1 Factores de productividad



Fuente: S. K. Mukherjee y D. Singh, 1975

Para calcular cualquier factor de la fórmula de la productividad es necesario conocer los datos estadísticos de las distintas variables del estudio. Para determinar dichos factores es necesario despejarlos, estos valores y datos provenientes de un sistema productivo, se obtienen de manera empírica por medio de registros de actividades de la producción y reportes diseñados para un rápido procesamiento, los datos registrados abarcarían información que contenga el departamento, la maquinaria, la cantidad de piezas producidas, tiempo empleado, desglose de demoras, cantidad de material que entro a proceso y el desperdicio obtenido.

Para Curto (2016) en la Introducción a la Inteligencia Empresarial el cálculo preciso de la productividad de un sector o industria se ve desarrollado por medio de los indicadores KPI de producción, los cuales más allá de la eficacia, se define valores en los que se explica en que rango óptimo de rendimiento se sitúa lo estudiado para alcanzar los objetivos, es decir, se obtiene valores correspondientes a lograr o alcanzar (pág. 138)

1.2. La productividad en la industria

La productividad es uno de los aspectos más importantes dentro de la industria de un país para ser competitivo frente a la influencia de la globalización comercial y para mejorar su nivel tecnológico. El objetivo más importante de la industria es permanecer en el mercado y ser indispensable, lo cual se logra con un incremento de la productividad. La actualización e innovación de las condiciones técnicas de la producción es necesario para mejorar continuamente las cadenas de valor de las industrias.

La Productividad Industrial hoy está definida por las normas basadas en la información de Unidad de Monitoria Industrial del Ministerio de Desarrollo Económico, la cual ejecuta un proyecto de información y seguimiento del desarrollo de la industria nacional. Esta unidad busca disponer de indicadores que permitan al gobierno y al sector privado diseñar políticas de desarrollo industrial y negociar acuerdos comerciales internacionales, su estudio suministra la

información necesaria para evaluar la competitividad de la industria nacional frente a la de terceros países.

La industria alimentaria es considerada uno de los sectores más productivos y con mayor impacto por sus procesos productivos o diferentes productos que posicionan en el mercado, sin embargo; a comparación de más sectores la productividad total de la elaboración de alimentos no se mantiene en un mayor nivel, puesto que en el sector de alimentos para llegar al nivel de producción óptimo es necesario un gran número de insumos para obtener que el volumen de producción sea similar al número de insumos necesarios. Esto implica baja transformación o incorporación de valor agregado en varios aspectos que permiten el desarrollo del sector entre los principales la innovación y la tecnología.

La provincia de Tungurahua es considerada una de las zonas con mayor productividad del sector agroindustrial, por su posición y característica geográfica en el centro del país, su industria y manufactura de alimentos representa uno de los mayores porcentajes en ventas del país, enfocada al consumo interno y al abastecimiento de productos a nivel nacional e internacional. La mayoría de micro y pequeñas empresas del sector alimenticio ubicadas en la ciudad de Ambato, son informales, dicho sector es el principal factor que produce el decremento de productividad, al no poseer innovación, desarrollo tecnológico y bajo nivel de capacitación en mano de obra en sus procesos de producción.

El sector manufacturero de elaboración de alimentos mantiene un nivel de productividad laboral alto. Sampedro (2015) menciona que un trabajador es capaz de producir 37.539 bienes. Por esta razón la industria de alimentos a comparación de los demás sectores existentes genera mayor valor agregado al volumen productivo.

Las variables de la productividad laboral de la industria en el Ecuador son:

- Mano de Obra, que contribuye en casi 10% del incremento anual.
- Capital, el cual aporta en casi 38% del incremento anual.
- Administración, que ayuda alrededor de 52% del incremento anual.

Dentro de la productividad industrial es importante mantener el control de las variables que son fundamentales para el desarrollo de este, para lograr su alcance es necesario implementar indicadores de estudio en los procesos y sistemas de producción, en la industria alimenticia los factores con mayor estudio son:

Los indicadores de productividad miden la diferencia entre las tasas de crecimiento del producto y la de los insumos, ponderados estos por sus participaciones en el producto total. Estos indicadores, se los construye a varios niveles de clasificación o detalles, se toma en cuenta los factores productivos de mayor relevancia a partir de las diversas actividades económicas desarrolladas en un país. La productividad total permite la medición de la participación conjunta de los factores productivos en el volumen de la producción.

Los indicadores de eficiencia miden el nivel de ejecución del proceso, se basan en la manera adecuada del desarrollo de procesos y la medición del rendimiento de los recursos utilizados por un proceso. Para Barrera (2015) el indicador abarca el resultado alcanzado para el costo real de la producción de la empresa por el tiempo que se invierte en el mismo, de tal forma que la eficiencia determina el adecuado nivel o porcentaje de desarrollo de los insumos y los procesos. La eficiencia está definida como la relación entre los inputs conocidos como bienes y servicios consumidos con los outputs o resultados obtenidos en el proceso de producción (p.56)

La finalidad del desarrollo de la eficiencia es el logro de un equilibrio positivo en la relación mencionada anteriormente, para lograr el cumplimiento de objetivos de la empresa y un balance óptimo de todos los procesos que lo conforman. Otra de las finalidades primordiales de la eficiencia operativa es eliminar los procesos con falla, conocida como la deficiencia de un proceso que ralentiza todos los procesos existentes, conocida como cadena productiva.

El proceso con deficiencia es aquel factor que impide y reduce el flujo de salida de productos o servicios en los procesos de la empresa, depende de la capacidad

de cada proceso, todos deben poseer un ritmo homogéneo, con lo cual se considera un funcionamiento estable, sin embargo, un proceso ralentizado es considerado como una situación imprevista que conduce a una reducción de niveles de rendimiento, eficacia y productividad. La falla de un proceso surge a causa de una deficiente gestión en los procesos, lo que provoca retrasos o paralización, de este modo su incidencia es directa en costes generales relacionados con el proceso productivo y de gestión de la organización.

El cálculo de la eficiencia ha permitido el desarrollo y control de procesos productivos evaluados por medio de rangos:

Tabla 2. Eficiencia productiva

Condición del proceso	Eficiencia productiva				
	Excelente	Bueno	Normal	Regular	Malo
Excelente	0.83	0.81	0.76	0.70	0.63
Bueno	0.78	0.75	0.71	0.65	0.60
Normal	0.72	0.69	0.65	0.60	0.54
Regular	0.63	0.61	0.57	0.52	0.45
Malo	0.52	0.50	0.47	0.42	0.32

Fuente: N. C. Villalobos 2019

Para realizar el análisis de producción el indicador que abarca un completo diagnóstico es la eficiencia de la línea de producción, para su cálculo es necesario conocer la capacidad de producción que posee la empresa, en base al tiempo, año de producción y la producción total que dé como resultado uno o más procesos con deficiencia. Una vez que, se obtiene la eficiencia de un año específico, es factible obtener una comparativa de producción con otros años y verificar el aumento o disminución de la productividad, a partir de esto es realizable el análisis para encontrar las posibles fallas que darán paso a una propuesta de soluciones y obtener una producción balanceada.

Los costos de producción representan la utilización de recursos necesarios para lograr el producto terminado listo para la venta, por esta razón fundamental es necesario hacer énfasis en la forma de cálculo de la Productividad, esto es:

Productividad = Producción total / recursos utilizados.

De esta manera, se comprende entonces que la productividad no mide la producción de la empresa, sino que orienta. Así se entiende que la productividad no es, desde ningún punto de vista, la medida de la cantidad producida es más bien la determinación de con que eficiencia se han utilizado los recursos de la empresa, en este caso INALPEV, en resumen, la productividad de los costos relaciona el producto obtenido en unidades monetarias, dólares, con los recursos utilizados.

El presente proyecto hace referencia a:

- Productividad en relación con la Mano de Obra Directa.
- Productividad en relación con los Costos Indirectos de fabricación
- Productividad en relación con la Maquinaria.

A continuación, se presenta los indicadores utilizados para el análisis de productividad en un proceso de producción, junto con su objetivo y el resultado que se espera obtener una vez aplicado las variables de estudio.

Desde el punto de vista operacional, la variable productividad es tratada en función del insumo empleado y como muestra, se presentan las siguientes relaciones que contienen los indicadores respectivos de acuerdo con la variable a evaluar

Cuadro 2. Indicadores de productividad en el proceso de producción

INDICADOR	FÓRMULA	OBJETIVO	RESULTADO
EFICIENCIA DE PRODUCCIÓN	<p>Ecuación 10. Fórmula de eficiencia</p> $E = \frac{\text{Producción obtenida}}{\text{produccion obtenida del proceso}} * 100$	Medir los niveles de rendimiento que posee la producción y determinar si existe competitividad	Obtener el nivel existente de rendimiento óptimo o no óptimo del proceso de producción
CAPACIDAD DE PRODUCCIÓN	<p>Ecuación 11. Fórmula de capacidad de producción</p> $CP = \frac{\text{Unidades o kilogramos}}{\text{Horas de producción}}$	Calcular el techo de máxima obtención de bienes y servicios que, se logra por unidad productiva durante un periodo de tiempo	Determinar el eficiente o ineficiente uso del tiempo en un proceso de producción
HORAS PRODUCTIVAS DEL PERSONAL	<p>Ecuación 12. Fórmula de horas productivas del personal</p> $HP = \frac{\text{Producción del proceso}}{\text{Nº trabajadores * horas laborables}}$	Calcular la productividad del personal en sus horas laborables y su incidencia en la producción	Determinar la productividad que incide en la producción por medio de las horas laborables del trabajador
PRODUCTIVIDAD DE COSTOS MOD	<p>Ecuación 13. Fórmula de costos de mano de obra</p> $P = \frac{\text{Producción total}}{\text{Costo total MOD}}$	Calcula la productividad en unidades monetarias respecto al costo total de la mano de obra directa	Determina la eficiencia y eficacia de la MOD vs la producción total
PRODUCTIVIDAD DE COSTOS INDIRECTOS DE FABRICACION	<p>Ecuación 14 Fórmula de costos indirectos de fabricación</p> $P = \frac{\text{Producción total}}{CIF}$	Mide la productividad en unidades monetarias respecto a la inversión en los costos indirectos de fabricación	Determina la productividad en relación a la inversión total en costos indirectos de fabricación en un periodo

PRODUCTIVIDAD EN RELACION A COSTOS DE MAQUINARIA	Ecuación 15 Fórmula de costos de maquinaria $P = \frac{\textit{Producción total}}{\textit{Inversión en maquinaria}}$	Mide la productividad en unidades monetarias respecto a la inversión en los costos indirectos de fabricación	Indica la productividad de la maquinaria involucrada en el proceso productivo
---	--	--	---

Fuente Elaboración propia

1.3. Elementos de un plan de mejoras de productividad

Un plan de mejora fija objetivos, diseña actuaciones, nombra responsables de cada actuación, dispone recursos para llevar a efecto la medida, prevé un procedimiento o método de trabajo, establece un calendario y sobre todo un sistema de comprobación de cumplimiento de cada objetivo, es decir, se establece indicadores. El objetivo de toda empresa es conseguir una mejora constante de su productividad, entendida como el cociente entre los resultados y los recursos que ha utilizado para conseguirlos. Para lograrlo, se necesita un intenso trabajo previo que se plasma en el plan de producción de la Empresa.

