

**UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA
LA MOLINA**

FACULTAD DE INDUSTRIAS ALIMENTARIAS



**“IMPLEMENTACIÓN DEL SISTEMA DE GESTIÓN DE CALIDAD Y
MEJORA CONTÍNUA EN UNA EMPRESA PESQUERA”**

**TRABAJO DE SUFICIENCIA PROFESIONAL PARA OPTAR EL
TÍTULO DE INGENIERA EN INDUSTRIAS ALIMENTARIAS**

SOFIA PAREJA DESCALZI

LIMA - PERÚ

2022

**La UNALM es titular de los derechos patrimoniales de la presente investigación
(Art. 24 - Reglamento de Propiedad Intelectual)**

**UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA
LA MOLINA**

FACULTAD DE INDUSTRIAS ALIMENTARIAS

**“IMPLEMENTACIÓN DEL SISTEMA DE GESTIÓN DE CALIDAD Y
MEJORA CONTÍNUA EN UNA EMPRESA PESQUERA”**

Presentado por:

SOFIA PAREJA DESCALZI

**TRABAJO DE SUFICIENCIA PROFESIONAL PARA OPTAR EL TÍTULO DE
INGENIERA EN INDUSTRIAS ALIMENTARIAS**

Sustentado y aprobado ante el siguiente jurado:

**Dr Marcial I. Silva Jaimes
PRESIDENTE**

**Mg. Sc Carlos Elias Peñafiel
MIEMBRO**

**PhD. Jenny Valdez Arana
MIEMBRO**

**Dr. Milber O. Ureña Peralta
ASESOR**

Lima – Perú

2022

ÍNDICE

RESUMEN

ABSTRACT

| | | |
|------------|--|----------|
| I. | INTRODUCCIÓN | 1 |
| II. | REVISIÓN DE LITERATURA | 3 |
| 2.1. | Gestión de Calidad | 3 |
| 2.2. | Sistema GMP+B2 | 3 |
| 2.2.1. | Alcance y aplicación de la norma GMP+B2. | 4 |
| 2.2.2. | Estructura de la norma GMP+B2 | 4 |
| 2.3. | Kaizen en el Gemba | 5 |
| 2.4. | Calidad en el Gemba | 7 |
| 2.5. | Metodología 5S | 7 |
| 2.5.1. | 1 ^{RA} “S” Seleccionar (<i>Seiri</i>). | 7 |
| 2.5.2. | 2 ^{DA} “S” Ordenar (<i>Seiton</i>). | 8 |
| 2.5.3. | 3 ^{RA} “S” Limpiar (<i>Seiso</i>). | 9 |
| 2.5.4. | 4 ^{TA} “S” Estandarización (<i>Seiketsu</i>). | 9 |
| 2.5.5. | 5 ^{TA} “S” Disciplina (<i>Shitsuke</i>). | 10 |
| 2.6. | Beneficios de las 5S | 10 |
| 2.7. | 5S como base de la mejora continua | 11 |
| 2.8. | Anchoveta | 11 |
| 2.9. | Harina de pescado | 12 |
| 2.10. | Producción de harina y aceite de pescado | 13 |
| 2.10.1. | Descarga y recepción de materia prima | 13 |
| 2.10.2. | Almacenamiento de Materia Prima | 14 |
| 2.10.3. | Cocción | 15 |
| 2.10.4. | Prensado | 16 |
| 2.10.5. | Secado | 16 |
| 2.10.6. | Purificado, Molienda y Enfriamiento | 17 |

| | |
|---|-----------|
| 2.10.7. Dosificado de Antioxidante y ensacado | 17 |
| 2.10.8. Evaporación | 18 |
| III. METODOLOGÍA | 20 |
| 3.1. Lugar de Ejecución | 20 |
| 3.2. Materiales | 20 |
| 3.2.1. Materiales y Equipos | 20 |
| 3.2.2. Herramientas empleadas | 20 |
| 3.2.3. Documentos de la Empresa. | 21 |
| 3.2.4. Normas y Reglamentos. | 21 |
| 3.3. Metodología del diseño e implementación | 21 |
| 3.3.1. Metodología para la Implementación de la Metodología 5S. | 21 |
| 3.3.2. Metodología para el diseño del Sistema de Gestión de Calidad | 37 |
| IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN | 42 |
| 4.1. Resultados de la implementación de la Metodología 5S | 42 |
| 4.1.1. Resultados de la etapa 1. Diseñar Metodología 5S | 42 |
| 4.1.2. Resultados de la etapa 2. Plan de implementación | 42 |
| 4.1.3. Resultados de la etapa 3. Verificar avance de plan | 42 |
| 4.2. Resultados de la mejora en el Sistema de Gestión de Calidad | 47 |
| 4.2.1. Resultados de la etapa 1. Evaluación de línea base | 47 |
| 4.2.2. Resultados de la etapa 2. Diseñar plan de implementación | 47 |
| 4.2.4. Resultados de la etapa 3. Ejecutar plan de implementación | 60 |
| 4.2.5. Resultados de la etapa 4. Verificar resultados alcanzados | 60 |
| V. CONCLUSIONES | 63 |
| VI. RECOMENDACIONES | 64 |
| VII. BIBLIOGRAFIA | 65 |
| VIII. ANEXOS | 67 |

ÍNDICE DE TABLAS

| | |
|--|----|
| Tabla 1. Parámetros de producción de la harina de pescado | 12 |
| Tabla 2. Clasificación de Calidad de MP en la recepción | 14 |
| Tabla 3. Calidad proyectada de harina según calidad de materia prima al ingreso a cocina | 15 |
| Tabla 4. Pre-Clasificación de la calidad de harina según parámetros comerciales | 17 |
| Tabla 5. Calidad proyectada de harina según calidad de concentrado al ingreso del secado | 18 |
| Tabla 6. Calidad proyectada de harina según calidad de aceite de producción | 19 |
| Tabla 7. Descripción de las etapas del Programa OLA | 26 |
| Tabla 8. Actividades para la implementación de la primera OLA | 31 |
| Tabla 9. Secuencia de actividades para la implementación de la segunda OLA | 33 |
| Tabla 10. Secuencia de actividades para la implementación de la tercera OLA | 34 |
| Tabla 11. Lista de verificación del SGC | 48 |
| Tabla 12. Principales hallazgos de incumplimiento en la evaluación del Sistema de Gestión de Calidad | 58 |
| Tabla 13. Principales hallazgos de cumplimiento parcial en la evaluación del Sistema de Gestión de Calidad | 59 |
| Tabla 14. Comparación de las calidades Super prime y Prime producidas | 61 |

ÍNDICE DE FIGURAS

| | |
|---|----|
| Figura 1. Esquema de norma GMP plus | 4 |
| Figura 2. Casa de la administración del Gemba..... | 6 |
| Figura 3. Secuencia de actividades para el diseño e implementación de la Metodología 5S .. | 22 |
| Figura 4. Objetivos del Sistema de Mejora Continua CREA..... | 23 |
| Figura 5. Programas que componen el Sistema CREA..... | 24 |
| Figura 6. logo Programa OLA..... | 25 |
| Figura 7. Secuencia de actividades preliminares a la implementación del Programa OLA | 27 |
| Figura 8. Organigrama OLA | 28 |
| Figura 9. Funciones equipo OLA | 29 |
| Figura 10. Tablero de control de Programa OLA | 36 |
| Figura 11. Secuencia de actividades para el diseño e implementación del SGC | 37 |
| Figura 12. Esquema de análisis de causas de producto no conforme durante producción | 39 |
| Figura 13. Antes y después de la implementación de las 5S en la planta de producción | 43 |
| Figura 14. Antes y después de la implementación de las 5S en la planta de producción | 43 |
| Figura 15. Antes y después de la implementación de las 5S en talleres de mantenimiento | 44 |
| Figura 16. Antes y después de la implementación de las 5S en talleres de mantenimiento | 44 |
| Figura 17. Personal comprometido con la implementación del Programa OLA | 45 |
| Figura 18. Trofeo en reconocimiento a la implementación del Programa OLA..... | 46 |
| Figura 19. Ceremonia del Premio Nacional 5S año 2018 | 47 |
| Figura 20 Evolución de calidad de harina de pescado – Empresa | 61 |
| Figura 21. Evolución de calidad de harina de pescado – Sector | 62 |

ÍNDICE DE ANEXOS

| | |
|--|----|
| ANEXO 1. Diagrama de Flujo del proceso de producción de harina y aceite de pescado | 67 |
| ANEXO 2. Metodología para análisis físico químico para harina de pescado | 68 |
| ANEXO 3. Metodología para análisis microbiológico para harina de pescado..... | 69 |
| ANEXO 4. Panel OLA..... | 70 |
| ANEXO 5. Lista de verificación del SGC | 71 |
| ANEXO 6. Plan de control de proceso | 80 |
| ANEXO 7. Ejemplo de uso de la matriz de factor de calidad en proceso productivo | 88 |
| ANEXO 8. Porcentaje de proteína promedio, mínimo y máxima en harinas Super prime | 89 |
| ANEXO 9. Porcentaje de grasa promedio, mínimo y máxima en harinas Super prime | 90 |
| ANEXO 10. Porcentaje de humedad promedio, mínimo y máxima en harinas Super prime .. | 91 |
| ANEXO 11. Porcentaje de proteína promedio, mínimo y máxima en harinas Prime..... | 92 |
| ANEXO 12. Porcentaje de grasa promedio, mínimo y máxima en harinas Prime | 93 |
| ANEXO 13. Porcentaje de humedad promedio, mínimo y máxima en harinas Prime | 94 |

RESUMEN

El objetivo principal del presente trabajo fue la revisión y mejora del Sistema de Gestión de Calidad y el diseño e implementación de la metodología 5S dentro del Sistema de Mejora Continua en una empresa productora de Harina y aceite de Pescado. La secuencia metodológica empleada consistió primero en definir el estado inicial del Sistema de Gestión de Calidad, durante la revisión inicial se halló que había pérdida de calidad en los productos terminados debido principalmente a pérdidas de frescura y a un inadecuado control en los parámetros de humedad y grasa durante el proceso productivo, lo cual conlleva a una disminución porcentual de la proteína en la harina de pescado. Una vez identificados los principales problemas se aplicaron herramientas de análisis de causa -efecto para determinar las principales causas y así poder diseñar un plan de implementación que mejore la calidad de los productos terminados. La implementación generó una mejora notable en la calidad de productos terminados, la cual a un año de la implementación superó en 7.8 por ciento la calidad del sector, en comparación a una disminución de 5.3 por ciento y de 0.3 por ciento del 2018 y 2017 respectivamente. Así mismo, en paralelo se diseñó el Sistema de Mejora Continua de la organización, en este diseño se consideraron tres programas que tienen como objetivo la implementación de mejoras de procesos y la implementación de hábitos en el personal. Los programas que están dentro del Sistema de Mejora Continua son: Pescando Ideas (Programa de implementación de ideas de mejora, OLA (5S) y Equipos de mejora), el Programa OLA se enfocó principalmente a implementar la metodología 5S en las sedes operativas y en la flota pesquera, como inicio se definió un área piloto y se realizó una auditoría de línea base empleando un *checklist* que resumía los puntos críticos de cada una de las “S” de la metodología, cuya evaluación arrojó falta de hábitos de orden y limpieza en las instalaciones, así mismo, durante la implementación se realizaron capacitaciones generales y se entrenó a un grupo de auditores internos 5S, se elaboraron Paneles 5S, se implementaron planes de mejora y se establecieron estándares corporativos. La implementación de las 5S en las distintas áreas de la organización incrementó la productividad, la satisfacción del personal según las entrevistas realizadas y la reputación de la compañía al ganar el premio nacional 5S en varias oportunidades.

Palabras clave: Calidad, control de proceso, harina de pescado, orden, limpieza, 5S.

ABSTRACT

The main objective of this work was the review and improvement of the Quality Management System, and design and implementation 5S methodology within the Continuous Improvement System in a company that produces Fishmeal and Fish oil. Was used a methodological sequence consisted in first defining an initial state of the Quality Management System, during initial review it was found that there was a loss of quality in the finished products, mainly due to loss of freshness and inadequate control of the moisture and fat parameters during the production process, which leads to a percentage decrease in protein in fishmeal. After main problems were identified, cause-effect analysis tools were applied to determine main causes and thus be able to design an implementation plan that improves quality of finished products. Implementation generated a notable improvement in finished products quality, which one year after implementation exceeded sector quality by 7.8 percent, compared to a decrease of 5.3 percent and 0.3 percent in 2018 and 2017 respectively. Otherwise, organization's Continuous Improvement System was designed in parallel, in this design were considered three programs that aim to implement process improvements and habits implementation in the staff. Programs that are within the Continuous Improvement System are: Fishing Ideas (Program for the implementation of improvement ideas, OLA (5S) and Improvement Teams), OLA Program was mainly focused on implement 5S methodology in operational headquarters and in fishing fleet. As a beginning a pilot area was defined and a baseline audit was carried out using a checklist that summarized critical points of each of the "S" of the methodology, whose evaluation showed a lack about order and cleanliness habits. During implementation, general trainings were carried out and a group of 5S internal auditors were trained, 5S Panels were prepared, improvement plans were implemented, and corporate standards were established. 5S implementation in the different areas of the organization increased productivity, personnel satisfaction (according to the interviews carried out) and company's reputation by winning the national 5S award on several occasions.

Keywords: Quality, process control, fishmeal, order, cleanliness, 5S.

I. INTRODUCCIÓN

La industria de producción de harina y aceite de pescado en Perú tiene como antecedente la pesca olímpica, que se basaba principalmente en la extracción de la anchoveta del mar peruano en un lapso de tiempo corto, lo que hacía que las empresas se enfocaran principalmente en la extracción y procesamiento veloz de la materia prima (Tveteras et al., 2011), lo que generó un congestionamiento de las plantas productoras de harina y aceite de pescado, y con ello la dificultad de poner énfasis en la eficiencia de los procesos y mejora de la calidad de los productos terminados, ya que el principal objetivo era pescar la mayor cantidad posible para tener mayor producción.

En el año 2008, a través de Decreto legislativo N° 1084 (Ministerio de la Producción, 2008), se implementó el Sistema de cuotas, asignando cuotas individuales a las embarcaciones pesqueras según su histórico de pesca. Esta forma de pesca permitió un mayor ordenamiento en el sector y generó un menor impacto en la biomasa de anchoveta, convirtiéndola en una pesquería sostenible al extraerse considerando factores como desove, juveniles, y biomasa. Esto a su vez facilitó que las plantas procesadoras de harina y aceite de pescado pusieran mayor atención a la eficiencia de sus procesos y a la calidad de sus productos terminados (COPEINCA, 2021).

La harina de pescado es empleada a nivel internacional como uno de los primeros insumos de la cadena alimentaria, formando parte esencial de las dietas de animales de granja y de acuicultura debido a su alto aporte de proteínas de fácil digestibilidad, así como fuente de aminoácidos esenciales que satisfacen las necesidades nutricionales de los animales (COPEINCA, 2021).

Los pescados grasos son la fuente principal de omega-3, el EPA y el DHA, reconocidos mundialmente como factor clave en la salud humana. Una parte importante de los peces

grasos capturados no es comestible, por lo que, gracias a la producción de harina y aceite de pescado, el EPA y el DHA son devueltos a la cadena alimentaria humana vía suplementos de aceite de pescado, así como vía peces cultivados e incluso animales de cría (IFFO, 2008).

Para la implementación del Sistema de Gestión de Calidad se planteó hacerlo en base a los requisitos de la norma GMP+B2, la cual se base en parte de los requisitos de gestión de la norma ISO 9001:2015 (GMP+, 2018), promoviendo un enfoque de gestión por procesos, identificando indicadores de calidad de proceso y productos, así como fortaleciendo las competencias del personal.

Para lograr unas bases robustas para la implementación del Sistema de Gestión de Calidad y Mejora Continua se planteó implementar la metodología 5S, en base al Programa OLA siendo su nombre un acróstico de sus objetivos principales: Orden, limpieza y autodisciplina El objetivo del trabajo fue “Mejora del Sistema de Gestión de la Calidad y diseño e implementación de la Metodología 5S en el marco del Sistema de Mejora Continua en una empresa pesquera.

Los objetivos específicos que se plantearon para la implementación del Sistema de Gestión de la calidad fueron:

- Definir estado inicial del Sistema de Gestión de la Calidad.
- Diseñar del Plan de mejora del Sistema de Gestión de la Calidad.
- Implementar Plan de mejora del Sistema de Gestión de la Calidad.
- Diseñar Plan de implementación de Metodología 5S.
- Implementar Metodología 5S.

II. REVISIÓN DE LITERATURA

2.1. Gestión de Calidad

Según lo indicado en la norma ISO 9001:2015 (ISO, 2014), la adopción de un sistema de gestión de la calidad es una decisión estratégica para una organización que le puede ayudar a mejorar su desempeño global y proporcionar una base sólida para las iniciativas de desarrollo sostenible. Por lo que la implementación del Sistema de Gestión de Calidad y Mejora Continua en las plantas pesqueras se realizó con un enfoque de mejora de desempeño global de los procesos, incluyendo la mejora de la calidad de los productos terminados.

2.2. Sistema GMP+B2

Según lo indicado por la GMP+ (*Good Manufacturing Practices*), El esquema de certificación GMP fue iniciado y desarrollado en 1992 por la industria alimenticia Holandesa en respuesta a incidentes que involucraron la contaminación de materias primas, con los años el esquema fue evolucionando y en el año 2013 se publicó la primera versión de la norma GMP+ sobre inocuidad alimentaria, con las versiones publicadas en años posteriores se agregaron requisitos para un sistema de gestión de la inocuidad, aplicando principios de HACCP (*Hazard Analysis and Critical Control Points*), trazabilidad, monitoreo, programas pre requisito, enfoque de cadena y alerta temprana. Fue administrado desde 1992 hasta 2009 por la oficina de productos de alimentos para animales Desde 2010, este sistema es administrado por GMP+ Internacional (GMP+, 2018).

GMP+FSA (Good Manufacturing Practices and Feed Safety Assurance) es un módulo completo para la garantía de la inocuidad de los alimentos en todos los eslabones de la

cadena alimentaria. La garantía demostrable de la inocuidad de los alimentos es una "licencia para vender" en muchos países y mercados y la participación en el esquema de GMP+ FSA puede facilitar esto excelentemente. Basado en las necesidades de la práctica, varios componentes se han integrado en el *GMP+ FSA scheme*, como los requisitos del sistema de gestión de calidad (ISO 9001), HACCP, las normas de producto, la trazabilidad, el seguimiento, los programas de pre-requisitos, el enfoque de la cadena y el Sistema de Alerta Temprana (EWS) (GMP+, 2018).

2.2.1. Alcance y aplicación de la norma GMP+B2.

El Sistema de Gestión de Calidad GMP+B2 comprende las condiciones y los requisitos para garantizar la inocuidad alimentaria durante la producción los materiales alimenticios Harina y Aceite de pescado (GMP+, 2018).

2.2.2. Estructura de la norma GMP+B2

La estructura de la norma corresponde a una serie de otras normas GMP+. La estructura de esta norma GMP+B2 se visualiza en la Figura 1.

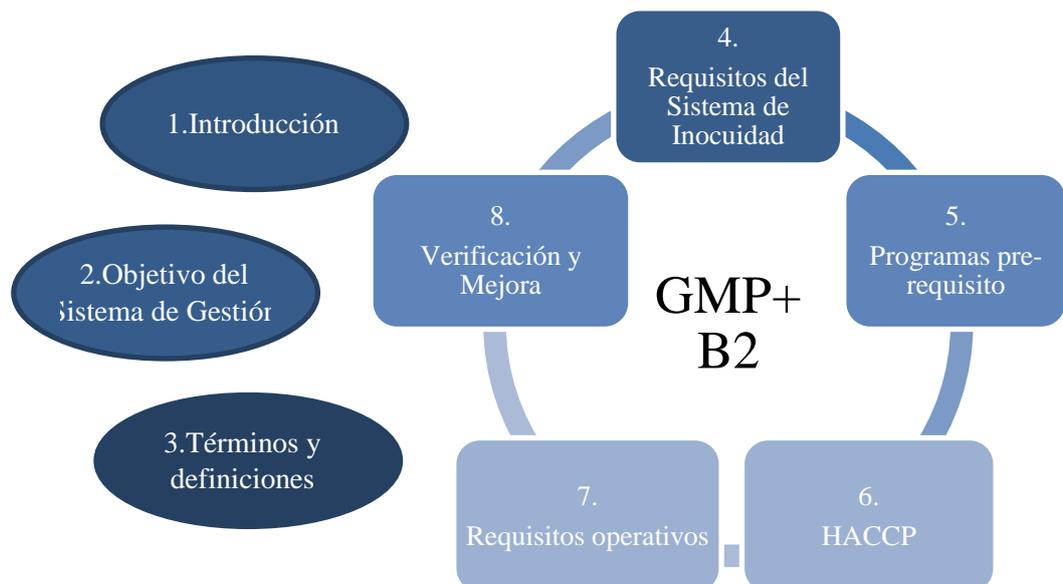


Figura 1. Esquema de norma GMP plus

FUENTE: Adaptado de GMP (2018)

2.3. Kaizen en el Gemba

Los japoneses emplean la palabra “Gemba” en su lenguaje diario, según (Imai, 1998) la palabra japonesa “Gemba” significa el “lugar real” o “lugar de trabajo”, y es el lugar en donde se agrega valor. Todas las empresas deben realizar tres actividades para obtener utilidades: desarrollo, producción y venta, en un sentido amplio, “Gemba” significa los lugares donde se llevan a cabo estas tres actividades.

El termino japonés “Kaizen” significa mejoramiento continuo y se basa en mejoras pequeñas pero sostenidas en el tiempo, estas mejoras involucran a todos los individuos de una organización y en la opinión de Massaki Imai el Kaizen ha contribuido en gran parte en el éxito competitivo de la manufactura japonesa. El proceso Kaizen, está basado en el sentido común y poca inversión.

