Universidad Católica de Santa María

Facultad de Ciencias e Ingenierías Físicas y Formales

Escuela Profesional de Ingeniería Industrial

Implementación de la metodología Six Sigma (DMAIC) para reducir la rotación del personal en el área de producción de una empresa Agroindustrial-Arequipa, 2025

Tesis presentada por:

Salas Huaquipaco, Alisson Pierina

ORCID: 0009-0002-5986-464X

Para optar el Título Profesional de Ingeniero Industrial

Asesor:

Mg. Valdivia Portugal, Cesar

ORCID: 0000-0002-7405-5018

Arequipa - Perú

2026

UCSM-ERP

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

INGENIERIA INDUSTRIAL

TITULACIÓN CON TESIS

DICTAMEN APROBACIÓN DE BORRADOR

Arequipa, 01 de Junio del 2026

Dictamen: 017014-C-EPII-2026

Visto el borrador del expediente 017014, presentado por:

2018101102 - **SALAS HUAQUIPACO ALISSON PIERINA**

Titulado:

IMPLEMENTACIÓN DE LA METODOLOGÍA SIX SIGMA (DMAIC) PARA REDUCIR LA ROTACIÓN DEL PERSONAL EN EL ÁREA DE PRODUCCIÓN DE UNA EMPRESA AGROINDUSTRIAL-AREQUIPA, 2025

Nuestro dictamen es:

APROBADO

Titulo Profesional/Titulo de Segunda Especialidad/Grado Académico a optar:

INGENIERO INDUSTRIAL

29267647 - **VALENCIA BECERRA ROLARDI MARIO**
DICTAMINADOR



29711324 - **RIVERA CHAVEZ MARIA EUGENIA**
DICTAMINADOR



29648840 - **CHURA QUISPE FRANZ**
DICTAMINADOR



Implementación de la metodología Six Sigma (DMAIC) para reducir la rotación del personal en el área de producción de una empresa Agroindustrial-Arequipa, 2025

INFORME DE ORIGINALIDAD

13%	13%	7%	8%
INDICE DE SIMILITUD	FUENTES DE INTERNET	PUBLICACIONES	TRABAJOS DEL ESTUDIANTE

FUENTES PRIMARIAS

1	Submitted to Universidad Católica de Santa María Trabajo del estudiante	1%
2	hdl.handle.net Fuente de Internet	1%
3	Submitted to Universidad Tecnologica del Peru Trabajo del estudiante	1%
4	dspace-uh-tmp.igniteonline.la Fuente de Internet	1%
5	Submitted to Universidad San Marcos Trabajo del estudiante	1%
6	biblioteca.uteg.edu.ec Fuente de Internet	<1%
7	www.coursehero.com Fuente de Internet	<1%
8	repositorio.continental.edu.pe Fuente de Internet	<1%
9	Submitted to Instituto Superior de Artes, Ciencias y Comunicación IACC Trabajo del estudiante	<1%
10	alicia.concytec.gob.pe Fuente de Internet	<1%
11	repositorio.ucsm.edu.pe Fuente de Internet	<1%
12	repositorioacademico.upc.edu.pe Fuente de Internet	<1%
13	Submitted to Universidad TecMilenio Trabajo del estudiante	<1%
14	Submitted to Integración Blackboard Trabajo del estudiante	<1%
	repositorio.ucv.edu.pe	

DEDICATORIA

Dedico este trabajo, en primer lugar, a mis padres, por ser mi base, mi impulso y mi mayor fortaleza. Todo el esfuerzo, las largas jornadas y cada meta alcanzada tienen su origen en su amor, su apoyo incondicional y en los valores que sembraron en mí. Este logro es por ustedes y para ustedes, con todo mi amor.

A mis hermanos, por su compañía constante, por su aliento y por ser parte esencial de este camino. Gracias por caminar conmigo, por impulsarme a seguir adelante y por recordarme siempre que no estoy sola. Todo esto también es por ustedes.

Con profundo amor y gratitud, dedico este trabajo a mis abuelitas, Mamá Quequita y Mamá Martha, quienes permanecen presentes en mi vida a través de su legado, sus enseñanzas y el amor que dejaron en mí. Siempre creyeron en mí y continúan guiándome con su ejemplo y su fuerza. Este logro nace de todo lo que me dieron y lleva su esencia en cada paso que doy.

Finalmente, dedico este trabajo a todas las personas que persiguen sus sueños, y de manera especial a las mujeres que deciden formarse en carreras de ingeniería. A ustedes, que desafían miedos, rompen barreras y demuestran cada día que la disciplina, la inteligencia y la perseverancia no tienen género. Que este logro sea un recordatorio de que los sueños se construyen con esfuerzo, valentía y amor. Todo lo que hago es por quienes me acompañan, por quienes creen en mí y porque los amo profundamente.

AGRADECIMIENTOS

A Dios, por ser mi guía constante, mi fortaleza en los momentos de dificultad y la luz que iluminó cada paso de este camino.
Sin Su amor, sabiduría y fidelidad, este logro no habría sido posible. A Él sea toda la honra y la gloria.

A mis padres, por su amor incondicional, por el apoyo constante y por los valores que me inculcaron desde siempre y hacerme una persona de bien. Gracias por ser el pilar fundamental de mi formación personal y académica, y por creer en mí en todo momento.

De manera especial, agradezco profundamente a mi mamá Alicce, por no soltarme nunca, por estar para mí en todo momento y por acompañarme con amor incluso en los días más difíciles. Gracias por tus consejos, por tu exigencia y disciplina, que muchas veces fueron firmes, pero siempre necesarias para formarme, impulsarme a dar lo mejor de mí y enseñarme a no rendirme.

A mi papá Elmer, gracias por su respaldo, confianza y apoyo constante a lo largo de este proceso. Sus palabras y orientación fueron un impulso importante para continuar y alcanzar este objetivo.

A mis hermanos Bruno y Piero, por su compañía, apoyo y aliento sincero. Gracias por ser una fuente constante de motivación y por recordarme siempre la importancia de seguir luchando por mis sueños.

Finalmente, agradezco a todas las personas que, de una u otra manera, contribuyeron a la culminación de este trabajo y a mi crecimiento personal y profesional.

RESUMEN

La elevada rotación de personal en el rubro agroindustrial representa un desafío crítico que impacta directamente en la eficiencia operativa, la estabilidad de los procesos y la rentabilidad organizacional. Con el objetivo de implementar la metodología Six Sigma, mediante el ciclo DMAIC, para reducir la rotación de trabajadores en el área de producción de una empresa agroindustrial del año 2025. Se identificó una tasa de rotación anual inicial del 135.7% y una satisfacción laboral de 2.8/5. El análisis de las causas raíz identificó que el 90% de la rotación de personal se atribuía principalmente a condiciones laborales exigentes, a una remuneración percibida como no competitiva, y a las deficiencias inherentes a los procesos de inducción y reconocimiento. La propuesta de mejora, por ende, se estructuró en torno a cinco ejes estratégicos fundamentales: la estandarización de los procesos de inducción, una gestión ergonómica de la fatiga laboral, el fortalecimiento del liderazgo intermedio, el rediseño de los esquemas de incentivos, y el establecimiento de rutas de aprendizaje. Los resultados subsiguientes evidenciaron una reducción significativa en la rotación anual, registrando un descenso hasta el 92.4%, un hallazgo validado estadísticamente a través de la prueba de Wilcoxon (p < 0.001). Desde una perspectiva económica, la implementación de la propuesta demostró una considerable viabilidad, por cada sol invertido, se proyecta un retorno de S/ 1.41, lo cual, a su vez, genera un ahorro anual estimado de S/ 25,200; resultado de la optimización de los costos de reclutamiento, capacitación y la consiguiente recuperación de la productividad. Se concluye que el enfoque estructurado de Six Sigma permite una gestión del talento humano más eficiente, garantizando la sostenibilidad financiera y operativa de la organización.

Palabras clave: rotación de personal, Six Sigma, DMAIC.

ABSTRACT

High employee turnover in the agribusiness sector represents a critical challenge that directly impacts operational efficiency, process stability, and organizational profitability. The objective was to implement the Six Sigma methodology, using the DMAIC cycle, to reduce employee turnover in the production area of an agribusiness company by 2025. An initial annual turnover rate of 135.7% and a job satisfaction score of 2.8/5 were identified. The root cause analysis identified that 90% of employee turnover was primarily attributed to demanding working conditions, compensation perceived as uncompetitive, and shortcomings in the onboarding and recognition processes. The improvement proposal, therefore, was structured around five fundamental strategic pillars: standardization of onboarding processes, ergonomic management of work-related fatigue, strengthening of middle management, redesign of incentive schemes, and the establishment of learning pathways. The subsequent results showed a significant reduction in annual turnover, with a decrease of up to 92.4%, a finding statistically validated through the Wilcoxon test (p < 0.001). From an economic perspective, the implementation of the proposal demonstrated considerable viability; for every sol invested, a return of S/ 1.41 is projected, which, in turn, generates an estimated annual savings of S/ 25,200—a result of the optimization of recruitment and training costs and the subsequent recovery of productivity. It is concluded that the structured Six Sigma approach enables more efficient human talent management, ensuring the organization’s financial and operational sustainability.

Keywords: staff turnover, Six Sigma, DMAIC.

ÍNDICE GENERAL

DEDICATORIA
AGRADECIMIENTOS
RESUMEN
ABSTRACT
INTRODUCCIÓN 1
CAPÍTULO I: PLANTEAMIENTO DE LA INVESTIGACIÓN 3
1.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA 3
1.2. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA 5
1.2.1. Pregunta general 5
1.3. SISTEMATIZACIÓN DEL PROBLEMA 5
1.3.1. Preguntas específicas 5
1.4. OBJETIVOS DEL ESTUDIO 6
1.4.1. Objetivo General 6
1.4.2. Objetivos Específicos 6
1.5. HIPÓTESIS DE INVESTIGACIÓN 7
1.6. JUSTIFICACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN 7
1.6.1. Justificación Económica 7
1.6.2. Justificación Profesional 7
1.6.3. Justificación académica 8
1.6.4 .Justificación Social 8
1.6.5. Justificación Metodológica 8
1.7. LIMITACIONES 8
1.7.1 Delimitación Espacial 8
1.7.2 Delimitación Temporal 9
1.7.3 Muestra y Universo 9
1.8 DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN 9
1.8.1 Técnicas de Investigación 10
1.8.2 Instrumentos 11
1.8.3 Aspectos Metodológicos para la Propuesta de Mejora 12
1.9 VARIABLES DE LA INVESTIGACIÓN 14
1.9.1 Variable Independiente 14
1.9.2 Variable Dependiente 15

1.9.3. Operacionalización de las Variables 15
CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO 17
2.1. ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACIÓN 17
2.1.1. A nivel internacional 17
2.1.2. A nivel nacional 19
2.1.3. A nivel local 20
2.2. BASES TEÓRICAS 22
2.2.1. Gestión por procesos 22
2.2.2. Gestión del capital humano 23
2.2.2.1. Gestión por procesos aplicada al capital humano 24
2.2.3. Rotación del personal 25
2.2.3.1. Causas y Consecuencias 27
2.2.3.2. Indicadores vinculados a la rotación del personal 28
2.2.3.4. Causas de la Rotación de Personal en la Industria Agroindustrial 29
2.2.4. Metodología Six Sigma 30
2.2.4.1. Aplicación del Ciclo DMAIC en la Reducción de la Rotación de Personal 31
CAPÍTULO III: DIAGNÓSTICO SITUACIONAL E IDENTIFICACIÓN DEL PROBLEMA 35
3.1. DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA EMPRESA 37
3.2 UBICACIÓN GEOGRÁFICA DE LA EMPRESA 38
3.3 CULTURA ORGANIZACIONAL 38
3.3.1 Misión 38
3.3.2 Visión 39
3.3.3 Valores 39
3.4 ORGANIGRAMA DE LA EMPRESA 39
3.5 MATRIZ FODA 40
3.6 ZONAS DE PRESENCIA COMERCIAL EN PERÚ 41
3.7 DESCRIPCIÓN PARTICULAR DE LA EMPRESA OBJETIVO DE ANÁLISIS 41
3.8. DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA 41
3.9. CAUSAS DE LA ROTACIÓN DE PERSONAL 43
3.9.1. Diagrama de Ishikawa (Causa y Efecto) 44
3.9.2. Análisis de Pareto 47
3.9.3. Matriz de Priorización de Causas 48

3.10. IMPACTO DE LA ROTACIÓN DE PERSONAL 50
3.10.1. Análisis de Costos de Rotación 50
CAPÍTULO IV: DISEÑO, IMPLEMENTACIÓN Y EVALUACIÓN DE LA PROPUESTA DE MEJORA 51
4.1 PRESENTACIÓN GENERAL DE RESULTADOS (ENFOQUE DMAIC) 51
4.2 RESULTADOS DEL OBJETIVO ESPECÍFICO 1: DIAGNÓSTICO SITUACIONAL DE LA EMPRESA 53
4.2.1 Desarrollo de los indicadores del diagnóstico situacional 54
4.3 RESULTADOS DEL OBJETIVO ESPECÍFICO 2: IDENTIFICAR Y ANALIZAR LAS CAUSAS PRINCIPALES DE LA ROTACIÓN DEL PERSONAL EN EL ÁREA DE PRODUCCIÓN (FASE ANALIZAR) 58
4.3.1 Hallazgos cualitativos (entrevistas) 58
4.3.2 Análisis cuantitativo de brechas (Pareto de factores de insatisfacción) .. 61
4.4 RESULTADOS DEL OBJETIVO ESPECÍFICO 3: DISEÑAR UNA PROPUESTA DE MEJORA BASADA EN LA METODOLOGÍA SIX SIGMA (DMAIC) ORIENTADA A REDUCIR LA ROTACIÓN (FASE MEJORAR) 62
4.4.1 Selección de soluciones 62
4.4.2 Cartera de mejoras propuestas 63
4.5 RESULTADOS DEL OBJETIVO ESPECÍFICO 4: IMPLEMENTAR LA PROPUESTA DE MEJORA MEDIANTE LA APLICACIÓN DEL CICLO DMAIC Y ESTABLECER MECANISMOS DE CONTROL PARA SU SOSTENIBILIDAD (FASES MEJORAR Y CONTROLAR) 67
4.6 RESULTADOS DEL OBJETIVO ESPECÍFICO 5: EVALUAR EL IMPACTO DE LA PROPUESTA MEDIANTE INDICADORES DE GESTIÓN Y ANÁLISIS ESTADÍSTICO 67
4.6.1 Prueba de normalidad 67
4.6.2 Comprobación de la hipótesis 69
4.6.3. Evaluación Económica de la Propuesta (Relación Beneficio/Costo) 70
CAPITULO V: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES 72
5.1. CONCLUSIONES 72
5.2. RECOMENDACIONES 73
REFERENCIAS BIBLIOGRAFÍCAS 74
ANEXOS 81

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 Operacionalización de las variables 16
Tabla 2 Análisis de Pareto 47
Tabla 3 Matriz de Priorización de Causas de la Rotación de Personal 49
Tabla 4 Costos 50
Tabla 5 Rotación mensual y anual 54
Tabla 6 Eficacia del proceso de contratación 55
Tabla 7 KPIs operativos en la empresa 56
Tabla 8 Encuesta de satisfacción/motivación 57
Tabla 9 Satisfacción/motivación 58
Tabla 10 Condiciones laborales 59
Tabla 11 Liderazgo y cultura organizacional 59
Tabla 12 Oportunidades de desarrollo y beneficios 60
Tabla 13 Compromiso y rotación 60
Tabla 14 Análisis cuantitativo de brechas 61
Tabla 15 Pareto de factores de insatisfacción 62
Tabla 16 KPIs de mejora 67
Tabla 17 Prueba de normalidad 68
Tabla 18 Prueba Wilcoxon 69

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 Geolocalización de la empresa 38
Figura 2 Organigrama funcional del área de producción de la empresa..... 40
Figura 3 Matriz FODA..... 40
Figura 4 Diagrama de Ishikawa 45
Figura 5 Diagrama de Pareto 47
Figura 6 SIPOC..... 52

INTRODUCCIÓN

El giro de equipo representa un desafío importante en entidades de alta dependencia laboral, en el sector agroindustrial, a causa de su repercusión inmediata sobre el rendimiento, los gastos operativos y la continuidad de los procesos. Por lo que se plantea la necesidad de optimizar la administración del talento a través de la implementación de una propuesta de mejora basada en la metodología Six Sigma. La investigación se enfoca en la implementación del ciclo DMAIC (Establecer, Evaluar, Investigar, Optimizar y Manejar) como eje estratégico para disminuir los índices de rotación en el ámbito productivo de una empresa agroindustrial de renombre en la ciudad de Arequipa, específicamente.

La identificación de las causas fundamentales de la problemática fue efectuada a partir de un diagnóstico situacional exhaustivo, el cual incorporó herramientas estadísticas y de gestión de calidad. La metodología DMAIC, con su enfoque estructurado, no solo permitió cuantificar las deficiencias observadas, sino que también posibilitó el diseño y la subsecuente implementación de soluciones técnicas. Estas soluciones fueron concebidas para promover la sostenibilidad operativa y facilitar una evaluación rigurosa de los resultados mediante el uso de indicadores clave de rendimiento (KPIs). El presente estudio de tesis busca demostrar la eficacia de integrar herramientas de mejora continua, como Six Sigma, en la resolución de desafíos complejos asociados a la rotación de personal. Si bien la reducción del indicador porcentual constituye un resultado esperado, el alcance del proyecto se extiende a fortalecer el clima organizacional y potenciar la motivación del capital humano, configurando así el entorno laboral como un elemento estratégico para la competitividad.

Finalmente, los resultados expuestos en este trabajo pretenden aportar una solución integral que combine la eficiencia productiva con una administración estratégica del talento. De esta manera, se busca garantizar la rentabilidad económica de la organización respaldada por un análisis de beneficio/costo favorable y promover un modelo de gestión humana sustentable alineado con los objetivos de crecimiento de la empresa. a continuidad de los procesos. En este contexto, el propósito es implementar una propuesta de mejora basada en el método Six Sigma, específicamente mediante el ciclo DMAIC, con el fin de reducir la rotación de personal en el departamento de producción de una empresa agroindustrial ubicada en Arequipa, Perú.

El análisis de la situación actual permite discernir las causas principales de la rotación de personal, para lo cual se emplean herramientas estadísticas y de calidad. La implementación del ciclo DMAIC posibilita un abordaje estructurado de la problemática, facilitando tanto la identificación de las causas raíz como el diseño de soluciones y la valoración de los resultados a través de indicadores de gestión.

Se llevará a cabo el ciclo DMAIC (definir, medir, analizar, mejorar y controlar) con el fin de identificar los aspectos que provocan la alta rotación para proponer soluciones que permitan no sólo disminuir este índice, sino también mejorar el entorno laboral y la motivación del recurso humano. Esta investigación tiene como objetivo demostrar que el poder de herramientas para la mejora continua tales como Six Sigma puede ser utilizado con éxito en un caso de alta rotación, conduciendo al desarrollo de soluciones sustentables que mejoren el desempeño de la organización en general. En esta línea se enfocan los resultados de esta investigación, que pretenden no sólo disminuir la rotación del personal, sino también el mejoramiento del clima organizacional, la eficiencia operativa y la administración del talento humano, aportando al desarrollo sustentable de la organización.

CAPÍTULO I: PLANTEAMIENTO DE LA INVESTIGACIÓN

1.1. Planteamiento del problema

A nivel mundial, la rotación de personal es un gran problema para las empresas. Esto es especialmente cierto en sectores donde la mano de obra es muy importante. Según algunos estudios, la rotación media en manufactura y agroindustria es de un 15% anual. La Organización Internacional del Trabajo estima que esto es especialmente común en países en desarrollo. La rotación de personal aumenta los costos de reclutamiento y formación. También afecta la productividad y el ánimo dentro de la empresa. Varios estudios, como el de Miranda (2025), muestran que la rotación en industrias con muchos trabajadores puede costar entre el 25% y el 35% del salario anual de un empleado cada vez que se va (Miranda, 2025).

En algunas compañías ya están empleando el método Six Sigma para disminuir la rotación del personal y hacer más efectivas las operaciones. Un análisis realizado por Barboza y Maluquish en 2023 sobre la adopción de Six Sigma en empresas manufactureras en Colombia, reveló que la tasa de rotación se redujo en 17 céntimos de dólar durante los primeros seis meses. Esto permitió reducir los gastos de operación asociados con la formación y la contratación de más personal, de acuerdo con lo que expresaron Orellana et al. 2024. Este enfoque denominado Six Sigma ha probado ser efectivo no solo para optimizar los procesos productivos sino también para la gestión de recursos humanos a través de una mayor eficiencia del capital humano en industrias en donde la estabilidad laboral es indispensable para el desempeño organizacional.

En Perú, esta problemática provoca estragos en el sector de la agroindustria. Esto tiende a afectar en mayor medida a las empresas que requieren gran cantidad de mano de obra, como es el caso de las dedicadas a conservar y envasar alimentos. Un ensayo elaborado así por Asunción y otros investigadores en 2020 encontró que es una cuestión relevante. La CONFIEP recoge en un informe de 2021 que el 52% de empresas peruanas de agroindustria reportan que su rotación de personal se encuentra por encima del 20% anualmente. Eso es mucho dinero para esas compañías para gastar en reclutar y entrenar a nuevos trabajadores; esta problemática afecta directamente una empresa agroindustrial, ubicada en Arequipa, que con áreas de producción que tienen alta rotación de personal, y que daña en la operación continua y productividad.

Muchas empresas de la agroindustria peruana tienen deficiencias en la administración de su personal y en la operación. Un problema relevante es el mal trato al personal, que afecta la motivación y el clima laboral; otro problema es la carencia de líderes medios, muchos no tienen formación en liderazgo y conducción de equipos, dificultando los procesos.

Además, dar mucha autoridad a los trabajadores sin darles ayuda técnica o enseñanza necesaria provoca un desorden y hace complicado lograr los objetivos de la compañía.