Un plan de viabilidad mal proyectado o en el peor de los casos, con escasez de uno, llevaría a una empresa a no ser viable en poco tiempo. Es necesario por lo tanto evaluar de manera realista todos los aspectos que afectan al negocio. Así, hay que tener en cuenta la demanda estimada de lo que se desea producir, el coste previsto de todo lo relativo al proceso productivo como materiales, maquinaria, recursos humanos, logística y calcular los aspectos económicos del proyecto.

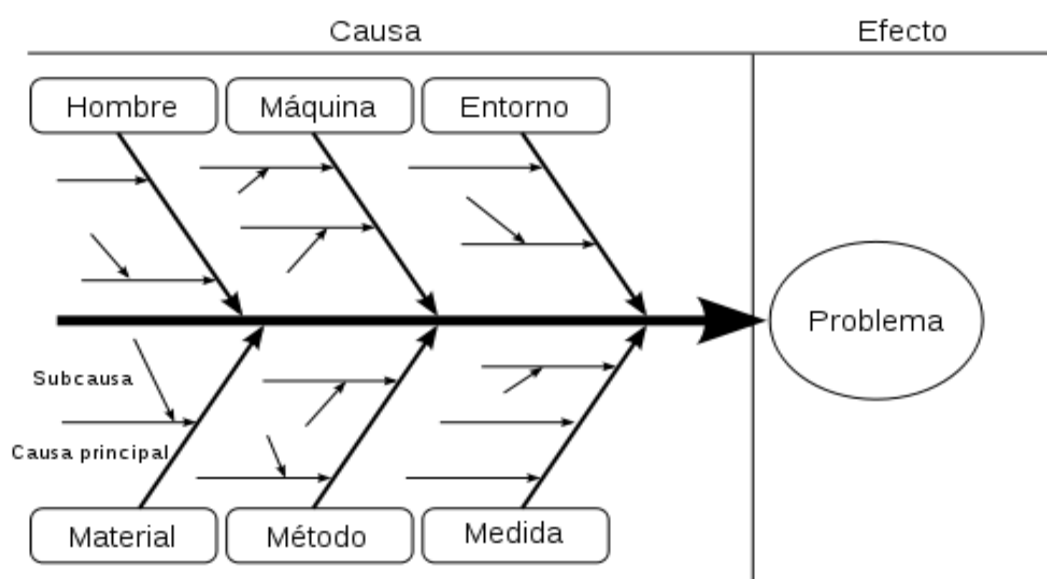
Una propuesta de mejoras sería reconocida o representada como un plan de acción, la elaboración de un plan de acción es importante puesto que, prepara la implementación de una estrategia y el desarrollo de la estadística. Este plan puntualiza el qué, quién, cuándo y con qué costo necesita hacerse; el mismo es organizado de acuerdo con objetivos estratégicos, resultados y productos a ser logrados, el plan de acción abarca presupuesto, plan de financiamiento, proceso de monitoreo y evaluación. Los planes de acción se relacionan con objetivos operativos como técnicas de gestión, infraestructura física, procesos y estadística.

La implementación de un plan de acción es utilizada como un instrumento por los individuos a cargo de su desarrollo, con el fin de controlar acciones, costos y cronograma, para monitorear y evaluar la implementación y proceder a realizar los ajustes necesarios y evaluar los resultados. Presupuestar un plan de acción es indispensable para tener una visión general del costo total e identificar formas de financiarlo. La planeación como tal es el arreglo sistemático de las tareas para

realizar un objetivo; el plan es expuesto de manera estructurada mediante los pasos establecidos o cronogramas. El plan a su vez se convierte en un parámetro contra el cual se compara el avance real. Un plan de mejoramiento al ser un conjunto de pasos lógicos permite generar cambios de manera más efectiva, eficiente y adaptable para conseguir mejores resultados tanto a corto como a largo plazo en un aspecto estipulado.

Para la adecuada implementación de un plan de mejora es necesario conocer el problema con el que se planteará la solución, uno de los métodos más utilizados y adecuados para esta fase es el Diagrama Causa – Efecto es conocido como Diagrama de Espina de Pescado, por su similitud al esqueleto de un pez, o Diagrama Ishikawa. Esta herramienta, se utiliza para identificar las causas potenciales de un problema específico del proceso. Estas causas se representan de más general a más particular en las “espinas de pescado” para organizar y mostrar gráficamente todas las causas del problema en particular, hasta encontrar la causa raíz del problema que es la que se solucionaría. Existen tres métodos para la construcción de un diagrama de Ishikawa, estos son: 6M, flujo de procesos y estratificación

Ilustración 2. Esquema Diagrama de Causa Efecto o Diagrama de Ishikawa



Fuente: Alteco artículos Herramientas y Métodos de la Calidad

El método 6M es el método de construcción más común y consiste en agrupar las causas potenciales en seis ramas principales; método de trabajo, mano de obra, materiales, maquinaria, medición y medio ambiente, de igual manera existe el método del Flujo de Procesos que sigue la secuencia normal del proceso productivo y los factores que afectarían la calidad en el orden de los procesos. Y el método de estratificación va directamente a las causas potenciales de un problema, se lo realiza a través de una lluvia de ideas; en el cual, se pregunta al menos cinco veces el porqué del problema. Gracias a estos métodos es factible la obtención de resultados más reducidos.

La ventaja de las herramientas de calidad mencionadas anteriormente radica en la facilidad de identificar gran cantidad de elementos asociados con el problema, se centra en el proceso y no en el producto. Por otro lado, en una sola rama es posible identificar varias causas potenciales, y el método no es muy ilustrativo para quienes desconocen el proceso. Esta metodología es aplicable con la descomposición de cada etapa del proceso y plantea una lluvia de ideas para encontrar por cada etapa posibles causas del problema. Una vez que se identifica las causas más frecuentes y los procesos en los que se desarrollan tales causas, es factible analizar y entregar una posible solución.

La mejora de la productividad conlleva un método por cada parte defectuosa, un plan de mejoras abarca todos los puntos de producción defectuosos junto con los métodos necesarios para dar solución. Entre los principales elementos que aseguran el control de la productividad de una empresa, son las hojas de producción, la cual es una hoja informativa apta para recoger todas las características necesarias de fabricación de un producto, las operaciones, secuencias, tratados de forma secuencial y procesos lógicos. La existencia de formatos de control y de tiempo de procesos, son herramientas para la medición del trabajo realizado en cada proceso de fabricación de un producto; su funcionalidad radica en que su uso elimina de forma sistemática las operaciones que no agregan valor al proceso. Y los formatos para el control de mantenimiento de la maquinaria aseguran el control de la productividad de producción por medio de la recopilación de datos de un proceso, su funcionalidad es ayudar en la toma de decisiones para la revisión y ajuste de los procesos.

CAPÍTULO II. DISEÑO METODOLÓGICO

2.1. Definición de tipo y enfoque de investigación

El enfoque de esta investigación es cuantitativo debido a que un estudio cuantificado abarca un conjunto de procesos secuencial y probatorio. Para Hernández (2014) la metodología utilizada para el análisis de la productividad se lleva a cabo mediante la medición de variables determinadas, junto con su comprobación y comparación del estado actual y el estado que se desea alcanzar (p.4).

Para Creswell (2017) la necesidad de medir y estimar magnitudes da como resultado la recolección de datos fundamentales en un estudio de análisis, estos datos son representados por cantidades y analizados por métodos estadísticos, considerados para un estudio cuantitativo en la interpretación de valores, (p.25). Para el desarrollo de su respectiva medición, se utiliza la información del Cuadro 2. los indicadores de productividad en el proceso de producción.

Los indicadores o métricas en el proceso de producción de INALPEV sometidos a medición son: eficiencia del proceso productivo, capacidad de producción anual y horas productivas del personal. Con el fin de definir un nivel eficiente o deficiente de las variables que se desarrollan en el proceso productivo y su repercusión en los déficits presentes de la empresa.

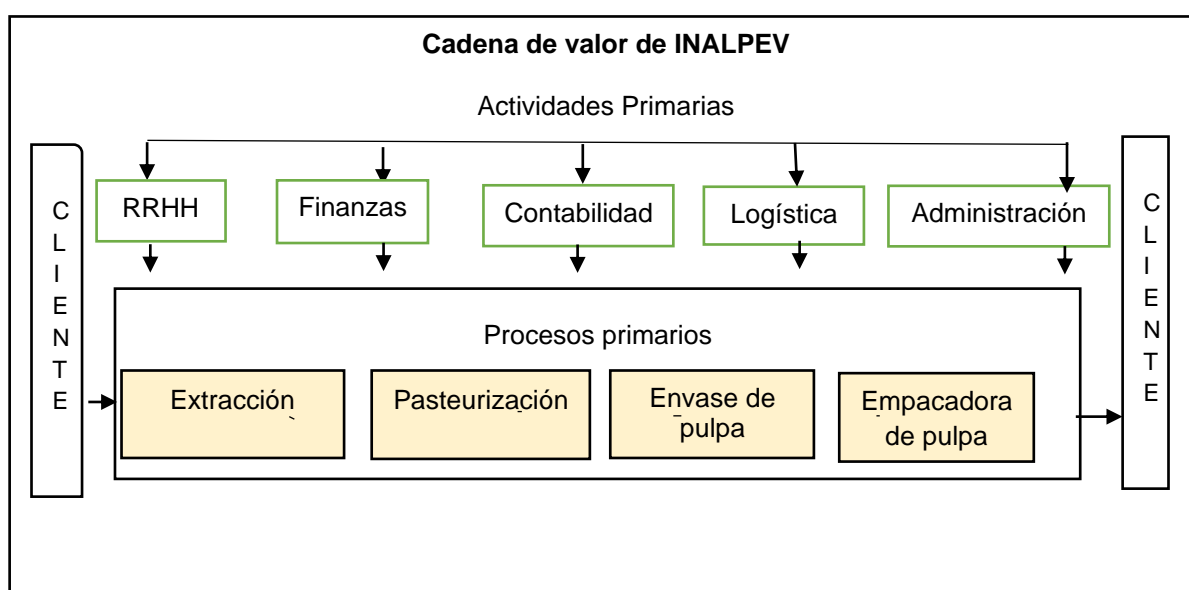
El presente estudio maneja un alcance descriptivo, dado que Hernández (2014) lo describe como la especificación de un proceso, objeto o fenómeno que se somete a un análisis (p.92) Esta perspectiva mide y recoge información de forma independiente sobre las variables que se desean estudiar, en este caso las relacionadas con la productividad, que tiene como fin el incremento, mejoramiento y perfeccionamiento de los factores fundamentales que se desarrollan en un proceso productivo, que a largo plazo produce aumentos directos en los niveles de vida, económico y social.

La investigación al poseer un enfoque cuantitativo mantiene un diseño no experimental debido a que su estudio, se basa en situaciones ya existentes y no

provocadas en la exploración. De su diseño no experimental, se deriva su diseño transeccional fundamentado en la recolección de datos en un tiempo específico, más no en diferentes puntos del tiempo. Su propósito es la descripción de variables y el análisis de su incidencia.

El análisis de la productividad se apoya en la medición de los macroprocesos existentes en la producción reflejados en su cadena de valor:

Ilustración 3. Cadena de Valor de INALPEV



Fuente: Elaboración propia

En base a la cadena de valor expuesta en la ilustración 3. la funcionalidad de los procesos primarios de la empresa es:

- **Etapas de extracción:** En este proceso no interviene la mano del hombre, con el fin de garantizar la asepsia del producto final. Su funcionalidad es extraer la pulpa por medio de la trituración y separación de las semillas o bagazos mediante procesos tecnológicos adecuados.