De acuerdo lo indicado en el libro Gemba Kaizen (Imai, 1998) Los principales conceptos Kaizen son los siguientes:

- **Kaizen y gerencia:** las distintas posiciones tienen como responsabilidad el mantenimiento y mejoramiento de los procesos, mientras más directivo sea el puesto realizará menos actividades de más actividades de mejoramiento de procesos, así mismo, mientras más operativa sea la posición esta realizará menos actividades de mejoramiento y más actividades de mantenimiento de procesos.
Dentro de las actividades de mejoramiento se encuentran las actividades de innovación o Kaizen, en la medida en que la posición sea más operativa esta realizará menos actividades de innovación y más actividades Kaizen a los procesos.
- **Proceso versus resultado:** Los procesos deben perfeccionarse para poder obtener mejores resultados, el no lograr resultados satisfactorios indica una falla en el proceso.
- **Seguir los ciclos de PDCA / SDCA:** Fomentar y establecer el ciclo de planear-hacer-verificar-actuar (PDCA) como el motor de la mejora continua de los procesos, así como implementar el ciclo de estandarizar-hacer-verificar-actuar (SDCA) para estabilizar los procesos.

- **Primero la calidad:** Se debe fomentar una cultura que valore la calidad de los productos y prevenir la reducción de costos o tiempos que puedan afectar la calidad y la reputación de la empresa.
- **Hablar con datos:** Todo problema debe reconocerse y analizarse con datos relevantes, no se puede pretender gestionar problema sin información sólida o sin un enfoque objetivo.
- **El proceso siguiente es el cliente:** Cada proceso cuenta con un proveedor y un cliente, así mismo al proceso ingresa material o información que son trabajados y se envían al proceso siguiente. Bajo esta premisa el siguiente proceso es el cliente, por lo que se debe procurar nunca enviar productos defectuosos o información inexacta.

En la Figura 2, presentada en el libro Gemba Kaizen (Imai, 1998) se visualizan las actividades que se realizan en el Gemba para lograr una buena calidad, costo razonable y entrega oportuna de productos o servicios.

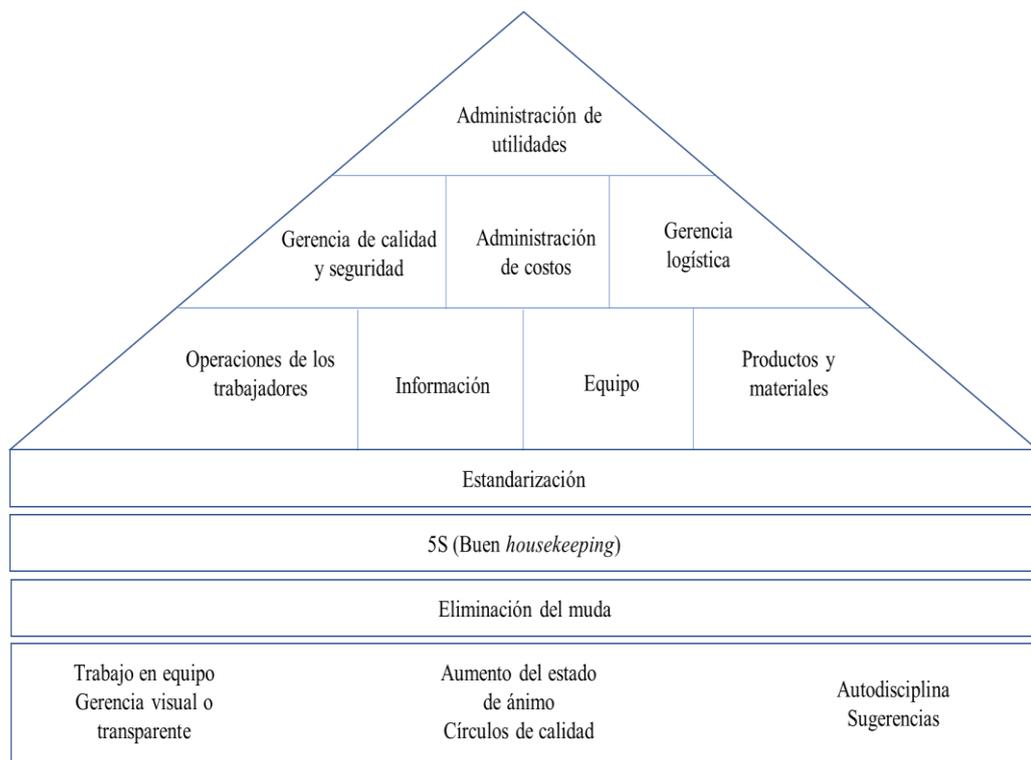


Figura 2. Casa de la administración del Gemba

FUENTE: Imai, M. (1998)

2.4. Calidad en el Gemba

La calidad en el Gemba está referida tanto a la calidad de los procesos como a la calidad de los productos o servicios. Bajo esta premisa se podría decir que la calidad está inmersa en todos los procesos de la organización. En el proceso productivo, la calidad está relacionada con asuntos como mano de obra, manejo de dificultades y variaciones que se presentan todos los días, que en su mayoría tienen como origen la falta de estándares de trabajo adecuados y errores por fallas de los operadores (Imai, 1998).

El mismo autor señala que para reducir las variaciones en la calidad, se deben establecer estándares claros, así como desarrollar disciplina en la ejecución de estos.

2.5. Metodología 5S

La metodología 5S está compuesta por cinco palabras japonesas que constituyen el *housekeeping* de una organización, esta práctica se ha convertido en algo prácticamente indispensable para cualquier empresa manufacturera ya que logran un mayor eficiencia, orden y disciplina en el lugar de trabajo, así mismo la falta de estas en el lugar de trabajo son indicios de ineficiencia, desperdicios, indisciplina, baja moral o estado anímico de los colaboradores, mala calidad, altos costos e inclusive incapacidad para cumplir con plazos de entrega (Masaaki, 1998).

Las 5S derivan de las palabras japonesas *Seiri, Seiton, Seiso, Seiketsu y Shitsuke*. Las bases del premio nacional 5S de Perú (Comité Premio Nacional 5S Perú (AOTS), 2019) la describen de la siguiente manera:

2.5.1. 1^{RA} “S” Seleccionar (*Seiri*).

La primera S busca optimizar el uso de los recursos, identificar, seleccionar y separar o eliminar del lugar trabajo todos los materiales innecesarios y que no agregan valor. Conservando solo aquellos materiales que se utilizan en el proceso.

Seleccionar implica:

- Separar lo que es útil de lo inútil, lo que sirve de lo que no sirve.
- No solicitar materiales en exceso.
- No confundir los materiales/equipos en buen estado con los materiales/equipos necesarios.
- No guardar documentación desactualizada o que no es relevante.

El mayor aporte de la primera S es el trabajo en la eliminación o reducción de desperdicios y separar todo lo innecesarios, manteniendo lo necesario en el lugar de trabajo, ayudando a la reducción del nivel de inventarios.

2.5.2. 2^{DA} “S” Ordenar (*Seiton*).

La segunda S busca establecer la forma en la que los materiales, herramientas, utensilios y demás recursos deben de ubicarse en el lugar de trabajo, incluyendo su identificación, con el objetivo principal de facilitar su ubicación, uso y reposición de una forma fácil y oportuna.

El orden se puede practicar empleando tres lineamientos:

- Un lugar para cada cosa y cada cosa en su lugar.
- Cada etiqueta en cada lugar/cosa y cada lugar/cosa con su etiqueta.
- Ubicar las cosas según su frecuencia de uso, tener a la mano lo que se emplea con mayor frecuencia, ahorrando tiempo en desplazamientos innecesarios.

El orden en la metodología 5S está orientado en eliminar desperdicios de espacio, tiempo y esfuerzo, trayendo consigo ahorros, mejora en eficiencias y mejor productividad.

La correcta aplicación del orden debe ayudar en mejorar la velocidad de respuesta hacia el cliente interno o externo, mejorar el ciclo de producción, incrementar la capacidad de producción y de proceso, reducir tiempo de ciclo, entre otros indicadores de productividad.

2.5.3. 3^{RA} “S” Limpiar (*Seiso*).

La tercera S tienen como objetivo identificar y eliminar fuentes generadoras de suciedad, así como asegurar que los equipos y materiales se encuentren en un estado óptimo para su uso. Evitando accidentes o desperdicios por una inadecuada operación.

La limpieza dentro de la metodología 5S se basa en las siguientes acciones:

- Realizar una inspección detallada o “Limpieza inteligente”, identificando fuentes de suciedad.
- Realizar acciones de conservación.
- Eliminar las fuentes generadoras de suciedad.

La aplicación correcta de la tercera S permitirá eliminar o reducir accidente, reducir averías o fallas en los equipos, incrementando la disponibilidad de los equipos y las horas de parada de planta. Así mismo serán las bases para la implementación del mantenimiento autónomo operativo.

2.5.4. 4^{TA} “S” Estandarización (*Seiketsu*).

La estandarización dentro de las 5S consiste en tomar medidas que permitan evitar errores y mantener lo alcanzado. Dentro de las estandarizaciones más conocidas se tiene a los procedimientos e instructivos, sin embargo, dentro de la estandarización 5S la implementación de poka-yoke (a prueba de errores), controles visuales, auditivos y el empoderamiento del personal para tomar decisiones ante fallas son de mucho impacto.

Para implementar la estandarización se debe desarrollar un sistema que sea entendible para todos, que prevenga los errores y que mantenga los logros alcanzados con la selección, orden y limpieza implementados previamente.

2.5.5. 5^{TA} “S” Disciplina (*Shitsuke*).

La disciplina dentro de las 5S se implementa sosteniendo el respeto a las nuevas formas de trabajo, nuevos estándares, leyes o reglas que enmarcan la vida organizacional o de una comunidad.

Para implementar la quinta S es fundamental crear o formar hábitos, cambiar de actitud y adoptar una nueva cultura de mejora en la que se vivan y difundan los valores de la organización.

La disciplina se sostiene mediante una comunicación permanente empleando los medios disponibles como periódicos murales, revistas, entre otros, así como un sistema de medición empleando autorías que permitan corregir desviaciones y realinear a los equipos.

En resumen, con la 1^{RA} S (*Seiri* - Selección) se busca pasar de un lugar de trabajo lleno de cosas innecesarias hacia un lugar de trabajo donde se puedan ver solamente las cosas necesarias. Con La 2^{DA} S (*Seiton* - Orden) se busca lugar de trabajo donde se visualiza la posición y la manera más adecuada de colocar las cosas necesarias. Con la 3^{RA} S (*Seiso* – Limpieza) Se busca un lugar de trabajo limpio y sin basura. Con la 4^{TA} S (*Seiketsu* – estandarización) se busca un lugar estandarizado, cómodo y seguro. Finalmente, con la 5^{TA} S (*Shitsuke* – disciplina) se busca un lugar de trabajo donde se respeta lo establecido y se ofrece un ambiente empresarial alegre (Nomura, 2015).

2.6. Beneficios de las 5S

Dentro de los beneficios de la implementación de las 5S destacan (Comité Premio Nacional 5S Perú (AOTS, 2019):

- Mejora en la imagen empresarial.
- Mejora en la eficacia de la producción.
- Reducción de tiempo d producción y fechas de entrega.

- Reducción de inventarios de almacén.
- Mejora en la calidad de los productos.
- Disminución de averías en máquinas y equipos.
- Mejora en la seguridad de los trabajadores.
- Reducción del costo de producción.
- Mejora en la moral de la organización.

2.7. 5S como base de la mejora continua

Según lo indicado por (Piñero et al., 2018) la metodología 5S forma parte de las técnicas del Sistema de Gestión de la Producción o *lean Manufacturing*, estas técnicas se interrelacionan con la mejora continua como un proceso en cada puesto de trabajo. Así mismo señala que el logro de ellos resultados depende del liderazgo que tenga la alta gerencia, su participación y el compromiso del equipo.

Según lo indicado por (Lopez, 2019) las 5S consisten en dar pautas para entender, implantar y mantener un sistema de orden y limpieza en cualquier ámbito. Siendo base para la mejora continua, generando mayor productividad, competitividad y un servicio de calidad.

Las 5S son el primer paso para la mejora continua, considerándose que no se puede pensar en mejorar un proceso o actividad sin antes contar con un ambiente ordenado y limpio (Lopez, 2019).

2.8. Anchoqueta

La anchoqueta empleada para elaborar harina y aceite de pescado posee un cuerpo delgado, alargado, más bien redondo en sección transversal, su profundidad alrededor de 4.5 a 5.5 veces en longitud estándar y un hocico puntiagudo, llegando a medir hasta 18 centímetros en etapa adulta. Se distribuye geográficamente desde el Norte del Perú en la latitud 6 S hacia

el sur hasta Chile en la latitud 31'S; habita desde la costa hasta unos 80 km mar adentro, llegando a verse inclusive a 160 km. Su principal alimento es el plancton, el cual se encuentra en abundancia en el mar peruano (Masson, 1994).

2.9. Harina de pescado

La harina de pescado para cumplir con las expectativas de los clientes debía cumplir principalmente con características específicas de proteína, humedad, grasa, cenizas y cloruros. Es propio del proceso de manufactura garantizar la composición del producto y mantener la inocuidad de este a lo largo de todo el proceso, hasta la entrega al cliente (COPEINCA, 2021).

En la Tabla 1 se muestran la composición proximal según la ficha técnica de la harina de pescado de la empresa COPEINCA.

Tabla 1. Parámetros de producción de la harina de pescado

| Parámetro | Límite | Unidad | Rango según calidad | | | | |
|--------------------|--------|---------|---------------------|-------|--------|-----------|----------|
| | | | Super Prime | Prime | Taiwán | Tailandia | Estándar |
| Proteína | Mínimo | % | 68 | 67 | 67 | 67 | 65 |
| Grasa | Máximo | % | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 |
| Humedad | Máximo | % | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 |
| Arena | Máximo | % | 1 | 2 | 2 | 2 | - |
| Sal y arena | Máximo | % | 4 | 5 | 5 | 5 | - |
| FFA | Máximo | % | 7.5 | 10 | 10 | 10 | |
| TBVN | Máximo | mg/100g | 100 | 120 | 120 | 150 | - |
| Histamina | Máximo | ppm | 500 | 1000 | - | - | - |

FUENTE: Tomado de COPEINCA (2021)

2.10. Producción de harina y aceite de pescado

La producción de harina y aceite de pescado es un proceso complejo que busca disminuir la concentración de agua de la materia prima para estabilizarla, separándola en dos fracciones, una sólida que pasará a formar la harina de pescado, y parte una líquida de la cual se extrae la humedad y sólidos para finalmente obtener aceite, la cual pasa a formar el aceite de pescado (IFFO, 2021). El diagrama de flujo del proceso de producción de harina y aceite de pescado va desde la recepción de la materia prima hasta la salida de la harina de pescado del proceso de ensaque (Anexo 1).

A continuación, se describen los procesos involucrados en la producción de harina de pescado:

2.10.1. Descarga y recepción de materia prima

En esta etapa se traslada el pescado desde la bodega de la embarcación hacia la planta, usando agua de mar como medio de transporte. El bombeo del pescado se hace desde el muelle y/o chata, empleándose bombas de descarga tipo presión vacío y/o desplazamiento positivo dependiendo de la planta.

Las embarcaciones se acoderan en cada línea de descarga y la pesca recepcionada se distribuye en las pozas a través del juego de compuertas de acuerdo con la calidad y cantidad de materia prima que tienen en sus bodegas según su estado de frescura. En consecuencia, la materia prima es clasificada en cada poza de almacenamiento según su calidad basada características organolépticas (aspecto físico de frescura) y/o TBVN (Total de bases volátiles nitrogenadas) al momento de la recepción en planta, en la Tabla 2 se muestra la proyección de calidad en función al TBVN de la materia prima recepcionada.

Tabla 2. Clasificación de Calidad de MP en la recepción

| TBVN | Calidad Proyectada |
|-------------|---------------------------|
| < 20 | Super Prime |
| 20 - 25 | Prime |
| > 25 | Otras |

FUENTE: Tomado de COPEINCA (2021)

Los factores que influyen en el porcentaje de destrozado de anchoveta son principalmente: (1) Factor equipo; se presenta cuando existe una falla o daño en el estado mecánico del sistema de bombas; (2) Factor operacional; se presenta cuando las condiciones operacionales del sistema de bombas no son las adecuadas.

Asimismo, otro factor que influye en el incremento del porcentaje destrozado de planta es la materia prima añeja y el alto % juveniles de la pesca descargada factores que influyen en el incremento del porcentaje de destrozado de materia prima en planta.

2.10.2. Almacenamiento de Materia Prima

El proceso de almacenamiento de materia prima se realiza en pozas de concreto, insuladas y/o fierro, cada poza cuenta con toboganes que permiten la entrega de la materia prima conservando su estado, asimismo las pozas cuentan con desagües que permiten una máxima evacuación de la sanguaza. En esta etapa se busca tener el menor tiempo de almacenamiento, las pozas son llenadas máximo hasta las tres cuarta partes para conservar mejor el pescado y evitar acelerar la descomposición. Asimismo, se realiza una gestión eficiente del movimiento en pozas de acuerdo con el TBVN y TDC (Tiempo desde la captura) de la materia prima que permite aprovechar al máximo la frescura de la materia prima y optimizar la calidad.

A continuación, se resumen los controles de impacto en la etapa de almacenamiento de materia prima.

La clasificación de la materia prima se inicia con la información de tiempo desde la captura (TDC) y característica visual que emite el Inspector de Descarga ubicado en chata o muelle, luego en planta se confirma la clasificación con el valor de total de bases volátiles nitrogenadas (TBVN) de la materia prima recepcionada. El pescado es así clasificado y distribuido hacia las pozas de almacenamiento, considerando las conexiones entre las líneas de descargas y los toboganes que alimentan a cada poza, de tal manera de realizar una óptima clasificación.

2.10.3. Cocción

El proceso de cocción permite una adecuada separación de la grasa, coagulación de las proteínas y la reducción de carga bacteriana. El cocinado se realiza con vapor seco indirecto o vapor mixto en el caso que se tenga alto contenido de grasa en la materia prima menor al seis por ciento, o cuando se requiera por la condición particular del proceso. Así también es regulado la velocidad de cocción de tal modo de tener una óptima cocción. Las temperaturas de cocción son 95-100°C en condiciones normales de la materia prima, por un tiempo aproximado de 12-15 min.

En la Tabla 3, se observa la calidad proyectada de harina en función al TBVN de ingreso al proceso de cocción.

Tabla 3. Calidad proyectada de harina según calidad de materia prima al ingreso a cocina

| Calidad Materia Prima de Ingreso a Cocina | | | | Calidad Harina Proyectada |
|---|---------|----------|-----|---------------------------|
| Sin Frio | | Con Frio | | |
| TBVN | TDC | TBVN | TDC | |
| < 22 | < 13 | < 25 | NA | Super Prime |
| 22 - 30 | 14 - 16 | 25 - 30 | NA | Prime |
| > 30 | > 16 | > 30 | NA | Otros |

FUENTE: Tomado de COPEINCA (2021)

2.10.4. Prensado

En esta operación se estruja el pescado cocido para extraer la mayor cantidad de grasa y agua, y se pueda obtener una torta de prensa con una humedad menor a 42% y grasa menor a cuatro por ciento. Tener en cuenta también que el porcentaje de humedad de torta prensa estará en función del aporte de grasa de las otras etapas del proceso productivo.

2.10.5. Secado

La operación de secado tiene como objetivo la reducción de la humedad de la torta integral (compuesta por torta de prensa, torta de separadora, concentrado y torta de recuperación) hasta una humedad entre 6.5% y 9%.

Este proceso está compuesto por tres etapas.

- **Homogenizado:** tiene como objetivo principal la homogenización de la torta integral. La torta ingresa con humedad mayor a 50% y debido al uso de vapor en el equipo Homogenizador este genera un aumento de la temperatura ocasionando así la reducción de humedad entre cinco por ciento a 15% aproximadamente. Los equipos homogenizadores son de tipo rotadisk que en su interior tienen discos que a su vez cuentan con paletas de avance de carga.
- **Pre secado:** tiene como objetivo asegurar la destrucción de bacterias y es considerado el PPC (Punto Crítico de Control). La torta ingresa al secador con humedad mayor a 35%, las altas temperaturas (establecidas por cada PCC) generan una reducción en la humedad. El producto de esta etapa de secado es llamado scrap y se encuentra entre 15%-22% humedad dependiendo del proceso. Los secadores principales son del tipo rotatubo.
- **Secado final:** tiene como objetivo reducir el porcentaje de humedad al rango operacional entre 6.5% y nueve por ciento dependiendo de la calidad de la harina siempre evitando que ocurra migración de calidad por baja proteína, así como que se dé exceso de proteína en la harina final. En esta etapa se reduce la humedad en secadores del tipo aire caliente o rotatubo dependiendo de la planta.

2.10.6. Purificado, Molienda y Enfriamiento

El producto que sale del secador final ingresa al purificador donde se le realiza un tamizado mediante un juego de mallas que permiten eliminar las partículas extrañas, seguido el scrap es derivado hacia los molinos. La molienda tiene por objetivo reducir y homogenizar el tamaño de las partículas del scrap y obtener una granulometría uniforme, las partículas grandes requieren ser texturizadas hasta darle una consistencia y granulosidad de harina, esta operación se realiza a través de molinos. La harina final debe de tener una granulometría pasante mayor a 99% con malla N°12 (ASTM).

La etapa de enfriamiento permite disminuir la temperatura de la harina a niveles inferiores, debiendo alcanzar temperaturas menor a 38 °C siempre y cuando las condiciones medioambientales de temperatura externa lo permitan.

2.10.7. Dosificado de Antioxidante y ensacado

En esta etapa se dosifica el antioxidante, la cual se da en función al tiempo de almacenamiento esperado en función a la proyección de venta. Una vez colocado el antioxidante la harina se pesa, ensaca en sacos de 50 kilos y se rotula con el número de ruma y fecha de producción.

En la Tabla 4 se muestran los principales parámetros empleados para pre clasificar comercialmente la harina de pescado, estos son proteína, TBVN, Histamina y acidez.