Dentro de la empresa, seguir usando las viejas maneras de manejar las cosas complica tareas, por ejemplo, tener que aprobar las listas de pago a mano y apuntar quién llegó y se fue en papel. Esto hace que haya mucho más trabajo de oficina y que sea más difícil reaccionar pronto ante nuevas situaciones. La inflexibilidad en cómo se contrata y se califica a la gente también frena traer gente nueva y reconocer a quienes ya trabajan ahí para subir de puesto o moverse, lo cual afecta qué tan bien la empresa puede responder a lo que pide el mercado. Por otro lado, como el personal de planta tiene pocos estudios, casi todos con secundaria terminada, les cuesta entender bien las indicaciones técnicas y esto dificulta usar nuevas formas de trabajar que podrían hacer mejor la producción.

No existan cursos de actualización pensados para las características de quienes trabajan en la industria agrícola impacta negativamente en cuánto se produce a futuro, puesto que detiene el crecimiento de destrezas cruciales para afrontar los problemas del área. Esta carencia de enseñanza también impulsa que mucha gente contratada por temporadas se vaya, sobre todo en las épocas de cosecha, lo cual ocasiona gastos extra y el olvido de saberes prácticos importantes. El no tener métodos claros para revisar cómo rinden las personas hace difícil medir de forma justa su trabajo, dificultando poner en marcha estrategias para mejorar tanto a una persona como a un equipo.

Las duras circunstancias del trabajo, tales como horarios extensos y estar expuesto a meteorología complicada, impactan tanto la salud física como la psicológica de los empleados. Esto puede provocar que más gente se vaya y que existan mayores peligros de accidentes y problemas de postura que no se están manejando bien, sobre todo en labores que se repiten mucho o al usar sustancias químicas del campo. Además, existe una mala comunicación entre áreas como la fabricación, el personal y la protección laboral, causando una separación entre lo que requiere el trabajo y las normas para el manejo de los empleados. La poca modernización

de los sistemas en recursos humanos y salud ocupacional reduce la habilidad para reaccionar y complica escoger caminos apoyados en información real, afectando así el rendimiento general de la compañía.

Estas dificultades requieren una respuesta que sea completa y bien estructurada. Utilizar el método Six Sigma (DMAIC) se presenta como una herramienta clave para encontrar los motivos reales detrás de la fuga de empleados. Esto ayudará a optimizar las etapas de incorporación y entrenamiento, ajustar la gestión del desempeño y establecer métricas cruciales (KPIs) para monitorear la reducción de la rotación con el paso del tiempo (Cáceres y Unchupaico, 2025). Mediante una estrategia centrada en datos y ajustes continuos, Six Sigma establecerá normas para los pasos fundamentales y alineará las distintas partes de la compañía con los objetivos estratégicos de mantener al personal y ser eficientes, garantizando así que los logros se mantengan y aportando al progreso general de la empresa.

Para hacer frente a esta situación, se sugirió el método Six Sigma, empleando la secuencia DMAIC (Determinar, Cuantificar, Examinar, Optimizar y Vigilar) como una posible respuesta. Diversas investigaciones indican que usarlo ha sido útil para bajar el irse del personal. Por ejemplo, Girón (2024) notó que la tasa de cambio de empleados bajó un 14 por ciento en una compañía guatemalteca que reparte insumos, luego de aplicar Six Sigma y perfeccionar cómo contratan y eligen gente usando técnicas de Lean Six Sigma y cambios digitales. Se anticipa que al poner este sistema en la parte de elaboración de una firma agroindustrial se verán logros parecidos, reduciendo el movimiento de gente y los gastos vinculados.

1.2. Formulación del problema

1.2.1. Pregunta general

¿Cómo la implementación de la metodología Six Sigma (DMAIC) contribuye a reducir la rotación del personal en el área de producción de una empresa agroindustrial de Arequipa, durante el año 2025?

1.3. Sistematización del problema

1.3.1. Preguntas específicas

- ¿Cuál es la situación actual de la empresa en cuanto a las condiciones organizacionales y los indicadores relacionados con la rotación del personal en el área de producción?

- ¿Cuáles son las principales causas de la rotación del personal en el área de producción de la empresa agroindustrial?

- ¿De qué manera se puede diseñar una propuesta de mejora basada en la metodología Six Sigma (DMAIC) para reducir la rotación del personal en el área de producción?

- ¿Cómo se implementa la propuesta de mejora mediante la aplicación del ciclo DMAIC en el área de producción de la empresa agroindustrial?

- ¿Cuál es el impacto de la propuesta de mejora, medido a través de indicadores de gestión y análisis estadístico, en la reducción de la rotación del personal?

1.4. Objetivos del estudio

1.4.1. Objetivo General

Implementar la metodología Six Sigma (DMAIC) para reducir la rotación del personal en el área de producción de una Empresa Agroindustrial–Arequipa, 2025.

1.4.2. Objetivos Específicos

- Realizar el diagnóstico situacional de la empresa, analizando las condiciones organizacionales y los indicadores relacionados con la rotación de personal.

- Identificar y analizar las causas principales de la rotación del personal en el área de producción.

- Diseñar una propuesta de mejora basada en la metodología Six Sigma (DMAIC) orientada a reducir la rotación.

- Implementar la propuesta de mejora mediante la aplicación del ciclo DMAIC.

- Evaluar el impacto de la propuesta mediante indicadores de gestión y análisis estadístico.

1.5. Hipótesis de investigación

La implementación de la metodología Six Sigma (DMAIC) permitirá reducir significativamente la rotación del personal en el área de producción de una Empresa Agroindustrial–Arequipa, 2025, mediante la identificación de causas raíz, el diseño de acciones correctivas y el control mediante indicadores de gestión (KPIs).

1.6. Justificación de la investigación

1.6.1. Justificación Económica

La aplicación de Six Sigma (DMAIC) en estudios organizacionales contribuye a la reducción de costos asociados a la rotación laboral, tales como reclutamiento, capacitación e inducción, favoreciendo una gestión de personal más eficiente (Cuya y Osorio, 2025).

El estudio tuvo como objetivo principal abordar la gran fuga de personal en la sección de manufactura, algo que ha afectado la constancia, los gastos y la eficiencia. Esta investigación se considera importante ya que ofrece una guía organizada (el método Six Sigma–DMAIC) para apoyar las elecciones con información real, enfocándose en los motivos más grandes y las medidas cuyo efecto se pueda confirmar (Díaz y Licapa, 2025). Además, el análisis creó métricas fijas (porcentaje de cambios de personal, cuántos se quedan a los 30/90/180 días, cuánto cuesta cada partida, y qué tan rápido contesta Recursos Humanos) que antes no se juntaban, dando así un cimiento y formas de chequeo que se pueden copiar en otros departamentos del negocio.

1.6.2. Justificación Profesional

Este estudio le ayuda al estudiante a desarrollarse en el ámbito académico y profesional. En cuanto a sus estudios, le posibilita profundizar en el uso de técnicas avanzadas de investigación, como Six Sigma (DMAIC), que aumenta sus capacidades para enfrentarse a problemas de manera sistemática y con datos. La experiencia real adquirida través de este sistema en un caso real da una comprensión valiosa acerca de cómo ejecutar procedimientos y optimizar continuamente. En términos de crecimiento personal, el alumno desarrolla habilidades clave como tomar decisiones, analizar y resolver problemas, que son vitales tanto

en su currículo como para obtener una mejor posición en el mercado laboral dejándole preparado para ocupar cargos de dirección.

1.6.3. Justificación académica

El uso de Six Sigma, a través del ciclo DMAIC, permite transformar datos e indicadores operativos en un método sistemático para mejorar procesos de manera continua (Quispe y Pérez, 2024). Esto ayuda a una empresa agroindustrial y a la universidad, al preparar profesionales capacitados en metodologías como Six Sigma. La reducción de la rotación también ayuda a disminuir costos y a mejorar la eficiencia de la organización.

1.6.4 .Justificación Social

Esta disertación no solo tiene como objetivo tratar un problema operativo en el proceso productivo de una empresa agroindustrial, sino que también posee significativas implicaciones sociales, particularmente en los contextos educativo y laboral. La adopción de la metodología Seis Sigma (DMAIC) con el objetivo de minimizar la rotación de personal en el sector productivo ejerce una influencia directa en la optimización de la eficiencia operativa y, de manera indirecta, en el ámbito educativo (Pinto, 2024).

1.6.5. Justificación Metodológica

Este estudio contribuye al dominio metodológico mediante la implementación de Six Sigma (DMAIC) como sistema de administración de la rotación de personal de alta rotación, fundamentado en datos. El procedimiento facilita la identificación y análisis de las causas, otorgando prioridad a las acciones que garanticen la mejora continua. La implementación del ciclo DMAIC proporciona una solución y genera un modelo replicable para aplicaciones futuras en contextos análogos, integrando instrumentos estadísticos como los análisis de Pareto, Ishikawa y de correlación (Cuya y Osorio, 2025).

1.7. Limitaciones

1.7.1 Delimitación Espacial

El estudio se realiza en una empresa agroindustrial ubicada en Arequipa, lo que limita la posibilidad de generalizar los resultados a otras empresas del rubro ubicadas en diferentes

regiones. Sin embargo, la investigación brindará información particular y valiosa sobre los elementos que afectan la rotación de trabajadores en este lugar.

1.7.2 Delimitación Temporal

Se enfocó exclusivamente en un periodo específico del año 2025. Esto significa que los resultados y las conclusiones obtenidos son relevantes para este intervalo de tiempo, sin tener en cuenta factores susceptibles de cambiar con el paso del tiempo.

1.7.3 Muestra y Universo

Los trabajadores del sector de producción de la compañía agroindustrial constituyen la muestra del estudio. No se tratan otras áreas o departamentos ajenos a la producción, a pesar de que se ha empleado una muestra representativa de los turnos nocturnos y diurnos. Esto restringe el alcance de los resultados a la población de trabajadores en el sector de producción.

1.8 Diseño de la Investigación

Se presenta la planificación integral del análisis, dado que facilita la definición de los procedimientos, métodos y herramientas que se emplearán con el fin de la recolección y evaluación de la información. Un diseño de investigación apropiado asegura la confiabilidad y consistencia de los hallazgos, además de asegurar la consistencia entre las metas, las características y el procedimiento de estudio. En consecuencia, el enfoque de este estudio se dirige hacia el análisis de la rotación de personal en el sector laboral y la formulación de una mejora a través del método Six Sigma, empleando procedimientos sistemáticos para la recolección y evaluación de datos.

La investigación es conducida desde un enfoque mixto, ya que se integra el análisis de datos cuantitativos, como tasas de rotación, indicadores de productividad y costo, con datos cualitativos a través de entrevistas y observación directa del proceso productivo. El enfoque mixto facilita el entendimiento del problema en su conjunto, pues se analizan no sólo los indicadores numéricos, sino además las percepciones, las condiciones laborales y los factores organizacionales relacionados con la rotación del personal (Hernández-Sampieri y Mendoza, 2022).

Asimismo, el diseño de la investigación se orienta a un estudio aplicado, debido a que busca resolver un problema específico dentro de una organización mediante la aplicación de la metodología Six Sigma. Este tipo de investigación tiene como finalidad generar soluciones prácticas que contribuyan a la mejora de los procesos organizacionales y la toma de decisiones basada en datos (Ñaupas et al., 2021).

1.8.1 Técnicas de Investigación

Para la recopilación de datos, se utilizaron múltiples métodos de investigación que facilitaron la adquisición de información numérica y metodológicos vinculados al cambio del equipo en el sector productivo de la organización. Estas metodologías facilitaron el análisis del estado presente de la organización, la identificación de las causas subyacentes del problema y la construcción de los cimientos para la propuesta de mejora a través de la metodología Six Sigma.

En primer lugar, se llevó a cabo un análisis documental, que implicaba la revisión de los archivos internos del departamento de recursos humanos como informes de rotación del personal, antigüedad de los empleados, costes de contratación, de asistencia, indicadores de productividad y de desempeño. El análisis documental posibilita que se tenga un conocimiento objetivo y confiable de la manera en que se ha comportado la organización en el tiempo, y puede ayudar a analizar indicadores de gestión (Arias, 2021).

En segundo término, se practicaron entrevistas semiestructuradas a supervisores y jefes de producción, con el fin de recabar datos cualitativos sobre los procedimientos de contratación, inducción, formación, condiciones laborales, liderazgo y factores de rotación. Las entrevistas semiestructuradas proporcionan una visión en profundidad de las experiencias de los participantes, lo que ayuda a entender dilemas organizacionales y factores humanos que no pueden ser evaluados exclusivamente con datos cuantitativos (Flick, 2022).

Finalmente se realizó observación directa en el taller de producción para la evaluación de las condiciones laborales, distribución del trabajo, tiempos de trabajo, ergonomía, relaciones trabajador, supervisor, procedimientos en materia de rotación de personal. La observación directa brinda la posibilidad de conocer la realidad del proceso productivo en su medio natural

y esto permite detectar dificultades operativas e institucionales que afectan a la actuación del personal (Martínez y Benítez, 2021).

Estas técnicas de investigación permitieron obtener información integral sobre la rotación de personal, lo que facilitó el diagnóstico de la situación actual y el diseño de la propuesta de mejora basada en la metodología Six Sigma.

1.8.2 Instrumentos

Para la recopilación de datos durante el presente estudio, se utilizaron múltiples herramientas que facilitaron la adquisición de datos numéricos y metodológicos relativos a la rotación de personal en el sector productivo de la organización. La elección de los recursos se efectuó basándose en las metodologías científicas utilizadas y los objetivos del estudio, con el fin de asegurar la validez, fiabilidad y pertinencia de los datos recopilados (Hernández-Sampieri y Mendoza, 2022).

Primero, se empleó una base de datos del departamento de Recursos Humanos como herramienta de recopilación de datos cuantitativos. Por medio de dicho instrumento se recolectó información sobre rotación, la duración de los empleados en la empresa, asistencia, costo de contratación, procesos de orientación, entrenamiento y desempeño. La consulta a los registros administrativos brinda información objetiva sobre el desempeño pasado de los trabajadores y puede ser utilizada para estudiar medidas de desempeño organizacional (Arias, 2021).

En segundo lugar, se llevaron a cabo encuestas estructuradas de satisfacción y compromiso laboral a los empleados de la producción. Estos cuestionarios hicieron posibles medir la percepción que los empleados tenían sobre ciertos aspectos tales como: condiciones de trabajo, liderazgo, reconocimiento, sueldo, posibilidades de desarrollo, ambiente de trabajo y motivación. Los cuestionarios estructurados son instrumentos comunes y muy útiles para llevar a cabo investigaciones en el campo organizacional ya que ofrecen la posibilidad de obtener un conjunto de datos homogéneos que se pueden analizar estadísticamente (Ñaupas et al., 2021).

Asimismo, se utilizaron fichas de análisis de causas como instrumento para identificar y organizar las causas principales de la rotación de personal. Estas fichas permitieron registrar

información obtenida mediante entrevistas, observación directa y análisis documental, facilitando la elaboración de herramientas de calidad como el diagrama de Ishikawa, el análisis de Pareto y la matriz de priorización de causas, las cuales permiten identificar las causas raíz de los problemas organizacionales (Escudero y Cortez, 2021).

En última instancia, se utilizaron directrices de observación directa estructurada para documentar sistemáticamente las condiciones laborales en la planta de producción, la distribución de responsabilidades, las condiciones ergonómicas, la interacción entre empleados y supervisores, y los procesos asociados con la rotación de personal.

La observación estructurada posibilita el análisis de los procesos en su entorno laboral auténtico y promueve la detección de elementos organizacionales y operativos que inciden en el rendimiento del personal (Flick, 2022).

En su totalidad, estos instrumentos facilitaron la adquisición de datos holísticos para el diagnóstico de la organización, la detección del problema y la formulación de la propuesta de mejora a través de la metodología Six Sigma.

1.8.3 Aspectos Metodológicos para la Propuesta de Mejora

La metodología empleada para el desarrollo de la propuesta de mejora se basa en la metodología Six Sigma, específicamente en el ciclo DMAIC, dentro de una secuencia metodológica que comprende el diagnóstico situacional de la empresa, la identificación del problema de rotación del personal, el diseño e implementación de acciones de mejora y la evaluación de la propuesta mediante indicadores de gestión y análisis inferencial.

Este enfoque permite desarrollar una mejora continua sustentada en datos, orientada a la reducción de la variabilidad en los procesos organizacionales y a la disminución de la rotación del personal en el área de producción (Antony et al., 2022).

El ciclo DMAIC está compuesto por cinco fases: Definir, Medir, Analizar, Mejorar y Controlar, las cuales permiten desarrollar proyectos de mejora de manera ordenada y sistemática. Esta metodología se caracteriza por su enfoque basado en datos, el uso de

herramientas estadísticas y la identificación de causas raíz de los problemas organizacionales, lo que permite implementar soluciones sostenibles en el tiempo (Snee y Hoerl, 2021).

En la etapa Definir, se define el problema, los objetivos del proyecto, el alcance del estudio, y los procesos clave afectados por la rotación de empleados. En esta fase se estudian las necesidades de la empresa y se definen los indicadores que harán posible evaluar la mejora en el proceso.

Se recolecta información a la rotación de empleados, indicadores de productividad dentro de la empresa, satisfacción laboral, gastos de la rotación, desempeño del trabajador, con el fin de conocer una fuente base de los indicadores antes de aplicar la mejora. Este proceso permite tener la cuantificación del problema y conocer el estado actual del proceso.

En la fase Analizar, también se identifican las causas fundamentales (utilizando instrumentos de calidad como el esquema de Ishikawa, la evaluación de Pareto, la correlación entre variables y la matriz de priorización de causas) que propician la rotación de personal. La evaluación de los factores fundamentales contribuye a la percepción de la elevada tasa de rotación, facilitando así la determinación de la prioridad de intervenciones para optimizar el proceso.

En la etapa de Progreso, se diseñan e implementan medidas correctivas con el objetivo de reducir la rotación de personal, la condición laboral, los procesos de inducción y formación, el fortalecimiento del liderazgo y la motivación del personal.

Finalmente, en la fase de Control se establecen indicadores de gestión y sistemas de monitoreo que posibilitan la comprobación de la viabilidad de las mejoras implementadas, garantizando que la rotación laboral se mantenga en niveles aceptables y que las medidas de mejora perduren a lo largo del tiempo. Esta etapa posibilita la evaluación de los hallazgos de la propuesta de mejora y la comprobación de la consecución de los objetivos del proyecto Six-Sigma.

La implementación de la metodología Six Sigma a través del ciclo DMAIC facilitó el desarrollo de una propuesta de mejora estructurada, fundamentada en datos y dirigida a la disminución de la rotación de personal en el sector productivo de la organización.

1.9 Variables de la Investigación

La variable independiente en este estudio es la implementación de la metodología Six Sigma a través del ciclo DMAIC, aplicada a la administración del capital humano. Esta variable engloba las etapas de Definición, Medición, Análisis, Mejoramiento y Control, las cuales posibilitan el diagnóstico del problema de rotación, la evaluación de su magnitud, la identificación de sus causas fundamentales, la implementación de medidas correctivas y la instauración de mecanismos de seguimiento (Hernández-Sampieri & Mendoza, 2022).

La variable dependiente es la rotación del personal en el área de producción de la empresa agroindustrial, debido a que constituye el fenómeno que se busca reducir mediante la intervención metodológica. Esta variable será medida mediante indicadores como tasa de rotación, retención de personal, costo por rotación, causas de salida, satisfacción laboral y variación de KPIs de rotación.

1.9.1 Variable Independiente

El factor determinante de la investigación es la aplicación de la metodología Six Sigma a través del ciclo DMAIC (Definir, Medir, Analizar, Mejorar y Controlar). Esta variable se clasifica como independiente dado que simboliza la causa o el factor que será implementado con el objetivo de inducir modificaciones en el proceso de administración del personal y disminuir la rotación de empleados en el sector productivo.

La metodología Six Sigma representa un enfoque de mejora continua fundamentado en datos, cuyo objetivo es disminuir la variabilidad de los procesos, mejorar la calidad, incrementar la productividad y optimizar la administración organizacional a través de la detección de causas fundamentales y la ejecución de estrategias de mejora sostenibles (Antony et al., 2022).

La implementación del ciclo DMAIC facilitará el análisis del proceso de rotación de personal, la identificación de sus causas fundamentales y la propuesta de mejoras destinadas a disminuir la rotación y optimizar la administración del capital humano en el sector productivo.

1.9.2 Variable Dependiente

Esta variable sujeta a estudio es la rotación de personal en el sector productivo de la organización. Esta variable se categoriza como dependiente dado que su comportamiento estará condicionado por la implementación de la metodología Six Sigma. En otras palabras, se anticipa que la implementación del ciclo DMAIC incidirá en la disminución de la rotación del personal.

La desvinculación laboral se refiere al personal que abandona una organización durante un período específico, con la necesidad de su sustitución con uno nuevo. Este es un indicador empleado en el campo de los recursos humanos con el objetivo de evaluar la estabilidad laboral, el clima organizacional y la eficacia en la gestión del personal (Dessler, 2021).

Se evaluará la rotación laboral mediante indicadores como la tasa mensual de rotación, la tasa anual de rotación, la retención de empleados, los gastos de rotación y los grados de satisfacción laboral. El objetivo es cuantificar el impacto de la implementación de la metodología Six Sigma en la gestión de personal y en el ámbito de producción.

1.9.3. Operacionalización de las Variables

La operacionalización de las variables define cómo serán medidas y evaluadas las variables clave del estudio.

Tabla 1

Operacionalización de las variables

Variables	Dimensiones	Indicadores
INDEPENDIENTE: Implementación de la metodología Six Sigma (DMAIC) aplicada a la gestión del capital humano	Definir	Alcance del problema identificado (% de áreas o causas documentadas respecto al total analizado)
	Medir	Número de indicadores base levantados (rotación, ausentismo, satisfacción) / Total de indicadores propuestos * 100%
	Analizar	(Número de causas raíz identificadas / Total de causas de rotación) * 100%
	Mejorar	(Número de mejoras implementadas en procesos de RR.HH. / Total de mejoras propuestas) * 100%
	Controlar	% de cumplimiento (Número de actividades ejecutadas/Número total de actividades planificadas) * 100%
DEPENDIENTE: Rotación del personal en el área de producción de una Empresa Agroindustrial–Arequipa	Tasa de rotación	(Número de salidas en un periodo / Número total de trabajadores) * 100%
	Retención de personal	(Número de trabajadores que permanecen 30, 90 y 180 días / Total de contratados) * 100%
	Costo por rotación	(Costos de reclutamiento + selección + capacitación) / Número de trabajadores rotados
	Causas de salida	(Número de salidas por causa específica / Total de salidas) * 100%
	Satisfacción y compromiso	% de colaboradores satisfechos o comprometidos según encuesta aplicada
	KPIs de rotación	Variación anual de: tasa de rotación, índice de retención y costo por rotación

Nota. Elaboración propia.

CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO

2.1. Antecedentes de la investigación

2.1.1. A nivel internacional

Rodríguez et al. (2023) realizaron una investigación en Colombia que analiza cómo mejorar el proceso de trabajos de grado en una institución de educación superior. El objetivo principal fue diseñar un proyecto de mejora para hacer más eficiente la entrega de paz y salvo en bibliotecas universitarias, aplicando la metodología Lean Six Sigma (LSS). Este estudio científico y tecnológico utilizó la metodología DMAIC (Definir, Medir, Analizar, Mejorar y Controlar) para entender el proceso vigente y las necesidades de los participantes. Los hallazgos apuntan a un plan que tiene el potencial de disminuir en un 54% el tiempo de entrega del proceso, elevar la métrica de Valor Agregado del 8% al 17% y optimizar el índice de First Pass Yield hasta en un 40%. Esta propuesta podría ser beneficiosa para la mejora constante de las instituciones de educación superior, en particular en los procedimientos administrativos que impactan la eficacia y el agrado de la organización.

Girón (2024), el objetivo del siguiente contribución es presentar la propuesta de un sistema de gestión que influya en la reducción de rotación del personal en el departamento de ventas de una compañia distribuidora e importadora de materia prima en Ciudad de Guatemala, desde un enfoque Lean Six Sigma," tesis desarrollada para la Universidad de San Carlos de Guatemala, que representa un análisis cuyo fin era desarrollar un sistema de gestión para la reducción del personal rotación en el departamento comercial. Bajo la dirección del Msc. Ing. Renaldo Girón Alvarado, la investigación aplicó la metodología Lean Six Sigma para determinar las razones de la rotación y sugerir soluciones factibles. Se anticipa que este sistema mejorará la productividad y competitividad de la empresa al mitigar los inconvenientes causados por la elevada rotación, lo que robustecería tanto al personal, como a las utilidades de la organización.

Chasipanta (2023), Una tesis de maestría en Producción y Operaciones Industriales para la Universidad de Quito, Ecuador, comprende el diseño de una propuesta viable de mejora en la productividad en el sector alimenticio basándose en la optimización del uso de materiales primas y tiempo extra del personal bajo la aplicación de los principios Six Sigma. Se propuso sugerir un control más estricto de las horas extras y la utilización de la materia prima para

maximizar la producción de una empresa de alimentos. Dados los datos sobre las materias primas consumidas y las horas trabajadas, se aplicó la metodología Six Sigma. Los resultados indican que el desperdicio se redujo en un 30% y la eficiencia de las horas extras mejoró en un 41%, lo que resultó en una mayor eficacia de los procesos de producción y un mejor rendimiento de la planta. Esta investigación apoya el avance continuado en el almacenamiento basado en la gestión del recurso humano y materia prima, pudiendo ser aplicable a otros sectores productivos.

Lizcano et al (2021), El propósito del estudio realizado en la Universidad EAN de Colombia, que se centró en la implementación de Six Sigma en el indicador puerta balón dentro de un servicio de hemodinamia, fue optimizar el tiempo correspondiente a este indicador de calidad. Este indicador mide la reacción ante el tratamiento del síndrome coronario agudo con elevación del segmento ST. Se realizó un estudio cuantitativo de 59 historias clínicas de enfermos que se sometieron a angioplastia entre enero y marzo del año 2021. Después de implementar la metodología Six Sigma, se concluyó que el tiempo promedio puerta balón era de 4.34 horas, rebasando así el estándar global fijado por la American Heart Association. Los hallazgos mostraron un DPMO de 693596.5 y un nivel de Seis Sigma de 0.9939, lo que demostró dificultades en el proceso de atención. En conclusión, se sugiere poner en práctica las etapas de mejora y continuismo de Six Sigma para disminuir los errores y mejorar la eficiencia del servicio de hemodinamia, con el objetivo de lograr una satisfacción mayor por parte del cliente.

Cueva et al. (2023), En su investigación, Metodología para optimizar la rentabilidad de una compañía textil mediante la optimización del proceso de reclutamiento y selección de recursos humanos a través de Lean Six Sigma y Transformación Digital, sugieren un modelo ágil que permite seleccionar, contratar y capacitar a los empleados. El objetivo es mejorar la productividad y reducir la rotación en el ámbito textil. Para mejorar estos procesos, el estudio utiliza Lean Six Sigma y la transformación digital. Se detectaron dificultades en la administración de personal que afectan negativamente la capacidad competitiva de las compañías textiles. La intención es que este modelo contribuya a una mayor eficiencia operacional, se ajuste a los requerimientos del sector y promueva la competitividad y rentabilidad de las pequeñas empresas peruanas.

2.1.2. A nivel nacional

Salazar (2021), minimizó los periodos improductivos en el proceso de limpieza de frutas en una instalación de procesamiento agrícola. La investigación emplea la metodología DMAIC (Definir, Medir, Analizar, Mejorar y Controlar) con el objetivo de erradicar actividades de escaso valor añadido y optimizar la eficiencia. Mediante la realización de entrevistas con los participantes, se detectaron problemas que impactaban la producción. Se implementaron medidas de optimización, las cuales se estructuraron en un plan de control para la próxima campaña de uva. Se anticipa que esta puesta en marcha producirá una rentabilidad positiva al cotejar la inversión con los beneficios anticipados.

Cueva e Infante (2024), Un análisis de la Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas se incluye en su tesis llamada "Propuesta para aumentar la rentabilidad de una compañía textil mediante la mejora del proceso de selección y reclutamiento de empleados a través de Lean Six Sigma y transformación digital". El propósito de la investigación es sugerir un modelo que mejore el proceso de reclutamiento y selección en las compañías textiles. La transformación digital y Lean Six Sigma son las bases de la investigación, que emplea herramientas como TOC, DMAIC, Kanban y un software de reclutamiento fundamentado en big data. Se determinó que la productividad y los tiempos de producción se ven impactados por un proceso de selección extenso y una alta rotación. La propuesta tiene como meta reducir el tiempo de reclutamiento, el ausentismo y la rotación, cumplir con los plazos de producción y, en última instancia, mejorar la rentabilidad de la empresa.

Torres y Villegas (2025), En una tesis profesional de la Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas, se presenta un estudio cuyo objetivo fue mejorar la producción en una microempresa textil dedicada a la confección de camisas y blusas. El estudio identificó problemas clave como retrasos en las entregas, desorden, alto desperdicio y tiempos muertos. Para solucionarlos, se implementaron métodos de Lean Manufacturing como 5S, Kanban y Kaizen, junto con un enfoque ecológico y el ciclo DMAIC, con el propósito de mejorar el flujo de trabajo, eliminar desperdicios y optimizar la eficiencia operativa. La aplicación de estas herramientas resultó en mejoras en el tiempo de ciclo, reducción de desperdicios, disminución del trabajo rehecho y reducción de tiempos de inactividad, lo que motivó al personal y garantizó el cumplimiento de las entregas, fortaleciendo la competitividad del sector textil.

Rodríguez y Rivera (2023), Un estudio de la Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas examina el modo de disminuir los productos defectuosos en la lavada industrial de prendas denim en Lima, Perú, utilizando para ello la ingeniería de métodos y Six Sigma. La investigación estudia los orígenes de las imperfecciones mediante el examen de datos y la revisión de estudios anteriores. Se presentó un modelo mejorado, que se analizó y cuyos resultados fueron favorables, evidenciando una reducción de productos defectuosos. Un estudio económico corrobora la factibilidad de la propuesta. La investigación aconseja que las compañías textiles industriales lleven a cabo un proceso de mejora constante en la calidad y la producción.

Quiñones (2021), La investigación respecto a la aplicación de la metodología Lean Six Sigma para optimalizar la productividad en el departamento de mantenimiento de la empresa Ascensores Schindler del Perú S.A plantea alternativas para la mejora de dicho departamento. Se aplicó Lean Six Sigma para mapear los procesos, analizar las actividades, identificar los problemas y mejorar los procesos. Mediante la obtención de datos, se controló la realización de los mantenimientos programados, con la consiguiente disminución de pérdidas económicas. El trabajo tuvo en primer término la finalidad de incrementar la satisfacción del cliente mediante el control NPS siendo este un estudio para la mejora y se aspira que la aplicación de esta metodología consiga el nivel sigma deseado en un periodo de tres meses a un año mejorando continuamente la eficiencia operativa.

2.1.3. A nivel local

Álvarez (2024), La tesis *Propuesta de metodología Six Sigma para mejorar el proceso logístico en una empresa de servicio de limpieza y mantenimiento general, Arequipa-2024*, proveniente de la Escuela Académico Profesional de Ingeniería Industrial, examina cómo optimizar los procesos logísticos en una empresa de servicios de limpieza y mantenimiento en Arequipa. El estudio utilizó la metodología Six Sigma, aplicando el esquema DMAIC junto con el método 5S, para identificar, medir, analizar y controlar los problemas logísticos que causaban demoras y costos adicionales. Los resultados muestran que la aplicación de la metodología redujo los costos en un 78%, aumentó la rotación del inventario en un 20.95% y mejoró la cobertura de inventario en más del 100%. Además, el cumplimiento de las normas de orden y limpieza del almacén aumentó en un 60%, lo que confirma que esta propuesta es económicamente viable y efectiva para optimizar los procesos logísticos de la empresa.

Alcántara (2024), la investigación "Aplicación de Six Sigma para mejorar la productividad del mantenimiento en una empresa industrial, Ica 2024" tiene como objetivo proponer la aplicación del método Six Sigma para mejorar la productividad en el servicio de mantenimiento de una empresa industrial local en Ica. Esta investigación es realizada en la carrera de ingeniería industrial, utilizando metología cuantitativa, herramientas Six Sigma como lo es el ciclo DMAIC, en la que se evalua la eficiencia, calidad y reducción de errores laborales. Los valores son desde 0 % a 100 % para la capacitación del personal, una mayor conformidad de las tareas preventivas de mantenimiento (82 % a 96 %), reducción de incidentes de seguridad (36 % a 0 %) y un más estricto cumplimiento de los procedimientos estandarizados (27 % a 95 %). Como resultado, la productividad del servicio de mantenimiento aumentó en 1.13%, lo que implica que Six Sigma es aplicable en manufactura.

Salazar (2021), En su tesis, titulada Propuesta de implementación de la metodología DMAIC para la reducción de tiempos improductivos en el área de limpieza de fruta de una empresa agrícola durante la campaña de uva, se expone un estudio de la Universidad Católica de Santa María, Arequipa, Perú, cuyo propósito es aminorar los tiempos improductivos en la planta de procesamiento de una empresa agrícola. A través de la metodología DMAIC, se pretende suprimir actividades innecesarias, aumentar la productividad y reducir los sobrecostos operativos, garantizando el suministro oportuno de la fruta durante la temporada de uva. El proyecto se inició con la colecta de datos por medio de entrevistas no estructuradas para identificar y analizar las causas que afectaban el proceso productivo. Se diseñaron acciones de mejora que se concretaron en un plan de control para la siguiente campaña, generando un impacto económico positivo en la rentabilidad de la empresa.

Huamani y Aruquipa (2024), La tesis Mejora de los Procesos Productivos mediante la Metodología Lean Six Sigma en una Microempresa de la Industria Metalmecánica en Arequipa presenta un estudio de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de Arequipa. El objetivo fue mejorar los procesos productivos de una microempresa metalmecánica aplicando Lean Six Sigma. La investigación combinó métodos cuantitativos y cualitativos, estructurándose en tres etapas para implementar las variables de mejora y la metodología Lean Six Sigma. Cuatro factores importantes que restringían la eficiencia del proceso, lo cual lo colocaba en el 48.99%, fueron descubiertos mediante la herramienta DMAIC. La efectividad del proceso de ensamblaje y soldadura subió un 4.88%, mientras que la del proceso de acabado y pintura lo hizo en un

22.36% después de emplear las herramientas Kanban y 5S. La calidad del servicio, además, se elevó de 2.03 a 4. Se determinó que poner en marcha estas mejoras es factible y redituable, con una inversión de S/. 17.814,33, lo que permitiría optimizar los procesos de producción de la microempresa en un periodo de cinco años.

2.2. Bases teóricas

2.2.1. Gestión por procesos

Constituye un enfoque organizacional orientado a comprender, ordenar, medir y mejorar las actividades que generan valor dentro de una empresa. A diferencia de una gestión centrada únicamente en áreas funcionales, la gestión por procesos analiza el flujo completo de trabajo, desde las entradas, recursos y responsables, hasta las salidas, indicadores y resultados esperados. En ese sentido, permite identificar actividades repetitivas, fallas de coordinación, demoras, reprocesos y puntos críticos que afectan el desempeño organizacional (Florián et al., 2021).

El Business Process Management (BPM) se concibe, en la actualidad, como un enfoque destinado a optimizar el rendimiento y la adaptabilidad de las organizaciones a través de la administración sistemática de sus procesos. Según Putra y Mahendrawathi (2024) el BPM contribuye a la innovación digital y a la transformación organizacional, al posibilitar una mejor comprensión, rediseño y control de los flujos de trabajo internos. Esta perspectiva cobra relevancia para la presente investigación, dado que la rotación de personal no debería considerarse únicamente como una cuestión aislada del ámbito de recursos humanos, sino como la manifestación de un proceso susceptible de ser definido, medido, analizado, optimizado y controlado.

La gestión por procesos, por ende, se vincula intrínsecamente con la mejora continua, propiciando la transición desde un modelo de administración reactiva hacia uno fundamentado en datos. Weinzierl et al. (2024) señalan que el ciclo de vida del BPM abarca la identificación, el análisis, el rediseño y el monitoreo de los procesos, integrando, además, herramientas analíticas para perfeccionar la toma de decisiones. De este modo, dicho enfoque facilita que las organizaciones trasciendan la mera descripción de sus desafíos, permitiéndoles cuantificarlos y gestionarlos a través de indicadores objetivos.

Dentro del ámbito empresarial, resulta crucial examinar la articulación entre actividades como el reclutamiento, la selección, la inducción, la capacitación, la asignación de tareas, la supervisión, el control de asistencia y la desvinculación. Por consiguiente, para comprender la rotación de personal en el área de producción, no es suficiente con constatar el abandono de la empresa por parte de los trabajadores; resulta indispensable identificar los puntos de falla en el proceso de gestión de capital humano, determinar quién asume la responsabilidad de su medición, establecer los indicadores empleados y las acciones correctivas implementadas.

2.2.2. Gestión del capital humano

Comprende el conjunto de procesos, políticas y prácticas orientadas a atraer, incorporar, desarrollar, motivar, retener y evaluar a los trabajadores dentro de una organización. En las empresas intensivas en mano de obra, como las agroindustriales, el capital humano adquiere un valor estratégico porque la continuidad del proceso productivo depende directamente de la disponibilidad, estabilidad y desempeño del personal operativo. Por ello, la gestión del capital humano no debe limitarse al cumplimiento administrativo de contratación o asistencia, sino que debe integrar acciones de selección adecuada, inducción efectiva, capacitación, comunicación, liderazgo, reconocimiento y seguimiento de la satisfacción laboral (Alvarado et al., 2023).

La literatura especializada reciente indica que la retención del personal se vincula con la implementación de prácticas de gestión humana que fomentan el compromiso y la percepción de apoyo organizacional. En este contexto, Xuecheng et al. (2022), identificaron que factores como la capacitación y el desarrollo profesional, el ambiente de trabajo y la satisfacción laboral ejercen una influencia significativa en la permanencia de los empleados. Este resultado reviste importancia para la presente investigación, al proporcionar una base para argumentar que la rotación de personal puede mitigarse si la empresa fortalece sus procesos internos enfocados en el desarrollo, el bienestar y la estabilidad de sus trabajadores.

De modo similar, Sinisterra et al. (2022), observaron que las estrategias de gestión del talento contribuyen a aumentar el compromiso del trabajador y a reducir su intención de abandono. Estos autores subrayan el rol mediador del engagement entre la gestión del talento y la propensión a la rotación, lo que sugiere una mayor permanencia de los empleados en

aquellas organizaciones que administran eficazmente las oportunidades de participación y reconocimiento.

En ese sentido, la gestión del capital humano debe entenderse como un sistema articulado de procesos que influye en la permanencia del trabajador. Considerando las características propias del área de producción, tales como jornadas exigentes, tareas repetitivas, esfuerzo físico, adaptación inicial al puesto, relación con supervisores y condiciones laborales. Por tanto, una gestión deficiente del capital humano puede convertirse en una causa directa o indirecta de rotación; mientras que una gestión planificada, medida y orientada a la mejora continua puede contribuir a reducir la salida del personal.

2.2.2.1. Gestión por procesos aplicada al capital humano

Consiste en analizar las actividades de recursos humanos como un conjunto ordenado de procesos interrelacionados. Bajo este enfoque, cada actividad relacionada con el trabajador debe tener entradas, responsables, procedimientos, controles, indicadores y resultados esperados. Esto significa que procesos como reclutamiento, selección, contratación, inducción, capacitación, evaluación, comunicación interna, bienestar laboral y desvinculación no deben funcionar de forma aislada, sino como partes de un sistema orientado a asegurar la permanencia y desempeño del personal (Zaballa et al., 2021).

Además, permite identificar con mayor precisión dónde se producen las fallas que favorecen la rotación. Donde, si el problema se origina en una selección inadecuada, el trabajador puede ingresar sin el perfil requerido para las condiciones del puesto. Si la falla se encuentra en la inducción, el trabajador puede abandonar la empresa por falta de adaptación. Si el problema está en la supervisión, pueden generarse conflictos, desmotivación o bajo compromiso. Por ello, el análisis por procesos ayuda a pasar de una explicación general de la rotación a una explicación causal, medible y corregible (Bustamante, 2022).

Desde la perspectiva de la Gestión de Procesos de Negocio (BPM), la optimización del desempeño organizacional requiere la identificación, modelado, análisis, rediseño y monitoreo continuo de los procesos. Weinzierl et al. (2024) subrayan que el ciclo de vida de BPM facilita la estructuración de las actividades de gestión de procesos y contribuye a la toma de decisiones informadas a través del análisis de datos. Esta aproximación conceptual converge con la

metodología Six Sigma, particularmente con el ciclo DMAIC. Ambas metodologías persiguen un entendimiento profundo del proceso, la cuantificación de su rendimiento, la identificación de las causas fundamentales de variabilidad y la implementación de controles que aseguren la estabilidad de los resultados.

El proceso en cuestión requiere un análisis exhaustivo, dada su importancia crítica para la estabilidad operativa del área de producción. Sus elementos de entrada pueden comprender los requerimientos de personal, los perfiles de puesto específicos, las necesidades proyectadas de producción y los informes de vacantes existentes. Las actividades asociadas a este proceso abarcan el reclutamiento, la selección, la inducción, la capacitación continua, la asignación estratégica de turnos, el monitoreo del desempeño individual y colectivo, así como la gestión de las condiciones laborales.

Los resultados esperados de este proceso se manifiestan en la integración de trabajadores cualificados, debidamente capacitados, adaptados a su entorno laboral y, en última instancia, en su retención dentro de la organización. Finalmente, la evaluación de este proceso debe considerar indicadores clave como la tasa de rotación, el índice de retención, el tiempo promedio de permanencia, los niveles de ausentismo, la satisfacción laboral de los empleados, las causas que motivan la salida del personal y el tiempo requerido para la cobertura efectiva de vacantes (Alvarado et al., 2023).

2.2.3. Rotación del personal

La rotación de personal se conceptualiza como el egreso de individuos de una organización en un lapso específico. Este fenómeno puede manifestarse de forma voluntaria, originado por decisiones del empleado relacionadas con insatisfacción, búsqueda de mejores oportunidades, condiciones laborales, remuneración, ambiente organizacional o circunstancias personales. Alternativamente, la rotación puede ser involuntaria, instigada por la empresa debido a un desempeño deficiente, reestructuraciones de personal, incumplimientos contractuales u otros imperativos organizacionales (Bazán et al., 2023). En ambos escenarios, la rotación constituye un factor crítico en la gestión empresarial, dado que incide en la operatividad continua, eleva los costos asociados y compromete la estabilidad de los equipos.

Al-suraihi et al. (2021), observaron que la rotación de personal acarrea repercusiones adversas para las entidades, particularmente en lo concerniente a los gastos derivados del proceso de reclutamiento, selección, formación e incorporación de nuevo talento. Asimismo, identificaron que factores como el estrés ocupacional, la satisfacción laboral, la estabilidad en el puesto, el entorno de trabajo, la motivación, así como los salarios y las gratificaciones, figuran entre las causas recurrentes de este fenómeno. Estos hallazgos refuerzan la perspectiva de que la rotación de personal debe ser examinada como un evento de naturaleza multifactorial, trascendiendo una mera atribución a decisiones individuales del empleado.

Adicionalmente, la rotación exhibe una conexión con constructos psicológicos y organizacionales. Zhu et al. (2022) evidenciaron que el compromiso organizacional ejerce un impacto negativo considerable sobre la intención de abandonar el puesto; esto es, un mayor nivel de compromiso por parte del empleado tiende a reducir su propensión al egreso. Los mismos autores indicaron que el capital psicológico podría actuar como un factor mediador en esta correlación, lo que implica que la continuidad laboral no solo está determinada por incentivos económicos, sino también por componentes afectivos y la implicación motivacional con la entidad.

