

Universidad de Lima

Escuela de Posgrado

Maestría en Dirección de Operaciones y Proyectos



**DISEÑO DE UN SISTEMA
DE OPERACIONES PARA LA PRODUCCIÓN DE
CAFÉ PERUANO EN LA ZONA
DE SAN IGNACIO, CAJAMARCA**

Tesis para obtener el grado de Maestro en Dirección de Operaciones y Proyectos

Jessica Madeleine Lopez Saucedo

Código 20217029

Luis Angel Sevilla Reyes

Código 20217077

Asesor

Pedro Antonio Arroyo Gordillo

Lima- Perú

Marzo – 2023

**DESIGN OF AN OPERATIONS SYSTEM FOR
THE PRODUCTION OF PERUVIAN COFFEE, IN
THE SAN IGNACIO AREA, CAJAMARCA**

TABLA DE CONTENIDO

RESUMEN	ix
ABSTRACT.....	x
INTRODUCCIÓN	1
CAPÍTULO I: PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	2
1.1 Descripción del problema general	2
1.1.1 Consumo interno	2
1.1.2 Exportación	2
1.1.3 El café en el Perú.....	3
1.1.4 Principales zonas cafeteras en el norte de Perú	5
1.2 Descripción de los problemas específicos.....	6
1.3 Objetivos de la investigación	7
1.3.1 Objetivo general	7
1.3.2 Objetivos específicos.....	7
1.4 Hipótesis.....	8
1.4.1 Hipótesis general	8
1.4.2 Hipótesis específicas	8
1.5 Justificación de la investigación.....	8
1.5.1 Justificación económica	8
1.5.2 Justificación social y ambiental.....	8
CAPÍTULO II: TRABAJOS RELACIONADOS (ESTADO DEL ARTE)	10
2.1 Antecedentes	10
2.1.1 Nueva planta de producción de café.....	10
2.1.2 Mejora de procesos de producción de café	11
CAPÍTULO III: SOLUCIÓN PROPUESTA.....	13
3.1 Premisas y lineamientos de la solución propuesta	13
3.1.1 Proceso productivo del café	13
3.1.2 Administración del sistema de operaciones	16

3.1.3 Método Delphi.....	17
3.2 Muestra global del proceso de producción actual de café.....	18
3.2.1 Mapa de procesos actual en la etapa de cosecha	19
3.2.2 Diagrama de flujo del proceso de café	20
3.2.3 Análisis de causas.....	20
3.2.4 Causas de una gestión deficiente en la producción de café.....	23
3.3 Definición de los componentes de la solución propuesta y sus relaciones	25
3.3.1 Buenas prácticas del método Delphi	25
3.3.2 Solución propuesta - Planteamiento	25
3.3.3 Análisis de sistemas de ERP	26
CAPÍTULO IV: METODOLOGÍA	29
4.1. Enfoque metodológico	29
4.2 Diseño muestral.....	30
4.2.1 Muestra.....	30
4.2.2 Perfiles entrevistados.....	31
4.2.3 Perfiles encuestados	32
4.3 Operacionalización de las variables	34
4.4 Técnicas e instrumentos de recolección de datos	36
4.4.1 Técnicas.....	36
4.4.2 Instrumentos	36
4.5 Técnicas estadísticas para el procesamiento de la información	37
4.6 Etapas	37
4.6.1 Diagrama del modelo Delphi	37
4.6.2 Ronda 1: Análisis de la problemática.....	37
4.6.3 Ronda 2: Análisis propuestas de solución.....	39
CAPÍTULO V: PRESENTACIÓN Y ANÁLISIS DE RESULTADOS.....	41
5.1 Resultados del análisis de las causas de la deficiente gestión de las operaciones.....	41
5.1.1 Análisis del diagrama de Ishikawa.....	41
5.1.2 Análisis de los resultados utilizando el diagrama de Pareto	41
5.1.3 Análisis de la solución propuesta	42
5.2 Análisis de las encuestas y estadísticas	45
5.2.1 Distribución de la planta.....	45
5.2.2 Mejora continua.....	45

5.2.3	Gestión de producción.....	46
5.2.4	Gestión de materiales	46
5.2.5	Optimización de procesos	46
5.2.6	Administración de recursos	47
5.2.7	Transformación del producto	47
5.2.8	Calidad.....	47
5.3	Entrevistas y método Delphi	48
5.3.1	Recopilación de información mediante el método Delphi	48
5.3.2	Resultados de la Ronda 1: Análisis de la problemática.....	49
5.3.3	Resultados de la Ronda 2: Análisis de propuestas de solución.....	53
5.4	Ejecución de la solución propuesta	57
5.4.1	Plan de trabajo	57
5.4.2	Análisis de sistema de ERP a implementar	60
5.4.3	Implementación del Módulo 1 del sistema de ERP Odoo.....	63
5.4.4	Plan de capacitación	64
5.4.5	Programa de mantenimiento.....	65
5.5	Indicadores de desempeño.....	66
5.5.1	Datos generales.....	67
5.5.2	Porcentaje de merma	70
5.5.3	Porcentaje de productos defectuosos.....	71
5.5.4	Capacidad instalada versus proyectado.....	72
5.6	Identificación de las mejoras del proceso.....	73
5.6.1	Mapeo de la cadena de valor	73
5.6.2	Descripción de procesos mejorados	74
5.6.3	Seguimiento y control de la implementación	75
5.6.4	Costos	76
	CAPÍTULO VI: DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS.....	80
6.1	Comparativo de indicadores	80
6.1.1	Comparativa de mejora de capacidad.....	80
6.1.2	Comparativo de mejora de productos defectuosos.....	80
6.1.3	Comparativo de mejora en merma	81
6.2	Resumen de la toma de decisiones	81
6.2.1	Implementación del sistema de ERP.....	82

6.2.2 Programación del plan de capacitación	82
6.2.3 Elaboración del programa mantenimiento	82
6.3 Resultados económicos	83
CONCLUSIONES	85
RECOMENDACIONES	86
REFERENCIAS.....	87
BIBLIOGRAFÍA	92
ANEXOS.....	93

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1.1 Exportación histórica de café.....	3
Tabla 1.2 Regiones productoras de café del norte de Perú.....	6
Tabla 2.1 Cuadro resumen de antecedentes.....	12
Tabla 3.1 Datos para análisis de PARETO.....	23
Tabla 3.2 Cuadro de propuesta de solución para puntos críticos.....	25
Tabla 4.1 Perfil de entrevistados.....	31
Tabla 4.2 Perfil de encuestados.....	32
Tabla 4.3 Operacionalización de variables.....	34
Tabla 4.4 Formato de diagrama de correlación.....	38
Tabla 4.5 Formato de relación entre preguntas y soluciones.....	39
Tabla 5.1 Porcentaje objetivo para mejorar en el proceso actual.....	43
Tabla 5.2 Datos del diagrama de correlación.....	50
Tabla 5.3 Leyenda de dimensiones asociadas a preguntas de entrevistas.....	52
Tabla 5.4 Relación de preguntas con soluciones.....	54
Tabla 5.5 Cronograma de implementación.....	58
Tabla 5.6 Comparativo de precios promedio mensuales.....	61
Tabla 5.7 Cronograma de capacitación.....	65
Tabla 5.8 Cronograma de mantenimiento predictivo y preventivo.....	66
Tabla 5.9 Indicadores de venta de café por región (en quintales - QQ).....	68
Tabla 5.10 Merma histórica producida por año.....	68
Tabla 5.11 Cálculo de merma proyectada producida por año.....	69
Tabla 5.12 Precio promedio de venta (en quintales - quintales).....	69
Tabla 5.13 Capacidad instalada por procesos en quintales por año.....	72
Tabla 5.14 Costos de la implementación de la propuesta.....	77
Tabla 5.15 Proyección de incremento del producto terminado en la Etapa 1.....	77

Tabla 5.16 Proyección de incremento del producto terminado en la Etapa 2	78
Tabla 5.17 Proyección y cálculo de costos del proyecto	79
Tabla 6.1 Capacidad de producción de café	80
Tabla 6.2 Productos defectuosos en la producción de café	81
Tabla 6.3 Merma en la producción de café (en quintales - QQ).....	81
Tabla 6.4 Flujo de caja proyectado	84

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1.1 Producción de café a inicios del siglo XXI (en toneladas).....	4
Figura 1.2 Regiones del café.....	5
Figura 3.1 Proceso de producción de café	13
Figura 3.2 Diagrama del sistema de producción de café en la región Cajamarca	19
Figura 3.3 Mapeo inicial del proceso productivo del café en la etapa de cosecha	19
Figura 3.4 Diagrama de flujo del proceso de producción de café	20
Figura 3.5 Cuadro de causas de Ishikawa.....	21
Figura 3.6 Diagrama de Ishikawa	22
Figura 3.7 Diagrama de Pareto	24
Figura 3.8 Análisis comparativo de Odoo ante la competencia	27
Figura 3.9 Ejemplo de panel de control de Dashboard SAP	28
Figura 4.1 Diagrama de flujo del modelo Delphi	37
Figura 5.1 Puntos críticos en el proceso productivo del café	43
Figura 5.2 Comparativo de sistema de ERP	61
Figura 5.3 Costo promedio mensual del sistema de ERP Odoo	62
Figura 5.4 Opciones de aplicaciones para la implementación de un sistema de ERP Odoo	63
Figura 5.5 Aplicaciones del Módulo 1 del sistema de ERP Odoo.....	64
Figura 5.6 Costos promedio mensuales de las aplicaciones del Módulo 1.....	64
Figura 5.7 Value Stream Mapping.....	73
Figura 5.8 Organigrama de supervisión.....	76

ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo 1: Estado del arte	93
Anexo 2: Preguntas de la encuesta	99
Anexo 3: Respuestas de la encuesta	100
Anexo 4 Cronograma de capacitación por tipo de personal	105
Anexo 5: Propuesta de programa de mantenimientos	107
Anexo 6 Cuadro de respuestas de las encuestas	111
Anexo 7 Resultados de las encuestas.....	113
Anexo 8 Reporte de turnitin.....	117

RESUMEN

El valor de esta tesis radica en abordar los problemas que enfrentan todos los sectores agrícolas en el Perú. Para lograr esto, se utiliza la mejora de las operaciones y se propone la implementación de un sistema de operaciones y un sistema de ERP. Se identifican las dificultades a las que se enfrenta el primer eslabón de la cadena de suministro, que corresponde a los agricultores, y que les impiden desarrollar sus negocios. Esto debido a que, a lo largo de los años, todos los agentes de la cadena de suministro se han beneficiado, excepto los agricultores.

Este estudio se enfocará en plantear soluciones para los caficultores peruanos, específicamente para aquellos de la región de Cajamarca, en la zona de San Ignacio. Se tomará en consideración que sus datos serán utilizados como muestra para aplicar los planes planteados.

Se utilizó el método Delphi como herramienta para conseguir información de expertos con amplia experiencia en las mejores prácticas y tendencias en la administración de la agricultura cafetera. En ese sentido, se pudo identificar qué países vecinos han conseguido con éxito metodologías innovadoras que pretenden mejorar sustancialmente las condiciones de los caficultores. Los agricultores de café se beneficiarán mediante el incremento de la producción, lo cual les permitirá alcanzar economías de escala y reducir costos. Esto, a su vez, les brindará beneficios financieros.

Al finalizar el informe, el lector podrá comprender la situación actual y entender que las soluciones propuestas son económicamente viables. Asimismo, se destacará el impacto significativo que estas soluciones tendrán en la realidad de los caficultores en la región de Cajamarca, específicamente en la zona de San Ignacio.

Palabras clave: café, método Delphi, mejora de procesos

ABSTRACT

The value of this thesis lies in addressing the problems faced by all agricultural sectors in Peru. To achieve this, operations improvement is used, and the implementation of an operations system and an ERP system is proposed. The difficulties faced by the first link in the supply chain, which corresponds to farmers, are identified, and prevent them from developing their businesses. This is because, over the years, all the agents in the supply chain have benefited, except the farmers.

This study will focus on proposing solutions for Peruvian coffee farmers, specifically for those in the Cajamarca region, in the San Ignacio area. It will be taken into consideration that their data will be used as a sample to apply the proposed plans.

The Delphi method was used as a tool to obtain information from experts with extensive experience in best practices and trends in the management of coffee agriculture. In this sense, it was possible to identify which neighboring countries have successfully achieved innovative methodologies that aim to substantially improve the conditions of coffee growers. Coffee farmers will benefit from increased production, which will allow them to achieve economies of scale and reduce costs increased production, which will enable them to achieve economies of scale and reduce costs. This, in turn, will provide them with financial benefits.

At the end of the report, the reader will be able to understand the current situation and understand that the proposed solutions are economically viable. It will also highlight the significant impact that these solutions will have on the reality of coffee growers in the Cajamarca region, specifically in the San Ignacio area.

Keywords: Coffee, Delphi method, process improvement.

INTRODUCCIÓN

El café llegó al Perú hace más de 200 años, con la llegada de los colonizadores provenientes de Europa, quienes intentaron adoptar estrategias exitosas de países vecinos para obtener resultados favorables en Perú. Desde entonces y hasta la actualidad, el café se ha convertido en uno de los productos agrícolas de mayor producción y exportación del país. De hecho, en julio del año pasado se registraron 69 139 toneladas de café, lo que representa un incremento superior al 17 % en comparación con el mismo mes de 2020. Estos datos fueron obtenidos a través el Instituto de Estadística e Informática (INEI, 2021).

La Junta Nacional del Café (JNC, 2020) señaló que el café peruano ha experimentado un progreso notable debido a las condiciones térmicas favorables en determinadas zonas del país. La producción del café se ha extendido a otros departamentos productores importantes, como Ucayali, San Martín, Cusco, Cajamarca y Amazonas. A pesar del crecimiento del negocio cafetero en Perú, que alcanzó un aumento del 5 % entre 2020 y 2021 con 391 650 toneladas de café según el INEI (2021), las condiciones económicas y sociales de los productores no han experimentado mejoras significativas.

De esta manera, el modelo comercial del café ha generado grandes beneficios para las empresas exportadoras y productoras, mientras que los agricultores han visto limitado su crecimiento debido a las deficiencias inherentes a este modelo. Teniendo en consideración todo lo mencionado, esta investigación se centra en un nuevo modelo económico enfocado en proporcionar un crecimiento sostenible, permitiendo que los agricultores crezcan de manera equitativa junto con toda la cadena de suministro. Esto se logrará mediante el uso de tecnología basada en CSCM (Circular Supply Chain Management), complementada con la filosofía de economía circular en la gestión de la cadena de suministro (*supply chain*).

CAPÍTULO I: PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1 Descripción del problema general

El negocio cafetero peruano se ha expandido debido a los altos niveles de calidad alcanzados. El café peruano puede obtener una puntuación de 85 puntos a más en la evaluación sensorial, y el quintal se puede vender a \$100. Dicha puntuación se establece a través de una evaluación sensorial en la que se miden distintas propiedades del café, como aroma, sabor, cuerpo y acidez, así como se estiman los *defectos de taza*. Al sumar todos estos factores, se obtiene un puntaje en la escala de 60 a 100 puntos (Agencia Agraria de Noticias, 2016).

La cadena de suministro no está favoreciendo a los caficultores peruanos. Si se toma en cuenta que, en promedio, el quintal de café peruano se vende por \$100, mientras su costo puede llegar a ser de \$120, este modelo económico se vuelve inviable para los productores. Esto ha originado un problema que podría tener consecuencias significativas en el negocio cafetero peruano, ya que los problemas económicos y coyunturales están empobreciendo a los agricultores peruanos. Por lo tanto, surge la necesidad de diseñar un nuevo modelo que pueda satisfacer de manera sostenible a todos los involucrados en el negocio del café, demostrando un mayor interés en los agricultores peruanos, tal como estableció la Junta Nacional de Café (JNC, 2020).

1.1.1 Consumo interno

De acuerdo con los informes de la JNC (2020), en el Perú el café soluble es el producto principal de consumo, representando el 75 % del consumo total a nivel nacional. No obstante, el comportamiento de la demanda de este producto es variable. En este sentido, se ha identificado un aumento en el consumo de café entre los jóvenes, lo que ha llevado a un crecimiento significativo en la demanda de este grupo demográfico, siendo el indicador principal de consumo de 1,4 kilogramos por persona al año.

1.1.2 Exportación

Según la JNC (2020), Perú tiene una ventaja avasallante en las tiendas de café, pese a que actualmente puede haber escasez de café entre abril y julio, debido a la disminución de las semillas arábicas de América Central y México. Esta situación coyuntural lamentable

hace prever, como se ha señalado anteriormente, que no se obtendrán resultados favorables en 2020, si la proyección de la USDA de 4,27 millones de sacos para el café peruano es precisa. Asimismo, se considera que Estados Unidos es el mercado objetivo principal para el café del Perú, representando el 25 % de las exportaciones. Mientras que Alemania y Bélgica se encuentran entre los principales mercados de exportación, con un 22 % y un 9 % de las ventas a terceros respectivamente.

Según las estadísticas presentadas por la Superintendencia Nacional de Aduanas y Administración Tributaria (Sunat), en 2021, las exportaciones de café peruano alcanzaron una cifra de \$102 millones en valor. Ahora, en 2022, se ha registrado un incremento sin precedentes en las exportaciones de café peruano. Durante el primer trimestre del 2022, se ha experimentado un crecimiento del 174 %, llegando a alcanzar un valor de \$436 millones en exportaciones, lo que representa un incremento del 113 % en términos de cantidad.

Tabla 1.1

Exportación histórica de café

Año	Toneladas	US\$/Millones
2012	265 048	260
2013	236 014	137
2014	181 113	127
2015	180 794	94
2016	233 983	116
2017	247 668	140
2018	260 634	137
2019	232 137	118
2020	190 410	99
2021	205 740	102
2022	320 940	297

Nota. De Régimen aduanero de exportación: exportación definitiva, principales aduanas por subpartida nacional, 1994-2018 (peso neto en toneladas), Cuadro 74, por Sunat, 2018. (https://www.sunat.gob.pe/estad-comExt/modelo_web/boletines.html)

1.1.3 El café en el Perú

De acuerdo con el informe de la Junta Nacional del Café titulado *Café orgánico, historia, contexto y perspectivas [Llegada del café a Perú]* (2015), alrededor del año 1783,

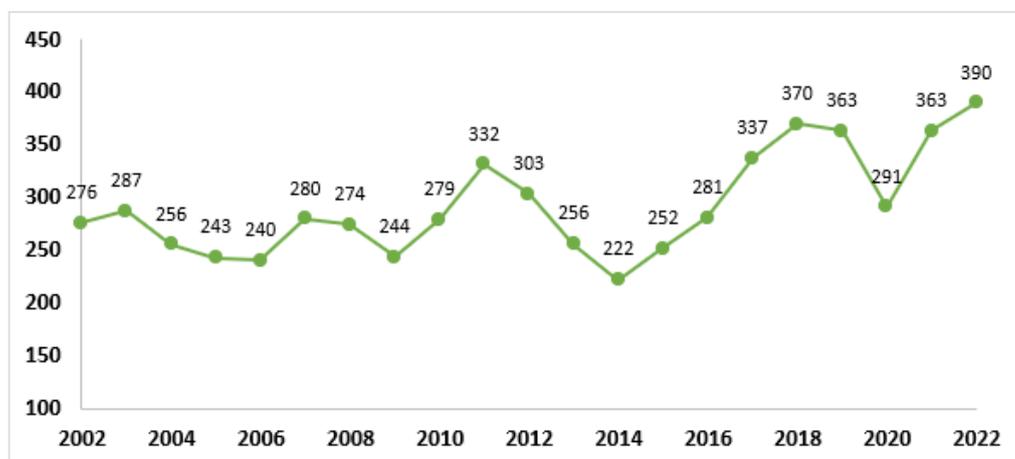
Martínez de Compañón, el obispo de Trujillo reportaba al monarca español sobre las siembras de café localizadas en el norte y oriente de la nación. Estos registros históricos son considerados como los primeros que proporcionan información detallada sobre la llegada y establecimiento del café traído desde Ecuador hasta Perú (JNC, 2015).

Este organismo también señaló que, durante el siglo XIX, inmigrantes de Europa se situaron en el país e impulsaron el cultivo de diversos productos, como el café, la coca la caña de azúcar y el cacao. A finales del siglo XIX, se registraron las primeras exportaciones hacia Polonia e Inglaterra. Finalmente, a comienzos del siglo XX, Perú entregó 500 000 hectáreas a compañías extranjeras para promover el cultivo en áreas forestales estratégicas (Figuerola et al., 2011).

Revisemos el comportamiento de la producción de café en el siglo XXI. En sus primeros años, la producción ascendía a 276 toneladas de café. En los próximos cinco años, hubo un sorpresivo decremento, alcanzando 240 toneladas en 2016, según las estadísticas publicadas por el INEI en 2016 y por la Sunat en 2022. A partir de 2014, la producción de café experimentó un incremento constante, alcanzando su punto máximo en 2018 con 370 toneladas. En 2020, se registró una caída producida debido a la pandemia por COVID-19. Finalmente, en 2022, los valores de producción mostraron un incremento significativo, llegando a un pico de 390 toneladas de café peruano.

Figura 1.1

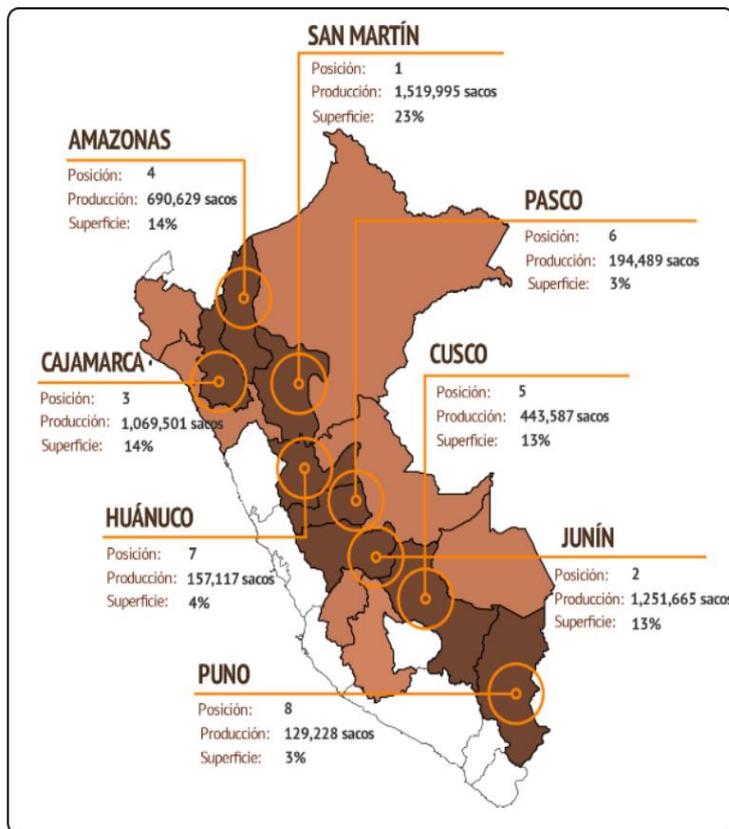
Producción de café a inicios del siglo XXI (en toneladas)



Nota. De *Producción Nacional 2022 [Informe técnico]*, por INEI, 2023. (<https://www.inei.gov.pe/media/MenuRecursivo/boletines/02-informe-tecnico-produccion-nacional-dic-2022.pdf>)

Figura 1.2

Regiones del café



Nota. Lineamientos para la promoción de cafés del Perú, por Samper, L., 2021, Cámara Peruana del Café y Cacao. (<https://bit.ly/3XclZGa>)

1.1.4 Principales zonas cafeteras en el norte de Perú

La Cámara Peruana de Café y Cacao, en su publicación a través de Cafelab (2018), indicó que las regiones productoras de café del norte peruano están distribuidas según su nivel de productividad, entre las cuales Cajamarca ocupa el tercer puesto. Además, estudios más recientes revelaron que la economía de las familias cafetaleras ha mejorado a partir de 2009 debido al evidente incremento en el precio del café (Corvera y Velásquez, 2021).

Tabla 1.2

Regiones productoras de café del norte de Perú

Regiones productoras de café	
San Martín	26,7 %
Junín	22,0 %
Cajamarca	18,8 %
Amazonas	12,1 %
Cusco	7,8 %

Nota. Valores expresados en porcentajes, según la publicación de la Cámara Peruana de Café y Cacao en septiembre de 2018. (<https://cafelab.pe/2018/09/19/el-norte-es-el-mayor-productor-de-cafe-del-peru/>)

Los resultados del IV Censo Nacional Agropecuario proporcionados por el Seminario Permanente de Investigación Agraria (Sepia) señalaron que el 45,3 % de las empresas productoras de café recolectan un área menor o igual a una hectárea. Otro 39,7 % cultiva en terrenos que van desde una a tres hectáreas, mientras que solo el 0,7 % trabaja en zonas de más de diez hectáreas. El crecimiento del proceso productivo nacional refleja lo que está ocurriendo en todo el mundo, en respuesta a un incremento del 9,3 % en el consumo mundial de café (Sepia, 2015).

Como complemento de ello, la Cámara Peruana de Café y Cacao señaló a través de Cafelab (2018) que Perú se ubica en el puesto 139 como país consumidor de café, con un consumo per cápita de 0,65 kilogramos. En contraste, Finlandia es considerado el mayor consumidor de café a nivel mundial, con un promedio de 9,6 kg per cápita. Es importante destacar el consumo per cápita en Perú, ya que la Junta Nacional del Café (JNC) indica que la meta para 2030 es alcanzar a un consumo de 2 kilos. Con ese objetivo, la Cámara Peruana de Café y Cacao (Camcafé Perú) está promocionando eventos, ferias y concursos de alta calidad.

1.2 Descripción de los problemas específicos

El café peruano ha demostrado a nivel mundial ser un producto de alta calidad y es muy demandado, principalmente en Europa y Asia. Sin embargo, existen problemas evidentes que deben abordarse y trabajarse en beneficio de los productores de café en Perú. Según el Proyecto Café y Clima (2017), se destacan los siguientes problemas:

- El modelo de cooperativa actual no satisface las necesidades empresariales de los productores de café ni aprovecha de manera apropiada la marca del café peruano. Esto se evidencia en la falta de procesos adecuados para la administración de recursos en la producción de café.
- No se ha desarrollado un modelo adecuado de producto final atractivo tanto para la exportación como para el consumo local. En su mayoría, el café peruano se vende como materia prima para la exportación, lo que genera beneficios principalmente para las empresas exportadoras.
- No se está aprovechando la tecnología disponible para medir indicadores en la producción de café. Esto impide la mejora de los procesos y se hace necesario usar la tecnología actual para resolver los problemas del negocio y reducir la brecha de beneficios entre los productores y las empresas exportadoras.

1.3 Objetivos de la investigación

1.3.1 Objetivo general

Presentar una propuesta de diseño de un sistema de operaciones para la producción y venta de café peruano en quintales en la zona de San Ignacio, Cajamarca.

1.3.2 Objetivos específicos

- Proponer como mejora la implementación de un sistema de operaciones que mejore la administración de recursos en la producción de café peruano en la zona de San Ignacio, Cajamarca.
- Proponer como mejora la implementación de un sistema de operaciones que optimice el proceso de producción de café peruano en la zona de San Ignacio, Cajamarca.
- Proponer como mejora la implementación de un sistema de operaciones que asegure la calidad en la producción de café peruano en la zona de San Ignacio - Cajamarca.

1.4 Hipótesis

1.4.1 Hipótesis general

La implementación del diseño del sistema de operaciones para la producción de café peruano en la zona de San Ignacio, Cajamarca, experimentará mejoras significativas en la calidad, producción y rentabilidad del negocio.

1.4.2 Hipótesis específicas

- La administración de recursos experimenta una mejora en la eficiencia de asignación y utilización de los recursos disponibles, lo que resulta en una reducción de costos y una mayor rentabilidad.
- La mejora del proceso de producción de café optimiza los recursos y aumenta la capacidad de producción de manera competitiva en comparación con otras regiones.
- Se espera mejorar la calidad del café como producto a través de la estandarización y controles de calidad alineados con los estándares internacionales, así como la reducción de productos defectuosos.

1.5 Justificación de la investigación

1.5.1 Justificación económica

La propuesta de diseño de un sistema de operaciones para la producción de café peruano en la zona de San Ignacio, Cajamarca, tendrá un impacto económico positivo para los caficultores. El cambio de modelo permitirá optimizar los costos y, en consecuencia, mejorará significativamente su rentabilidad. Esto a su vez los hará más competitivos en el mercado, abriendo nuevas oportunidades para ampliar su base de clientes tanto a nivel local como en el ámbito de la exportación.

1.5.2 Justificación social y ambiental

La propuesta de diseño de un sistema de operaciones para la producción de café peruano en la zona de San Ignacio, Cajamarca, beneficiará a los pobladores de la región. Este diseño está enfocado en abordar de manera directa los problemas evidentes que enfrentan los productores y todos los actores involucrados en la cadena de valor de la producción

de café. Además, se fundamenta en el uso consciente de los recursos naturales, siendo ambiental y socialmente responsable en la preservación de los suelos de cultivo. De esta manera, se busca promover el crecimiento y la sustentabilidad del poblado de Cajamarca.

CAPÍTULO II: TRABAJOS RELACIONADOS (ESTADO DEL ARTE)

2.1 Antecedentes

La propuesta de diseño de un sistema de operaciones y comercio exterior para mejorar la producción de café peruano ha despertado un creciente interés a lo largo de los años. A pesar de que inicialmente era considerado un proceso poco rentable, la perspectiva está cambiando y se le está otorgando un mayor valor competitivo y de responsabilidad social.

2.1.1 Nueva planta de producción de café

En cuanto al enfoque, la mayoría de los trabajos recopilados en esta investigación son de naturaleza cuantitativa. Un ejemplo de ello es el trabajo de Rodríguez y Robles (2021), quienes utilizaron técnicas de análisis Ishikawa, Pareto y balance de materia para evaluar la factibilidad de instalar una fábrica de tabletas orgánicas solubles. En el estudio, el 89 % de la muestra aceptó consumir sus propios productos, y se determinó que la producción de cápsulas de café era económicamente factible.

En ese sentido, Rodríguez y Robles (2021) plantearon como objetivo determinar la factibilidad de mercado, tecnológica, económica, financiera, ambiental y social al instalar una fábrica de cápsulas de café instantáneo orgánico para ventas a nivel nacional. Concluyeron que la demanda y las proyecciones de ventas del proyecto eran adecuadas para satisfacer la demanda en el territorio nacional. Para lograrlo, evaluaron variables clave como los principales factores técnicos requeridos para la ejecución del proyecto, así como la rentabilidad del mismo a través de la evaluación de su impacto económico, social y financiero.

De manera que ambos autores otorgaron una puntuación del 89 %, según una encuesta de intención de compra. De las 214 personas encuestadas, 190 consumieron cápsulas de café instantáneo orgánico. Además de las conclusiones positivas identificadas para la empresa en términos de rentabilidad, también se logró confirmar la viabilidad del proyecto dentro del ámbito social.

Por otra parte, Gonzales (2017) utilizó una matriz y tabulación estandarizadas para evaluar cómo se identifican los factores que afectan la producción de café exportable

en la región amazónica. Los puntos a tratar fueron la gestión administrativa, la capacitación de los productores, el nivel de conocimiento del producto y el volumen de producción a exportar, como variables de estudio. Los resultados revelaron un impacto negativo en la gestión administrativa real de las empresas cafetaleras en Amazonas, evidenciando que no están totalmente preparadas y carecen de incentivos necesarios para que los caficultores aumenten su producción de café. Esto demuestra que, a pesar de que la economía del Perú experimenta un ritmo de crecimiento adecuado y se lleva a cabo una gestión de exportación sistemática, existe poca experiencia y gestión relacionada con el comercio exterior.

Otros trabajos cualitativos, como el desarrollado por Torres (2016), se enfocaron en analizar la cadena de producción del café para la mejora de estrategias. Este estudio se llevó a cabo aplicando encuestas, y los resultados obtenidos indicaron que los factores considerados por los empleados influyen en la baja productividad de la planta.

2.1.2 Mejora de procesos de producción de café

La mayoría de los estudios demostraron el potencial de crecimiento en el campo de producción de café en Perú. Por ejemplo, el estudio realizado por Huallpa y Romero (2019) y el de Gudiño y Cedillo (2011), ambos revelaron importantes contribuciones para la mejora de los procesos de producción de café. El primero de ellos se enfocó en analizar y mejorar el proceso de producción del café natural especial Coopchebi con el objetivo de obtener mayores ganancias de las esperadas. Para lograrlo, se hizo hincapié en la optimización de la planificación, lo que permitiría un mejor seguimiento y control del proceso de producción. Además, se buscó mejorar los indicadores de costos de producción y contar con personal altamente calificado que tuviera conocimientos específicos en las operaciones.

En ese estudio, Huallpa y Romero (2019) investigaron el proceso de producción de café natural a gran escala, centrándose en la optimización del proceso de producción y la trazabilidad física y documentada del café. Los análisis revelaron que el 55 % del café no se secó durante el tiempo adecuado, lo que resultó en un exceso de *stock* en las bodegas de tránsito. Como resultado, se necesitaron 1493,11 metros cuadrados de espacio de almacenamiento temporal para la cocción, incluyendo una capa intermedia de 23,32

kg/m². Esto condujo a una falta de capacidad de almacenamiento promedio de 33,56 kg/m², lo que afectó la calidad de los productos.

Por otro lado, en su estudio, Gudiño y Cedillo (2011) presentaron un proyecto sobre un sistema de producción específico para operaciones en mercados en crecimiento. El objetivo de su investigación fue desarrollar un sistema que permitiera a las plantas manufactureras instalarse en mercados emergentes y mejorar los indicadores, utilizando un modelo de proceso productivo adecuado a las condiciones de producción específicas de dichos mercados.

Las variables que se están evaluando son las cadenas de valor con enfoque sistemático de mejora continua y los sistemas productivos para mercados emergentes. En relación a esto, Gudiño y Cedillo (2011) reportaron resultados aislados que indicaron la falta de herramientas adecuadas y motivación en su proceso para lograr mejoras significativas. Sin embargo, demostraron que su trabajo fue propositivo, ya que se sustentó en fundamentos teóricos sólidos y adoptó un enfoque práctico. Además, su aplicación resultó altamente rentable y adaptable en los grupos de trabajo.

De lo anterior se pudo deducir que sería apropiado adoptar un enfoque tanto cuantitativo como cualitativo en esta tesis. Esto permitiría aumentar la precisión, mejorar los resultados, reducir costos y mejorar el producto final, que se presenta como materia prima para los clientes. Estas mejoras favorecerían la rentabilidad del producto para los caficultores. Además, la investigación no encontró evidencia de un proyecto que aborde la problemática específica en la zona de San Ignacio en Cajamarca, Perú, utilizando las variables de mejora de procesos, gestión de operaciones y nuevos mercados, considerando factores económicos, ambientales, de personal y tecnológicos.

Tabla 2.1

Cuadro resumen de antecedentes

Autor(es)	Año	Título
Rodríguez y Robles	2021	Estudio de prefactibilidad para la instalación de una planta de producción de tabletas solubles de café orgánico
Torres	2016	Análisis de la cadena productiva
Huallpa y Romero	2019	Mejora del proceso productivo de cafés naturales de especialidad en la cooperativa Coopchebi
Gudiño y Cedillo	2011	Diseño de un sistema de producción específico para operaciones en mercados emergentes

CAPÍTULO III: SOLUCIÓN PROPUESTA

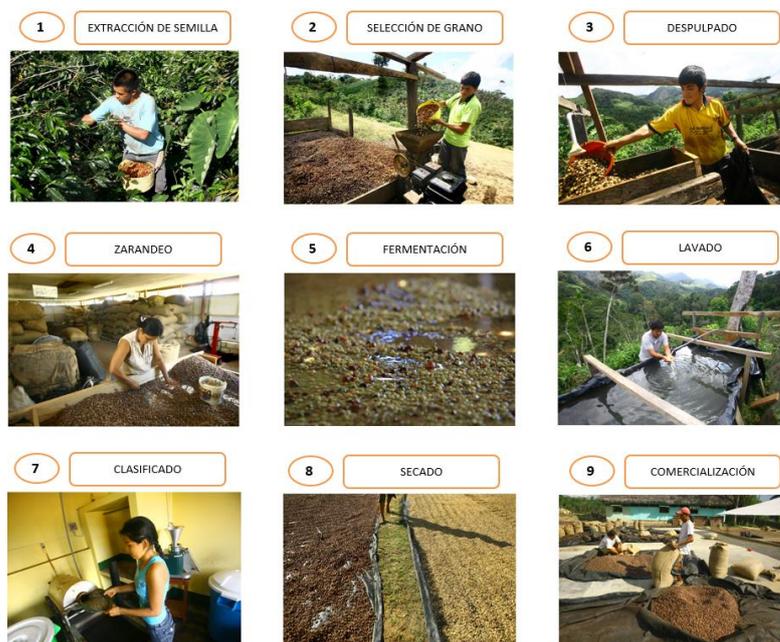
3.1 Premisas y lineamientos de la solución propuesta

3.1.1 Proceso productivo del café

Huallpa y Romero (2019) observaron que el proceso de adaptabilidad para mejorar la calidad y reducir costos en la producción de café es complejo pero una tarea vital para el proyecto, y requiere flexibilidad para el cambio. Como punto de partida, es importante tener en cuenta los nueve (9) procesos de producción del café, según Soluciones Prácticas ITDG (2020). Estos procesos van desde la extracción de la semilla y la cosecha del café hasta la comercialización, permitiendo al consumidor vivir la experiencia del producto, como se muestra y se explica en la figura y el desarrollo siguiente:

Figura 3.1

Proceso de producción de café



Nota. De “Procesamiento del café”, por Soluciones Prácticas ITDG, 2020. (<http://infocafes.com/portal/infocafes/procesamiento-del-cafe/>, 2020)

A continuación, se detallan los procesos de producción del café según Soluciones Prácticas ITDG (2020):

- *Proceso 1 de cosecha.* Existen dos métodos de cosecha. En el método de vía seca, se recolectan las cerezas rojas o amarillas (maduras). Es importante contar con un equipo de trabajo adecuado y realizar la cosecha en un periodo máximo de dos semanas para evitar que las semillas se sequen. En el método de vía húmeda, las cerezas se recolectan y luego los granos se remojan. Posteriormente, se les extraen las capas y se finaliza lavando los granos.
- *Proceso 2 de selección de grano.* El café se obtiene y procesa el mismo día en que ha sido recolectado. Primero, se lava para eliminar impurezas y luego se pesa. Es importante mencionar que durante este proceso no se expone al sol.
- *Proceso 3 de despulpado.* Este se desarrolla dentro de las primeras seis horas después de la cosecha, con el objetivo de permitir una fermentación posterior. Es importante tener en cuenta las siguientes consideraciones:
 1. Contar con un tanque para almacenamiento de agua.
 2. Tener una máquina despulpadora con las condiciones y capacidad adecuadas.
 3. Realizar la limpieza y calibración de las cuchillas, así como revisar la tolva y el cilindro de la máquina de despulpado. Además, realizar inspecciones del sistema de movimiento tanto en su forma manual como automática.
 4. Verificar la presencia de residuos orgánicos u otros materiales no deseados.
 5. Suministrar agua a la despulpadora y proceder a colocar las semillas.
 6. Recolectar el producto en proceso y evitar exponerlo al sol, ya que se utilizará como fertilizante.
 7. Recoger el agua del proceso anterior junto con el agua de lavado y someterla al tratamiento de aguas.
- *Proceso 4 de zarandeo.* El tamizador utilizado debe tener un tamaño y capacidad adecuados para separar los granos que no han sido despulpados

correctamente. Ya sea que se realice de forma manual o eléctrica, el método es indistinto.

- *Proceso 5 de fermentación.* Una vez que se haya agregado la miel del proceso anterior, el proceso de fermentación se acelera. Es importante controlar la fermentación para asegurar que la calidad no se vea comprometida y evitar límites fuera de control.
- *Proceso 6 de lavado en el fermentador.* Después de la fermentación, es importante lavar rápidamente el café. En caso de no ser posible, se debe sumergir el producto en agua limpia por un corto tiempo. El café debe ser lavado de dos a tres veces. Las aguas residuales del lavado deben ser recogidas y mezcladas con las aguas del proceso anterior. Luego, estas aguas se envían a un depósito de agua para que se oxigenen y purifiquen a través del tratamiento de aguas, antes de ser desechadas.

En el canal clasificador. El sistema de clasificación consta de tres áreas separadas. En la primera parte se realiza el proceso de lavado, luego se vierte agua para mover el café de manera homogénea. Al final, los residuos e impurezas se eliminan como desechos.

- *Proceso 7 de clasificación.* La clasificación del café tiene como finalidad obtener diferentes calidades de café, que pueden ser dos o incluso más. Luego de hacer el respectivo lavado, los granos pasan por un tamizador, lo que resulta en la separación en diferentes calidades.
- *Proceso 8 de secado.* En este proceso, el café se coloca en un tendal formando una capa de aproximadamente cuatro centímetros de espesor. Se debe voltear con cuidado tres veces al día en promedio. Con el paso del tiempo, el café va tomando un color verde oliva (lo cual ocurre en unos cuatro o cinco días). Durante las noches, es necesario cubrir el café con plástico. Una vez finalizado el proceso de secado, el café está listo para ser separado del café cristalizado.
- *Proceso 9 de comercialización.* En este proceso, el café se coloca en sacos y se registra el peso de cada costal para llevar un registro del total entregado por los caficultores. Luego, se almacena temporalmente en lugares secos y ventilados, generalmente sobre tarimas de madera. Al finalizar, se aplica una evaluación para determinar si hay pérdida o ganancia de peso. Respecto a la

comercialización asociativa, esta brinda la alternativa de conocer y cumplir con las normas técnicas establecidas.

3.1.2 Administración del sistema de operaciones

Shanker et al. (2021) mencionan que existen diversos factores críticos de éxito en la cadena de suministro del café, pero es necesario trabajar principalmente en los siguientes aspectos:

- *Administración adecuada del inventario.* Se centra en mantener una gestión administrativa adecuada del inventario para minimizar los costos y satisfacer las demandas de los clientes en el tiempo programado.
- *Sistema de transporte eficiente.* Un sistema de transporte eficiente mejora el equilibrio al considerar factores como el modo de transporte, la estructura designada del sistema de transporte y sus costos asociados.
- *Ubicación adecuada de las instalaciones.* Al ubicar las unidades de procesamiento y almacenamiento en una misma área, se incrementa la eficiencia general de la empresa cafetalera al reducir los costos adicionales generados por el transporte desde diferentes ubicaciones.
- *Pérdida de control sobre las operaciones.* Cuando la empresa cafetera pierde acceso y control sobre las operaciones logísticas, no puede gestionar aspectos como la contratación de personal capacitado para mejorar la productividad, garantizar la seguridad y el mantenimiento de la materia prima en el inventario, y realizar entregas adecuadas a los clientes.
- *Mantenimiento de inventario excesivo o insuficiente.* Tanto un inventario excesivo como uno insuficiente pueden originar riesgos para la empresa cafetera. Por un lado, la gestión de un inventario excesivo implica costos adicionales debido a la conservación de un gran inventario. Por otro lado, un inventario insuficiente puede ocasionar retrasos y fallas en la producción, lo que resulta en una disminución de las ventas debido a la escasez de materias primas.

Shanker et al. (2021) explicaron que, debido a la creciente competencia en el mercado, las empresas se han visto obligadas a trasladar su principal preocupación a los

departamentos de producción y han optado por subcontratar sus funciones logísticas a proveedores externos. Esto también se aplica al negocio del café.

La compleja y desafiante cadena de suministro del café lleva a las empresas cafetaleras a subcontratar sus operaciones logísticas a terceros. No obstante, la mayoría de estas empresas no son plenamente conscientes de los riesgos asociados a este proceso.

3.1.3 Método Delphi

La metodología Delphi se basa en aplicar consultas predefinidas a un grupo de expertos, en este caso, en el ámbito de la producción de café. Para utilizar esta herramienta, se definirá un cuestionario base que será respondido por los expertos seleccionados. Las respuestas a este cuestionario deben cumplir cuatro características clave: ser anónimas, coherentes, con retroalimentación controlada y, por último, se deben obtener estadísticas a partir de las respuestas grupales (Palacio et al., 2016).

El objetivo principal es identificar innovaciones, nuevos negocios o estrategias que puedan mejorar el funcionamiento de los procesos actuales en la producción de café en la zona de Cajamarca, específicamente en San Ignacio.

El estudio prospectivo *Aplicación del método Delphi en cafés especiales en Colombia al 2025*, llevado a cabo por Palacio et al. (2016), se propone una metodología que puede ser desarrollada en los siguientes pasos:

- *Paso 1: Vigilancia tecnológica.* Este paso tiene como objetivo identificar documentos o antecedentes que presenten negocios vanguardistas o nuevas formas de mejorar la producción de café.
- *Paso 2: Perfil de expertos.* Se seleccionarán expertos para participar en el método Delphi en función de su relación con los grupos establecidos, su nivel académico y su experiencia.
- *Paso 3: Árbol de temas.* En este paso se crea un conjunto de temas tecnológicos resultantes de la vigilancia tecnológica.
- *Paso 4: Primera ronda Delphi.* Consiste en la creación de un cuestionario con los títulos elegidos en el paso de vigilancia tecnológica, el cual será enviado a los expertos para que lo respondan.

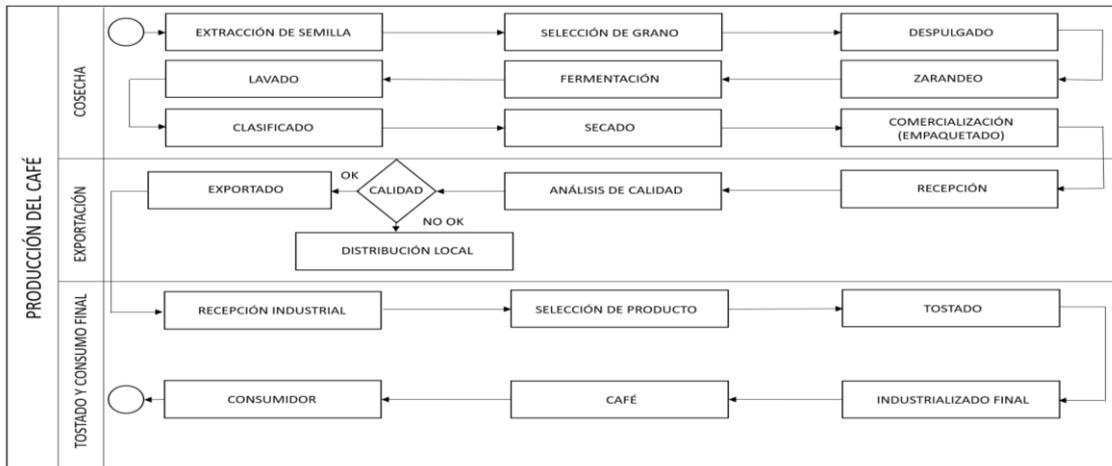
- *Paso 5: Respuestas de la primera ronda.* Después de enviar el temario, se espera un mes para recibir las respuestas, que serán registradas en un archivo y posteriormente analizadas.
- *Paso 6: Análisis de la primera ronda.* Con base en los resultados obtenidos por grupos (promedio), se seleccionará un tema prioritario de la primera ronda. Un valor modal mayor o igual a 4 o 5 se considera un tema en discusión, mientras que los temas con un valor igual o menor a 2 se clasifican como “no prioritarios” en la primera ronda Delphi.
- *Paso 7: Segunda ronda Delphi.* En este paso, se busca retroalimentar los resultados obtenidos en la primera ronda. Se proporciona un informe ejecutivo para apoyar a los expertos en la toma de decisiones.
- *Paso 8: Respuestas de la segunda ronda Delphi.* Como su nombre lo indica, en este paso se analizan las propuestas de la segunda ronda utilizando las estadísticas establecidas en la primera ronda.
- *Paso 9: Análisis de la segunda ronda e informe final.* En este paso, se calcula la frecuencia modal 2 (Fm2) para obtener los temas prioritarios a través del consenso de las rondas previas. Luego, se aplican análisis estadísticos para redactar los escenarios.

3.2 Muestra global del proceso de producción actual de café

El diagrama de bloques de la producción actual del café (Figura 3.2) muestra tres etapas: la cosecha de café, la exportación de café y el tostado y consumo final del café (Figuroa et al., 2011). Es importante destacar nuevamente que esta investigación busca resolver la problemática ocasionada por una cadena de suministro que presenta muchas desventajas para los caficultores, por lo tanto, la principal etapa del trabajo se centró en la cosecha.

Figura 3.2

Diagrama del sistema de producción de café en la región Cajamarca

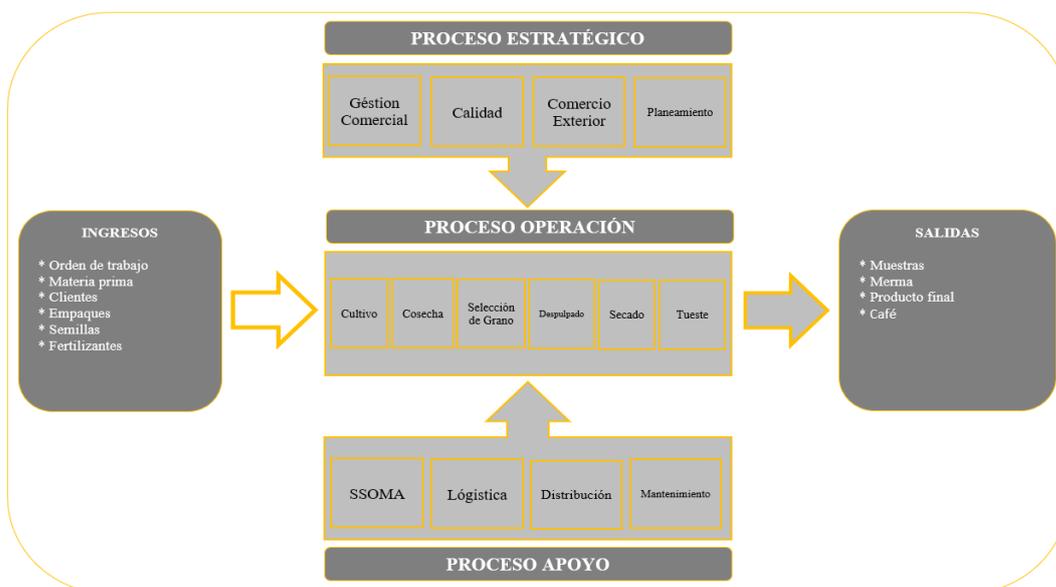


3.2.1 Mapa de procesos actual en la etapa de cosecha

Se identificó el proceso productivo del café según Soluciones Prácticas ITDG (2020), determinando una secuencia de ocho etapas: plantación, cosecha, procesamiento, curado, degustación, tueste, molido y reparación. Se graficó de la siguiente manera para mostrar el orden y la relación entre los procesos.

Figura 3.3

Mapeo inicial del proceso productivo del café en la etapa de cosecha

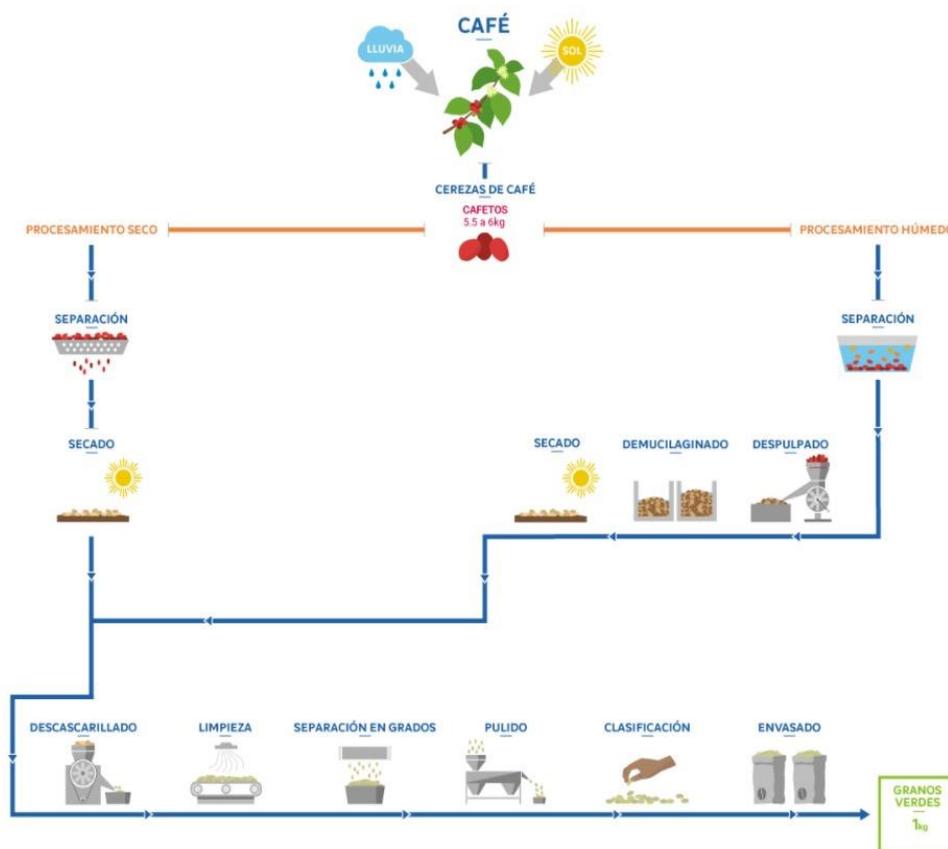


3.2.2 Diagrama de flujo del proceso de café

Se procede a diagramar el flujo del proceso productivo del fruto, que se conoce como grano de café. Este grano adquiere un color carmesí irisado una vez que está en condiciones de ser cosechado. Actualmente, este proceso se ejecuta por lotes aproximadamente cuatro veces al año. La Figura 3.4 muestra el diagrama de flujo del proceso.

Figura 3.4

Diagrama de flujo del proceso de producción de café



3.2.3 Análisis de causas

Según los datos obtenidos del estudio de causa-raíz, se evidenciaron los principales factores que afectan la falta de control en la administración de las operaciones de producción de café. Entre las principales razones se encuentran un proyecto de producción inadecuado, la falta de personal calificado, el deficiente control de la producción y el uso incorrecto de los recursos.

Figura 3.5

Cuadro de causas de Ishikawa

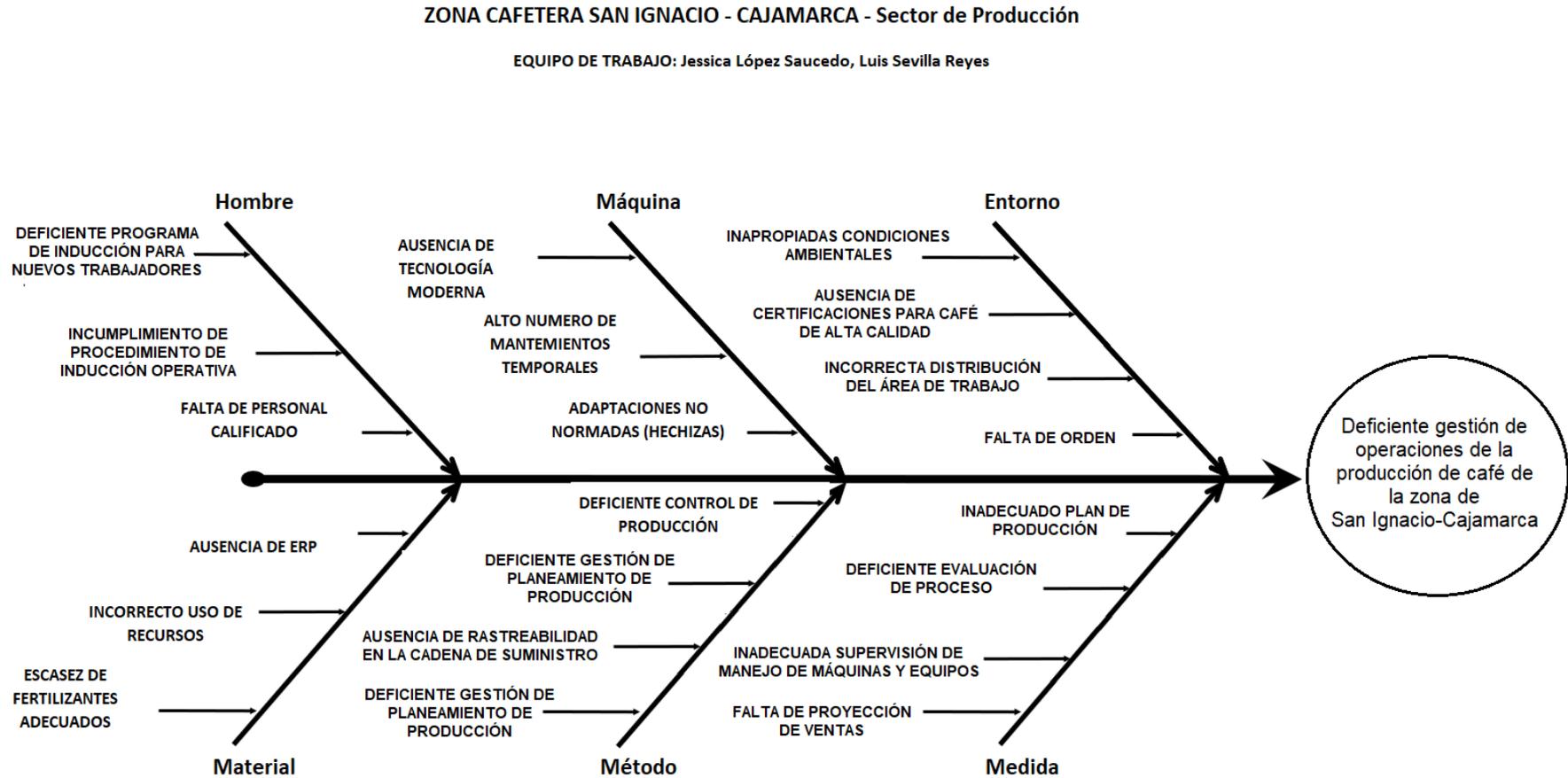
Denominación	Diagrama de Ishikawa		
Problema a analizar	Deficiente gestión de operaciones de la producción de café de la zona de San Ignacio-Cajamarca		
Organización	ZONA CAFETERA SAN IGNACIO - CAJAMARCA	Sector	Producción
Integrantes	Jessica López Saucedo, Luis Sevilla Reyes		



Causa	Hombre	Orden	Máquina	Orden	Entorno	Orden	Material	Orden	Método	Orden	Medida	Orden
Causa 1	DEFICIENTE PROGRAMA DE INDUCCIÓN PARA NUEVOS TRABAJADORES	3	AUSENCIA DE TECNOLOGÍA MODERNA	1	INAPROPIADAS CONDICIONES AMBIENTALES	4	AUSENCIA DE ERP	1	DEFICIENTE CONTROL DE PRODUCCIÓN	1	INADECUADA SUPERVISIÓN DE MANEJO DE MÁQUINAS Y EQUIPOS	3
Causa 2	INCUMPLIMIENTO DE PROCEDIMIENTO DE INDUCCIÓN OPERATIVA	2	ALTO NÚMERO DE MANTENIMIENTOS TEMPORALES	2	FALTA DE ORDEN	1	INCORRECTO USO DE RECURSOS	2	AUSENCIA DE UNA ESTRATEGIA PARA EL USO DE MAQUINARIA PESADA EN ETAPA NO OPERATIVA	4	DEFICIENTE EVALUACIÓN DE PROCESO	2
Causa 3	FALTA DE PERSONAL CALIFICADO	1	ADAPTACIONES NO NORMADAS (HECHIZAS)	3	INCORRECTA DISTRIBUCIÓN DEL ÁREA DE TRABAJO	2	ESCAZEZ DE FERTILIZANTES ADECUADOS	3	DEFICIENTE GESTIÓN DE PLANEAMIENTO DE PRODUCCIÓN	2	INADECUADO PLAN DE PRODUCCIÓN	1
Causa 4		N		N	AUSENCIA DE CERTIFICACIONES PARA CAFÉ DE ALTA CALIDAD	3		N	AUSENCIA DE RASTREABILIDAD EN LA CADENA DE SUMINISTRO	3	FALTA DE PROYECCIÓN DE VENTAS	4

Figura 3.6

Diagrama de Ishikawa



3.2.4 Causas de una gestión deficiente en la producción de café

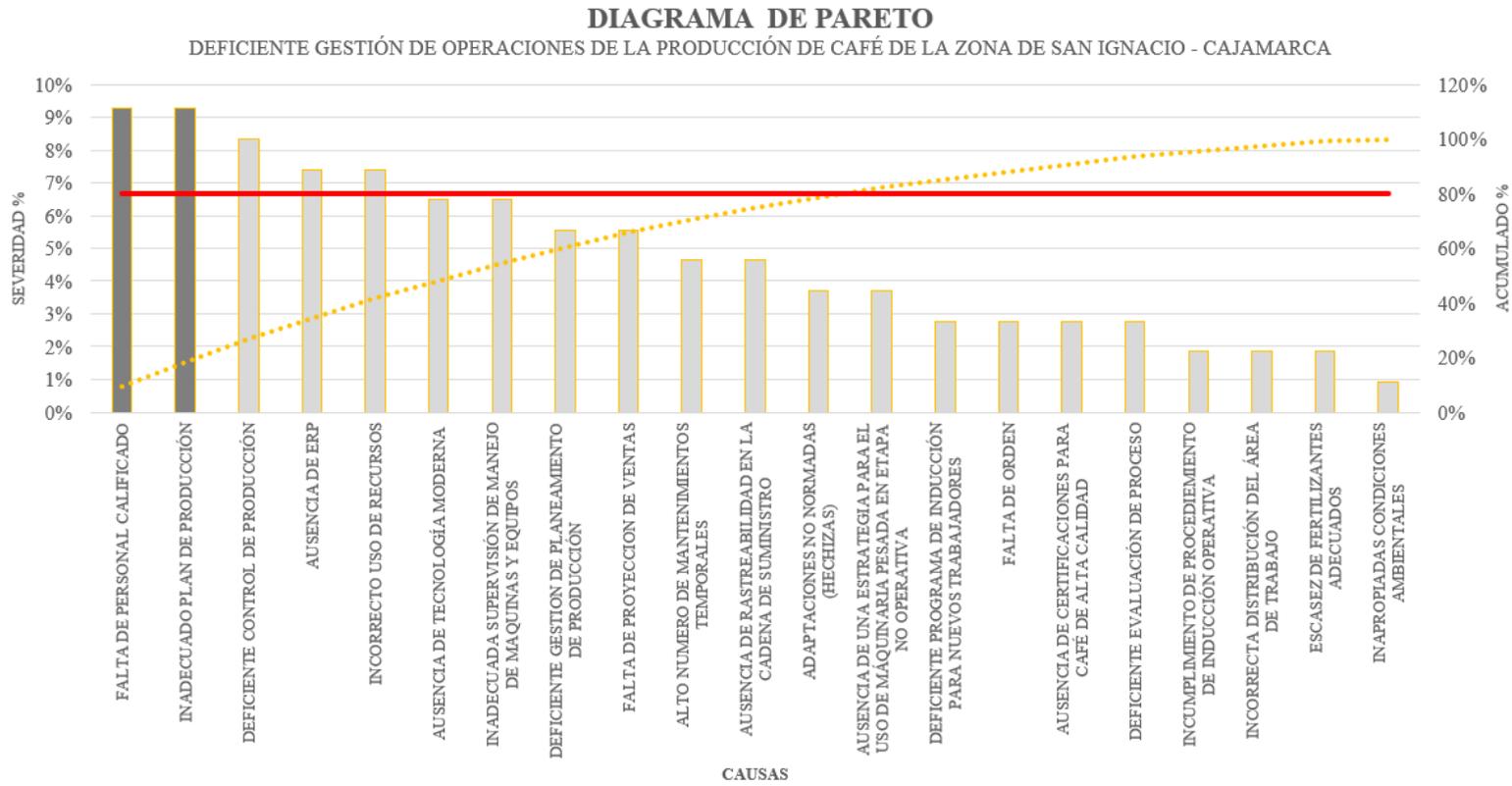
Tabla 3.1

Datos para análisis de PARETO

Causas de la deficiente gestión de operaciones en la producción de café en la zona de San Ignacio Cajamarca	Frecuencia absoluta	Frecuencia absoluta acumulada	Frecuencia relativa	Frecuencia relativa acumulada
	f	F2	h	H3
Falta de personal calificado	10	10	9%	9%
Inadecuado plan de producción	10	20	9%	19%
Deficiente control de producción	9	29	8%	27%
Ausencia de un sistema de ERP	8	37	7%	34%
Incorrecto uso de recursos	8	45	7%	42%
Ausencia de tecnología moderna	7	52	6%	48%
Inadecuada supervisión de manejo de máquinas y equipos	7	59	6%	55%
Deficiente gestión de planeamiento de producción	6	65	6%	60%
Falta de proyección de ventas	6	71	6%	66%
Alto número de mantenimientos temporales	5	76	5%	70%
Ausencia de rastreabilidad en la cadena de suministro	5	81	5%	75%
Adaptaciones no normalizadas (hechizas)	4	85	4%	79%
Ausencia de una estrategia para el uso de maquinaria pesada en la etapa operativa	4	89	4%	82%
Deficiente programa de inducción para nuevos trabajadores	3	92	3%	85%
Falta de orden	3	95	3%	88%
Ausencia de certificaciones para café de alta calidad	3	98	3%	91%
Deficiente evaluación del proceso	3	101	3%	94%
Incumplimiento del procedimiento de inducción operativa	2	103	2%	95%
Incorrecta distribución del área de trabajo	2	105	2%	97%
Escasez de fertilizantes adecuados	2	107	2%	99%
Inapropiadas condiciones ambientales	1	108	1%	100%
Total	108		100%	

Figura 3.7

Diagrama de Pareto



De esa forma, se detectaron mediante frecuencia y porcentajes las razones que originan la deficiente administración de las operaciones de producción de café en la zona de San Ignacio, Cajamarca.

3.3 Definición de los componentes de la solución propuesta y sus relaciones

3.3.1 Buenas prácticas del método Delphi

Con base en la explicación previa en las secciones 3.1 y 3.2, en esta sección se presentará la solución para mejorar el proceso productivo del café y la cadena de abastecimiento en la Etapa 1, como se muestra en la Figura 3.2.

Se recalca que los componentes siguieron las buenas prácticas definidas en el método Delphi, así como las herramientas que ayudaron a identificar los principales problemas que se presentan en el proceso productivo del café. En este punto se describe de manera detallada cada causa identificada del problema.

3.3.2 Solución propuesta - Planteamiento

En la Tabla 3.2 se presentan las mejores propuestas para abordar los puntos críticos, brindando soluciones específicas para cada objetivo.

Tabla 3.2

Cuadro de propuesta de solución para puntos críticos

Objetivo de la investigación	Problemas	Mejores propuestas de solución
Analizar el impacto del diseño del sistema de operaciones propuesto en la tesis en los procesos de producción de café en la zona de San Ignacio, Cajamarca, durante el periodo 2022.	Falta de personal calificado	Plan de capacitación y evaluación de desempeño
	Inadecuado plan de producción	Establecimiento de un plan de producción según la demanda
	Deficiente control de producción	Evaluación e implementación de controles según proceso
	Incorrecto uso de recursos	Establecimiento de un plan de control de recursos
	Ausencia de un sistema de ERP	Implementación de un sistema de ERP
	Ausencia de tecnología moderna	Evaluación de tecnología e inversión

Las propuestas de solución que se presentarán implicarán análisis, cambios y la elaboración de una gestión documental. Esto permitirá al caficultor obtener información

detallada sobre los pasos a seguir para abordar los puntos críticos que afectan al proceso productivo y la cadena de suministro. De esta manera, el caficultor podrá tomar decisiones basadas en información disponible y transparente.

3.3.3 Análisis de sistemas de ERP

El ERP (Enterprise Resource Planning) es un sistema de información integral que respalda los procesos y la gestión de los bienes de una compañía. Este presenta varias opciones cuyo funcionamiento agrupado brinda bases para la gestión y las operaciones de la cadena de suministro.

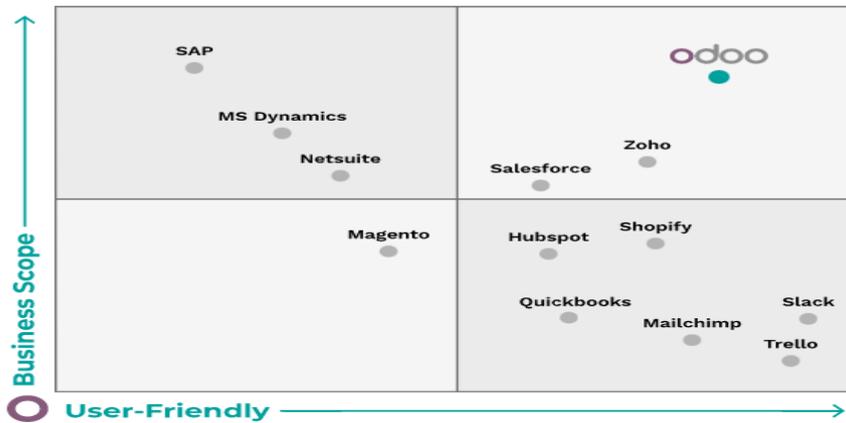
Los beneficios obtenidos de la ejecución de un sistema de ERP incluyen la mejora de procesos, control operativo, eficiencia gerencial, productividad, servicio al cliente, ahorro de costos operativos, transparencia operativa, soporte de decisiones, preparación para el comercio electrónico, diferenciación, etc.

Para ello, se presentaron tres propuestas del sistema de ERP:

- **Odoo.** Estas aplicaciones ofrecen un conjunto de funcionalidades que permiten automatizar los procesos comerciales, generando ahorro y beneficios. El modelo de desarrollo de código abierto de Odoo le permite a la compañía ingresar al mundo de las aplicaciones comerciales completamente integradas. Su diseño es moderno, sofisticado y único. Permite a los clientes y desarrolladores de la comunidad brindar la mejor experiencia de usuario en todas las aplicaciones. Cualquier mejora de usabilidad aplicada en Odoo se replicará automáticamente en todas sus aplicaciones integradas. Además, Odoo se destaca por su rápida capacidad de innovación en comparación con otras aplicaciones.

Figura 3.8

Análisis comparativo de Odoo ante la competencia



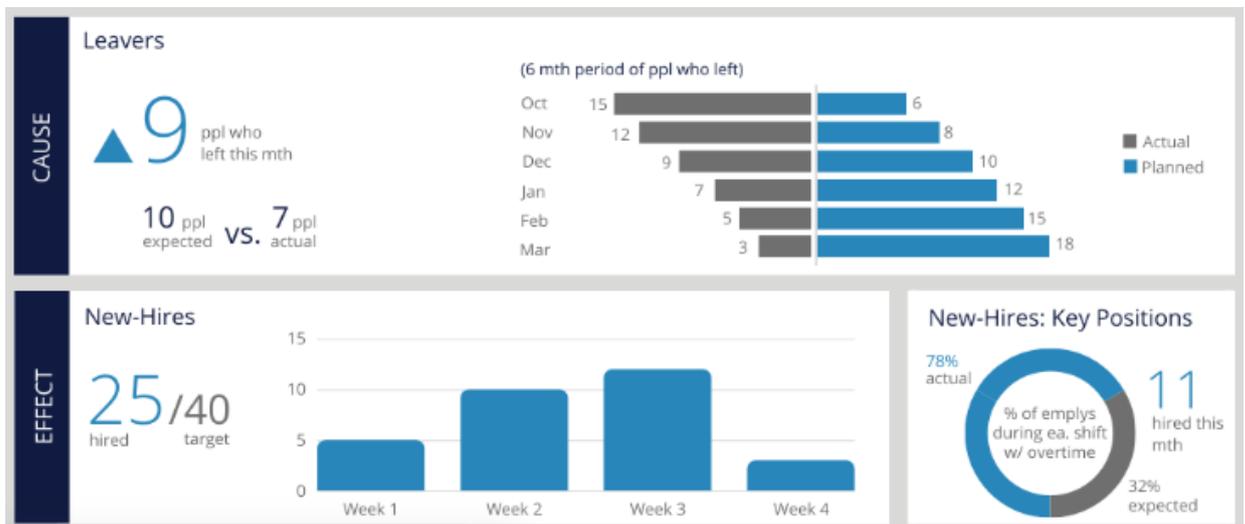
Nota. De “Una aplicación para cada necesidad”, por Odoo, 2022. (https://www.odoo.com/es_ES)

- **SAP.** Conocido como uno de los mejores software empresariales, satisface las necesidades actuales y permite el crecimiento futuro. Es reconocido como líder en su campo, lo que significa que no hay necesidad de comprometerse. SAP Rural Sourcing Management es una solución que permite construir una cadena de suministro agrícola completamente rastreable y sostenible.

Diseñado específicamente para el sector de agronegocios, este software de gestión de la cadena de suministro integra a los pequeños agricultores en la cadena de valor, proporcionando total transparencia sobre el origen de sus materias primas. El sistema ERP permite administrar de manera integral y flexible los contratos de productos básicos agrícolas. Además, permite controlar y hacer seguimiento de los gastos relacionados con acuerdos individuales, así como agrupar acuerdos complejos y mejorar el procesamiento de información con reglas comerciales configurables.

Figura 3.9

Ejemplo de panel de control de Dashboard SAP



Nota. De “¿Qué es SAP?”, por SAP, 2022. (<https://www.sap.com/latinamerica/why-sap.html>)

- **Microsoft Dynamics 365.** Proporciona mayor agilidad a través de una interpretación colaborativa de los datos, agregando inteligencia a los mismos para eliminar barreras y conectando múltiples aplicaciones, optimizando la productividad sin incurrir en costos adicionales mediante la creación de aplicaciones modernas e inteligentes.

CAPÍTULO IV: METODOLOGÍA

4.1. Enfoque metodológico

Para desarrollar esta investigación, se empleó un enfoque metodológico mixto que combina tanto métodos cuantitativos como cualitativos. El objetivo principal fue mejorar el proceso de producción del café a través del análisis de causa estudiadas por Rodríguez y Robles (2021). Del mismo modo, se analizó la cadena de producción del café y las estrategias propuestas por Torres (2016) para su mejora. Asimismo, se utilizaron estrategias para determinar la solución de escenarios como las descritas por Huallpa y Romero (2019). Como complemento, se aplicó el método Delphi, tal como se utilizó en la investigación desarrollada por Palacio et al. (2016).

La decisión de utilizar un enfoque metodológico mixto se debe a que al combinar ambos tipos de investigación permite compensar las limitaciones y fortalezas de cada enfoque. Esto proporciona una comprensión y un mapeo más completo de la investigación, tal como fue utilizada por Rodríguez y Robles (2021), a diferencia de otros autores que optaron por un enfoque metodológico único, como Torres (2016).

Según Hernández et al. (2008), no existe un único enfoque metodológico mixto, sino que se trata de un análisis heterogéneo en el que convergen diferentes procedimientos. Los periodos que suelen componerse con enfoques cuantitativos y cualitativos son principalmente: la formulación del problema, la planificación de la investigación, el muestreo, la recopilación de datos, los métodos de análisis y/o la interpretación de los resultados.

En realidad, cada análisis mixto involucra una gestión exclusiva y un diseño característico. Esto resulta en una labor “artesanal” para los diseños cualitativos. No obstante, existen prototipos reconocidos de diseños en general que combinan los procedimientos cuantitativos y cualitativos, y que guían la obra y el desarrollo del diseño especial (Tashakkori y Teddlie, 2010; Hernández et al., 2008).

4.2 Diseño muestral

4.2.1 Muestra

De acuerdo con Hernández et al. (2008), “muestrear” es la acción de seleccionar un subgrupo más grande que sea relevante para recolectar datos y responder una pregunta de investigación. Además, una vez que se establece el modelo de investigación, se evalúan dos opciones principales: la forma de seleccionar los casos (participantes, eventos, episodios, empresas, productos, etc.) y el tamaño de la muestra (número de casos a incluir). El proceso de muestreo es desafiante en el análisis mixto, ya que se debe elegir una muestra para cada enfoque (cuantitativo y cualitativo), y estas elecciones afectan los indicadores del meta, las conclusiones y el grado en el que los resultados se pueden generalizar o aplicar a otros casos.

El muestreo mixto implica combinar diferentes métodos de selección y recolección de datos (Plowright, 2011; Collins, 2010). En la elección de muestras mixtas se consideran dos preguntas principales: el esquema de selección y las muestras asociadas (muestreo probabilístico con enfoque cuantitativo y muestreo dirigido por causas con enfoque cualitativo). No obstante, estos enlaces no reflejan necesariamente la práctica experimental. Las distintas situaciones influyen en las opciones de muestreo basadas en los recursos disponibles, como la viabilidad y las limitaciones de tiempo experimental (Collins, 2010; Guest et al., 2006).

El muestreo de este estudio se llevó a cabo utilizando una técnica de muestreo no probabilístico, específicamente el muestreo basado en criterios comunes, que permitió seleccionar un grupo de muestra que se ajustara a los objetivos de la investigación. Se buscó obtener información en profundidad y amplitud necesaria para abordar las preguntas de la entrevista. Las características de los participantes encuestados y entrevistados son las siguientes: se seleccionaron un total de 45 personas de la zona cafetera de Cajamarca. Los encuestados tenían edades comprendidas entre los 20 y 25 años, estaban directamente involucrados en el proceso productivo y la cadena de suministros del producto en estudio, residían en Cajamarca y áreas cercanas, pertenecían a los niveles socioeconómicos C y D, contaban con estudios de nivel secundario o técnico, y la mayoría eran padres de familia que trabajaban para cubrir los gastos del hogar. En cuanto a los entrevistados, se seleccionaron siete profesionales y expertos en

el campo, quienes mostraron entusiasmo al escuchar sobre posibles mejoras en sus condiciones actuales.

Se seleccionaron los aspectos mencionados para la muestra debido a que los trabajadores involucrados en el proceso productivo y la cadena de suministro poseen información de primera mano sobre los problemas que surgen. Su participación y retroalimentación son valiosas para identificar los puntos críticos que deben abordarse en la propuesta de mejora de la investigación.

4.2.2 Perfiles entrevistados

El perfil de los entrevistados corresponde a profesionales expertos en diferentes áreas, como informática, mecánica, distribución, contabilidad, administración y operaciones. En total, se aplicaron entrevistas a siete participantes identificados como X1 al X7. Los datos relacionados con los entrevistados se presentan en la Tabla 4.1.

Tabla 4.1

Perfil de entrevistados

Entrevistados							
Sujeto	Género	Edad	Nacionalidad	Compañía	Rol	Experiencia en la especialidad	Experiencia
X1	Masculino	32	Peruana	CSC Data SAC	Analytics/ Data Engineer	5 años	10 años
X2	Masculino	59	Alemana	Uli y Mad SAC	Líder del equipo técnico	20 años	35 años
X3	Masculino	44	Peruana	Cooperativa Cenfro Café	Jefe de distribución	15 años	15 años
X4	Masculino	65	Peruana	Cooperativa Coopafsi	Jefe de contabilidad	10 años	10 años
X5	Femenino	31	Peruana	Mac Transport	Gerenta administrativa	10 años	10 años
X6	Masculino	60	Peruana	Mac Transport	Gerente de operaciones	35 años	35 años
X7	Masculino	55	Peruana	Cooperativa Unicafec	Jefe del grupo caficultor	25 años	25 años

4.2.3 Perfiles encuestados

En la Tabla 4.2 se presenta el perfil de los encuestados, quienes son trabajadores de cooperativas y transportistas de diferentes áreas del proceso, como distribución, contabilidad, administración y operaciones. En total se incluyeron 30 participantes, identificados como Y1 al Y30. Los datos específicos se detallan en la tabla mencionada.

Tabla 4.2

Perfil de encuestados

Encuestados							
Sujeto	Género	Edad	Nacionalidad	Compañía	Rol	Experiencia en la especialidad	Experiencia
Y1	M	44	Peruana	Cooperativa Cenfro Café	Supervisor de producción	10 años	10 años
Y2	M	28	Peruana	Cooperativa Cenfro Café	Caficultor homologado	4 años	4 años
Y3	M	30	Peruana	Cooperativa Cenfro Café	Caficultor homologado	5 años	5 años
Y4	M	35	Peruana	Cooperativa Cenfro Café	Caficultor homologado	7 años	7 años
Y5	M	40	Peruana	Cooperativa Cenfro Café	Supervisor de planta	12 años	12 años
Y6	M	31	Peruana	Cooperativa Cenfro Café	Caficultor homologado	5 años	5 años
Y7	M	42	Peruana	Cooperativa Cenfro Café	Supervisor de planta	8 años	8 años
Y8	M	38	Peruana	Cooperativa Cenfro Café	Contador	12 años	12 años
Y9	M	55	Peruana	Cooperativa Cenfro Café	Jefe de exportación	20 años	20 años
Y10	M	45	Peruana	Cooperativa Coopafsi	Caficultor	15 años	15 años
Y11	M	48	Peruana	Cooperativa Coopafsi	Caficultor	12 años	12 años
Y12	M	51	Peruana	Cooperativa Coopafsi	Caficultor	30 años	30 años
Y13	M	54	Peruana	Cooperativa Coopafsi	Caficultor	12 años	12 años
Y14	M	38	Peruana	Cooperativa Coopafsi	Caficultor	11 años	11 años
Y15	M	41	Peruana	Cooperativa	Supervisor operaciones	15 años	15 años

Encuestados							
Sujeto	Género	Edad	Nacionalidad	Compañía	Rol	Experiencia en la especialidad	Experiencia
				Coopafsi			
Y16	M	45	Peruana	Cooperativa Coopafsi	Jefe de contabilidad	5 años	5 años
Y17	M	26	Peruana	Cooperativa Coopafsi	Caficultor	8 años	8 años
Y18	F	31	Peruana	Mac Transport	Jefe operaciones	8 años	8 años
Y19	F	33	Peruana	Mac Transport	Operador logístico	5 años	5 años
Y20	F	31	Peruana	Mac Transport	Comercial	5 años	5 años
Y21	F	40	Peruana	Mac Transport	Jefe de exportación	15 años	15 años
Y22	F	28	Peruana	Peruana Mac Transport	Operador exportación	3 años	3 años
Y23	F	31	Peruana	Mac Transport	Gerente administrativa	10 años	10 años
Y24	F	35	Peruana	Mac Transport	Bróker comercial	5 años	5 años
Y25	M	45	Peruana	Cooperativa Unicafec	Caficultor	4 años	4 años
Y26	M	53	Peruana	Cooperativa Unicafec	Caficultor	24 años	24 años
Y27	M	38	Peruana	Cooperativa Unicafec	Caficultor	18 años	18 años
Y28	M	30	Peruana	Cooperativa Unicafec	Caficultor	10 años	10 años
Y29	M	26	Peruana	Cooperativa Unicafec	Caficultor	12 años	12 años
Y30	M	42	Peruana	Cooperativa Unicafec	Caficultor	15 años	15 años

4.3 Operacionalización de las variables

Tabla 4.3

Operacionalización de variables

Variable	Definición conceptual	Dimensiones	Indicadores	Instrumento/referencia
Sistema de operaciones	Las operaciones suelen ser las responsables de la transformación real de los insumos en productos terminados o servicios (Carro y González, 2012).	Distribución de la planta	1. ¿Cómo afectan la distribución y el orden de la planta el proceso productivo? 2. ¿Cuál es la importancia de tener un diseño de planta para el control de procesos?	Carro y González, 2012 • Cuestionario • Ficha de observación
		Mejora continua	3. ¿Cómo afectan el conocimiento y la capacidad el proceso productivo? 4. ¿Cuáles son los procesos estratégicos del proceso productivo del café?	
		Gestión de producción	5. ¿Cómo impacta el plan de producción en la producción del café? 6. ¿Cuál es la importancia de tener personal calificado y capacitado en el proceso productivo del café?	
		Gestión de materiales	7. ¿Cómo afecta la ausencia de un sistema de ERP en los recursos del negocio? 8. ¿Cuál es la importancia de un sistema de ERP en el proceso productivo del café para la trazabilidad?	
		Optimización de procesos	9. ¿Cómo afecta la tecnología obsoleta el proceso productivo del café?	

Variable	Definición conceptual	Dimensiones	Indicadores	Instrumento/referencia
Producción de café	La producción del café está estrechamente relacionada con la implementación de tecnologías en todas las fases de su elaboración. Esta tarea se vuelve compleja debido a las condiciones topográficas y a la presencia de múltiples etapas influenciadas por las condiciones climáticas (Ocampo y Álvarez, 2017).		10. ¿Cómo mejoraría la implementación de tecnología moderna en el proceso productivo del café?	
		Administración de recursos	11. ¿Cuál es el recurso principal en el proceso productivo del café?	
		Transformación de producto	12. ¿Cómo afecta el negocio tener un proceso de transformación de producto fuera del plan de producción?	Ocampo y Álvarez, 2017
			13. ¿Cuál es la importancia de conocer el flujo del producto y el alcance de cada proceso?	• Cuestionario • Ficha de observación
		Calidad	14. ¿Cuál es la importancia de contar con especificaciones técnicas del producto final en cada proceso?	
			15. ¿Cómo puede el personal identificar fácilmente si el producto cumple con las especificaciones técnicas?	

4.4 Técnicas e instrumentos de recolección de datos

4.4.1 Técnicas

Durante el desarrollo de la investigación, se propuso utilizar la encuesta como técnica de recolección de datos. La encuesta se define, según Torres et al. (2015), como un método estandarizado de interrogación que tiene como objetivo detectar ideas, necesidades, hábitos y preferencias, entre otros aspectos. Su finalidad es obtener mediciones cuantitativas de la muestra, las cuales podrán ser extrapoladas al total de la población.

Dado que se trata de un estudio tipo mixto, se propuso utilizar la técnica de la entrevista. La entrevista se define, según Díaz et al. (2013), como una herramienta eficaz de investigación cualitativa que permite obtener información detallada y en profundidad a través de un diálogo con el entrevistado. Esta técnica brinda al investigador la oportunidad de participar activamente, aclarar dudas y obtener respuestas útiles y precisas para la investigación.

4.4.2 Instrumentos

En la recolección de datos de este estudio, se propuso utilizar el cuestionario como técnica. El cuestionario se define, según Meneses (2016), como un instrumento estandarizado de investigación cuantitativa que permite obtener información estructurada del encuestado a través de una serie de preguntas definidas por el investigador. Estas preguntas son necesarias para el desarrollo de la investigación y facilitan la obtención precisa y confiable de datos para contrastar estadísticamente las relaciones entre variables de interés.

Se propone emplear la ficha de entrevista a través de método Delphi, el cual es considerado por Folgueiras (2016) como parte del protocolo de investigación. La ficha de entrevista es un formulario simple en el cual se establecen formalmente las preguntas necesarias para obtener datos cualitativos de la población objetivo. Estos guiones de entrevista son diseñados en base a los objetivos y dimensiones del estudio, y se estructuran en tres secciones: datos de identificación de la entrevista, datos de fecha y batería de preguntas. Esto conduce a la obtención de información confiable y a un análisis de contenido sistemático.

4.5 Técnicas estadísticas para el procesamiento de la información

En este apartado se aplicará el análisis descriptivo de la información, a través del cual se obtendrán los resultados correspondientes a cada una de las variables de estudio.

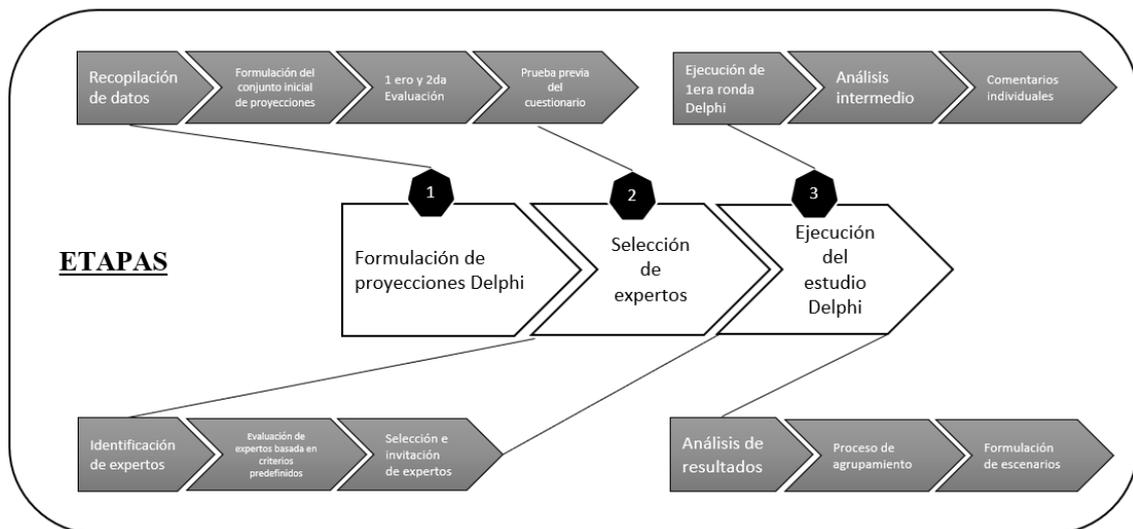
4.6 Etapas

4.6.1 Diagrama del modelo Delphi

Basándonos en las decisiones mencionadas en el Capítulo IV, se decidió seguir los pasos del método Delphi para evaluar la viabilidad de la propuesta de investigación.

Figura 4.1

Diagrama de flujo del modelo Delphi



Nota. El diagrama muestra las causas subyacentes de la deficiente gestión de las operaciones de producción de café en la zona de Cajamarca, basado en el modelo Delphi propuesto por Fritschy y Spinler (2019).

4.6.2 Ronda 1: Análisis de la problemática

En esta etapa, se envió a los participantes del panel un cuestionario con el objetivo de analizar e identificar las causas de la deficiente gestión de la producción de café.

En esta primera ronda, se consideraron los campos de máquina, hombre, método, entorno, materiales y medida, los cuales podrían ser puntos problemáticos en el proceso. Se desarrollaron las siguientes actividades:

- *Causas.* Se listaron las principales causas identificadas en cada campo.

- *Soluciones.* Se propusieron posibles soluciones para cada causa identificada.
- *Criterios.* Se clasificaron los criterios en factor, causa directa, solución, factibilidad, medible y bajo costo.
- *Ponderación.* Se asignó una ponderación del 1 al 3 a cada criterio para aplicar una totalización y así encontrar los puntos críticos.

Tabla 4.4

Formato de diagrama de correlación

Causas	Soluciones			Criterios				Totales	
	Solución	Factor	Causa directa	Solución	Factible	Medible	Bajo costo	Total	%
Método									
1									
2									
3									
Máquina									
1									
2									
3									
Mano de Obra									
1									
2									
3									
Medio Ambiente									
1									
2									
3									
Medida									
1									
2									
3									
Material									
1									
2									
3									
Total									

4.6.3 Ronda 2: Análisis propuestas de solución

Con los resultados de la Ronda 1, se elabora el cuestionario de la Ronda 2 que se envía a los participantes con el fin de recoger información acerca de la viabilidad de las propuestas de mejora e identificar la relación de los puntos críticos y determinar las etapas de ejecución.

Tabla 4.5

Formato de relación entre preguntas y soluciones

Clave	Dimensión		Relación					
			Solución 1	Solución 2	Solución 3	Solución 4	Solución 5	Solución 6
C1	Distribución de la planta	Pregunta 1						
C2		Pregunta 2						
C3	Mejora continua	Pregunta 3						
C4		Pregunta 4						
C5	Gestión de producción	Pregunta 5						
C6		Pregunta 6						
C7	Gestión de materiales	Pregunta 7						
C8		Pregunta 8						
C9	Optimización de procesos	Pregunta 9						
C10		Pregunta 10						
C11	Administración de recursos	Pregunta 11						
C12	Transformación de producto	Pregunta 12						
C13		Pregunta 13						
C14	Calidad	Pregunta 14						
C15		Pregunta 15						

De acuerdo con esta técnica, se evita que los participantes tengan contacto o comunicación directa entre ellos. Esto se hace con el objetivo de evitar la influencia de otros y los posibles efectos del liderazgo. No obstante, en esta segunda ronda, los participantes conocerán en primera instancia las opiniones de los expertos, lo cual podría motivar cambios de opinión y una reflexión individual sobre aspectos que no habían sido considerados anteriormente. Esto puede afectar la objetividad de las propuestas de solución.

CAPÍTULO V: PRESENTACIÓN Y ANÁLISIS DE RESULTADOS

5.1 Resultados del análisis de las causas de la deficiente gestión de las operaciones

5.1.1 Análisis del diagrama de Ishikawa

A partir del análisis de la Figura 3.6, se ha determinado que la deficiente gestión de las operaciones presenta múltiples problemas que afectan cada punto de los aspectos evaluados: máquina, método, hombre, ambiente, material y medida. Estos problemas no fueron detectados ni mitigados por los responsables del proceso, lo que ha generado una serie de eventos que impactan negativamente en la gestión de las operaciones, confirmándose así la problemática expuesta en el Capítulo I.

Entre ellos, los motivos de responsabilidad directa de la empresa y los motivos de la responsabilidad indirecta pueden ser distintos. Por ejemplo, los problemas relacionados con la metodología, la mano de obra y la medición están directamente vinculados a la gestión y estrategia de la organización en sí misma. En consecuencia, la solución a estos problemas dependerá de las acciones inmediatas que tomen los empleados en caso de identificar deficiencias en estos departamentos.

Por otro lado, el comportamiento del ambiente es impredecible, lo que implica que los productores de café deben tomar medidas preventivas en lugar de reactivas para protegerse. Además, existen actividades que podrían considerarse como corresponsabilidad, como la adquisición de maquinaria y materiales. Esto se debe a que, si bien las empresas son responsables de asegurarse de obtener estos productos de proveedores confiables y de calidad, no tienen un control directo sobre las condiciones en las que se producen, manipulan y envían estos productos hasta que llegan a la instalación. Por lo tanto, su actuación también depende de terceros en cierta medida.

5.1.2 Análisis de los resultados utilizando el diagrama de Pareto

Para aplicar el análisis de Pareto, se calcularon las frecuencias y los porcentajes de las causas que generan la deficiente gestión de las operaciones en la producción de café.

En relación con el diagrama de Pareto mostrado en la Figura 3.7, se verifica que los principales problemas se encuentran relacionados con los siguientes puntos:

- *Hombre*. Falta de personal capacitado
- *Método*. Inadecuado plan de producción y deficiente gestión de control de producción

Estos dos puntos tienen una puntuación más alta como principales causas de la deficiente gestión de las operaciones. Sin embargo, este gráfico nos ha brindado la posibilidad de identificar la causa raíz del problema, lo que nos permitirá abordarla de manera integral para encontrar una solución efectiva para el proceso.

En función de lo mencionado, una de las causas más destacadas del problema está relacionada con la falta de capacitación de los trabajadores. Esto se traduce en dos aspectos: una alta rotación de empleados y procesos poco claros. Estos factores significan que los operadores no están adecuadamente capacitados para cumplir con los procesos que les corresponden, lo que a su vez afecta su rendimiento y desempeño de manera subóptima.

En última instancia, también se debe tener en cuenta que el mal clima laboral está relacionado con los valores de la empresa. Por otro lado, la falta de control con respecto a la documentación necesaria para estandarizar los procesos y asegurar el cumplimiento de los protocolos, a través de políticas implementadas en cada etapa, es otra fuente de pérdidas y defectos.

Finalmente, otro aspecto destacado en el análisis es la falta de control adecuado del proceso, principalmente debido a la ausencia de un sistema de ERP que facilite y muestre los resultados del proceso productivo de manera eficiente. También se identifica una de control del proceso en general.

La implementación de las mejoras propuestas proyecta beneficios económicos en términos de margen de contribución y un incremento en las ventas de quintales de café.

5.1.3 Análisis de la solución propuesta

- **Puntos críticos**

Se ha determinado que al abordar seis puntos críticos y establecer un porcentaje objetivo por cada uno de ellos, se mejorará la gestión de operaciones en la producción de café. Estos seis puntos críticos son falta de personal calificado, plan de producción inadecuado, control de producción deficiente, uso incorrecto de los

recursos, ausencia de un sistema de ERP y falta de tecnología moderna. Estos puntos se ilustran en la Figura 5.1.

Figura 5.1

Puntos críticos en el proceso productivo del café



- **Objetivos**

En la Tabla 5.1 se establecieron los porcentajes de mejora propuestos para los puntos críticos identificados en la Figura 5.1.

Tabla 5.1

Porcentaje objetivo para mejorar en el proceso actual

N.º	Puntos críticos del proceso productivo del café	Porcentaje (%) objetivo a mejorar
1	Ausencia de un sistema de ERP	50 %
2	Falta de personal calificado	22 %
3	Inadecuado plan de producción	20 %
4	Deficiente control de producción	18 %
5	Uso incorrecto de recursos	15 %
6	Ausencia de tecnología moderna	10 %

Punto crítico 1. Se estableció un objetivo del 50 % debido al análisis previo de la identificación de causas y efectos, el análisis de Pareto, el diagrama de correlación, así como las entrevistas y encuestas aplicadas. Estos resultados indicaron que la ausencia de

un sistema de ERP es el principal punto crítico que requiere solución, y se propone su implementación como medida para abordarlo.

Punto crítico 2. Actualmente, se observa una notable falta de personal calificado en áreas clave que afecta el desempeño de la producción de café. Para abordar este punto, se estableció un objetivo de incrementar en un 22 % el personal en áreas clave identificadas en este proyecto. Esto se plantea con el fin de evitar costos adicionales debido a la falta de personal capacitado.

Punto crítico 3. En relación al plan de producción actual, se estableció una mejora del 20 %, ya que este porcentaje se ajusta a la capacidad instalada actual para la producción de café.

Punto crítico 4. Para abordar el problema del deficiente control de producción, se proyecta una mejora del 18 % con el respaldo de las mejoras implementadas en los puntos 1 y 2.

Punto crítico 5. Para abordar el problema del incorrecto uso de recursos, se proyecta una mejora del 15 % mediante la implementación de mejores controles y el respaldo de la solución propuesta en el Punto 1. Estas acciones permitirán optimizar el uso de los recursos y reducir las mermas.

Punto crítico 6. La ausencia de tecnología moderna se plantea mejorar en un 10 %, enfocándose en la conexión de la maquinaria actual con el software adecuado para el negocio, como primera etapa de mejora. Esta actualización tecnológica contribuirá a optimizar los procesos y mejorar la eficiencia en la producción de café.

Estos puntos críticos en el proceso productivo del café servirán como base para la preparación de las mejoras que se presentará posteriormente, ya que representan las principales causas raíz de los problemas en el sistema de producción. A través de la aplicación de técnicas de fabricación, se busca revertir esta situación y generar un impacto positivo, reduciendo el desperdicio de productos defectuosos o desechos. El objetivo es lograr una mejora significativa mediante una mayor colaboración, la consolidación de conceptos y una revisión constante, con el fin de garantizar la mejora continua del proceso. Estas acciones nos permitirán optimizar la eficiencia y la calidad en la producción de café.

5.2 Análisis de las encuestas y estadísticas

Para describir los resultados estadísticos de las encuestas, se distribuyeron las preguntas por cada dimensión con el fin de aplicar un análisis más detallado de la recopilación de datos. Se adjuntan en los anexos 6 y 7 los resultados obtenidos.

5.2.1 Distribución de la planta

- *Pregunta 1:* ¿Con qué frecuencia considera que la distribución de la planta está en orden?

Los resultados muestran que el 80 % de los encuestados indican que la distribución de la planta no está en orden.

- *Pregunta 2:* ¿Considera que el diseño de la planta está distribuido de manera adecuada para realizar su trabajo de manera ordenada y segura?

Los resultados muestran que el 73 % de los encuestados indican que el diseño de la planta no está distribuido de manera adecuada, lo cual dificulta llevar a cabo el trabajo de manera ordenada y segura.

5.2.2 Mejora continua

- *Pregunta 3:* ¿Considera que su jefe inmediato posee las capacidades y conocimientos necesarios para desempeñar adecuadamente y brindarle apoyo en el suyo?

Los encuestados muestran que el 67 % de los encuestados considera que su jefe inmediato carece de las capacidades y conocimientos necesarios para desempeñar su trabajo y brindar apoyo a los empleados.

- *Pregunta 4:* ¿Se siente involucrado en las decisiones que impactan en su trabajo diario en su área/proceso?

Los resultados indican que el 76 % de los encuestados no se siente involucrado en las decisiones que tienen un impacto en su trabajo diario en el área/proceso.

5.2.3 Gestión de producción

- *Pregunta 5:* ¿Están adecuadamente definidos el alcance y las funciones de cada proceso?

Los resultados muestran que el 76 % de los encuestados afirman que el alcance y las funciones de los procesos no están adecuadamente definidos.

- *Pregunta 6:* ¿Las decisiones tomadas por los responsables impactan en el área de producción?

Según los encuestados, la mayoría está de acuerdo en que las decisiones tomadas por los responsables tienen un impacto directo en el área de producción, tanto en aspectos positivos como negativos.

5.2.4 Gestión de materiales

- *Pregunta 7:* ¿El Área de Compras tiene relación directa con todas las áreas de la empresa?

Según las encuestas, el 73 % de los participantes indica que el Área de Compras no tiene una relación directa con todas las áreas de la empresa.

- *Pregunta 8:* ¿Conozco la importancia y el uso correcto de los materiales?

Los resultados de las encuestas indican que el 70 % de los encuestados no conocen la importancia y el uso correcto de los materiales.

5.2.5 Optimización de procesos

- *Pregunta 9:* ¿Hay una mejor manera de llevar a cabo este proceso?

De acuerdo con los encuestados, casi de manera unánime, aseguran que hay una mejor manera de llevar a cabo el proceso de producción de café.

- *Pregunta 10:* ¿Los procesos de su organización funcionan de manera diferente a como están definidos?

Los resultados muestran que el 76 % de los encuestados precisan que los procesos de su organización funcionan de manera diferente a como están definidos en la documentación previa.

5.2.6 Administración de recursos

- *Pregunta 11:* ¿Existen procedimientos definidos por escrito, de forma clara y precisa, para cada una de las actividades dentro de las áreas?

Los resultados de las encuestas muestran que el 80 % de los encuestados señalan que los procedimientos escritos existentes no están claros ni precisos para las actividades de cada área.

- *Pregunta 12:* ¿La estructura de los procesos fue diseñada considerando las necesidades y características propias de la empresa?

Según el 73 % de los encuestados, los procesos no fueron diseñados teniendo en cuenta las necesidades y características específicas de la empresa.

5.2.7 Transformación del producto

- *Pregunta 13:* ¿Te sientes parte de un equipo de trabajo?

Los resultados de las encuestas muestran que el 70 % de los encuestados afirman que no se sienten parte del equipo de trabajo.

- *Pregunta 14:* ¿Conoces el flujo del producto y sus procesos?

Según los encuestados el 76 % asegura que no conocen el flujo del producto ni sus procesos.

5.2.8 Calidad

- *Pregunta 15:* ¿Estás familiarizado con las especificaciones técnicas del producto final?

Según los encuestados, el 70 % explicó que no está familiarizado con las especificaciones técnicas del producto final.

- *Pregunta 16:* ¿Puedes identificar con facilidad las características del producto terminado?

Según los resultados de las encuestas, el 73 % de los encuestados no puede identificar con facilidad las características del producto final.

5.3 Entrevistas y método Delphi

5.3.1 Recopilación de información mediante el método Delphi

- **Desarrollo del método Delphi**

Para abordar nuestras preguntas de investigación operativa, se utilizó el método Delphi mediante un estudio realizado con expertos nacionales e internacionales de la industria. El método Delphi busca alcanzar un consenso sobre un tema específico a través de la opinión de un grupo de expertos. Se enviaron cuestionarios estructurados con quince preguntas relacionadas con las dimensiones del caso de estudio a través de correo electrónico, los cuales fueron completados y devueltos por los participantes de la muestra. El procedimiento se llevó a cabo de manera individual para preservar el anonimato y evitar la influencia del entorno en las respuestas. En el desarrollo de la técnica participaron expertos familiarizados con el fenómeno en estudio, y se aplicaron dos rondas de consulta al panel, cada una enfocada en recopilar información sobre el problema y las propuestas de solución, respectivamente.

Los factores considerados en el estudio Delphi fueron el análisis de las causas del problema y de las propuestas de solución.

- **Estructura del estudio Delphi**

Para estructurar el estudio Delphi, seguimos el modelo de estudios Delphi de tipo de clasificación. La fase de lluvia de ideas y análisis ayudó a abordar la primera ronda de preguntas de investigación operativa, mientras que la fase de análisis de propuestas cubrió la segunda pregunta de investigación.

En la fase de lluvia de ideas y análisis, recopilamos una lista inicial de causas para la problemática del proceso de producción de café (Ronda 1). Creamos una codificación inicial y solicitamos a los participantes que comentaran sobre las propuestas de solución para las causas identificadas (Ronda 2). También propusimos dimensiones para estructurar las propuestas y validar que abordan directamente los puntos críticos del proceso.

- **Análisis del estudio Delphi**

La información recopilada se analizará con el objetivo de sintetizar y seleccionar las propuestas de mejora más adecuadas para la gestión de operaciones de

producción de café. Los datos recopilados se procesaron utilizando técnicas cualitativas.

Para el análisis cualitativo, se utilizó el diagrama de Ishikawa y otras herramientas. La información de las preguntas abiertas se codificó para verificar la relación con las variables de interés. El establecimiento de correlaciones entre las diferentes causas y propuestas resultantes nos ha guiado para obtener los resultados finales.

5.3.2 Resultados de la Ronda 1: Análisis de la problemática

De acuerdo con las respuestas recibidas, se confirman las causas identificadas en el diagrama de Ishikawa, presentado en la Figura 3.6. Por lo tanto, es necesario aplicar un análisis adicional utilizando un diagrama de correlación para evaluar los seis principales puntos críticos identificados.

Tabla 5.2

Datos del diagrama de correlación

Causas de una deficiente gestión de operaciones en la producción de café de la zona de San Ignacio, Cajamarca		Soluciones	Criterios					Totales	
Método	Solución	Factor	Causa directa	Solución	Factible	Medible	Bajo costo	Total	%
Deficiente control de producción	Evaluar e implementar controles según proceso	1	2	1	2	1	3	9	8.33%
Ausencia de una estrategia para el uso de maquinaria pesada en etapa no operativa	Definir una estrategia para el uso de maquinaria pesada en la etapa no operativa	0	0	1	1	1	1	4	3.70%
Deficiente gestión de planeamiento de producción	Establecer un plan de producción según la demanda	1	1	1	1	1	1	6	5.56%
Ausencia de rastreabilidad en la cadena de suministro	Implementar un nuevo sistema de ERP	1	0	1	1	1	1	5	4.63%
Maquinaria	Solución	Factor	Causa directa	Solución	Factible	Medible	Bajo costo	Total	%
Ausencia de tecnología moderna	Evaluar la tecnología disponible e invertir en actualizaciones	2	1	1	1	1	1	7	6.48%
Alto número de mantenimientos temporales	Realizar inspecciones periódicas y actualizar la tecnología de manera regular	0	1	1	1	1	1	5	4.63%
Adaptaciones no normalizadas (hechizas)	Estandarizar los procedimientos de mantenimiento de maquinaria y equipos	0	1	1	1	0	1	4	3.70%
Mano de obra	Solución	Factor	Causa directa	Solución	Factible	Medible	Bajo costo	Total	%
Deficiente programa de inducción para nuevos trabajadores	Implementar un plan de capacitación y evaluación para el personal de RR. HH.	1	1	0	1	0	0	3	2.78%
Incumplimiento de procedimiento de inducción operativa	Establecer un procedimiento de inducción para nuevos trabajadores	0	0	1	1	0	0	2	1.85%
Falta de personal calificado	Implementar un plan de capacitación y evaluación de desempeño	3	1	1	2	2	1	10	9.26%
Ambiente	Solución	Factor	Causa directa	Solución	Factible	Medible	Bajo costo	Total	%
Inapropiadas condiciones ambientales	Aplicar una reingeniería y evaluación del diseño para mitigar las condiciones ambientales inapropiadas	0	0	1	0	0	0	1	0.93%

Causas de una deficiente gestión de operaciones en la producción de café de la zona de San Ignacio, Cajamarca		Soluciones			Criterios			Totales	
Falta de orden	Implementar un plan de trabajo para mantener el orden y la limpieza	1	0	0	1	0	1	3	2.78%
Incorrecta distribución del área de trabajo	Evaluar el diseño del área de trabajo y descartar maquinaria obsoleta	1	0	1	0	0	0	2	1.85%
Ausencia de certificaciones para café de alta calidad	Aplicar para obtener certificaciones de calidad	0	0	1	1	1	0	3	2.78%
Medida	Solución	Factor	Causa directa	Solución	Factible	Medible	Bajo costo	Total	%
Inadecuada supervisión de manejo de máquinas y equipos	Implementar un plan de gestión para el manejo de máquinas y equipos	1	1	1	2	1	1	7	6.48%
Deficiente evaluación del proceso	Realizar un análisis del proceso y definir procedimientos claros	0	1	1	1	0	0	3	2.78%
Inadecuado plan de producción	Establecer plan de producción según la demanda	2	1	2	1	2	2	10	9.26%
Falta de proyección de ventas	Evaluar nuevos productos y mercados para diversificar	1	1	1	1	1	1	6	7.41%
Material	Solución	Factor	Causa directa	Solución	Factible	Medible	Bajo costo	Total	%
Ausencia de un sistema de ERP	Implementar un sistema de ERP para una mejor gestión	1	1	2	1	2	1	8	5.56%
Uso incorrecto de recursos	Establecer un plan de control de recursos para evitar su uso incorrecto	2	1	1	2	1	1	8	7.41%
Escasez de fertilizantes adecuados	Definir un plan de compra de fertilizantes adecuados	1	0	1	0	0	0	2	1.85%
Total								108	

El diagrama de correlación presenta las soluciones para cada problema identificado en el diagrama de Ishikawa. Se utiliza una escala de valoración de 0 a 2 para evaluar los siguientes criterios: factor, causa directa, solución, factibilidad, medibilidad y costo de la solución.

Esta ponderación numérica nos permite calcular el porcentaje y facilita la identificación de los puntos críticos a solucionar en este proyecto. Además, valida lo reflejado en el diagrama de Pareto.

En la Ronda 1 de análisis, se identifican dos variables principales en el caso de estudio. Estas variables están compuestas por dimensiones que contribuirán al análisis y las propuestas de solución. Las variables son las siguientes:

- **Variable: Sistema de operaciones**
Se le asignaron las dimensiones de distribución de planta, mejora continua, gestión de producción, gestión de materiales y optimización de procesos.
- **Variable: Producción de café**
Se asignaron las dimensiones de administración de recursos, transformación de producto y calidad.

Tabla 5.3

Leyenda de dimensiones asociadas a preguntas de entrevistas

Variable	Dimensiones
Sistema de operaciones	Distribución de la planta
	Mejora continua
	Gestión de producción
	Gestión de materiales
	Optimización de procesos
Producción de café	Administración de recursos
	Transformación de producto
	Calidad

Una vez se recibieron las respuestas de los cuestionarios, se procedió al análisis de la información con el objetivo de obtener una síntesis de las causas raíz. A continuación, se elaborará el cuestionario para la segunda ronda.

5.3.3 Resultados de la Ronda 2: Análisis de propuestas de solución

En esta etapa, se utiliza la participación de expertos para identificar y validar la relación entre las propuestas de solución y los puntos críticos identificados previamente. Esto se lleva a cabo con el fin de asegurar la viabilidad de las soluciones propuestas.

Tabla 5.4

Relación de preguntas con soluciones

Clave	Dimensión	Pregunta	Plan de capacitación/ evaluación de desempeño	Establecimiento de un plan de producción según demanda	Evaluación e implementación de controles según proceso	Establecimiento de un plan de control de recursos	Implementación de un sistema de ERP	Evaluación de tecnología e inversión
C1	Distribución de la planta	¿Cómo afecta la distribución y el orden de la planta el proceso productivo?			C1			C1
C2		¿Cuál es la importancia de un diseño de planta para el control de los procesos?		C2	C2			C2
C3	Mejora continua	¿Cómo afectan el conocimiento y la capacidad el proceso productivo?	C3				C3	
C4		¿Cuáles son los procesos estratégicos en la producción de café?				C4	C4	C4
C5	Gestión de producción	¿Cómo impacta el plan de producción en la producción de café?	C5	C5		C5	C5	
C6		¿Cuál es la importancia de contar con personal calificado y capacitado en el proceso productivo del café?	C6			C6	C6	C6
C7	Gestión de materiales	¿Cómo impacta la ausencia de un sistema de ERP en los recursos de la empresa?		C7				C7
C8		¿Cuál es la importancia de un sistema de ERP en el proceso productivo de café para la trazabilidad?	C8	C8		C8	C8	C8

C9		¿Cómo afecta la tecnología obsoleta el proceso productivo del café?	C9					C9
C10	Optimización de procesos	¿Cómo mejoraría la implementación de tecnología moderna en el proceso productivo del café?	C10	C10		0	C1	0 C1
C11	Administración de recursos	¿Cuál es el recurso principal en el proceso productivo del café?			C11	1	C1	
C12	Transformación de producto	¿Cómo afecta al negocio tener un proceso de transformación de producto fuera del plan de producción?		C12		2	C1	
C13		¿Cuál es la importancia de conocer el flujo del producto y el alcance de cada proceso?	C13		C13			
C14		¿Cuál es la importancia de tener especificaciones técnicas del producto final en cada proceso?	C14			4	C1	4 C1
C15	Calidad	¿Cómo puede el personal identificar con facilidad si el producto cumple con las especificaciones técnicas?	C15			5	C1	5 C1
Total			9	5	6	6	11	7

En la Tabla 5.4 se muestran los resultados obtenidos de la relación entre las preguntas formuladas y las propuestas de soluciones presentadas a los expertos. Se estableció una relación práctica numerando las preguntas del C1 al C15. Estas preguntas se basaron en las dimensiones asignadas a las variables mencionadas en la tabla anterior (Tabla 5.3).

Para el resumen, se consideraron las respuestas del panel de expertos participantes, identificados con la clave X1 al X7 según la Tabla 4.1. Se resumieron los puntos que consideraron de mayor énfasis en sus respuestas.

- **Resumen de respuestas por participante**

1. X1: Destaca que un sistema de ERP es una pieza clave del éxito de un diseño de operaciones. Esto se debe a la ayuda significativa que brinda en términos de gestión, control y seguimiento de producto y recursos.
2. X2: Indica que un sistema de operaciones, junto con tecnología moderna y conocimiento, hace que un negocio sea más rentable.
3. X3: Enfatiza la importancia de tener un sistema de ERP que proporcione información unificada y actualizada. Esto permite tomar decisiones basadas en indicadores y reducir los puntos problemáticos del proceso.
4. X4: Argumenta que la importancia del sistema de ERP radica en facilitar que el proceso sea transparente y garantizar la trazabilidad del producto. La falta de un sistema de RPP limita tanto a los trabajadores como el proceso. Además, agrega que un correcto uso de un sistema de ERP abre oportunidades para tomar decisiones y mejorar la tecnología.
5. X5: Prioriza la importancia de la planificación y los procesos integrados para evitar la pérdida de trazabilidad del producto, así como para reducir los cuellos de botella.
6. X6: Se centra en la importancia del conocimiento del proceso, el producto, etc., para garantizar el éxito del negocio, la calidad del producto y el cuidado del agricultor.
7. X7: Señala que contar con un sistema de ERP que facilite la trazabilidad es importante, ya que el negocio requiere certificaciones que exigen un

seguimiento preciso del proceso. Además, destaca que el conocimiento del personal es una pieza fundamental para el correcto funcionamiento del negocio.

- **Resumen de acciones correctivas**

Se determinó que las seis (6) propuestas de solución son necesarias y viables. No obstante, se identificó que se pueden abordar los problemas mediante la aplicación de tres (3) puntos de la siguiente manera:

1. *Personal*. La falta de capacitación del personal está relacionada con todos los procesos, tanto para ejecutar las mejoras, asegurar la calidad y evaluar nuevas tecnologías, para la cual se estableció un plan de capacitación.
2. *Sistema de ERP*. Se determinó que la implementación de un sistema de ERP impactaría directamente a los puntos críticos relacionados al deficiente control de producción, inadecuado plan de producción y ausencia de un sistema de ERP.
3. *Nueva tecnología*. Esta categoría requiere un análisis exhaustivo previo. Se ha determinado que se desarrollará un programa de mantenimiento predictivo, preventivo y correctivo, con el fin de identificar las máquinas obsoletas, determinar qué tipo de tecnología implementar y explorar diferentes formas de financiamiento.

5.4 **Ejecución de la solución propuesta**

5.4.1 **Plan de trabajo**

La propuesta de solución consiste en abordar los puntos críticos identificados en el análisis de Pareto, correlación y resultados de las encuestas y entrevistas. Se ha establecido un plan de trabajo de cuatro meses, asignando plazos para cada tarea del proceso de mejora, con el objetivo de cumplir con el porcentaje objetivo propuesto según la Tabla 5.1.

El plan de trabajo se ha elaborado teniendo en cuenta las propuestas de solución, las cuales se dividieron en análisis y gestión documental. Durante la ejecución de este plan, se ha determinado ejecutar actividades en simultáneo con la finalidad de revisar los

avances y establecer la conexión entre las mejoras a implementar. Asimismo, se ha definido el alcance desde el inicio hasta el final del proceso productivo.

Tabla 5.5

Cronograma de implementación

Ítem	Mejores propuestas de solución	Cód.	Descripción	Porcentaje de objetivos de mejora	Tiempo	Sep 22	Oct 22	Nov 22	Dic22
1	Plan de capacitación y evaluación de desempeño	1.1	Análisis	10%	1 mes	█			
		1.1.1	Mapear las subáreas con mayores incidencias registradas	5%	2 semanas	█			
		1.1.2	Establecer indicadores	3%	1 semana	█			
		1.1.3	Definir cronograma de capacitación	2%	1 semana	█			
		1.2	Documentación	12%	2 meses	█	█		
		1.2.1	Elaborar manuales de funciones	4%	2 semanas	█			
		1.2.2	Elaborar un plan de capacitación continua	3%	1 semana	█			
		1.2.3	Elaborar un programa de capacitación	5%	2 semanas		█		
2	Establecer plan de producción según la demanda	2.1	Análisis	15%	2 meses		█	█	
		2.1.1	Evaluar el comportamiento de la demanda	8%	2 semanas		█		
		2.1.2	Establecer indicadores	4%	1 semana		█		
		2.1.3	Definir planes de producción ante eventos no esperados	3%	1 semana		█		
		2.2	Documentación/control	5%	2 semanas			█	
		2.2.1	Elaborar Dashboard resumen de indicadores	3%	1 semana			█	
		2.2.2	Establecer fecha de evaluación de indicadores	2%	1 semana		█		
3		3.1	Análisis	9%	4 meses	█	█	█	█

Ítem	Mejores propuestas de solución	Cód.	Descripción	Porcentaje de objetivos de mejora	Tiempo	Sep 22	Oct 22	Nov 22	Dic22
4	Evaluar e implementar controles según el proceso	3.1.1	Diagramar y realizar estudios de tiempos	7%	2 meses	■	■		
		3.1.2	Identificar tareas críticas	2%	1 mes		■		
		3.2	Documentación	9%	3 meses		■	■	■
		3.2.1	Actualizar o elaborar manual de procesos	6%	2 meses		■	■	
		3.2.2	Implementar sistema de gestión documental	2%	2 meses		■	■	
		3.2.3	Elaborar material y capacitación para la actualización de procesos	1%	3 semanas				■
	4.1	Análisis	10%	4 meses	■	■	■	■	
	4.1.1	Identificar recursos críticos	2%	2 meses	■	■			
	4.1.2	Evaluar costos	4%	2 meses		■	■		
	4.1.3	Establecer indicadores	1%	1 semana				■	
4.1.4	Definir responsables de control y seguimiento	3%	2 semanas				■		
4.2	Documentación	5%	2 meses			■	■		
4.2.1	Elaborar manuales de gestión de recursos	3%	1 mes				■		
4.2.2	Elaborar procedimiento de manipulación y control	2%	1 semana				■		
5	Implementación de sistema de ERP	5.1	Análisis	4%	4 meses	■	■	■	■
		5.1.1	Estudio de sistema de ERP eficiente	2%	1 mes	■			
		5.1.2	Análisis de viabilidad	1%	1 mes		■		
		5.1.3	Establecer indicadores	1%	1 semana		■		
		5.2	Estrategia	8%	2 meses		■	■	■
		5.1.2	Demostración	3%	2 meses		■	■	
		5.1.3	Contratación de consultoría	3%	3 meses		■	■	■
		5.1.4	Campaña de capacitación	2%	2 meses			■	■

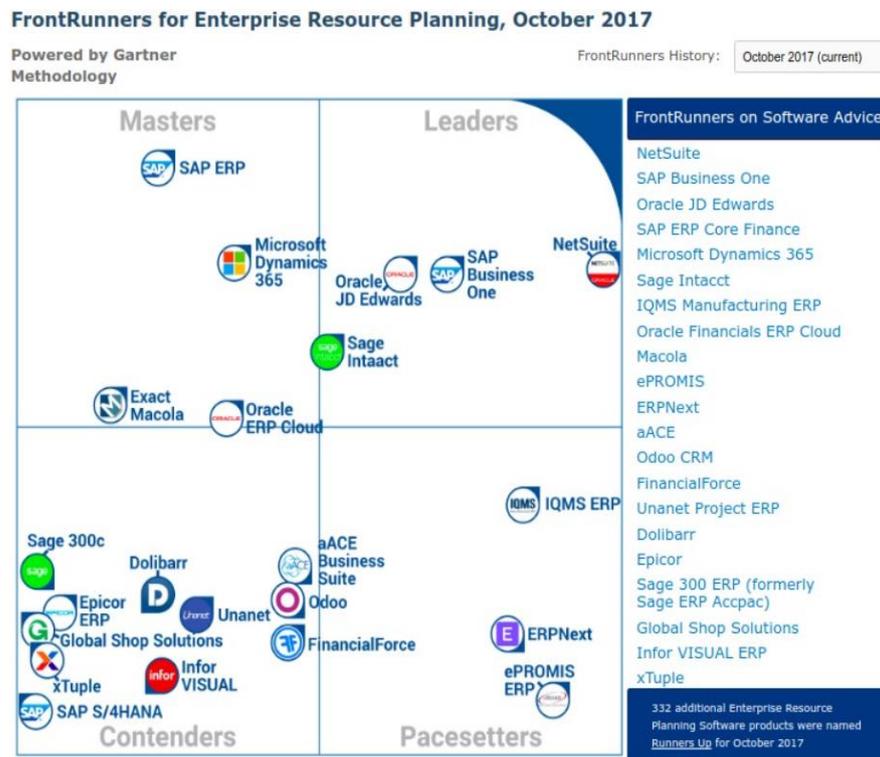
Ítem	Mejores propuestas de solución	Cód.	Descripción	Porcentaje de objetivos de mejora	Tiempo	Sep 22	Oct 22	Nov 22	Dic22
			y análisis de resultados						
		5.3	Documentación y control	3%	2 meses				
		5.3.1	Elaborar manual de uso de sistema de ERP	1%	1 mes				
		5.3.2	Diagramar procedimiento	1%	2 semanas				
		5.3.3	Elaborar material y capacitación de las estrategias	1%	1 semana				
		5.1	Análisis	7%	2 meses				
		5.1.1	Mapear maquinaria obsoleta	1%	1 mes				
		5.1.2	Evaluar el costo-beneficio de nueva tecnología y/o <i>overhaul</i>	2%	1 mes				
		5.1.3	Establecer indicadores	1%	1 semana				
		5.1.4	Evaluar créditos y formas de pago de nueva tecnología	3%	2 meses				
		5.2	Documentación	3%	1 mes				
		5.2.1	Elaborar un manual de evaluación de tecnología	2%	3 semanas				
		5.2.2	Elaborar un <i>dashboard</i> resumen de indicadores	1%	2 semanas				
		Total		100%					

5.4.2 Análisis de sistema de ERP a implementar

Después de aplicar un análisis exhaustivo, se ha decidido implementar un sistema de ERP ampliamente difundido y que cuenta con actualizaciones constantes. Esta característica es fundamental, ya que se requiere un sistema de ERP que cuente con soporte y que se mantenga actualizado con regularidad. La implementación de un sistema de ERP implica un cambio organizacional a nivel de procedimientos y conlleva una importante inversión económica. Por lo tanto, se espera obtener un retorno de inversión a mediano plazo.

Figura 5.2

Comparativo de sistema de ERP



Nota. De *Enterprise Resource Planning (ERP) Software*, por Software Advice (2017). <https://www.softwareadvice.com/erp/>

- **Comparativo de costos**

Después de revisar las opciones disponibles, hemos decidido optar por el sistema de ERP Odoo para la implementación. Esta elección se basa en las facilidades de implementación y los costos mensuales que ofrece. Durante el análisis, se tomaron en cuenta todos los módulos necesarios para mejorar los procesos productivos de en la zona de Cajamarca, considerando un total de cinco usuarios.

Tabla 5.6

Comparativo de precios promedio mensuales

Precios promedio mensuales para 5 usuarios en módulos completos			
ERP	SAP	Odoo	Microsoft Dynamics 365
Costo	2400.00 €	332.50 €	421.50 €

- **Implementación global del sistema de ERP Odoo**

Este sistema ofrece los beneficios de acceder a una infraestructura de nube escalable que incluye alojamiento, respaldos diarios incrementales en dos continentes, integración de correo electrónico, excelente seguridad, monitoreo 24/7 y un centro de control para administrar su entorno Odoo. También es posible solicitar actualizaciones de Odoo para aprovechar nuevas funcionalidades cuando sea necesario. El acceso al soporte técnico es sencillo a través de correo electrónico o chat en tiempo real dentro de otra aplicación. El equipo de soporte está disponible las 24 horas del día, los 5 días de la semana, de lunes a viernes, en inglés, etc.

El soporte incluye actualizaciones y correcciones de errores. El mantenimiento para aquellos con más de un módulo estándar está incluido en el precio de la suscripción.

- **Costo mensual**

El análisis integral del proyecto arroja como resultado la implementación de trece aplicaciones, las cuales se dividen en dos grandes módulos: Producción y Administración. Estos módulos serán utilizados por cinco usuarios.

Figura 5.3

Costo promedio mensual del sistema de ERP Odoo

Anualmente	Mensual
5 Usuarios	137,50 EUR
Descuento de usuario ⁽¹⁾	-25,00 EUR
13 Aplicaciones	220,00 EUR
Total /mes	332,50 EUR

Nota. De “Una aplicación para cada necesidad”, por Odoo, 2022. (https://www.odoo.com/es_ES)

- **Aplicaciones**

Para el proyecto de mejora de esta investigación, se han seleccionado doce aplicaciones para el manejo y control del negocio en las áreas de Producción y Administración.

Figura 5.4

Opciones de aplicaciones para la implementación de un sistema de ERP Odoo



Nota. De “Una aplicación para cada necesidad”, por Odoo, 2022. (https://www.odoo.com/es_ES)

5.4.3 Implementación del Módulo 1 del sistema de ERP Odoo

De acuerdo con los objetivos establecidos para abordar el punto crítico de la ausencia del sistema de ERP, se ha decidido implementar el 50 % de las aplicaciones en esta etapa. Estas aplicaciones están directamente relacionadas con el control y la mejora del proceso productivo del café, y se enfocarán en abordar los puntos críticos especificados en la Figura 5.1. Las aplicaciones administrativas se dejarán para una segunda fase de implementación.

- **Aplicaciones del Módulo 1**

Según lo propuesto para el diseño e implementación de un sistema de operaciones para la producción de café peruano en la zona de San Ignacio, Cajamarca, para el periodo 2022, se presentan las siguientes aplicaciones en el Módulo I del sistema de ERP Odoo.

Figura 5.5

Aplicaciones del Módulo 1 del sistema de ERP Odoo



Nota. De “Una aplicación para cada necesidad”, por Odoo, 2022. (https://www.odoo.com/es_ES)

Figura 5.6

Costos promedio mensuales de las aplicaciones del Módulo 1

Anualmente	Mensual
5 Usuarios	137,50 EUR
Descuento de usuario ⁽¹⁾	-25,00 EUR
8 Aplicaciones	160,00 EUR
Total /mes	272,50 EUR

Nota. De “Una aplicación para cada necesidad”, por Odoo, 2022. (https://www.odoo.com/es_ES)

5.4.4 Plan de capacitación

La propuesta de capacitación del personal se ha dividido en dos grandes bloques: análisis y documentación. Estos bloques representan un 10 % y 12 % del objetivo establecido según se indica en la Tabla 5.5 de la sección 5.1.3.

El periodo de ejecución del plan de capacitación se llevará a cabo durante los meses de octubre y noviembre, con una duración total de dos meses.

Los objetivos del plan son los siguientes:

- Realizar el mapeo de las áreas con mayores incidencias.
- Establecer objetivos e indicadores, así como definir al personal capacitador.
- Elaborar un plan de capacitación para los trabajadores del Área de Producción, con el propósito de minimizar los errores causados por la mano

de obra durante el proceso. Esto se logrará estandarizando los procesos de operaciones, lo que a su vez contribuirá a aumentar el indicador de producción y reflejará un valor positivo en la rentabilidad del negocio.

- Designar al jefe de planta como responsable de coordinar el plan y programa de capacitación.

Las capacitaciones se llevarán a cabo en las instalaciones de la compañía, y serán teórico-prácticas. Se organizarán grupos de trabajo y se realizarán los sábados en dos horarios: de 8:00 a.m. a 12:30 p.m. y de 4:00 p.m. a 6:30 p.m. Estas capacitaciones serán evaluadas y también se ofrecerán bonificaciones orientadas al logro de resultados, como días libres, vales de consumo y actividades recreativas.

El costo por día de capacitación será de 250 soles. Se establecerán dos grupos de veinte trabajadores por sesión, lo que totalizará dos capacitaciones teóricas y dos prácticas, con un costo total de 2000 soles. Además, se otorgará una bonificación de 200 soles a los primeros cinco puestos, lo que sumará un total de 1000 soles, según la evaluación posterior de desempeño.

El periodo de capacitación será de dos meses, con un total de 32 horas distribuidas entre teoría y práctica. El inicio de las capacitaciones está previsto para octubre de 2022. Se realizará de manera semanal, siguiendo el siguiente cronograma.

Tabla 5.7

Cronograma de capacitación

Equipo	Oct-22				Nov-22			
	Sem 1	Sem 2	Sem 3	Sem 4	Sem 1	Sem 2	Sem 3	Sem 4
GRUPO 1	Teórica 1 - 1	Práctica 1 - 1			Teórica 2 - 1	Práctica 2 - 1		
GRUPO 2			Teórica 1 - 2	Práctica 1 - 2			Teórica 2 - 2	Práctica 2 - 2

5.4.5 Programa de mantenimiento

La propuesta planteada para identificar las máquinas con tecnología obsoleta y proponer los cambios de tecnología se llevó a cabo mediante la evaluación de tecnología y la inversión que conllevaría su ejecución a mediano plazo. Solo requerirá una etapa de análisis con proyección de inversión, que forma parte de la propuesta. Este objetivo tiene un peso del 10 %, según se establece.

Se consideran los siguientes puntos de evaluación:

- Mapeo de maquinarias y evaluación del estado actual de las máquinas
- Establecimiento de indicadores y objetivos
- Evaluación de créditos y formas de pago para adquirir nueva maquinaria
- Elaboración de un plan de trabajo para el mantenimiento predictivo, preventivo y correctivo
- Documentación de manuales, planes, programas etc.
- Elaboración de un cronograma de mantenimiento para el análisis de las principales máquinas. Esto tomará dos meses, con inicio en noviembre. Además, se adjuntará la propuesta del programa de mantenimiento (véase Anexo 5).

Tabla 5.8

Cronograma de mantenimiento predictivo y preventivo

Cronograma de mantenimiento		Nov-22				Dic-22			
Tipo	maquinaria	Sem 1	Sem 2	Sem 3	Sem 4	Sem 1	Sem 2	Sem 3	Sem 4
Predictivo	Tostadora	X							
	Molino		X						
	Empaquetadora					X			
	Tamizador				X				
	Máquina de despulpado					X			
Preventivo	Tostadora		X						
	Molino			X					
	Empaquetadora						X		
	Tamizador					X			
	Máquina de despulpado							X	
Resultados evaluación									X

5.5 Indicadores de desempeño

Los indicadores planteados facilitan la generación de un análisis situacional actual en comparación con uno posterior a la aplicación de la mejora propuesta, con el fin de determinar el impacto que podrían generar los cambios propuestos.

Los indicadores se calculan utilizando datos históricos a nivel anual. Esto se debe a que de esta manera se puede medir si el negocio es viable para generar un mejor

rendimiento en términos de costo-beneficio al implementar las mejoras, lo cual tendría un impacto positivo en la rentabilidad del negocio.

Los indicadores de producción anual se basan en un promedio de 1160 productores ubicados en la región Cajamarca, quienes impulsan iniciativas de formación y desarrollo de capacidades entre los miembros de la cooperativa para mejorar los procesos de producción de café.

Los datos considerados como insumos incluirán, por ejemplo, la producción anual, los residuos desechados y el precio promedio de venta. A partir de estos datos, se podrán obtener otros indicadores como la cantidad de merma, productos defectuosos producidos en un año de operaciones y la capacidad de producción. También se analizará el precio promedio de venta.

5.5.1 Datos generales

Para la evaluación de los resultados de los indicadores, se consideraron los siguientes datos generales:

- Producción anual de café vendida en la zona de San Ignacio, Cajamarca
- Precio promedio de venta por kilogramo
- Total, de residuos desechados

Estos datos proporcionarán información clave para analizar el desempeño y los resultados en relación con los indicadores establecidos.

- **Producción anual vendida por región**

Según los datos proporcionados por la Junta Nacional de Café, la región de Cajamarca experimentó un incremento porcentual del 6.91 % en 2021 en comparación con el año anterior, a diferencia de las demás regiones. Esto nos permite comprender que la región en estudio tiene un gran potencial y expectativas de crecimiento y mejora. En 2021, Cajamarca alcanzó una producción anual de 76 752 quintales, cifra similar al cierre de 2022.

Tabla 5.9*Indicadores de venta de café por región (en quintales - QQ)*

Año	San Martín		Cajamarca		Junín	
	QQ	Comportamiento % año	QQ	Comportamiento % año	QQ	Comportamiento % año
2012	81,891		42,462		75,825	
2013	56,298	-31.3%	51,180	20.5%	69,093	-8.9%
2014	66,600	18.3%	24,975	-51.2%	35,520	-48.6%
2015	98,241	47.5%	22,671	-9.2%	40,304	13.5%
2016	101,160	3.0%	37,935	67.3%	44,960	11.6%
2017	111,309	10.0%	60,714	60.0%	53,968	20.0%
2018	91,423	-17.9%	63,893	5.2%	89,837	66.5%
2019	83,425	-8.7%	71,622	12.1%	80,430	-10.5%
2020	82,809	-0.7%	71,793	0.2%	72,335	-10.1%
2021	77,766	-6.1%	76,752	6.9%	68,463	-5.4%
2022	69,950	-10.1%	76,821	0.1%	65,951	-3.7%

Nota. De *Estadísticas 2017-2022*, por Junta Nacional del Café, 2022
(<https://juntadelcafe.org.pe/estadisticas/>)

- **Residuos desechados**

Este indicador se basa en la cantidad de residuos generados durante el proceso de tratamiento de las materias primas. Se consideran residuos aquellos generados en la producción que no forman parte del producto final. El objetivo es reducir la generación de residuos durante la producción, mantener una estrecha relación con los proveedores y así ahorrar costos y tiempo.

En el caso actual, se generan 13 369 quintales de residuos al año, lo cual representa aproximadamente el 18 % de merma sobre la producción total. Esta cifra es un promedio de la merma producida en 2020 y 2021.

Tabla 5.10*Merma histórica producida por año*

Región	2021	2020	% promedio
Cajamarca	14 269 quintales	12 469 quintales	18 %

Nota. Coffee Taste Perú [#coffeetasteperu], s. f., (https://www.instagram.com/coffee_taste_peru/)

- **Merma proyectada**

La merma proyectada a mejorar se estimó teniendo en cuenta las mejoras propuestas en la investigación. Los porcentajes estimados están alineados a los porcentajes de merma en otras regiones, que actualmente bordean el 14 %, y que cuentan con procesos más eficientes. Además, se ha proyectado un porcentaje del 12 % en función de las mejoras tecnológicas previstas para 2024.

Tabla 5.11

Cálculo de merma proyectada producida por año

Región	2023	2024
Porcentaje	14 %	12 %
Cajamarca	11 970 quintales	12 816 quintales
Producción QQ/anual proyectado	85 5000 quintales	106 800 quintales
Proyectado		

- **Precio promedio de venta**

Los precios se presentan como promedio anual por país y por quintal de café vendido, lo que refleja un crecimiento significativo en el valor entre 2020 y 2021. También se muestra el valor promedio de venta por país.

Tabla 5.12

Precio promedio de venta (en quintales - quintales)

Año	EE. UU. (US\$/QQ)	Alemania (US\$/QQ)	Bélgica (US\$/QQ)	Promedio (US\$/QQ)
2012	340.5	336.7	310.3	329.2
2013	297.4	280.0	305.6	294.3
2014	331.2	320.2	323.1	324.8
2015	335.2	312.4	302.5	316.7
2016	330.0	310.0	320.0	320.0
2017	310.0	308.0	316.0	311.3
2018	284.0	289.0	272.0	281.7
2019	292.0	280.0	279.0	283.7
2020	145.0	167.0	138.0	150.0
2021	189.9	193.5	197.9	193.8
2022	238.7	237.0	238.2	237.9

Nota. Los datos utilizados en esta sección fueron obtenidos de fuentes como Sunat - Veritrade y fueron procesados y analizados por la Junta Nacional del Café.

5.5.2 Porcentaje de merma

El porcentaje de merma se calculará en relación con el producto terminado y se expresará como un porcentaje multiplicado por cien. La fórmula para calcular el porcentaje de merma es la siguiente:

- **Fórmula para calcular el porcentaje de merma**

$$\% \text{ Merma} = \frac{\text{KG merma}}{\text{KG producidos}} \times 100$$

Este indicador permite evaluar la cantidad relativa de merma generada en el proceso. La razón de utilizar una medida de merma en relación con la cantidad de producto obtenido es para tener un seguimiento de los residuos y poder minimizarlos sin afectar la producción total final de café.

- **Cálculo del porcentaje de merma actual**

$$\% \text{ Merma} = \frac{13,369 \text{ qq}}{74,272 \text{ qq}} \times 100 = 18 \%$$

El cálculo de la merma actual se aplicó en base a los kilogramos reportados por el negocio, lo cual resulta en un 18 % de merma. Esto equivale a 13 369 quintales de merma en promedio.

- **Cálculo del porcentaje de merma proyectado en la Etapa 1**

$$\% \text{ Merma} = \frac{11,970 \text{ qq}}{85,500 \text{ qq}} \times 100 = 14 \%$$

Para el cálculo de la merma proyectada en la Etapa 1, se estimó que con la mejora propuesta se lograría reducir el indicador al 14 %. Esto resultaría en 11 970 quintales de merma en promedio.

- **Cálculo del porcentaje de merma proyectado en la Etapa 2**

$$\% \text{ Merma} = \frac{12,816 \text{ qq}}{106,800 \text{ qq}} \times 100 = 12 \%$$

Para el cálculo de la merma proyectada en la Etapa 2, se estimó con la mejora propuesta de bajar el indicador al 12 %, implementando las mejoras de la Etapa 1

y la actualización de la tecnología en la Etapa 2, se obtendrían 12 816 quintales de merma en promedio.

5.5.3 Porcentaje de productos defectuosos

El cálculo aproximado de este indicador se basó en el histórico disponible en el negocio. El porcentaje de productos defectuosos se refiere a la cantidad de productos que no cumplen con las especificaciones de calidad establecidas por el productor. Se identificó que la falta de control en el proceso y el desconocimiento son las principales causas de estos productos defectuosos. Estos productos generan pérdidas de recursos, como material, tiempo y dinero para el negocio.

El objetivo principal es reducir significativamente esta ratio y alcanzar un máximo del 2 % de productos defectuosos. Este objetivo se basa en el alineamiento con la competencia que utiliza maquinaria similar y tiene procesos estandarizados. Para calcular este indicador, se utiliza la siguiente fórmula:

- **Fórmula del porcentaje de productos defectuosos**

$$\% \text{ Producto defectuosos} = \frac{\text{QQ Producto Defectuosos}}{\text{QQ Producción Total}} \times 100$$

- **Fórmula del porcentaje de productos defectuosos actual**

$$\% \text{ Producto defectuosos} = \frac{5,942 \text{ qq}}{74,273 \text{ qq}} \times 100 = 8 \%$$

Para el cálculo se utilizó el promedio de producción y productos defectuosos de los dos últimos años como línea base para la mejora. Se identificó que en promedio el porcentaje de productos defectuosos está del 8 %, lo que equivale a 6000 quintales de café al año.

- **Porcentaje de productos defectuosos proyectado en la Etapa 1**

$$\% \text{ Producto defectuosos} = \frac{1,710 \text{ qq}}{85,500 \text{ qq}} \times 100 = 2 \%$$

Para el cálculo proyectado, se estimó en base al objetivo máximo de obtener el 2 % de productos defectuosos. Se plantea una reducción del 6 %, lo que equivale a 4200 quintales de café al año. Esta mejora se proyecta mediante la implementación de controles y capacitaciones adecuadas.

5.5.4 Capacidad instalada versus proyectado

La producción de café abarca dos mercados: el nacional y el de exportación. Para determinar la capacidad instalada de la planta, se toman en cuenta las siguientes características:

- **Factor eficiencia (E).** Se considerará un 80 % debido a posibles faltas o interrupciones causadas por la tecnología obsoleta.
- **Factor utilización (U).** Se considerará un 75 % debido a la intervención constante de la mano de obra en el proceso.
- **Turnos de trabajo.** Se considera un turno de trabajo de 8 horas al día, 6 días a la semana y 52 semanas al año.

Estos factores y turnos de trabajo son utilizados para calcular la capacidad instalada de la planta y compararla con el nivel de producción proyectado.

La capacidad instalada de la planta es de 90 000 quintales anuales, considerando como 4 ciclos de producción al año. Sin embargo, actualmente la planta está operando al 70 % de su capacidad, lo que ha resultado en una producción promedio de 74 273 quintales. De esta producción, el 60 % se destina a la exportación (45 000 quintales) y el 40 % al mercado nacional (39 273 quintales).

La demanda promedio en la región Cajamarca, según la Tabla 5.9 es de 73 000 quintales, con una tendencia de crecimiento del 6.91 % en el último año.

Tabla 5.13

Capacidad instalada por procesos en quintales por año

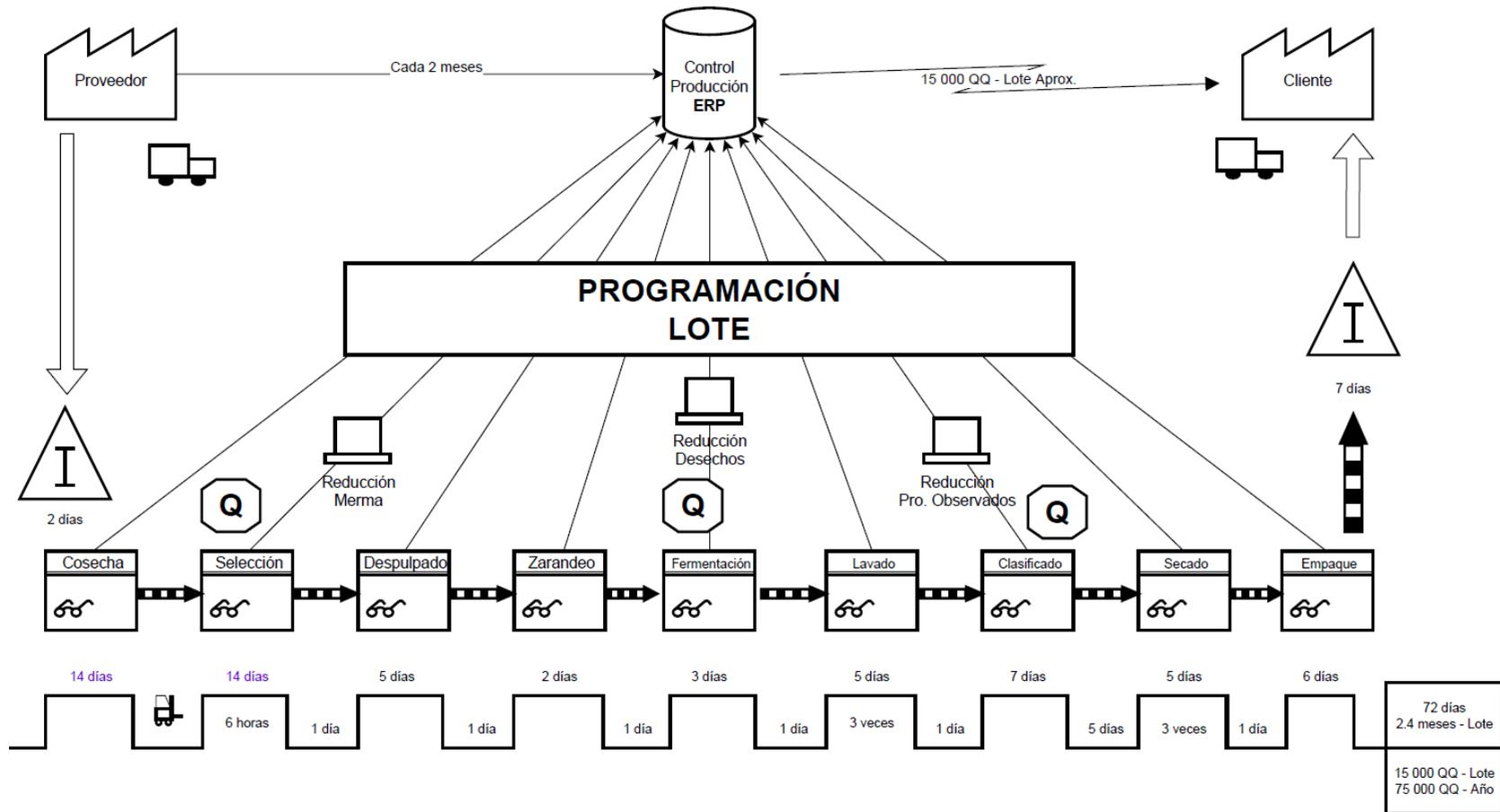
Maquinaria	Capacidad instalada (QQ/AÑO)	Producción real anual (QQ/AÑO)
Molino	69 500	57 133
Empaquetadora	3500	2857
Total, por proceso	90 000	74 273

5.6 Identificación de las mejoras del proceso

5.6.1 Mapeo de la cadena de valor

Figura 5.7

Value Stream Mapping



5.6.2 Descripción de procesos mejorados

Para alcanzar los objetivos establecidos en la Tabla 5.1, se proponen utilizar las siguientes soluciones.

- **Implementación de un sistema de ERP**

El funcionamiento de un ERP es vital para garantizar un flujo de procesos continuo y proporcionar información a todas las áreas de la empresa. Entre los resultados esperados se encuentran el control de la producción, la minimización de los tiempos muertos y el aumento de la capacidad de producción total. Además, se espera reducir tanto la cantidad de productos defectuosos como el porcentaje de merma.

La implementación del ERP, en conjunto con las acciones correctivas en los procesos, abordará directamente los puntos críticos identificados: como la falta de un sistema de ERP, un plan de producción deficiente, un control de producción ineficiente y un uso incorrecto de los recursos.

- **Plan de capacitación**

El plan de capacitación propuesto en este estudio se centra en abordar al punto crítico identificado como “falta de personal capacitado”. El objetivo es mejorar significativamente el desempeño del personal involucrado en los procesos. Es fundamental destacar que se dará especial énfasis a la capacitación en el uso de un sistema de ERP, con el fin de aprovechar al máximo las capacidades de esta herramienta. Con una capacitación adecuada, se espera que el personal adquiera las habilidades necesarias para utilizar eficientemente el sistema de ERP y optimizar su rendimiento.

- **Programa de mantenimiento**

El programa de mantenimiento propuesto contempla la implementación de modelos predictivos, preventivos y correctivos. Estos modelos nos proporcionan una línea base de los indicadores que actualmente no se pueden visualizar debido a la falta de tecnología moderna. El objetivo es identificar las causas que afectan la rentabilidad del negocio y tomar decisiones informadas, como la adopción de nuevas tecnologías. El programa de mantenimiento incluye un análisis exhaustivo de las maquinas principales, lo cual brindará una mejor comprensión de su estado

y permitirá establecer estrategias de mantenimiento más efectivas. Con ello, se espera mejorar la eficiencia y reducir los tiempos de inactividad, lo que a su vez contribuirá a optimizar la rentabilidad del negocio.

Es importante mencionar que, según el análisis aplicado a las diferentes herramientas, se ha identificado la posibilidad de aumentar la producción de café a cinco lotes al año. Esto representa un incremento de un lote en comparación con el flujo de producción actual, que es de cuatro lotes al año.

5.6.3 Seguimiento y control de la implementación

La aplicación de la propuesta de mejora incluirá un proceso de supervisión para garantizar un control efectivo y cumplir con los procedimientos y cronogramas establecidos. Esto permitirá alinear las acciones con los objetivos establecidos y asegurar el éxito de la implementación.

La mejora en el proceso de supervisión estará enfocada tanto en la producción como en el trabajo de implementación. El personal designado como supervisor será responsable de solicitar reportes periódicos para obtener información detallada y tomar decisiones informadas. Además, podrán documentar y monitorear las mejoras implementadas durante el proceso. Se ha elaborado un organigrama, representado en la Figura 5.8, para visualizar la estructura y responsabilidades del equipo de supervisión.

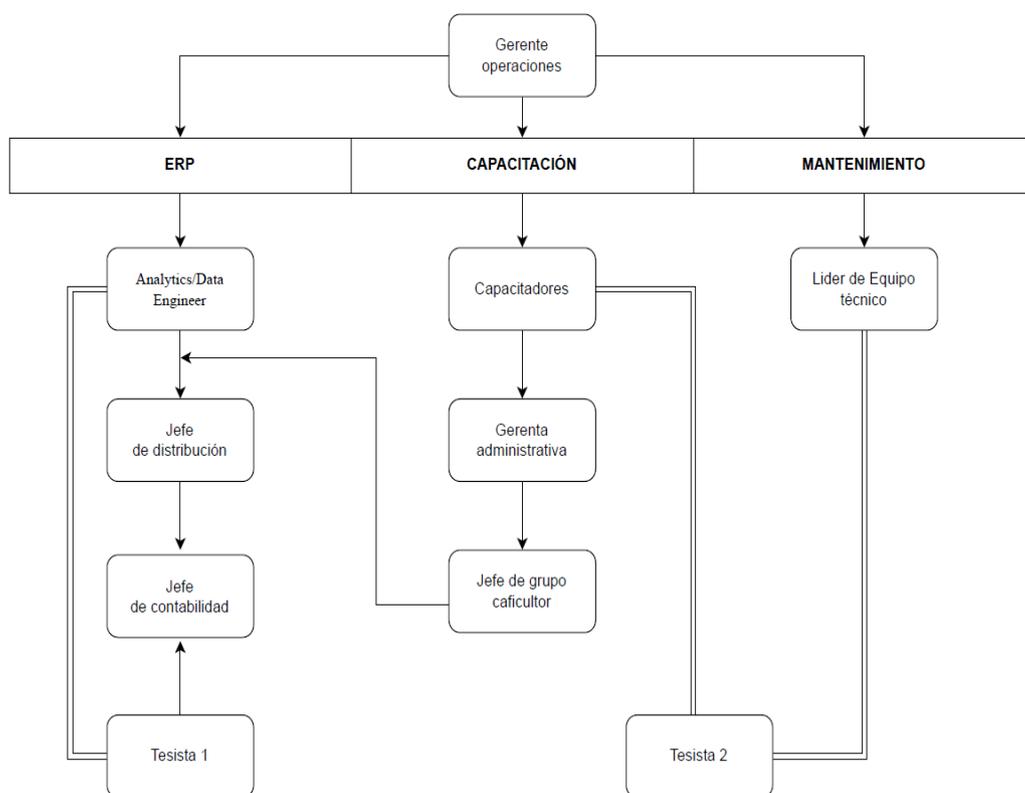
Como observación adicional, se destaca que el gerente de operaciones desempeñará un papel fundamental en el seguimiento y control de las tres grandes actividades de implementación del plan propuesto en esta investigación.

- **ERP.** El equipo de trabajo asignado para la implementación del ERP estará compuesto por el análisis de datos, el jefe de distribución, el jefe de contabilidad y el tesista 1. El seguimiento de las actividades estará a cargo del tesista 1, quien proporcionará orientación y supervisión.
- **Capacitación.** El capacitador trabajara con la gerente administrativa y el jefe de caficultores para llevar a cabo el plan de capacitación.

- **Mantenimiento.** El líder del equipo técnico será responsable directo del programa de mantenimiento. Se encargará de definir y perfilar el programa propuesto, asegurándose de documentar los aspectos necesarios y de establecer indicadores claros y coherentes para facilitar la toma de decisiones.

Figura 5.8

Organigrama de supervisión



5.6.4 Costos

- **Costos de implementación de la propuesta**

En relación a los costos de implementación de la propuesta, se ha elaborado una tabla descriptiva que muestra los diferentes elementos a considerar. El costo del sistema de ERP ha sido cotizado en EUR 272.50 mensuales o su equivalente de USD 310.52. Estos valores se han proyectado considerando un tipo de cambio de S/ 3.90 por dólar y calculados a nivel anual. En total, el costo de implementación asciende a S/ 19 532 o USD 5042.

Tabla 5.14*Costos de la implementación de la propuesta*

Descripción de la implementación y gastos	Unidad	Cantidad	Monto unitario (US\$/QQ)	Total (US\$/QQ)
Costos del sistema de ERP	Mes	12	310.52	3726.24
Costos de capacitación	Clase	8	65.79	526.32
Bonificación monetaria	Persona	5	52.63	263.16
Bonificación de premios	Global	1	263.16	263.16
Servicios de asesorías	Global	1	263.16	263.16
TOTAL				5042.03

- **Proyección del incremento de la producción**

En la Etapa 1, se proyecta un incremento de producción basado en las mejoras propuestas. Como resultado de la reducción del 6 % en productos defectuosos, se estima un equivalente de 4232 quintales recuperados al año. Además, se espera un incremento adicional en la producción de 11 227 quintales al año debido a las mejoras en el proceso, incluyendo la eliminación de tiempos muertos y reprocesos.

Tabla 5.15*Proyección de incremento del producto terminado en la Etapa 1*

Mejora de producción	Etapa 1 (QQ/AÑO)
Productos defectuosos recuperados	4232
Total	15 459

- **Proyección de incremento con nueva tecnología**

De acuerdo con la evaluación aplicada en el Value Stream Mapping, el proceso mejorado muestra la posibilidad de producir cuatro lotes al año, lo que equivale a una producción de 2.4 años. Esto nos permite incrementar un lote de producción al año, como se muestra en la Etapa 2. No obstante, este avance está ligado a la implementación de una nueva tecnología y la adopción completa de un sistema de ERP para asegurar que los *lead time* sean adecuados y se puedan alcanzar los objetivos establecidos.

La estimación de producción de 21 300 quintales se llevó a cabo considerando una capacidad de producción del 95 % y un porcentaje máximo permitido de defectos del 2 % sobre el total producido.

Tabla 5.16

Proyección de incremento del producto terminado en la Etapa 2

Mejora de producción	Etapa 2 (QQ/AÑO)
Incremento de 1 lote de producción	15 000
Incremento de producción proyectado por mejoras del proceso	5747
Merma recuperada	553
Total	21 300

- **Cálculo de beneficios y costos del proyecto**

Para realizar los cálculos, se proyectó el año 2023 y se consideraron los costos de implementación, gastos e ingresos proyectados en dólares. Se utilizó un tipo de cambio de referencia de S/3.80 por dólar.

Los ingresos se calcularon tomando en cuenta un precio promedio de USD 162.08 por quintal, considerando que los precios varían según el destino de exportación.

Los costos de producción promedio se estimaron en USD 109.00 por quintal. Se tomó de referencia que los egresos tienen un comportamiento que inicia con una inversión inicial que oscila entre el 40 % y 25 % del costo total del lote.

- **Cálculo de implementación y gastos de administración**

Para los cálculos de implementación y gastos administrativos, se consideró el mes 0 como punto de partida. Según se detalla en la Tabla 5.17, los gastos en ese mes ascienden a USD 1315. Además, se consideraron los costos de implementación, los cuales se fijaron en un monto de USD 3726. Esto da como resultado un total de costos de implementación y gastos administrativos de USD 5042.

Tabla 5.17*Proyección y cálculo de costos del proyecto*

Meses	2022			2023		
	Ingresos (US\$/QQ)	Egresos (US\$/QQ)	Implementación (US\$/QQ)	Ingresos Escenario 1 (US\$/QQ)	Egresos Escenario 1 (US\$/QQ)	Implementación (US\$/QQ)
Ene.		837 349			979 910	310.52
Feb.		734 680		3 924 450	857 421	310.52
Mar.	3 318 667	525 343			613 444	310.52
Abr.		523 343			612 444	310.52
May.		836 349		4 360 500	978 910	310.52
Jun.	3 687 408	732 680			855 421	310.52
Jul.		835 349			979 910	310.52
Agos.		523 343		3 343 050	614 444	310.52
Sep.	2 827 013	732 680	263.16		852 421	310.52
Oct.		731 680			851 421	310.52
Nov.		838 349	526.32	2 907 000	975 910	310.52
Dic.	2 458 272	523 343	526.32		612 444	310.52
Total	12 291 360	8 374 489	1315.79	14 535 000	9 784 100	3726.24
Total de implementación y gastos administrativo						5042
Total de egresos						9 784 100
Total de ingresos						14 535 000

CAPÍTULO VI: DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS

6.1 Comparativo de indicadores

Después de desarrollar las actividades de análisis de la propuesta de diseño de un sistema de operaciones para la producción de café, como parte del plan de trabajo, se ha programado un proceso de seguimiento y control periódico. Este proceso estará a cargo del gerente de operaciones, su equipo de trabajo y los tesistas, con el fin de verificar el cumplimiento del cronograma y presentar los resultados y avances de la implementación, así como los indicadores relacionados con cada punto de mejora.

6.1.1 Comparativa de mejora de capacidad

La capacidad instalada experimenta un considerable aumento en la planta de producción de café debido a la implementación de un sistema de ERP y la mejora del sistema de operaciones, lo que resulta en dos etapas importantes de incremento de capacidad. En la Etapa 1, que se reflejará en el primer año, se espera un aumento del 15 % de capacidad en comparación con la capacidad actual. En la Etapa 2, relacionada con el cambio de tecnología en el segundo año, se prevé un incremento adicional del 25 % sobre la capacidad de la Etapa 1 mencionada anteriormente.

Tabla 6.1

Capacidad de producción de café

Capacidad promedio actual en QQ	Capacidad promedio Etapa 1 Proyección en QQ	Capacidad promedio Etapa 2 Proyección en QQ
74 273	85 500	106 800

6.1.2 Comparativo de mejora de productos defectuosos

En cuanto al porcentaje de productos defectuosos, la mejora proyectada consiste en una disminución del 6 %. Esto implica que el indicador actual de productos defectuosos, que se sitúa en un 8 %, se reducirá a un máximo del 2 % por lote de producción. Esta mejora

se implementará mediante la estandarización de procedimientos y manuales, con el objetivo de lograr los resultados propuestos en un periodo de un año.

Tabla 6.2

Productos defectuosos en la producción de café

Productos defectuosos promedio actual en QQ	Productos defectuosos promedio Etapa 1 Proyectado en QQ
8 %	2 %
5942	1710

6.1.3 Comparativo de mejora en merma

Dentro del plan de mejora se ha establecido un plan para reducir los indicadores de merma y residuos. En la Etapa 1, se tiene proyectada una disminución del 2 %, y en la Etapa 2 se busca reducirlo en un 2 % adicional. Este indicador es importante, ya que se refleja en ahorro de costos, como materia prima, mano de obra y consumo de energía. Por otro lado, se genera un menor impacto ambiental al disponer de una menor cantidad de residuos sólidos.

Tabla 6.3

Merma en la producción de café (en quintales - QQ)

Merma promedio actual (en QQ)	Merma promedio proyectada Etapa 1 (en QQ)	Merma promedio proyectada Etapa 2 (en QQ)
74 273	85 500	106 800
18 %	14 %	12 %
13 369	11 970	12 816

6.2 Resumen de la toma de decisiones

Es importante resaltar que se han encontrado soluciones para abordar los puntos críticos identificados, a través de tres soluciones generales. De estas soluciones, dos se implementarán prácticamente en paralelo en la Etapa 1, mientras que una de ellas se proyecta a un año en la Etapa 2. Estas soluciones se integran entre sí para cumplir con los objetivos establecidos.

6.2.1 Implementación del sistema de ERP

Para este proyecto, se ha seleccionado Odoo como el ERP a implementar. La implementación se ha dividido en dos módulos para su ejecución.

- **Módulo 1**

Este módulo está asociado a la producción, calidad y control de producción. Incluye aplicaciones como CRM, base de datos, calidad, ausencias, planificación, inventario y hojas de horas.

- **Módulo 2**

Este módulo se considera en una segunda etapa e incluye aplicaciones relacionadas con el control administrativo y el Área Comercial, como contabilidad, fabricación, compras, gastos, ventas y facturación.

6.2.2 Programación del plan de capacitación

La Gerencia Administrativa y el jefe de capacitores trabajarán en conjunto con los capacitadores para implementar el plan de capacitación y entrenamiento del proceso de producción de café en la Etapa 1. Se capacitará a los operadores acerca del proceso adecuado a seguir en base a las mejoras propuestas, brindándoles una comprensión más amplia de las mejoras que se implementarán.

Finalmente, se aplicará una comparación entre los indicadores previos a la mejora y los indicadores mejorados. Asimismo, se elaborará un manual de capacitación, un plan y un programa para mantener el perfil de los operadores actualizado.

6.2.3 Elaboración del programa mantenimiento

La propuesta de solución se ha definido en base a la capacidad de inversión y se ha desarrollado un plan de trabajo para solucionar el punto crítico de la falta de tecnología moderna en dos etapas.

- **Etapa 1**

En esta etapa, se desarrollará una gestión de análisis. Se propone elaborar un programa de mantenimiento predictivo, preventivo y correctivo para determinar si las máquinas requieren un *overhaul* o si deben ser reemplazadas debido a su

obsolescencia. Esta etapa tiene una duración prevista de cuatro meses, durante los cuales se elaborarán formatos, se mapearán las actividades, se aprobará la propuesta del programa y se solicitarán cotizaciones de servicios y nueva maquinaria. Posteriormente, se ejecutará el programa de mantenimiento durante un año, siguiendo el cronograma propuesto, para determinar la línea base y aplicar los cambios o mejoras en relación con la maquinaria.

- **Etapa 2**

En esta etapa, se proyecta aplicar un cambio de tecnología basado en el mapeo del estado de las máquinas. Antes de realizar este cambio, se aplicará el análisis de costos, ROI y proyección de ventas. Se elaborarán estrategias de inversión para el cambio, asegurando que los resultados de esta transición se reflejen en la rentabilidad del negocio.

6.3 **Resultados económicos**

Para iniciar, se totaliza el costo total o inversión en la Etapa 1 para implementar las mejoras mencionadas anteriormente. Estas mejoras incluyen el costo del Módulo 1 del ERP por un año, los costos de capacitación, las bonificaciones y las asesorías, con un costo total de S/19 532 o su equivalente en dólares USD 5042.

Asimismo, es importante presentar la proyección de ventas basada en el precio promedio de ventas de USD170 por quintal, junto con el aumento en la capacidad de producción, para tener una visión del incremento de ingresos en relación con las mejoras propuestas.

De acuerdo con el análisis, se encontró que la propuesta presentada proyecta un aumento del 17.65 % en los ingresos en comparación con el año anterior (2022) para la Etapa 1, con un monto total de USD582 862. En cuanto a la Etapa 2, se proyecta un incremento del 67.40 % con un monto total de USD2 618 900.

Es importante mencionar que al aplicar un análisis, la tasa interna de retorno (TIR) del proyecto es del 58 %. Esto significa que por cada USD 100 invertidos, se obtiene un ingreso de USD 58 cada año. Además, el análisis de costo-beneficio arroja un índice de 2.66, lo cual indica que el proyecto es rentable con las mejoras propuestas.

Tabla 6.4*Flujo de caja proyectado*

Año	2022	2023	2024	2025	2026	2027
Descripción	0	1	2	3	4	5
Inversión	\$ 8 375 804	\$ 3726	\$ 3726	\$ 3726	\$ 3726	\$ 3726
Ingresos		\$ 13 680 000	\$ 18 156 000			
QQ producción		85 500	106 800	106 800	106 800	106 800
USD precio por QQ		\$ 160	\$ 170	\$ 170	\$ 170	\$ 170
Costos		\$ 9 784 100	\$ 11 641 200			
USD Costos de producción		\$ 9 784 100	\$ 11 641 200	\$ 11 641 200	\$ 11 641 200	\$ 11 641 200
Utilidad bruta		\$ 3 895 900	\$ 6 514 800			
Depreciación		\$ 149	\$ 149	\$ 149	\$ 149	\$ 149
Gastos administrativos		\$ 10 000	\$ 10 000	\$ 10 000	\$ 10 000	\$ 10 000
Utilidad operativa		\$ 3 885 751	\$ 6 504 651			
Utilidad neta		\$ 3 885 751	\$ 6 504 651			
Flujo efectivo neto	\$ -8 375 804	\$ 3 885 751	\$ 6 504 651	\$ 6 504 651	\$ 6 504 651	\$ 6 504 651
Valor presente	\$ -8 375 804	\$ 3 532 501	\$ 5 375 745	\$ 4 887 041	\$ 4 442 764	\$ 4 038 876
Tasa de actualización	10%					
VA	\$ 22 276 927					
VNA	\$ 13 901 123					
TIR	58%					
B/C	2.66					

CONCLUSIONES

- La mejora del proceso de producción del café muestra una proyección de incremento de capacidad para 2023 y 2024 de 85 000 y 106 800 quintales, respectivamente. Además, se espera una reducción de la merma en un 6 % hasta 2024 y una disminución de productos defectuosos a un máximo del 2 % para 2023.
- La administración deficiente de recursos para la producción de café peruano influye de manera crítica en el proceso y tiene un impacto significativo en los costos de producción.
- La calidad del producto se asegurará mediante la implementación de nuevos controles e inspecciones, y se proporcionará la trazabilidad requerida por los clientes a través del ERP implementado.
- La investigación muestra que los principales problemas en la producción de café en la zona de san Ignacio - Cajamarca, Perú, son la falta de un sistema de ERP, una gestión deficiente del proceso y la falta de personal calificado.
- En conclusión, se determina que el sistema de ERP Odoo es el adecuado para establecer los controles necesarios para la mejora del proceso, con una inversión de USD 310.52 por mes.

RECOMENDACIONES

- Para la ejecución de planes de capacitación, se recomienda utilizar una estrategia motivacional para los colaboradores con la finalidad de obtener resultados favorables del plan de capacitación.
- Se recomienda implementar el plan de mantenimiento de manera exhaustiva para garantizar una adecuada planificación de cambios tecnológicos u *overhaul* de las máquinas.
- Realizar controles progresivos para actualizar tanto los procesos como la documentación, y difundir los diagramas, planes, manuales, etc.
- Proyectar y trabajar en la obtención de la certificación ISO, para alcanzar la máxima calidad en el sistema de gestión, organización y planificación y así abrir oportunidades de nuevos mercados.

REFERENCIAS

- Agencia Agraria de Noticias. (11 de marzo de 2016). *Café especial peruano tiene en general alrededor de 78 puntos en taza*.
[https://agraria.pe/noticias/cafe-especial-peruano-tiene-en-general-alrededor-10547#:~:text=\(Agraria.pe\)%20En%201%C3%ADneas,acceder%20a%20un%20mejor%20precio](https://agraria.pe/noticias/cafe-especial-peruano-tiene-en-general-alrededor-10547#:~:text=(Agraria.pe)%20En%201%C3%ADneas,acceder%20a%20un%20mejor%20precio)
- Cámara Peruana de Café y Cacao. (19 de septiembre de 2018). *El norte es la zona con la mayor producción de café del Perú*. Cafelab.
<https://cafelab.pe/2018/09/19/el-norte-es-el-mayor-productor-de-cafe-del-peru/>
- Carro, R. y González, D. (2012). *El sistema de producción y operaciones*. Universidad Nacional de Mar del Plata, Facultad de Ciencias Sociales.
http://nulan.mdp.edu.ar/1606/1/01_sistema_de_produccion.pdf
- Coffee Taste Perú [#coffeetasteperu]. (s. f.). Instagram.
https://www.instagram.com/coffee_taste_peru/
- Collins, K. (2010). *Advanced sampling designs in mixed research: Current practices and emerging trends in the social and behavioral sciences*. SAGE Publications.
<https://doi.org/10.4135/9781506335193>
- Corvera, L. y Velásquez, B. (5 de diciembre de 2021). *Los precios del café peruano crecen en el mercado internacional*. Fresh fruit.
<https://freshfruit.pe/2021/12/05/los-precios-del-cafe-peruano-crecen-en-el-mercado-internacional/>
- Díaz, L., Torruco, U., Martínez, M. y Varela, M. (2013). La entrevista, recurso flexible y dinámico. *Investigación en Educación Médica*, 2(7), 162-167.
http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2007-50572013000300009&lng=es&tlng=es.
- Figueroa, E., Pérez, F. y Godínez, L. (2011). *La producción y el consumo del café*. Ecorfan. https://www.ecorfan.org/spain/libros/LIBRO_CAFE.pdf
- Folgueiras, P. (2016). *La entrevista*. Universitat de Barcelona.
<http://diposit.ub.edu/dspace/bitstream/2445/99003/1/entrevista%20pf.pdf>

- Fritschy, C., & Spinler, S. (2019). The impact of autonomous trucks on business models in the automotive and logistics industry—a Delphi-based scenario study". *Technological Forecasting and Social Change, Elsevier*, vol. 148(C).
<https://ideas.repec.org/a/eee/tefoso/v148y2019ics0040162518312666.html>
- Gonzales, K. (2017). *Factores que influyen en la producción exportable de café de la región Amazonas*. [Tesis de licenciatura, Universidad de San Martín de Porres]. Repositorio de la Universidad San Martín de Porres.
https://repositorio.usmp.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12727/3503/gonzales_ak.pdf?sequence=3&isAllowed=y.
- Gudiño, G. y Cedillo, M. (2011). Diseño de un sistema de producción específico para operaciones en mercados emergentes. *Interciencia*, 36 (6), 456-462. ISSN: 0378-1844. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=33919418010>
- Guest, G., Bunce, A., & Johnson, L. (2006). How many interviews are enough? An experiment with data saturation and variability. *Field Methods*, 18, 59-82.
<https://doi.org/10.1177/1525822X05279903>
- Hernández, R., Fernández, C. y Baptista, P. (2008). *Metodología de la investigación* (4.^a ed.). Mc Graw Hill; Interamericana.
- Huallpa, J. y Romero, P. (2019). *Mejora en el proceso productivo de cafés naturales de especialidad de la cooperativa Coopchebi* [Tesis de grado, Universidad de Lima]. Repositorio institucional de la Universidad de Lima.
<https://repositorio.ulima.edu.pe/handle/20.500.12724/11232>
- Instituto de Estadística e Informática [INEI]. (24 de septiembre de 2021). *Producción de café se incrementó 17,0 % en julio de 2021*.
<https://www.inei.gob.pe/prensa/noticias/produccion-de-cafe-se-incremento-170-en-julio-de-2021-13123/#:~:text=En%20julio%20de%20este%20a%C3%B1o,t%C3%A9cnico%20Per%C3%BA%3A%20Panorama%20Econ%C3%B3mico%20Departamental>.
- Instituto de Estadística e Informática. (2023). *Producción Nacional 2022 [Informe técnico]*. (<https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/boletines/02-informe-tecnico-produccion-nacional-dic-2022.pdf>)

- Junta Nacional del Café [JNC]. (2016). *Café orgánico, historia, contexto y perspectivas [Llegada del café a Perú]*.
<http://infocafes.com/portal/wp-content/uploads/2016/08/CAFE-ORGANICO-HISTORIA-CONTEXTO-Y-PERSPECTIVAS-JNC-.pdf>
- Junta Nacional del Café (2 de septiembre de 2020). *El café de Perú*.
<https://juntadelcafe.org.pe/el-cafe-de-peru/>
- Junta Nacional del Café. (2022). *Estadísticas 2017-2022*.
<https://juntadelcafe.org.pe/estadisticas/>
- Meneses, J. (2016). *El cuestionario*. Universitat Oberta de Catalunya.
<https://femrecerca.cat/meneses/publication/cuestionario>
- Microsoft Dynamics 365. (2022). *Preise*. Recuperado el 19 de junio de 2022, de
<https://dynamics.microsoft.com/de-de/pricing/#SmallAndMediumBusiness>
- Ocampo, L. y Álvarez, L. (2017). Tendencia de la producción y el consumo del café en Colombia. *Apuntes del CENES*, 36 (64), 139-165.
<http://www.scielo.org.co/pdf/cenes/v36n64/0120-3053-cenes-36-64-00139.pdf>
- Odoo. (2022). *Una aplicación para cada necesidad*. Recuperado el 19 de junio del 2022, de https://www.odoo.com/es_ES
- Palacio, J., Hernández, R., Ríos, A. y Zartha, J. (2016). Aplicación del método Delphi en cafés especiales en Colombia al 2025. *Espacios*, 37 (14), 7.
<https://www.revistaespacios.com/a16v37n14/16371407.html>
- Plowright, D. (2011). *Using mixed methods* (1st ed.). Sage Publications.
<https://dx.doi.org/10.4135/9781526485090>
- Proyecto Café y Clima. (2017). *Estudio de mercado del café peruano: Posición internacional y el segmento de café sostenibles*. Aleph.
<https://camcafeperu.com.pe/admin/recursos/publicaciones/Estudio-de-mercado-del-cafe-peruano.pdf>
- Rodríguez, C. y Robles, B. (2021). *Estudio de prefactibilidad para la instalación de una planta de producción de tabletas solubles de café orgánico* [Tesis de licenciatura, Universidad de Lima]. Repositorio institucional de la Universidad de Lima.

https://repositorio.ulima.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12724/14057/Rodriguez-Robles_Estudio-prefactibilidad-instalaci%c3%b3n.pdf?sequence=1&isAllowed=y

SAP. (2022). *¿Qué es SAP?* Recuperado el 19 de junio de 2022, de <https://www.sap.com/latinamerica/why-sap.html>

Samper, L. (2021). *Lineamientos para la promoción de cafés del Perú*. Cámara Peruana del Café y Cacao. <https://bit.ly/3XclZGa>

Seminario Permanente de Investigación Agraria [Sepia]. (2015). *IV Censo Nacional Agropecuario: Resúmenes de investigaciones, experiencias y lecciones aprendidas*.

<https://sepia.org.pe/wp-content/uploads/2018/07/CENAGRO-IV-SEPIA-Mayo-2015.pdf>

Shanker, S., Sharma, H., & Barve, A. (2021). Analysing the critical success factors and the risks associated with third-party logistics in the food supply chain: a case of coffee industry. *Journal of Advances in Management Research*, 19 (2), 161-197. <https://www.emerald.com/insight/content/doi/10.1108/JAMR-11-2020-0307/full/html>

Soluciones Prácticas ITDG. (2020). *Procesamiento del café*. <http://infocafes.com/portal/infocafes/procesamiento-del-cafe/>

Software Advice. (s. f.). *Enterprise Resource Planning (ERP) Software*. <https://www.softwareadvice.com/erp/>

Superintendencia Nacional de Aduanas y Administración Tributaria. (2018). Régimen aduanero de exportación: exportación definitiva, principales aduanas por subpartida nacional, 1994-2018 (peso neto en toneladas), Cuadro 74. https://www.sunat.gob.pe/estad-comExt/modelo_web/boletines.html

Superintendencia Nacional de Aduanas y Administración Tributaria. (2021). Anuario Estadístico 2021. https://www.sunat.gob.pe/estad-comExt/modelo_web/anuario21.html

- Tashakkori, A., & Teddlie, C. (2010). *SAGE handbook of mixed methods in social & behavioral research* (2nd ed.). SAGE Publications.
<https://dx.doi.org/10.4135/9781506335193>
- Torres, A. (2016). *Análisis de la cadena productiva del café y estrategias de mejora en la provincia de San Ignacio* [Tesis de licenciatura, Universidad Señor de Sipán]. Repositorio de la Universidad Señor de Sipán
<https://repositorio.uss.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12802/3135/TORRES%20AMARI.pdf?sequence=1>
- Torres, M., Paz, K. y Salazar, F. (2015). *Métodos de recolección de datos para una investigación. Boletín Electrónico N.º 03*. Universidad Rafael Landívar.
<http://148.202.167.116:8080/jspui/handle/123456789/2817>

BIBLIOGRAFÍA

Rodríguez, M. (2012). Implementación de un sistema de planeación de recursos ERP y su contribución a la optimización de procesos y recursos en la empresa Muebles & Negocios Cabanillas SAC [Tesis, Universidad Nacional Agraria La Molina].

<https://es.scribd.com/document/356489050/Tesis-Implementacion-de-Un-Sistema-Erp-y-Su-Contribucion-a-La-Mejora-de-Procesos>

Instituto Nacional de Estadística e Informática [INEI]. (2018). *Perú: Anuario de Estadísticas Ambientales 2018*.

<https://sinia.minam.gob.pe/sites/default/files/archivos/public/docs/anuario-inei2018.pdf>

ANEXOS

Anexo 1: Estado del arte

REVISIÓN DEL ESTADO DEL ARTE											
TITULO DEL PROYECTO		DESIGN OF AN OPERATIONS SYSTEM FOR THE PRODUCTION OF PERUVIAN COFFEE, IN THE SAN IGNACIO - CAJAMARCA AREA									
INTEGRANTES		Jessica Madeleine Lopez Saucedo, Luis Angel Sevilla									
Nº	Autor (Año)	Titulo	Objetivo	Método			Principales Resultados	Sugerencias de estudios Futuros	Conclusiones	Referencia (APA)	Comentarios
				Variables	Técnica de colecta de datos	Técnica de análisis de datos					
1	Guillermo G. y Miguel C. (2011).	Diseño de un sistema de producción específico para operaciones en mercados emergentes.	El objetivo fue diseñar un sistema productivo que facilitara a las empresas manufactureras instaladas en mercados emergentes, mejorar sus índices de competitividad a través de un modelo de manufactura específico a sus condiciones de operación.	Cadena de Valor Enfoque de Sistemas Mejora Continua Mercados Emergentes Sistema de Producción	Revisión de datos operativos de otras plantas que operan en mercados emergentes Indicadores	Flujo de procesos Mapa de procesos Encuestas	Resultados individuales y no cuentan con las herramientas ni con la motivación suficiente para conseguir mejoras sustanciales.	Se ha demostrado que un trabajo centrado y sostenido por bases teóricas en su concepción y enfoque práctico resulta ser muy rentable en su aplicación, en sus equipos de trabajo.	Se discute una futura línea de investigación en la que se buscará nuevas versiones del modelo adaptadas a las condiciones de operación de otros mercados emergentes.	Guillermo Rafael Gudiño González y Miguel Gastón Cedillo-Campos. (Junio-2011). <i>Diseño de un sistema de producción específico para operaciones en mercados emergentes</i> VOL. 36 N° 6 Interciencia. [Ensayo]. https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=33919418010	Alto: Información referente a cambios de modelo de operaciones ante un mercado emergente.(Antecedentes)
2	Carro y Gonzalez 2012	El sistema de producción y operaciones.	La importancia creciente de la operación está relacionada con la superación del enfoque racionalizador y centralizador de la misión de esta área de las organizaciones.	Operación Insumos Productos	Antecedentes Datos historicos Tendencias	ERP Mapa conceptual Diagramas de flujo	Toda organización tiene una función operaciones en la que los insumos se transforman en productos por medio de procesos. Los insumos incluyen recursos humanos, capital, materiales y servicios comprados, tierra y energía. Los productos son bienes y servicios.	Las decisiones de los participantes en las operaciones se miden en función de la estrategia y las situaciones y eventos que pasen en el entorno, los cuales deben ser evaluados y revisados según el contexto.	Las decisiones que se toman dentro de las distintas de operaciones deben estar vinculadas entre si, como calidad, procesos, capacidad e inventario se afectan mutuamente y no se deben tomar independientemente unas de otras.	Carro y Gonzalez 2012 El sistema de producción y operaciones file:///C:/Users/LENOVO/Downloads/01_sistema_de_produccion.pdf	Medio: Información referente a cambios de modelo de operaciones ante un mercado emergente.
3	Suca y Sinche 2012	Sostenibilidad ambiental del sistema de producción de café orgánico en la región Junin.	Evaluar la sostenibilidad ambiental del sistema productivo del café orgánico en la región Junin, tomando como unidad de análisis de estudio la provincia de Satipo	Recursos naturales Economicos	Antecedentes Datos historicos Indicadores	Análisis de la emergencia Eficiencia emergética Carga ambiental Encuestas	El sistema productivo de café orgánico de la región Junin presenta un buen nivel de organización, también presenta un mayor aporte de recursos de la naturaleza con respecto al aporte de la economía.	El sistema presenta un mayor aporte de recursos de la naturaleza con respecto al aporte de la economía. Los indicadores emergéticos demuestran que el sistema de café orgánico presenta mayor eficiencia, mayor renovabilidad, menor impacto al ecosistema y buena contrapartida de la naturaleza a las inversiones respecto a lo que los productores invierten.	Los indicadores emergéticos demostraron que el sistema de café orgánico presenta mayor eficiencia, mayor renovabilidad, menor impacto al ecosistema y buena contrapartida de la naturaleza a las inversiones de los productores.	Suca y Sinche 2012, Sostenibilidad ambiental del sistema de producción de café orgánico en la región Junin, http://journals.continental.edu.pe/index.php/apuntes/article/view/53/52	Medio: Información referente a cambios de modelo de operaciones ante un mercado emergente.

Nº	Autor (Año)	Titulo	Objetivo	Método			Principales Resultados	Sugerencias de estudios Futuros	Conclusiones	Referencia (APA)	Comentarios
				Variables	Técnica de colecta de	Técnica de análisis de					
7	Juan P, Raúl H, Andrés R, Jhon Z. (2016)	Aplicación del método Delphi en Cafés Especiales en Colombia al 2025	El objetivo del método Delphi fue identificar y priorizar innovaciones, nuevos negocios y estrategias de difusión que fueran de importancia en Cafés Especiales en Colombia. Este estudio tuvo agrupadores en temas como innovaciones, tecnologías, nuevos negocios, estrategias de difusión y comercialización.	Comercialización Tecnología	Antecedentes Datos históricos	Metodo Delphi Estrategias de difusión	Los temas prioritarios en la primera y segunda ronda Delphi, tuvieron porcentajes de consenso diferentes cada uno. Por consiguiente, varios temas estuvieron entre el 50% y 75% de consenso en las dos rondas, esto es importante a la hora de tomar decisiones estratégicas en cuanto al sector de cafés especiales. Existieron temas que fueron prioritarios en la primera ronda y que en la segunda bajaron del consenso, y viceversa temas que en la primera ronda estaban en discusión y que pasaron a prioritarios en la segunda ronda. Se resaltan los que fueron prioritarios en la primera y segunda ronda Delphi,	En el segundo agrupador, en cuanto a tecnologías se observa que las tostadoras, molinos, trilladoras, fueron los temas con mayor porcentaje de consenso, esto indica que seguirán siendo tecnologías clave en el sector de cafés especiales, por otro lado, los procesos de beneficio, recolección, fermentación y perfiles de tostión son los temas de mayor consenso.	Las estrategias de difusión que se podrían emprender en el sector y que fueron calificadas por los expertos con altos porcentajes de consensos, son Clipping (seguimiento de medios), emisión de conceptos básicos, sitios web relacionados con el tema, bases de datos especializadas, son importantes estos temas ya que son objetivo de dinamización en el país.	Juan Carlos Palacio Piedrahita; Raúl Hernandez Zarta; Andrés Felipe Rios Mesa; Jhon Wilder Zartha Sossa. (2016). Aplicación del método Delphi en Cafés Especiales en Colombia al 2025. Espacios, https://www.revistaespacios.com/a16v37n14/16371407.html#:~:text=El%20objetivo%20del%20m%C3%A9todo%20Delphi,estrategias%20de%20difusi%C3%B3n%20y%20comercializaci%C3%B3n.	Medio: Información referente a cambios de modelo de operaciones ante un mercado emergente.
8	Rodriguez at al. 2016	Análisis Integral de Logística en Perú para el café	Análisis de las cadenas de suministro integradas para el análisis integral de los servicios logísticos en el Perú para el café	Producción Procesamiento y exportación Transporte y rutas	Datos históricos Indicadores	Graficos de barras Análisis de costos Dashboard	El 52% de los agentes encuestados que están involucrados en el transporte del café cree que la calidad de los servicios logísticos es adecuada; y el 48% cree que la cadena es confiable.	El tiempo que demora el proceso logístico desde la poscosecha hasta llevar el producto al terminal de exportación es 35 días, en promedio, sin considerar los procesos que podrían llevarse en paralelo (certificación orgánica y comercio justo). El proceso que más tiempo involucra es el de acopio, donde se lleva a cabo el tratamiento del café para la venta, almacenaje y la carga al vehículo para traslado a planta, y demora en promedio 10 días	El café es un producto que se destina casi en su totalidad a la exportación y es relevante para el sector agrícola en términos de valor de producción. Los principales destinos son Alemania, Estados Unidos y Bélgica	https://www.mincetur.gob.pe/wp-content/uploads/documentos/comercio_exterior/facilitacion_comercio_exterior/Anexo2_Producto_Cafe_Final.pdf	Bajo: Información referente a las cadenas de suministro integradas para el análisis integral de los servicios logísticos en el Perú para el café.
9	Katherin G. (2017)	Factores que influyen en la producción exportable de café de la región amazonas.	Identificar los factores de mayor influencia que perjudiquen la exportación de café en la región de Amazonas.	Gestión administrativa Capacitaciones de los productores Nivel de conocimiento de los productores El volumen de producción exportable	Datos históricos Indicadores	Matriz de coherencia Estrategias de mercado-según productores Encuestas	El impacto que tiene la gestión administrativa en la realidad de las empresas cafetaleras en Amazonas definitivamente es negativo puesto que no están debidamente preparados ni motivados para que nuestros caficultores maximicen su producción de café y la economía peruana tenga un crecimiento, las gerencias se realizan de manera básica con escasa experiencia y gestión relacionada al comercio exterior.	Realizar una investigación sobre la tecnología que utilizan los países que son más desarrollados en el tema de la exportación de café y los requerimientos que tienen los países más importantes en tanto a la importaciones de café, para de este modo poder aplicar estas tecnologías en los procesos de la cadena logística con miras a ser un país potencia en la comercialización de café.	Es muy importante que las gerencias tengan estudios acerca del comercio internacional y previa experiencia en la comercialización productos tan importantes para la economía del Perú como lo es el café, además también deberían llevar cursos de la gestión del talento humano o psicología organizacional para que puedan tener un mayor interés o sensibilización por los caficultores que son humildes y su economía se basa en la producción del café.	Katherin G. (2017). Factores que influyen en la producción exportable de café de la región amazonas. https://repositorio.usmp.edu.pe/bitstream/am/handle/20.500.12727/3503/gonzales_ak.pdf?sequence=3&isAllowed=y	Alta: Información referente a cambios de modelo de operaciones ante un mercado emergente. (Antecedentes)

Nº	Autor (Año)	Titulo	Objetivo	Método			Principales Resultados	Sugerencias de estudios Futuros	Conclusiones	Referencia (APA)	Comentarios
				Variables	Técnica de colecta de	Técnica de análisis de					
10	Ocampo y Alvarez 2017)	Tendencia de la producción y el consumo del café en Colombia	La identificación de tendencias en la producción de café.	Tendencias crecientes Volatilidad con tendencia a la estabilidad Tendencias decrecientes	Antecedentes Datos historicos Tendencias	Analisis estadísticos Graficos	La producción cafetera se ha afectado por la variabilidad climática, pero los impactos del cambio climático podrian ser más severos. En este sentido, se requiere avanzar en la modelación de cultivos y la evaluación de los factores que perjudican la productividad cafetera, de tal manera que permitan estimar posibles impactos por estos fenómenos y establecer acciones efectivas para la adaptación.	Se recomienda un análisis de las estrategias de adaptación a la variabilidad y cambio climático en los sistemas cafeteros de países latinoamericanos que presentan tendencias crecientes en la producción de café arábica, como es el caso de Brasil, Honduras, Nicaragua y Perú.	Los factores relacionados con la variabilidad climática, el incremento del precio de producción, la escasez de mano de obra y la volatilidad del precio del café afectan la industria cafetera, y pueden ser causas estructurales de las tendencias decrecientes en la producción, encontradas en algunos países productores y en los departamentos tradicionalmente caficultores en Colombia.	Ocampo y Alvarez 2017, Tendencia de la producción y el consumo, http://www.scielo.org.co/pdf/cenes/v36n64/0120-3053-cenes-36-64-00139.pdf	Medio: Información referente a cambios de modelo de operaciones ante un mercado emergente.
11	Tacilla y Yupanqui 2017	Diseño de una planta procesadora de café orgánico para incrementar la productividad de la cooperativa de servicios múltiples Cenfrocafé en la provincia de Jaén	Hacer un diseño de una planta procesadora de café orgánico para incrementar la productividad de la cooperativa de servicios múltiples CENFROCAFÉ en la provincia de Jaén.	Capacidad instalada Maquinaria Plan de materiales	Datos históricos Antecedentes Métodos de los hexágonos Métodos de los hexágonos y pronósticos	Pronósticos Diagrama de recorrido Diagramas analíticos Ishikawa	Llevar un control ordenado y actualizado de sus líneas de producción, simular el sistema MRP con líneas de producción que admitan cambios de productos en la misma línea, mantener actualizados los diagramas de procesos en cada operación.	Los investigadores que desarrollen un tema similar, en primera instancia se tiene que hacer un análisis minucioso de los problemas principales en una empresa, métodos de trabajo, líneas de producción, entre otros; así ayudar a resolver eficientemente los problemas y lograr resultados óptimos que ayuden el incremento de la productividad en una empresa.	Mediante la aplicación de los métodos de los hexágonos y pronósticos se diseñó una planta procesadora de café orgánico donde se minimizara tiempos muertos y de entrega de producto terminado, se logró con el MRP la estandarización de plan de materiales, maquinaria nueva con más capacidad de producción, mejorar de procesos y líneas de producción, incrementar la productividad y la aplicación de IPER donde se analizara los peligros y riesgos en la empresa. Se recomienda a la empresa CENFROCAFÉ.	Tacilla y Yupanqui 2017, Diseño de una planta procesadora de café orgánico para incrementar la productividad de la cooperativa de servicios múltiples Cenfrocafé en la provincia de Jaén, https://repositorio.upn.edu.pe/bitstream/handle/11537/10694/Tacilla%20Cruzado%2c%20Maritza%20-%20Casta%2c%20Alirsbeth.pdf?sequence=3&isAllowed=y	Medio: Información referente a diseño de una planta procesadora de café.
12	Alarcon 2017	Exportación y capacidad de producción del café en el Perú	Determinar la relación entre la Exportación y la capacidad de producción del café	Exportación Capacidad de producción	Recolección de datos Historico de datos	Graficos Pronostico	El volumen de producción del café ha sido positiva, ha sido aceptada, ya que existe una relación muy alta entre estos dos indicadores ya que si el volumen de producción disminuye la cantidad de café exportado también sufrirá una caída.	El estado debe promover la instalación de asesores agrícolas financiados por el Gobierno que puedan guiar a los pequeños agricultores, crear un fondo de apoyo para enfrentar la posible crisis del café que ayude a las cajas rurales a fortalecer sus créditos al sector.	Se debe invertir más recursos en el Programa de Rehabilitación de Cafetales Antiguos con el fin de mejorar la competitividad de los productores de café. Impulsando el Plan Nacional de Renovación de Cafetales que consista en la renovación de las plantaciones de café mayores a 15 años, la implementación de un sistema de producción de semillas de variedades de café.	Alarcon 2017, Exportación y capacidad de producción del café en el Perú, https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/32065/Alarcon_VLT.pdf?sequence=1&isAllowed=y	Medio: Información referente a la capacidad de producción para la exportación de café.
13	Rodrigo A. y Marlory L. (2018)	Exportación de café a Alemania: el caso de la producción cafetalera del departamento de San Martín entre los años 2012 y 2017+C12.C13	Determinar cuáles son las causales de la caída en las exportaciones de café sanmartinense a Alemania entre 2012 y 2017	Valores de FOB importado Valor predicho estandarizado	Datos historicos Analisis estadísticos	Regresion Encuestas	Existe un sesgo en cuanto al nivel exportado de café proveniente de cada departamento dado que muchos acopiadores compran el café que los productores de San Martín no logran vender. Las agencias de aduana declaran incorrectamente que el café exportado proviene del departamento de Lima o de Cajamarca.	El Estado y las Cooperativas Cafetaleras del departamento de San Martín deben supervisar, mejorar e implementar los proyectos de control de plagas en el departamento, ya que muchos productores no cuentan con el conocimiento suficiente para evitar este tipo de problema, asimismo, se debe impulsar cada vez más la tecnificación de producción, para que los productores sepan cómo actuar ante una dificultad con su producción sin la asesoría del agrónomo de la cooperativa cafetalera.	El rol de las cooperativas cafetaleras cobra cada vez mayor importancia, dado que la producción de café es una labor que requiere de la total disponibilidad de los productores de San Martín, quienes no pueden dedicar su tiempo a actividades de comercio exterior.	Rodrigo A. y Marlory L. (2018). <i>Exportación de café a Alemania: el caso de la producción cafetalera del departamento de San Martín entre los años 2012 y 2017</i> . https://repositorioacademico.upc.edu.pe/bitstream/handle/10757/625768/Lopez_PM.pdf?sequence=4&isAllowed=y	Medio: Información referente a cambios de modelo de operaciones ante un mercado emergente.

Nº	Autor (Año)	Titulo	Objetivo	Método			Principales Resultados	Sugerencias de estudios Futuros	Conclusiones	Referencia (APA)	Comentarios
				Variables	Técnica de colecta de	Técnica de análisis de					
14	Ivonne H. (2018)	¿Cómo Puede Blockchain Empoderar A Los Productores de Café?	Uso de la herramienta Blockchain para la industria cafetera	Cadena de suministro Trazabilidad Calidad	Antecedentes Datos historicos	Encuestas Blockchain	Trazabilidad y la transparencia, reunir a los tostadores y los productores y, como resultado, mejorar los precios, blockchain ofrece oportunidades preciosas para los productores de café.	Retos principales sobre blockchain es que, si bien, es un recurso excelente para promocionar la trazabilidad y la responsabilidad en la cadena de suministro, su tecnología podría estar fuera del alcance de los productores. Esto es particularmente cierto para los productores desfavorecidos en zonas rurales, quienes no tienen mucho acceso a Internet.	Yave está desarrollando "módulos de acceso para el productor", aplicaciones fáciles de usar basadas en las valoraciones de los productores, para garantizar que el sistema y la interfaz sean lógicos y fáciles de usar.	Ivonne Herrea. (2018). ¿Cómo Puede Blockchain Empoderar A Los Productores de Café? Perfect Daily Grind Español , https://perfectdailygrind.com/es/2018/12/04/como-puede-blockchain-empoderar-a-los-productores-de-cafe/ .	Medio: Información referente a cambios de operaciones ante un mercado emergente.
15	Jose H. y Paul R. (2019)	Mejora en el proceso productivo de cafés naturales de especialidad de la cooperativa COOPCHEBI.	Optimizar el proceso productivo de café natural de la Cooperativa Agraria de Servicios Café Hemalu de los Bosques del Inka "COOPCHEBI", a fin de lograr mayor competitividad en el mercado de exportación.	Proceso productivo de café natural Producción a gran escala de cafés naturales Mejora del proceso productivo de cafés naturales Trazabilidad física y documentaria de cafés naturales	Revisión de datos historicos Antecedentes Indicadores Estados financieros	Diagrama de Ishikawa Mapa de procesos Diagrama de bloques DOP Análisis de peligros Pareto	Indican que el 55% de los cafés no se secaron a tiempo, por lo que hubo saturación en los almacenes temporales, siendo así necesario 1.493,11 metros cuadrados de almacenes temporales para un oreado parejo a capa intermedia de 23,32 kg/m ² ; sin embargo, por la falta de capacidad se colocó un promedio de 33,56 kg/m ² , afectando en cierta medida la calidad del producto.	Es indispensable que la cooperativa mantenga y actualice los manuales y procedimientos, además debe realizar un plan de capacitaciones periódicas sobre el proceso de producción de manera general, para que cada involucrado tenga conocimiento y generar una cultura de mejora continua. Incrementar la cartera de clientes, para no depender de un solo comprador, de esta manera se asegurará una estabilidad económica.	Mediante la aplicación de la metodología 5s, se determinó que su implementación permitirá el incremento en la eficiencia y efectividad del personal y del área de trabajo.	Jose H. y Paul R. (2019). <i>Mejora en el proceso productivo de cafés naturales de especialidad de la cooperativa COOPCHEBI</i> . https://repositorio.ulima.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12724/11232/Hualpa_Huam%3%a1n_Jos%3%a9_Luis.pdf?sequence=1&isAllowed=y	Alto: Información referente a cambios de operaciones ante un mercado emergente.
16	Catherine C. (2019)	Exportación de café tostado y molido en filtrante de taza a Santiago de Chile	El objetivo de satisfacer la necesidad del consumo de café en Santiago de Chile, café proveniente de granos naturales en una cantidad regulada en filtrante de taza importado	Dimensiones claves del mercado Matriz del perfil competitivo Estrategias comerciales de entrada al mercado.	Revisión de documentos Demanda historica	FODA 5Ps	No existe producción de café en Chile, debido a sus características climatológicas y geográficas, por ello importan café en diferentes presentaciones para uso comercial. Además existen empresas importadoras de café en grano que se encargan de tostar y moler, luego empaacan y se distribuye comercialmente.	Hacer inversiones en estrategias de comercialización, marketing y estudios de mercado para conocer los gustos y necesidades de los compradores y consumidores de café en Chile.	Invertir en las redes sociales para captar mayor público y aumentar las visitas diarias a la página web. Además, mantener actualizado el seguimiento de envío a las empresas finales.	Catherine C. (2019). <i>Exportación de café tostado y molido en filtrante de taza a Santiago de Chile</i> . https://repositorio.ulima.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12724/9963/caceres_1ara_catherine_maryori.pdf?sequence=1&isAllowed=y	Medio: Información referente a cambios de operaciones ante un mercado emergente.
17	Andre K. y Gianella S. (2019)	Factores que determinan el comportamiento del volumen de exportación de café peruano con partida 090111 según los años 1980 - 2017	El objetivo principal de la presente tesis es pronosticar el volumen de exportación en miles de quintales de café peruano según un pre-análisis de datos históricos en base a los años 1980 a 2017, que sirvan como referencia a un exportador o futuro exportador del sector cafetalero en el Perú.	Principales variedades de café arábica en Perú Análisis del precio de exportación de café Canal de distribución	Revisión de documentos Historico de costos	Operalización de las variables Regresion	Sobre la relación de Perú con Brasil, existe un 71% de relación entre los dos países exportadores en lo que respecta al movimiento del café, se mueven de manera simultánea en el tiempo estudiado. El otro 29% de los casos es explicado por el experto, ya que cuando Brasil tiene picos altos en subidas y bajadas en las exportaciones, Perú reacciona de manera inversa teniendo picos altos en los años concordados con Brasil.	Según el experto, hay muy poca tecnología y personal capacitado en el proceso de tostado del café. Este es un gran problema, ya que nos impide producir nuestro propio producto final y los productores están mecanizados a exportar al por mayor. Se debe aprender de los ejemplos de países similares como Colombia o Brasil, que han invertido en tecnología para producir sus propias marcas elogiadas internacionalmente.	Se sugiere a las empresas exportadoras que aprovechen el boom del café especial en adultos jóvenes, el café es una infusión de consumo masivo, pero en los últimos tiempos se ha vuelto un fuerte producto hujoso con propios nichos de mercado. Según los datos recopilados por MINCETUR, los adultos con edades entre 25 a 39 años consumen café diariamente en un 45% en los Estados Unidos.	Andre K. y Gianella S. (2019). <i>Factores que determinan el comportamiento del volumen de exportación de café peruano con partida 090111 según los años 1980 - 2017</i> . https://repositorioacademico.upc.edu.pe/bitstream/handle/10757/628233/Kuroki_QA.pdf?sequence=3&isAllowed=y	Medio: Información referente a cambios de operaciones ante un mercado emergente.

Nº	Autor (Año)	Título	Objetivo	Método			Principales Resultados	Sugerencias de estudios Futuros	Conclusiones	Referencia (APA)	Comentarios
				Variables	Técnica de colecta de	Técnica de análisis de					
18	Mamani (2020)	Factores de la cadena productiva del café y su incidencia en la competitividad de la central de cooperativas agrarias de los valles de sandia.	Determinar la influencia de los factores relevantes de la cadena productiva del café en la competitividad de la Central de Cooperativas Agrarias de los Valles de Sandia	Competitividad Cadenas productivas	Registro de información Datos históricos Indicadores	Encuestas Graficos de dispersion Grafico de barras	Se logra proponer lineamientos que permitan mejorar la competitividad de la central de cooperativas agrarias cafetaleras de los valles de Sandia bajo una capacitación adecuada de los dirigentes, mantenimiento constante de la infraestructura y los equipos que cuenta cada cooperativa, un uso adecuado del internet y la información del producto así como también aportar en las promociones virtuales de la central de ventas de la cooperativas.	Se recomienda a los directivos de cada cooperativa que adopten medidas de capacitación de forma trimestral en temas de gestión administrativa, comercialización y mercadeo, para así poder aportar en la mejora competitiva de la central de cooperativas, las cuales se podrían realizar asistiendo a ponencias y capacitaciones privadas, si como participar en capacitaciones que realiza la Gerencia de producción de la región y Mincetur que apoyan en el desarrollo de las cooperativas de la región.	Los factores internos de la cadena productiva del café influyen determinadamente y contribuyen linealmente en la mejora de la competitividad de la central de cooperativas de los valles de Sandia - Cecovasa, por la prueba de hipótesis general, Así mismo el grado de relación que presenta ambas variables es de 78.1% y el nivel de influencia es de 60.9%.	Mamani 2020, Factores de la cadena productiva del café y su incidencia en la competitividad de la central de cooperativas agrarias de los valles de sandia, http://repositorio.unap.edu.pe/bitstream/handle/UNAP/16227/Quispe_Mamani_Regina.pdf?sequence=1	Medio: Nos muestra las incidencias y los factores que influyen en cadena productiva del café
19	Camila R. y Bruno R. (2021)	Estudio de prefactibilidad para la instalación de una planta de producción de tabletas solubles de café orgánico.	Determinar la viabilidad de mercado, tecnológica, económica, financiera, medioambiental y social para instalar una planta productora de tabletas de café soluble orgánico dirigidos al mercado nacional.	Demanda del proyecto Localización adecuada para la planta dentro del territorio nacional peruano Principales factores de ingeniería necesarios para la implementación del proyecto Rentabilidad del proyecto a partir de su evaluación económica Impacto social del proyecto y financiera.	Revision de datos historicos Antecedentes Regresion	Encuestas DOP Balance de materia Canvas	Según la encuesta la intención de compra es del 89%. Donde de las 214 personas 190 de ellas consumirían las tabletas solubles de café orgánico. Resultados positivos para la sociedad en términos monetarios y que demuestra viabilidad en el ámbito social.	Otra futura investigación se podría realizar para desarrollar un producto alterno que sirva para abastecer al mercado de servicios, como hoteles, restaurantes y aerolíneas, lo cual requerirá otra presentación y un estudio de mercado orientado a negocios (B2B).	Define la ingeniería del proyecto incluyendo la tecnología y procesos a usar para la producción, así como la capacidad instalada de planta: 465 - 482 empaques por año. Además, se definen los requerimientos y factores a considerar para una apropiada disposición de planta que conduce al área de 450 m2 requeridos para la instalación de la misma.	Camila R. y Bruno R. (2021). Estudio de prefactibilidad para la instalación de una planta de producción de tabletas solubles de café orgánico. https://repositorio.ulima.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12724/14057/Rodriguez-Robles_Estudio-prefactibilidad-instalacion%3%b3n.pdf?sequence=1&isAllowed=y	Alto: Informacion referente a cambios de modelo de operaciones ante un mercado emergente. (Antecedentes)
20	Olenka O. (2021)	Competitividad de los productores de café orgánico de jaén y su incidencia en la exportación a los EEUU	Determinar como la competitividad de los productores de café orgánico de Jaén incide en la exportación a los Estados Unidos	La competitividad de productores de café La exportacion	Datos historicos	Flujos de exportacion Mapa de procesos Encuestas	Se confirma que los productores de café orgánico entrevistados de la localidad de Jaén, pese a los esfuerzos que vienen realizando para mejorar su producción de su café orgánico de sus parcelas, en algunos casos llegan a cumplir su meta propuesta, siendo un grupo reducido de productores que a pesar de su constante labor en el campo no llegan a la meta antes mencionada.	Podemos apreciar que más de un 80% producen el café orgánico de manera tradicional ante la falta de acceso de capacitación y la adquisición de tecnología agrícola por parte del Estado, no pudiendo de este modo ingresar a mercados internacionales con los cuales se incrementaría el precio de su producto, logrando de esta forma el bienestar para el productor e ingresos a las arcas nacionales por medio del pago de impuestos.	Se concluye que las actividades realizadas por los productores de café orgánico, como son la catación y la utilización de abono orgánico son de suma importancia desde el inicio hasta el final del proceso, ya que estas actividades bien ejecutadas concluirían en la excelencia del producto y por ende en el precio que establece el mercado	Olenka O. (2021). Competitividad de los productores de café orgánico de jaén y su incidencia en la exportación a los EEUU. https://repositorio.urp.edu.pe/bitstream/handle/URP/3985/NEG-T030_72376583_T%20%20OTTONE%20OLIVA%20OLENKA%20JES%3%69AS.pdf?sequence=1&isAllowed=y	Medio: Informacion referente a cambios de modelo de operaciones ante un mercado emergente.

Anexo 2: Preguntas de la encuesta

Tema	Dimensiones	Preguntas	Alternativas
Sistema de operaciones	Distribución de la planta	1. ¿Con qué frecuencia la distribución de la planta se encuentra en orden?	a) Siempre b) Casi siempre c) Casi nunca d) Nunca
		2. ¿Considero que el diseño de la planta está distribuido de manera adecuada para cumplir mi trabajo de manera ordenada y segura?	a) Totalmente de acuerdo b) De acuerdo c) En desacuerdo d) En total desacuerdo
	Mejora continua	3. Mi jefe inmediato tiene la capacidad y conocimientos necesarios para cumplir bien su trabajo y apoyar el mío.	a) Totalmente de acuerdo b) De acuerdo c) En desacuerdo d) En total desacuerdo
		4. En mi área/proceso, ¿se me involucra en las decisiones que impactan en el trabajo diario?	a) Siempre b) Casi siempre c) Casi nunca d) Nunca
	Gestión de producción	5. ¿Están correctamente definidos el alcance y las funciones de cada proceso?	a) Totalmente de acuerdo b) De acuerdo c) En desacuerdo d) En total desacuerdo
		6. ¿Las decisiones tomadas por los responsables afectan el área de producción?	a) Siempre b) Casi siempre c) Casi nunca d) Nunca
	Gestión de materiales	7. ¿El área de compras tiene relación directa con todas las áreas de la empresa?	a) Siempre b) Casi siempre c) Casi nunca d) Nunca
		8. ¿Conozco la importancia y uso correcto de los materiales?	a) Totalmente de acuerdo b) De acuerdo c) En desacuerdo d) En total desacuerdo
	Optimización de procesos	9. ¿Existe una mejor manera de llevar a cabo este proceso?	a) Totalmente de acuerdo b) De acuerdo c) En desacuerdo d) En total desacuerdo
		10. ¿Los procesos de su organización funcionan de manera diferente a como están definidos?	a) Siempre b) Casi siempre c) Casi nunca d) Nunca
Administración de recursos	11. ¿Existen procedimientos definidos por escrito, de forma clara y precisa, para cada una de las actividades que se llevan a cabo dentro de las áreas?	a) Totalmente de acuerdo b) De acuerdo c) En desacuerdo d) En total desacuerdo	
	12. ¿La estructura de los procesos fue diseñada en base a las necesidades y características propias de la empresa?	a) Totalmente de acuerdo b) De acuerdo c) En desacuerdo d) En total desacuerdo	
Producción de café	Transformación de producto	13. ¿Te sientes parte de un equipo de trabajo?	a) Siempre b) Casi siempre c) Casi nunca d) Nunca
		14. ¿Conoces el flujo del producto y sus procesos?	a) Totalmente de acuerdo b) De acuerdo c) En desacuerdo d) En total desacuerdo
Calidad		15. ¿Conoces las especificaciones técnicas del producto final?	a) Totalmente de acuerdo b) De acuerdo c) En desacuerdo d) En total desacuerdo
		16. ¿Puedes identificar con facilidad las características del producto terminado?	a) Totalmente de acuerdo b) De acuerdo c) En desacuerdo d) En total desacuerdo

Anexo 3: Respuestas de la encuesta

Universidad: Universidad de Lima

Proyecto: Diseño de un sistema de operaciones para la producción de café peruano en la zona de San Ignacio, Cajamarca

Integrantes: Luis Sevilla y Jessica López

Distribución de la planta	1. ¿Cómo afectan la distribución y el orden de la planta el proceso productivo?
X1	La falta de orden y una distribución inadecuada en una empresa son problemas fundamentales que afectan sus procesos, generando tiempos muertos y reprocesos.
X2	En base a mi experiencia, la falta de orden y una distribución incorrecta tiene un impacto directo en el proceso, el uso de los recursos y el desempeño de los trabajadores.
X3	La distribución de la planta debe adaptarse al proceso productivo para permitir una supervisión adecuada de las etapas.
X4	Afecta directamente el proceso productivo en términos de tiempo y uso de los recursos. El tiempo se ve afectado al suprimir, omitir o rediseñar pasos dentro del proceso productivo, mientras que el uso de recursos está directamente relacionado con la optimización del tiempo, ya que la cantidad de pasos necesarios en el proceso influye en la cantidad de recursos utilizados.
X5	La distribución y el orden también impactan en la optimización y ralentización de los procesos.
X6	La distribución y el orden tienen un impacto en la higiene de los procesos y en la calidad del producto.
X7	Al tratarse de insumos para el consumo, es crucial garantizar condiciones y medidas necesarias durante la producción, almacenamiento, distribución y preparación de alimentos para asegurar que no representen un riesgo para la salud. Por lo tanto, la organización del espacio físico de la planta es fundamental en términos de inocuidad alimentaria.
Distribución de la planta	2. ¿Cuál es la importancia de un diseño de planta para el control de los procesos?
X1	Un buen diseño de planta optimiza los procesos y ayuda a minimizar los costos.
X2	El diseño de planta es importante en la implementación y puesta en marcha de una línea de producción, ya que contribuye a mantener el orden y facilita el control del proceso.
X3	Es crucial tener consideraciones adecuadas en el diseño de la planta para lograr un control efectivo.
X4	Un diseño de la planta óptimo amplía la visión global del proceso y permite la implementación de prácticas Lean, que son muy populares en las industrias operativas.
X5	El diseño de planta tiene una gran importancia.
X6	Es fundamental para evitar reprocesos y mermas.
X7	Generalmente, las plantas de proceso siguen la certificación del sistema HACCP, cuya función principal es identificar los peligros relacionados con la seguridad del consumidor y la cadena alimentaria, y establecer procesos de control para garantizar la inocuidad del producto.
Mejora continua	3. ¿Como afectan el conocimiento y la capacidad el proceso productivo?
X1	El conocimiento del proceso y la capacidad para cumplir con las tareas asignadas son importantes para asegurar la producción de productos de calidad y utilizar los recursos de manera adecuada.
X2	El conocimiento tanto del proceso como del funcionamiento de la maquinaria permiten cumplir con la producción programada.
X3	Algunos habilitadores tecnológicos requieren una capacitación y conocimiento continuo de sistemas o características que impactan en la producción.
X4	El conocimiento permite comprender la posibilidad de una reingeniería de procesos que respalde la mejora continua, y la capacidad hace posible la planificación previa.

X5	Es muy importante para minimizar el riesgo de errores.
X6	Las lecciones aprendidas y las <i>best practice</i> son fundamentales para el proceso productivo.
X7	Influye significativamente, especialmente en la producción de productos de café de alta calidad. Estos productos se cuidan rigurosamente desde su producción, comenzando por su origen orgánico y siguiendo un proceso productivo con un tratamiento extra de calidad. Es crucial que el personal involucrado en toda la cadena esté capacitado y formado. Por lo general, las cooperativas que agrupan a productores brindan entrenamiento, capacitación y acompañamiento con especialistas a lo largo de toda la cadena hasta obtener el producto final.
Mejora continua	4. ¿Cuáles son los procesos estratégicos en la producción de café?
X1	De acuerdo con la evaluación, los procesos estratégicos son producción, ventas y finanzas.
X2	Los procesos estratégicos que considero son calidad y ventas.
X3	El planteamiento de objetivos, la definición de la estrategia, el plan estratégico y el control.
X4	El planteamiento de objetivos, la definición de la estrategia, el plan estratégico y el control.
X5	El cultivo y la cosecha.
X6	Definitivamente, la cosecha y el empaquetado tienen que ser de alta calidad.
X7	Todos sin excepción para que el producto alcance un alto puntaje de taza, desde la plantación, cosecha, despulpado, tueste hasta el envase y la comercialización final.
Gestión de producción	5. ¿Cómo impacta el plan de producción en la producción de café?
X1	La correcta planificación para la producción asegura un control adecuado del proceso y garantiza la calidad del producto.
X2	La planificación de la producción es importante para aprovechar al máximo la capacidad instalada de la línea de producción y reducir los tiempos muertos.
X3	Es necesario realizar mediciones y pruebas para validar que el proceso esté bajo control.
X4	Permite alinear las expectativas y prepararse para el volumen de los procesos internos a aplicar.
X5	La planificación es clave en cualquier operación, y se deben tomar en cuenta acciones preventivas y reactivas.
X6	El proceso de producción del café tiene una duración aproximada de dos años y requiere de un plan para cada etapa. lo cual garantiza una productividad óptima.
X7	Las medianas y grandes corporaciones siguen un plan estructurado para la organización y gestión, mientras que los productos y comercializadores independientes se basan en su propia experiencia, aunque suelen ser profesionales capacitados que siguen los mismos principios de un plan de producción aprendidos en su experiencia laboral. Además, cuentan con un capital personal mayor para garantizar inversiones en cada eslabón de la cadena.
Gestión de producción	6. ¿Cuál es la importancia del personal calificado y capacitado en el proceso productivo del café?
X1	Es importante porque el recurso humano, principalmente el personal calificado, es quien garantiza un proceso productivo eficiente.
X2	El personal calificado y capacitado es fundamental tanto para el proceso, el control y el uso adecuado de las máquinas y equipos en la producción de café.
X3	El cultivo es el inicio de la producción de café y contar con caficultores preparados impacta directamente en la calidad del producto procesado.
X4	El personal calificado influye en la calidad del producto final durante el proceso productivo del café, es de alta importancia contar con el personal competente en los campos de trabajo, transporte, industrial y de gestión.
X5	Es trascendental en los procesos clave.
X6	Es crucial para obtener un producto de calidad. El café es una materia prima que puede afectarse fácilmente.

X7	La importancia es alta, ya que cuando el personal ha estado involucrado en la parte final comercial, comprende la importancia de mantener los cuidados y la calidad.
Gestión de materiales	7. ¿Como impacta la ausencia de un sistema de ERP en los recursos de la empresa?
X1	Un sistema de ERP es cardinal para la integración de las áreas, por lo que su ausencia afecta negativamente el negocio, ya que no se tendría un control adecuado del proceso y los recursos.
X2	El objetivo de un sistema de ERP es brindar información de varios departamentos, por lo tanto, la falta de este sistema representa una desventaja para el uso correcto de los recursos, generando costos adicionales y perdiendo competitividad en el mercado.
X3	Los sistemas de tecnología de la información se consideran catalizadores de procesos paralelos, y un sistema de ERP puede unificar los sistemas con el fin de tener una fuente de información de diferentes áreas que luego pueda ser aprovechada.
X4	La ausencia de un sistema de ERP priva a una organización del acceso y uso de información organizacional, lo que impide que puedan explotar y ordenar la información propia de su operación empresarial.
X5	Ayuda a optimizar los recursos y a controlarlos/gestionarlos de manera eficiente.
X6	Es fundamental para la medición de indicadores de procesos. No se puede mejorar lo que no se puede medir.
X7	Actualmente, todas las cooperativas y empresas privadas cuentan de manera definitiva con un sistema informático para el manejo corporativo.
Gestión de materiales	8. ¿Cuál es la importancia de un sistema de ERP en el proceso productivo de café para garantizar la trazabilidad?
X1	La trazabilidad es un aspecto clave que debe estar mapeado en todo el proceso para garantizar la calidad del producto e identificar las áreas de mejora en cada etapa.
X2	En el proceso productivo del café, la trazabilidad es vital para poder asegurar la calidad e identificar posibles desviaciones fuera de control durante el proceso, evitando así esperar hasta el final o que el producto sea rechazado.
X3	La trazabilidad es de gran importancia. Luego de obtener información de las diferentes áreas involucradas en todo el proceso, se deben establecer indicadores clave de rendimiento (KPI) que permitan tomar decisiones adecuadas.
X4	Permite una mayor transparencia en la trazabilidad mediante el uso de fuentes de información mejor organizadas sobre los pasos del proceso productivo. Además, proporciona un aporte importante para adoptar iniciativas como el uso de Blockchain y aumentar el control en la trazabilidad.
X5	Es fundamental para llevar un control de la materia prima y disminuir la merma.
X6	Esto puede ayudar a garantizar un trato justo para el agricultor, ya que se debe conocer el origen del café y la calidad con la que se cultiva.
X7	Es sumamente vital, ya que en el sector del café se trabaja con base en la trazabilidad debido a las diferentes certificaciones que siguen, lo cual exige emitir registros de cada proceso en cada etapa de la cadena de producción.
Optimización de procesos	9. ¿Cómo afecta la tecnología obsoleta el proceso productivo del café?
X1	En la producción de café, la tecnología obsoleta afecta directamente al <i>lead time</i> de entrega del producto, lo cual dificulta la competitividad en comparación con otros productores de café.
X2	La tecnología es importante en cualquier proceso productivo, ya que permite mayor eficiencia y genera un margen de ganancia mayor para el producto final.
X3	Todos los procesos se ven afectados por la obsolescencia tecnológica. Los avances tecnológicos permiten potenciar la eficiencia en la producción.
X4	Limita el proceso productivo al ejecutar de manera ineficiente los pasos internos y se dificulta la reingeniería de procesos o la adopción de prácticas eficientes.
X5	Impide la detección de cuellos de botella en la producción y de las causas de merma, lo que incrementa los costos.
X6	No permite mejorar la producción, ya que no hay forma de optimizarla debido a la tecnología obsoleta.

X7	La tecnología obsoleta tiene un impacto significativo. Actualmente, en el 99 % de las empresas del sector, los procesos están sistematizados.
Optimización de procesos	10. ¿Cómo mejorarían la implementación de tecnología moderna en el proceso productivo del café?
X1	Mejoraría directamente toda la producción de café al permitir un mayor control del producto, estandarizándolo y generando una mayor rentabilidad.
X2	La mejora sería considerable, ya que los recursos se utilizarían de manera más eficiente, asegurando que el producto final cumpla con los estándares permitidos y abriendo la posibilidad de acceder a nuevos mercados.
X3	Con el uso de recursos tecnológicos, se puede obtener conocimiento sobre las preferencias de consumo de los clientes y planificar adecuadamente la temporada de producción, lo que reduce puntos problemáticos y aumenta la eficiencia operativa.
X4	Se abrirá más espacio para la mejora continua, la reingeniería de procesos, una mejor administración de la información como activo indispensable y la adopción de prácticas eficientes.
X5	Se reducirán los cuellos de botella, se optimizaría el control y se disminuirían los costos.
X6	Mejorarían la productividad y la calidad, debido a que sería posible medir el proceso y descubrir los puntos que requieren mejoras.
X7	Ahora resulta más atractivo para la atención y la comercialización, ya que mediante la información en línea se puede conocer el estado del producto.
Administración de recursos	11. ¿Cuál es el recurso principal en el proceso productivo del café?
X1	El personal que desarrolla el proceso es el principal recurso para cumplir el ciclo del producto.
X2	Los recursos principales son la materia prima y el recurso humano para la producción de un producto.
X3	El correcto cultivo del café es esencial como insumo principal.
X4	El insumo utilizado es el café.
X5	La cosecha de café es importante para obtener el producto final.
X6	La cosecha es un paso crucial en el proceso.
X7	El recurso humano es clave para proporcionar la información necesaria y lograr una trazabilidad precisa del proceso productivo.
Transformación del producto	12. ¿Como afecta el negocio tener un proceso de transformación de producto fuera del plan de producción?
X1	Un cambio fuera del plan genera eventos perjudiciales para los tiempos, recursos y otras áreas del negocio.
X2	La falta de planificación provoca retrasos, costos adicionales y un inadecuado clima laboral.
X3	Los procesos diferenciados pueden ocasionar silos y retrasar los objetivos productivos si existe dependencia entre ellos.
X4	La falta de integración de procesos en un mismo plan ocasiona desorden de aplicación, ineficiencia y pérdida de continuidad en la ejecución.
X5	Se recomienda la integración de los procesos para evitar la pérdida de trazabilidad.
X6	No es óptimo para el control y optimización de los tiempos de producción.
X7	El proceso logístico se ve afectado al tener parte del proceso en distintas ubicaciones geográficas y distancias. Por ejemplo, la plantación y cosecha se ubican en el distrito de La Copia, a 200 kilómetros del distrito de Jaén y a dos horas de distancia, a una altitud de 2000 m s.n.m.). Por otro lado, el despulpado también se realiza en La Copia), mientras que el secado e industrialización se llevan a cabo en una planta ubicada en Chiclayo.
Transformación del producto	13. ¿Cuál es la importancia de conocer el flujo del producto y el alcance de cada proceso?
X1	Es crucial tener conocimiento para asegurar que el proceso y el producto se adhieran a los lineamientos establecidos en el manual de procedimientos.

X2	Conocer el flujo del producto y el alcance de cada proceso es importante para asegurar que el producto final cumpla con los estándares establecidos.
X3	Es de alta importancia, ya que el alcance de los procesos nos permite validar los niveles de calidad posteriormente.
X4	Es de gran trascendencia para utilizar la planificación como apoyo en la toma de decisiones orientadas hacia la mejora continua.
X5	Es vital para evitar errores y reducir riesgos.
X6	Contar con personal que comprenda claramente el flujo de trabajo es clave para lograr una producción óptima.
X7	Proporciona organización, orden, mejora continua y permite identificar rápidamente riesgos y cuellos de botella en el proceso.
Calidad	14. ¿Cuál es la importancia de contar con las especificaciones técnicas del producto final en cada proceso?
X1	Es de suma importancia contar con las especificaciones técnicas del producto en cada proceso para garantizar que se cumplan los requisitos de calidad establecidos.
X2	Contar con las especificaciones técnicas del producto final en cada etapa del proceso es crucial para asegurar la calidad del producto.
X3	Dentro de los procesos, es fundamental establecer parámetros de TQM que ayuden a validar y medir el producto final.
X4	El conocimiento del objetivo y los resultados clave guían a los participantes del proceso para enfocar sus esfuerzos en mejorar el resultado. Este concepto se aborda mediante la calibración de los OKR (Objectives & Key Results) en una organización.
X5	Sirve para conocer los insumos utilizados y mostrar la calidad.
X6	Es una tendencia en productos orgánicos. Permite dar a conocer las especificaciones, principalmente el origen del café que se está consumiendo.
X7	Sirve para conocer la trascendencia del cuidado o responsabilidad en cada proceso y actúa como una guía tanto para el responsable como para el equipo involucrado en el proceso.
Calidad	15. ¿Cómo puede el personal identificar con facilidad si el producto cumple con las especificaciones técnicas?
X1	Un personal capacitado y con conocimiento del proceso puede identificar con facilidad cuando un producto no cumple con las especificaciones técnicas, lo que puede llevar a aplicar una pruebas de calidad para asegurar el lote.
X2	El personal con experiencia y conocimiento es una pieza clave para identificar las características de un producto y alertar si se encuentra fuera de los estándares permitidos.
X3	Los métodos de control de calidad son utilizados para validar este aspecto, si bien los límites específicos son definidos por la empresa.
X4	Los estándares de calidad y los criterios de aceptación deben estar claramente definidos y accesibles en repositorios de fácil acceso y públicos, a través de guías de trabajo establecidas.
X5	Es esencial contar con guías de trabajo bien establecidas para mantener un control efectivo de la calidad.
X6	Si se establecen estándares de calidad en cada proceso, el control de calidad se simplifica.
X7	Existen estándares de calidad y parámetros normativos basados en certificaciones a los cuales se rigen.

Anexo 4 Cronograma de capacitación por tipo de personal

CRONOGRAMA DE CAPACITACIÓN - PRODUCCIÓN DE CAFÉ								Oct-22				Nov-22			
Item	Grupo	Codigo	Genero	Edad	Nacionalidad	Empresa	Cargo	Sem 1	Sem 2	Sem 3	Sem 4	Sem 1	Sem 2	Sem 3	Sem 4
1	Grupo 1	Y1	M	44	Peruana	COOPERATIVA CENFRO CAFÉ	Supervisor de producción	Teorica 1 - 1	Practica 1 - 1			Teorica 2 - 1	Practica 2 - 1		
2	Grupo 1	Y3	M	30	Peruana	COOPERATIVA CENFRO CAFÉ	Caficultor homologado	Teorica 1 - 1	Practica 1 - 1			Teorica 2 - 1	Practica 2 - 1		
3	Grupo 1	Y5	M	40	Peruana	COOPERATIVA CENFRO CAFÉ	Supervisor de planta	Teorica 1 - 1	Practica 1 - 1			Teorica 2 - 1	Practica 2 - 1		
4	Grupo 1	Y7	M	42	Peruana	COOPERATIVA CENFRO CAFÉ	Supervisor de planta	Teorica 1 - 1	Practica 1 - 1			Teorica 2 - 1	Practica 2 - 1		
5	Grupo 1	Y9	M	55	Peruana	COOPERATIVA CENFRO CAFÉ	Jefe de exportación	Teorica 1 - 1	Practica 1 - 1			Teorica 2 - 1	Practica 2 - 1		
6	Grupo 1	Y11	M	48	Peruana	COOPERATIVA	Caficultor	Teorica 1 - 1	Practica 1 - 1			Teorica 2 - 1	Practica 2 - 1		
7	Grupo 1	Y13	M	54	Peruana	COOPERATIVA	Caficultor	Teorica 1 - 1	Practica 1 - 1			Teorica 2 - 1	Practica 2 - 1		
8	Grupo 1	Y15	M	41	Peruana	COOPERATIVA	Supervisor operaciones	Teorica 1 - 1	Practica 1 - 1			Teorica 2 - 1	Practica 2 - 1		
9	Grupo 1	Y17	M	26	Peruana	COOPERATIVA	Caficultor	Teorica 1 - 1	Practica 1 - 1			Teorica 2 - 1	Practica 2 - 1		
10	Grupo 1	Y19	F	33	Peruana	MAC TRANSPORT	Operador logístico	Teorica 1 - 1	Practica 1 - 1			Teorica 2 - 1	Practica 2 - 1		
11	Grupo 1	Y21	F	40	Peruana	MAC TRANSPORT	Jefe de exportación	Teorica 1 - 1	Practica 1 - 1			Teorica 2 - 1	Practica 2 - 1		
12	Grupo 1	Y23	F	31	Peruana	MAC TRANSPORT	Gerente administrativa	Teorica 1 - 1	Practica 1 - 1			Teorica 2 - 1	Practica 2 - 1		
13	Grupo 1	Y25	M	45	Peruana	COOPERATIVA UNICAFEC	Caficultor	Teorica 1 - 1	Practica 1 - 1			Teorica 2 - 1	Practica 2 - 1		
14	Grupo 1	Y27	M	38	Peruana	COOPERATIVA UNICAFEC	Caficultor	Teorica 1 - 1	Practica 1 - 1			Teorica 2 - 1	Practica 2 - 1		
15	Grupo 1	Y29	M	26	Peruana	COOPERATIVA UNICAFEC	Caficultor	Teorica 1 - 1	Practica 1 - 1			Teorica 2 - 1	Practica 2 - 1		
16	Grupo 1	Z1	M	32	Peruana	CSC DATA SAC	Analytics/Data Engineer	Teorica 1 - 1	Practica 1 - 1			Teorica 2 - 1	Practica 2 - 1		
17	Grupo 1	Z3	M	44	Peruana	COOPERATIVA CENFRO CAFÉ	Jefe de distribución	Teorica 1 - 1	Practica 1 - 1			Teorica 2 - 1	Practica 2 - 1		
18	Grupo 1	Z5	F	31	Peruana	MAC TRANSPORT	Gerenta administrativa	Teorica 1 - 1	Practica 1 - 1			Teorica 2 - 1	Practica 2 - 1		
19	Grupo 1	Z7	M	55	Peruana	COOPERATIVA UNICAFEC	Jefe de grupo caficultor	Teorica 1 - 1	Practica 1 - 1			Teorica 2 - 1	Practica 2 - 1		
20	Grupo 1	Z9	M	48	Peruana	COOPERATIVA	Caficultor	Teorica 1 - 1	Practica 1 - 1			Teorica 2 - 1	Practica 2 - 1		

CRONOGRAMA DE CAPACITACIÓN - PRODUCCIÓN DE CAFÉ								Oct-22				Nov-22			
Item	Grupo	Codigo	Genero	Edad	Nacionalidad	Empresa	Cargo	Sem 1	Sem 2	Sem 3	Sem 4	Sem 1	Sem 2	Sem 3	Sem 4
21	Grupo 2	Y2	M	28	Peruana	COOPERATIVA CENFRO CAFÉ	Caficultor homologado			Teorica 1 - 2	Practica 1 - 2			Teorica 2 - 2	Practica 2 - 2
22	Grupo 2	Y4	M	35	Peruana	COOPERATIVA CENFRO CAFÉ	Caficultor homologado			Teorica 1 - 2	Practica 1 - 2			Teorica 2 - 2	Practica 2 - 2
23	Grupo 2	Y6	M	31	Peruana	COOPERATIVA CENFRO CAFÉ	Caficultor homologado			Teorica 1 - 2	Practica 1 - 2			Teorica 2 - 2	Practica 2 - 2
24	Grupo 2	Y8	M	38	Peruana	COOPERATIVA CENFRO CAFÉ	Contador			Teorica 1 - 2	Practica 1 - 2			Teorica 2 - 2	Practica 2 - 2
25	Grupo 2	Y10	M	45	Peruana	COOPERATIVA	Caficultor			Teorica 1 - 2	Practica 1 - 2			Teorica 2 - 2	Practica 2 - 2
26	Grupo 2	Y12	M	51	Peruana	COOPERATIVA	Caficultor			Teorica 1 - 2	Practica 1 - 2			Teorica 2 - 2	Practica 2 - 2
27	Grupo 2	Y14	M	38	Peruana	COOPERATIVA	Caficultor			Teorica 1 - 2	Practica 1 - 2			Teorica 2 - 2	Practica 2 - 2
28	Grupo 2	Y16	M	45	Peruana	COOPERATIVA	Jefe de contabilidad			Teorica 1 - 2	Practica 1 - 2			Teorica 2 - 2	Practica 2 - 2
29	Grupo 2	Y18	F	31	Peruana	MAC TRANSPORT	Jefe operaciones			Teorica 1 - 2	Practica 1 - 2			Teorica 2 - 2	Practica 2 - 2
30	Grupo 2	Y20	F	31	Peruana	MAC TRANSPORT	Comercial			Teorica 1 - 2	Practica 1 - 2			Teorica 2 - 2	Practica 2 - 2
31	Grupo 2	Y22	F	28	Peruana	PERUANA MAC TRANSPORT	Operador exportación			Teorica 1 - 2	Practica 1 - 2			Teorica 2 - 2	Practica 2 - 2
32	Grupo 2	Y24	F	35	Peruana	MAC TRANSPORT	Broker comercial			Teorica 1 - 2	Practica 1 - 2			Teorica 2 - 2	Practica 2 - 2
33	Grupo 2	Y26	M	53	Peruana	COOPERATIVA UNICAFEC	Caficultor			Teorica 1 - 2	Practica 1 - 2			Teorica 2 - 2	Practica 2 - 2
34	Grupo 2	Y28	M	30	Peruana	COOPERATIVA UNICAFEC	Caficultor			Teorica 1 - 2	Practica 1 - 2			Teorica 2 - 2	Practica 2 - 2
35	Grupo 2	Y30	M	42	Peruana	COOPERATIVA UNICAFEC	Caficultor			Teorica 1 - 2	Practica 1 - 2			Teorica 2 - 2	Practica 2 - 2
36	Grupo 2	Z2	M	59	Alemana	ULI Y MAD SAC	Lider de Equipo técnico			Teorica 1 - 2	Practica 1 - 2			Teorica 2 - 2	Practica 2 - 2
37	Grupo 2	Z4	M	65	Peruana	COOPERATIVA	Jefe de contabilidad			Teorica 1 - 2	Practica 1 - 2			Teorica 2 - 2	Practica 2 - 2
38	Grupo 2	Z6	M	60	Peruana	MAC TRANSPORT	Gerente operaciones			Teorica 1 - 2	Practica 1 - 2			Teorica 2 - 2	Practica 2 - 2
39	Grupo 2	Z8	M	45	Peruana	COOPERATIVA	Caficultor			Teorica 1 - 2	Practica 1 - 2			Teorica 2 - 2	Practica 2 - 2
40	Grupo 2	Z10	M	51	Peruana	COOPERATIVA	Caficultor			Teorica 1 - 2	Practica 1 - 2			Teorica 2 - 2	Practica 2 - 2

Anexo 5: Propuesta de programa de mantenimientos

MANTENIMIENTO PREDICTIVO, PREVENTIVO Y CORRECTIVO PLANTA DE PRODUCCIÓN DE CAFÉ																																		
3.- ACTIVIDADES POR OBJETIVOS GENERALES Y ESPECIFICOS																																		
OBJETIVO GENERAL # 1			Ejecutar Mantenimientos Preventivos de Infraestructura y Instalaciones				RECURSOS				Gerencia Proyectos / Gerencia de Producción / Áreas																							
OBJETIVO ESPECIFICO # 1.1			Ejecutar Mantenimiento a las Infraestructura y Instalaciones				INDICADOR				(Nº Mantenimientos Ejecutados / Nº Mantenimientos Programados) x 100%																							
Nº	DESCRIPCIÓN	ACTIVIDADES DEL O.E. # 1.1	CONDICIÓN	AÑO												TOTAL	AVANCE (%)	FECHA DE VERIFICACIÓN	ESTADO															
				1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4				1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	PENDIENTE	EN PROCESO	REALIZADO	
				ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC																			
1	Cambio de filtros y limpieza y limpieza inyector / extractores	Cambio de filtros y mantenimiento de extractores / inyector motorizados área de corte, extrusión.	PROGRAMADO			1																						2	0.00%		PENDIENTE			
2		Cambio de filtros y mantenimiento de extractores / inyector motorizados área de impresión zona 2.	PROGRAMADO			1																						2	0.00%		PENDIENTE			
3		Cambio y limpieza de filtros extractores aélicos área de extrusión (21)	PROGRAMADO			1																						2	0.00%		PENDIENTE			
4	Pisos	Pintado de líneas blancas y de tránsito	PROGRAMADO																									1	0.00%		PENDIENTE			
5		Resanado de pisos	PROGRAMADO																									1	0.00%		PENDIENTE			
6	Puertas y Portones	Verificar hermeticidad de puerta de las zonas de producción.	PROGRAMADO																									1	0.00%		PENDIENTE			
7		Mantenimiento de puertas y portones (Limpieza, lubricación, reparación)	PROGRAMADO							1																		2	0.00%		PENDIENTE			
8	Tuberías de agua	Limpieza y pintado de tuberías áreas de la zona de impresión	PROGRAMADO																									1	0.00%		PENDIENTE			
9		Limpieza y pintado de tuberías áreas de la zona de laminación	PROGRAMADO																									1	0.00%		PENDIENTE			
10	Tubería de Gas	Limpieza y pintado de tuberías de áreas de la zona de impresión y laminación (máquina super combi)	PROGRAMADO																									1	0.00%		PENDIENTE			
11		Vaporizador de Gas	Inspección, limpieza y pintado	PROGRAMADO																								1	0.00%		PENDIENTE			
12	Compresoras	Revisión y mantenimiento de las compresoras GA45+, GA45 VSD y GA37	PROGRAMADO			1																						1	0.00%		PENDIENTE			
13		Limpieza de los filtros	PROGRAMADO	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	45	0.00%		PENDIENTE	
14	Secador	Mantenimiento de secadores (Limpieza y/o cambio de filtros)	PROGRAMADO																									2	0.00%		PENDIENTE			
15		Tableros Eléctricos	Inspeccionar estado de tableros, tomacorrientes y enchufes, y realizar los cambios de las piezas en	PROGRAMADO																									1	0.00%		PENDIENTE		
16	Subestación	Limpieza de barras, mantenimiento exterior del interruptor	PROGRAMADO																									1	0.00%		PENDIENTE			
17		Red de Tierra	Evaluar la continuidad eléctrica en los puntos de puesta a tierra	PROGRAMADO																									1	0.00%		PENDIENTE		
18	Trampas de Desecho	Limpieza de la trampa de desecho del comedor	PROGRAMADO		1																							1	0.00%		PENDIENTE			
19		Aire Acondicionado	Limpieza, revisión y reparación de aire acondicionado de oficinas	PROGRAMADO																									3	0.00%		PENDIENTE		
20	Agua	Limpieza y lavado del pozo - Comedor y SSHH	PROGRAMADO																									1	0.00%		PENDIENTE			
21		Revisión correcto funcionamiento de la válvula con flotador	PROGRAMADO																										3	0.00%		PENDIENTE		

Anexo 6 Cuadro de respuestas de las encuestas

Nº	Fecha	Nombre	Preg. 1	Preg. 2	Preg. 3	Preg. 4	Preg. 5	Preg. 6	Preg. 7	Preg. 8
1	21-Jul	Jhoana Sanchez	Casi siempre	En desacuerdo	De acuerdo	Siempre	De acuerdo	Siempre	Siempre	De acuerdo
2	22-Jul	Maria Casas	Casi nunca	Totalmente de acuerdo	En desacuerdo	Casi nunca	En desacuerdo	Casi siempre	Casi nunca	De acuerdo
3	22-Jul	Julio Delgado	Casi siempre	En desacuerdo	En desacuerdo	Casi nunca	En desacuerdo	Casi siempre	Casi nunca	En desacuerdo
4	23-Jul	Erik Lozano	Casi siempre	En desacuerdo	En desacuerdo	Casi siempre	En desacuerdo	Siempre	Casi nunca	En desacuerdo
5	23-Jul	Teresa Mendoza	Casi siempre	En desacuerdo	En total desacuerdo	Nunca	En total desacuerdo	Casi siempre	Nunca	En desacuerdo
6	24-Jul	Mario Sifuentes	Casi nunca	En desacuerdo	En desacuerdo	Casi nunca	En desacuerdo	Casi siempre	Casi nunca	En desacuerdo
7	24-Jul	Cecilia Acuña	Casi nunca	En desacuerdo	En desacuerdo	Casi nunca	En desacuerdo	Casi siempre	Casi nunca	En desacuerdo
8	24-Jul	Erick Vasquez	Casi nunca	Totalmente de acuerdo	En total desacuerdo	Nunca	En total desacuerdo	Siempre	Nunca	En desacuerdo
9	25-Jul	Gladys Tello	Casi nunca	En desacuerdo	De acuerdo	Casi nunca	En total desacuerdo	Siempre	Casi nunca	En desacuerdo
10	25-Jul	Sara Medina	Casi nunca	En desacuerdo	En desacuerdo	Casi nunca	En desacuerdo	Siempre	Nunca	En desacuerdo
11	26-Jul	Luis Gonzales	Siempre	Totalmente de acuerdo	De acuerdo	Casi siempre	De acuerdo	Casi siempre	Casi siempre	En total desacuerdo
12	26-Jul	Fernando Ramos	Siempre	En desacuerdo	Casi nunca	De acuerdo	Siempre	Siempre	De acuerdo	De acuerdo
13	26-Jul	Willy Pacco	Siempre	Totalmente de acuerdo	Totalmente de acuerdo	Siempre	De acuerdo	Siempre	Siempre	Totalmente de acuerdo
14	27-Jul	Julia Cercado	Casi siempre	En desacuerdo	En total desacuerdo	Casi nunca	En total desacuerdo	Siempre	Nunca	En desacuerdo
15	27-Jul	Pedro Torres	Casi siempre	En desacuerdo	En desacuerdo	Casi nunca	En desacuerdo	Casi siempre	Nunca	En total desacuerdo
16	28-Jul	Santos Espinoza	Casi siempre	En desacuerdo	En desacuerdo	Casi nunca	En desacuerdo	Casi siempre	Nunca	En desacuerdo
17	28-Jul	Miguel Castillo	Casi nunca	En desacuerdo	En desacuerdo	Casi siempre	En desacuerdo	Casi siempre	Casi siempre	De acuerdo
18	28-Jul	Karina Celis	Casi nunca	En desacuerdo	En desacuerdo	Casi nunca	En desacuerdo	Casi siempre	Casi nunca	En desacuerdo
19	29-Jul	Vanessa Peralta	Casi siempre	En desacuerdo	Totalmente de acuerdo	Siempre	Totalmente de acuerdo	Siempre	Siempre	Totalmente de acuerdo
20	29-Jul	Johanny Granda	Casi siempre	En desacuerdo	Totalmente de acuerdo	Siempre	De acuerdo	Siempre	Casi siempre	En total desacuerdo
21	22-Jul	Felipe Huilca	Siempre	En desacuerdo	En desacuerdo	Nunca	De acuerdo	Siempre	Siempre	Totalmente de acuerdo
22	23-Jul	Claudia Ortega	Casi nunca	En desacuerdo	En desacuerdo	Casi nunca	En desacuerdo	Siempre	Casi nunca	En desacuerdo
23	23-Jul	Maria Terrones	Casi siempre	En desacuerdo	En total desacuerdo	Casi nunca	En desacuerdo	Casi siempre	Casi nunca	En total desacuerdo
24	24-Jul	Rosa Julca	Casi siempre	En desacuerdo	De acuerdo	Nunca	En desacuerdo	Siempre	Casi nunca	En desacuerdo
25	24-Jul	Clarisa Mendez	Casi nunca	En desacuerdo	En desacuerdo	Casi nunca	En total desacuerdo	Siempre	Nunca	En total desacuerdo
26	24-Jul	Rossella Alvarez	Siempre	Totalmente de acuerdo	De acuerdo	Casi nunca	En desacuerdo	Siempre	Casi nunca	De acuerdo
27	25-Jul	Ana Hinojosa	Casi siempre	De acuerdo	Casi nunca	Casi siempre	En desacuerdo	Casi siempre	Casi nunca	En desacuerdo
28	25-Jul	Luz Raymundo	Siempre	En desacuerdo	Totalmente de acuerdo	De acuerdo	En total desacuerdo	Casi siempre	Nunca	En desacuerdo
29	26-Jul	Cristian Reyes	Casi nunca	Totalmente de acuerdo	En total desacuerdo	Siempre	En total desacuerdo	Casi siempre	Casi nunca	En total desacuerdo
30	26-Jul	Laura Casas	Casi nunca	De acuerdo	En desacuerdo	Casi nunca	En desacuerdo	Casi siempre	Nunca	Totalmente de acuerdo

Nº	Fecha	Nombre	Preg. 9	Preg. 10	Preg. 11	Preg. 12	Preg. 13	Preg. 14	Preg. 15	Preg. 16
1	21-Jul	Jhoana Sanchez	De acuerdo	De acuerdo	De acuerdo	De acuerdo	Siempre	En total desacuerdo	De acuerdo	De acuerdo
2	22-Jul	Maria Casas	Totalmente de acuerdo	De acuerdo	En desacuerdo	En desacuerdo	Casi nunca	De acuerdo	En desacuerdo	En desacuerdo
3	22-Jul	Julio Delgado	Totalmente de acuerdo	Totalmente de acuerdo	En desacuerdo	En desacuerdo	Casi nunca	En desacuerdo	De acuerdo	En desacuerdo
4	23-Jul	Erik Lozano	Totalmente de acuerdo	En total desacuerdo	En desacuerdo	En total desacuerdo	Casi nunca	En desacuerdo	En desacuerdo	En desacuerdo
5	23-Jul	Teresa Mendoza	Totalmente de acuerdo	Totalmente de acuerdo	En total desacuerdo	Totalmente de acuerdo	Nunca	En total desacuerdo	En total desacuerdo	En total desacuerdo
6	24-Jul	Mario Sifuentes	De acuerdo	De acuerdo	En desacuerdo	En desacuerdo	Casi nunca	En desacuerdo	En desacuerdo	En desacuerdo
7	24-Jul	Cecilia Acuña	De acuerdo	De acuerdo	En desacuerdo	En desacuerdo	Casi nunca	De acuerdo	En desacuerdo	En desacuerdo
8	24-Jul	Erick Vasquez	Totalmente de acuerdo	En total desacuerdo	En total desacuerdo	En total desacuerdo	Nunca	En total desacuerdo	En total desacuerdo	En total desacuerdo
9	25-Jul	Gladys Tello	De acuerdo	De acuerdo	En desacuerdo	En desacuerdo	Casi nunca	En desacuerdo	En desacuerdo	En desacuerdo
10	25-Jul	Sara Medina	De acuerdo	En total desacuerdo	En desacuerdo	En desacuerdo	Casi nunca	En desacuerdo	En desacuerdo	En desacuerdo
11	26-Jul	Luis Gonzales	De acuerdo	Totalmente de acuerdo	En desacuerdo	De acuerdo	Casi nunca	En total desacuerdo	De acuerdo	De acuerdo
12	26-Jul	Fernando Ramos	De acuerdo	De acuerdo	De acuerdo	En total desacuerdo	Casi nunca	En total desacuerdo	Totalmente de acuerdo	Totalmente de acuerdo
13	26-Jul	Willy Pacco	De acuerdo	Totalmente de acuerdo	Totalmente de acuerdo	Totalmente de acuerdo	Siempre	De acuerdo	De acuerdo	De acuerdo
14	27-Jul	Julia Cercado	De acuerdo	De acuerdo	En desacuerdo	En desacuerdo	Casi siempre	En desacuerdo	En desacuerdo	De acuerdo
15	27-Jul	Pedro Torres	Totalmente de acuerdo	Totalmente de acuerdo	En desacuerdo	En desacuerdo	Casi siempre	En desacuerdo	En desacuerdo	En desacuerdo
16	28-Jul	Santos Espinoza	Totalmente de acuerdo	En total desacuerdo	En desacuerdo	En desacuerdo	Casi nunca	En desacuerdo	En desacuerdo	En desacuerdo
17	28-Jul	Miguel Castillo	De acuerdo	Totalmente de acuerdo	En desacuerdo	En desacuerdo	Casi nunca	De acuerdo	En desacuerdo	En desacuerdo
18	28-Jul	Karina Celis	De acuerdo	De acuerdo	En desacuerdo	En desacuerdo	Casi siempre	De acuerdo	En desacuerdo	En desacuerdo
19	29-Jul	Vanessa Peralta	De acuerdo	De acuerdo	Totalmente de acuerdo	Totalmente de acuerdo	Siempre	En total desacuerdo	De acuerdo	De acuerdo
20	29-Jul	Johanny Granda	De acuerdo	Totalmente de acuerdo	Totalmente de acuerdo	De acuerdo	Casi nunca	En total desacuerdo	Totalmente de acuerdo	Totalmente de acuerdo
21	22-Jul	Felipe Huilca	Totalmente de acuerdo	De acuerdo	De acuerdo	En desacuerdo	Nunca	En total desacuerdo	En total desacuerdo	De acuerdo
22	23-Jul	Claudia Ortega	Totalmente de acuerdo	En total desacuerdo	En desacuerdo	En total desacuerdo	Casi nunca	De acuerdo	En desacuerdo	En desacuerdo
23	23-Jul	Maria Terrones	De acuerdo	Totalmente de acuerdo	En desacuerdo	En desacuerdo	Casi nunca	En desacuerdo	En desacuerdo	En desacuerdo
24	24-Jul	Rosa Julca	De acuerdo	De acuerdo	En desacuerdo	En desacuerdo	Nunca	En desacuerdo	De acuerdo	En desacuerdo
25	24-Jul	Clarisa Mendez	Totalmente de acuerdo	En desacuerdo	En total desacuerdo	En desacuerdo	Casi nunca	En total desacuerdo	Totalmente de acuerdo	En total desacuerdo
26	24-Jul	Rossella Alvarez	De acuerdo	De acuerdo	En desacuerdo	De acuerdo	Casi nunca	En desacuerdo	En total desacuerdo	En desacuerdo
27	25-Jul	Ana Hinostroza	De acuerdo	Totalmente de acuerdo	En desacuerdo	Totalmente de acuerdo	Siempre	De acuerdo	En desacuerdo	En desacuerdo
28	25-Jul	Luz Raymundo	De acuerdo	En desacuerdo	En total desacuerdo	En desacuerdo	Casi nunca	En total desacuerdo	En desacuerdo	En total desacuerdo
29	26-Jul	Cristian Reyes	De acuerdo	Totalmente de acuerdo	En desacuerdo	En desacuerdo	Siempre	En desacuerdo	En desacuerdo	En desacuerdo
30	26-Jul	Laura Casas	De acuerdo	De acuerdo	En desacuerdo	En desacuerdo	Casi siempre	En desacuerdo	En desacuerdo	En desacuerdo

Anexo 7 Resultados de las encuestas

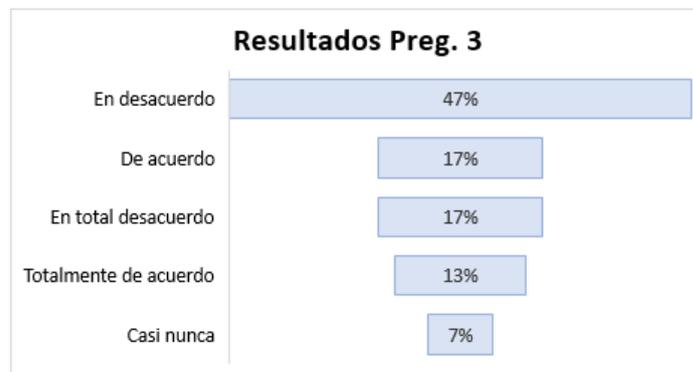
Descripción	Resultados Preg. 1
Casi nunca	12
Casi siempre	12
Siempre	6
Total	30



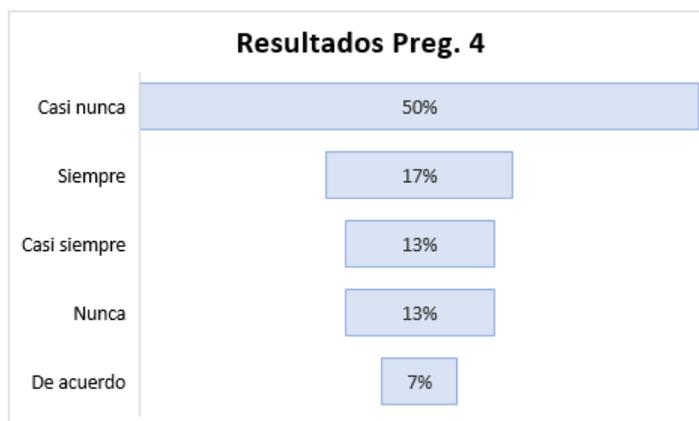
Descripción	Resultados Preg. 2
De acuerdo	2
En desacuerdo	22
Totalmente de acue	6
Total	30



Descripción	Resultados Preg. 3
En desacuerdo	14
De acuerdo	5
En total desacuerdo	5
Totalmente de acue	4
Casi nunca	2
Total	30



Descripción	Resultados Preg. 4
Casi nunca	15
Siempre	5
Casi siempre	4
Nunca	4
De acuerdo	2
Total	30



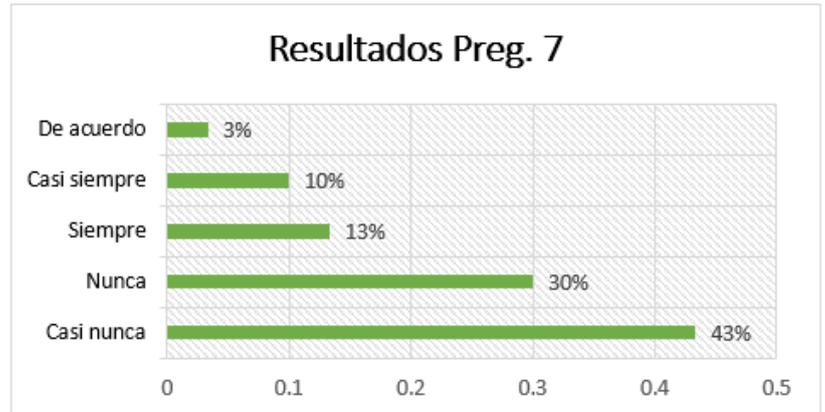
Descripción	Resultados Preg. 5
En desacuerdo	16
En total desacuerdo	7
De acuerdo	5
Siempre	1
Totalmente de acuerdo	1
Total	30



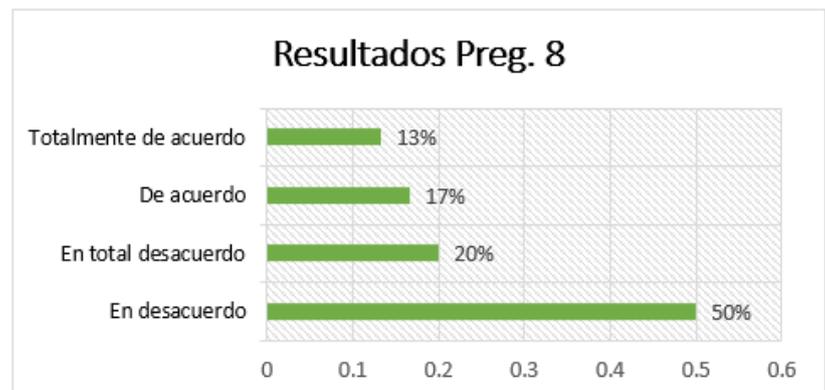
Descripción	Resultados Preg. 6
Casi siempre	15
Siempre	15
Total	30



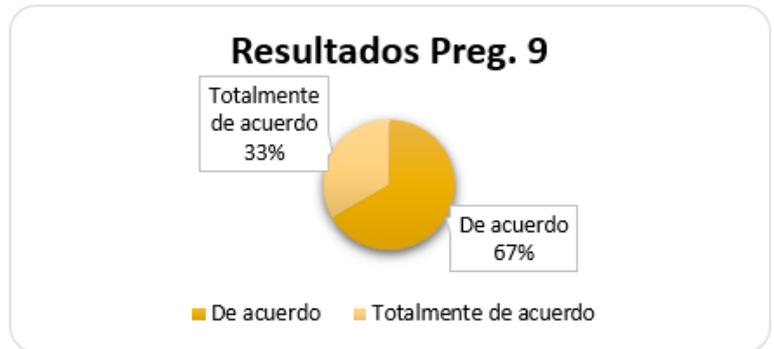
Descripción	Resultados Preg. 7
Casi nunca	13
Nunca	9
Siempre	4
Casi siempre	3
De acuerdo	1
Total	30



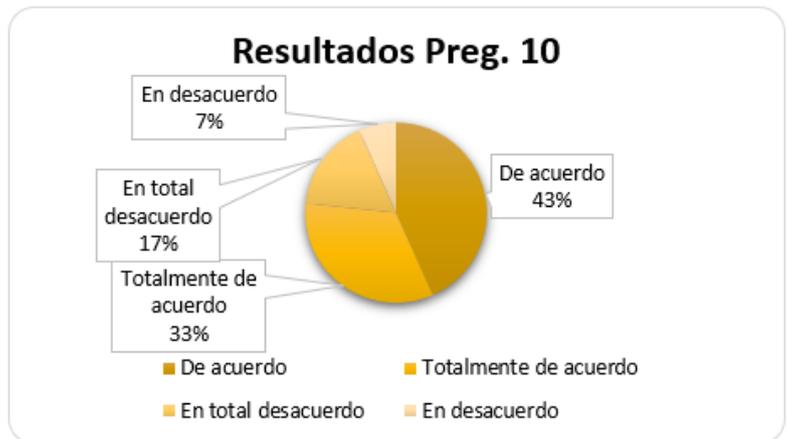
Descripción	Resultados Preg. 8
En desacuerdo	15
En total desacuerdo	6
De acuerdo	5
Totalmente de acuerdo	4
Total	30



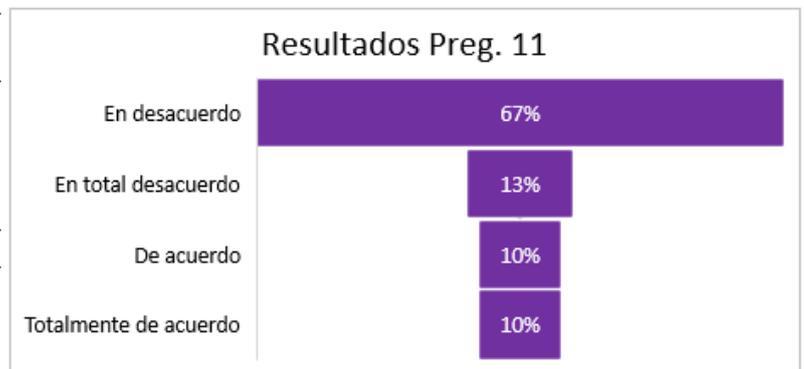
Descripción	Resultados Preg. 9
De acuerdo	20
Totalmente de acue	10
Total	30



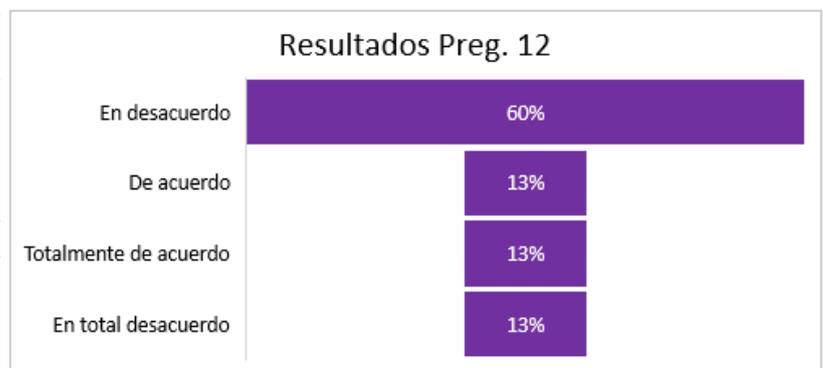
Descripción	Resultados Preg. 10
De acuerdo	13
Totalmente de acue	10
En total desacuerdc	5
En desacuerdo	2
Total	30



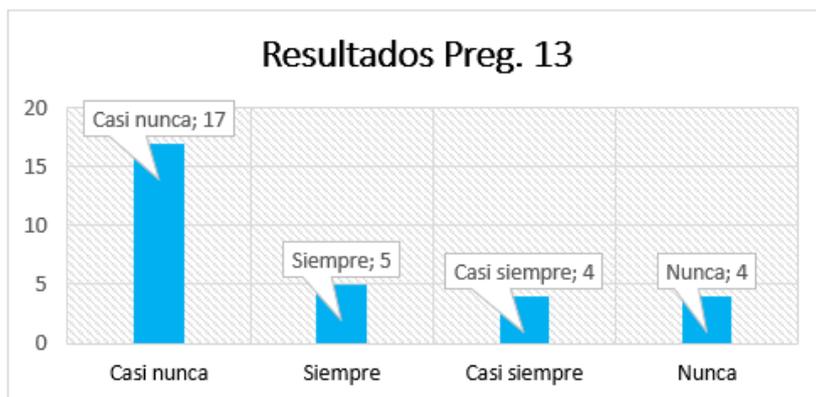
Descripción	Resultados Preg. 11
En desacuerdo	20
En total desacuerdc	4
De acuerdo	3
Totalmente de acue	3
Total	30



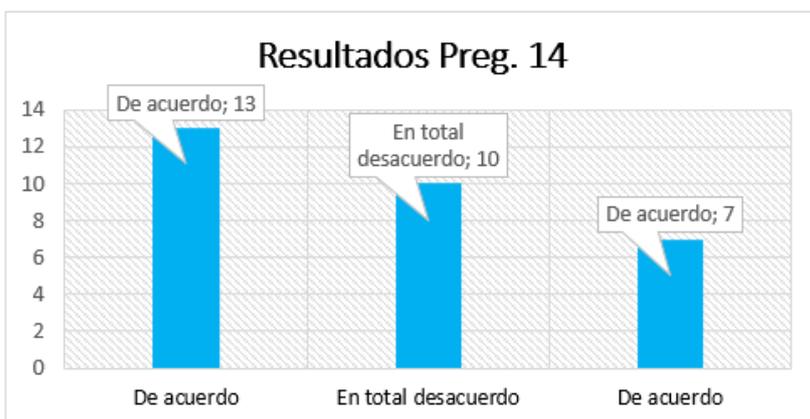
Descripción	Resultados Preg. 12
En desacuerdo	18
De acuerdo	4
Totalmente de acue	4
En total desacuerdc	4
Total	30



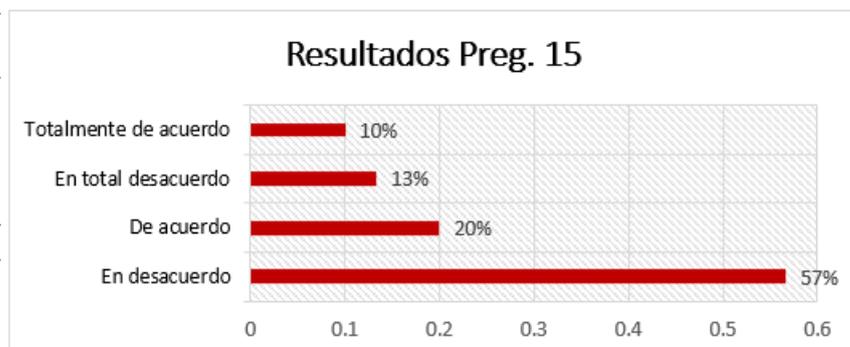
Descripción	Resultados Preg. 13
Casi nunca	17
Siempre	5
Casi siempre	4
Nunca	4
Total	30



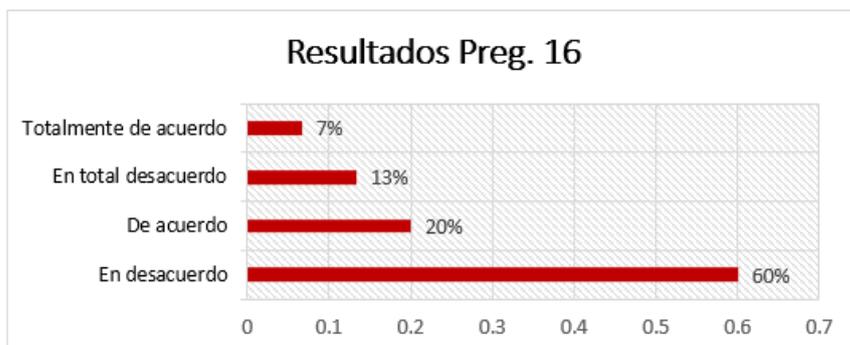
Descripción	Resultados Preg. 14
De acuerdo	13
En total desacuerdo	10
De acuerdo	7
Total	30



Descripción	Resultados Preg. 15
En desacuerdo	17
De acuerdo	6
En total desacuerdo	4
Totalmente de acuerdo	3
Total	30



Descripción	Resultados Preg. 16
En desacuerdo	18
De acuerdo	6
En total desacuerdo	4
Totalmente de acuerdo	2
Total	30



Anexo 8 Reporte de turnitin

INFORME DE ORIGINALIDAD			
15%	14%	3%	3%
INDICE DE SIMILITUD	FUENTES DE INTERNET	PUBLICACIONES	TRABAJOS DEL ESTUDIANTE
FUENTES PRIMARIAS			
1	hdl.handle.net Fuente de Internet		2%
2	repositorio.utp.edu.pe Fuente de Internet		1%
3	repositorio.ulima.edu.pe Fuente de Internet		<1%
4	repositorio.urp.edu.pe Fuente de Internet		<1%
5	repositorio.ucv.edu.pe Fuente de Internet		<1%
6	www.coursehero.com Fuente de Internet		<1%
7	repositorio.uladech.edu.pe Fuente de Internet		<1%
8	upc.aws.openrepository.com Fuente de Internet		<1%
9	Submitted to Universidad Alas Peruanas Trabajo del estudiante		<1%