Tabla 4. Pre-Clasificación de la calidad de harina según parámetros comerciales

| Tipo | Calidad de Harina | | | |
|-------------|-------------------|-----------|----------|--------|
| | TBVN | Histamina | Proteína | Acidez |
| Super Prime | < 100 | < 500 | > 68 | < 7.5 |
| Prime | 100 - 120 | < 1,000 | > 67 | < 10 |

<<Continuación>>

| | | | | |
|--------|-----------|-----------|------|------|
| Taiwán | 100 - 120 | No aplica | > 67 | < 10 |
| Otras | > 120 | No aplica | < 67 | > 10 |

FUENTE: Tomado de COPEINCA (2021)

2.10.8. Evaporación

En esta etapa se realiza la concentración de los sólidos solubles presentes en el agua de cola. La concentración se obtiene mediante la evaporación de agua por tratamiento térmico en donde se debe alcanzar un porcentaje de sólidos mayor a 40%.

La etapa de evaporación también contribuye en la proyección de la clasificación de harina a través del análisis de TVBN del concentrado considerando la información de la Tabla 5 como guía.

Tabla 5. Calidad proyectada de harina según calidad de concentrado al ingreso del secado

| Calidad Concentrado | | Calidad Harina |
|---------------------|-----------|----------------|
| Tipo | TBN | Proyectada |
| Super Prime | < 120 | Super Prime |
| Prime | 120 - 140 | Prime |
| Otras | > 140 | Otras |

FUENTE: Tomado de COPEINCA (2021)

Adicionalmente otro factor a considerar para la proyección de la calidad de harina es la acidez del aceite producción, el mismo que se describe en la Tabla 6.

Tabla 6. Calidad proyectada de harina según calidad de aceite de producción

| Calidad Aceite Producción | | Calidad Harina Proyectada |
|----------------------------------|---------------|--------------------------------------|
| Tipo | Acidez | |
| Super Prime | < 0.8% | Super Prime |
| Prime | 0.8 - 1.8% | Prime |
| Otras | > 1.8% | Otras |

FUENTE: Tomado de COPEINCA (2021)

III. METODOLOGÍA

3.1. Lugar de Ejecución

La mejora del Sistema de Gestión de Calidad y el diseño e implementación de la metodología 5S en el marco del Sistema de Mejora Continua se desarrolló a nivel corporativo en nueve plantas productoras de harina y aceite de pescado, ubicadas en Bayovar, Chicama, Chimbote, Chancay, Tambo de Mora, Pisco y Planchada, por un periodo de tres años comenzando con la implementación de la metodología 5S y posteriormente con la optimización del Sistema de Gestión de Calidad.

Los análisis de laboratorio que demostraron las mejoras en la calidad de producto terminado fueron realizados en el laboratorio SGS empleando la metodología que se muestra en los anexos 2 y 3.

3.2. Materiales

3.2.1. Materiales y Equipos

- Balanzas determinadoras de humedad MB-45 (Marca OHAUS)
- Equipo NIRS™ DS2500 F (Marca FOS)
- Equipo Soxhlet (Marca P-SELECTA)

3.2.2. Herramientas empleadas

- Cámara fotográfica.
- Impresora.
- Tableros 5S – OLA.

3.2.3. Documentos de la Empresa.

- Formato inspección 5S – OLA Almacén materiales.
- Formato inspección 5S – OLA Talleres de mantenimiento.
- Formato inspección 5S – OLA Productos terminados.
- Formato inspección 5S – OLA Laboratorio de calidad.
- Formato inspección 5S – OLA Administración
- Formato cronograma de limpieza.
- Formato tarjeta roja
- Formato de verificación del Sistema de Mejora Continua.
- Lista de verificación del SGC.

3.2.4. Normas y Reglamentos.

- Esquema GMP+FSA (*GMP international*, 2021)
- Decreto supremo N° 040-2001 (Ministerio de la producción, 2001).

3.3. Metodología del diseño e implementación

3.3.1. Metodología para la Implementación de la Metodología 5S.

Se siguió la metodología que se detalla en la Figura 3 para el diseño de implementación de la Metodología 5S:

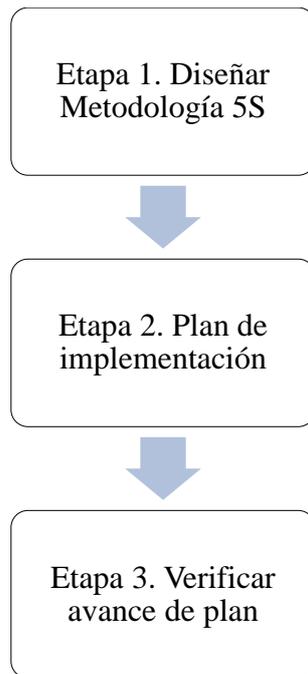


Figura 3. Secuencia de actividades para el diseño e implementación de la Metodología 5S

a. Etapa 1. Diseñar el Plan de implementación de Metodología 5S

Previamente se diseñó el Sistema de Mejora Continua teniendo como objetivo principal los siguientes lineamientos:

- Calidad Total en nuestros procesos.
- Reducción de desperdicios.
- Elevar estándares.
- Aumentar nuestras competencias.

Estos cuatro lineamientos generales dieron lugar al Sistema de Mejora Continua CREA, nombre construido como acróstico de los objetivos de este, como se muestra en la Figura 4.



Figura 4. Objetivos del Sistema de Mejora Continua CREA

a.1. Programa CREA

Objetivo del Programa CREA: Promover la generación de ideas y creatividad, mediante la implementación de programas de mejora sostenibles.

Visión: Contar con una cultura de mejora continua de nuestros procesos, productos y servicios, mediante actividades individuales o grupales, logrando incrementar la satisfacción de las partes interesadas.

a.1.1. Componentes del Sistema CREA

El Sistema CREA se compone por tres programas: Pescando ideas, OLA (Orden, limpieza y autodisciplina) basado en la metodología de las 5S y Equipos de Mejora, como se muestra en la Figura 5.



Figura 5. Programas que componen el Sistema CREA

En la Figura 6 se muestra el logo desarrollado para el Programa OLA.



Figura 6. logo Programa OLA

Se definieron los objetivos, alcance y beneficios del Programa OLA

Objetivo: Implementar un estándar de orden y limpieza en la organización, basado en la metodología 5S.

Alcance: Todas las áreas de las unidades operativas de la Compañía, implementadas de forma modular.

Beneficios

- Prevención de accidentes.
- Disminución de tiempos muertos.

- Mejora del estándar corporativo.
- Mejor gestión de inventario.
- Mejora habitabilidad.
- Personal comprometido.

b. Etapa 2. Plan de implementación del Metodología 5S

Se generó un plan de implementación de la Metodología 5S considerando los resultados de la evaluación de la línea base. Las principales actividades que se consideraron dentro del Plan de implementación fueron: elaboración de línea gráfica del programa, elaboración del Manual del Programa, elaboración de material de capacitación, elaboración de Programa de capacitación, formación de auditores 5S, modificación del Proceso de inducción al personal y elaboración de plataforma para monitorear resultados en las sedes operativas.

El programa OLA está constituido por tres OLAS consecutivas, en la Tabla 7 se muestra su descripción:

Tabla 7. Descripción de las etapas del Programa OLA

| OLA | DESCRIPCION |
|--------------------|---|
| Primera OLA | Clasificación: Separar elementos innecesarios de los que son necesarios. Descarte lo innecesario. |
| | Orden: Colocar lo necesario en lugares fácilmente accesibles, según la frecuencia y secuencia de uso. ¡Un lugar para cada cosa y cada cosa en su lugar! |
| | Limpieza: Limpiar completamente el lugar de trabajo, de tal manera que no haya polvo, ni grasa en máquinas, herramientas, pisos, equipos, etc. |
| Segunda OLA | Estandarización: Estandarizar la aplicación de la 1 ^{ra} OLA, de tal manera que la aplicación de ésta se convierta en una rutina o acto reflejo. |
| Tercera OLA | Autodisciplina: Entrenar a la gente para que aplique con disciplina las buenas prácticas de orden y limpieza. |

La implementación de la primera OLA asegura el cumplimiento de los lineamientos de clasificación, orden y limpieza; siendo estos la esencia del programa. La segunda OLA busca implementar mecanismos para facilitar el cumplimiento de los lineamientos establecidos en la primera OLA; finalmente la tercera OLA busca garantizar el compromiso a largo plazo del personal del área, empleando para esto la capacitación y la comunicación como herramientas clave.

b.1. Actividades preliminares a la implementación del Programa OLA

La secuencia de realización de actividades preliminares a la implementación del Programa OLA se visualizan en la Figura 7.

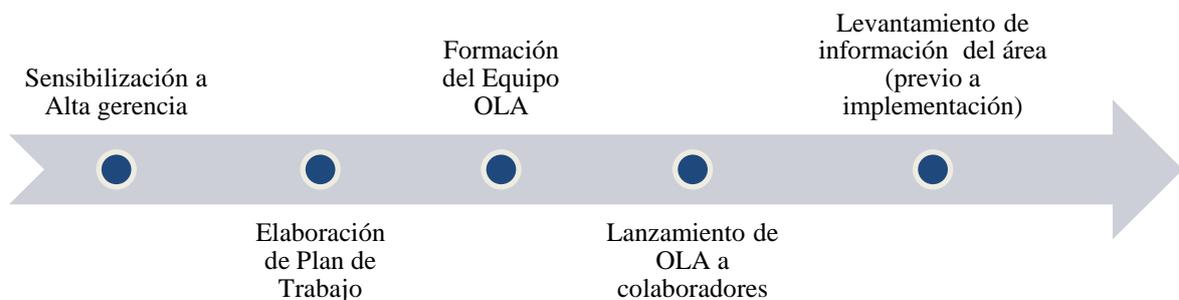


Figura 7. Secuencia de actividades preliminares a la implementación del Programa OLA

b.1.1. Sensibilización de la alta gerencia

La sensibilización de la gerencia se considera un factor crítico en el proceso de implementación, siendo de vital importancia para la asignación de recursos para la implementación de OLA.

b.1.2. Elaboración del plan de trabajo

En esta etapa, se define: zonificación, cronograma y responsabilidades.

Previa a la implementación del programa OLA, se deberá realizar la zonificación del área donde se va a realizar la implementación. Detallando las zonas y subzonas de trabajo. Esta zonificación deberá ser elaborada por cada Responsable OLA y validada por el Coordinador de Mejora Continua.

Dependiendo de la extensión de la Zona OLA esta puede subdividirse en subzonas con el objetivo de facilitar la implementación del programa OLA. Para esta subdivisión se deberá tener en cuenta: las actividades que se realizan en la zona, su metraje y el número de colaboradores.

b.1.3. Formación del equipo OLA

Para la implementación del Programa OLA se construyó una estructura robusta que brinde soporte a la implementación, provea de los recursos necesarios al equipo y realice el seguimiento a los resultados alcanzados. En la Figura 8 se puede apreciar el organigrama del equipo OLA.

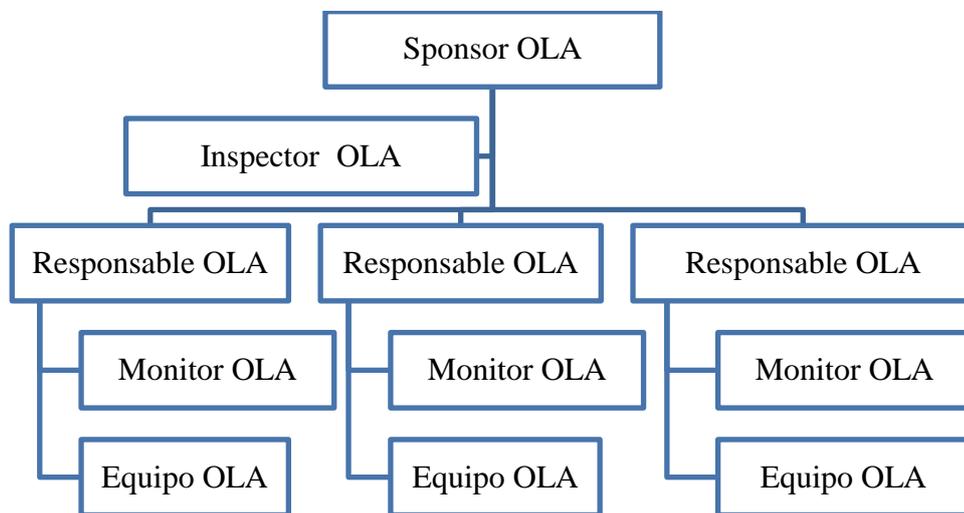


Figura 8. Organigrama OLA

A continuación, las funciones asignadas a cada rol dentro del organigrama OLA.

| | |
|-----------------------------------|---|
| Responsable OLA (Jefe de área) | <ul style="list-style-type: none">• Realiza la implementación en las zonas de su competencia.• Monitorea la implementación del Programa OLA.• Da las facilidades para el levantamiento de las observaciones de OLA. |
| Monitor OLA (miembro del área) | <ul style="list-style-type: none">• Persona designada por el responsable OLA para llevar a cabo la implementación.• Supervisa el cumplimiento del cronograma de limpieza y• Realiza el levantamiento de las observaciones de OLA. |
| Equipo OLA | <ul style="list-style-type: none">• Debe mantener ordenada y limpia su zona de trabajo.• Revisa que se cumpla el estándar OLA durante su turno, antes de retirarse de su zona de trabajo o al relevarse. |
| Inspector OLA | <ul style="list-style-type: none">• Realiza inspecciones inopinadas a las áreas en donde se implementa OLA.• Capacita al personal en temas relacionados a OLA durante la implementación.• Realiza seguimiento a las observaciones registradas durante las inspecciones. |

Figura 9. Funciones equipo OLA

b.1.4. Lanzamiento oficial de inicio de implementación de OLA

La alta gerencia debe comunicar oficialmente el inicio de la implementación de OLA, a través de los siguientes medios:

- Comunicación escrita.
- Reuniones por áreas.

Por los medios citados, se plantearon objetivos y beneficios de la implementación, así como, expectativas de la gerencia.

b.1.5. Capacitación de personal involucrado

Se debe capacitar al personal que participa en el proceso, a fin de mostrarles los beneficios del Programa y sus funciones. La capacitación consiste en explicarles en qué consiste OLA, las fases de la implementación, posterior a la capacitación se realiza un taller con los colaboradores, al final del taller los colaboradores y jefaturas de las áreas a implementar OLA definirán:

- Alcance del área a implementar OLA.
- Organigrama del equipo OLA.
- Plano del área donde se va a realizar la implementación, detallando las zonas y subzonas de trabajo. Esta zonificación debe ser elaborada por el responsable OLA y validada por el área de Mejora Continua.
- Ubicación de la zona roja.
- Fecha del Día OLA “La gran limpieza”.

b.1.6. Levantamiento de información

Antes de iniciar la implementación de OLA, se deben ejecutar las siguientes acciones:

- Realizar una inspección inopinada a las áreas a implementar OLA, con el objetivo de contar con una línea base previa a la implementación.
- Tomar fotos de las zonas donde se evidencian condiciones anormales.
- Implementar panel OLA (Anexo 4), el cual se debe colocar en una zona visible del área y de fácil acceso, el panel debe de tener la siguiente información:
 - Fotos donde se evidencia las condiciones no normales del área en un lugar visible.
 - Organigrama OLA en panel.
 - Plano OLA en almacén.
 - Programa de limpieza (lugar, frecuencia de limpieza, materiales y responsable).

b.1.7. Día de la “Gran Limpieza”

Durante el día OLA “La Gran Limpieza” se hará uso de las tarjetas rojas. Esta tarjeta será entregada por el Inspector OLA.

Durante esta actividad todos los integrantes de la zona, incluyendo al responsable y monitor OLA participarán en las actividades programadas para la implementación.

b.2. Implementación OLA

La implementación del Programa OLA se realiza en tres etapas u “olas”, cada “ola” tiene actividades asignadas y responsables.

b.2.1. Implementación de la 1ra OLA (Clasificación, orden y limpieza)

Para la implementación de la 1ra OLA se definieron las actividades que se muestran en la Tabla 8.

Tabla 8. Actividades para la implementación de la primera OLA

| ACTIVIDAD | RESPONSABLE |
|---|--------------------------------|
| Confirmar zona roja | Responsable OLA (Jefe de área) |
| Entrega de material de limpieza, tarjetas rojas, etc. | Inspector OLA (Calidad) |
| Ejecución “Día de la gran Limpieza” | Equipo OLA |
| Disposición de materiales con tarjeta roja | Responsable OLA (Jefe de área) |
| Convocar mensualmente al equipo OLA para revisar los resultados y proponer mejoras en sus zonas de trabajo. | Responsable OLA (Jefe de área) |

En la ejecución del “Día de la gran limpieza”, se realizaron las 3 actividades: clasificar, ordenar y limpiar, consideradas en la 1^{ra} OLA.

Juntamente con el plano OLA, se asignó al responsable en el formato del programa de limpieza para las actividades de limpieza.

Luego de realizar las actividades de clasificación, orden y limpieza se continuó con las siguientes actividades:

- El área de calidad* realiza inspecciones inopinadas al área para verificar cumplimiento de la 1^{ra} OLA. En las inspecciones se emplea un formato *checklist* en el cual se registra el puntaje de cumplimiento de cero a cinco.
- Luego de contar con tres inspecciones consecutivas** con una puntuación mayor o igual a 4.6 puntos sobre cinco, se debe de pasar por el proceso de auditoría.
- La auditoría es realizada por un equipo multidisciplinario, el cual puede estar formado por: Superintendente de la sede y jefaturas de áreas diferentes a la auditada. Los criterios establecidos para la auditoria son los mismos considerados en las inspecciones.
- Si el equipo auditor recomienda certificar la primera OLA se realiza entrega de trofeo, en reconocimiento por certificar.
- Luego de certificar la primera OLA, el área se prepara para la implementación de la segunda OLA.

*Cuando las inspecciones sean realizadas al área de calidad, estas deberán ser llevadas a cabo por otra área, para salvaguardar la objetividad del proceso.

** Las inspecciones inopinadas se realizan como máximo en forma quincenal.

b.2.2. Implementación de la 2da OLA (estandarización)

Esta etapa nos permite homogenizar los criterios de estandarización, se definieron las actividades que se muestran en la Tabla 9 para la implementación de la segunda ola.

Tabla 9. Secuencia de actividades para la implementación de la segunda OLA

| ACTIVIDAD | RESPONSABLE |
|--|------------------------------|
| Identificar las necesidades de estandarización, estas pueden variar dependiendo de las necesidades de los procesos que se ejecutan en el área. | Monitor OLA y Equipo OLA |
| Definir Plan de acción para estandarización. | Responsable OLA – Equipo OLA |
| Confeccionar y colocar materiales para estandarizar, y actividades de estandarización | Responsable OLA |

La estandarización busca que, mediante un elemento físico, gráfico, numérico, por color o virtual, se facilite la operación.

Por otro lado, permite tener una visión en tiempo real de condiciones normales y anormales que se suscitan en el lugar de trabajo. A fin de incorporar elementos de control visual en las áreas, se recomiendan entre otros, los siguientes recursos:

- Indicaciones visuales que ayuden a evitar errores operacionales.
- Rótulos que indiquen nombres de áreas, zonas y subzonas.
- Señalización de pisos: líneas de tránsito, ubicación de equipos, entre otros.
- Indicaciones de seguridad.
- Sistemas de medición de nivel de tanques.
- Indicaciones de inventarios máximos y mínimos en anaqueles.
- Paneles con siluetas de herramientas en su lugar de colocación.
- Paneles de actividades y resultados de OLA.

Luego de realizar las actividades de estandarización se continúa con las siguientes actividades:

- El área de calidad* realiza inspecciones inopinadas al área para verificar cumplimiento de la primera y segunda OLA. En las inspecciones se emplea un formato *checklist* en el cual se registra el puntaje de cumplimiento de cero a cinco.
- Luego de contar con tres inspecciones quincenales consecutivas con una puntuación mayor o igual a 4.6 puntos (puntaje debe de cumplirse tanto para primera y segunda OLA) sobre cinco, se debe de pasar por el proceso de auditoría.
- Si el equipo auditor recomienda certificar la segunda OLA se realiza entrega del trofeo, en reconocimiento por certificar.
- Luego de certificar la segunda OLA, el área se prepara para la implementación de la tercera OLA.

b.2.3. Implementación de la 3ra OLA (autodisciplina)

Dentro de las actividades planificadas para la implementación de la tercera ola se describen en la Tabla 10.

Tabla 10. Secuencia de actividades para la implementación de la tercera OLA

| ACTIVIDAD | RESPONSABLE |
|---|--------------------------------|
| Programa de auto capacitaciones. | Responsable OLA. |
| Verificar y mantener las acciones tomadas mediante auto inspecciones. | Monitor OLA – Responsable OLA. |
| Convocar a reuniones mensuales al equipo OLA. | Líder OLA – Responsable OLA. |

Luego de realizar las actividades de autodisciplina se continúa con las siguientes actividades:

- El área de calidad* realiza inspecciones inopinadas para verificar cumplimiento de la primera, segunda y tercera OLA. En las inspecciones se emplea un formato *checklist* en el cual se registra el puntaje de cumplimiento de cero a cinco.
- Luego de contar con tres inspecciones quincenales consecutivas con una puntuación mayor o igual a 4.95 puntos como promedio ponderado de las tres OLAS, se debe de pasar por el proceso de auditoría.
- Si el equipo auditor recomienda certificar la tercera OLA se realiza entrega del trofeo, diploma e insignias personalizadas a cada miembro del equipo, en reconocimiento por certificar, se considera que el área ha certificado el Programa OLA.
- Luego que el área ha certificado el Programa OLA, se continuarán realizando inspecciones (inopinadas), si el área obtiene durante seis meses consecutivos un puntaje mayor o igual a 4.95, las inspecciones se realizaran con una frecuencia trimestral.
- De registrarse tres inspecciones consecutivas con una puntuación menor a 4.85 en el Programa OLA, se procederá a retirar la certificación del área; y se comunicará a la gerencia responsable. Para recuperar la certificación deberá contar con tres inspecciones consecutivas con una puntuación mayor o igual a 4.95.

c. Etapa 3. Verificar avance del Plan de implementación de la Metodología 5S

La verificación consistió una serie de inspecciones en las áreas en las que se había implementado la metodología, durante las actividades de verificación se empleó el *checklist* de línea base.

Así mismo se implementó un software para hacer seguimiento a los resultados de las inspecciones y al avance de la implementación de la metodología en cada sede. Como se muestra en la Figura 10.