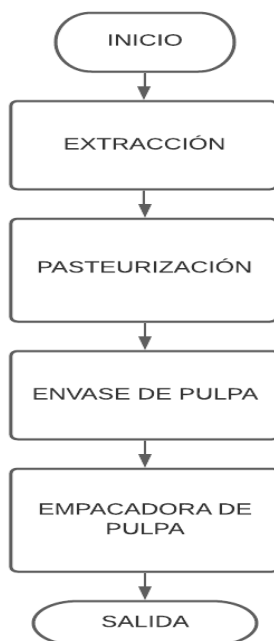
- **Etapa de Pasteurización:** Este proceso permite la conservación de la pulpa de fruta, la misma que es sometida a un proceso de flujo térmico continuo una temperatura de 100°C, para asegurar la destrucción eficaz de las esporas bacterianas resistentes al calor, posteriormente se utiliza la combinación de otros métodos como la congelación, para mantener la calidad y duración del producto.

- **Envase de pulpa:** Este proceso, se encarga de enviar el producto a una llenadora aséptica encargada de llenar bolsas asépticas, para mantener la esterilidad que se le había aplicado al producto en el proceso de pasteurización.

- **Empacadora de pulpa:** Este proceso, se encarga de empacar la pulpa de fruta en bolsas que poseen un compuesto llamado oxibiodegradable para la conservación de la pulpa de fruta por espacios prolongados, este proceso es utilizado usualmente en las exportaciones.

Una vez identificada la cadena de valor que posee la empresa, se da paso al flujograma actual, el cual es utilizado para analizar la productividad existente.

Ilustración 4. Diagrama de Flujo actual de INALPEV



Fuente: Elaboración propia

Los datos para el cálculo del análisis de productividad están basados en la suma de la producción obtenida de los cuatro macroprocesos (243.456.00 kg) identificados de la Ilustración 3, los cuales fueron entregados por la empresa en base al año 2020, este valor es la constante a utilizar para el desarrollo de cálculo. A continuación, se detalla la capacidad de producción por hora y por año que poseen los procesos, junto con el número de trabajadores que se desempeñan en cada uno; estos datos son fundamentales para el desarrollo de los indicadores que analizan la eficiencia de producción.

Tabla 3. Capacidades de producción de INALPEV

Proceso	Capacidad de Producción por hora (Kg)	Producción Anual	Trabajadores
Extracción	1500	576.000	1
Pasteurización	1000	384.000	2
Envase de pulpa aséptica	2360	906.240	1
Empaque de pulpa aséptica	1480	568.320	2
TOTAL	6340	243.456.00	6

Fuente: Elaboración propia

2.2 Análisis e interpretación de resultados

Para la realización del análisis de producción, el principal indicador de diagnóstico es la eficiencia de la línea de producción, en su cálculo interviene la capacidad de producción que posee la empresa, en base al tiempo, en este caso, se utiliza los datos del año 2020. Una vez obtenida la eficiencia del año 2020, es importante la comparación de producción con los periodos 2017, 2018 y 2019 con el fin de verificar el aumento o disminución de la productividad, a partir de esto es factible el análisis del funcionamiento del proceso y encontrar las posibles fallas que darán paso a una propuesta de soluciones para tener una producción balanceada. INALPEV posee los siguientes resultados en base a sus indicadores de producción:

Cuadro 3. Resultados de indicadores en el proceso de producción de INALPEV

INDICADOR DE EFICIENCIA		
PROCESO	FÓRMULA	ANÁLISIS
Etapas de extracción	$E = \frac{\text{Producción obtenida}}{\text{produccion obtenida de la etapa de extracción}} * 100$ $E = \frac{166.134,37 \text{ Kg Anual}}{576.000 \text{ Kg}} * 100$ $E = 28,84\%$	<p>En el año 2020 la producción anual obtenida en la etapa de extracción fue de 166.134,37 kg, lo que quiere decir que no se toma la totalidad de capacidad de producción que es de 576,000 kg, esto da un valor aproximado del 29% lo que lo sitúa en una posición con inconvenientes para mejorar la productividad</p>
Etapas de pasteurización	$E = \frac{\text{Producción obtenida}}{\text{produccion obtenida de la etapa de pasteurización}} * 100$ $EE = \frac{166.134,37 \text{ Kg Anual}}{384.000 \text{ Kg}} * 100$ $E = 43,26\%$	<p>La etapa de pasteurización posee un 43% de eficiencia en el año 2020, su totalidad de producción llega a la mitad de su capacidad que es 384,000 Kg</p>
Etapas de envase de pulpa	$E = \frac{\text{Producción obtenida}}{\text{produccion obtenida de la empacadora de pulpa congelada}} * 100$ $E = \frac{166.134,37 \text{ Kg Anual}}{906.240} * 100$ $E = 18,33\%$	<p>La etapa de envase de pulpa tiene como porcentaje de eficiencia un 18% debido a que su producción está muy baja en consideración a su capacidad de 906,240 kg</p>

Etapas de empaque de pulpa	$E = \frac{\text{Producción obtenida}}{\text{produccion obtenida de la empacadora de pulpa}} * 100$ $E = \frac{166.134,37 \text{ Kg Anual}}{568.320} * 100$ $E = 29,23\%$	<p>La etapa de empaque de pulpa posee un porcentaje de eficiencia del 29% en el año 2020, y su producción es considerada baja en consideración a la capacidad de producción que es 568,320 kg</p>
INDICADOR DE CAPACIDAD EFECTIVA DE PRODUCCIÓN		
PROCESO	FÓRMULA	ANÁLISIS
Etapas de extracción	$CP = \frac{\text{Unidades o kilogramos en extracción}}{\text{Horas de producción}}$ $CP = \frac{576,000 \text{ kg anual}}{1920 \text{ h maquina}}$ $CP = 300 \text{ kg/h}$	<p>La etapa de extracción da como resultado 300 kg/h como su capacidad de producción del año 2020, con el fin de lograr la elaboración de la pulpa de fruta. En comparación a otros años ha tenido una disminución</p>
Etapas de pasteurización	$CP = \frac{\text{Unidades o kilogramos en pasteurización}}{\text{Horas de producción}}$ $CP = \frac{384,000 \text{ kg}}{1920 \text{ h maquina}}$ $CP = 200 \text{ kg/h}$	<p>La etapa de pasteurización posee 200 kg/h de capacidad de producción, es decir, se mantiene con resultados equitativos como los tres años anteriores</p>

Etapa de envase de pulpa	$CP = \frac{\text{Unidades o kilogramos en empacadora}}{\text{Horas de producción}}$ $CP = \frac{906,240 \text{ kg}}{1920 \text{ h}}$ $CP = 472 \text{ kg/h}$	La etapa de envase posee 702 kg/h en su capacidad de producción para envasar la pulpa de fruta aséptica, se considera que tiene resultados equitativos como los años anteriores
Etapa de empaque de pulpa	$CP = \frac{\text{Unidades o kilogramos en empacadora}}{\text{Horas de producción}}$ $CP = \frac{568,320 \text{ kg}}{1920 \text{ h}}$ $CP = 296 \text{ kg/h}$	La etapa de empaque posee 15 kg/h en su capacidad de producción para lograr empacar los envases de pulpa de fruta.
INDICADOR DE HORAS PRODUCTIVAS DEL PERSONAL		
PROCESO	FÓRMULA	ANÁLISIS
Etapa de extracción	$PL = \frac{\text{Producción de la etapa de extracción}}{\text{N° trabajadores * horas laborables}}$ $PL = \frac{393.062,40 \text{ kg}}{1 \text{ t} * 1920 \text{ horas laborables}}$ $PL = \frac{393.062,40 \text{ kg}}{1920}$ $PL = 204.72 \text{ kg/ hora- hombre}$	En la etapa de extracción el personal de INALPEV, consta de un solo empleado, el cual labora en turnos de ocho horas durante cinco días. Al año genera un total de 1920 horas presenciales, a su vez esta cantidad, se divide entre la producción total que generó en el año 2020 que da como resultado 204.72 kg/h-hombre

Etapas de pasteurización	$PL = \frac{262.041,6 \text{ kg}}{2 * 1920}$ $PL = 68.24 \text{ kg hora} - \text{ hombre}$	<p>En la etapa de pasteurización el personal de INALPEV, consta con dos empleados que se encargan del proceso de pasteurización en base a la producción del año 2020 dividido en las horas laborables junto con sus empleados, se determina que abarca 65.24 kg/ h- hombre</p>
Etapas de envase de pulpa	$PL = \frac{618.418,71 \text{ kg}}{1 * 1920 \text{ horas laborables}}$ $PL = 322.09 \text{ kg/ hora- hombre}$	<p>La etapa de envase de pulpa consta con un empleado encargado, este proceso posee el valor más alto en productividad laboral con 322.09 kg/ hora- hombre</p>
Etapas de empaque de pulpa	$PL = \frac{387.821,56 \text{ kg}}{2t * 1920 \text{ horas laborables}}$ $PL = 101.00 \text{ kg/ hora- hombre}$	<p>La etapa de empaque de pulpa consta con dos empleados encargados, esta etapa abarca 101.00 l kg/ hora hombre</p>

Fuente: Elaboración propia

Cuadro 4. Resultados de indicadores de productividad de costos

INDICADOR DE PRODUCTIVIDAD DE COSTOS DE MANO DE OBRA DIRECTA					
	2017	2018	2019	2020	ANÁLISIS
Producción total (\$)	333.242,58	331.976,60	362.408,60	332.268,74	Este indicador se basa los costos MOD vs. Productividad. Se calcula la producción total anual considerada en dólares, con el costo de producción (\$2) valor de cada pulpa de fruta, esto es multiplicado por los recursos invertidos, los cuales son el costo total de MOD. Se realiza del año 2017 al 2020, de esta manera los porcentajes se mantienen en un índice alto.
Costo total MOD (\$)	37.800,00	38.908,80	39.715,20	40.320,00	
Cálculo de la productividad	881,59%	853,22%	912,52%	824,08%	
INDICADOR DE PRODUCTIVIDAD DE COSTOS DE COSTOS INDIRECTOS DE FABRICACION					
	2017	2018	2019	2020	ANÁLISIS
Producción total	333.242,58	331.976,60	362.408,60	332.268,74	En base a los datos de costos de producción, los CIF mantienen un valor en dólares para cada año, y se mantiene los mismos datos de la producción anual. En el año 2017 la productividad en relación con los CIF disminuyó; para el año 2018 y 2019 los CIF y la producción subieron, con lo cual. se logra un incremento en la productividad; para el año 2020 hay un decremento en la productividad, debido a que fue un año irregular por los factores de salud ya conocidos.
CIF	11.340,00	11.672,64	11.914,56	12.096,00	
Cálculo de la productividad	2938,65%	2844,06%	3041,73%	2746,93%	

INDICADOR DE PRODUCTIVIDAD DE MAQUINARIA					
	2017	2018	2019	2020	ANÁLISIS
Producción total	333.242,58	331.976,60	362.408,60	332.268,74	El índice de productividad de maquinaria se lo realiza en base al activo fijo maquinaria, el cual está sujeto a depreciación y también a adquisiciones que incrementan el valor del activo. Para el cálculo, la producción, se mantiene en el mismo valor junto con el valor de la maquinaria. Se procede a realizar la operación común que es producción total con el valor neto junto con su depreciación correspondiente. En el año 2019 y 2020 la productividad disminuyo a pesar de que se incrementó nueva maquinaria, por lo que se concluye que la maquinaria no es suficientemente productiva y es posible sacar más provecho
Maquinaria	215.647,03	278.642,14	322.215,06	285.495,02	
Cálculo de productividad	1,55	1,19	1,12	1,16	
INDICADOR DE PRODUCTIVIDAD DE COSTOS DE MATERIA PRIMA DIRECTA					
Proceso	2017	2018	2019	2020	ANALISIS
Producción total (\$)	333,242.58	331,976.60	362,408.60	332,268.74	El índice de productividad de materia prima directa se realiza en base al producto utilizado para elaborar la pulpa de fruta. Para el cálculo, se utilizó los kilogramos producidos anualmente por el valor del costo de pulpa de fruta y se lo divide por el costo total de la materia prima directa, de esta manera se obtiene el porcentaje del índice de productividad de costos de MPD
Costo total MPD (\$)	284,103.43	281,395.17	310,778.84	279,852.75	
Cálculo de la productividad	117.30%	117.98%	116.61%	118.73%	

Fuente: Elaboración propi

➤ **Medidas Multifactoriales**

Tabla 4. Costos de producción por kilo

COSTOS DE PRODUCCION POR KILO				
MPD	1.7050803	1.695272	1.715075	1.684497
MOD.	0.2268617	0.234406	0.219173	0.242695
CIF	0.068058	0.070322	0.065752	0.072808

Fuente: Elaboración propia

Tabla 5. Medidas multifactoriales

MAQUINARIA, MPD Y CIF				
	2017	2018	2019	2020
Producción total	333.242,58	331.976,60	362.408,60	332.268,74
MAQUINARIA, MPD Y CIF	511.090,46	571.709,95	644.908,46	577.443,77
Cálculo de la productividad	65,20%	58,07%	56,20%	57,54%
MOD, MPD E INSUMOS UTILIZADOS				
	2017	2018	2019	2020
Producción total	333.242,58	331.976,60	362.408,60	332.268,74
Costo de Producción	333.242,58	331.976,60	362.408,60	332.268,74
Cálculo de productividad	1,00	1,00	1,00	1,00

Fuente: Elaboración propia

El costo de producción es la sumatoria de la Mano de obra directa más la materia prima directa y más los insumos, es decir los costos indirectos de fabricación, al relacionarlos con la producción total el resultado de la productividad siempre es 1, de esta forma la producción (numerador de la fórmula de la productividad) como el denominador, costo total de producción son iguales.

Comparativa de nivel de producción

Para obtener los resultados de cada indicador es necesario los valores de **eficiencia** y **producción anual** de cada año.

La comparativa del nivel de producción, se lleva a cabo en base al porcentaje de eficiencia para los años 2017, 2018 y 2019, para el año 2020 se toma los datos del Cuadro 3. en el que se obtiene los resultados de los indicadores. Los datos de la eficiencia anual de los tres años antecedentes al periodo de estudio fueron otorgados por producción de la empresa. Por medio del análisis es factible la solución para el aumento de los niveles de eficiencia.

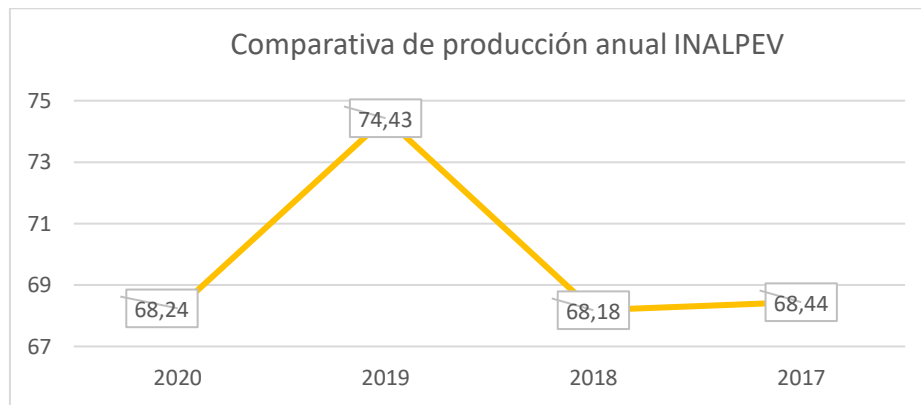
- **Eficiencia**

Tabla 6. Comparativa de eficiencia INALPEV

Año	Porcentaje de eficiencia anual
2020	68,24%
2019	74.43%
2018	68.18%
2017	68,44%

Fuente: Elaboración propia

A continuación, se observa el aumento y disminución de productividad en producción del año 2017 al año 2020

Gráfico 1. Producción comparativa anual INALPEV

Fuente: Elaboración propia

Se observa en el gráfico 1 que los valores se han mantenido, pero están por debajo del valor óptimo que es 70%, tal valor se logra únicamente en el año 2019, a partir de este existe una disminución.

▪ Producción anual

Para obtener la producción anual, se calcula los valores de las capacidades de producción que se encuentra en la Tabla 3, junto con los porcentajes de eficiencia que se los observa en la Tabla 6. Esto se lo representa por medio de la siguiente fórmula:

Ecuación 16. Producción anual

$$PA = \frac{\text{Total de producción anual (kg)}}{\% \text{ de eficiencia anual}}$$

Fuente: (Flores, 2016, pág. 152)

Así, se obtuvo la producción anual en kilogramos del año de estudio 2020 y de los años antecedentes reflejado en la Tabla 7.

Tabla 7. Producción anual INALPEV

Año	Producción (Kilogramos)
2020	166.141,88
2019	181.204,30
2018	165.988,30
2017	166.621,29

Fuente: Elaboración propia

Una vez obtenido los valores de eficiencia y producción anual se determinó:

Resultados de cada indicador

En la tabla 8, se detalla la comparativa de la eficiencia de los cuatro macroprocesos existentes en la producción de la empresa con sus respectivos años, por medio de sus porcentajes, se determina la disminución de la eficiencia en el año 2020, lo cual significa pérdida para la empresa, en cada proceso existe un decrecimiento de:

Extracción: 2.62%

Pasteurización: 3.93%

Envase de pulpa: 1.67%

Empaque de pulpa: 2.65%

En el año 2017 y 2018 poseen valores similares al año 2020.

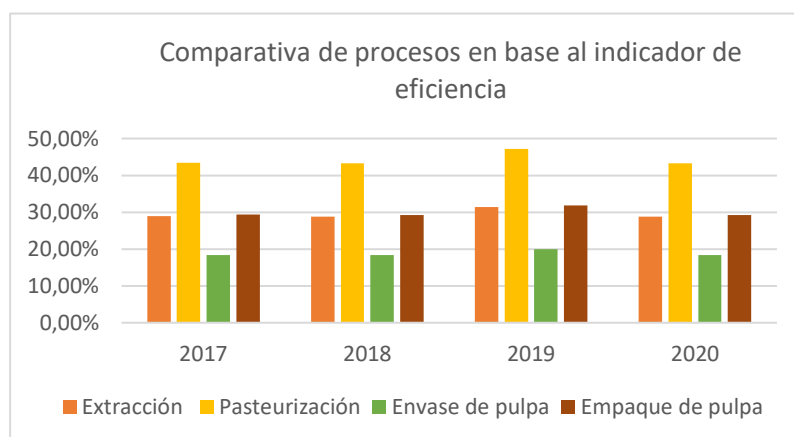
Tabla 8. Comparativa de productividad del indicador de eficiencia

INDICADOR DE EFICIENCIA				
PROCESO	2017	2018	2019	2020
Extracción	28.93%	28.82%	31.46%	28.84%
Pasteurización	43.39%	43.23%	47.19%	43.26%
Envase de pulpa	18.39%	18.32%	20.00%	18.33%
Empaque de pulpa	28.32%	29.21%	31.88%	29.23%

Fuente: Elaboración propia

A continuación, se determina el avance de cada proceso en los diferentes años en base al indicador de eficiencia

Gráfico 2. Comparativa anual de eficiencia



Fuente: Elaboración propia

En la tabla 9, se muestra la comparativa de los cuatro macroprocesos en base a la capacidad efectiva de producción, se determina una disminución en kilogramos del año 2020, de tal manera esta cantidad es inferior a la de años anteriores debido a la baja del porcentaje. En cada proceso existe un decrecimiento de:

Extracción: 56.84 Kg

Pasteurización: 65.23 Kg

Envase de pulpa: 23.02 Kg

Empaque de pulpa: 8.21 Kg

El año 2017 y 2018 posee valores similares al año 2020.

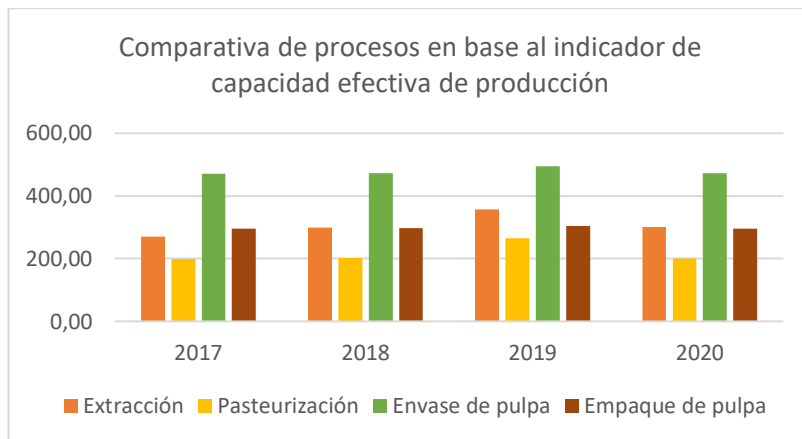
Tabla 9. Comparativa de productividad del indicador de capacidad efectiva de producción

INDICADOR DE CAPACIDAD EFECTIVA DE PRODUCCIÓN (KG)				
PROCESO	2017	2018	2019	2020
Extracción	270,95	299,60	356,84	300,00
Pasteurización	198,60	202,00	265,23	200,00
Envase de pulpa	471,20	473,02	495,02	472,00
Empaque de pulpa	295,40	297,03	304,21	296,00

Fuente: Elaboración propia

A continuación, se observa el avance de cada proceso en base al indicador de la capacidad efectiva de producción

Gráfico 3. Comparativa anual de capacidad efectiva



Fuente: Elaboración propia

En la tabla 10, se muestra la comparativa de los cuatro macroprocesos en base a las horas productivas del personal, se determina que, en comparación con años anteriores, el 2020 tuvo una disminución de los kilogramos producidos por hora y por cada trabajador, a causa de problemas relacionados con el control de proceso, maquinaria y paros forzados que disminuye la eficiencia de la línea de producción, problemas detallados en la ilustración 4. Diagrama de causa y efecto de la productividad en INALPEV. En cada proceso existe una disminución de:

Extracción: - 18.57 Kg producidos por hora

Pasteurización: - 6.19 Kg producidos por hora

Envase de pulpa: -29.22 Kg producidos por hora

Empaque de pulpa: -9.16 Kg producidos por hora

El año 2017 y 2018 posee valores similares al año 2020.

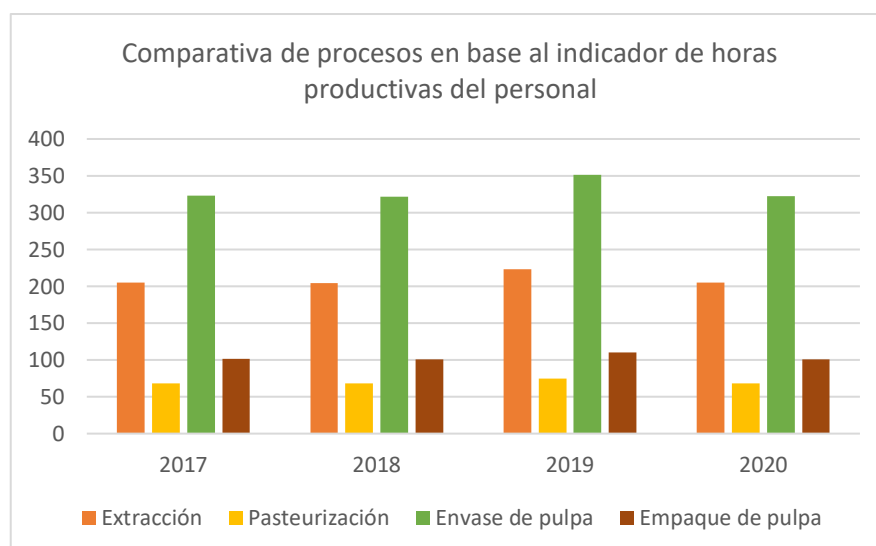
Tabla 10. Comparativa de productividad del indicador de horas productivas del personal

INDICADOR DE HORAS PRODUCTIVAS DEL PERSONAL				
PROCESO	2017	2018	2019	2020
Extracción	205,32	204,54	223,29	204,72
Pasteurización	68,44	68,18	74,43	68,24
Envase de pulpa	323,04	321,81	351,31	322,09
Empaque de pulpa	101,29	100,91	110,16	101,00

Fuente: Elaboración propia

A continuación, se indica el avance y disminución de cada proceso en la productividad laboral de kg/ hora- hombre

Gráfico 4. Comparativa anual de horas productivas del personal



Fuente: Elaboración propia

Comparativa de nivel de productividad de costos

Para obtener los resultados de cada indicador es necesario los valores de costo mano de obra directa, costos indirectos de fabricación y costo maquinaria.

La comparativa del nivel de productividad, se lleva a cabo en base al porcentaje de los tres ítems para los años 2017, 2018 y 2019 y 2020 del Cuadro 3 y el

Cuadro 4, en el que se obtiene los resultados de los indicadores. Los datos de la mano de obra directa, costos indirectos de fabricación y costo maquinaria, anual de estos años fueron otorgados por producción de la empresa. Por medio del análisis es factible la solución para el aumento de los niveles de eficiencia.

Costos mano de obra directa

En la tabla 11, se muestra la comparativa de los cuatro años del costo de mano de obra directa, se determina que, en comparación con años anteriores, el 2020 tuvo una disminución de los costos, a causa de problemas relacionados con el control de proceso, maquinaria y paros forzados que disminuye la eficiencia de la línea de producción, problemas detallados en la ilustración

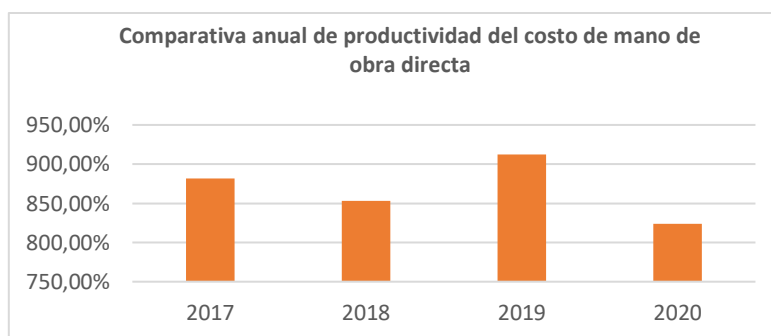
Tabla 11. Comparativa de productividad de costo de mano de obra directa.

Año	Porcentaje de costos de mano de obra directa
2020	824,08%
2019	912,52%
2018	853,22%
2017	881,59%

Fuente: Elaboración propia

Se observa el aumento y disminución de productividad en costo de mano de obra directa del año 2017 al año 2020.

Gráfico 5. Comparativa de productividad del costo de mano de obra directa



Fuente: Elaboración propia

Costos indirectos de fabricación

En la tabla 12, se muestra la comparativa de los cuatro años de los costos indirectos de fabricación, se determina que, en comparación con años anteriores, el 2020 tuvo una disminución de los costos en relación con la producción total.

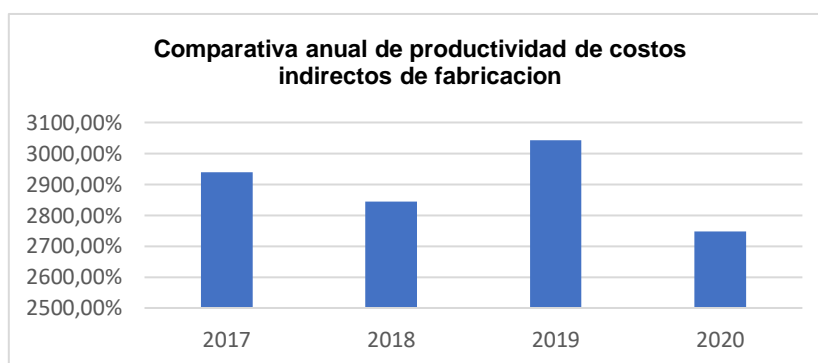
Tabla 12. Comparativa costos indirectos de fabricación

Año	Porcentaje de costos indirectos de fabricación
2020	2938,65%
2019	2844,06%
2018	3041,73%
2017	2746,93%

Fuente: Elaboración propia

Se observa el aumento y disminución de productividad en costo indirectos de fabricación del año 2017 al año 2020.

Gráfico 6. Comparativa de CIF



Fuente: Elaboración propia

Costo maquinaria

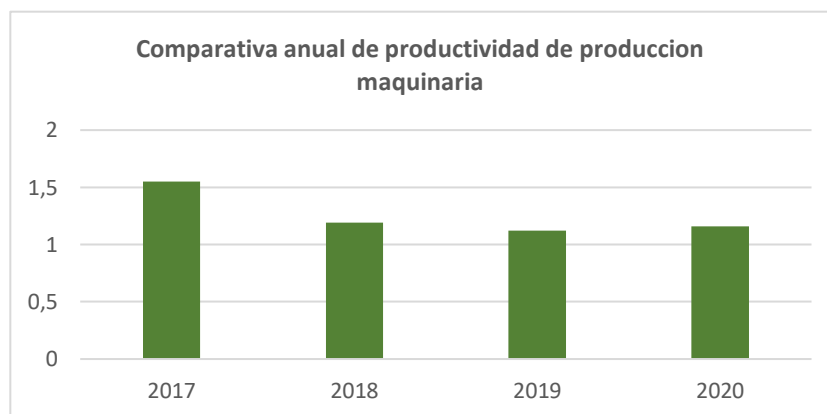
En la tabla 13, se muestra la comparativa de los cuatro años de los costos de producción maquinaria, se determina que, en comparación con años anteriores, el 2017, tuvo el mejor rendimiento en la producción costo maquinaria, mientras que el 2019, la producción tuvo una disminución por inactividad o pérdida de velocidad en los procesos

Tabla 13. Comparativa de productividad de costo maquinaria

Año	Costo maquinaria
2020	1,16
2019	1,12
2018	1,19
2017	1,55

Fuente: Elaboración propia

Se observa el aumento y disminución de productividad en costo indirectos de fabricación del año 2017 al año 2020.

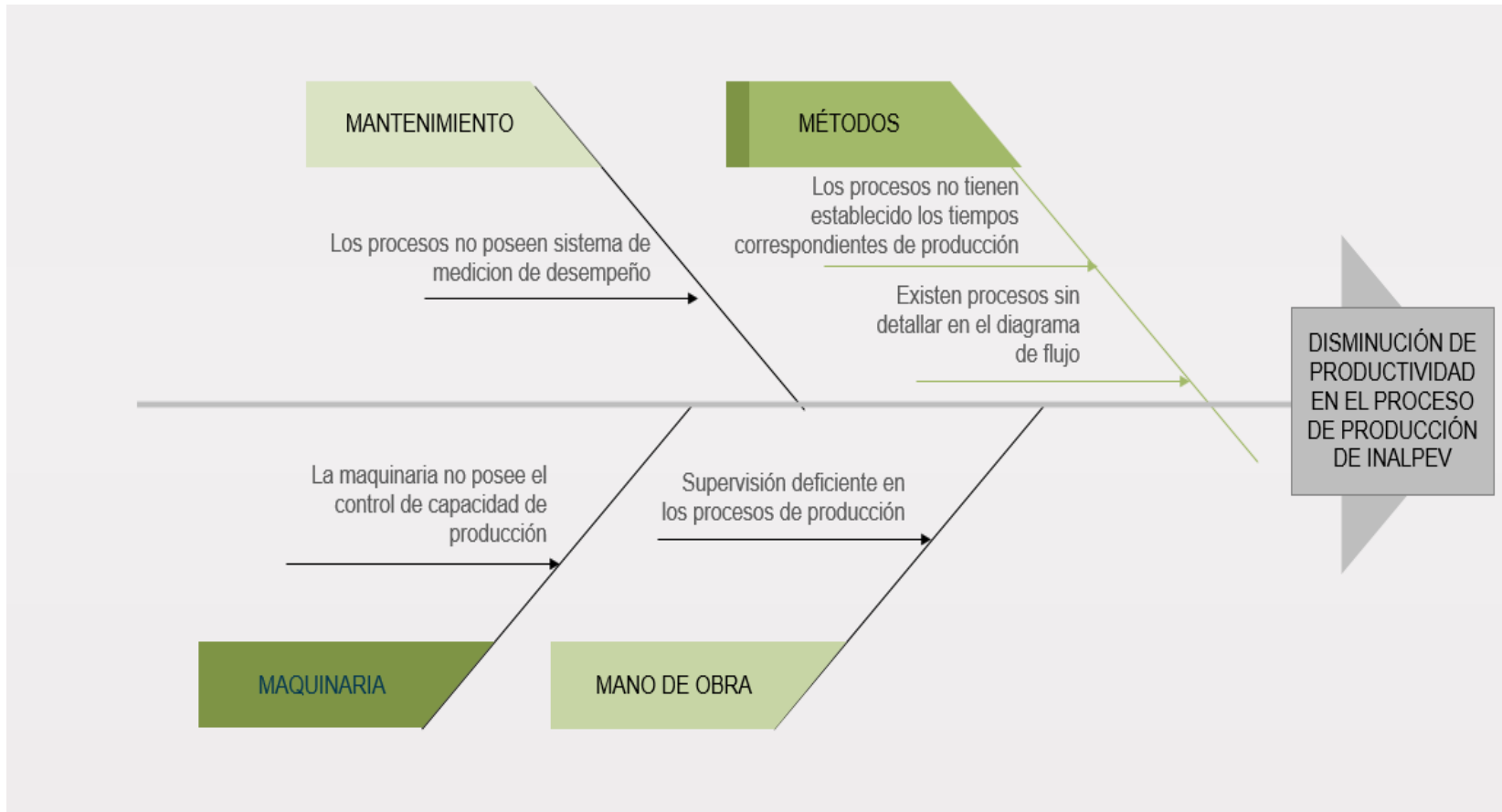
Gráfico 7. Comparativa anual de productividad de producción maquinaria

Fuente: Elaboración propia

Causas relevantes en la disminución de la producción

Al utilizar la espina de pescado, se corrobora las causantes del decrecimiento en la productividad

Ilustración 5. Diagrama de causa y efecto de la productividad en INALPEV



Fuente: Elaboración propia

Causas relevantes en la disminución de la producción

Métodos: Dentro de esta categoría, se encuentran las siguientes causas:

- Los procesos no tienen establecido los tiempos correspondientes de producción en cada uno, lo que conlleva a que su proceso sea establecido por la capacidad de maquinaria
- Existen procesos sin detallar en el proceso de producción, la empresa posee un diagrama de flujo en el cual no se definen todos los procesos existentes, lo que ocasiona que no se obtenga un control adecuado de todo el proceso de producción

Mantenimiento: Dentro de esta categoría, se encuentran las siguientes causas:

- Los procesos no poseen sistema de medición de desempeño, es decir carece de un sistema de medida, lo que dificulta establecer un nivel de desempeño en base al estándar marcado por la organización

Mano de obra: Dentro de esta categoría, se encuentran las siguientes causas:

- Supervisión deficiente, a pesar de que los procesos están supervisados de 1 a 2 trabajadores, la productividad laboral ha disminuido con respecto a los años anteriores con los cuales, se realizó la comparativa

Maquinaria: Dentro de esta categoría, se encuentran las siguientes causas:

- La capacidad de producción de la maquinaria ausente provoca la ausencia de datos específicos de la maquinaria para realizar el producto, lo que dificulta la producción al no saber si se utiliza la capacidad máxima que posee cada equipo.

Descripción e identificación del problema

- En el año 2020, se obtuvo un rendimiento de 68%; en comparación con años anteriores ingresa en el porcentaje regular-bueno, el cual, se lo identifica en la tabla 2 de eficiencia productiva, sin embargo, lo que se necesita es tener regularidad en el proceso de producción, dado que en el año antecesor 2019, se alcanzó una producción óptima del 74,43%, se lo considera como un decremento considerable, por lo que se hallarían las medidas adecuadas para que en posteriores años, se obtenga el incremento adecuado
- Existe una deficiencia en todos los procesos de producción durante el año 2020 tanto en porcentaje de eficiencia, como en la disminución de la capacidad de kilogramos en cada una de las fases y el decremento de kilogramos producidos por hora y por hombres, por lo que sería necesario la implantación de estrategias para lograr el incremento de productividad de los procesos evaluados.
- A través del diagrama causa y efecto, se determina las causantes de la deficiencia de producción, relacionado a la maquinaria y no poseer el control de capacidad de producción; escasez de sistema de medición de desempeño; escasez de formatos para la toma de tiempos; diagrama de flujo sin procesos detallados y supervisión deficiente en las fases que intervienen los trabajadores.

CAPÍTULO III. PLAN DE MEJORAMIENTO DE LA PRODUCTIVIDAD DE INALPEV

El presente plan de mejoramiento responde a las falencias obtenidas en el análisis de la productividad del año 2020 respecto al proceso de producción de INALPEV, con el fin de determinar nuevos objetivos para la mejora de los procesos deficientes. El plan abarca todos los puntos de producción defectuosos y por medio de varios procedimientos es posible plantear la solución más acertada.

Objetivo de la implementación

El objetivo principal del plan de mejoras destinado a los procesos deficientes de producción de INALPEV es eliminar los aspectos negativos ya identificados, con el fin de mejorar la eficiencia y obtener como respuesta rápida un incremento en la productividad de la empresa.

Alcance

El plan de mejora está dirigido al área de producción de la empresa INALPEV de la provincia de Tungurahua. El análisis actual de productividad es el factor determinante para el desarrollo de la propuesta de mejoras en los procesos deficientes, cuya implementación es opcional y corre por parte de la empresa.

Limitaciones del plan de mejora

- 1.- La calidad y cantidad de información, está sujeta a lo aportado por la empresa INALPEV.
- 2.- La información está sujeta a criterios de confidencialidad y acceso por parte de la empresa.

Ejecución

Dentro del equipo de trabajo necesario para cumplir el objetivo de este plan de acción, se establece como responsable principal al Gerente de la empresa INALPEV, quien es el encargado de considerar la aplicabilidad total del plan de acción, su apoyo es el jefe de aseguramiento de calidad, además de los operarios de la planta y el personal que interviene en el proceso de producción.

Requerimientos de recursos

- Tiempo
- Información
- Capacitación
- Mantenimiento

Este plan de mejora incluye los siguientes componentes:

- Hoja de producción para el control de procesos
- Mejora de flujograma actual
- Formato para toma de tiempo en procesos
- Sistema de medición de desempeño de procesos
- Sistema de control de mantenimiento de maquinaria
- Capacitación al personal para incremento de productividad laboral

3.1 Propuesta de hoja de producción para el control de procesos

La hoja de producción para el control de procesos, se la realiza mediante los parámetros analizados: eficiencia, capacidad efectiva de producción y productividad laboral. La hoja de producción permite el adecuado control del desarrollo de operaciones junto con el mínimo y máximo de producción, con el

fin de determinar y controlar temporalmente si la productividad se encuentra en un rango aceptable o posee deficiencia en alguno de sus procesos. En la producción de INALPEV siempre se tendrá una producción mínima y máxima, la producción mínima siempre va a ser la producción anterior en este caso del año 2020, sus valores reflejan lo que se produciría mínimamente para no bajar del estándar que posee la empresa, mientras tanto la producción máxima es el valor implementado con el 73% de eficiencia. Para lo cual, se basó en los siguientes cálculos

➤ Cálculo de la mejora de productividad

La productividad actual posee una eficiencia de 68%, lo cual representa 243.456.00 kg anuales, en base al plan de mejoramiento, se desea alcanzar una productividad del 73%, que representa 261.335.70 kg, lo que conlleva al incremento de 17879.70 kg en producción. De igual manera en base a este valor, se obtiene los valores mínimos y máximos que se establecerían en la producción. Estos datos son fundamentales para el desarrollo de una hoja de producción.

Ecuación 17. Productividad por alcanzar

$$\begin{aligned} \text{Productividad por alcanzar} &= 243.456.00 \text{ Kg} * 73\% / 68\% \\ &= \mathbf{261.335.70 \text{ Kg}} \end{aligned}$$

Ecuación 18. Unidades por producir

$$\begin{aligned} \text{Productividad 73\%} &= 261.335.70 \text{ Kg} - 243.456.00 \text{ kg} \\ &= \mathbf{17879.70 \text{ Kg}} \end{aligned}$$

Por consiguiente, se obtiene los siguientes valores:

Tabla 14. Cálculo de mejora de productividad

Eficiencia actual/ Productividad año 2020	243.456.00 Kg
68% →	
Eficiencia por alcanzar/ Productividad con mejora para el año 2022	261.335.70 Kg
73% →	

Fuente: Elaboración propia

3.1 Propuesta de Hoja de producción para el control de procesos

Es importante obtener de cada proceso el peso en porcentaje, valor influyente dentro del proceso de producción

Tabla 15. Peso porcentaje

Extracción	26%
Pasteurización	30%
Envase de pulpa	19%
Empaque de pulpa	25%
Total	100%

Fuente: Elaboración propia

Para la hoja de producción es necesario establecer los parámetros que se controla en la misma

➤ **Parámetro: Eficiencia**

El control bajo este parámetro se basa en la comprobación de valores mínimos que se encuentran en base al 68%, y los valores por alcanzar en base al 73% los mismos que se obtienen por medio del valor de producción anual actual y cada peso porcentaje.


➤ **Parámetro: Capacidad efectiva de producción**

El control se basa en el resultado de la suma de todas las capacidades (1268.00 Kg) las cuales se encuentran detalladas en la tabla 6. Este valor se lo multiplica por el peso porcentaje de cada proceso, el cual representa el valor mínimo de capacidad de producción, una vez que la producción disminuya este valor, es factible la detección de falencias. Para el valor máximo, se utiliza el valor de la capacidad que se desea alcanzar (1361.23 Kg) por el peso porcentaje correspondiente a cada proceso.

➤ **Parámetro: Productividad laboral**

El control se basa en el resultado de la suma de los kilogramos-hora hombre (696.05 Kg) que se encuentra detallado en la tabla 7. Este valor se lo multiplica por cada peso porcentaje correspondiente a cada proceso. Para el valor máximo, se utiliza el valor por alcanzar (747.23 Kg) por cada peso porcentaje y se obtiene el resultado

Tabla 16. Hoja de producción de procesos INALPEV

Hoja de producción						
						
Frecuencia	Semanal		Quincenal		Mensual	
Fecha de inicio:						
Fecha final:						
Responsable:						
Proceso	Eficiencia de producción		Capacidad efectiva de producción		Productividad laboral	
	Mínimo	Máximo	Mínimo	Máximo	Mínimo	Máximo
Extracción	63,298,56	67.947,28	329,68	353,92	180,973	194,28
Total producido						
Pasteurización	73.036,80	78.400,71	380,40	408,37	208,815	224,17
Total producido						
Envase de pulpa	46.256,64	49.653,783	240,92	258,63	132,2495	141,97
Total producido						
Empaque de pulpa	60.864.00	65.333,92	317.00	340,31	174,0125	186,81
Total producido						

Fuente: Elaboración propia

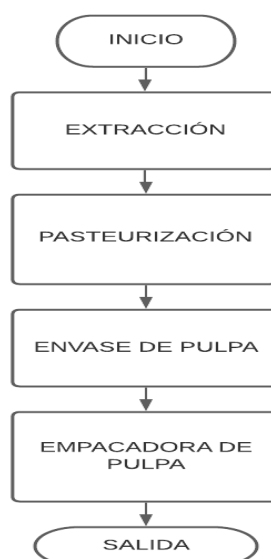
3.2. Propuesta de mejora de flujograma actual

Este elemento de la propuesta es dirigido a dar solución a una de las causantes detalladas en la ilustración 4, donde se definen las causas relevantes de la disminución de productividad en la empresa analizado en el capítulo II, La empresa se basa únicamente en 4 macroprocesos para el control de su producción, y es necesario documentar los procesos existentes, pero no controlados, los mismos que son útiles para el control del área de producción de pulpas. La importancia de un flujograma adecuado se basa en la facilidad en la que se representa visualmente los flujos de datos con el fin de realizar un análisis adecuado de procesos o procedimientos que normalmente se requiere para objetivos, programas y proyectos de investigación. La aplicación de un flujograma con todos los procesos que compone el área de producción beneficia al adecuado control de estos.

➤ Flujograma Actual

En la siguiente ilustración, se determina los procesos con los cuales INALPEV desarrolla y controla su producción.

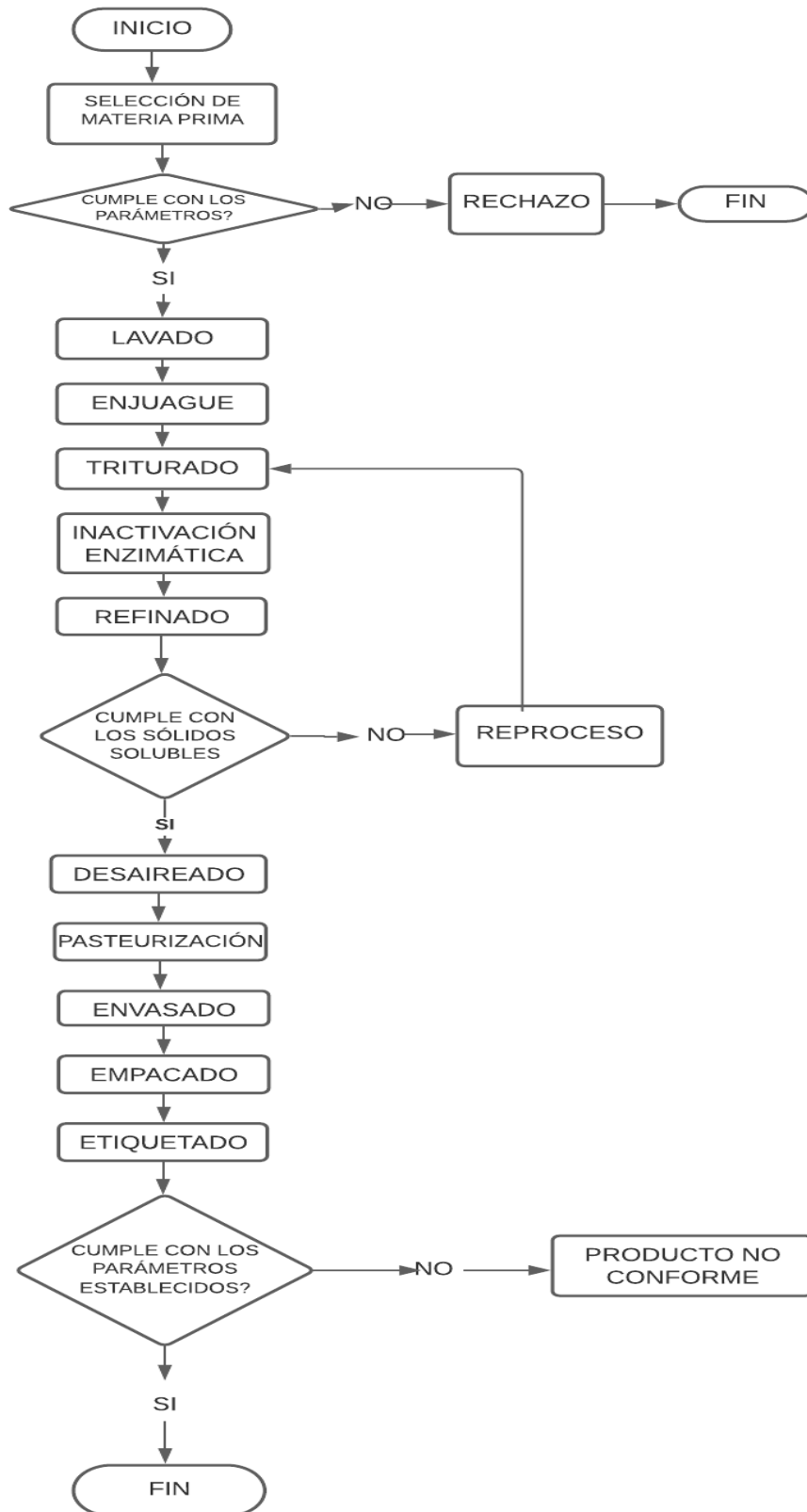
Ilustración 6. Propuesta de mejora de flujograma de INALPEV



Fuente: Elaboración propia

➤ Propuesta de Flujograma

Ilustración 7. Flujograma con mejora aplicada



Fuente: Elaboración propia

A continuación, se detalla la funcionalidad de cada uno de los procesos del actual flujograma

Cuadro 5. Funcionalidad de procesos del nuevo flujograma

Selección de materia prima	La selección se hace con base en una evaluación de los procesos del proveedor y de los materiales resultantes
Rechazo	Los productos no conformes a los parámetros establecidos son rechazados
Lavado	También conocido como escaldado, tiene la función de eliminar microorganismos, suavizar la fruta y fijar el color, olor y sabor definitivos.
Enjuague	A la fruta desinfectada se le retira los residuos de desinfectante mediante lavado con agua potable
Triturado o extracción	No interviene la mano del hombre con el fin de garantizar la asepsia del producto final, se basa en extraer la pulpa por medio de la trituración y separación de semillas
Inactivación enzimática	Cada fruta a excepción de la naranja recibe un tratamiento en agua a ebullición durante tres minutos, con el propósito de inactivar las enzimas que oscurecen la fruta y cambian el sabor
Refinado	Consiste en reducir el tamaño de partícula de la pulpa, si esta ha sido obtenida antes
Reproceso	Si el producto no cumple los parámetros en este proceso, regresa a una de las fases iniciales
Desaireado	Permite la extracción del aire
Pasteurización	Este proceso permite la conservación de la pulpa de fruta, al ser sometida a un proceso de flujo térmico continuo una temperatura de 100°C, para asegurar la destrucción eficaz de las esporas bacterianas resistentes al calor, posteriormente, se utiliza la combinación de otros métodos como la congelación, para mantener la calidad y duración

	del producto
Envase de pulpa	Este proceso se encarga de enviar el producto a una llenadora aséptica encargada de llenar bolsas asépticas, para mantener la esterilidad que se le había aplicado al producto en el proceso de pasteurización
Empacadora de pulpa	Este proceso se encarga de empacar la pulpa de fruta en bolsas con un compuesto llamado oxibiodegradable para la conservación de la pulpa por espacios prolongados, este proceso es utilizado para las exportaciones

Fuente: Elaboración propia

3.3 Propuesta de formato para toma de tiempo en procesos

El proceso de producción no posee un estudio adecuado de los tiempos que poseen cada uno de sus procesos. La toma de tiempos es necesaria para medir la productividad, realizar mejora de procesos, determinar un mejor desarrollo de tareas, para saber si es posible cumplir con la demanda del cliente y sobre todo para incrementar la eficiencia del equipo y del personal. El formato de control está dirigido a los empleados de producción, los cuales mantienen en control el tiempo y verifican si se encuentra dentro del estándar asignado

Los estándares de tiempo mal establecidos conducen a:

- Costos altos
- Disentimientos del personal
- Fallas en todos los procesos de la empresa

Requerimiento del estudio de tiempo

- El operario está familiarizado con la operación o proceso
- Cada parte involucrada en el estudio toma medidas necesarias para realizar un estudio coordinado y adecuado
- La maquinaria está en condiciones aptas

Equipo para el estudio de tiempos

- Formulario de estudio de tiempos

¿Cuándo realizar un estudio de tiempos?

- Novedad o disminución en la operación
- Bajos rendimientos
- Es necesaria la fijación de tiempos

Este formato consta de:

- Línea de producción
- Turno
- Fecha
- Número de operaciones
- *Takt time*: periodo de tiempo requerido para producir una pieza
 $Takt\ time = \frac{\text{Tiempo total disponible}}{\text{volumen o kg requerido de producción}}$
- Promedios: Tiempo promedio por cada operación
- Tiempo estándar
- Piezas: Cuantas piezas es capaz de sacar en un turno o dos turnos
- Observaciones

Cuadro 6. Formato para toma de tiempo en procesos de INALPEV

Datos informativos				
Línea de producción:	1		Fecha:	25/05/2022
Turno:	único		Takt time:	1.2 min
	Extracción	Pasteurización	Envase de pulpa	Empaque de pulpa
Operario 1				
Operario 2				
Operario 3				
Operario 4				
Operario 5				
Operario 6				
Promedio				
Tolerancias				
Piezas/h				
Observaciones				

Fuente: Elaboración propia

Como se observa en el presente cuadro, en base a este formulario, se lleva a cabo un correcto control del proceso productivo, y en base a las unidades que se elaboran es factible determinar y estandarizar los tiempos con el fin de evitar desperdicios y el incremento de la productividad.

3.4 Propuesta de sistema de medición del desempeño de proceso

Un sistema de seguimiento o medición tiene el propósito de determinar el estado de algo y mantener el control de este. Para evidenciar el estado del proceso es necesario que la organización sea la encargada de tener los recursos necesarios e instrumentos verificados o calibrados a intervalos específicos contra patrones de medición nacionales o internacionales.

La implementación de indicadores en el control de la producción de la empresa INALPEV asegura el control adecuado en cada uno de los procesos, de igual manera permite una mejora continua en los mismos y la rápida respuesta a

posibles falencias que se encontrarían por medio de estos, también permite determinar causas de manera más rápida y fiable.

1.- Indicador de efectividad en cumplimiento: La aplicación de este factor permite determinar la efectividad real que tiene la empresa en los procesos productivos junto con el grado de cumplimiento en cuanto a la cantidad del servicio prestado

Ecuación 19. Formula de efectividad

$$\text{Efectividad} = \frac{\text{Cantidad servida o producción real}}{\text{Cantidad que se debió producir}}$$

Fuente: (Ariza, 2017, pág. 11)

2.- Indicador de inventarios en productos de proceso: Los inventarios en productos de proceso son elementos clave para el control de la disminución de la eficiencia en el uso de recursos. La manera más sencilla de manejar este indicador es por medio de la cantidad de trabajo en proceso en términos de tiempo como horas días, semanas de trabajo acumulado, para posteriormente procesar en porcentaje la producción mensual de INALPEV.

Ecuación 20 Fórmula de inventario en proceso

$$\text{Inventario en proceso} = \frac{\text{Nº de días de material en proceso en capacidad de producción}}{\% \text{ de producción del mes en proceso}}$$

Fuente: (Ponce, 2014, pág. 42)

3.- Indicador de demoras: El control del funcionamiento continuo es esencial para el mejoramiento de los procesos que se desarrollan en la empresa. El registro de operaciones es la fuente de información primaria para los indicadores de demora. En esta unidad los elementos a utilizarse en INALPEV son:

- Parada por suministro
- Inspección, control de calidad
- Parada por almuerzo
- Parada por cambio de sabor de fruta
- Tiempo ocioso sin programación

Ecuación 21. Fórmula de demoras en producción

$$\text{Demora} = \frac{\text{Paradas del equipo o proceso}}{\text{Tiempo que se debió producir}}$$

Fuente: (Ariza, 2017, pág. 29)

3.5 Propuesta de sistema de control de mantenimiento de maquinaria INALPEV

El control de mantenimiento de maquinaria evita y disminuye las pérdidas por paradas de producción. Este sistema permite contar con documentación y seguimiento del mantenimiento necesario para cada maquinaria e impide daños irreparables en las instalaciones industriales. El adecuado control permite el aumento de la vida útil de equipos y maquinaria.

Cuadro 7. Sistema de verificación de mantenimiento de maquinaria

Procedimiento de verificación de desempeño INALPEV			
Elementos básicos			
Despulpadora		Pasteurizadora	Envasadora Empacadora
Ficha de equipo			
Nombre			
Tipo			
Marca			
Año compra			
Calibración			
Controles por realizar			
	Observaciones		
Tiempo de uso			
Ultima calibración			
Patrón			
Estándar nacional			
Estado físico			
Criterios de conformidad			
	Observaciones		
Rangos de medida			
Nivel de error			
Patrón			
Piezas en mal estado			
Piezas por reemplazar			
Maquinaria			
Apta		No apta	

Fuente: Elaboración propia

3.6 Propuesta de capacitación al personal para incrementar su productividad laboral

El desarrollo de capacitación anual ayuda a INALPEV a cubrir necesidades y obtener resultados en la calidad de la producción realizada junto con alta productividad y desempeño eficiente capaz de ser competitivo, la capacitación está determinada por fases que ayudan la implementación de este.

Cuadro 8. Fases para el desarrollo de la capacitación

FASE	DESARROLLO
1	Diagnóstico de la productividad laboral del proceso de producción
2	Planificación de la implementación
3	Evaluación y aplicación

Fuente: Elaboración propia

- Fase 1. Diagnóstico de la productividad del proceso de producción: En esta fase, se establece reuniones y charlas con los trabajadores y directivos para que todos se vean involucrados en el proceso de mejora y entender su importancia en la empresa.
- Fase 2. Planificación de la implementación: Se analiza la metodología aplicable, se recepta ideas nuevas y se analiza los recursos para la mejora.
- Fase 3. Evaluación y aplicación: Desarrollo de los mecanismos que favorezcan el seguimiento y control de las acciones propuestas dentro de las programaciones que aprueben su eficacia, permitan la aplicación de los correctivos necesarios y el tiempo en el que se llevarán a cabo.

Cuadro 9. Plan de capacitación al personal de producción de INALPEV

FASE	OBJETIVOS ESPECÍFICOS	CONTENIDOS	ESTRATEGIAS	RECURSOS	TIEMPO
FASE 1 Diagnostico de la productividad laboral del proceso de producción	Analizar los índices de productividad laboral actual en INALPEV	Inspección laboral a los empleados de producción de INALPEV	-Aplicación de Indicadores de productividad -Sistemas de medición	Humano: -Personal de control de calidad -Operador técnico de producción	Un día a la semana
Fase 2. Planificación de la implementación	-Actualizar y ampliar los conocimientos requeridos en áreas especializadas de producción -Determinar los recursos necesarios para la posible implementación de la propuesta planteada -Preparar al personal para la ejecución eficiente de sus responsabilidades que asuman en sus puestos	Verificación e implementación de habilidad numérica y productiva	-Conferencia -Capacitación - Retroalimentación	Humano: -Jefe de producción -Operador técnico de producción	Planificación: 1 mes Implementación: 1 semana
Fase 3. Evaluación y aplicación	Desarrollar mecanismos que favorezcan el seguimiento y control de las acciones propuestas	Evaluación de conocimientos y habilidades de producción de los trabajadores	Evaluación práctica mensual a los trabajadores	Humano: - Jefe de producción -Jefe de control de calidad -Operador técnico de producción	Uno a dos meses

Fuente: Elaboración propia

Una vez establecido el plan de capacitación y sus fases correspondientes para aplicarlas al personal de INALPEV, en el área de producción con el fin de incrementar su productividad es necesario implementar los temas para capacitar al personal. Los temas de capacitación están ligados a las necesidades que se satisfacen en el personal respecto a su falta de conocimiento relacionado con la deficiencia de la producción.

Cuadro 10. Temas de capacitación al personal de INALPEV

Temas de capacitación al personal de INALPEV				
Tema	Responsable	Fecha	Duración	Encargado
Gestión de procesos y mejora continua en la producción agroindustrial	Ing. X	3/06/2022	1h 30 min	Jefe de Producción
Gestión y control remoto de equipos de trabajo industrial	Ing. X	5/06/2022	2h 00 min	Jeje de control de Calidad
Conocimiento del producto y de la empresa INALPEV	Ing. X	7/06/2022	1h 30 min	Jefe de producción

Fuente: Elaboración propia

3.7 Presupuesto

Una vez establecido los componentes de la propuesta, los formatos realizados se brindan a la empresa, bajo la aceptación y supervisión del jefe de producción encargado y especializado en el área estudiada. El presupuesto se basa en las capacitaciones propuestas, encontrado en el cuadro 9, por lo que se detalla a continuación la estimación:

Cuadro 11. Presupuesto de implementación

Presupuesto de implementación				
Proyecto	Aplicación de plan de mejoramiento	Presupuesto	\$500	
Encargado	Ing. María José Paredes	Riesgo	0%	
		Total:	\$500	
Tipo de recurso	Concepto de gasto	Tiempo de ejecución	Responsable	Costo
Personal	Gestión de procesos y mejora continua en la producción agroindustrial	2 horas	Ing. en procesos	\$200
Personal	Gestión y control remoto de equipos de trabajo industrial	3 horas	Ing. Industrial	\$300
Personal	Conocimiento del producto y de la empresa INALPEV	1h 30 min	Recursos Humanos y jefe de producción	\$0
			Total	\$500

Fuente: Elaboración propia

CONCLUSIONES

- La productividad analizada en el año 2020 se encuentra en el rango de normal- bueno con el 68% de eficiencia, sin embargo, en comparación al año anterior ha tenido una disminución en sus cuatro macroprocesos, debido a este resultado se implementa el plan de mejora para alcanzar el 73% de producción para alcanzar el rango normal- excelente.
- En el año 2020 en base al indicador de eficiencia, se determina que el mayor porcentaje es el proceso de pasteurización, es decir es el proceso más eficiente actualmente pues alcanza en mayor porcentaje la producción anual establecida para cada proceso, por otro lado, el más deficiente es el proceso de envase de pulpa con un 18% de alcance en su producción anual.
- En base al indicador de capacidad efectiva de producción, se determinó los kilogramos correspondientes a cada proceso: extracción, pasteurización, envase de pulpa y empaque de pulpa, el cual dio un resultado de 1.268 Kg. Este valor es considerado bajo en comparación a los datos del año 2019, a causa de la falta de control en tiempos y desempeño de la línea de producción.
- En el año 2020 en base al indicador de la productividad laboral, se establece los kilogramos que se produce por hora y por hombre o trabajador, en cada proceso existen de 1 a 2 trabajadores, la suma de los kilogramos por hombre dio un total de 696.05 kg, este valor en comparación al año anterior es considerado bajo a causa de la falta de control de mantenimiento de maquinaria y supervisión deficiente en el área de producción.

- El análisis de la productividad logró la mejora del detalle del flujograma que posee actualmente la empresa, formatos de tiempos de proceso, formatos para medir el desempeño de los procesos y sobre todas las hojas de producción para la medición y control de los procesos analizados, en los que se establece el mínimo y el máximo de producción que la empresa mantendría para controlar su producción.

RECOMENDACIONES

- En base a las conclusiones expuestas con anterioridad, se recomienda la realización de un plan de mantenimiento para especificar tareas preventivas a realizar en la producción, para cumplir objetivos de fiabilidad, coste, e incremento de la productividad.
- Es necesario contar con un plan de producción de pulpa de fruta para definir la capacidad productiva anual de INALPEV y reducir la deficiencia existente del 6% junto con los costos que generan un producto mal elaborado. El adecuado control se lo haría por medio de la Implementación de más indicadores de productividad en el proceso de producción para medir el trabajo mensual y poseer el control adecuado.
- Es imprescindible la elaboración de un plan anual de capacitación para todo el personal de la empresa, la misma que se la adopta como política para asegurar el personal capacitado sobre todo en el área de producción para contar con un buen manejo de la maquinaria y control de los procesos.
- Se consideraría la ayuda de un pasante o tesista para la implementación de los formatos planteados en la presente investigación, para desarrollarlos de mejor manera y obtener buenos resultados en la productividad que se desea alcanzar para el año 2022.

BIBLIOGRAFÍA

- Ahumada, I. (1987). *Productividad laboral en la industria manufacturera*. Mexico.
- Ariza, D. (2017). Efectividad de la gestión de los proyectos: una perspectiva constructivista . *Obras y Proyectos* , 11*45.
- Barrera, M. (2015). *Indicador de eficiencia informativa*. EAE.
- Bernal Payares, O. (2017). Evolución del proceso administrativo desde los orígenes de la revolución industrial y su fundamento como una función del administrador. *Enfoque Disciplinario*, 1-14.
- Bonilla, E. (2012). La importancia de la productividad como componente de la competitividad. *REVISTA DE INVESTIGACIÓN* , 158-163.
- Carrillo, D. (2013). *Situación de la Productividad en América Latina y Ecuador*. Quito.
- Creswell, J. (2017). *El rigor metodológico en métodos mixtos: una aplicación en estudios de gestión*.
- Cuesta, A. (2008). *La productividad del trabajo y trabajadores de conocimiento* . La Habana.
- Curto, J. (2016). *Introducción al Business Intelligence*. UOC.
- Febrero, E. (2000). *Valor trabajo, un indicador de productividad y competitividad: una aplicación empírica al caso español*. Univ de Castilla La Mancha.
- Flores, J. (2016). Eficiencia y Productividad. 152.
- Fontalvo, T. (2018). *La productividad y sus factores incidencia en el mejoramiento organizacional* . Cartagena.
- Gonzalez, D., & Carro, R. (2012). *Productividad y Competitividad*. Facultad de ciencias economicas y sociales .
- Hernandez, R. (2014). *Metodología de la Investigación*. Mexico: / INTERAMERICANA EDITORES, S.A. DE C.V.
- Jaime, L. (2008). *Criterios e indicadores de la excelencia en la innovación empresarial*. EOI Escuela de Organización Industrial.
- Lopez, J. (2016). *Modelo estratégico para optimizar la productividad* . Palibrio.
- Medina, G. (2016). Análisis estratégico del proceso productivo. Revista de ciencias sociales.

- Mohedano, J. (2019). *Productividad*. Banco Interamericano de desarrollo.
- Nemur, L. (2016). *Productividad: Consejos y Atajos de Productividad para Personas Ocupada*. Babelcubec.
- Pacheco-Mendoza, J. (2017). Escaso uso de indicadores de productividad científica en estudios bibliométricos . *Educ Med*, 3.
- Padilla, L. (2017). LEAN MANUFACTURING MANUFACTURA ESBELTA AGIL. *Ingenieria primero*.
- Pedraza, N. (2018). *Un enfoque sistémico sobre los factores determinantes de la productividad*. UMSNH.
- Ponce, M. (2014). *Impacto de los indicadores de control de inventarios en la cadena de suministro*. Granada: MinEducación.
- Propopenko, J. (1989). *La gestion de la productividad* . Ginebra: Oficina Internacional del trabajo.
- Restuccia, D. (2017). *Distorsiones de políticas y productividad agregada con plantas heterogéneas*.
- Ricoy, C. (2016). *La teoría del crecimiento económico de Adam Smith*. La Habana.
- Robbins, E. (2009). *La cultura organizacional*.
- Rodriguez, A. (2017). *La Productividad en America Latina*.
- Sampedro, M. (2015). *Análisis de los indicadores de productividad de la industria*. Quito.
- Santamaria, E. (2014). *ANÁLISIS PROSPECTIVO DE LA MICROEMPRESA Y ARTESANIAS DEL SECTOR ALIMENTICIO DE TUNGURAHUA, ECUADOR*. Ambato.
- Steiner, P. (1950). *El índice de productividad: algunas limitaciones analíticas en su uso* ", *The Review*.
- Superintendencia de Compañías, V. y. (2018).

ANEXOS

Ilustración 8. Levantamiento de información



Fuente: INALPEV, 2021

Ilustración 9. Proceso de selección de materia prima



Ilustración 11. Proceso de lavado



Fuente: INALPEV, 2021

Ilustración 10. Proceso de extracción



Fuente: INALPEV, 2021

Ilustración 12 Proceso de triturado



Fuente: INALPEV, 2021

Ilustración 13. Proceso de empaque



Fuente: INALPEV, 2021

Elaborado por:

Revisado por:

Aprobado por:

