



**UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO**

**FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA**  
**ESCUELA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL**

Implementación del ciclo de deming para disminuir las mermas en el  
almacén de la empresa inversiones J S.A.C., Callao, 2022

TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:  
Ingeniero Industrial

**AUTORES:**

Melgarejo Torres, Flavio Cesar ([orcid.org/0000-0002-0132-7334](https://orcid.org/0000-0002-0132-7334))

Yerren Pasache, Carlos Alberto ([orcid.org/0000-0002-9021-6870](https://orcid.org/0000-0002-9021-6870))

**ASESOR:**

Mg. Paz Campaña, Augusto Edward ([orcid.org/0000-0001-9751-1365](https://orcid.org/0000-0001-9751-1365))

**LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:**

Gestión Empresarial y Productiva

**LÍNEA DE RESPONSABILIDAD SOCIAL UNIVERSITARIA:**

Desarrollo económico, empleo y emprendimiento

LIMA – PERÚ  
2022

## DEDICATORIA

El presente trabajo está dedicado en primer lugar a Dios, agradeciéndole por la vida, la salud, el trabajo y los estudios, también a mis padres por el apoyo y motivación que brindan cada día y, por último, pero no menos importante a las personas que me han apoyado en el logro de este trabajo.

## AGRADECIMIENTO

Por medio de este documento doy a conocer mi más grande agradecimiento a mis padres por sus consejos, por guiarme a ser mejor cada día e inculcarme valores que son estos los que me llevan a seguir adelante con mis estudios. Agradezco también a los profesores que han sido dedicados con su labor y han puesto sus esfuerzos para apoyarnos durante estos años de carrera.

## Índice de contenido

I. INTRODUCCIÓN .....	10
II. MARCO TEÓRICO .....	14
III. METODOLOGÍA.....	23
3.1. Tipo y diseño de investigación .....	23
3.2. Variables y operacionalización .....	25
3.3. Población, muestra y muestreo .....	28
3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos.....	29
3.5. Procedimientos .....	30
3.6. Método de análisis de datos.....	63
3.7. Aspectos Éticos:.....	63
3.8. Recursos y presupuestos.....	64
3.9. Financiamiento.....	66
3.10. Cronograma de ejecución .....	67
.....	68
IV. RESULTADOS .....	69
V. DISCUSIÓN.....	82
VI. CONCLUSIONES.....	84
VII. RECOMENDACIONES: .....	85
REFERENCIAS.....	86
ANEXOS .....	97

## Índice de tablas

Tabla 1. Registro de mermas de la empresa INVERSIONES J S.A.C.....	11
Tabla 2. Volumen de negocio de la empresa INVERSIONES J S.A.C.....	32
Tabla 3. Cantidad y tipo de granos almacenados en la empresa INVERSIONES J S.A.C. desde enero hasta octubre 2021 .....	40
Tabla 4. Índice de merma generado en la empresa INVERSIONES J S.A.C. desde enero hasta octubre 2021 .....	41
Tabla 5. Costos generados por las mermas en la empresa inversiones J S.A.C. desde enero hasta octubre 2021 .....	41
Tabla 6. Análisis de la dimensión Plan (Planificación) en octubre 2021 .....	45
Tabla 7. Análisis de la dimensión Action (Actuar) en el área de almacén en octubre 2021 .....	45
Tabla 8. Análisis de la dimensión Do (Hacer) en el área de almacén en octubre 2021 .....	46
Tabla 9. Análisis de la dimensión Check (Verificar) en el área de almacén en octubre 2021 .....	47
Tabla 10. Análisis de la dimensión merma mediante el indicador de merma por limpieza e indicador merma por secado en el área de almacén en octubre 2021 .....	48
Tabla 11. Tabla de mejora para cada causa identificada en el almacén de la empresa INVERSIONES J S.A.C.....	49
Tabla 12. Análisis de la dimensión Plan (Planificación) en abril 2022.....	57
Tabla 13. Análisis de la dimensión Action (Actuar) en el área de almacén en abril 2022. ....	57
Tabla 14. Análisis de la dimensión Do (Hacer) en el área de almacén en abril 2022. ....	58
Tabla 15. Análisis de la dimensión Check (Verificar) en el área de almacén en abril 2022.....	58
Tabla 16. Análisis de la dimensión merma mediante el indicador de merma por limpieza e indicador merma por secado en el área de almacén en mayo 2022... ..	59
Tabla 17. Tabla de la generación de costos por merma existente en el almacén durante el mes de octubre del 2021 en la empresa INVERSIONES J S.A.C. ....	60
Tabla 18. Tabla de la generación de costos por manejo de merma durante el mes de octubre del 2021 en el almacén de la empresa INVERSIONES J S.A.C. ....	60
Tabla 19. Tabla de la generación de costos por merma existente en el almacén durante el mes de abril del 2022 en la empresa INVERSIONES J S.A.C .....	61
Tabla 20. Tabla de la generación de costos por manejo de merma durante el mes de abril del 2022 en el almacén de la empresa INVERSIONES J S.A.C. ....	61
Tabla 21. Tabla del flujo de caja económico de la implementación del ciclo de Deming en el almacén de la empresa INVSESIONES J S.A.C. ....	62
Tabla 22. Recursos y presupuesto para la implementación de la metodología Ciclo de Deming en el área de almacén de la empresa INVERSIONES J S.A.C. ....	64
Tabla 23. Financiamiento para la implementación de la metodología Ciclo de Deming en el área de almacén de la empresa INVERSIONES J S.A.C. ....	66
Tabla 24. Resumen del procesamiento de datos de las Mermas.....	69

Tabla 25. Reporte estadístico del análisis descriptivo de la variable merma. ....	70
Tabla 26. Resumen del procesamiento de datos de la Merma por Limpieza. ....	70
Tabla 27. Reporte estadístico del análisis descriptivo de la variable merma por limpieza. ....	71
Tabla 28. Resumen del procesamiento de datos de la Merma por secado.....	72
Tabla 29. Reporte estadístico del análisis descriptivo de la variable merma por secado.....	73
Tabla 30. Prueba de normalidad de la hipótesis general .....	74
Tabla 31. Prueba de rango con signo de Wilcoxon .....	75
Tabla 32. Estadístico de prueba Wilcoxon para la Merma total.....	76
Tabla 33. Prueba de normalidad de la merma por limpieza .....	77
Tabla 34. Comparación de medias de la Merma por limpieza de T-Student.....	78
Tabla 35. Estadístico de prueba T-Student de la merma por limpieza .....	78
Tabla 36. Prueba de normalidad de Merma por secado .....	79
Tabla 37. Prueba de rango con signo de Wilcoxon .....	80
Tabla 38. Estadístico de prueba Wilcoxon para la merma por secado.....	81

## Índice de figuras

Figura 1. Organigrama de la empresa INVERSIONES J S.A.C. ....	31
Figura 2. Diagrama de Procesos de la empresa INVERSIONES J S.A.C.....	33
Figura 3. Organigrama del área de almacén de la empresa INVERSIONES J S.A.C.....	34
Figura 4. Diagrama de flujo del área de almacén de la empresa INVERSIONES J S.A.C.....	35
Figura 5. Diagrama de operaciones del área de almacén de la empresa INVERSIONES J S.A.C.....	36
Figura 6. Layout del almacén de la empresa INVERSIONES J S.A.C. ....	37
Figura 7. Diagrama de recorrido en la recepción de los granos en el área de almacén de la empresa INVERSIONES J S.A.C.....	39
Figura 8. Merma de granos por contaminación de insectos debido a las altas temperatura.....	42
Figura 9. Merma de granos por contaminación de hongos debido al mal control de humedad. ....	43
Figura 10. Contaminación de aves en los granos debido a que no se coloca la malla protectora.....	43
Figura 11. Residuos de granos debido a la contaminación de roedores debido al mal control contra las plagas.....	44
Figura 12. Merma de granos debido a la filtración de agua por lluvias. ....	44
Figura 13. Capacitación en línea del ciclo de Deming por la plataforma Zoom....	51
Figura 14. Formato de control de temperatura de los granos en el área de almacén de la empresa INVERSIONES J S.A.C.....	52
Figura 15. Formato de control de temperatura de los granos en el área de almacén de la empresa INVERSIONES J S.A.C.....	53
Figura 16. Control de temperatura por nivel de estación.....	54
Figura 17. Antes y después de presencia de hongos e insectos.....	55
Figura 18. Antes y después del uso de malla protectora.....	55
Figura 19. Antes y después de presencia de insectos. ....	56
Figura 20. Cronograma de actividades para la ejecución de la metodología Ciclo de Deming en el área de almacén de la empresa INVERSIONES J S.A.C. ....	68
Figura 21. Gráfico de líneas del análisis descriptivo de la variable merma .....	69
Figura 22. Gráfico de líneas del Pre y Post de la Merma por Limpieza.....	71
Figura 23. Gráfico de líneas del Pre y Post de la Merma por Secado.....	72

## RESUMEN

La siguiente tesis tiene como objetivo principal la reducción de la generación de mermas en el área de almacén; y como objetivos específicos la reducción tanto en las mermas de limpieza como las mermas de secado en el área de almacén de la empresa INVERSIONES J S.A.C. en el año 2022. Para ello, identificamos que el tipo de investigación es aplicada con un enfoque cuantitativo además de tener un nivel explicativo y de igual manera decimos que nuestra tesis es de diseño experimental: pre experimental. Como resultados se obtuvieron: la merma en el pre test fue de 0.52% y en el post test fue de 0.33%, dicho porcentaje reducido representa la disminución del 36.54% de las mermas totales del área de almacén. Como conclusiones se tiene que, del objetivo general: el ciclo de Deming es una herramienta clave el cual permitió la reducción de las mermas totales en el área del almacén; de los objetivos específicos: el ciclo de Deming permitió la reducción tanto de las mermas por secado como las mermas por limpieza en el área del almacén.

Palabras clave: Ciclo Deming, Mermas, Almacén.



## ABSTRACT

The following thesis has as its main objective the reduction of the generation of losses in the warehouse area; and as specific objectives the reduction in both cleaning losses and drying losses in the warehouse area of the company INVERSIONES J S.A.C. in the year 2022. For this, we identify that the type of research is applied with a quantitative approach in addition to having an explanatory level and in the same way we say that our thesis is of experimental design: pre-experimental. As results were obtained: the loss in the pre test was 0.52% and in the post test it was 0.33%, this reduced percentage represents the decrease of 36.54% of the total losses of the warehouse area. As conclusions, from the general objective: the Deming cycle is a key tool which allowed the reduction of total losses in the warehouse area; of the specific objectives: the Deming cycle allowed the reduction of both drying losses and cleaning losses in the warehouse area.

Keywords: Deming Cycle, Loss, Warehouse.

## I. INTRODUCCIÓN

La industria agroalimentaria a nivel mundial viene llevando una gran batalla contra la reducción de mermas desde el año 2000, ya que en Europa vieron a la problemática de mermas como una ventaja competitiva. Datos actuales nos dicen que, desde la postcosecha hasta el sector minorista, en términos de valor económico, el 14% de la producción de alimentos se pierden o desperdician por cada año. El índice de pérdida de alimentos (IPA), de la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO), muestra las siguientes estimaciones a nivel mundial: entre el 5-6% en Australia y Nueva Zelanda, del 20-21% en Asia central y Asia meridional y del 15-16% en América septentrional y Europa. También nos dan información sobre que alimentos se pierden: cereales y legumbre entre 8-9%; frutas y hortalizas entre 21-22%; carnes y productos de origen animal entre 11-12%; raíces, tubérculos y cultivos oleaginosos entre 25-26% y otros tipos de alimentos entre 10-11%. (FAO, 2019, p. 15).

A nivel de América latina y el Caribe, se tiene un estimado que se pierde y/o desperdicia entre un 12-13% de su producción en granos, esto representa un 6% de la producción de alimentos a nivel mundial. La mayor parte de estos alimentos se pierden en la venta en supermercados, almacenes, ferias y otros puntos del sector retail (FAO, 2019, p. 24). Sobre las pérdidas en la producción de granos por países a nivel mundial, lo podrán observar en el Anexo 1. Sobre las pérdidas en la producción de granos por tipo de grano a nivel mundial, se podrá observar en el Anexo 2.

En nivel nacional, Perú, 12,8 millones de alimentos se pierden y/o desperdician desde la postcosecha hasta el consumidor final, estas pérdidas y desperdicios representan el 47,6% de la totalidad de alimentos que Perú cuenta cada año. Adicional, se estimaron que el 53% de toda la pérdida de alimentos se dan en la producción agrícola (25%) y en el procesamiento y empaque (28%). Además, el 44,04% de la merma son las frutas y vegetales (5,6 millones de toneladas al año) (Sustainability, 2021, p. 7). El porcentaje de la pérdida de producción de alimentos a nivel nacional, se podrá contemplar en el Anexo 3.

A nivel local tenemos a la empresa Inversiones J S.A.C., cuya actividad económica es la de almacenamiento y depósito de granos y cereales; y se encuentra en el rubro de comercialización. Inversiones J S.A.C. se encuentra ubicado en Mza. A Lt 1-2 Urb. Aeroindustrial (Altura del Ovalo Cantolao – Espalda del Aeropuerto) Provincia Constitucional del Callao. Luego de visitar las instalaciones y ver cómo operan la comercialización de granos y cereales, se pidió a la compañía leer sobre sus reportes de mermas que tienen en cantidades y moneda, pudiéndose ver claramente cuanto representan en porcentajes al total de ventas y productos que la compañía dispone.

Tabla 1. Registro de mermas de la empresa INVERSIONES J S.A.C

Ítem	FECHA	PRODUCTO	MERMAS POR INFESTACIÓN DE ANIMALES		MERMAS POR HUMEDAD Y TEMPERATURA		MERMAS TOTALES	
			En TM	En %	En TM	En %	En TM	En %
1	Del 08/12/2020 al 23/03/2021	Torta de Soya Boliviana	2.89	0.27	0.96	0.09	4.29	0.4
2	Del 02/11/2020 al 13/04/2021	Maiz Argentino	1.86	0.27	0.83	0.12	3.51	0.51
3	Del 11/02/2021 al 13/04/2021	Maiz Americano	0.41	0.22	0.15	0.08	0.85	0.46
4	Del 01/02/2021 al 20/04/2021	Maiz Americano	1.49	0.31	0.43	0.09	2.40	0.5
5	Del 18/01/2021 al 16/04/2021	Maiz Americano	0.47	0.34	0.14	0.1	0.82	0.59
6	Del 29/01/2021 al 21/04/2021	Harina de soya USA	0.84	0.19	0.22	0.05	1.15	0.26
7	Del 06/12/2020 al 21/06/2021	Maiz Paraguayo	7.75	0.24	3.23	0.1	25.83	0.8
8	Del 28/02/2021 al 24/06/2021	Maiz Americano	28.76	0.25	5.75	0.05	56.37	0.49
9	Del 03/06/2021 al 05/08/2021	Maiz Argentino	4.23	0.11	0.77	0.02	5.77	0.15
10	Del 03/06/2021 al 05/08/2021	Maiz Argentino	1.25	0.19	0.07	0.01	1.98	0.3
11	Del 09/04/2021 al 11/08/2021	Trigo CPSP	2.00	0.2	0.70	0.07	3.50	0.35

Fuente: Elaboración propia.

En la Tabla 1, se presenta la cantidad en toneladas métricas e índice en porcentaje de las mermas que se generaron en los últimos informes elaborados por la empresa.

Como producto de esta observación, se identificó que la empresa cuenta con bastantes mermas en el área de almacén, y como finalidad de conocer las causas que ocasiona este problema, se utiliza la metodología de los 5 “porqué” a dicho problema.

Los resultados de los cinco “porqué” para el problema preliminar, podrán ser observados en su totalidad en el Anexo 4. Se determinó que, la generación de las mermas en el área de almacén, se debe a las siguientes causas potenciales: mal control de temperatura de los granos en el almacén, mal control de humedad; mal control de calidad en la entrega de mercadería a los clientes; falta de espacio en el almacén y mala distribución de la mercadería; mal control en la revisión de jaulas y

trampas contra roedores; mala colocación de malla protectora contra aves; respiración natural de los granos y cereales; lluvias en temporadas de invierno, altas temperaturas en verano y poca fumigación contra plagas de insectos.

Luego de haber detectado las causas que originan las mermas en la empresa, se empleará la herramienta de carácter cuantitativo Análisis Modal de Fallos y Efectos (AMFE) para darles un orden de prioridad a las causas y atacar a aquellas que tiene mayor riesgo sobre las otras. Para esto se desarrolló una escala de severidad, ocurrencia y probabilidad de detección, estos podrán ser observados en los Anexos 5, 6 y 7, a su vez el resumen de AMFE de las causas seleccionadas se podrá ver a su totalidad en el Anexo 8.

Como resultado del cálculo RPN, se pudo identificar las principales causas que deben tener acciones correctivas sobre el resto de las causas, el valor máximo fue de 392 puntos y el menor de 32 puntos. Para la mejor visualización de estos datos, se realizó un Diagrama de Pareto presentado en el Anexo 15. Se determinó priorizar las causas cuyos RPN sean mayor a los 120 puntos, que representa el 82.90% de las causas totales.

Además, se podrá ver las causas de mayor prioridad ordenadas en el Anexo 9.

Consideramos que la mejor herramienta para darle solución a las causas especificadas en el diagrama de Pareto es el Ciclo de Deming.

Es por esto que para la presente tesis, la formulación general del problema es ¿De qué manera el Ciclo de Deming reducirá las mermas en el área de almacén de la empresa Inversiones J S.A.C., Callao, 2022? Y dos problemas específicos los cuales son, ¿De qué manera el ciclo de Deming reducirá la cantidad de mermas de granos generadas por limpieza en la empresa Inversiones J S.A.C., Callao, 2022? y ¿De qué manera el ciclo de Deming reducirá las mermas generadas por secado de la empresa Inversiones J S.A.C., Callao, 2022? Consideramos nuestra justificación como económica, ya que según Fernández (2020), nos dice que: “una investigación debe justificar si podrá recuperarse el dinero que se invierte durante su proceso” (pág. 72), en otras palabras, se entienden que, una investigación debe traer consigo la recuperación del dinero invertido ya sea aumentando la comercialización de un producto o en la reducción de costos en su proceso

productivo y en esta investigación tenemos como finalidad reducir las mermas de los granos. Además, nuestra justificación también es práctica ya que según Fernández (2020), nos dice que: “un estudio cuenta con justificación práctica cuando su desarrollo ayuda a resolver un problema” (pág. 70), y esto es precisamente lo que estamos buscando, el cual es solucionar las altas cantidades de mermas de granos de la empresa Inversiones J S.A.C., Callao, 2022. Adicional, tenemos la justificación social ya que según Fernández (2020), nos dice que “aducen que un estudio puede ayudar a resolver problema que afectan a un grupo social” (pág. 71), también se está considerando esta justificación ya que ayudará a mejorar el ambiente laboral en el área de almacén, brindando nuevos conocimientos a los colaboradores implementado mejoras y realizar capacitaciones. Nuestra investigación posee como objetivo general, determinar como el ciclo de Deming reduce las mermas en el área de almacén de la empresa Inversiones J S.A.C., Callao, 2022, y los siguientes objetivos específicos, determinar como el ciclo de Deming reduce la cantidad de merma generada por limpieza en la empresa Inversiones J S.A.C., Callao, 2022 y determinar como el ciclo de Deming reduce las mermas generadas por secado en la empresa Inversiones J S.A.C., Callao, 2022. Adicional, planteamos como hipótesis general, el ciclo de Deming reduce las mermas en el área de almacén de la empresa Inversiones J S.A.C., Callao, 2022 y como hipótesis específicas, el ciclo de Deming reduce la cantidad de merma generada por limpieza en la empresa Inversiones J S.A.C., Callao, 2022 y el ciclo de Deming reduce las mermas generadas por secado en la empresa Inversiones J S.A.C., Callao, 2022. La matriz de consistencia de nuestra tesis podrá ser observada en el Anexo 10.

## II. MARCO TEÓRICO

En la tesis se están considerando los siguientes artículos nacionales con enfoques teóricos referentes a nuestras variables.

Izaguirre y Muños (2021), en su investigación titulada *Modelo de optimización de inventario aplicando el método FIFO y el PHVA Metodología para mejorar los niveles de existencias de productos oleícolas en pymes del sector*. tuvo como objetivo disminuir el nivel de stock y describir las mejores prácticas de la industria con el fin que otras empresas del sector puedan prevenir posible saturación de almacenes. Fue un estudio de tipo es cuantitativo. La población, muestra y muestreo está representada por los trabajadores del almacén de la empresa. Los instrumentos empleados fueron registros de almacenamiento y cuestionarios. Los principales resultados fueron: el quiebre de stock se ha reducido significativamente en 4.79% en comparación con otros escenarios. Como aporte: la estrategia utilizada podría ser comparada con la nuestra, ya que la aplicación de esta herramienta sirve para prevenir la saturación del almacén, la cual es una de la problemática de la empresa.

Sánchez, Lastra y Merino (2021), en su investigación titulada *Implementación de principios Lean y Logística para reducir las no conformidades de un almacén en la industria metalmecánica*. tuvo como objetivo analizar el problema de los productos no conformes en el almacén que vienen impactando directamente en el indicador logístico OTIF de las empresas de producción en el Perú. Fue un estudio de tipo es cuantitativo. La población, muestra y muestreo está representada por los trabajadores del almacén de la empresa. Los instrumentos empleados fueron el sistema VSM para el análisis del flujo de actividades y medición de los indicadores identificados. Los principales resultados fueron: el tiempo de proceso se redujo en un 19,12%. La distancia recorrida para preparar un pedido se redujo de 244,5 metros a 173,5 metros; y un valor de OTIF aumentó en un 44,33%. Como aporte: la estrategia utilizada podría ser comparada con la nuestra, ya que el modelo proporciona un ejemplo de aplicación potencial en almacenes de empresas de la industria manufacturera.

Sotelo (2020), en su investigación titulada *Optimización del transporte y almacenamiento interno de productos perecederos mediante un sistema de mejora*

*continua*. tuvo como objetivo reestructurar los procesos básicos del almacén para poder disminuir el porcentaje de productos deteriorados, mejorar la rentabilidad de la empresa y cumplir con las expectativas de los clientes. Fue un estudio de tipo es cuantitativo. La población, muestra y muestreo está representada por los 16 técnicos de la empresa. Los instrumentos empleados fueron registros de almacenamiento y cuestionarios. Los principales resultados fueron: La disminución en un 70% de productos deteriorados por año. También se disminuyó los inventarios en proceso de pallets. Ayudó a reducir los costos de prestación de alquiler de plataformas, en enero costó S/. 90,900. Como aporte: la estrategia utilizada podría ser comparada con la nuestra, ya que esta permite reducir la acumulación de producto deteriorado en el patio de maniobras, flexibilizando el proceso y aumentando la productividad.

Baldeón, Melazques y Campos (2020), en su investigación titulada *Modelo de producción para mejorar la eficiencia de una empresa peruana exportadora de géneros de punto de algodón*. Tuvo como objetivo reducir la merma generada en el flujo de producción, aumentando así la calidad y optimizando el tiempo y los costos de producción. Fue un estudio de tipo es cuantitativo. La población, muestra y muestreo está representada por los trabajadores de la empresa. Los instrumentos empleados fueron registros de operaciones, registros de mantenimiento y cuestionarios. Los principales resultados fueron: una mejora de eficiencia del 10%, reducción de productos defectuosos del 20% y generando ahorros de casi 5,000 soles mensuales. Como aporte: la estrategia utilizada podría ser comparada con la nuestra, ya que puede servir de base para implementar estrategias de gestión y producción.

Campos, Ibáñez y López (2019), en su investigación titulada *Modelo de Lean Manufacturing basado en el ciclo de Deming y desarrollado en Gantt para incrementar la eficiencia en las empresas plásticas*. Tuvo como objetivo desarrollar una estrategia basada en el ciclo PHVA que permitirá incrementar la eficiencia de la máquina de manera sostenida. Fue un estudio de tipo cuantitativo. La población, muestra y muestreo está representada por los trabajadores de la empresa. Los instrumentos empleados fueron Diagrama de Gantt y los registros donde se muestra la eficiencia de las maquinarias, Los principales resultados fueron se ven reflejados

en mejoras significativas para el incremento en la eficiencia de la máquina de laminado que estaba a fines del 2017 en 60% y al término del proyecto, a fines del mes de diciembre del 2018 se ve una mejora que registra un 67% de productividad en lo que respecta del primer trimestre 2019. Como aporte: la estrategia utilizada podría ser comparada con la nuestra, ya que la aplicación exitosa de la combinación de las herramientas Lean, Deming y desarrolladas bajo un cronograma Gantt nos podría servir como guía inicial para incrementar la productividad de los procesos en la empresa.

Además, en la tesis se están considerando los siguientes artículos internacionales con enfoques teóricos referentes a nuestras variables.

Arredondo, Fernández Y Solís (2021), en su investigación titulada *A process improvement intervention 16ase don Plan-Do-Check-Act to improve quality*. Tuvo como objetivo reducir el desperdicio a lo largo del proceso de producción. Fue un estudio de tipo es cuantitativo. La población, muestra y muestreo está representada por los trabajadores del área de producción de una empresa. Los instrumentos empleados fueron los registros de producción, encuestas y cuestionarios. Los principales resultados fueron: se logró reducir un 20% de desperdicio de papel de aluminio, además generó ahorros económicos de \$ 165,000 en un año. Como aporte: la estrategia utilizada podría ser comparada con la nuestra, ya que ambos proyectos buscan disminuir los desperdicios a lo largo de sus procesos, además hace mención que los trabajadores que son motivados se sienten involucrados con los proyectos de la empresa.

Milosevic, Djapan y Ruggiero (2020), en su investigación titulada *Sustainability of the production process through the application of lean manufacturing through PDCA Cycle: a case study in the machinery industry*. Tuvo como objetivo implementar la herramienta Lean para asegurar la sostenibilidad del proceso de producción mientras se mejora la eficiencia en al menos un 8-10% mensualmente. Fue un estudio de tipo es cuantitativo. La población, muestra y muestreo está representada por los trabajadores de la empresa. Los instrumentos empleados fueron los registros de producción, fichas de observación, encuestas y cuestionarios. Los principales resultados fueron: El rendimiento de la eficiencia se incrementó significativamente en un 10,67% en comparación con el estado antes de la mejora



del proceso. Como aporte: la estrategia utilizada podría ser comparada con la nuestra, ya que las en ambos trabajos se busca asegurar la sostenibilidad de las operaciones, además que esta herramienta permite optimizar los procesos.

Albaro y Broday (2019), en su investigación titulada *adoption of pdca for loss reduction: a case study in a food industry in southern brazil*. tuvo como objetivo analizar y resolver el problema de pérdidas excesivas de salsa en un proceso que produce comidas congeladas en una industria alimentaria del Sur de Brasil. Fue un estudio de tipo es cuantitativo. La población, muestra y muestreo está representada por trabajadores de una empresa de la industria alimentaria. Los instrumentos empleados fueron encuestas realizadas a los jefes de calidad y fichas de observación. Los principales resultados fueron: La adopción del PDCA El ciclo redujo las pérdidas de salsa en un 86,75% debido a las mejoras en el diseño y funcionamiento del equipo de dispensación de salsa. Como aporte: la estrategia utilizada podría ser comparada con la nuestra, ya que, en ambos trabajos, se busca la reducción de desperdicios.

Arredondo y Carrillo (2018) en su investigación titulada *Aplicar el Plan-Hacer-Verificar-Actuar (PDCA) ciclo para reducir los defectos en la industria manufacturera*. tuvo como objetivo reducir al menos un 20% los defectos que se generan durante el proceso de soldadura. Fue un estudio de tipo es cuantitativo. La población, muestra y muestreo está representada por los trabajadores de la empresa. Los instrumentos empleados fueron las fichas de observación para evaluar el nivel de calidad de la cadena de suministro, además de cuestionarios. Los principales resultados fueron: los defectos disminuyeron 65%, 79% y 77% en tres modelos de productos analizados. Como aporte: la estrategia utilizada podría ser comparada con la nuestra, ya que en ambos trabajos se suba reducir los desperdicios que genera la empresa.

Kholev [et al] (2018), en su investigación titulada *Implementation of improvement model (PDCA cycle) in dairy laboratories*. tuvo como objetivo implementar el ciclo Plan - Do - Check - Act (ciclo PDCA) como método para la mejora continua de la calidad en los laboratorios de lácteos. Fue un estudio de tipo cuantitativo. La población, muestra y muestreo está representada por los grupos de trabajadores que se encargan de todas las etapas del área de calidad. Los instrumentos

empleados fueron los registros de incidencia de muestras, además de cuestionarios. Los principales resultados fueron el número de muestras de leche contaminadas y el aumento de la PC aumentaron la eficiencia del 68,02% al 74,06% y la eficacia del 88,95% al 96,85%. Como aporte: la estrategia utilizada podría ser comparada con la nuestra, ya que en la empresa se busca identificar los problemas que se tienen al tomar muestras de la materia prima, esto para mejorar los niveles de eficacia y eficiencia.

Gonzales (2019), en su investigación titulada *Control de mermas y desperdicios en almacén de condimentos de industria avícola*. Tuvo como objetivo realizar mediante un programa un comparativo de los consumos teóricos y reales para determinar mermas y desperdicios, su origen y así definir las causas reales y poder tomar las acciones correctivas que correspondan para eliminarlas. Fue un estudio de tipo es cuantitativo. La población, muestra y muestreo está representada por las mermas del almacén de la empresa. Los instrumentos empleados fueron el ciclo PHVA, un programa de Microsoft, registros de almacenamiento y cuestionarios. Los principales resultados fueron: en el proyecto se disminuyó el porcentaje de merma, de 10% a 9%. Como aporte: la estrategia utilizada podría ser comparada con la nuestra, ya que la aplicación de esta herramienta disminuir las mermas que genera la empresa, y la cual es similar a la que usamos en nuestro proyecto.

Trejo (2020), en su investigación titulada *Optimización de las técnicas de almacenamiento del trigo en silos metálicos en la empresa Molinera*. Tuvo como objetivo determinar los factores que permitan optimizar las técnicas de almacenamiento del trigo en silos metálicos en la empresa Molinera que produce harina de trigo. Fue un estudio de tipo es cuantitativo. La población, muestra y muestreo está representada por las mermas que se genera en los silos de la empresa. Los instrumentos empleados fueron un programa de Microsoft, registros de almacenamiento y cuestionarios. Los principales resultados fueron: la reducción de merma del 6% al 4%. Como aporte: la estrategia utilizada podría ser comparada con la nuestra, ya que la aplicación de esta herramienta sirve para disminuir el porcentaje de mermas en el almacén, la cual es una de la problemática de la empresa.

Gonzales (2020), en su investigación titulada *Plan de mejora basado en el ciclo PHVA para aumentar la productividad en el proceso de producción de granos secos de la empresa Agronegocios Sicán SAC*. Tuvo como objetivo elaborar un Plan de Mejora basado en el ciclo PHVA para aumentar la productividad en la empresa. Fue un estudio de tipo es cuantitativo. La población, muestra y muestreo está representada por los procesos productivos del área de producción de la empresa. Los instrumentos empleados fueron los diagramas de Ishikawa y Pareto, DOP, diagramas de flujo de procesos, lluvia de ideas, la 5W/1H. Los principales resultados fueron: se realizó el análisis de Beneficio/Costo obteniendo: 1.11, por el cual se concluye que es una propuesta rentable para la empresa. Como aporte: la estrategia utilizada podría ser comparada con la nuestra, ya que la aplicación del ciclo PHVA y el escenario en el que se implementó, es similar al nuestro.

Según Becher (2020), nos dice que: “Cinco Porqués es un método de análisis simple y al mismo tiempo poderoso, que ayuda a identificar la causa raíz de un problema” (párr. 3). En otras palabras, esta herramienta es una de la mejores para encontrar la causa principal que origina un problema preliminar.

Además, Rojas (2019), nos dice que la metodología de análisis modal de fallos y efectos (AMFE) “permite cuantificar los posibles fallos que se puedan presentar en el producto, proceso o servicio de estudio” (p. 67). Esto quiere decir que, mediante esta metodología, podremos enumerar y colocar un valor a las causas principales previas encontradas.

Para Souza (2019), “el diagrama de Pareto permite asignar un orden de prioridades y facilita, de este modo, el estudio de las fallas en las empresas” (párr. 1). En otras palabras, podremos priorizar solo causa seleccionadas por sobre las demás.

El ciclo Deming está formado por 4 paso: Planear, ejecutar o hacer, verificar o controlar y actuar que debe implementar la organización en cada uno de sus procesos comenzando por el más prioritario y de ahí en adelante. (Castillo, 2019, pág. 6).

Según Elías (2018) nos indica que:

Primer paso: La planificación consiste en revisar el problema, seguidamente se procede el análisis de las causas que lo generan y, por último, se planifican las acciones correctivas mediante la formulación de objetivos y planes de implementación.

$$1. \%CP = \frac{AE}{AP} \times 100$$

Donde:

%CP: Porcentaje Cumplimiento de Programación

AE: Actividades Ejecutadas.

AP: Actividades Programadas.

Segundo paso: ejecutar consta de la aplicación de lo planeado en la etapa anterior, realizando un seguimiento a este. El plan se realizará con la finalidad de llegar a cumplir con los objetivos establecidos en el plan de mejora. Al finalizar este procedimiento, se procede a la obtención de datos para procesarlos y evaluar los resultados obtenidos.

$$2. \%PP = \frac{TPI}{TPC} \times 100$$

Donde:

%PP: Porcentaje de Procedimientos en el Proceso.

TPI: Total de Procedimientos Implementados.

TPC: Total de Procedimientos Creados.

Tercer paso: Verificar consta de evaluar los resultados esperados con los obtenidos investigando las causas detectadas. En consecuencia, se tomarán como los objetivos preliminares en la fase de planificación y se evaluará nueva propuesta siguiendo los estándares previos y el objetivo común.

$$3. \%EM = \frac{RMR}{RME} \times 100$$

Donde:

%EM: Porcentaje de Evaluación de Mermas.

RMR: Reducción de Mermas Reales.

RME: Reducción de Mermas Esperadas.

Cuarto paso: Actuar, conlleva a crear estrategias correctoras que mejoren o eliminen los resultados insatisfactorios. Asegurará la estandarización y la evolución de otras medidas, al finalizar se tomarán acciones correctivas sobre aquellos resultados inconformes, buscando así la mejora continua en la empresa. (pp. 31-33).

$$4. \%CI = \frac{TIR}{TIP} \times 100$$

Donde:

%CI = Porcentaje de Control de Inspección.

TIR = Total de Inspecciones Realizadas.

TIP = Total de Inspecciones Programadas.

La palabra merma (RAE, 2020) indica: “Porción de algo consumido naturalmente o se sustrae o sisa” (párr. 1). Una empresa comercializadora de granos puede tener mermas en su operación, ya que estos productos tienen respiración natural y puede conllevar a la disminución en peso.

Ferrer (2019), menciona que “Las mermas de las existencias se producen en el proceso de su comercialización o en el proceso productivo”. En otras palabras, existen varias clases en la generación de mermas durante su evolución en el transporte, distribución, producción, almacenamiento, venta, etc., el cual compromete el estado físico y su naturaleza convirtiéndolas en desperdicios o pérdida cuantitativa.

Para Munguía (2020), menciona que “Al manipular la capacidad del grano de ceder o ganar agua del ambiente auxiliados por el sistema de aireación en el almacén, se puede provocar el secamiento excesivo del grano”. En otras palabras, la deshidratación o la capacidad de absorción excesiva de agua de un grano, ocasiona cambios considerables en su peso y el valor en costo que presenta también puede ser afecto durante el tiempo que el grano se encuentre almacenado. Como información adicional, el tipo de clima en el lugar donde el grano se encuentra

almacenado influye mucho también la variación de la humedad del producto. A todo esto, este tipo de merma se le conoce como secado.

Según Pastene (2018), nos dice que, las mermas al interior de una compañía se pueden presentar de tres formas. La primera por robo o hurto de existencias cometido por clientes o empleados. La segunda forma de merma se le conoce como obsolescencia, y hace alusión al inventario que, a causa de cambios imprevistos en la demanda y a características de nuevos productos y sustitutos, debe ver sus precios de venta reducidos. Una tercera forma de merma es el deterioro de las existencias debido a su vencimiento o averías presentadas por la mala manipulación del producto (pág. 50). En este caso la compañía solo tiene problemas en la tercera forma, que es al deterioro de existencias por la mala manipulación de los granos, en otras palabras, por la contaminación de insectos y materiales ajenos.

$$5. PL = PHI \frac{100 - II}{100 - IF}$$

PL: Peso limpio del grano básico

PHI: Peso Húmedo y con impurezas del grano básico

II: Impureza inicial del grano

IF: Impureza final del grano

Enríquez, Villafuerte y Ruiz-Mármol (2021), nos dice que: los granos, siendo un producto higroscópico, es susceptible de ganar o perder humedad y se encuentra influenciada por la humedad relativa del ambiente (pág. 52).

$$6. PS = PL \frac{100 - HI}{100 - HF}$$

PS: Peso seco del grano básico

PL: Peso limpio del grano básico

HI: Humedad inicial

HF: Humedad final

### III. METODOLOGÍA

#### 3.1. Tipo y diseño de investigación

##### Tipo de investigación

Existen dos tipos de investigación: la investigación básica, pura o fundamental y la investigación aplicada o tecnológica (Nicomedes, 2018). Para definir la investigación aplicada, Schwarz sostiene al respecto:

[...] es el proceso que utiliza el método científico (métodos, técnicas y herramientas) para descubrir nuevos conocimientos y aplicaciones en el campo teórico (investigación pura) o para solucionar los problemas del mercado, la industria o los servicios (investigación aplicada. (2017, p. 2).

Bajo estos fundamentos, justificamos nuestro trabajo como aplicada ya que, mediante herramientas científicas propias de ingeniería industrial, buscamos solucionar los problemas de mermas que hay en el área de almacén, además planteamos hipótesis que deberán ser comprobadas.

Según Otero (2018), nos dice que en el enfoque cuantitativo “Su proceso de investigación se concentra en las mediciones numéricas” (pág. 3). Además, Alan y Cortez (2017), dice que este enfoque “es una excelente metodología en la obtención de resultados, así como para probar o refutar una hipótesis” (pág. 75).

Con las definiciones redactadas, podemos afirmar que nuestra investigación tiene un enfoque cuantitativo ya que vamos a medir fenómenos como lo son las mermas, también emplearemos la estadística como medio de análisis de datos y demostraremos la hipótesis propuesta al inicio de este trabajo de investigación.

Referente al nivel de investigación explicativo, Ramos lo define de la siguiente manera:

En el contexto cuantitativo se pueden aplicar estudios de tipo predictivo en donde se pueda establecer una relación causal entre diversas variables, por ejemplo, estudios de modelos explicativos basados en ecuaciones estructurales donde propone una teoría que busque una comprensión de un fenómeno. Por otro lado, los estudios experimentales, en los cuales se pueda generar una manipulación intencionada de la variable independiente,

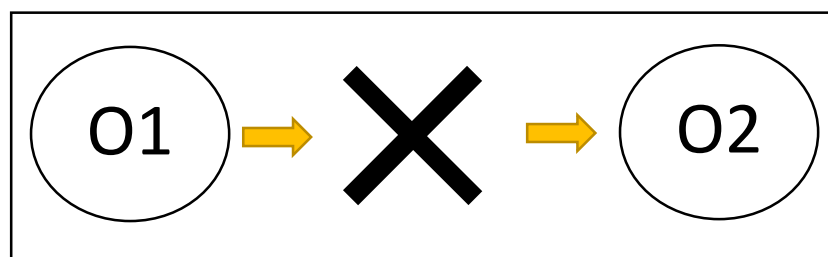
pueden permitir comprobar hipótesis que expliquen el comportamiento de un determinado fenómeno. (2020, p. 3).

Basado en esta definición, podemos decir que nuestro trabajo tiene un nivel explicativo ya que estudiaremos la relación causal y comportamiento de nuestra variable dependiente (mermas) al aplicar nuestra variable independiente (ciclo de Deming), con esto comprobar nuestra hipótesis de la reducción de mermas.

### Diseño de investigación

El proceso investigativo comienza con el planteamiento de la problemática, después se deben construir las hipótesis para ser estudiadas y ser corroboradas. Se debe hallar la forma de justificar las preguntas de la tesis para lo cual se necesita una metodología con la finalidad de recopilar toda la información necesaria. A todo esto, se le conoce como diseño de investigación (Creswell, 2017). Un diseño de investigación consta de dos tipos: no experimental y experimental; para Álvarez (2020), nos dice que un diseño es experimental “Cuando los datos se obtienen por observación de hechos condicionados por el investigador, en donde se manipula una sola variable y se espera la respuesta de otra variable” (pág. 4). A su vez, el diseño experimental cuenta también de 3 tipos: Pre experimentales, Cuasi experimentales y Experimentales puro; para Chávez, Esparza y Riosvelasco (2020), nos dice que el diseño pre experimental “sirven para aproximarse al fenómeno que se estudia, administrando un tratamiento o estímulo a un grupo para generar hipótesis y después medir una o más variables para observar sus efectos” (pág. 168).

Bajo estos fundamentos, concluimos que nuestra tesis es de diseño experimental: pre experimental, ya que manipularemos las variables, pero no tenemos control sobre variables ajenas que puedan alterar el estudio y además de que no posemos un grupo de control.





Donde:

O1: Merma antes X.

X: Plan de mejora continua.

O2: Merma después

### 3.2. Variables y operacionalización

Variable independiente: Ciclo de Deming

En esta tesis, se determinó al Ciclo de Deming como la variable independiente, siendo su definición conceptual la siguiente:

Definición conceptual

El ciclo Deming está formado por 4 paso: Planear, ejecutar o hacer, verificar o controlar y actuar que debe implementar la organización en cada uno de sus procesos comenzando por el más prioritario y de ahí en adelante (Castillo, 2019, pág. 6).

Definición operacional

El ciclo de Deming será medido mediante sus dimensiones: planificar, hacer, verificar y actuar; las cuales a su vez se medirán por medio de sus indicadores respectivos con el uso de ficha de registros.

Dimensiones

Y sus dimensiones serán las fases que conforman esta metodología, siendo estas: Plan (Planificar), Do (Hacer), Check (Verificar) y Action (Actuar).

Las anteriores dimensiones serán medidas por los siguientes indicadores:

Dimensión 1: Plan (Planificar)

$$1. \%PP = \frac{TPA}{TPC} \times 100$$

Fuente: (Castillo, 2019, pág. 6).

Donde:

%PP: Porcentaje de Procedimientos en el Proceso.

TPA: Total de Procedimientos Aceptados.

TPC: Total de Procedimientos Creados.

Dimensión 2: Do (Hacer)

$$2. \%CP = \frac{AE}{AP} \times 100$$

Fuente: (Castillo, 2019, pág. 6).

Donde:

%CP: Porcentaje Cumplimiento de Programación

AE: Actividades Ejecutadas.

AP: Actividades Programadas

Dimensión 3: Check (Verificar)

$$3. \%CI = \frac{TIR}{TIP} \times 100$$

Fuente: (Castillo, 2019, pág. 6).

Donde:

%CI = Porcentaje de Control de Inspección.

TIR = Total de Inspecciones Realizadas.

TIP = Total de Inspecciones Programadas.

Dimensión 4: Action (Actuar)

$$4. \%NP = \frac{TPA}{TPI} \times 100$$

Fuente: (Castillo, 2019, pág. 6).

Donde:

%NP = Nuevos procedimientos

TPA = Total de procedimientos actualizados

TPI = Total de procedimientos Implementados

Variable dependiente: Merma

En esta tesis, se determinó a las mermas como variable independiente, siendo su definición conceptual la siguiente:

Definición conceptual

Para la RAE (2020), Merma significa "Porción de algo consumido naturalmente o se sustrae o sisa", es decir algo que disminuye por propias fuentes u otras.

Definición operacional

La merma se medirá mediante sus dimensiones: mermas por limpieza y mermas por secado; estas serán medidas por sus indicadores respectivos con el uso de fichas de registros

Las dimensiones anteriores se medirán por los siguientes indicadores:

Dimensión 1: Mermas por limpieza

$$5. PL = PHI \frac{100 - II}{100 - IF}$$

Fuente: Revista científica agropecuaria, 2021.

PL: Peso limpio del grano básico

PHI: Peso Húmedo y con impurezas del grano básico

II: Impureza inicial del grano

IF: Impureza final del grano

Dimensión 2: Merma por humedad

$$6. PS = PL \frac{100 - HI}{100 - HF}$$

Fuente: Revista científica agropecuaria, 2021.

PS: Peso seco del grano básico

PL: Peso limpio del grano básico

HI: Humedad inicial

HF: Humedad final

La matriz de operacionalización, podrá ser observada en el Anexo 11.

### 3.3. Población, muestra y muestreo

#### Población

Según Hernández, Fernández y Baptista (2017) nos dice que la población o universo es “conjunto de todos los casos que concuerdan con determinadas especificaciones, puede ser finito o infinito” (pág. 174).

En nuestro caso la población es finita, el cual son las mermas generadas en 8 despachos durante el mes de octubre en el almacenamiento de granos y cereales de la empresa Inversiones J S.A.C., Callao, 2021.

Criterio de inclusión: Almacenamiento de granos y cereales, despachadas durante el mes de octubre y por toneladas métricas.

Criterios de exclusión: Otros productos que la empresa almacena, como lo es el azúcar.

#### Muestra

Para Cavada (2020), la muestra “Es un subconjunto finito y factible de la Población, que debe cumplir características ineludibles para lograr que las conclusiones de la inferencia estadística sean válidas” (pág. 13).

Bajo el contexto mencionado anteriormente, y dado que nuestra población es finita, definimos a nuestra muestra igual que la población identificada, el cual es las mermas generadas en 8 despachos durante el mes de octubre en el almacenamiento de granos y cereales de la empresa Inversiones J S.A.C., Callao, 2021.

#### Muestreo

Para Hernández y Carpio, el muestreo es una “herramienta de la investigación científica que tiene como principal propósito determinar la parte de la población que se debe estudiar” (pág. 76). Este a su vez existe de dos tipos: probabilístico y no probabilístico; así mismo Hernández y Carpio acota que en el muestreo no probabilístico “se seleccionan cuidadosamente a los sujetos de la población utilizando criterios específicos, buscando hasta donde sea posible

representatividad” (pág. 76). Dada las definiciones anteriormente dichas y ya que nuestra muestra es la misma que la población, podemos decir que no tenemos muestreo.

#### Unidad de análisis

Nuestro trabajo de tesis cuenta con una unidad de análisis, el cual viene a ser la merma.

### 3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos

#### Técnicas de recolección de datos

Según Arias (2020), “La técnica es el medio que se utiliza para que el investigador pueda recoger los datos de la muestra” (pág. 9).

La técnica que aplicaremos para esta investigación es la observación directa, ya que iremos recolectando la información directamente durante el tiempo que el producto esté almacenado.

#### Instrumentos de recolección de datos

Para Arias (2020), “El instrumento es el mecanismo que usa el investigador para obtener la información de la muestra” (pág. 10).

En nuestra tesis utilizaremos como instrumentos: ficha de registros de las mermas por limpieza y secado, ficha de registro del control de humedad, instrumento de toma de humedad y temperatura, y balanza industrial.

#### Validez

Para Villasís, Márquez, Zurita, Miranda y Escamilla, menciona que:

Se refiere a lo que es verdadero o lo que se acerca a la verdad. En general se considera que los resultados de una investigación serán válidos cuando el estudio está libre de errores. (2018, p. 415).

La validación de nuestros instrumentos para la recolección de datos será efectuada mediante el juicio de expertos, en este caso serán tres ingenieros con el grado de Magíster de la Universidad César Vallejo.

#### Confiabilidad

Para Villasís et al. (2018), “Los resultados de un estudio pueden considerarse confiables cuando tienen un alto grado de validez, es decir, cuando no hay sesgos” (pág. 416). En nuestro caso, nuestra confiabilidad va a estar representada con la firma del gerente de la compañía en nuestra base de datos, esto para exponer que la información a utilizar es real y confiable. Se vera esta firma en nuestra base de datos en el Anexo 13.

### 3.5. Procedimientos

#### Situación actual de la empresa

##### 3.5.1. Datos generales de la empresa

- Razón social: INVERSIONES J S.A.C.
- RUC: 20478083671
- Dirección: Av. Nestor Gambeta 9060
- Departamento: Lima
- Provincia y distrito: CALLAO – CALLAO
- Fecha de funcionamiento: 22 / Mayo / 2018

El mapa topográfico de la ubicación de la empresa está en el Anexo 12.

##### 3.5.2. Descripción de la empresa

La empresa INVERSIONES J S.A.C. se dedica al almacenamiento de granos como: maíz, trigo y soya. Además, brinda el servicio de ensacado, trasegado, monitoreo de granos, servicios de estiba y despacho de esta mercancía, ya que la empresa cuenta con maquinaria especial para este tipo de trabajo, además de contar con personal capacitado para las operaciones que se realizan en la empresa.

##### 3.5.3. Aspectos estratégicos

###### Misión

Brindar servicios de almacenamiento y gestión de ventas de granos almacenados a nuestros clientes, con los mayores estándares de calidad, aplicando innovación y eficiencia en todas las operaciones.

## Visión

Brindar soluciones especializadas en el sector agroindustrial, con la mejor logística de materias.

## Organigrama

La empresa INVERSIONES J S.A.C. Cuenta con:

- Gerente general
- Un profesional responsable (Ingeniero agrónomo) 15 años de experiencia en sanidad vegetal (SENASA)
- Un responsable de área contable
- Un responsable del área de logística.
- Un Asesor-consultor, especialista en control de plagas 20 años de experiencia (Asesor consultor de diversas empresas dedicadas a la agroindustria – Salud pública)

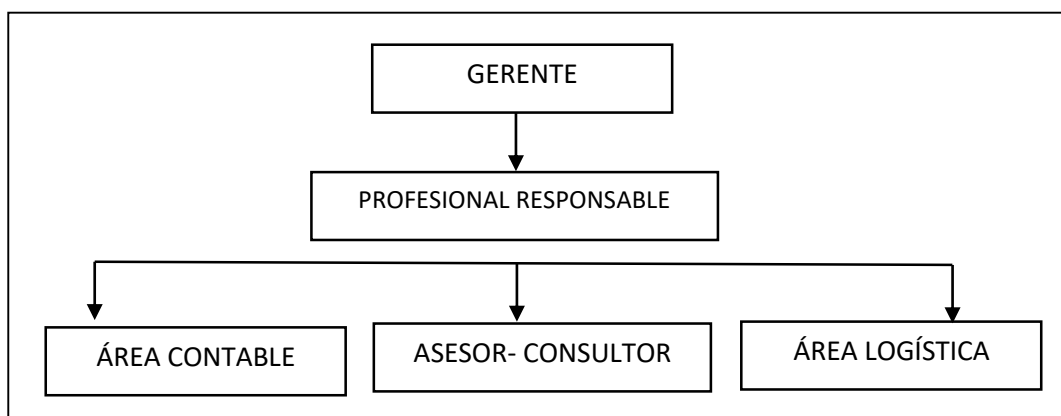


Figura 1. Organigrama de la empresa INVERSIONES J S.A.C.

## Clientes

La empresa cuenta con diferentes clientes, donde destaca la industria de procesamiento de alimentos, así tenemos algunos molinos reconocidos en el Perú que se dedican a la manufactura de harinas para fines panaderos; también empresas que se dedican a la fabricación y venta de alimentos balanceados, además de grandes empresas ganaderas.

## Proveedores

Inversiones J SAC tiene granos almacenados, los principales proveedores de estos granos son: la comunidad agrícola argentina, fundos agrícola rosario, pedro de santa cruz de la sierra, sao Bolivia, centro de acopio americano y la asociación de ganaderos de san Vicente. Estos productos son de procedencia boliviana, argentina, canadiense, americana y paraguaya.

## Volumen de negocio

En la actualidad se tiene almacenado un total de 29 714.84 TM de granos, pero esto representa solo un total del 30.95 % del volumen de almacenamiento, ya que inversiones J tiene una capacidad de almacenamiento de 96 000 TM.

Tabla 2. *Volumen de negocio de la empresa INVERSIONES J S.A.C.*

IT	Fecha	Producto almacenado			
		Descripción.	Cantidad recepcionada (TM)	Cantidad despachada (TM)	Cantidad almacenada (TM)
1	22/06/21	Trigo plus	4 696.65	4 463.53	233.12
2	09/07/21	Trigo cprs	2 185.31	2 145.53	39.78
3	18/07/21	Trigo plus	2 855.02	2 567.32	287.70
4	05/08/21	Trigo cwrs	7 374.46	6 442.44	932.02
5	22/08/21	Trigo cprs	4 383.39	3 675.75	708.39
6	01/09/21	Trigo csp	5 381.64	383.62	4 998.06
7	15/09/21	Trigo cwrs	14 491.30	1 495.05	12 996.25
8	24/09/21	Maíz americano	4 096.48	2 193.65	1 902.83
9	17/10/21	Soya boliviana	3 716.15	489.04	3 227.11
10	22/10/21	Maíz argentino	7 284.46	894.09	6 590.37
TOTAL			54 464.86	24 750.02	29 714.84

Fuente: Elaboración propia.



## Mapa de procesos

La empresa inversiones J S.A.C. está estructurado por diferentes procesos a los que se clasificaran en procesos estratégicos, operativos y de apoyo. En los procesos estratégicos tenemos aquellos que ayudan con el análisis y satisfacción de las necesidades de la alta directiva que servirá al momento de tomar una decisión. Se tendrá en cuenta el proceso de gestión administrativa y gerencia estratégica, los procesos operativos son aquellos que tienen contacto con el producto que necesita el cliente, siendo estos partes principales para que los clientes se sientan satisfechos, dentro de los cuales se encuentra todas las actividades relacionadas con el correcto mantenimiento de los granos almacenados. Los procesos de apoyo son aquellos que ayudan a brindar los recursos necesarios a los procesos operativos, para que los servicios brindados por la empresa sean lleve a cabo de manera óptima, para los cuales se tendrá en cuenta el proceso de contabilidad, administración y operaciones.

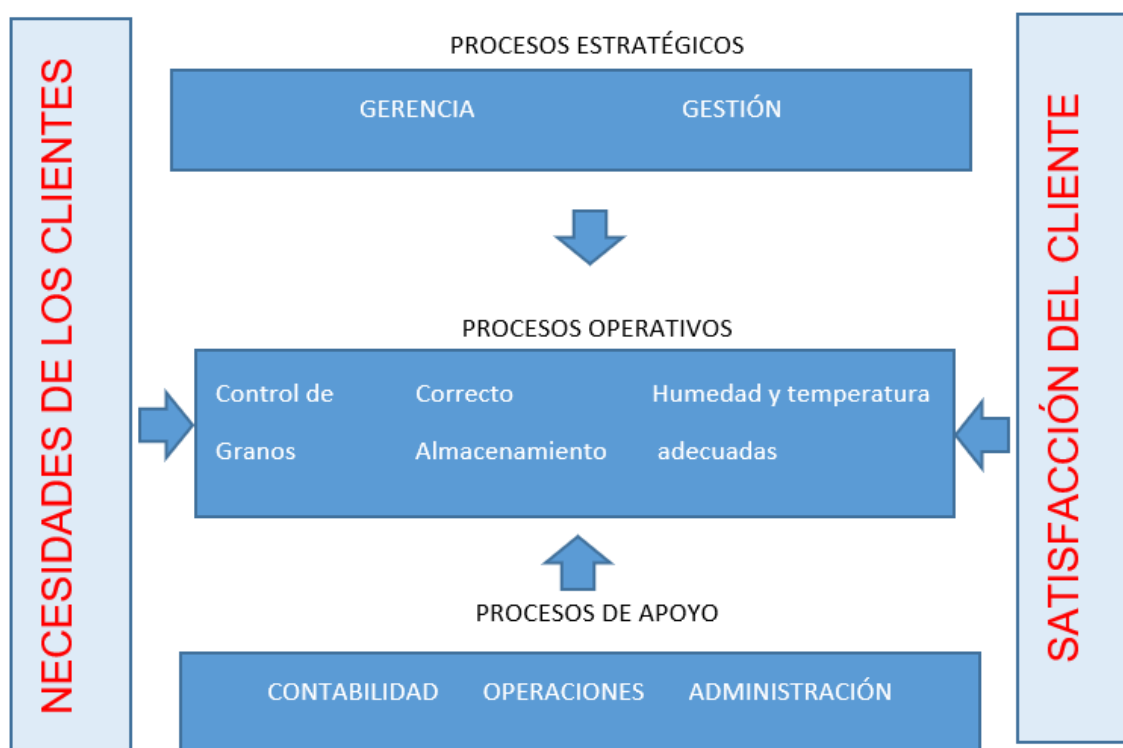


Figura 2. Diagrama de Procesos de la empresa INVERSIONES J S.A.C.

## Almacén – Pre test

Presentamos el organigrama de dicha área, la cual cuenta con el siguiente equipo de trabajo:

- Gerente del área de logística.
- Profesional responsable, ingeniero industrial.
- Siete (07) técnicos especialistas en fumigación integral de productos agro-industriales, Monitoreo de granos almacenados, locales diversos, con capacitación e inducción permanente en temas de manejo y conservación de granos almacenados y saneamiento.
- 10 personas encargadas del mantenimiento del almacén.
- 14 estibadores.

Además, inversiones J, cuenta con maquinaria especializada para el tipo de trabajo que realiza, así tenemos:

- 13 cargadores frontales
- 3 montacargas de 3TN
- 2 staker
- 1 monta carga de 7 TN

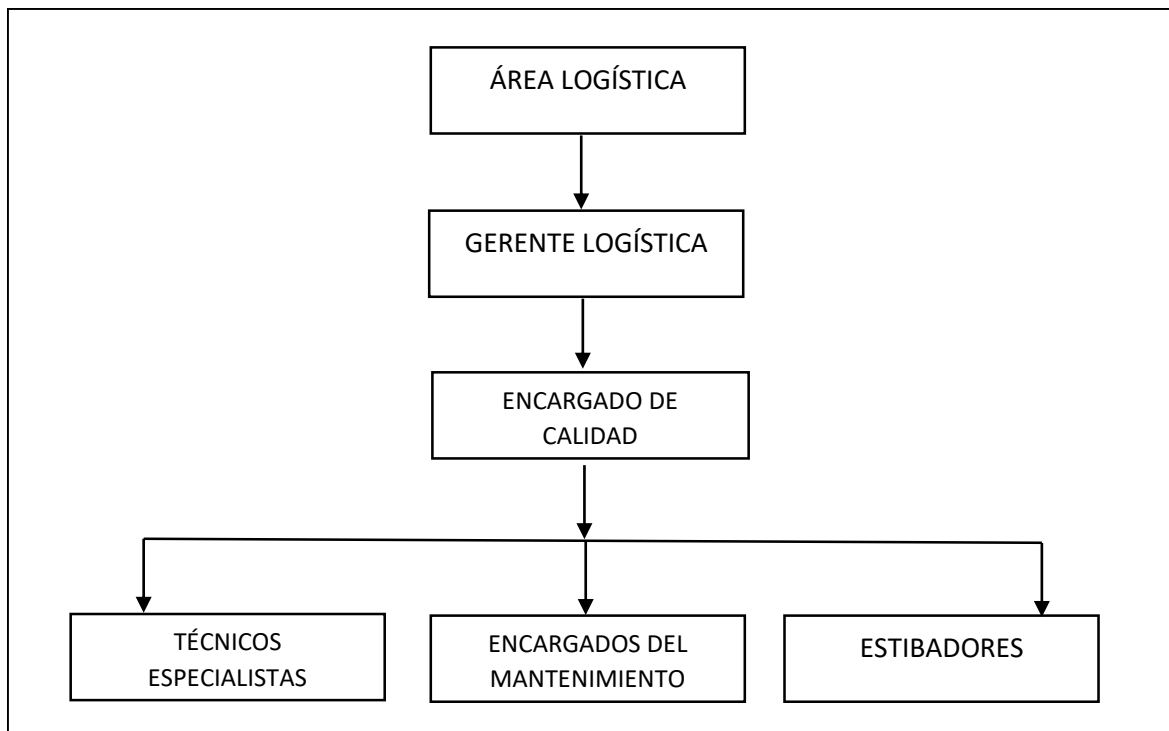


Figura 3. Organigrama del área de almacén de la empresa INVERSIONES J S.A.C.

### Zona de recepción

En esta zona, se realiza el pesaje de la unidad lleno/ vacío, para determinar qué cantidad de producto está ingresando, de esta zona se encarga un técnico, el cual verifica que las cantidades coincidan con la guía de remisión, para luego obtener la cantidad total del producto almacenado.

### Zona de descarga y almacenamiento

En esta zona se realiza la descarga, arrumaje y almacenamiento del producto ingresado. Esta zona está a cargo de un técnico, el cual, previa coordinación con el departamento de logística; indica el lugar donde se procederá a descargar el grano, además da indicaciones de que altura debe de tener el arrumaje del producto, para luego ser almacenado por un tiempo indeterminado.

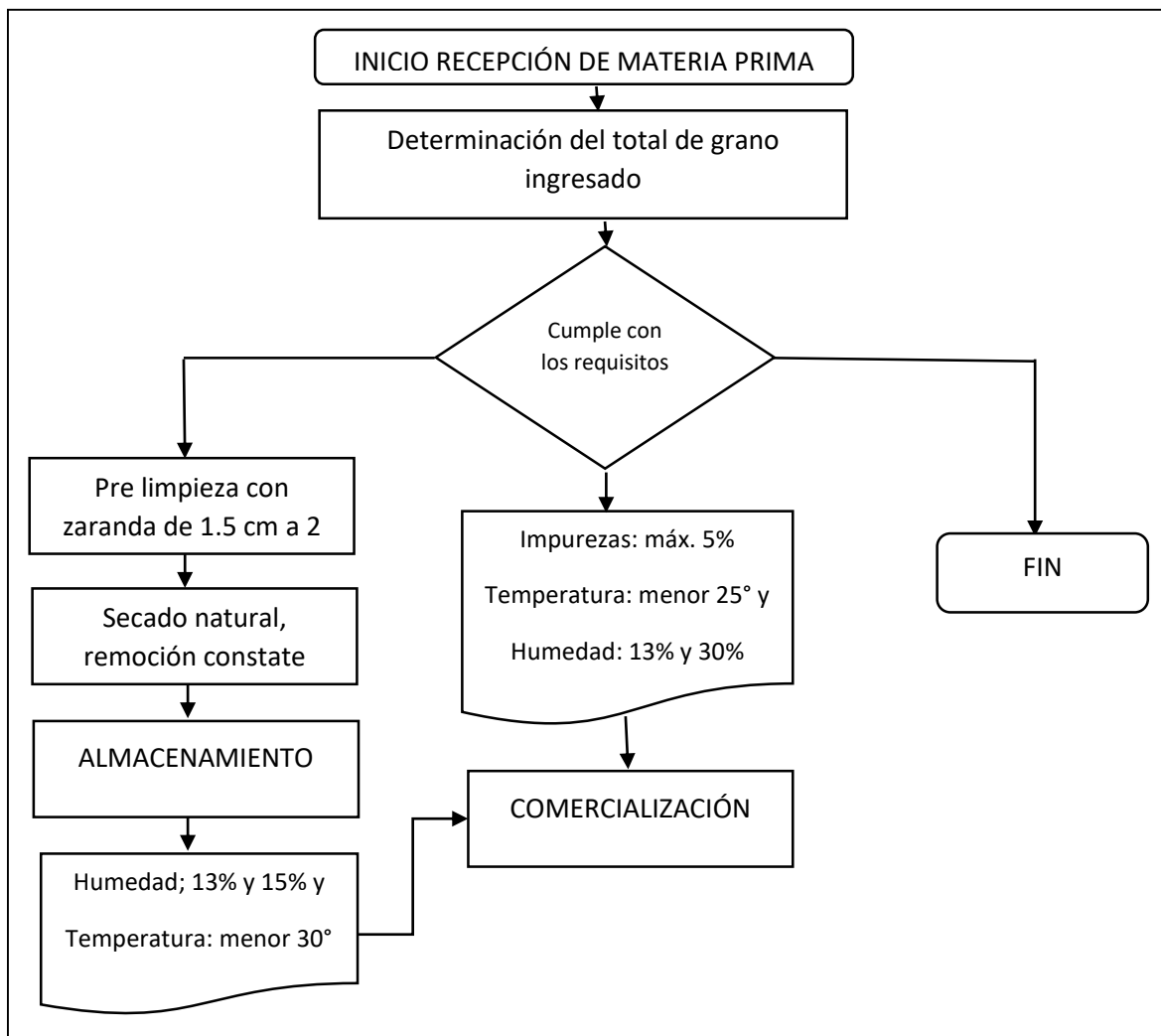


Figura 4. Diagrama de flujo del área de almacén de la empresa INVERSIONES J S.A.C.

## Diagrama de operación del almacén - Pre Test

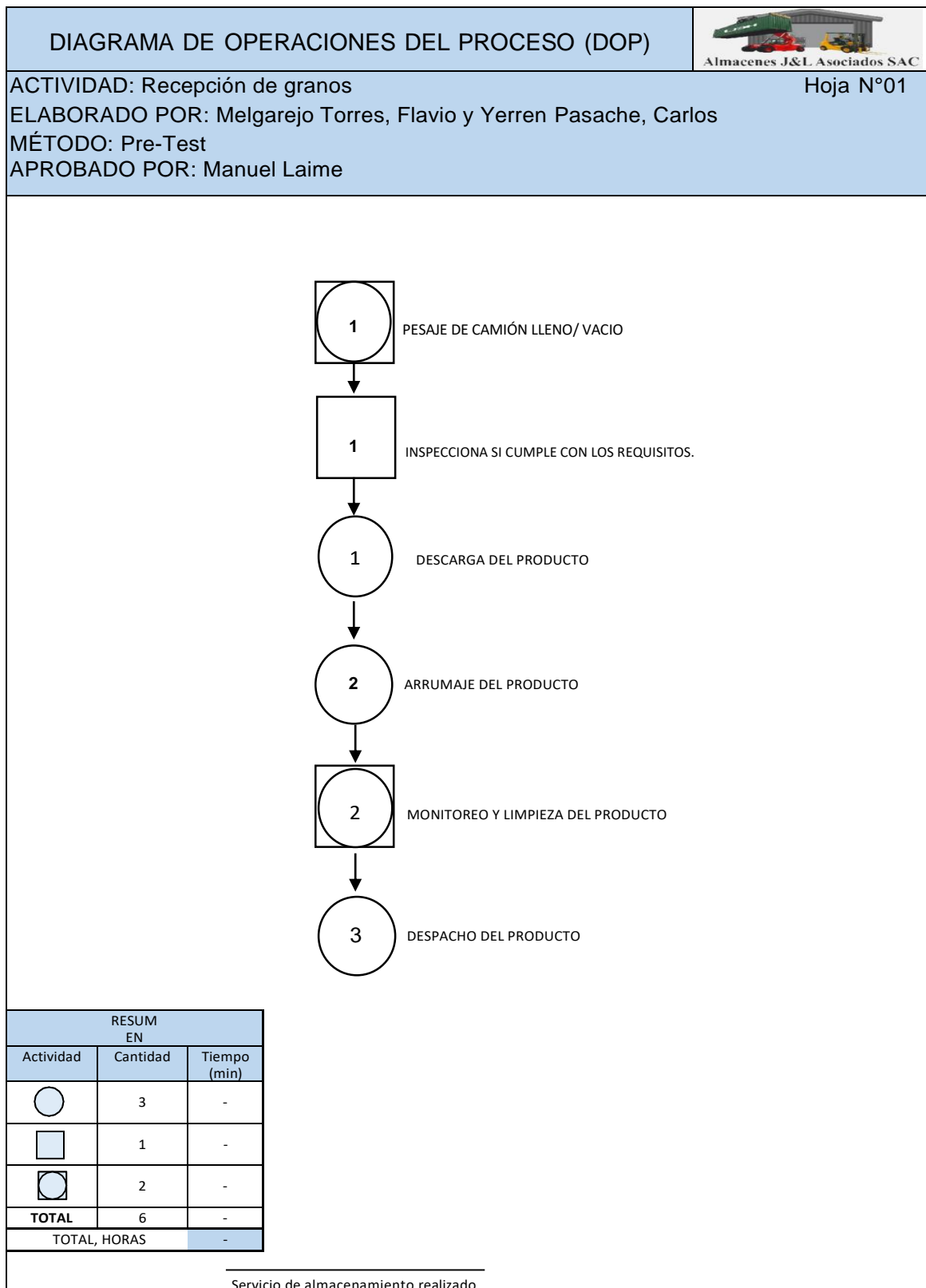


Figura 5. Diagrama de operaciones del área de almacén de la empresa INVERSIONES J S.A.C.

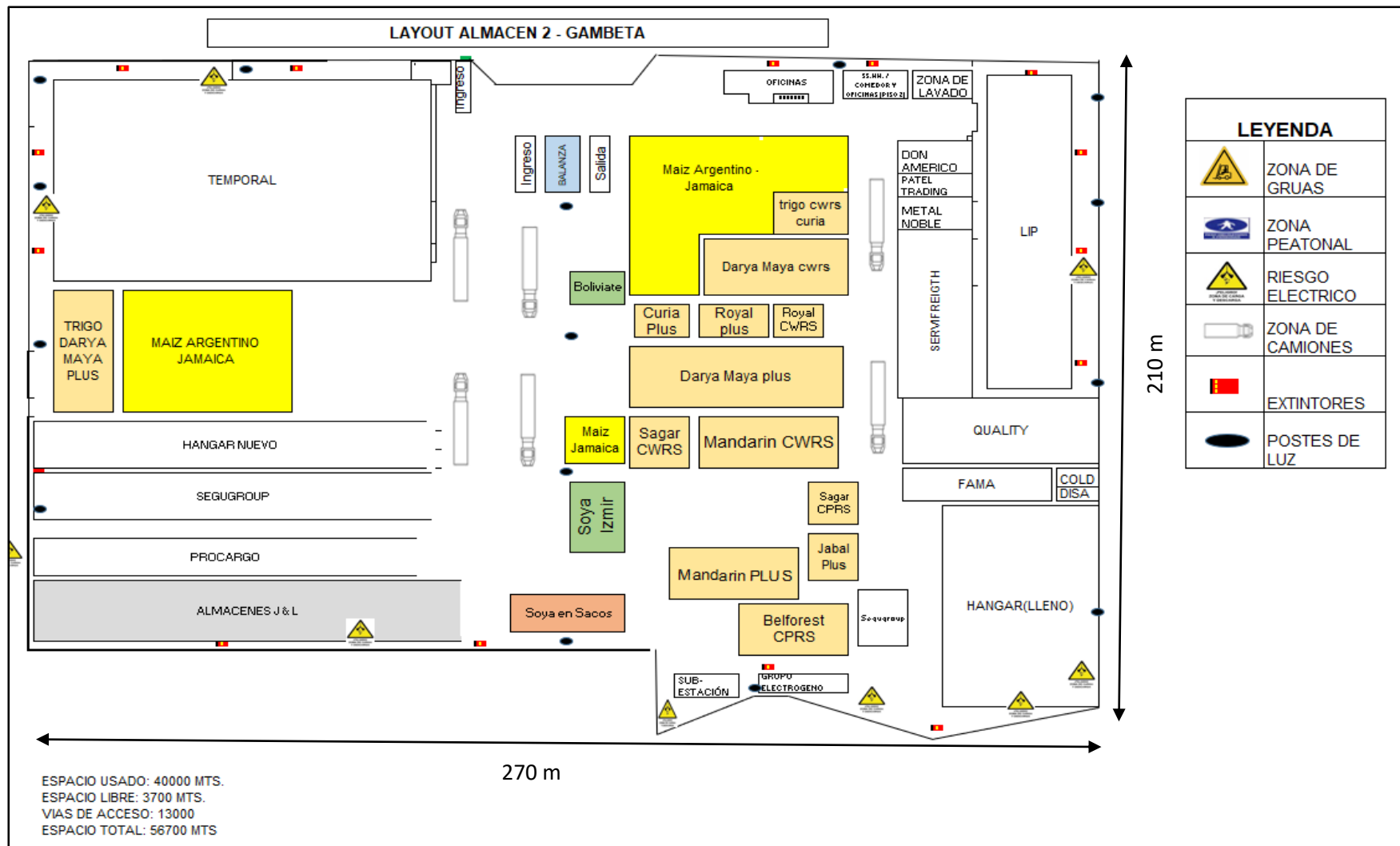


Figura 6. Layout del almacén de la empresa INVERSIONES J S.A.C.

## Diagrama de recorrido – Pre Test

### Proceso de Recepción, almacenamiento, registro y despacho

Primera operación: Recepcionar e inspeccionar los granos.

Este proceso, se inicia con la confirmación del correo, en el cual se presentan las características de granos a ingresar, tales como: tipo de producto, nombre de la motonave, origen, cantidad de producto y cantidad de unidades que van a ingresar a inversiones J, a la llegada de las unidades, se procede al pesaje de camiones llenos/vacíos para registrar la cantidad que trae cada unidad, a la vez que se toman muestras para observar la calidad de granos.

Segunda operación: descarga y arrumaje de granos.

La segunda operación inicia con la indicación del área de logística, que da la ubicación exacta de donde se procederá a descargar el producto a granel, luego de descargar entre 5 y 8 camiones, el cargador frontal arruma el producto hasta darle una cierta altura, lo recomendable es que sea de menor a 5 metros. Mientras se realiza la descarga y arrumaje, el personal de mantenimiento realiza el retiro manual de materia ajena del producto.

Tercera operación: Registrar el ingreso de materia prima.

Una vez culminada la recepción se procede a registrar y documentar las cantidades.

Cuarta operación: Almacenar los granos.

Los granos son almacenados por un tiempo aproximado de 2 a 4 meses, aunque en algunas ocasiones puede variar. Durante el tiempo que está almacenado, el personal técnico debe de monitorear de manera constante las características de los granos y realizar acciones preventivas y correctivas para mantener el producto en óptimas condiciones para su posterior venta.

Quinta operación: despacho de granos.

Este procedimiento inicia con la confirmación de la liberación del producto almacenado, y no siempre se despacha todo el producto a un solo cliente, de esta operación se encarga el área de logística.

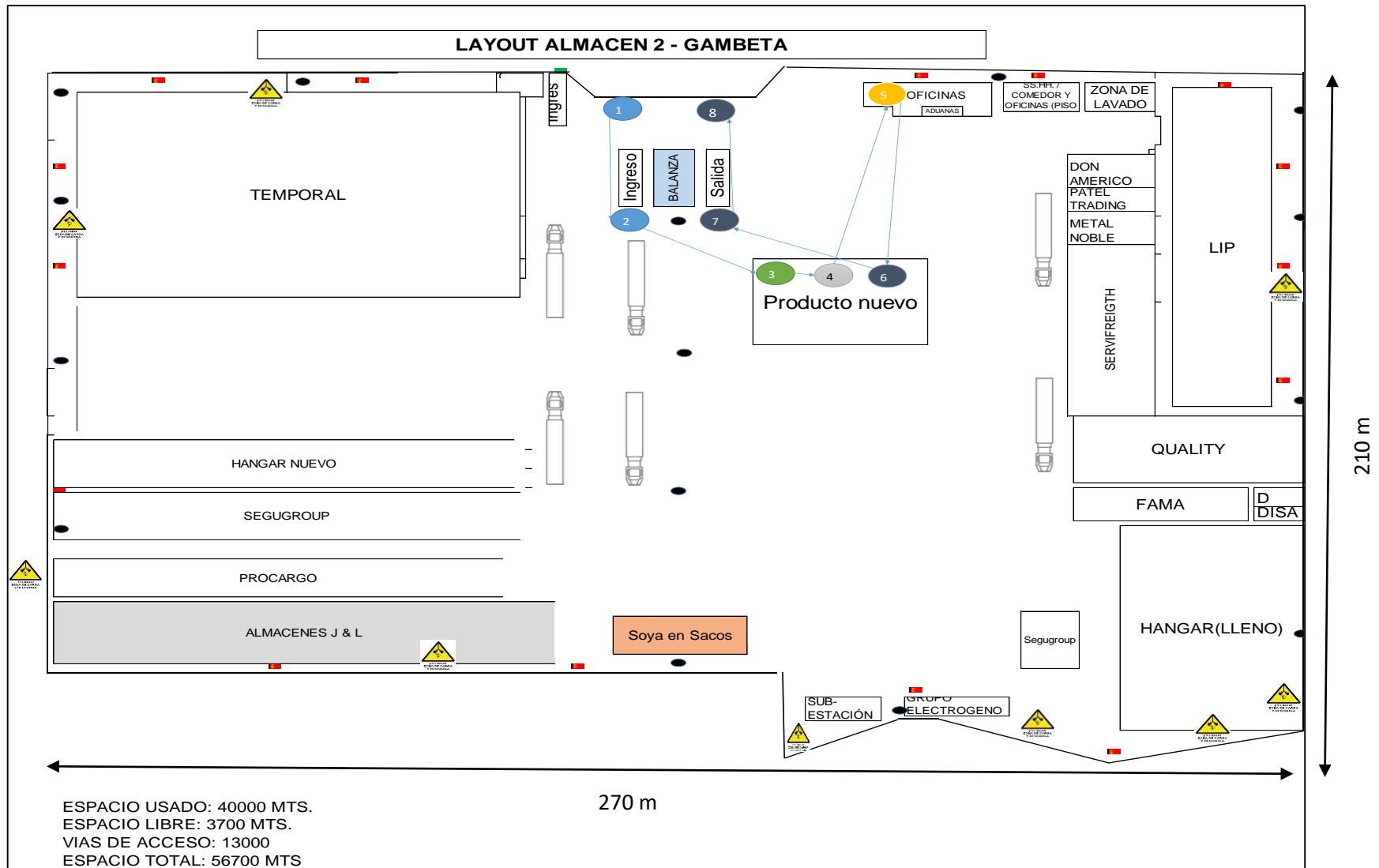


Figura 7. Diagrama de recorrido en la recepción de los granos en el área de almacén de la empresa INVERSIONES J S.A.C.

Merma de los granos almacenados – Pre test:

La empresa Inversiones J S.A.C. realiza el seguimiento del peso de los granos según el tiempo que este se encuentre almacenado y dicho tiempo de almacenamiento puede variar según a pedido del cliente. Es por ello que se llevó a cabo el control del peso de todos los granos almacenados hasta el mes de octubre del 2021, controlando la totalidad de recibidos y la totalidad despachada, haciendo registro también a los granos que no se despacharon y fueron considerados como merma, el cual se tuvo un registro de 26 lotes de granos almacenados a partir del mes de enero.

En la tabla 3, se podrá observar la cantidad almacenada y despachada desde el mes de enero hasta el mes de octubre del presente año y los diferentes tipos de granos por mes.

Tabla 3. Cantidad y tipo de granos almacenados en la empresa INVERSIONES J S.A.C. desde enero hasta octubre 2021

IT	MES	PRODUCTO	MERCADERÍA RECEPCIONADA (TM)	MERCADERÍA DESPACHADA (TM)	TOTAL DE MERCADERÍA RECEPCIONADA (TM)	TOTAL DE MERCADERÍA DESPACHADA (TM)
1	ENERO	TRIGO CPSP	1,001.00	997.49	1,001.00	997.49
2	FEBRERO	TORTA DE SOYA PARAGUAYA	1,404.02	1,399.81	1,404.02	1,399.81
3	MARZO	TORTA DE SOYA BOLIVIANA	1,071.76	1,067.54	1,071.76	1,067.54
4	ABRIL	MAIZ AMERICANO	138.81	138.00	1,935.92	1,927.25
		MAIZ ARGENTINO	689.15	685.64		
		MAIZ AMERICANO	185.44	184.60		
		MAIZ AMERICANO	479.28	476.90		
		HARINA DE SOYA USA	443.24	442.11		
5	MAYO	TRIGO CWRS	607.84	605.53	607.84	605.53
6	JUNIO	MAIZ PARAGUAYO	3,228.47	3,202.54	37,738.94	37,546.12
		MAIZ AMERICANO	11,503.49	11,447.86		
		MAIZ USA	11,503.49	11,447.86		
		MAIZ USA	11,503.49	11,447.86		
7	JULIO	MAIZ PARAGUAYO	3,228.47	3,202.54	3,228.47	3,202.54
8	AGOSTO	MAIZ ARGENTINO	3,849.75	3,843.97	5,510.44	5,499.17
		MAIZ ARGENTINO	659.69	657.71		
		TRIGO CPSP	1,001.00	997.49		
9	SETIEMBRE	MAIZ ARGENTINO	3,589.97	3,579.20	7,858.53	7,834.95
		TORTA DE SOYA BOLIVIANA	4,268.56	4,255.75		
10	OCTUBRE	TORTA DE SOYA BOLIVIANA	595.30	593.50	18,531.23	18,433.16
		TORTA DE SOYA BOLIVIANA	2,794.81	2,786.42		
		TORTA DE SOYA BOLIVIANA	78.37	78.13		
		TORTA DE SOYA PARAGUAYA	1,404.02	1,399.81		
		TRIGO CWRS	1,009.10	1,003.85		
		TRIGO PLUS	12,041.79	11,965.92		
		TRIGO CWRS	607.84	605.53		
				<b>TOTAL</b>	<b>78,888.15</b>	<b>78,513.56</b>

TM: Toneladas métricas

Fuente: Elaboración propia.



Analizando el cuadro anterior, se puede visualizar que hay una disminución considerable en el despacho de la mercadería, esta reducción viene a ser la merma que se genera mes a mes, en el siguiente cuadro se podrá visualizar con más detalle la cantidad de merma y el índice de merma generada mensualmente desde enero hasta el mes de octubre.

Tabla 4. Índice de merma generado en la empresa INVERSIONES J S.A.C. desde enero hasta octubre 2021

IT	MES	CODIGO	MERCADERÍA RECEPCIONADA (TM)	MERMA GENERADA (TM)	INDICE DE MERMA (%)
1	ENERO	051/2021	1,001.00	3.51	0.35%
2	FEBRERO	052/2021	1,404.02	4.21	0.30%
3	MARZO	055/2021	1,071.76	4.29	0.40%
4	ABRIL	061/2021	1,935.92	9.36	0.48%
5	MAYO	062/2021	607.84	2.31	0.38%
6	JUNIO	067/2021	37,738.94	192.63	0.51%
7	JULIO	068/2021	3,228.47	25.83	0.80%
8	AGOSTO	069/2021	5,510.44	11.26	0.20%
9	SETIEMBRE	070/2021	7,858.53	23.58	0.30%
10	OCTUBRE	071/2021	18,531.23	98.05	0.53%
TOTAL			78,888.15	375.03	0.48%

Fuente: Elaboración propia.

En la tabla 5, se va a observar los costos que genera el tener esta cantidad de merma por cada tipo de grano almacenado en cada mes, dichos costos fueron proporcionada por la misma compañía.

Tabla 5. Costos generados por las mermas en la empresa inversiones J S.A.C. desde enero hasta octubre 2021

IT	MES	PRODUCTO	MERMAS GENERADAS (TM)	COSTO POR TONELADA METRICA Y TIPO DE GRANO (USD)	COSTO TOTAL GENERADO POR TIPO DE GRANO (USD)	COSTO TOTAL GENERADO POR MES (USD)
1	ENERO	TRIGO CPSP	3.51	305.00	1,070.55	1,070.55
2	FEBRERO	TORTA DE SOYA PARAGUAYA	4.21	465.00	1,958.61	1,958.61
3	MARZO	TORTA DE SOYA BOLIVIANA	4.29	465.00	1,993.47	1,993.47
4	ABRIL	MAIZ AMERICANO	0.82	325.00	266.17	3,288.92
		MAIZ ARGENTINO	3.51	325.00	1,142.27	
		MAIZ AMERICANO	0.85	325.00	277.23	
		MAIZ AMERICANO	2.40	325.00	778.83	
		HARINA DE SOYA USA	1.77	465.00	824.43	
5	MAYO	TRIGO CWRS	2.31	305.00	704.49	704.49
6	JUNIO	MAIZ PARAGUAYO	25.83	325.00	8,394.02	62,604.22
		MAIZ AMERICANO	56.37	325.00	18,319.31	
		MAIZ USA	55.22	325.00	17,945.44	
		MAIZ USA	55.22	325.00	17,945.44	
7	JULIO	MAIZ PARAGUAYO	25.83	325.00	8,394.02	8,394.02

8	AGOSTO	MAIZ ARGENTINO	5.77	325.00	1,876.75	1,876.75
		MAIZ ARGENTINO	1.98	325.00	643.20	
		TRIGO CPSP	3.51	305.00	1,070.55	
9	SETIEMBRE	MAIZ ARGENTINO	10.77	325.00	3,500.22	9,454.86
		TORTA DE SOYA BOLIVIANA	12.81	465.00	5,954.64	
10	OCTUBRE	TORTA DE SOYA BOLIVIANA	1.79	465.00	830.44	32,246.05
		TORTA DE SOYA BOLIVIANA	8.38	465.00	3,898.76	
		TORTA DE SOYA BOLIVIANA	0.24	465.00	112.97	
		TORTA DE SOYA PARAGUAYA	4.21	465.00	1,958.61	
		TRIGO CWRS	5.25	305.00	1,600.43	
		TRIGO PLUS	75.87	305.00	23,140.35	
		TRIGO CWRS	2.31	305.00	704.49	
					<b>TOTAL</b>	<b>123,591.95</b>

Costo generado por Maiz: 325\$

Costo generado por Trigo: 305\$

Costo generado por Torta de Soya: 465\$

Costo generado por Harina de Soya: 465\$

Fuente: Elaboración propia.

### Diagnóstico de las causas principales

Habiéndose elaborado el análisis de las causas principales a través del diagrama de Pareto, localizada en el Anexo 9, se diagnosticará cada una de ellas, dando una explicación real de lo que está sucediendo dentro la compañía actualmente.

#### C4: Mal control de temperatura de los granos en el almacén

Si bien el personal realiza toma de parámetros de temperatura, no lo hacen con mucha frecuencia, además, no realizan los trabajos para evitar que los granos sigan con las temperaturas altas. Estas temperaturas altas ocasionan que estos granos sean bien susceptibles al crecimiento de insectos y estos pequeños animales empiezan comerse estos granos ocasionando mermas.

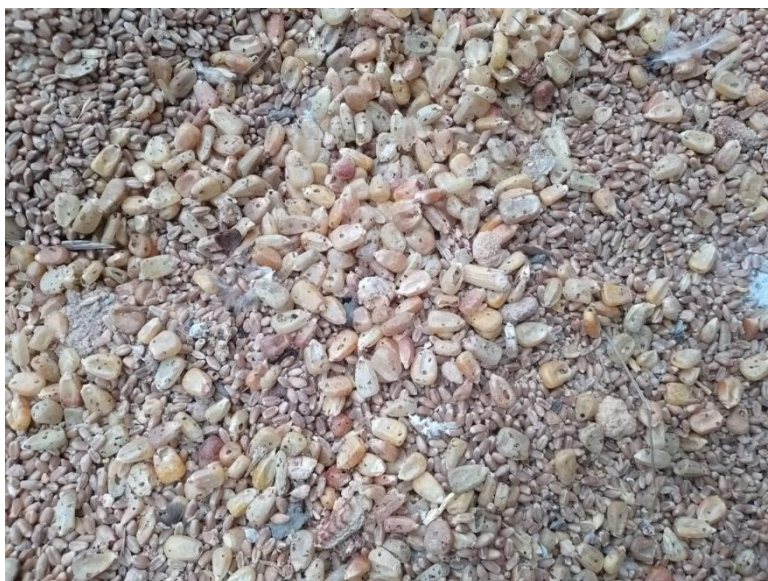


Figura 8. Merma de granos por contaminación de insectos debido a las altas temperatura.

### C9: Mal control de humedad de los granos en el almacén

Para este control, la empresa cuenta con un dispositivo medidor el cual les brinda en números el porcentaje de humedad de los granos por lote. De igual manera que la anterior causa, el objetivo que tienen es mantener la humedad con la que los granos se reciben, sin embargo, dicho procedimiento no tiene un control establecido ni un cronograma establecido, por lo que tal control se les escapa de las manos y provoca que se encuentre grandes cantidades de granos con hongos ocasionando grandes mermas y pérdidas para la compañía.



Figura 9. Merma de granos por contaminación de hongos debido al mal control de humedad.

### C7: Personal no coloca adecuadamente la malla protectora o no lo hace

Dado que el almacenamiento de estos granos es al aire libre, esto provoca a que la mercadería quede muy expuesta a las aves del ambiente. Estas aves aprovechan este descuido y empiezan a alimentarse y ensuciar los granos, trayendo consigo insectos, gusanos, material ajeno, etc.



Figura 10. Contaminación de aves en los granos debido a que no se coloca la malla protectora.

C8: Mal control en la revisión de las trampas y jaulas para roedores

El control contra estas plagas no está bien supervisado, ocasionando el ingreso de roedores que se alimentan y contaminan los productos generando bastante mermas.



Figura 11. Residuos de granos debido a la contaminación de roedores debido al mal control contra las plagas.

C10: No hay una prevención contra filtración de lluvias

Debido a las lluvias en temporadas de invierno, estas dejan charcos de agua o se filtra entre los lotes de granos ocasionando mermas y pérdidas.



Figura 12. Merma de granos debido a la filtración de agua por lluvias.

## Análisis de resultados – Pre Test

A continuación, se muestra la data obtenida a través de la observación directa, mediante los formatos creados previamente con base a los indicadores de la matriz, se evaluó desde setiembre hasta el mes de octubre de 2021.

### Resultados de la dimensión Plan (Planificación)

Tabla 6. Análisis de la dimensión Plan (Planificación) en octubre 2021

INSTRUMENTOS DE VALIDACIÓN DE DATOS				
INVERSIONES J S.A.C.				
Dirección	Av. Nestor Gambeta Callao Callo		Codigo	INV-CD-001
Ruc	20478083671		Versión	1
Metodo	Pre-Test		Fecha	1/11/2021
DIMENSIÓN: PLAN (PLANIFICACIÓN)				
Elaborado por	Flavio Melgarejo - Carlos Yerren			
Área	Almacén			
Proceso	Recepción, almacenamiento y despacho			
Periodo	Octubre			
ITEM	FECHA	Total, de procedimientos aceptados	Total, de procedimientos creados	$%PP = (N^{\circ}TPA/N^{\circ}TPC) \times 100$ Donde: %PP: Porcentaje de Procedimientos en el Proceso. N <sup>o</sup> TPA: N <sup>o</sup> total de procedimientos aceptados.
1	Desde 01/10 hasta el 31/10	6	8	75.00%

Fuente: Elaboración propia.

Por lo observado en la tabla anterior, se puede decir que en el mes de octubre se tuvo un 75% de aceptación de los procedimientos que se crearon.

### Resultados de la dimensión Action (actuar)

Tabla 7. Análisis de la dimensión Action (Actuar) en el área de almacén en octubre 2021

INVERSIONES J S.A.C.				
Dirección	Av. Nestor Gambeta Callao Callo		Codigo	INV-CD-004
Ruc	20478083671		Versión	1
Metodo	Pre-Test		Fecha	1/11/2021
ACTION (ACTUAR)				
Elaborado por	Flavio Melgarejo - Carlos Yerren			
Área	Almacén			
Proceso	Recepción, almacenamiento y despacho			
Periodo	Octubre			
ITEM	CODIGO	Total, de procedimiento implementados	Total, de procedimientos actualizados	$%NP = (N^{\circ}TPA/N^{\circ}TPI) \times 100$ Donde: %NP = Nuevos procedimientos N <sup>o</sup> TPA = N <sup>o</sup> total de procedimientos actualizados N <sup>o</sup> TPI = N <sup>o</sup> total de procedimientos
1	Desde 01/10 hasta el 31/10	6	0	0%

Fuente: Elaboración propia.

Por la tabla anterior, podemos decir que tenemos un 0% en la actualización de los procedimientos implementados, es decir, ni un procedimiento ha sido evaluado y actualizado hasta el momento.

### Resultados de la dimensión Do (Hacer)

Tabla 8. *Análisis de la dimensión Do (Hacer) en el área de almacén en octubre 2021*

INVERSIONES J S.A.C.				
Dirección	Av. Nestor Gambeta Callao Callo		Codigo	INV-CD-002
Ruc	20478083671		Versión	1
Metodo	Pre-Test		Fecha	1/11/2021
DO (HACER)				
Elaborado por	Flavio Melgarejo - Carlos Yerren			
Área	Almacén			
Proceso	Recepción, almacenamiento y despacho			
Periodo	Octubre			
ITEM	FECHA	Actividades programadas	Actividades ejecutadas	$\%CP = (N^{\circ}AE/N^{\circ}AP) \times 100$ Donde: %CP: Porcentaje Cumplimiento de Programación N°AE: N° total de actividades ejecutadas. N°AP: N° total de actividades programadas
1	1/10/2021	12	10	83.33%
2	2/10/2021	12	9	75.00%
3	3/10/2021	12	5	41.67%
4	4/10/2021	12	12	100.00%
5	5/10/2021	12	11	91.67%
6	6/10/2021	12	12	100.00%
7	7/10/2021	12	12	100.00%
8	8/10/2021	12	10	83.33%
9	9/10/2021	12	11	91.67%
10	10/10/2021	16	15	93.75%
11	11/10/2021	16	14	87.50%
12	12/10/2021	16	15	93.75%
13	13/10/2021	16	16	100.00%
14	14/10/2021	16	16	100.00%
15	15/10/2021	16	16	100.00%
16	16/10/2021	24	24	100.00%
17	17/10/2021	24	18	75.00%
18	18/10/2021	24	24	100.00%
19	19/10/2021	24	24	100.00%
20	20/10/2021	24	20	83.33%
21	21/10/2021	24	22	91.67%
22	22/10/2021	24	22	91.67%
23	23/10/2021	20	18	90.00%
24	24/10/2021	20	10	50.00%
25	25/10/2021	20	18	90.00%
26	26/10/2021	20	18	90.00%
27	27/10/2021	20	19	95.00%
28	28/10/2021	20	20	100.00%
29	29/10/2021	20	20	100.00%
30	30/10/2021	20	18	90.00%
31	31/10/2021	20	12	60.00%
	<b>TOTAL</b>	<b>552</b>	<b>491</b>	<b>88.95%</b>

Fuente: Elaboración propia.

Por la tabla anterior, se manifiesta que hay un 88.95% de cumplimiento de los procedimientos implementados en el área de almacén.

### Resultados de la dimensión Check (Verificar)

Tabla 9. *Análisis de la dimensión Check (Verificar) en el área de almacén en octubre 2021*

INVERSIONES J S.A.C.					
Dirección		Av. Nestor Gambeta Callao Callo		Código	INV-CD-003
Ruc		20478083671		Versión	1
Metodo		Pre-Test		Fecha	1/11/2021
CHECK (VERIFICAR)					
Elaborado por		Flavio Melgarejo - Carlos Yerren			
Área		Almacén			
Proceso		Recepción, almacenamiento y despacho			
Periodo		Octubre			
ITEM	CODIGO	Total de inspecciones programadas	Total de inspecciones realizadas	%CI = (N°TIR/N°TIP) x 100 Donde: %CI = Porcentaje de Control de Inspección. N°TIR = N° total de inspecciones realizadas. N°TIP = N° total de inspecciones programadas.	
1	1/10/2021	6	6	100.00%	
2	2/10/2021	6	5	83.33%	
3	3/10/2021	6	4	66.67%	
4	4/10/2021	6	5	83.33%	
5	5/10/2021	6	5	83.33%	
6	6/10/2021	6	4	66.67%	
7	7/10/2021	6	5	83.33%	
8	8/10/2021	6	6	100.00%	
9	9/10/2021	6	6	100.00%	
10	10/10/2021	6	3	50.00%	
11	11/10/2021	6	6	100.00%	
12	12/10/2021	6	5	83.33%	
13	13/10/2021	6	5	83.33%	
14	14/10/2021	6	5	83.33%	
15	15/10/2021	6	4	66.67%	
16	16/10/2021	6	5	83.33%	
17	17/10/2021	6	4	66.67%	
18	18/10/2021	6	5	83.33%	
19	19/10/2021	6	5	83.33%	
20	20/10/2021	6	6	100.00%	
21	21/10/2021	6	6	100.00%	
22	22/10/2021	6	6	100.00%	
23	23/10/2021	6	6	100.00%	
24	24/10/2021	6	4	66.67%	
25	25/10/2021	6	5	83.33%	
26	26/10/2021	6	6	100.00%	
27	27/10/2021	6	5	83.33%	
28	28/10/2021	6	5	83.33%	
29	29/10/2021	6	4	66.67%	
30	30/10/2021	6	5	83.33%	
31	31/10/2021	6	3	50.00%	
TOTAL		186	154	82.80%	

Fuente: Elaboración propia.

Por la tabla anterior, se identifica que hubo solo un 82.80% de cumplimiento en las inspecciones realizadas diariamente.

## Resultados de la dimensión Merma – Pre Test

Tabla 10. Análisis de la dimensión merma mediante el indicador de merma por limpieza e indicador merma por secado en el área de almacén en octubre 2021

INVERSIONES J.S.A.C.													
Dirección	Av. Nestor Gambeta Callao Callo			Elaborado por				Flavio Melgarejo - Carlos Yerren			Código	INV-CD-005	
Ruc	20478083671			Área				Almacén			Versión	1	
Metodo	Pre-Test			Proceso				Recepción, almacenamiento y despacho			Fecha	1/11/2021	
				Periodo				Octubre					
DATOS PRELIMINARES				INDICADOR DE MERMA POR LIMPIEZA				INDICADOR DE MERMA POR SECADO				TOTAL DE MERMAS (TM)	TOTAL DE MERMAS (%)
IT	FECHA	PRODUCTO	Peso Húmedo y con impurezas del grano básico	Impureza inicial del grano (%)	Impureza final del grano (%)	PL = PHI (100 - II/ 100 - IF) Donde: PL: Peso limpio del grano básico PHI: Peso Húmedo y con impurezas del grano básico II: Impureza inicial del grano IF: Impureza final del grano	TOTAL DE MERMA POR LIMPIEZA (TM)	Humedad inicial (%)	Humedad final (%)	PS = PL (100 - HI / 100 - HF) Donde: PS: Peso seco del grano básico PL: Peso limpio del grano básico HI: Humedad inicial HF: Humedad final	TOTAL DE MERMA POR SECADO (TM)		
1	OCT	TORTA DE SOYA BOLIVIANA	1,055.00	0.34	0.31	1054.68	0.32	10.00	9.66	1050.72	3.96	4.28	0.41
2	OCT	MAIZ ARGENTINO	692.15	0.95	0.91	691.88	0.27	10.00	9.58	688.64	3.24	3.51	0.51
3	OCT	MAIZ AMERICANO	185.72	0.43	0.36	185.59	0.13	10.20	9.85	184.86	0.73	0.86	0.46
4	OCT	MAIZ AMERICANO	480.10	0.61	0.56	479.86	0.24	10.00	9.59	477.70	2.16	2.40	0.50
5	OCT	MAIZ AMERICANO	133.40	0.58	0.49	133.28	0.12	12.80	12.35	132.59	0.69	0.81	0.61
6	OCT	MAIZ PARAGUAYO	3,228.58	1.23	1.16	3226.32	2.26	12.90	12.26	3202.75	23.57	25.83	0.80
7	OCT	MAIZ AMERICANO	11,500.00	0.63	0.57	11493.10	6.90	13.10	12.72	11443.63	49.47	56.37	0.49
8	OCT	TRIGO CPSP	1,000.00	0.63	0.59	999.60	0.40	12.56	12.20	995.50	4.10	4.50	0.45
			18,274.95				10.64				87.92	98.56	0.54

Fuente: Elaboración propia.



## Implementación

El ciclo Deming está formado por 4 pasos: Planear, ejecutar o hacer, verificar o controlar y actuar que debe implementar la organización en cada uno de sus procesos comenzando por el más prioritario y de ahí en adelante. (Castillo, 2019, pág. 6).

### Paso 1: Planificación

En este paso de nuestro trabajo de investigación, se identificó las causas principales que generan las mermas en el área de almacén de la empresa Inversiones J S.A.C. y se encontraron un total de 12 causas el cual podrán ser vistos a detalle en el Anexo 4. Luego mediante la metodología AMFE y el Diagrama de Pareto, se pudieron seleccionar 5 causas principales que nos ayudara a solucionar el problema de la generación de mermas. Estas se detallarán el siguiente cuadro junto con sus propuestas de mejora:

Tabla 11. *Tabla de mejora para cada causa identificada en el almacén de la empresa INVERSIONES J S.A.C.*

ÁREA	CAUSA IDENTIFICADA	PRUPUESTA DE MEJORA
ALMACÉN	C4. Mal control de temperatura de los granos en el almacén.	Procedimiento de evaluación de temperatura.
	C9. Mal control de humedad de los granos en el almacén.	Procedimiento de evaluación de humedad.
	C7. Personal no coloca adecuadamente la malla protectora o no lo hace.	Procedimiento de trabajo para malla protectora.
	C10. No hay una prevención contra filtración de lluvia.	Procedimiento de trabajo contra filtración de lluvia.

Causa 4. Mal control de temperatura de los granos de almacén.	
Objetivo de la solución	Establecer un control y seguimiento de toma de temperatura a los granos almacenados durante el mes de abril del 2022.
Responsables de la solución	Empresa externa del control fitosanitario (también debería estar un responsable de la empresa).
Frecuencia de las mediciones	Semanal o quincenal depende del tipo de grano almacenado.
Seguimiento de la solución	Check list de control de temperatura.

Causa 9. Mal control de humedad de los granos de almacén.	
Objetivo de la solución	Establecer un control y seguimiento de toma de humedad a los granos almacenados durante el mes de abril del 2022.
Responsables de la solución	Empresa externa del control fitosanitario (también debería estar un responsable de la empresa).
Frecuencia de las mediciones	Semanal o quincenal depende del tipo de grano almacenado.
Seguimiento de la solución	Check list de control de temperatura.

Causa 7. Personal no coloca adecuadamente la malla protectora o no lo hace.	
Objetivo de la solución	Establecer un control y seguimiento de toma de temperatura a los granos almacenados durante el mes de abril del 2022.
Responsables de la solución	Empresa externa del control fitosanitario (también debería estar un responsable de la empresa).
Frecuencia de las mediciones	Semanal o quincenal depende del tipo de grano almacenado.
Seguimiento de la solución	Check list de control de temperatura.

Causa 10. No hay prevención para la filtración de lluvias	
Objetivo de la solución	Establecer un procedimiento que permita proteger los granos contra la filtración de agua al llover
Responsables de la solución	Empresa externa del control fitosanitario (también debería estar un responsable de la empresa).
Frecuencia de las mediciones	Semanal o quincenal depende del tipo de grano almacenado.
Seguimiento de la solución	Check list de control de temperatura.

Fuente: Elaboración propia.

### Paso 2: Ejecución

En esta fase se imparte la información al personal mediante una capacitación general, esta capacitación se podrá apreciar en las siguientes imágenes:

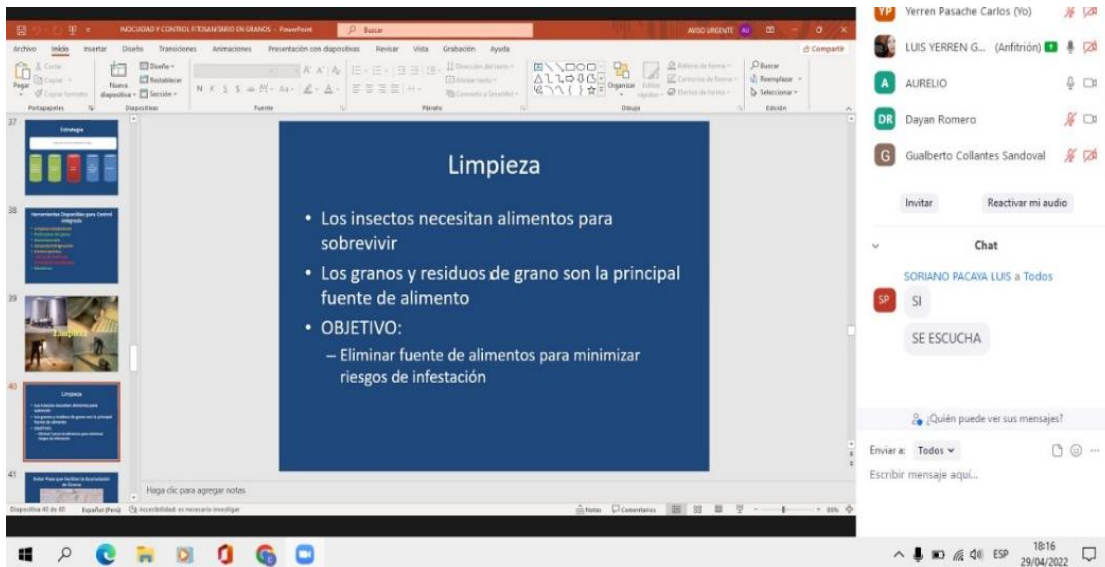


Figura 13. Capacitación en línea del ciclo de Deming por la plataforma Zoom.

Una vez que las capacitaciones se dieron al personal, se continuo con las actividades programas para implementar las soluciones en el área del almacén

### Paso 3: Control

Para el manejo de temperatura y humedad de los granos se utilizaron los siguientes formatos:

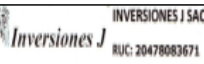
 INVERSIONES J SAC RUC: 20478083671		<b>CONTROL DE LAS ACTIVIDADES DE LOS PROCEDIMIENTOS DE MEJORA</b>				FOR-TCD- 002 Versión : 1 Enero 2022 Pág 1 de 1		
Proyecto:	Reducción de mermas mediante el ciclo PHVA	Fecha:	Hra Inicio	Hra Fin	N°	Nombres y Apellidos		Firma
Procedimiento:	CONTROL DE TEMPERATURA DE LOS GRANOS				1			
Responsable del Proyecto:	Flavio Melgarejo y Carlos Yerren			Firma:	2			
Área o Ubicación Exacta:	Almacenes de Inversiones J S.A.C.				3			
Actividad ejecutada (Marcar "X" según lo que corresponda)					#			
N°	ACTIVIDADES	Se ejecuto	No se ejecuto	No aplica	COMENTARIOS			
1	Se verifica la medición anterior de temperatura							
2	El instrumento de medición cuenta con calibración actual							
3	Se realizó la medición de temperatura con instrumento calibrado							
4	Se registro la toma de temperatura en la ficha de control de temperatura							
5	Se realizo la temperatura a la hora y fecha correspondiente según el cronograma							
6	Se comparo los resultados con los valores de temperaturas normal en la que debe estar el grano							
7	Se realizó las actividades correspondientes para disminuir o aumentar la temperatura según muestras							
8	Se notifico anomalías al jefe del area del almacen							
9	Se trabajo en conjunto para dar solución							
10	Se registra acción de solución							
OBSERVACIONES / CONSIDERACIONES ADICIONALES								
EQUIPO DE MEJORA								
	Responsable del Almacén	Responsable del control						
Firma:								
Nombres y Apellidos:								

Figura 14. Formato de control de temperatura de los granos en el área de almacén de la empresa INVERSIONES J S.A.C.

INVERSIONES J SAC Inversiones J RUC: 20478083671		<b>CONTROL DE LAS ACTIVIDADES DE LOS PROCEDIMIENTOS DE MEJORA</b>					FOR-TCO- 003 Versión : 1 Enero 2022 Pág 1 de 1	
Proyecto:	Reducción de mermas mediante el ciclo PHVA	Fecha:	Hra Inicio	Hra Fin	Nº	Nombres y Apellidos		Firma
Procedimiento:	CONTROL DE HUMEDAD DE LOS GRANOS				1			
Responsable del Proyecto:	Flavio Melgarejo y Carlos Yerren			Firma:	2			
Área o Ubicación Exacta:	Almacenes de Inversiones J S.A.C.				3			
Actividad ejecutada (Marcar "X" según lo que corresponda)					#iREF!			
Nº	ACTIVIDADES	Se ejecuto	No se ejecuto	No aplica	COMENTARIOS			
1	Se verifica la medición anterior de humedad							
2	El instrumento de medición cuenta con calibración actual							
3	Se realizó la medición de humedad con instrumento calibrado							
4	Se registro la toma de humedad en la ficha de control de temperatura							
5	Se realizo la humedad a la hora y fecha correspondiente según el cronograma							
6	Se comparo los resultados con los valores de humedad normal en la que debe estar el grano							
7	Se realizó las actividades correspondientes para disminuir o aumentar la humedad según muestras							
8	Se notifico anomalías al jefe del area del almacen							
9	Se trabajo en conjunto para dar solución							
10	Se registra acción de solución							
<b>OBSERVACIONES / CONSIDERACIONES ADICIONALES</b>								
<b>EQUIPO DE MEJORA</b>								
	Responsable del Almacén	Responsable del control						
Firma:								
Nombres y Apellidos:								

Figura 15. Formato de control de temperatura de los granos en el área de almacén de la empresa INVERSIONES J S.A.C.

La implementación se realizó solo en los productos que tuvieron entrada a partir de enero, de los cuales se obtuvimos resultados buenos los siguientes resultados de temperatura en comparación con los otros lotes que se tiene almacenado.

ALMACEN J&L ASOCIADOS			
MOTONAVE	NIVEL DE INFESTACION	TEMPERATURA PROMEDIO	OBSERVACION
TORTA DE SOYA WORLD PRIZE	NULO	24.6	
TRIGO CURIA CWRS	FUERTE ( CORREDENTIA, CRYPTOLESTES)	30.2	SE RECOMIENDA FUMIGACION
TRIGO DARYA MAYA CWRS	FUERTE ( CORREDENTIA, CRYPTOLESTES)	30.1	SE RECOMIENDA FUMIGACION
TRIGO MANDARINE NOBLE CWRS	FUERTE ( CORREDENTIA, CRYPTOLESTES)	29.9	SE RECOMIENDA FUMIGACION
TRIGO OSLOT CWRS	REGULAR (CORREDENTIA, CRYPTOLESTES)	30.2	SE RECOMIENDA FUMIGACION
TRIGO PLUS NANNING	REGULAR (CORREDENTIA, CRYPTOLESTES)	30.1	SE RECOMIENDA FUMIGACION
TRIGO PLUS SAGAR KANTA	FUERTE ( CORREDENTIA, CRYPTOLESTES)	30.6	SE RECOMIENDA FUMIGACION
TRIGO BELFOREST	REGULAR (CORREDENTIA, CRYPTOLESTES)	29.9	SE RECOMIENDA FUMIGACION
MAIZ NACIONAL CHANCAY	NULO	24.4	
MAIZ ARGENTINO PROGRESS	NULO	23.3	
MAIZ ARGENTINO BUNUN INFINITY	NULO	24.7	

Figura 16. Control de temperatura por nivel de estación

En el cuadro se observa el informe de control de calidad de los productos almacenados en la empresa, los lotes que están sombreados representan aquellos donde se está realizando la implementación, y se puede observar que el nivel de temperatura en menor a 25°, lo cual se recomendó en el manual de procedimientos que se presentó a la empresa. Además, aquellos productos que se está implementando la propuesta de mejora, no presentan nivel de infestación (nivel de infestación nulo).

#### Paso 4: Actuar

Una vez que se tiene la evidencia que la implementación de las mejoras tuvo éxito, se debe realizar una revisión e identificar que funciones o actividades de dicha solución deben mejorar para que los resultados sean muchos más beneficiosos. Es decir, debe haber una actualización de estos procedimientos para que así el ciclo de Deming sea un círculo infinito de mejora para la compañía.

- Cuando existe mal control de humedad y temperatura se halla la presencia de insectos y hongos, después de la implementación se detectaron presencia nula de este tipo de infestaciones.



Figura 17. Antes y después de presencia de hongos e insectos.

- La adecuada colocación de la malla protectora evito la perdida de granos contra filtraciones de lluvia y consumo de aves.

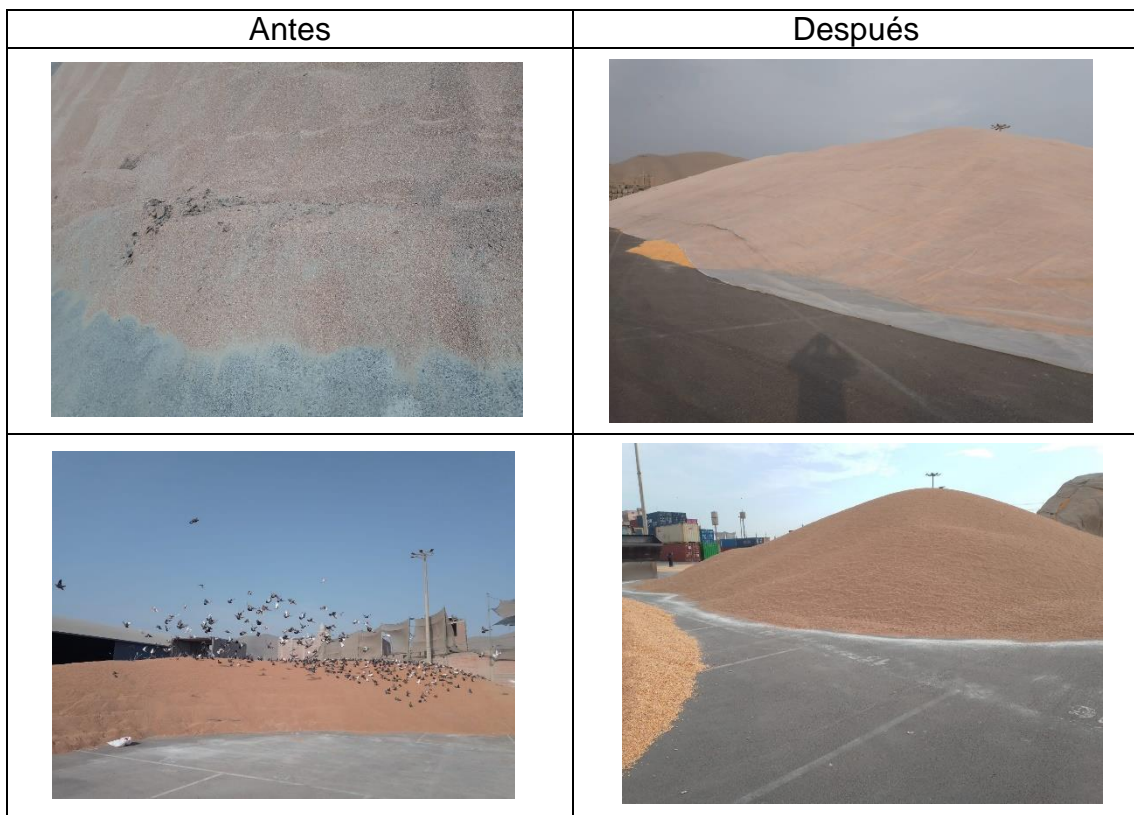


Figura 18. Antes y después del uso de malla protectora.

- La presencia de insectos y roedores era otro problema el cual ocasionaba mermas de los granos. Después de realizar las implementaciones se encontraron presencia nula de insectos y roedores.



*Figura 19. Antes y después de presencia de insectos.*



## Análisis de resultados - Post Test

A continuación, se muestra la data obtenida a través de la observación directa, mediante los formatos creados previamente con base a los indicadores de la matriz, se evaluó el mes de abril del 2022.

### Resultados de la dimensión Plan (Planificación)

Tabla 12. Análisis de la dimensión Plan (Planificación) en abril 2022.

INSTRUMENTOS DE VALIDACIÓN DE DATOS				
INVERSIONES J S.A.C.				
Dirección	Av. Nestor Gambeta Callao Callo		Código	INV-CD-001
Ruc	20478083671		Versión	2
Método	Post-Test		Fecha	1/04/2022
DIMENSIÓN: PLAN (PLANIFICACIÓN)				
Elaborado por	Flavio Melgarejo - Carlos Yerren			
Área	Almacén			
Proceso	Recepción, almacenamiento y despacho			
Periodo	Abril			
ITEM	FECHA	Total, de procedimientos creados	Total, de procedimientos aceptados	$%PP = (N^{\circ}TPA/N^{\circ}TPC) \times 100$ Donde: %PP: Porcentaje de Procedimientos en el Proceso. N°TPA: N° total de procedimientos aceptados. N°TPC: N° total de procedimientos creados.
1	Desde 01/04 hasta el 30/04	5	5	100.00%

Fuente: Elaboración propia.

Por lo observado en la tabla anterior, se puede decir que en el mes de abril se tuvo un 100% en la aceptación de los procedimientos que se crearon.

Tabla 13. Análisis de la dimensión Action (Actuar) en el área de almacén en abril 2022.

INVERSIONES J S.A.C.				
Dirección	Av. Nestor Gambeta Callao Callo		Código	INV-CD-002
Ruc	20478083671		Versión	2
Método	Post-Test		Fecha	1/04/2022
DO (HACER)				
Elaborado por	Flavio Melgarejo - Carlos Yerren			
Área	Almacén			
Proceso	Recepción, almacenamiento y despacho			
Periodo	Abril			
ITEM	FECHA	Actividades programadas	Actividades ejecutadas	$%CP = (N^{\circ}AE/N^{\circ}AP) \times 100$ Donde: %CP: Porcentaje Cumplimiento de Programación N°AE: N° total de actividades ejecutadas. N°AP: N° total de actividades programadas
1	Desde 01/04 hasta el 30/04	40	40	100.00%

Fuente: Elaboración propia.

Por la tabla anterior, se manifiesta que hay un 100.00% de cumplimiento de las actividades que confirman los procedimientos implementados en el almacén de inversiones J.

Tabla 14. *Análisis de la dimensión Do (Hacer) en el área de almacén en abril 2022.*

INVERSIONES J S.A.C.				
Dirección	Av. Nestor Gambeta Callao Callo		Código	INV-CD-003
Ruc	20478083671		Versión	2
Método	Post-Test		Fecha	1/04/2022
CHECK (VERIFICAR)				
Elaborado por	Flavio Melgarejo - Carlos Yerren			
Área	Almacén			
Proceso	Recepción, almacenamiento y despacho			
Periodo	Abril			
ITEM	CODIGO	Total de inspecciones programadas	Total de inspecciones realizadas	$%CI = (N^{\circ}TIR/N^{\circ}TIP) \times 100$ Donde: %CI = Porcentaje de Control de Inspección. N°TIR = N° total de inspecciones realizadas. N°TIP = N° total de inspecciones programadas.
1	Desde 01/04 hasta el 30/04	5	5	100.00%

Fuente: Elaboración propia.

Por la tabla anterior, se identifica que hubo un 100.00% de cumplimiento en las inspecciones realizadas en el mes de abril.

Tabla 15. *Análisis de la dimensión Check (Verificar) en el área de almacén en abril 2022.*

INVERSIONES J S.A.C.				
Dirección	Av. Nestor Gambeta Callao Callo		Código	INV-CD-004
Ruc	20478083671		Versión	2
Método	Post-Test		Fecha	1/04/2022
ACTION (ACTUAR)				
Elaborado por	Flavio Melgarejo - Carlos Yerren			
Área	Almacén			
Proceso	Recepción, almacenamiento y despacho			
Periodo	Abril			
ITEM	CODIGO	Total, de procedimiento implementados	Total, de procedimientos actualizados	$%NP = (N^{\circ}TPA/N^{\circ}TPI) \times 100$ Donde: %NP = Nuevos procedimientos N°TPA = N° total de procedimientos actualizados N°TPI = N° total de procedimientos Implementados
1	Desde 01/04 hasta el 30/04	5	5	100%

Fuente: Elaboración propia.

Por la tabla anterior, podemos decir que tenemos un 100.00% en la actualización de los procedimientos implementados, es decir, todos los procedimientos han sido evaluados y actualizados.

## Resultados de la dimensión merma – Post test

Tabla 16. Análisis de la dimensión merma mediante el indicador de merma por limpieza e indicador merma por secado en el área de almacén en mayo 2022.

INVERSIONES J S.A.C.													
Dirección	Av. Nestor Gambeta Callao Callo			Elaborado por			Flavio Melgarejo - Carlos Yerren			Código	INV-CD-005		
Ruc	20478083671			Área			Almacén			Versión	2		
Metodo	Post-Test			Proceso			Recepción, almacenamiento y despacho			Fecha	1/05/2022		
				Periodo			Abril						
DATOS PRELIMINARES				INDICADOR DE MERMA POR LIMPIEZA				INDICADOR DE MERMA POR SECADO					
IT	FECHA	PRODUCTO	Peso Húmedo y con impurezas del grano básico	Impureza inicial del grano (%)	Impureza final del grano (%)	PL = PHI (100 - II / 100 - IF)	TOTAL DE MERMA POR LIMPIEZA (TM)	Humedad inicial (%)	Humedad final (%)	PS = PL (100 - HI / 100 - HF)	TOTAL DE MERMA POR SECADO (TM)	TOTAL DE MERMAS (TM)	TOTAL DE MERMAS (%)
						Donde: PL: Peso limpio del grano básico PHI: Peso Húmedo y con impurezas del grano básico II: Impureza inicial del grano IF: Impureza final del grano				Donde: PS: Peso seco del grano básico PL: Peso limpio del grano básico HI: Humedad inicial HF: Humedad final			
1	MAY	TORTA DE SOYA BOLIVIANA	3,250.00	0.15	0.13	3249.35	0.65	12.80	12.60	3241.93	7.42	8.07	0.25
2	MAY	MAIZ ARGENTINO	4,783.33	0.45	0.39	4780.46	2.87	13.49	13.26	4768.02	12.44	15.31	0.32
3	MAY	MAIZ ARGENTINO	3,062.50	0.40	0.32	3060.05	2.45	12.79	12.51	3050.23	9.82	12.27	0.40
4	MAY	MAIZ ARGENTINO	1,900.00	0.35	0.30	1899.05	0.95	12.50	12.28	1894.30	4.75	5.70	0.30
5	MAY	MAIZ ARGENTINO	4,260.00	0.39	0.34	4257.87	2.13	12.89	12.67	4247.22	10.65	12.78	0.30
6	MAY	MAIZ ARGENTINO	6,100.00	0.41	0.37	6097.56	2.44	12.16	11.90	6079.28	18.28	20.72	0.34
7	MAY	TORTA DE SOYA BOLIVIANA	3,950.00	0.20	0.18	3949.21	0.79	12.55	12.30	3937.74	11.47	12.26	0.31
8	MAY	TRIGO CWRS	600.00	0.63	0.60	599.82	0.18	12.40	12.09	597.69	2.13	2.31	0.38
			27,905.83				12.46				76.97	89.42	0.32

Fuente: Elaboración propia.

## Análisis Económico Financiero

En nuestra tesis, evaluaremos los costos por generación de merma y los costos por el manejo de eliminación de merma tanto el pre como en el post test.

Tabla 17. *Tabla de la generación de costos por merma existente en el almacén durante el mes de octubre del 2021 en la empresa INVERSIONES J S.A.C.*

IT	MES	PRODUCTO	MERMAS GENERADAS (TM)	COSTO POR TONELADA METRICA Y TIPO DE GRANO (USD)	COSTO TOTAL GENERADO POR TIPO DE GRANO (USD)	COSTO TOTAL GENERADO POR MES (USD)
10	OCTUBRE	TORTA DE SOYA BOLIVIANA	4.28	465.00	1,990.20	32,540.57
		MAIZ ARGENTINO	3.51	325.00	1,140.54	
		MAIZ AMERICANO	0.86	325.00	279.16	
		MAIZ AMERICANO	2.40	325.00	779.99	
		MAIZ AMERICANO	0.81	325.00	263.21	
		MAIZ PARAGUAYO	25.83	325.00	8,394.75	
		MAIZ AMERICANO	56.37	325.00	18,320.25	
		TRIGO CPSP	4.50	305.00	1,372.49	

Fuente: Elaboración propia.

En la tabla anterior, el costo se evaluó por cada tipo de merma de grano generado, teniendo un total 98.56 toneladas métricas de granos el cual representan 32,540.57 USD en costos generados durante el mes de octubre del 2021.

Para que esta merma sea eliminada, se generó el siguiente costo por manejo de merma.

Tabla 18. *Tabla de la generación de costos por manejo de merma durante el mes de octubre del 2021 en el almacén.*

IT	MES	PRODUCTO	MERMAS GENERADAS (TM)	COSTOS POR MANEJO DE MERMA	COSTO TOTAL GENERADO POR TIPO DE GRANO (USD)	COSTO TOTAL GENERADO POR MES (USD)
10	OCTUBRE	TORTA DE SOYA BOLIVIANA	4.28	200.00	856.00	19,711.61
		MAIZ ARGENTINO	3.51	200.00	701.87	
		MAIZ AMERICANO	0.86	200.00	171.79	
		MAIZ AMERICANO	2.40	200.00	479.99	
		MAIZ AMERICANO	0.81	200.00	161.97	
		MAIZ PARAGUAYO	25.83	200.00	5,166.00	
		MAIZ AMERICANO	56.37	200.00	11,274.00	
		TRIGO CPSP	4.50	200.00	899.99	

Fuente: Elaboración propia.

Haciendo la evaluación, se identificó un total 19,711.61 USD en costos por manejo de mermas generado durante el mes de octubre del 2021.

Tabla 19. *Tabla de la generación de costos por merma existente en el almacén durante el mes de abril del 2022 en la empresa INVERSIONES J S.A.C*

IT	MES	PRODUCTO	MERMAS GENERADAS (TM)	COSTO POR TONELADA METRICA Y TIPO DE GRANO (USD)	COSTO TOTAL GENERADO POR TIPO DE GRANO (USD)	COSTO TOTAL GENERADO POR MES (USD)
4	ABRIL	TORTA DE SOYA BOLIVIANA	8.07	465.00	3,752.27	28,612.72
		MAIZ ARGENTINO	15.31	325.00	4,975.56	
		MAIZ ARGENTINO	12.27	325.00	3,987.47	
		MAIZ ARGENTINO	5.70	325.00	1,852.77	
		MAIZ ARGENTINO	12.78	325.00	4,153.26	
		MAIZ ARGENTINO	10.72	325.00	3,484.00	
		TORTA DE SOYA BOLIVIANA	12.26	465.00	5,702.89	
		TRIGO CWRS	2.31	305.00	704.50	

Fuente: Elaboración propia.

En la tabla anterior, el costo se evaluó por cada tipo de merma de grano generado, teniendo un total 89.42 toneladas métricas de granos el cual representan 28,612.72 USD en costos generados durante el mes de abril del 2022.

Para que esta merma sea eliminada, se generó el siguiente costo por manejo de merma.

Tabla 20. *Tabla de la generación de costos por manejo de merma durante el mes de abril del 2022 en el almacén de la empresa INVERSIONES J S.A.C.*

IT	MES	PRODUCTO	MERMAS GENERADAS (TM)	COSTOS POR MANEJO DE MERMA	COSTO TOTAL GENERADO POR TIPO DE GRANO (USD)	COSTO TOTAL GENERADO POR MES (USD)
4	ABRIL	TORTA DE SOYA BOLIVIANA	8.07	200.00	1,613.88	15,884.43
		MAIZ ARGENTINO	15.31	200.00	3,061.88	
		MAIZ ARGENTINO	12.27	200.00	2,453.83	
		MAIZ ARGENTINO	5.70	200.00	1,140.16	
		MAIZ ARGENTINO	12.78	200.00	2,555.86	
		MAIZ ARGENTINO	10.72	200.00	2,144.00	
		TORTA DE SOYA BOLIVIANA	12.26	200.00	2,452.85	
		TRIGO CWRS	2.31	200.00	461.97	

Haciendo la evaluación, se identificó un total 15,884.43 USD en costos por manejo de mermas generado durante el mes de abril del 2022.

Flujo de caja económico de la mejora

Tabla 21. *Tabla del flujo de caja económico de la implementación del ciclo de Deming en el almacén de la empresa INVSESIONES J S.A.C.*

	Mes 0	Mes 1	Mes 2	Mes 3	Mes 4	Mes 5	Mes 6	Mes 7	Mes 8	Mes 9	Mes 10	Mes 11	Mes 12
<b>COSTOS PRE-TEST</b>		52,252	52,252	52,252	52,252	52,252	52,252	52,252	52,252	52,252	52,252	52,252	52,252
Generación de merma		32,541	32,541	32,541	32,541	32,541	32,541	32,541	32,541	32,541	32,541	32,541	32,541
Manejo de merma		19,712	19,712	19,712	19,712	19,712	19,712	19,712	19,712	19,712	19,712	19,712	19,712
<b>COSTOS POST-TEST</b>		44,497	44,497	44,497	44,497	44,497	44,497	44,497	44,497	44,497	44,497	44,497	44,497
Generación de merma		28,613	28,613	28,613	28,613	28,613	28,613	28,613	28,613	28,613	28,613	28,613	28,613
Manejo de merma		15,884	15,884	15,884	15,884	15,884	15,884	15,884	15,884	15,884	15,884	15,884	15,884
<b>BENEFICIO</b>		7,755	7,755	7,755	7,755	7,755	7,755	7,755	7,755	7,755	7,755	7,755	7,755
Inversiones Tangibles	1,942												
Inversiones Intangibles	17,923												
<b>TOTALES NETOS</b>	-19,865	7,755	7,755	7,755	7,755	7,755	7,755	7,755	7,755	7,755	7,755	7,755	7,755
<b>Cálculo del VAN</b>	67,418.96												
Tasa de descuento	1%												
					Anual								
					12.68%								
<b>Cálculo de la TIR</b>	38.24%												
<b>Cálculo del ratio Beneficio / Costo</b>	2.34												

Fuente: Elaboración propia.

Flujo de caja anterior nos muestra que nuestra tesis tiene una inversión de retorno muy buena.

### 3.6. Método de análisis de datos

En la presente tesis se empleará el análisis descriptivo e inferencial, para esto nos apoyaremos haciendo uso del sistema operativo Excel y el software IBM SPSS Statistics 25

#### Estadística descriptiva

La estadística descriptiva según Ruz, Molina y Contreras (2020) nos dice que son “aquellos conceptos que emergen del proceso de análisis de datos donde se busca describir, organizar, representar y razonar sobre el centro, la dispersión y la distribución de los datos” (pág. 2). Se analizarán los datos antes de implementar el Ciclo de Deming en la compañía, el cual se brindará tal información a través de tablas y gráficos de barras, con la finalidad de interpretar y evaluar los resultados.

#### Estadística inferencial

La estadística inferencial según Mayorga [et. all] (2020) nos dice que “ésta utiliza técnicas a partir de las cuales se obtienen generalizaciones en base a una información parcial o completa, obtenida mediante técnicas descriptivas” (pág. 94). De esta manera, en nuestra tesis, emplearemos este tipo de estadística ya que nos permitirá analizar y estudiar los datos de la población a partir de nuestra muestra; además, nos permitirá demostrar nuestras hipótesis y estimar nuestros parámetros.

### 3.7. Aspectos Éticos:

En nuestro trabajo de tesis se tomaron los siguientes criterios éticos:

- Se cuenta con hoja de permiso de la empresa INVERSIONES J S.A.C. donde se nos confirma el uso de su información y datos. Ver Anexo 14.
- Dicha información proporcionada se usó con fines académicos para la elaboración de la presente tesis.
- Se respetó a los autores mencionados y se citó mediante el ISO – 690.
- Se empleó la guía RVI N°011-2020 para la elaboración de trabajos de investigación y Tesis.
- Se cuenta con el porcentaje menor del 25% con respecto a la originalidad del Turnitin.

### 3.8. Recursos y presupuestos

En la tabla siguiente se muestra el presupuesto en su totalidad para poder implementar la metodología del Ciclo de Deming en la búsqueda de reducir las mermas generadas en el área de almacén, donde se aprecian los costos de los materiales que la implementación requerirá.

Tabla 22. Recursos y presupuesto para la implementación de la metodología Ciclo de Deming en el área de almacén de la empresa INVERSIONES J S.A.C.

PRESUPUESTO PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE LA PROPUESTA						
CLASIFICADORES PRESUPUESTARIOS	RECURSO	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	APORTE		
				C. Unitario	Cantidad	Total
<b>GASTOS MONETARIOS</b>						
2.3.1 2.1 1 VESTUARIO, ACCESORIOS Y PRENDAS DIVERSAS	Pantalón	Indumentaria para ingresar a las instalaciones de la empresa	UN	S/ 25.00	2	S/ 50.00
	Polo		UN	S/ 15.00	4	S/ 60.00
	Mascarillas		CAJA	S/ 45.00	1	S/ 45.00
2.3.12.13 CALZADO	Zapatos punta de acero		PAR	S/ 125.00	2	S/ 250.00
2.3.1 5.1 2 GASTOS POR LA ADQUISICIÓN DE PAPELERA EN GENERAL, UTILES Y MATERIALES DE OFICINA TALES COMO: ARCHIVADORES, BORRADORES, CORRECTORES, IMPLEMENTOS PARA ESCRITORIO EN GENERAL; MEDIOS PARA ESCRIBIR, NUMERAR Y SELLAR; PAPELES, CARTONES Y CARTULINAS; SUJETADORES DE PAPEL; ENTRE OTROS AFINES	Hojas Bond	Materiales para la implementación de la mejora	PQT	S/ 15.00	1	S/ 15.00
	Cuadernillo		UN	S/ 15.50	2	S/ 31.00
	Lapicero		UN	S/ 1.00	8	S/ 8.00
	Stickers adhesivos con Cinta		PQT	S/ 5.00	2	S/ 10.00
	adhesivos con colores		PQT	S/ 5.00	2	S/ 10.00
	Tijera		UN	S/ 1.50	2	S/ 3.00
	Regla		UN	S/ 1.00	2	S/ 2.00
	Archivador		UN	S/ 11.50	5	S/ 57.50
	Cartulinas		UN	S/ 1.00	10	S/ 10.00
2.3.1 6.1 REPUESTOS Y ACCESORIOS. GASTOS POR LA ADQUISICIÓN DE REPUESTOS Y ACCESORIOS CONSIDERADOS COMO INSTRUMENTAL COMPLEMENTARIO DE MÁQUINAS, EQUIPOS, HERRAMIENTAS, APARATOS E INSTRUMENTOS. COMPRENDE REPUESTOS Y ACCESORIOS DESTINADOS A REPARACIONES MENORES DE MÁQUINAS Y EQUIPOS DE OFICINA	Impresora	Equipos y repuestos para la implementación de la mejora	UN	S/ 295.00	1	S/ 295.00
	Cartuchos		PQT	S/ 95.00	1	S/ 95.00
	Laptop		UN	S/ 500.00	2	S/ 1,000.00
<b>TOTAL, DE GASTOS MONETARIOS</b>						<b>S/ 1,941.50</b>
<b>GASTOS NO MONETARIOS</b>						
2.3.1 1.1 1 ALIMENTOS Y BEBIDAS PARA CONSUMO HUMANO	Almuerzos	Abastecimiento de alimentos para realizar el proyecto	MES	S/ 360.00	10	S/ 3,600.00
	Snacks y bebidas		MES	S/ 10.00	10	S/ 100.00



2.3.2 1.2 1 PASAJES Y GASTOS DE TRANSPORTE GASTOS POR EL PAGO DE PASAJES Y GASTOS DE TRANSPORTE PAGADOS A EMPRESAS DE TRANSPORTE O A AGENCIAS DE VIAJES	Pasajes	Pasajes para el traslado a la planta Inversiones J, Callao	MES	S/ 13.00	30	S/ 390.00
2.3.2 2.1 1 SERVICIO DE SUMINISTRO DE ENERGIA ELECTRICA. GASTOS POR EL CONSUMO DE ENERGÍA ELÉCTRICA POR LAS ENTIDADES PÚBLICAS, PARA EL FUNCIONAMIENTO DE SUS INSTALACIONES	Servicio de electricidad	ENEL	MES	S/ 90.00	10	S/ 900.00
2.3.2 2.1 2 SERVICIO DE AGUA Y DESAGUE. GASTOS POR EL CONSUMO DE AGUA POTABLE Y TRATADA POR LAS ENTIDADES PÚBLICAS, PARA EL FUNCIONAMIENTO DE SUS INSTALACIONES	Servicio de agua	Sedapal	MES	S/ 40.00	10	S/ 400.00
2.3.2 2.2 3 SERVICIO DE INTERNET. GASTOS POR CONCEPTO DE CONEXIÓN A LA RED INTERNACIONAL DE INFORMACIÓN (INTERNET), USADOS POR LAS ENTIDADES EN EL DESEMPEÑO DE SUS FUNCIONES	Servicio de internet	WIN, Movistar	MES	S/ 120.00	10	S/ 1,200.00
	Datos móviles de internet	Movistar	MES	S/ 70.00	10	S/ 700.00
2.2. 2 3. 4 SEGURO MEDICO. GASTOS EN QUE INCURREN LAS ENTIDADES PÚBLICAS POR CONCEPTO DE SEGURO MÉDICO DEL PERSONAL A SU SERVICIO	SCTR	Seguro contra accidente dentro de las instalaciones	MES	S/ 70.00	10	S/ 700.00
2.3.2 7.3 SERVICIO DE CAPACITACIÓN Y PERFECCIONAMIENTO. GASTOS POR CONTRATOS DE PERSONAS NATURALES Y JURÍDICAS PRESTADORAS DE SERVICIOS DE CAPACITACIÓN Y PERFECCIONAMIENTO AL PERSONAL ORIENTADO A MEJORAR LA GESTIÓN Y EL SERVICIO DE LA ENTIDAD.	Capacitación preoperativa	Método para impartir las mejoras en la empresa	TOTAL	S/ 2,525.00	1	S/ 2,525.00
2.3 2 7.2 10 INVESTIGACIONES. GASTOS POR LA REALIZACIÓN DE INVESTIGACIONES Y PROFUNDIZACIÓN DE TEMAS RELACIONADOS A DETERMINADA FUNCIÓN DEL ESTADO, NO VINCULADAS A FORMACIÓN DE CAPITAL, QUE IMPLIQUEN REVISIÓN DE DATA, LITERATURA, COMPORTAMIENTO, MEJORES PRÁCTICAS, ENTRE OTROS	Tiempo invertido de tesista	El costo de oportunidad que brinda el investigador para desarrollar el proyecto de investigación	TOTAL	S/ 7,408.00	1	S/ 7,408.00
TOTAL, DE GASTOS NO MONETARIOS						S/ 17,923.00

Fuente: Elaboración propia.

Entre los recursos considerados se tiene los monetarios y los no monetarios, de los gastos no monetarios se requiere una mayor inversión respecto al total, S/. 17,923.00; mientras que los gastos monetarios requieren una inversión menor con respecto al total, S/. 1,941.00.

La inversión total para la implementación del Ciclo de Deming es de S/. 19,864.50.

### 3.9. Financiamiento

En la siguiente tabla se podrá observar el aporte de los involucrados para el financiamiento total de la tesis.

Tabla 23. *Financiamiento para la implementación de la metodología Ciclo de Deming en el área de almacén de la empresa INVERSIONES J S.A.C.*

FINANCIAMIENTO						
Entidad Financiadora		Aporte		Monto	Porcentaje	TOTAL
		Monetario	No Monetario			
Recursos Propios	Flavio Melgarejo	S/291.23	S/2,689.50	S/2,979.68	15%	S/19,864.50
	Carlos Yerren	S/291.23	S/2,689.50	S/2,979.68	15%	
Implementación	INVERSIONES J S.A.C.	S/1,359.05	S/12,551.00	S/13,905.15	70%	
	Subtotal	S/1,941.50	S/17,930.00			

Fuente: Elaboración propia.

Se definió que el financiamiento será un 15% brindado por cada uno de los tesisas, siendo S/. 2,979.68 respectivamente; y la diferencia, que es un 30%, será financiada por la compañía INVERSIONES J S.A.C., con un total de S/. 13,905.15.

### 3.10. Cronograma de ejecución

Las actividades planificadas para elaborar el proceso de implementación de las mejoras, se muestran en la siguiente tabla, junto con el tiempo de aplicación.

CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN																																													
N°	ACTIVIDADES	2021												2022																															
		INICIO				PRE-TEST				IMPLEMENTACIÓN				POST-TEST				ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS																											
		SETIEMBRE				OCTUBRE				NOVIEMBRE				DICIEMBRE				ENERO				FEBRERO				MARZO				ABRIL				MAYO				JUNIO				JULIO			
		S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4								
1	Elaboración de la introducción	■																																											
2	Identificación del problema	■																																											
3	Identificación de las causas raíces	■																																											
4	Búsqueda de antecedentes para el marco teórico		■																																										
5	Definiciones para nuestras variables e indicadores		■																																										
6	Identificación del tipo y diseño de investigación		■																																										
7	Identificación de nuestra población, muestra y muestreo			■																																									
8	Identificación de técnicas e instrumentos de recolección de datos			■																																									
9	Descripción de la situación actual de la empresa				■																																								
10	Recolección de información para nuestra base de datos					■																																							
11	Elaboración del DOP						■																																						
12	Análisis de la base de datos para obtener las mermas generadas							■																																					
13	Instrumento de recolección para variable dependiente - Pre test								■																																				
14	Instrumento de recolección para variable independiente - Pre test									■																																			
15	Elaboración de indicadores para la Pre test										■																																		
16	Elaboración de la propuesta Ciclo de Deming											■																																	
17	Elaboración de presupuesto												■																																
18	Elaboración del financiamiento del proyecto													■																															
19	Elaboración del cronograma del PI														■																														
20	Sustentación de la primera parte del PI															■																													

CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN																																													
N°	ACTIVIDADES	2021																2022																											
		INICIO				PRE-TEST				IMPLEMENTACIÓN								POST-TEST				ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS																							
		SETIEMBRE				OCTUBRE				NOVIEMBRE				DICIEMBRE				ENERO				FEBRERO				MARZO				ABRIL				MAYO				JUNIO				JULIO			
		S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4				
21	Establecer nuestros objetivos y propósitos en cada una de las zonas a realizar las mejoras																																												
22	Concientizar de los propósitos a los operarios de cada zona																																												
23	Elaboración de nuevos procedimientos para cada una de las mejoras																																												
24	Aprobación de estos procedimientos																																												
25	Implementación y capacitación de estos procedimientos al personal																																												
26	Elaboración de formatos para los procedimientos aceptados																																												
27	Implementación de formatos																																												
28	Inspección de los procedimientos																																												
29	Identificación de observaciones en la implementación de los procedimientos																																												
30	Corrección de observaciones para promover la mejora continua																																												
31	Recolección de datos de los instrumentos para el análisis estadístico - Post test																																												
32	Análisis de los resultados																																												
33	Elaboración de cuadros estadísticos para comparación																																												
34	Elaboración de la discusión de nuestro PI																																												
35	Conclusiones y recomendaciones de nuestro PI																																												
36	Sustentación final del Proyecto de Investigación																																												

Figura 20. Cronograma de actividades para la ejecución de la metodología Ciclo de Deming en el área de almacén de la empresa INVERSIONES J S.A.C.

#### IV. RESULTADOS

##### Análisis Descriptivo

Para el paso inicial del análisis descriptivo de nuestros datos, se realiza dicho análisis a la variable dependiente, utilizando la herramienta SPSS versión 26.

Mermas:

Aquí se puede observar aquellos datos procesados de la variable merma y su porcentaje.

Tabla 24. Resumen del procesamiento de datos de las Mermas.

	Resumen de procesamiento de casos					
	Válido		Casos Perdidos		Total	
	N	Porcentaje	N	Porcentaje	N	Porcentaje
Merma Total Pre	8	100,0%	0	0,0%	8	100,0%
Merma Total Post	8	100,0%	0	0,0%	8	100,0%

Fuente: Reporte de SPSS 26

Para el análisis descriptivo se empleará el gráfico de líneas para visualizar el comportamiento, de manera gráfica; y las medidas de tendencia central y de dispersión.

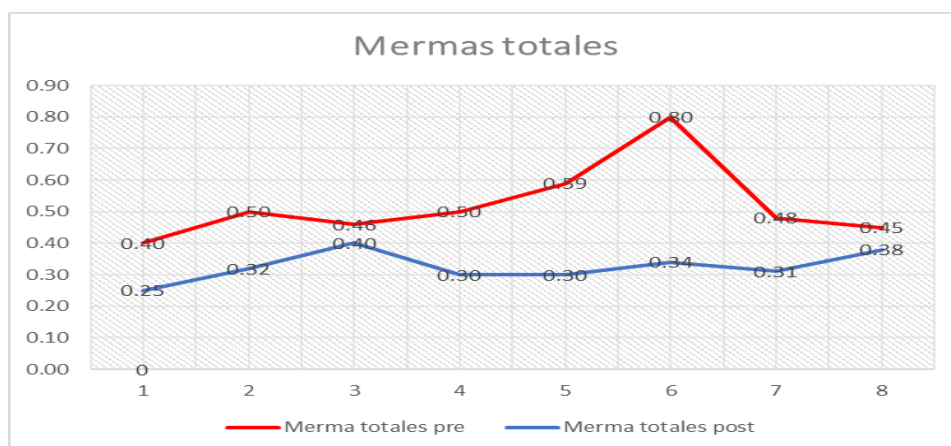


Figura 21. Gráfico de líneas del análisis descriptivo de la variable merma

Tabla 25. Reporte estadístico del análisis descriptivo de la variable merma.

Estadísticos			
		Merma Total Pre	Merma Total Post
N	Válido	8	8
	Perdidos	0	0
Media		,5225	,3250
Mediana		,4900	,3150
Moda		,50	,30
Desv. Desviación		,12453	,04781
Varianza		,016	,002
Mínimo		,40	,25
Máximo		,80	,40

Fuente: Reporte de SPSS 26

Interpretación:

- El resultado de la Media en la Merma total Pre fue de 0.5225 y Post es 0.3250
- El resultado de la Mediana Pre fue 0.4900 y Post es 0.3150
- El resultado mínimo y máximo fue 0.40 y 0.80 Pre mientras que, Post el valor mínimo y máximo es 0.25 y 0.40 respectivamente.
- La varianza Pre fue 0.016 y Post es 0.002
- La desviación estándar antes fue 0.12453 mientras que después es 0.04781
- La moda de la merma total Pre fue de 0.5 y Post es 0.3

Merma por limpieza:

Aquí se puede observar aquellos datos procesados de la variable merma por limpieza y su porcentaje.

Tabla 26. Resumen del procesamiento de datos de la Merma por Limpieza.

	Resumen de procesamiento de casos					
	Válido		Casos Perdidos		Total	
	N	Porcentaje	N	Porcentaje	N	Porcentaje
Merma Limpieza Pre	8	100,0%	0	0,0%	8	100,0%
Merma Limpieza Post	8	100,0%	0	0,0%	8	100,0%

Fuente: Reporte de SPSS 26

Para el análisis descriptivo se empleará el gráfico de líneas para visualizar el comportamiento, de manera gráfica; y las medidas de tendencia central y de dispersión.

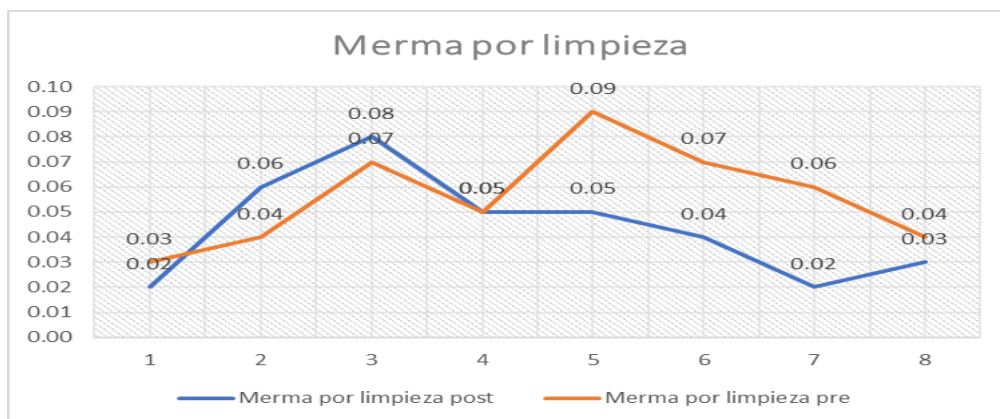


Figura 22. Gráfico de líneas del Pre y Post de la Merma por Limpieza

Tabla 27. Reporte estadístico del análisis descriptivo de la variable merma por limpieza.

Estadísticos			
		Merma Limpieza Pre	Merma Limpieza Post
N	Válido	8	8
	Perdidos	0	0
Media		,0562	,0438
Mediana		,0550	,0450
Moda		,04 <sup>a</sup>	,02 <sup>a</sup>
Desv. Desviación		,01996	,02066
Varianza		,000	,000
Mínimo		,03	,02
Máximo		,09	,08

Fuente: Reporte de SPSS 26

### Interpretación:

- El resultado de la Media en la merma por limpieza Pre fue 0.563 y del 0.438 Post.
- El resultado Mediana Pre fue 0.550 y Post es 0.450
- El resultado mínimo y máximo Pre fue 0.03 y 0.09, en comparación con el Post, el cual su resultado mínimo y máximo es 0.02 y 0.08 respectivamente.

- La varianza Pre fue de 0.000 mientras que Post es 0.000
- La desviación estándar antes fue 0.1996 mientras que después es 0.02066
- La moda de la merma total Pre fue 0.4 y Post es 0.2

Merma por secado:

Aquí se puede observar aquellos datos procesados de la variable merma por secado y su porcentaje.

Tabla 28. Resumen del procesamiento de datos de la Merma por secado

	Resumen de procesamiento de casos					
	Válido		Casos Perdidos		Total	
	N	Porcentaje	N	Porcentaje	N	Porcentaje
Merma Secado Pre	8	100,0%	0	0,0%	8	100,0%
Merma Secado Post	8	100,0%	0	0,0%	8	100,0%

Fuente: Reporte de SPSS 26

Para el análisis descriptivo se empleará el gráfico de líneas para visualizar el comportamiento, de manera gráfica; y las medidas de tendencia central y de dispersión.

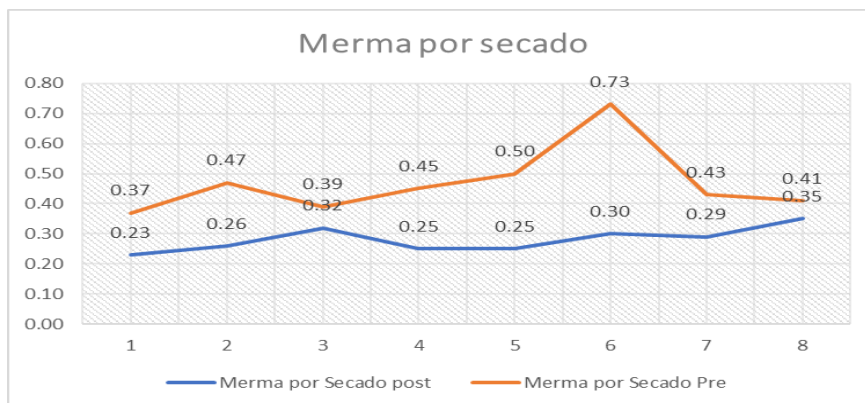


Figura 23. Gráfico de líneas del Pre y Post de la Merma por Secado.



Tabla 29. Reporte estadístico del análisis descriptivo de la variable merma por secado.

Estadísticos			
		Merma Secado Pre	Merma Secado Post
N	Válido	8	8
	Perdidos	0	0
Media		,4687	,2813
Mediana		,4400	,2750
Moda		,37 <sup>a</sup>	,25
Desv. Desviación		,11370	,04086
Varianza		,013	,002
Mínimo		,37	,23
Máximo		,73	,35

Fuente: Reporte de SPSS 26

### Interpretación:

- El resultado de la Media de la merma por secado Pre fue 0.4688 y del 0.2813 Post.
- El resultado de la Mediana Pre fue 0.4400 y Post es 0.2750
- El resultado mínimo y máximo fue 0.37 y 0.73 Pre, en cambio en el Post su valor mínimo y máximo es 0.23 y 0.35 respectivamente.
- La varianza Pre fue 0.013, mientras que el Post es 0.002
- La desviación estándar Pre fue 0.11370 mientras que después es 0.4086
- La moda de la merma total Pre fue 0.37 y Post es 0.25

### Análisis Inferencial

Este análisis permite a nuestra tesis evaluar a nuestras variables más allá de las distribuciones, comprobando nuestra hipótesis general y nuestras específicas, con el objetivo de autentificar la hipótesis del investigador y rechazar la hipótesis nula.

### Merma total

#### Análisis de la hipótesis general

**Hipótesis Alterna (Ha):** El ciclo de Deming reduce las mermas totales en el área de almacén de la empresa Inversiones J S.A.C., Callao, 2022.

Con el objetivo de autenticar de la hipótesis general, como primer paso se identificará si los datos poseen un comportamiento paramétrico o no paramétrico. Por ende, debido a que:  $n=8$ , se atribuye que la prueba de normalidad aplicada es el estadígrafo de Shapiro-Wilk

### Regla de Decisión

- ✓ Si  $Sig > 0.05$ , paramétrico
- ✓ Si  $Sig \leq 0.05$ , no paramétrico

Tabla 30. Prueba de normalidad de la hipótesis general

	Pruebas de normalidad					
	Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
Merma Total Pre	,322	8	,015	,799	8	,028
Merma Total Post	,176	8	,200*	,955	8	,764

\*. Esto es un límite inferior de la significación verdadera.  
a. Corrección de significación de Lilliefors

Fuente: Reporte de SPSS 26

De la tabla 30, se visualiza que la significancia de la merma total Pre es de 0.028 y Post es de 0.764 y ya que ambos valores son mayores a 0.05, entonces, de acuerdo la regla de decisión escrita previamente, se afirma que el análisis de contrastación de nuestra hipótesis general del estadígrafo es no paramétrico, en esta situación aplicamos la prueba de Wilcoxon

### Contrastación de la hipótesis general

**Hipótesis Nula (Ho):** El ciclo de Deming no reduce las mermas totales en el área de almacén de la empresa Inversiones J S.A.C., Callao, 2022.

**Hipótesis Alterna (Ha):** El ciclo de Deming reduce las mermas totales en el área de almacén de la empresa Inversiones J S.A.C., Callao, 2022.

## Regla de Decisión

$$H_0: \mu_{pre} < \mu_{Post}$$

$$H_a: \mu_{pre} \geq \mu_{Post}$$

Donde

$\mu_{Pre}$ : Es la media de la Merma total Pre

$\mu_{Post}$ : Es la media de la Merma total Post

Tabla 31. Prueba de rango con signo de Wilcoxon

Rangos		N	Rango promedio	Suma de rangos
Merma Total Pre - Merma Total Post	Rangos negativos	0 <sup>a</sup>	,00	,00
	Rangos positivos	8 <sup>b</sup>	4,50	36,00
	Empates	0 <sup>c</sup>		
	Total	8		

a. Merma Total Pre < Merma Total Post  
b. Merma Total Pre > Merma Total Post  
c. Merma Total Pre = Merma Total Post

Fuente: Reporte de SPSS 26

De la Tabla 31, se denota que la situación en que la Merma total post es menor que la Merma total pre, es superior en comparación con los otros casos, por lo cual se afirma que el ciclo de Deming reduce las mermas en el área de almacén de la empresa Inversiones J S.A.C., Callao, 2022.

Con la finalidad de autentificar esta hipótesis, se procede a realizar un análisis con el estadístico de prueba de Wilcoxon para ambas mermas, teniendo en cuenta lo siguiente:

### Regla de decisión

- ✓ Si  $Sig \leq 0.05$ , se rechaza la hipótesis nula
- ✓ Si  $Sig > 0.05$ , se acepta la hipótesis nula

Tabla 32. Estadístico de prueba Wilcoxon para la Merma total.

Estadísticos de prueba <sup>a</sup>	
	Merma Total Pre - Merma Total Post
Z	-2,521 <sup>b</sup>
Sig. asintótica(bilateral)	,012
a. Prueba de rangos con signo de Wilcoxon	
b. Se basa en rangos negativos.	

Fuente: Reporte de SPSS 26

De la Tabla 32, la significancia de la prueba Wilcoxon, en la variable merma total después y antes, denota un valor de 0.012, por ende y según la regla de decisión descrita previamente, se rechaza la hipótesis nula, y se acepta la hipótesis de investigación, en otras palabras, el ciclo de Deming reduce las mermas en el área de almacén de la empresa Inversiones J S.A.C., Callao, 2022.

## DIMENSIÓN MERMA POR LIMPIEZA

### Contrastación de la hipótesis específica

La primera hipótesis específica de nuestra tesis es la siguiente:

**Hipótesis Alternativa (H<sub>a</sub>):** El ciclo de Deming reduce las mermas por limpieza en el área de almacén de la empresa Inversiones J S.A.C., Callao, 2022.

Con el objetivo de realizar la contrastación de la primera hipótesis específica de nuestra tesis, si iniciara determinando si nuestros datos cuentan con un comportamiento paramétrico o no paramétrico. Por ende, debido a que:  $n=8$ , se determina que la prueba de normalidad correspondiente es el estadígrafo de Shapiro-Wilk.

### Regla de Decisión

- ✓ Si  $Sig. \leq 0.05$ , no paramétrico
- ✓ Si  $Sig. > 0.05$ , paramétrico

Tabla 33. Prueba de normalidad de la merma por limpieza

Pruebas de normalidad						
	Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
Merma Limpieza Pre	,167	8	,200*	,956	8	,767
Merma Limpieza Post	,131	8	,200*	,941	8	,622

\*. Esto es un límite inferior de la significación verdadera.  
a. Corrección de significación de Lilliefors

Fuente: Reporte de SPSS 26

De la Tabla 33, se puede observar que la significancia de las mermas por limpieza, Pre es 0,767 y Post es 0,622 y como los resultados de ambas son mayores a 0.05, entonces, de acuerdo a la regla de decisión escrita previamente, se afirma que el análisis de contratación es paramétrico, por ende, para este caso se aplica la prueba de T-Student.

### Contrastación de la primera hipótesis específica

**Hipótesis Nula (H<sub>0</sub>):** El ciclo de Deming no reduce las mermas por limpieza en el área de almacén de la empresa Inversiones J S.A.C., Callao, 2022

**Hipótesis Alternativa (H<sub>a</sub>):** El ciclo de Deming reduce las mermas por limpieza en el área de almacén de la empresa Inversiones J S.A.C., Callao, 2022

### Regla de Decisión

$$H_0: \mu_{Pre} < \mu_{Post}$$

$$H_a: \mu_{Pre} \geq \mu_{Post}$$

Donde

$\mu_{Pre}$ : Es la media de la merma por limpieza antes

$\mu_{Post}$ : Es la media de la merma por limpieza después

Tabla 34. Comparación de medias de la Merma por limpieza de T-Student

		Estadísticas de muestras emparejadas			
		Media	N	Desv. Desviación	Desv. Error promedio
Par 1	Merma Limpieza Post	,0438	8	,02066	,00730
	Merma Limpieza Pre	,0563	8	,01996	,00706

Fuente: Reporte de SPSS 26

De la Tabla 34, se detalla que el resultado de la media en la merma por limpieza del pre test fue de 0.0563 y es mayor que la media de la merma por limpieza post test que es 0.438 en los, no se cumple con esta regla:  $H_0: \mu_{antes} < \mu_{después}$ , de tal manera, se rechaza la hipótesis nula, y se acepta la hipótesis alterna, por lo cual se afirma que el ciclo de Deming reduce las mermas por limpieza en el área de almacén de la empresa Inversiones J S.A.C., Callao, 2022.

Para demostrar esta hipótesis, se procede a realizar un análisis de estadístico de prueba de T-Student para ambas mermas por limpieza, tomando en cuenta:

#### Regla de decisión

- ✓ Si  $Sig \leq 0.05$ , se rechaza la hipótesis nula \* se disminuye la merma y se utiliza el  $t = -3.004$
- ✓ Si  $Sig > 0.05$ , se acepta la hipótesis nula

Tabla 35. Estadístico de prueba T-Student de la merma por limpieza

		Prueba de muestras emparejadas								
		Diferencias emparejadas				95% de intervalo de confianza de la diferencia		t	gl	Sig. (bilateral)
		Media	Desv. Desviación	Desv. Error promedio	Inferior	Superior				
Par 1	Merma Limpieza Post - Merma Limpieza Pre	-,01250	,02252	,00796	-,03133	,00633	-1,570	7	,160	

Fuente: Reporte de SPSS 26

De la Tabla 35, queda demostrado que la significancia de la prueba de muestras emparejadas de T-Student, aplicado a la dimensión merma por limpieza después y antes, muestra un valor de  $t(7) = -1.570$ , por ende y en comparación con la regla de decisión descrita previamente, se rechaza la hipótesis nula, y se acepta la hipótesis de investigación, en otras palabras, que el ciclo de Deming reduce las mermas por limpieza en el área de almacén de la empresa Inversiones J S.A.C., Callao, 2022.

## MERMA POR SECADO

### Análisis de la segunda hipótesis específica

Para la segunda hipótesis específica de nuestra tesis, se realiza el siguiente análisis:

**Hipótesis Alternativa (Ha):** El ciclo de Deming reduce las mermas por limpieza en el área de almacén de la empresa Inversiones J S.A.C., Callao, 2022

Con el objetivo de autenticar la segunda hipótesis específica: primero se revisará el tipo de comportamiento, el cual pueden ser paramétrico o no paramétrico. Por ende, dado que:  $n=8$ , decimos que la prueba de normalidad aplicada es el estadígrafo de Shapiro-Wilk.

### Regla de Decisión

- ✓ Si  $p \leq 0.05$ , no paramétrico
- ✓ Si  $p > 0.05$ , paramétrico

Tabla 36. Prueba de normalidad de Merma por secado

	Pruebas de normalidad					
	Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
Merma Secado Pre	,267	8	,098	,772	8	,014
Merma Secado Post	,198	8	,200*	,947	8	,680

\*. Esto es un límite inferior de la significación verdadera.  
a. Corrección de significación de Lilliefors

Fuente: Reporte de SPSS 26

De la tabla 36, se puede observar que la significancia de la merma total Pre es de 0.014 y Post es de 0.680 y como el después es mayor a 0.05 y según la regla de decisión descrita previamente, se concluye que el análisis de contrastación de hipótesis del estadígrafo es no paramétrico, por ende, en este caso se aplica la prueba de Wilcoxon.

### Contrastación de la segunda hipótesis específica

**Hipótesis Nula (H<sub>0</sub>):** El ciclo de Deming no reduce las mermas por secado en el área de almacén de la empresa Inversiones J S.A.C., Callao, 2022.

**Hipótesis Alterna (H<sub>a</sub>):** El ciclo de Deming reduce las mermas por secado en el área de almacén de la empresa Inversiones J S.A.C., Callao, 2022.

### Regla de Decisión

$$H_0: \mu_{pre} < \mu_{Post}$$

$$H_a: \mu_{pre} \geq \mu_{Post}$$

Donde

$\mu_{pre}$ : Es la media de la Merma por secado Pre

$\mu_{Post}$ : Es la media de la Merma por secado Post

Tabla 37. Prueba de rango con signo de Wilcoxon

		Rangos		
		N	Rango promedio	Suma de rangos
Merma Secado Pre - Merma Secado Post	Rangos negativos	0 <sup>a</sup>	,00	,00
	Rangos positivos	8 <sup>b</sup>	4,50	36,00
	Empates	0 <sup>c</sup>		
	Total	8		

a. Merma Secado Pre < Merma Secado Post  
**b. Merma Secado Pre > Merma Secado Post**  
c. Merma Secado Pre = Merma Secado Post

Fuente: Reporte de SPSS 26



De la Tabla 37, en vista que los casos en que la Merma por secado post es menor que la Merma por secado pre, es superior en comparación los otros casos, por lo cual se verifica que el ciclo de Deming reduce las mermas en el área de almacén de la empresa Inversiones J S.A.C., Callao, 2022.

Con la finalidad de demostrar esta hipótesis, se procede a realizar un análisis más detallado para su autenticidad, presentando el estadístico de prueba de Wilcoxon para ambas eficiencias, se debe tomar en cuenta:

**Regla de decisión**

- ✓ Si  $Sig \leq 0.05$ , se rechaza la hipótesis nula
- ✓ Si  $Sig > 0.05$ , se acepta la hipótesis nula

*Tabla 38. Estadístico de prueba Wilcoxon para la merma por secado*

<b>Estadísticos de prueba<sup>a</sup></b>	
	Merma Secado Pre - Merma Secado Post
Z	-2,524 <sup>b</sup>
Sig. asintótica(bilateral)	,012
a. Prueba de rangos con signo de Wilcoxon	
b. Se basa en rangos negativos.	

Fuente: Reporte de SPSS 26

De la Tabla 38, se verifica que la significancia de la prueba Wilcoxon, aplicado a la variable merma por secado después y antes, muestra un valor de 0.012, por ende y en comparación con la regla de decisión descrita previamente, se rechaza la hipótesis nula, y se acepta la hipótesis de investigación, en otras palabras, que el ciclo de Deming reduce las mermas en el área de almacén de la empresa Inversiones J S.A.C., Callao, 2022.

## V. DISCUSIÓN

El presente trabajo de investigación, implementó el ciclo Deming para reducir las mermas que se generan en el almacén de inversiones J. donde se obtuvieron los siguientes resultados: la merma en el pre test fue 0.52% y en el post test fue 0.33%, este porcentaje representa la disminución del 36.54% de las mermas totales que genera el almacén, alcanzando de esta manera la aceptación de la hipótesis general. Por lo cual podemos afirmar que las herramientas utilizada en la presente tesis, ayuda a la reducción de mermas de productos almacenados.

Según Gonzales (2019), en su investigación titulada control of losses and waste in the warehouse poultry industry condiments. Luego de haber implementado las herramientas de reducción correspondientes, el porcentaje de merma disminuyó en 10% a un 9%, lo cual representa la reducción de un 10% de las mermas totales del almacén, apoyándose de herramientas de ingeniería como ciclo PHVA, programa de Microsoft, registro de almacenamiento y cuestionarios. Logrando así el ahorro en costos y mejora de calidad de los productos almacenados. Por otro lado, Rejo (2020), en su investigación titulada Optimización de las técnicas de almacenamiento del trigo en silos metálicos en la empresa Molinera. Obtuvo como principal resultado la reducción de merma inicial de 6%, luego de la aplicación de instrumentos como fichas de análisis documental, fichas de observación y lectura de textos, los cuales fueron la guía para un manual de indicaciones dirigidos a los operarios para obtener niveles de temperatura y humedad óptimos en el almacenamiento del producto; se redujo a un 4% el nivel de mermas, representando la disminución de un 33.33% de las mermas totales, la cual coincide con el presente proyecto debido a que se realizó un manual para el correcto almacenaje de producto a granel, en el cual se plasmó las acciones preventivas y correctivas que se deben tomar al momento de almacenar granos, utilizando de apoyo fichas de registro de inspecciones entomológicas, inspecciones de control de temperatura y humedad, y monitoreo de calidad con la que contaba la empresa. Sin embargo existe la diferencia en resultados con el primer caso debido a que el estudio fue

realizado en Guatemala, teniendo en cuenta que en este país es diferente el tipo de trabajo, ya que su almacenamiento es en silos en los cuales se puede controlar niveles de temperatura y humedad de manera forzada, por medio del sistema integrado en el silo; pero en el segundo caso tienes más similitud con el presente trabajo debido a que se realizó en Perú y el tipo de almacenamiento, ya que es a la intemperie y el control es más complejo, porque no podemos manipular los niveles de temperatura y humedad de manera forzada. Además, pese a las dificultades la empresa Inversiones J, mantenía un porcentaje bajo de mermas en un promedio de 0.52%, sin embargo, al igual que el segundo caso se pretendió reducir aún más el porcentaje de mermas, proponiendo estrictos controles de calidad al momento de recepcionar la materia prima, y el monitoreo durante el tiempo de almacenamiento tuvo que ser minucioso, para evitar que los niveles de infestación, temperatura y humedad sean elevados. se obtuvo como resultado que el nivel de merma del post test fue de 0.33 siendo beneficioso para la empresa ya que brinda a sus clientes productos inocuos y los costos por mermas disminuyeron de manera considerable debido al alto volumen de almacenamiento que tienen. Por otro lado, Gonzales (2018), en su investigación titulada Plan de mejora basado en el ciclo PHVA para aumentar la productividad en el proceso de producción de granos secos de la empresa Agronegocios Sicán SAC. Luego de la aplicación de herramientas de ingeniería como los diagramas de Ishikawa y Pareto, DOP, diagramas de flujo de procesos, lluvia de ideas, la 5W/1H; se obtuvo como principal resultado que el análisis beneficio costo del post test, fue de 1.1, con lo cual concluyeron que fue un proyecto rentable para la empresa, Asimismo en el presente proyecto, se aplicó herramientas similares, para determinar las causas potenciales de las mermas, como resultado se obtuvo que en el post test el análisis costo/ beneficio fue de 2.34, la cual es rentable. Con la finalidad de lograr la implementación en el área de almacén de la empresa inversiones J SAC, se realizaron un conjunto de procedimientos, empezando con una previa coordinación con el área de logística para poder evaluar e identificar, mediante un análisis con diferentes herramientas de ingeniería; las causas potenciales de las mermas generadas en el almacén. Luego de conocer estas causas, se implementó las 4 etapas del ciclo Deming. Estableciéndose propuestas de mejoras, resaltando la creación de un manual de almacenamiento adecuado, incluyendo la actualización de procedimientos, pautas

para las inspecciones y para la descarga de producto, toma de muestras para controlar la calidad, etc. con el propósito de alcanzar los objetivos trazados.

## VI. CONCLUSIONES

1.- de acuerdo a nuestro objetivo general: determinar como el ciclo Deming reducirá el nivel de mermas en el área de almacén de la empresa inversiones J, Callao 2022; se observó que, en el pre test, se obtuvo un promedio de merma del 0.52% luego de la implementación, en el post test se obtuvo que el porcentaje de merma disminuyó a 0.33%, con lo que podemos afirmar que se disminuyó el nivel de mermas en 0.19%.

2.- de acuerdo a nuestro primer objetivo específico: determinar como el ciclo Deming reducirá el nivel de mermas por limpieza en el área de almacén de la empresa inversiones J, Callao 2022; se observó que, en el pre test, se obtuvo un promedio de merma del 0.56% luego de la implementación, en el post test se obtuvo que el porcentaje de merma disminuyó a 0.44%. con lo que podemos afirmar que se disminuyó el nivel de mermas en 0.12%.

3.- de acuerdo a nuestro primer objetivo específico: determinar como el ciclo Deming reducirá el nivel de mermas por secado en el área de almacén de la empresa inversiones J, Callao 2022; se observó que, en el pre test, se obtuvo un promedio de merma del 0.47% luego de la implementación, en el post test se obtuvo que el porcentaje de merma disminuyó a 0.28%. con lo que podemos afirmar que se disminuyó el nivel de mermas en 0.19%.

## VII. RECOMENDACIONES:

1. Se recomienda que el grupo de trabajo esté en la constante evaluación de las causas potenciales que generan las mermas, una vez se dé solución a estas causas, se continúe el proyecto con aquellas que son de menor importancia, ya que de eso se trata el ciclo Deming, de trabajar en aquellas causas que no permiten entregar un producto de calidad y buscar la mejora de los procesos de manera constante.
2. Se le recomienda a la gerencia, implementar el método FIFO ya que, en el proceso de análisis de datos, se pudo observar que los lotes de granos almacenados que tienen un mayor porcentaje de merma, son aquellos que tienen mayor tiempo almacenado, es por ello que se recomienda darle prioridad de despacho a aquellos productos con mayor tiempo almacenado.
3. Se le recomienda al grupo de trabajo encargado del monitoreo de calidad, que actualicen los formatos y guías de inspecciones de manera constante, debido a que distintos autores publican cada cierto tiempo nuevas modalidades de almacenamiento, que podrían resultar beneficioso para la empresa.
4. Se le recomienda a la gerencia, implementar el ciclo Deming en las demás áreas de la empresa, ya que se observó los resultados positivos en la implementación del almacén.

## REFERENCIAS

América Latina: en busca de pymes más competitivas [en línea]. CAF, Banco de desarrollo de América Latina. 13 de julio de 2018. [Fecha de consulta: 15 de setiembre de 2021].

Disponible en:

<https://www.caf.com/es/actualidad/noticias/2016/06/america-latina-en-busca-de-pymes-mas-competitivas/>

BAJAÑA, Anthony. Analizar el secado de grano de cacao en una empresa exportadora para disminuir la merma que se genera en el proceso de secadoras. Tesis (Título de Ingeniero Industrial). Guayaquil: Universidad de Guayaquil, Facultad de Ingeniería Industrial, 2019. 66 pp.

Disponible en: <http://repositorio.ug.edu.ec/handle/redug/42083>

BECHER, Marcelo. *5 porqués: Qué es y cómo aplicar* [Excellence Blog]. (Fecha de publicación: 30 de noviembre de 2020). [Fecha de consulta: 20 de setiembre de 2021].

Recuperado de: <https://blog.softexpert.com/es/5-porques/>

BEDOYA-PERALES, Noelia S. and DAL' MAGRO, Glenio Piran. Quantification of Food Losses and Waste in Peru: A Mass Flow Analysis along the Food Supply Chain. *Sustainability* [online]. 5 March 2021. Vol. 13, no. 5, p. 2807. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.3390/su13052807>

CASAS, María. Plan de marketing para la empresa comercializadora de granos andinos "Andean Grains" 2021-2023 / Lima. Tesis (Licenciado en Marketing). Lima: Universidad San Ignacio de Loyola, Facultad de Ciencias Empresariales, 2021. 205pp.

Disponible en:

[http://repositorio.usil.edu.pe/bitstream/USIL/11629/1/2021\\_Casas%20Gir%C3%B3n.pdf](http://repositorio.usil.edu.pe/bitstream/USIL/11629/1/2021_Casas%20Gir%C3%B3n.pdf)

¿Cuántas empresa certificadas en ISO 9001 tenemos en Perú? [Linkedin]. Perú: Lima, (Fecha de publicación: 28 de enero de 2019). [Fecha de consulta: 25 de setiembre de 2021].

Recuperado de: <https://es.linkedin.com/pulse/cuantas-empresas-certificadas-en-iso-9001-tenemos-siesqu%C3%A9n-coronel>

DE SOUZA, Ivan. *Descubre qué es el diagrama de Pareto y sus múltiples utilidades* [rockcontent blog]. (Fecha de publicación: 20 de julio de 2019). [Fecha de consulta: 14 de setiembre de 2021].

Recuperado de: <https://rockcontent.com/es/blog/diagrama-de-pareto/>

ENRIQUEZ, Miguel, VILLAFUERTE, Franklin y Ruiz, Hernán. Indicadores de calidad, microbiológicos y fisicoquímicos en la harina de trigo de tres variedades cotacachi, zhalao y cojitambo en el cantón pastaza. *RECIENA Revista Científica Agropecuaria* [En línea]. 05 de abril de 2021. Volumen 1: 21-25. [Fecha de consulta: 15 de setiembre de 2021]

Disponible en: <https://www.researchgate.net/publication/352110038>

FAO. 2019. El estado mundial de la agricultura y la alimentación. Progresos en la lucha contra la pérdida y el desperdicio de alimentos. Roma. Licencia: CC BY-NC-SA 3.0 IGO.

ISBN: 9789251318546

Disponible en: <https://www.fao.org/3/ca6030es/ca6030es.pdf>

FERNÁNDEZ, Víctor. Tipos de justificación en la investigación científica. *Espíritu Emprendedor TES* [En línea]. Julio – setiembre 2020. Volumen 4, N°3 [Fecha de consulta: 05 de setiembre de 2021].

ISSN: 2602-8093

Disponible en: <file:///C:/Users/Flavio/Downloads/207-Texto%20del%20art%C3%ADculo-713-2-10-20200717.pdf>

GÓMEZ, Luis y GRANADOS, Rosario. Las cuatro grandes empresas comercializadoras y los precios internacionales de los alimentos. *Economía Informa* [En línea]. 2016. Volumen 400. [Fecha de consulta: 04 de septiembre de 2021].

ISSN: 0185-0849

Disponible en:

<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0185084916300317>

M. DINI y G. Stumpo (coords.), "Mipymes en América Latina: un frágil desempeño y nuevos desafíos para las políticas de fomento", Documentos de Proyectos (LC/TS.2018/75/Rev.1), Santiago, Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), 2020.

ISBN: 9789213580929

Disponible

en:

<https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/44148/1/S1900361es.pdf>

NAVARRATE, Rogelio, REYNA, Cynthia, HARO, Galo y GARCÍA, Eileen. Optimizar procesos en el área de producción de granos. *In Centro Sur* [En línea]. 02 de junio de 2019. Volumen 1. [Fecha de consulta: 25 de agosto de 2021].

ISSN: 0925-4761

Disponible en:

<https://www.centrosureditorial.com/index.php/revista/article/view/70/188#info>

RIVERA, Marianne. Calidad del servicio que brinda la empresa Elevate Business y estrategias para su mejora. Tesis (Licenciado en Ciencias Administrativas). Piura: Universidad Nacional de Piura, Facultad de Ciencias Administrativas, 2019. 76 pp.



Disponible en:

<https://repositorio.unp.edu.pe/bitstream/handle/UNP/2084/ADM-RIV-MER-2019.pdf>

ROJAS Lema, S. (2019). Implementación de análisis modal de fallos y efectos (AMFE). 3C Tecnología. Glosas de innovación aplicadas a la pyme, 8(1), pp. 64-75.

Disponible en: [https://www.3ciencias.com/wp-content/uploads/2019/03/ART.-4-TECNO-Ed.-29\\_Vol.-8\\_n%C2%BA-1-1.pdf](https://www.3ciencias.com/wp-content/uploads/2019/03/ART.-4-TECNO-Ed.-29_Vol.-8_n%C2%BA-1-1.pdf)

SERVICIOS de infraestructura de la calidad. (marzo, 2021). Instituto Nacional de Calidad.

Disponible en

[https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/1761004/2021\\_Boletin%20Estadistico%20enero-diciembre%202020%20-%20Final.pdf.pdf](https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/1761004/2021_Boletin%20Estadistico%20enero-diciembre%202020%20-%20Final.pdf.pdf)

Solo el 1% de empresa en Perú cuenta con sistemas de gestión de calidad [En línea]. RPP Noticias. 10 de octubre del 2016. [Fecha de consulta: 15 de setiembre de 2021].

Disponible en: <https://rpp.pe/campanas/branded-content/solo-el-1-de-empresas-en-peru-cuenta-con-sistemas-de-gestion-de-calidad-noticia-977089?ref=rpp>

TREJO, Yosy. Análisis estratégico del sector de cereales para desayuno listos para comer. Trabajo de investigación (Bachiller en Ciencias). Lima: Pontificia Universidad Católica del Perú, Facultad de Ciencias e Ingeniería, 2020. 77 pp.

Disponible en:

[https://tesis.pucp.edu.pe/repositorio/bitstream/handle/20.500.12404/16946/TREJO\\_CACHA\\_YOSY\\_AN%C3%81LISIS\\_ESTRAT%C3%89GICO\\_SECTOR.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://tesis.pucp.edu.pe/repositorio/bitstream/handle/20.500.12404/16946/TREJO_CACHA_YOSY_AN%C3%81LISIS_ESTRAT%C3%89GICO_SECTOR.pdf?sequence=1&isAllowed=y)

MONTESINOS, Salvador, 2021. Mejora continua en una empresa en México: Estudio desde el ciclo Deming. *Apuntes de clase sobre redes y sistemas [en línea]*. México: CIS, Volumen 25, Páginas 736 - 742 [consulta: 15 de noviembre].

ISSN 13159984.

Disponible

en: <https://produccioncientificaluz.org/index.php/rvg/article/view/34301>

REALY, Arturo, 2018. Aplicación del ciclo Plan-Do-Check-Act (PDCA) para reducir los defectos en la industria manufacturera. Un caso de estudio. *ciencias aplicadas [en línea]*. Suiza: CIS, Volumen 28, Páginas 736 - 742 [consulta: 12 de noviembre].

ISSN 23673370.

Disponible en: <https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-3-030-85540-693>

ARREDONDO, Karina, 2020. Evaluation of the relation between lean manufacturing industry 4.0 and sustainability, *Sustainability [en línea]*. México: CIS, vol. 11, pp. 1439 – 1488 [consulta: 12 de noviembre].

ISSN 23673370.

Disponible en:

<https://ieeexplore.ieee.org/document/9539206/authors#authors>

SCHELLER, MIGUEL, 2021. Lean Six Sigma in Developing Countries: Evidence from a Large Brazilian Manufacturing Firm. *International Journal of Lean Six Sigma [en línea]* Brasil. vol. 12, pp. 3-22 [consulta: 12 de noviembre].

ISSN 20404166.

Disponible en:

<https://www.proquest.com/docview/2534182082/B60D7E209666460CPQ/158?accountid=37408>

LEE [et al], 2021. Implementation of Food Safety Management Systems Along with Other Management Tools. *Monocytogenes and Correlation with Microbiological Criteria*. [en línea] Rumania, vol. 10, no. 9, pp. 2169 [consulta: 16 de septiembre].

ISSN 23141441.

Disponible en:

<https://www.proquest.com/docview/2503472039/fulltext/5B4EC1CE730A48AFPQ/650?accountid=37408>.

ADREEVA, T., et al, 2021. Development of Lean Manufacturing in Quality Management System, *Acces La Success. Calitatea*, [en línea] Suiza. vol. 22, no. 181, pp. 71-75 [consulta: 22 de septiembre].

ISSN 15824355.

Disponible en:

<https://www.proquest.com/docview/2503472039/fulltext/5B4EC1CE730A48AFPQ/650?accountid=37408>

RODJANATHAM, Tippawong, 2020. Quality Assurance of International, Fruit Supply Chains via Techno-Management. *Agriculture* [online] Reino unido, vol. 10, no. 4, s. 107. [consulta: 22 de septiembre].

ISSN 14675433.

Disponible en:

<https://www.proquest.com/docview/2503472039/fulltext/5B4EC1CE730A48AFPQ/650?accountid=37408>

SUNADI, Humiras., 2020. Implementation of Statistical Process Control through PDCA Cycle to Improve Potential Capability Index of Drop Impact Resistance: A Case Study at Aluminum Beverage and Beer Cans Manufacturing Industry in Indonesia. *Quality Innovation Prosperity* [online] Eslovenia. vol. 24, pp. 14-127 [consulta: 14 de agosto].

ISSN 13351745.

Disponible en: <https://doi.org/10.12776/qip.v24i1.1401>.

LARICHEVA, Petrov, 2020. The Experience in Implementing the Food Safety Management System at a Meat Processing Enterprise. *Conference Series. Earth and Environmental Science* [online] Reino Unido. 12, vol. 613, pp. 145-176 [consulta: 11 de agosto].

ISSN 17551307.

Disponible en:

<https://www.proquest.com/docview/2548633262/abstract/5B4EC1CE730A48AFPQ/145?accountid=37408>

LEKSIC, I., STEFANIE, N. and VEZA, I., 2020. The Impact of using Different Lean Manufacturing Tools on Waste Reduction. *Advances in Production Engineering & Management, Science* [online] Suiza. vol. 15, pp. 81-92 [consulta: 22 de agosto].

ISSN 18546250.

Disponible en:

<https://www.proquest.com/docview/2392913819/abstract/F11640D7C83C4E84PQ/1?accountid=37408>

CABRERA, Maradiegue, 2020. Improving quality by implementing lean manufacturing, spc, and haccp in the food industry: a case study. *South African Journal of Industrial Engineering* [online] Sudafrica. vol. 31, pp. 194-207 92 [consulta: 22 de agosto].

ISSN 1012277X.

Disponible en: <https://doi.org/10.7166/31-4-2363>.

NEDRA, A., NÉJIB, S., YASSINE, C. and MORCHED, C., 2019. A new lean six sigma hybrid method based on the combination of PDCA and the dmaic to improve process performance: Application to Clothing SME. *Industria Textila*, [online] Rumania vol. 70, pp. 447-456 [consulta: 30 de agosto].

ISSN 12225347.

Disponible en:

<https://www.proquest.com/docview/2313050925/fulltext/FD104D8880F24B52PQ/3?accountid=37408>

ALBARI, Júnior ,2019. Adopting PDCA to loss reduction: a case study in a food industry in southern brazil. *International Journal for Quality Research*, [online] Serbia vol. 13, pp. 335-348 [consulta: 7 de septiembre].

ISSN 18006450.

Disponible en:

<https://www.proquest.com/docview/2555370739/abstract/FD104D8880F24B52PQ/29?accountid=37408>

FERRY, J. and GENGATHAREN, D., 2019. Australian food retail supply chain analysis. *Business Process Management Journal*, [online] Reino Unido vol. 25, pp. 271-287 [consulta: 12 de septiembre].

ISSN 14637154.

Disponible en:

<https://www.proquest.com/docview/2194004384/abstract/5B4EC1CE730A48AFPQ/754?accountid=37408>

KHOLIF, A.M., et al, 2018. Implementation of model for improvement (PDCA-cycle) in dairy laboratories. *Journal of Food Safety*, [online] Estados Unidos, vol. 38, pp 221-254. [consulta: 24 de octubre].

ISSN 01496085.

Disponible en:

<https://www.proquest.com/docview/2053274440/FD104D8880F24B52PQ/27?accountid=37408>

Yi-Hsin, Doris Wang. 2018. *Productivity Analysis: An Empirical Investigation*. Londres: Routledge Taylor & Francis Group, 2018. Vol. 26.

Disponible en:

<https://books.google.com.pe/books?uid=109167959754524811125&print>

[sec=frontcover&source=gbs\\_atb&hl=es-419#v=onepage&q&f=fals%20e.%209781351337656](https://www.frontcover.com/source=gbs_atb&hl=es-419#v=onepage&q&f=fals%20e.%209781351337656)

Inventory Optimization Model Applying the FIFO Method and the PHVA Methodology to Improve the Stock Levels of Olive Products in SMEs of the Agro-Industrial Sector in Peru por Izaguirre Malasquez Rosysella [et al]. *Lecture Notes in Networks and Systems*. 319:736 – 742. Agosto 2021.

ISSN: 2367-3370

Disponible en: [https://www.scopus.com/record/display.uri?eid=2-s2.0-85115611452&origin=resultslist&sort=plf-f&src=s&st1=PHVA&sid=c546d89a59307b5521fb1df755c32fef&sot=b&sdt=b&sl=19&s=TITLE-ABS-KEY%28PHVA%29&relpos=1&citeCnt=0&searchTerm=&featureToggles=FEATURE\\_NEW\\_DOC\\_DETAILS\\_EXPORT:1](https://www.scopus.com/record/display.uri?eid=2-s2.0-85115611452&origin=resultslist&sort=plf-f&src=s&st1=PHVA&sid=c546d89a59307b5521fb1df755c32fef&sot=b&sdt=b&sl=19&s=TITLE-ABS-KEY%28PHVA%29&relpos=1&citeCnt=0&searchTerm=&featureToggles=FEATURE_NEW_DOC_DETAILS_EXPORT:1)

Application of the PDCA cycle for standardized nursing management in sepsis bundles por Liu Chunxia [et al]. *BMC Anesthesiology*. 22(1):160 – 170. Diciembre 2022.

ISSN: 1471 – 2253

Disponible en: [https://www.scopus.com/record/display.uri?eid=2-s2.0-85124173418&origin=resultslist&sort=plf-f&src=s&st1=Deming&sid=bf5ed60f62bfadac18f1a4cf2d103c4&sot=b&sdt=b&sl=21&s=TITLE-ABS-KEY%28Deming%29&relpos=1&citeCnt=1&searchTerm=&featureToggle=s=FEATURE\\_NEW\\_DOC\\_DETAILS\\_EXPORT:1](https://www.scopus.com/record/display.uri?eid=2-s2.0-85124173418&origin=resultslist&sort=plf-f&src=s&st1=Deming&sid=bf5ed60f62bfadac18f1a4cf2d103c4&sot=b&sdt=b&sl=21&s=TITLE-ABS-KEY%28Deming%29&relpos=1&citeCnt=1&searchTerm=&featureToggle=s=FEATURE_NEW_DOC_DETAILS_EXPORT:1)

Deming least square regressed feature selection and Gaussian neuro-fuzzy multi-layered data classifier for early COVID prediction por Mydukuri Rathnamma [et al]. *Expert Systems*. 39(4). Mayo 2022.

ISSN: 0266 – 4720

Disponible en: <https://www.scopus.com/record/display.uri?eid=2-s2.0-85103348529&origin=resultslist&sort=plf-f>

[f&src=s&st1=Deming&sid=bf5ed60f62bfadac18f1a4cf2d103c4&sot=b&sdt=b&sl=21&s=TITLE-ABS-KEY%28Deming%29&relpos=15&citeCnt=5&searchTerm=&featureToggles=FEATURE\\_NEW\\_DOC\\_DETAILS\\_EXPORT:1](https://www.scopus.com/record/display.uri?eid=2-s2.0-85130272109&origin=resultslist&sort=plf-f&src=s&st1=Deming&sid=bf5ed60f62bfadac18f1a4cf2d103c4&sot=b&sdt=b&sl=21&s=TITLE-ABS-KEY%28Deming%29&relpos=15&citeCnt=5&searchTerm=&featureToggles=FEATURE_NEW_DOC_DETAILS_EXPORT:1)

SAYAH, Hydar y KHALEEL, Areej. The application of accreditation standards institutional Iraqi in Iraqi universities using Deming cycle (PDSA)" an applied study in The Colleges of Sumer University – Iraq". *Proceedings on Engineering Sciences*. 4(1): 23 – 32. 2022.

ISSN: 2620 – 2832

Disponible en: [https://www.scopus.com/record/display.uri?eid=2-s2.0-85130272109&origin=resultslist&sort=plf-f&src=s&st1=Deming+Cycle&sid=d0823e47d173a2ee17561d332c029dfd&sot=b&sdt=b&sl=27&s=TITLE-ABS-KEY%28Deming+Cycle%29&relpos=9&citeCnt=0&searchTerm=&featureToggles=FEATURE\\_NEW\\_DOC\\_DETAILS\\_EXPORT:1](https://www.scopus.com/record/display.uri?eid=2-s2.0-85130272109&origin=resultslist&sort=plf-f&src=s&st1=Deming+Cycle&sid=d0823e47d173a2ee17561d332c029dfd&sot=b&sdt=b&sl=27&s=TITLE-ABS-KEY%28Deming+Cycle%29&relpos=9&citeCnt=0&searchTerm=&featureToggles=FEATURE_NEW_DOC_DETAILS_EXPORT:1)

MARCO, Klaiber. Material Classification with a Transfer Learning based Deep Model on an imbalanced Dataset using an epochal Deming-Cycle-Methodology. *Computer Vision Center Press*. 21(1). Julio 2022.

ISSN: 1577 – 5097

Disponible en:  
<https://eds.s.ebscohost.com/eds/detail/detail?vid=3&sid=975c6b0a-91a8-4747-93f3-4d1004e9b7ab%40redis&bdata=Jmxhbmc9ZXMmc2I0ZT1lZHMtbGl2ZQ%3d%3d#AN=edsdoj.1729c7e603284b428debb7adf4a063b5&db=edsdoj>

SCHMIDT, Hugo. Explosive precursor safety: An application of the Deming Cycle for continuous improvement. *Journal of Chemical Health & Safety*. 26(1): 31 – 36. Febrero 2019.

ISSN: 1871 – 5532

Disponible en:

<https://eds.s.ebscohost.com/eds/detail/detail?vid=4&sid=975c6b0a-91a8-4747-93f3-4d1004e9b7ab%40redis&bdata=Jmxhbmc9ZXMmc2l0ZT1lZHMtbGl2ZQ%3d%3d#AN=S1871553218300781&db=edselp>



## ANEXOS

Anexo 1. Documento de validación de nuestros instrumentos a través de juicio del primer experto.



### CARTA DE PRESENTACIÓN

Estimada: Mg. Rosario del Pilar López Padilla

Presente

Asunto: VALIDACIÓN DE INSTRUMENTOS A TRAVÉS DE JUICIO DE EXPERTO.

Nos es muy placentero comunicarnos con usted para transmitir nuestros saludos y así mismo, hacer de su conocimiento que, siendo estudiantes de la carrera de Ingeniería industrial de la UCV, en la sede Lima Norte, 2021-II, se requiere validar los instrumentos con los cuales recogeremos la información necesaria para poder desarrollar la investigación y con la cual optar el título en Ingeniería Industrial.

El título nombre del proyecto de investigación es: **IMPLEMENTACIÓN DEL CICLO DE DEMING PARA DISMINUIR LAS MERMAS EN EL ALMACÉN DE LA EMPRESA INVERSIONES J S.A.C., CALLAO, 2021**. Y siendo imprescindible contar con la aprobación de docentes especializados para poder aplicar los instrumentos en mención, hemos considerado conveniente recurrir a usted, ante su connotada experiencia en temas educativos y/o investigación educativa.

El expediente de validación, que le hacemos llegar contiene:

- Carta de presentación.
- Definiciones conceptuales de las variables y dimensiones.
- Matriz de operacionalización de las variables.
- Certificado de validez de contenido de los instrumentos.

Expresándole nuestros sentimientos de respeto y consideración nos despedimos de usted, no sin antes agradecerle por la atención que dispense a la presente.

Atentamente.



Yerren Pasache, Carlos Alberto

DNI: 72773237



Melgarejo Torres, Flavio Cesar

DNI: 74824000

**CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO QUE MIDE LA VARIABLE INDEPENDIENTE – CICLO DE DEMING**

VARIABLE INDEPENDIENTE: Ciclo de Deming	VARIABLE / DIMENSION	Pertinencia <sup>1</sup>		Relevancia <sup>2</sup>		Claridad <sup>3</sup>		Sugerencias
		Si	No	Si	No	Si	No	
Dimensión 1: Plan (Planificar)	Donde: %PP: Porcentaje de Procedimientos en el Proceso. TPA: Total de Procedimientos Aceptados. TPC: Total de Procedimientos Creados.	X		X		X		
Dimensión 2: Do (Hacer)	Donde: %CP: Porcentaje Cumplimiento de Actividades AE: Actividades Ejecutadas. AP: Actividades Programadas	X		X		X		
Dimensión 3: Check (Verificar)	Donde: %CI = Porcentaje de Control de Inspección. TIR = Total de Inspecciones Realizadas. TIP = Total de Inspecciones Programadas.	X		X		X		
Dimensión 4: Shitzuke (Disciplina)	Donde: %NP = Nuevos procedimientos TPA = Total de procedimientos actualizados TPI = Total de procedimientos Implementados	X		X		X		

Observaciones (precisar si hay suficiencia): \_\_\_\_\_ **HAY** \_\_\_\_\_

Opinión de aplicabilidad: **Aplicable [ X ]** Aplicable después de corregir [ ] No aplicable [ ]

Apellidos y nombres del juez validador. **Dr. / Mg. Rosario del Pilar López Padilla** DNI: 08163545 25 de noviembre del 2021

Especialidad del validador:

<sup>1</sup>Pertinencia: El ítem corresponde al concepto teórico formulado.

<sup>2</sup>Relevancia: El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo

<sup>3</sup>Claridad: Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo

**Nota:** Suficiencia, se dice suficiencia cuando los ítems planteados son suficientes para medir la dimensión

  
Firma del Experto Informante.

**CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO QUE MIDE LA VARIABLE DEPENDIENTE - MERMAS**

VARIABLE DEPENDIENTE: Mermas		Si	No	Si	No	Si	No	
		Dimensión 1: Mermas por limpieza	Donde: PL: Peso limpio del grano básico PHI: Peso Húmedo y con impurezas del grano básico IF: Impureza inicial del grano IF: Impureza final del grano	X		X		X
Dimensión 2: Mermas por secado	Donde: PS: Peso seco del grano básico PL: Peso limpio del grano básico HI: Humedad inicial HF: Humedad final	X		X		X		

Observaciones (precisar si hay suficiencia): \_\_\_\_\_ **HAY** \_\_\_\_\_

Opinión de aplicabilidad: **Aplicable [ X ]** Aplicable después de corregir [ ] No aplicable [ ]

Apellidos y nombres del juez validador. **Dr. / Mg. Rosario del Pilar López Padilla** DNI: 08163545 25 de noviembre del 2021

Especialidad del validador:

<sup>1</sup>Pertinencia: El ítem corresponde al concepto teórico formulado.

<sup>2</sup>Relevancia: El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo

<sup>3</sup>Claridad: Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo

**Nota:** Suficiencia, se dice suficiencia cuando los ítems planteados son suficientes para medir la dimensión

  
Firma del Experto Informante.

Anexo 2. Documento de validación de nuestros instrumentos a través de juicio del segundo experto.



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

## CARTA DE PRESENTACIÓN

Estimada: Mg. Margarita Jesús Egúsquiza Rodríguez

Presente

Asunto: VALIDACIÓN DE INSTRUMENTOS A TRAVÉS DE JUICIO DE EXPERTO.

Nos es muy placentero comunicarnos con usted para transmitir nuestros saludos y así mismo, hacer de su conocimiento que, siendo estudiantes de la carrera de Ingeniería industrial de la UCV, en la sede Lima Norte, 2021-II, se requiere validar los instrumentos con los cuales recogeremos la información necesaria para poder desarrollar la investigación y con la cual optar el título en Ingeniería Industrial.

El título nombre del proyecto de investigación es: **IMPLEMENTACIÓN DEL CICLO DE DEMING PARA DISMINUIR LAS MERMAS EN EL ALMACÉN DE LA EMPRESA INVERSIONES J S.A.C., CALLAO, 2021.** Y siendo imprescindible contar con la aprobación de docentes especializados para poder aplicar los instrumentos en mención, hemos considerado conveniente recurrir a usted, ante su connotada experiencia en temas educativos y/o investigación educativa.

El expediente de validación, que le hacemos llegar contiene:

- Carta de presentación.
- Definiciones conceptuales de las variables y dimensiones.
- Matriz de operacionalización de las variables.
- Certificado de validez de contenido de los instrumentos.

Expresándole nuestros sentimientos de respeto y consideración nos despedimos de usted, no sin antes agradecerle por la atención que dispense a la presente.

Atentamente.

Yerren Pasache, Carlos Alberto

DNI: 72773237

Melgarejo Torres, Flavio Cesar

DNI: 74824000

**CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO QUE MIDE LA VARIABLE INDEPENDIENTE – CICLO DE DEMING**

VARIABLE INDEPENDIENTE: Ciclo de Deming	Pertinencia <sup>1</sup>	Relevancia <sup>2</sup>		Claridad <sup>3</sup>		Sugerencias
		Si	No	Si	No	
Dimensión 1: Plan (Planificar) $\%PP = \frac{TPA}{TPC} \times 100$ Donde: %PP: Porcentaje de Procedimientos en el Proceso. TPA: Total de Procedimientos Aceptados. TPC: Total de Procedimientos Creados.	X		X		X	
Dimensión 2: Do (Hacer) $\%CP = \frac{AE}{AP} \times 100$ Donde: %CP: Porcentaje Cumplimiento de Actividades AE: Actividades Ejecutadas. AP: Actividades Programadas	X		X		X	
Dimensión 3: Check (Verificar) $\%CI = \frac{TIR}{TIP} \times 100$ Donde: %CI = Porcentaje de Control de Inspección. TIR = Total de Inspecciones Realizadas TIP = Total de Inspecciones Programadas.	X		X		X	
Dimensión 4: Shitzuka (Disciplina) $\%NP = \frac{TPA}{TPI} \times 100$ Donde: %NP = Nuevos procedimientos TPA = Total de procedimientos actualizados TPI = Total de procedimientos implementados	X		X		X	

 Observaciones (precisar si hay suficiencia): **SI HAY SUFICIENCIA** \_\_\_\_\_

 Opinión de aplicabilidad: **Aplicable [ X ]**    **Aplicable después de corregir [ ]**    **No aplicable [ ]**

 Apellidos y nombres del juez validador **Mg. Margarita Jesús Egúsqiza Rodríguez**    **DNI: 08474379**    **25 de noviembre del 2021**

 Especialidad del validador: **INGENIERIA INDUSTRIAL**
<sup>1</sup>Pertinencia: El ítem corresponde al concepto teórico formulado.

<sup>2</sup>Relevancia: El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo

<sup>3</sup>Claridad: Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo

Nota: Suficiencia, se dice suficiencia cuando los ítems planteados son suficientes para medir la dimensión



Firma del Experto Informante.

**CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO QUE MIDE LA VARIABLE DEPENDIENTE - MERMAS**

VARIABLE DEPENDIENTE: Mermas	Si		No		Si		No	
	Si	No	Si	No	Si	No	Si	No
Dimensión 1: Mermas por limpieza $PL = PHI \frac{100 - II}{100 - IF}$ Donde: PL: Peso limpio del grano básico PHI: Peso Húmedo y con impurezas del grano básico II: Impureza inicial del grano IF: Impureza final del grano	X		X		X			
Dimensión 2: Mermas por secado $PS = PL \frac{100 - HI}{100 - HF}$ Donde: PS: Peso seco del grano básico PL: Peso limpio del grano básico HI: Humedad inicial HF: Humedad final	X		X		X			

 Observaciones (precisar si hay suficiencia): **SI HAY SUFICIENCIA** \_\_\_\_\_

 Opinión de aplicabilidad: **Aplicable [ X ]**    **Aplicable después de corregir [ ]**    **No aplicable [ ]**

 Apellidos y nombres del juez validador **Mg. Margarita Jesús Egúsqiza Rodríguez**    **DNI: 08474379**    **25 de noviembre del 2021**

 Especialidad del validador: **INGENIERIA INDUSTRIAL**
<sup>1</sup>Pertinencia: El ítem corresponde al concepto teórico formulado.

<sup>2</sup>Relevancia: El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo

<sup>3</sup>Claridad: Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo

Nota: Suficiencia, se dice suficiencia cuando los ítems planteados son suficientes para medir la dimensión



Firma del Experto Informante.

Anexo 3. Documento de validación de nuestros instrumentos a través de juicio del tercer experto.



## CARTA DE PRESENTACIÓN

Estimada: MSc. Maritza Chirinos Marroquín

Presente

Asunto: VALIDACIÓN DE INSTRUMENTOS A TRAVÉS DE JUICIO DE EXPERTO.

Nos es muy placentero comunicarnos con usted para transmitir nuestros saludos y así mismo, hacer de su conocimiento que, siendo estudiantes de la carrera de Ingeniería industrial de la UCV, en la sede Lima Norte, 2021-II, se requiere validar los instrumentos con los cuales recogeremos la información necesaria para poder desarrollar la investigación y con la cual optar el título en Ingeniería Industrial.

El título nombre del proyecto de investigación es: **IMPLEMENTACIÓN DEL CICLO DE DEMING PARA DISMINUIR LAS MERMAS EN EL ALMACÉN DE LA EMPRESA INVERSIONES J S.A.C., CALLAO, 2021.** Y siendo imprescindible contar con la aprobación de docentes especializados para poder aplicar los instrumentos en mención, hemos considerado conveniente recurrir a usted, ante su connotada experiencia en temas educativos y/o investigación educativa.

El expediente de validación, que le hacemos llegar contiene:

- Carta de presentación.
- Definiciones conceptuales de las variables y dimensiones.
- Matriz de operacionalización de las variables.
- Certificado de validez de contenido de los instrumentos.


Expresándole nuestros sentimientos de respeto y consideración nos despedimos de usted, no sin antes agradecerle por la atención que dispense a la presente.

Atentamente.



Yerren Pasache, Carlos Alberto

DNI: 72773237



Melgarejo Torres, Flavio Cesar

DNI: 74824000

**CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO QUE MIDE LA VARIABLE INDEPENDIENTE – CICLO DE DEMING**

VARIABLE INDEPENDIENTE: Ciclo de Deming	VARIABLE / DIMENSION	Pertinencia <sup>1</sup>		Relevancia <sup>2</sup>		Claridad <sup>3</sup>		Sugerencias
		Si	No	Si	No	Si	No	
Dimensión 1: Plan (Planificar)	$\%PP = \frac{TPA}{TPC} \times 100$ Donde: %PP: Porcentaje de Procedimientos en el Proceso. TPA: Total de Procedimientos Aceptados. TPC: Total de Procedimientos Creados.							
Dimensión 2: Do (Hacer)	$\%CP = \frac{AE}{AP} \times 100$ Donde: %CP: Porcentaje Cumplimiento de Programación AE: Actividades Ejecutadas. AP: Actividades Programadas							
Dimensión 3: Check (Verificar)	$\%CI = \frac{TIR}{TIP} \times 100$ Donde: %CI = Porcentaje de Control de Inspección. TIR = Total de Inspecciones Realizadas. TIP = Total de Inspecciones Programadas.							
Dimensión 4: Shitzuke (Disciplina)	$\%NP = \frac{TPA}{TPI} \times 100$ Donde: %NP = Nuevos procedimientos TPA = Total de procedimientos actualizados TPI = Total de procedimientos Implementados							

**Observaciones (precisar si hay suficiencia):** Hay suficiencia

**Opinión de aplicabilidad:**  **Aplicable [ X ]**  **Aplicable después de corregir [ ]**  **No aplicable [ ]**

**Apellidos y nombres del juez validador:** Dr. / MSc. Maritza Chirinos Marroquín **DNI:** 42796064 **26 de noviembre del 2021**

**Especialidad del validador:**

<sup>1</sup>**Pertinencia:** El ítem corresponde al concepto teórico formulado.

<sup>2</sup>**Relevancia:** El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo

<sup>3</sup>**Claridad:** Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo

**Nota:** Suficiencia, se dice suficiencia cuando los ítems planteados son suficientes para medir la dimensión



-----  
Firma del Experto Informante.

**CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO QUE MIDE LA VARIABLE DEPENDIENTE - MERMAS**

VARIABLE DEPENDIENTE: Mermas		Si		No		Si		No	
Dimensión 1: Mermas por limpieza	$\%ML = \frac{TML}{TMR} \times 100$ Donde: %ML: Porcentaje de Merma por Limpieza TMR: Total de Mercadería Recepcionada TML: Total de Merma por Limpieza								
Dimensión 2: Mermas por secado	$\%MS = \frac{Hi - Hf}{100 - Hf} \times 100$ Donde: %MS: Porcentaje de Merma por Secado. Hi: Humedad Inicial. Hf: Humedad Final.								

**Observaciones (precisar si hay suficiencia):** Hay suficiencia

**Opinión de aplicabilidad:**  **Aplicable [ X ]**  **Aplicable después de corregir [ ]**  **No aplicable [ ]**

**Apellidos y nombres del juez validador:** Dr. / MSc. Maritza Chirinos Marroquín **DNI:** 42796064 **26 de noviembre del 2021**

**Especialidad del validador:**

<sup>1</sup>**Pertinencia:** El ítem corresponde al concepto teórico formulado.

<sup>2</sup>**Relevancia:** El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo

<sup>3</sup>**Claridad:** Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo

**Nota:** Suficiencia, se dice suficiencia cuando los ítems planteados son suficientes para medir la dimensión



-----  
Firma del Experto Informante.

Anexo 4. Instrumentos de recolección de datos de la variable independiente: Ciclo de Deming.



**INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS**

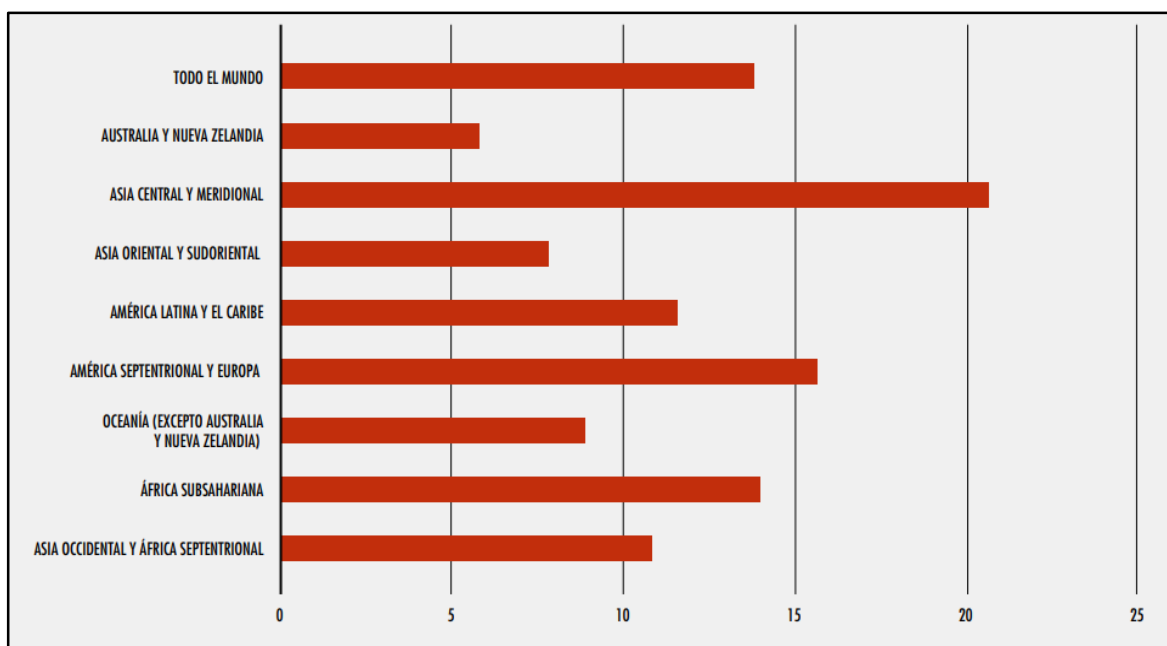
**Instrumentos de la variable Independiente: Ciclo de Deming**

INSTRUMENTOS DE VALIDACIÓN DE DATOS				
FORMATO DEL CICLO DE DEMING EN EL ÁREA DE ALAMCÉN DE LA EMPRESA INVERSIONES J S.A.C.				
<b>PLAN (PLANIFICACIÓN)</b>				
ITEM	FECHA	Total de procedimientos aceptados	Total de procedimientos creados	$\%PP = (N^{\circ}TPA/N^{\circ}TPC) \times 100$ Donde: %PP: Porcentaje de Procedimientos en el Proceso. N°TPA: N° total de procedimientos implementados. N°TPC: N° total de procedimientos creados.
<b>DO (HACER)</b>				
ITEM	FECHA	Actividades programadas	Actividades ejecutadas	$\%CP = (N^{\circ}AE/N^{\circ}AP) \times 100$ Donde: %CP: Porcentaje Cumplimiento de Programación N°AE: N° total de actividades ejecutadas. N°AP: N° total de actividades programadas
<b>CHECK (VERIFICAR)</b>				
ITEM	FECHA	Total de inspecciones programadas	Total de inspecciones realizadas	$\%CI = (N^{\circ}TIR/N^{\circ}TIP) \times 100$ Donde: %CI = Porcentaje de Control de Inspección. N°TIR = N° total de inspecciones realizadas. N°TIP = N° total de inspecciones programadas.
<b>ACTION (ACTUAR)</b>				
ITEM	FECHA	Total de procedimiento implementados	Total de procedimientos actualizados	$\%NP = (N^{\circ}TPA/N^{\circ}TPI) \times 100$ Donde: %NP = Nuevos procedimientos N°TPA = N° total de procedimientos actualizados N°TPI = N° total de procedimientos Implementados

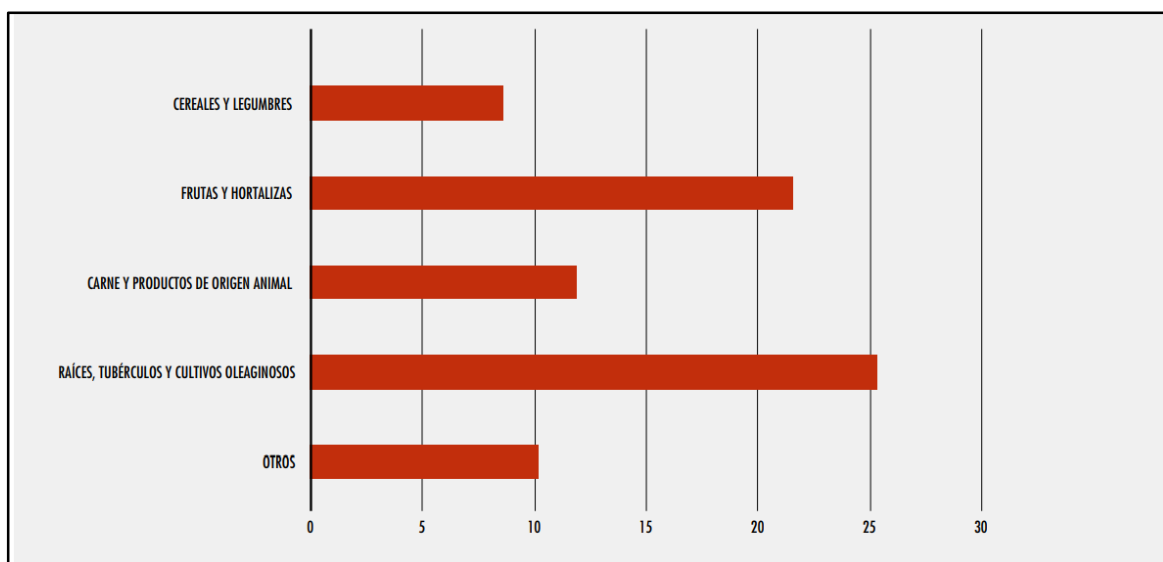




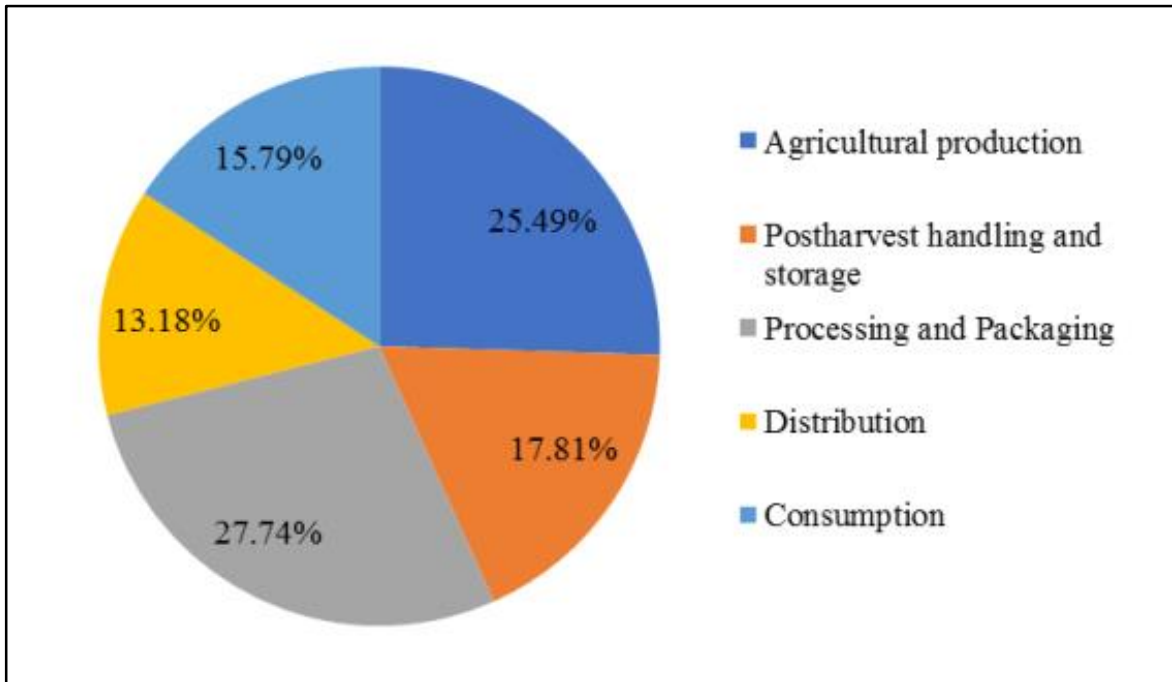
Anexo 6 Datos de las pérdidas en la producción de granos a nivel mundial.



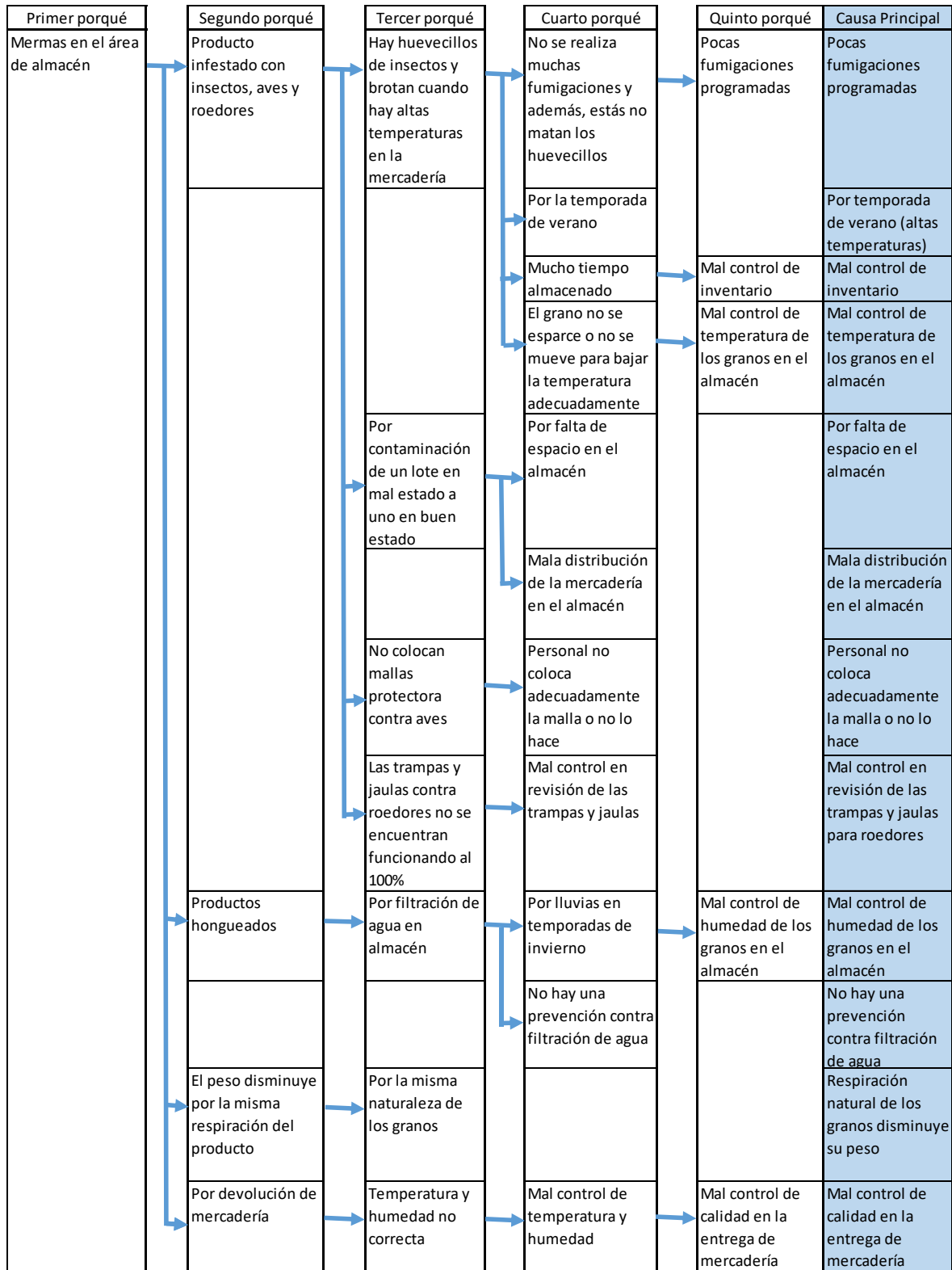
Anexo 7. Datos de las pérdidas por tipo de grano a nivel mundial.



Anexo 8. Perdida en la producción de alimentos a nivel nacional.



Anexo 9. Aplicación de la metodología de los 5 porqués para la identificación de las causas raíces.



## Anexo 10. Escala de Detección para el AMFE

Puntuación	
10	Casi imposible. No existe ninguna técnica de control disponible capaz de detectar el fallo
9	Muy Remota. Los controles probablemente no serán capaces de detectar el fallo
8	Remota. Los controles tienen una leve probabilidad de detectar el fallo
7	Muy Baja. Los controles tienen una leve probabilidad de detectar el fallo
6	Baja. Los controles podrían identificar el fallo
5	Moderado. Los controles podrían identificar el fallo
4	Moderadamente Alta. Los controles tienen una alta probabilidad de detección
3	Alta. Los controles tienen una alta probabilidad de detección
2	Muy Alta. Los controles son capaces de detectar la falla en casi todas las oportunidades
1	Muy Alta. Los controles son capaces de detectar la falla en todas las oportunidades

Anexo 11. Escala de Ocurrencia para el AMFE

Puntuación	
10	Más de una vez por día
9	Una vez cada 3 o 4 días
8	Una vez a la semana
7	Una vez al mes
6	Una vez cada tres meses
5	Una vez cada seis meses
4	Una vez al año
3	Una vez cada 2 a 3 años
2	Una vez cada 4 a 6 años
1	Una vez cada 7 a 9 años

## Anexo 12. Escala de Severidad para el AMFE

Puntuación		
10	Peligro sin advertencia	Puede ocasionar daños a un cliente u operario
9	Peligro con advertencia	Es considerado fuera de norma o ilegal
8	Muy Alto	Vuelve al producto no apto para su consumo
7	Alto	Provoca una extrema insatisfacción al cliente
6	Moderado	Resulta en un malfuncionamiento parcial
5	Bajo	Causa una baja en el desempeño que resulta en una queja
4	Muy Bajo	Causa una baja menor en el desempeño
3	Menor	Provoca una molestia menor que se puede solucionar sin disminuir el desempeño
2	Menor	La falla pasa desapercibida con un menor efecto en el desempeño
1	Ninguno	La falla pasa desapercibida sin afectar el desempeño

Anexo 13. Metodología AMFE para cuantificar nuestras causas raíces (en amarillo)

Ítem	Proceso y función	Potencial Modo de Fallo	Potenciales efectos de fallos	Severidad	Potencial Causa del Fallo	Ocurrencia	Controles actuales, Prevención	Controles actuales, Detección	Detección	RPN
C4	Calidad	Altas temperaturas en los granos	Merms y pérdida nutricional de los granos	8	Mal control de temperatura de los granos en el almacén	7	Control de temperatura	Seguimiento del control de temperatura	7	392
C9	Calidad	Humedad en el almacenamiento	Merms por granos hongueados	8	Mal control de humedad de los granos en el almacén	7	Control de humedad	Seguimiento del control de humedad	7	392
C7	Calidad	Contaminación por aves	Merms por granos con heces o comido por	9	Personal no coloca adecuadamente la malla protectora o no lo hace	7	Malla protectora	Inspección visual	6	378
C8	Calidad	Contaminación por roedores	Merms por granos infestados o comido por roedores	9	Mal control en revisión de las trampas y jaulas para roedores	6	Trampas y jaulas contra roedores	Inspección visual	5	270
C10	Calidad	Filtración de agua por lluvias	Merms por granos hongueados	7	No hay una prevención contra filtración de lluvia	6	Malla protectora	Inspección visual	6	252
C3	Almacén	Mercadería estancada mucho tiempo en el almacén	Merma de granos en mal estado o agrietados	8	Mal control de inventario	3	Control de inventario (tiempo de almacenamiento)	Seguimiento del control de inventario	5	120
C6	Almacén	Distribución en el almacén	Merms por contaminación cruzada	8	Mala distribución en el almacenamiento de la mercadería	3	Control de inventario (distribución de mercadería)	Seguimiento del control de inventario	5	120
C5	Almacén	Baja capacidad del almacén	Merms por contaminación cruzada	8	Por falta de espacio en el almacén	2	Control de inventario	Seguimiento del control de inventario	4	64
C1	Calidad	Contaminación de insectos	Merma de granos infestados	8	Pocas fumigaciones programadas	4	Programación de fumigaciones	Inspección visual	2	64
C12	Calidad	Devolución de mercadería	Merms por devoluciones de mercadería	7	Mal control de calidad en la entrega de mercadería	1	Control en el despacho de mercadería	Revisión de la mercadería devuelta	8	56
C11	Calidad	Respiración celular	Merms por disminución en el peso de los granos	2	Respiración natural de los granos disminuye su peso	9	No hay control	Inspección en peso	2	36
C2	Calidad	Altas temperaturas en los granos	Merma de granos infestados	8	Por temporada de verano (altas temperaturas)	4	No hay control	Control de temperatura	1	32



Anexo 14. Selección del 80% de nuestras causas para la solución mediante el diagrama de Pareto (Resaltado en amarillo).

Ítem	CAUSAS	RPN	%	ACUMULADO	% ACUMULADO
C4	Mal control de temperatura de los granos en el almacén	392	18.01%	392	18.01%
C9	Mal control de humedad de los granos en el almacén	392	18.01%	784	36.03%
C7	Personal no coloca adecuadamente la malla protectora o no lo hace	378	17.37%	1162	53.40%
C8	Mal control en revisión de las trampas y jaulas para roedores	270	12.41%	1432	65.81%
C10	No hay una prevención contra filtración de lluvia	252	11.58%	1684	77.39%
C3	Mal control de inventario	120	5.51%	1804	82.90%
C6	Mala distribución en el almacenamiento de la mercadería	120	5.51%	1924	88.42%
C5	Por falta de espacio en el almacén	64	2.94%	1988	91.36%
C1	Pocas fumigaciones programadas	64	2.94%	2052	94.30%
C12	Mal control de calidad en la entrega de mercadería	56	2.57%	2108	96.88%
C11	Respiración natural de los granos disminuye su peso	36	1.65%	2144	98.53%
C2	Por temporada de verano (altas temperaturas)	32	1.47%	2176	100.00%
	TOTAL	2176	100%		

Anexo 15. Matriz de consistencia

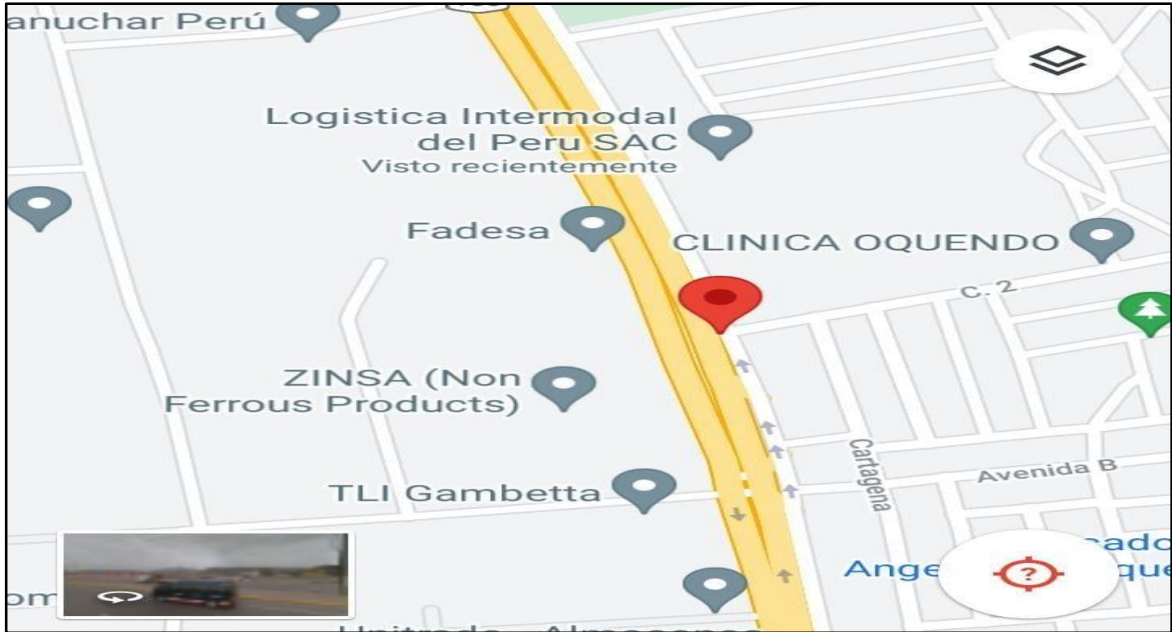
VARIABLES	DIMENSIONES	PROBLEMAS DE INVESTIGACIÓN	OBJETIVOS DE INVESTIGACIÓN	HIPÓTESIS DE INVESTIGACIÓN
Independiente		Problema General	Objetivo General	Hipótesis General
Ciclo de Deming	Plan (Planificar) Do (Hacer) Check (Verificar) Action (Actuar)	¿De qué manera el Ciclo de Deming reducirá las mermas en el área de almacén de la empresa Inversiones J S.A.C., Callao 2022?	Determinar como el ciclo de Deming reduce las mermas en el área de almacén de la empresa Inversiones J S.A.C., Callao, 2022.	El ciclo de Deming reduce las mermas en el área de almacén de la empresa Inversiones J S.A.C., Callao, 2022.
Dependiente		Problemas Específicos	Objetivos Específicos	Hipótesis Especificas
Mermas	Mermas por limpieza	¿De qué manera el ciclo de Deming reducirá la cantidad de mermas de granos generadas por limpieza en la empresa Inversiones J S.A.C., Callao, 2022?	Determinar como el ciclo de Deming reduce la cantidad de merma generada por limpieza en la empresa Inversiones J S.A.C., Callao, 2022.	El ciclo de Deming reduce la cantidad de merma generada por limpieza en la empresa Inversiones J S.A.C., Callao, 2022.
	Mermas por secado	¿De qué manera el ciclo de Deming reducirá las mermas generadas por secado de la empresa Inversiones J S.A.C., Callao 2022?	Determinar como el ciclo de Deming reduce el las mermas generadas por secado en la empresa Inversiones J S.A.C., Callao, 2022.	El ciclo de Deming reduce el las mermas generadas por secado en la empresa Inversiones J S.A.C., Callao, 2022.

Anexo 16. Matriz de operacionalidad de nuestra variables dependiente e independiente

VARIABLES	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	DIMENSIÓN	INDICADOR	ESCALA
Variable independiente Ciclo de Deming	El ciclo Deming esta formado por 4 paso: Planear, ejecutar o hacer, verificar o controlar y actuar que debe implementar la organización en cada uno de sus procesos comenzando por el más prioritario y de ahí en adelante (Castillo, 2019, pág. 6)	El ciclo de Deming se medirá a través de sus dimensiones: planificar, hacer, verificar y actuar; estas a su vez se medirán por medio de sus indicadores respectivos con el uso de ficha de registros.	Plan (Planificar)	$\%PP = \frac{TPA}{TPC} \times 100$ %PP: Porcentaje de Procedimientos en el Proceso. TPA: Total de Procedimientos Aceptados. TPC: Total de Procedimientos Creados.	Razón
			Do (Hacer)	$\%CP = \frac{AE}{AP} \times 100$ %CP: Porcentaje Cumplimiento de Actividades AE: Actividades Ejecutadas. AP: Actividades Programadas	Razón
			Check ( Verificar)	$\%CI = \frac{TIR}{TIP} \times 100$ %CI = Porcentaje de Control de Inspección. TIR = Total de Inspecciones Realizadas. TIP = Total de Inspecciones Programadas.	Razón
			Action (Actuar)	$\%NP = \frac{TPA}{TPI} \times 100$ %NP = Nuevos procedimientos TPA = Total de procedimientos actualizados TPI = Total de procedimientos Implementados	Razón
Variable dependiente Merma	Para la RAE (2020), Merma significa "Porción de algo consumido naturalmente o se sustrae o sisa", es decir algo que disminuye por propias fuentes u otras.	La merma se medirá a través de sus dimensiones: mermas por limpieza y mermas por secado; estas serán medidas por sus indicadores respectivos con el uso de fichas de registros	Mermas por limpieza	$PL = PHI \frac{100 - II}{100 - IF}$ PL: Peso limpio del grano básico PHI: Peso Húmedo y con impurezas del grano basico II: Impureza inicial del grano IF: Impureza final del grano	Razón
			Mermas por secado	$PS = PL \frac{100 - HI}{100 - HF}$ PS: Peso seco del grano básico PL: Peso limpio del grano básico HI: Humedad inicial HF: Humedad final	Razón



Anexo 17. Mapa de ubicación de la empresa Inversiones J S.A.C.



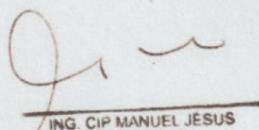
## Anexo 18. Nivel de confiabilidad

Cantidad y tipo de granos almacenados en la empresa INVERSIONES J S.A.C. desde enero hasta octubre 2021

IT	MES	PRODUCTO	MERCADERÍA RECEPCIONADA (TM)	MERCADERÍA DESPACHADA (TM)	TOTAL DE MERCADERÍA RECEPCIONADA (TM)	TOTAL DE MERCADERÍA DESPACHADA (TM)
1	ENERO	TRIGO CPSP	1,001.00	997.49	1,001.00	997.49
2	FEBRERO	TORTA DE SOYA PARAGUAYA	1,404.02	1,399.81	1,404.02	1,399.81
3	MARZO	TORTA DE SOYA BOLIVIANA	1,071.76	1,067.54	1,071.76	1,067.54
4	ABRIL	MAIZ AMERICANO	138.81	138.00	1,935.92	1,627.30
		MAIZ ARGENTINO	689.15	385.69		
		MAIZ AMERICANO	185.44	184.60		
		MAIZ AMERICANO	479.28	476.90		
		HARINA DE SOYA USA	443.24	442.11		
5	MAYO	TRIGO CWRS	607.84	605.53	607.84	605.53
6	JUNIO	MAIZ PARAGUAYO	3,228.47	3,202.54	37,738.94	37,546.12
		MAIZ AMERICANO	11,503.49	11,447.86		
		MAIZ USA	11,503.49	11,447.86		
		MAIZ USA	11,503.49	11,447.86		
7	JULIO	MAIZ PARAGUAYO	3,228.47	3,202.54	3,228.47	3,202.54
8	AGOSTO	MAIZ ARGENTINO	3,849.75	3,843.97	5,510.44	5,499.17
		MAIZ ARGENTINO	659.69	657.71		
		TRIGO CPSP	1,001.00	997.49		
9	SETIEMBRE	MAIZ ARGENTINO	3,589.97	3,579.20	7,858.53	7,834.95
		TORTA DE SOYA BOLIVIANA	4,268.56	4,255.75		
10	OCTUBRE	TORTA DE SOYA BOLIVIANA	595.30	593.50	18,531.23	18,463.44
		TORTA DE SOYA BOLIVIANA	2,794.81	2,786.42		
		TORTA DE SOYA BOLIVIANA	78.37	78.13		
		TORTA DE SOYA PARAGUAYA	1,404.02	1,399.81		
		TRIGO CWRS	1,009.10	1,003.85		
		TRIGO PLUS	12,041.79	11,996.20		
		TRIGO CWRS	607.84	605.53		
TM: Toneladas métricas				<b>TOTAL</b>	<b>78,888.15</b>	<b>78,243.89</b>

Se pone en evidencia que la información de este documento son datos recopilados y brindados por la empresa INVERSIONES J S.A.C., el cual servirá como medición de la confiabilidad de nuestro trabajo de investigación titulado: Implementación del Ciclo de Deming para disminuir las mermas en el almacén de la empresa Inversiones J S.A.C., Callao, 2021, elaborado por los alumnos: Melgarejo Torres, Flavio Cesar (0000-0002-0132-7334) y Yerren Pasache, Carlos Alberto (0000-0002-9021-6870).

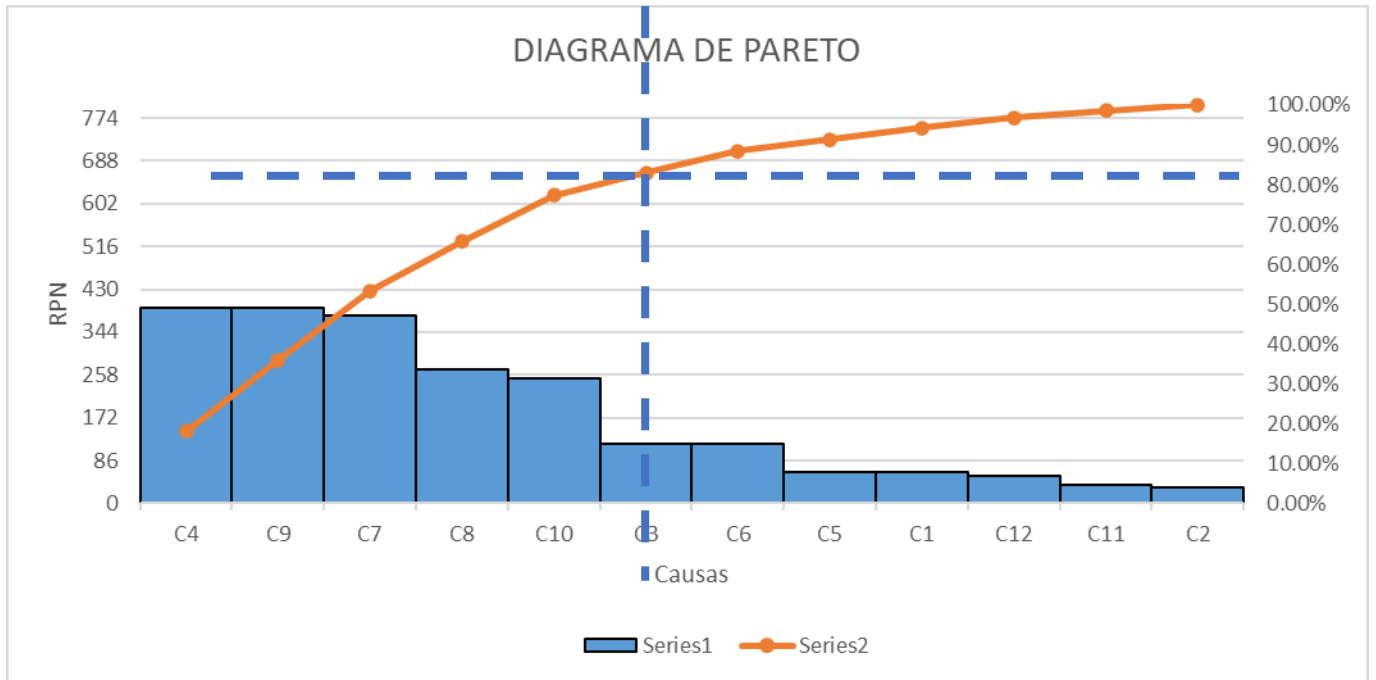
Lima, 29 de noviembre de 2021.

  
 ING. CIP MANUEL JESUS  
 LAIME MONGE  
 INGENIERO INDUSTRIAL  
 Reg. CIP N° 201242

Laime Mongue Manuel  
 Gerente General

 <b>Inversiones J</b>	<b>INVERSIONES J SAC</b> RUC: 20478083671
<b><i>Autorización para el Levantamiento de Información</i></b>	
<p>Yo, <b>Laime Mongue Manuel</b>, identificado con DNI: <u>06652003</u>, Por medio de la presente autorizo el uso de toda la información necesaria en el desarrollo del proyecto de investigación titulado: <b>“Implementación del ciclo de deming para disminuir las mermas en la empresa INVERSIONES J SAC callao, 2021.”</b> realizado por los estudiantes: <b>Yerren Pasache Carlos Alberto</b> identificada con DNI: 72773237 y <b>Melgarejo Torres Flavio Cesar</b> identificada con DNI: 74824000. En el periodo de septiembre del 2021 a mayo del 2022.</p>	
	Callao, 16 de octubre del 2021
<hr/> <b>ING. CIP MANUEL JESUS LAIME MONGE INGENIERO INDUSTRIAL Reg. CIP N° 201242</b>	
<hr/> <b>Laime Mongue Manuel</b> <b>Gerente general</b>	

## Anexo 20. Diagrama de Pareto





**TITULO:** **ACONDICIONAMIENTO DEL LUGAR DE RECEPCION DEL PRODUCTO**

**1.0 Objetivo:**

Dar ciertas pautas para el acondicionamiento del lugar de recepción.

**2.0 Alcance:**

La presente instrucción se aplica al acondicionamiento de los lugares de recepción en las losas.

**3.0 Responsabilidades:**

1. En el momento que confirme la recepción de producto, el jefe de calidad debe de asignar un lugar para su posterior descarga, el cual debe ser previamente tratado, Para la limpieza de la zona de recepción y se comunica con la empresa externa encargada del control sanitario para realizar las fumigaciones pertinentes.
2. El jefe de calidad se encarga de distribuir al personal necesario para la limpieza del aérea.
3. El jefe de calidad, es responsable de supervisar y verificar el acondicionamiento de los lugares de recepción. Asimismo, debe informar acerca de cualquier no conformidad encontrada en el área, para levantar dichas observaciones.

**4.0 Definiciones**

1. Aspersión: Tipo de fumigación que consiste en la aplicación de insecticida en forma líquida bajo la forma de chorro de pequeñas gotas en una zona determinada, con el objetivo de eliminar las plagas presentes, generalmente mediante atomizador a motor.

2. Nebulizador: Tipo de fumigación que permite proyectar el insecticida en forma balanceada mediante gas producido termo mecánicamente, con el objetivo de eliminar plagas presentes.

#### **5.0 Etapas de la instrucción de Trabajo**

1. El jefe de Negocios Graneles, informa al jefe de calidad de las recepciones de productos a realizarse y el lugar designado para la recepción de las mismas.
2. El jefe de calidad, realizan las coordinaciones con los técnicos operarios, para la realización de la limpieza del lugar de recepción.
3. Durante la limpieza, el jefe de calidad es el encargado de inspeccionar la zona de recepción.
4. Al término de la limpieza, el jefe de calidad verifica si resulto conforme o no conforme. Si el resultado no es conforme, se propone la Acción Correctiva y Verifica la efectividad de esta.
5. La empresa externa encargada del control sanitaria realiza la fumigación del área designada, según el siguiente cuadro.

<b>FUMIGACION</b>		
	<b>ASPERSION</b>	<b>NEBULIZACION</b>
<b>LOSAS</b>	<b>X</b>	<b>-</b>
<b>BALANZAS</b>	<b>X</b>	<b>X</b>

<b>PRINCIPIO ACTIVO/ FAMILIA</b>	<b>INSECTOS QUE CONTROLA</b>
ORGANOFOSFORADOS	ÁCARO, CARCOMA, GORGOJO, TRIBOLIO.
ORGANOFOSFORADOS + PIRETROIDE	ÁCARO, CARCOMA, GORGOJO, TRIBOLIO.
PIRETROIDE + SINERGIZANTE	POLILLA , ÁCARO, CARCOMA, GORGOJO, TRIBOLIO.
ORIGEN BIOLÓGICO (TIERRA DE DIATOMEAS)	AMPLIO ESPECTRO
ORIGEN BIOLÓGICO + PIRETROIDE	AMPLIO ESPECTRO

6. Se puede utilizar los siguientes productos, los cuales se recomiendan utilizar para ciertos grupos de familias de insectos, el encargado del control fitosanitario y el jefe de calidad, previa inspección; tendrán la tarea de identificar el tipo de insecto que tenga el almacén, en el caso que no se tenga presencia de insectos, el tratamiento será preventivo.
7. Luego del tratamiento el jefe de calidad verifica que el área se encuentre conforme o no conforme.
8. En caso de que el jefe de calidad determine que el área no es conforme, solicita a la empresa externa encargada del control sanitario que repita el tratamiento. Verificando la efectividad del mismo.
9. Una vez que el área se encuentra apta para la recepción, se procede a la recepción de productos.

**TITULO: INSPECCION ENTOMOLOICA DEL PRODUCTO A GRANEL EN LA RECEPCIÓN**

**1.0 Objetivo:**

Normar la inspeccion entomológica de productos a granel.

**2.0 Alcance:**

La presente instrucción se aplica para la inspección entomológica de productos a granel durante la recepción y almacenamiento en losas.

**3.0 Responsabilidades:**

3.1. El jefe de Calidad es responsable de supervisar las labores de la empresa externa que se encarga del saneamiento del Área de graneles, los cuales se encargarán de llenar los registros correspondientes e informar acerca de los resultados obtenidos.

3.2. El jefe de Calidad es responsable de informar gerente de operaciones, y este es responsable de informar al cliente en caso de que el lote se encuentre infestado. Adicionalmente, El jefe de Calidad puede apoyar al personal de la empresa extrema encargada del saneamiento a clasificación de los insectos encontrados en los lotes.

**3.0 Definiciones:**

4.1 Lote: Producto a granel de una variedad específica, de un mismo cliente, que proviene de un mismo vapor o almacén.

4.2 Inspección: Para esta instrucción se refiere a la extracción de una muestra de producto de un lote o una visualización en un punto determinado, la finalidad de detectar la presencia de insectos.

## **4.0 ETAPAS DE LA INSTRUCCIÓN DE TRABAJO**

### **4.1 GENERALIDADES**

#### **4.1.1 Utensilio de muestreo**

- Zarandas
- Bolsas plásticas
- Calador

**4.1.2** El jefe de calidad junto con el personal de la empresa externa de saneamiento, ubican el lote a inspeccionar.

**4.1.3** El personal de empresa externa encargada del saneamiento toma al azar los puntos de muestreo entomológico y de preferencia aquellos puntos que tiene contacto con otras Superficies (pisos. paredes. Tubos, balanzas, otros lotes, etc) - puntos críticos.

**4.1.4** Durante la recepción. el jefe de calidad debe tener en cuenta la procedencia del lote almacenado. ya que en algunos casos existe mayor probabilidad de infestación.

**4.1.5** El personal de la empresa externa encargada del saneamiento registra los puntos de muestreo en un formato, indicando áreas de referencia (losas, balanzas, oficinas. etc.) y numerando en el gráfico los puntos de muestreo (los cuales van a depender del tamaño del lote y en algunos casos del grado de infestación).

#### **4.2 RECEPCIÓN.**

Para producto almacenados en losas.

#### **Método de trabajo:**

**4.2.1** El número de muestras a tomarse durante la Inspección Entomológica se especifica en el siguiente cuadro, para ello se utilizará una zaranda y el lugar donde se inspecciona será donde estará almacenado el producto.

<b>PRODUCTO</b>	<b>CANTIDAD DE MUESTRAS</b>	<b>CANTIDAD DE PRODUCTO</b>
<b>MAIZ, TRIGO Y SOYA</b>	DE 7 A 10 PUNTOS	HASTA MIL TN
	DE 12 A 15 PUNTOS	DE MIL HASTA 5 MIL TN
	DE 20 A 25 PUNTOS	DE 5 MIL HASTA 10 MIL TN
	MAS DE 25 PUNTOS	MAYOR A 10 MIL TN

**4.2.2** Además, la empresa externa debe llevar una muestra del producto para realizar pruebas de granometría en el laboratorio, los utensilios a emplear son: bolsas plásticas de 5 kg, calador y baldes plásticos de 5 kg y el lugar donde se realizará será al ingreso de las unidades.

**4.2.3** La revisión se realiza de la siguiente manera: Para losas, el jefe de calidad junto con la personal empresa externa de saneamiento. coge producto de la zona a descargar: losa o tolva de recepción con ayuda de la zaranda y lo somete determinar si existe presencia de algún tipo de plaga.

**4.2.4** En caso de encontrar insectos durante el zarandeo de la muestra extraída, el jefe de calidad junto con el personal de la empresa externa encargada del saneamiento los cuenta e identifica el tipo de plaga, luego anota el nombre del insecto encontrado.

**4.2.5** Luego, el personal de la empresa externa de saneamiento. bajo la supervisión del jefe de calidad determina el grado de infestación según el cuadro que se encuentra dentro del procedimiento "Clasificación de los Niveles de Infestación".

**4.2.6** Finalmente, el personal de la empresa externa encargada del saneamiento anota el resultado de la inspección entomológica en formatos denominados "inspección de Recepción y Almacenamiento de Granos", informándose los resultados obtenidos al jefe de calidad

**4.2.7** Dependiendo de los resultados obtenidos, el jefe de calidad determina el tratamiento a aplicar al lote e informan al cliente el estado de su producto, El posterior tratamiento puede ser con los siguientes productos.

	PRINCIPIO ACTIVO/ FAMILIA	INSECTOS QUE CONTROLA
<b>RÁPIDA ACCIÓN CURATIVOS</b>	ORGANOFOSFORADOS	ÁCARO, CARCOMA, GORGOJO, TRIBOLIO.
	ORGANOFOSFORADOS + PIRETROIDE	POLILLA , ÁCARO, CARCOMA, GORGOJO, TRIBOLIO.
<b>CURATIVOS</b>	FOSFUROS ( ALUMINIO, HIDROGENO Y MAGNESIO)	POLILLA , ÁCARO, CARCOMA, GORGOJO, TRIBOLIO, GORGOJO DEL CAFÉ, TRIBOLIO CONFUSIO, CARCOMA ACHATADA, CARCOMA DENTADA, CARCOMA GRANDE, OTROS ÁCAROS

#### **4.3 ALMACENAMIENTO.**

- Losas:  
Aplicable.

**TITULO:**

**FRECUENCIA DE LAS MEDICIONES- DETERMINACION  
- INSPECCIONES REALIZADAS DURANTE EL  
ALMACENAMIENTO DE LOS PRINCIPALES  
PRODUCTOS A GRANEL**

**1.0 Objetivo:**

Establecer la frecuencia de las mediciones e inspecciones realizadas durante el almacenamiento de los principales productos a Granel.

**2.0 Alcance:**

La presente instrucción se aplica a los lotes almacenados según el tipo de producto que se tenga.

**3.0 Responsabilidades:**

La empresa externa, encargada del control fitosanitario; es la responsable de ejecutar las visitas para la supervisión de los lotes.

**1.0 Definiciones:**

Inspecciones entomológicas: implica realizar la constatación de posibles plagas provenientes de granos almacenado.



**Frecuencia de las Mediciones e Inspecciones realizadas durante el almacenamiento de los principales productos a granel.**

INSPECCIONES	PRODUCTO			
	MAIZ	TRIGO	SOYA	TORTA DE SOYA
Inspecciones entomológicas de productos a granel	Semanal	Semanal	Semanal	Quincenal
Medición de temperatura	Semanal	Semanal	Semanal	Quincenal
Determinación de humedad de productos a granel	Quincenal	Quincenal	Semanal	Quincenal

**NOTA:** En caso de que el producto se encuentre en observación. las inspecciones y mediciones pueden ser más frecuentes. Además, se puede dar cambios en las frecuencias debido a solicitud expresa del cliente.

En caso de que el producto se encuentre infestado, las inspecciones y mediciones serán semanales, luego de haberse fumigado el lote podrá retomarse la frecuencia quincenal.

Posteriormente al término del proceso de fumigación. debe realizarse una inspección entomológica del lote de manera a evaluar la efectividad del tratamiento.

**TITULO: CLASIFICACION DE LOS NIVELES DE INFESTACION**

**1.0 Objetivo**

Dar ciertas pautas que ayuden a diferenciar los posibles niveles de infestación de granos almacenados, para su posterior tratamiento.

**2.0 Alcance**

Aplicable a las plagas primarias y secundarias que aparecen en este formulario.

**3.0 Responsabilidades**

La empresa encargada del control fitosanitario, será responsable de la aplicación de este formulario.

**4.0 Definiciones**

Plaga Primaria: Aquella plaga que daña directamente del grano.

Plaga secundaria: Aquella plaga que no daña directamente el grano y/o al manejo propio de almacén.

**5.0 Formulario**

**5.1 Plaga primaria:** Su ataque deteriora directamente al grano.

- Trogoderma granarium
- Rhizopertha dominica
- Sitophilus sp.
- Cryptolestes ferrugineus.
- Tribolium Castaneum, T. confusum.

**5.2 Plaga secundaria:** Se alimenta del polvillo de los granos

- Gnatocerus cornutus

- Sitotroga cerealella
- Lipocellis sp (corrodentia Psocidos).

DESCRIPCION	CLASIFICACION DEL NIVEL DE INFESTACION
Cuando, se encuentra en el producto, presencia de insectos muertos o al menos 05 insecto vivo que evidencie la posibilidad de una infestación futura.	Lote en observación
Cuando, por lo menos en el 10% de los puntos de muestreo exista 5 insectos vivos en cada muestra.	Infestación inicial
Cuando, por lo menos el 30% de los puntos de muestreo exista 10 insectos vivos en cada muestra.	Infestación regular
Cuando, por lo menos en el 50% de los puntos de muestreo exista 12 insectos vivos en cada muestra.	Infestación fuerte

**EXCEPCIÓN:** En el caso de los Lipocellis sp (Psocidos o Corrodentias) se tomará en cuenta el número de individuos

<b>DESCRIPCION (Psocidos)</b>	<b>CLASIFICACION DEL NIVEL DE INFESTACION</b>
Cuando se encuentra en el producto, presencia de insectos muertos o al menos 5 insectos vivo que evidencie la posibilidad de una infestación futura	Indicio de infestación
Cuando, por lo menos en el 10% de los puntos de muestreo exista 10 insectos vivos en cada muestra.	Infestación inicial
Cuando, por lo menos en el 30% de los puntos de muestreo exista 30 insectos vivos en cada muestra.	Infestación regular
Cuando, por lo menos en el 50% de los puntos de muestreo exista 60 insectos vivos en cada muestra.	Infestación fuerte

Consideración para el silo múltiple: Se toman 13 muestras

- Inferior: 2 muestras por registro (son 3 registros)
- Lateral: 2 muestra en la compuerta lateral
- Superior: 5 muestras en la superficie.

**NOTA:**

Una vez se termine la inspección, el responsable de la misma debe comunicar de manera inmediata al jefe de calidad del almacén, con la finalidad que este tome las acciones correctivas necesarias para la conservación de la calidad del grano.

\*producto en Observación: Es el producto que se encuentra en seguimiento a fin de determinar la evolución de la plaga, o el cambio de la temperatura.

**TITULO:****MEDICIÓN DE TEMPERATURA****1.0 Objetivo**

Dar pautas para el correcto uso de los instrumentos de medición de temperatura de productos a Granel.

**2.0 Alcance**

Aplicable a la medición de temperatura de productos a granel con el sistema de termometría y los instrumentos de medición indicados líneas abajo.

**3.0 Responsabilidades**

El jefe de calidad, es el responsable de monitorear a la empresa externa para la correcta aplicación del instrumento de medición, llenar los registros correspondientes e informar acerca de los resultados obtenidos.

**4.0 Definiciones**

Termómetro digital: Instrumentos que permite determinar la relativa del medio ambiente.

**5.0 Etapas de las instrucciones de Trabajo**

1. Para tomar la temperatura de los productos a granel se utiliza el sistema de termometría y los siguientes instrumentos.
  - a. Termómetro digital con sensor de sonda tipo lanza (TDSC).
  - b. Termómetro digital tipo lapicero (TDTL).
2. USO DEL TERMOMETRO DIGITAL CON SENSOR TIPO LANZA (TDSC)

- a. Este instrumento es utilizado para determinar la temperatura del producto a granel ya descargado.
  - b. El técnico operario, introduce la varilla del termómetro tipo lanza, en forma perpendicular a la superficie de la ruma, procurando que la punta de termómetro no quede descubierta o que choque con alguna superficie.
  - c. El técnico operario, conecta la varilla del termómetro encendido.
  - d. El técnico operario, deja que la lectura del termómetro se estabilice por 10 minutos aproximadamente, es importante mencionar que la profundidad que debe estar enterrada la varilla no debe ser menor a 30 cm.
  - e. El técnico operario, toma nota de la lectura en la pantalla.
  - f. El técnico operario, tomará las cantidades necesarias según el tamaño del lote.
3. USO DEL TERMOMETRO DIGITAL TIPO LAPICERO (TDTL)
- a. Este instrumento es utilizado para medir la temperatura de las muestras y la temperatura superficial del producto a granel luego o durante la descarga inicial.
  - b. El técnico operario, enciende el termómetro.
  - c. El técnico operario, lo introduce en el producto o en la muestra.
  - d. El técnico operario, deja que la lectura se estabilice por un minuto, aproximadamente.
  - e. El técnico operario, toma nota del valor en la pantalla.

**TITULO: DETERMINACION DE HUMEDAD DE PRODUCTOS  
A GRANEL**

**1.0 Objetivo:**

Normar la medición de humedad de productos a granel.

**2.0 Alcance:**

La presente instrucción se aplica para la determinación de humedad de productos.

**3.0 Responsabilidades:**

El jefe de calidad en conjunto con la empresa externa encargada del monitoreo del grano, son los responsables del correcto llenado de los registros con los resultados correspondientes obtenidos. e informar a los jefes para el posterior tratamiento.

**4.0 Definiciones:**

**5.0 Etapas de la Instrucción de Trabajo:**

Para medir la humedad de los productos a granel se utiliza el siguiente instrumento:  
"Determinador de humedad.

- a. El técnico operario, toma las muestras según procedimiento.
- b. El técnico operario, se asegura que el trasvasador y el receptáculo / comprobador se encuentren vacíos y limpios de polvo y humedad. (Inspección visual)
- c. Se enciende el instrumento y el técnico operario lo llena de producto (grano) comprobando que el producto no pase del tope, para que pueda cerrar el trasvasador. Es importante mencionar que de ninguna manera de debe manipular el producto con la mano, ya que esto puede variar la humedad del producto.

- d. Se espera 10 segundos a esperar los resultados del determinador de humedad.
- e. Luego el técnico operario. acciona el resorte para la apertura de las compuertas y toma la lectura dada por el equipo. Esta acción se repite las veces que los encargados de este proceso lo crean necesario.
- f. Luego de haber realizado la medición el TAC, debe verificar que no queden residuos producto dentro del equipo
- g. Al finalizar las mediciones desmontar el trasvasador y limpiar con trapo limpio Y seco.

<b>TIPO DE GRANO</b>	<b>HUMEDAD DE ALMACENAMIENTO SEGURA A 25 C° (%)</b>	<b>HUMEDAD DE RECIBO (%) SEGÚN NORMA DE COMERCIALIZACIÓN</b>
<b>MAÍZ</b>	14	14.5
<b>TRIGO</b>	14.5	14
<b>SOYA</b>	12	13.5
<b>TORTA DE SOYA</b>	5	18

**Valores referenciales de Temperatura y Humedad de granos en condiciones normales en losas.**





**UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO**

**FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA  
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA INDUSTRIAL**

### **Declaratoria de Autenticidad del Asesor**

Yo, PAZ CAMPAÑA AUGUSTO EDWARD, docente de la FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA de la escuela profesional de INGENIERÍA INDUSTRIAL de la UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO SAC - LIMA NORTE, asesor de Tesis titulada: "IMPLEMENTACIÓN DEL CICLO DE DEMING PARA DISMINUIR LAS MERMAS EN EL ALMACÉN DE LA EMPRESA INVERSIONES J S.A.C., CALLAO, 2022", cuyos autores son MELGAREJO TORRES FLAVIO CESAR, YERREN PASACHE CARLOS ALBERTO, constato que la investigación cumple con el índice de similitud establecido, y verificable en el reporte de originalidad del programa Turnitin, el cual ha sido realizado sin filtros, ni exclusiones.

He revisado dicho reporte y concluyo que cada una de las coincidencias detectadas no constituyen plagio. A mi leal saber y entender la Tesis cumple con todas las normas para el uso de citas y referencias establecidas por la Universidad César Vallejo.

En tal sentido, asumo la responsabilidad que corresponda ante cualquier falsedad, ocultamiento u omisión tanto de los documentos como de información aportada, por lo cual me someto a lo dispuesto en las normas académicas vigentes de la Universidad César Vallejo.

LIMA, 07 de Julio del 2022

<b>Apellidos y Nombres del Asesor:</b>	<b>Firma</b>
PAZ CAMPAÑA AUGUSTO EDWARD <b>DNI:</b> 07945812 <b>ORCID</b> 0000-0001-9751-1365	Firmado digitalmente por: AEPAZC el 24-07-2022 16:46:06

Código documento Trilce: TRI - 0325899