Figura 10. Tablero de control de Programa OLA

3.3.2. Metodología para el diseño del Sistema de Gestión de Calidad

Se siguió la metodología que se muestra en la Figura 11 para el diseño de implementación del Sistema de Gestión de Calidad:

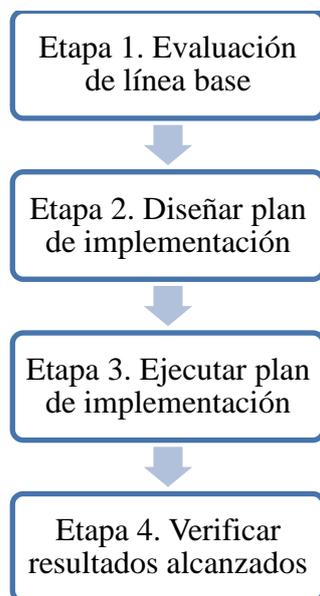


Figura 11. Secuencia de actividades para el diseño e implementación del SGC

a. Etapa 1. Evaluación de línea base del SGC

Se elaboró una lista de comprobación incluyendo:

- Los principales requisitos de la norma GMP+B2.
- Requisitos de la normativa nacional.
- Procedimientos internos.

Los requisitos fueron agrupados en 9 categorías: personal, seguridad del agua, químicos, limpieza y desinfección, planta, almacén de PPTT, infraestructura, HACCP y gestión. Adicionalmente, se revisaron de resultados de indicadores de calidad e informes de revisión por la dirección previos para identificar brechas existentes. La evaluación tuvo como objetivo determinar el grado de cumplimiento del Sistema de Gestión de Calidad. El grado

de cumplimiento del requisito se categorizó como C: Cumplimiento, CP: Cumplimiento parcial, NC: No Cumplimiento.

La evaluación de línea base fue realizada en las nueve sedes corporativas a mediados del 2018. Se elaboró una lista de verificación del SGC en la cual se determinó el grado de cumplimiento de los requisitos del sistema de gestión (Anexo 5).

Así mismo, se revisaron los siguientes indicadores de calidad:

- **Porcentaje de calidades Super prime y Prime:** Porcentaje de la producción con calidad Super Prime o Prime.
- **Migración por proteína:** Porcentaje de la producción que pierde calidad por falta de proteína (para obtener calidad Super Prime la proteína debe ser superior a 67.6%, para calidad Prime, la proteína debe ser superior a 66.7%, por lo que toda ruma que tenga un contenido menor de proteína se cuantifica como “migración del proteína” aunque cumpla con las especificaciones de TBVN, histamina y FFA).
- **Exceso de grasa:** Porcentaje de la producción que tiene una grasa mayor a 9.5%.
- **Exceso de proteína:** Porcentaje de la producción que presente un nivel de proteína mayor al esperado para su frescura (para calidad Super Prime y prime mayor a 70% de proteína, para otras calidades mayor a 69% de proteína).

b. Etapa 2. Diseñar del Plan de implementación del SGC

Se diseñó un Plan de implementación del Sistema de Gestión de la Calidad basándose en los hallazgos encontrados en la definición del estado inicial del Sistema. Para tal efecto, se revisaron los objetivos estratégicos de la compañía, los objetivos de la gerencia y la Política integrada de gestión, esto buscando un alineamiento entre las expectativas de la alta dirección y los objetivos del Plan.

Se revisaron los objetivos del Sistema de Gestión de Calidad, y se replantearon como se muestra a continuación:

- Optimizar e innovar los procesos.
- Incrementar la calidad de producto.
- Reducir costos de no calidad.

c. Etapa 3. Ejecutar el Plan de implementación del SGC

Esta etapa consistió en llevar a cabo las actividades planificadas del programa de implementación, así mismo en realizar reuniones de seguimiento semanales para asegurarse del cumplimiento del plan y reajustarlo de ser necesario.

Se elaboró un nuevo Plan de control de proceso, enfocándolo en los puntos de pérdida de calidad del producto terminado, así mismo se establecieron cambios de frecuencia de análisis según los resultados obtenidos. Además, se hizo un análisis de potenciales desviaciones en la composición de la materia prima y el proceso que pudieran impactar en el Plan de control de calidad, ajustando los controles durante el almacenamiento y la clasificación para venta (Anexo 6). En la Figura 12 se muestra cómo se ajusta el proceso productivo y como se clasifica el producto terminado durante el almacenamiento, teniendo en cuenta las condiciones de materia prima y proceso.

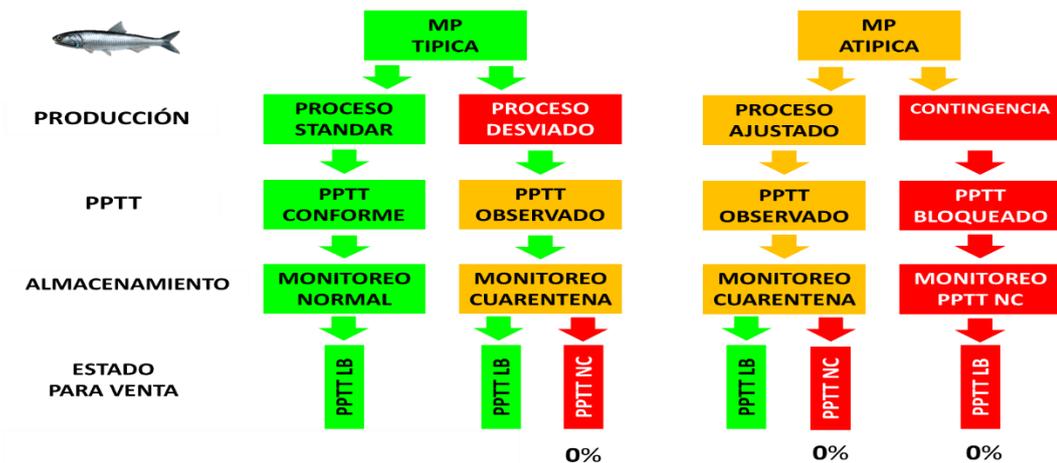


Figura 12. Esquema de análisis de causas de producto no conforme durante producción

Para contar con una herramienta de gestión diaria se construyó la Matriz “Factor de Calidad”, facilitando la identificación de pérdidas de calidad y su causa raíz. Así mismo, las causas raíz se agruparon en dos categorías, por materia prima se consideraron los siguientes factores: (1) exceso de volumen de materia prima, (2) frescura de la materia prima y (3) composición de la materia prima (Cenizas o ácidos grasos libres). Y dos causas asociadas al proceso: velocidad y paradas; e inadecuada operación

Asignándoles a cada uno de estos cinco factores un peso: nulo, bajo, medio o alto según corresponda. Este análisis se hizo diariamente para hacer un análisis de causas de pérdidas de calidad y enfocar acciones para prevenir la recurrencia (Anexo 7).

Así mismo se replantearon los indicadores existentes y se fijaron nuevos indicadores como se muestra a continuación:

Migración por proteína debido a exceso grasa / elevada humedad

- % Migración SP a P debido a proteína menor a 67.7%.
- % Migración SP a STD debido a proteína menor a <66.7%.
- % Migración P a STD debido a proteína menor a <66.7%.

Exceso de proteína

- % Rumas calidades SP y P con proteína mayor a 70%)
- % Rumas calidades TW, TH y STD con proteína mayor a 69%.

Exceso de grasa

- % Rumas con grasa mayor a 9.5%.

Baja humedad

- % Rumas calidades SP y P con humedad menor a 5.9%.
- % Rumas calidades STD con humedad menor a 5.9%

% Cambio de Calidad

- SP a P debido a: FFA mayor a 7.5 o histamina mayor a 500 ppm.
- SP a STD/TWN debido a: FFA mayor a 10 o histamina >1000 ppm.
- P a STD/TWN debido a: FFA mayor a 10 o histamina >1000 ppm.

Durante la implementación se programaron viajes a las distintas sedes para realizar el despliegue de las actividades y asegurar el compromiso del equipo de líderes de cada una de las unidades operativas.

IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1. Resultados de la implementación de la Metodología 5S

4.1.1. Resultados de la etapa 1. Diseñar Metodología 5S

Se diseñó una metodología de implementación de las 5S considerando 3 etapas, la primera etapa incluyó los criterios de selección, orden y limpieza. La segunda etapa incluyó el criterio de estandarización y la tercera etapa incluyó el criterio de autodisciplina.

4.1.2. Resultados de la etapa 2. Plan de implementación

La implementación de la metodología 5S se realizó según lo programado, incluyendo en su alcance: los almacenes de materiales, talleres de mantenimiento, laboratorios de calidad, zonas administrativas y planta de procesamiento.

4.1.3. Resultados de la etapa 3. Verificar avance de plan

Como parte de la verificación se implementaron checklist que permitieron cuantificar el avance de la implementación, así mismo se implementó un comité de mejora continua que permitió hacerle un seguimiento periódico a la implementación.

Como resultado de la implementación de la metodología de las 5S hubo una mejora significativa en el orden y limpieza en las distintas instalaciones donde se implementó.

Dentro de los principales beneficios encontrados en la implementación en la planta de producción se tuvieron:

- Reducción de condiciones inseguras (Figuras 13 y 14).
- Mejora en la iluminación.
- Menor tiempo de respuesta ante desviaciones en el proceso.
- Mejores condiciones laborales.



Figura 13. Antes y después de la implementación de las 5S en la planta de producción



Figura 14. Antes y después de la implementación de las 5S en la planta de producción

Dentro de los principales beneficios encontrados en la implementación en los talleres de mantenimiento se tuvieron:

- Reducción de condiciones inseguras (Figura 15 y 16).
- Menor tiempo de respuesta ante fallas en los equipos al tener las herramientas disponibles para una rápida respuesta.
- Disminución del inventario de herramientas.
- Optimización del espacio de almacenamiento (Figura 15 y 16).
- Disminución de pérdidas de activos.
- Mejores condiciones laborales.



Figura 15. Antes y después de la implementación de las 5S en talleres de mantenimiento



Figura 16. Antes y después de la implementación de las 5S en talleres de mantenimiento

Dentro de los principales beneficios encontrados en la implementación en los laboratorios de calidad se tuvieron:

- Mayor rapidez en la realización de análisis.
- Disminución del inventario de materiales de laboratorio.
- Optimización del espacio de almacenamiento.
- Mejores condiciones laborales.

Dentro de los principales beneficios encontrados en la implementación en el almacén de productos terminados se tuvieron:

- Reducción de condiciones inseguras.
- Mejor mantenimiento del producto almacenado.
- Mejor señalización para la recepción de unidades de transporte.
- Mejores condiciones laborales.
- Mayor respuesta ante solicitud de información.

Personal comprometido con la mejora continua, en la Figura 17 se puede visualizar personal de almacén de productos terminados comprometido con el programa.



Figura 17. Personal comprometido con la implementación del Programa OLA

Así mismo, se notó un incremento en el orgullo del personal que tenía la metodología implementada, un mayor compromiso con su lugar de trabajo y una mejora en el clima laboral. Una vez culminadas cada etapa de implementación se hacía entrega de una parte del trofeo que se muestra en la Figura 18, donde figuraba el nombre del área y se hacía reconocimiento a su aporte en el programa.



Figura 18. Trofeo en reconocimiento a la implementación del Programa OLA

Como resultado de la implementación de la Metodología 5S mediante el Programa OLA, la empresa se hizo acreedora del Premio Nacional 5S entregado por AOTS Perú, en la Figura 19 se muestra la ceremonia de premiación del año 2018, siendo la primera empresa pesquera a nivel mundial en ser reconocida por sus buenas prácticas en 5S. Así mismo, la empresa fue convocada para compartir su experiencia de implementación en la Jornada de Calidad 5S del año 2019.



Figura 19. Ceremonia del Premio Nacional 5S año 2018

4.2. Resultados de la mejora en el Sistema de Gestión de Calidad

4.2.1. Resultados de la etapa 1. Evaluación de línea base

Para la evaluación de la línea base se del Sistema de Gestión de Calidad se empleó una lista de verificación, en la Tabla 11 se muestra el detalle de los requisitos evaluados y los hallazgos de la evaluación.

4.2.2. Resultados de la etapa 2. Diseñar plan de implementación

Se diseñó un plan de implementación considerando los principales hallazgos. Definiendo actividades y el objetivo de estas.

En la Tabla 12. se muestran los hallazgos identificados por la evaluación de la línea base mediante la lista de verificación del SGC.

Tabla 11. Lista de verificación del SGC

| C | REQUISITO | NORMA | C | HALLAZGO |
|----------|--|--|----|---|
| Personal | El personal cumple con las buenas prácticas de manufactura (uniforme limpio, cabello recogido o corto, sin barba, sin bigote, uñas limpias y cortas). Se cumple con la frecuencia establecida en el manual GMP+B2. | Art. 85 b DS N°040-2001-PE. Manual GMP+B2. | C | El personal cumple con las buenas prácticas de manufactura y se evidencia el control de estas en los registros del SGC. |
| | El personal que maneja los compuestos tóxicos está capacitado. Asimismo, se cuenta con registros de la capacitación. | Art. 90 DS N°040-2001-PE. | C | Se evidenció que el personal ha sido capacitado. |
| | El personal de planta cuenta resultados de análisis de salud con la frecuencia establecida en el Manual GMP+B2 y se mantiene el registro correspondiente. Además, el personal tercero cuenta con resultados de análisis de salud actualizados. | Art.85a DS N°040-2001-PE. | C | Personal cuenta con resultados de análisis completos y actualizados. |
| | Se brinda una inducción sobre el Sistema de Gestión de Calidad y mejora continua a todo el personal nuevo. | Art.85a DS N°040-2001-PE. | CP | Se cuenta con una presentación de inducción, sin embargo, no se cuenta con evidencia. |
| | Se cumple con programa de capacitación interna, incluye temas de Calidad, que se encuentra debidamente registrado. | Art.85 DS N°040-2001-PE. Núm. 5.1.2 GMP+B2. | C | Se cuenta con evidencia de las capacitaciones internas. |
| | En los casilleros se separa el uniforme de trabajo de otros elementos. | Manual OLA. | C | Se cuenta con la separación requerida. |

«Continuación»

| C | REQUISITO | NORMA | C | HALLAZGO |
|--------------------|--|------------------------------|---|--|
| Seguridad del agua | El agua cumple con los requisitos MB y FQ para el uso previsto (limpieza, SSHH y uso doméstico). Se realiza informe trimestral donde se evalúan los últimos resultados. | Art. 86 DS N°040-2001-PE. | C | Se evidenció el programa de monitoreo de agua y se cuenta con el informe de evaluación trimestral. |
| | El agua empleada en SSHH, limpieza de equipos, rodaluvios y de uso doméstico cuenta con el remanente residual de desinfectante definido y/o el adecuado para su uso. | Art. 86 DS N°040-2001-PE. | C | Se evidenció un adecuado registro del control. |
| | No existen conexiones cruzadas de agua de limpieza, aguas industriales u otras. | Art.86 DS N°040-2001-PE. | C | Se evidenció que no existen conexiones cruzadas en la planta. |
| | Se cumple con programa de limpieza y mantenimiento de tanques de agua, pozos y cisternas. | Art.86 DS N°040-2001-PE. | C | Se cumple con el programa. |
| Químicos | Los productos químicos que se usan en planta para limpieza, desinfección, desinsectación y desratización cuentan autorización de DIGESA vigente, además de ficha técnica y hoja de seguridad en el lugar de uso. | Núm. 5.3.3 GMP+B2.. | C | Se verificaron las autorizaciones, fichas técnicas y hojas de seguridad. |
| | Los compuestos tóxicos son almacenados y rotulados según su compatibilidad de toxicidad. | Núm. 7.3 GMP+B2. | C | Los compuestos tóxicos son almacenados y rotulados según procedimiento. |

«Continuación»

| C | REQUISITO | NORMA | C | HALLAZGO |
|--------------------------------|---|-----------------------------|----|---|
| | Los insumos críticos almacenados están debidamente rotulados, almacenados y cuentan con certificados de calidad. | Núm. 7.3 GMP+B2 | C | Los insumos críticos son almacenados, rotulados y cuentan con certificados de calidad necesarios. |
| | Se cuenta con los informes de auditoría a proveedores de insumos críticos. Los insumos críticos cuentan con la información de calidad necesaria, se cumple con el procedimiento de control de insumos críticos. | Núm. 7.3 GMP+B2. | C | Se revisó el informe de las últimas auditorías a proveedores críticos. Así mismo se cumple con el procedimiento de control de insumos críticos. |
| Limpieza y desinfección | Se evidencia puntos (tomas) de agua suficientes para la limpieza de planta, cuentan con adecuada presión de agua y están rotuladas. | Art.86 DS N°040-2001-PE. | CP | Se evidenció que en la planta se requieren más puntos de agua para facilitar la limpieza de planta. |
| | Temporada de producción, Zona Húmeda: Los equipos están libres de materia orgánica y se ha programado su limpieza interna según las horas de parada. Temporada de Veda, Zona Húmeda: Se cuenta y se cumple con la frecuencia establecida en el programa de limpieza. | Núm. 5.2 GMP+B2. | CP | Se requiere reforzar la limpieza en planta durante temporada de producción. |

«Continuación»

| C | REQUISITO | NORMA | C | HALLAZGO |
|---|---|--------------------------------------|----|--|
| | <p>Temporada de producción, Zona Seca: Los equipos están libres de materia orgánica y se ha programado su limpieza interna según las horas de parada. Se priorizan los puntos muertos.</p> <p>Temporada de Veda, Zona Seca: Se cuenta y se cumple con la frecuencia establecida en el programa de limpieza.</p> | <p>Núm. 5.2 GMP+B2.</p> | CP | <p>Se requiere reforzar la limpieza en planta durante temporada de producción.</p> |
| | <p>Se han identificado los puntos críticos (muertos) a ser limpiados durante paradas cortas, además estos son de fácil acceso y cuentan con identificación visual.</p> | <p>Núm. 5.3.3 GMP+B2.</p> | CP | <p>No es fácil la identificación de puntos muertos en planta, falta mayor identificación en planta y no son de fácil acceso.</p> |
| | <p>Todos los utensilios de limpieza se encuentran rotulados y ubicados en su lugar de uso.</p> | <p>Núm. 5.3.3 GMP+B2.</p> | CP | <p>Se requiere un doble rotulado, ya que solo los utensilios están rotulados más no su ubicación.</p> |
| | <p>Los SSHH se encuentran limpios, en funcionamiento, cuentan con agentes de limpieza e instructivo de lavado de manos, cumple con frecuencia establecida.</p> | <p>Art. 92 DS N°040-2001-PE.</p> | C | <p>Los SSHH se encuentran limpios y cuentan con instructivo de lavado de manos.</p> |
| | <p>Los vestuarios se encuentran limpios, ordenados y en buen estado de mantenimiento.</p> | <p>Art. 92 DS N°040-2001-PE.</p> | C | <p>Los vestuarios se encuentran limpios y en buen estado.</p> |

«Continuación»

| C | REQUISITO | NORMA | C | HALLAZGO |
|---------------|---|------------------------------|---|--|
| | Las áreas anexas (áreas administrativas y alrededores) se encuentran limpias y ordenadas. | Art. 92 DS N°040-2001-PE. | C | Las áreas anexas se encuentran limpias y ordenadas. |
| | Antes de inicio de temporada se realiza hisopado de superficies, superficies de comedor (laboratorio externo), superficies de camiones y plaqueo en tomas de aire. Se cuenta con un informe de este. | Núm. 5.3.3 GMP+B2 | C | Se evidenciaron los hisopados de superficies previos a temporada. |
| | En planta y alrededores se cumple con programa de control de plagas y se toman medidas preventivas y correctivas. No se evidencia presencia de insectos, roedores u otra plaga en la planta de proceso. | Art. 91 DS N°040-2001-PE. | C | Se cumple con el programa de control de plagas. |
| Planta | En planta no se cuenta con chatarra acumulada que atraiga vectores. Caso contrario, esta debe estar segregada, con facilidades para limpieza y control de plagas. | Art. 84 DS N°040-2001-PE. | C | No se evidenció chatarra. |
| | El producto no conforme para reproceso se encuentra separado e identificado. | Art. 89 DS N°040-2001-PE. | C | El producto no conforme para reproceso se encuentra separado e identificado. |

«Continuación»

| C | REQUISITO | NORMA | C | HALLAZGO |
|---------------------|--|------------------------------|----|---|
| | Los DAT´s de RRSS se encuentran ubicados en su lugar, limpios, rotulados, no hay residuos alrededor y se segrega adecuadamente. | Núm. 7.3 GMP+B2. | C | Los DAT´S se encuentran ubicados en su lugar, limpios y con doble rotulado. |
| | El almacén de RRSS y de RRSS Peligros está en orden, limpio y rotulado. | Manual OLA. | C | Los RRSS y RRSS Peligrosos se encuentran ordenados y limpios. |
| Almacén PPTT | En almacén de PPTT se cumple con el programa de control de plagas, no se evidencia presencia de insectos, roedores u otra plaga. | Art. 91 DS N°040-2001-PE. | C | Se cumple con el programa de control de plagas, se aplica el procedimiento indicado. |
| | Se cumple con la frecuencia establecida para el mantenimiento de rumas. Se evidencian rumas limpias, rotuladas y cuenta con un cordón continuo de insecticida en polvo en todo el perímetro (mayor a 10 cm). | Manual OLA. | C | Se cumple con la frecuencia establecida. |
| | Los sacos de segundo uso se almacenan libres de restos de harina en un lugar seguro con un cordón de insecticida en polvo y se cuenta con un plan de acción para su evacuación. | Art. 84 DS N°040-2001-PE. | CP | En el almacén N°3 se evidenciaron sacos de segundo con restos de harina, siendo atrayente de plagas. |
| | En almacén de PPTT no se cuenta con chatarra acumulada que atraiga vectores. Caso contrario, esta debe estar segregada, con facilidades para limpieza y control de plagas. | Art. 84 DS N°040-2001-PE. | CP | Se evidenció una zona de chatarras en el almacén N° 2. Esta estaba segregada, pero no estaba cercada. |

«Continuación»

| C | REQUISITO | NORMA | C | HALLAZGO |
|------------------------|--|--|---|--|
| | El producto no conforme se encuentra separado e identificado (rotulado) en el área asignado dentro del almacén, se aplica control de plagas y está almacenado a más de 50 metros de las rumas. Se tiene el plan de acción a seguir con dicho producto. | Art. 89 DS N°040-2001-PE. | C | El producto no conforme se encuentra separado según procedimiento. |
| | Las unidades de transporte de PPTT cuentan con el registro de las 3 últimas cargas que han realizado (guías de remisión) y se aplica el régimen de limpieza definido según la IDTR. | Núm. 7.7 GMP+B2. Núm. 5.3.3 GMP+B2. | C | Se evidenció el registro. |
| | Se cuenta con programa de limpieza en almacén de PPTT y se cumple con frecuencias establecidas (almacén de materiales, almacén de mantas, rumas, zona de almacenamiento, tanques de aceite y áreas anexas). | Núm. 7.3 GMP+B2. | C | El programa de limpieza se cumple según lo establecido y es eficiente. |
| Infraestructura | Personal tercero cuenta con casilleros, vestidores y emplea un comedor. | GAC-COR-003. | C | El personal tercero cuenta con las facilidades requeridas. |
| | El comedor se encuentra en condiciones adecuadas de higiene y saneamiento, no siendo vector de plagas y cumpliendo con la frecuencia de inspección establecida. | Art. 91 DS N°040-2001-PE. | C | El comedor se encuentra limpio y ordenado. |

«Continuación»

| C | REQUISITO | NORMA | C | HALLAZGO |
|---|--|-----------------------------|----|--|
| | Los SSHH se encuentran en condiciones adecuadas de higiene y saneamiento, no siendo vector de plagas o ETA´s. | Art.70 DS N°040-2001-PE. | C | Los SSHH se encuentran limpios. |
| | Se cuenta con puntos de desinfección en zona de proceso y se cumple con la desinfección de manos y calzado. | Núm. 5.4.2.1 GMP+B2. | C | Se cuenta con puntos de desinfección en planta y almacenes. |
| | De contarse con vidrios y material quebradizo en la planta, estos se encuentran protegidos, con el fin de que no puedan contaminar los productos (cuentan con micas o protección en el caso de luminarias) | Núm. 5.3.6 GMP+B2. | C | Todo material quebradizo tiene una mica protectora. |
| | Tuberías de agua, aceite, petróleo y otras están identificadas, (pintadas del color correspondiente) rotuladas (nombre del fluido) y en buen estado de mantenimiento. En temporada de veda se revisa y limpia la parte interna de las tuberías. | Art.87 DS N°040-2001-PE. | C | Las tuberías se encuentran identificadas y rotuladas según procedimiento. |
| | Los equipos de operación se encuentran en buen estado asegurando la hermeticidad en la línea de producción evitando la contaminación con agentes externos (lubricantes, polvo, hollín, insectos, otros). | Núm. 5.3.2 GMP+B2. | CP | Se requiere mejorar la hermeticidad en los transportadores helicoidales y puntos de reproceso. |

«Continuación»

| C | REQUISITO | NORMA | C | HALLAZGO |
|--------------|---|--|----|---|
| | Los equipos de laboratorio e instrumentos (termómetros, manómetros, pesas) han sido calibrados según programa de calibración. Además, se les ha brindado mantenimiento preventivo. | Núm. 5.3.2 GMP+B2. Art.92 DS N°040-2001-PE. | C | Se cumple con el programa de calibración. |
| | Los instrumentos de medición de los equipos de proceso (termómetros y manómetros) han sido verificados antes del inicio de temporada, se encuentran operativos y ubicados en su punto de uso. | Núm. 5.2.2 GMP+B2. | CP | Se evidenciaron equipos no calibrados/verificador en la frecuencia establecida. |
| | Se cuenta con zonas de tránsito peatonales señalizadas, y con medidas de prevención de tránsito entre zona seca y zona húmeda. | Núm. 5.2.2 GMP+B2. | C | Se cumple con la señalización establecida y restricciones de acceso. |
| HACCP | En cada etapa de proceso, se cuenta con registros de los resultados del monitoreo según Plan de Calidad. Las desviaciones son reportadas y se toman acciones correctivas. | Núm. 5.4.2 GMP+B2. | NC | Se evidenció que no se toman acciones oportunas ante las desviaciones del proceso. Así mismo los registros se encuentran incompletos. |

«Continuación»

| C | REQUISITO | NORMA | C | HALLAZGO |
|---------|--|--|----|--|
| | Cada vez que hay cambios en la planta se actualiza el plan HACCP, este es verificado, se cuenta con un informe. Además, anualmente se verifica o valida el PCC, se cuenta con un informe de verificación o validación. | Núm. 6.1 GMP+B2. Núm. 6.8.2 GMP+B2. | C | Se cumplen con los controles del PCC, se cuenta con un informe de verificación y validación semestral. |
| | Se cuenta con registros de PCC, los cuales están actualizados y firmados. Se toma acción ante desviaciones del PCC o incidencias de inocuidad. | Núm. 6.4.2 GMP+B2. | C | Se toman acciones ante desviaciones del PCC. |
| Gestión | Los indicadores del Gestión de Calidad son revisados periódicamente y ante desviaciones se proponen mejoras. | Núm. 6.6 GMP+B2. | CP | Los indicadores de Gestión de Calidad no están enfocados hacia la pérdida de calidad del producto, el enfoque es primordialmente hacia la inocuidad y calidad final. |

Tabla 12. Principales hallazgos de incumplimiento en la evaluación del Sistema de Gestión de Calidad

| Hallazgos por cumplimiento parcial | Actividad | Objetivo |
|---|--|--|
| Se evidenció que en la planta se requieren más puntos de agua para facilitar la limpieza de planta. | <ul style="list-style-type: none"> • Realizar plano de puntos de agua, identificar fuentes y controlar. | <ul style="list-style-type: none"> • Garantizar agua necesaria para un adecuado proceso de saneamiento en planta. |
| Se requiere reforzar la limpieza en planta durante temporada de producción. | <ul style="list-style-type: none"> • Elaborar Programa de limpieza teniendo en cuenta horas de parada de planta y equipos críticos. | <ul style="list-style-type: none"> • Garantizar adecuada limpieza durante producción. |
| No es fácil la identificación de puntos muertos en planta, falta mayor identificación en planta y no son de fácil acceso. | <ul style="list-style-type: none"> • Elaborar plano de puntos muertos, identificar puntos de difícil acceso. • Rotular puntos muertos y establecer frecuencia de limpieza. • Elaborar plan de mejora de acceso. | <ul style="list-style-type: none"> • Garantizar adecuada limpieza durante producción. |
| Se requiere un doble rotulado, ya que solo los utensilios están rotulados más no su ubicación. | <ul style="list-style-type: none"> • Establecer lineamiento de doble rotulación den Manual OLA. | <ul style="list-style-type: none"> • Evitar contaminación cruzada. |
| Se evidenciaron equipos no calibrados/verificador en la frecuencia establecida. | <ul style="list-style-type: none"> • Revisar proceso de calibración y verificación de equipos | <ul style="list-style-type: none"> • Garantizar información confiable. |

<<Continuación>>

| Hallazgos por cumplimiento parcial | Actividad | Objetivo |
|--|--|---|
| Los indicadores de Gestión de Calidad no están enfocados hacia la pérdida de calidad del producto, el enfoque es primordialmente hacia la inocuidad y calidad final. | <ul style="list-style-type: none"> • Revisar indicadores y establecer métricas que permitan prevenir desviaciones en la calidad del producto. | <ul style="list-style-type: none"> • Producto homogéneo en materia de humedad y grasa. • Cumplir con proteína requerida según calidad comercial y fresca de producto. • Cumplir parámetros comerciales de productos terminados • Evitar reprocesos. |

En la Tabla 13 se muestran los hallazgos parciales identificados durante la revisión de los indicadores del SGC y las actividades implementadas para la mejora del sistema.

Tabla 13. Principales hallazgos de cumplimiento parcial en la evaluación del Sistema de Gestión de Calidad

| Hallazgo de No Cumplimiento | Actividad | Objetivo |
|---|--|---|
| Se evidenció que no se toman acciones oportunas ante las desviaciones del proceso. Así mismo los registros se encuentran incompletos. | <ul style="list-style-type: none"> • Elaborar nuevo Plan de Control de Proceso, enfocándolo en los puntos de pérdida de calidad del producto terminado. • Definir Matriz “Factor de Calidad” orientando la identificación de pérdidas y su causa raíz. | <ul style="list-style-type: none"> • Producto homogéneo en materia de humedad y grasa. • Cumplir con proteína requerida según calidad comercial y fresca de producto. • Cumplir parámetros comerciales de productos terminados • Evitar reprocesos. |

4.2.4. Resultados de la etapa 3. Ejecutar plan de implementación

Se ejecutaron las siguientes actividades:

- Se elaboró un plano de puntos de agua, identificar fuentes y controlar.
- Se elaboró un programa de limpieza teniendo en cuenta horas de parada de planta y equipos críticos.
- Se elaboró un plano de puntos muertos, identificar puntos de difícil acceso.
- Se rotularon los puntos muertos y se estableció su frecuencia de limpieza.
- Se revisó y optimizó el proceso de calibración y verificación de equipos
- Se revisaron los indicadores y se establecieron nuevas métricas que permitieron identificar oportunamente desviaciones en la calidad del producto.
- Se elaboró un nuevo Plan de Control de Proceso, enfocándolo en los puntos de pérdida de calidad del producto terminado (Anexo 6).
- Se definió un matriz para identificar la identificación de pérdidas y su causa raíz (Anexo 7).

4.2.5. Resultados de la etapa 4. Verificar resultados alcanzados

Con las acciones implementadas, se mejoró la calidad de los productos terminados, logrando un producto más homogéneo en materia de humedad y contenido de grasa.

Al realizar un análisis diario de las causas de pérdida de calidad en el producto terminado, se identificaron las principales causas:

- Frescura de materia prima.
- Inadecuado procesamiento, produciendo pérdida de calidad por falta de proteína.

Respecto a la mejora de la calidad de los productos terminados, se observó una mejora en la calidad super prime y prime de la harina de pescado a partir de la primera temporada del 2019, en las Figuras 20 y 21 se muestra la evolución de calidades producidas por la empresa y por el sector respectivamente, haciendo una comparación entre las calidades de la empresa

y del sector (Tabla 14) se constató una mejora desde la implementación de la matriz de factor calidad del proceso productivo y una mejora en el Plan de control de calidad desde las embarcaciones. En los anexos 8 al 12 se muestra la composición promedio, mínima y máxima de grasa, humedad y proteína de las diferentes sedes.

Tabla 14. Comparación de las calidades Super prime y Prime producidas

| Temporada | Empresa (%) | Sector (%) | Diferencia (%) |
|-----------|-------------|------------|----------------|
| 2015-I | 54.63 | 50.91 | 3.72 |
| 2016-I | 82.93 | 75.36 | 7.57 |
| 2016-II | 70.93 | 74.04 | -3.11 |
| 2017-I | 71.03 | 68.45 | 2.58 |
| 2018-I | 64.58 | 71.19 | -6.61 |
| 2018-II | 64.58 | 66.95 | -2.37 |
| 2019-I | 72.94 | 68.95 | 3.99 |
| 2019-II | 85.21 | 73.57 | 11.64 |

FUENTE: SGS (2021)

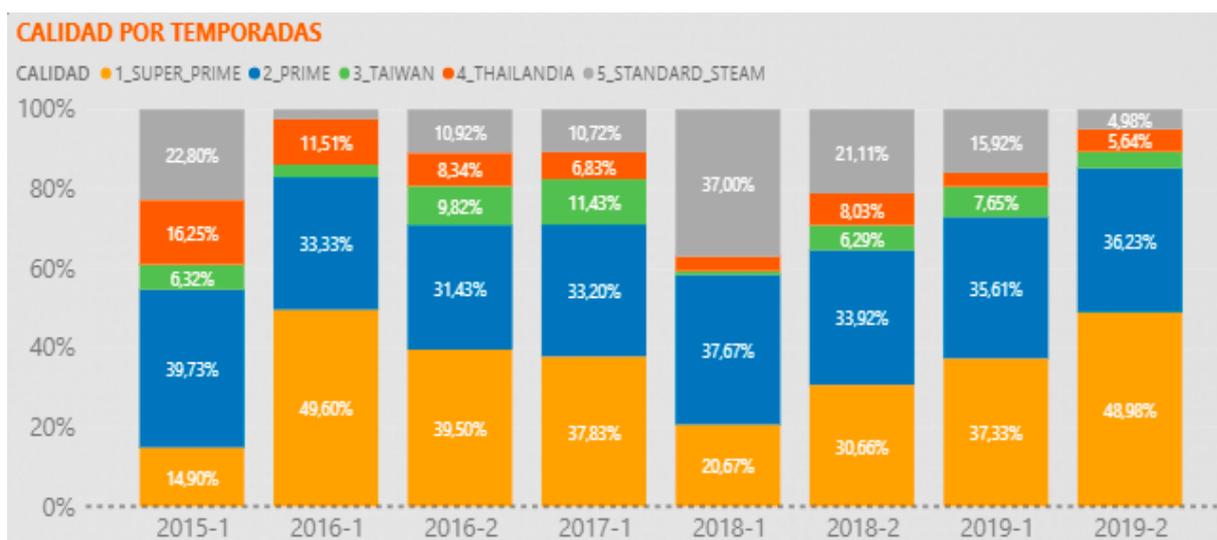


Figura 20 Evolución de calidad de harina de pescado – Empresa

FUENTE: SGS (2021)

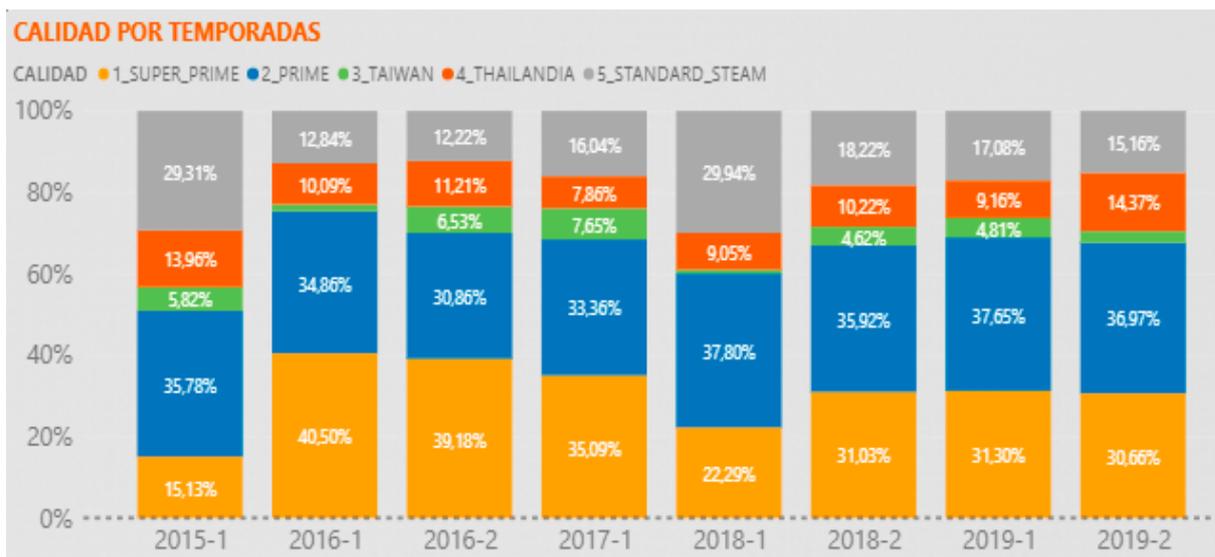


Figura 21. Evolución de calidad de harina de pescado – Sector

FUENTE: SGS (2021)

Durante el proceso productivo de la harina de pescado se pueden controlar principalmente los parámetros de grasa y humedad mediante su extracción por procesos físicos y térmicos (Anexos 8 y 9), desde la implementación de las mejoras se logró un mayor control de estos parámetros, obteniendo un producto más homogéneo y manteniendo el porcentaje de proteína requerido para la calidad comercial que se detalla en la Tabla 14; esto fue verificado mediante resultados fisicoquímicos realizados por la certificadora a cada una de las rumas de harina de pescado, (Anexos 8 al anexo 13); Los resultados de las últimas temporadas muestran una menor incidencia de excesos de proteína y humedad en la harina, sin embargo no se muestra una mejora significativa en la cantidad de grasa contenida en la harina debido principalmente a un mayor incremento del agua de bombeo tratada, generando lodos con mayor cantidad de grasa que incrementan el porcentaje de grasa en la harina.

V. CONCLUSIONES

- 1 Respecto a la mejora del Sistema de Gestión de Calidad, se logró mejorar el Sistema de Gestión de Calidad, definiendo el estado inicial del mismo, identificando principales causas de pérdida de calidad e implementando un plan de mejoras al Sistema. Incluyendo indicadores de gestión, herramientas de análisis y seguimiento al proceso desde la recepción de la materia prima hasta la salida de los productos terminados, permitiendo mejorar los resultados de negocio respecto a la calidad de la harina de pescado.
- 2 Se logró diseñar e implementar la metodología 5S dentro del marco del Sistema de Mejora Continua CREA, teniendo como resultado el Programa OLA. Logrando una adherencia importante en las buenas prácticas de selección, orden y limpieza relacionadas a la metodología 5S en distintas zonas como almacenes, planta de procesamiento, laboratorio y oficinas administrativas. Con la implementación de la metodología 5S se logró reconocimiento a nivel nacional siendo ganadores del premio nacional 5S.

VI. RECOMENDACIONES

Considerando los alcances alcanzados en el Sistema de Gestión de Calidad, se recomienda lo siguiente:

- Fortalecer las competencias de análisis de problemas en los operadores de proceso, desarrollando instructivos de lección única de un punto (LUP) disponibles en su zona de proceso.
- Se recomienda ampliar las prácticas de autocontrol por parte de los operadores del proceso productivo para disminuir aún la variabilidad de los procesos.
- Se recomienda automatizar los controles de humedad, proteína, cenizas y grasa en línea, para tener información en línea que permita mejora la toma de decisiones en el control de proceso.
- Se recomienda hacer visibles los indicadores operativos en el proceso productivo, implementando prácticas de gestión visual o “*Mieruka*” en el piso de planta.

Considerando los alcances alcanzados en el Programa OLA, se recomienda lo siguiente:

- Desarrollar herramientas tecnológicas para hacer sostenible el Programa OLA y mantener informados a los líderes sobre el estado actual y las oportunidades de mejora existentes.

VII. BIBLIOGRAFIA

Association for Overseas Technical Cooperation and Sustainable Partnerships (AOTS). (2019). Modelo del Premio Nacional 5S Perú. Recuperado el 07 de abril de 2021, de: <http://www.aotsperu.com/files/1/docs/BASES%20PREMIO%20NACIONAL%20S%202021%2016062021%201.pdf>

Corporación Pesquera Inca COPEINCA. (2021). Ficha técnica de harina de pescado. Recuperado el 17 de febrero de 2021, de: http://www.copeinca.com/userfiles/cms/producto/documento/tds_-_fish_meal_es_v06.pdf

GMP+. (2018). GMP+FSA Production of Feed Ingredients. Recuperado el 21 de abril de 2021 de: <https://www.gmpplus.org/en/feed-certification-scheme-2020/gmp-fsa-fra-certification/requirements-companies/>

International Fishmeal and Fish oil Organization IFFO. (2008). The healthiest Omega-3s EPA & DHA. Recuperado el 17 de febrero de 2021, de: https://www.iffco.com/system/files/downloads/77_0.pdf

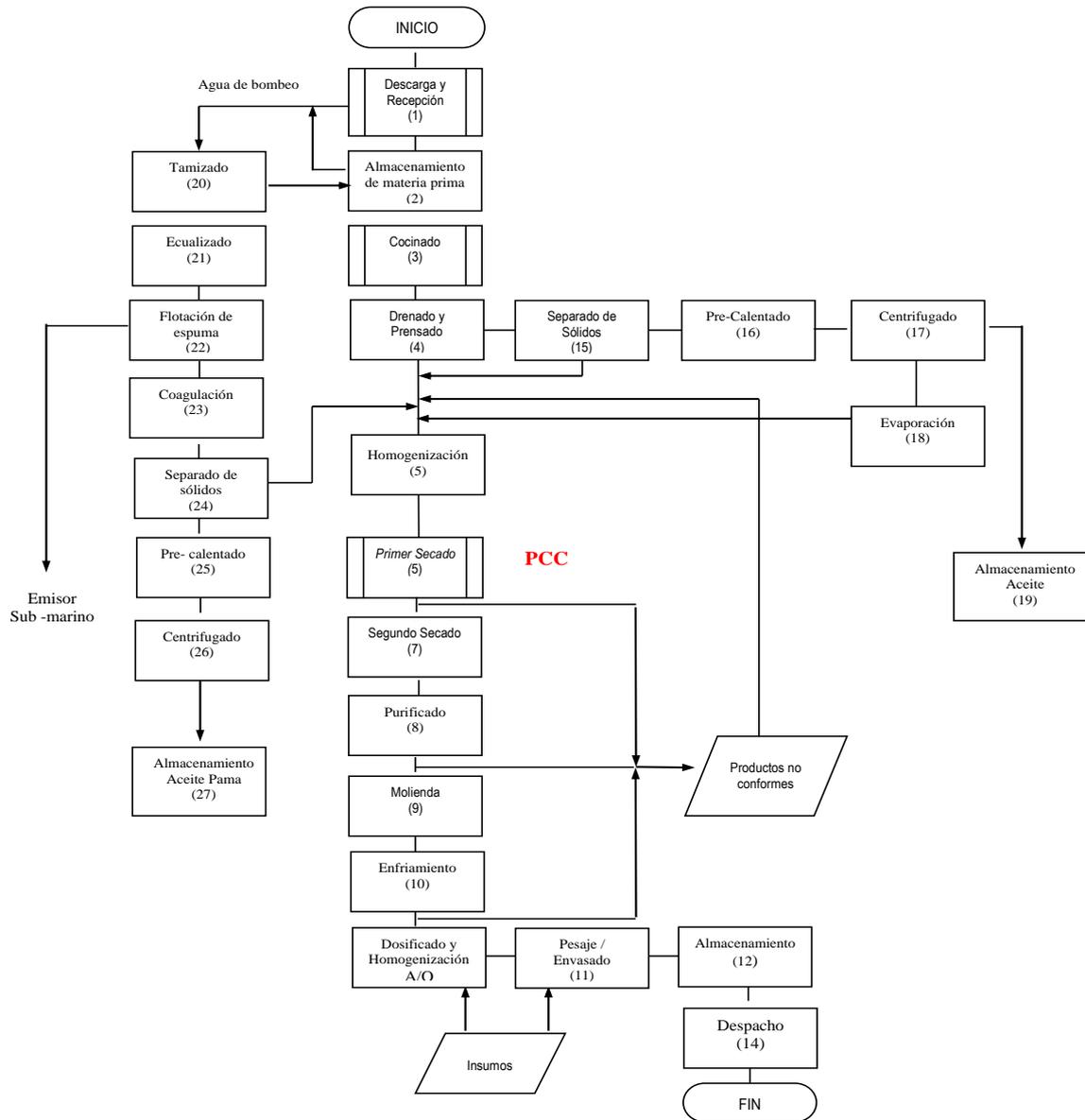
International Fishmeal and Fish oil Organization IFFO. (2021). Producción de harina y aceite de pescado. Recuperado el 17 de febrero de 2021, de: <https://www.iffco.com/es/produccion>

International Standards Organization ISO. (2014). ISO 9001:2015 Sistemas de Gestión de la Calidad.

- Imai, M. (1998). *Cómo implementar el Kaizen en el sitio de trabajo (Gemba)*. Mc Graw Hill. (1-48)
- Lopez, R. (2019). *Sistema de Calidad 5S, Perú*, 15-22.
- Masson, L. (1994). Criterio de calidad para materias grasas utilizadas frecuentemente en la nutrición animal y de peces. In *Control de calidad de insumos y dietas acuícolas*. Recuperado el 30 de octubre de 2020, de: <http://www.fao.org/docrep/field/003/ab482s/AB482S10.htm>
- Ministerio de la Producción PRODUCE (2008), Decreto legislativo N° 1084. Recuperado el 21 de enero de 2021, de: [https://www2.congreso.gob.pe/sicr/cendocbib/con4_uibd.nsf/E8DBF74350FDFD0905257B4400587313/\\$FILE/2_DECRETO_LEGISLATIVO_1084.pdf](https://www2.congreso.gob.pe/sicr/cendocbib/con4_uibd.nsf/E8DBF74350FDFD0905257B4400587313/$FILE/2_DECRETO_LEGISLATIVO_1084.pdf)
- Nomura, S. (2015). *Aumento de la Productividad a Través de la Metodología Japonesa de Producción*. Apuntes de clase, Osaka, Japón.
- Piñero, E. A., Vivas, F. E., & Flores, L. K. (2018). *Programa 5S's para el mejoramiento continuo de la calidad y la productividad en los puestos de trabajo*, 2020.
- Tveteras, S., Paredes, C. E., & Peña-Torres, J. (2011). Individual vessel quotas in Perú: Stopping the race for anchovies. *Marine Resource Economics*, 26(3), 225–232. <https://doi.org/10.5950/0738-1360-26.3.225>

VIII. ANEXOS

ANEXO 1. Diagrama de Flujo del proceso de producción de harina y aceite de pescado



ANEXO 2. Metodología para análisis físico químico para harina de pescado

| Análisis | Título | Norma de referencia |
|-----------------------------|--|--|
| Nitrógeno Amoniacal | Carne y Productos Cárnicos. Determinación del contenido de nitrógeno amoniacal. | NTP 201.032: 1982 (Revisada el 2015) |
| Humedad y Grasa | Aceite, humedad, materia volátil y proteína por reflectancia de infrarrojo cercano. | AOCS Procedimiento estándar Am 1-92 |
| Ácidos grasos libres | Ácidos grasos libres | AOCS Ca 5a-40: 7th Ed. 2017 |
| Histamina | Productos Hidrobiológicos. Determinación de Histamina y otras aminas biogénicas. Método HPLC con detector UV | NCh 2637 Of 2001 |
| Ceniza | Cenizas de alimento animal | AOAC Método oficial 942.05 21st Ed. 2019 |

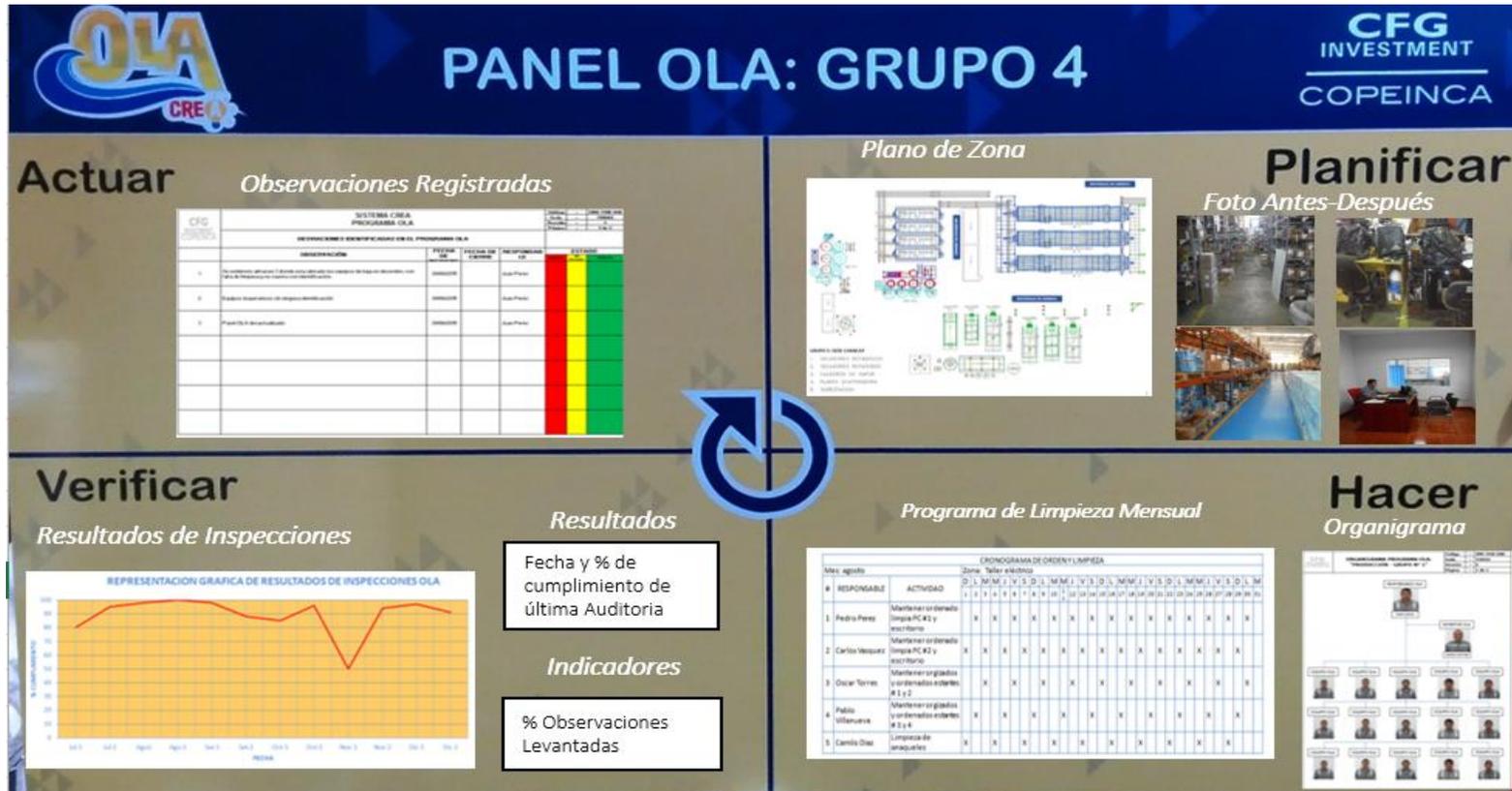
(SANIPES, 2021)

ANEXO 3. Metodología para análisis microbiológico para harina de pescado

| Análisis | Título | Norma de referencia |
|--|---|---|
| Detección de Coliformes | Microbiología de alimentos y alimentos para animales – Método horizontal para detección y enumeración de coliformes. | ISO 4831:2006. |
| Enumeración de Enterococos | Numeración de Enterococos. | APHA/CMMEF Compendio de Métodos para examinación microbiológica de alimentos capítulo 10/ 5ta Edición 2015 (Item 10.51,10.61) |
| Numeración de aerobios en placa | Método de conteo convencional en plato. | FDA/BAM On line. 8 th Ed. Rev. A /1998. enero 2001 Capítulo 3 |
| Detección de Salmonella | Microbiología de alimentos método de cadena horizontal para la detección, enumeración y serotipado de Salmonella - Parte 1: Detección de <i>Salmonella spp.</i> | ISO 6579 1: 2017. Primera edición. |

(SANIPES, 2021)

ANEXO 4. Panel OLA



ANEXO 5. Lista de verificación del SGC

| C | REQUISITO | NORMA | C HALLAZGO |
|------------------|--|--|------------|
| Personal | El personal cumple con las buenas prácticas de manufactura (uniforme limpio, cabello recogido o corto, sin barba, sin bigote, uñas limpias y cortas). Se cumple con la frecuencia establecida en el manual GMP+B2. | Art. 85 b DS N°040-2001-PE. Manual GMP+B2. | |
| | El personal que maneja los compuestos tóxicos está capacitado. Asimismo, se cuenta con registros de la capacitación. | Art. 90 DS N°040-2001-PE. | |
| | El personal de planta cuenta resultados de análisis de salud con la frecuencia establecida en el Manual GMP+B2 y se mantiene el registro correspondiente. Además, el personal tercero cuenta con resultados de análisis de salud actualizados. | Art.85a DS N°040-2001-PE. | |
| | Se brinda una inducción sobre el Sistema de Gestión de Calidad y mejora continua a todo el personal nuevo. | Art.85a DS N°040-2001-PE. | |
| | Se cumple con programa de capacitación interna, incluye temas de Calidad, que se encuentra debidamente registrado. | Art.85 DS N°040-2001-PE. Núm. 5.1.2 GMP+B2. | |
| | En los casilleros se separa el uniforme de trabajo de otros elementos. | Manual OLA. | |
| Seguridad | El agua cumple con los requisitos MB y FQ para el uso previsto (limpieza, SSHH y uso doméstico). Se realiza informe trimestral donde se evalúan los últimos resultados. | Art. 86 DS N°040-2001-PE. | |

«Continuación»

| C | REQUISITO | NORMA | C HALLAZGO |
|----------|--|---------------------------|------------|
| | El agua empleada en SSHH, limpieza de equipos, rodaluvios y de uso doméstico cuenta con el remanente residual de desinfectante definido y/o el adecuado para su uso. | Art. 86 DS N°040-2001-PE. | |
| | No existen conexiones cruzadas de agua de limpieza, aguas industriales u otras. | Art.86 DS N°040-2001-PE. | |
| | Se cumple con programa de limpieza y mantenimiento de tanques de agua, pozos y cisternas. | Art.86 DS N°040-2001-PE. | |
| | Los productos químicos que se usan en planta para limpieza, desinfección, desinsectación y desratización cuentan autorización de DIGESA vigente, además de ficha técnica y hoja de seguridad en el lugar de uso. | Núm. 5.3.3 GMP+B2.. | |
| Químicos | Los compuestos tóxicos son almacenados y rotulados según su compatibilidad de toxicidad. | Núm. 7.3 GMP+B2. | |
| | Los insumos críticos almacenados están debidamente rotulados, almacenados y cuentan con certificados de calidad. | Núm. 7.3 GMP+B2 | |
| | Se cuenta con los informes de auditoría a proveedores de insumos críticos. Los insumos críticos cuentan con la información de calidad necesaria, se cumple con el procedimiento de control de insumos críticos. | Núm. 7.3 GMP+B2. | |
| Limpie | Se evidencia puntos (tomas) de agua suficientes para la limpieza de planta, cuentan con adecuada presión de agua y están rotuladas. | Art.86 DS N°040-2001-PE. | |

«Continuación»

| C | REQUISITO | NORMA | C HALLAZGO |
|----------|--|---------------------------|------------|
| | El agua empleada en SSHH, limpieza de equipos, rodaluvios y de uso doméstico cuenta con el remanente residual de desinfectante definido y/o el adecuado para su uso. | Art. 86 DS N°040-2001-PE. | |
| | No existen conexiones cruzadas de agua de limpieza, aguas industriales u otras. | Art.86 DS N°040-2001-PE. | |
| | Se cumple con programa de limpieza y mantenimiento de tanques de agua, pozos y cisternas. | Art.86 DS N°040-2001-PE. | |
| | Los productos químicos que se usan en planta para limpieza, desinfección, desinsectación y desratización cuentan autorización de DIGESA vigente, además de ficha técnica y hoja de seguridad en el lugar de uso. | Núm. 5.3.3 GMP+B2.. | |
| Químicos | Los compuestos tóxicos son almacenados y rotulados según su compatibilidad de toxicidad. | Núm. 7.3 GMP+B2. | |
| | Los insumos críticos almacenados están debidamente rotulados, almacenados y cuentan con certificados de calidad. | Núm. 7.3 GMP+B2 | |
| | Se cuenta con los informes de auditoría a proveedores de insumos críticos. Los insumos críticos cuentan con la información de calidad necesaria, se cumple con el procedimiento de control de insumos críticos. | Núm. 7.3 GMP+B2. | |
| Limpie | Se evidencia puntos (tomas) de agua suficientes para la limpieza de planta, cuentan con adecuada presión de agua y están rotuladas. | Art.86 DS N°040-2001-PE. | |

«Continuación»

| C | REQUISITO | NORMA | C HALLAZGO |
|---|---|---------------------------|------------|
| | <p>Temporada de producción, Zona Húmeda: Los equipos están libres de materia orgánica y se ha programado su limpieza interna según las horas de parada.</p> <p>Temporada de Veda, Zona Húmeda: Se cuenta y se cumple con la frecuencia establecida en el programa de limpieza.</p> | Núm. 5.2 GMP+B2. | |
| | <p>Temporada de producción, Zona Seca: Los equipos están libres de materia orgánica y se ha programado su limpieza interna según las horas de parada. Se priorizan los puntos muertos.</p> <p>Temporada de Veda, Zona Seca: Se cuenta y se cumple con la frecuencia establecida en el programa de limpieza.</p> | Núm. 5.2 GMP+B2. | |
| | Se han identificado los puntos críticos (muertos) a ser limpiados durante paradas cortas, además estos son de fácil acceso y cuentan con identificación visual. | Núm. 5.3.3 GMP+B2. | |
| | Todos los utensilios de limpieza se encuentran rotulados y ubicados en su lugar de uso. | Núm. 5.3.3 GMP+B2. | |
| | Los SSHH se encuentran limpios, en funcionamiento, cuentan con agentes de limpieza e instructivo de lavado de manos, cumple con frecuencia establecida. | Art. 92 DS N°040-2001-PE. | |
| | Los vestuarios se encuentran limpios, ordenados y en buen estado de mantenimiento. | Art. 92 DS N°040-2001-PE. | |

«Continuación»

| C | REQUISITO | NORMA | C HALLAZGO |
|---------------|---|---------------------------|-------------------|
| | Las áreas anexas (áreas administrativas y alrededores) se encuentran limpias y ordenadas. | Art. 92 DS N°040-2001-PE. | |
| | Antes de inicio de temporada se realiza hisopado de superficies, superficies de comedor (laboratorio externo), superficies de camiones y plaqueo en tomas de aire. Se cuenta con un informe de este. | Núm. 5.3.3 GMP+B2 | |
| | En planta y alrededores se cumple con programa de control de plagas y se toman medidas preventivas y correctivas. No se evidencia presencia de insectos, roedores u otra plaga en la planta de proceso. | Art. 91 DS N°040-2001-PE. | |
| Planta | En planta no se cuenta con chatarra acumulada que atraiga vectores. Caso contrario, esta debe estar segregada, con facilidades para limpieza y control de plagas. | Art. 84 DS N°040-2001-PE. | |
| | El producto no conforme para reproceso se encuentra separado e identificado. | Art. 89 DS N°040-2001-PE. | |
| | Los DAT´s de RRSS se encuentran ubicados en su lugar, limpios, rotulados, no hay residuos alrededor y se segrega adecuadamente. | Núm. 7.3 GMP+B2. | |
| | El almacén de RRSS y de RRSS Peligros está en orden, limpio y rotulado. | Manual OLA. | |

«Continuación»

| C | REQUISITO | NORMA | C HALLAZGO |
|--------------|--|--|------------|
| Almacén PPTT | En almacén de PPTT se cumple con el programa de control de plagas, no se evidencia presencia de insectos, roedores u otra plaga. | Art. 91 DS N°040-2001-PE. | |
| | Se cumple con la frecuencia establecida para el mantenimiento de rumas. Se evidencian rumas limpias, rotuladas y cuenta con un cordón continuo de insecticida en polvo en todo el perímetro (mayor a 10 cm). | Manual OLA. | |
| | Los sacos de segundo uso se almacenan libres de restos de harina en un lugar seguro con un cordón de insecticida en polvo y se cuenta con un plan de acción para su evacuación. | Art. 84 DS N°040-2001-PE. | |
| | En almacén de PPTT no se cuenta con chatarra acumulada que atraiga vectores. Caso contrario, esta debe estar segregada, con facilidades para limpieza y control de plagas. | Art. 84 DS N°040-2001-PE. | |
| | El producto no conforme se encuentra separado e identificado (rotulado) en el área asignado dentro del almacén, se aplica control de plagas y está almacenado a más de 50 metros de las rumas. Se tiene el plan de acción a seguir con dicho producto. | Art. 89 DS N°040-2001-PE. | |
| | Las unidades de transporte de PPTT cuentan con el registro de las 3 últimas cargas que han realizado (guías de remisión) y se aplica el régimen de limpieza definido según la IDTR. | Núm. 7.7 GMP+B2. Núm. 5.3.3 GMP+B2. | |

«Continuación»

| C | REQUISITO | NORMA | C HALLAZGO |
|------------------------|--|--|------------|
| Infraestructura | Se cuenta con programa de limpieza en almacén de PPTT y se cumple con frecuencias establecidas (almacén de materiales, almacén de mantas, rumas, zona de almacenamiento, tanques de aceite y áreas anexas). | Núm. 7.3 GMP+B2. | |
| | Personal tercero cuenta con casilleros, vestidores y emplea un comedor. | GAC-COR-003. | |
| | El comedor se encuentra en condiciones adecuadas de higiene y saneamiento, no siendo vector de plagas y cumpliendo con la frecuencia de inspección establecida. | Art. 91 DS N°040-2001-PE. | |
| | Los sacos de segundo uso se almacenan libres de restos de harina en un lugar seguro con un cordón de insecticida en polvo y se cuenta con un plan de acción para su evacuación. | Art. 84 DS N°040-2001-PE. | |
| | En almacén de PPTT no se cuenta con chatarra acumulada que atraiga vectores. Caso contrario, esta debe estar segregada, con facilidades para limpieza y control de plagas. | Art. 84 DS N°040-2001-PE. | |
| | El producto no conforme se encuentra separado e identificado (rotulado) en el área asignado dentro del almacén, se aplica control de plagas y está almacenado a más de 50 metros de las rumas. Se tiene el plan de acción a seguir con dicho producto. | Art. 89 DS N°040-2001-PE. | |
| | Las unidades de transporte de PPTT cuentan con el registro de las 3 últimas cargas que han realizado (guías de remisión) y se aplica el régimen de limpieza definido según la IDTR. | Núm. 7.7 GMP+B2. Núm. 5.3.3 GMP+B2. | |

«Continuación»

| C | REQUISITO | NORMA | C HALLAZGO |
|---|---|---------------------------|------------|
| | Se cuenta con programa de limpieza en almacén de PPTT y se cumple con frecuencias establecidas (almacén de materiales, almacén de mantas, rumas, zona de almacenamiento, tanques de aceite y áreas anexas). | Núm. 7.3 GMP+B2. | |
| | Personal tercero cuenta con casilleros, vestidores y emplea un comedor. | GAC-COR-003. | |
| | El comedor se encuentra en condiciones adecuadas de higiene y saneamiento, no siendo vector de plagas y cumpliendo con la frecuencia de inspección establecida. | Art. 91 DS N°040-2001-PE. | |
| | Los SSHH se encuentran en condiciones adecuadas de higiene y saneamiento, no siendo vector de plagas o ETA's. | Art.70 DS N°040-2001-PE. | |
| | Se cuenta con puntos de desinfección en zona de proceso y se cumple con la desinfección de manos y calzado. | Núm. 5.4.2.1 GMP+B2. | |
| | De contarse con vidrios y material quebradizo en la planta, estos se encuentran protegidos, con el fin de que no puedan contaminar los productos (cuentan con micas o protección en el caso de luminarias) | Núm. 5.3.6 GMP+B2. | |
| | Tuberías de agua, aceite, petróleo y otras están identificadas, (pintadas del color correspondiente) rotuladas (nombre del fluido) y en buen estado de mantenimiento. En temporada de veda se revisa y limpia la parte interna de las tuberías. | Art.87 DS N°040-2001-PE. | |

«Continuación»

| C | REQUISITO | NORMA | C HALLAZGO |
|---------|--|--|------------|
| | Los equipos de operación se encuentran en buen estado asegurando la hermeticidad en la línea de producción evitando la contaminación con agentes externos (lubricantes, polvo, hollín, insectos, otros). | Núm. 5.3.2 GMP+B2. | |
| | Los equipos de laboratorio e instrumentos (termómetros, manómetros, pesas) han sido calibrados según programa de calibración. Además, se les ha brindado mantenimiento preventivo. | Núm. 5.3.2 GMP+B2. Art.92 DS N°040-2001-PE. | |
| | Se cuenta con zonas de tránsito peatonales señalizadas, y con medidas de prevención de tránsito entre zona seca y zona húmeda. | Núm. 5.2.2 GMP+B2. | |
| | En cada etapa de proceso, se cuenta con registros de los resultados del monitoreo según Plan de Calidad. Las desviaciones son reportadas y se toman acciones correctivas. | Núm. 5.4.2 GMP+B2. | |
| HACCP | Cada vez que hay cambios en la planta se actualiza el plan HACCP, este es verificado, se cuenta con un informe. Además, anualmente se verifica o valida el PCC, se cuenta con un informe de verificación o validación. | Núm. 6.1 GMP+B2. Núm. 6.8.2 GMP+B2. | |
| | Se cuenta con registros de PCC, los cuales están actualizados y firmados. Se toma acción ante desviaciones del PCC o incidencias de inocuidad. | Núm. 6.4.2 GMP+B2. | |
| Gestión | Los indicadores del Gestión de Calidad son revisados periódicamente y ante desviaciones se proponen mejoras. | Núm. 6.6 GMP+B2. | |

ANEXO 6. Plan de control de proceso

| SUB-PROCESO | CONTROL | PARÁMETRO | FRECUENCIA | LIMITE | METODO | | | |
|---|--|---------------|----------------|-----------------|---------------|---------------|---------------|-------------|
| I. DESCARGA Y RECEPCIÓN DE MATERIA PRIMA | | | | | | | | |
| 1.1 Descarga de MP | MP en bodega | Dest.Bodega | % | - | | | | |
| | | Vientre roto | % | - | Organoléptico | | | |
| | | Temperatura | °C | - | | | | |
| | MP en transportador de malla | | TBVN | mg/100g | - | Volumetría | | |
| | | | Peso | g | - | Gravimetría | | |
| | | | Moda - Talla | cm | - | Biometría | | |
| | | | Juveniles | % | - | | | |
| | | | Otras especies | % | Cada E/P | - | Organoléptico | |
| | | | Temperatura | °C | - | Termómetro | | |
| | | | Dest.Planta | % | - | Organoléptico | | |
| Estadio sexual | | | - | - | Tabla | | | |
| 1.2 Recepción de MP en Planta | | | | Cloruros | % | - | Volumetría | |
| | | | | Poza | N° | - | Organoléptico | |
| | Apto CH | - | | - | | | | |
| | TDC | h | | - | Calculo | | | |
| | Composito Materia prima Procesada | | | TBVN | mg/100 g | - | Volumetría | |
| | | | | Proteínas | % | - | | |
| | | | | Grasa | % | - | | |
| | | | | Humedad | % | Diario | - | Gravimetría |
| | | | | Sales minerales | % | - | | |
| | | | | Cloruros | % | - | Volumetría | |
| Sólidos | | | % | - | Gravimetría | | | |
| FFA | % | - | Volumetría | | | | | |
| 2. ZONA HUMEDA | | | | | | | | |
| 2.1. Cocción | Alimentación a Cocina | N° Poza | N° | - | Organoléptico | | | |
| | | TDC | Hr | - | Calculo | | | |
| | | TBVN | mg/100 g | 1.5 horas | - | Volumetría | | |
| | Cocina | Temperatura | °C | - | > 85°C | | | |
| | | Presión Rotor | PSI | - | | Organoléptico | | |
| | | Velocidad | TM/h | - | | | | |
| 2.2. Prensado | Prensa | Humedad | % | 1 hora | ≤ 42 | NIR | | |
| | | Grasa | % | 1 hora | ≤ 3.5 | | | |
| | Torta Prensa Promedio | Amperaje | AMP | 1 hora | 120 - 160 | Organoléptico | | |
| | | Humedad | % | 2 hora | ≤ 42 | Calculo | | |
| | | Grasa | % | 3 hora | ≤ 3.5 | Calculo | | |

«Continuación»

| SUB-PROCESO | CONTROL | PARÁMETRO | | FRECUENCIA | LIMITE | METODO |
|-------------------------------------|---|--------------------------|------------|------------|------------|-------------|
| 2.3. Sep. de Sólidos | Torta | Humedad | % | 4 horas | Max 60 | NIR |
| | Colector | Grasa | % | | Max. 2.5 | |
| 2.4. 1° Etapa Secado | Torta | Humedad | % | | Max 58 | |
| | Integral | Grasa | % | | Max 4.5 | |
| Rotadisk | Colector RD | Humedad | % | | Max 50 | Gravimetría |
| | | Temperatura | % | | - | Lectura |
| 3. ZONA SECA | | | | | | |
| 3.1. 2° Etapa Secado | Scrap - RT | Humedad | % | 4 horas | 17 - 20 | Gravimetría |
| | | Temperatura | °C | | ≥ 85 | Lectura |
| Rotatubo | Colector - RT | Humedad | % | | 17 - 20 | |
| 3.2. 3° Etapa SAC | Scrap AC | Temperatura | °C | | 60 - 70 | |
| | | Humedad | % | 1 hora | 7 - 8 | |
| 3.3. Enfriamiento | Scrap Enfriamiento | Temperatura | °C | | 30 - 32 | |
| 3.4. Molienda | Harina Salida Molinos | Granulometría (Malla 12) | % | ruma | 99.5 | Gravimetría |
| | | | | | | |
| 3.5. Adición de Antioxidante | Dosificador de Antioxidante | Zona de prensas | ppm | 1 hora | 200-300 | |
| | | Tolvin AOX | ppm | | 500-600 | |
| 3.6. Envasado | HP entrada a sala de ensaque | Humedad | % | 15 min | 7.5 - 8.5 | |
| | | TVBN | mg/100g | | - | Volumetría |
| | | Temperatura Harina | °C | 1 hora | Max 35 | Lectura |
| | Saco de HP en faja transportadora. | Peso de Saco | Kg | | 50 +/-1 | Gravimetría |
| | | N° Ruma | | | - | Lectura |
| | | Calidad | SP, P, STD | c/ruma | | NIR |
| | Densidad Aparente Compactada | % | | | A, B, C, D | Gravimetría |
| 3.7. Scrap Harina Separada | Desviación en Proceso | Cantidad | TN | diario | - | |
| | | | % | - | - | Calculo |
| | Limpieza línea | Cantidad | TN | diario | - | Gravimetría |
| % | | | - | - | Calculo | |

«Continuación»

| SUB-PROCESO | CONTROL | PARÁMETRO | | FRECUENCIA | LIMITE | METODO | |
|---|--|--------------------------------|--------------------|------------|---------|----------------|-------------|
| 4. TRATAMIENTO DE LICORES | | | | | | | |
| 4.1. Drenaje de pozas | Sanguaza | Grasa | % | 2 horas | - | Centrifugación | |
| | | Sólidos | % | | - | | |
| 4.2. Prensado | Licor Prensa | Sólidos | % | 4 horas | 6 - 15 | n | |
| | | Grasa | % | | 8 - 15 | | |
| | | Temp..Ing. Sep. | °C | | > 85 | | Lectura |
| 4.3. Separación de Sólidos | Licor Separadora | Sólidos | % | 4 horas | 8 - 10 | Centrifugación | |
| | | Grasa | % | | 4 - 6 | | n |
| | | Temp Ing. Centr. | °C | | 85 - 90 | | Lectura |
| 4.4. Aceite | Aceite Producción Salida Pulidora | Temperatura | °C | - | - | Volumetría | |
| | | FFA | % | 1 hora | 3 | | |
| | | Sólidos | % | | Max 0.5 | | n |
| | | Humedad | % | 2 horas | Max 0.5 | | Gravimetría |
| | | Aceite Salida enfriador | Temperatura | °C | - | | 50 - 55 |
| Agua Cola | | Grasa | % | 4 horas | Max 0.4 | Gerber | |
| | | Sólidos | % | | 7 - 8 | Refractómetro | |
| | | Lodos de centrifuga | Grasa | | % | Max 3.5 | Gerber |
| 4.5. Concentración de Sólidos | Concentrado Adicionado | Sólidos | % | 1.5 horas | 40 - 45 | Refractómetro | |
| | | Grasa | % | 2 horas | Max 2.5 | Gerber | |
| | | TBVN | % | - | - | Volumetría | |
| | | Flujo | m ³ /TM | 1.5 horas | 10 - 12 | Lectura | |
| | | Stock | m ³ | - | 15 | Lectura | |
| 5. RECUPERACIÓN FÍSICA DE GRASA | | | | | | | |
| 5.1. Separación de sólidos crudos >0.3 mm | AB ingreso Trómel | Volumen | m ³ | Diario | - | Lectura | |
| | | Ratio AB:MP | - | Diario | - | Calculo | |
| | | Grasa | ppm | Diario | - | Gravimetría | |
| | | Cloruros | % | Diario | - | Volumetría | |
| | | Solidos salida Trómel | Solidos totales | % | Diario | - | Calculo |
| | | (Escamas) | Grasa | % | Diario | - | Gravimetría |
| | | Cloruros | % | Diario | 2.5 - 3 | Volumetría | |
| 5.2. Trat. espumas | AB ingreso a Trampa Grasa | Solidos totales | % | Diario | - | Calculo | |
| | | Grasa | % | Diario | - | Gravimetría | |

«Continuación»

| SUB-PROCESO | CONTROL | PARÁMETRO | FRECUENCIA | LIMITE | METODO |
|---|---|---------------------|------------|---------|------------------|
| | Espuma Trampa Grasa | Grasa | % | - | Gravimetría |
| | Agua de bombeo Ingreso a Celda DAF | Sólidos totales | % | - | Calculo |
| | | SST | mg/l | - | |
| | | Grasa | % | - | Gravimetría |
| | Espuma DAF | Grasa | ppm | - | |
| | Agua de bombeo a la Salida de celda DAF | Sólidos totales | % | - | Calculo |
| | | SST | mg/l | - | Gravimetría |
| | | Grasa | % | - | |
| | | Cloruros | % | - | Volumetría |
| | Sólidos separadora | Humedad | % | - | Gravimetría |
| | | Grasa | ppm | - | |
| | | Cloruros | % | - | Volumetría |
| | Agua Cola de recuperación | Sólidos | % | Max 7 | Refractómetro |
| | | Grasa | % | Max 0.4 | Gerber |
| | Aceite de recuperación | FFA | % | Max 4 | Volumetría |
| | | Humedad | % | Max 0.5 | Gravimetría |
| | | Sólidos totales | % | Max 0.5 | Calculo |
| 6. RECUPERACIÓN QUÍMICA DE SÓLIDOS | | | | | |
| | | Humedad | % | Diario | - |
| | Agua de bombeo al Ingreso a separadora ambiental | SST | % | 1 hora | Gravimetría |
| | | Grasa | % | 4 horas | - |
| | | PH | - | - | Potenciómetro |
| | | Dosis. Coag. Inorg. | ppm | - | Calculo |
| | | Dosis Floculante | ppm | 1 hora | - |
| | | Flujo | M3/ HR | - | Lectura |
| 6.1. Tratamiento químico de AB | Efluente Salida de tratamiento | pH | - | 5 - 9 | Potenciómetro |
| | | SST | ppm | Max 700 | Gravimetría |
| | | Grasa | ppm | 2 horas | Max 350 Gerber |
| | Torta Separadora Hiller (Ambiental) | Humedad | % | 1 hora | Max 70 NIR |
| | | Grasa | % | 1 hora | - |
| | | Sólidos totales | % | 1 hora | Calculo |
| | | TBVN | mg/100g | Diario | - |
| | | Cantidad Torta | Kg | 1 hora | - |
| | | Cloruros | % | Diario | Max 3 Volumetría |

«Continuación»

| SUB-PROCESO | CONTROL | PARÁMETRO | | FRECUENCIA | LIMITE | METODO |
|-------------------------------------|-------------------------------------|-----------------|---------|------------|-----------|----------------|
| | Espuma TG | Grasa | % | Diario | - | Gravimetría |
| | Agua de bombeo Celda | Sólidos totales | % | Diario | - | Calculo |
| | | SST | mg/l | Diario | - | |
| | DAF | Grasa | % | Diario | - | Gravimetría |
| | Espuma DAF | Grasa | ppm | Diario | - | |
| | Agua de bombeo a la Salida de celda | Sólidos totales | % | Diario | - | Calculo |
| | | SST | mg/l | Diario | - | Gravimetría |
| | DAF | Grasa | % | Diario | - | |
| | | Cloruros | % | Diario | - | Volumetría |
| | Sólidos separadora | Humedad | % | Diario | - | Gravimetría |
| | | Grasa | ppm | Diario | - | |
| | | Cloruros | % | Diario | - | Volumetría |
| | Agua Cola de recuperación | Sólidos | % | Diario | Max 7 | Refractómetro |
| | | Grasa | % | Diario | Max 0.4 | Gerber |
| | Aceite de recuperación | FFA | % | Diario | Max 4 | Volumetría |
| | | Humedad | % | Diario | Max 0.5 | Gravimetría |
| | | Sólidos totales | % | Diario | Max 0.5 | |
| 6.2.Resultados recuperación | Harina recuperación | Cantidad | (TM) | Diario | - | Calculo |
| | | Costo | (\$/TM) | Diario | - | |
| 7. GENERACIÓN DE VAPOR | | | | | | |
| | Agua Dura (Fuente) | Dureza | ppm | Diario | Max 450 | Volumetría |
| | | pH | - | Diario | 7-8 | Potenciómetros |
| | | SDT | ppm | Diario | 700 - 800 | Conductímetro |
| | Agua Blanda | Dureza | ppm | Diario | 0 | Volumetría |
| | | SDT | ppm | Diario | 700 - 800 | Conductímetro |
| 7.1. Tratamiento de Calderas | Condensado | Dureza | ppm | Diario | 0 | Volumetría |
| | | pH | - | Diario | 8.5 - 9.5 | Potenciómetro |
| | | SDT | ppm | Diario | Max 10 | Conductímetro |
| | Agua alimentación | Dureza | ppm | Diario | 0 | Volumetría |
| | | pH | - | Diario | 8.5 - 9.5 | Potenciómetros |
| | | SDT | ppm | Diario | Max 150 | Conductímetro |
| | Agua de purga - Caldero | Dureza | ppm | Diario | 0 | Volumetría |
| | | pH | - | Diario | 8.5 - 11 | Potenciómetros |
| | | Sulfitos | ppm | Diario | 30 - 60 | Volumetría |
| | | Fosfatos | ppm | Diario | 40 - 60 | Colorimetría |

«Continuación»

| SUB-PROCESO | CONTROL | PARÁMETRO | | FRECUENCIA | LIMITE | METODO | |
|-------------------------------|--|-------------------|---------|------------|-----------|---------------|---------------|
| | Espuma TG | Grasa | % | Diario | - | Gravimetría | |
| | Agua de bombeo | Sólidos totales | % | Diario | - | Calculo | |
| | | SST | mg/l | Diario | - | | |
| | Celda DAF | Grasa | % | Diario | - | Gravimetría | |
| | Espuma DAF | Grasa | ppm | Diario | - | | |
| | Agua de bombeo a la Salida de celda DAF | Sólidos totales | % | Diario | - | Calculo | |
| | | SST | mg/l | Diario | - | Gravimetría | |
| | | Grasa | % | Diario | - | | |
| | | Cloruros | % | Diario | - | Volumetría | |
| | Sólidos separadora | Humedad | % | Diario | - | Gravimetría | |
| | | Grasa | ppm | Diario | - | | |
| | | Cloruros | % | Diario | - | Volumetría | |
| | Agua Cola de recuperación | Sólidos | % | Diario | Max 7 | Refractómetro | |
| | | Grasa | % | Diario | Max 0.4 | Gerber | |
| | Aceite de recuperación | FFA | % | Diario | Max 4 | Volumetría | |
| | | Humedad | % | Diario | Max 0.5 | Gravimetría | |
| | | Sólidos totales | % | Diario | Max 0.5 | | |
| 6.2. | Harina Recuperación | Cantidad | (TM) | Diario | - | Calculo | |
| | | Costo | (\$/TM) | Diario | - | | |
| 7. GENERACIÓN DE VAPOR | | | | | | | |
| | Agua Dura (Fuente) | Dureza | ppm | Diario | Max 450 | Volumetría | |
| | | pH | - | Diario | 7-8 | Potenciómetro | |
| | | SDT | ppm | Diario | 700 - 800 | Conductímetro | |
| | Agua Blanda | Dureza | ppm | Diario | 0 | Volumetría | |
| | | SDT | ppm | Diario | 700 - 800 | Conductímetro | |
| | 7.1. Tratamiento de Calderas | Dureza | ppm | Diario | 0 | Volumetría | |
| | | Condensado | pH | - | Diario | 8.5 - 9.5 | Potenciómetro |
| | | | SDT | ppm | Diario | Max 10 | Conductímetro |
| | Agua alimentación | Dureza | ppm | Diario | 0 | Volumetría | |
| | | pH | - | Diario | 8.5 - 9.5 | Potenciómetro | |
| | | SDT | ppm | Diario | Max 150 | Conductímetro | |
| | Agua de purga - Caldero | Dureza | ppm | Diario | 0 | Volumetría | |
| | | pH | - | Diario | 8.5 - 11 | Potenciómetro | |
| | | Sulfitos | ppm | Diario | 30 - 60 | Volumetría | |
| | | Fosfatos | ppm | Diario | 40 - 60 | Colorimetría | |

«Continuación»

| SUB-PROCESO | CONTROL | PARÁMETRO | FRECUENCIA | LIMITE | METODO | |
|---|---|----------------------------|-----------------------|--------|-------------|--------------------|
| 8. HARINA DE PESCADO | | | | | | |
| 8.1. Análisis de Harina de pescado | Composito Harina | Proteínas | % | Diario | - | Volumetría |
| | | Grasa | % | Diario | Max 8.5 | Gravimetría |
| | | Humedad | % | Diario | Max 8.5 | Gravimetría |
| | | Cloruros | % | Diario | Max 4 | Volumetría |
| | | Sólidos | % | Diario | - | Calculo |
| | | Cenizas | % | Diario | Max 16 | Gravimetría |
| | | TBVN | mg/100g | Diario | - | Volumetría |
| | | Granulometría (Malla 12) | % | Diario | Min 99 | Gravimetría |
| 8.2. Preclasificación HP | Clasificación Planta | Calidad A | TN | Diario | - | Gravimetría |
| | | Calidad A | % | - | - | Calculo |
| | | Calidad B | TN | Diario | - | Gravimetría |
| | | Calidad B | % | - | - | Calculo |
| | | Calidad A+B | TN | Diario | - | Gravimetría |
| | | Calidad A+B | % | - | - | Calculo |
| | | Cantidad Harina | TN | Diario | - | Gravimetría |
| 8.3. Clasificación Certificadora | Resultados de Producción - Certificadora | Proteína Promedio | % | - | - | Calculo |
| | | Calidad Comercial SP+P | % | Diario | - | Calculo |
| 9. ACEITE DE PESCADO | | | | | | |
| 9.1. Análisis de Aceite | Aceite en Tanque temporal | Tanque N° | N° | - | - | Asigna |
| | | Temperatura ingreso tanque | °C | Diario | Min 50 - 55 | Lectura |
| | | FFA | % | Diario | Max 3 | Volumetría |
| | | Humedad | % | Diario | Max 0.5 | Gravimetría |
| | | Sólidos | % | Diario | Max 0.5 | centrifugación |
| | | Estearina | % | Diario | - | Calculo |
| | | Impurezas | % | Diario | Max 0.5 | centrifugación |
| | | Anisidina | | Diario | 25 | Espectrofotometría |
| | | Peróxido | meq O ₂ /g | Diario | Max 5 | Volumetría |
| | | Color | | Diario | 14 | Colorimetría |
| | | EPA | % | Diario | - | Cromatografía |
| | | DHA | % | Diario | - | Cromatografía |
| | | EPA+DHA | % | Diario | - | Calculo |

«Continuación»

| SUB- PROCESO | CONTROL | PARÁMETRO | FRECUENCIA | LIMITE | METODO | |
|---|-----------------------------------|---------------|-----------------------|---------|---------|--------------------|
| 9.2. Almacena miento de AP | Aceite en Tanque Final | Tanque | N° | - | - | Lectura |
| | | CHD/CHI | N° | - | - | Evaluación |
| | | FFA | % | Semanal | Max 4 | Volumetría |
| | | Humedad | % | Semanal | Mas 0.5 | Gravimetría |
| | | Sólidos | % | Semanal | Max 0.5 | Centrifugación |
| | | Estearina | % | Semanal | - | Calculo |
| | | Impurezas | % | Semanal | Max 0.5 | Centrifugación |
| | | Anisidina | % | Semanal | 25 | Espectrofotometría |
| | | Peróxido | meq O ₂ /g | Semanal | Max 5 | Volumetría |
| | | Totox | - | Semanal | - | Calculo |
| | | Color Gardner | - | Semanal | 14 | Colorimetría |
| | | EPA | % | Semanal | - | Cromatografía |
| | | DHA | % | Semanal | - | Cromatografía |
| EPA+DHA | % | Semanal | - | Calculo | | |

ANEXO 7. Ejemplo de uso de la matriz de factor de calidad en proceso productivo

| FECHA | MATERIA PRIMA | | | CALIDAD HARINA | | | | | | | | EQUIPOS | | TN HARINA MIGRADA | | | FACTOR QUE ↓ CALIDAD | | | | | TN HP CON EXCESO | | |
|---------------|---------------|-------------------|--------------|----------------|------|-------|---------|--------|-----------|-----------|------------|------------------|-------|-------------------|----------------------|---------------------------|----------------------|-------|------------|--------------|-------------|-------------------|------------------|-------------|
| | TM | TM SEGÚN FRESCURA | | | %SP | %SP+P | Cant SP | Cant P | Cant SP+P | Cant Otra | Cant Total | Veloc | Parad | POR ↑ FFA | POR ↓ PROTEINA | | MATERIA PRIMA | | PROCESO | | | DE PROTEINA | | DE GRASA |
| (INICIO LOTE) | 3,000 | (TBVN <20) | (TBVN 20-25) | (TBVN >25) | >40% | (75%) | | | | | | (140 - 160 tn/h) | (0 h) | %FFA (FFA>7.5) | %Ceniz (%G<9 y %H<7) | %H y/o %G (%G>9 y/o %H>7) | Volum | Fresc | %Cen/ %FFA | Veloc/ Parad | Operacional | SP y P %P rot >70 | OTRAS %P rot >69 | %Grasa >9.5 |
| 22-Abr | 2,100 | 700 | 800 | 600 | 35% | 75% | 180 | 200 | 380 | 130 | 510 | 150 | 0 | 0 | 0 | 95 | BAJO | NULO | MEDIO | NULO | ALTO | 100 | 50 | 50 |

ANEXO 8. Porcentaje de proteína promedio, mínimo y máxima en harinas Super prime

| PORCENTAJE DE PROTEÍNA EN HARINAS SUPER PRIME | | | | | | | | | | | | |
|--|---------------------|-------------|------------|----------------------|-------------|------------|--------------------|-------------|------------|---------------------|-------------|------------|
| SEDE | BAYOVAR | | | CHICAMA NORTE | | | CHICAMA SUR | | | CHIMBOTE SUR | | |
| TEMP | Prim | Min | Max | Prom. | Min. | Max | Prom. | Min. | Max | Prom | Min. | Max |
| 15-I | 69.35 | 68.04 | 71.11 | 69.57 | 68.04 | 71.62 | 68.80 | 67.23 | 69.91 | 69.38 | 68.00 | 71.17 |
| 15-II | 70.30 | 69.10 | 71.56 | 68.95 | 68.30 | 71.14 | 68.93 | 68.03 | 70.40 | 69.15 | 68.00 | 70.94 |
| 16-I | 69.45 | 68.02 | 72.89 | 71.29 | 70.70 | 72.36 | 69.23 | 68.10 | 70.10 | 70.17 | 68.07 | 72.06 |
| 16-II | 69.52 | 68.09 | 71.63 | 69.72 | 68.13 | 71.85 | 69.30 | 68.01 | 70.95 | 69.41 | 68.04 | 71.47 |
| 17-I | 69.32 | 68.02 | 70.72 | 69.64 | 68.06 | 71.32 | 68.97 | 68.03 | 70.39 | 69.16 | 68.01 | 70.51 |
| 18-I | 69.04 | 68.00 | 70.79 | 69.22 | 68.04 | 70.29 | 68.48 | 68.00 | 69.31 | 68.88 | 68.00 | 70.38 |
| 18-II | 69.04 | 67.72 | 70.55 | 69.35 | 68.15 | 70.74 | 68.64 | 68.02 | 69.87 | 69.07 | 68.02 | 70.72 |
| 19-I | 68.76 | 68.00 | 70.74 | 69.31 | 68.05 | 72.32 | 68.62 | 68.00 | 70.90 | 69.16 | 68.03 | 70.79 |
| SEDE | CHIMBOTE SUR | | | CHANCAY | | | TAMBO MORA | | | PISCO | | |
| TEMP | Prom. | Min. | Max | Prom. | Min. | Max | Prom | Min | Max | Prom | Min | Max |
| 15-I | 69.42 | 67.99 | 70.84 | 68.75 | 68.10 | 71.20 | 68.85 | 68.54 | 70.13 | 68.62 | 68.32 | 69.11 |
| 15-II | 69.19 | 68.19 | 70.20 | 68.89 | 68.01 | 70.33 | - | - | - | 68.95 | 68.09 | 69.54 |
| 16-I | 70.33 | 69.10 | 71.55 | 70.18 | 68.04 | 71.68 | 69.35 | 68.19 | 71.47 | - | - | - |
| 16-II | 69.70 | 68.10 | 71.25 | 69.24 | 68.05 | 71.71 | 69.22 | 68.06 | 71.12 | - | - | - |
| 17-I | 69.05 | 68.04 | 70.06 | 68.93 | 68.04 | 70.83 | 68.95 | 68.00 | 70.30 | 68.65 | 68.01 | 69.20 |
| 18-I | 69.26 | 68.03 | 70.48 | 68.83 | 68.00 | 70.58 | 69.23 | 68.00 | 70.70 | 69.11 | - | - |
| 18-II | 69.10 | 68.02 | 70.18 | SP | SP | SP | 68.95 | 68.15 | 69.92 | 69.30 | - | - |
| 19-I | 68.71 | 68.03 | 70.13 | 68.98 | 68.04 | 70.99 | 68.61 | 68.00 | 69.73 | 68.73 | 68.00 | 69.12 |

ANEXO 9. Porcentaje de grasa promedio, mínimo y máxima en harinas Prime

| PORCENTAJE DE GRASA EN HARINAS SUPER PRIME | | | | | | | | | | | | |
|--|--------------|------|-------|---------------|------|-------|-------------|------|-------|----------------|------|-------|
| SEDE | BAYOVAR | | | CHICAMA NORTE | | | CHICAMA SUR | | | CHIMBOTE NORTE | | |
| TEMP | Prom | Min | Max | Prom | Min | Max | Prom | Min | Max | Prom | Min | Max |
| 15-I | 8.23 | 6.80 | 9.41 | 7.74 | 6.93 | 8.22 | 7.90 | 7.16 | 9.10 | 7.55 | 6.86 | 8.49 |
| 15-II | 6.87 | 5.59 | 8.00 | 8.80 | 7.68 | 9.96 | 8.45 | 8.00 | 8.99 | 8.56 | 7.69 | 9.76 |
| 16-I | 8.83 | 7.05 | 11.40 | 7.92 | 7.63 | 8.09 | 8.24 | 7.88 | 8.54 | 8.15 | 7.55 | 9.10 |
| 16-II | 8.48 | 7.03 | 9.95 | 8.83 | 7.30 | 10.18 | 9.03 | 7.40 | 10.76 | 9.05 | 7.49 | 10.30 |
| 17-I | 7.56 | 6.49 | 8.77 | 7.61 | 6.54 | 8.68 | 7.76 | 6.56 | 9.47 | 7.88 | 7.16 | 9.00 |
| 18-I | 8.36 | 7.21 | 9.92 | 8.25 | 7.22 | 9.89 | 8.71 | 7.77 | 9.47 | 8.32 | 7.29 | 9.76 |
| 18-II | 8.37 | 7.47 | 8.96 | 8.19 | 7.64 | 8.66 | 8.62 | 7.96 | 9.34 | 8.00 | 6.93 | 8.55 |
| 19-I | 8.33 | 7.13 | 10.38 | 8.65 | 7.67 | 9.99 | 8.56 | 7.74 | 9.43 | 8.60 | 7.65 | 9.62 |
| SEDE | CHIMBOTE SUR | | | CHANCA Y | | | TAMBO MORA | | | PISCO | | |
| TEMP | Prom | Min | Max | Prom | Min | Max | Prom | Min | Max | Prom | Min | Max |
| 15-I | 8.36 | 7.04 | 9.68 | 7.92 | 6.89 | 8.62 | 7.28 | 7.14 | 7.50 | 7.95 | 7.90 | 8.00 |
| 15-II | 9.05 | 7.73 | 10.37 | 8.54 | 7.36 | 9.80 | - | - | - | 7.86 | 7.29 | 8.71 |
| 16-I | 8.32 | 7.80 | 8.83 | 7.66 | 7.21 | 8.32 | 8.45 | 7.28 | 9.98 | - | - | - |
| 16-II | 8.97 | 7.76 | 10.18 | 8.30 | 7.25 | 9.54 | 7.93 | 7.12 | 9.09 | - | - | - |
| 17-I | 8.44 | 6.97 | 9.91 | 7.74 | 6.91 | 8.98 | 7.64 | 6.88 | 9.10 | 8.11 | 6.73 | 8.60 |
| 18-I | 8.93 | 7.85 | 10.01 | 8.02 | 7.07 | 9.41 | 8.18 | 7.02 | 10.15 | 8.37 | - | - |
| 18-II | 8.55 | 7.68 | 9.41 | - | - | - | 7.56 | 6.69 | 8.23 | 7.74 | - | - |
| 19-I | 8.90 | 8.08 | 10.25 | 8.44 | 7.56 | 9.61 | 8.30 | 6.96 | 9.43 | 8.50 | 7.51 | 8.50 |

ANEXO 10. Porcentaje de humedad promedio, mínimo y máxima en harinas Super prime

| PORCENTAJE DE HUMEDAD EN HARINAS SUPER PRIME | | | | | | | | | | | | |
|---|---------------------|-------------|------------|----------------------|-------------|------------|--------------------|-------------|------------|-----------------------|-------------|------------|
| SEDE | BAYOVAR | | | CHICAMA NORTE | | | CHICAMA SUR | | | CHIMBOTE NORTE | | |
| TEMP | Prom | Min | Max | Prom. | Min. | Max | Prom. | Min. | Max | Prom. | Min. | Max |
| 15-I | 7.19 | 6.01 | 8.43 | 7.06 | 5.90 | 8.43 | 7.58 | 6.24 | 8.99 | 7.59 | 6.24 | 8.83 |
| 15-II | 6.49 | 5.39 | 7.25 | 6.99 | 6.05 | 8.00 | 6.38 | 4.06 | 7.49 | 7.33 | 6.25 | 8.55 |
| 16-I | 6.72 | 4.94 | 8.43 | 6.18 | 5.64 | 6.56 | 7.09 | 6.54 | 7.71 | 7.04 | 5.08 | 9.84 |
| 16-II | 6.82 | 5.73 | 8.19 | 6.92 | 5.91 | 8.94 | 6.63 | 5.34 | 8.81 | 7.02 | 5.94 | 8.77 |
| 17-I | 6.83 | 5.79 | 8.41 | 6.81 | 5.77 | 8.43 | 6.66 | 4.87 | 8.43 | 6.72 | 5.73 | 8.34 |
| 18-I | 7.26 | 6.07 | 8.71 | 7.13 | 6.04 | 8.95 | 6.48 | 5.88 | 7.46 | 6.82 | 4.96 | 8.71 |
| 18-II | 6.90 | 6.06 | 7.73 | 6.94 | 6.02 | 8.01 | 6.17 | 5.23 | 6.85 | 6.62 | 5.97 | 8.42 |
| 19-I | 6.86 | 6.00 | 8.15 | 6.98 | 6.12 | 9.24 | 6.64 | 5.02 | 7.93 | 7.12 | 5.92 | 8.78 |
| SEDE | CHIMBOTE SUR | | | CHANCA Y | | | TAMBO MORA | | | PISCO | | |
| TEMP | Prom. | Min. | Max | Prom. | Min. | Max | Prom | Min | Max | Prom | Min | Max |
| 15-I | 6.85 | 6.05 | 7.64 | 7.60 | 6.43 | 8.89 | 6.50 | 6.28 | 6.72 | 6.52 | 6.26 | 6.71 |
| 15-II | 6.82 | 6.12 | 7.52 | 7.39 | 6.68 | 7.98 | - | - | - | 6.45 | 6.11 | 7.56 |
| 16-I | 6.74 | 6.00 | 7.48 | 7.50 | 6.35 | 8.68 | 6.50 | 5.47 | 7.84 | - | - | - |
| 16-II | 7.20 | 6.27 | 8.13 | 7.62 | 6.13 | 9.13 | 7.15 | 6.07 | 7.95 | - | - | - |
| 17-I | 6.83 | 6.02 | 7.63 | 7.33 | 6.17 | 8.48 | 6.70 | 5.47 | 7.89 | 6.31 | 5.95 | 8.02 |
| 18-I | 6.41 | 5.65 | 7.16 | 7.35 | 5.95 | 9.69 | 6.93 | 5.91 | 8.64 | - | - | - |
| 18-II | 6.22 | 5.83 | 6.61 | - | - | - | 7.10 | 6.27 | 8.97 | - | - | - |
| 19-I | 6.76 | 5.97 | 7.48 | 7.51 | 6.20 | 8.76 | 7.04 | 6.00 | 8.05 | 6.70 | 5.64 | 8.70 |

ANEXO 11. Porcentaje de proteína promedio, mínimo y máxima en harinas Prime

| PORCENTAJE DE PROTEINA EN HARINAS PRIME | | | | | | | | | | | | |
|---|--------------|-------|-------|---------------|-------|-------|-------------|-------|-------|----------------|-------|-------|
| SEDE | BAYOVAR | | | CHICAMA NORTE | | | CHICAMA SUR | | | CHIMBOTE NORTE | | |
| TEMP | Prom | Min | Max | Prom. | Min. | Max | Prom. | Min. | Max | Prom | Min. | Max |
| 15-I | 68.24 | 67.08 | 70.10 | 68.98 | 67.27 | 71.49 | 68.26 | 66.30 | 70.31 | 68.54 | 67.18 | 71.14 |
| 15-II | 68.02 | 67.13 | 69.58 | 68.99 | 67.20 | 71.17 | 68.07 | 67.04 | 69.73 | 68.96 | 67.07 | 71.19 |
| 16-I | 69.39 | 67.01 | 71.17 | 69.97 | 67.03 | 72.00 | 68.73 | 67.17 | 70.11 | 69.38 | 67.10 | 71.19 |
| 16-II | 68.72 | 67.08 | 70.84 | 68.98 | 67.07 | 71.38 | 68.55 | 67.00 | 70.78 | 68.60 | 67.00 | 71.69 |
| 17-I | 68.55 | 67.07 | 70.60 | 69.08 | 67.04 | 70.78 | 68.38 | 67.01 | 70.21 | 68.78 | 67.26 | 70.38 |
| 18-I | 68.31 | 67.00 | 70.29 | 68.57 | 67.00 | 70.74 | 67.66 | 67.00 | 69.55 | 67.95 | 67.00 | 70.84 |
| 18-II | 68.25 | 67.02 | 69.95 | 68.42 | 67.00 | 70.60 | 67.77 | 67.02 | 69.95 | 68.00 | 67.00 | 69.97 |
| 19-I | 67.94 | 67.00 | 70.10 | 68.35 | 67.02 | 70.30 | 67.63 | 67.01 | 69.28 | 68.68 | 67.04 | 70.81 |
| SEDE | CHIMBOTE SUR | | | CHANCAY | | | TAMBO MORA | | | PISCO | | |
| TEMP | Prom. | Min. | Max | Prom. | Min. | Max | Prom | Min | Max | Prom | Min | Max |
| 15-I | 68.61 | 67.17 | 70.04 | 68.20 | 67.30 | 69.04 | 68.88 | 68.56 | 70.02 | 67.01 | 67.00 | 67.03 |
| 15-II | 69.82 | 67.53 | 72.10 | 67.95 | 67.10 | 69.09 | | | | 68.57 | 67.12 | 70.36 |
| 16-I | 70.48 | 68.88 | 72.08 | 69.59 | 67.27 | 71.34 | 68.54 | 67.09 | 70.35 | | | |
| 16-II | 68.63 | 67.05 | 70.20 | 68.67 | 67.04 | 70.93 | 68.27 | 67.05 | 69.58 | | | |
| 17-I | 68.16 | 67.00 | 69.31 | 68.27 | 67.01 | 70.14 | 68.28 | 67.00 | 70.12 | 67.90 | 67.00 | 69.84 |
| 18-I | 68.78 | 67.00 | 70.55 | 68.09 | 67.00 | 70.47 | 68.20 | 67.04 | 70.17 | 68.06 | 67.01 | 69.71 |
| 18-II | 68.07 | 67.01 | 69.13 | | | | 68.26 | 67.00 | 69.98 | 68.69 | 67.02 | 70.89 |
| 19-I | 67.97 | 67.10 | 69.06 | 68.37 | 67.13 | 70.42 | 67.63 | 67.02 | 69.00 | 67.84 | 67.00 | 70.16 |

ANEXO 12. Porcentaje de grasa promedio, mínimo y máxima en harinas Prime

| PORCENTAJE DE GRASA EN HARINAS PRIME | | | | | | | | | | | | |
|--------------------------------------|--------------|------|-------|---------------|------|-------|-------------|------|-------|----------------|------|-------|
| SEDE | BAYOVAR | | | CHICAMA NORTE | | | CHICAMA SUR | | | CHIMBOTE NORTE | | |
| TEM P | Prom | Min | Max | Prom | Min | Max | Prom | Min | Max | Prom | Min | Max |
| 15-II | 7.59 | 5.40 | 8.27 | 8.86 | 6.92 | 10.54 | 9.01 | 8.15 | 10.36 | 7.99 | 5.72 | 10.77 |
| 16-I | 9.84 | 7.72 | 11.81 | 8.35 | 7.63 | 9.82 | 8.28 | 7.25 | 9.58 | 8.19 | 7.59 | 9.30 |
| 16-II | 8.89 | 6.94 | 10.35 | 8.93 | 7.53 | 12.23 | 8.91 | 7.25 | 11.24 | 9.24 | 7.64 | 10.73 |
| 17-I | 7.96 | 6.62 | 9.48 | 7.91 | 6.74 | 9.27 | 8.00 | 6.81 | 10.01 | 8.13 | 6.74 | 9.40 |
| 18-I | 8.73 | 7.34 | 10.56 | 8.40 | 6.99 | 9.99 | 8.92 | 7.84 | 10.22 | 8.85 | 7.58 | 10.80 |
| 18-II | 8.64 | 7.68 | 9.75 | 8.63 | 7.34 | 10.88 | 8.89 | 7.89 | 9.83 | 8.55 | 7.01 | 10.32 |
| 19-I | 8.90 | 7.19 | 11.38 | 8.79 | 7.87 | 10.42 | 8.80 | 7.63 | 9.96 | 8.68 | 7.74 | 9.84 |
| SEDE | CHIMBOTE SUR | | | CHANCA Y | | | TAMBO MORA | | | PISCO | | |
| TEM P | Prom | Min | Max | Prom | Min | Max | Prom | Min | Max | Prom | Min | Max |
| 15-II | 7.37 | 5.32 | 9.42 | 8.08 | 7.10 | 8.84 | - | - | - | 7.95 | 6.61 | 9.30 |
| 16-I | 8.50 | 7.82 | 9.17 | 7.75 | 6.89 | 9.22 | 8.79 | 7.58 | 10.00 | - | - | - |
| 16-II | 9.11 | 8.14 | 10.07 | 8.41 | 6.78 | 9.94 | 8.09 | 7.30 | 8.84 | - | - | - |
| 17-I | 8.38 | 7.31 | 9.44 | 7.98 | 7.04 | 9.40 | 7.69 | 6.59 | 8.79 | 8.20 | 7.15 | 9.24 |
| 18-I | 9.35 | 8.01 | 10.68 | 8.32 | 7.02 | 9.46 | 8.57 | 7.58 | 11.02 | 9.27 | 8.08 | 12.77 |
| 18-II | 8.76 | 7.71 | 9.80 | - | - | - | 7.85 | 6.91 | 9.00 | 7.93 | 7.18 | 9.28 |
| 19-I | 8.90 | 7.93 | 10.13 | 8.71 | 7.72 | 10.25 | 8.45 | 7.31 | 9.63 | 8.67 | 7.74 | 9.99 |

ANEXO 13. Porcentaje de humedad promedio, mínimo y máxima en harinas Prime

| PORCENTAJE DE HUMEDAD EN HARINAS PRIME | | | | | | | | | | | | |
|--|--------------|-------|-------|---------------|-------|-------|-------------|-------|-------|----------------|-------|-------|
| SEDE | BAYOVAR | | | CHICAMA NORTE | | | CHICAMA SUR | | | CHIMBOTE NORTE | | |
| TEMP | Prom | Min | Max | Prom. | Min. | Max | Prom. | Min. | Max | Prom | Min. | Max |
| 15-I | 7.64 | 6.43 | 9.00 | 7.15 | 5.92 | 7.90 | 7.64 | 6.08 | 9.35 | 7.81 | 6.08 | 9.00 |
| 15-II | 6.96 | 5.47 | 8.00 | 6.74 | 5.79 | 8.10 | 6.91 | 5.73 | 8.06 | 7.32 | 6.01 | 8.29 |
| 16-I | 6.51 | 5.32 | 7.81 | 6.69 | 6.06 | 8.07 | 7.58 | 5.39 | 10.00 | 7.41 | 5.83 | 8.73 |
| 16-II | 7.09 | 6.05 | 9.12 | 7.16 | 5.79 | 9.32 | 6.94 | 5.48 | 9.41 | 7.17 | 5.47 | 8.77 |
| 17-I | 6.91 | 5.72 | 7.98 | 6.90 | 5.02 | 9.05 | 6.78 | 4.85 | 8.84 | 6.71 | 5.89 | 9.33 |
| 18-I | 7.43 | 6.32 | 9.17 | 7.58 | 5.97 | 9.53 | 6.76 | 5.11 | 9.53 | 6.96 | 4.65 | 8.70 |
| 18-II | 7.21 | 6.21 | 8.63 | 7.06 | 5.72 | 8.78 | 6.32 | 5.13 | 7.53 | 6.82 | 5.88 | 7.94 |
| 19-I | 67.94 | 67.00 | 70.10 | 68.35 | 67.02 | 70.30 | 67.63 | 67.01 | 69.28 | 68.68 | 67.04 | 70.81 |
| SEDE | CHIMBOTE SUR | | | CHANCA Y | | | TAMBO MORA | | | PISCO | | |
| TEMP | Prom. | Min. | Max | Prom. | Min. | Max | Prom | Min | Max | Prom | Min | Max |
| 15-I | 6.85 | 6.12 | 7.57 | 7.96 | 6.88 | 8.73 | 6.69 | 6.50 | 6.86 | 7.94 | 7.36 | 8.29 |
| 15-II | 6.90 | 6.00 | 7.80 | 7.80 | 6.30 | 8.75 | - | - | - | 6.70 | 5.87 | 7.62 |
| 16-I | 6.53 | 6.01 | 7.05 | 7.59 | 6.40 | 8.39 | 6.76 | 5.81 | 7.82 | - | - | - |
| 16-II | 7.25 | 6.39 | 8.11 | 7.72 | 6.01 | 8.90 | 7.62 | 6.07 | 8.39 | - | - | - |
| 17-I | 6.84 | 5.97 | 7.70 | 7.62 | 5.99 | 9.48 | 7.09 | 5.84 | 8.88 | 6.31 | 5.45 | 7.54 |
| 18-I | 6.82 | 5.94 | 7.70 | 7.49 | 6.18 | 8.50 | 7.39 | 5.91 | 9.30 | 6.95 | 5.93 | 8.52 |
| 18-II | 6.50 | 5.82 | 7.18 | - | - | - | 7.26 | 5.92 | 9.58 | 6.73 | 5.90 | 7.77 |
| 19-I | 67.97 | 67.10 | 69.06 | 68.37 | 67.13 | 70.42 | 67.63 | 67.02 | 69.00 | 67.84 | 67.00 | 70.16 |