



FACULTAD DE INGENIERÍA

Carrera de Ingeniería Agroindustrial

**IMPLEMENTACIÓN DE MEJORA DE LA
CALIDAD DEL CACAO EN LA RECEPCION Y
ALMACENAMIENTO EN LA EMPRESA
MACCHU PICCHU FOODS SAC- YURIMAGUAS**

**Trabajo de suficiencia profesional para optar al título
profesional de:**

Ingeniera Agroindustrial

Autor:

Alexia Alexandra Mendoza Dueñas

Asesor:

Mg. Lic. Jimy Frank Oblitas Cruz

<https://orcid.org/0000-0001-7652-6672>

Lima - Perú

2025

Informe de Similitud



Página 2 of 87 - Integrity Overview

Identificador de la entrega tm:oid=1:3215327445

11% Overall Similarity

The combined total of all matches, including overlapping sources, for each database.

Filtered from the Report

- Bibliography
- Quoted Text
- Cited Text
- Small Matches (less than 8 words)

Top Sources

- 11%  Internet sources
- 3%  Publications
- 5%  Submitted works (Student Papers)

Integrity Flags

0 Integrity Flags for Review

No suspicious text manipulations found.

Our system's algorithms look deeply at a document for any inconsistencies that would set it apart from a normal submission. If we notice something strange, we flag it for you to review.

A flag is not necessarily an indicator of a problem. However, we'd recommend you focus your attention there for further review.

Implementación de mejora de la calidad del cacao en la recepción y almacenamiento en la empresa Macchu Picchu Foods SAC- Yurimaguas.

Dedicatoria

Dedico este trabajo a mis padres, cuyo amor, esfuerzo y sacrificio me han permitido alcanzar esta meta. A mi hermano, mi mayor motivación, por impulsarme a seguir adelante. A mis abuelitas, mujeres valientes, que con su fortaleza y determinación me han inspirado en cada paso de mi vida.

Implementación de mejora de la calidad del cacao en la recepción y almacenamiento en la empresa Macchu Picchu Foods SAC- Yurimaguas.

Agradecimiento

Mi mas profundo agradecimiento a mis padres por su apoyo incondicional. A mis profesores, quienes a lo largo de mi formación universitaria me transmitieron sus conocimientos. A la universidad, por brindarme las herramientas necesarias para mi formación, y a todos los que de alguna manera contribuyeron en este proceso, mi más sincero agradecimiento.

Tabla de contenido

Índice de tablas	8
Índice de Figuras.....	9
Índice de ecuaciones	10
RESUMEN EJECUTIVO.....	11
CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN.....	12
1.1 Descripción de la empresa.....	13
1.2 Organigrama	13
1.3 Tipos de servicio.....	14
1.4 Tipos de productos.....	14
1.5 Zonas de acopio	14
1.6 Descripción del proceso de acopio	15
1.7 Certificaciones	18
1.8 Mercados principales	20
CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO.....	21
2.1 Descripción del Teobroma cacao L.	21
2.1.2 Variedades de cacao	21
2.1.3 Producción nacional.....	21
2.1.4 Producción mundial	23
2.1.5 Precios internacionales del cacao	23
2.1.6 Norma Técnica Peruana NTP 208.040	24

2.1.7 Norma Técnica Peruana NTP-ISO 2451	25
2.1.8 Procesos críticos	26
2.1.9 Control de calidad en el acopio	27
2.2 Muestreo	27
2.3 Trazabilidad	28
2.4 Ciclo PHVA	29
2.5 Limitaciones	29
CAPÍTULO III. DESCRIPCIÓN DE LA EXPERIENCIA	30
3.1 Diagnóstico de la empresa	31
3.1.1 Análisis FODA	31
3.1.2 Análisis interno (EFI)	32
3.1.3 Análisis externo (EFE)	33
3.1.4 Matriz Interna- Externa (IE)	34
3.1.5 Matriz FODA	34
3.1.6 Diagrama Ishikawa	36
3.1.7 Análisis de Pareto	37
3.2 Aplicación del ciclo PHVA	39
3.2.1 Planificar (P)	39
3.2.1.1 Objetivo que alcanzar	39
3.2.1.2 Plan de acción:	39
3.2.2 Hacer (H)	40

Implementación de mejora de la calidad del cacao en la recepción
y almacenamiento en la empresa Macchu Picchu Foods SAC-
Yurimaguas.

3.2.2.1 Implementación del control de calidad.....	40
3.2.2.2 Programa de capacitación al equipo	54
3.2.2.3 Almacenamiento de productos.	55
3.2.3 Verificar (V)	59
3.2.4 Actuar (A).....	60
CAPÍTULO IV. RESULTADOS	61
CAPÍTULO V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	73
REFERENCIAS	74
ANEXOS	76

Índice de tablas

Tabla 1.....	15
Tabla 2.....	18
Tabla 3.....	22
Tabla 4.....	23
Tabla 5.....	25
Tabla 6.....	31
Tabla 7.....	32
Tabla 8.....	33
Tabla 9.....	34
Tabla 10.....	35
Tabla 11.....	37
Tabla 12.....	40
Tabla 13.....	44
Tabla 14.....	51
Tabla 15.....	54
Tabla 16.....	59
Tabla 17.....	61
Tabla 18.....	62

Índice de Figuras

Figura 1	13
Figura 2	17
Figura 3	20
Figura 4	24
Figura 5	27
Figura 6	28
Figura 7	36
Figura 8	38
Figura 9	41
Figura 10	42
Figura 11	42
Figura 12	43
Figura 13	46
Figura 14	47
Figura 15	49
Figura 16	50
Figura 17	51
Figura 18	52
Figura 19	52
Figura 20	53
Figura 21	55
Figura 22	56
Figura 23	57
Figura 24	58
Figura 25	65
Figura 26	65
Figura 27	66
Figura 28	66
Figura 29	67
Figura 30	67
Figura 31	68
Figura 32	68
Figura 33	69
Figura 34	69
Figura 35	70
Figura 36	70
Figura 37	71
Figura 38	71
Figura 39	72

Índice de ecuaciones

Ecuación 1	44
Ecuación 2	45
Ecuación 3	45
Ecuación 4	45
Ecuación 5	45

RESUMEN EJECUTIVO

El presente proyecto se centra en la evaluación y mejora del proceso de acopio de cacao en la empresa Machu Picchu Foods SAC-zona Yurimaguas, en el cual se identificaron los principales problemas que afectan la calidad. Para abordar estos problemas, se aplicaron herramientas de diagnóstico como la matriz FODA, los análisis EFI y EFE, el diagrama de Ishikawa y el diagrama de Pareto, logrando identificar las causas raíz de las deficiencias en el proceso. Posteriormente, se implementó el ciclo PHVA (Planificar-Hacer-Verificar-Actuar), estableciendo controles de calidad más rigurosos en los parámetros de humedad, impurezas y presencia de hongos. Los resultados obtenidos evidenciaron una mejora significativa en la calidad del cacao almacenado, cumpliendo con los estándares requeridos por la planta en Pisco. Este avance fue confirmado por los resultados de control de calidad emitidos desde la planta de producción.

CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN

El cacao es un producto de gran importancia en el mercado nacional por su fuente importante de economía para los agricultores de la selva peruana, razón por la cual aumenta un 12% anual de área sembrada, solo el 30% de producción se exporta y el otro 70% no cumple con la calidad debido a las malas prácticas desde la cosecha (Benito, Altamirano, & Pinchi, 2008). Su comercialización depende del manejo adecuado desde la cosecha hasta su venta en los centros de acopio, en el cual se analizan los parámetros de calidad deseados para su competitividad en el comercio nacional e internacional. Por lo tanto, el mercado demanda un grano con altos niveles de calidad que cumplan con características adecuadas de fermentación, secado, ausencia de impurezas, ausencia de moho y calidad organoléptica (Ayestas et al, 2014)

El presente proyecto tiene como finalidad implementar una mejora en la gestión de la calidad en el proceso de recepción y almacenamiento de cacao en la empresa Machu Picchu Foods SAC en la zona Yurimaguas. A través de este análisis se busca identificar los factores que afectan las características deseadas del grano de cacao e implementar parámetros de calidad en el proceso de acopio de la materia prima. Asimismo, se busca contribuir al fortalecimiento del sector cacaotero, beneficiando a los productores y a todos los actores involucrados.

En la zona de Yurimaguas la empresa Machu Picchu Foods consta de un almacén estratégico para la compra de granos de cacao. En este centro de acopio, el subadministrador se encarga de toda la gestión de compra provenientes de agricultores certificados y convencionales, estableciendo relaciones sólidas con los productores locales. Asimismo, se encarga del análisis del control de calidad del

cacao, asegurando que cumplan con los estándares establecidos por la empresa.

1.1 Descripción de la empresa

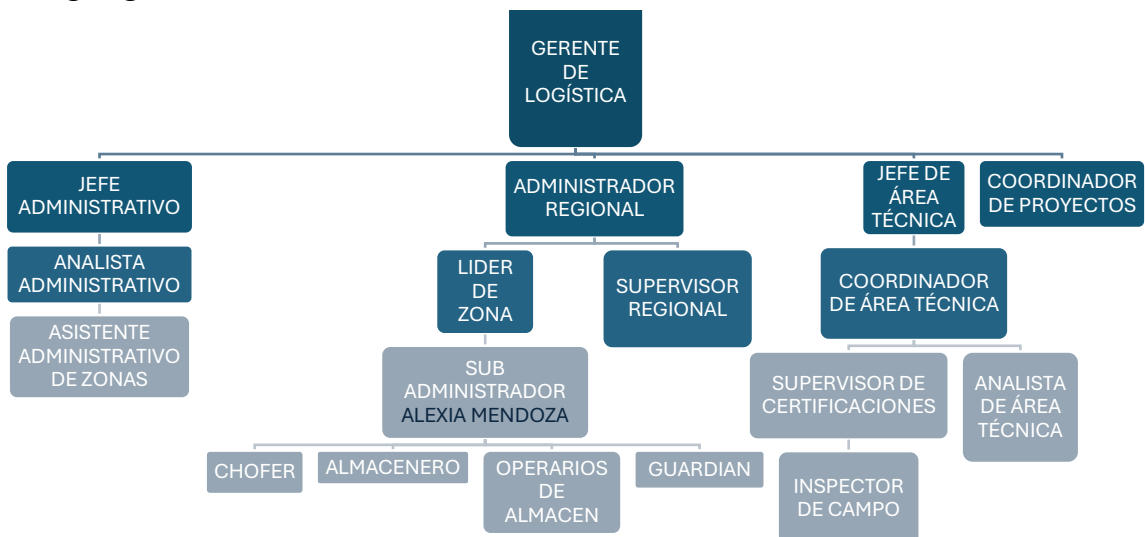
Machu Picchu Foods, con número de RUC 20500985322, es una de las principales empresas manufactureras en la industria de derivados del cacao en el Perú con más de 30 años de trayectoria en el mercado, se ha consolidado como un referente en la producción sostenible e innovadora de productos de alta calidad, satisfaciendo las demandas tanto del mercado nacional como internacional.

1.2 Organigrama

La estructura organizacional del área de zonas comienza desde la gerencia de logística y se organiza en diversas jerarquías responsables de la gestión comercial, administrativa y procesos de certificación.

Figura 1

Organigrama del área de Zonas



1.3 Tipos de servicio

La empresa ofrece dos servicios principales que abarcan distintos aspectos en la industria alimentaria. En primer lugar, se dedica a la creación de productos personalizados con especificaciones de acuerdo con los requisitos de las marcas privadas. El segundo servicio que la empresa ofrece es la producción de derivados de cacao de alta calidad, garantizando a los fabricantes una materia prima de excelencia para sus procesos de producción.

1.4 Tipos de productos

La empresa se especializa en la producción de una amplia gama de productos, entre los que se incluyen chocolates, cacao en polvo, snacks, confitería, mezclas instantáneas y otros derivados del cacao. Además, Macchu Picchu Foods ha desarrollado una línea de producción exclusiva dedicada a la fabricación de productos que son libres de gluten, alérgenos, azúcares añadidos y organismos genéticamente modificados (OGM), así como opciones veganas y aptas para los mercados kosher y halal.

1.5 Zonas de acopio

La empresa cuenta con 32 centros de acopio a nivel nacional, permitiéndole obtener cacao directamente de productores certificados y convencionales. Esta estrategia garantiza un suministro constante, ofrece precios más justos, mejora las condiciones económicas de los agricultores y el cumplimiento de estándares de calidad para el mercado.

Tabla 1

Zonas de acopio

ZONA	CENTRO
Jaén	1
Tarapoto	6
Juanjuí	3
Tocache	2
Tingo María	7
Satipo	5
Ucayali	4
Quillabamba	1
Madre de dios	1

Dentro de la zona principal Tarapoto se encuentra subzona Yurimaguas, Alao, Barranquita, Chazuta y Sisa. En cuanto a Subzona Yurimaguas esta ubicado en la provincia de Alto Amazonas departamento de Loreto y consta de un almacén pulmón ubicado en la localidad de Shucushyacu en el distrito de Teniente Cesar López, dentro de esa zona se encuentra una gran parte de agricultores certificados.

1.6 Descripción del proceso de acopio

Cosecha: El proceso inicia desde la cosecha de las mazorcas que alcanzaron un punto óptimo de madurez, se reconoce cuando el fruto cambia de pigmentación de verde a amarillo o de rojo oscuro a amarillo naranja.

Quiebre: La mazorca se quiebra con herramientas especializadas para poder extraer el grano.

Despulpado: Se extraen los granos que están rodeados de una pulpa protectora.

Fermentación: Los granos extraídos se colocan en cajas o contenedores

adecuados y se dejan fermentar durante dos o tres días para desarrollar los sabores, facilitando el drenaje del mucilago.

Secado: los granos son expuestos al sol para reducir su humedad a 7% y evitar el crecimiento de hongos, el periodo de secado puede variar entre 6 a 8 días dependiendo de las condiciones climáticas.

Limpieza y selección del grano: Los granos se clasifican y se seleccionan eliminando cualquier grano defectuoso y la presencia de cuerpos extraños que no son parte del proceso.

Ensamado: los granos son envasados en sacos negros o de yute, de acuerdo con la posibilidad del agricultor para luego ser comercializados.

Almacenado: los sacos son almacenados hasta ser trasladados a la empresa MPF, en espacios libres de humedad y con buena circulación de aire, si durante este proceso no se almacena correctamente, el grano puede adquirir olores extraños y deteriorarse.

Venta MPF: El agricultor se traslada al almacén de MPF o coordinar el recojo de la materia prima desde su finca para ser comercializados.

Recepción: El subadministrador recepciona la materia prima y evalúa los siguientes parámetros: humedad, impurezas, presencia de hongo y características del grano.

Pre etiquetado: Se realiza una primera etiqueta mediante el sistema de compras en el cual se puede identificar el nombre del agricultor, el tipo de grano si es orgánico o convencional y el peso neto.

Trasegado: Los granos de cacao seleccionados se empaican en sacos de yute, con un peso bruto de 65 kg, para garantizar su durabilidad durante el transporte y almacenamiento.

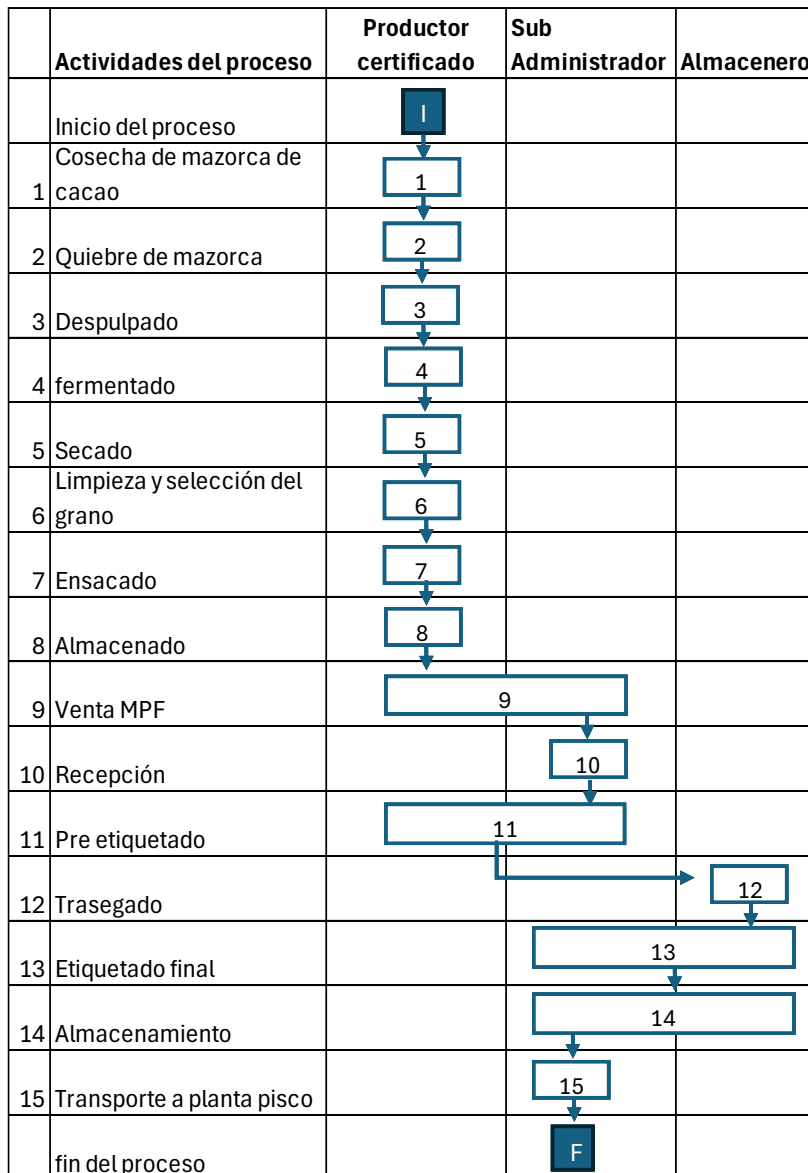
Etiquetado final: la etiqueta final contiene toda la información del grano para obtener una mejor trazabilidad

Almacenado: Los sacos de cacao se almacenan por tipo de certificación en condiciones adecuadas para preservar su calidad, protegidos de la humedad y plagas.

Transporte a planta pisco: El lote es enviado a Planta Pisco para su transformación en productos derivados del cacao.

Figura 2

Diagrama de flujo de cosecha y postcosecha de cacao



1.7 Certificaciones

La empresa cuenta con normas y certificaciones nacionales e internacionales, garantizando que las operaciones cumplen con los altos estándares ambientales y sociales, tal como se muestra en la Tabla 2.

Tabla 2

Certificaciones nacionales e internacionales

Certificación	Logo	Descripción
Orgánico regenerativo		Promueve un sistema agrícola sostenible que regenere suelos, restaure biodiversidad y garantice trabajo justo.
FDA Verificado		Verifica que las instalaciones cumplan con buenas prácticas de manufactura.
FSSC 22000		Certifica la seguridad alimentaria y asegura el cumplimiento de normas internacionales como ISO 22000, ISO 9001 e ISO/TS 22003.
HALAL		Certifica que los productos cumplan con la legislación islámica, asegurando su aptitud para musulmanes.
Kosher Parve		Certifica que los productos sean aptos para dietas vegetarianas y judías, garantizando la ausencia de grasa animal, contaminación y alérgenos como lácteos o cárnicos.
Non-Gmo		Garantiza que los productos no contienen organismos genéticamente modificados
Eu Organic		Certifica que los productos orgánicos sean conforme a las normas de la Unión Europea.
Jas Organic		Certifica que los productos sean procesados como orgánicos según los Estándares Agrícolas Japoneses

Implementación de mejora de la calidad del cacao en la recepción y almacenamiento en la empresa Macchu Picchu Foods SAC- Yurimaguas.

USDA Organic		Certifica que los productos sean orgánicos según Departamento de Agricultura de EE. UU
Vegan Certificación		Certifica que los productos están libres de ingredientes de origen animal, es el esquema de certificación vegana estándar de oro
Fairtrade		Certifica el Comercio Justo, garantiza mejores precios, condiciones laborales dignas y trato justo para agricultores y trabajadores.
ISO 14001		Certifica que la empresa está comprometida con la protección del medio ambiente y la prevención de la contaminación de las actividades comerciales.
ISO 45001		Garantiza un sistema de gestión de la seguridad y salud en el trabajo.
Rainforest		Certifica productos e ingredientes cultivados en fincas que cumplen con los pilares de sostenibilidad social, económica y ambiental para proteger la naturaleza y mejorar la vida de agricultores y comunidades forestales.
Smeta		Auditoría que garantiza el control de riesgos en la cadena de suministro, evalúa procesos y asegura el cumplimiento de estándares en trabajo, salud, seguridad, desempeño ambiental y ética.
OEA		Cumple con la normativa, acreditando en seguridad logística global y facilita el control y simplificación aduanera con el respaldo de la Sunat.

Nota: De Página web de Machu Picchu Foods, por Machu Picchu Foods, s.f.,

1.8 Mercados principales

Machu Picchu Foods es un fabricante líder en la industria del cacao, en el mercado nacional tiene como principales clientes a Alicorp, Bimbo, Molitalia, Arcor del Perú, Mondelez y Nestlé. Asimismo, se destaca a nivel global exportando a 44 países como Estados Unidos, Canadá, México, Colombia, Brasil, Chile, Argentina, Bolivia, Reino Unido, Alemania, Países Bajos, Italia, Francia, Polonia, Estonia, Japón, Corea, Australia y Nueva Zelanda, entre otros.

Figura 3

Mapa de exportaciones



Nota: De Página web de Machu Picchu Foods, por Machu Picchu Foods, s.f.,

CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO

2.1 Descripción del Teobroma cacao L.

El cacao (*Theobroma cacao* L.) es un cultivo de gran importancia económica y social, del cual se deriva el chocolate un producto valorado a nivel nacional e internacional, por su sabor, aroma y sus propiedades nutricionales (Cajo, 2021). Su fruto contiene de 30 a 40 semillas de color marrón-rojizo cubiertas de una pulpa blanca y dulce, el embrión se compone de dos grandes cotiledones, y las sustancias presentes en ellos son las que forman el producto comercial (Quintero & Diaz, 2004)

2.1.2 Variedades de cacao

Existen tres principales variedades de cacao: Criollo, forastero y Trinitario. El criollo es original de América Central, representa solo del 5 al 8% de la producción mundial, presenta un sabor suave y delicado, pero es susceptible a plagas y difícil de cultivar. El forastero es predominante de África y Asia, representa, un sabor amargo y sutilmente aromático. El trinitario es un híbrido entre el criollo y el forastero, representando del 10 al 15% de la producción mundial, es más aromático y resiste a plagas (MIDAGRI, 2016)

2.1.3 Producción nacional

La producción de cacao en el Perú se ha desarrollado desde el siglo XXI, favoreciendo su inclusión en el mercado global y en una fuente significativa de ingreso de los productores locales. Asimismo, contribuye al crecimiento del Producto Interno Bruto (PIB) por lo que el cultivo debe ser sostenible en el tiempo (Barrientos, 2015).

El Perú es uno de los principales productores de cacao y el segundo productor mundial de cacao orgánico y cuenta con el 60% de biodiversidad genética del cacao. La producción nacional ha crecido anualmente un 8,3%. Las principales variedades cultivadas son trinitario (53,5%), criollo (9,4%) y el forastero amazónico (37,3%). En el año 2023 las principales regiones con mayor participación fue san Martín (38,9%), Junín (20,1%), Ucayali (10,2%), Huánuco y Cusco, sumando en total el 86,7% de la producción (MIDAGRI, 2024)

Tabla 3

Producción regional de cacao en grano 2017-2023

Departamento	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
Perú	121814	134676	141775	158944	164118	172058	166735
San Martín	51440	56136	54184	66786	63601	66413	64913
Junín	23801	24755	25560	27756	29774	31860	33542
Ucayali	13245	16587	17031	21705	20046	22724	18887
Huánuco	8912	10392	13403	14935	15958	16202	16949
Cusco	8070	8192	9915	7476	7684	8042	10222
Amazonas	6352	4514	5108	5052	9231	6607	5769
Pasco	1824	3881	4407	4033	4707	4858	5105
Ayacucho	5056	5113	5998	5634	6633	6135	3155
Piura	599	1009	1438	1385	1501	1772	1808
Cajamarca	996	955	1121	1137	1263	1226	1218
Otros dptos.	2881	3141	3612	3803	4163	4918	5168

Nota: Adaptado de Observatorio de Commodities Cacao 2024, MIDAGRI 2024

Una de las principales dificultades en la producción de cacao a nivel nacional son las enfermedades en los cultivos, como la moniliasis que afecta un 40% de las plantaciones, lo que provoca el abandono de la actividad por parte de los productores (Lopez, Cunias, & Carrasco, 2020).

2.1.4 Producción mundial

La producción mundial de cacao enfrenta un déficit debido a varios factores estructurales, climáticos y económicos que afectan la oferta global. La organización internacional de cacao (ICCO, 2024) reporta que en la campaña 2023/2024 se redujo en un 10,9% lo que generó un déficit de 547 mil toneladas en comparación con el año anterior, se debe a varios factores como el envejecimiento de los cacaotales, enfermedades, precios bajos y condiciones climáticas

Tabla 4

Producción de cacao en grano en principales países (Miles de toneladas)

N°	País	2017/ 2018	2018/ 2019	2019/ 2020	2020/ 2021	2021/ 2022	2022/2023 (E)	2023/2024 (P)	Variación % 2023/24 vs 2022/23
	Total mundo	4648	4697	4735	5242	4826	4996	4449	-10,9 %
1	Costa de Marfil	1964	2154	2105	2248	2121	2241	1800	-19,7 %
2	Ghana	905	812	1047	683	654	580	515	-11,3 %
3	Ecuador	287	322	342	365	365	454	430	-5,3 %
4	Camerún	250	280	290	295	290	290	300	3,4 %
5	Nigeria	250	270	250	220	220	220	220	0,0 %
6	Brasil	204	220	230	230	220	220	220	0,0 %
7	Indonesia	240	220	200	170	180	180	160	-11,1 %
8	Perú	134	136	156	156	170	166	160	-3,6 %
9	República D	85	75	75	75	70	70	72	2,9 %
10	Colombia	55	59	64	70	70	70	70	0,0 %
	Subtotal	4373	4504	4439	4913	4464	4635	4072	-12,1 %
	Otros	275	193	296	329	362	361	377	4,4 %

Nota: Adaptado de Observatorio de Commodities Cacao 2024, MIDAGRI 2024

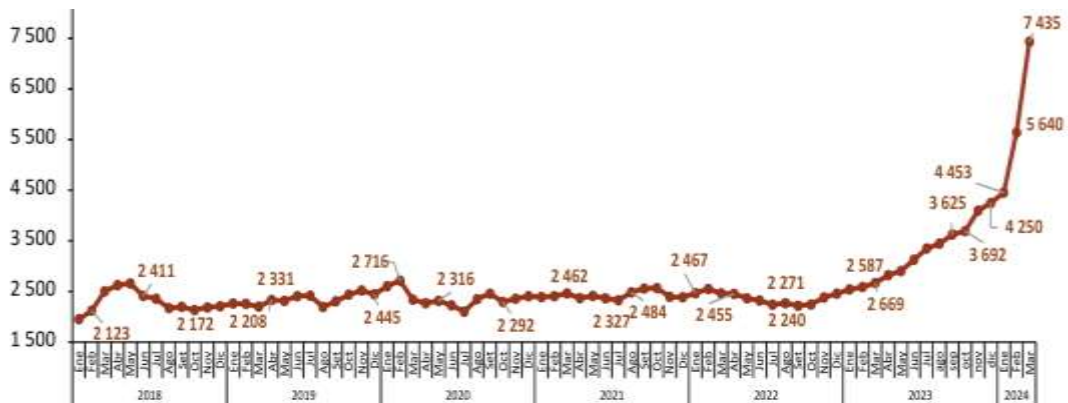
2.1.5 Precios internacionales del cacao

El precio del cacao en el año 2024 ha experimentado un aumento, superando los US\$10,000 por tonelada en Nueva York, incrementando un 293% en comparación con el 2023. Este incremento se debe a que los países principales productores como Costa de Marfil y Ghana fueron afectados por adversidades climáticas y enfermedades. Asimismo, el incremento de precio se debe a la alta

demanda de chocolate con mayor concentración de cacao en economías asiáticas, a esto sumando el costo de transporte marítimo debido a las tensiones geopolíticas en Oriente Medio (MIDAGRI, 2024)

Figura 4

Precio internacional mensual del cacao en grano en dólares (2018-2024)



Nota: De observatorio de Commodities Cacao 2024, MIDAGRI 2024

2.1.6 Norma Técnica Peruana NTP 208.040

La cosecha y el beneficio de cacao son procedimientos durante la producción de cacao, la (Norma Técnica Peruana NTP 208.040:2017, 2021) indica que la cosecha del grano debe realizarse cuando el fruto este maduro y ser recolectadas con herramientas limpias y desinfectadas. El Beneficio del cacao incluye la fermentación, el secado y almacenamiento. Durante la fermentación se elimina el mucilago y se transforma los componentes del grano debe ser realizado dentro de las 24 horas posteriores desde la extracción del grano, el proceso varía entre 4 y 8 días, dependiendo del tipo y las condiciones ambientales. En el proceso de fermentación es recomendable el uso de cajones de madera porque permite que el proceso sea más homogéneo y eficiente. En el proceso de secado se reduce la humedad del grano para su almacenamiento y previene el desarrollo de mohos, debe

ser de manera gradual al exponerse al sol y debe ser inferior al 7%. El almacenamiento de grano debe ser en sacos de yute para evitar la generación de agentes biológicos y perjudicar la inocuidad.

2.1.7 Norma Técnica Peruana NTP-ISO 2451

La (Norma Técnica peruana NTP-ISO 2451, 2021) presenta lineamientos que se aplicaran a cada lote de grano de cacao

Tabla 5

Cumplimiento de las especificaciones y requisitos

Lineamientos para implementación de la NTP-ISO2451		
Requisitos	Especificaciones	Evaluación de conformidad
Análisis preliminares	<pre> graph LR Muestra[Muestra] --- InspeccionAdulteracion[Inspeccion de adulteracion] Muestra --- PreparacionGrano[Preparacion del grano] Muestra --- InspeccionInfestaciones[Inspeccion de presencia de infestaciones] InspeccionAdulteracion --- Humedad[Humedad] PreparacionGrano --- Ausencia1[Ausencia] InspeccionInfestaciones --- Ausencia2[Ausencia] </pre>	
Análisis externo del grano	<ul style="list-style-type: none"> -Los granos de cacao deben presentar una adecuada fermentación y secado establecido en la NTP 208.040 -El contenido de % de Humedad debe ser $\leq 8,0$ -Se evidencia adulteración cuando cualquier materia no es característica del grano -Libre de infestación de insecto 	<ul style="list-style-type: none"> -Es recomendable la certificación de buenas prácticas de cosecha y beneficio -La muestra tomada será la misma para el análisis externo
Análisis interno del grano	<p>Pruebas de corte permite observar el interior del grano verificar su nivel de fermentación e identificar defectos como moho interno e infestación de insectos:</p> <ul style="list-style-type: none"> •granos mohosos 	<p>La proporción de granos defectuosos se determinará para cada tipo de defecto durante la prueba del corte</p>

	<ul style="list-style-type: none"> • granos pizarrosos • granos dañados por insectos • granos germinados 	
Requisitos de calidad (otros)	<p>-Los granos deben ser aptos para la producción de productos alimenticios, lo cual significa que el cacao en grano debe ser inocuo o no debe causar daño en el consumo humano.</p> <p>- Los sacos a ser utilizados para empacar el grano de cacao deben:</p> <p>a) estar limpios, sanos (no dañados o deteriorados), resistentes y cosidos apropiadamente. b) ser nuevos; c) si los sacos son de fibras y revestimientos naturales, éstas deben ser adecuadas para el uso en contacto con alimentos</p> <p>-Cada saco de granos de cacao debe ser sellado de manera que evite fugas o pérdidas del producto.</p> <p>-El almacenamiento de ser construido de manera que aseguren que el grano se mantenga a la humedad especificada</p>	No aplica

Nota: Adaptado de la Norma Técnica Peruana NTP-ISO 2451, 2021

2.1.8 Procesos críticos

Los procesos críticos desde la postcosecha es la fermentación y el saco del grano de cacao. Para la obtención de un producto de alta calidad, la materia prima utilizada debe ser cosechada en la madurez optima, presentando características organolépticas propias del fruto y evitar ser cosechadas verdes o sobre maduros porque afectan a los próximos procesos (Vasquez, 2024). Asimismo, la humedad es un factor muy importante para controlar porque depende de eso la vida útil del grano

Los agricultores por falta de conocimientos y herramientas no pueden evaluar la temperatura ideal del grano durante la fermentación, afectando la calidad

del grano. Asimismo, el factor climático es un factor que dificulta el secado en temporadas de lluvia la humedad relativa oscila entre 70 y 80%. Por otro lado, el transporte desde la finca del agricultor hasta el centro de acopio es también un punto crítico por considerar, ya que las deficiencias en la infraestructura y las malas condiciones del transporte, tanto fluvial como terrestre, pueden generar retrasos, incrementar los costos logísticos y afectar la calidad del grano. (Ayestas, y otros, 2014).

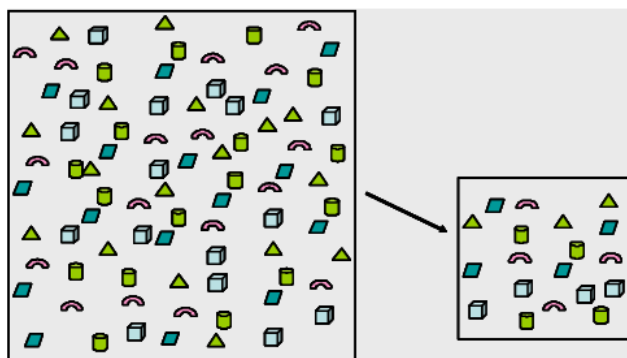
2.1.9 Control de calidad en el acopio

2.2 Muestreo

EL muestreo es una medición de los variables en una parte de la muestra, es decir, permite seleccionar los sujetos de la población representativa de acuerdo con sus criterios específicos, obteniendo una estimación razonable del estado de la población (Hernandez & Escobar, 2019). En el proceso de acopio el muestreo permite obtener datos de la calidad del grano, implica tomar una muestra representativa de los lotes recolectados de diferentes productores y analizar sus características, por lo tanto, se aplica el muestreo aleatorio simple permitiendo extraer todos los cuerpos al azar de una población (Casal & Enric, 2003).

Figura 5

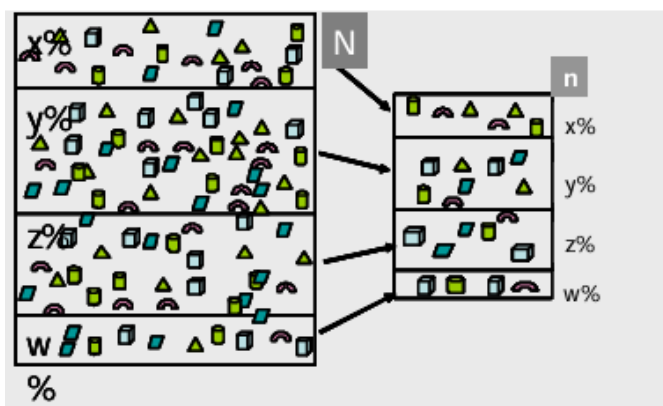
Representación del muestro aleatorio simple



Asimismo, se aplica el muestreo aleatorio estratificado cuando se analiza todos los lotes para remesa a planta de producción en Pisco, es decir, se divide a la población en grupos de acuerdo con un carácter determinado, y se analiza una muestra aleatoria de cada grupo para obtener una parte proporcional de la muestra (Casal & Enric, 2003).

Figura 6

Representación del muestreo estratificado



2.3 Trazabilidad

La trazabilidad permite conocer la trayectoria de un lote de productos a lo largo de la cadena de suministro, desde el productor hasta el consumidor (Briz & De Felipe, 2004). La falta de trazabilidad genera pérdidas, en cuanto a calidad y producción, el seguimiento y control de todos los procesos garantiza la calidad de los alimentos con alta variabilidad. Asimismo, es indispensable el uso de tecnologías que faciliten el seguimiento mediante herramientas como, código de barras, lectores de caracteres óptimos, intercambio electrónico de datos, y la identificación de datos mediante radiofrecuencia. (Herrera, 2014).

2.4 Ciclo PHVA

La metodología del ciclo PHVA se utiliza para solucionar problemas presentados y busca la mejora de la calidad continua. La norma ISO 22000:2018 basa su esquema de la mejora continua del sistema de gestión de la calidad en el ciclo PHVA porque se adecua a los procesos, basándose en cuatro fases: planear, hacer, verificar y actuar. (Giraldo, Lopez, & Jorge, 2021).

2.5 Limitaciones

Una de las principales limitaciones es que el estudio se centra en Zona Tarapoto y no es aplicable en todos los centros de acopio a nivel nacional por falta de acceso de información y diferentes procedimientos operativos.

Por otro lado, el acceso para llegar a las fincas de los agricultores dificultó la capacitación y evaluación de sus parcelas, debido a que se encuentran en zonas de difícil acceso. Asimismo, limitaron la movilidad del equipo técnico y administrativo para la obtención de datos y la implementación de mejoras en el proceso de acopio.

CAPÍTULO III. DESCRIPCIÓN DE LA EXPERIENCIA

Mi ingreso a la empresa Machu Picchu Foods S.A.C se dio en el año 2024 como Subadministradora en la zona de acopio de Yurimaguas, con la responsabilidad de gestionar las compras de grano de cacao y supervisar todo el proceso administrativo. Durante este periodo, trabajé en coordinación con el administrador regional, líder de zona, equipo encargado de control de calidad y agricultores proveedores de granos de cacao. Mis funciones principales en el proyecto incluyeron la supervisión de los lotes de cacao ingresados, registro y control de la calidad y desarrollar junto con el equipo la implementación de la mejora del proceso de acopio.

El proyecto se inició con la identificación de los problemas críticos: el ingreso de granos de cacao con características indeseables, debido a la falta de controles y parámetros de calidad, afectando la producción de chocolate en planta Pisco. El objetivo es la mejora en el proceso de recepción del grano de cacao en el almacén de acopio de subzona Yurimaguas, asegurando que la materia prima cumpla con los estándares de calidad establecidos por la empresa Machu Picchu Foods para la elaboración de chocolate de calidad.

Para la identificación del problema se utilizaron herramientas como el análisis FODA, el análisis interno-externo, la matriz FODA, el diagrama causa y efecto, y Diagrama de Pareto.

La estrategia se basó en la aplicación del ciclo PHVA (Planificar, hacer, verificar y actuar) como modelo de mejora continua permitiendo diagnosticar, implementar y solucionar el problema.

3.1 Diagnóstico de la empresa

3.1.1 Análisis FODA

El análisis FODA (Fortaleza, oportunidades, debilidades y amenaza) permitió identificar los factores internos y externos que influyen en el proceso de acopio en la zona Yurimaguas de la empresa Machu Picchu Foods. Esta herramienta proporciono un análisis preciso para la implementación de estrategias para mejorar la calidad de la materia prima, tal como se muestra en la Tabla 6.

Tabla 6

Análisis FODA

Fortalezas	Oportunidades
Experiencia en el sector cacaotero	Crecimiento en el mercado
Logística Eficiente	Alianzas estratégicas
Relación estrecha con agricultores	Mejora en el almacenamiento
Normas de calidad establecidas	Certificaciones orgánicas
Demanda asegurada para la producción	Tendencias en el mercado
Debilidades	Amenazas
Falta de asesoramiento técnico a agricultores	Condiciones climáticas
Falta de supervisión en el control de calidad	Enfermedades del grano
Deficiencias en el acopio	Competencia en el mercado
Falta de capacitación continua al equipo	Fluctuaciones en el precio
Organización en el almacén	Condiciones de transporte

3.1.2 Análisis interno (EFI)

La matriz de evaluación de factores internos (EFI) permitió evaluar las fortalezas y debilidades, ya que proporciona información objetiva sobre los elementos internos que influye en el acopio.

Tabla 7

Matriz de evaluación de factores internos EFI

Factores internos	Peso	Clasificación	Puntaje
Fortalezas			
Experiencia en el sector cacaotero	0.10	3	0.30
Logística Eficiente	0.15	4	0.60
Relación estrecha con agricultores	0.10	3	0.30
Normas de calidad establecidas	0.08	3	0.24
Demanda asegurada para la producción	0.12	4	0.48
Debilidades			
Falta de asesoramiento técnico a agricultores	0.15	2	0.30
Falta de supervisión en el control de calidad	0.08	2	0.16
Deficiencias en el acopio	0.10	2	0.20
Falta de capacitación continua al equipo	0.08	2	0.16
Organización en el almacén	0.14	2	0.28
Total	1.00		2.82

En la tabla 7 se aprecia en total ponderado de las calificaciones de 2.82, ese valor se encuentra por encima de 2.50 indicando un desempeño favorable para la zona de Yurimaguas al poseer más fortalezas que debilidades.

3.1.3 Análisis externo (EFE)

La matriz de factores externos (EFE) permitió analizar como el entorno puede influir considerablemente durante el proceso de acopio y poder tomar decisiones favorables.

Tabla 8

Matriz de evaluación de factores externos EFE

Factores Externos	Peso	Clasificación	Puntaje
Oportunidades			
Crecimiento en el mercado	0.15	4	0.60
Alianzas estratégicas	0.12	3	0.36
Mejora en el almacenamiento	0.12	3	0.36
Certificaciones orgánicas	0.10	3	0.30
Tendencias en el mercado	0.08	3	0.24
Amenazas			
Condiciones climáticas	0.15	2	0.30
Enfermedades del grano	0.12	2	0.24
Competencia en el mercado	0.08	2	0.16
Fluctuaciones en el precio	0.08	2	0.16
Condiciones de transporte	0.10	2	0.20
Total	1		2.92

El puntaje total obtenido mediante la matriz EFE es 2.92, indicando que la empresa tiene más oportunidades que amenazas, por lo que si se analizan correctamente las oportunidades se puede mejorar el proceso de acopio

3.1.4 Matriz Interna- Externa (IE)

La matriz interna- externa al combinar ambos resultados de la Matriz de Evaluación de Factores Internos (EFI) y la Matriz de Evaluación de Factores Externos (EFE) permitió identificar las causas en un posicionamiento estratégico.

Tabla 9

Matriz de evaluación de factores internos y externos

Matriz IE	Puntaje EFE: 4.0-3.0 (Fuerte)	Puntaje EFE: 2.99-2.0 (Media)	Puntaje EFE: 1.99-1.0 (Débil)
Puntaje EFI: 4.0-3.0	I. Crecimiento y desarrollo	II. Crecimiento y consolidación	III. Estrategias defensivas
Puntaje EFI: 2.99-2.0	IV. Crecimiento y estabilidad	V. Crecimiento y mantenimiento	VI. Estrategias correctivas
Puntaje EFI: 1.99-1.0	VII. Estrategias de supervivencia	VIII. Reestructuración	IX. Desinversión o liquidación

Según el resultado se identificó en el quinto cuadrante de la matriz, crecimiento y mantenimiento, indicando estabilidad y mejoras operativas por lo que se requiere enfocarse en la eficiencia y en la optimización de recursos para mejorar el posicionamiento en el mercado.

3.1.5 Matriz FODA

Esta herramienta confronta las fortalezas (F) y debilidades (D) con las oportunidades (O) y amenazas (A), permitiendo evaluar la situación actual del proceso de recepción y almacenamiento en el centro de acopio, identificando estrategias que permitan mejorar la calidad del grano de cacao

Tabla 10

Matriz FODA

<p>Factores Internos</p> <p>Factores externos</p>	<p>Fortalezas</p> <p>F1. Experiencia en el sector cacaoero</p> <p>F2. Logística Eficiente</p> <p>F3. Relación estrecha con agricultores</p> <p>F4. Normas de calidad establecidas</p> <p>F5. Demanda asegurada para la producción</p>	<p>Debilidades</p> <p>D1. Falta de asesoramiento técnico a agricultores</p> <p>D2. Falta de supervisión en el control de calidad</p> <p>D3. Deficiencias en el acopio</p> <p>D4. Falta de capacitación continua al equipo</p> <p>D5. Organización en el almacén</p>
<p>Oportunidades</p> <p>O1. Crecimiento en el mercado</p> <p>O2. Alianzas estratégicas</p> <p>O3. Mejora en el almacenamiento</p> <p>O4. Certificaciones orgánicas</p> <p>O5. Tendencias en el mercado</p>	<p>Estrategias FO</p> <p>FO1. Implementar más certificaciones orgánicas</p> <p>FO2. Establecer alianzas estratégicas con los agricultores de la zona</p> <p>FO3. Ampliar la capacidad de acopio para cubrir la demanda</p> <p>FO4. Ofrecer mejores precios según calidad de grano</p>	<p>Estrategias DO</p> <p>DO1: Implementar un programa de asesoramiento técnico a agricultores</p> <p>DO2: Implementar un sistema de gestión de la calidad</p> <p>DO3: Diseñar un plan de capacitación al equipo</p> <p>DO4: Organizar adecuadamente el almacén</p>
<p>Amenazas</p> <p>A1. Condiciones climáticas</p> <p>A2. Enfermedades del grano</p> <p>A3. Competencia en el mercado</p> <p>A4. Fluctuaciones en el precio</p> <p>A5. Condiciones de transporte</p>	<p>Estrategia FA</p> <p>FA1: Mejorar la logística de transporte del grano</p> <p>FA2: Amplificar la lista de productores orgánicos y convencionales</p> <p>FA3. Establecer un plan de contingencia para las fluctuaciones de precio</p> <p>FA4. Desarrollar una alternativa de secado para los agricultores debido a las condiciones climáticas</p>	<p>Estrategia DA</p> <p>DA1. Implementar un protocolo para evitar rechazo de grano</p> <p>DA2. Evaluar estrategias de diferenciación con competidores</p> <p>DA3. Ofrecer mejores precios a agricultores orgánicos</p> <p>DA4. Implementar un control interno de acopio</p>

3.1.6 Diagrama Ishikawa

Mediante este diagrama se identificó las causas principales del problema específico organizando en categorías como método, maquinaria, mano de obra, material, medición y medio ambiente, facilitando un análisis en cada área y que mejoras desarrollar para evitar la pérdida de calidad del cacao

Figura 7

Diagrama causa-efecto



El problema principal identificado en la figura 7, es la mala calidad del grano de cacao acopiado afecta a la cadena de suministro y la producción final, generando pérdidas económicas y reduciendo la competitividad. Las causas han sido organizadas en las seis categorías del diagrama. Dentro del método, la falta de un registro de lotes acopiados evidenciando la falta de trazabilidad. En cuanto a maquinaria, se muestra la ausencia de controles automatizados para medir los controles de calidad. La mano de obra muestra la falta de capacitación al equipo encargado, este caso es grave, ya que al evaluar inadecuadamente aumenta el riesgo de deterioro. En lo material, el problema detectado es la recepción de grano de cacao con características indeseables, la materia prima de mala calidad afecta al producto

final. De acuerdo con la medición, se muestra la falta de equipos para medir la humedad, un parámetro muy importante a evaluar para evitar el deterioro del grano. Finalmente, en problema identificado en medio ambiente son las condiciones climáticas adversas en las que se encuentra la zona de acopio, las lluvias constantes afectan el proceso de secado y las vías de transporte desde la parcela del agricultor hasta el almacén.

3.1.7 Análisis de Pareto

En este proyecto, se aplicó el análisis de Pareto para evaluar los factores que afectan la calidad del grano de cacao en el centro de acopio de zona Yurimaguas, se ha identificado que el 80% de los efectos provienen del 20% de las causas, en el cual se muestra en la Tabla 11

Tabla 5

Análisis de Pareto de los problemas detectados en el acopio

Problema Detectado	Frecuencia Estimada en un Año (2023)	Frecuencia Acumulada	% Acumulado
Falta de un protocolo de control de calidad	900	900	22%
Falta de inspección en la compra de cacao	750	1650	41%
Falta de capacitaciones al equipo	700	2350	58%
Falta de equipos de control de calidad	650	3000	74%
Falta de capacitaciones a agricultores	450	3450	85%
Falta de supervisión	200	3650	90%
Falta de un protocolo para la trazabilidad	180	3830	94%
Problemas climatológicos	120	3950	97%
Falta de BPA	100	4050	100%
Total	4050		

De acuerdo con el análisis, cada problema identificado fue cuantificado de

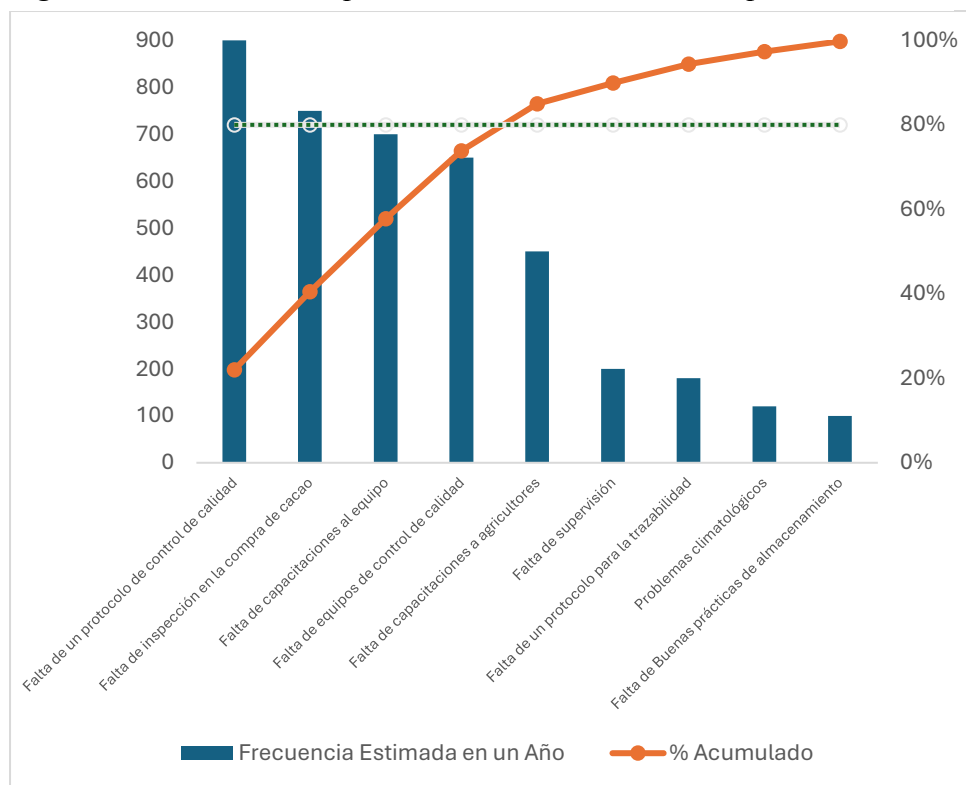
acuerdo con la estimación de frecuencias de incidencias en un año, organizando de mayor a menor junto con el porcentaje de frecuencia acumulada que representa la totalidad de los sucesos, los problemas más frecuentes durante el año 2023:

- Falta de un protocolo de control de calidad
- Falta de inspección en la compra de cacao
- Falta de capacitaciones al equipo
- Falta de equipos de control de calidad

Para mejor visualización, estos cuatro principales problemas representan el 74% del total de incidencias tal como se muestra en la Figura 8, por lo que se sugiere tomar un plan de mejora.

Figura 8

Diagrama de Pareto de los problemas detectados en el acopio



Asimismo, aunque los problemas, como la falta de capacitaciones a agricultores, falta de supervisión, falta de un protocolo para la trazabilidad,

problemas climatológicos y falta de Buenas Prácticas de Almacenamiento (BPA) sean menos frecuentes, deben ser considerados ya que pueden contribuir a la mejora de la calidad.

3.2 Aplicación del ciclo PHVA

Después de aplicar las herramientas de análisis estratégico como la matriz FODA, EFI, EFE, diagrama de Ishikawa y análisis de Pareto en el presente proyecto para mejorar la eficiencia y la eficacia del control de calidad en el proceso de recepción de granos de cacao en subzona Yurimaguas se implementó el ciclo PHVA en el proyecto con el objetivo de mejorar la eficiencia en el proceso de recepción.

3.2.1 Planificar (P)

Mediante el diagrama de Pareto, se identificó el 74% de los problemas relacionados durante el acopio. En esta fase, se definieron estrategias y acciones para resolver estas deficiencias como la falta de un protocolo de calidad, deficiencias en la inspección de compra, falta de capacitaciones y ausencia de equipos de control.

3.2.1.1 Objetivo que alcanzar

Mejorar el proceso de recepción del grano de cacao en el almacén de acopio de Yurimaguas para el año 2024, asegurando que la materia prima cumpla con los estándares de calidad establecidos por la empresa Macchu Picchu Foods. Se estableció el siguiente plan de acción:

3.2.1.2 Plan de acción:

- Implementar un protocolo de control de calidad estableciendo parámetros

de calidad específicos del grano de cacao orgánico y convencional.

- Mejorar la inspección en la compra de cacao para evitar almacenar granos defectuosos
- Capacitar al equipo de buenas prácticas de manejo y control de calidad
- Implementar equipos adecuados para evaluar la calidad del grano

3.2.2 Hacer (H)

Una vez definido el objetivo y el plan de acción en la primera fase, se procede a la ejecución de las acciones para mejorar la calidad del cacao

3.2.2.1 Implementación del control de calidad

Se estableció el siguiente protocolo de control de calidad desde la toma de muestra

- **Parámetros de calidad**

Para la Evaluación de control de calidad en el proceso de acopio se establecieron los siguientes parámetros de calidad mostrados en la Tabla 12.

Tabla 6

Parámetros de calidad de cacao orgánico y convencional

GRANO DE CACAO CONVENCIONAL	GRANO DE CACAO ORGANICO
Impureza: 2.5% máx.	Impureza: 2.5% máx.
Mohos: 7% máx.	Mohos: 3% máx.
Humedad: 9% máx.	Humedad: 8.5% máx.
Fermentación: 70% min	Fermentación: 80% min
Violáceos: 20% máx.	Violáceos: 18% máx.
Pizarrosos: 3% máx.	Pizarrosos: 2% máx.
Daño por insecto: Ausencia	Daño por insecto: Ausencia
Dobles/ múltiples: 1% máx.	Dobles/ múltiples: 0.5% máx.
Pesticida: Presencia	Pesticida Ausencia

- **Toma de muestra**

La toma de la muestra debe ser representativa, abarcando el 100% la totalidad de este. Para la obtención de la muestra el peso mínimo no debe ser menor a 100 gramos aproximadamente y se debe sacar de tres puntos del de la parte inferior, intermedia y superior del saco. Asimismo, al contar con 30 toneladas que es la capacidad máxima para remesar a pisco se tomará una muestra de aproximadamente 30 kilos.

Figura 9

Toma de muestra



Nota. Se visualiza en rojo la parte inferior, intermedia y superior de un saco para la toma de muestra

Se utilizará dos tubos caladores para la obtención de la muestra tanto como para grano de cacao orgánico y cacao convencional, con el fin de evitar contaminación cruzada.

Figura 10

Tubo calador orgánico y convencional



- **Pruebas de corte**

El procedimiento para realizar una prueba de corte y analizar las características desde el interior del grano es, homogenizar cuidadosamente la muestra obtenida y reducir la muestra según el método de cuarteo.

Figura 11

Demostración del método del cuarteo



Nota. Se visualiza la aplicación del método del cuarteo, dividiendo la muestra en cuatro partes iguales (A, B, C y D) y tomar la muestra final de solo dos cuartos (A y D)

La prueba de corte consiste en partir los granos de cacao proveniente de la prueba representativa, mediante una guillotina para poder examinar visualmente las dos mitades de 50 granos.

Figura 12

Guillotina para realizar prueba de corte



Por consiguiente, Contar separadamente los granos defectuosos, es decir aquellos mohosos, pizarrosos, dañados por insectos, germinados, planos (según lo definido en la (NTP-ISO 2451:2021) o que presenten cualquier otro defecto. Como resultado, expresar el resultado por cada categoría de defectos como porcentaje respecto a los 300 granos examinados.

Tabla 13

Características de granos defectuosos

Clasificación	Características
Violáceos	Presenta un color violeta, es compacto y falta de fermentación
Pizarrosos	Son granos compactos y presentan un color gris
Pastosos	Grano de cacao que presenta una coloración blanquecina
Bola	Formación de dos o más granos de cacao formando una masa
Hongo	Presencia de moho y sabor indeseable

- **Evaluación de violáceos**

Se estableció la ecuación para determinar el porcentaje de granos violáceos

$$\%Viol = \frac{Granos_{viol}}{Granos_{cortados}} \times 100\%$$

Donde:

$\%Viol$: Porcentaje de violáceos que se reportara

$Granos_{viol}$ = Cantidad de granos violetas encontrados

$Granos_{viol}$ = Cantidad de granos cortados

- **Evaluación de impurezas**

Se estableció la evaluación de impurezas que consiste en tomar una muestra inicial al azar de aproximadamente 1 kilo del lote muestreado para

separar los granos limpios y las impurezas que se dividen en dos:

- **Impurezas Parciales:** Estas vienen a ser todo lo que no es grano de cacao como: las venas, cascarillas, tierra, palillo, piedras y otros tipos de material extraño.

$$\%Imp \frac{mat_{ext}}{tam_{muest}} \times 100\%$$

Donde:

$\%Imp$: Porcentaje de impurezas que se reportara

mat_{ext} = Peso de materia extraña en contrada en (gr)

tam_{muest} = Tamaño de muestra utilizado (gr)

- **Dobles o bolas:** Viene a ser la agrupación de dos o más granos de cacao formando una masa

$$\%Dob \frac{mat_{dob}}{tam_{muest}} \times 100\%$$

Donde:

$\%Imp$: Porcentaje de impurezas que se reportara

mat_{ext} = Peso de granos múltiples en contrados (gr)

tam_{muest} = Tamaño de muestra utilizado (gr)

- **Evaluación de la fermentación**

Para determinar el porcentaje de fermentación del lote, se debe tomar en cuenta la siguiente ecuación

$$\%Ferm = 100\% - (\%Hon + \%Viol + \%Past + \%Piz)$$

Donde:

$\%Ferm$: Porcentaje de fermentación que se reportara

Implementación de mejora de la calidad del cacao en la recepción y almacenamiento en la empresa Macchu Picchu Foods SAC- Yurimaguas.

%Hong: Porcentaje de hongos encontrados en el corte

%Viol: Porcentaje de violáceos encontrados en el corte

%Past: Porcentaje de pastosos encontrados en el corte


%Piz: Porcentaje de pizarrosos encontrados en el corte

- **Registro de control de calidad**

Se realizó la creación de un formato para registrar los resultados de control de calidad, para que el personal del área encargado utilice para analizar cada lote

Figura 13

Registro de resultados de control de calidad

 <p>MACCHU PICCHU FOODS SAC</p> <p>UNIVERSIDAD DE LA INDUSTRIA AGRICOLA</p>	RESULTADOS DE CONTROL DE CALIDAD	Código	ZO.R.G.024
		Versión	01
		Fecha aprob.	
		1151 Nº 000562	
FECHA :	/ /	PROCEDENCIA :	_____
G/R MPF :	_____	COD. MATERIAL :	_____
% HUMEDAD :	_____	% VIOLACEOS :	_____
% IMPUREZA :	_____	% PIZARROSOS :	_____
% HONGOS :	_____	% PASTOSOS :	_____
% BOLA :	_____	% FERMENTAC. :	_____
Observaciones _____			
NOMBRE: _____		ORIGINAL	
DNI: _____			

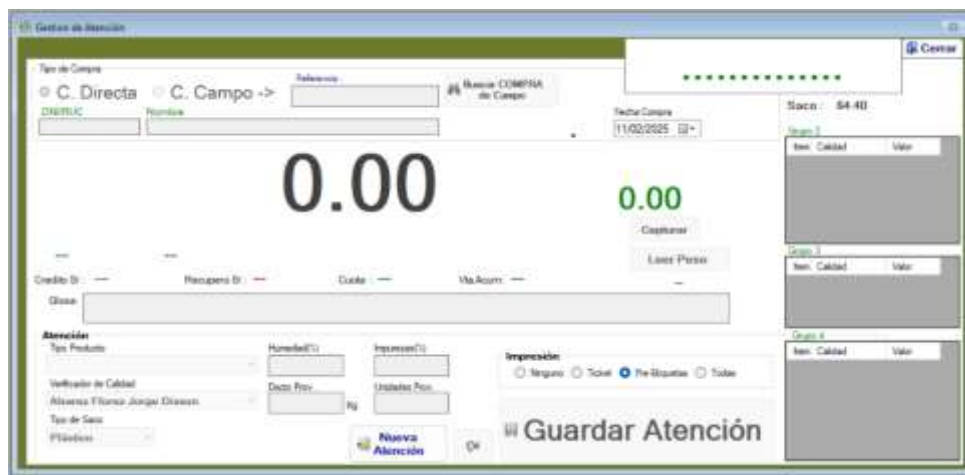
Si el lote no cumple con los principales requisitos como porcentaje de humedad y presencia de moho el lote será rechazado

- **Registro de compra**

Se implementó un sistema de gestión de compras en el cual permita tener una mejor trazabilidad, ingresando en el sistema los datos del agricultor, tales como su nombre, número de identificación, el peso, el tipo de cacao orgánico en el que esta derivado y registrar los parámetros de calidad deseados como: el porcentaje de humedad y el nivel de impurezas en el cacao.

Figura 14.

Sistema de gestión de compras



- **Procedimiento de trazabilidad**

El objetivo de este procedimiento es identificar y rastrear el grano de cacao proveniente de parcelas hacia los centros de acopio y planta Pisco. Es responsabilidad del Asesor Técnico, Supervisor Regional, jefe de Área Técnica, Subadministrador, Líder de Zona y Administrador Regional de la zona cumplir y hacer cumplir el presente procedimiento.


Se desarrolla:

La compra de grano se realiza solo a productores certificados bajo los estándares a los que aplica MPF. El agricultor certificado realiza la labor de cosecha de cacao; una vez concluida la cosecha empieza el proceso de fermentación y luego

el secado del grano de cacao. Una vez terminado el secado, se coloca el grano en sacos cosidos o amarrados para evitar mezcla o pérdida de grano en el camino y es trasladado al centro de acopio de su zona, para ello se capacita a los agricultores acerca de las medidas a tomar para prevenir cualquier tipo de contaminación del grano durante su traslado para asegurar que la carga llegue a los almacenes sin riesgo de contaminación, se llena el registro ZO.R.G.138 - Control de medios de transporte de terceros (transporte de campo a almacén MPF) a una muestra de productores que llevan su grano a nuestros almacenes.

Figura 15

Control de medios de transporte

	CONTROL DE MEDIOS DE TRANSPORTE DE TERCEROS	Código:	ZO.R.G.138
		Versión:	1
		Fecha Aprobación:	21/04/2022
Elaborado Por:	Revisado Por:	Aprobado Por:	
Analista de Área Técnica	Jefatura de Área Técnica	Gerencia de Logística	

Fecha:	
Nombre del productor:	
Oficina de acopio:	

1. Estado general del medio de transporte:

A) Bueno B) Regular C) No Apto

2. Protección contra el polvo, sol y lluvia:

A) Bueno B) Regular C) No Apto
 D) Ausente

3. Presencia de productos contaminantes:

A) Si B) No

4. Condiciones de los sacos utilizados para el transporte de grano:

A) Bueno B) Regular C) No Apto

Observaciones y Recomendaciones:

Responsable:

Firma : _____

Nombre : _____

Para realizar la gestión se elabora una Liquidación de Compra donde se detallan todos los datos relacionados a la comercialización de grano (cantidad en kg, sello aplicable, calidad de grano, fecha de compra, entre otros).

Implementación de mejora de la calidad del cacao en la recepción y almacenamiento en la empresa Macchu Picchu Foods SAC- Yurimaguas.

Figura 16

Ejemplo de una liquidación de compra

MACHU PICCHU FOODS S.A.C.		LIQUIDACIÓN DE COMPRA ELECTRÓNICA RUC : 20500985322 E001 - 451947		
AV. CÁDIZ 206 208 URB. COUNTRY CLUB SAN ISIDRO - LIMA - LIMA				
Fecha de Emisión	:	31/03/2025		
Sector (es)	:	JUAN CARLOS ARANDA MARTINEZ		
DNI	:	77851583		
Dirección del vendedor	:	CALLE LOPUNA ASENT.H. LOS MADEROS MZ. L.LT. 09 LORETO-ALTO AMAZONAS-		
Lugar de la operación	:	AV. AVENIDA CIRCUNVALACIÓN 518 A.H. ASENTAMIENTO HUMANO LA LOMA LORETO-		
Tipo de Moneda	:	SOLES		
Observaciones	:	pago con cheque no negociable n°00002294 / pago en efectivo sin placa el precio unitario incluye el pago de diferencial de sostenibilidad al productor de \$/0.30 x kg		
Cantidad	Unidad Medida	Código	Descripción	Valor Unitario
27.50	KILOGRAMO	10761503	GRANO DE CACAO NOP EU JAS RTPD RA	28.50
SON: SETECIENTOS NOVENTA Y DOS Y 20/100 SOLES				
Total Valor de Venta del Producto				S/ 792.30
IGV (18%)				S/ 0.00
Total de Venta del Producto Comprado				S/ 792.30
IGV-Crédito:				(S/ 0.00)
IR-Retención:				(S/ 0.00)
Anticipo:				(S/ 0.00)
Importe Total Neto:				S/ 792.30
Esta es una representación impresa de la liquidación de compra en SUNAT. Puede verificarla utilizando su clave SOL.				

En el almacén el encargado de recibir el grano del productor certificado, pesarlo y trasegarlo a sacos de yute especialmente marcados (Grano Orgánico estampado en zona visible) para todo el producto orgánico y para el grano convencional se trasega a sacos de yute nuevos sin marcar, diferenciándose del convencional por el uso de etiquetas autoadhesivas con los datos de trazabilidad. El administrador registra en el sistema de compras los datos de la compra en campo. Estos sacos son cosidos con rafia de los colores indicados a continuación por tipo de grano o con hilo, cuando se usan las máquinas cosedoras.

Tabla 7

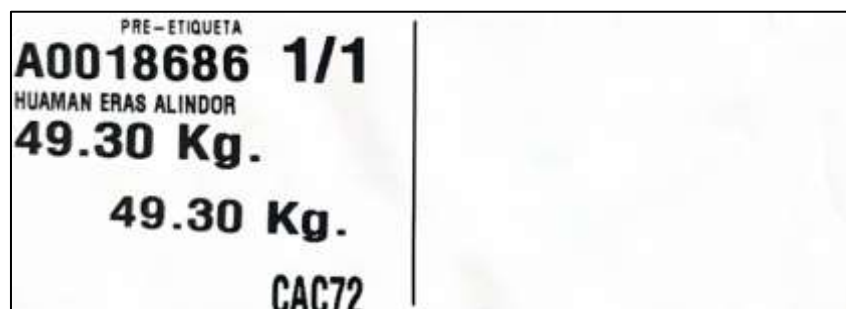
Especificaciones de cada Código de grano

Especificaciones del código de grano		
Código	Descripción	Color
CAC 01	Grano de cacao convencional	Verde
CAC 03	Grano de cacao NOP EU JAS RTPO	Azul
CAC 83	Grano de cacao NOP EU RA	Rojo
CAC 77	Grano de cacao NOP EU TRANSICION A JAS RTPO	Azul
CAC 72	Grano de CACAO NOP EU JAS RTPO RA	Rojo

Se efectúa una prueba de calidad del grano ingresado, registrándose los datos en el sistema de compras de todo el grano certificado que llega a las oficinas de acopio. Se verifica el estatus de certificación del productor, se coloca una pre-etiqueta adhesiva al saco con el número de atención, nombre del productor, peso total, código de grano.

Figura 17

Pre- etiqueta de lotes ingresados



Para culminar el proceso de ingreso de grano, se pesa cada saco de yute, haciendo que cada uno llegue a un peso bruto de 65 kilogramos y se le coloca la etiqueta final con código de barras donde se puede leer la siguiente información: oficina de zona de acopio, peso bruto del saco, peso neto del saco, merma del saco,

código y descripción del producto, fecha de etiquetado y datos del productor.

Figura 18

Ejemplo de etiquetado final



Una vez que el grano certificado haya ingresado al centro de acopio, este es almacenado en un área exclusiva para cada tipo de sello al que aplica MPF en cada subzona. Cada espacio por sello es dividido mediante una línea amarilla e identificado con un cartel que indica el código del grano; estos espacios, a su vez, están separados físicamente del grano convencional.

- **Adquisición e implementación de equipos de medición de humedad**

Compra de medidores digitales para el área de análisis de grano de cacao convencional y orgánico.

Figura 19

Medidor para grano orgánico y convencional (Gehaka G600i y Gehaka 610i)



Los medidores portátiles de humedad fueron adquiridos para utilizarlos cuando se realice una compra en campo.

Figura 20

Medidor de humedad portátil



Para obtener la humedad por cada tonelada se realiza tres mediciones de humedad y se debe aceptar lotes con una humedad máxima de 8% en el caso de que se supere ese porcentaje se debe acondicionar hasta llegar a la humedad deseada.

Los responsables de realizar las pruebas de humedad de todos los lotes recibidos en almacén son los operarios de almacén y el subadministrador para validar los resultados y registrar los valores en el formato

3.2.2.2 Programa de capacitación al equipo

Se elaboro el siguiente programa de capacitación al personal encargado del control de calidad.

Tabla 8

Programa de capacitación

Item	Contenido
1. Diseño del plan de formación	Elaborar un cronograma anual de capacitaciones, asignar responsables y definir objetivos por cada tema a tratar.
1.1 Temas de capacitación	<ul style="list-style-type: none"> - Buenas prácticas de recepción: Evaluación visual, olores, manipulación cuidadosa. - Técnicas de inspección visual: Identificación de mohos, humedad, impurezas. - Uso correcto de equipos y herramientas: Termohigrómetro, balanza, sacos de almacenamiento.
2. Metodología de capacitación	<ul style="list-style-type: none"> - Charlas teórico-prácticas mensuales de 2 horas. - Ejercicios guiados con muestras reales. - Demostraciones en campo.
Evaluación	<ul style="list-style-type: none"> - Pruebas prácticas al finalizar cada sesión. - Observación directa en el desempeño diario. - Lista de verificación de criterios clave.
Frecuencia	Una capacitación al mes con refuerzos cada 3 meses en puntos críticos detectados.
Material de apoyo	Manuales impresos, hojas de inspección y videos

3.2.2.3 Almacenamiento de productos.

El Almacenero aplica el procedimiento de recepción y rotulación de la materia prima. El producto es colocado en las zonas de almacén en racks respetando las respectivas distancias

- ✓ Espacio libre al piso (tarimas, parihuelas, estantes). 0.20 m o estándar internacional. Espacio libre al techo: no menor de 0.60 m.
- ✓ Espacio libre entre la pared y filas de rumas: no menor de 0.50 m.
- ✓ Espacio libre entre rumas: no menor de 0.20 m.

El apilamiento deberá darse de modo tal que los productos permanezcan inamovibles, para ello debe realizar un entrecruzado de los sacos

Figura 21

Rotulado de Almacén



La limpieza de los almacenes realiza en las diferentes áreas de acuerdo con el registro

Implementación de mejora de la calidad del cacao en la recepción y almacenamiento en la empresa Macchu Picchu Foods SAC- Yurimaguas.

técnicas, garantizando que el cacao sea entregado en condiciones óptimas.

Figura 24

Lista de verificación de Buenas prácticas de cosecha y beneficio

	ZONA	Tarapoto		
	SUB-ZONA	Yurimaguas		
Lista de verificación para la aplicación de la guía de soporte				
Nombre del productor				
Dirección del establecimiento de Beneficio				
Fecha de inspección				
Actividades	Si	No	Observaciones	
Cultivo				
¿Toman en cuenta la opinión de un profesional o técnico especializado				
¿Utilizan granos o semillas registrados?				
¿Usan herramientas limpias?				
¿Eligen plantas sanas y descartan las débiles?				
¿Protegen los cultivos?				
Cosecha				
¿Se cosechan solo frutos maduros?				
¿Se considera el cambio de coloración para calificar maduro el fruto?				
¿Se evitan golpes durante la cosecha?				
¿Se colocan las mazorcas en recipientes limpios?				
¿Se utilizan recipientes de químicos y fertilizantes para la cosecha?				
¿Se colocan las mazorcas en sombra y alejado de animales?				
¿Se mezclan mazorcas provenientes de diferentes clases?				
Quiebre y extracción de grano				
¿Se emplea cuchillo sin filo para la quiebra?				
¿El tiempo de desgrane es no mayor a 24 horas?				
¿Los materiales utilizados son de fácil limpieza en el momento de la actividad?				
Fermentación				
¿Se realiza la fermentación en lugares ventilados?				
¿Las cajas de fermentación se encuentran higienizadas?				
¿El tiempo de fermentación varía de cuatro (4) a ocho días (8)?				
¿Se mantiene una aireación adecuada?				
Secado				
¿Se evita interrupciones prolongadas del proceso de secado?				
¿Se controla el porcentaje de humedad?				
¿El secado se realiza sobre superficies limpias y desinfectadas?				
¿El secado es directamente bajo el sol?				
Limpieza y selección				
¿Realizan correcta selección del grano con zaranda?				
¿Se realiza selección manual o mecánica?				
Almacenamiento				
¿Se manejan cartillas por lotes en almacén?				
¿El cacao antes de ser almacenado se enfría?				
¿Los granos se envasan en costales de primer uso				
¿El almacén es exclusivo para el almacenamiento de cacao?				
¿Se usan parihuelas higienizadas?				
¿Se respeta el distanciamiento de 30 cm entre la ruma y las paredes?				
Control de plagas				
¿Cuentan con asesoramiento profesional o técnico para el control de plagas?				
Higiene				
¿Cuentan con un plan de limpieza e higiene				
¿Se cuenta con registro de control de las operaciones?				
¿Cuentan con un programa de saneamiento?				
¿Se capacita al personal en buenas prácticas de higiene?				
¿Se lavan las manos antes y después de usar el baño?				
¿Se separan a las personas que presentan enfermedad contagiosa o síntomas?				
FIRMA DEL PRODUCTOR		FIRMA DEL REPRESENTANTE DE MPF		
DNI		DNI		

Esta lista de verificación esta compuesta por preguntas los cuales se clasifican si el productor cumple o no cumple con los procedimientos de buenas

prácticas y poder corregir las operaciones mal ejecutadas de la cadena productiva del cacao.

3.2.3 Verificar (V)

Dentro de la fase de verificar se realizó una revisión mensual de los registros de los lotes, se implementaron auditorías internas mensuales para evaluar al equipo y supervisar las condiciones del almacén

Asimismo, se analizó el desempeño actual junto con los objetivos planteados en las primeras fases

Tabla 16
Indicadores de control y evaluación

Indicador	Meta esperada	Resultado en el primer año
Mejora en la calidad de grano	Acopiar 80% de lotes con humedad con 9% máx. de humedad	75 % cumple con el estándar
Capacitación a agricultores	80% de agricultores capacitados	70% agricultores captados
Recepción de grano con moho	Reducir la incidencia en un 60%	55% de reducción de lotes con moho
Almacén organizado	Inspeccionar semanalmente	100% El total de los meses el almacén cumple con buenas condiciones

3.2.4 Actuar (A)

- Acciones de mejora continua:

Se estandarizo los parámetros de calidad y el registro de control de calidad. Se Realizo un programa de capacitación permanente para nuevos colaboradores. Por otro lado, mediante los registros se Identificó a los proveedores con mayor tasa de defectos y capacitarlos.

- Acciones correctivas

Se formalizo las Buenas Prácticas de almacenamiento para asegurar la mejora continua, demostrado ser eficaces.

En el caso de evaluación de control de calidad en la compra, se elaboró una lista de verificación para aceptar solo cacao que cumpla con los parámetros de humedad y apariencia.

Para la Rotación de Inventario se debe aplicar el método FIFO (First In, First Out) para evitar el almacenamiento prolongado del grano.

Con respecto a los conocimientos de buenas prácticas agrícolas a los agricultores se realiza un Feedback periódicamente a los proveedores sobre la calidad de su cacao, incentivando la mejora constante.

- Seguimiento y Evaluación Continua

Revisión del Ciclo PHVA: Repetir el ciclo PHVA anualmente para consolidar las mejoras y detectar nuevas oportunidades de optimización.

CAPÍTULO IV. RESULTADOS

En el presente capítulo se muestra los resultados del proyecto “Implementación de mejora de la calidad del cacao en la recepción y almacenamiento en la empresa Macchu Picchu Foods SAC- Yurimaguas”. Con el objetivo de Mejorar en el proceso de recepción del grano de cacao en el almacén de acopio de subzona Yurimaguas, asegurando que la materia prima cumpla con los estándares de calidad establecidos por la empresa Macchu Picchu Foods para la elaboración de chocolate de calidad.

En planta Pisco se recepciona la materia prima proveniente de todos los centros de acopio a nivel nacional, se ha establecido parámetros de calidad para grano de cacao convencional y grano de cacao orgánico, tal como se muestra en la tabla 17.

Tabla 17

Parámetros de calidad en planta Pisco

Tipo	%Humedad	%Impureza Total	%Hongo
Grano de cacao			
Convencional	9	3.5	5
Grano de cacao Orgánico	8.5	1.5	2

La observación de calidad en Pisco refleja resultados satisfactorios con la implementación del proyecto en el año 2024, en la Tabla 18 se muestran todas las guías enviadas a planta junto con los resultados de calidad, mostrando una mejora según los estándares establecidos.

Tabla 9

Observación de calidad en Pisco

Observación de calidad de subzona Yurimaguas en Pisco 2024							
Normas	Fecha de Recepción	Guía	%Hongo	%Humedad	% Imp. total	% Dobles	kg netos
Grano de cacao convencional	13/01/2024	152-0004167	6	10	4	1.18	15,648.30
Grano de cacao NOP EU JAS RTPO	13/01/2024	153-0003767	4	9.8	2.8	3.2	5,040.80
Grano de cacao NOP EU JAS RTPO RA	13/01/2024	153-0003768	5	9.8	3.2	3	1,820.50
Grano de cacao NOP EU TRANSICION A JAS RTPO	13/01/2024	153-0003769	3	8.72	3.4	3.5	6,050.20
Grano de cacao NOP EU RA	13/01/2024	153-0003770	3	9.04	2	2.1	1,056.20
Grano de cacao convencional	29/02/2024	152-0002591	7	9.77	5	1.19	10,646.20
Grano de cacao NOP EU JAS RTPO	29/02/2024	153-0003807	7	9.91	4.5	2.38	11,424.00
Grano de cacao NOP EU JAS RTPO RA	29/02/2024	153-0003809	8	9.15	3.82	1.77	2,309.20
Grano de cacao NOP EU TRANSICION A JAS RTPO	29/02/2024	153-0003808	6	8.94	1.9	1.08	4,026.40
Grano de cacao NOP EU RA	29/02/2024	153-0003809	4	9	2.2	1.09	1,368.60
Grano de cacao convencional	25/03/2024	152-0002631	7	9.5	5	2.5	9,580.20
Grano de cacao NOP EU JAS RTPO	25/03/2024	153-0003936	4	9	4.5	2.38	8,020.50
Grano de cacao NOP EU JAS RTPO RA	25/03/2024	153-0003937	6	9	5.5	0.9	3,888.50
Grano de cacao NOP EU TRANSICION A JAS RTPO	25/03/2024	153-0003938	5	9	3	0.9	5,850.50
Grano de cacao NOP EU RA	25/03/2024	153-0003939	3	10	3.5	2	2,052.50
Grano de cacao convencional	15/04/2024	152-0003525	9	10	5	1.2	9,250.20
Grano de cacao NOP EU JAS RTPO	15/04/2024	153-0004542	6	9.45	3	2	8,650.50
Grano de cacao NOP EU JAS RTPO RA	15/04/2024	153-0004543	8	9.5	5	2	5,020.50
Grano de cacao NOP EU TRANSICION A JAS RTPO	15/04/2024	153-0004544	5	9.5	3.5	1	3,150.20
Grano de cacao NOP EU RA	15/04/2024	153-0004545	3	9.5	3.5	1	3,150.50
Grano de cacao convencional	20/05/2024	152-0004631	8	9.5	6	1.2	12,150.50
Grano de cacao NOP EU JAS RTPO	20/05/2024	153-0004683	5	8.5	4	2.1	8,250.30

Implementación de mejora de la calidad del cacao en la recepción y almacenamiento en la empresa Macchu Picchu Foods SAC- Yurimaguas.

Grano de cacao NOP EU		153-					
JAS RTPO RA	20/05/2024	0004684	5	9	5	1.2	2,150.50
Grano de cacao NOP EU		153-					
TRANSICION A JAS RTPO	20/05/2024	0004685	5	8.5	4	1.1	5,550.50
Grano de cacao NOP EU RA	20/05/2024	0004686	3	9	3.5	1.3	1,150.50
Grano de cacao convencional	22/06/2024	0003741	6	8.5	3.2	1.1	10,150.50
Grano de cacao NOP EU		153-					
JAS RTPO	22/06/2024	0005614	4	8	2	1.2	8,250.30
Grano de cacao NOP EU		153-					
JAS RTPO RA	22/06/2024	0005615	4	8	2.5	1.5	3,150.50
Grano de cacao NOP EU		153-					
TRANSICION A JAS RTPO	22/06/2024	0005616	4	8	1	2	5,550.50
Grano de cacao NOP EU RA	22/06/2024	0005617	4	8	2.6	2.1	2,150.50
Grano de cacao convencional	22/07/2024	0003800	4	8.5	3.5	2	9,000.50
Grano de cacao NOP EU		153-					
JAS RTPO	22/07/2024	0005824	2	8	2	1.2	8,950.50
Grano de cacao NOP EU		153-					
JAS RTPO RA	22/07/2024	0005825	2	8.5	2.74	1.29	6,058.50
Grano de cacao NOP EU		153-					
TRANSICION A JAS RTPO	22/07/2024	0005826	2	8	2.19	1.2	3,050.00
Grano de cacao NOP EU RA	22/07/2024	0005827	2	9	2.1	1.14	2,000.50
Grano de cacao convencional	17/08/2024	0003816	5	8	1.15	1.5	8,250.00
Grano de cacao NOP EU		153-					
JAS RTPO	17/08/2024	0005841	2	8.5	1.2	1	6,500.00
Grano de cacao NOP EU		153-					
JAS RTPO RA	17/08/2024	0005842	2	8	1.1	1	5,000.50
Grano de cacao NOP EU		153-					
TRANSICION A JAS RTPO	17/08/2024	0005843	2	8	1.2	1	4,000.50
Grano de cacao NOP EU RA	17/08/2024	0005844	2	8	2.1	1.2	6,200.00
Grano de cacao convencional	30/09/2024	0000006	5	8	2	1.2	8,150.00
Grano de cacao NOP EU		153-					
JAS RTPO	30/09/2024	0000014	1	8	1	1.25	7,520.00
Grano de cacao NOP EU		153-					
JAS RTPO RA	30/09/2024	0000015	1	8	1.5	1.5	5,005.20
Grano de cacao NOP EU		153-					
TRANSICION A JAS RTPO	30/09/2024	0000016	2	8	1.8	1.8	5,950.00
Grano de cacao NOP EU RA	30/09/2024	0000017	2	8.5	1.5	1.75	3,000.00
Grano de cacao convencional	25/10/2024	0005860	3	8.5	1	1.08	10,050.00
Grano de cacao NOP EU		153-					
JAS RTPO	25/10/2024	0000018	2	8.3	0.75	1.51	5,000.50

Implementación de mejora de la calidad del cacao en la recepción y almacenamiento en la empresa Macchu Picchu Foods SAC- Yurimaguas.

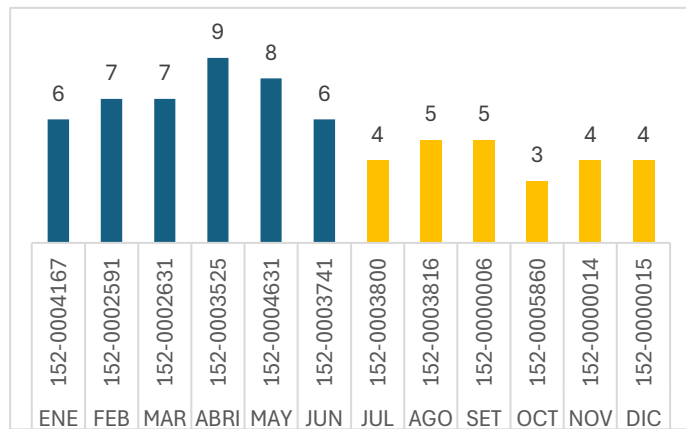
Grano de cacao NOP EU JAS RTPO RA	25/10/2024	153-0000019	2	8	1.35	0.92	2,550.50
Grano de cacao NOP EU TRANSICION A JAS RTPO	25/10/2024	153-0000020	3	7.9	1.75	1.21	5,520.50
Grano de cacao NOP EU RA	25/10/2024	153-0000021	2	7.8	1.6	0.85	6,852.50
Grano de cacao convencional	05/11/2024	152-0000014	4	8	3	1.8	12,050.50
Grano de cacao NOP EU JAS RTPO	05/11/2024	153-0000022	2	8	1.9	1.2	10,850.00
Grano de cacao NOP EU JAS RTPO RA	05/11/2024	153-0000023	2	8.2	1.5	1	5,160.00
Grano de cacao NOP EU TRANSICION A JAS RTPO	05/11/2024	153-0000024	2	8.3	1	1.3	1,050.00
Grano de cacao NOP EU RA	05/11/2024	153-0000025	1	7.9	1.2	1.1	550.00
Grano de cacao convencional	10/12/2024	152-0000015	4	8	2	2	8,950.00
Grano de cacao NOP EU JAS RTPO	10/12/2024	153-0000039	2	7.9	1.1	1.5	7,950.00
Grano de cacao NOP EU JAS RTPO RA	10/12/2024	153-0000040	2	8	1.2	1.8	5,150.00
Grano de cacao NOP EU TRANSICION A JAS RTPO	10/12/2024	153-0000041	2	7.85	1.1	1.8	4,150.00
Grano de cacao NOP EU RA	10/12/2024	153-0000042	2	8	1.9	1.9	3,020.00

Nota: Esta tabla muestra el análisis de calidad de las guías enviadas en el año 2024 a planta en Pisco."

En subzona Yurimaguas se acopian cinco tipos de códigos de grano de cacao (CAC 01-Convencional, CAC 03-NOP EU JAS RTPO, CAC 72-NOP EU JAS RTPO RA, CAC 83- NOP EU RA y CAC-77 NOP EU transición a JAS RTPO). Cuando la capacidad de acopio alcanza las 30 toneladas se solicita la llegada de un camión externo para remesar a Pisco.

Figura 25

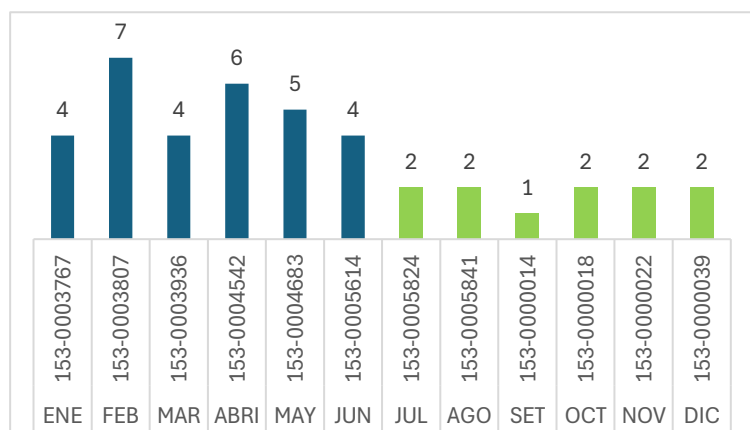
Resultado de % Hongo en grano de cacao convencional



El resultado de porcentaje de hongo mostrado en la Figura 11, muestra una tendencia decreciente durante el año, lo que indica una mejora progresiva desde Julio de 2024. Los meses con alto porcentaje de hongo Abril (9%) y mayo (8%) se debe a que es temporada de lluvia en la zona y se refleja deficiencias en el proceso de secado por parte del agricultor.

Figura 26

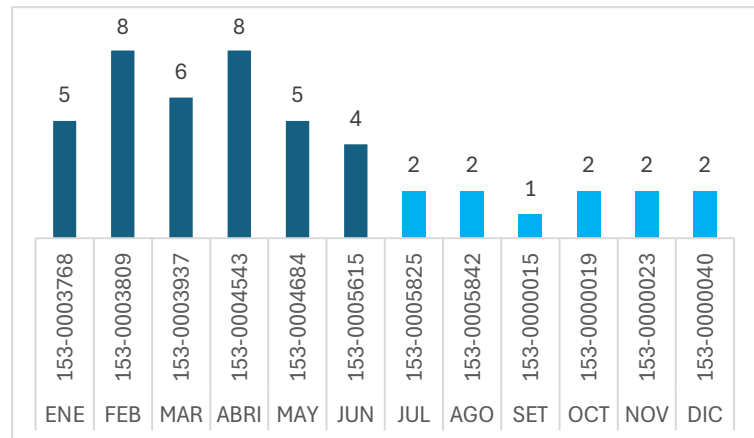
Resultado de % Hongo en grano de cacao NOP EU JAS TRPO



Asimismo, el porcentaje de humedad en el grano de cacao orgánico NOP EU JAS RTPO de enero a junio los resultados indican que están fuera de los parámetros de aceptación de calidad, alcanzando su punto máximo en febrero (7%). Los parámetros permitidos inician desde julio disminuyendo significativamente en un rango de 1% a 2%.

Figura 2

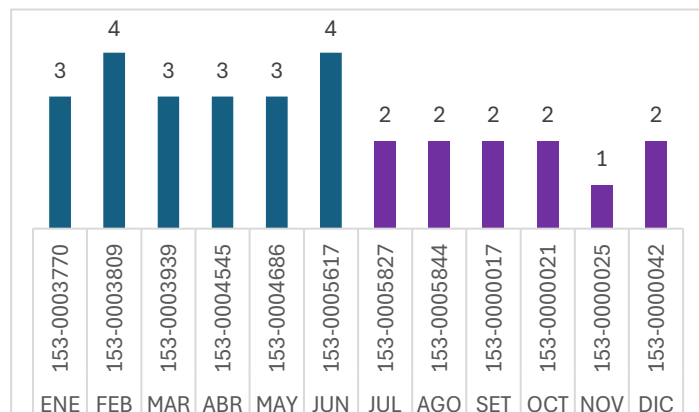
Resultado de % Hongo en grano de cacao NOP EU JAS TRPO RA



Los resultados de la Figura 27 muestran que el nivel más alto de hongo es en febrero (8%) y abril (8%). A partir de julio el disminuye considerablemente manteniéndose en 2% el resto del año. En este código de cacao NOP EU JAS RTPO RA, se logró capacitar el 100% de agricultores debido a que pertenecen a la certificación Rainforest.

Figura 28

Resultado de % Hongo en grano de cacao NOP EU RA

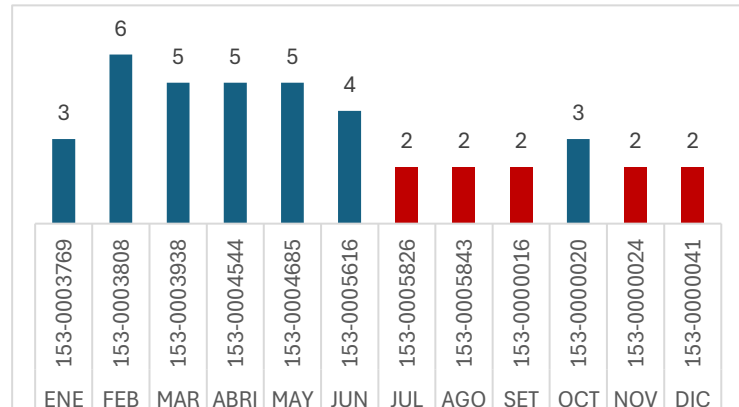


En la figura 28 se aprecia un comportamiento más uniforme, los valores oscilan entre 3% y 4% hasta junio no es rango muy alto a diferencia de otros códigos se debe a que el 5% de los agricultores pertenecen a esta categoría. Asimismo, fueron capacitados

desde que fueron seleccionados para la certificación Rainforest.

Figura 29

Resultado de % Hongo en grano de cacao NOP EU transición a JAS RTPO

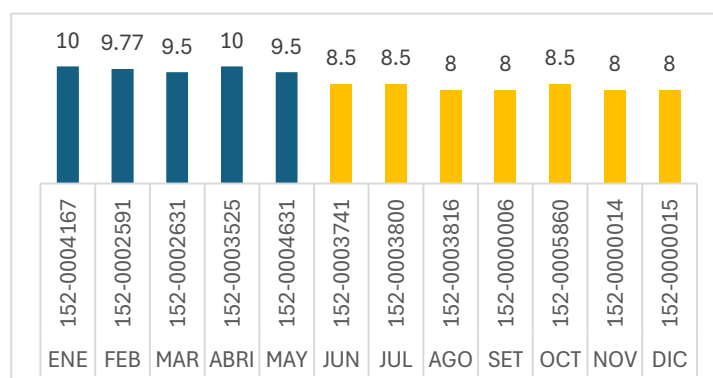


En la Figura 29 en el código CAC 77 se reflejan un porcentaje muy elevado de hongo hasta junio alcanzando un máximo hasta 6 % en enero. Los valores disminuyeron significativamente a un 2% manteniéndose estables. En el caso del mes de octubre (3%) se acopió un lote de 3 toneladas con presencia de hongo debido a que no se hizo el procedimiento de control de calidad adecuado.

Por otro lado, la humedad es un parámetro muy importante para evaluar, principalmente por la proliferación de hongo y porqué retrasa la producción en pisco debido a que el lote debe contar con una humedad ideal para la fabricación de chocolate.

Figura 30

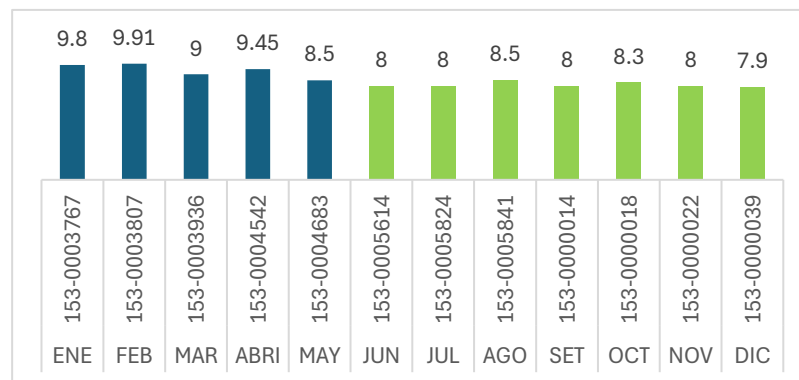
Resultado de % Humedad en grano de cacao convencional



En la figura 30 se observa que los valores de humedad presentan una tendencia decreciente, el nivel más alto se registra en Enero (10%). A partir de junio la humedad se estabiliza en un 8.5% y finaliza el año en un 8% este comportamiento es influenciado por las condiciones climáticas en los primeros meses.

Figura 31

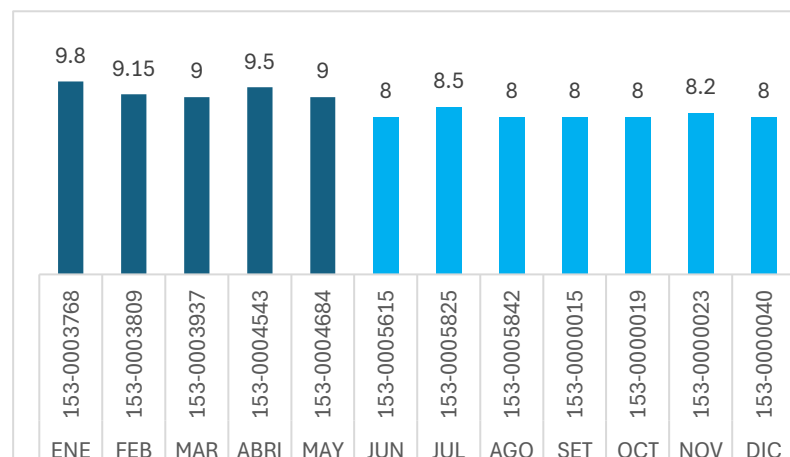
Resultado de % Humedad en grano de cacao NOP EU JAS RTPO



En la figura 31 se observa un patrón similar de los valores de la humedad destacándose el valor más elevado en el mes de febrero con un 9.91%. Mientras que en los últimos meses desciende hasta alcanzar un 7.9 %, indicando una mejora en el control de contenido de humedad durante el acopio.

Figura 32

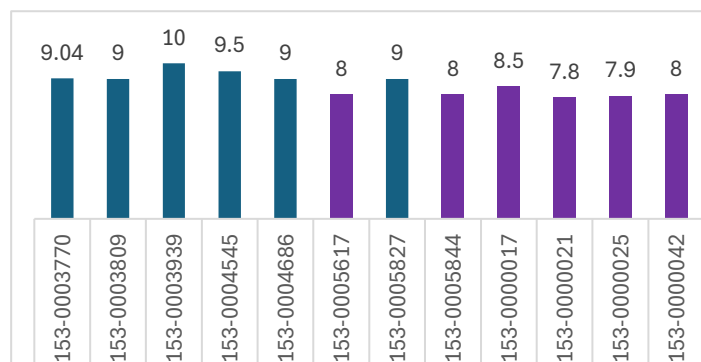
Resultado de % Humedad en grano de cacao NOP EU JAS RTPO RA



En la figura 32 se observa que los valores de humedad mantienen una tendencia decreciente más estable donde el valor más alto con 9.8 % está en el mes de enero y se mantiene en ligeramente en 8% durante los próximos meses. Los valores en comparación de otros códigos presentan menos porcentaje por la certificación Rainforest.

Figura 33

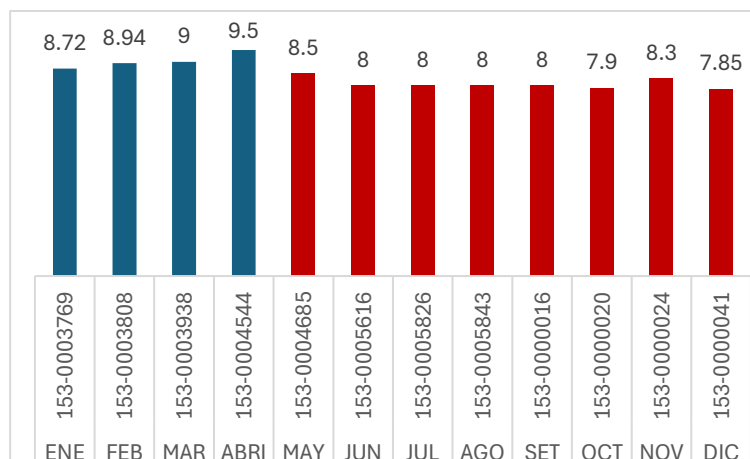
Resultado de % Humedad en grano de cacao NOP EU RA



En la figura 33 se observa el resultado del porcentaje de humedad con un comportamiento variable. El nivel más alto se registra en el mes de marzo con un 10% de humedad, esto se debe que en la temporada de cosecha los agricultores tenían dificultades en el proceso de secado por las adversidades climáticas.

Figura 34

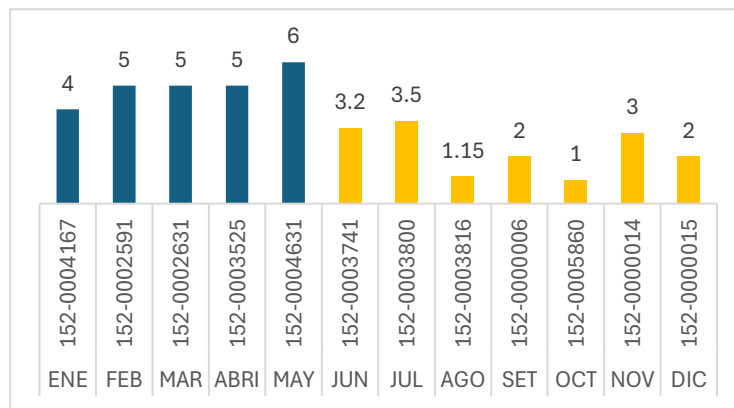
Resultado de % Humedad en grano de cacao NOP EU transición a JAS RTPO



En la figura 34 se muestran los valores de porcentaje de humedad para el Cacao del tipo NOP EU transición a JAS RTPO son mucho más bajos en comparación con otros códigos y el valor más alto se encuentra en el mes de enero con 8.72%, manteniéndose en un rango entre 8 y 8.5 %, disminuyendo en el mes de diciembre con 7.85%, estos datos reflejan un control más riguroso en el almacén.

Figura 35

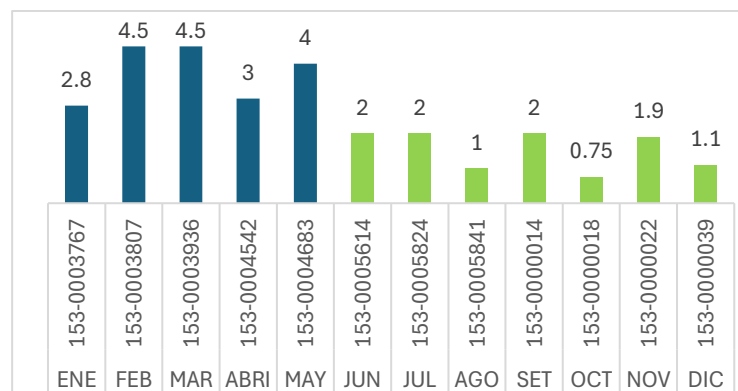
Resultado de % Impureza en grano de cacao convencional



En la figura 35 se observa que, en los meses de febrero, marzo, abril y mayo presentan 5% y 6% de impurezas respectivamente que son los valores más críticos debido que no aun no existía el procedimiento del control de humedad. Y se observa una disminución significativa de 1% a 3% desde la aplicación del proyecto.

Figura 36

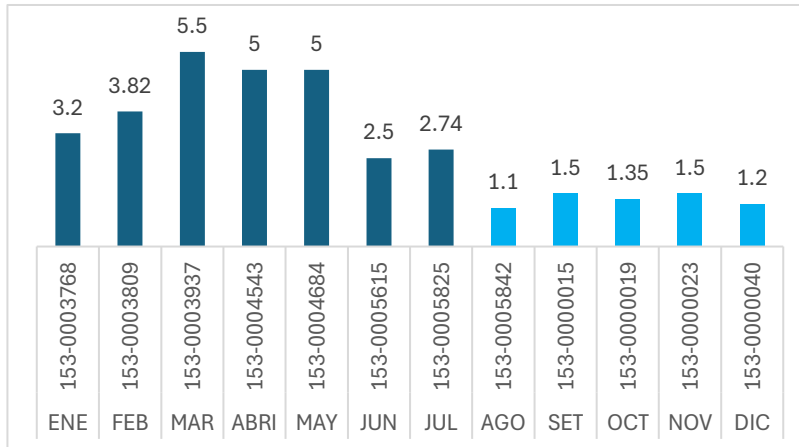
Resultado de % Impureza en grano de cacao NOP EU JAS RTPO



En la figura 36 se observa un porcentaje más irregular con picos de impureza en los meses de febrero y marzo. A partir del mes de abril se aprecia una tendencia decreciente oscilando en el rango de 0.75% y 2% al mes de diciembre.

Figura 37

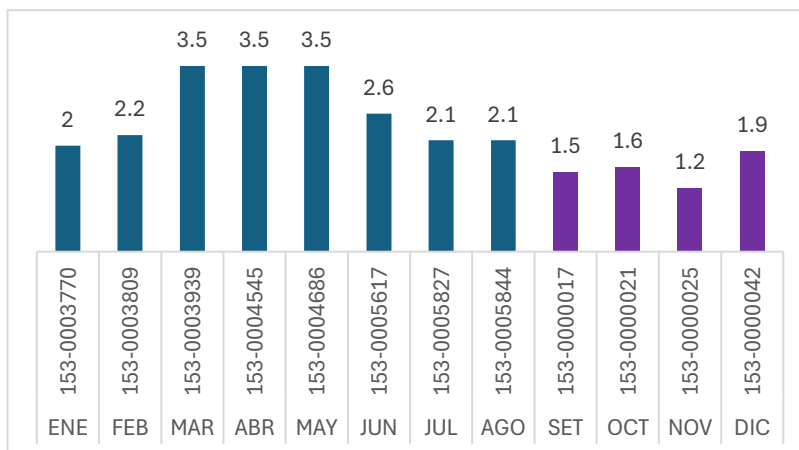
Resultado de % Impureza en grano de cacao NOP EU JAS TRPO RA



En la figura 37 se observa un patrón similar que en la figura 22 con un valor crítico de 5.5% en el mes de marzo y con tendencia decreciente a partir del mes de junio a diciembre.

Figura 38

Resultado de % Impureza en grano de cacao NOP EU RA

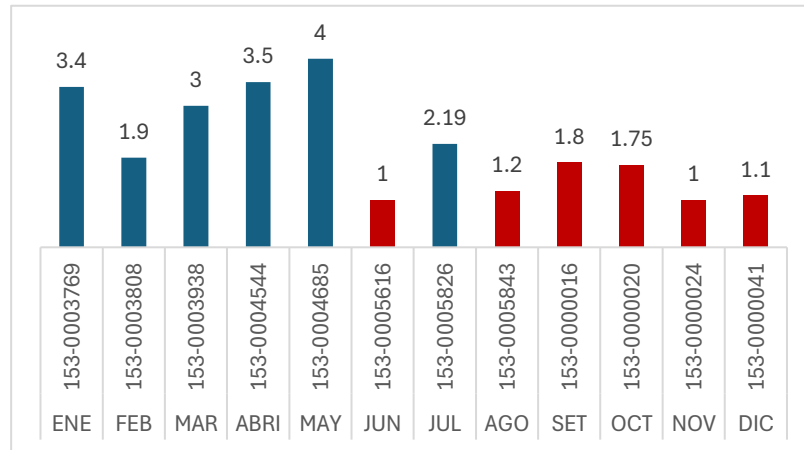


En la figura 38 se observan valores regulares en los primeros meses del año, sin embargo, a partir del mes de septiembre tienden a bajar con respecto a los meses

anteriores llegando a un valor mínimo de 1.2% de impureza.

Figura 39

Resultado de % Impureza en grano de cacao NOP EU transición a JAS RTPO



En la figura 39 se observan valores relativamente altos en los primeros meses del año, sin embargo, a partir del mes de junio se aprecia una disminución de la impureza llegando a un valor mínimo de 1 %.

CAPÍTULO V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Conclusiones

Esta experiencia profesional fortaleció mis habilidades en gestión de procesos, liderazgo operativo y análisis crítico. Asimismo, al realizar un correcto diagnóstico para la identificación de las causas de los problemas mediante las herramientas de ingeniería aplicadas como la matriz FODA, EFI, EFE, Ishikawa y diagrama de Pareto, se pudo determinar las deficiencias en la zona de acopio.

Para la corrección de las deficiencias se aplicó la metodología del ciclo PHVA de mejora continua se obtuvieron resultados favorables y la eficiencia en la cadena de suministro.

La aplicación del ciclo PHVA se organizó a principios del año 2024, desde enero hasta junio. Como resultado, a partir de julio de 2024, los parámetros en cuanto a calidad del grano permanecieron dentro del rango permitido. Los resultados de los análisis fueron validados desde la planta de producción ubicada en Pisco, confirmando la efectividad de la metodología aplicada.

Recomendaciones

Se recomienda mantener la implementación de estas estrategias, reforzar la capacitación al personal y a los agricultores, y monitorear la sostenibilidad de los avances logrados.

REFERENCIAS

- Ayestas, E., Vega, C., Torres, P., Lanzas, J., Orozco, L., & Astorga, C. (12 de mayo de 2014). Manejo postcosecha. *La calera*, 5. Obtenido de <https://camjol.info/index.php/CALERA/article/view/2650/2401>
- Barrientos, P. (2015). La cadena de valor de cacao en Perú y su oportunidad en el mercado mundial. *Semestre economico* .
- Benito, J., Altamirano, E., & Pinchi, N. (2008). Cosecha y beneficio primario del cacao. *INIA*, 1.
- Briz, J., & De Felipe, I. (2004). *Seguridad alimentaria y trazabilidad*. Obtenido de Universidad Politécnica de Madrid: https://www.researchgate.net/profile/Isabel-De-Felipe/publication/265012284_SEGURIDAD_ALIMENTARIA_Y_TRAZABILIDAD/links/54ee24f20cf2e55866f21ef5/SEGURIDAD-ALIMENTARIA-Y-TRAZABILIDAD.pdf
- Cajo, M. (2021). *Control de calidad en el chocolate* . Peru: Barreto .
- Casal, J., & Enric, M. (2003). Tipos de muestreo. *Rev Epidem Med*.
- Giraldo, M., Lopez, N., & Jorge, B. (12 de Abril de 2021). *Criterios de implementacion ISO 22000:2018 estudio de caso del cacao* . Obtenido de Padlet.
- Hernandez, A., & Escobar, N. (2019). Introduccion a los tipos de muestreo. *Revista cientifica del instituto Nacional de Salud*.
- Herrera, M. (2014). Perspectiva de trazabilidad en la cadena de suministros de frutas: un enfoque desde la dinámica de sistemas. *Scielo*.
- ICCO. (31 de Marzo de 2024). *Organización Internacional del Cacao* . Obtenido de Estadísticas del cacao: <https://acortar.link/L8RQQn>
- Lopez, Y., Cunias, M., & Carrasco, Y. (2020). El cacao peruano y su impacto en la

economía nacional. *Scielo*.

MIDAGRI. (julio de 2016). *Ministerio de agricultura y riego*. Obtenido de Estudio del cacao en el Pery y el mundo:

<https://camcafeperu.com.pe/admin/recursos/publicaciones/Estudio-cacao-Peru-y-Mundo.pdf>

MIDAGRI. (Mayo de 2024). *Ministerio de agricultura y riego* . Obtenido de Observatorio de commodities:

<https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/6334592/5316298-commodities-cacao-n-01-2024.pdf?v=1715610268>

Norma Técnica Peruana NTP 208.040:2017. (2021). *Cacao y chocolate. Buenas prácticas para la cosecha y beneficio* . Lima: INACAL.

Norma Técnica peruana NTP-ISO 2451. (2021). *Granos de cacao. Especificaciones y requisitos de calidad*. Lima: INACAL.

Machu Picchu Foods (s.f.). Página web de Machu Picchu Foods
<https://www.mpf.com.pe/es/>

Quintero, M., & Diaz, K. (2004). El mercado mundial del cacao. *Scielo*.

Vasquez, M. (2024). *Universidad Catolica Sedes Sapientiae*. Obtenido de Repositorio institucional:

https://repositorio.ucss.edu.pe/bitstream/handle/20.500.14095/2693/TSP_Vasquez%20Gonzales_FCAA.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Implementación de mejora de la calidad del cacao en la recepción y almacenamiento en la empresa Macchu Picchu Foods SAC- Yurimaguas.

ANEXOS

Anexo N° 1: Verificación de parcelas por mi persona en el caserío Nueva Era



Implementación de mejora de la calidad del cacao en la recepción y almacenamiento en la empresa Macchu Picchu Foods SAC- Yurimaguas.

Anexo N° 2. Capacitación a agricultor por parte del área técnica



Anexo N° 3. Proceso de gestión de compra en el almacén de Yurimaguas



Implementación de mejora de la calidad del cacao en la recepción y almacenamiento en la empresa Macchu Picchu Foods SAC- Yurimaguas.

Anexo N° 4. Buenas prácticas de almacenamiento en el almacén de yurimaguas