De manera complementaria, Jung et al. (2024) demostraron que el estrés ocupacional, la satisfacción laboral y el compromiso organizacional ejercen una influencia, tanto directa como indirecta, sobre la intención de rotación. Este planteamiento adquiere particular relevancia en el contexto de una empresa agroindustrial, puesto que las áreas de producción a menudo se caracterizan por condiciones laborales exigentes, la presión por alcanzar objetivos, tareas repetitivas y una considerable demanda física. En tal escenario, una gestión deficiente de las condiciones de trabajo, de la comunicación con los supervisores, de la formación profesional y del reconocimiento puede inducir la salida del trabajador.

En empresas manufactureras, la rotación del personal adquiere una importancia especial porque afecta directamente la continuidad del proceso productivo. Cuando los trabajadores abandonan la empresa con frecuencia, se incrementa la necesidad de reclutar nuevo personal, repetir procesos de inducción, capacitar nuevamente y redistribuir cargas laborales entre los trabajadores que permanecen. Esto puede provocar disminución de productividad, errores operativos, sobrecarga del personal estable, pérdida de experiencia acumulada y afectación del clima laboral (Bazán et al., 2023).

Por ello, la rotación del personal debe ser medida mediante indicadores específicos. Entre los principales indicadores se encuentran la tasa de rotación, la tasa de retención, el tiempo promedio de permanencia, el ausentismo, las causas de desvinculación, el costo de reemplazo, el tiempo de cobertura de vacantes y el nivel de satisfacción laboral. Estos indicadores permiten transformar el problema en información objetiva para la toma de decisiones. En consecuencia, la rotación del personal constituye la variable dependiente de la presente investigación, debido a que representa el fenómeno que se busca reducir mediante la implementación de la metodología Six Sigma bajo el ciclo DMAIC.

2.2.3.1. Causas y Consecuencias

La rotación de personal en las empresas manufactureras responde a una combinación de factores laborales, organizacionales, físicos y psicosociales que afectan la permanencia del trabajador. A diferencia de otros sectores, la agroindustria suele caracterizarse por actividades intensivas en mano de obra, jornadas exigentes, presión por productividad, tareas repetitivas, exposición a condiciones ambientales variables y necesidad de adaptación rápida al puesto. Estos elementos pueden generar desgaste físico, insatisfacción, ausentismo y finalmente desvinculación laboral, especialmente cuando la empresa no cuenta con mecanismos adecuados de inducción, supervisión, comunicación y seguimiento del trabajado (Hernández et al., 2021).

La rotación de personal constituye un desafío significativo para las organizaciones, particularmente en aquellos sectores que demandan una elevada fuerza laboral. Este fenómeno genera costos directos vinculados a los procesos de reclutamiento, selección, inducción y formación, además de impactar negativamente en la productividad, la moral del equipo y la continuidad operativa (Quispe, 2017). Las causas subyacentes a la rotación de personal son multifactoriales, incluyendo desde condiciones laborales precarias y oportunidades limitadas de desarrollo profesional, hasta una gestión de liderazgo ineficaz y deficiencias en los programas de inducción y capacitación (Asunción et al., 2020). Una elevada tasa de rotación menoscaba la estabilidad organizacional y ocasiona disrupciones, especialmente en áreas operativas críticas, como la producción.

Desde una perspectiva laboral, investigaciones recientes en el ámbito del empleo agrícola y agroalimentario indican que los trabajadores de este sector a menudo confrontan

condiciones de vulnerabilidad, caracterizadas por inestabilidad contractual, presiones económicas, precariedad en la seguridad laboral, limitaciones en el acceso a servicios básicos y transporte, trato inadecuado y sobrecarga funcional. Springbok et al. (2023) identifican que los trabajadores agrícolas pueden experimentar ambigüedad y conflicto de rol, sobrecarga de trabajo, inseguridad laboral y estrés derivado de las transformaciones tecnológicas y las fluctuaciones económicas. Estos elementos resultan fundamentales para comprender las razones por las cuales un trabajador podría optar por desvincularse de una empresa agroindustrial, especialmente cuando la percepción es que el esfuerzo físico exigido, las condiciones de trabajo o la insuficiencia de apoyo no justifican su continuidad en el puesto.

Del mismo modo, Franco-López et al. (2021) indican que las condiciones laborales en el sector agrícola son moduladas por presiones económicas, riesgos inherentes a la seguridad y salud ocupacional, marcos regulatorios, innovaciones tecnológicas, la escasez de mano de obra, la dependencia de personal temporal o migrante y los impactos del cambio climático. Estos factores, en su conjunto, alteran la percepción de la deseabilidad del empleo agrícola y, consecuentemente, pueden influir en la decisión de permanencia o desvinculación del personal.

2.2.3.2. Indicadores vinculados a la rotación del personal

En los procesos industriales con alta demanda de mano de obra, la ergonomía es un factor determinante para la permanencia del trabajador. Investigaciones recientes sostienen que la exposición a posturas forzadas y la bipedestación prolongada (permanecer de pie) sin los tiempos de recuperación adecuados generan trastornos musculoesqueléticos que afectan directamente la salud y la productividad. Según Carrillo y Ordoñez (2019), las jornadas laborales extensas y el esfuerzo físico sostenido sin pausas incrementan significativamente el riesgo de fatiga crónica, lo que se traduce en un aumento de errores y, eventualmente, en el abandono del puesto de trabajo (Carrillo y Ordoñez, 2019).

Asimismo, la investigación aplicada en el ámbito del procesamiento de alimentos ha revelado que la incorporación de principios ergonómicos facilita la identificación de riesgos ocupacionales elevados en actividades específicas como el corte y pelado. En estos contextos, la implementación de la rotación de tareas y el diseño de puestos de trabajo que incorporen elementos como tapetes antifatiga se ha consolidado como una estrategia eficaz para mitigar la deserción de personal y optimizar la eficacia operativa de la organización. Por lo tanto, la

ergonomía trasciende la mera prevención de lesiones físicas, consolidándose como un instrumento esencial en la gestión del capital humano, dado su impacto en la reducción del ausentismo y de la rotación voluntaria atribuible al agotamiento físico (Galarreta, 2021).

Los indicadores de rotación y retención constituyen parámetros fundamentales para evaluar tanto la salida de personal como la aptitud de una organización para preservar su talento cualificado. Según Ahsan (2025) estas métricas cuantifican la frecuencia con la que los empleados abandonan la entidad y, recíprocamente, la capacidad de la institución para mantener su capital humano. Ejemplos representativos de estas incluyen la tasa de rotación de personal, la tasa de retención y la antigüedad promedio de la plantilla. La aplicación sistemática de estos indicadores es crucial para discernir patrones de desvinculación, evaluar la eficacia de las estrategias orientadas a la retención y fundamentar la toma de decisiones con base en evidencia empírica.

2.2.3.4. Causas de la Rotación de Personal en la Industria Agroindustrial

En el ámbito agroindustrial, la rotación de personal, particularmente en las áreas de producción, puede atribuirse a las exigentes condiciones laborales, especialmente durante el período de adaptación inicial de los nuevos empleados (Salazar, 2021). Asimismo, un liderazgo ineficaz y la ausencia de reconocimiento se identifican como factores relevantes que contribuyen a la insatisfacción y, consecuentemente, a la rotación. Adicionalmente, la limitada digitalización de procesos administrativos, tales como los relacionados con la gestión de recursos humanos y la seguridad y salud en el trabajo (SST), genera demoras y redundancias, lo cual puede incidir en la decisión del personal de desvincularse (Martell y Nakamoto, 2017).

Complementariamente, un examen sistemático reciente en el ámbito de las métricas de recursos humanos ha identificado que los indicadores de capital humano abarcan aspectos como la tasa de rotación, el tiempo de contratación, las horas dedicadas a capacitación, los costos de desarrollo, el ausentismo, la brecha de habilidades, la satisfacción laboral y el nivel de compromiso de los trabajadores. La aplicación de estos indicadores facilita la evaluación de la eficiencia y la efectividad de las estrategias de recursos humanos, permitiendo identificar áreas de optimización en la gestión del capital humano (Robles et al., 2022).

En consecuencia, los principales indicadores pertinentes para esta evaluación comprenden: tasa de rotación mensual, tasa de rotación anual, tasa de retención, tiempo promedio de permanencia, índice de ausentismo, causas de salida, satisfacción laboral, tiempo de cobertura de vacantes, tiempo de inducción, costo de reemplazo y nivel de cumplimiento del proceso de capacitación. Se sugiere que estos indicadores se integren con el ciclo DMAIC, particularmente en sus etapas de medición, análisis y control.

2.2.4. Metodología Six Sigma

La metodología Six Sigma, en el contexto de la gestión del capital humano, se dirige a la optimización de los procesos inherentes al reclutamiento, la capacitación, la inducción y la retención del personal (Orellana et al., 2024). El ciclo DMAIC es aplicable al estudio de la rotación de personal, permitiendo identificar las causas fundamentales de este fenómeno, así como evaluar métricas esenciales, tales como la satisfacción laboral y el índice de rotación, para discernir las áreas que requieren intervención (Barboza y Maluquish, 2023). En la etapa de mejora, se desarrollan e implementan soluciones, incluyendo la optimización de la comunicación entre el personal y la dirección, el perfeccionamiento de las condiciones laborales y la estandarización de los procedimientos de inducción. Finalmente, en la fase de control, se establecen métricas e indicadores clave con el propósito de monitorear los resultados y asegurar la sostenibilidad de las mejoras implementadas.

Six Sigma constituye una metodología de mejora continua, cuya génesis se encuentra en el sector manufacturero. Su aplicación se ha extendido a diversos campos debido a su eficacia para reducir la variabilidad y elevar la calidad de los procesos. Aspira a alcanzar un nivel de calidad que se traduce en una tasa de defectos inferior a 3.4 por millón de oportunidades (Ticona, 2022). El ciclo DMAIC (Definir, Medir, Analizar, Mejorar y Controlar) representa un componente fundamental de Six Sigma, al proporcionar un enfoque estructurado y fundamentado en datos para la resolución de problemas y la optimización continua de procesos. Su aplicación abarca tanto el ámbito de la producción como áreas funcionales como los recursos humanos, con el objetivo de mitigar la rotación y potenciar la retención de personal (Neira et al., 2019).

Shamsuzzaman (2023) señala que la metodología Lean Six Sigma, fundamentada en el ciclo DMAIC, ofrece una estructura sistemática destinada a la optimización de procesos, el

incremento de la productividad y la aplicación de herramientas específicas, tales como los diagramas de Pareto, los gráficos de control, los diagramas de causa-efecto y el análisis de los cinco porqués. Si bien su estudio se circunscribió a un entorno manufacturero, la racionalidad subyacente a la metodología es extensible a diversos procesos organizacionales, dado que facilita la identificación de problemas, la cuantificación del rendimiento, el análisis de las causas raíz, la implementación de acciones correctivas y el mantenimiento de los resultados alcanzados.

2.2.4.1. Aplicación del Ciclo DMAIC en la Reducción de la Rotación de Personal

Según Heizer y Render (2020), el ciclo DMAIC consiste en una serie de siete herramientas se introducen de manera concisa por medio de hojas de verificación, diagramas de dispersión, diagramas causa-efecto, gráficas de Pareto, diagramas de flujo, histogramas y control estadístico del proceso, para solucionar la rotación en el personal en áreas operativas. En la fase de Definición, el problema de rotación se define y los procesos que afectan a la retención se priorizan. En la fase de Medición, se toman y analizan datos, tales como tasas de rotación, satisfacción del empleado, tiempo promedio en contestar las solicitudes de gestiones y otros indicadores clave. En la fase de Análisis, se analizan causas de rotación con herramientas tales como diagramas de Ishikawa, análisis de correlación y análisis Pareto. En la fase Mejorar se toman medidas correctivas en ciertos procesos clave como la inducción, asignación de turnos y feedback de supervisores. En Control (última etapa) se definen indicadores claves para monitorear el avance y asegurar la sustentabilidad de las mejoras a largo plazo.

Una ventaja considerable de aplicar Six Sigma en la gestión de las personas es que permite establecer un sistema de control para asegurarse de que las mejoras se mantengan en el tiempo (Santos, 2022). Así, la fase de control se basa en indicadores y KPIs para vigilar los procesos de rotación y retención de manera continua. Esto hace que las mejoras sean sostenibles y se adecuen a los cambios en la empresa y en el mercado laboral.

La aplicación del ciclo DMAIC en la gestión del talento humano permite que la Ingeniería Industrial trascienda de la eficiencia de máquinas a la eficiencia del capital humano. Según Murmura et al (2021), este enfoque estructurado reduce la variabilidad en los procesos de contratación, asegurando que los indicadores de retención se mantengan bajo control

estadístico mediante el uso de herramientas como el Diagrama de Pareto para la priorización de fallos organizacionales.

2.2.4.3. Six Sigma aplicado a la gestión del capital humano

La aplicación de Six Sigma a la gestión del capital humano implica analizar los procesos de recursos humanos como procesos susceptibles de medición, variabilidad, defectos y mejora continua. En este enfoque, una demora en la contratación, una inducción incompleta, una capacitación ineficaz, una desvinculación temprana o una alta rotación pueden interpretarse como fallas del proceso que deben ser identificadas y corregidas mediante datos.

Gorhe (2025) señala que Six Sigma puede integrarse a procesos de recursos humanos para mejorar métricas de desempeño, reducir la variabilidad, aumentar la satisfacción de los empleados y optimizar el uso de recursos. El mismo estudio menciona su aplicación en adquisición de talento, onboarding, desarrollo de empleados, compensaciones, evaluación de desempeño y retención.

En el contexto de Six Sigma, se facilita la intervención sobre el proceso de capital humano que incide directamente en el área de producción. Cuando una empresa agroindustrial experimenta una alta rotación de personal, esta metodología se revela útil para identificar la etapa precisa en la que se origina el problema, abarcando desde el reclutamiento, la selección, la contratación, la inducción y la capacitación, hasta la supervisión, las condiciones laborales o el seguimiento del personal. De esta manera, el área de capital humano evoluciona de una gestión meramente reactiva, enfocada en el reemplazo de trabajadores tras su desvinculación, hacia un enfoque preventivo que aborda las causas fundamentales de la rotación.

También permite fortalecer la responsabilidad del proceso. Esto significa definir quién mide la rotación, quién analiza los datos, quién propone acciones correctivas, quién ejecuta las mejoras y quién controla los resultados. Esta precisión responde directamente a la necesidad metodológica de explicar cómo funciona el proceso de capital humano y cómo se gestiona la rotación dentro de la organización (Jirapongsuwan et al., 2023).

2.2.4.4. Relación teórica entre las variables de estudio

La relación teórica entre las variables de estudio se fundamenta en que la implementación de la metodología Six Sigma mediante el ciclo DMAIC permite mejorar el proceso de gestión del capital humano y, como consecuencia, reducir la rotación del personal en el área de producción. En este sentido, la variable independiente corresponde a la implementación de Six Sigma DMAIC, mientras que la variable dependiente corresponde a la rotación del personal.

La variable independiente se articula a través de las fases de Definición, Medición, Análisis, Mejora y Control. Cada una de estas etapas desempeña un rol particular en el proceso de optimización: la identificación precisa de la problemática asociada a la rotación, la cuantificación de su alcance, el examen de sus factores etiológicos, la subsiguiente implementación de intervenciones de mejora y la supervisión continua de los resultados obtenidos. En contraste, la variable dependiente se operacionaliza mediante un conjunto de métricas específicas, incluyendo la tasa de rotación, el índice de retención, el período promedio de permanencia en la organización, los motivos de desvinculación, los niveles de ausentismo, la satisfacción laboral percibida y el coste asociado al reemplazo de personal.

La interdependencia entre ambas variables radica en la observación de que la rotación de personal puede experimentar una reducción significativa una vez que la organización ha logrado identificar sus factores causales subyacentes y ha implementado mejoras en los procesos que inciden directamente en la retención del colaborador. En el supuesto de que un análisis diagnóstico revele una correlación entre la rotación y factores como una inducción inicial deficiente, una supervisión insuficiente, un estilo de liderazgo inadecuado, condiciones ergonómicas adversas o la ausencia de indicadores de desempeño pertinentes, la metodología DMAIC proporciona un marco estructurado para abordar dichas causas mediante intervenciones específicas y cuantificables.

En consecuencia, la aplicación de Six Sigma no se dirige de manera directa a la rotación como un resultado meramente aislado, sino que incide sobre el proceso subyacente que la origina o que propicia su manifestación. Esta distinción es crucial para entender que la rotación representa la expresión observable de deficiencias inherentes a los sistemas de gestión del capital humano. Por ende, la optimización de aspectos tales como los procesos de selección,

los programas de inducción, la formación continua, la supervisión del desempeño, las condiciones del entorno laboral y el monitoreo de indicadores clave, tiene el potencial de inducir una disminución gradual de la rotación de personal, particularmente en el ámbito de producción.

CAPÍTULO III: DIAGNÓSTICO SITUACIONAL E IDENTIFICACIÓN DEL PROBLEMA

El presente capítulo desarrolla el diagnóstico situacional de la empresa agroindustrial objeto de estudio, con énfasis en el análisis del proceso de gestión del capital humano vinculado a la rotación del personal en el área de producción. El diagnóstico no se limita a describir la existencia de una alta rotación, sino que busca comprender cómo se origina, cómo se mide, qué áreas participan en su control y qué deficiencias del proceso influyen en la permanencia o salida de los trabajadores (Hernández-Sampieri y Mendoza, 2022).

Desde el enfoque de gestión por procesos, la rotación del personal debe analizarse como el resultado de un conjunto de actividades relacionadas con la planificación de requerimientos de personal, reclutamiento, selección, contratación, inducción, capacitación, asignación de turnos, supervisión, seguimiento del desempeño, reconocimiento y desvinculación. Estas actividades forman parte del proceso de capital humano y se relacionan directamente con el área de producción, debido a que esta depende de la disponibilidad permanente de operarios capacitados para asegurar la continuidad de las líneas productivas.

En la empresa analizada, el proceso inicia cuando el área de producción comunica la necesidad de personal operativo al área de Recursos Humanos. A partir de ello, se desarrollan actividades de convocatoria, selección, contratación e inducción del trabajador. Posteriormente, el personal incorporado es asignado a una línea o estación de trabajo, donde queda bajo la supervisión de jefes de turno o responsables operativos. Durante esta etapa, la permanencia del trabajador depende de factores como la claridad de las funciones, la calidad de la inducción, las condiciones laborales, el liderazgo del supervisor, la carga física del puesto, el reconocimiento recibido y las oportunidades de aprendizaje.

La medición de la rotación corresponde principalmente al área de Recursos Humanos, a partir de los registros de ingreso, salida, asistencia, permanencia, causas de desvinculación y costos asociados al reemplazo de personal. Sin embargo, el análisis de la rotación requiere la participación conjunta del área de producción, debido a que los supervisores y jefaturas operativas conocen las condiciones reales del trabajo, la adaptación del personal nuevo, las dificultades de desempeño y las causas operativas que pueden motivar la salida de los

trabajadores. Por ello, el diagnóstico debe integrar información documental, indicadores de gestión, entrevistas, encuestas de satisfacción y observación directa del proceso productivo.

Los indicadores utilizados para diagnosticar la problemática comprenden la tasa de rotación mensual y anual, la tasa de retención del personal, el tiempo promedio de permanencia, el costo por rotación, las causas de salida, el ausentismo, la satisfacción laboral y el nivel de compromiso de los trabajadores. Estos indicadores permiten cuantificar el problema y establecer una línea base antes de aplicar la metodología Six Sigma DMAIC. En el documento se evidencia que la investigación considera indicadores como rotación mensual y anual, eficacia del proceso de contratación, KPIs operativos, satisfacción, condiciones laborales, liderazgo, oportunidades de desarrollo, compromiso, análisis de brechas y Pareto de factores de insatisfacción.

El diagnóstico situacional muestra que la rotación del personal en el área de producción no constituye únicamente un problema de salida de trabajadores, sino una deficiencia del proceso de gestión del capital humano. Entre los factores asociados se identifican condiciones laborales exigentes, remuneración percibida como no competitiva, deficiencias en la inducción, falta de capacitación continua, liderazgo insuficiente, escaso reconocimiento, limitada comunicación entre áreas y ausencia de un sistema permanente de seguimiento preventivo. Estas causas afectan la adaptación inicial del trabajador, incrementan la insatisfacción laboral y reducen la permanencia del personal operativo.

Asimismo, la rotación genera efectos económicos y operativos relevantes para la organización. Cada salida implica costos de reclutamiento, selección, inducción y capacitación, además de pérdida de experiencia operativa, reducción temporal de productividad, sobrecarga del personal que permanece y afectación del clima laboral. En consecuencia, la alta rotación no debe interpretarse solo como un indicador administrativo, sino como una señal de variabilidad e ineficiencia dentro del proceso de capital humano.

Para analizar esta problemática de manera estructurada, se emplean herramientas propias de la metodología Six Sigma, como el diagrama SIPOC, el diagrama de Ishikawa, el análisis de Pareto y la matriz de priorización de causas. El SIPOC permite comprender el proceso de capital humano identificando proveedores, entradas, actividades, salidas y clientes internos; el Ishikawa permite clasificar las causas de la rotación; el Pareto ayuda a priorizar los

factores de mayor impacto; y la matriz de priorización permite seleccionar las causas críticas que deben ser intervenidas. En el documento se indica que el enfoque DMAIC se desarrolla mediante las fases Definir, Medir, Analizar, Mejorar y Controlar, con uso de indicadores de rotación, retención, satisfacción, Ishikawa, Pareto, mejoras en inducción, capacitación, liderazgo y KPIs de sostenibilidad (Antony et al., 2022).

En ese sentido, el diagnóstico situacional constituye la fase inicial de la propuesta de mejora, ya que permite definir el problema, medir su magnitud, analizar sus causas raíz y establecer la base para diseñar acciones correctivas. La aplicación de Six Sigma DMAIC permitirá intervenir el proceso de capital humano de manera ordenada, reduciendo la variabilidad asociada a la rotación y fortaleciendo la toma de decisiones basada en datos. De esta forma, el diagnóstico se convierte en el punto de partida para implementar mejoras sostenibles orientadas a reducir la rotación del personal en el área de producción de la empresa agroindustrial.

3.1. Descripción general de la empresa

La empresa agroindustrial es una gran empresa, dedicada en el procesamiento de alimentos; en el transcurso de sus operaciones en el área de producción se ha detectado una fluctuación elevada en cuanto a los trabajadores que pone en riesgo la estabilidad operativa y el logro de los objetivos productivos. Este fenómeno tiene mayor expresión en los trabajadores operativos que tienden a presentar menor permanencia laboral y más aún en los primeros meses de contratación.

La organización cuenta con una población total de 300 trabajadores, siendo el 30% del personal operativo y el restante son exclusivamente al personal operativo del área de producción objeto de este análisis, distribuidos en turnos diurnos y nocturnos (n=210). Asimismo, el análisis de los registros internos muestra que la rotación no es uniforme, sino que se focaliza en los períodos de mayores cargas productivas, aumentando la demanda de contratación temporal y discontinuando las actividades. Además, la rotación afecta directamente a los costos organizacionales, pues debe reinvertirse constantemente en la captación, inducción y capacitación de nuevos colaboradores, lo cual disminuye la productividad del área y tiene repercusiones en la curva de aprendizaje de los trabajadores.

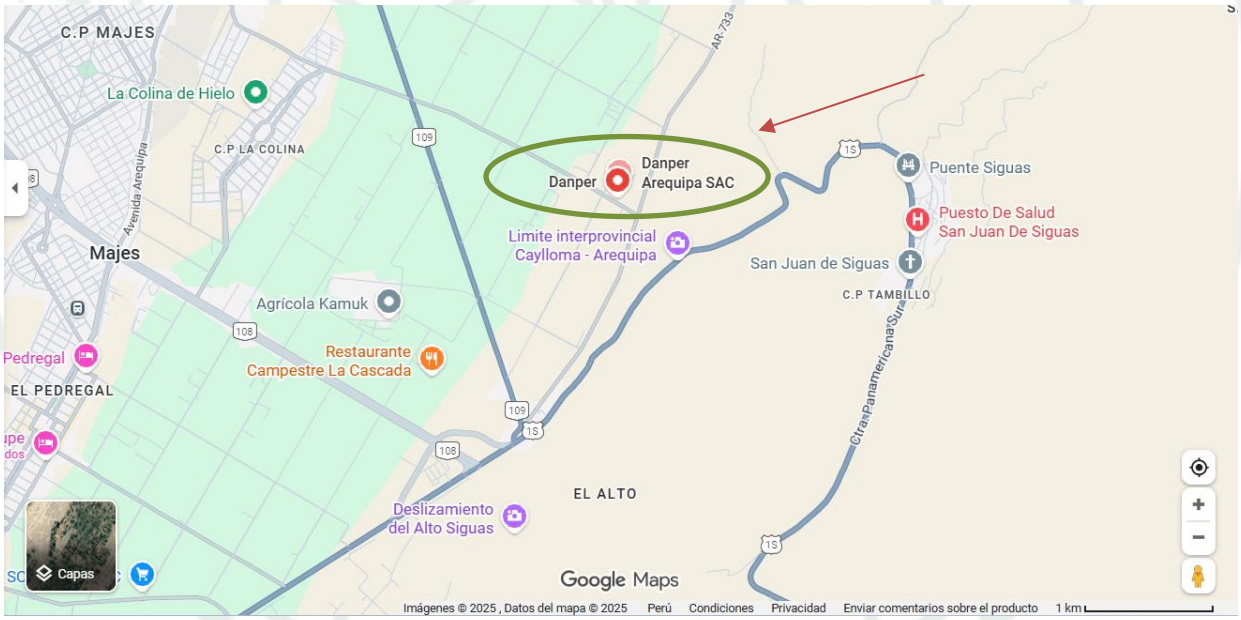
3.2 Ubicación Geográfica de la Empresa

La empresa agroindustrial, funciona a escala nacional con numerosos centros de cultivo, procesamiento y producción. En su estructura territorial, sobresale que tiene plantas de procesamiento en Trujillo y Arequipa, que son algunos de los principales núcleos de producción para la agroindustria y la exportación de productos hortofrutícolas.

La región Arequipa, situada en la parte sur de Perú, es la capital del departamento homónimo. Su paisaje geográfico incluye el valle del río Chili, resguardado por las cordilleras andinas. Dadas sus condiciones de conectividad y climáticas, esta zona se ha convertido en un centro agroindustrial y logístico significativo para el país, propiciando el progreso de actividades relacionadas con la producción alimentaria.

Figura 1

Geolocalización de la empresa



Nota. Tomado de Google maps 2025.

3.3 Cultura Organizacional

3.3.1 Misión

La empresa agroindustrial tiene como misión ser un suministrador fiable de alimentos innovadores, nutritivos y sanos, elaborados con altos niveles de sostenibilidad, eficiencia y

calidad. Su meta es crear valor para los proveedores, los accionistas, los clientes y los colaboradores, fomentando así un crecimiento constante y responsable para la sociedad.

3.3.2 Visión

Nuestra visión es ser una empresa líder, innovadora a nivel mundial, en la detección y atención de necesidades de los clientes más exigentes, desarrollando competencias para abastecer, procesar y comercializar alimentos con altos niveles de calidad, en forma proactiva frente a las demandas del mercado global.

3.3.3 Valores

Según fuentes internas y análisis corporativos, los valores que guían el comportamiento y las decisiones son los siguientes:

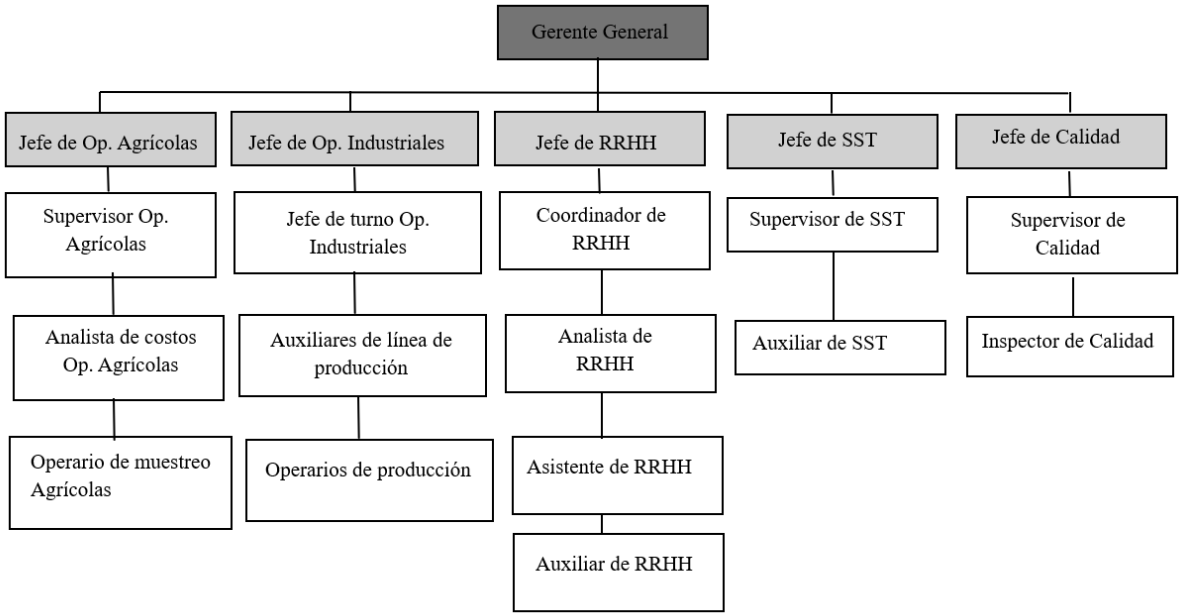
- Respeto: Promoción de un trato justo, digno y sin discriminación en todas las relaciones laborales y comerciales.
- Honestidad: Integridad en las interacciones internas y externas con todos los grupos de interés.
- Responsabilidad: Compromiso con las obligaciones empresariales, el cuidado del medio ambiente y el bienestar de la comunidad.
- Trabajo en equipo: Cooperación y coordinación entre los diferentes niveles jerárquicos de la organización.
- Innovación: Búsqueda permanente de mejoras en procesos, productos y servicios para satisfacer las necesidades de los clientes.
- Responsabilidad social: Promoción del bienestar de los colaboradores y su entorno, fortaleciendo el desarrollo sostenible.

3.4 Organigrama de la Empresa

El organigrama funcional del área productiva de la empresa agroindustrial responde a una estructura jerárquica que permite la adecuada supervisión y ejecución de actividades operativas y de gestión. En el área de producción, la cadena de mando es la siguiente:

Figura 2

Organigrama funcional del área de producción de la empresa



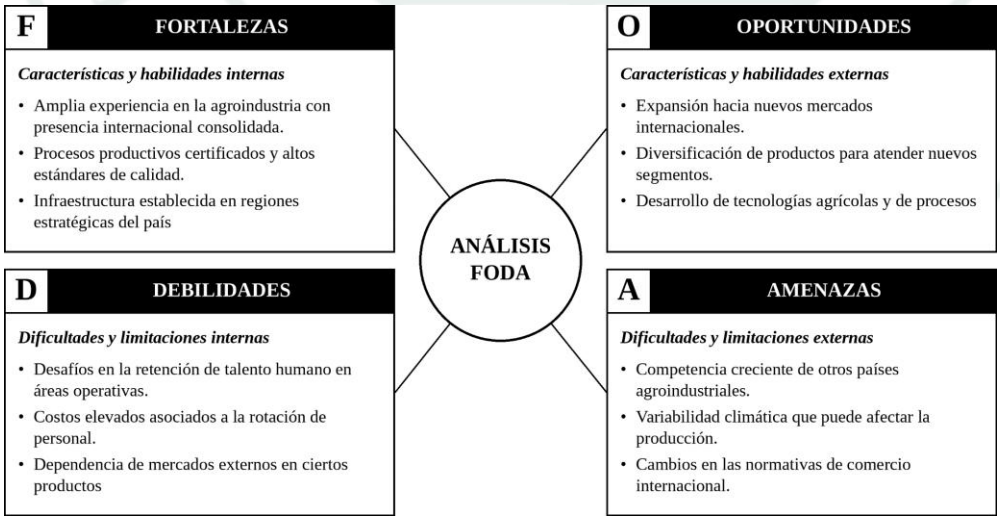
Nota. Elaboración propia.

3.5 Matriz FODA

El análisis FODA permite comprender los factores internos y externos que inciden en la gestión de la empresa:

Figura 3

Matriz FODA



Nota. Elaboración propia

3.6 Zonas de Presencia Comercial en Perú

La empresa agroindustrial mantiene una presencia comercial significativa en distintas regiones del Perú, desarrollando actividades de producción, procesamiento y comercialización. Sus operaciones abarcan principalmente los departamentos de La Libertad, Lambayeque, Piura, Arequipa, Ica, Cajamarca y Amazonas, donde desarrolla cultivos, actividades de procesamiento y logística para abastecer tanto el mercado nacional como los mercados de exportación.

3.7 Descripción Particular de la Empresa Objetivo de Análisis

Es una compañía objeto de este análisis. Se trata de una agroindustrial con una larga experiencia en el cultivo y exportación de productos hortofrutícolas, la cual se distingue por su orientación hacia la sostenibilidad, innovación y calidad. Afronta dificultades en la administración de su personal, sobre todo en el departamento de producción, donde se ha detectado una elevada rotación de trabajadores, a pesar de sus éxitos y su posición a nivel internacional. Esta circunstancia supone un reto tanto operativo como financiero que requiere la puesta en marcha de estrategias metodológicas enfocadas en el perfeccionamiento constante de la gestión del talento humano, tal y como es el caso del uso de la metodología Six Sigma (DMAIC) con el fin de optimizar los procesos de retención y robustecer, por lo tanto, la eficacia operativa de la empresa.

3.8. Descripción del Problema

La empresa agroindustrial objeto de estudio presenta una alta rotación de personal en el área de producción, situación que afecta la estabilidad operativa, la continuidad de las líneas de proceso y la eficiencia del desempeño productivo. Este problema se evidencia principalmente en el personal operativo, cuya permanencia se ve condicionada por factores relacionados con las condiciones laborales, la inducción al puesto, el liderazgo de supervisores, la carga física del trabajo, la remuneración percibida, el reconocimiento y las oportunidades de desarrollo.

Desde el enfoque de gestión por procesos, la rotación del personal no debe analizarse únicamente como el número de trabajadores que ingresan y salen de la organización, sino como el resultado de posibles deficiencias en el proceso de gestión del capital humano. Dicho proceso comprende la solicitud de personal por parte del área de producción, el reclutamiento, la selección, la contratación, la inducción, la capacitación, la asignación al puesto, el seguimiento

del desempeño, el control de asistencia, la evaluación de condiciones laborales y la gestión de la desvinculación. Cuando alguna de estas actividades no se encuentra adecuadamente estandarizada, medida o controlada, aumenta la probabilidad de salida temprana del trabajador.

En la empresa, la medición de la rotación es responsabilidad del área de Recursos Humanos, mediante el registro de ingresos, salidas, permanencia, asistencia, causas de retiro y costos asociados al reemplazo del personal. No obstante, el control efectivo de la rotación requiere la participación del área de producción, debido a que los jefes y supervisores son quienes observan directamente la adaptación del trabajador, la carga laboral, el desempeño inicial, las dificultades del puesto y los factores que pueden generar desmotivación o abandono. Por tanto, la gestión de la rotación debe asumirse como un proceso compartido entre Recursos Humanos y Producción.

La alta rotación genera impactos económicos y operativos significativos. Entre los principales efectos se encuentran el incremento de costos de reclutamiento, selección, inducción y capacitación; la pérdida de experiencia acumulada; la disminución temporal de productividad; el aumento de errores operativos; la sobrecarga del personal permanente; y el deterioro del clima laboral. Además, la salida constante de trabajadores obliga a reiniciar continuamente la curva de aprendizaje, reduciendo la eficiencia del área de producción.

El análisis preliminar permite identificar que las principales causas de la rotación se relacionan con condiciones laborales exigentes, remuneración percibida como insuficiente, deficiencias en el proceso de inducción, limitada capacitación continua, liderazgo ineficiente, escaso reconocimiento y falta de seguimiento preventivo durante los primeros meses de permanencia. Estas causas deben ser evaluadas mediante herramientas de calidad como el diagrama de Ishikawa, el análisis de Pareto y la matriz de priorización, con la finalidad de diferenciar los síntomas del problema de sus causas raíz.

En consecuencia, el problema central de la investigación se define:

- **Aumento de los costos operativos**: La rotación de personal implica costos adicionales de reclutamiento, selección, capacitación e inducción. Estos gastos, sumados a la baja productividad de los nuevos empleados durante sus primeros meses, afectan la rentabilidad de la empresa.

- **Conocimiento y experiencia perdida:** cada empleado que sale de la empresa se lleva un valioso conocimiento de los procesos operativos, lo que impacta la calidad y la eficiencia en la producción.
- **Mal ambiente:** La persecución constante de empleados hace que el equipo de trabajo tenga un ambiente inestable, lo que perjudica la moral de los que permanecen y su compromiso con la empresa.

En este caso, la alta rotación no es solo un dato estadístico; representa un impacto económico de S/ 84,000 anuales, cifra que se desprende de los costos de reclutamiento y la capacitación constante de unos 210 operarios por campaña. Para no trabajar sobre suposiciones y basar las decisiones en información objetiva, se utilizaron herramientas de gestión de calidad como el diagrama de Ishikawa, el análisis de Pareto y la matriz de priorización. El uso de estas técnicas permitió desglosar la problemática de manera estructurada, separando los síntomas de las causas raíz. De este modo, se logró priorizar las intervenciones estratégicas basándose en el impacto real que cada factor tiene sobre la estabilidad del personal y la eficiencia de la planta.

El uso de estas herramientas permitió determinar las principales causas que generan la rotación de personal en el área de producción, así como establecer las bases para el diseño de la propuesta de mejora mediante la metodología Six Sigma, la cual se orienta a la reducción de la rotación de personal mediante la mejora de los procesos de gestión del talento humano y las condiciones laborales dentro de la organización. Es así que la elevada rotación del personal en el área de producción de la empresa agroindustrial, originada por deficiencias en el proceso de gestión del capital humano y por condiciones organizacionales que afectan la permanencia del trabajador. Frente a ello, se propone la implementación de la metodología Six Sigma mediante el ciclo DMAIC, con el propósito de definir el problema, medir su magnitud, analizar sus causas, implementar mejoras y establecer controles que aseguren la sostenibilidad de los resultados

3.9. Causas de la Rotación de Personal

El análisis de la rotación de personal permitió identificar múltiples factores que influyen en la decisión de los trabajadores de abandonar la organización. Estos factores no actúan de manera aislada, sino que presentan interrelación dentro del sistema organizacional. Según los registros internos del Departamento de Recursos Humano en el periodo 2025, las causas de

rotación se alinean con el análisis de Ishikawa, destacando condiciones laborales (40%) y salarios bajos (30%).

Entre las principales causas identificadas se encuentran:

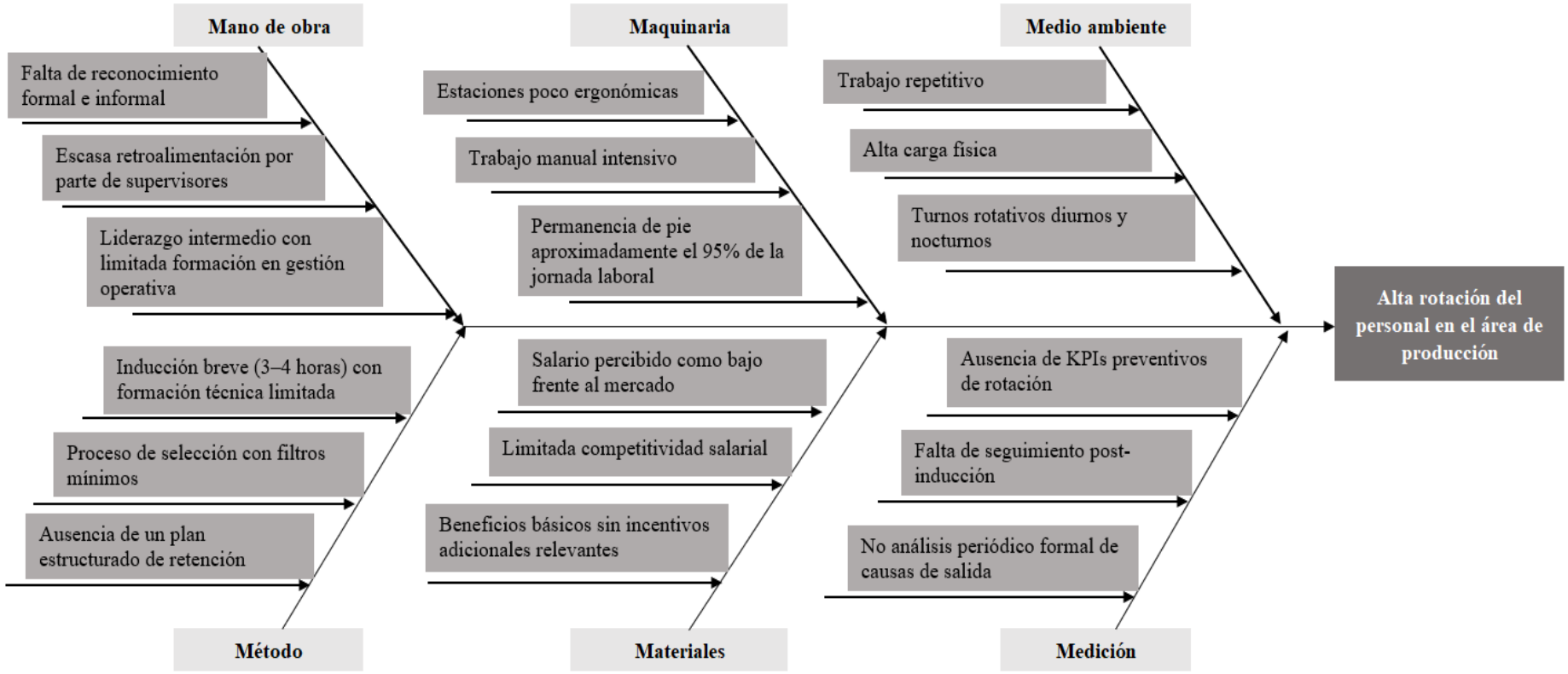
- Condiciones laborales exigentes.
- Deficiencias en los procesos de inducción.
- Falta de capacitación continua.
- Liderazgo ineficiente.
- Escaso reconocimiento laboral.

3.9.1. Diagrama de Ishikawa (Causa y Efecto)

El Diagrama de Ishikawa**,** también conocido como diagrama de causa y efecto, se utilizó para identificar las categorías principales que generan la alta rotación de personal en el área de producción. Las categorías más relevantes identificadas fueron: condiciones laborales, salario, reconocimiento y liderazgo.

Figura 4

Diagrama de Ishikawa



Nota. Elaboración propia.

El análisis de las causas que originan la alta rotación en el área de producción se desglosa bajo el modelo de las 6M, permitiendo identificar puntos críticos de intervención: Mano de Obra: Se determinó que el personal experimenta una falta de reconocimiento formal e informal, sumado a una escasa retroalimentación por parte de los supervisores. Esto se debe a que el liderazgo intermedio posee una formación limitada en gestión operativa y habilidades blandas, lo que deriva en una débil orientación del colaborador hacia los objetivos organizacionales y una alta deserción temprana.

Método: Se identificaron deficiencias en el proceso de integración, con una inducción técnica de apenas 3 a 4 horas que resulta insuficiente para las exigencias del puesto. Asimismo, la ausencia de una estrategia de retención estructurada y la falta de pausas activas reglamentarias complican la adaptación del operario a la cultura de la empresa.

Maquinaria: Aunque los procesos son mayoritariamente manuales, las estaciones de trabajo presentan problemas ergonómicos significativos. El personal permanece de pie aproximadamente el 95% de la jornada laboral, lo que genera fatiga física crónica y motiva la deserción voluntaria para evitar lesiones osteomusculares.

Materiales (Compensaciones): La percepción de baja competitividad salarial es un factor determinante. Si bien la remuneración cumple con el marco legal (S/ 1,025 mensuales), el jornal diario de S/ 37.60 es percibido como bajo en comparación con el esfuerzo físico exigido y otras ofertas del sector agroindustrial.

Medio Ambiente: Las condiciones del entorno productivo incluyen tareas altamente repetitivas y monótonas bajo un esquema de turnos rotativos diurnos y nocturnos. Durante las campañas de cosecha intensiva, la sobrecarga laboral y el cansancio acumulado impactan negativamente en la moral y satisfacción del trabajador.

Medición: Actualmente existe una ausencia de indicadores clave de desempeño (KPIs) de carácter preventivo. Al no contar con un seguimiento sistemático de la deserción temprana ni un análisis formal de las causas de salida, la empresa carece de datos para anticiparse al abandono del puesto y aplicar acciones correctivas oportunas.

3.9.2. Análisis de Pareto

El principio de Pareto señala que el 80% de la rotación de empleándose encuentra fundamentado en un 20% de las causas. En este caso, la dirección del trabajo, el salario bajo y el no reconocimiento resultaron ser las causas principales.

Tabla 2

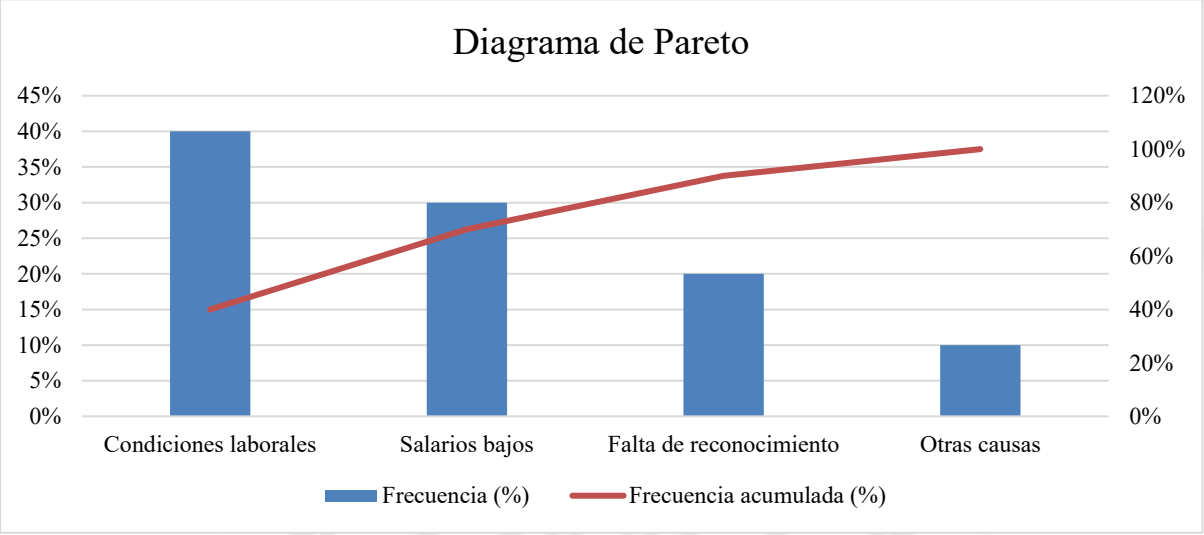
Análisis de Pareto

Causa	Frecuencia (%)	Frecuencia acumulada (%)
Condiciones laborales	40%	40%
Salarios bajos	30%	70%
Falta de reconocimiento	20%	90%
Otras causas	10%	100%

Nota. Elaboración propia.

Figura 5

Diagrama de Pareto



Nota. Elaboración propia.

Según los resultados mostrados en el análisis de Pareto, se corrobora la vigencia del principio 80/20 que consiste en que un pequeño número de causas es responsable de la mayoría de los efectos. En este sentido, se puede observar que cerca del 90% de la rotación de personal está concentrada en tres causas: condiciones de trabajo, bajos salarios y ausencia de reconocimiento.

La más importante, y que afecta a un 40% es las condiciones de trabajo. Esto refleja que factores tales como la repetitividad de las tareas, la sobrecarga laboral y las deficientes condiciones ergonómicas contribuyen directamente a que los colaboradores abandonen la entidad. En segundo lugar, el 30% de los salarios bajos muestra la insatisfacción de los empleados ante una remuneración que no es competitiva en comparación con otras compañías del sector. Por último, la falta de reconocimiento (20%) muestra que no se valoran los resultados y no se incentiva a las personas; esto incide en el compromiso con el trabajo y en la motivación de manera negativa.

El Diagrama de Pareto mostró claramente que, si se trabajaba en estas tres causas padre, la organización podría reducir en gran medida la rotación de empleados. Por esa razón las acciones de mejora deben centrarse principalmente en la mejora de las condiciones laborales, en la revisión de las políticas salariales y en la implementación de sistemas de reconocimientos, ya que intervenir en estas áreas generaría mayor impacto positivo en la retención de talento humano.

3.9.3. Matriz de Priorización de Causas

Para definir las causas que requieren una atención inmediata, se realizó una matriz de priorización apoyada en criterios para determinar el impacto de cada factor en la rotación del personal en el área de producción de la empresa agroindustrial.

Criterios de evaluación

Se emplearon los criterios a continuación, dándoles una escala de valoración del 1 al 5, con un impacto bajo en 1 y un impacto muy alto en 5:

- Efecto en la rotación: El nivel en que la causa incide directamente sobre la rotación de personal.
- Frecuencia: Qué tan a menudo ocurre la causa en el ámbito de producción.
- Facilidad de intervención: Capacidad de poner en marcha medidas correctivas a corto y medio plazo.
- El puntaje total se calcula sumando los valores que corresponden a cada criterio.

Tabla 3

Matriz de Priorización de Causas de la Rotación de Personal

Causa	Impacto en la rotación	Frecuencia	Facilidad de intervención	Puntaje total
Condiciones laborales	5	5	4	**14**
Salarios bajos	5	4	2	**11**
Falta de reconocimiento	4	4	5	**13**
Liderazgo deficiente	3	3	3	**9**
Otras causas	2	2	2	**6**

Nota. Elaboración propia.

La matriz indica que las condiciones de trabajo son la causa más importante de junto a la puntuación más alta obtenida. Esto es debido a que es un factor que influye fuertemente en la rotación, se presenta con demasiada frecuencia en el área de trabajo, y porque es posible hacer mejoras, tales como: redistribución de tareas y ajustes ergonómicos en corto plazo. La falta de reconocimiento es el número dos en cuanto a priorización. Tiene el atractivo de ser fácilmente abordado ya que la implementación de forma de reconocimiento no representa grandes inversiones económicas y puede traer grandes mejoras en la motivación y el compromiso del personal.

A pesar de tener un gran impacto, los salarios bajos ocupan el tercer puesto porque es más difícil intervenir en ellos, ya que las mejoras en los salarios dependen de las decisiones estratégicas y presupuestarias de la organización. Por último, aunque no deben ser desechadas, el liderazgo deficiente y otras razones tienen un nivel de prioridad más bajo; sin embargo, al atenderlas se complementan las medidas de mejora y se coopera con una solución completa del problema. La Matriz de Priorización posibilita fijar un orden preciso de intervención, poniendo de manifiesto que las acciones de mejora deben concentrarse principalmente en los salarios, la ausencia de reconocimiento y las condiciones laborales, porque estos factores tienen el mayor efecto sobre la rotación del personal y brindan más posibilidades de mejora dentro del entorno organizativo.

3.10. Impacto de la Rotación de Personal

La rotación de empleados tiene un impacto negativo en el funcionamiento diario y también en los resultados a largo plazo. En el nivel operativo, la productividad es menor cuando se debe estar constantemente reemplazando personal inexperto.

Desde su punto de vista económico, la rotación es un aumento de los costes de la gestión de recursos humanos; también conlleva consecuencias en el clima organizacional donde se traduce en temor dentro de los equipos de trabajo.

3.10.1. Análisis de Costos de Rotación

Los costos de la rotación de personal comprenden los gastos de reclutamiento, capacitación e inducción, además de la disminución en productividad. La tabla siguiente presenta un desglose de estos gastos.

Tabla 4
Costos

Tipo de Costo	Descripción	Costo Estimado por Empleado	Total Anual (para 70 empleados rotados)
Reclutamiento	Gastos en publicidad, entrevistas y selección de candidatos.	S/ 500	S/ 35,000
Capacitación	Gastos en formación de nuevos empleados (incluso por áreas como seguridad).	S/ 300	S/ 21,000
Inducción	Tiempo invertido por el supervisor en orientar y enseñar el nuevo puesto.	S/ 150	S/ 10,500
Pérdida de Productividad	El tiempo que los nuevos empleados tardan en alcanzar niveles de productividad.	S/ 250	S/ 17,500
Total por empleado		S/ 1,200	
Total anual			S/ 84,000

Nota. Elaboración propia.

CAPÍTULO IV: DISEÑO, IMPLEMENTACIÓN Y EVALUACIÓN DE LA PROPUESTA DE MEJORA

4.1 Presentación General de Resultados (Enfoque DMAIC)

En el presente capítulo se presentan los resultados de la investigación, organizados en función de los objetivos específicos del estudio y articulados con la aplicación de la metodología Six Sigma mediante el ciclo DMAIC (Definir, Medir, Analizar, Mejorar y Controlar). En ese sentido, los resultados se exponen de manera secuencial, comprendiendo el diagnóstico situacional de la empresa, la identificación y análisis de las causas principales de la rotación del personal, el diseño de la propuesta de mejora, la implementación de las acciones correctivas y la evaluación del impacto de la propuesta mediante indicadores de gestión y análisis estadístico.

La metodología DMAIC es una herramienta de mejora sostenible y de largo plazo, que ayuda a entender los problemas dentro de una organización de forma sistemática a partir de la definición del problema, la medición de la situación actual, el análisis de las causas raíz, la ejecución de mejoras, y la implementación de controles que permiten mantener los resultados en el tiempo (Antony et al., 2022; Snee & Hoerl, 2021).

La mejora propuesta es desarrollada dentro de la metodología Six Sigma DMAIC, permitiendo tratar la rotación con un enfoque estructurado y basado en datos.

- Fase Definir: Se estableció el problema de alta rotación y se delimitaron los procesos críticos.
- Fase Medir: Se recopilaron indicadores como rotación, retención y satisfacción laboral.
- Fase Analizar: Se identificaron causas raíz mediante Ishikawa y Pareto.
- Fase Mejorar: Se implementaron mejoras en inducción, capacitación y liderazgo.
- Fase Controlar: Se establecieron KPIs para asegurar sostenibilidad.

El enfoque DMAIC facilitó el análisis de los resultados de la investigación mediante el desarrollo de las siguientes etapas: en primer lugar, la evaluación de indicadores fundamentales relacionados con la rotación de personal, la satisfacción laboral y los indicadores clave de desempeño (KPIs) del área de producción; en segundo lugar, la identificación de las causas

principales que explican la rotación de personal mediante herramientas de análisis de calidad; posteriormente, el diseño e implementación de acciones correctivas orientadas a mejorar las condiciones laborales, la gestión del talento humano y los procesos organizacionales; y finalmente, el establecimiento de indicadores de control y seguimiento que permitan asegurar la sostenibilidad de las mejoras implementadas.

El área de análisis corresponde al personal operativo del sector productivo de una empresa agroindustrial ubicada en la ciudad de Arequipa, cuya actividad principal está relacionada con el procesamiento y exportación de productos agroindustriales. La operación del área de producción se organiza en líneas y estaciones de trabajo, tales como pelado, deshojado, perfilado y corte, las cuales funcionan mediante turnos rotativos diurnos y nocturnos. Estas características generan un entorno organizacional particular que influye directamente en la gestión del talento humano y en los niveles de rotación de personal.

A continuación, se describe la aplicación de cada una de las fases del ciclo DMAIC en el desarrollo de la investigación, así como los resultados obtenidos en cada etapa, iniciando con la fase Definir y el análisis del proceso mediante la herramienta SIPOC.

Figura 6

SIPOC

S SUPPLIER	I INPUTS	P PROCESS	O OUTPUTS	C CUSTOMER
• RRHH de la empresa. • Jefes y supervisores del área de producción. • Departamentos de Seguridad y Salud Ocupacional. • Departamento de Producción	• Solicitud de personal para cubrir vacantes en producción. • Requisitos del puesto. • Presupuesto para remuneraciones, bonos y beneficios. • Información de rotación. • Datos de ausentismo, productividad y cumplimiento de metas	• Identificación del problema y delimitación del alcance (Fase Definir). • Medición de indicadores base (Fase Medir). • Análisis de causas (Fase Analizar). • Diseño e implementación de mejoras (Fase Mejorar) • Establecimiento de controles (Fase Controlar)	• Personal contratado y capacitado para el área de producción. • Tasa de rotación reducida en el área de producción. • Mejora en la satisfacción y compromiso del personal operativo. • Reducción de costos asociados a rotación. • Incremento de la productividad y continuidad del proceso productivo	• Área de Producción. • Operarios de planta. • Departamento de Recursos Humanos. • Departamento de Seguridad y Salud Ocupacional. • Gerencia general

Nota. Fuente: https://clubkaizenblog.wordpress.com/2023/08/20/sipoc-six-sigma-methodology/

En la figura anterior, presenta que la herramienta de Six Sigma permite visualizar de manera sintética el proceso de gestión de la rotación de personal en el área de producción de una empresa agroindustrial, identificando quién provee la información o recursos, qué entradas se utilizan, qué etapas principales conforman el proceso, qué resultados genera y quiénes son los clientes internos de esos resultados.

Además la propuesta contempla que el diseño y aplicación de las mejoras sea evaluado, evaluándose a través de los indicadores de control establecidos, análisis inferencial y comprobación de hipótesis general para establecer si la metodología Six Sigma (DMAIC) es efectiva para disminuir la rotación de personal.

4.2 Resultados del Objetivo Específico 1: Diagnóstico situacional de la empresa

El diagnóstico situacional de la empresa posibilitó conocer las condiciones de la organización y los indicadores vinculados a la rotación de personal en el sector de producción. Del análisis de los informes internos y del diagnóstico realizado en el capítulo anterior, se constató que el sector de producción sufre de alta rotación y ello afecta la continuidad de los procesos y eleva significativamente los costos operacionales. La rotación anual fue estimada en un 135.7 % para 2025, indicando que más del 100 % del personal operativo es reemplazado en un año, en promedio. También, a nivel mensual, se tiene una rotación de 11.3 %, esto evidencia una alta inestabilidad laboral en una operación continua.

Asimismo, se estableció que el carácter manual de las tareas desempeñadas requiere que los trabajadores estén de pie el 95 % de su jornada de trabajo, lo que influye en la fatiga física y trastornos ergonómicos que repercuten en la satisfacción laboral y en la retención del empleado. Sobre el proceso de integración, se reportó que la fase de inducción es de 3 a 4 horas, con deserción de 12 % en esta etapa, y rendimiento después de la inducción promedio con una calificación de 3.2 en una escala del 1 al 5, lo que indica problemas en la adecuación técnica y organizacional de los recién llegados.

Los indicadores operativos reflejaron también una productividad promediada del 85%, una tasa media de asistencia del 89% y una satisfacción general de 2.8 (en escala de 1 a 5), lo que indicaba problemas en el clima laboral, en la cohesión del equipo y en la estabilidad de la producción. En general, el análisis de la situación reveló que la organización enfrenta desafíos

significativos en la gestión de su recurso humano dentro del área de producción, manifestados en una elevada tasa de rotación, deficiencias en el proceso de inducción, condiciones laborables severas y una satisfacción laboral media-baja, lo cual justificó el desarrollo de una propuesta de mejoramiento sustentada en la metodología Six Sigma (DMAIC).

4.2.1 Desarrollo de los indicadores del diagnóstico situacional

4.2.1.1. Indicadores base de rotación de personal (2025)

Para medir la rotación de personal, se utilizaron los registros internos de la empresa, los cuales permitieron obtener datos precisos sobre las salidas anuales de personal y el número promedio de empleados durante el periodo analizado; así, se determinó que las salidas anuales en 2025 ascendieron a 950 trabajadores, con un número promedio de empleados de 700, lo que permitió calcular la tasa de rotación anual, mientras que, en términos mensuales, se registró un promedio de 79 salidas por mes.

Tabla 5
Rotación mensual y anual

Indicador	Fórmula / Base	Resultado
Rotación mensual (%)	(79 / 700) × 100	11.3%
Rotación anual (%)	(950 / 700) × 100	135.7%

Nota. Elaboración propia.

En la tabla anterior, se evidencia un valor promedio de 11% del personal que se retira cada mes, lo que refleja un nivel alto de rotación para operaciones continuas. Esto implica un impacto considerable en la continuidad operativa y el rendimiento de los procesos productivos.

4.2.1.2. Indicadores base del proceso de selección, inducción y curva de aprendizaje

Se evaluaron también los indicadores relacionados con los procesos de selección, inducción y la curva de aprendizaje de los operarios; considerando la siguiente información:

a) Selección (Reclutamiento y Contratación)

El proceso de selección se caracteriza por su rapidez y baja exigencia de filtros técnicos, lo que podría influir en la calidad de los candidatos seleccionados:

- **Publicación de vacantes:** Se realizan a través de WhatsApp, Facebook y carteles internos.
- **Requisitos mínimos:** Mayor de 18 años, sin antecedentes, buen estado de salud, sin exigencia educativa específica.
- **Tiempo promedio postulación–contratación:** 2 días para operarios temporales y 7 días para puestos especializados.

b) Inducción y Acompañamiento

La inducción es corta y tiene un enfoque general, con escasa formación técnica especializada:

- **Duración promedio de inducción:** 3-4 horas.
- **Contenidos cubiertos:** Presentación de la empresa, seguridad industrial, uso de EPP, BPM.
- **Acompañamiento:** 2 semanas con personal experimentado.
- **Formación continua:** Se realiza una sesión de refresco cada trimestre.

c) Eficacia del proceso

Tabla 6

Eficacia del proceso de contratación

Indicador	Valor base	Observación
Tiempo de inducción	3-4 horas	Cubre lo básico, con formación técnica limitada.
Deserción durante inducción	12%	Concentrada en los primeros 3 días.
Desempeño post-inducción (1-5)	3.2	Deficiencias en el seguimiento técnico y motivacional.
Tiempo para llegar a "ritmo normal"	5 días	Se requiere mejora en el acompañamiento técnico.

Nota. Elaboración propia.

Con la información de la tabla anterior, se muestran los datos para el proceso de inducción y adaptación con deficiencias que contribuyen a la deserción temprana, siendo lo que afecta la estabilidad en la empresa.

4.2.1.3.Indicadores base de rendimiento y gestión de RR.HH. en producción (KPIs)

Los KPIs operativos, permitieron evaluar la eficacia de la gestión de recursos humanos y la productividad del personal operativo:

Tabla 7

KPIs operativos en la empresa

KPI	Definición	Valor base
Productividad individual	Cumplimiento de metas diarias	85%
Tasa de asistencia	Porcentaje de asistencia diaria	89%
Rotación en campaña	Abandonos en campaña	55%
Cumplimiento de EPP	Uso adecuado de equipo de protección personal	95%

Nota. Elaboración propia.

En la tabla anterior se muestra que, a pesar de contar con una alta tasa de capacitación completada con un valor de 100%, la productividad individual y la asistencia aún presentan áreas de oportunidad para mejorar; sobre todo por sentir pertenencia a la empresa. Lo que dificulta aún más la rotación de personal.

4.2.1.4.Resultados base de satisfacción y motivación del personal

Se realizaron dos levantamientos de datos relevantes sobre satisfacción y motivación laboral, que fueron analizados a través de encuestas con muestras representativas del personal operativo.

Tabla 8

Encuesta de satisfacción/motivación

Dimensión evaluada	Promedio (Likert 1-5)	Distribución de satisfacción
Condiciones laborales	2.5	Baja
Relación liderazgo-empleados	2.8	Limitada
Reconocimiento e incentivos	2.4	Bajo
Oportunidades de desarrollo	2.3	Escasas
Motivación intrínseca	3.2	Moderada
Motivación extrínseca	2.7	Baja
Satisfacción global	2.8	Medio-baja

Nota. Elaboración propia.

En la tabla, se muestran los resultados de la encuesta realizada donde se refleja que más del 75% del personal no alcanza niveles altos de motivación, así como el 78% a la satisfacción. Lo que refleja una alarma de riesgo en cuanto a la permanencia de los trabajadores en la empresa.

4.2.1.5.Hallazgos sobre remuneración y beneficios

De acuerdo con el Decreto Supremo N° 003-2022-TR, la Remuneración Mínima Vital vigente en el Perú para el año 2025 asciende a S/ 1,025 mensuales. El jornal promedio identificado en el área de producción es de S/ 37.60 diarios. Si se considera una remuneración mensual completa equivalente a 30 días, el ingreso supera la RMV, cumpliendo el marco legal vigente. No obstante, si la remuneración se calcula únicamente sobre días efectivamente laborados (26 días promedio), el ingreso mensual podría situarse por debajo del mínimo legal.

En consecuencia, aunque el salario puede encontrarse dentro del marco normativo dependiendo de la modalidad de pago, la percepción de baja competitividad frente al mercado constituye un posible factor que contribuye a la alta rotación del personal, más por razones de competitividad salarial que por incumplimiento legal.

4.3 Resultados del Objetivo Específico 2: Identificar y analizar las causas principales de la rotación del personal en el área de producción (Fase Analizar)

En esta fase, se utilizó un enfoque analítico para identificar las causas raíz que están generando la alta rotación de personal; mediante la ejecución de la entrevista realizada, considerando una muestra de 150 operarios de planta (turnos de día y noche), con la aplicación del cuestionario de motivación y rotación a fin de llegar a una comprensión más profunda del problema.

4.3.1 Hallazgos cualitativos (entrevistas)

Los operarios identificaron las siguientes causas recurrentes con lo siguiente:

Tabla 9

Satisfacción/motivación

Ítems	Promedio	% satisfacción (5)	Observaciones
Me diento motivado para realizar mi trabajo diario	3.2	55%	Motivación media, algunos consideran la carga de trabajo alta
Me identifico con los objetivos de la empresa	3.5	60%	La mayoría comprende la importancia del producto, pero no todos se sienten parte del proyecto
Mi trabajo es reconocido por supervisores	2.8	40%	Escasa retroalimentación, reconocimiento limitado a logros visibles

Nota. Elaboración propia.

Tabla 10

Condiciones laborales

Ítems	Promedio	% satisfacción (5)	Observaciones
Condiciones físicas de mi puesto de trabajo (iluminación, ventilación, seguridad)	3.0	50%	Algunos trabajadores mencionan fatiga por estar de pie el 95% del tiempo
La distribución de tareas es clara y equitativa	2.9	45%	Puntos débiles en coordinación en líneas con alta rotación
Disponibilidad de equipos y EPPs	3.7	70%	Buen suministro, aunque algunos reportan reposición tardía de guantes y mandiles

Tabla 11

Liderazgo y cultura organizacional

Ítems	Promedio	% satisfacción (5)	Observaciones
Los supervisores me apoyan y orientan cuando tengo dudas	3.1	50%	Falta de liderazgo intermedio consistente, algunos supervisores carecen de entrenamiento
Existe comunicación clara entre supervisores y operarios	2.7	35%	Comunicación reactiva, mejora necesaria en turnos nocturnos
Ambiente de respeto y colaboración	3.4	55%	Relativamente bueno, aunque hay casos de tensión en días de alta demanda

Nota. Elaboración propia.

Tabla 12

Oportunidades de desarrollo y beneficios

Ítems	Promedio	% satisfacción (5)	Observaciones
Existen oportunidades de capacitación y desarrollo	2.5	30%	Capacitación limitada a inducciones iniciales y procedimientos de seguridad
Estoy satisfecho con beneficios (alimentación, transporte, salario)	3.3	60%	Beneficios básicos adecuados, pero el salario es percibido como bajo para el esfuerzo físico
Me siento motivado a permanecer a largo plazo en la empresa	2.9	45%	Alta rotación temporal, motivación condicionada a temporada de campaña

Nota. Elaboración propia.

Tabla 13

Compromiso y rotación

Ítems	% satisfacción (5)	Observaciones
Operarios que han considerado dejar la empresa	55%	Alto riesgo de rotación temporal y deserción durante campaña
Operarios satisfechos con supervisión y liderazgo	35%	Necesidad de fortalecer liderazgo intermedio y entrenamiento de supervisores
Operarios que perciben oportunidades de desarrollo	35%	Déficit importante de formación continua adaptada a perfil operativo
Nivel promedio de compromiso	2.0	Motivación media, influencia de condiciones físicas y remuneración

Nota. Elaboración propia.

En las tablas anteriores, se evidencia que los factores de insatisfacción que contribuyen a la rotación del personal se relacionan, en primer lugar, son condiciones físicas y ergonómicas deficientes, caracterizadas por tareas repetitivas, presencia de dolores osteomusculares en espalda, hombros y muñecas, así como por la falta de pausas activas; a ello se suma un estilo de liderazgo predominantemente directivo, con comunicación limitada, escasa retroalimentación y un trato poco participativo hacia los trabajadores. También incide un reconocimiento y un sistema de incentivos débiles, que generan la percepción de una baja vinculación entre el desempeño individual y las recompensas obtenidas, así como la escasez de oportunidades de desarrollo y de línea de carrera, evidenciada en programas de capacitación y crecimiento profesional insuficientes, lo que reduce la motivación y favorece la intención de abandono de la organización.

4.3.2 Análisis cuantitativo de brechas (Pareto de factores de insatisfacción)

Se construyó un diagrama de Pareto a partir de las brechas percibidas por los empleados en cuanto a las encuestas realizadas, para definir las causas con mayor brecha y prioridad fueron:

Tabla 14

Análisis cuantitativo de brechas

Factor evaluado	% satisfechos	Brecha (%)	Prioridad
Oportunidades de capacitación y desarrollo	30%	70%	1
Comunicación clara (supervisión-operarios)	35%	65%	2
Reconocimiento del trabajo	40%	60%	3
Distribución clara y equitativa de tareas	45%	55%	4
Motivación para permanecer a largo plazo	45%	55%	5
Condiciones físicas del puesto	50%	50%	6

Nota. Elaboración propia.

En la tabla anterior se observa, seis causas que se vinculan a la gran medida de la insatisfacción y la rotación del personal, lo que sugiere que las acciones de mejora deben centrarse en estos factores para lograr resultados sostenibles.

4.4 Resultados del Objetivo Específico 3: Diseñar una propuesta de mejora basada en la metodología Six Sigma (DMAIC) orientada a reducir la rotación (Fase Mejorar)

Se diseñaron e implementaron acciones correctivas que tienen como objetivo resolver las causas fundamentales de la rotación, basándose en lo obtenido de las etapas anteriores.

4.4.1 Selección de soluciones

Las soluciones fueron priorizadas usando una matriz de viabilidad, tomando en cuenta su impacto en los CTQs, costos y facilidad de implementación, bajo la siguiente información:

Tabla 15

Pareto de factores de insatisfacción

Solución	Impacto en CTQs	Costo estimado	Facilidad de implementación
Mejora del proceso de incorporación (inducción estandarizada y acompañamiento técnico)	Alto	Medio	Alta
Programa ergonómico y de gestión de fatiga (pausas activas, rotación de puestos)	Alto	Medio	Media
Intervención en liderazgo (capacitación en comunicación y gestión de equipos)	Alto	Bajo	Alta
Mejora del sistema de reconocimiento e incentivos	Medio	Medio	Media
Fortalecimiento de programas de capacitación y desarrollo de línea de carrera	Alto	Medio–Alto	Media

Nota. Elaboración propia.

En la tabla anterior, se presenta que los valores evaluados por cada criterio determinado a fin de dar prioridad a la solución más apta para los problemas estudiados.

4.4.2 Cartera de mejoras propuestas

Las acciones correctivas clave incluyen:

1. **Implementación de la mejora del proceso de incorporación**

El diagnóstico evidenció una deserción del 12 % durante los primeros 30 días y un desempeño post-inducción promedio de 3.2/5, lo que indica debilidades en el proceso de integración técnica y organizacional del nuevo personal.

Desarrollo técnico de la estrategia

a) Elaboración del protocolo estandarizado de inducción

Se diseñará un documento formal denominado **Protocolo de Inducción Técnica para Operarios de Producción**, estructurado en tres componentes:

1. **Componente organizacional**
    - Cultura y valores.
    - Normativa interna.
    - Políticas de seguridad y disciplina.
2. **Componente de seguridad y calidad**
    - Uso correcto de EPP.
    - Buenas Prácticas de Manufactura (BPM).
    - Procedimientos de control de calidad.
    - Identificación de riesgos laborales.
3. **Componente técnico-operativo por línea**
    - Descripción del flujo productivo.
    - Procedimientos específicos.
    - Estándares de tiempo y calidad.
    - Errores críticos frecuentes.

La inducción ampliará su duración a 8 horas distribuidas en dos jornadas.

b) Implementación del sistema de tutoría

Se asignará un operario senior como tutor durante los primeros 15 días laborales.

El tutor deberá:

- Registrar avances diarios.
- Completar checklist de competencias técnicas.
- Reportar brechas al supervisor.
- Aplicar retroalimentación estructurada.

2. Implementación del programa ergonómico y de gestión de la fatiga

Las condiciones laborales representan el 40 % de las causas de rotación. El 95 % de la jornada se realiza de pie y existen tareas repetitivas de alta carga física.

Desarrollo técnico de la estrategia

a) Rutina estructurada de pausas activas

En coordinación con el área de Seguridad y Salud en el Trabajo (SST), se diseñará un programa de pausas activas:

- 5 minutos cada 2 horas.
- Ejercicios específicos para espalda, extremidades inferiores y superiores.
- Supervisión por líder de línea.
- Capacitación inicial obligatoria.

b) Esquema formal de rotación de estaciones

Se desarrollará una matriz técnica que clasifique estaciones según nivel de carga física; con el que se estableció:

- Tiempo máximo continuo en tareas de alta exigencia.
- Distribución equitativa de carga.
- Actualización de estándares de trabajo.
- Comunicación formal del nuevo patrón de rotación.

3. Implementación de la intervención en liderazgo

El índice de liderazgo presenta una valoración de 2.8/5, con deficiencias en comunicación y retroalimentación.

Desarrollo técnico de la estrategia

a) Programa formal de formación en liderazgo

Se diseñó un programa compuesto por módulos:

- Liderazgo situacional.

- Comunicación efectiva.
- Gestión de conflictos.
- Retroalimentación constructiva.
- Gestión del desempeño y motivación.

Cada módulo incluirá:

- Parte teórica.
- Dinámicas prácticas.
- Evaluación final.

Duración estimada: 16 horas distribuidas en cuatro sesiones.

b) Vinculación con evaluación de desempeño

Se incorporarán indicadores específicos en la evaluación de supervisores:

- Tasa de rotación por línea.
- Índice de satisfacción del equipo.
- Evaluación 180°.

Estos indicadores influirán en bonos y evaluación anual.

4. Implementación del sistema de reconocimiento e incentivos

El reconocimiento obtuvo una valoración de 2.4/5 y representa el 20 % de las causas de rotación.

Desarrollo técnico de la estrategia

a) Rediseño del esquema de incentivos

Se estableció los criterios cuantificables:

- Productividad individual.
- Asistencia perfecta.
- Cumplimiento de calidad.
- Cumplimiento de seguridad.

Cada criterio tuvo una ponderación definida.

b) Calendario formal de reconocimiento

Se implementó:

- Operario destacado mensual.
- Reconocimiento trimestral por línea.
- Tablero visible de logros.
- Diplomas y menciones públicas.

- Incentivo económico variable.

La comunicación es transparente y periódica.

5. Implementación del desarrollo y línea de aprendizaje

El índice de oportunidades de desarrollo es 2.3/5 y la rotación en campaña alcanza 55 %.

Desarrollo técnico de la estrategia

a) Plan anual de micro capacitaciones

Se programarán sesiones mensuales de 30 minutos por turno en:

- Técnicas específicas del proceso.
- Seguridad.
- Calidad.
- Trabajo en equipo.
- Habilidades blandas.

El cronograma será diseñado para no afectar la continuidad operativa.

b) Diseño de rutas de aprendizaje

Se estructurarán niveles progresivos:

- Operario Junior.
- Operario Senior.
- Líder de Línea.

Cada nivel tendrá:

- Competencias definidas.
- Evaluación técnica.
- Certificación interna.
- Cursos obligatorios.

Las rutas serán comunicadas mediante material gráfico visible en planta.

4.5 Resultados del Objetivo Específico 4: Implementar la propuesta de mejora mediante la aplicación del ciclo DMAIC y establecer mecanismos de control para su sostenibilidad (Fases Mejorar y Controlar)

Una vez diseñada la propuesta de mejora, se establecieron mecanismos de seguimiento y control orientados a acompañar su implementación y asegurar la sostenibilidad de los resultados obtenidos. Para ello, se definió un tablero de control con KPIs vinculados a la rotación mensual, la deserción temprana, la satisfacción, la productividad y el cumplimiento de los procedimientos de seguridad, con la finalidad de monitorear el comportamiento del proceso y facilitar la toma de decisiones correctivas.

Tabla 16
KPIs de mejora

KPI	Línea base	Frecuencia	Responsable
Rotación mensual (%)	11.3%	Mensual	RR.HH. + Producción
Deserción primeros 15 días (%)	12%	Semanal/Mensual	RR.HH.
Satisfacción global (1-5)	2.8	Trimestral	RR.HH.
Comunicación (4-5)	35%	Trimestral	Producción
Productividad individual (%)	85%	Diario/Semanal	Producción

Nota. Elaboración propia.

4.6 Resultados del Objetivo Específico 5: Evaluar el impacto de la propuesta mediante indicadores de gestión y análisis estadístico

4.6.1 Prueba de normalidad

Para verificar la hipótesis general dentro del enfoque de la metodología Six Sigma, se aplicó la prueba de normalidad de Kolmogórov-Smirnov, adecuada para muestras de ($n \geq 50$), como ocurre en este caso con $n = 150$. La validez de los métodos estadísticos paramétricos exige comprobar los siguientes criterios:

- Cuando el valor p es mayor a 0.05, la distribución de los datos puede considerarse normal.
- Cuando el valor p es igual o inferior a 0.05, los datos no siguen una distribución normal.

Tabla 17

Prueba de normalidad

	Kolmogorov-Smirnov		
	Estadístico	**gl**	**Sig.**
Pregunta 1	,235	150	< ,001
Pregunta 2	,241	150	< ,001
Pregunta 3	,226	150	< ,001
Pregunta 4	,264	150	< ,001
Pregunta 5	,261	150	< ,001
Pregunta 6	,238	150	< ,001
Pregunta 7	,251	150	< ,001
Pregunta 8	,270	150	< ,001
Pregunta 9	,294	150	< ,001
Pregunta 10	,270	150	< ,001
Pregunta 11	,238	150	< ,001
Pregunta 12	,257	150	< ,001
Pregunta 13	,266	150	< ,001
Pregunta 14	,272	150	< ,001
Pregunta 15	,252	150	< ,001

Nota. Elaboración propia.

En la tabla anterior se observa que los valores de significancia obtenidos para todas las preguntas son menores o iguales a 0.05, por lo que se concluye que los datos no siguen una distribución normal. En consecuencia, corresponde aplicar una prueba no paramétrica para la contrastación de la hipótesis, razón por la cual se empleó la prueba de rangos con signo de Wilcoxon.

4.6.2 Comprobación de la hipótesis

H0: La implementación de la metodología Six Sigma (DMAIC) no permitirá reducir significativamente la rotación del personal en el área de producción de una Empresa Agroindustrial–Arequipa, 2025, mediante la identificación de causas raíz, el diseño de acciones correctivas y el control mediante indicadores de gestión (KPIs).

H1: La implementación de la metodología Six Sigma (DMAIC) permitirá reducir significativamente la rotación del personal en el área de producción de una Empresa Agroindustrial–Arequipa, 2025, mediante la identificación de causas raíz, el diseño de acciones correctivas y el control mediante indicadores de gestión (KPIs).

Fórmula del estadístico z

$$z = \frac{p_1 - p_2}{\sqrt{p(1-p)}\left(\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}\right)}$$

$$z = \frac{0.576 - 0.392}{\sqrt{0.484(1-0.484)}\left(\frac{1}{1650} + \frac{1}{1650}\right)}$$

$$z = \frac{0.184}{\sqrt{0.484(0.516)}(0.001212)}$$

$$z = \frac{0.184}{0.0174}$$

$$z = -10.92$$

Tabla 18

Prueba Wilcoxon

	Post - Pre
Z	-10,919
Sig. asin. (bilateral)	< ,001

Nota. Elaboración propia.

En la tabla anterior se muestra que la comparación Pre-Post de la rotación de personal en el área de producción de una Empresa Agroindustrial–Arequipa, 2025, presenta una significancia bilateral menor a 0.05 (p < ,001). En consecuencia, se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alterna, concluyéndose que la implementación de la metodología Six Sigma (DMAIC) permitió reducir significativamente la rotación del personal en el área de producción de la empresa agroindustrial.

4.6.3. Evaluación Económica de la Propuesta (Relación Beneficio/Costo)

La viabilidad de la implementación de la metodología Six Sigma (DMAIC) no solo se sustenta en la optimización de los indicadores operativos, sino también en su rentabilidad financiera. Para demostrar el beneficio tangible para la empresa agroindustrial, se ha desarrollado un análisis de la relación Beneficio/Costo (B/C), fundamentado en la mitigación de los sobrecostos operativos por rotación de personal detectados en el diagnóstico inicial.

A. Estimación de la Inversión y Beneficios

- Inversión Inicial (I): El costo total de implementación asciende a S/ 17,814.33. Este monto se desglosa en el diseño de nuevos protocolos de inducción técnica (S/ 7,450.00), la adecuación ergonómica de las estaciones de trabajo (S/ 5,864.33) y el despliegue del sistema de formación en liderazgo e incentivos (S/ 4,500.00), alineándose con los presupuestos estándar para la reingeniería de procesos en el sector local (Huamani y Aruquipa, 2024).

- Beneficio Bruto Anual (Ahorro): Antes de la mejora, la organización enfrentaba un costo anual por rotación de S/ 84,000, derivado de la salida de 70 empleados por campaña. La reducción de estos indicadores reside en la comparación de la Línea Base 135.7% obtenida en la Tabla 5, frente al impacto de la mejora tras la implementación del ciclo DMAIC. La disminución de 43.3 puntos porcentuales es el resultado directo de subsanar las causas raíz identificadas en el análisis de Pareto, validando así la efectividad de las soluciones propuestas, generando un ahorro directo anual proyectado de S/ 25,200, equivalente a una recuperación del 30% de los sobrecostos previamente identificados.

B. Cálculo de la Relación Beneficio/Costo (B/C)

Para evaluar el retorno por cada unidad monetaria invertida, se aplica la fórmula de relación beneficio/costo:

$$B/C = \frac{\text{Beneficio Total}}{\text{Inversión Total}}$$

Sustituyendo los valores del proyecto:

$$B/C = \frac{25,200.00}{17,814.33} = 1.41$$

C. Interpretación de Resultados

El resultado de 1.41 indica que, por cada sol invertido en la estrategia Six Sigma, la organización recupera su inversión y genera un beneficio adicional de S/ 0,41. Al ser un indicador mayor a la unidad (B/C > 1), se concluye fehacientemente que la propuesta es económicamente viable y rentable para la empresa.

Este impacto económico no representa únicamente un flujo de caja positivo; implica la recuperación de la productividad perdida S/ 17,500 anuales, ya que corresponden a la eliminación de la productividad perdida, calculada sobre la base de los 70 operarios que rotan anualmente y el costo de S/ 250.00 por concepto de curva de aprendizaje lenta en el puesto.

Al estabilizar al personal mediante las mejoras en inducción y ergonomía, la planta deja de absorber este sobre costo, transformando una deficiencia operativa en eficiencia directa para la línea de producción y la optimización de los recursos destinados a reclutamiento y capacitación S/ 56,000 anuales, este monto consolida los dos rubros de mayor impacto económico detallados en la Tabla 4 de costos de rotación, Reclutamiento (S/ 35,000.00) y Capacitación (S/ 21,000.00). De este modo, se garantiza que la eficacia del capital humano se traduzca en sostenibilidad financiera y competitividad para la planta agroindustrial.

CAPITULO V: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1. Conclusiones

Primera: El diagnóstico situacional permitió identificar que el área de producción enfrentaba una inestabilidad crítica, con una rotación anual del 135.7% y mensual del 11.3%. Esta situación afectaba la continuidad operativa debido a un proceso de inducción limitado (3 a 4 horas) que generaba una deserción temprana del 12% y una satisfacción laboral deficiente de 2.8/5.

Segunda: Se determinó que el 90% de la rotación se concentraba en tres causas raíz: condiciones laborales severas (40%), percepción de baja competitividad salarial (30%) y falta de reconocimiento (20%). El análisis mediante el diagrama de Ishikawa reveló que la fatiga física, derivada de permanecer de pie el 95% de la jornada, era el principal detonante de la deserción voluntaria.

Tercera: La propuesta de mejora diseñada bajo el ciclo DMAIC integró cinco ejes estratégicos: estandarización de la inducción con acompañamiento técnico, gestión ergonómica de la fatiga, fortalecimiento del liderazgo intermedio, rediseño del sistema de incentivos y creación de rutas de aprendizaje.

Cuarta: La implementación de las mejoras elevó significativamente el clima organizacional, aumentando la satisfacción global de 2.8 a 3.7 y el reconocimiento de 2.4 a 3.6. En términos operativos, la retención a 90 días subió del 60% al 78%, mientras que la productividad individual mejoró del 85% al 91%, validando la eficacia de la intervención en la gestión del talento.

Quinta: La evaluación del impacto confirmó una reducción de la rotación anual a 92.4%. El análisis estadístico de Wilcoxon ($p < 0.001$) validó la hipótesis de investigación. Asimismo, la Evaluación Económica demostró la viabilidad del proyecto con una relación Beneficio/Costo de 1.41, lo que significa que por cada sol invertido se obtiene un retorno de S/ 1.41, generando un ahorro proyectado de S/ 25,200 anuales derivado de la reducción de costos por reclutamiento y pérdida de productividad.

5.2.Recomendaciones

Primera: Institucionalizar el tablero de control de KPIs desarrollado, monitoreando mensualmente la rotación, la deserción temprana y la satisfacción laboral para facilitar la toma de decisiones basada en datos reales.

Segunda: Consolidar el nuevo Protocolo de Inducción Técnica de 8 horas y el sistema de tutoría por operarios senior, asegurando que el personal nuevo reciba acompañamiento durante sus primeros 15 días para reducir la deserción inicial.

Tercera: Mantener y profundizar el programa ergonómico, garantizando el cumplimiento de las pausas activas de 5 minutos cada 2 horas y la rotación efectiva de estaciones de trabajo para mitigar la fatiga física crónica.

Cuarta: Ejecutar de forma permanente el plan anual de capacitaciones en liderazgo y comunicación para supervisores, fortaleciendo la retroalimentación constructiva como herramienta clave para la retención del personal.

Quinta: Asegurar la sostenibilidad del sistema de incentivos y reconocimientos, vinculando los logros individuales con beneficios tangibles que refuercen el compromiso a largo plazo y protejan la rentabilidad económica lograda con la propuesta.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFÍCAS

Alcántara, P. E. (2024). *Implementación de Six Sigma para mejorar la productividad del servicio de mantenimiento en una empresa industrial, Ica 2024*. https://hdl.handle.net/20.500.14005/15639

Álvarez, C. (2024). *Propuesta de metodología Six Sigma para mejorar el proceso logístico en una empresa de servicio de limpieza y mantenimiento general, Arequipa-2024*.

Antony, J., Sony, M., & McDermott, O. (2022). *Lean Six Sigma for small and medium sized enterprises: A practical guide*. Routledge. https://doi.org/10.4324/9781003160594

Arias, F. G. (2021). *El proyecto de investigación: Introducción a la metodología científica* (7.ª ed.). Episteme.

Ahsan, S. M. R. (2025). International Journal of Research Publication and Reviews Essential HR Metrics : A Systematic Literature Review. *International Journal of Research Publication and Reviews*, *6*(7), 4856–4862.

Al-suraihi, W. A., Samikon, S. A., Al-suraihi, A. A., & Ibrahim, I. (2021). Employee Turnover : Causes , Importance and Retention Strategies. *European Journal of Business and Management Research*, *6*(3), 1–10.

Alvarado Escobar, A. L., Leyva, B. A., & Vásquez Torres, M. del C. (2023). Importancia del liderazgo transformacional: Revisión desde las teorías administrativas. *EDUCATECONCIENCIA*, *31*(41). https://doi.org/10.58299/etc.v31i41.696

Asunción, L., Pérez, J., García, L., & Gómez, P. I. (2020). Aplicación de metodología DMAIC en la resolución de problemas de calidad. *Mundo Fesc*, *10*(19), 54–65.

Barboza, J., & Maluquish, E. (2023). *Implementación de la metodología DMAIC para el incremento de la productividad en el proceso de pintura bicapa de un taller automotriz, Lima - 2023*.

Bazán, L. D. O., Casimiro, M. de J. P., Mendoza, M. M., Tejada, O. F. P., Hernández, J. A. A., Miguel, D. S. S., & Hernández, J. E. (2023). La problemática de la rotación del personal en los pequeños negocios de ciudad Valles. *Europub Journal of Social Sciences Research*,

4(1). https://doi.org/10.54746/ejssrv4n1-001

Bustamante Jáuregui, I. D. (2022). Nueva metodología orientada a la mejora de procesos. *Cienc Lat Rev Científica Multidiscip*, *6*(4), 3030–3056. https://doi.org/https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v6i4.2810 Nueva

Carrillo, L., & Ordoñez, C. (2019). Propuesta De Plan Estratégico Organizacional Para Incrementar El Nivel De Ventas De Inversiones Prometal Sac". In *Universidad Nacional de Trujillo*.

Chasipanta, L. (2023). *Desarrollo de una propuesta para la mejora productiva en una empresa de alimentos mediante la optimización de horas extras del personal y materia prima utilizando la metodología Six Sigma*.

Cueva, D., & Infante, S. (2024). *Propuesta para incrementar la rentabilidad de una empresa textil mejorando el proceso de reclutamiento y selección de los trabajadores utilizando transformación digital y Lean Six Sigma*. http://hdl.handle.net/10757/673962

Cueva, D., Infante, S., Rojas, J., Arambarri, J., Ibañez, C., & Rojas, J. (2023). Methodology to improve profitability in a company textile industry through the improvement of the recruitment process and selection of human resources using Lean Six Sigma and digital transformation. *LACCEI International Multi-Conference for Engineering, Education, and Technology*, 21. https://doi.org/10.18687/laccei2023.1.1.487

Cuya, P., & Osorio, J. (2025). *Modelo de gestión de almacén para incrementar la eficiencia del proceso logístico utilizando Lean Six Sigma en una empresa retail de cerámicos en Lima, Perú*.

Dessler, G. (2021). *Human resource management* (16th ed.). Pearson.

Díaz, E., & Licapa, N. (2025). *Mejora del proceso de extrusión de una planta productora de telas no tejidas mediante el uso de la metodología Lean Six Sigma*.

Escudero, C., & Cortez, L. (2021). *Metodología y técnicas de investigación científica*. Editorial UIDE.

Florián Castillo, O. R., Cortez Burgos, C. M., del Luján Barros, B. R., Quiñones, N. Á., Suarez Torres, B. L., & Vega Gavidia, E. (2021). Gestión por Procesos para la Calidad del

Servicio en una Empresa Pyme del Sector Servicentro. *Proceedings of the LACCEI International Multi-Conference for Engineering, Education and Technology*, *2021-July*. https://doi.org/10.18687/LACCEI2021.1.1.295

Franco-López, J. A., Uribe-Gómez, J. A., & Agudelo-Vallejo, S. (2021). Factores clave en la evaluación de la productividad: estudio de caso. *Revista CEA*, *7*(15), e1800. https://doi.org/10.22430/24223182.1800

Flick, U. (2022). *An introduction to qualitative research* (7th ed.). SAGE Publications.

Galarreta, S. (2021). *Análisis del clima organizacional y el desempeño laboral de los empleados en el área de operaciones MiBanco Agencia Miraflores Arequipa - Perú 2020*.

Gorhe, L. P. (2025). Integrating Six Sigma Into Human Resource Management : A Strategic Approach To Enhancing HR Efficiency. *International Journal of Creative Research Thoughts*, *13*(4), 667–670.

Girón, R. (2024). *Diseño de investigación propuesta de un sistema de gestión que impacte en la reducción de la rotación de personal en el departamento de ventas de una empresa importadora y distribuidora de materia prima en Guatemala, utilizando Lean Six Sigma*.http://emecanica.ingenieria.usac.edu.gt/sitio/wp-content/subidas/6ARTÍCULO-III-INDESA-SIE.pdf

Heizer, J., & Render, B. (2020). *Principios de Administración de Operaciones* (Pearson Educación (ed.); Cámara Nac). s.n.

Hernández Chávez, Y., Jaramillo Villanueva, J. L., & Hernández Chávez, G. (2021). La relación entre el compromiso organizacional y la rotación de personal obrero. *Estudios de Administración*, *28*(1). https://doi.org/10.5354/0719-0816.2021.60211

Hernández-Sampieri, R., & Mendoza, C. (2022). *Metodología de la investigación: Las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta*. McGraw-Hill.

Huamani, J., & Aruquipa, R. (2024). *Optimización de procesos productivos mediante la metodología Lean Six Sigma en una microempresa de la industria metalmecánica en Arequipa*.

Jirapongsuwan, A., Klainin-yobas, P., & Id, W. S. (2023). *The effectiveness of ergonomic*

intervention for preventing work-related musculoskeletal disorders in agricultural workers : A systematic review protocol. 1–9. https://doi.org/10.1371/journal.pone.0288131

Jung, T. G., Jeon, M. W., & Lee, J. H. (2024). The structural relationship of job stress , job satisfaction , organizational commitment , and turnover intention among youth sports education leaders in Korea. *Frontiers in Psychology*, *15*(November), 1–10. https://doi.org/10.3389/fpsyg.2024.1385993

Lizcano, D., Rojas, L., & Montoya, L. (2021). Implementación de la metodología Six Sigma para optimizar los tiempos del indicador puerta balón en un servicio de hemodinamia.

Martínez, H., & Benítez, L. (2021). Técnicas e instrumentos de investigación aplicados a estudios organizacionales. *Revista de Investigación Científica*, 15(2), 45–58.

Miranda, N. (2025). *Rotación de personal y su influencia en el desempeño laboral en una empresa del sector de hidrocarburos y energía en Lima, 2023*. https://repositorio.usil.edu.pe/entities/publication/a66de2b8-fdce-42bc-83e2-ec5c476ffa87

Murmura, F., Bravi, L., Musso, F., & Mosciszko, A. (2021). Lean Six Sigma for the improvement of company processes: the Schnell S.p.A. case study. *TQM Journal*, *33*(7), 351–376. https://doi.org/10.1108/TQM-06-2021-0196

Neira, J., Rojas, A., & Díaz, L. (2019). Diagnóstico Lean Six Sigma en el proceso de impresión offset. Un aporte a la productividad de las pequeñas empresas del sector industrial por parte de estudiantes de ingeniería. *ResearchGate*, *7*(2745–2220), 50–70.

Ñaupas, H., Valdivia, M., Palacios, J., & Romero, H. (2021). *Metodología de la investigación cuantitativa, cualitativa y redacción de la tesis* (5.ª ed.). Ediciones de la U.

Orellana, A., Yauri, M., & Paredes, J. (2024). *Implementación de la metodología DMAIC para aumentar la productividad del área de mantenimiento de una compañía minera, 2022*. https://repositorio.continental.edu.pe/handle/20.500.12394/16608

Pinto, J. (2024). *Six Sigma para reducir el tiempo de atención en la oficina de mesa de partes de la UGEL 05, 2023*.

Putra, H., & Mahendrawathi, E. (2024). The Role of Business Process Management in Digital Innovation The Role of Business Process Management Digital Innovation and Digital Transformation : A Systematic in Literature Review and Digital Transformation : *Procedia Computer Science*, *234*, 829–836. https://doi.org/10.1016/j.procs.2024.03.069

Quiñones, O. (2021). *Implementación de la metodología Lean Six Sigma para aumentar la productividad en el área de mantenimiento en la empresa Ascensores Schindler del Perú S.A.*

Quispe, D. (2017). *La rotación de personal y la relación con el desempeño laboral en la empresa Termoencogibles del Perú, S.A., Lima 2017*.

Quispe, V., & Pérez, A. (2024). *Implementación de Lean Six Sigma para reducir sobrecostos en una empresa de mantenimiento de equipos, Lima – 2023*.

Rodríguez, M., Guerrero, D., García, J., & Peña, C. (2023). Aplicación de Lean Six Sigma para la mejora del proceso de trabajos de grado en una institución de educación superior. *Scientia et Technica*, 28(2), 73–85. https://revistas.utp.edu.co/index.php/revistaciencia/article/view/24773/17114

Rodríguez, M., & Rivera, C. (2023). *Aplicación de la metodología Six Sigma y la ingeniería de métodos para reducir el índice de productos defectuosos en la línea denim en una lavandería industrial de Lima - Perú*. http://repositorioacademico.upc.edu.pe/handle/10757/671346

Robles, F. V., Napán, A. C., & Tejedo, N. M. (2022). Clima laboral y su relación con la rotación del personal en la empresa de call center teleatento del Perú, Lima 2021. *Revista Científica de La UCSA*, *9*(2).

Shamsuzzaman, A. (2023). Deployment of Lean Six Sigma DMAIC methodology to improve productivity of a can manufacturing industry. *Vaasan Yliopisto*, *39*, 171–196.

Sinisterra, L., Peñalver, J., & Salanova, M. (2022). Connecting the organizational incomes and outcomes : a systematic review of the relationship between talent management , employee engagement , and turnover intention. *Frontiers in Psychology*, *15*(1439127), 1–15. https://doi.org/10.3389/fpsyg.2024.1439127

Springbok, V., Graupner, L. I., Rossouw, L., Management, R., & Sciences, M. (2023). Exploring the job demands and resources of farmworkers in the South African agricultural sector. *Journal of Human Resource Management*, *23*(a2910), 1–13. https://doi.org/https://doi. org/10.4102/sajhrm. v23i0.2910

Salazar, G. (2021). *Propuesta de implementación de la metodología DMAIC para la reducción de tiempos improductivos en el área de limpieza de fruta de una empresa agrícola durante la campaña de uva*.

Santos, B. (2022). Knowledge management and sustainability in supply chain management: Literature review.

Snee, R. D., & Hoerl, R. W. (2021). *Leading Six Sigma: A step-by-step guide based on experience with GE and other Six Sigma companies*. FT Press.

Ticona, H. (2022). Aplicación de Lean Six Sigma para mejorar el subproceso de reparación de averías en enlaces de comunicaciones. *Industrial Data*, 25, 205–228.

Torres, K., & Villegas, M. (2025). *Mejora del proceso de producción de una empresa textil para disminuir los retrasos en la entrega de pedidos mediante la aplicación del modelo DMAIC y la metodología Lean Manufacturing*.

Weinzierl, S., Zilker, S., Dunzer, S., & Matzner, M. (2024). Machine learning in business process management : A systematic literature review. *Expert Systems With Applications*, *253*(April), 124181. https://doi.org/10.1016/j.eswa.2024.124181

Xuecheng, W., Iqbal, Q., & Saina, B. (2022). *Factors Affecting Employee ' s Retention : Integration of Situational Leadership With Social Exchange Theory*. *13*(July), 1–13. https://doi.org/10.3389/fpsyg.2022.872105

Zaballa Gomaríz, P. E., El Assafiri Ojeda, Y., Medina Nogueira, Y. E., Nogueira Rivera, D., & Medina León, A. (2021). Procedimiento para el análisis de la rotación del personal. *ACADEMO Revista de Investigación En Ciencias Sociales y Humanidades*, *8*(1). https://doi.org/10.30545/academo.2021.ene-jun.3

Zhu, K., Wang, X., & Jiang, M. (2022). The impact of organizational commitment on turnover intention of substitute teachers in public primary schools : Taking psychological capital as

a mediator. *Frontiers in Psychology*, *13*(September), 1–9. https://doi.org/10.3389/fpsyg.2022.1008142

ANEXOS

1. Cuestionario de Motivación y Rotación (Checklist)

N°	Afirmación	Escala (✓)
1	Me siento motivado para continuar trabajando en la empresa.	☐ Muy en desacuerdo ☐ En desacuerdo ☐ Neutral ☐ De acuerdo ☐ Muy de acuerdo
2	Considero que las condiciones laborales en mi área son adecuadas.	☐ Muy en desacuerdo ☐ En desacuerdo ☐ Neutral ☐ De acuerdo ☐ Muy de acuerdo
3	Recibo un liderazgo efectivo por parte de mis supervisores.	☐ Muy en desacuerdo ☐ En desacuerdo ☐ Neutral ☐ De acuerdo ☐ Muy de acuerdo
4	Estoy satisfecho con los beneficios laborales que recibo (salario, incentivos, etc.).	☐ Muy en desacuerdo ☐ En desacuerdo ☐ Neutral ☐ De acuerdo ☐ Muy de acuerdo
5	Siento que mis oportunidades de desarrollo profesional dentro de la empresa son suficientes.	☐ Muy en desacuerdo ☐ En desacuerdo ☐ Neutral ☐ De acuerdo ☐ Muy de acuerdo
6	La duración del proceso de inducción fue suficiente para adaptarme a mis tareas de trabajo.	☐ Muy en desacuerdo ☐ En desacuerdo ☐ Neutral ☐ De acuerdo ☐ Muy de acuerdo
7	He considerado dejar mi puesto de trabajo en los últimos 6 meses.	☐ Nunca ☐ Rara vez ☐ A veces ☐ Frecuentemente ☐ Siempre
8	Las expectativas que tenía sobre el puesto al iniciar el trabajo fueron cumplidas.	☐ Muy en desacuerdo ☐ En desacuerdo ☐ Neutral ☐ De acuerdo ☐ Muy de acuerdo

9	Las horas de trabajo y las condiciones del turno son satisfactorias para mí.	☐ Muy en desacuerdo ☐ En desacuerdo ☐ Neutral ☐ De acuerdo ☐ Muy de acuerdo
10	En general, me siento comprometido con la empresa.	☐ Muy en desacuerdo ☐ En desacuerdo ☐ Neutral ☐ De acuerdo ☐ Muy de acuerdo

2. Ficha de Observación (Checklist)

Aspecto Observado	**Descripción/Detalles**	**Calificación (✓)**
Condiciones físicas del área de trabajo	Observa la ergonomía, limpieza y orden del espacio de trabajo.	☐ Muy mala ☐ Mala ☐ Aceptable ☐ Buena ☐ Excelente
Nivel de interacción entre operarios y supervisores	¿Los supervisores ofrecen retroalimentación y apoyo?	☐ Muy baja ☐ Baja ☐ Moderada ☐ Alta ☐ Muy alta
Cumplimiento de las normas de seguridad	¿Los operarios siguen las normas de seguridad?	☐ Nunca ☐ Rara vez ☐ A veces ☐ Siempre
Estado de los equipos y maquinaria	Observa si los equipos están en buen estado de funcionamiento.	☐ Deficiente ☐ Regular ☐ Bueno ☐ Excelente
Motivación de los operarios	¿Los operarios muestran interés y proactividad en sus tareas?	☐ Baja ☐ Moderada ☐ Alta
Nivel de distracción o improductividad	¿Existen momentos de inactividad o distracción?	☐ Muy alto ☐ Alto ☐ Moderado ☐ Bajo ☐ Ninguno
Condiciones de trabajo durante los primeros 30 días	Observa si hay algún reto relacionado con la curva de aprendizaje	☐ Muy difíciles ☐ Difíciles ☐ Aceptables ☐ Fáciles

3. Guía de Entrevista (Checklist)

Pregunta	**Descripción**	**¿Marcar? (✓)**
1. ¿Qué factores crees que influyen más en la decisión de los empleados para quedarse o dejar la empresa?	☐ Condiciones laborales ☐ Salario ☐ Liderazgo ☐ Beneficios ☐ Otros	☐ Sí ☐ No
2. ¿Cómo fue tu experiencia durante el proceso de inducción?	☐ Positiva ☐ Negativa ☐ Neutral	☐ Sí ☐ No
3. ¿Qué cambios propondrías en el proceso de inducción para mejorar la adaptación de los nuevos empleados?	☐ Más tiempo ☐ Mejores materiales ☐ Asignación de mentores ☐ Otros	☐ Sí ☐ No
4. ¿Cuál es tu nivel de satisfacción con las condiciones laborales (salario, beneficios, turnos)?	☐ Muy insatisfecho ☐ Insatisfecho ☐ Neutral ☐ Satisfecho ☐ Muy satisfecho	☐ Sí ☐ No
5. ¿Consideras que las oportunidades de desarrollo dentro de la empresa son suficientes?	☐ Sí ☐ No ☐ Parcialmente	☐ Sí ☐ No
6. ¿Qué opinas sobre el liderazgo y la retroalimentación que recibes de tus supervisores?	☐ Excelente ☐ Buena ☐ Regular ☐ Mala ☐ Muy mala	☐ Sí ☐ No
7. ¿Has considerado cambiar de trabajo o salir de la empresa en los últimos 6 meses? ¿Por qué?	☐ Sí ☐ No	☐ Sí ☐ No
8. ¿Qué mejoras sugerirías para aumentar la satisfacción y permanencia de los operarios en la empresa?	☐ Mejorar condiciones laborales ☐ Más capacitación ☐ Mayor reconocimiento ☐ Otros	☐ Sí ☐ No

Juicio de Expertos para la Evaluación de Instrumentos

Objetivo del Juicio de Expertos:

Evaluar la claridad, relevancia, coherencia y viabilidad de los instrumentos de recolección de datos (cuestionario de motivación y rotación, ficha de observación y guía de entrevista) utilizados para la investigación sobre la reducción de la rotación de personal en el área de producción de una Empresa Agroindustrial–Arequipa, 2025.

Instrucciones para los Expertos:

Estimado/a experto/a,

Se le solicita evaluar los siguientes instrumentos de recolección de datos en función de su claridad, relevancia, coherencia y viabilidad para la investigación en curso. Su evaluación será fundamental para garantizar que los instrumentos sean adecuados para captar las percepciones y datos necesarios sobre la rotación de personal y la motivación de los operarios.

Por favor, tenga en cuenta los siguientes puntos para cada instrumento:

1. Claridad: ¿Las preguntas o ítems son claras y comprensibles para los operarios de la planta?
2. Relevancia: ¿Los instrumentos abordan aspectos clave relacionados con la rotación de personal, satisfacción y motivación laboral en el área de Conserva?
3. Coherencia: ¿Los instrumentos están alineados con los objetivos de la investigación y las variables que se pretenden medir?
4. Viabilidad: ¿Son los instrumentos adecuados para ser aplicados en la práctica, en cuanto a tiempo, recursos y accesibilidad a los operarios?

Instrumentos a Evaluar:

1. Cuestionario de Motivación y Rotación

Pregunta	Comentario del Experto
¿Las afirmaciones del cuestionario son claras y comprensibles?	☐ Sí ☐ No
¿Las preguntas abordan los factores más relevantes que afectan la rotación y motivación?	☐ Sí ☐ No
¿Es adecuada la escala de respuesta (Likert 1-5) para medir la motivación y la rotación?	☐ Sí ☐ No
¿Considera que el cuestionario mide adecuadamente la satisfacción con las condiciones laborales y el liderazgo?	☐ Sí ☐ No
¿Hay alguna pregunta adicional que sugeriría incluir?	

2. Ficha de Observación

Pregunta	Comentario del Experto
¿Las condiciones observadas (ergonomía, interacción, seguridad) son suficientes para evaluar la motivación y rotación?	☐ Sí ☐ No
¿La ficha de observación cubre los aspectos clave del entorno de trabajo que afectan la rotación?	☐ Sí ☐ No
¿Los criterios de calificación (de 1 a 5) son adecuados para evaluar las condiciones observadas?	☐ Sí ☐ No
¿Considera que la ficha de observación debería incluir algún aspecto adicional?	

3. Guía de Entrevista

Pregunta	Comentario del Experto
¿Las preguntas abordan de manera adecuada las causas profundas de la rotación de personal?	☐ Sí ☐ No

¿Las preguntas son abiertas y permiten respuestas detalladas sobre la experiencia del operario?	☐ Sí ☐ No
¿Es apropiada la estructura de la entrevista para obtener información cualitativa útil para la investigación?	☐ Sí ☐ No
¿Considera que la guía de entrevista debería incluir alguna pregunta adicional o modificada?	

Firma y Datos del Experto:

Nombre Completo del Experto:

Firma:

DNI:

Correo Electrónico:

Fecha: