



**UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO**

**FACULTAD DE INGENIERÍA**

**ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA INDUSTRIAL**

**Control estadístico de procesos para mejorar el proceso  
productivo en conservas de pescado en El Ferrol S.A.C. Chimbote  
– 2022**

TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:

Ingeniero industrial

**AUTORES:**

Morillo Ortega, Nayeli Xiomara (orcid.org/0000-0001-7829-2638)

Rodriguez Sanchez, Jorge Alonso (orcid.org/0000-0001-6072-7517)

**ASESOR:**

Mg. Castillo Martinez, Williams Esteward (orcid.org/0000-0001-6917-1009)

**LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:**

Sistema de gestión de la seguridad y calidad

**LÍNEA DE RESPONSABILIDAD SOCIAL UNIVERSITARIA:**

Promoción de la salud, nutrición y salud alimentaria

CHIMBOTE - PERÚ

2022

## **DEDICATORIA**

Con plena satisfacción y felicidad por el devenir, dedicamos este título en primer lugar a Dios, por ser la luz guía en nuestro camino de vida. Asimismo, a nuestros padres por su paciencia y esmero en nuestra labor académica y su contemplación plena de nuestras capacidades, además del apoyo constante en el logro de esta gran meta profesional. Del mismo modo, exaltamos la formación en valores que nos brindaron y la motivación en nuestros proyectos, lo cual nos dio la fortaleza para culminarlos y alcanzar nuestros propósitos.

## **AGRADECIMIENTO**

En primer lugar, agradecemos a Dios, por ser nuestra roca y fortaleza en el camino que elegimos. A nuestra familia por ser el cobijo y protección durante nuestra vida, por su comprensión y ayuda constante a lo largo de las metas académicas que nos trazamos. A nuestros docentes, por brindarnos sabias enseñanzas académicas y experiencias de vida que contribuyeron al logro final de este trabajo.

## ÍNDICE DE CONTENIDOS

<b>ÍNDICE DE TABLAS .....</b>	<b>i</b>
<b>ÍNDICE DE FIGURAS.....</b>	<b>ii</b>
<b>RESUMEN.....</b>	<b>iii</b>
<b>ABSTRACT .....</b>	<b>iv</b>
<b>I.- INTRODUCCIÓN .....</b>	<b>1</b>
<b>II.- MARCO TEÓRICO .....</b>	<b>4</b>
<b>III.- METODOLOGÍA.....</b>	<b>9</b>
3.1.- Tipo y diseño de la investigación.....	9
3.2.- Variables y Operalización.....	11
3.3.- Población, muestra, muestreo y unidad de análisis .....	11
3.4.- Técnicas e instrumentos de recolección de datos.....	12
3.5.- Procedimiento.....	14
3.6.- Métodos de análisis de datos.....	15
3.7.- Aspectos Éticos.....	16
<b>IV.- RESULTADOS.....</b>	<b>17</b>
4.1.- Situación actual de la empresa Ferrol S.A.C – 2022 respecto al control de calidad .....	18
4.2.- Descripción del proceso productivo.....	19
4.3.- Ejecución del control estadístico.....	20
4.4.- Demostrar la mejora del proceso productivo .....	21
<b>V.- DISCUSIÓN .....</b>	<b>22</b>

<b>VI.- CONCLUSIONES.....</b>	<b>23</b>
<b>VII.- RECOMENDACIONES .....</b>	<b>24</b>
<b>REFERENCIAS.....</b>	<b>25</b>
<b>ANEXOS .....</b>	<b>26</b>

## ÍNDICE DE TABLAS

<b>Tabla 1:</b> Técnicas e instrumentos de recolección de datos.....	24
<b>Tabla 2:</b> Método de análisis y datos .....	27
<b>Tabla 3:</b> Descripción de las cámaras de anchoveta de las 10 producciones de agosto y los promedios de los valores de las etapas críticas a evaluar .....	29
<b>Tabla 4:</b> Descripción del reporte de producción y pérdida de la producción de agosto en base a las 3 etapas críticas.....	31
<b>Tabla 5:</b> Resumen del rendimiento de la producción de agosto.....	32
<b>Tabla 6:</b> Resumen del rendimiento de calidad de la producción de agosto.....	33
<b>Tabla 7:</b> Resumen de eficiencia, eficacia y productividad de agosto .....	34
<b>Tabla 8:</b> Resumen de la variabilidad e informe de capacidad del porcentaje de pérdida de humedad del producto desmenuzado de anchoveta en agua y sal.....	44
<b>Tabla 9:</b> Resumen de la variabilidad e informe de capacidad del peso sin líquido de gobierno del producto desmenuzado de anchoveta en agua y sal .....	45
<b>Tabla 10:</b> Resumen de la variabilidad e informe de capacidad del volumen drenado del producto desmenuzado de anchoveta en agua y sal.....	47
<b>Tabla 11:</b> Resumen del rendimiento de la producción de septiembre .....	70
<b>Tabla 12:</b> Resumen de eficiencia, eficacia y productividad de septiembre.....	71
<b>Tabla 13:</b> Comparativa del promedio de rendimiento de agosto y septiembre .....	72
<b>Tabla 14:</b> Comparativa del promedio de eficiencia, eficacia y productividad de agosto y septiembre.....	73
<b>Tabla 15:</b> Prueba T de Student para contraste de hipótesis sobre rendimiento del proceso productivo.....	74

<b>Tabla 16:</b> Prueba T de Student para contraste de hipótesis sobre rendimiento de calidad del proceso productivo .....	75
<b>Tabla 17:</b> Prueba T de Student para contraste de hipótesis sobre la eficiencia del proceso productivo.....	75
<b>Tabla 18:</b> Prueba T de Student para contraste de hipótesis sobre la eficacia del proceso productivo.....	76
<b>Tabla 19:</b> Prueba T de Student para contraste de hipótesis sobre la productividad del proceso productivo .....	77

## ÍNDICE DE FIGURAS

<b>Figura 1:</b> Flujograma que evidencia el proceso de control de calidad de los productos de la empresa El Ferrol S.A.....	36
<b>Figura 2:</b> Gráfico de I – MR sobre el porcentaje de pérdidas en humedad de la segunda producción de Septiembre – 2022.....	48
<b>Figura 3:</b> Gráfico de capacidad del proceso sobre el porcentaje de pérdidas en humedad de la segunda producción de Septiembre – 2022. ....	49
<b>Figura 4:</b> Gráfico de I – MR sobre el porcentaje de pérdidas en humedad de la tercera producción de Septiembre – 2022.....	50
<b>Figura 5:</b> Gráfico de capacidad del proceso sobre el porcentaje de pérdidas en humedad de la tercera producción de Septiembre – 2022. ....	51
<b>Figura 6:</b> Gráfico de I – MR sobre el porcentaje de pérdidas en humedad de la sexta producción de Septiembre – 2022.....	52
<b>Figura 7:</b> Gráfico de capacidad del proceso sobre el porcentaje de pérdidas en humedad de la sexta producción de Septiembre – 2022. ....	53
<b>Figura 8:</b> Gráfico de I – MR sobre el porcentaje de pérdidas en humedad de la séptima producción de Septiembre – 2022.....	54
<b>Figura 9:</b> Gráfico de capacidad del proceso sobre el porcentaje de pérdidas en humedad de la séptima producción de Septiembre – 2022.....	55
<b>Figura 10:</b> Gráfico de I – MR sobre el porcentaje de pérdidas en humedad de la décima producción de Septiembre – 2022.....	56
<b>Figura 11:</b> Gráfico de capacidad del proceso sobre el porcentaje de pérdidas en humedad de la décima producción de Septiembre – 2022. ....	57



<b>Figura 12:</b> Gráfico de Xbarra-S sobre el peso sin Líquido de Gobierno de la primera producción de Septiembre – 2022 .....	58
<b>Figura 13:</b> Gráfico de capacidad del proceso sobre la capacidad del proceso del peso sin Líquido de Gobierno de la primera producción de Septiembre – 2022.	59
<b>Figura 14:</b> Gráfico de Xbarra-S sobre el peso sin Líquido de Gobierno de la segunda producción de Septiembre – 2022.....	60
<b>Figura 15:</b> Gráfico de capacidad del proceso sobre la capacidad del proceso del peso sin Líquido de Gobierno de la segunda producción de Septiembre – 2022.	61
<b>Figura 16:</b> Gráfico de Xbarra-S sobre el peso sin Líquido de Gobierno de la tercera producción de Septiembre – 2022 .....	62
<b>Figura 17:</b> Gráfico de capacidad del proceso sobre la capacidad del proceso del peso sin Líquido de Gobierno de la tercera producción de Septiembre – 2022....	63
<b>Figura 18:</b> Gráfico de Xbarra-S sobre el peso sin Líquido de Gobierno de la cuarta producción de Septiembre – 2022 .....	64
<b>Figura 19:</b> Gráfico de capacidad del proceso sobre la capacidad del proceso del peso sin Líquido de Gobierno de la cuarta producción de Septiembre – 2022.....	65
<b>Figura 20:</b> Gráfico de Xbarra-S sobre el peso sin Líquido de Gobierno de la quinta producción de Septiembre – 2022.....	66
<b>Figura 21:</b> Gráfico de capacidad del proceso sobre la capacidad del proceso del peso sin Líquido de Gobierno de la quinta producción de Septiembre – 2022.....	67
<b>Figura 22:</b> Gráfico de Xbarra-S sobre el peso sin Líquido de Gobierno de la séptima producción de Septiembre – 2022... ..	68
<b>Figura 23:</b> Gráfico de capacidad del proceso sobre la capacidad del proceso del peso sin Líquido de Gobierno de la séptima producción de Septiembre – 2022.	69

## RESUMEN

La presente investigación titulada “Control estadístico de procesos para mejorar el proceso productivo de conservas de pescado en El Ferrol S.A.C. Chimbote – 2022” tuvo como objetivo general determinar de qué manera la implementación de un control estadístico mejora en el proceso productivo de la empresa. La investigación es de tipo aplicada con un diseño experimental. La población constó de los datos del parte de producción y de muestra 16 tomas para la pérdida de humedad, 24 observaciones en 10 subgrupos para la medida del peso sin líquido de gobierno y de 16 tomas por producción de control de calidad de los datos de producción en la línea de cocido del mes de agosto a septiembre. Como resultado se lograron disminuir la variabilidad y aumentar la capacidad de proceso con índice Cp y Cpk. Asimismo, al aplicar la mejora aumentó el rendimiento a 49.55% a 74.95%, un rendimiento de calidad de 95% a 99%, una productividad de 17.1 a 35.7%, una eficacia 16.44% a 33.11% y una eficiencia de 16.50% a 34.50%. Concluyendo que la implementación de un control estadístico de la mejora al proceso productivo en la empresa El Ferrol brindó mejoría validada, obteniendo valores de significancia ( $p < 0.05$ ).

**Palabras claves:** Control estadístico, capacidad de proceso, eficiencia, productividad, eficacia.

## ABSTRACT

The present investigation entitled "Statistical process control to improve the production process of canned fish in El Ferrol S.A.C. Chimbote - 2022" had the general objective of determining how the implementation of statistical control improves the production process of the company. The research is of an applied type with an experimental design. The population consisted of the data from the production report and sample 16 intakes for moisture loss, 24 observations in 10 subgroups for the measurement of weight without government fluid and 16 intakes for quality control production of production data. on the cooking line from August to September. As a result, it was possible to reduce the variability and increase the process capacity with the Cp and Cpk index. Likewise, when applying the improvement, the yield increased to 49.55% to 74.95%, a quality yield from 95% to 99%, a productivity from 17.1 to 35.7%, an efficiency from 16.44% to 33.11% and an efficiency from 16.50% to 34.50 %. Concluding that the implementation of a statistical control of the improvement to the productive process in the company El Ferrol provided a validated improvement, obtaining significance values ( $p < 0.05$ ).

**Keywords:** Statistical control, process capability, efficiency, productivity, effectiveness.

## **I.- INTRODUCCIÓN:**

Hoy en día, el control estadístico de procesos es comúnmente utilizado por las industrias manufactureras, debido a que, en esencia, permite mejorar el proceso productivo y elevar los estándares de calidad mediante estos, así mismo comparar el correcto proceso contra las especificaciones de la fabricación o del cliente, del mismo modo, cuando se encuentre o exista alguna disconformidad que exija realizar acciones de corrección en el desarrollo para que no se repita y dejen de suceder. Por este motivo, se considera fundamental que, para mejorar el proceso de producción, las organizaciones deben realizar un correcto control estadístico y usar instrumentos para medir y evaluar cuál es la calidad que mantienen los productos y servicios, manteniendo así estos estándares correspondientes al diseño del producto o servicio que se brinda, en todos los procedimientos realizados en las diversas empresas.

En este sentido, respecto a ello, en el ámbito internacional, Bermúdez (2018) indicó que todos los procesos productivos se basan en ciertos límites específicos sobre los cuales debe ejercer su trabajo, como lo son los parámetros de calidad que el producto debe contemplar para que el cliente sea satisfecho. Esto con el fin de tener garantía de efectividad del producto o servicio brindado, pero para que esto se logre deben tomarse en cuenta ciertas herramientas como el Control Estadístico de Procesos para que el procesamiento se rija dentro de las especificaciones del diseño y tenga mayor estabilidad, garantizando que este se desarrolle con éxito.

Por otro lado, desde una perspectiva en nuestro país, según León, Dávila y Gutiérrez (2019), es de suma importancia para el Perú en el aspecto económico, el correcto manejo del control estadístico de procesos (CEP) para elaborar objetos que se concluyan con las exigencias diferidas de su cliente, obteniendo así alcanzar la plena satisfacción de los requerimientos del cliente al cumplir con sus límites de tolerancia garantizando la calidad del producto terminado, ya que el control

estadístico de procesos es utilizado para la supervisión de estándares cuando el producto o servicio está en producción.

De la misma manera, Cabrera y Zapano (2021) señalaron que el CEP implica que se apliquen estas técnicas estadísticas para poder identificar los defectos, las desviaciones del diseño, valorar el estándar de calidad del producto o servicio brindado, así como la variabilidad del proceso productivo y cuáles son las causas asignables que se asocian a esa variación para que partiendo de la detección de la asimetría de distribución, se pueda resolver el desbalance.

Así mismo, a nivel local, Antúnez (2020) mencionó que el control estadístico ayuda a reducir los costos en los procesos de producción, realizando un buen uso de las herramientas de calidad y así mismo poder mejorar de forma considerable sus indicadores, también resaltó la importancia de realizar un diagrama de flujo desde el pedido de sus clientes hasta la entrega del producto, detallando de mejor manera el manejo de los procesos reduciendo el porcentaje del indicador de acidez que alcanza un nivel máximo de 0,0263, gracias al control estadístico de procesos mencionado.

Por otro lado, Pumaricra y Solórzano (2021), indicaron que dentro de los procedimientos que se centran en el CEP se identifican el definir, medir, analizar, mejorar y controlar el proceso productivo en base a diversas herramientas para este propósito, de modo que se logre determinar en qué situación se encuentran desarrollando estos procesos actualmente y cómo se pueden reconocer las variables involucradas, los atributos considerados, así como también los estudios relacionados a la capacidad y la mejora de la calidad.

A raíz de los casos presentados se logró evidenciar que al no tener un control estadístico de los procesos, los indicadores estándares del proceso productivo se encontraron por debajo de lo estimado, ocasionando pérdidas a la empresa y evitando la rentabilidad de las industrias, así mismo se generaron mermas y mal manejo de los insumos durante los procesos de producción en las plantas, lo cual se evidencia en la empresa donde se realizó la presente investigación, en la cual se

observaron distintos problemas, tales como, al momento de la recepción de materia prima los coches para transportar el pescado a la cocina no se encuentran a disposición, la maquina selladora falla constantemente ocasionando caídas y dañando las conservas al momento de sellar las tapas; asimismo, en el producto terminado se logró evidenciar un porcentaje elevado de conservas defectuosas por oxido y otras por abolladura fuertes que pasan a ser seleccionadas para luego retirarlas de las cajas. Por tal problemática esta investigación buscó mejorar de manera significativa el proceso de producción realizando un diagnóstico situacional sobre estos problemas mencionados, de igual manera se aplicó un plan de muestreo y un formato de registro de control estadístico para lograr una mejora de los procesos productivos de las conservas pescado en la empresa Consorcio Pesquero El Ferrol S.A.C., Chimbote; teniendo como variables principales el Control Estadístico de Procesos (CEP) y el Proceso Productivo (PP).

Por tal motivo, el problema planteado en la investigación se desarrolló en torno a la interrogante: ¿En qué medida el control estadístico de procesos mejorará el proceso productivo de conservas de pescado en EL FERROL S.A.C., Chimbote-2022? Esto debido a la necesidad de conocer la relación entre las variables planteadas en la realidad problemática evaluada.

Debido a ello, la justificación para la presente investigación se fundamentó en el Control Estadístico de Procesos (CEP) para lograr una mejora el Proceso Productivo, la cual en el ámbito económico permitirá a la empresa disminuir desperdicios en sus productos y reduciendo los porcentajes elevados de merma, obteniendo así un ahorro de todos los recursos, generando un ahorro mayor de los costos de producción, maximizar la rentabilidad y lograr una mejora de los estándares de producción del producto brindado. De la misma manera, en lo que concierne el ámbito ambiental, permitirá el control estadístico de procesos y logrará utilizar los insumos correctamente, teniendo menos desperdicios, garantizando un entorno limpio y ordenado, por la tanto se mantendrán seguros con el entorno ambiental. Consecuentemente, en el ámbito social, generará una estabilidad laboral al formar un ambiente donde los trabajadores obtendrán buenas utilidades debido

al buen control y eficiencia del proceso de producción, sintiendo comodidad y motivación en su trabajo. Finalmente, en el ámbito metodológico, el presente proyecto dispone de definiciones teóricas que prestan relación con el control estadístico de operaciones para tener de referente a todos los estudios posteriores que se encuentren relacionadas a la misma línea de investigación, brindando un esquema base para el desarrollo de estudios futuros y un instrumento adecuado para este fin.

En base a ello, la investigación en cuestión se realizó con el objetivo general de aplicar un control estadístico de procesos para mejorar el proceso productivo de la empresa El Ferrol S.A.C., Chimbote-2022, considerando objetivos específicos tales como: Realizar un diagnóstico en el área de gestión de calidad en la empresa El Ferrol S.A.C., Chimbote-2022; Describir el proceso productivo de la empresa El Ferrol S.A.C.; Implementar el control estadístico de procesos en la producción de conservas de pescado en El Ferrol S.A.C., Chimbote-2022; Demostrar la mejora del proceso productivo de la empresa El Ferrol S.A.C. Chimbote-2022 y Medir los procesos productivos después de implementar el control estadístico de procesos en la empresa El Ferrol S.A.C., Chimbote-2022.

A partir de lo cual se propuso la hipótesis que se formuló en el trabajo de investigación, la cual señala que la aplicación del control estadístico de procesos mejorará el proceso productivo de la empresa El Ferrol S.A.C., Chimbote-2022. En este sentido, según lo mencionado con anterioridad, la tesis desarrollada seguirá los parámetros planteados de manera sistemática, ordenada y con el rigor científico pertinente a la causa que se investiga.

## **II.- MARCO TEÓRICO:**

El trabajo de investigación en cuestión tuvo como sustento teórico los siguientes trabajos previos:

En un estudio realizado por Hidalgo (2022) sobre la implementación de un sistema de control estadístico de procesos en una empresa de procesamiento de maíz, donde se desarrolló un proceso de extracción y producción, durante el cual se abordaron diversos procesos que garantizan los estándares de calidad y requisitos que permitan la elaboración de un producto que cumpla con la expectativa del cliente; se evidenciaron dificultades en el grado de humedad e impurezas en el producto final que genera inconvenientes con los clientes. Ante ello plantea una propuesta en base al CEP, considerando hojas de recolección de datos y gráficas de control en base al diseño de buenas prácticas de su rubro, llegando a la conclusión de la necesidad de implementación de nueva maquinaria para la corrección de los desperfectos.

De la misma manera, Loza (2022) realizó una investigación para elaborar una propuesta de mejoramiento del proceso productivo en la empresa GRADUS S.A.C. en base al Control Estadístico de Procesos, durante tres meses en base a la metodología 5's para disminuir los residuos e incrementar la productividad por medio de la mejor organización de trabajos en las diferentes áreas de producción; de ello se concluyó que la eficiencia, eficacia y efectividad variaron de manera ascendente en los meses de aplicación.

Según Antúnez y Céspedes (2021), en su trabajo de investigación, planteó como objetivo de su estudio lograr aplicar adecuadamente el Control Estadístico de Procesos para la reducción de costos en procesos de semirrefinado en agua y aceite de conservas de pescado de la empresa ROV SAC, obteniendo como resultado la reducción de costos primos para ayudar a la gestión del proceso de semirrefinado al implementar el control estadístico de procesos, concluyendo que la entidad no cuenta con un control adecuado de sus procesos de producción debido a la una gestión inadecuada de las herramientas de calidad, los indicadores de calidad se encuentran distantes de las normas, la toma de datos es realizada sin la



ayuda de un software, pudiéndose evidenciar en la espina de Ishikawa que se formuló en base a la entrevista realizada.

De manera similar, Quisigüña, Arteaga y Rodríguez (2017), en su artículo sobre los indicadores del proceso productivo en base al Control Estadístico de Procesos, tuvieron como objetivo diagnosticar indicadores de la mantenibilidad, confiabilidad y disponibilidad de los sistemas refrigerados en la elaboración de alimentos de conservas de pescado en el Ecuador y estimar a través de una curva llamada Davis. El método utilizado fue método universal para anunciar los indicadores, mediante el Método de Mínimos Cuadrados y de la distribución de Weibull, los tiempos de para la reparación y operación fueron adquiridos en los datos temporales de un software denominado “Sistema de Mantenimiento Programado”.

Así mismo, Pintado (2020) en su trabajo de investigación planteó como objetivo el análisis del proceso productivo de la empresa SEAFROST S.A.C., para la clasificación de las muestras a examinar de acuerdo a la cantidad del lote que se muestrea, para la estimación de la inspección de peso bruto y peso neto, para lo cual se llega a concluir que el producto terminal si se ejecutó con las disposiciones de las normativas asegurando la certeza a sus clientes de un producto seguro. Este estudio se realizó midiendo los estándares del diseño del proceso productivo para analizar un aspecto específico del producto elaborado.

Así mismo, Acosta, Herrera y De Hoyos (2020) realizaron un estudio sobre el análisis del proceso productivo en base al Control Estadístico de Procesos, donde consideraron determinante al momento de tomar decisiones en los procesos productivos en base a un enfoque de CEP en una repostería, mediante la cual emplearon gráficos de control para medir aspectos relacionados a la calidad, a los índices de capacidad para analizar la forma de rendimiento del proceso y a partir de ello formular alternativas de mejora. De la investigación se identificó que existe un incumplimiento técnico en cuanto a las dimensiones del producto que tienen un CEP bajo, por lo que no cumple con las especificaciones de calidad. Ante ello se propone un programa para el mejoramiento conjunto de procesos considerando las

metodologías del CEP, de modo que la empresa mejore la producción y calidad de acuerdo al desempeño del mercado y exigencia de los clientes.

Ahora bien, Acosta, et al. (2020) realizaron un estudio en base a diversos datos suministrados por una determinada empresa durante los meses comprendidos en el último trimestre del 2014 y el primero del 2015, en el cual se aplicó el Control Estadístico de Procesos para evaluar el correcto cumplimiento normativo respecto al proceso de producción. En base a este se identificaron distintos problemas, como el material empleado en la elaboración del producto, evidenciándose el defecto en la maquinaria y mano de obra con mayor probabilidad, por lo que se requerían modificaciones en el proceso productivo para cumplir con los estándares de diseño. Además, también se detectó que, una vez aplicado el plan de mejora, la variabilidad del proceso disminuyó

De modo similar, Toazo (2020), tuvo como objetivo elaborar un sistema para la estandarizar el proceso productivo a través de la norma ISO 9001:2015 en la empresa SIPIA S.A siendo responsable de fabricar conservas de alimentos, lograr la mejora continua y brindar productos de calidad. También se elaboró una evaluación primaria de la empresa para identificar el estado hasta la fecha y el valor de ejecución concerniente a la norma de producción, en la cual se averiguó los requisitos que no cumple la empresa donde se debería tratar como básicas, para así crear un plan de abordaje que se trató puntualmente en las acciones que se efectuaron dando cumplimiento a las cláusulas de la normativa.

Por otro lado, Lázaro (2020), realizó un trabajo de investigación con la finalidad de explicar la manera en que el uso del método Lean Six Sigma ayuda a una mejora del proceso productivo de las conservas de pescado, coincidiendo con este mismo objetivo de aumentar esta productividad. Los resultados obtenidos en el uso de estas herramientas en cada etapa permitieron la valoración de los procesos y cómo la metodología aplicada incide de manera directa en la productividad. Ante ello, se recomiendan acciones para mermar la variabilidad del proceso e incrementar la productividad mediante el uso de los formatos de registro.

Por otro lado, Mancilla (2019), tuvo como objetivo precisar la temperatura y tiempo del proceso productivo, así como la consecuencia de las características organolépticas evidenciadas en las conservas. El planteamiento del producto se generó estudiando muestras brindadas por cinco restaurantes especialistas, logrando ser escogida la que presentó un mejor atributo sensorial. Así también, especifica que es de suma importancia determinar un indicador de calidad, ya que cambia según la función del tiempo y este puede medirse mediante pruebas fisicoquímicas, microbiológicas y sensoriales del alimento. La investigación sobre la vida útil se difiere en la estimación de la calidad del índice sobre el tiempo en que demore al llegar extremo grave.

De otro modo, Soto (2018) en su estudio científico tuvo el objetivo la aplicación de un control estadístico de procesos, incrementado la productividad de vidrios en la organización Furukawa, obteniendo el resultado que el control estadístico es de utilidad para mejorar de los productos, de la misma manera, los inspectores tienen la gran responsabilidad de monitorear e inspeccionar la calidad de todos los procesos productivos, informando de manera rápida cuando algunos procesos se encuentre fuera de control, para así poder corregir todo tipo de anomalía, así mismo estos inspectores están autorizados para aprobar el inicio de la producción al momento de cambiar la calibración de la máquina, denominando la acción como el arranque de la producción.

Así mismo, Alatrística y Paredes (2017), afirmó que su tesis fue realizada con el propósito de mejorar el proceso productivo respecto a los costos de la empresa Don Fernando S.A.C, por lo que se propuso modernizar la posición que lleva el sector de aseguramiento de calidad y producción, mediante una propuesta para mejorar el gestionamiento al requerir materiales de producción (MRP II), ya que no existe un correcto proyecto de producción y un inapropiado control de inventarios, puesto que las ofertas conseguirán que las ventas que se dan en cajas tendrán una mejora en un 1.45%, ventas en un monto aproximado de S/. 31,449,569 logrando bajar así el porcentaje de empleados de 215 a 180 de los cuales 160 son empleados que se

encargan del área de producción mientras que los 20 restantes pertenecen al área administrativa.

Finalmente, según Rodríguez (2016), la investigación que desarrolló tuvo como principal objetivo de mejorar el proceso productivo utilizando mejoras en gestión y control de procesos de la producción al aplicar la herramienta del lean manufacturing, obteniendo como resultado al aplicar las 5'S, el método de Kanban capacitando al personal, y otras técnicas que ayudaron a reducir costos en la mano de obra en un 17.85% y y incremento la producción anual en un 2.84%, para finalizar concluyo que los indicadores para la economía el VAN S/. 372.070,11 y el TIR con 89,77% superan al COK de 21%, reduciendo el costo por unidad de S/. 2,87 a S/. 2.73, siendo 4,81%.

En este sentido, se presentaron antecedentes de investigaciones que respaldaron la problemática en estudio y sus respectivos abordajes por los profesionales investigadores en el tema, lo cual contribuyó a la sustentabilidad de la tesis desarrollada.

Por otro lado, para realizar el siguiente trabajo de investigación se tuvo en cuenta teorías que se encuentran asociadas con las variables de estudio, iniciando con conceptos básicos sobre el control estadístico de procesos que sirven para la recolecta y análisis de datos y en segundo lugar los conceptos básicos de los indicadores de la calidad ayudando a mejorar de manera significativa el proceso productivo en línea de cocido.

Según Oakland y Oakland (2019) señalaron que durante el control estadístico de procesos se encuentran postulados importantes, que deben de tenerse en cuenta para comprenderse, que son: Gauss, se utiliza para la evaluación de cifras para la muestra localizada según la norma, siendo representada con un gráfico de campana; el teorema de límite central, fundamentado en una cifra considerable para las variables acompañadas de modelos que no sobresalen, obteniendo así una suma variables en distribución normal; y finalmente se distribuye las medias de la muestra, indicando que, al elegir una determinada muestra de una agrupación

seleccionada, esta muestra continuará teniendo una distribución de manera normal, hasta cuando el grupo no tiene similitud, siempre que la dimensión de este grupo muestral se haya elevado.

Para Hernández y Da Silva (2016) mencionó que el control estadístico de procesos es utilizado para conocer la probabilidad de mejorar los procesos al obtener un producto, analizando los posibles errores y variaciones para luego ser comparado con el antes y después al realizar hacer un monitoreo en las líneas de producción donde se emplean muestreos para poder determinar la calidad de los productos terminados. Así mismo mencionan que para obtener productos de mejor calidad se utiliza el CEP para generar costos menores y se realicen acciones correctivas que eviten inconformidades en dos razones: la inspección de los muestreos y disminuir de manera considerable el rechazo del producto.

Para lograr un control estadístico eficiente y eficaz de los procesos, se deben considerar algunos conceptos básicos. Las causas y situaciones más comunes en las que el producto final cambia y ya no es el mismo, provocando pequeñas desviaciones e impidiendo la variabilidad. Calidad para conseguir un producto similar. Sin embargo, si la causa trata de afirmarse en este procedimiento, tan pronto como el proceso es observado por el control estadístico, la causa imputable no causa daño, y por tanto, gracias a la causa especial y imputable, las calidades no se distribuyen equitativamente (Abdul, et al., 2014)

Para Pardo (2019) el control estadístico de procesos (CEP) es un instrumento que ayuda a tomar decisiones y mejoras dentro de las industrias, controlando las fallas y variaciones que afectan el proceso productivo y también la calidad de lo producido al final, además esta metodología sirve para determinar y planificar cuando algo se encuentra fuera de control, realizando mejoras significativas, así como la disminución de costos. Por otro lado, su investigación está enfocada en las oportunidades y riesgos desarrollados en las líneas de producción controlándolas estadísticamente las variaciones críticas que presenta el producto, generando una madurez en el sistema de gestionamiento de la calidad, así mismo establece métodos de muestreo con la Norma ISO 2859:2012 para poder minimizar el tiempo,

costos y poder controlar las causas que afectan a la compañía como el coeficiente de variación.

CEP es un método de seguimiento de un proceso para que las empresas puedan analizar los resultados y tomar las acciones adecuadas para lograr llegar a las metas que se establecieron con anterioridad, identificando la causa de las desviaciones y la indicación de la acción correctiva de manera oportuna para que se pueda identificar las necesidades. Esto permite a las organizaciones concentrar los recursos apropiados en acciones para lograr los resultados deseados a través del análisis de procesos y la mejora continua (Ortiz y Gonzáles, 2018).

De igual forma, el CEP es un método general prescriptivo y descriptivo, no analítico ya que busca moldear la distribución de los datos recolectados en un proceso particular a través del control estadístico del proceso, pero puede ser utilizado para definir reglas de decisión, para lo cual pueden encontrarse discrepancias significativas entre los datos observados y los estándares del proceso que se está gestionando. En este sentido, se considera que un proceso se encuentra bajo control estadístico si solo tiene una variación de causa común. Es decir, el propósito y el motivo de ser de un CEP es poder identificar las causas específicas que conducen a las desviaciones de los procesos y brindar información para la toma de decisiones (Álvarez, 2018).

Además, CEP se puede aplicar a diferentes situaciones y aspectos. Identificar y analizar rápidamente las posibles causas de las desviaciones para prevenir futuras recurrencias. Hay cuatro factores a considerar cuando se aplica un proceso de control: cantidad, tiempo, costo y calidad. De esta manera, su aplicación impacta de manera directa al agilizar la gestión y, en consecuencia, en la consecución de la productividad de cada uno de los recursos que posee la empresa. Este control estadístico es aplicable a todo tipo de empresas en las que se realicen una serie de operaciones físicas para obtener, transformar o transportar uno o más productos (Álvarez, 2018).

CEP tiene muchas ventajas, tales como el identificar los sectores responsables de la gestión desde el instante en el cual se definen las acciones correctivas. También proporciona información sobre el estado de ejecución del plan y sirve como base para reiniciar el proceso de planificación; asimismo, permite la reducción de costos y el ahorrar el tiempo evitando errores, pues al identificar y abordar las causas raíz asociadas con este comportamiento, puede controlar el proceso.

Permiten identificar observaciones anómalas en la primera muestra del proceso para excluirlas luego de identificar causas imputables y no tenerlas en cuenta al estimar parámetros del proceso. Es un medio de control para Detección oportuna de anomalías en el proceso debido tanto a cambios en los valores medios como a aumentos en las desviaciones más allá de los límites naturales para evitar la producción de piezas fuera de las especificaciones. Esto contribuye a la rentabilidad de la realización de encuestas y la velocidad de recopilación de resultados, mejorando así la calidad del producto. Esto se debe a que las desviaciones son detectables y corregibles a través de decisiones comprobables a corto y largo plazo. causa del bajo rendimiento. La mayor ventaja es la capacidad de poder detectar cuánto es el deterioro que no se desea en el proceso. Esto puede deberse a múltiples causas, pero es fácil identificar y conciliar el tipo de degradación que se está moviendo a otro nivel. Se calcula una variación aleatoria, la desviación, y se espera que ocurra  $k$  veces de 1000 (Álvarez, 2018).

La variabilidad intenta tener en cuenta los múltiples efectos de las variables o la variabilidad puede generar y producir productos defectuosos o que no cumplen las normas que no cumplen con las expectativas del mercado. Esta variación se divide en dos categorías: inaceptable, que incluye factores que alteran el producto, y causal, que incluye factores revelados que afectan adversamente el producto del proceso (Gutiérrez y De la Vara, 2018).

En este sentido, el uso de las distintas estadísticas para apoyar el desarrollo, probatura, producción y comercialización de bienes generados y los procesos que respaldan estos esfuerzos. Diversos estudios relacionados con el control estadístico de procesos identifican temas sujetos a investigación estadística que son

necesarios para que los industriales resuelvan problemas o mejoren procesos. Por ello, dentro de los aspectos que más destacan se pueden encontrar el uso de muestras reducidas, la cuantificación de la incertidumbre y la detección de irregularidades. En cada situación, se debe realizar un proceso de muestreo representativo para mejorar las predicciones y sacar conclusiones estadísticas (Rodríguez, Machado y Villamarin, 2019).

Por otro lado, el proceso de producción, según Chihuahua y Tuesta (2019), son todas aquellas actividades que se orientan a transformar los recursos disponibles o factores productivos en un bien o servicio final al que se le denomina producto. En otras palabras, es la agrupación de acciones que permiten la modificación de recursos para obtener un producto finalizado. Además, para este fin pueden intervenir la tecnología e información, de modo que la eficiencia se incremente.

Ante ello, García (2020) señaló que, en la producción de la empresa se requieren una mano de obra que trabaje de manera y en condiciones óptimas, además del correcto aprovechamiento de la materia prima de la cual se dispone, asimismo el eficiente uso de los recursos que se tienen para variar positivamente la rentabilidad de la empresa. Para ello es relevante lograr identificar en un tiempo prudente las deficiencias del proceso y también las oportunidades de mejora que se presentan para incrementar las utilidades y mejorar la calidad del producto.

Así también, García (2020) mencionó que, se deben considerar los indicadores de producción para tener una guía de evaluación del rendimiento de la empresa y el éxito y calidad que pueden alcanzar en la amplificación de los procesos y elaboración del producto para el cliente. Estos indicadores son indispensables para el alineamiento de los objetivos que posee la empresa con las acciones que realiza diariamente. Dentro de los principales indicadores se considera el rendimiento, que es la cantidad de kilogramos que se obtienen del producto obtenido en base a los kilogramos de materia prima empleados; el costo de la mano de obra, que es el costo de los trabajadores que producen los; y la productividad, que el grado de rendimiento que se alcanza al emplear los recursos que tiene para poder alcanzar los objetivos.



Consecuentemente, Cassamayor (2019) destacó que la productividad se ve reflejada en el desarrollo progresivo de la producción y del adecuado cumplimiento de los procesos en contemplación de la forma de gestión de los recursos humanos y materiales, en otros términos, del nivel de eficiencia y eficacia empleados para ejecutar las operaciones en base al diseño productivo estándar.

Ahora bien, en base a lo mencionado con anterioridad, Cazar (2022) señaló que la estandarización de los procesos de producción es una herramienta bastante usada en la industria alimentaria para unificar los procedimientos más importantes e imprescindibles en una empresa del rubro, generando una distribución de patrones para las actividades de mayor variación, de modo que los trabajadores involucrados en este proceso se puedan guiar de ciertas pautas determinadas para el buen funcionamiento de la empresa.

Así mismo, según Romero (2020), una vez que se logra la identificación de estos patrones se pueden reconocer las falencias y consecuentemente las operaciones que pueden ser mejoradas. Luego de ello, se puede hacer una clasificación de las variaciones considerando las causas que las generan y después determinar cuál es la magnitud y retrasos que provoca en los procesos de producción. A partir de ello es posible rediseñar un proceso más efectivo en base a herramientas y metodologías pertinentes, teniendo en cuenta los tiempos de producción, ahorro de espacio físico y la eficiencia de los trabajadores.

Por otra parte, Pintado (2020) explicó que, los productos deben de presentar mejoras continuas, innovación, implementar estrategias para poder obtener productos de mayor calidad y se pueda satisfacer al cliente. A diferencia de los otros sectores alimentarios, las industrias de **conservas de alimentos** en su proceso productivo presentan bajo riesgo microbiológico. Dando lugar a un gran avance en su fabricación y ventas de alimentos envasados, sin embargo, se considera a estos productos como infructífero, pero en diversas ocasiones tienen susceptibilidad a la contaminación por ciertos agentes o microorganismos que son resistentes a altas temperaturas generando un punto relevante en la calidad ineficaz y así mismo perjudicar la salud de la población consumidora.

El índice de calidad mide la cantidad de productos que se encuentran defectuosos después de ser procesados por el equipo, lo que resulta en otra gran pérdida: la remanufactura que reduce la productividad final del equipo. Esta métrica se puede calcular como el porcentaje de buenos productos en comparación con los defectuosos (Masache, Valarezo y López, 2020).

Desarrollar, diseñar, fabricar y conservar productos de calidad involucra que el producto sea el más económico, el más conveniente y el usuario final siempre satisfecho. El resultado es un nivel predecible de consistencia y confiabilidad a un bajo costo. Esta titulación debe tener en cuenta características que se adapten a las necesidades que se hallan presentes en el mercado y satisfagan las necesidades del cliente. Por tanto, la calidad se entiende como el nivel en el cual se evidencian una agrupación de características propias al producto que mantiene los estándares dispuestos.

Para alcanzar un estándar de calidad adecuado, se deben cumplir muchos requisitos. Estos requisitos son solicitados por la clientela. Se debe priorizar la eficiencia en el logro de este objetivo con la mayor eficiencia posible, logrando así una gestión eficaz de la organización. Para hacer esto, necesitamos considerar factores comunes en torno a las necesidades evidenciadas, expectativas, mercados, clientes y satisfacción. Estos elementos constantes y repetitivos se descubren tanto explícita como implícitamente. La calidad del producto está entonces determinada únicamente por las características definidas por el cliente. La variedad de criterios es justificada por la complejidad de las categorías y el alcance que puede lograr.

Por otro lado, el control de calidad implica ese agrupamiento de herramientas, actividades y procesos realizados para lograr la detección de la existencia de deficiencias en el proceso productivo. La labor primaria del control de calidad es garantizar que un producto o servicio cumpla con los estándares básicos de calidad. Esto consiste en recopilar y analizar grandes cantidades de datos y presentarlos a varios departamentos para tomar las medidas correctivas adecuadas. Los productos que no mantienen las propiedades mínimas aceptables son

desestimados sin poder corregir defectos de fabricación que puedan evitar estos costos extras y despilfarro de material. Asimismo, para poder tener el control de la calidad de nuestros productos, realizamos inspecciones o pruebas aleatorias para asegurarnos de que sus características son las esperadas.

La calidad de los productos del mar es un conjunto de atributos independientes solicitados para optimizar su propósito. Del mismo modo, se puede conceptualizar como una agrupación de características que ayudan a distinguir unas unidades de otras y son importantes para la aceptación del consumidor. Para esta última definición, los productos del mar aceptable o inaceptable incluyen el precio, el peso o el tamaño, así también, los factores de calidad habituales. Por otro lado, aparte de ser sano y saludable, debe ser nutritivo de manera fisiológica adecuado y se inofensivo con respecto a nuestra forma de vida. El envasado de productos del mar se puede señalar como ejemplo que requiere técnicas y materiales adecuados que sean completamente inocuos y saludables. Además, el envasado debe ser preciso e higiénico para conservar las características naturales del producto final. El envasado de productos del mar, por ejemplo, requiere tecnología y materiales óptimos que sean completamente inocuos y saludables. El envasado en este caso debe ser preciso e higiénico para conservar las propiedades naturales del producto final. La relevancia del control de calidad de los alimentos se basa en la pérdida que los productos rechazados o retirados pueden causar en las empresas hoy en día, lo que hace que el control de calidad sea esencial. La seguridad y la confiabilidad son los factores que son imprescindibles en la calidad de los alimentos procesados, seguidos por el sabor y el precio (Pintado, 2020).

Cada vez que se habla de calidad de los alimentos, hace referencia a las características de los productos alimenticios, incluida la composición y la apariencia, que afectan su valor para el comprador o consumidor, así como los aspectos nutricionales y de salud. Esta categoría de calidad está relacionada con la calidad en el comercio y es definida como una agrupación objetiva de propiedades y particularidades que deben tener los alimentos, resultantes de los requisitos normativos y requisitos relacionados con las materias primas, los ingredientes, el

procesamiento, la trazabilidad, la información o etiqueta los productos alimenticios, haciéndolos aptos para el consumo desde una perspectiva de seguridad alimentaria. La calidad alimentaria abarca todas aquellas características que hacen que los alimentos sean aceptables para los consumidores, incluidas las propiedades sensoriales (propiedades sensoriales) tales como: sabor, olor, color, textura, forma y apariencia, así también la higiene y los productos químicos. La calidad alimentaria es la calidad del alimento o alimento en relación con las sustancias y elementos primarios o ingredientes que son empleados en la elaboración, su tipo, composición, pureza, identidad, origen y el proceso de producción desarrollado, la forma de almacenamiento, envasado y cómo se da la comercialización y presentación del producto terminado, incluido el contenido real y la información para los consumidores finales, especialmente las etiquetas. Las características de estos productos alimenticios corresponden a la necesidad de medir la calidad del producto desde un aspecto técnico, que permita compararlo con otros productos. Si el alimento no cumple con la calidad requerida para el consumo, no es apto para el fin previsto. Se obtendrán muestras para inspección de calidad para garantizar una calidad suficiente (Pintado, 2020).

El marisco enlatado es un producto obtenido a partir de una variedad de organismos marinos envasados en recipientes que han sido adecuadamente sellados y esterilizados mediante tratamiento de temperatura con varias tapas. De esta forma se obtiene un producto perecedero independientemente de las condiciones que se consideran al momento del almacenamiento. La industria conservera de pescado procesa especies como el atún, la caballa, el jurel, el bonito y la anchoa como materia prima para elaborar conservas. Se sirve en agua y sal, también sumergidas en aceite vegetal, también aceite de oliva, salsa de tomate y en diferentes cortes. El pescado enlatado suele ser rico en diversos minerales y elementos nutritivos como el calcio, hierro, fósforo, magnesio, aminoácidos esenciales y vitaminas A, B y D. También ácidos grasos omega-3, particularmente en pescados oscuros.

### III.- METODOLOGÍA:

#### 3.1.- Tipo y diseño de la investigación:

**3.1.1.- Tipo de investigación:** El trabajo en cuestión fue de tipo aplicado, ya que según Escudero y Cortez (2020), esta forma de investigación tiene como objetivo dar solución a determinados problemas basándose en conocimientos prácticos, enriqueciendo el desarrollo cultural y científico para lograr una aplicación inmediata dando solución a una situación determinada. En este sentido, el estudio tuvo como finalidad la aplicación efectiva del control estadístico para la mejora del proceso productivo en las conservas de pescado de la empresa seleccionada para el estudio.

**3.1.2.- Diseño de la investigación:** La investigación mantuvo un diseño experimental, el cual se desarrolla cuando se busca generar impacto a una variable que está siendo manipulada. La categoría es preexperimental, donde la variable independiente será manipulada la cual es el control estadístico de procesos porque va a analizar el antes y después de la obtención de datos sobre la variable contraria es el proceso productivo (Rojas, 2015). En el caso del estudio desarrollado, se analizó el antes y después de las muestras en los indicadores de calidad en base a la aplicación del control estadístico de procesos como la variable independiente que generará la variación del estado inicial.

G\_\_\_\_O1\_\_\_\_X\_\_\_\_O2

*Figura 1: Esquema del Diseño de Investigación*

**G:** El Ferrol SAC

**O1:** El proceso productivo antes de implementar el control estadístico de calidad en la empresa El Ferrol SAC.

**X:** Implementación del control estadístico de calidad.

**O2:** El proceso productivo después de implementar el control estadístico de calidad en la empresa El Ferrol SAC.

### **3.2.- Variables y operacionalización:**

El cuadro de operacionalización de la variable se encuentra en el **Anexo N°-01**.

**3.2.1.- Variable independiente - Cuantitativa:** Control estadístico de procesos (CEP).

#### **A.- Definición conceptual:**

Según Ortiz y González (2018) el control estadístico de procesos (CEP) implica una metodología muy utilizada para realizar un seguimiento de un determinado proceso donde se determinan las causas de las averías, logrando que se emprendan acciones correctivas en el debido momento.

En el caso de la investigación en cuestión, el CEP permitió el mejoramiento en el proceso productivo de las conservas de pescado en la empresa en la cual se basan y hacia la cual se dirigen los estudios.

#### **B.- Definición operacional:**

Para la variable control estadístico de procesos (CEP) se realizó un diagnóstico situacional de la empresa El Ferrol S.A.C. donde se observarán los problemas de los procesos productivos mediante formatos registros, plan de muestreo, así mismo se empleó un software estadístico, con un correspondiente seguimiento y medición de los estándares para la calidad de la producción, y por último se tomó acciones correctivas para mejorar la eficiencia y disminuir los productos defectuosos. Esto se realizó en base a la aplicación de un instrumento que se organiza en dimensiones e indicadores que permitieron una mejor recopilación de datos.

#### **Dimensiones:**

Las dimensiones que considerar sobre la variable Control Estadístico de Procesos (CEP) fueron cuatro: diagnóstico, variación asignada, definición operativa del defecto, capacidad de procesos.

**Indicadores:**

Los indicadores respectivos a las cuatro dimensiones de la variable Control Estadístico de Procesos (CEP) fueron: diagnóstico inicial, variabilidad, defectos críticos y no críticos, índice capacidad de procesos.

**Escala de medición:**

Respecto a las escalas de medición, se tomaron en cuenta aspectos de medición nominal, así también se registraron valores que representan magnitudes que permiten establecer orden y diferenciación entre estos mediante un sistema constante. Por tanto, la escala de medición es de tipo nominal e intervalo.

**3.2.2.- Variable dependiente - Cuantitativa:** Proceso productivo.

**A.- Definición conceptual:**

Según Chihuala y Tuesta (2019), el proceso productivo implicó la modificación de los insumos o recursos para generar una obtención de determinados bienes o servicios en mira a la mejora de estos, contribuyendo con el cumplimiento de los requisitos el cliente solicita.

**B.- Definición operacional:**

El proceso de producción constó de la modificación de recursos en pos de la mejora de estos para otorgar un producto de calidad que logre satisfacer al cliente. Esto se realizará mediante la aplicación de un instrumento que se organiza en dimensiones e indicadores que permitirán una mejor recopilación de datos.

**Dimensiones:**

Las dimensiones para considerar sobre la variable Indicadores de Calidad fueron tres: transformación, optimización y recursos.

**Indicadores:**

Los indicadores respectivos a las tres dimensiones del proceso productivo fueron: porcentaje de rendimiento, porcentaje de rendimiento de calidad, eficacia, eficiencia y productividad.

**Escala de medición:**

Respecto a las escalas de medición, se tomó en la razón o relación, ya que permite identificar y clasificar objetos, comparar y jerarquizar intervalos, incorporando las propiedades de las escalas nominal, ordinal y de intervalo, aparte de basarse en una base de ceros absolutos.

**3.3.- Población, muestra, muestreo y unidad de análisis:****3.3.1.- Población:**

Según Arias, Villasis y Miranda (2016) en un estudio implica aquella agrupación determinada de casos accesibles que formará la referencia para elegir la muestra cumpliendo criterios determinados, recalando que el termino población de estudio no solo se refiere a un conjunto de seres humanos también corresponde a animales, muestras biológicas, maquinas, equipos, etc.

Para esta investigación se tomó en cuenta los datos de la producción y las máquinas de cada uno de los procesos realizados en la empresa en la elaboración de conservas de pescado en la empresa Consorcio Pesquero El Ferrol SAC – 2022.

**Criterio de inclusión:** Los datos de producción de la línea de cocido durante el 2022.



**Criterio de exclusión:** Producción que no son continuas en la empresa.

### **3.3.2.- Muestra:**

Según Ventura (2017) señala que la muestra se comprende como un subgrupo establecido de la población que está conformada por una unidad de análisis, siendo representativa a la realidad garantizando las conclusiones extraídas en un estudio determinado.

La muestra empleada en la siguiente investigación fue de 16 tomas por producción para la pérdida de humedad, 24 observaciones en 10 subgrupos para la medida del peso sin líquido de gobierno y de 16 tomas por producción en lo que corresponde a control de calidad de los datos de producción en la línea de cocido del mes de agosto a septiembre del 2022 en el Consorcio Pesquero El Ferrol SAC.

### **3.3.3.- Muestreo:**

Según Hernández y Carpio (2019) el muestreo se considera una herramienta empleada para la investigación científica teniendo como principal propósito de determinar que parte de la población es la que debe ser estudiada. Está dividida en dos grupos la probabilísticas y las no probabilísticas.

En el estudio en cuestión se realizó un muestreo probabilístico aleatorio simple, ya que, se colocará los datos en el programa MiniTab y en base a una aleatorización simple por medio de comandos del mismo programa obtendremos la muestra necesaria para poder realizar el estudio significativamente correcto

### **3.3.4.- Unidad de análisis:**

Según Carrión (2019) la unidad de análisis son los factores en los que reciben el contenido de la información y que tendrían que ser descritos

adecuadamente, es decir, especificar a quien se va a adherir la muestra para conseguir la información.

La unidad de análisis para la siguiente investigación fueron las conservas de anchoveta de media libra en agua y sal de la línea de cocido en el Consorcio Pesquero El Ferrol SAC – Chimbote.

### **3.4.- Técnicas e instrumentos de recolección de Datos:**

En base a lo mencionado por Ferricha (2018), una técnica es aquella que se encuentra basada en un cocimiento propio y lo que se logra interpretar de aquella escena, se comprende de lo observado y a la vez es registrado desde el punto de vista del investigador. Las técnicas que se utilizó en la siguiente investigación son la observación directa y el análisis documental.

Por otro lado, Satria (2021) menciona que los instrumentos de análisis son herramientas utilizadas para la organización de datos y la aplicación de nuevos protocolos. Entre estos instrumentos se pueden considerar hoja de verificación, hoja de registro de muestra, Formato de encuesta, grado de confiabilidad, formato de control de producción, y el formato de producto defectuoso.

En la tabla 1 presenta las técnicas e instrumentos que se utilizaron para recolectar información respecto a cada una de las variables.

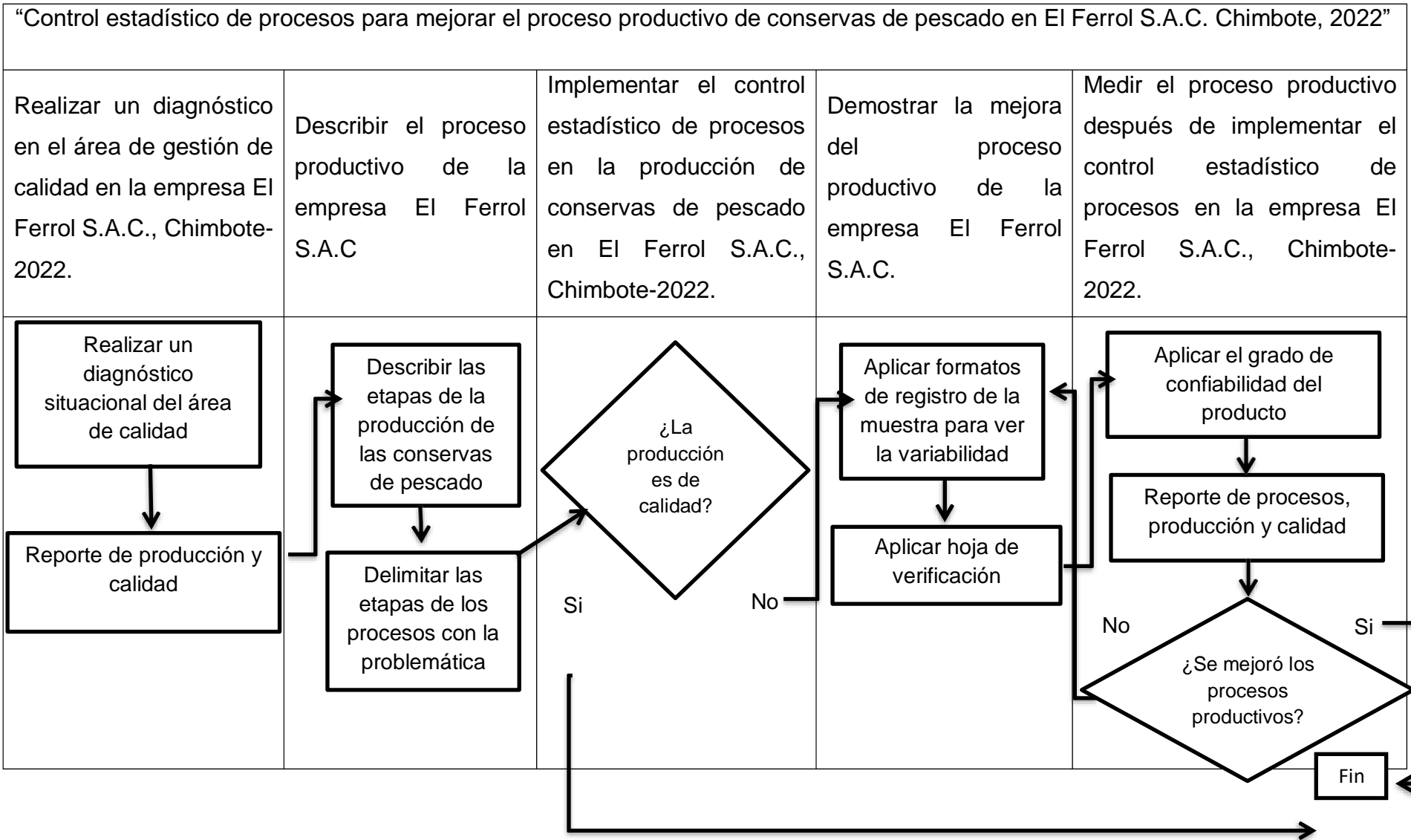
**Tabla 1:** *Técnicas e instrumentos para la recolección de datos*

<b>Variable</b>	<b>Técnicas</b>	<b>Instrumentos</b>	<b>Fuente/informante</b>
-----------------	-----------------	---------------------	--------------------------

<b>VARIABLE 1</b> Control estadístico de procesos	Análisis de datos	Parte de producción	Línea de cocido Consortio Pesquero El Ferrol
	Análisis de datos	Formato control de encanastillado	
	Análisis de datos	Formato control de envasado	
	Análisis de datos	Formato control de calidad	
<b>VARIABLE 2</b> Proceso productivo	Análisis de datos	Parte de producción	Línea de cocido Consortio Pesquero El Ferrol

**Fuente:** Elaboración propia, 2022.

### 3.5.- Procedimiento:



### 3.6.- Métodos de análisis de datos:

En la tabla 2 se muestran las técnicas e instrumentos que se utilizaron para el análisis de datos de cada uno de los objetivos.

**Tabla 2:** *Técnicas e instrumentos para el análisis de datos*

<b>Objetivo</b>	<b>Técnicas</b>	<b>Instrumento</b>	<b>Resultado</b>
Realizar un diagnóstico en el área de gestión de calidad en la empresa El Ferrol S.A.C., Chimbote-2022.	Análisis de Datos	Parte de producción	Conocer la situación actual de la empresa en el área de gestión de la calidad
		Formato control de encanastillado	
		Formato control de envasado	
		Formato control de calidad	
Describir el proceso productivo de la empresa El Ferrol S.A.C	Análisis de Datos	Flujograma de trabajo de la empresa	Conocemos cuales son los puntos críticos que pasa el producto desde la recepción de la materia prima hasta el producto envasado.
Implementar el control estadístico de procesos en la producción de conservas de pescado en El Ferrol S.A.C., Chimbote-2022.	Análisis de Datos	Parte de producción	Mejora de la producción al aplicar la herramienta control estadístico de procesos
		Formato control de encanastillado (Agosto)	
		Formato control de envasado (Agosto)	
		Formato control de calidad (Agosto)	
		Parte de producción	

Demostrar la mejora del proceso productivo de la empresa El Ferrol S.A.C.	Análisis de Datos	Formato control de encanastillado (Septiembre)	Mejoras en los procesos productivos al implementar un control estadístico.
		Formato control de envasado (Septiembre)	
		Formato control de calidad (Septiembre)	
Medir los procesos productivos después de implementar el control estadístico de procesos en la empresa El Ferrol S.A.C., Chimbote-2022.	Análisis de Datos	Tabla comparativa T de Students	Control y mejora de la calidad de las conservas

*Fuente:* Elaboración propia.

### **3.7.- Aspectos éticos:**

Respecto al presente proyecto de investigación titulado “control estadístico de procesos para mejorar el proceso productivo de conservas de pescado en El Ferrol Sac. Chimbote, 2021” se cumplió con los aspectos éticos como lo establece la RESOLUCIÓN DE CONSEJOS UNIVERSITARIOS N°0262-2020 de la Universidad Cesar Vallejo, respetando el origen y la propiedad intelectual brindada de cada autor. Por ende, cada investigador se comprometió a respetar la veracidad de los resultados y confiabilidad obtenida de los datos de la empresa. Así mismo la información que se utilizó es auténtica y de manera ética respetando debidamente las disposiciones legales, comprometiéndonos a dejar de lado el plagio de cualquier fuente u otras investigaciones, De igual manera se respetaron los conocimientos de los autores, marco teórico lo cual fue debidamente citado según la Norma del Manual ISO690 y 690-2.

#### IV.- RESULTADOS:

##### 4.1.- Análisis del diagnóstico del área de gestión de calidad en la empresa El Ferrol S.A.C:

Procederemos a realizar el análisis del diagnóstico en el área de gestión de calidad, este análisis se compone de 3 aspectos: Primero se empezará detallando los promedios de las 10 producciones de agosto en cuanto a las etapas de encanastillado, envasado y control de calidad (humedad, líquido de gobierno y volumen drenado) de mayor índice de afectación del producto, luego se detallará las pérdidas debido a un mal control de estas etapas y posteriormente se analizará las dimensiones del proceso productiva en las 10 producciones, siendo estas rendimiento, rendimiento de calidad, eficiencia, efectividad y productividad.

**Tabla 3:** Descripción de las 10 producciones de agosto en la línea de cocido de anchoveta y los promedios de los valores de las etapas críticas a evaluar (encanastillado, envasado y control de calidad).

Fecha de producción	Especie	Número de cajas	Toneladas	%h	psl	vd
08 – 08 – 22	Anchoveta	2382	25,000	28%	115	120
09 – 08 – 22	Anchoveta	1150	28,750	27%	114	121
10 – 08 – 22	Anchoveta	800	20,000	26%	120	115
12 – 08 – 22	Anchoveta	1013	25,325	24%	118	115
13 – 08 – 22	Anchoveta	797	19,925	25%	115	114
15 – 08 – 22	Anchoveta	520	13,000	26%	115	118
22 – 08 – 22	Anchoveta	1338	33,450	24%	115	118
24 – 08 – 22	Anchoveta	1467	36,675	28%	116	116
25 – 08 – 22	Anchoveta	1220	30,500	26%	115	115
26 – 08 – 22	Anchoveta	800	20,000	24%	118	117

Fuente: Consorcio pesquero El Ferrol S.A.C

*Leyenda:*

- ❖ *%H: Promedio de porcentaje de humedad perdida.*
- ❖ *PSL: Promedio del peso sin líquido de gobierno (g)*
- ❖ *VD: Promedio del volumen drenado (ml)*

Tal como se aprecia en la tabla 3 sobre las producciones de agosto, se evidencia que el 08 de agosto se recibió un promedio de 2382 cajas que representó un total de 25,000 toneladas, para esta producción se tuvo un promedio de pérdida de humedad en la etapa de encanastillado del 28%, un promedio de peso sin líquido de gobierno en la etapa de envasado de 115 gramos y un promedio de volumen drenado en la etapa de control de calidad de 120 mililitros, así mismo la producción que tuvo mayor pérdida de humedad fue la del 24 de agosto que tuvo un porcentaje de 28%, con un promedio de peso sin líquido de gobierno de 116 gramos y con un promedio de volumen drenado de 116 mililitros. Por último, la producción del 09 de agosto también presentó valores altos, como el del porcentaje de humedad perdido que ascendió a 27%, su peso sin líquido de gobierno de 114 gramos y su promedio de volumen drenado de 121 mililitros.

Ahora se procederá a detallar en la Tabla 4 como un mal control en las etapas de encanastillado (medido por el porcentaje de la pérdida de humedad), de envasado (medido por el peso sin líquido de gobierno del producto) y del control de calidad (medido por el volumen drenado del producto), afectan significativamente a las mermas (pérdidas de producto medido en cajas y latas) en la producción.



**Tabla 4:** Descripción del reporte de producción y pérdida de la producción de agosto en base a las 3 etapas críticas (humedad, líquido de gobierno y volumen drenado).

Producción	Envase	Materia procesada	Cajas realizadas	Mermas		
				ph	plg	pvd
08 – 08 – 22		25,000	1007,15	1,10	7	3,05
09 – 08 – 22		28,750	1526,00	2,15	2,02	3,06
10 – 08 – 22		20,000	1188,00	1,00	0,15	1,00
12 – 08 – 22		25,325	1752	1,00	0,30	1,02
13 – 08 – 22	½ LB	19,925	1220,00	1,30	1,20	1,10
15 – 08 – 22	TUNA	13,000	745,00	0,08	0,07	1,22
22 – 08 – 22		33,450	2005,00	2,11	1,20	2,05
24 – 08 – 22		36,675	2528,00	2,02	3,10	4,12
25 – 08 – 22		30,500	1855,00	2,10	2,05	3,06
26 – 08 – 22		20,000	1063,00	1,15	1,20	3,00

Fuente: Consorcio pesquero El Ferrol S.A.C

Leyenda:

- ❖ PH: Pérdida por mal control de humedad.
- ❖ PLG: Pérdida por líquido de gobierno.
- ❖ PVD: Pérdida por volumen drenado.

Tal como se aprecia en la tabla 4 las producciones que tuvieron mayor pérdida de producción en base a los procesos críticos ya estipulados fueron la producción del 09 de agosto que tuvo pérdida por mal control de humedad de 2 cajas con 15 latas, por mal manejo del líquido de gobierno de 2 cajas y 2 latas y por un mal control en el volumen drenado de 3 cajas y 6 latas. Por otro lado, tenemos la producción del 22 de agosto que tuvo una pérdida elevada que ascendía a 2 cajas con 11 latas por humedad, 3 cajas y 10 latas por líquido de gobierno y 4 cajas y 12 latas por volumen drenado, por último, la producción del 25 también tuvo una alta pérdida en cajas, a

nivel de humedad se perdió 2 cajas y 10 latas, en líquido de gobierno 2 cajas y 5 latas y en volumen drenado 3 cajas y 6 latas.

En la Tabla 5 se describirá el porcentaje del rendimiento de la producción, que se halla dividiendo la cantidad real con la cantidad teórica establecida por la empresa por cada producción entrante y multiplicada por 100, obteniendo los siguientes resultados.

**Tabla 5:** *Resumen del rendimiento de la producción de agosto.*

<b>Producto</b>	<b>Mes</b>	<b>Fechas de producción</b>	<b>Cantidad real de cajas</b>	<b>Cantidad teórica de cajas</b>	<b>%R</b>
		08 – 08 - 22	996	2382	41,81
		09 – 08 - 22	1518	2856	53,15
		10 – 08 - 22	1185	2102,15	56,37
		12 – 08 - 22	599,14	1305,46	45,89
Desmenuzado		13 – 08 - 22	1216,4	2220,00	54,79
de anchoveta	Agosto	15 – 08 - 22	744	1745,37	42,62
en agua y sal		22 – 08 - 22	2001	4006,36	49,94
		24 – 08 - 22	2519	4528,24	55,62
		25 – 08 - 22	2948,03	4955,24	59,49
		26 – 08 - 22	451,07	1256,24	35,90

*Fuente: Consorcio pesquero El Ferrol S.A.C*

Tal como se aprecia en la tabla 5 sobre el resumen de producción de agosto en cuanto al rendimiento en lo que respecta al proceso productivo, como puntos más resaltantes están las producciones del 09 de agosto con un total producido de 1518 y una cantidad prevista de 2856, que nos genera un rendimiento de 53,15%. También tenemos la producción del 10 de agosto que generó un total producido de 1185 con una cantidad prevista de 2856 que se expresó con un rendimiento de 56,37%, por último, la producción del 25 de agosto tiene un total producido de

2948,03 con una cantidad prevista de 4955,24 que se representa con un 59,49 % del rendimiento.

En la Tabla 6 se describirá el porcentaje del rendimiento de calidad que es el cociente que se obtiene dividiendo la cantidad real producida por la cantidad prevista que tiende a ser el 50 a 60% de la cantidad teórica que establece la empresa.

**Tabla 6:** *Resumen del rendimiento de calidad de la producción de agosto.*

<b>Producto</b>	<b>Mes</b>	<b>Fechas de producción</b>	<b>Cantidad previstas de cajas</b>	<b>Cantidad real de cajas</b>	<b>%RC</b>
		08 – 08 - 22	1007,15	996	98,89
		09 – 08 - 22	1525,23	1518	99,53
		10 – 08 - 22	1197,15	1185	98,99
		12 – 08 - 22	601,46	599,14	99,61
Desmenuzado		13 – 08 - 22	1220,00	1216,4	99,70
de anchoveta	Agosto	15 – 08 - 22	745,37	744	99,82
en agua y sal		22 – 08 - 22	2006,36	2001	99,73
		24 – 08 - 22	2530,24	2519	99,56
		25 – 08 - 22	2955,24	2948,03	99,76
		26 – 08 - 22	456,24	451,07	98,87

*Fuente: Consorcio pesquero El Ferrol S.A.C*

Tal como se aprecia en la tabla 6 sobre el resumen de producción de agosto en cuanto al rendimiento en lo que respecta al proceso productivo, como puntos más resaltantes están las producciones del 09 de agosto con una producción total de 996 y una cantidad prevista de 1007,15 que nos genera un rendimiento de calidad de 98,89%. También tenemos la producción del 10 de agosto que generó una producción total de 1185 con una producción prevista de 1197,15 que se expresó con un rendimiento de calidad de 98,99%, por último, la producción del 25 de agosto

tiene un total producido de 2948,03 con una producción prevista de 2948,03 que se representa con un 99,87 % del rendimiento.

En la Tabla 7 se representa las 3 dimensiones faltante del proceso productivo, estos valores se han sacado de los partes de producción de la empresa y lo que miden es lo siguiente: Eficacia es el cociente entre el resultado alcanzado y el resultado previsto, la eficiencia es el cociente entre los recursos planificados y los recursos utilizados y la productividad es el cociente de la producción alcanzada y los recursos utilizados.

**Tabla 7:** *Resumen de eficiencia, eficacia y productividad de agosto.*

<b>Mes</b>	<b>Fechas de producción</b>	<b>Eficiencia</b> %	<b>Eficacia</b> %	<b>Productividad</b> %
	08 – 08 - 22	12	20	14
	09 – 08 - 22	15	18	12
	10 – 08 - 22	17	15	18
	12 – 08 - 22	14	20	20
	13 – 08 - 22	22	15	22
Agosto	15 – 08 - 22	21	18	10
	22 – 08 - 22	20	15	14
	24 – 08 - 22	15	14	18
	25 – 08 - 22	15	15,2	20
	26 – 08 - 22	14	13	23

*Fuente: Consorcio pesquero El Ferrol S.A.C*

Tal como se aprecia en la tabla 7 sobre el resumen de la producción de agosto en cuanto al proceso productivo y sus 3 dimensiones restantes, eficiencia, eficacia y efectividad, como datos resaltantes tenemos la producción de agosto con 12% de eficiencia, 20% de eficacia y un 14% de productividad. También la producción del 09 de agosto tiene como datos un 15% de eficiencia, seguido de un 18% de eficacia

y un 12% de productividad, por último como dato resaltante tenemos la producción del 26 de agosto que oscila en un 14% de eficiencia, seguido de un 13% de eficacia y un 23% de productividad, estos datos de las tres producciones son importantes porque al momento de evaluar la variabilidad vamos a evidenciar que justamente estas 3 producciones con las más variables y requieren ciertos cambios.

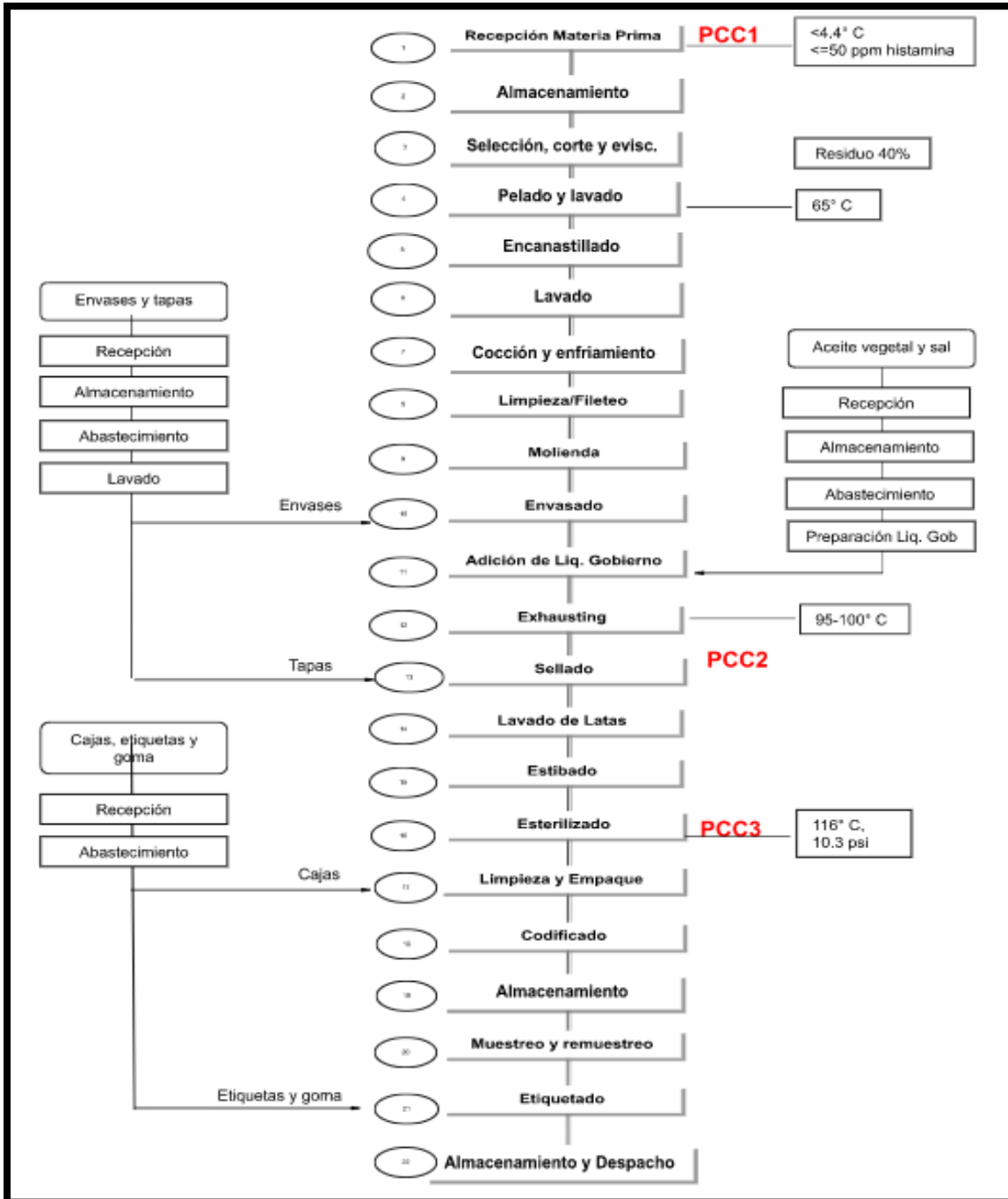
#### **4.2.- Descripción del proceso productivo de la empresa El Ferrol S.A.C:**

El proceso productivo de la empresa El Ferrol S.A.C consta de 22 pasos establecidos desde la recepción de la materia prima hasta el almacenamiento y despacho, los procesos son vigilados con sumo detalle sin embargo se ha evidenciado que hay pérdidas establecidas de productos expresados tanto en cajas como en latas , a continuación procederemos a detallar como son los procesos en cada instancia y la relevancia de ejecutar un control estadístico de procesos que nos permita disminuir las pérdidas y generar diferencias significativas en cuanto a las dimensiones del proceso productivo que son: rendimiento, rendimiento de calidad, la eficiencia, la efectividad y la productividad.

Es importante resaltar que de las etapas críticas que se evidencien tiene que darse soluciones plausibles que me generen una mejora notoria calificable y cuantificables que sirva como mejora para la empresa y para la calidad del producto.

En la Figura 1 se detalla los siguientes pasos del proceso productivo: recepción de materia prima, almacenamiento, selección de corte y eviscerado, pelado y lavado, encanastillado, lavado, cocción y enfriamiento, limpieza y fileteo, molienda, envasado, adición de líquido de gobierno, exhausting, sellado, lavado de latas, estibado, esterilizado, limpieza y empaque, codificado, almacenamiento, muestreo, etiquetado y almacenamiento y despacho.

**Figura 1:** Flujograma de la línea de cocido de la empresa Consorcio Pesquero El Ferrol S.A.



Fuente: Consorcio pesquero El Ferrol S.A.C

### Recepción de Materia Prima:

Las materias primas de los barcos son transportadas por volquetes pesados previamente. Se reciben los pescados que son provenientes de las cámaras de los

vehículos de la cámara. Las materias primas se controlan para determinar si son adecuadas para el proceso.

### **Almacenamiento:**

Si las materias primas no se procesan de inmediato, una vez recibidas son almacenadas, al igual que los ingredientes; depositadas en lugares que contengan condiciones propicias para su conservación. Se deben considerar dos factores: el volumen de almacenamiento de diferentes materias primas y las condiciones de almacenamiento recomendadas para diversas materias primas.

### **Selección, corte y eviscerado:**

Consiste en la selección de la materia prima que se empleará para la producción, la cual pasará por un proceso para el retiro del tracto intestinal y los órganos internos y enjuague la cavidad abdominal con agua potable limpia o agua de mar. Para ello se hace una incisión transversal en la parte que separa la cabeza del cuerpo y otra parte, se abre el abdomen desde la cola hasta la cabeza, y se realiza la evisceración (extracción de órganos internos y sangre) a mano.

### **Pelado y Lavado:**

El proceso de pelado de pescado comienza con el hecho de que el producto está congelado. Este, con la ayuda de un sistema de suministro de calor, permite que la superficie exterior se descongele y se ablande, mientras que el resto del producto permanece congelado. Una vez logrado esto, también está listo para pasar por un sistema de propulsión de agua a presión con medios de proyección estratégicamente ubicados para separar la piel del producto. Esta operación la realiza una máquina con estructura de soporte, transportadores, medios de proyección de vapor, medios de propulsión por agua a presión, medios de protección que recubren los medios de proyección, propulsión por agua y el propio transportador; y un tanque calentado para quitar la piel del producto.

### **Encanastillado:**

La materia prima se coloca en canastillas colocadas en el suelo para su selección. Esto facilita la limpieza y la cocción posterior. La capacidad de las canastillas comprende de 18 a 20 kg. (80-90 cada uno). Estas canastillas se colocan sobre carros con una capacidad de 18-20 canastillas por carro. El peso medio es de 360.400 kg por vehículo.

### **Lavado:**

Una vez que se completa cada canastilla, se lava con agua a presión para eliminar la sangre y las materias extrañas (sanguaza) de la piel del pescado. El operador de la cocina estática es responsable de asegurarse de que el lavado se realice correctamente, ya que esto afectará la obtención de un buen filete.

### **Cocción y Enfriamiento:**

Conforme se lavan los carros porta canastillas son colocados en los cocinadores estáticos, los cuales tienen una capacidad de 6, 10, 14, carros cada uno respectivamente. Para su cocción se aplica vapor directo, donde el tiempo de cocción depende del tamaño del pescado y tipo de pescado así mismo de la frescura de ello, se concentra la temperatura, tiempo y presión. El proceso de cocción implica una primera etapa de venteo lo cual una vez llevado a los cocinadores estáticos se abre la válvula de vapor y de purga para garantizar una buena transferencia de calor, esta operación demanda 15 a 25 min. Hasta obtener la temperatura de trabajo; la segunda que ocurre luego del venteo y de haber alcanzado la temperatura y presión de trabajo se inicia lo que se llama cocción es así donde se debe mantener la temperatura y presión constante por un tiempo determinado para cada especie de pescado a que se mantenga semi abierta; y la tercera que implica una bajada de presión, una vez terminado ello, se cierra la válvula de ingreso de vapor y se abre totalmente la válvula de purga, esto demora aproximadamente unos 5 min. Para luego abrir la cocina y retirar los carros porta canastillas, pasando a la etapa de enfriamiento.

Durante el enfriamiento, los carros portan canastillas se colocan en la zona de enfriamiento y, por lo general, tienen un período de descanso de 3 a 6 horas. El



tiempo de enfriado depende de la hora de llegada y de inicio del fileteado. Esto le dará al pescado la textura y el frío adecuados. El enfriamiento se suele hacer al medio ambiente. En algunos casos, los peces obtienen flujo de aire en condiciones ambientales de los ventiladores instalados en esta zona de enfriamiento.

### **Limpieza/Fileteo:**

Este proceso técnico de limpieza y fileteado se realiza de forma manual. Cuando los operadores reciben pescado cocido y frío, le quitan los restos de piel, la carne negra y las vísceras. Luego, el pescado se divide en dos zonas longitudinales a lo largo de la columna vertebral y la división produce filetes limpios de estas secciones longitudinales. Luego, los filetes se pesan y se arrojan a la mesa de empaque para realizar selecciones específicas antes de proceder a la trituración.

### **Molienda:**

Una vez que se selecciona el filete, se coloca una cinta transportadora que lleva el filete al molino sobre una mesa central para crear un desmenuzado conocida como grated. Se tiene cuidado de alimentar el molino uniformemente para que salga un grated homogéneo. La fábrica tiene dos molinos, dependiendo del tipo de grated a procesar, si es un molino grande o pequeño, determina la molienda que se puede moler en continuo en ambos molinos.

### **Envasado:**

El envasado tanto de grated como para filetes se realiza de forma manual, comprobando que el peso de llenado esté dentro de los parámetros requeridos. Los contenedores llenos se presionan para una mejor apariencia, dejando el espacio libre necesario para el agotamiento. La consola de embalaje comprueba constantemente si el peso de la máquina de embalaje se encuentra dentro de los parámetros de trabajo. Las grandes fábricas necesitan empaques mecánicos para permitir un trabajo más ágil. Después de que los filetes de pescado limpios hayan sido desmenuzados o picados, se alimentan a la mesa de empaque, preferiblemente mediante un sistema de transporte mecánico. Allí el operario recoge

filetes o filetes de pescado y la cinta transportadora los transporta a la siguiente etapa.

#### **Adición de Líquido de Gobierno:**

Los líquidos de gobierno suelen ser agua, aceite o sal. La sal se agrega manualmente antes de ingresar al exhauster. Cuando se trabaja con graded natural, se añade la mitad del agua antes de entrar al exhauster, el resto en la salida. Cuando elabora graded en aceite o prepare filetes, añada primero agua y aceite a la salida. La cantidad a añadir depende del producto, pero es importante añadir tanto agua como aceite a una temperatura de 80°-90°C.

#### **Exhausting:**

Las latas se colocan en una cadena transportadora ubicada en el centro de la mesa de empaque para llegar a una cámara de succión llena de vapor saturado a 100°C. Se debe asegurar que la temperatura interna dentro del exhauster sea de 90°C. Asegúrese de que la entrada de vapor sea suficiente para garantizar un buen vacío en la lata.

#### **Sellado:**

Después de la adición de líquidos por parte del gobierno, los envases fueron llevados a la máquina selladora. Además, se debe asegurar que el sellado sea hermético para que el producto no tenga alteraciones como descomposición o corrosión. Los filetes, filetes, trozos y pescado rallado enlatados se procesan en contenedores de tamaños específicos. Después de evacuar parcialmente el aire contenido en el espacio libre del envase y añadir el líquido correspondiente, la lata es conducida a la selladora. Los cierres de los contenedores deben ser herméticos, por lo que la eficacia de los cierres debe comprobarse constantemente durante la producción.

#### **Lavado de Latas:**

Una vez sellados los envases, se debe lavar los envases mediante una máquina con detergente industrial y agua caliente para eliminar cualquier residuo de producto o líquido gubernamental que pueda quedar en el exterior del envase.

### **Estibado:**

La estiba es la correcta colocación y distribución de la carga a bordo de un buque. Hay varios métodos de almacenamiento, uno de los cuales es una caja de plástico.

### **Esterilizado:**

Los envases son colocados en de esterilizado que son introducidos en la Autoclave. El tratamiento térmico tiene como objetivo evitar el crecimiento de patógenos destructores del producto y se realiza con vapor a una temperatura de 115,6 °C y una presión de 10,3 lb/in<sup>2</sup> durante tiempos variables según el tipo de producto. Se utiliza principalmente para destruir las esporas de *Clostridium botulinum*.

### **Limpieza y Empaque:**

Tan pronto como las latas alcanzan la temperatura ambiente, se lavan manualmente para eliminar cualquier grasa o depósitos que puedan haberse acumulado en las latas. El recipiente se limpia con un paño limpio humedecido con una solución (antioxidante/desengrasante/protector) para eliminar los residuos de grasa y proteger contra la corrosión. El empaque es en la caja de cartón con capacidad de 48 latas en un contenedor de 1/2 lb. atún. En el proceso de envasado se asegura que las latas estén en buen estado, sin golpes, sin oxidación, con el código impreso correctamente, las latas bien cerradas, sin manchas, sin deformaciones, en especial comprobaciones que permitan que los paquetes defectuosos están aislados.

### **Codificado:**

Las latas de metal se utilizan a menudo para bebidas y alimentos no perecederos. Las líneas de llenado y enlatado funcionan a toda velocidad. Las impresoras de inyección de tinta continua se utilizan con tintas autoadhesivas para imprimir nombres de empresas, tipos y estilos enlatados, fechas de fabricación, fechas de

vencimiento e información de trazabilidad para materiales como el aluminio y el estaño, que a menudo funcionan en entornos de alta humedad. Es posible que se requieran tintas especiales resistentes.

Asimismo, se realizar la codificación de los lotes de latas que son empaquetadas para su próxima distribución en el mercado.

### **Almacenamiento:**

Después de empacar los productos, se almacenan en el depósito de producto terminado en un lugar cerrado donde el ambiente es limpio, seco y ventilado. Las cajas marcadas con lotes de producción se apilan hasta que se agotan.

### **Muestreo y Remuestreo:**

Se seleccionaron 11 productos enlatados (las muestras son ampliables) y otras 3 muestras de productos enlatados como verificación cruzada de acuerdo con el procedimiento de muestreo y remuestreo de productos enlatados, y se deben ejecutar, en los productos terminados, pruebas de seguridad. Asimismo, una vez recibido el producto final (conserva), debe someterse a los análisis sensoriales, químicos y físicos pertinentes para determinar su aceptabilidad.

### **Etiquetado:**

Después del muestreo de aceptación de los lotes producidos por el cliente, se etiquetan a mano y se entregan exactamente iguales. El estado de la etiqueta del lote etiquetado por lotes se envía al área de envío para su distribución.

### **Almacenamiento y Despacho**

Finalmente, los lotes son almacenados y tras acordar una fecha de envío, se prepara el envío y se carga en un volquete cerrado con la ayuda de personal específicamente asignado para esta tarea. Para cada proceso de envío, se publica una guía de transferencia respectiva para transferencia y administración.

#### **Etapas críticas del proceso:**

Bueno como podemos evidenciar en el Flujograma y en las descripciones de los procesos, evidenciamos que cada uno es importante para la correcta elaboración de un producto de la empresa, sin embargo, para este estudio hemos considerado a el periodo de Encanastillado como crítico específicamente a la pérdida de humedad como indicador, pues una pérdida de humedad mayor a los estándares estipulados puede generar productos defectuosos que no cumplan el volumen correcto de presentación; también se ha considerado al proceso de envasado cuyo indicador es la correcta medida del peso en gramos del producto sin líquido de gobierno, si es que no se hace un correcto control en esta etapa los productos pueden salir con mucho peso o poco peso, este caso último llevaría al desecho o pérdida del producto antes que salga para despacho y representaría una pérdida para la empresa y por último tenemos al proceso de control de calidad expresado en el control del volumen drenado por cada producto que se examina, acá debemos tener en consideración que un mal control del volumen drenado también me puede generar una mala calidad del producto que sale de la empresa.

#### **4.3.- Aplicación del CEP de la empresa El Ferrol S.A.C:**

Ahora que se conoce cuáles son las etapas críticas en cuanto a la producción del desmenuzado de anchoveta de agua y sal, como el encanastillado (pérdida de humedad), el envasado (peso sin líquido de gobierno) y control de calidad (volumen drenado), procederemos analizar en las 10 producciones que se tuvo en agosto

tanto su variabilidad tomando énfasis en corregir los puntos críticos de la misma y el informe de capacidad rigiéndonos en los valores del Cp y Cpk. A continuación, presentamos las tablas resúmenes de la estabilidad de variabilidad y los valores de informe de capacidad (Cp y Cpk) en lo que respecta a el porcentaje de pérdida de humedad del proceso crítico de encanastillado, el peso en gramos del producto sin líquido de gobierno del proceso crítico de envasado y por último el volumen drenado en mililitros del proceso crítico de control de calidad, las gráficas pueden encontrarse desde el **Anexo 17 al Anexo 26**.

**Tabla 8:** *Resumen de la variabilidad e informe de capacidad del porcentaje de pérdida de humedad del producto desmenuzado de anchoveta en agua y sal.*

MES	FECHA	Variabilidad	Punto Crítico	Informe de capacidad	
				Valor Cp	Valor Cpk
Agosto	08 – 08 - 22	Estable	-	0,52	0,03
	09 – 08 - 22	Inestable	8	0,65	0,26
	10 – 08 - 22	Inestable	2	0,86	0,63
	12 – 08 - 22	Estable	-	0,80	0,32
	13 – 08 - 22	Estable	-	0,54	0,05
	15 – 08 - 22	Inestable	7	0,54	0,31
	22 – 08 - 22	Inestable	6 y 7	2,07	1,45
	24 – 08 - 22	Estable	-	0,65	0,24
	25 – 08 - 22	Estable	-	0,69	0,09
	26 – 08 - 22	Inestable	5	0,47	0,28

*Fuente: Consorcio pesquero El Ferrol S.A.C*

Como se evidencia en la tabla 8 según la variabilidad se generaron gráficas inestables en la producción del 09 de agosto específicamente en el subgrupo 8, que se acompañó de un Cp de 0,65 y un Cpk de 0,26 que evidencian fallas en el proceso de control, por otro lado también se evidenció inestabilidad en la producción del 10 de agosto en el subgrupo 2, sin embargo su Cp y Cpk son de 0,86 y 0,63 que nos

indican un relativo proceso de control normal, sin embargo al generar gráficos inestables también se requiere control, en las producciones del 15 y 22 de agosto también se evidenciaron inestabilidades acompañados de Cp y Cpk bajos solo en el primero, mientras que la producción de agosto generó valores altos de 2,07 y 1,45 que nos indican que para ese subgrupo se realizó un excelente proceso de control, como conclusión se tienen que mejorar los procesos de control de la etapa de encanastillado para evitar pérdidas de humedad que me generen pérdidas en la empresa.

**Tabla 9:** Resumen de la variabilidad e informe de capacidad del peso sin líquido de gobierno del producto desmenuzado de anchoveta en agua y sal.

Mes	Fechas de producción	Variabilidad	Punto Crítico	Informe de capacidad	
				Valor Cp	Valor Cpk
Agosto	08 – 08 - 22	Inestable	6 al 10	0,06	0,03
	09 – 08 - 22	Inestable	6 y 10	0,26	0,21
	10 – 08 - 22	Inestable	6	0,26	0,22
	12 – 08 - 22	Inestable	9	0,28	0,23
	13 – 08 - 22	Inestable	9	0,25	0,18
	15 – 08 - 22	Estable	-	0,34	0,29
	22 – 08 - 22	Inestable	1	0,27	0,29
	24 – 08 - 22	Estable	-	0,39	0,25
	25 – 08 - 22	Estable	-	0,37	0,37
	26 – 08 - 22	Estable	-	0,47	0,47

*Fuente: Consorcio pesquero El Ferrol S.A.C*

Como se evidencia en la tabla 9 según la variabilidad se generaron gráficas inestables en la producción del 08 de agosto en los subgrupos del 6 al 10, que se acompañó de un Cp de 0,06 y un Cpk de 0,03 que evidencian fallas en el proceso desarrollado. Por otra parte, también se evidenció inestabilidad en la producción del 09 de agosto en los mismos subgrupos, sin embargo, su Cp y Cpk son de 0,26 y

0,21 respectivamente, lo cual indica un relativo proceso de control normal. Sin embargo, al analizar las producciones siguientes correspondientes al 10, 12, 13 y 22 de agosto, las gráficas se mostraron igualmente inestables en los subgrupos 1, 6 y 9, evidenciando indicadores bajos de Cp y Cpk; por lo que también es necesaria la mejora en el control de procesos. Por otro lado, en la producción del 15, 24, 25 y 26 de agosto, las gráficas de producción de este proceso se mostraron estables, manteniendo valores de Cp correspondientes a 0,34; 0,39; 0,37 y 0,47; y valores de Cpk de 0,29; 0,25; 0,37 y 0,47 respectivamente. En base a ello, se evidencia un proceso de control estable en las fechas finales. De ello se llega a concluir que es necesario mejorar los procesos de control en la etapa de adición de líquido de gobierno para conocer capacidad del peso sin líquido del producto desmenuzado de anchoveta en agua y sal. Las gráficas pueden encontrarse desde el **Anexo 27 al Anexo 36**.



**Tabla 10:** Resumen de la variabilidad e informe de capacidad del volumen drenado del producto desmenuzado de anchoveta en agua y sal.

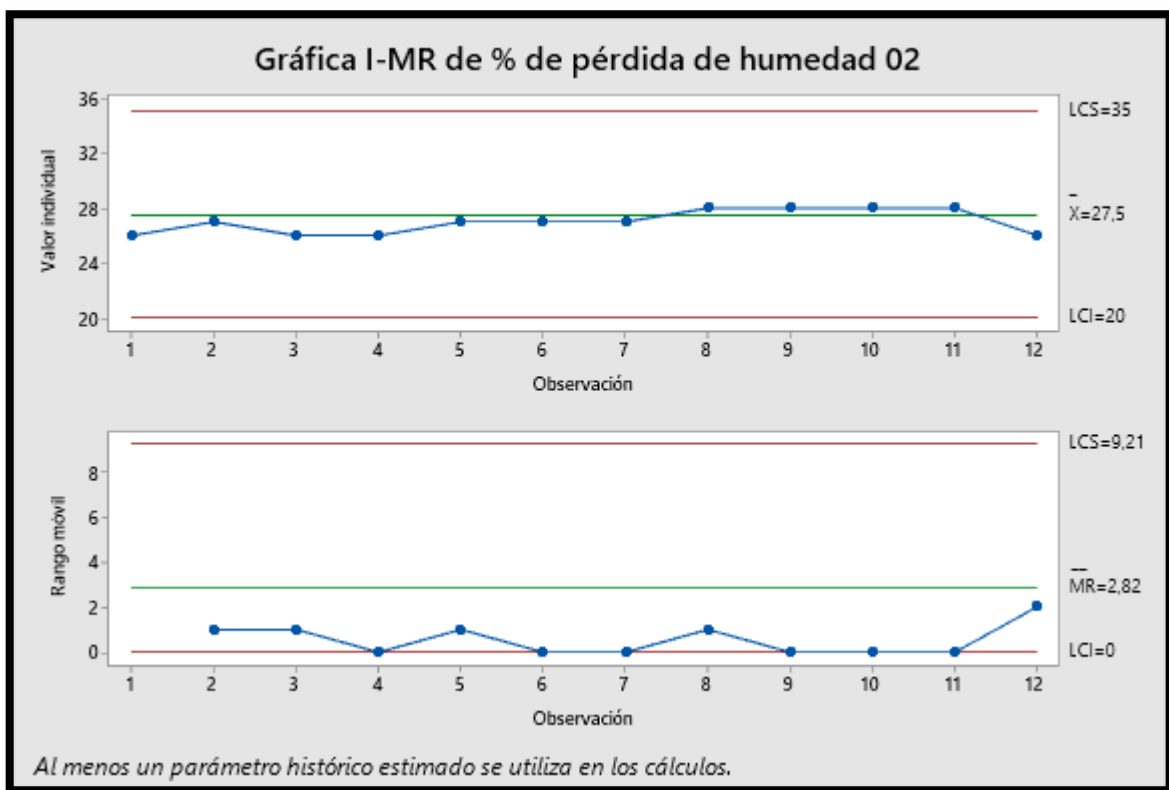
Mes	Fechas de producción	Variabilidad	Punto Crítico	Informe de capacidad	
				Valor Cp	Valor Cpk
Agosto	08 – 08 - 22	Estable	-	0,56	0,47
	09 – 08 - 22	Estable	-	0,38	0,36
	10 – 08 - 22	Estable	-	0,67	0,50
	12 – 08 - 22	Estable	-	0,41	0,31
	13 – 08 - 22	Estable	-	0,52	0,52
	15 – 08 - 22	Estable	-	0,38	0,35
	22 – 08 - 22	Estable	-	0,45	0,43
	24 – 08 - 22	Estable	-	0,40	0,38
	25 – 08 - 22	Estable	-	0,38	0,31
26 – 08 - 22	Estable	-	0,43	0,38	

*Fuente: Consorcio pesquero El Ferrol S.A.C*

Como se evidencia en la tabla 10 según la variabilidad se generaron gráficas estables en todas las producciones del mes de agosto en lo correspondiente al informe de capacidad de volumen de drenado del producto desmenuzado de anchoveta, evidenciando puntos álgidos en las producciones del 09, 10 y 13 de agosto, con un Cp de 0,56; 0,67 y 0,52 respectivamente; así como un Cpk de 0,47; 0,50 y 0,52 respectivos. Asimismo, los puntos con menor Cp y Cpk recaen en la producción del 09, 15 y 25, con un Cp de 0,38 en cada una, y un Cpk 0,36; 0,35; y 0,31 respectivamente. Por lo tanto, las gráficas revelan que se generó un excelente proceso de control, y como conclusión se tienen que mantener los procesos de control de la etapa de drenado del producto. Las gráficas pueden encontrarse desde el **Anexo 37 al Anexo 46**.

#### 4.4.- Demostrar la mejora del proceso productivo de la empresa El Ferrol S.A.C:

Después de haber implementado un control estadístico de procesos, se fijará en los puntos que superaban los límites superiores, es decir que generan gráficas inestables, tanto para el porcentaje de humedad perdida, como el peso sin la agregación previa del líquido de gobierno, para el volumen drenado no se generaron cambios porque no se presentaron gráficas inestables, por ende, presentamos los datos recogidos del mes de septiembre y sus expresiones estadísticas significativas.

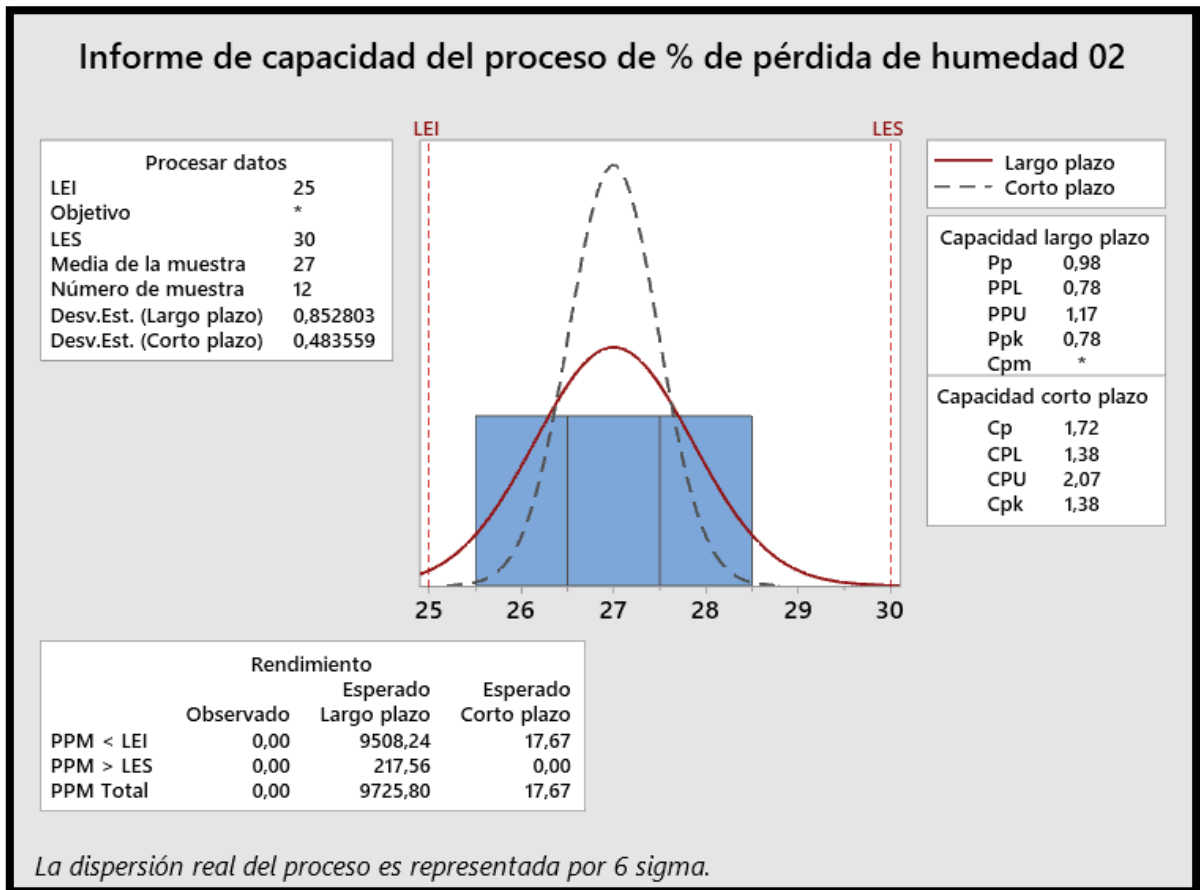


**Figura 2:** Gráfico de I – MR sobre el porcentaje de pérdidas en humedad de la segunda producción de Septiembre – 2022.

**Fuente:** Software estadístico Minitab

En la figura 2, se mostró la gráfica I – MR donde se evidencia la variabilidad de los datos, manteniendo como límite superior 30 y como límite inferior 25, mostrándose como una gráfica estable con respecto a la media de la muestra y acorde al proceso realizado antes de la aplicación del control estadístico de procesos. Por otro lado,

respecto a la gráfica para el rango de las muestras, en la cual se establecieron como límite superior a 9.21 y límite inferior de 0. En base lo evaluado, los resultados indican que existe una mejora significativa en la empresa en lo que respecta a esta producción.

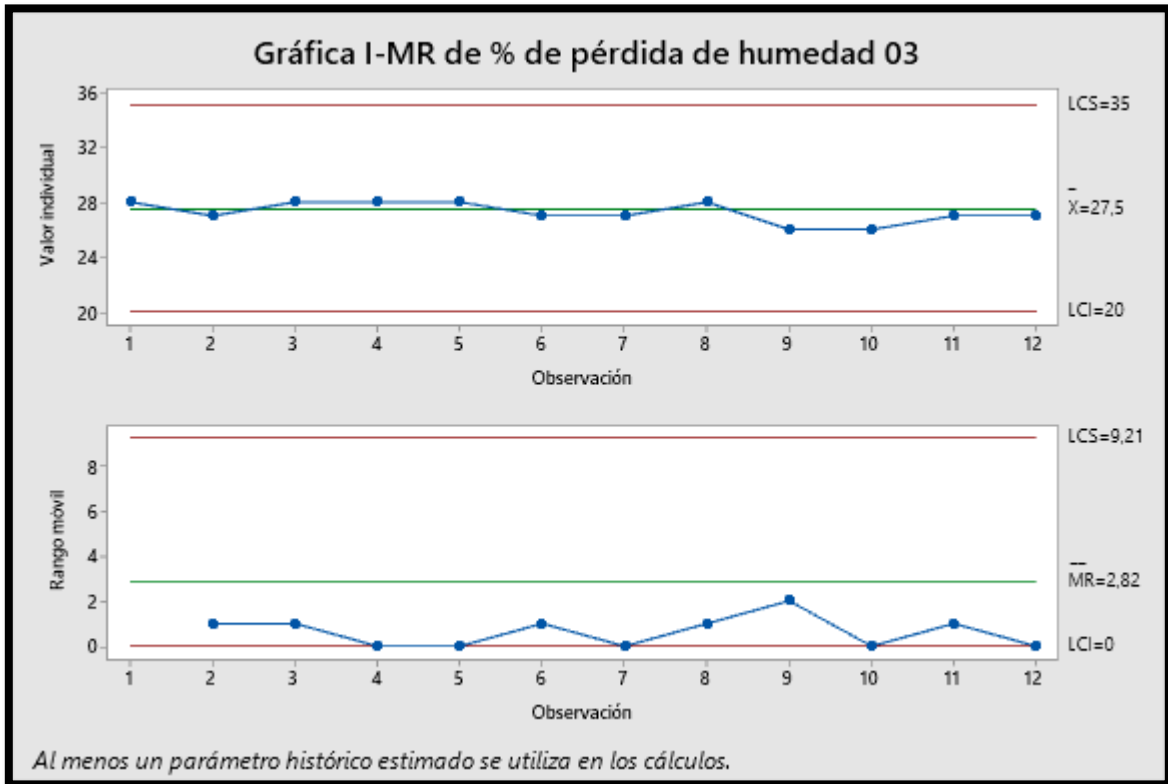


**Figura 3:** Gráfico de capacidad del proceso sobre el porcentaje de pérdidas en humedad de la segunda producción de Septiembre – 2022.

*Fuente: Software estadístico Minitab*

En la figura 3, se mostró el informe de la capacidad de proceso el cual reveló que para la segunda producción de septiembre en lo que respecta al porcentaje de pérdida de humedad se generó un índice de capacidad de potencial del proceso de Cp: 1.72 y un índice de capacidad real del proceso Cpk: 1.38 manteniéndose estos valores por encima de 1.00 en el valor Cp. Frente a ello, los resultados mostraron

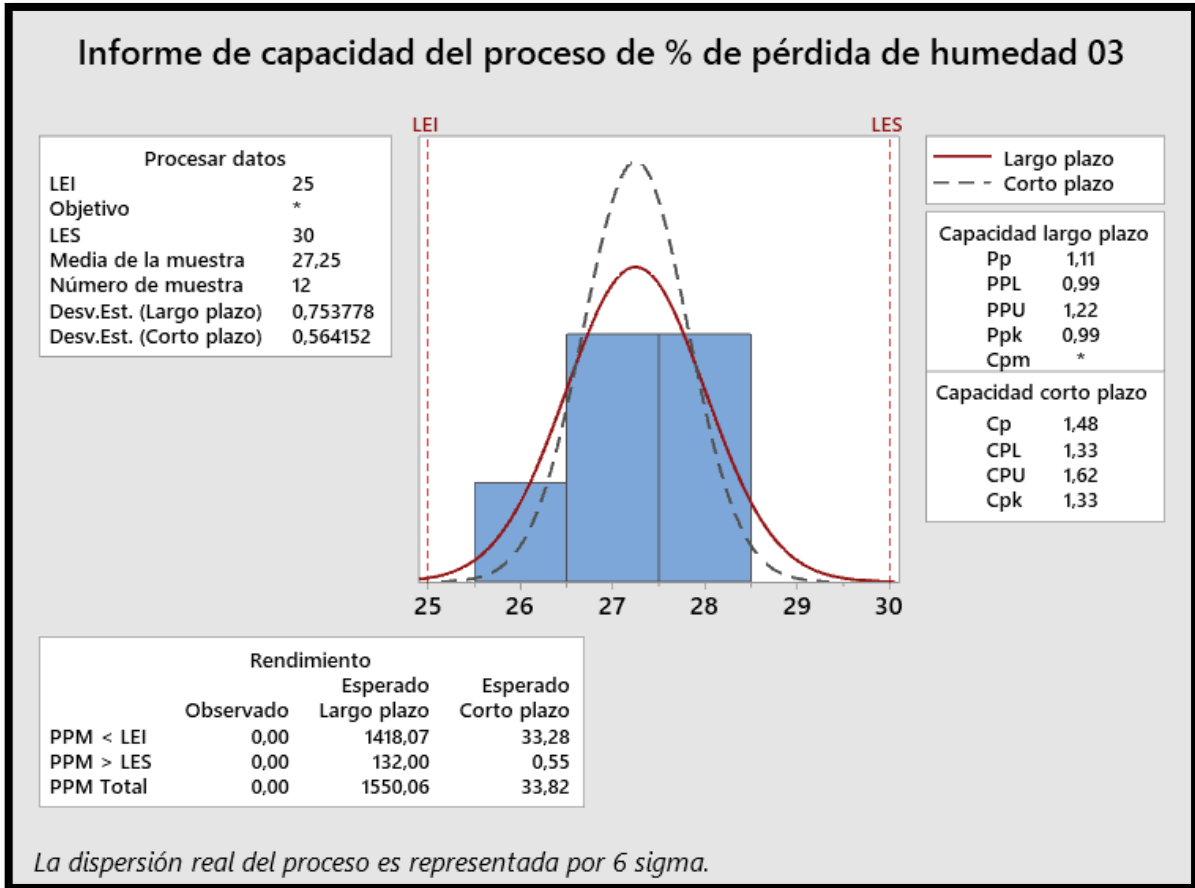
que el proceso es adecuado y productivo para el trabajo y que ha generado una mejora con respecto a lo señalado en agosto, antes de la aplicación del control estadístico de procesos.



**Figura 4:** Gráfico de I – MR sobre el porcentaje de pérdidas en humedad de la tercera producción de Septiembre – 2022.

**Fuente:** Software estadístico Minitab

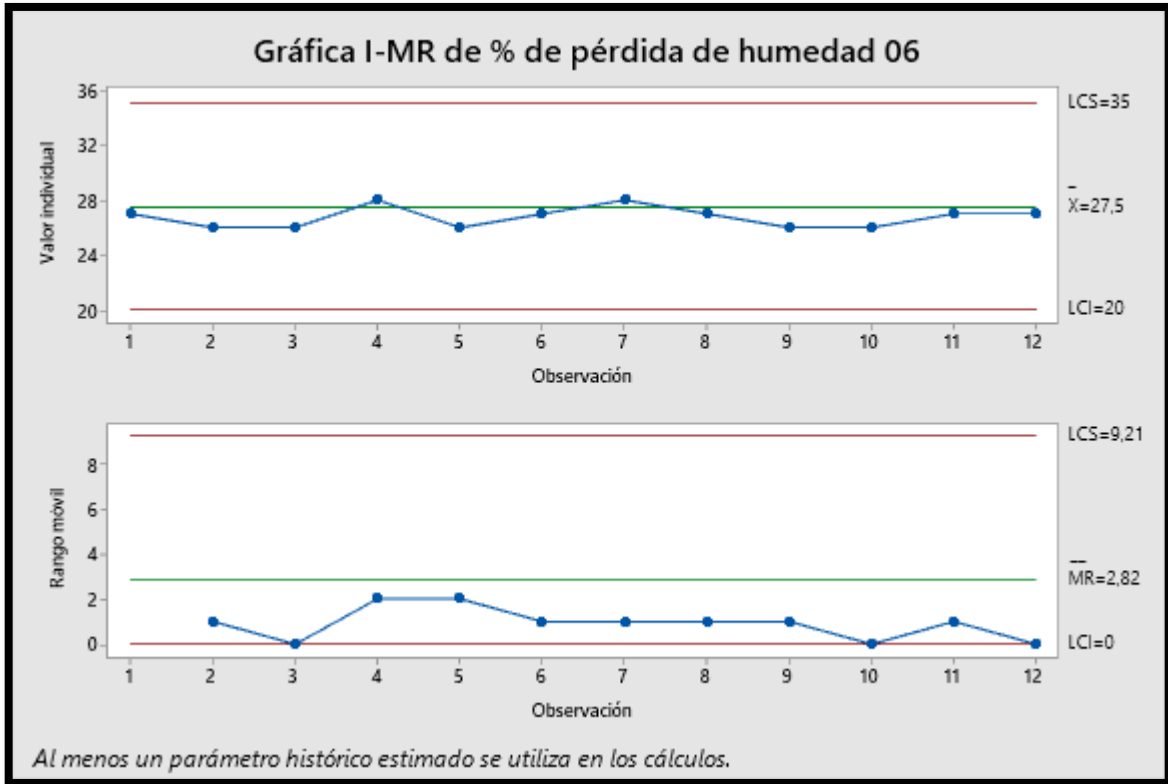
En la figura 4, se mostró la gráfica I – MR donde se muestra la variabilidad de los datos, planteando como límite superior 35 y como límite inferior 20, mostrándose como una gráfica estable en lo que respecta a la media de la muestra y en referencia al proceso realizado antes de la aplicación del control estadístico de procesos. De otra manera, se presenta la gráfica para el rango de las muestras, en la cual se establecieron como límite superior a 9.21 y límite inferior de 0. En base a ello, los resultados revelaron que existe una mejora evidente en la empresa en cuando a esta producción.



**Figura 5:** Gráfico de capacidad del proceso sobre el porcentaje de pérdidas en humedad de la tercera producción de Septiembre – 2022.

*Fuente: Software estadístico Minitab*

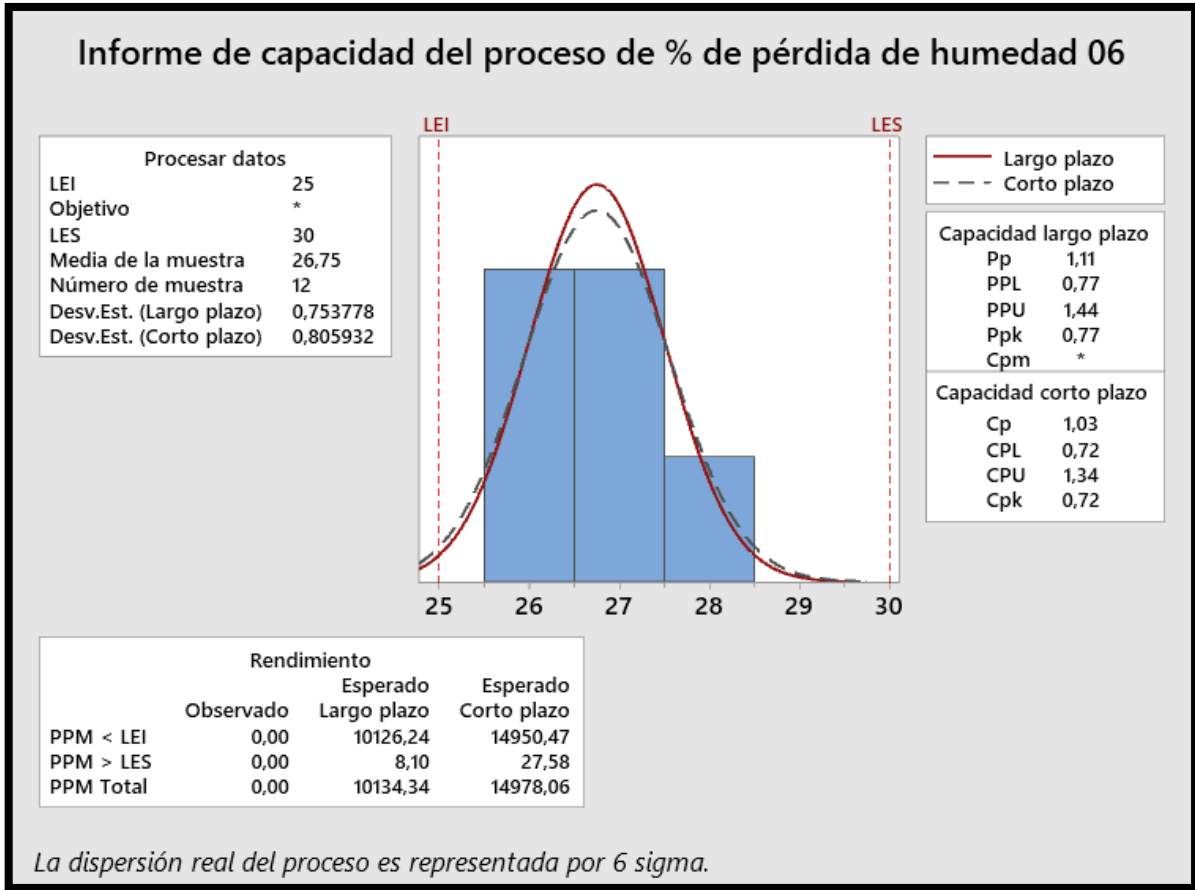
En la figura 5, se señaló el informe de la capacidad de proceso el cual nos reveló que para la tercera producción de septiembre en lo que respecta al porcentaje de pérdida de humedad se generó un índice de capacidad de potencial del proceso de Cp: 1.48 y un índice de capacidad real del proceso Cpk: 1.33 generando una ubicación de estos valores por encima de 1.00 en el valor Cp. En este sentido, los resultados indicaron que el proceso es adecuado y productivo para el trabajo y que ha mejorado con respecto al proceso medido en agosto, antes que se desarrolle la aplicación del control estadístico de procesos.



**Figura 6:** Gráfico de I – MR sobre el porcentaje de pérdidas en humedad de la sexta producción de Septiembre – 2022.

**Fuente:** Software estadístico Minitab

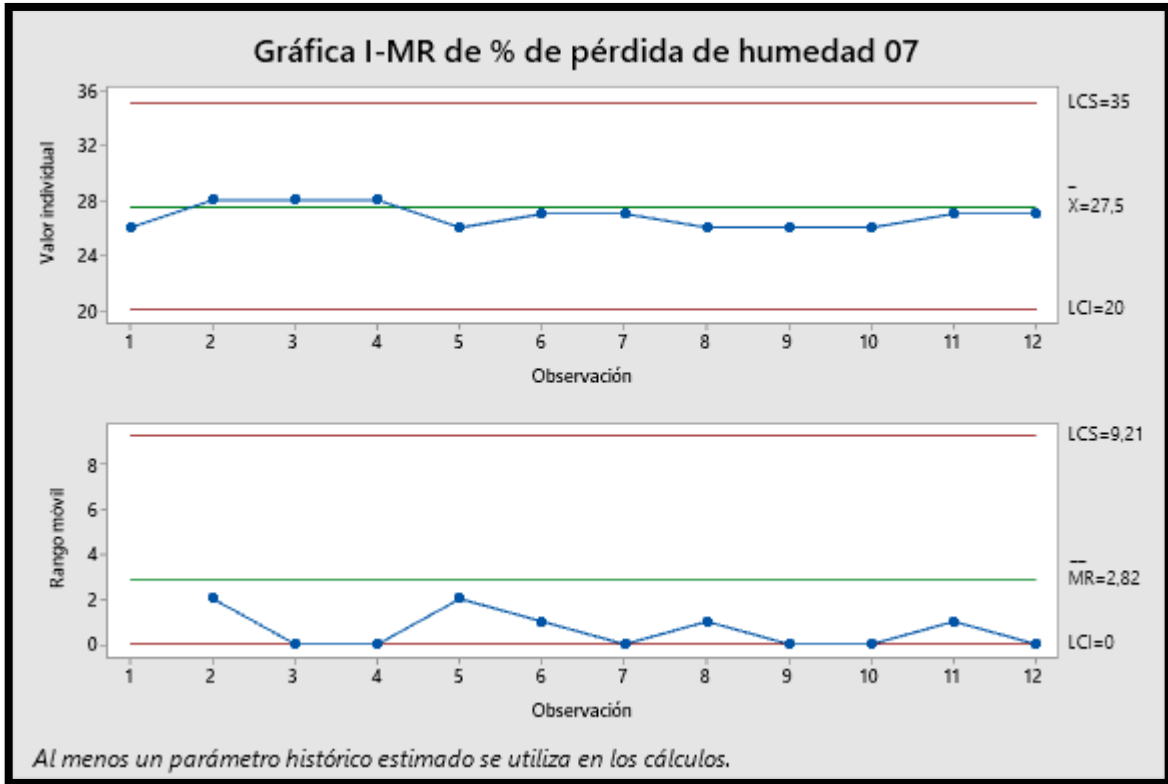
En la figura 6, se mostró la gráfica I – MR donde se muestra la variabilidad de los datos, señalando como límite superior 35 y como límite inferior 20, mostrándose como una gráfica estable en lo referente a la media de la muestra y en lo concerniente al proceso realizado antes de la aplicación del control estadístico de procesos. Por otra parte, se señaló la gráfica para el rango de las muestras, en el cual se establecieron como límite superior a 9.21 y límite inferior de 0. Por lo tanto, los resultados indicaron que existe una mejora significativa en la empresa en cuando a esta producción.



**Figura 7:** Gráfico de capacidad del proceso sobre el porcentaje de pérdidas en humedad de la sexta producción de Septiembre – 2022.

*Fuente: Software estadístico Minitab*

En la figura 7, se mostró el informe de la capacidad de proceso el cual nos indicó que para la sexta producción de septiembre en cuanto al porcentaje de pérdida de humedad se obtuvieron un índice de capacidad de potencial del proceso de Cp: 1.03 y un índice de capacidad real del proceso Cpk: 0.72 ubicándose estos valores por encima de 1.00 en el valor Cp. Los resultados representaron que el proceso es adecuado y productivo para el trabajo y que ha mejorado con respecto al medido en agosto, fecha anterior a la aplicación del control estadístico de procesos.

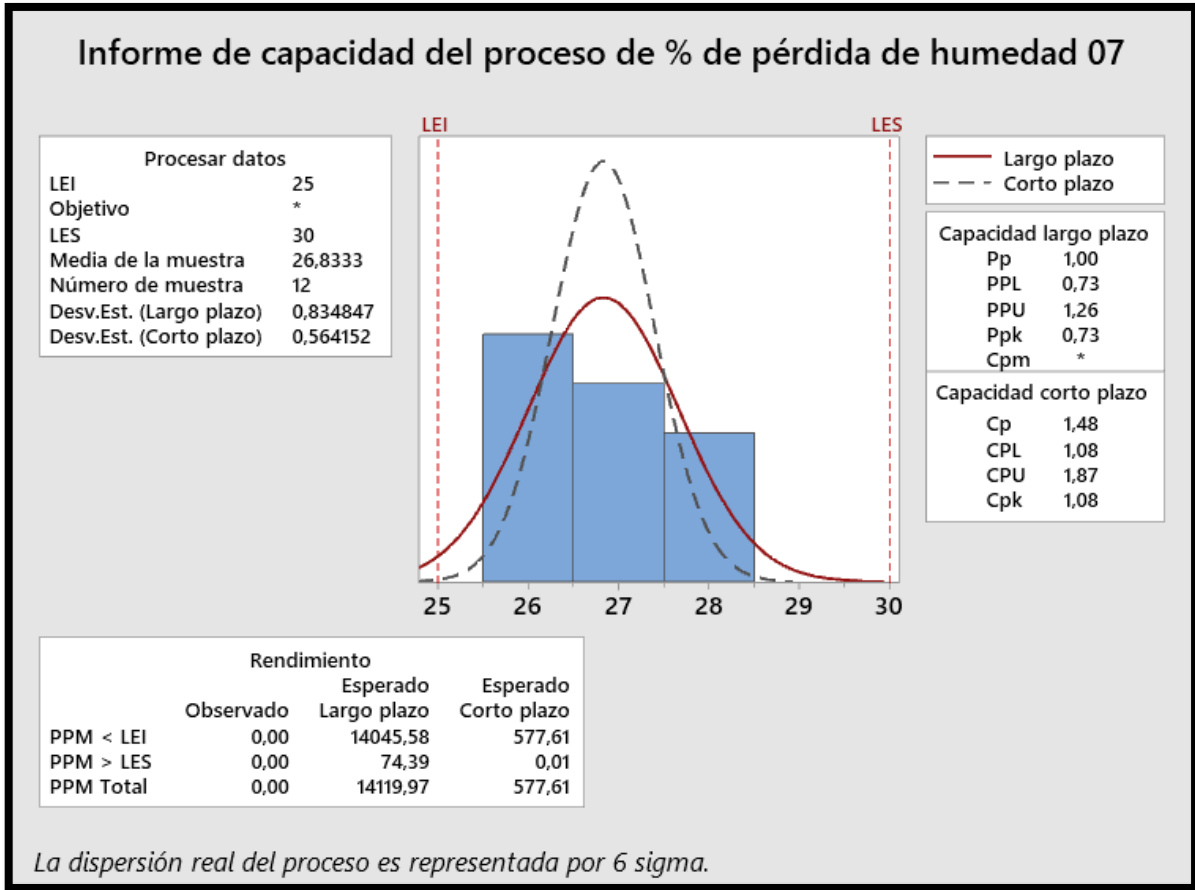


**Figura 8:** Gráfico de I – MR sobre el porcentaje de pérdidas en humedad de la séptima producción de Septiembre – 2022.

**Fuente:** Software estadístico Minitab

En la figura 8, se evidenció la gráfica I – MR donde se presenta la variabilidad de los datos, señalando como límite superior 35 y como límite inferior 20, mostrándose como una gráfica estable con respecto a la media de la muestra y en lo concerniente al proceso realizado previamente a la aplicación del control estadístico de procesos. Por otra parte, se muestra la gráfica para el rango de las muestras, donde se indicó como límite superior a 9.21 y límite inferior de 0. En base a ello, los resultados revelaron que existe una mejora significativa en la empresa en cuando a esta producción.

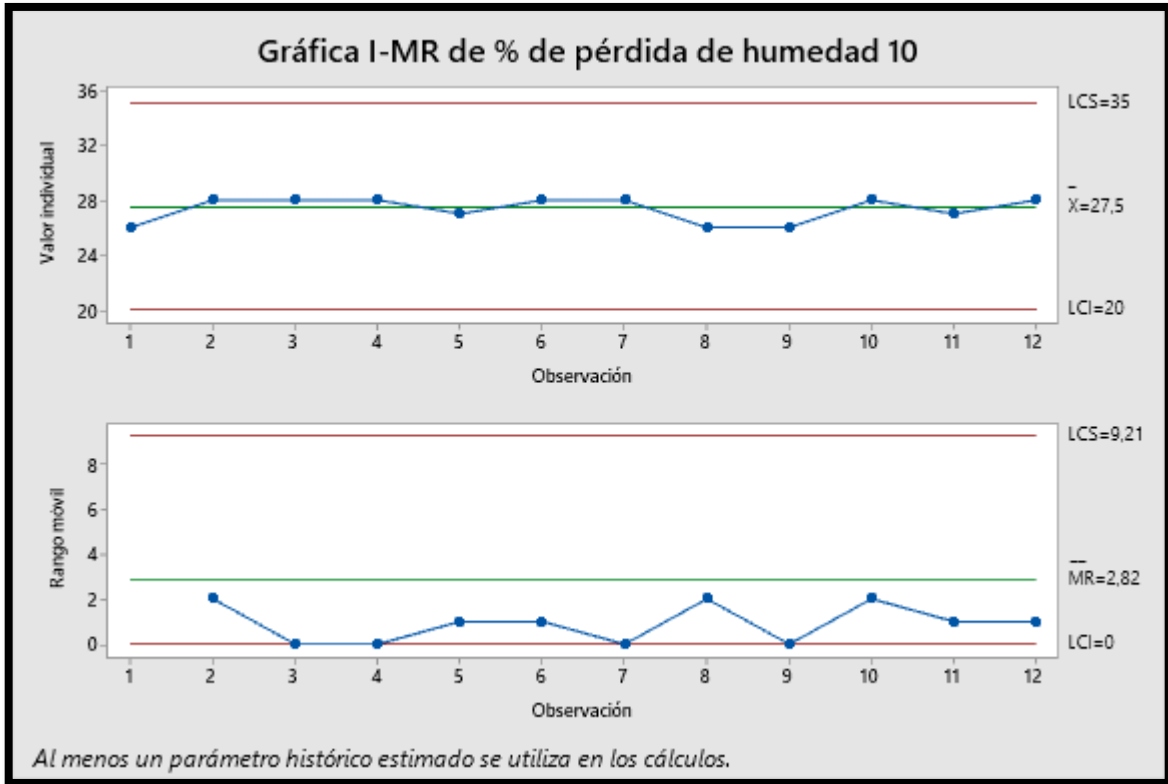




**Figura 9:** Gráfico de capacidad del proceso sobre el porcentaje de pérdidas en humedad de la séptima producción de Septiembre – 2022.

*Fuente: Software estadístico Minitab*

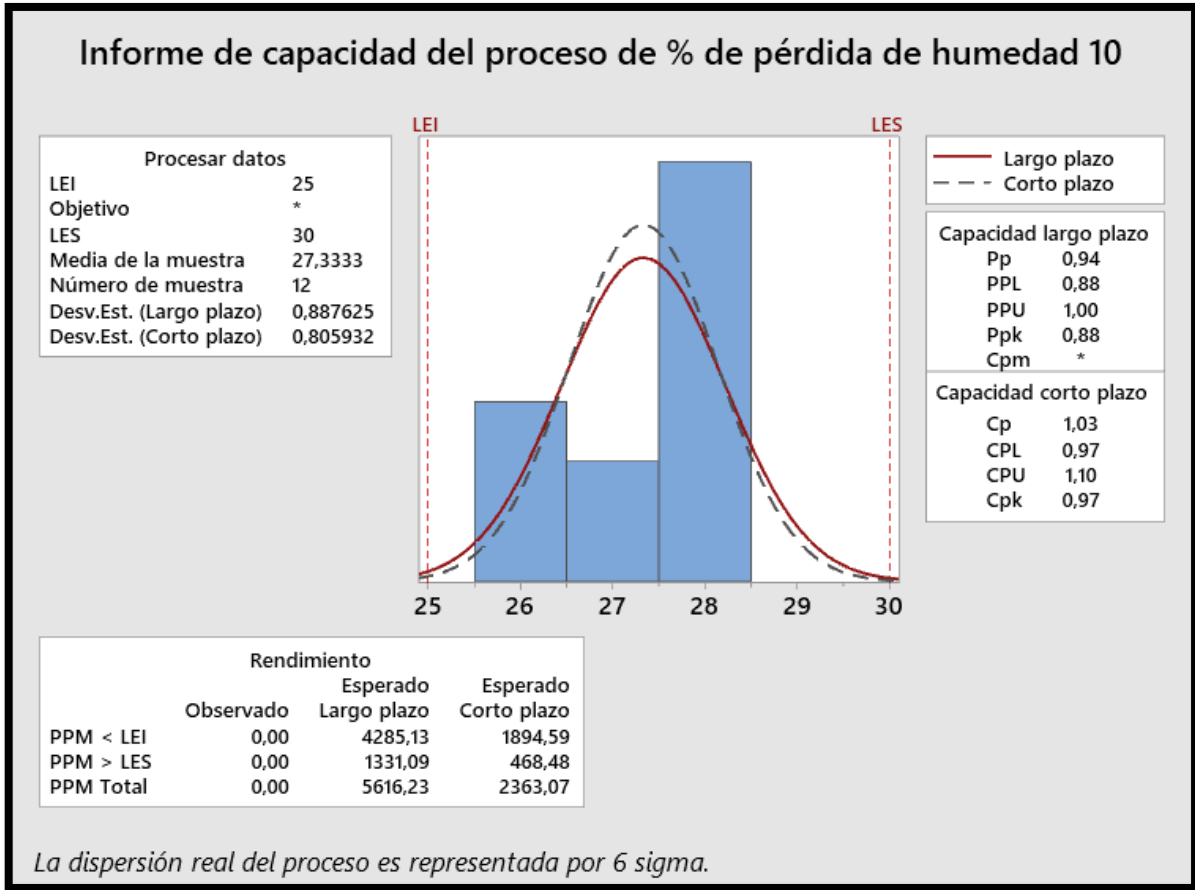
En la figura 9, se indicó el informe de la capacidad de proceso el cual nos señaló que para la séptima producción de septiembre en lo referente al porcentaje de pérdida de humedad en el cual se generó un índice de capacidad de potencial del proceso de Cp: 1.48 y un índice de capacidad real del proceso Cpk: 1.08 encontrándose estos valores por encima de 1.00 en el valor Cp. Los resultados revelaron que el proceso es correcto y productivo para el trabajo y que ha mejorado en comparación con lo medido en agosto, antes de la aplicación del control estadístico de procesos.



**Figura 10:** Gráfico de I – MR sobre el porcentaje de pérdidas en humedad de la décima producción de Septiembre – 2022.

**Fuente:** Software estadístico Minitab

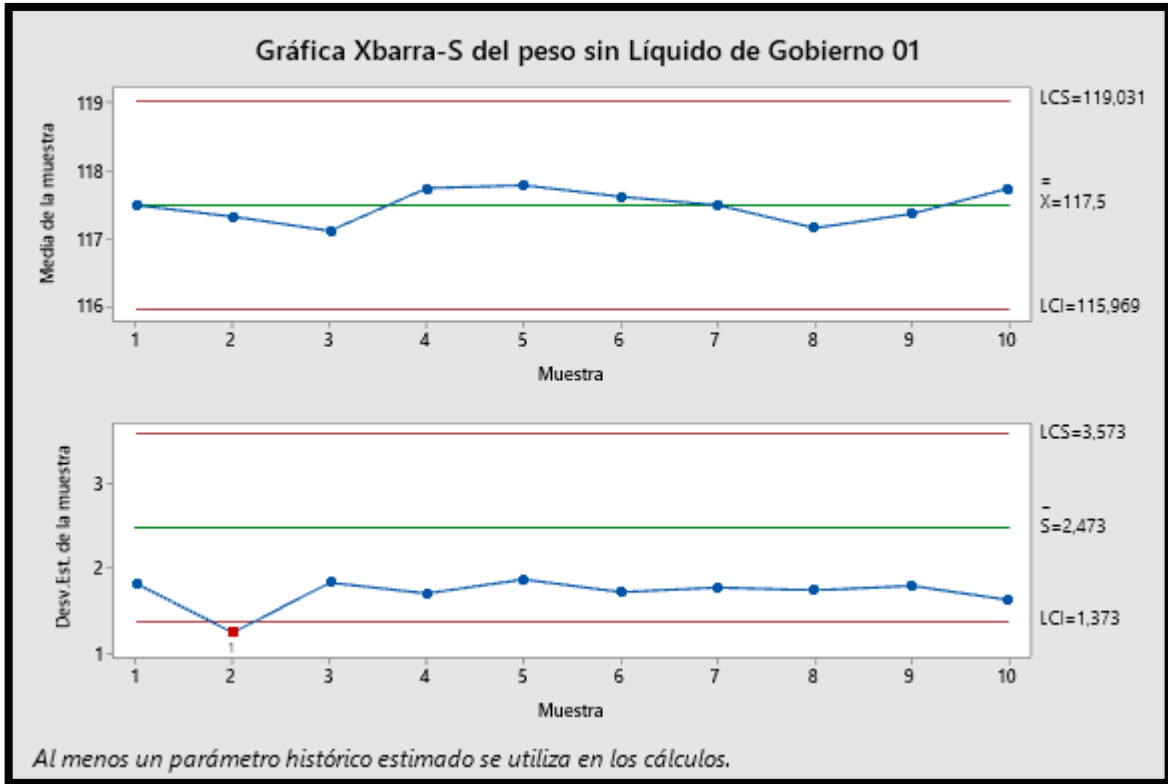
En la figura 10, se evidenció la gráfica I – MR donde se muestra la variabilidad de los datos, indicando como límite superior 35 y como límite inferior 20, mostrándose como una gráfica con estabilidad en lo que respecta a la media de la muestra y en lo concerniente al proceso realizado de manera previa a la aplicación del control estadístico de procesos. Así también, se presentó la gráfica para el rango de las muestras, donde se señalaron como límite superior a 9.21 y límite inferior de 0. En base a ello, los resultados indican que existe una mejora significativa en la empresa en lo que respecta a esta producción.



**Figura 11:** Gráfico de capacidad del proceso sobre el porcentaje de pérdidas en humedad de la décima producción de Septiembre – 2022.

*Fuente: Software estadístico Minitab*

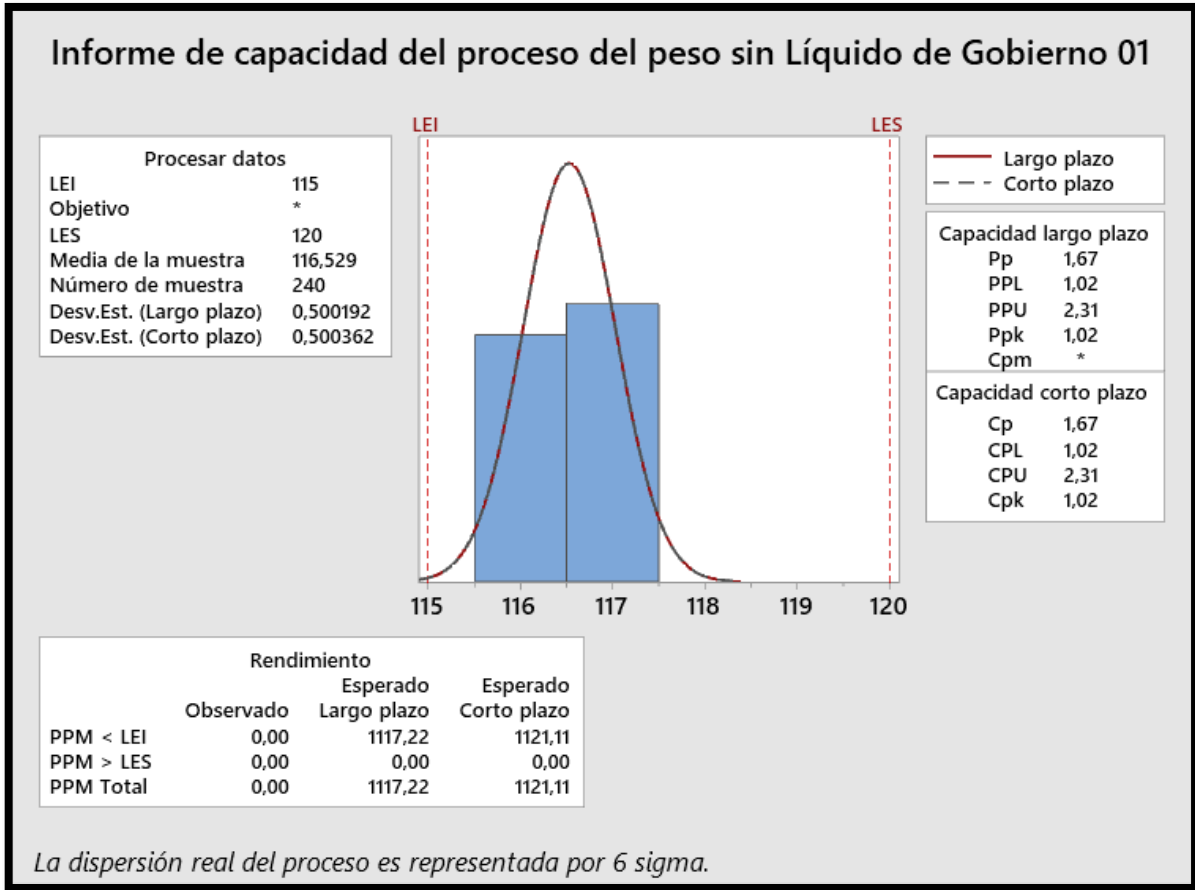
En la figura 11, se indicó el informe de la capacidad de proceso el cual nos señaló que para la décima producción de septiembre en lo que respecta al porcentaje de pérdida de humedad se obtuvo un índice de capacidad de potencial del proceso de Cp: 1.03 y un índice de capacidad real del proceso Cpk: 0.97 revelándose estos valores por encima de 1.00 en el valor Cp. Los resultados mostraron que el proceso es correcto y productivo para el trabajo, asimismo que ha mejorado en comparación al medido en agosto, previamente a la aplicación del control estadístico de procesos.



**Figura 12:** Gráfico de Xbarra-S sobre el peso sin Líquido de Gobierno de la primera producción de Septiembre – 2022.

**Fuente:** Software estadístico Minitab

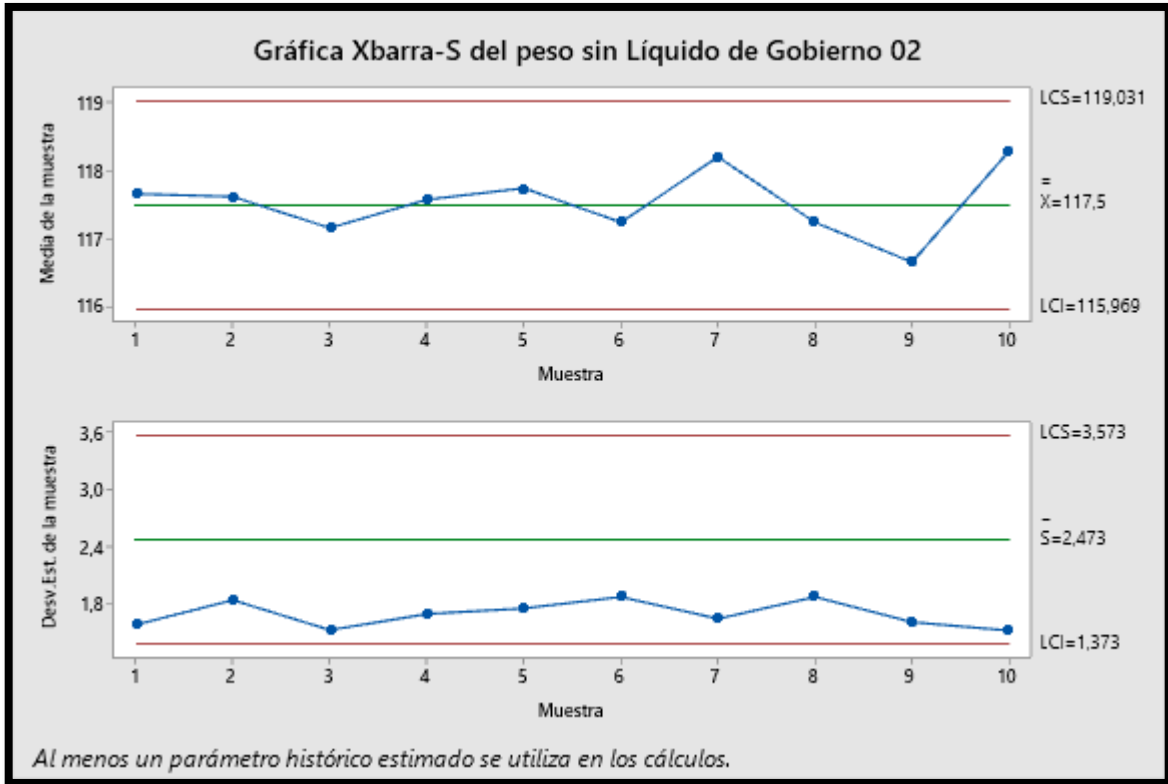
En la figura 12, se señaló la gráfica Xbarra-S donde se muestra la variabilidad de los datos, indicando como límite superior 119,031 y como límite inferior 115,999, mostrándose como una gráfica estable en lo que respecta a a la media de la muestra y lo concerniente al proceso realizado antes de la aplicación del control estadístico de procesos. Así también, se indica la gráfica para el rango de las muestras, en la cual se plantearon como límite superior a 3,573 y límite inferior de 1,373. Por tanto, los resultados muestran que existe una mejora significativa en la empresa en cuando a esta producción.



**Figura 13:** Gráfico de capacidad del proceso sobre la capacidad del proceso del peso sin Líquido de Gobierno de la primera producción de Septiembre – 2022.

*Fuente: Software estadístico Minitab*

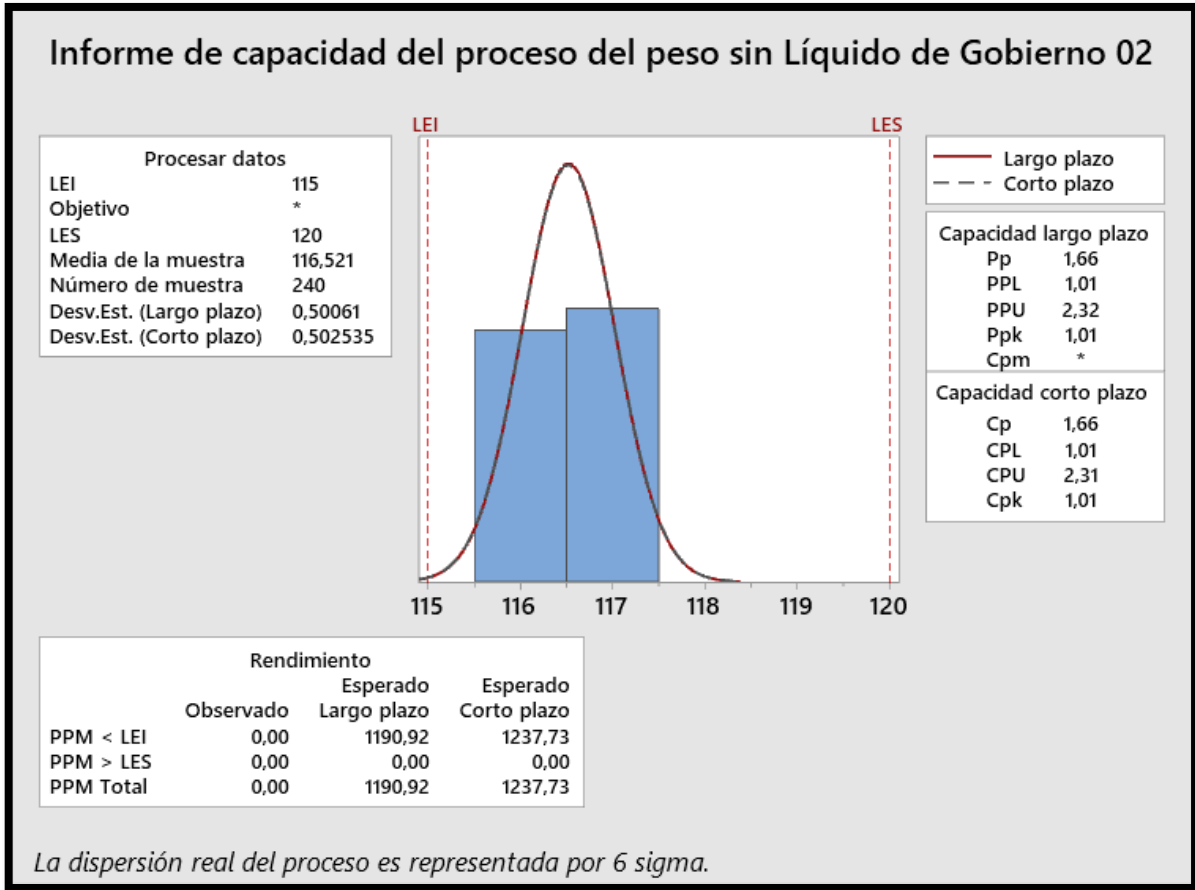
En la figura 13, presenta el informe de la capacidad de proceso el cual nos señaló que para la primera producción de septiembre en lo referente a la capacidad del proceso del peso sin Líquido de Gobierno se generó un índice de capacidad de potencial del proceso de  $C_p$ : 1.67 y un índice de capacidad real del proceso  $C_{pk}$ : 1.02 marcándose estos valores por encima de 1.00 en el valor  $C_p$ . Los resultados indicaron que el proceso es correcto y productivo para el estudio y que ha mejorado en comparación al medido en agosto, previamente a la aplicación del control estadístico de procesos.



**Figura 14:** Gráfico de Xbarra-S sobre el peso sin Líquido de Gobierno de la segunda producción de Septiembre – 2022.

**Fuente:** Software estadístico Minitab

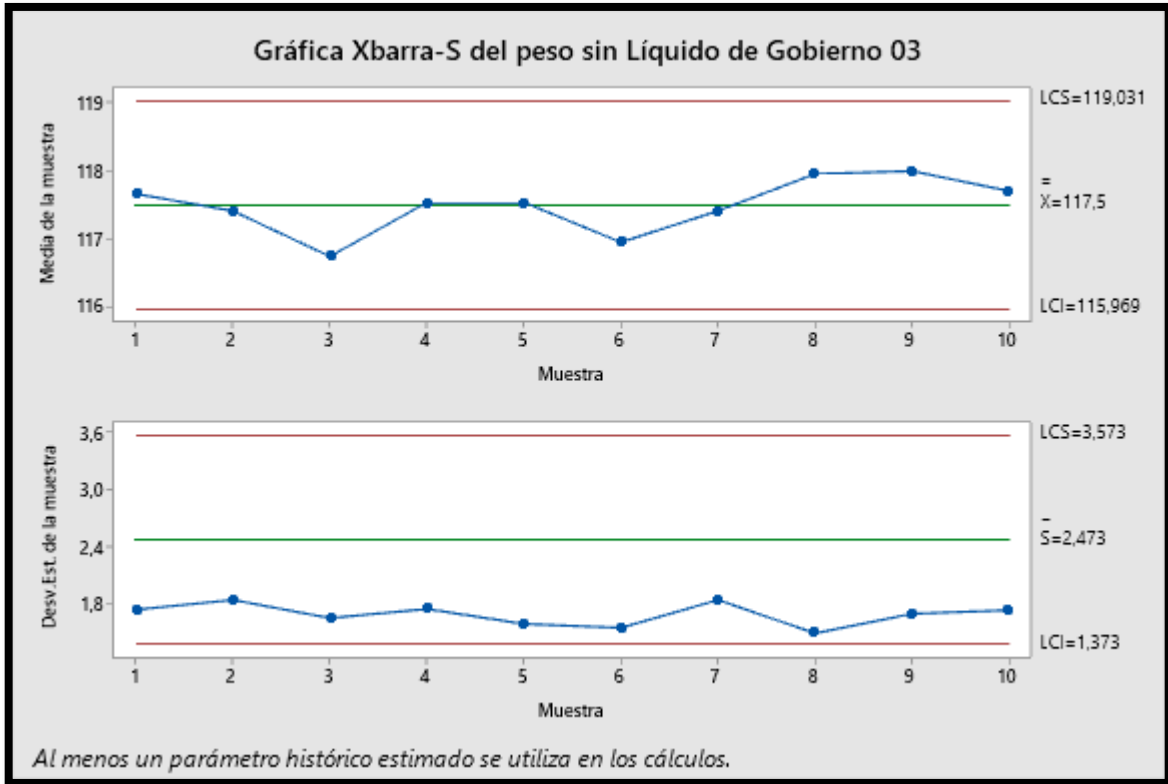
En la figura 14, se indicó la gráfica Xbarra-S donde se mostró la variabilidad de los datos, marcando como límite superior 119,031 y como límite inferior 115,969, comportándose como una gráfica con estabilidad en lo referente a la media de la muestra y al proceso realizado antes de la aplicación del control estadístico. Consecuentemente, se presentó la gráfica para el rango de las muestras, donde se indicó como límite superior a 3,573 y límite inferior de 1,373. Por tanto, los resultados revelan que existe una mejora significativa en la empresa en cuando a esta producción.



**Figura 15:** Gráfico de capacidad del proceso sobre la capacidad del proceso del peso sin Líquido de Gobierno de la segunda producción de Septiembre – 2022.

*Fuente: Software estadístico Minitab*

En la figura 15, se señaló el informe de la capacidad de proceso el cual muestra que para la segunda producción de septiembre en cuanto a la capacidad del proceso del peso sin Líquido de Gobierno se generó un índice de capacidad de potencial del proceso de Cp: 1.66 y un índice de capacidad real del proceso Cpk: 1.01 identificándose estos valores por encima de 1.00 en el valor Cp. Los resultados mostraron que el proceso es correcto y productivo para el trabajo y que ha revelado una mejora en lo concerniente a lo medido en agosto, antes de la aplicación del control estadístico de procesos.

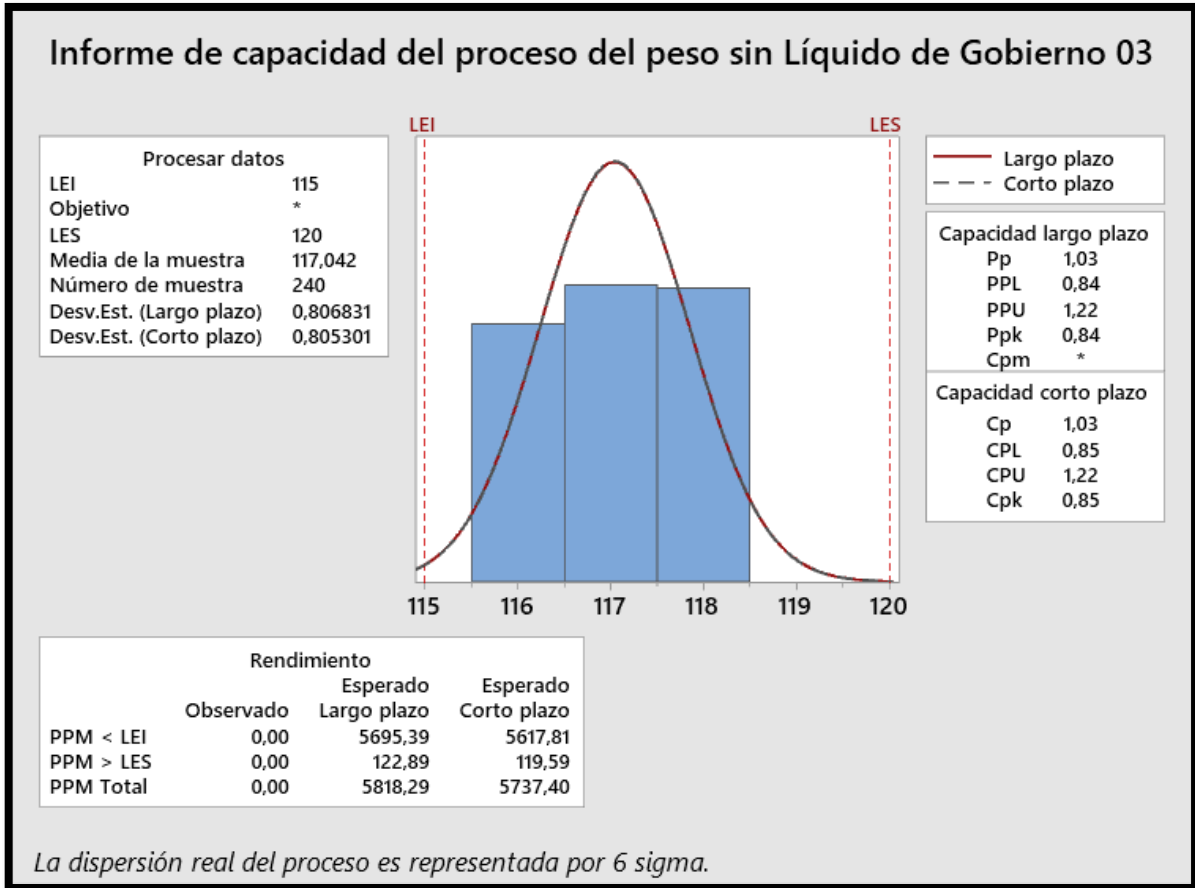


**Figura 16:** Gráfico de Xbarra-S sobre el peso sin Líquido de Gobierno de la tercera producción de Septiembre – 2022.

**Fuente:** Software estadístico Minitab

En la figura 16, se indicó la gráfica Xbarra-S donde se muestra la variabilidad de los datos, señalando como límite superior 119,031 y como límite inferior 115,969, manifestándose como una gráfica estable en lo referente a la media de la muestra y al proceso realizado antes de la aplicación del control estadístico de procesos. Así también, se revela la gráfica para el rango de las muestras, donde se marcó como límite superior a 3,573 y límite inferior de 1,373. De esta manera, los resultados mostraron que existe una mejora significativa en la empresa en lo que respecta a esta producción.

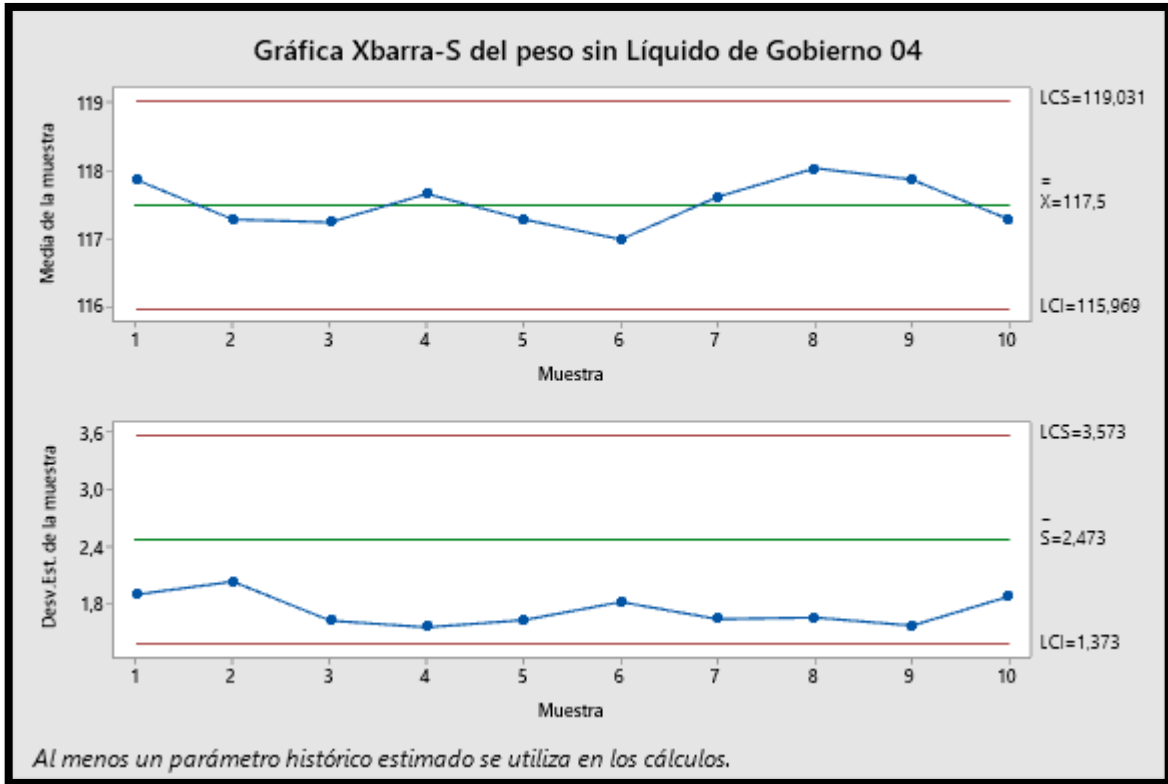




**Figura 17:** Gráfico de capacidad del proceso sobre la capacidad del proceso del peso sin Líquido de Gobierno de la tercera producción de Septiembre – 2022.

*Fuente: Software estadístico Minitab*

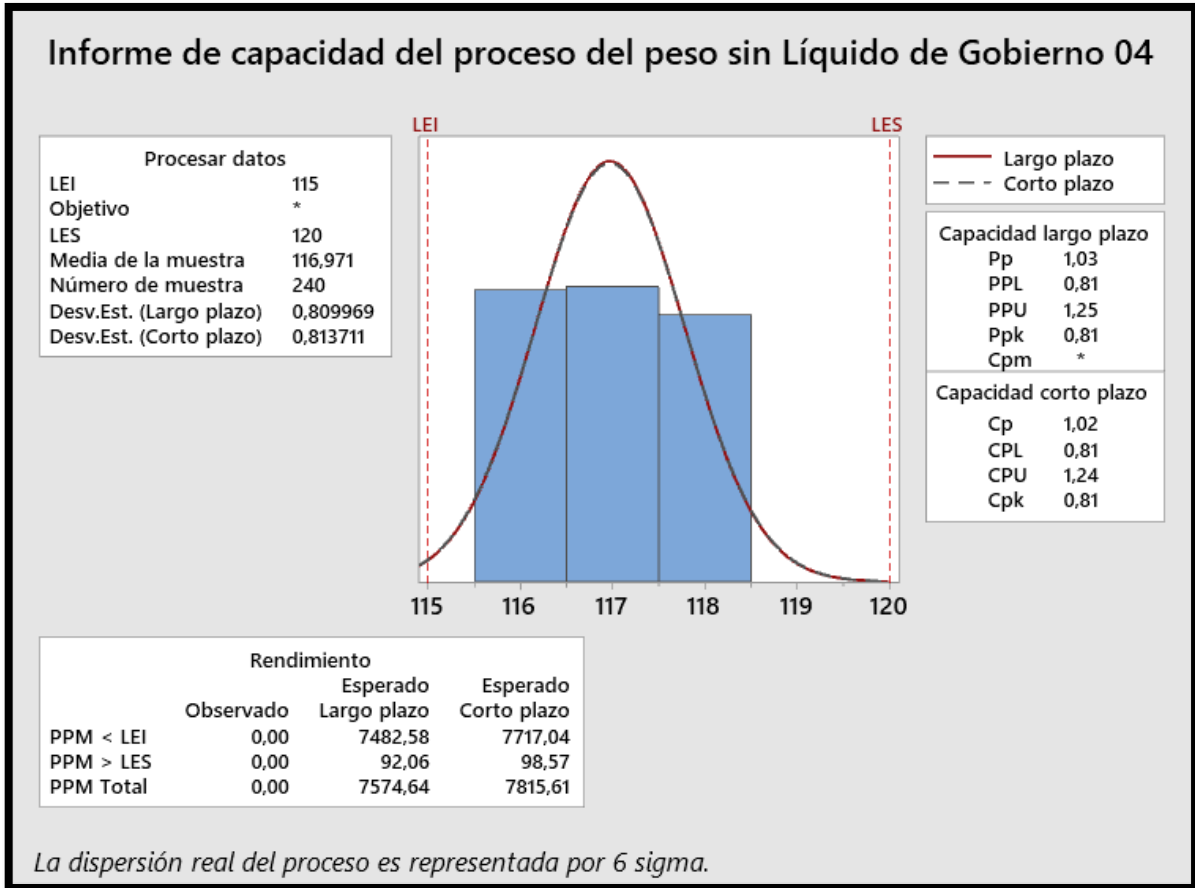
En la figura 17, se indicó el informe de la capacidad de proceso el cual señaló que para la tercera producción de septiembre en la capacidad del proceso del peso sin Líquido de Gobierno se generó un índice de capacidad de potencial del proceso de Cp: 1.03 y un índice de capacidad real del proceso Cpk: 0.85 evidenciándose estos valores por encima de 1.00 en el valor Cp. Los resultados mostraron que el proceso es correcto y productivo para el trabajo y que ha mejorado en comparación a lo medido en agosto, previamente a la aplicación del control estadístico de procesos.



**Figura 18:** Gráfico de Xbarra-S sobre el peso sin Líquido de Gobierno de la cuarta producción de Septiembre – 2022.

**Fuente:** Software estadístico Minitab

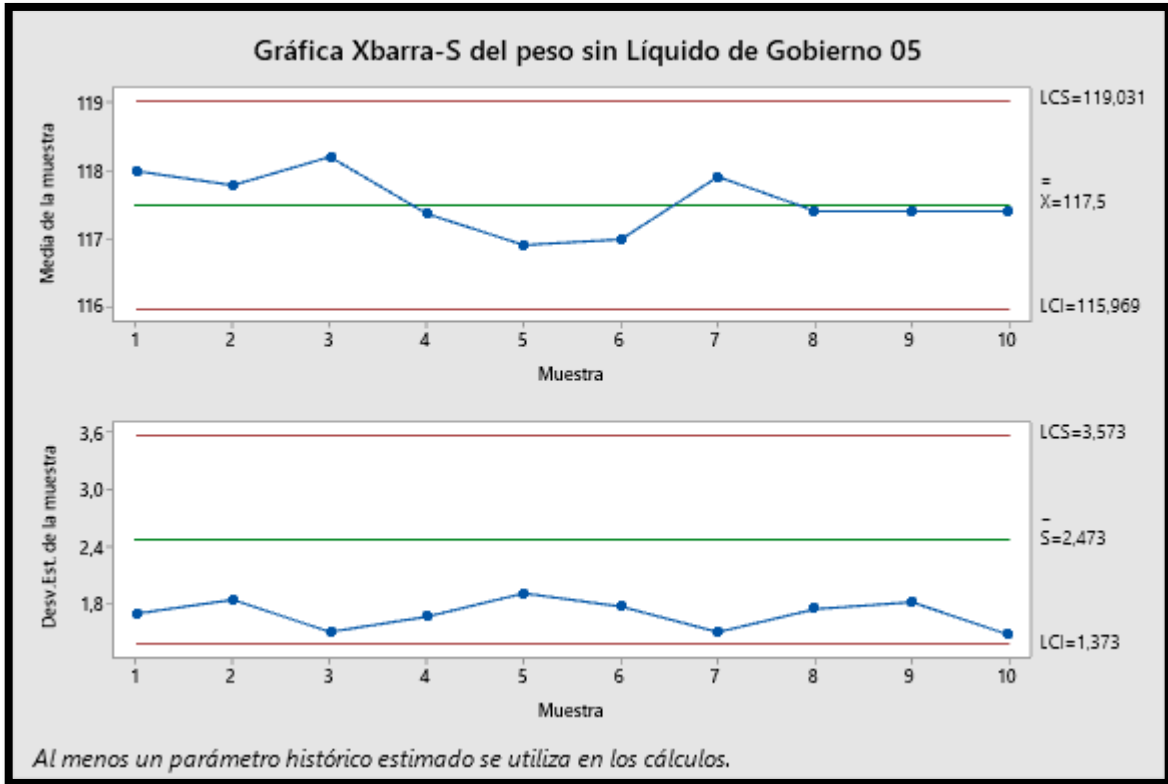
En la figura 18, se indicó la gráfica Xbarra-S donde se señaló la variabilidad de los datos, marcando como límite superior 119,031 y como límite inferior 115,969, mostrándose como una gráfica estable en concordancia a la media de la muestra y con respecto al proceso realizado antes de la aplicación del control estadístico de procesos. Así también, se indica la gráfica para el rango de las muestras, donde se planteó como límite superior a 3,573 y límite inferior de 1,373. Por lo tanto, los resultados revelan que existe una mejora significativa en la empresa en cuando a esta producción.



**Figura 19:** Gráfico de capacidad del proceso sobre la capacidad del proceso del peso sin Líquido de Gobierno de la cuarta producción de Septiembre – 2022.

*Fuente: Software estadístico Minitab*

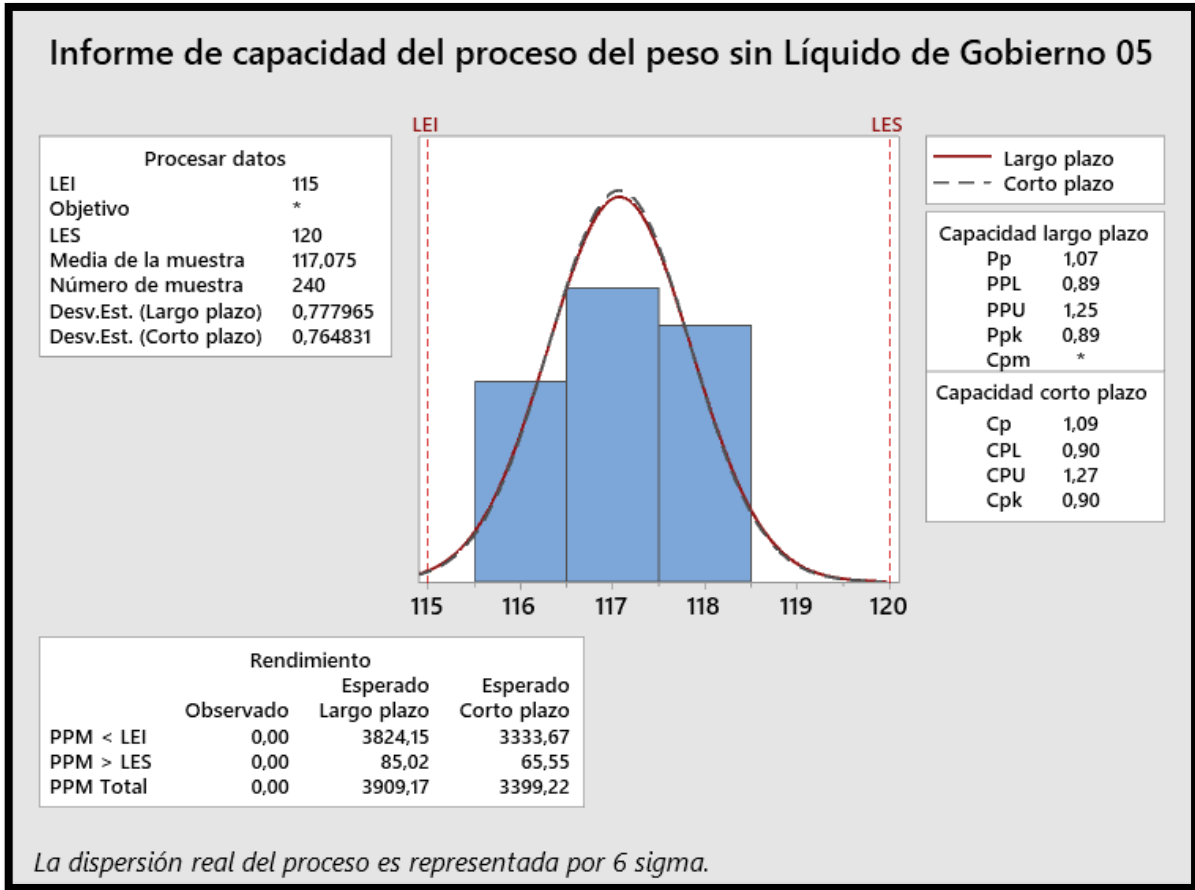
En la figura 19, se evidenció el informe de la capacidad de proceso el cual señaló que para la cuarta producción de septiembre en lo referente a la capacidad del proceso del peso sin Líquido de Gobierno se generó un índice de capacidad de potencial del proceso de Cp: 1.02 y un índice de capacidad real del proceso Cpk: 0.81 mostrándose estos valores por encima de 1.00 en el valor Cp. Los resultados indicaron que el proceso es correcto y productivo para el trabajo y que ha mejorado en comparación al medido en agosto, previo a la aplicación del control estadístico de procesos.



**Figura 20:** Gráfico de Xbarra-S sobre el peso sin Líquido de Gobierno de la quinta producción de Septiembre – 2022.

**Fuente:** Software estadístico Minitab

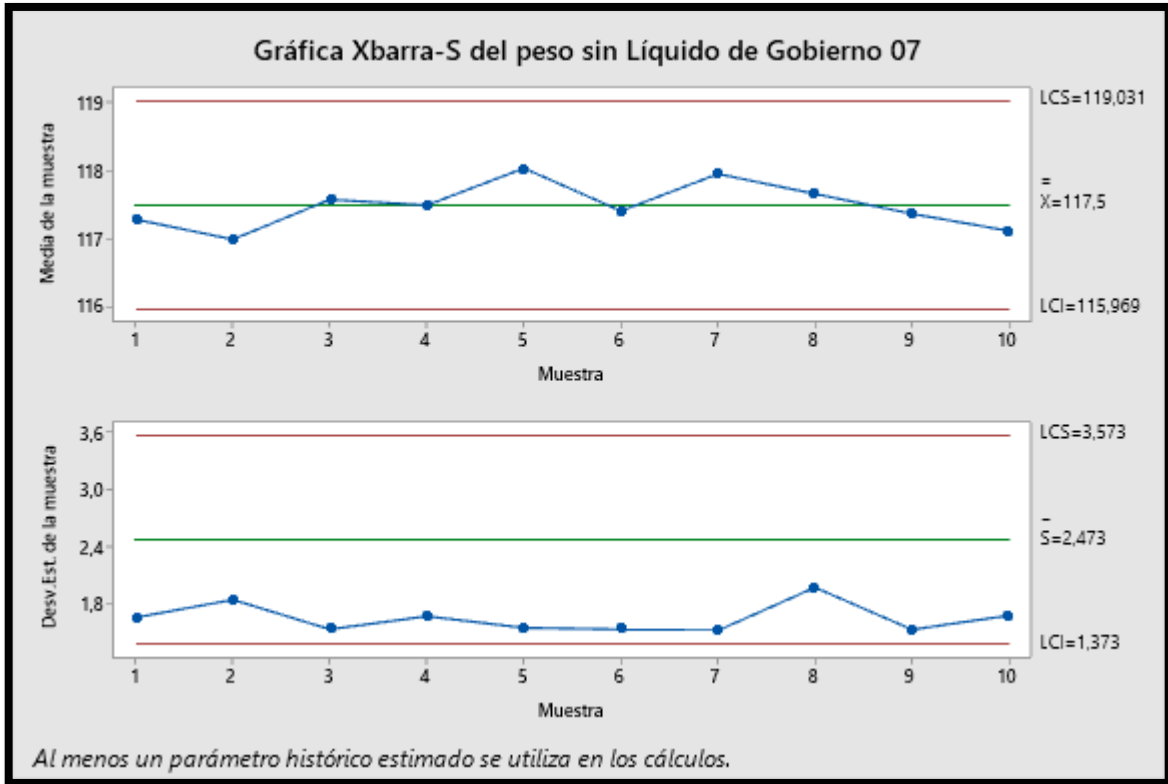
En la figura 20, se evidenció la gráfica Xbarra-S donde se indicó la variabilidad de los datos, marcando como límite superior 119,031 y como límite inferior 115,969, mostrándose como una gráfica estable en lo concerniente a la media de la muestra y con respecto al proceso realizado previamente a la aplicación del control estadístico de procesos. Del mismo modo, se presenta la gráfica para el rango de las muestras, en la cual se indicó como límite superior a 3,573 y límite inferior de 1,373. Por lo tanto, los resultados revelan que existe una mejora significativa en la empresa en cuando a esta producción.



**Figura 21:** Gráfico de capacidad del proceso sobre la capacidad del proceso del peso sin Líquido de Gobierno de la quinta producción de Septiembre – 2022.

*Fuente: Software estadístico Minitab*

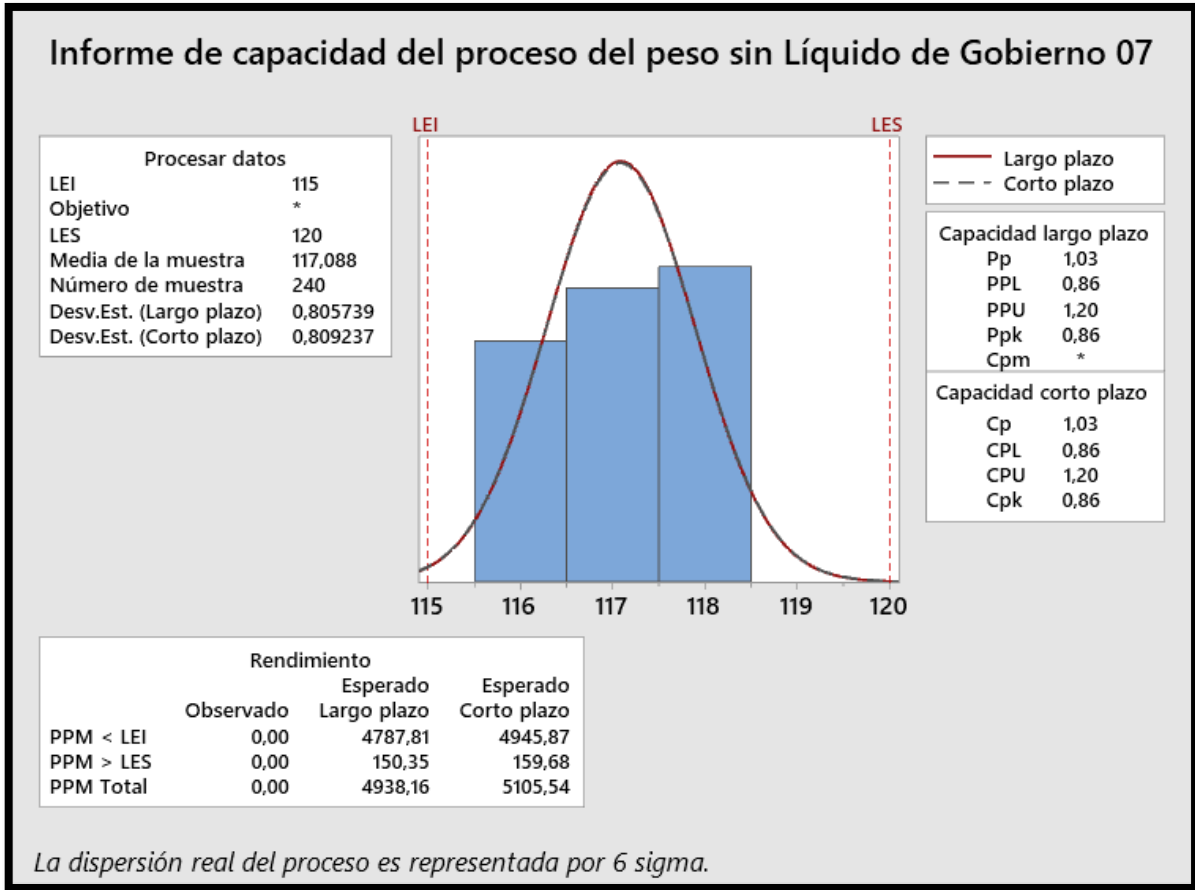
En la figura 21, se indicó el informe de la capacidad de proceso el cual se evidenció que para la quinta producción de septiembre en los que respecta a la capacidad del proceso del peso sin Líquido de Gobierno se generó un índice de capacidad de potencial del proceso de Cp: 1.09 y un índice de capacidad real del proceso Cpk: 0.90 mostrándose estos valores por encima de 1.00 en el valor Cp. Los resultados revelaron que el proceso es correcto y productivo para el trabajo y que ha mejorado en lo referente al medido en agosto, antes de la aplicación del control estadístico de procesos.



**Figura 22:** Gráfico de Xbarra-S sobre el peso sin Líquido de Gobierno de la séptima producción de Septiembre – 2022.

**Fuente:** Software estadístico Minitab

En la figura 22, se indicó la gráfica Xbarra-S donde se evidenció la variabilidad de los datos, marcando como límite superior 119,031 y como límite inferior 115,969, mostrándose como una gráfica estable en lo referente a la media de la muestra y con respecto al proceso realizado previamente a la aplicación del control estadístico de procesos. Del mismo modo, se indicó la gráfica para el rango de las muestras, en la cual se señaló como límite superior a 3,573 y límite inferior de 1,373. Por tanto, los resultados revelaron que existe una mejora significativa en la empresa en cuando a esta producción.



**Figura 23:** Gráfico de capacidad del proceso sobre la capacidad del proceso del peso sin Líquido de Gobierno de la séptima producción de Septiembre – 2022.

*Fuente: Software estadístico Minitab*

En la figura 23, se reveló el informe de la capacidad de proceso el cual se señaló que para la séptima producción de septiembre en lo concerniente a la capacidad del proceso del peso sin Líquido de Gobierno se generó un índice de capacidad de potencial del proceso de Cp: 1.03 y un índice de capacidad real del proceso Cpk: 0.86 mostrándose estos valores por encima de 1.00 en el valor Cp. Los resultados indicaron que el proceso es correcto y productivo para el trabajo y que ha mejorado en comparación al medido en agosto, previamente a la aplicación del control estadístico de procesos.

**Tabla 11:** Resumen del rendimiento de la producción de septiembre.

<b>PRODUCTO</b>	<b>MES</b>	<b>FECHA</b>	<b>CANTIDAD REAL DE CAJAS</b>	<b>CANTIDAD TEÓRICA DE CAJAS</b>	<b>%R</b>
		02- 09 - 22	2145	2523	85,01
		03 - 09 - 22	1918	2156	88,96
		12 - 09 - 22	986	1102,15	89,46
		13 - 09 - 22	1299,14	1455,46	89,25
Desmenuzado		14 - 09 - 22	2216,4	2780,00	79,72
de anchoveta	Septiemb	15 - 09 - 22	1544	1745,37	88,48
en agua y sal	re	20 - 09 - 22	3501	4006,36	87,39
		21 - 09 - 22	1419	1528,24	92,85
		22 - 09 - 22	2848,03	2955,24	96,37
		23 - 09 - 22	1151,07	1256,24	91,62

*Fuente: Consorcio pesquero El Ferrol S.A.C*

Tal como se aprecia en la tabla 11 sobre el resumen de producción de septiembre en cuanto al rendimiento en lo que respecta al proceso productivo, como puntos más resaltantes están las producciones del 25 de septiembre con un total producido de 2848,03 y una cantidad prevista de 2955,24, que nos genera un rendimiento de 96,37%. También tenemos la producción del 24 de septiembre que generó un total producido de 1419 con una cantidad prevista de 1528,24 que se expresó con un rendimiento de 92,85%, por último, la producción del 26 de septiembre tiene un total producido de 1151,07 con una cantidad prevista de 1256,24 que se representa con un 91,62 % del rendimiento.



**Tabla 12:** Resumen de eficiencia, eficacia y productividad de septiembre.

<b>Mes</b>	<b>Fecha</b>	<b>Eficiencia</b> %	<b>Eficacia</b> %	<b>Productividad</b> %
	02- 09 - 22	54	25	25
	03 - 09 - 22	40	38	32
	12 - 09 - 22	37	40	47
	13 - 09 - 22	24	35	45
	14 - 09 - 22	36	40	35
Septiem	15 - 09 - 22	40	38	25
bre	20 - 09 - 22	35	25	25
	21 - 09 - 22	28	24	40
	22 - 09 - 22	27	35,2	35
	23 - 09 - 22	24	33	48

*Fuente: Consorcio pesquero El Ferrol S.A.C*

Tal como se aprecia en la tabla 12 sobre el resumen de la producción de septiembre en cuanto al proceso productivo y sus 3 dimensiones restantes, eficiencia, eficacia y efectividad, como datos resaltantes tenemos la producción del 8 de septiembre con 54% de eficiencia, 25% de eficacia y un 25% de productividad. También la producción del 09 de septiembre tiene como datos un 40% de eficiencia, seguido de un 38% de eficacia y un 32% de productividad, por último como dato resaltante tenemos la producción del 26 de septiembre que oscila en un 24% de eficiencia, seguido de un 33% de eficacia y un 48% de productividad, estos datos de las tres producciones son importantes porque al momento de evaluar la variabilidad vamos a evidenciar que justamente estas 3 producciones con las más variables y requieren ciertos cambios.

**Tabla 13:** *Comparativa del promedio de rendimiento de agosto y septiembre.*

---

<b>Mes</b>	<b>%R</b>	<b>%RC</b>
Agosto	49,55	95
Septiembre	88.91	99

---

*Fuente: Consorcio pesquero El Ferrol S.A.C*

En la tabla 13 sobre la comparación del promedio de rendimiento entre ambos meses se observa que en el mes de agosto se observó un rendimiento del 49,55% y un rendimiento de calidad del 95%, mientras que en el mes de septiembre se identificó un rendimiento de 88,91% y un rendimiento de calidad del 99%. Por tanto, la aplicación del control estadístico de procesos permitió una mejora significativa en ambos factores, incrementándose en un 39,36% y un 4% respectivamente.

**Tabla 14:** *Comparativa del promedio de eficiencia, eficacia y productividad de agosto y septiembre.*

---

<b>Mes</b>	<b>% Eficiencia</b>	<b>% Eficacia</b>	<b>% Productividad</b>
Agosto	16,50	16,44	17,1
Septiembre	34,50	33,11	35,7

---

*Fuente: Consorcio pesquero El Ferrol S.A.C*

En la tabla 14, sobre la comparativa del promedio de eficiencia, eficacia y productividad de agosto y septiembre, se determinó que en el mes de agosto se obtuvo una eficiencia del 16.5%, una eficacia del 16,44% y una productividad del 17,1%. Una vez que se aplicó la estadística de control de procesos, estos datos incrementaron, evidenciándose en el mes de septiembre un 34,5% de eficiencia, 33,11% de eficacia y 35,7% de productividad. Por tanto, se observa un incremento de la eficiencia, eficacia y productividad en 18%, 16,67% y 18,6% respectivamente en el mes de septiembre.

#### 4.5.- Medir el proceso productivo después de implementar el control estadístico de procesos en la empresa EL Ferrol S.A.C.

Para la comprobación de la hipótesis se determinó estadísticamente la mejora del proceso productivo reflejado en su, rendimiento, rendimiento de calidad, eficacia, eficiencia y productividad.

La validación de la hipótesis 1 comprende la siguiente hipótesis alternativa (H1) y la hipótesis nula (H0)

**H1:** El desarrollo del control estadístico brindó una mejora en el rendimiento del proceso productivo.

**H0:** El desarrollo del control estadístico no brindó una mejora en el rendimiento del proceso productivo.

**Tabla 15:** *Prueba T de Student para contraste de hipótesis sobre rendimiento del proceso productivo.*

Valor T	GL	Valor p
-15,08	12	0,000

En la tabla 15, se determinó que el rendimiento del proceso productivo sí mejoró, porque se obtuvo un valor de significancia de 0.000 siendo este menor al margen de 0.05 Aceptando la hipótesis alternativa y afirmando que el desarrollo de un control estadístico de calidad brindó una mejora en el proceso productivo respecto a su rendimiento de la empresa El Ferrol SAC.

Hallamos las regiones de Aceptación y de Rechazo:

---

Valor T	GL	Valor p
-15,08	12	0,000

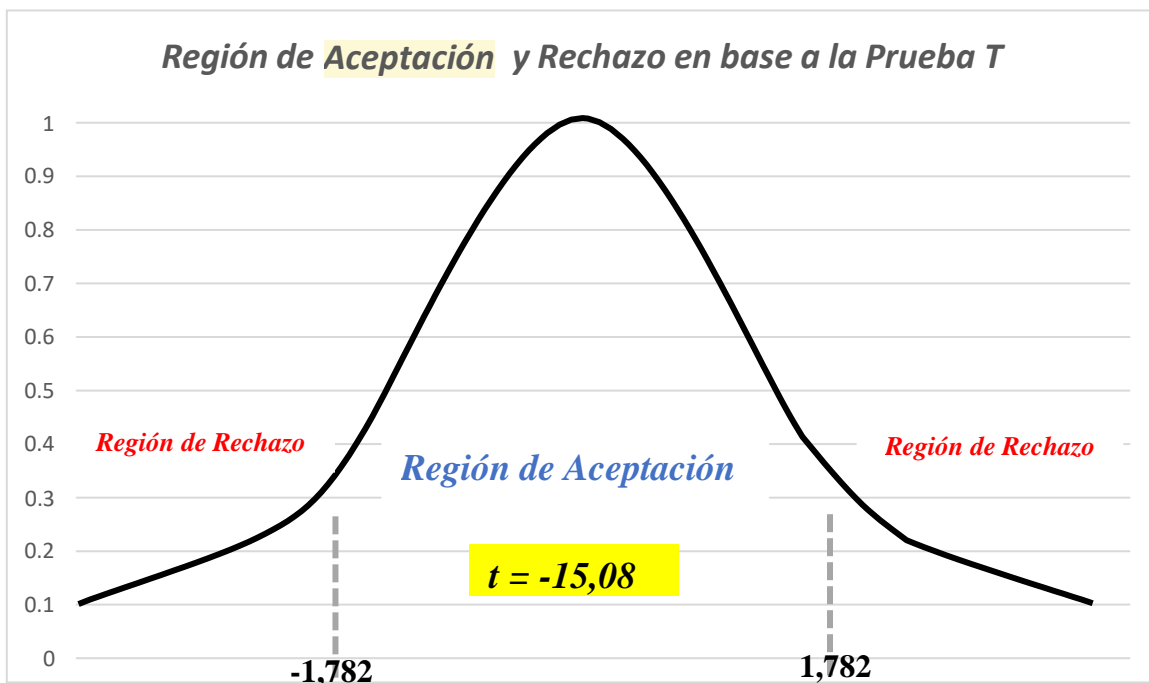
---

Para la Prueba de una Hipótesis:

Se toma una decisión en base a la Región de Aceptación o Rechazo y el Valor de T. Como estamos hablando de una hipótesis bilateral, tenemos que colocar los puntos que van a establecer la región de aceptación y la región de rechazo.

- ❖ Región de Aceptación:  $-1,782 \leq t \leq 1,782$ .
- ❖ Región de Rechazo:  $t \leq -1,782 \vee t \geq 1,782$

En base a ello, analizaremos el siguiente gráfico obtenido en el programa Minitab: Gráfico que evidencia la Región de Aceptación y Rechazo para evaluar Hipótesis.



Como se puede evidenciar en la figura, el valor  $t = -15,08$  es menor al valor de referencia  $-1,782$ , eso según lo establecido con anterioridad nos menciona que estamos en la región de rechazo, por tal motivo, se concluye:

∴ Se acepta **la Hipótesis Alternativa** "La media de la producción de agosto y septiembre en cuanto al rendimiento es diferente."

La validación de la hipótesis 1 comprende la siguiente hipótesis alternativa (H1) y la hipótesis nula (H0)

**H1:** El desarrollo del control estadístico brindó una mejora en el rendimiento de calidad del proceso productivo.

**H0:** El desarrollo del control estadístico no brindó una mejora en el rendimiento de calidad del proceso productivo.

**Tabla 16:** Prueba T de Student para contraste de hipótesis sobre rendimiento de calidad del proceso productivo.

---

Valor T	GL	Valor p
5,01	12	0,000

---

En la tabla 16, se determinó que el rendimiento de calidad del proceso productivo sí mejoró, porque se obtuvo un valor de significancia de 0.000 siendo este menor al margen de 0.05 Aceptando la hipótesis alternativa y afirmando que el desarrollo de un control estadístico de calidad brindó una mejora en el proceso productivo respecto a su rendimiento de calidad de la empresa El Ferrol SAC.

Hallamos las regiones de Aceptación y de Rechazo:

Valor T	GL	Valor p
5,01	12	0,000

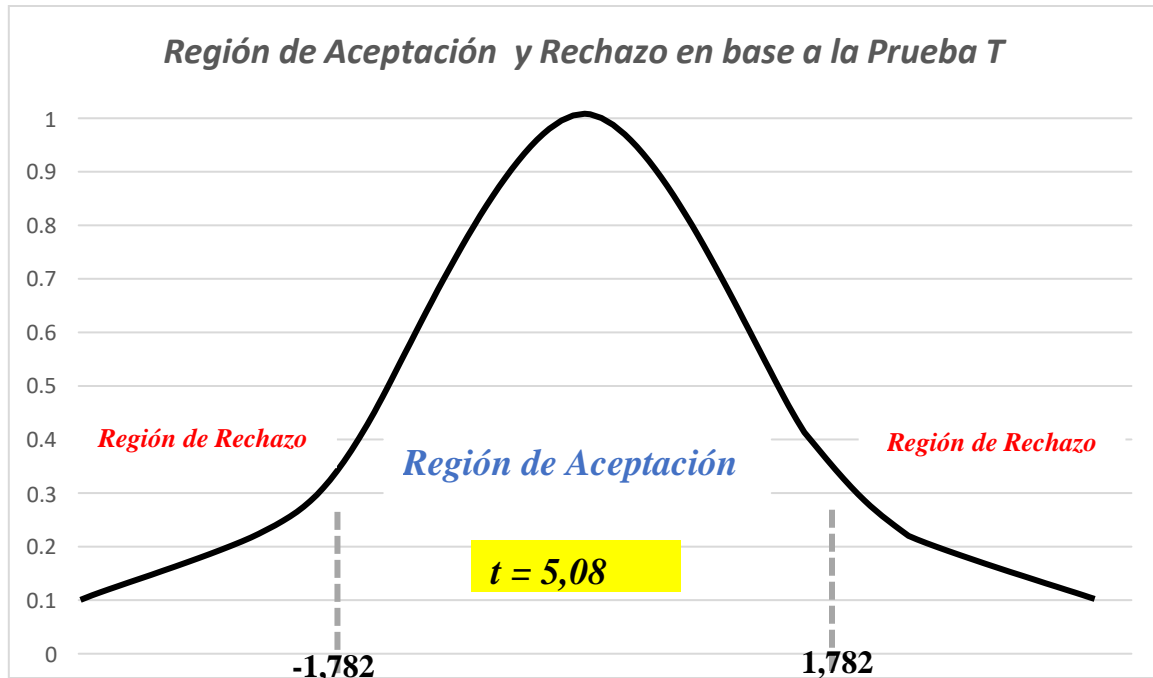
Para la Prueba de una Hipótesis:

Se toma una decisión en base a la Región de Aceptación o Rechazo y el Valor de T. Como estamos hablando de una hipótesis bilateral, tenemos que colocar los puntos que van a establecer la región de aceptación y la región de rechazo.

- ❖ Región de Aceptación:  $-1,782 \leq t \leq 1,782$ .
- ❖ Región de Rechazo:  $t \leq -1,782 \vee t \geq 1,782$

En base a ello, analizaremos el siguiente gráfico:

Gráfico que evidencia la Región de Aceptación y Rechazo para evaluar Hipótesis.



Como se puede evidenciar en la figura, el valor  $t = -15,08$  es menor al valor de referencia  $-1,782$ , eso según lo establecido con anterioridad nos menciona que estamos en la región de rechazo, por tal motivo, se concluye:

∴ Se acepta **la Hipótesis Alternativa** “La media de la producción de agosto y septiembre en cuanto al rendimiento de calidad es diferente.”

La validación de la hipótesis 1 comprende la siguiente hipótesis alternativa (H1) y la hipótesis nula (H0)

**H1:** El desarrollo del control estadístico brindó una mejora en la eficiencia del proceso productivo.

**H0:** El desarrollo del control estadístico no brindó una mejora en la eficiencia del proceso productivo.

**Tabla 17:** Prueba T de Student para contraste de hipótesis sobre la eficiencia del proceso productivo.

Valor T	GL	Valor p
-5,78	9	0,000

En la tabla 17, se determinó que la eficiencia del proceso productivo sí mejoró, porque se obtuvo un valor de significancia de 0.000 siendo este menor al margen de 0.05 Aceptando la hipótesis alternativa y afirmando que el desarrollo de un control estadístico de calidad brindó una mejora en el proceso productivo respecto a su eficiencia de la empresa El Ferrol SAC.

La validación de la hipótesis 1 comprende la siguiente hipótesis alternativa (H1) y la hipótesis nula (H0)

**H1:** El desarrollo del control estadístico brindó una mejora en el rendimiento del proceso productivo.

**H0:** El desarrollo del control estadístico no brindó una mejora en el rendimiento del



proceso productivo.

**Tabla 18:** *Prueba T de Student para contraste de hipótesis sobre la eficacia del proceso productivo.*

---

<b>Valor T</b>	<b>GL</b>	<b>Valor p</b>
-6,07	8	0,000

---

En la tabla 18, se determinó que la eficacia del proceso productivo sí mejoró, porque se obtuvo un valor de significancia de 0.000 siendo este menor al margen de 0.05. Aceptando la hipótesis alternativa y afirmando que el desarrollo de un control estadístico de calidad brindó una mejora en el proceso productivo respecto a la eficacia de la empresa El Ferrol SAC.

La validación de la hipótesis 1 comprende la siguiente hipótesis alternativa (H1) y la hipótesis nula (H0)

**H1:** El desarrollo del control estadístico brindó una mejora en la productividad del proceso productivo.

**H0:** El desarrollo del control estadístico no brindó una mejora en la productividad del proceso productivo.

**Tabla 19:** *Prueba T de Student para contraste de hipótesis sobre la productividad del proceso productivo.*

---

<b>Valor T</b>	<b>GL</b>	<b>Valor p</b>
-5,19	9	0,001

---

En la tabla 19, se determinó que la productividad del proceso productivo sí mejoró, porque se obtuvo un valor de significancia de 0.001 siendo este menor al margen de 0.05 Aceptando la hipótesis alternativa y afirmando que el desarrollo de un control estadístico de calidad brindó una mejora en el proceso productivo respecto a la productividad de la empresa El Ferrol SAC.

## **V.- DISCUSIÓN:**

Una vez realizado el estudio, se discutieron los resultados con las de otras investigaciones. Nos enfocamos en estudios que tenían las mismas técnicas de análisis de datos que nuestro estudio, pero no excluimos si sus puntos críticos a desarrollar eran diferentes, dado que el de nosotros era: Encanastillado, envasado y control de calidad. En la etapa de encanastillado se obtuvo como resultado que el factor que más generó deficiencias era el mal manejo en cuanto a la pérdida en porcentaje de humedad de los productos de la línea de cocido, este valor debía oscilar entre los 25% hasta un 30%, a diferencia de (Bermúdez, 2020) que también trabajó las conservas de pescado en la línea de cocido pero que encontraron como principal dato crítico y variable en la etapa de sellado y envasado en el peso sin líquido de gobierno, el primer método a diferencia del nuestro que consistía en la observación y no en la recolección por una guía escrita como nuestro trabajo, dentro de sus resultados resalta que se pudo corregir la etapa de envasado, sin embargo el proceso de sellado siguió generando deficiencias posiblemente por las mismas razones que nuestros resultados al no contar con un control adecuado debido al poco tiempo de supervisión de la máquina selladora que generaba muchas latas defectuosas, así mismo está el autor (Gutiérrez, 2019) presentando como punto crítico en cuanto a la conserva de pescado de la línea de cocido es el control de calidad debido a que muchas latas de presentación de ½ libra que se generaban por producción en la empresa sobrepasaban las especificaciones técnicas con motivos muy similares a nuestro estudio esto se debía probablemente al mal manejo en cuanto al proceso de llenado con líquido de gobierno, pero no coincidimos en sus resultados, puesto que como se ha podido observar en nuestro resultados hay un punto donde se puede verificar el peso antes de que llegue al

control de calidad, y es en el drenado, si es que se saltan este paso (como probablemente su estudio lo realizó) se pueden tener resultados sesgados, ahora lo que sí es similar a lo que nosotros planteamos, e incluso refuerza nuestra propuesta, es que el llenado de líquido de gobierno también es deficiente en ellos y eso se evidencia por un mal manejo en el mantenimiento de la máquina de llenado, una vez corregida la calibración de la máquina, la variabilidad disminuye notoriamente, como también se realizó en este estudio.

Por otro lado un estudio que se presta para muchos contrastes con nuestro trabajo es el de (Espinoza, 2020) donde el proceso crítico que encontró en su producción que no fue de la línea de cocido sino por el contrario de crudo, obteniendo resultados muy similares a nuestra investigación la diferencia es que nosotros utilizamos la línea de cocido pero que de igual manera tuvimos como punto crítico al exhausting que tiene que colocarse de 95 a 100 C° por donde pasa el líquido de gobierno hacia la materia prima obteniendo en este proceso mermas que ascendían al 2 a 5% de su producción muy similares al nuestro donde las mermas ascendían en un 3 a 7% que salía a venta probablemente por un mal manejo del personal de supervisión o del propio informe de capacidad defectuoso, es interesante como autores comparan estudios que busquen una mejora en el proceso productivo, pero que sea de diferentes líneas, como la de crudo que se presenta a continuación, lo similar de nuestro estudio con este es la manera de evaluar los informes de capacidad, bajo los valores de Cp y Cpk al momento de emplear un control estadístico del proceso y ajustando la variabilidad con los valores del informe de capacidad de Cp y Cpk, lo diferente radica en que (Espinoza, 2020) no encuentra cambio significativo luego de ajustar ciertos balances, lo que probablemente nos hubiera pasado a nosotros al momento de realizar nuestro estudio si es que no hubiésemos monitorizado exhaustivamente los 3 puntos críticos mencionados anteriormente.

Por otro lado, el trabajo de (Rachumi, 2018) tuvo mejoras en la producción y en las dimensiones muy similares a las nuestras sobre el proceso productivo (rendimiento y productividad), dentro de sus resultados a diferencia de nuestro estudio no encontró diferencia significativa aceptable bajo un intervalo del 95% y un margen de

error del 5% que nos evidencia que el control estadístico ayudó, este contraste es importante ya que el autor menciona que existieron variables extrañas mal controladas que terminaron afectando a los resultados de su estudio como el mal control de supervisión sobre las latas que eran empaquetas o el mal uso de medidores que daban datos al azar entre otros factores mal calibrados que me generaron que la variabilidad sea inestable aun cuando se realizó un control. Es importante contrastar como es que nosotros tratamos de disminuir ese grado de sesgo controlando bien las variables confusoras, por ejemplo, para que la medición sea representativa nuestro estudio retiraba a todo el personal de manufactura y se analizaba cada lata por separado y con mucha exactitud, si el estudio anterior hubiese controlado bien sus variables confusoras es probable que sus resultados si hubiesen mostrado mejora significativa.

(Castro, 2017) cuyos puntos críticos que pudo evidenciar fue en el proceso de corte por averías de la máquina que producía cortes uniformes que cuando eran procesados y llevados a las latas producían diferentes pesos del producto. Su control estadístico de procesos fue similar al nuestro en cuanto a la estratificación de variables, pero solo basándose en un informe de capacidad y al corregir de manera estricta las fallas de la máquina e instruir mejor al personal se evidenció una elevación en los valores del índice de  $C_p$  y  $C_{pk}$  que iban de acorde a su objetivo, sin embargo es claro que debió aplicar un diagnóstico como nuestro estudio, lo que hizo fue elegir un punto crítico en base a recomendaciones de sus superiores, pero no evaluó si es que realmente esa deficiencia en la máquina de corte producía mermas, algo similar a lo que nosotros planteamos, al inicio de nuestros resultados especificamos claramente cómo se generaron las mermas, de esa manera Castro hubiese justificado su elección de punto crítico y no meramente a lo que ciertos trabajadores mencionaban como defectuoso.

Por último si comparamos nuestro trabajo con el de (Málaga, 2018) que nos menciona que un riguroso control estadístico de procesos no debe evocarse solo en la mejora de la maquinaria sino en la capacitación constante del personal, ya que este puede interferir en los resultados de las mermas y que se debe considerar ese

margen de error al momento de interpretar los resultados, sin embargo, este estudio si ajusto sus variables confusoras o extrañas realizando un control sin presencia del personal y con supervisión de estos para que no se pierda ninguna caja o lata de producto, este trabajo fortalece lo que manifestamos de primero: expresar siempre los puntos críticos bajo el diagnóstico de mermas, segundo: deben ajustarse variables confusoras como nuestro estudio lo ha realizado y tercero: no solo deben supervisar las máquinas sino también el personal laboral.

## **VI.- CONCLUSIONES:**

1.- El diagnóstico del área de gestión de calidad en la empresa El Ferrol S.A.C nos arrojó que los puntos críticos se establecen bajo los promedios de pérdida de humedad, peso sin líquido de gobierno y volumen drenado, por la gran cantidad de mermas que generan.

2.- La descripción del proceso productivo llega a la conclusión de que las etapas críticas en el proceso de la línea de cocido era el encanastillado, el envasado y el control de calidad.

3.- El control estadístico de procesos en la empresa El Ferrol S.A.C, permitió diagnosticar la variabilidad y el informe de capacidad de las producciones de agosto,

para luego evidenciarse la mejora en el mes de septiembre, todo esto bajo los coeficientes de Cp y Cpk.

4.- Se mejoró el proceso productivo de las gráficas que generan inestabilidad en cuanto a la variabilidad para la pérdida de humedad, peso sin líquido de gobierno y volumen drenado, evidenciando mejoras en sus respectivas gráficas I – MR como X barra – S.

5.- El proceso productivo después de implementar el control estadístico de procesos tuvo mejoras significativas apoyadas con su P valor y dio como resultado que, si hubo mejora significativa del proceso productivo por un control estadístico de procesos y que a nivel de sus dimensiones de rendimiento (49,55 a 88,91%), rendimiento de calidad (95 a 99%), eficiencia (16,50 a 34,50%), eficacia (16,44 a 33,11%) y productividad (17,1 a 35,7%) también se visualizó.

## **VII.- RECOMENDACIONES:**

1.- Desarrollar constantemente un control estadístico de calidad, de tal manera que se puedan establecer acciones de mejora y estas puedan influir en la mejora del proceso productivo de la empresa.

2.- Realizar evaluaciones generales de diagnóstico al proceso productivo, de tal manera que permita identificar a tiempo las etapas críticas y variabilidad del proceso.

3.- Realizar capacitaciones constantes a los trabajadores para que manejen información correcta acerca de las actividades que deben seguirse en el proceso.

4.- Diseñar nuevos formatos que permitan el registro de la información obtenida de los controles estadísticos de calidad para su fácil acceso y comprensión.

5.- Realizar gráficos de los indicadores de rendimiento, rendimiento de calidad, eficiencia, eficacia y productividad con el objetivo de mantener un control en su comportamiento.

## **REFERENCIAS:**

ABDUL, Sarina, JIJU, Antony, ARSHED, Norin y ALBIWI, Saja, 2015. Una revisión sistemática de la implementación del control estadístico de procesos en la industria de fabricación de alimentos. *Gestión de calidad total y excelencia empresarial* [en línea]. Total Quality Management & Business Excellence [en línea]. Vol. 18, no. 1.2, pp. 176-189 [consulta: 03 de octubre del 2022]. ISSN: 1478-3371. Disponible en: <https://www.sciencegate.app/app/document/download#10.1080/14783363.2015.1050181>

ACOSTA, Juan, BALDIRIS, Ildelfonso, GONZÁLEZ, Ángel, CABEZA, Daylin y FAJARDO, Juan. 2020. Análisis del proceso productivo de tejas plásticas mediante control estadístico de procesos. En: *Revista ESPACIOS* [en línea]. España: Grupo Editorial Espacios GEES, vol. 41, no. 1, p. 23. [consulta: octubre del 2022]. ISSN 0798 1015. Disponible en: <http://bdigital2.ula.ve:8080/xmlui/654321/8565>

ACOSTA, Juan, HERRERA, Jasmín y DE HOYOS, Melissa. 2020. Análisis de la variabilidad del proceso de fabricación de postres tipo Napoleón a través del control estadístico de procesos. En: *Revista ESPACIOS* [en línea]. España: Grupo Editorial Espacios GEES, vol. 41, no. 41, pp. 223-237. [consulta: octubre del 2022]. ISSN 0798 1015. Disponible en: <https://www.revistaespacios.com/a20v41n41/20414116.html>

ÁLVAREZ, Josué, 2018. *Control Estadístico de Procesos*. [https://www.repositoriodigital.ipn.mx/bitstream/123456789/5507/1/MANUAL\\_CURSO\\_CONTROL\\_ESTADISTICO\\_DE\\_PROCESOS.pdf](https://www.repositoriodigital.ipn.mx/bitstream/123456789/5507/1/MANUAL_CURSO_CONTROL_ESTADISTICO_DE_PROCESOS.pdf)

ANTÚNEZ, Sebastián y CÉSPEDES, Lucciano, 2021. *Control estadístico de procesos para reducir costos en el proceso de semirrefinados en aceite de pescado. Empresa ROV S.A.C., Chimbote - 2020* [en línea]. Tesis de pregrado. Chimbote: Universidad César Vallejo [consulta: 03 de octubre del 2022]. Disponible en: <https://hdl.handle.net/20.500.12692/75788>

ARIAS, Jesús; VILLASIS, Miguel; MIRANDA, Maria, 2016. El protocolo de investigación III: la población de estudio. *Revista Alergia México*. Ciudad de México: Colegio Mexicano de Inmunología Clínica y Alergia, A.C, vol. 63, no. 2, pp. 201-206 [consulta: 21 de septiembre del 2022]. ISSN: 0002-5151. Disponible en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=486755023011>

ALATRISTA, Enrique; PAREDES, Julety, 2017. *Propuesta de mejora en la gestión de producción y calidad para reducir los costos operacionales en la empresa de conservas de pescado Don Fernando SAC* [en línea]. Tesis de licenciatura. Trujillo: Universidad Privada del Norte [consulta: 03 de octubre del 2022]. Disponible en: <https://hdl.handle.net/11537/12749>



BERMÚDEZ, Fernando, 2018. *Prueba piloto de control estadístico de procesos en la sección de fácil apertura de auxiliar conservera* [en línea]. Tesis de pregrado. Cartagena: Universidad Politécnica de Cartagena [consulta: 03 de octubre del 2022]. Disponible en: <http://hdl.handle.net/10317/8906>

CABRERA, Julissa y ZAPANO, Oscar, 2021. *Propuesta de implementación de la metodología Lean, Control estadístico de procesos y HACCP para estabilizar la calidad en los alimentos en la industria de IV Gama con la finalidad de reducir el índice de devolución de productos* [en línea]. Tesis de pregrado. Lima: Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas [consulta: 03 de octubre del 2022]. Disponible en: <http://hdl.handle.net/10757/658802>

CARRIÓN, Gaby, 2019. *Calidad de sentencias de primera y segunda instancia sobre pago de utilidades en la actividad pesquera, en el expediente N° 0131-2011-0-2503-JM-LA-01, del distrito judicial del Santa-Huarmey. 2019* [en línea]. Tesis de pregrado. Chimbote: Universidad Los Ángeles de Chimbote [03 de octubre del 2022]. Disponible en: <https://hdl.handle.net/20.500.13032/10860>

CASSAMAYOR, Jairo, 2019. *Estudio de trabajo para incrementar la productividad en la línea de producción de conservas de grated de jurel en la empresa Pesquera Miguel Angel S.A.C., El Santa 2019* [en línea]. Tesis de pregrado. Lima: Universidad César Vallejo [consulta: 03 de octubre del 2022]. Disponible en: <https://hdl.handle.net/20.500.12692/62226>

CAZAR, Daniel, 2022. *Aplicación de Lean Six Sigma en NOPRACA, una empresa de procesamiento de alimentos, en el área de producción de conservas basado en la metodología DMAIC* [en línea]. Quito: Universidad San Francisco de Quito [consulta: 03 de octubre del 2022]. Disponible en: <http://repositorio.usfq.edu.ec/handle/23000/11644>

CHIHUALA, Gianina y TUESTA, Gean, 2019. *Aplicación de ingeniería de métodos para incrementar la productividad del proceso de envasado en “LA CHIMBOTANA S.A.C.” - Chimbote 2019* [en línea]. Tesis de pregrado. Chimbote: Universidad César

Vallejo [consulta: 03 de octubre del 2022]. Disponible en: <https://hdl.handle.net/20.500.12692/44228>

ESCUADERO, Carlos, CORTEZ, Liliana, 2020. *Técnicas y métodos cuantitativos para la investigación científica*. Educador: Editorial Utmatch. Disponible en: <https://universoabierto.org/2020/10/01/tecnicas-y-metodos-cualitativos-para-la-investigacion-cientifica/>

FERRICHA, M., JDAIR, O., CHAKIR, H. y BENNAI, M, 2018. Potencial logarítmico De Mundo-Brana a Partir De observación Experimental Reciente. *Revista Cubana de Física* [en línea]. Cuba: Editorial Universitaria de la República de Cuba, vol. 35, no. 86. ISSN: 2224-7939 [consulta: 03 de octubre del 2022]. Disponible en: <https://link.gale.com/apps/doc/A599660107/IFME?u=googlescholar&sid=googleScholar&xid=d7c4220c>

GARCÍA, Arturo, 2020. *Impacto de la ingeniería de métodos sobre los kpi's del área de producción en una planta de conservas* [en línea]. Tesis de pregrado. Trujillo: Universidad Nacional de Trujillo [consulta: 03 de octubre del 2022]. Disponible en: <http://dspace.unitru.edu.pe/handle/UNITRU/17519>

GUTIÉRREZ, Humberto y DE LA VARA, Roman, 2018. *Control Estadístico De Calidad Y Seis Sigma* [en línea]. México: MCGRAW- HILL/INTERAMERICANA EDITORES [consulta: 27 de mayo de 2022]. ISBN: 978-970-10-6912-7. Disponible en: <https://n9.cl/osoxl>

HERNÁNDEZ, Carlos y CARPIO, Natalia, 2019. Introducción a los tipos de muestreo. *Alerta, Revista científica Del Instituto Nacional De Salud* [en línea]. Perú: Instituto Nacional de Salud, vol. 2, no 1, pp. 75–79. <https://doi.org/10.5377/alerta.v2i1.7535>

HERNÁNDEZ, Carlos, DA SILVA, Filipe, 2016. Aplicación del control estadístico de procesos (CEP) en el control de su calidad. *Tecnología Química* [en línea]. Cuba: Universidad de Oriente, vol. 36, no 1, pp. 130-145 [consulta: 03 de octubre de 2022].

ISSN: 0041-8420. Disponible en:  
<https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=445543786011>

HIDALGO, Bryan, 2022. *Propuesta de implementación de un sistema de control estadístico de procesos en la Empresa Casa Comercial Don Pancho* [en línea]. Tesis de pregrado. Guayaquil: Universidad de Guayaquil [consulta: 03 de octubre del 2022]. Disponible en: <http://repositorio.ug.edu.ec/handle/redug/60650>

LÁZARO, Denis y ANTONIO, Rafael, 2020. *La metodología Lean Six Sigma y su influencia en la productividad de la línea de producción de conservas de pescado, Lima* [en línea]. Tesis de Bachiller. Lima: Universidad Tecnológica del Perú [consulta: 03 de octubre del 2022]. Disponible en: <https://hdl.handle.net/20.500.12867/3957>

LEÓN, Katheryn; DÁVILA, Ronald y GUTIÉRREZ, Jaime, 2019. Control estadístico de procesos para mejorar la calidad de prendas industriales en la empresa Nono Fashion SAC [en línea]. *Revista Científica EPigmalión*. Lima: Universidad Nacional José Faustino Sánchez Carrión, vol. 1, no 1 [consulta: 03 de octubre del 2022]. Disponible en: <https://doi.org/10.51431/epigmalion.v1i1.471>

LOZA, Carlos, 2022. *Propuesta de mejora en el proceso de producción de conservas de carne de pollo para incrementar la productividad en la empresa GRADUS S.A.C, Lima - Huacho 2021* [En línea]. Tesis de pregrado. Lima: Universidad Inca Garcilaso de la Vega [consulta: 03 de octubre del 2022]. Disponible en: <http://repositorio.uigv.edu.pe/handle/20.500.11818/5791>

MANCILLA, Abigaid, 2019. *Esterilización comercial y su efecto en la calidad fisicoquímica, sensorial y microbiológica de conservas de picante a la tacneña* [en línea]. Tesis de pregrado. Tacna: Universidad Privada de Tacna [consulta: 03 de octubre del 2022]. Disponible en: <http://hdl.handle.net/20.500.12969/1653>

MASACHE, Dayana, VALAREZO, Mike y LÓPEZ, María, 2020. *Rediseño del cálculo del OEE de la línea de etiquetado de una compañía de conservas y enlatados* [en línea]. Tesis de pregrado. Guayaquil: Escuela Superior Técnica del Litoral [consulta:

03 de octubre del 2022]. Disponible en:  
<http://www.dspace.espol.edu.ec/handle/123456789/51813>

OAKLAND, John y OAKLAND, Robert, 2019. *Statistical Process Control*. 7.a ed. Estados Unidos: Routledge. Capítulo 1. Quality, processes and control. ISBN: 9781138064263.

ORTIZ, Yenith; GONZÁLEZ, Ivan, 2018. Control estadístico de procesos en organizaciones del sector servicios. *Respuestas* [en línea]. Bogotá: Fundación Universidad de América, vol. 23, no. S1, pp. 42-49 [consulta: 19 de mayo de 2022]. ISSN: 2422-5053. Disponible en: <https://doi.org/10.22463/0122820X.1500>

PARDO, Yineth, 2019. Control estadístico de procesos y evaluación de costos por pérdida de calidad en el área de producción: caso de estudio en la industria química [en línea]. Repositorio Institucional UniLibre [consulta: 03 de octubre del 2022]. Disponible en: [oai:repository.unilibre.edu.co:10901/17991](https://oai.repository.unilibre.edu.co:10901/17991)

PINTADO, José. 2020. *Control de calidad en conservas de pescado elaboradas en la empresa Seafrost S.A.C Paíta – 2020* [en línea]. Piura: Universidad Nacional de Piura [consulta: 03 de octubre del 2022]. Disponible en: <http://repositorio.unp.edu.pe/handle/20.500.12676/2606>

PUMARICRA, Aracely y SOLÓRZANO, Bruno, 2021. *Six Sigma para mejorar la productividad en el proceso productivo de la Corporación de Alimentos Marítimo S.A.C - Chimbote, 2021* [en línea]. Tesis de pregrado. Chimbote: Universidad César Vallejo [consulta 03 de octubre del 2022]. Disponible en: <https://hdl.handle.net/20.500.12692/80599>

QUISIGUINA, Luis; ARTEAGA, Ángel; RODRÍGUEZ, Pedro, 2021. Determinación de Indicadores de Confiabilidad, Mantenibilidad y Disponibilidad. Caso de Estudio: Industria de Elaboración de Conservas de Atún. *Revista Cubana de Ingeniería* [en línea]. Cuba: vol. 12, no 2, pp. 276-276 [consulta: 03 de octubre del 2022]. ISSN: 2223-1781. Disponible en: <https://rci.cujae.edu.cu/index.php/rci/article/view/774>

ROMERO, Renato, 2020. Propuesta para rediseño de la línea de producción de conservas de corazones de palmito en una empresa agroindustrial. En: *Revista Polo del Conocimiento* [en línea]. España: Revista Científico-profesional, vol. 5, no. 8, pp. 1079-1094. [consulta: octubre del 2022]. ISSN-e 2550-682X. Disponible en: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7554343>

ROJAS, Marcelo, 2015. Tipos de Investigación científica: Una simplificación de la complicada incoherente nomenclatura y clasificación *REDVET*. *Revista Electrónica de Veterinaria* [en línea]. España: Veterinaria Organización Málaga, vol. 16, no. 1, pp.1-14 [consulta: 29 de septiembre del 2022]. E-ISSN: 1695-7504. Disponible en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=63638739004>

RODRÍGUEZ, Anderson, 2016. *Propuesta de mejora de la gestión de producción de conserva de anchoveta en crudo en el área de corte y eviscerado, basada en Lean Manufacturing para reducir los costos unitarios en la empresa Inversiones Generales del Mar S.A.C., Chimbote, 2015* [en línea]. Tesis de pregrado. Trujillo: Universidad Privada del Norte [consulta: 03 de octubre del 2022]. Disponible en: <https://hdl.handle.net/11537/12749>

RODRÍGUEZ, Mairett; MACHADO, Wilfre y VILLAMARIN, Alexis, 2019. Muestreo para el control de calidad en el proceso de elaboración de envases metálicos para alimentos. *Ingeniería, Investigación y Tecnología* [en línea]. México: Universidad Nacional Autónoma de México, vol. 20, no. 2, pp. 1-9 [consulta: 30 de septiembre del 2022]. ISSN 2594-0732. Disponible en: <https://doi.org/10.22201/fi.25940732e.2019.20n2.017>.

SÁNCHEZ, Luis y ZAMBRANO, Fabricio, 2015. *Análisis y evaluación de Calidad de los Servicios de Logística y Recaudación de valores de los productos pollo, cerdo y conservas ofrecidos por una Procesadora de Alimentos, desde su Centro de Distribución en la Ciudad de Guayaquil* [en línea]. Tesis de Maestría. Guayaquil: Universidad de Guayaquil [consultado: 03 de octubre del 2022]. Disponible en: <http://repositorio.ug.edu.ec/handle/redug/42815>

SATRIA, H. y SOEKIRNO, S, 2021. Design of PM2.5 and PM10 measuring 33 instruments for analysis of air pollution distribution patterns in the dramaga area based on internet of things. *Journal of Physics* [en línea]. The 10th International Conference on Theoretical and Applied Physics, vol. 1816, no. 1. ISSN: 17426588. Disponible en: <https://www.proquest.com/docview/2512962167?accountid=37408&forcedol=true>

SOTO, Robert, 2018. *Implementación del Control Estadístico de la Calidad, para mejorar el proceso de producción de vidrios templados en la empresa Corporación Furukawa* [en línea]. Tesis de maestría. Lima: Universidad Ricardo Palma [consulta: 03 de octubre del 2022]. Disponible en: <https://hdl.handle.net/20.500.14138/1670>

TOAZO, Alexis, 2020. *Diseño de un sistema de gestión de calidad basado en la norma ISO 9001:2015 para una empresa procesadora de conservas* [en línea]. Tesis de pregrado. Quito: Universidad de la América [consulta: 03 de octubre del 2022]. Disponible en: <http://dspace.udla.edu.ec/handle/33000/13038>

VENTURA, José, 2017. ¿Población o muestra?: Una diferencia necesaria. *Revista Cubana Salud Pública* [en línea]. Perú: Universidad Privada del Norte, vol.43, n.4 [consulta: 01 de octubre del 2022]. ISSN 0864-3466. Disponible en: <http://www.revsaludpublica.sld.cu/index.php/spu/article/view/906/948>

Anexo 1: Matriz de operacionalización de variables.

Variable de estudio	Definición conceptual	Definición operacional	Dimensiones	Indicadores	Escala
<b>Control Estadístico de Procesos (CEP)</b>	Según Ortiz y González (2018) el <b>control estadístico de procesos</b> es una metodología muy utilizada para realizar un seguimiento de un determinado proceso donde se determinan las causas de las averías, logrando que se emprendan acciones correctivas en el debido momento.	Para la variable control estadístico de procesos (CEP) se realizará un diagnóstico situacional de la empresa donde se observarán los problemas de los procesos productivos mediante formatos registros, plan de muestreo, así mismo se empleará un software estadístico,	Diagnóstico	<b>Diagnóstico inicial</b>	Nominal
			Variabilidad	<b>Variaciones asignadas</b> $LCS = np + 3 \sqrt{np(1 - np)}$ $LCC = np$ $LC = np - 3 \sqrt{np(1 - np)}$ LCS= Limite control superior LCC= Limite control central LCI= Limite control inferior n= Tamaño de la muestra p= # artículos defectuosos	Intervalo

		con un seguimiento y medición de los parámetros para la calidad, y por último se tomarán acciones correctivas para mejorar la eficiencia y disminuir los productos defectuosos.	Definición operativa del defecto	<b>%Defectos críticos</b> Tabla de frecuencia	Intervalo
			Capacidad de procesos	<b>Índice de la capacidad potencial del proceso</b> $cp = (LSE - LIE) / 6\sigma$ $cp =$ Capacidad potencial LSE= Límite superior LIE= Límite inferior $\sigma =$ Desviación estándar	Intervalo
				<b>Índice de la capacidad real del proceso</b> $Cps = (LSE - \mu) / 3\sigma$ $Cpi = (\mu - LSI) / 3\sigma$ $Cps =$ Capacidad potencial inferior $Cpi =$ Capacidad potencial inferior LSE= Límite superior LIE= Límite inferior $\mu =$ media	



<b>Proceso de Producción</b>	Según Chihuahua y Tuesta (2019), el <b>proceso de producción</b> son todas aquellas actividades que se orientan a transformar los recursos disponibles o factores productivos en un bien o servicio final al que se le denomina producto.	Para poder mejorar la calidad dentro de la empresa se realizará un diagnóstico sobre la gestión de calidad y la satisfacción del cliente, así mismo se realizará un control sobre los procesos de producción para poder tener una mayor eficiencia y rendimiento del producto terminado	Transformación	<b>% Rendimiento:</b> %R = Cantidad real /Cantidad Teórica	Razón
				<b>% de Rendimiento de Calidad:</b> RC = (volumen de producción Conforme/ volumen total, producidas) *100	Razón
			Optimización	<b>Eficacia:</b> Resultado alcanzado/resultado previsto	Razón
				<b>Eficiencia:</b> Recursos Planificados/Recursos Utilizados	Razón
			Recursos	<b>Productividad:</b> P = producción alcanzada/recursos utilizados	Razón

## Anexo 2: Autorización de la Empresa El Ferrol S.A.C



### AUTORIZACIÓN DE LA ORGANIZACIÓN PARA PUBLICAR SU IDENTIDAD EN LOS RESULTADOS DE LAS INVESTIGACIONES

#### Datos Generales

Nombre de la Organización:	RUC: 20518693116
Consorcio Pesquero El Ferrol S.A.C.	
Nombre del Titular o Representante legal: Victor Jonathan Paz Pérez	
Nombres y Apellidos Victor Jonathan Paz Pérez	DNI: 46027255

#### Consentimiento:

De conformidad con lo establecido en el artículo 7º, literal "f" del Código de Ética en Investigación de la Universidad César Vallejo (\*), autorizo  , no autorizo  publicar LA IDENTIDAD DE LA ORGANIZACIÓN, en la cual se lleva a cabo la investigación:

Nombre del Trabajo de Investigación	
"Control estadístico de procesos para mejorar el proceso productivo de conservas de pescado en El Ferrol S.A.C. Chimbote – 2022"	
Nombre del Programa Académico: Proyecto de Investigación	
Autor: Nombres y Apellidos	DNI:
Nayeli Xiomara Morillo Ortega	70281453
Jorge Alonso Rodríguez Sánchez	72687065

En caso de autorizarse, soy consciente que la investigación será alojada en el Repositorio Institucional de la UCV, la misma que será de acceso abierto para los usuarios y podrá ser referenciada en futuras investigaciones, dejando en claro que los derechos de propiedad intelectual corresponden exclusivamente al autor (a) del estudio.

Lugar y Fecha: Chimbote, 30 de junio del 2022

Firma:   
CONSORCIO PESQUERO EL FERROL S.A.C  
Victor Jonathan Paz Pérez  
GERENTE GENERAL

**(Titular o Representante legal de la Institución)**

(\* ) Código de Ética en Investigación de la Universidad César Vallejo-Artículo 7º, literal " f " Para difundir o publicar los resultados de un trabajo de investigación es necesario mantener bajo anonimato el nombre de la institución donde se llevó a cabo el estudio, salvo el caso en que haya un acuerdo formal con el gerente o director de la organización, para que se difunda la identidad de la institución. Por ello, tanto en los proyectos de investigación como en los informes o tesis, no se deberá incluir la denominación de la organización, pero sí será necesario describir sus características.

### Anexo 3: Validez de instrumentos

**Tabla A1:** Calificación del Ing. Rafael Enrique Alegre Huamán

	Deficiente	Aceptable	Bueno	Excelente	Total, parcial
Congruencia de ítems				4	4
Amplitud de contenido				4	4
Redacción de ítems				4	4
Claridad y precisión				4	4
Pertinencia				4	4
<b>Total</b>					20

**Fuente:** Elaboración Propia, 2022

**Tabla A2:** Calificación del Ing. Eduardo Canepa Serrano

	Deficiente	Aceptable	Bueno	Excelente	Total, parcial
Congruencia de ítems			3		3
Amplitud de contenido			3		3
Redacción de ítems			3		3
Claridad y precisión			3		3
Pertinencia			3		3
<b>Total</b>					15

**Fuente:** Elaboración Propia, 2022

**Tabla A3:** Calificación del Ing. Lucia Montalvo Cruz

	Deficiente	Aceptable	Bueno	Excelente	Total, parcial
Congruencia de ítems			3		3
Amplitud de contenido			3		3
Redacción de ítems			3		3
Claridad y precisión			3		3
Pertinencia			3		3
<b>Total</b>					15

**Fuente:** Elaboración Propia, 2022

**Tabla A4:** *Calificación total de expertos*

ESCALA	MAGNITUD
0% - 53%	Validez nula
54% - 59%	Validez baja
60% - 65%	Válida
66% - 71%	Muy válida
72% - 99%	Excelente validez
100%	Validez Perfecta

**Fuente:** *Elaboración propia, 2022.*

**Tabla A5:** *Calificación total de expertos*

EXPERTOS	PUNTAJE	CALIFICACIÓN DE VALIDEZ
Ing. Rafael Alegre Huamán	20	100%
Ing. Eduardo Canepa Serrano	15	75%
Ing. Lucia Montalvo	15	75%
PROMEDIO	17	85%

**Fuente:** *Elaboración Propia, 2022*

El proceso de validación por juicio de expertos ha sido por conveniencia, utilizando a docentes con facilidad de tiempo y acceso, se le presentó los formatos de producción de la Empresa El Ferrol S.A.C para que verificaran que dicho instrumento sea confiable y que tenga la capacidad de recolectar la mayor información posible de nuestras variables de estudio, tanto para el control estadístico de procesos como para el proceso productivo y se obtuvieron los siguientes resultados.

## Anexo 4: Constancia de validación 01

**Anexo 06:** Constancia de validación de expertos

### CONSTANCIA DE VALIDACIÓN

Yo Rafael Enrique Alegre Huaman Con DNI N°  
70012525 de profesión de Ingeniero Industrial desempeñándome  
actualmente en la Conservera: Consorcio Pesquero El Ferrol S.A.C.

Por medio de la presente hago constar que he revisado con fines de validación  
de instrumentos los siguientes documentos:

Registros de producción y calidad por lote  
Hoja de registro y verificación de la muestra  
Formato de producción y producto defectuoso  
Cuestionario  
Grado de confiabilidad

#### Formato de control de producción

Luego de hacer las observaciones pertinentes, puedo formular las siguientes  
apreciaciones.

	Deficiente	Aceptable	Bueno	Excelente	Total parcial
Congruencia de ítems				X	
Amplitud de contenido				X	
Redacción de ítems				X	
Claridad y precisión				X	
Pertinencia				X	

En señal de la conformidad firmo la presente en la ciudad de Chimbote a los  
días 30 del mes de junio del 2022.

ING. RAFAEL E. ALLEGRE HUAMAN  
Jefe de Aseguramiento de la Calidad  
Consorcio Pesquero El Ferrol S.A.C.

Sello y firma del validador

**Anexo 5: Constancia de validación 02**

**Anexo 07: Constancia de validación de expertos**

**CONSTANCIA DE VALIDACIÓN**

Yo EDUARDO CAÑEPA SERRANO Con DNI N°  
41115462 de profesión de Ingeniero Industrial desempeñándome  
actualmente en la conservera CONSORCIO PESQUERO EL FARRO SAC.

Por medio de la presente hago constar que he revisado con fines de validación de instrumentos los siguientes documentos:

Registros de producción y calidad por lote  
Hoja de registro y verificación de la muestra  
Formato de producción y producto defectuoso  
Cuestionario  
Grado de confiabilidad

Luego de hacer las observaciones pertinentes, puedo formular las siguientes apreciaciones.

	Deficiente	Aceptable	Bueno	Excelente	Total parcial
Congruencia de ítems			X		
Amplitud de contenido			X		
Redacción de ítems			X		
Claridad y precisión			X		
Pertinencia			X		

En señal de la conformidad firmo la presente en la ciudad de Chimbote a los días 30 del mes de junio del 2022.

  
INVERSIONES HATON FIAH S.P.A.  
Eduardo Cañepa Serrano  
JEFE DE PLANTA

Sello y firma del validador

## Anexo 6: Constancia de validación 03

Anexo 08: Constancia de validación de expertos

### CONSTANCIA DE VALIDACIÓN

Yo Ing. Lucia Ysabel Montalvo Cruz Con DNI N°  
43139697 de profesión de Ingeniero Industrial desempeñándome  
actualmente en la CONSEJERIA CONSORCIO PESQUERO EL FERROL SAC.

Por medio de la presente hago constar que he revisado con fines de validación  
de instrumentos los siguientes documentos:

Registros de producción y calidad por lote  
Hoja de registro y verificación de la muestra  
Formato de producción y producto defectuoso  
Cuestionario  
Grado de confiabilidad

Luego de hacer las observaciones pertinentes, puedo formular las siguientes  
apreciaciones.


	Deficiente	Aceptable	Bueno	Excelente	Total parcial
Congruencia de ítems			X		
Amplitud de contenido			X		
Redacción de ítems			X		
Claridad y precisión			X		
Pertinencia			X		

En señal de la conformidad firmo la presente en la ciudad de Chimbote a los  
días 30 del mes de junio del 2022.

CONSORCIO PESQUERO EL FERROL S.A.C.  
Sello y firma del validador


**Ing. Lucia Montalvo C.**  
JEFE DE ALMACEN EL FERROL

Anexo 7: Parte de producción de desmenuzado de anchoveta en agua y sal del 8 de agosto del 2022


 <b>PARTE DE PRODUCCION - PLANTA DE CONSERVAS</b>										
<b>1. RECEPCION DE MATERIA PRIMA</b>										
ITEM	GUIA	USUARIO	E/P	CAMARA	PROVEEDOR	ESPECIE	N° DE CAJAS	TONELADAS	SALDO ANTERIOR	TOTAL PESCA
1		HF		ASK-943/TFH-981	HF	ANCHOVETA	783	8.000		
2		HF		AEF-948/THY-999	HF	ANCHOVETA	799	7.000		25.000
3		HF		BLQ-854/TKN-990	HF	ANCHOVETA	800	10.000		
<b>2.PRODUCCION</b>										
PRODUCTO	ENVASE	LATAS X CAJA	USUARIO	MP UTILIZADA	LANC DE ENVASE	MERMAS			PRODUCCION	NETO
						P.C.	MXM	P.L		
DESMENUZADO DE ANCHOVETA EN AGUA Y SAL	1/2 LB TUNA	48	HF	25.000	1001.17	1.10	1.02	3.05	996.00	
<b>3. CONSUMO DE INSUMOS Y ENVASES</b>										
DESCRIPCION	CONSUMO	HATUN	TIPO DE CORTE		DATOS DE BALANZA (KG)					
SAL INDUSTRIAL-KG	500.00		DESCABEZADO		23417					
SAL YODADA-KG	540.00									
DIOXIDO TITANIO -KG										
KION - KG										




**Anexo 8: Parte de producción de desmenuzado de anchoveta en agua y sal del 9 de agosto del 2022**

 <b>PARTE DE PRODUCCION - PLANTA DE CONSERVAS</b>										
<b>1. RECEPCION DE MATERIA PRIMA</b>										
ITEM	GUIA	USUARIO	E/P	CAMARA	PROVEEDOR	ESPECIE	N° DE CAJAS	TONELADAS	SALDO ANTERIOR	
1		HF		AYW-930/THX-999	HF	ANCHOVETA	450	11.250		
2		HF		BLQ-864/TKN-972	HF	ANCHOVETA	700	17.500		
<b>2.PRODUCCION</b>										
PRODUCTO	ENVASE	LATAS X CAJA	USUARIO	MP UTILIZADA	LANCE DE ENVASE	MERMAS			PRG	
						P.C.	MXM	P.L		
DESMENUZADO DE ANCHOVETA EN AGUA Y SAL	1/2 LB TUNA	48	HF	28.750	1526.00	2.15	2.02	3.06		
<b>3. CONSUMO DE INSUMOS Y ENVASES</b>										
DESCRIPCION	CONSUMO	HATUN	TIPO DE CORTE		DATOS DE BALANZA (KG)					
SAL INDUSTRIAL-KG	300.00		DESCABEZADO		26193					
SAL YODADA-KG	450.00									


**Anexo 9: Parte de producción de desmenuzado de anchoveta en agua y sal del 10 de agosto del 2022**

 <b>PARTE DE PRODUCCION - PLANTA DE CONSERVAS</b>										
<b>1. RECEPCION DE MATERIA PRIMA</b>										
ITEM	GUIA	USUARIO	E/P	CAMARA	PROVEEDOR	ESPECIE	N° DE CAJAS	TONELADAS	SALDO ANTERIOR	
1		HF		BFH-944/TDX-974	HF	ANCHOVETA	800	20.000		
<b>2.PRODUCCION</b>										
PRODUCTO	ENVASE	LATAS X CAJA	USUARIO	MP UTILIZADA	LANCER DE ENVASE	MERMAS			P	
						P.C.	MXM	P.L		
DESMENUZADO DE ANCHOVETA EN AGUA Y SAL	1/2 LB TUNA	48	HF	20.000	1188.00	1.00	0.15	1.00		
				20.000						
<b>3. CONSUMO DE INSUMOS Y ENVASES</b>										
DESCRIPCION	CONSUMO	HATUN	TIPO DE CORTE		DATOS DE BALANZA (KG)					
SAL INDUSTRIAL-KG	200.00		DESCABEZADO		6131					
SAL YODADA-KG	180.00									


Anexo 10: Parte de producción de desmenuzado de anchoveta en agua y sal del 12 de agosto del 2022

 <b>PARTE DE PRODUCCION - PLANTA DE CONSERVAS</b>										
<b>1. RECEPCION DE MATERIA PRIMA</b>										
ITEM	GUIA	USUARIO	E/P	CAMARA	PROVEEDOR	ESPECIE	N° DE CAJAS	TONELADAS	SELECCIÓN	
									N° DE CAJAS	TONE
1		HF		AYW-930/THX-994	HF	ANCHOVETA	728	18.200		
2		HF		M4U-816	HF	ANCHOVETA	285	7.125		
<b>2.PRODUCCION</b>										
PRODUCTO	ENVASE	LATAS X CAJA	USUARIO	MP UTILIZADA	LANCE DE ENVASE	MERMAS			PROD	
						P.C.	MXM	P.L		
DESMENUZADO DE ANCHOVETA EN AGUA Y SAL	1/2 LB TUNA	48	HF	25.325	1752	1.00	0.30	1.02	59	
				25.325						
<b>3. CONSUMO DE INSUMOS Y ENVASES</b>										
DESCRIPCION	CONSUMO	HATUN	TIPO DE CORTE	DATOS DE BALANZA (KG)						
SAL INDUSTRIAL-KG	200.00		DESCABEZADO	7824						


Anexo 11: Parte de producción de desmenuzado de anchoveta en agua y sal del 13 de agosto del 2022

 <b>PARTE DE PRODUCCION - PLANTA DE CONSERVAS</b>										
<b>1. RECEPCION DE MATERIA PRIMA</b>										
ITEM	GUIA	USUARIO	E/P	CAMARA	PROVEEDOR	ESPECIE	N° DE CAJAS	TONELADAS	SELECCIÓN	
1		HF		ATI-817/TFR-993	HF	ANCHOVETA	797	19.925	N° DE CAJAS	TONEL
<b>2.PRODUCCION</b>										
PRODUCTO	ENVASE	LATAS X CAJA	USUARIO	MP UTILIZADA	LANCE DE ENVASE	MERMAS			PRODUCCION	
						P.C.	MXM	P.L		
DESMENUZADO DE ANCHOVETA EN AGUA Y SAL	1/2 LB TUNA	48	HF	19.925	1220.00	1.30	1.20	1.10	1216	
				19.925						
<b>3. CONSUMO DE INSUMOS Y ENVASES</b>										
DESCRIPCION	CONSUMO	HATUN			TIPO DE CORTE	DATOS DE BALANZA (KG)				
SAL INDUSTRIAL-KG	200.00				DESCABEZADO	11250				
SAL YODADA-KG	185.00									
DIOXIDO TITANIO -KG	28.00									


Anexo 12: Parte de producción de desmenuzado de anchoveta en agua y sal del 15 de agosto del 2022

 <b>PARTE DE PRODUCCION - PLANTA DE CONSERVAS</b>										
1. RECEPCION DE MATERIA PRIMA										
ITEM	GUIA	USUARIO	E/P	CAMARA	PROVEEDOR	ESPECIE	N° DE CAJAS	TONELADAS	SELECCIÓN	
1		HF		M4U-824	HF	ANCHOVETA	520	13.000	N° DE CAJAS	TONELADAS
2.PRODUCCION										
PRODUCTO	ENVASE	LATAS X CAJA	USUARIO	MP UTILIZADA	LANCE DE ENVASE	MERMAS			PROD	
						P.C.	MXM	P.L		
DESMENUZADO DE ANCHOVETA EN AGUA Y SAL	1/2 LB TUNA	48	HF	13.000	745.00	0.08	0.07	1.22	74	
				13.000						
3. CONSUMO DE INSUMOS Y ENVASES										
DESCRIPCION	CONSUMO	HATUN	TIPO DE CORTE		DATOS DE BALANZA (KG)					
SAL INDUSTRIAL-KG	80.00		DESCABEZADO		2384					
SAL YODADA-KG	130.00									
DIOXIDO TITANIO -KG	13.00									
KION - KG										


Anexo 13: Parte de producción de desmenuzado de anchoveta en agua y sal del 22 de agosto del 2022

 <b>PARTE DE PRODUCCION - PLANTA DE CONSERVAS</b>										
<b>1. RECEPCION DE MATERIA PRIMA</b>										
ITEM	GUIA	USUARIO	E/P	CAMARA	PROVEEDOR	ESPECIE	N° DE CAJAS	TONELADAS	SELECCIÓN	
									N° DE CAJAS	TON
1		HF		BEQ-868/THY-985	HF	ANCHOVETA	500	12.500		
2		HF		BLO-864/TKN-972	HF	ANCHOVETA	420	10.500		
3		HF		ATI-895/TFH-981	HF	ANCHOVETA	418	10.450		
<b>2.PRODUCCION</b>										
PRODUCTO	ENVASE	LATAS X CAJA	USUARIO	MP UTILIZADA	LANCE DE ENVASE	MERMAS			PROD	
						P.C.	MXM	P.L		
DESMENUZADO DE ANCHOVETA EN AGUA Y SAL	1/2 LB TUNA	48	HF	33.450	2005.00	2.11	1.20	2.05	19	
<b>3. CONSUMO DE INSUMOS Y ENVASES</b>										
DESCRIPCION		CONSUMO	HATUN	TIPO DE CORTE		DATOS DE BALANZA (KG)				
SAL INDUSTRIAL-KG		420.00		DESCABEZADO		29256				

Anexo 14: Parte de producción de desmenuzado de anchoveta en agua y sal del 24 de agosto del 2022


 <b>PARTE DE PRODUCCION - PLANTA DE CONSERVAS</b>										
<b>1. RECEPCION DE MATERIA PRIMA</b>										
ITEM	GUIA	USUARIO	E/P	CAMARA	PROVEEDOR	ESPECIE	N° DE CAJAS	TONELADAS	SELECCIÓN	
									N° DE CAJAS	TONEL
1		HF		BBW-767/TGE-985	HF	ANCHOVETA	535	13.375		
2		HF		AEF-948/THY-999	HF	ANCHOVETA	422	10.550		
3		HF		AMV-836TCV-997	HF	ANCHOVETA	510	12.750		
<b>2.PRODUCCION</b>										
PRODUCTO	ENVASE	LATAS X CAJA	USUARIO	MP UTILIZADA	LANCE DE ENVASE	MERMAS			PRODU	
						P.C.	MXM	P.L		
DESMENUZADO DE ANCHOVETA EN AGUA Y SAL	1/2 LB TUNA	48	HF	36.675	2528.00	2.02	3.10	4.12	2518	
<b>3. CONSUMO DE INSUMOS Y ENVASES</b>										
DESCRIPCION	CONSUMO	HATUN	TIPO DE CORTE		DATOS DE BALANZA (KG)					
SAL INDUSTRIAL-KG	550.00		DESCABEZADO		25360					

Anexo 15: Parte de producción de desmenuzado de anchoveta en agua y sal del 25 de agosto del 2022

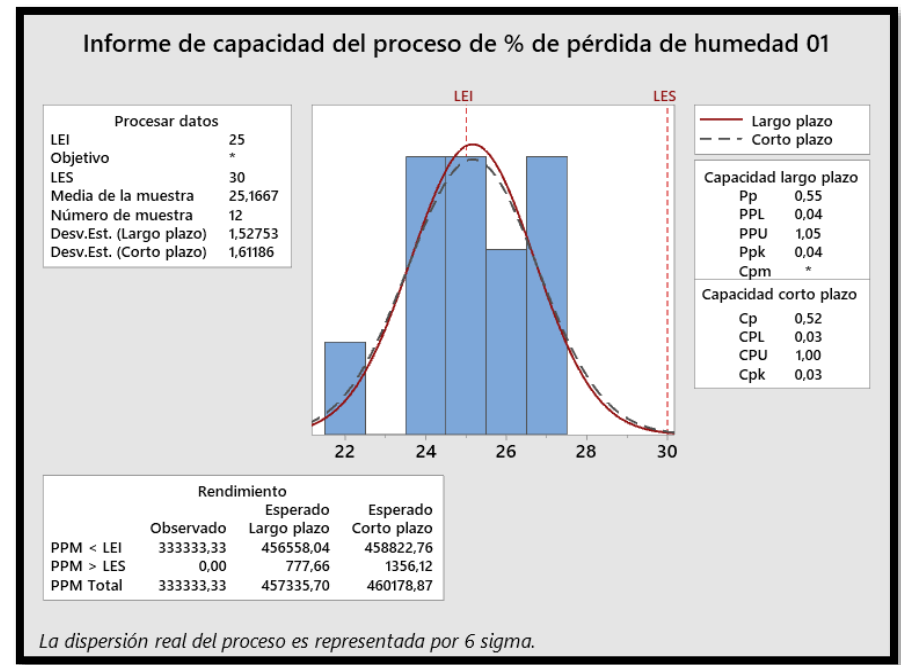
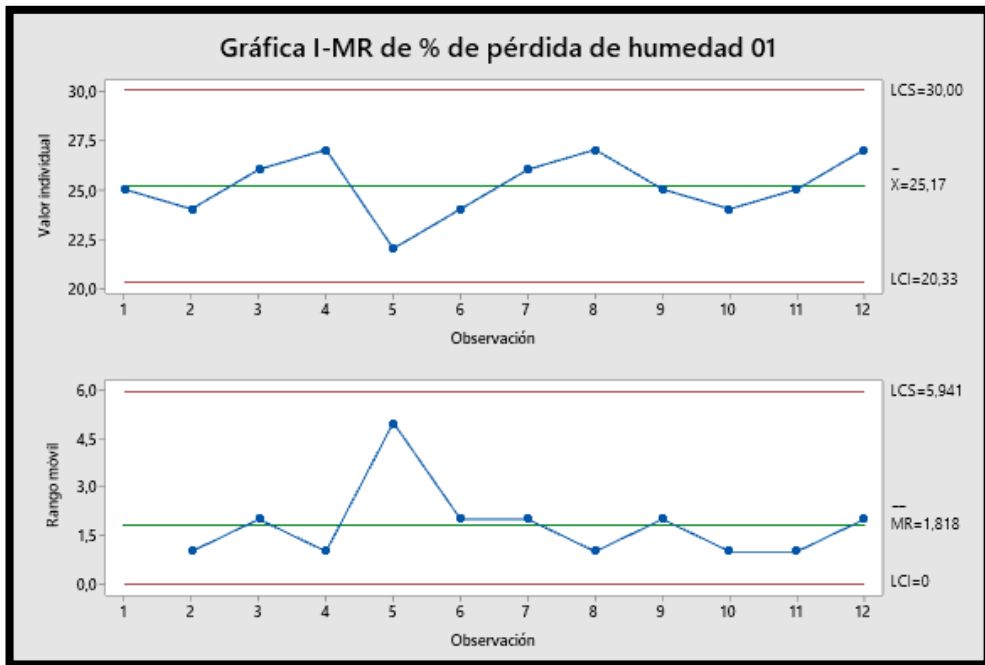
 <b>PARTE DE PRODUCCION - PLANTA DE CONSERVAS</b>										
1. RECEPCION DE MATERIA PRIMA										
ITEM	GUIA	USUARIO	E/P	CAMARA	PROVEEDOR	ESPECIE	N° DE CAJAS	TONELADAS	SELECCIÓN	
2		HF		BLQ-854/TKM-990	HF	ANCHOVETA	420	10.500	N° DE CAJAS	TONE
3		HF		AYW-930/THI-994	HF	ANCHOVETA	800	20.000		
2.PRODUCCION										
PRODUCTO	ENVASE	LATAS X CAJA	USUARIO	MP UTILIZADA	LANCE DE ENVASE	MERMAS			PRODU	
						P.C.	MXM	P.L		
DESMENUZADO DE ANCHOVETA EN AGUA Y SAL	1/2 LB TUNA	48	HF	30.500	1855.00	2.10	2.05	3.06	294	
3. CONSUMO DE INSUMOS Y ENVASES										
DESCRIPCION	CONSUMO	HATUN	TIPO DE CORTE		DATOS DE BALANZA (KG)					
SAL INDUSTRIAL-KG	600.00		DESCABEZADO		24522					
SAL YODADA-KG	350.00									



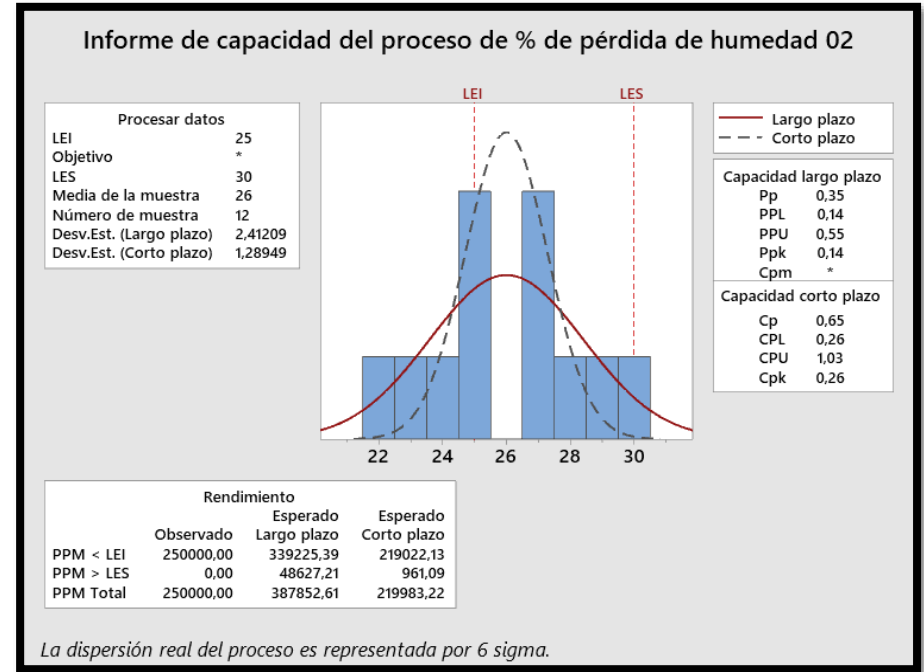
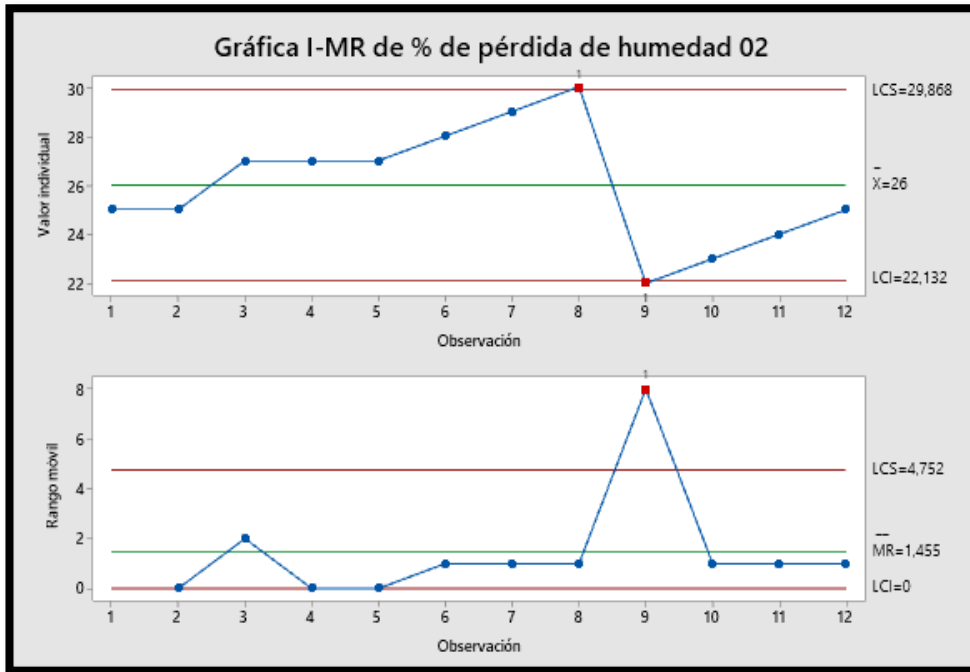
**Anexo 16:** Parte de producción de desmenuzado de anchoveta en agua y sal del 26 de agosto del 2022

 <b>PARTE DE PRODUCCION - PLANTA DE CONSERVAS</b>										
<b>1. RECEPCION DE MATERIA PRIMA</b>										
ITEM	GUIA	USUARIO	E/P	CAMARA	PROVEEDOR	ESPECIE	N° DE CAJAS	TONELADAS	SELECCIÓN	
2		HF		AKJ-858/TCR-995	HF	ANCHOVETA	800	20.000	N° DE CAJAS	TONELADAS
<b>2.PRODUCCION</b>										
PRODUCTO	ENVASE	LATAS X CAJA	USUARIO	MP UTILIZADA	LANCE DE ENVASE	MERMAS			PROD	
						P.C.	MXM	P.L		
DESMENUZADO DE ANCHOVETA EN AGUA Y SAL	1/2 LB TUNA	48	HF	20.000	1063.00	1.15	1.02	3.00	45	
				20.000						
<b>3. CONSUMO DE INSUMOS Y ENVASES</b>										
DESCRIPCION	CONSUMO HATUN		TIPO DE CORTE		DATOS DE BALANZA (KG)					
SAL INDUSTRIAL-KG	150.00		DESCABEZADO		10327					
SAL YODADA-KG	250.00									
DIOXIDO TITANIO -KG										

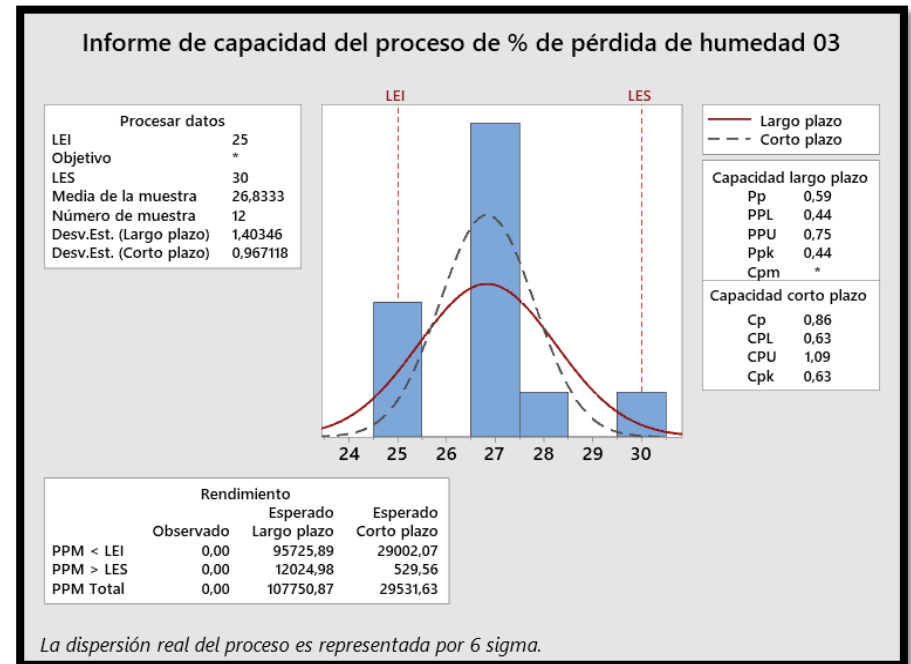
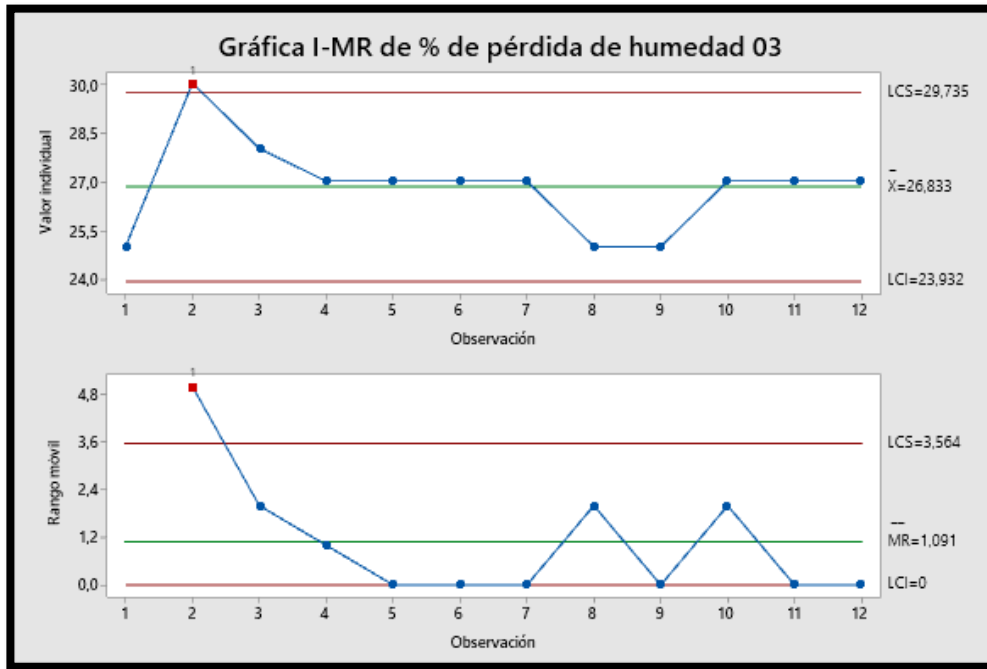
**Anexo 17:** Gráfico variabilidad e Informe de capacidad del proceso en la primera producción de agosto en cuanto al porcentaje de pérdida de humedad.



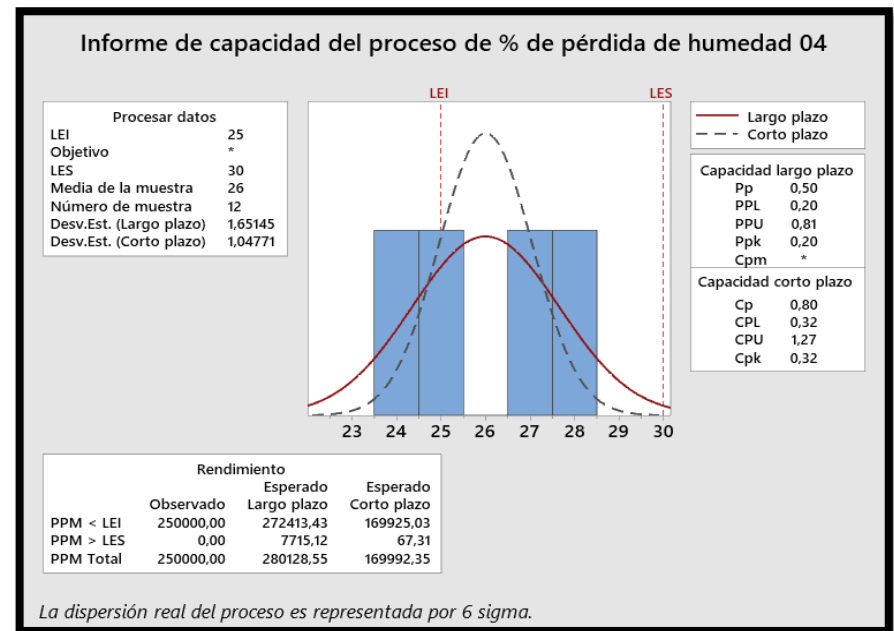
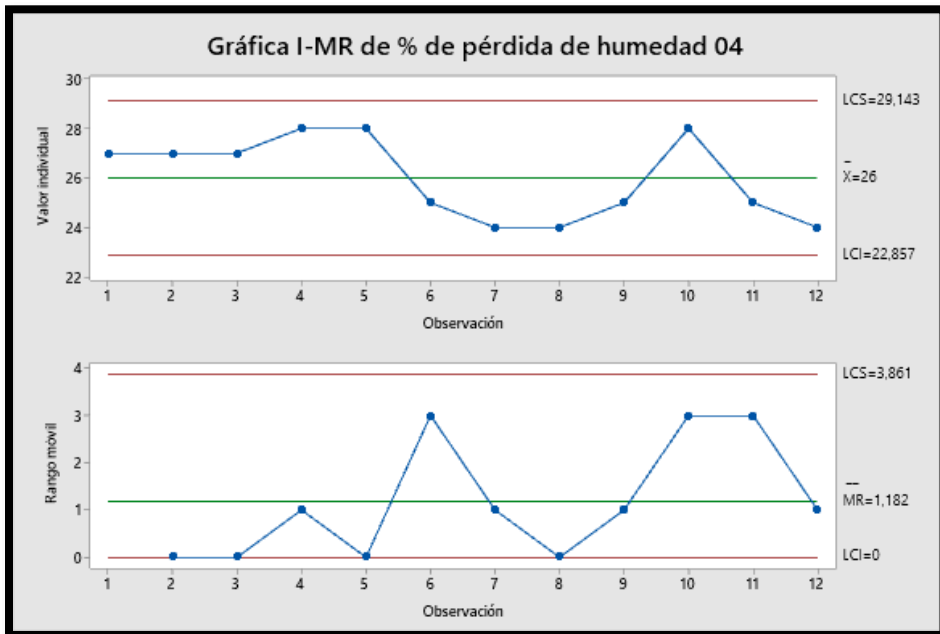
**Anexo 18:** Gráfico variabilidad e Informe de capacidad del proceso en la segunda producción de agosto en cuanto al porcentaje de pérdida de humedad.



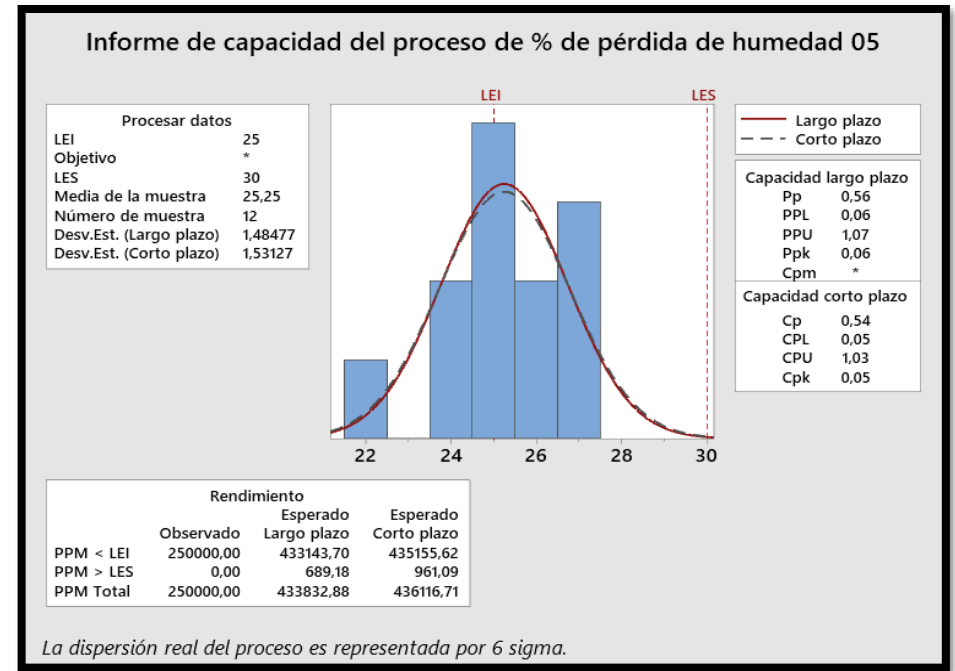
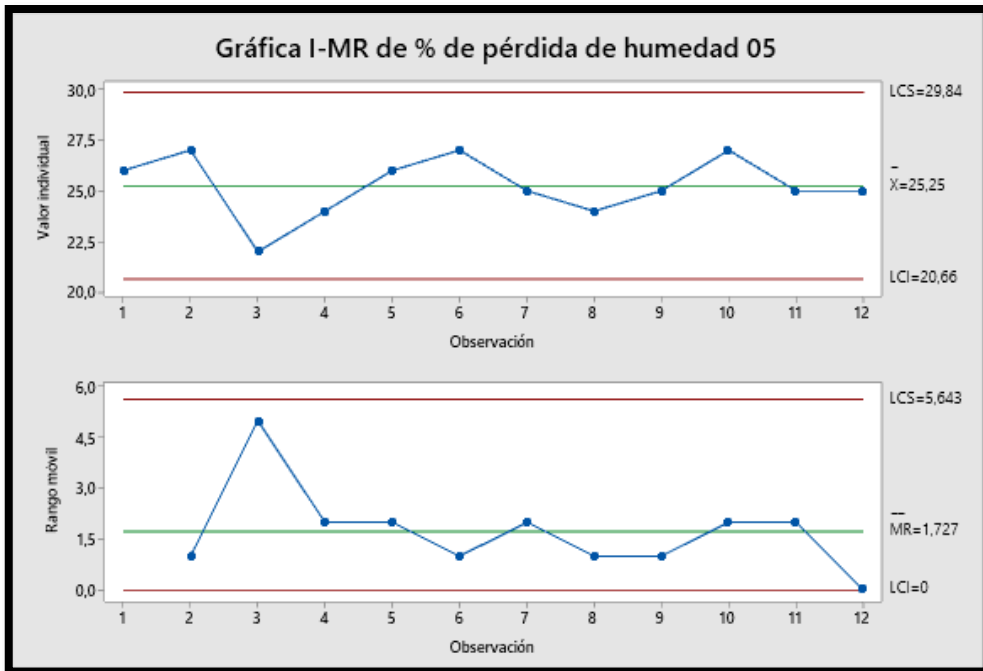
**Anexo 19:** Gráfico variabilidad e Informe de capacidad del proceso en la tercera producción de agosto en cuanto al porcentaje de pérdida de humedad.



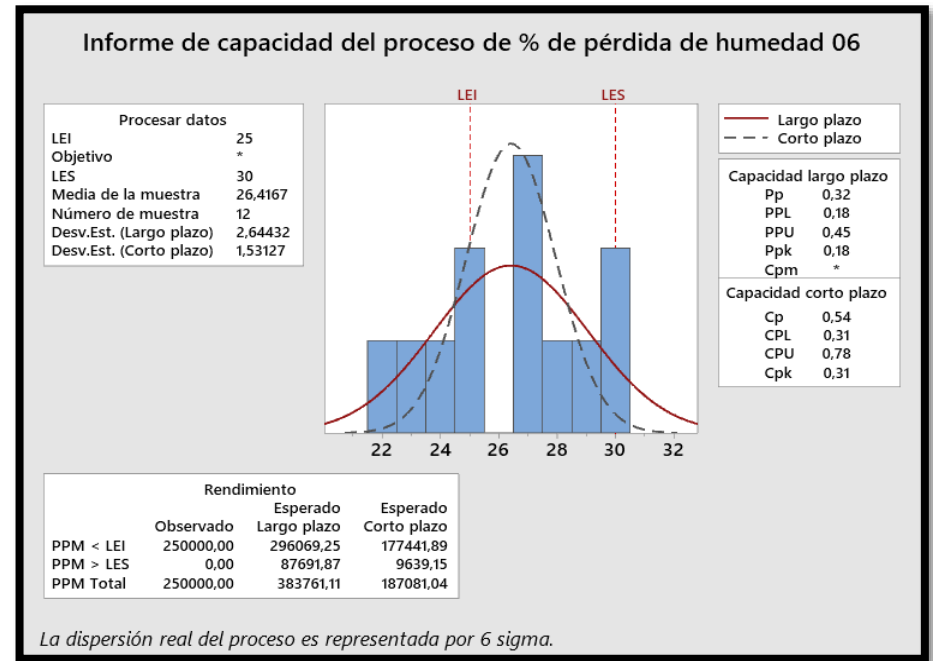
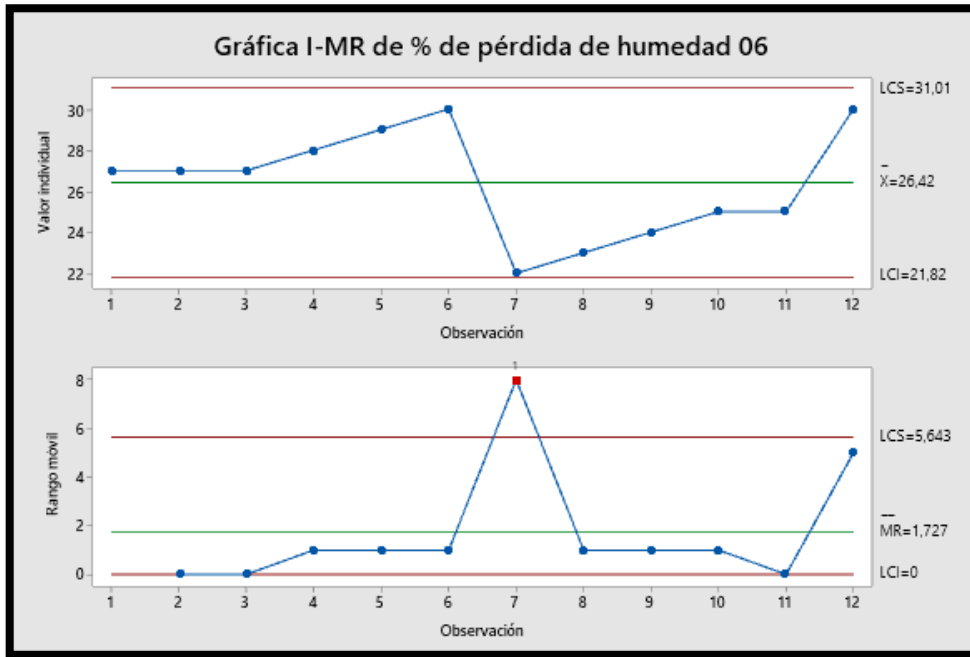
**Anexo 20:** Gráfico variabilidad e Informe de capacidad del proceso en la cuarta producción de agosto en cuanto al porcentaje de pérdida de humedad.



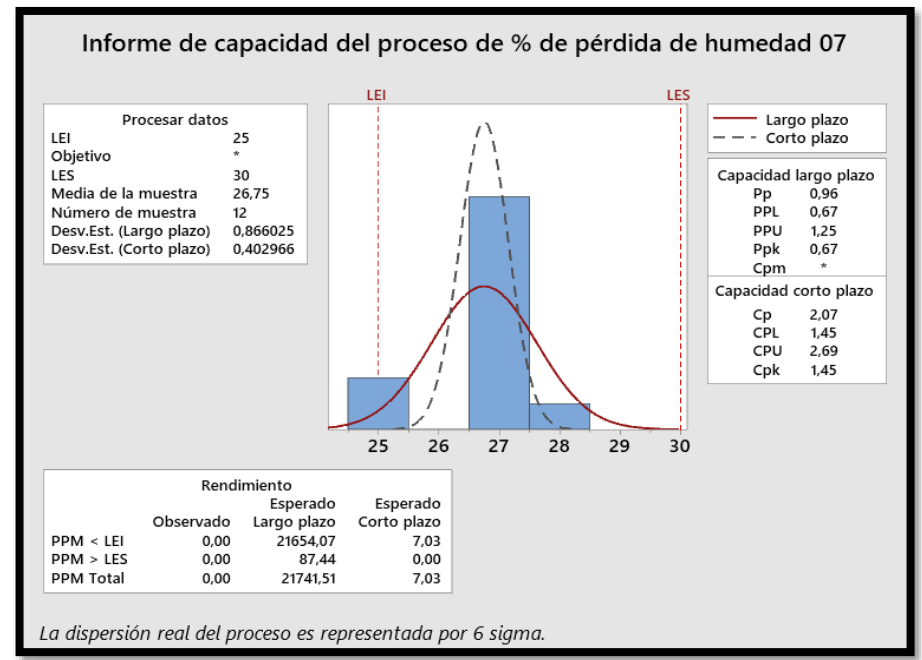
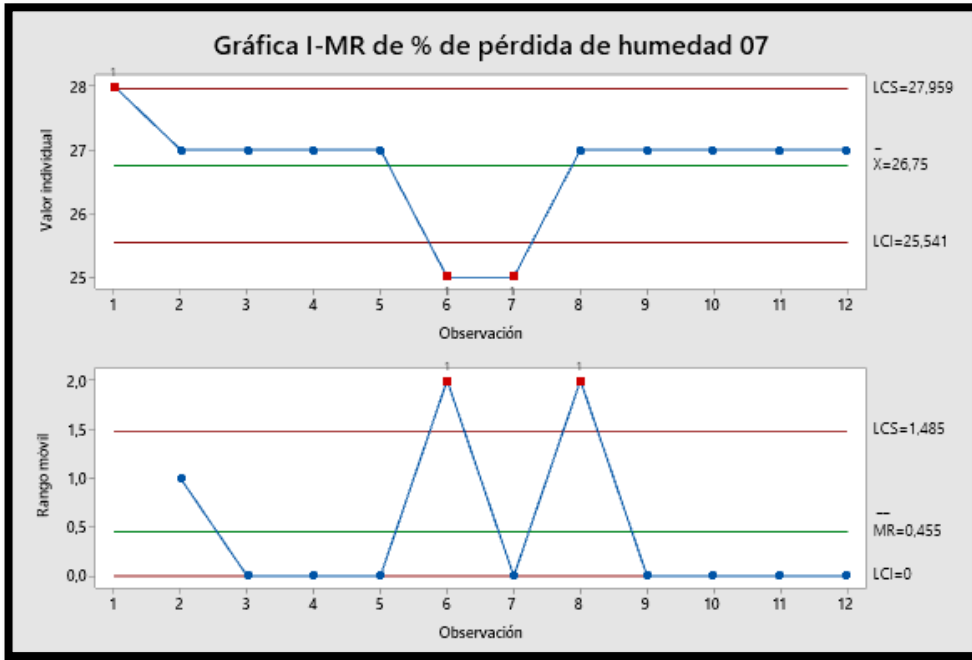
**Anexo 21:** Gráfico variabilidad e Informe de capacidad del proceso en la quinta producción de agosto en cuanto al porcentaje de pérdida de humedad.



**Anexo 22: Gráfico variabilidad e Informe de capacidad del proceso en la sexta producción de agosto en cuanto al porcentaje de pérdida de humedad.**

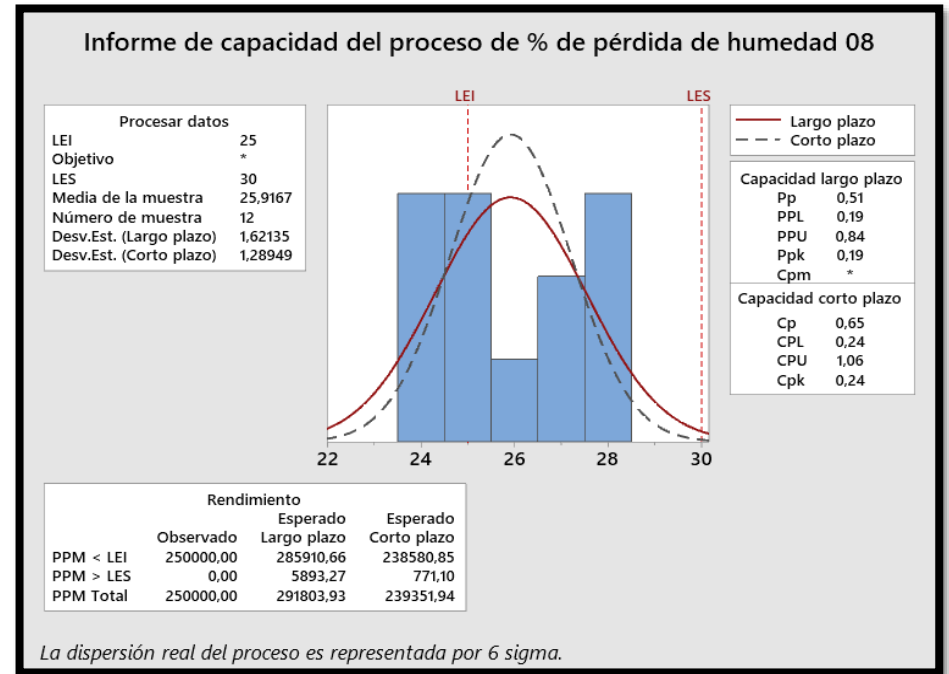
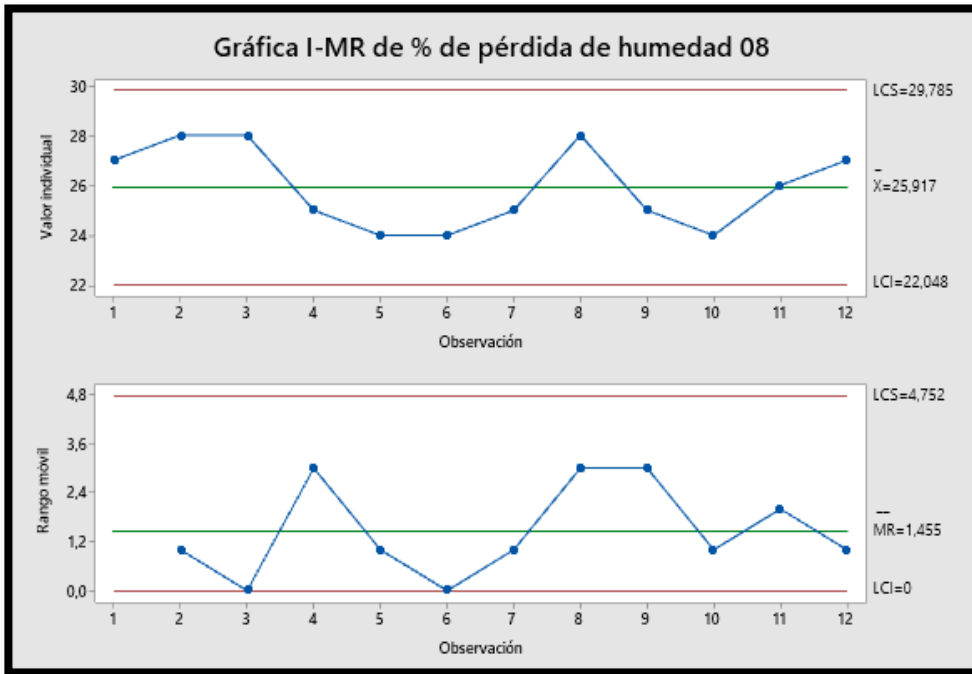


**Anexo 23:** Gráfico variabilidad e Informe de capacidad del proceso en la séptima producción de agosto en cuanto al porcentaje de pérdida de humedad.

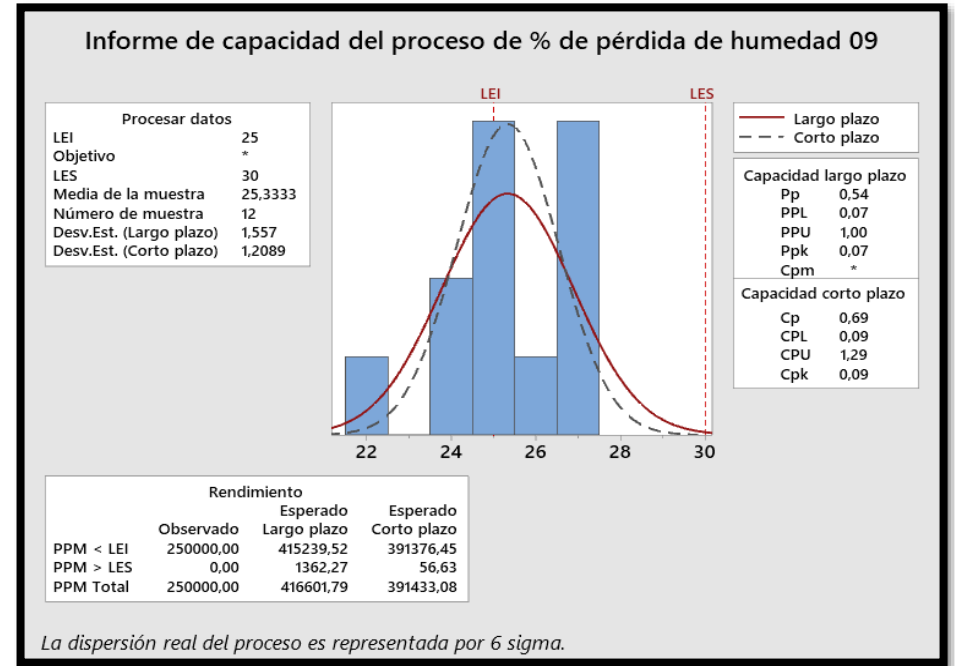
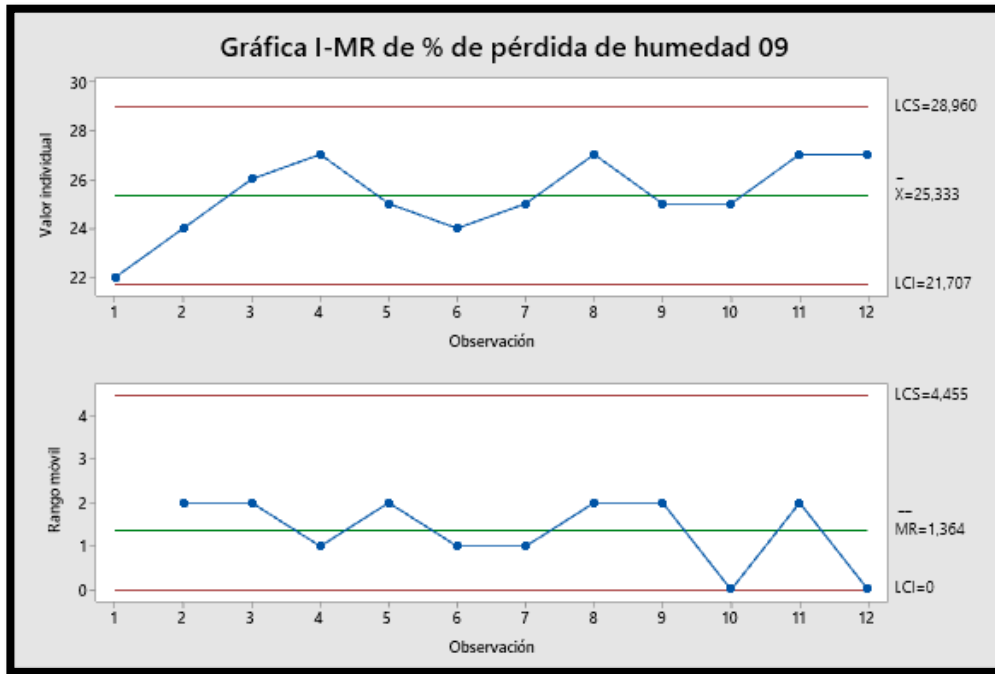




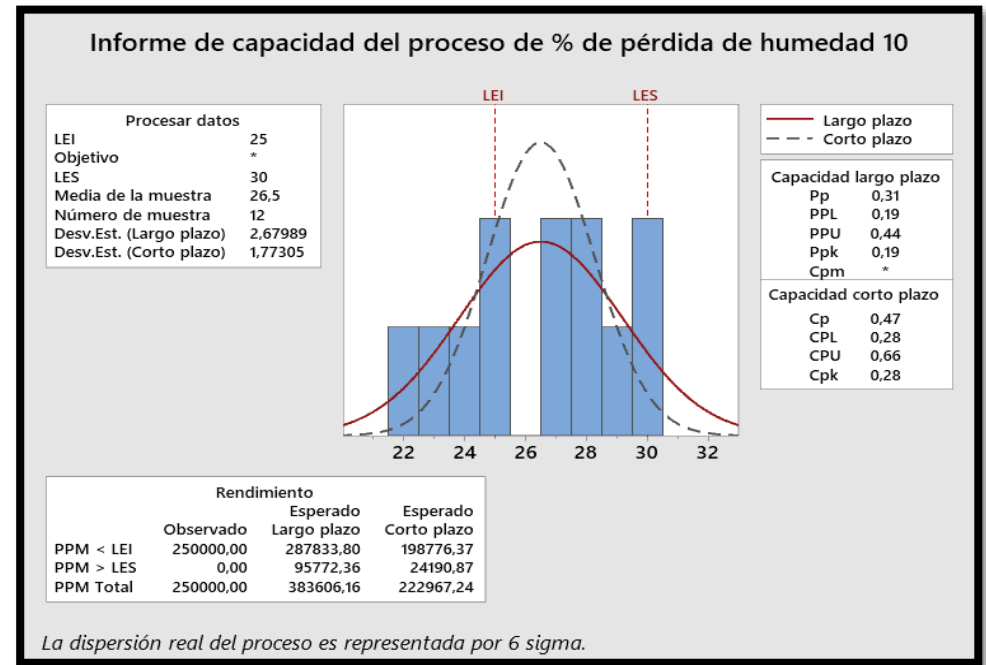
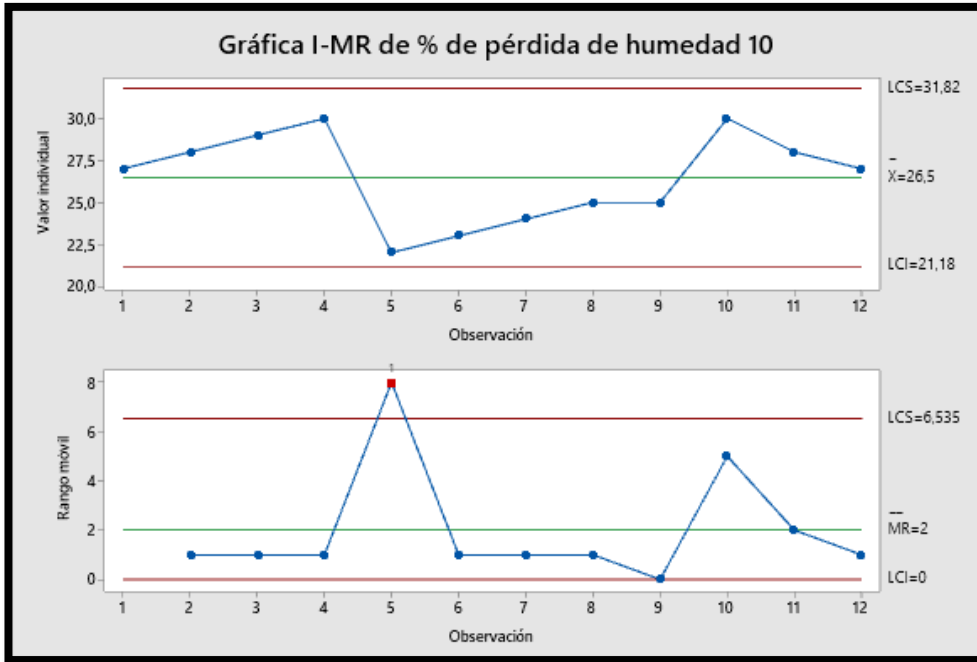
**Anexo 24:** Gráfico variabilidad e Informe de capacidad del proceso en la octava producción de agosto en cuanto al porcentaje de pérdida de humedad.



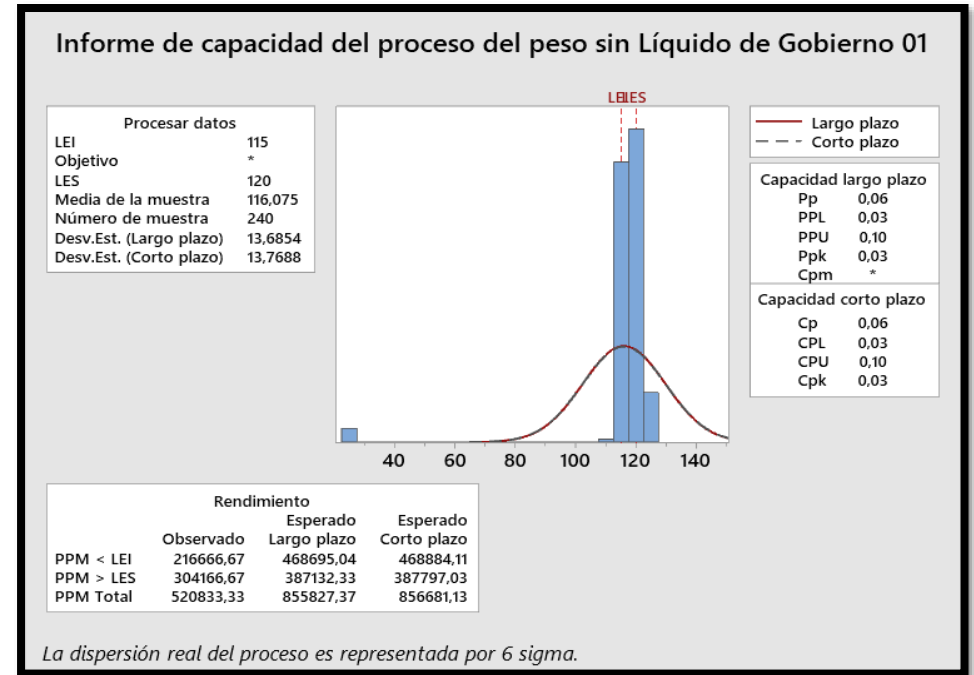
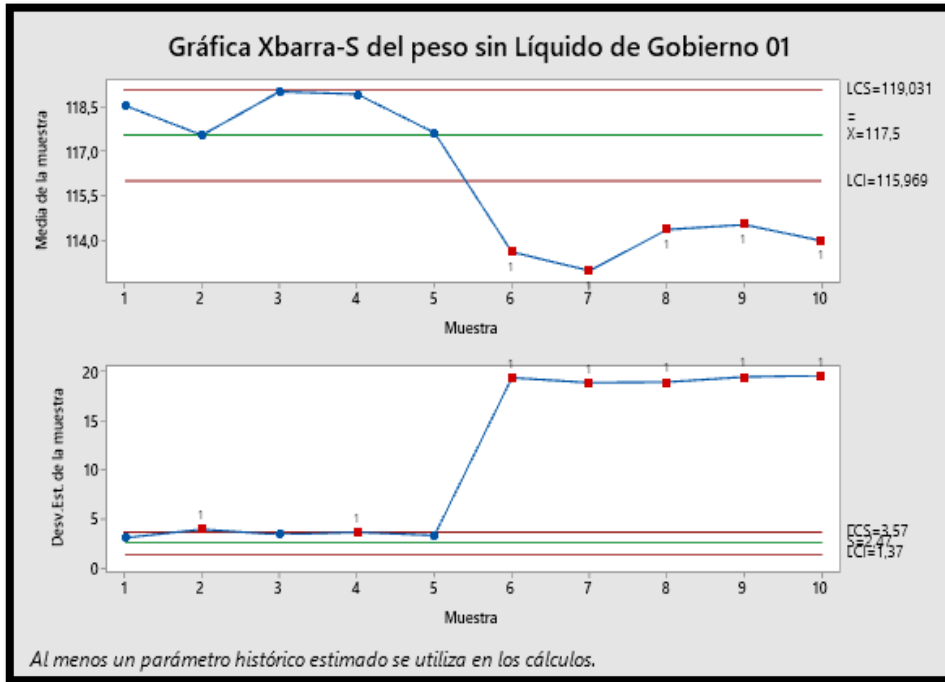
**Anexo 25:** Gráfico variabilidad e Informe de capacidad del proceso en la novena producción de agosto en cuanto al porcentaje de pérdida de humedad.



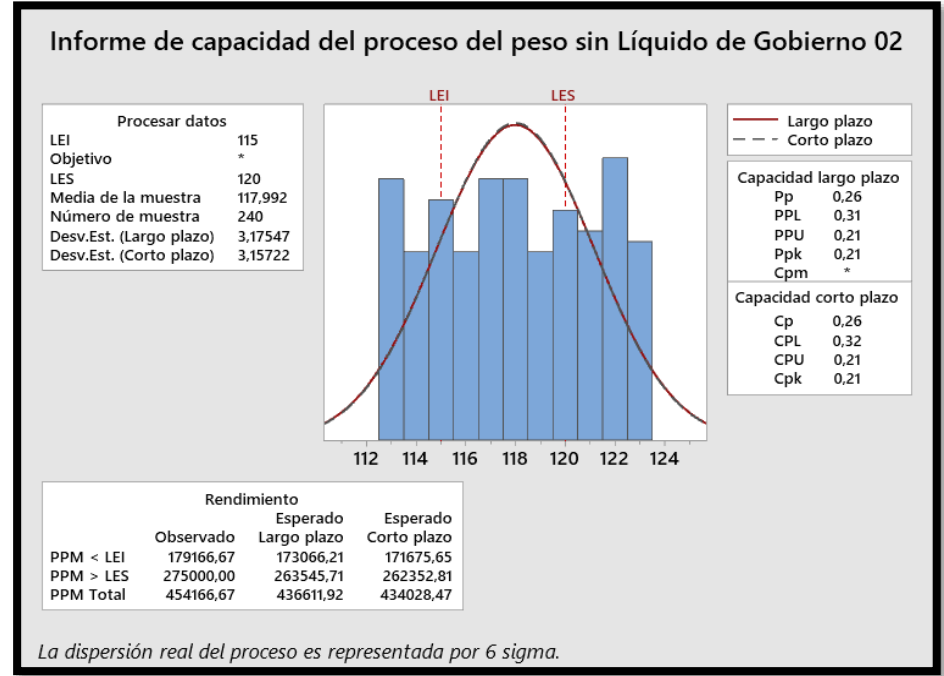
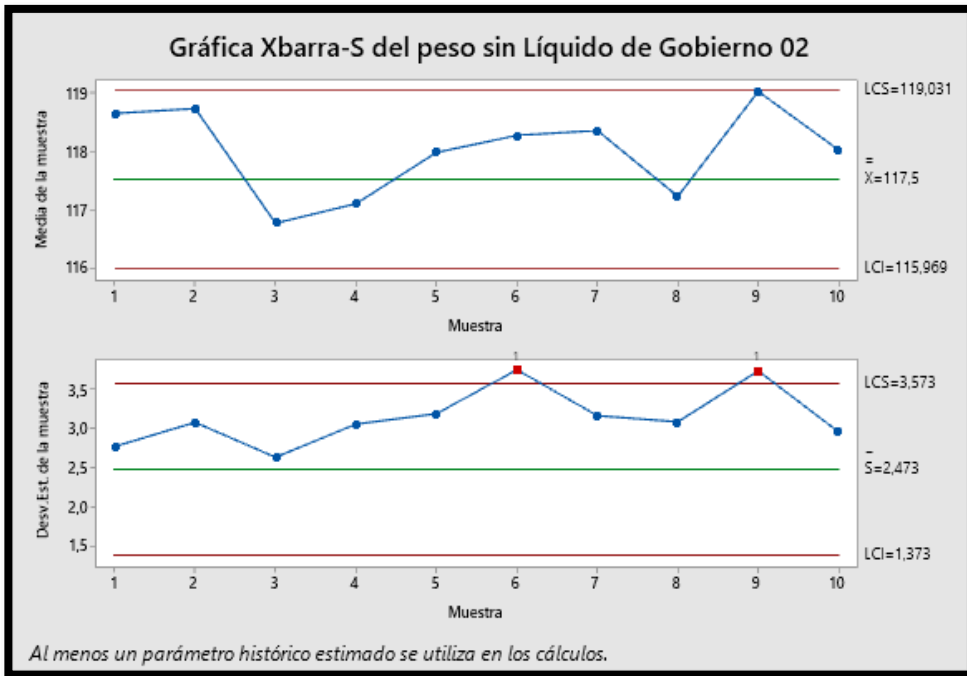
**Anexo 26:** Gráfico variabilidad e Informe de capacidad del proceso en la décima producción de agosto en cuanto al porcentaje de pérdida de humedad.



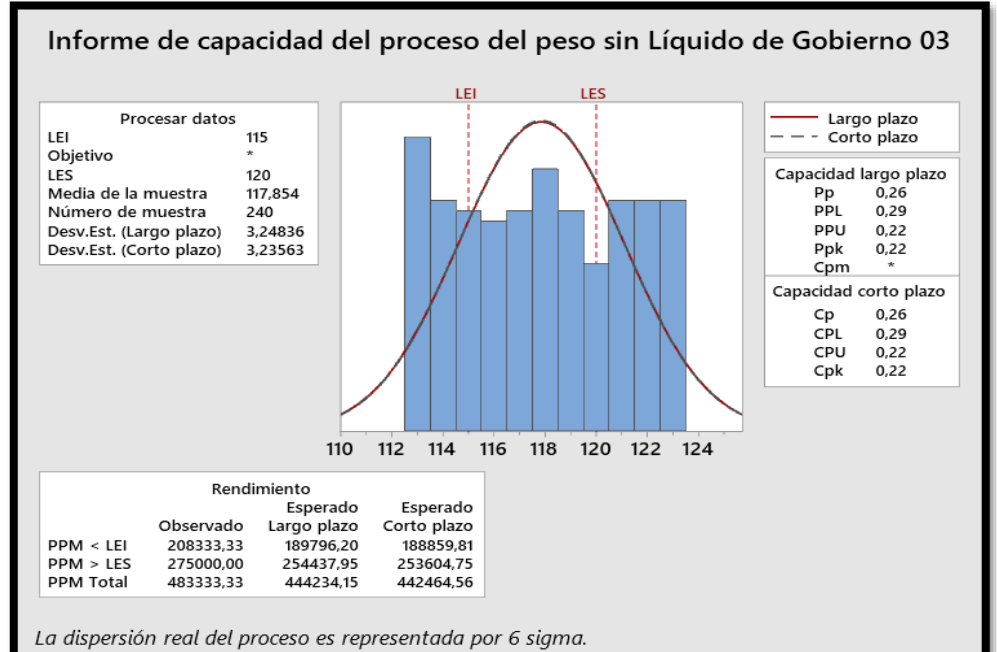
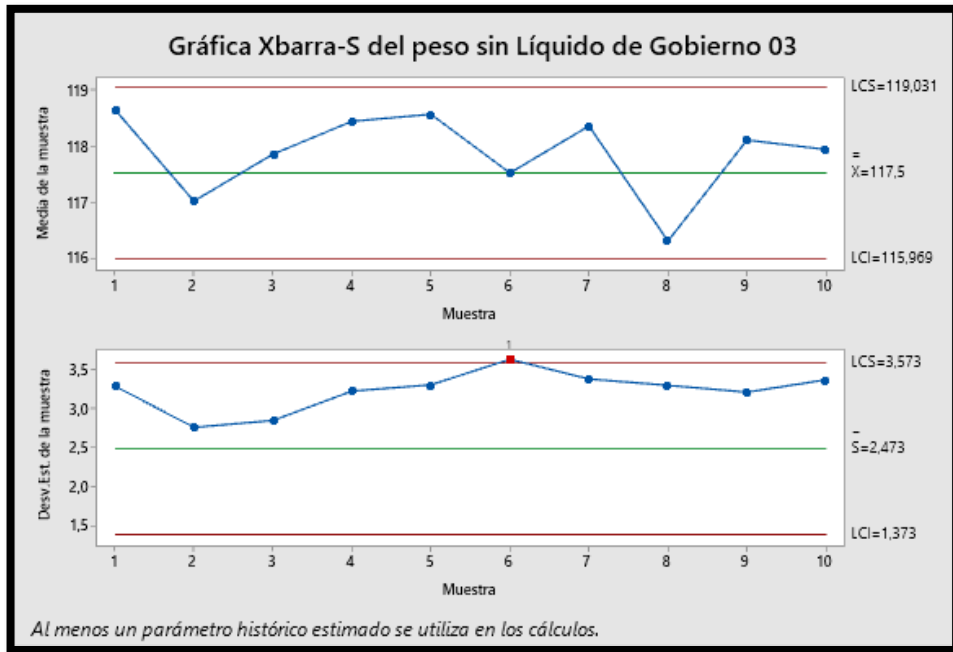
**Anexo 27:** Gráfico variabilidad e Informe de capacidad del proceso en la primera producción de agosto en cuanto al peso sin líquido de gobierno.



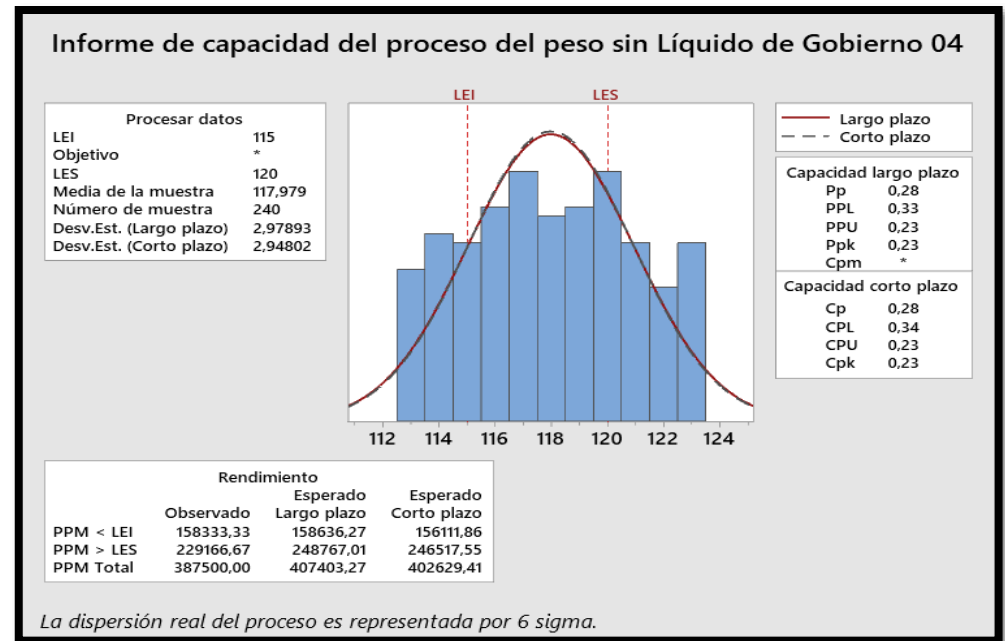
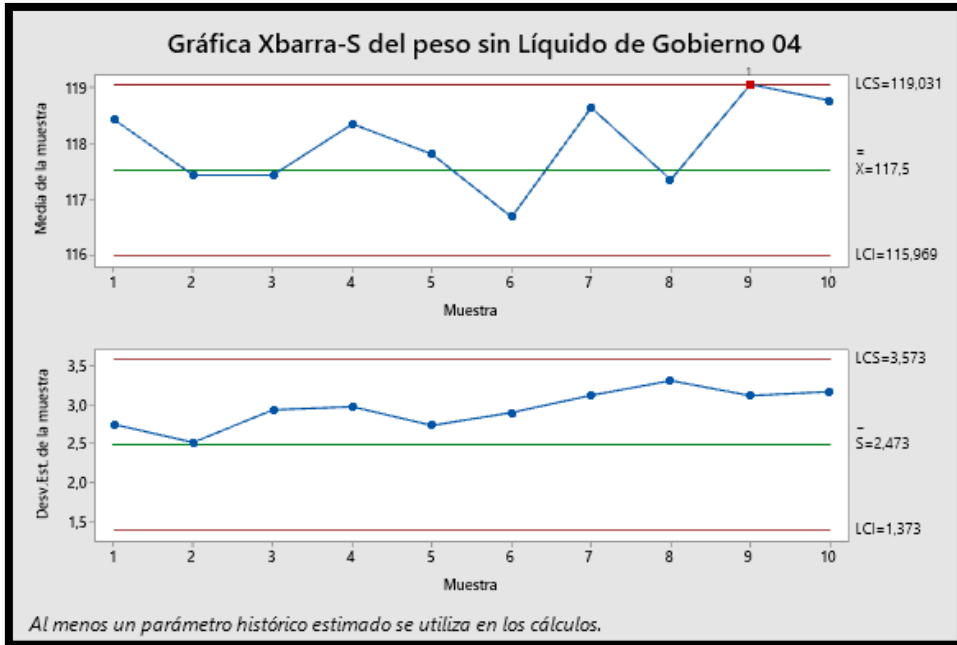
**Anexo 28:** Gráfico variabilidad e Informe de capacidad del proceso en la segunda producción de agosto en cuanto al peso sin líquido de gobierno.



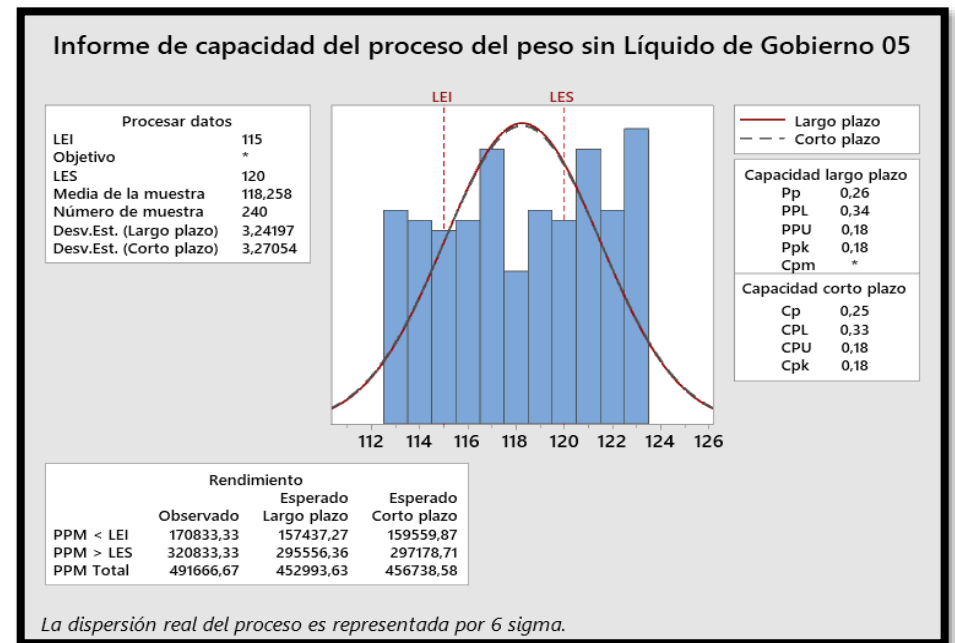
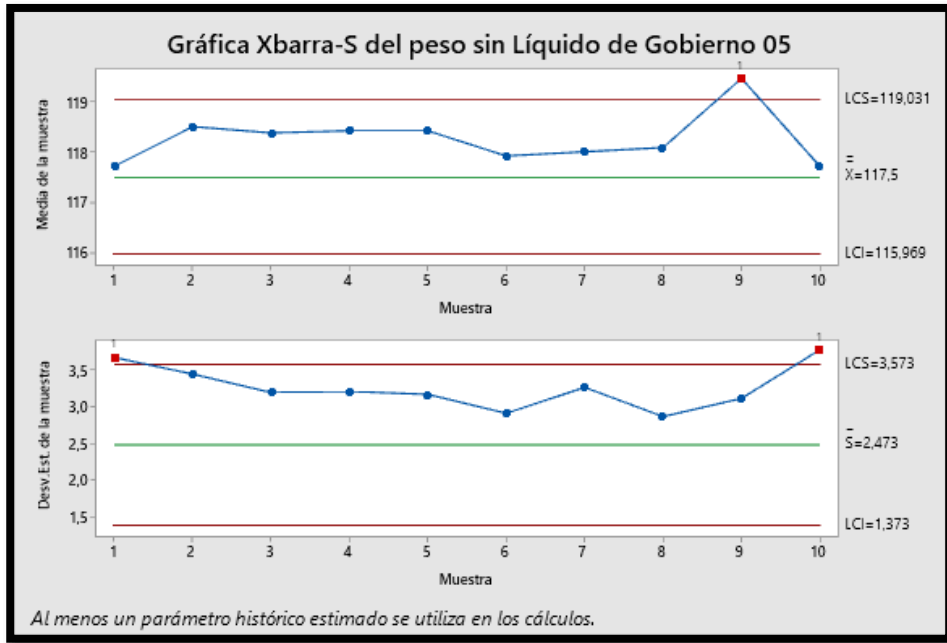
**Anexo 29: Gráfico variabilidad e Informe de capacidad del proceso en la tercera producción de agosto en cuanto al peso sin líquido de gobierno.**



**Anexo 30: Gráfico variabilidad e Informe de capacidad del proceso en la cuarta producción de agosto en cuanto al peso sin líquido de gobierno.**

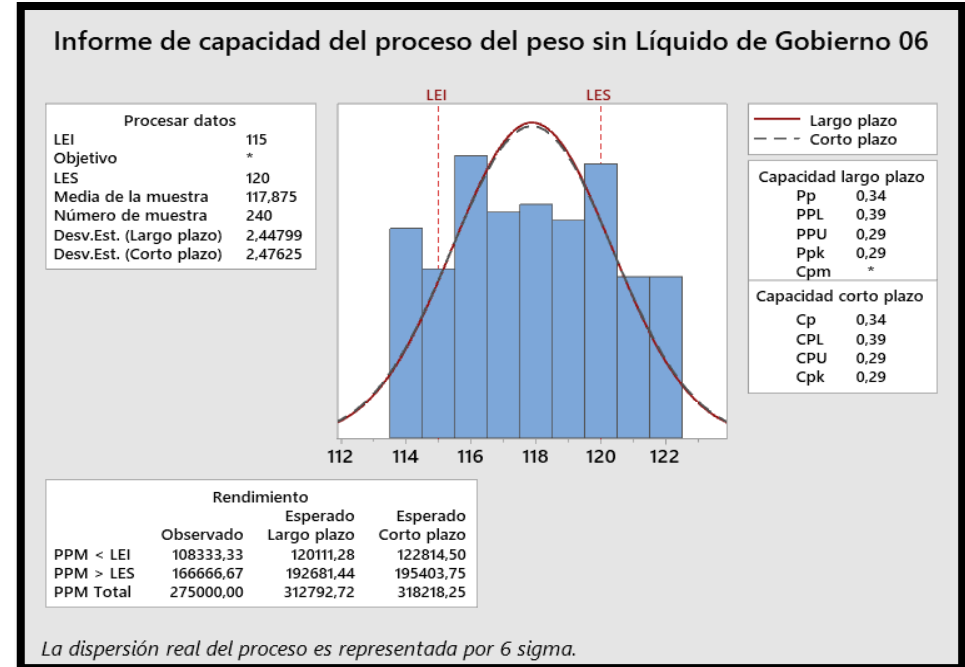
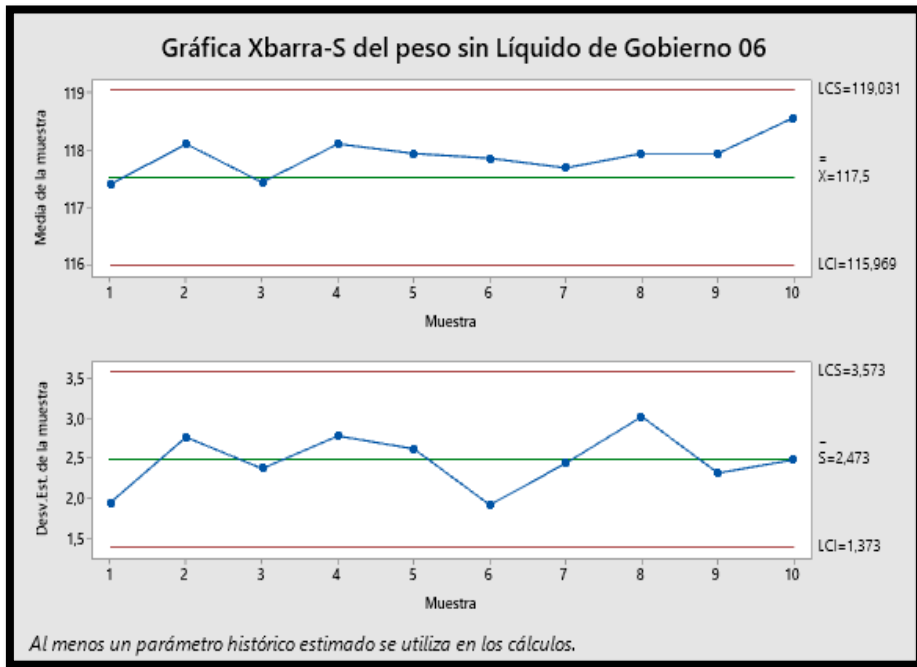


**Anexo 31: Gráfico variabilidad e Informe de capacidad del proceso en la quinta producción de agosto en cuanto al peso sin líquido de gobierno.**

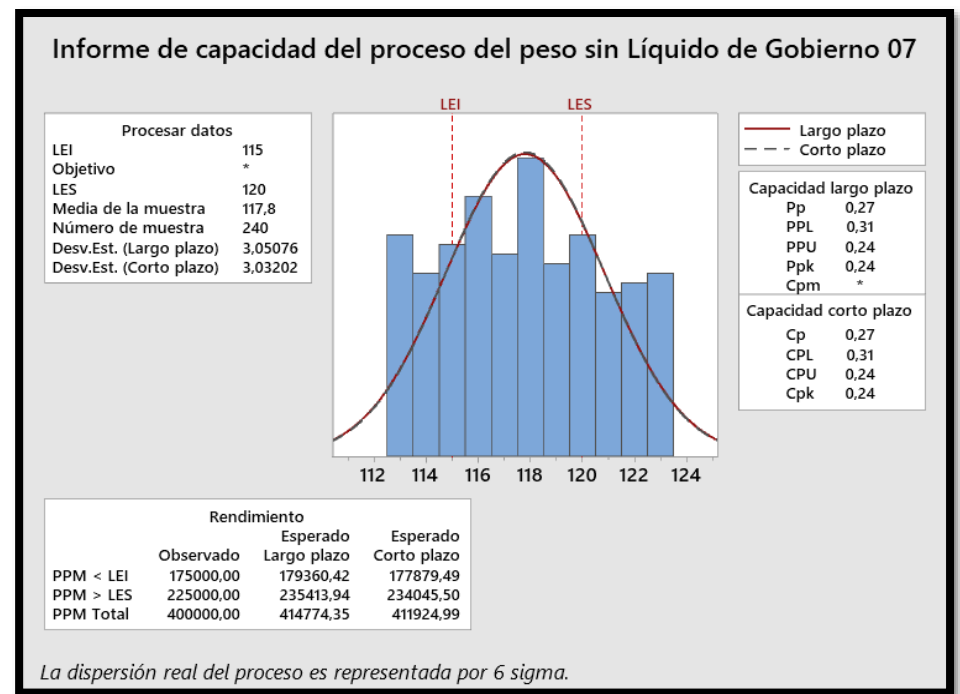
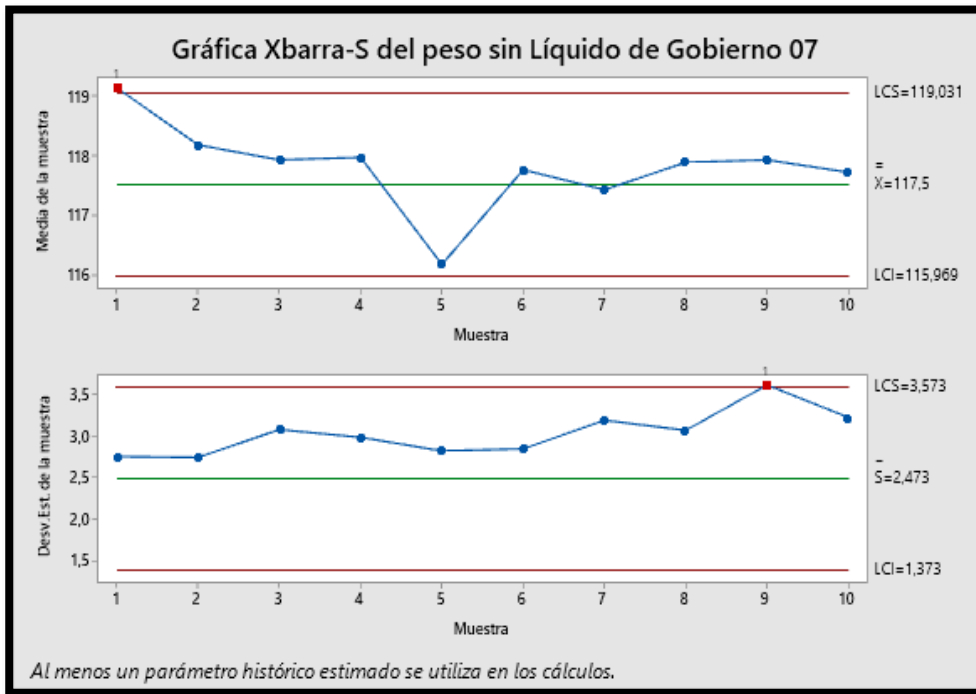




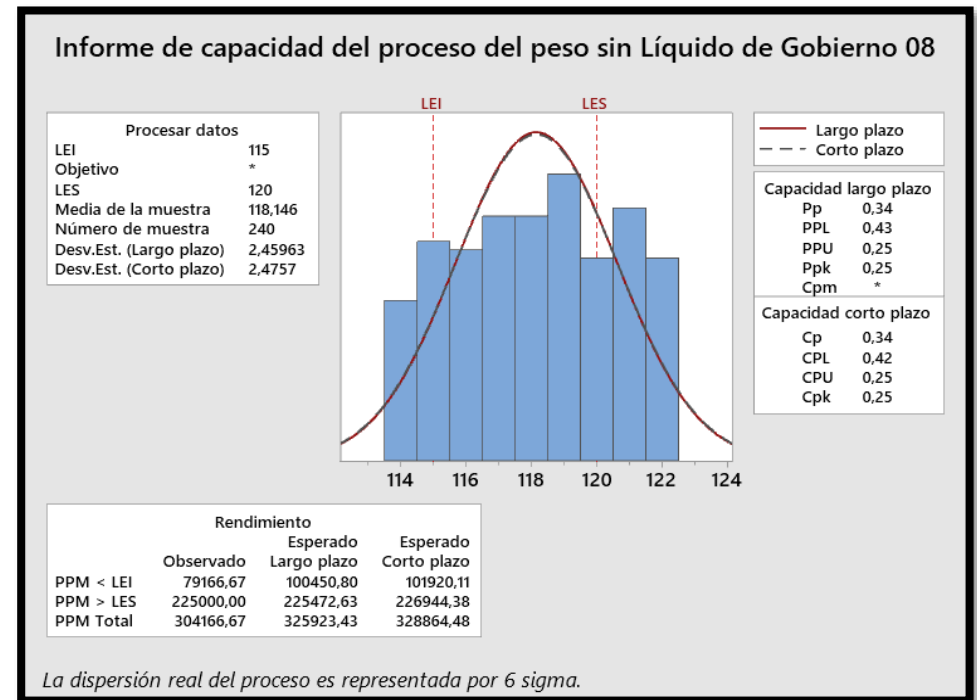
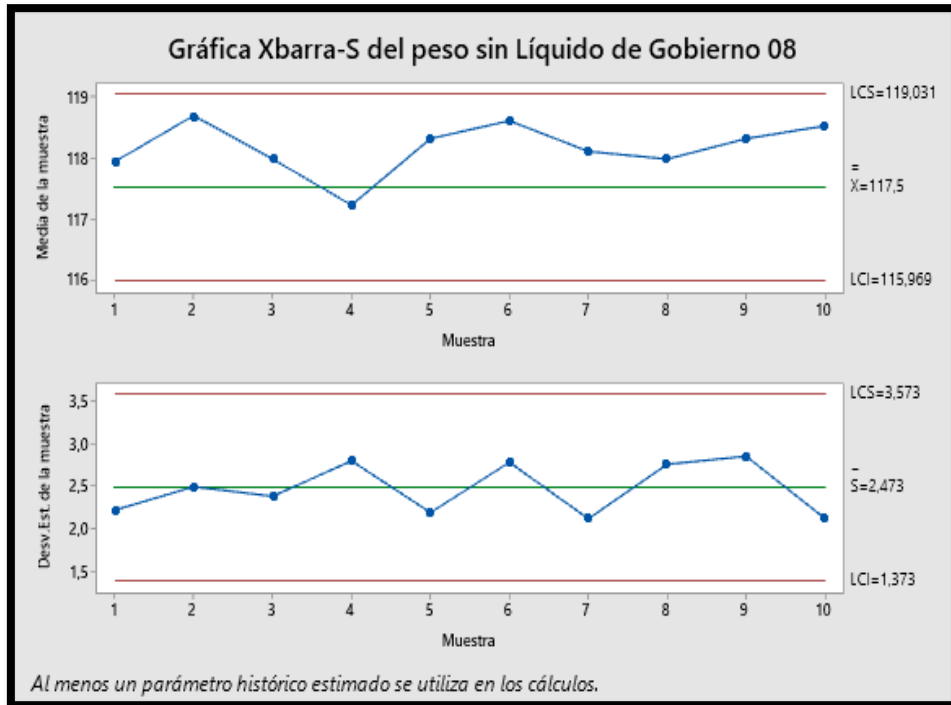
**Anexo 32: Gráfico variabilidad e Informe de capacidad del proceso en la sexta producción de agosto en cuanto al peso sin líquido de gobierno.**



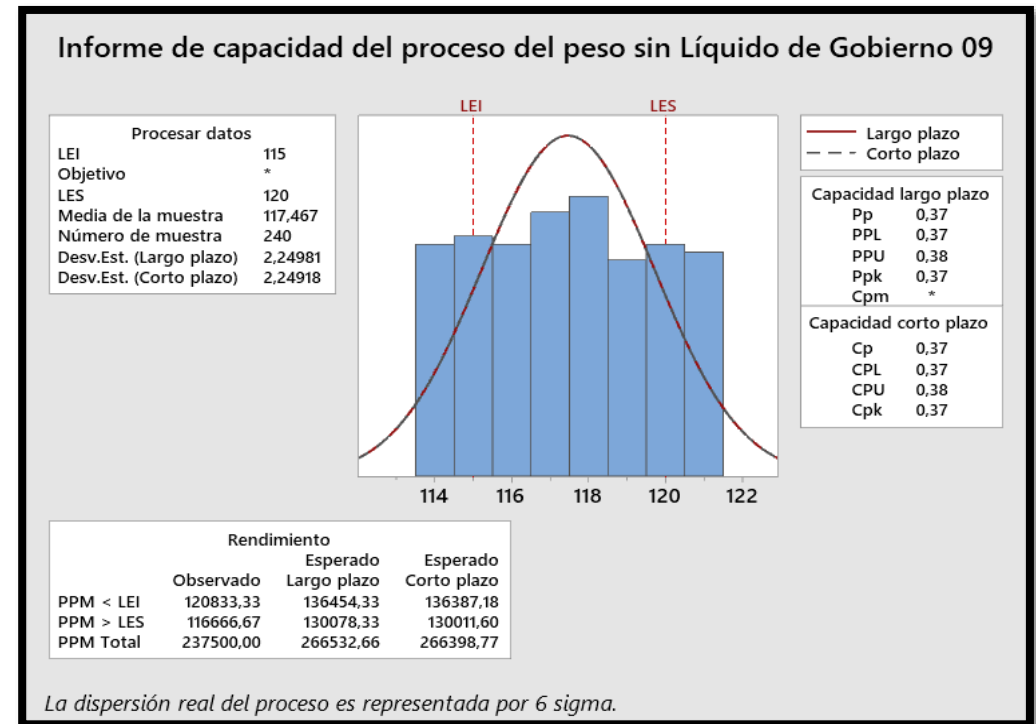
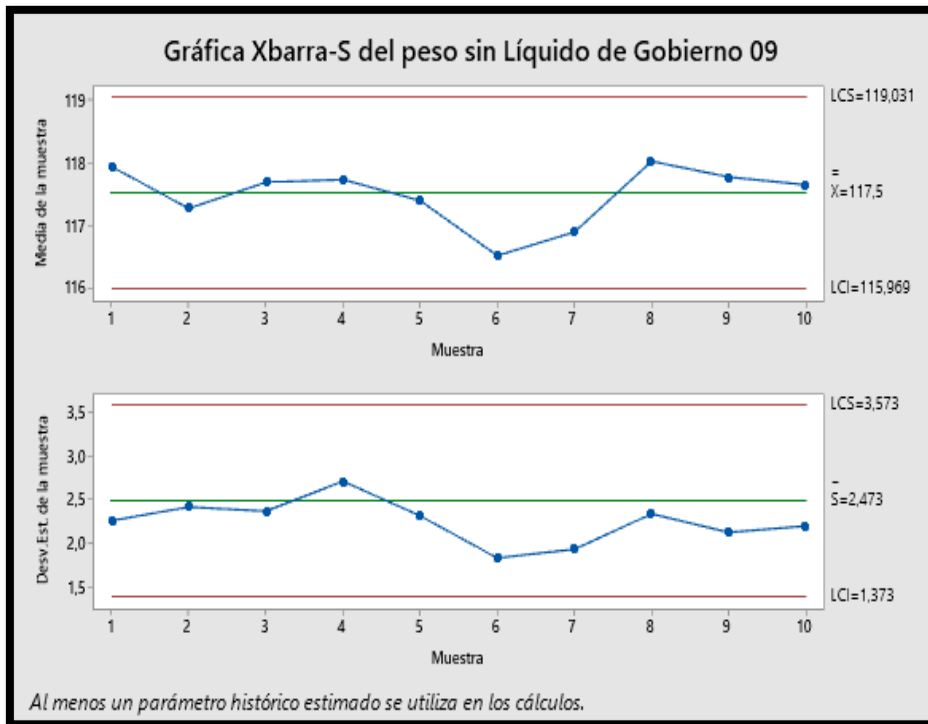
**Anexo 33:** Gráfico variabilidad e Informe de capacidad del proceso en la séptima producción de agosto en cuanto al peso sin líquido de gobierno.



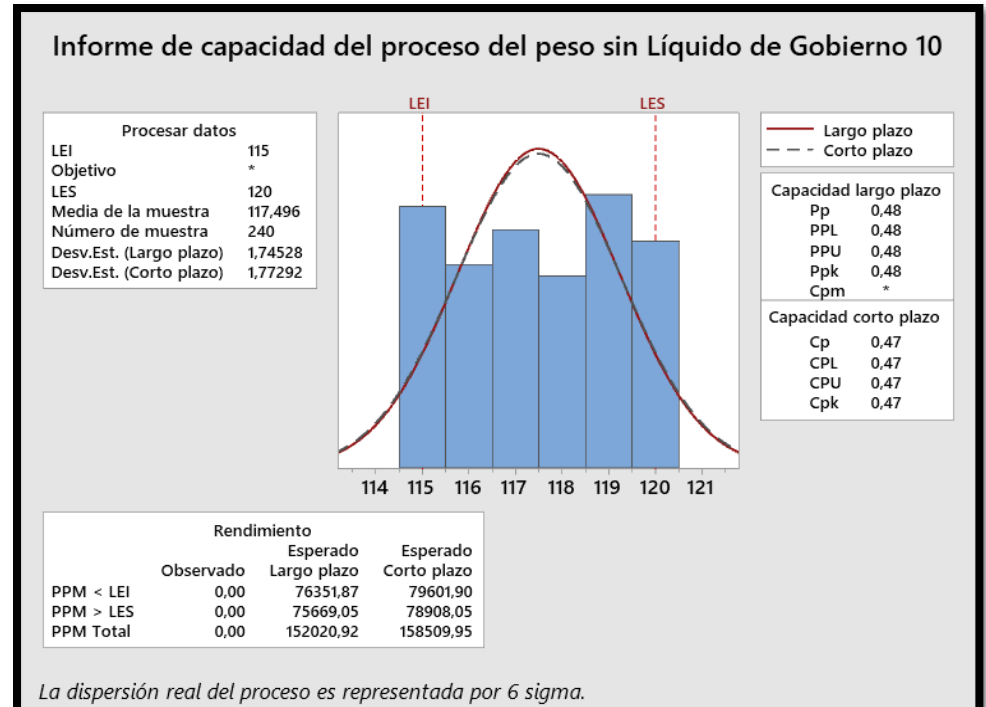
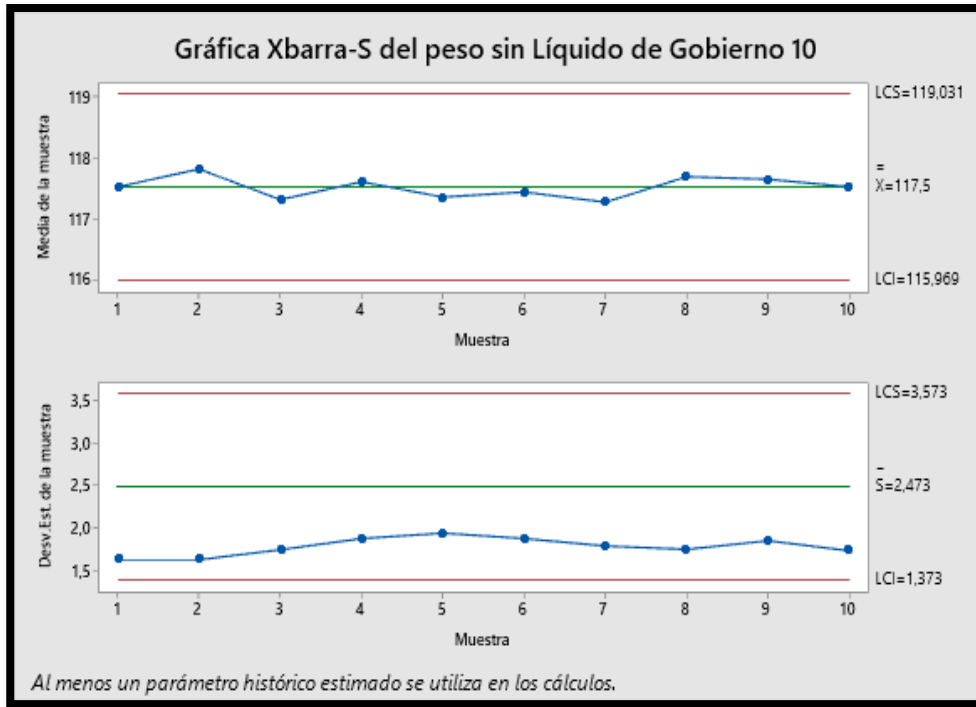
**Anexo 34:** Gráfico variabilidad e Informe de capacidad del proceso en la octava producción de agosto en cuanto al peso sin líquido de gobierno.



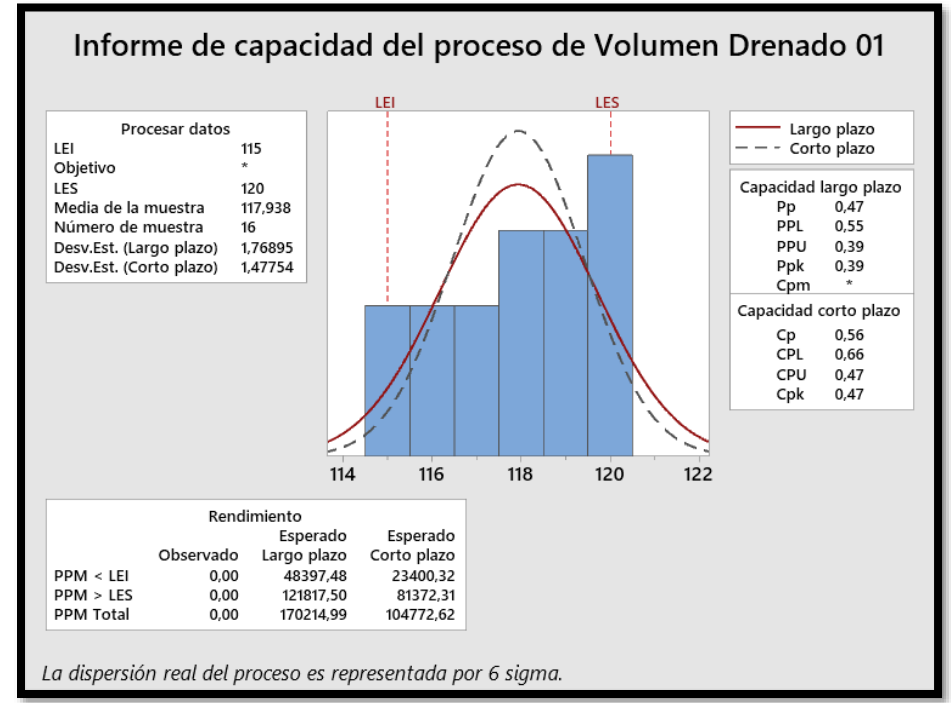
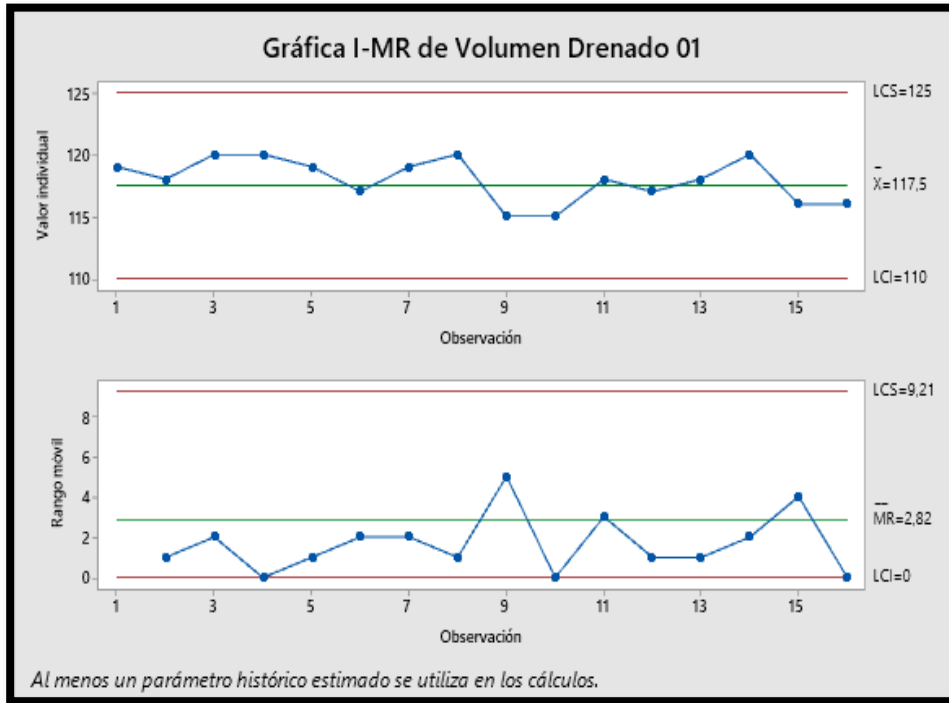
**Anexo 35:** Gráfico variabilidad e Informe de capacidad del proceso en la novena producción de agosto en cuanto al peso sin líquido de gobierno.



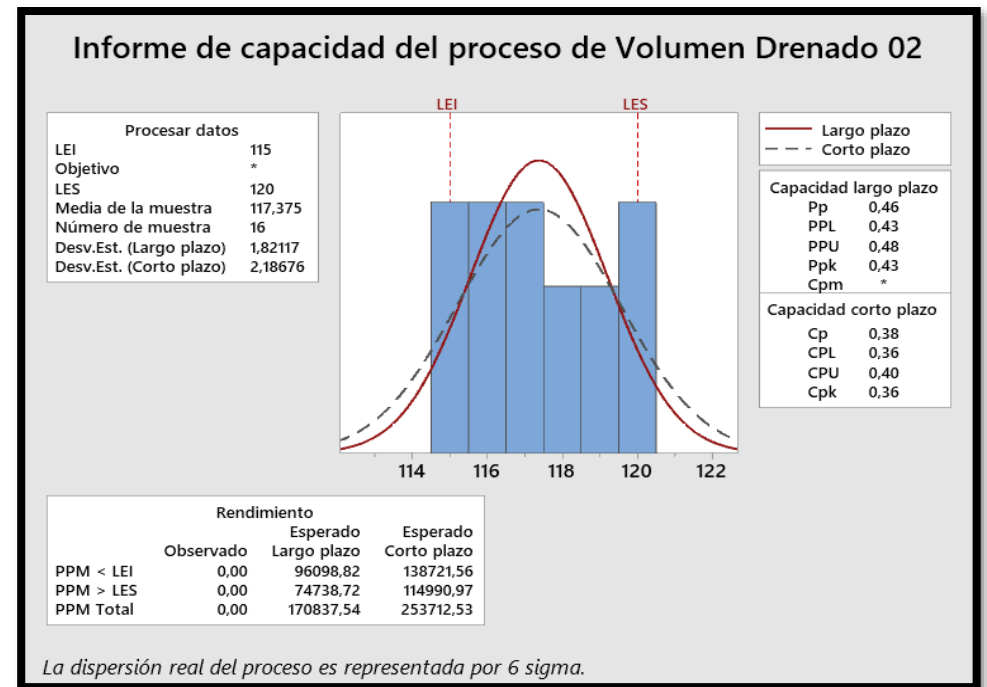
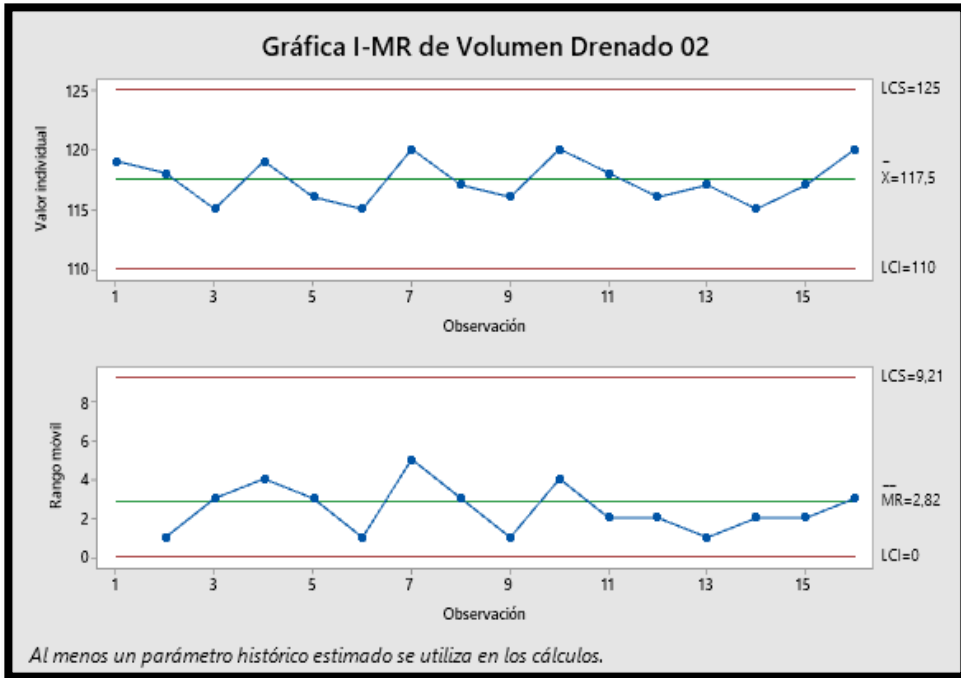
**Anexo 36:** Gráfico variabilidad e Informe de capacidad del proceso en la décima producción de agosto en cuanto al peso sin líquido de gobierno.



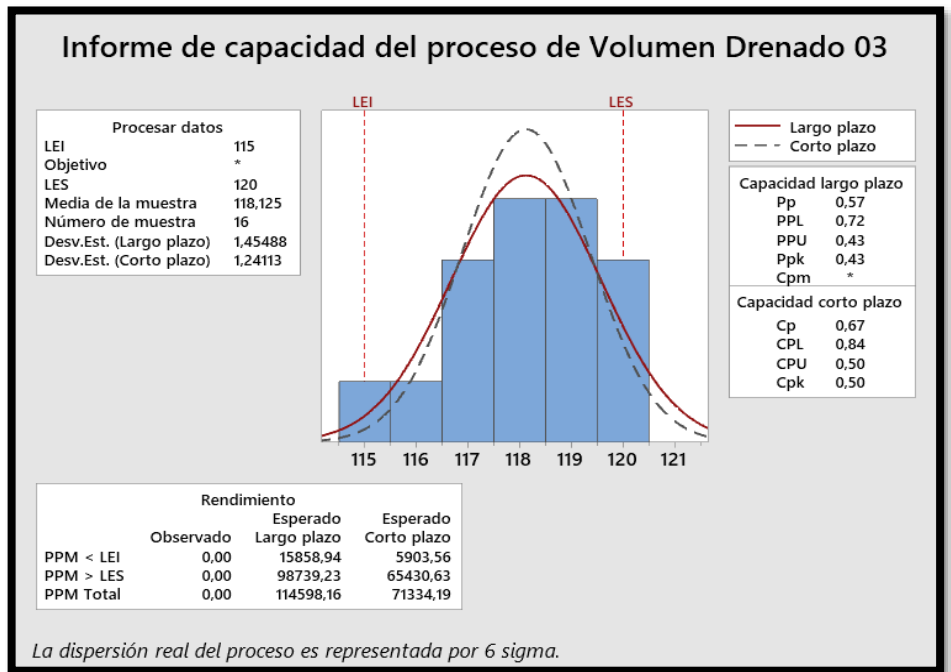
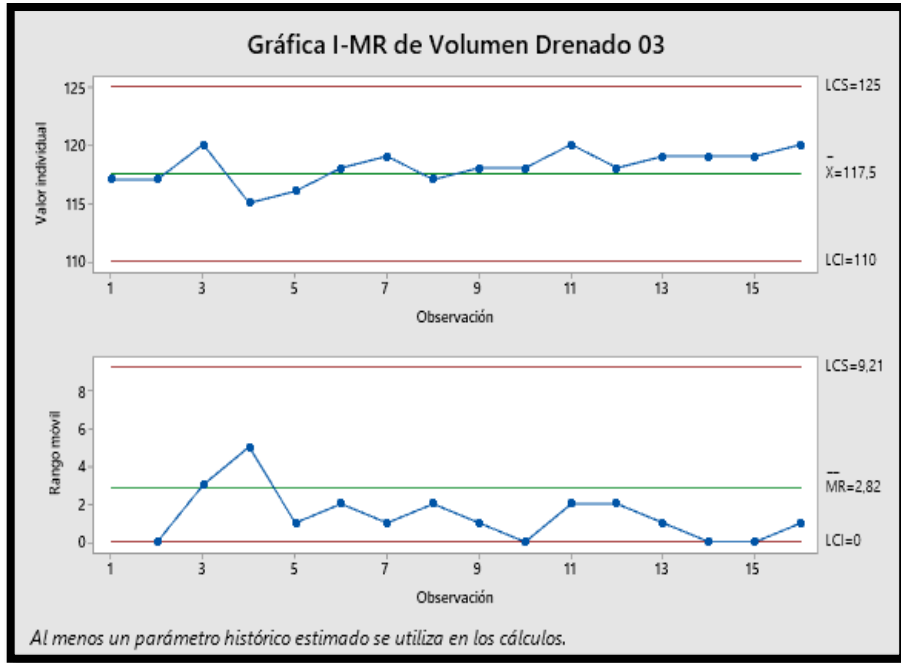
**Anexo 37: Gráfico variabilidad e Informe de capacidad del proceso en la primera producción de agosto en cuanto al volumen drenado.**



**Anexo 38:** Gráfico variabilidad e Informe de capacidad del proceso en la segunda producción de agosto en cuanto al volumen drenado.

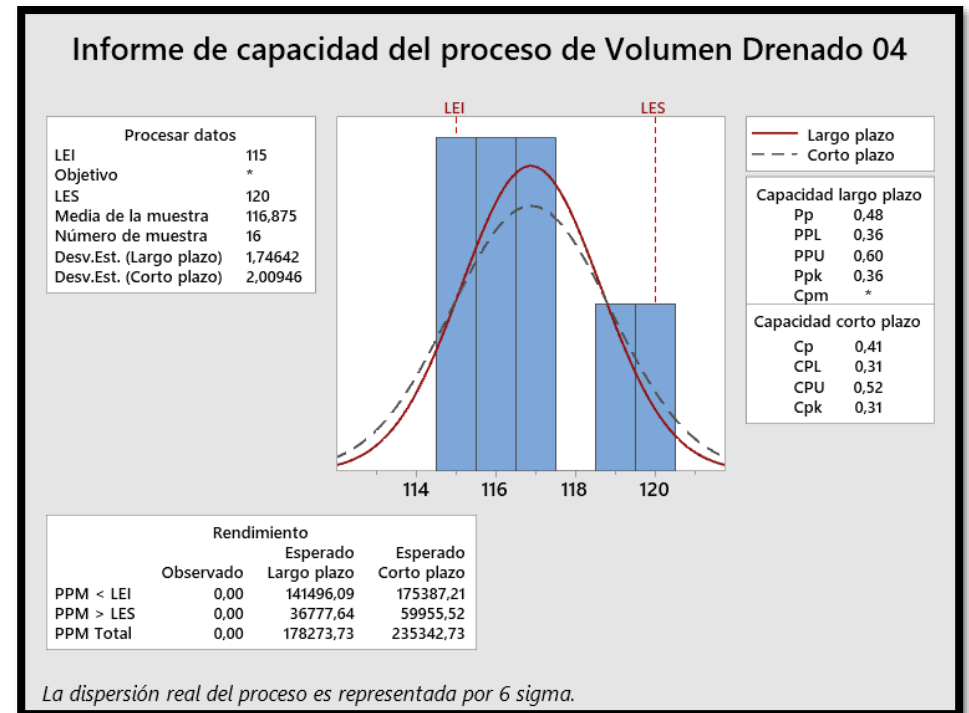
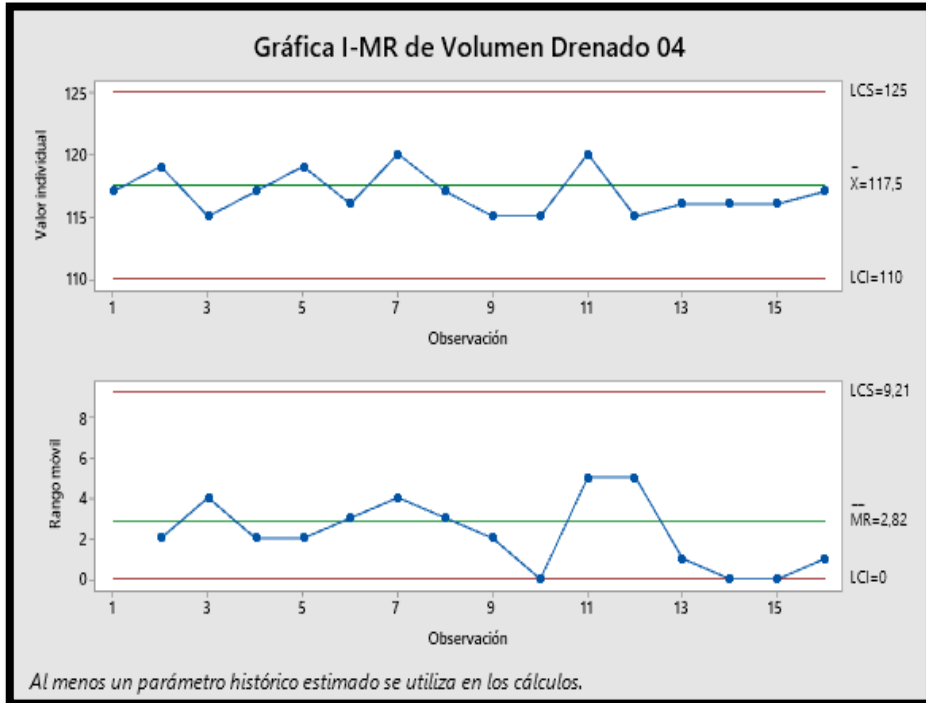


**Anexo 39:** Gráfico variabilidad e Informe de capacidad del proceso en la tercera producción de agosto en cuanto al volumen drenado.

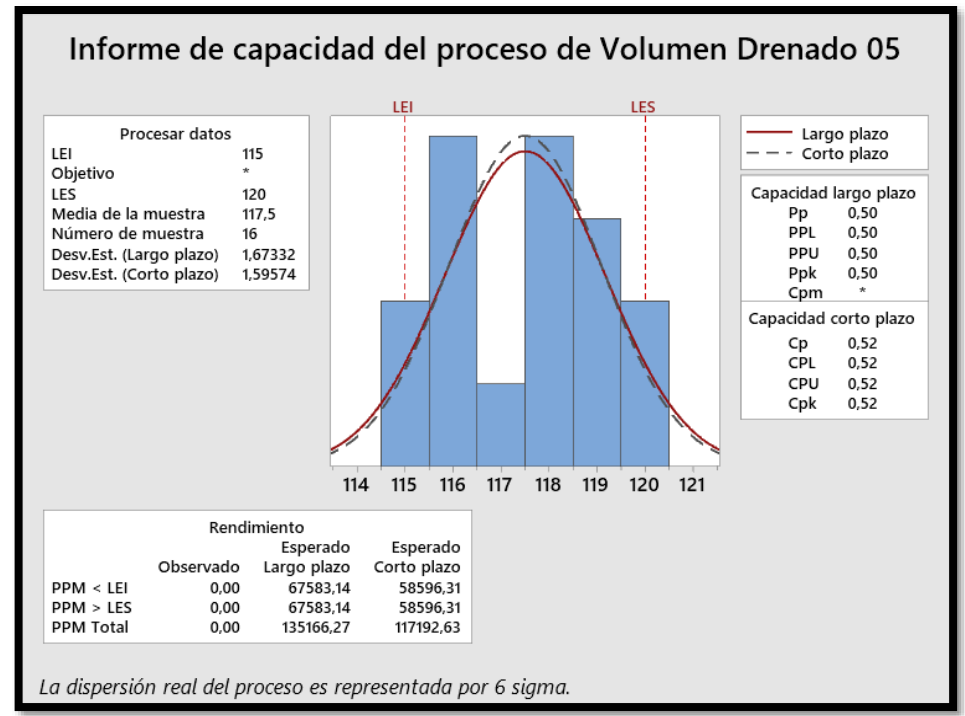
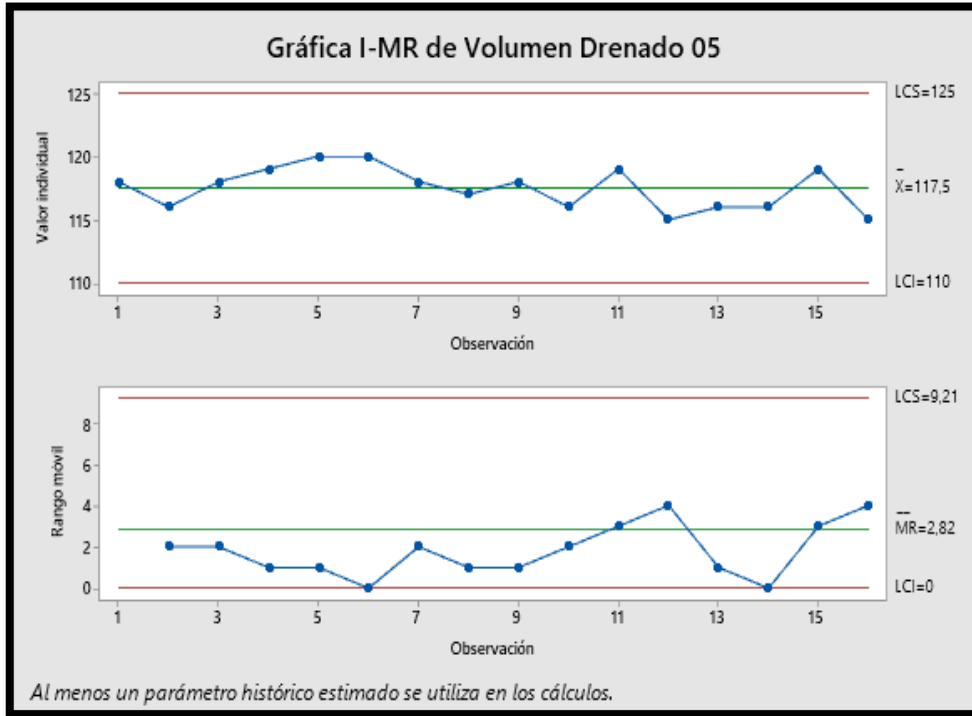




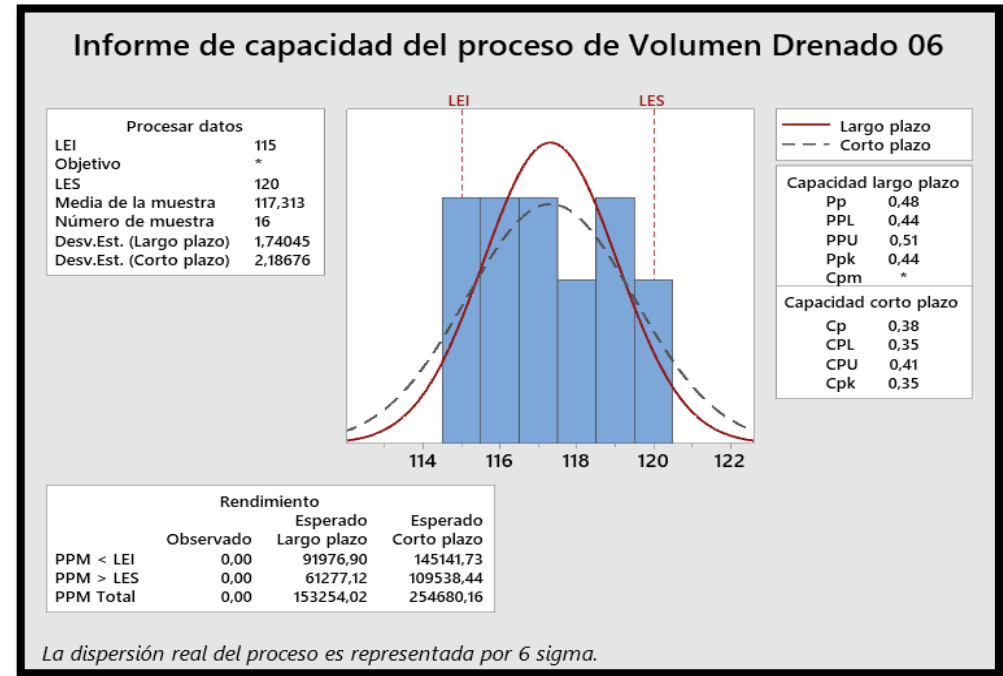
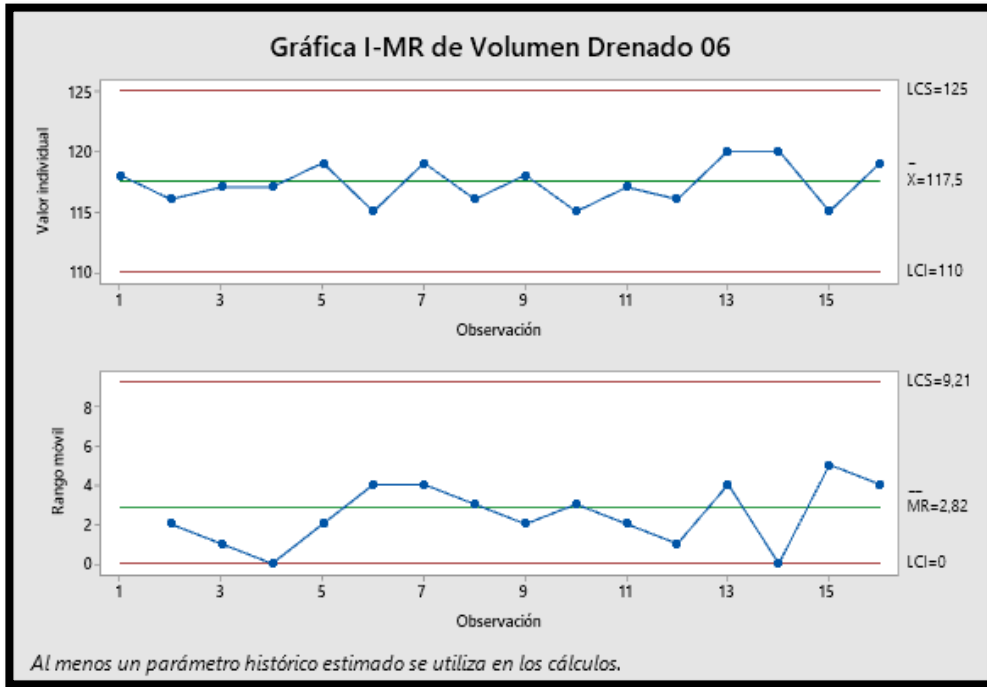
**Anexo 40:** Gráfico variabilidad e Informe de capacidad del proceso en la cuarta producción de agosto en cuanto al volumen drenado.



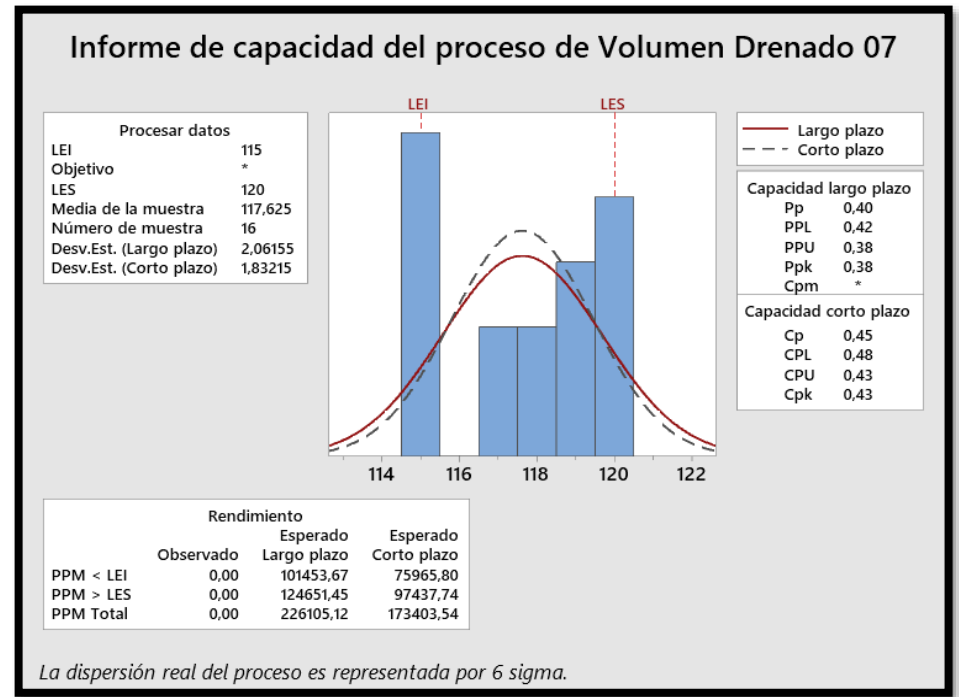
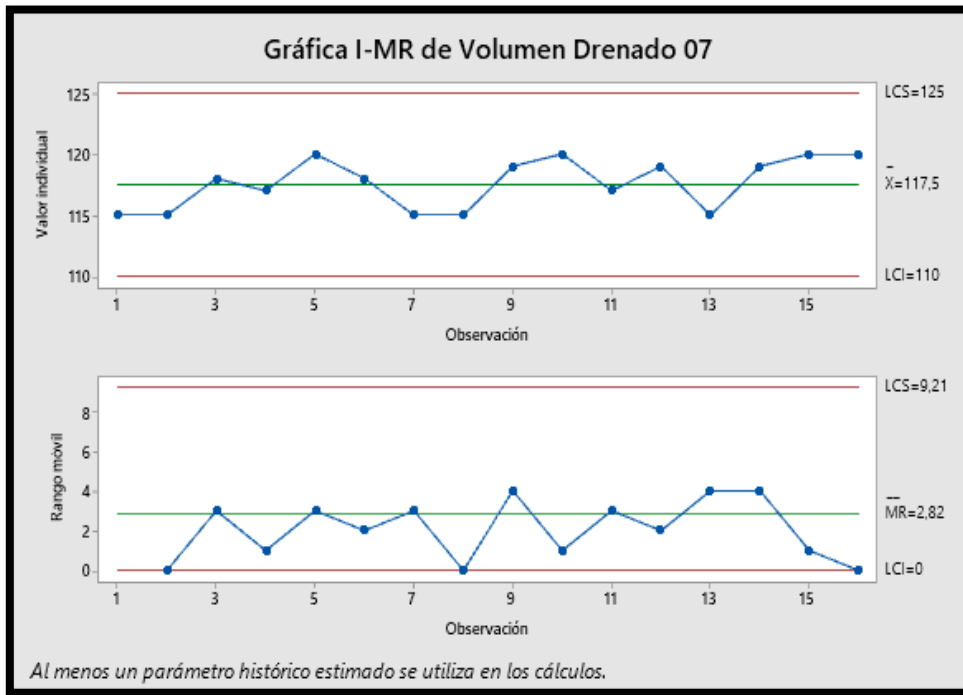
**Anexo 41:** Gráfico variabilidad e Informe de capacidad del proceso en la quinta producción de agosto en cuanto al volumen drenado.



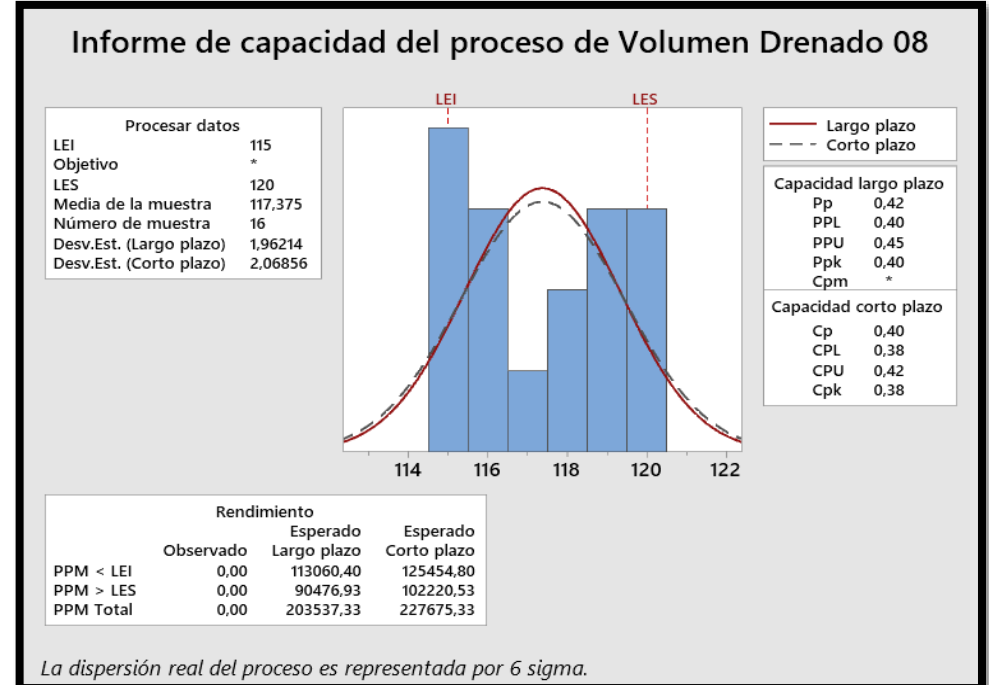
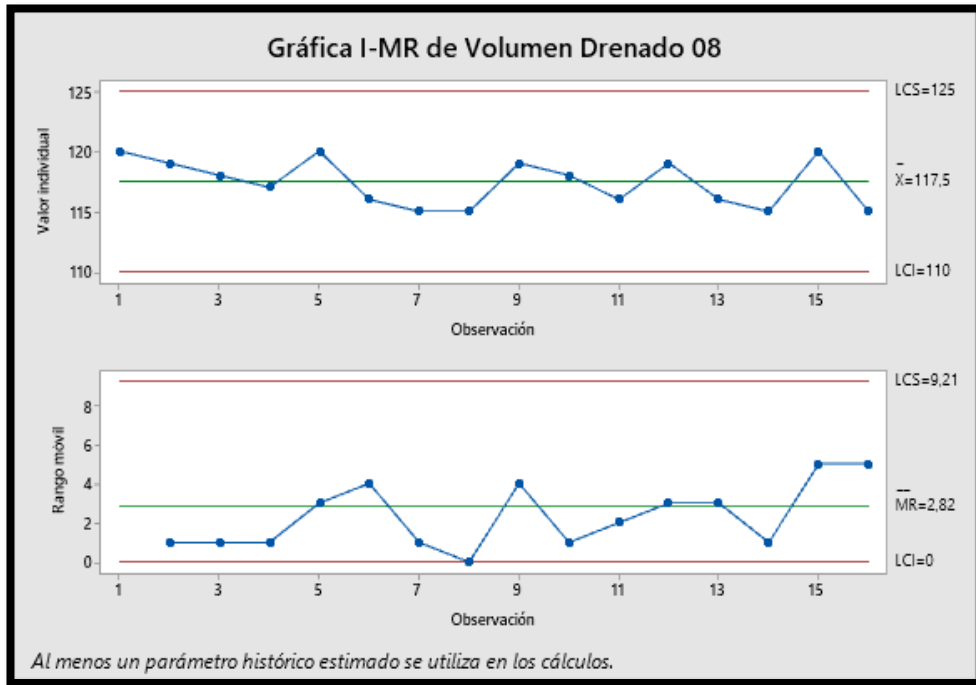
**Anexo 42: Gráfico variabilidad e Informe de capacidad del proceso en la sexta producción de agosto en cuanto al volumen drenado.**



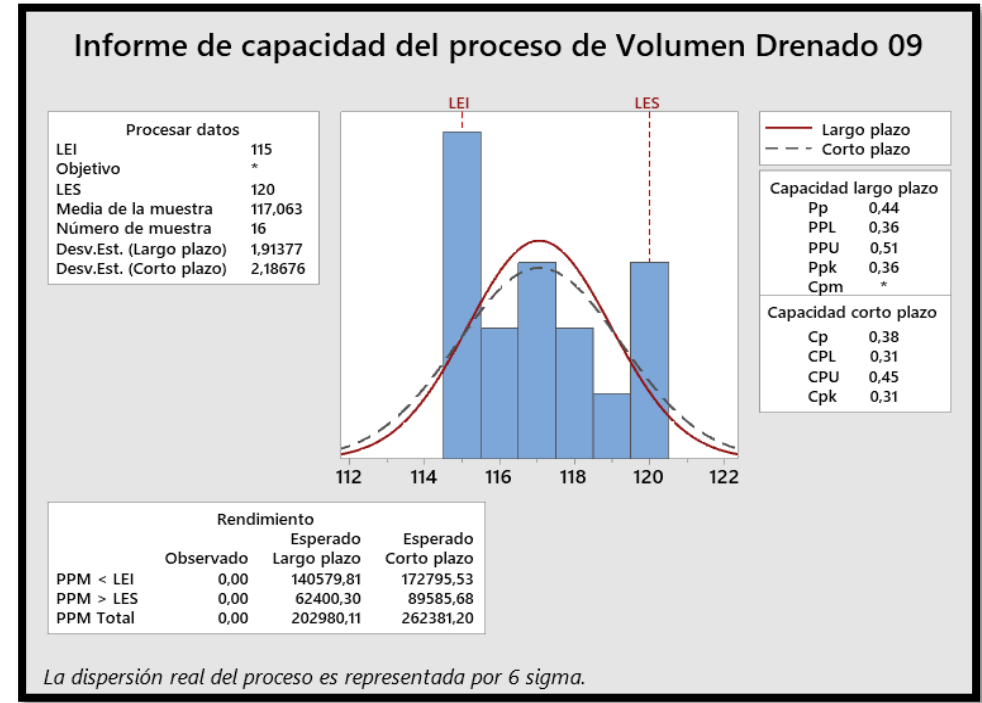
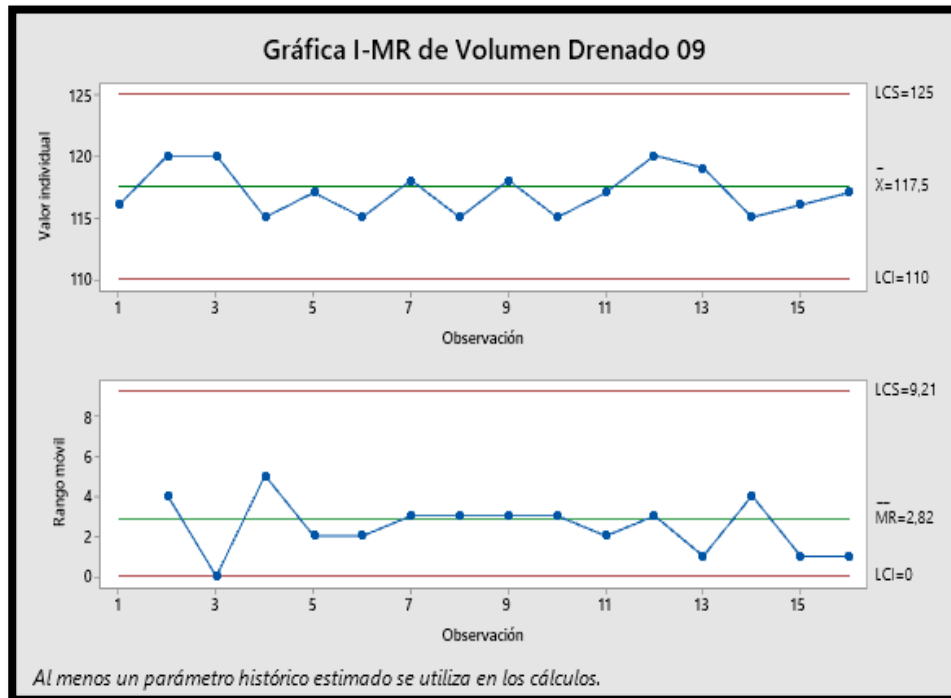
**Anexo 43:** Gráfico variabilidad e Informe de capacidad del proceso en la séptima producción de agosto en cuanto al volumen drenado.



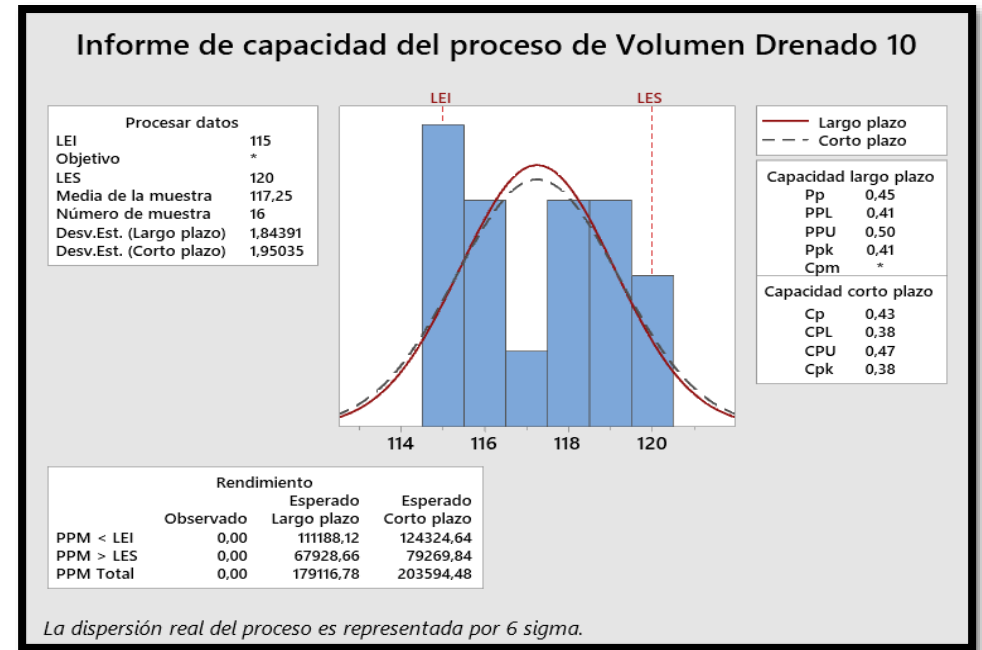
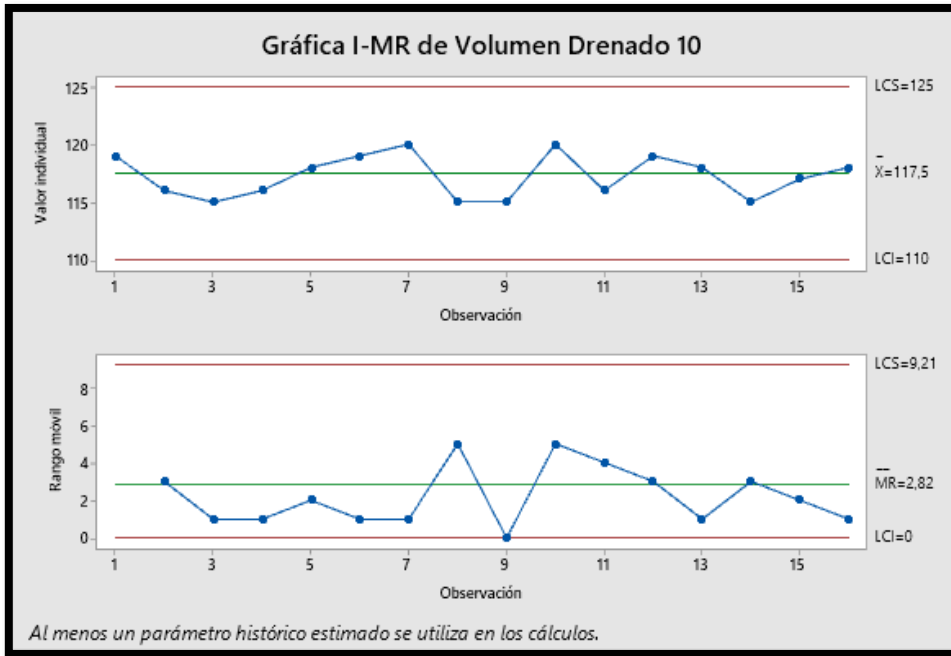
**Anexo 44:** Gráfico variabilidad e Informe de capacidad del proceso en la octava producción de agosto en cuanto al volumen drenado.



**Anexo 45:** Gráfico variabilidad e Informe de capacidad del proceso en la novena producción de agosto en cuanto al volumen drenado.



**Anexo 46:** Gráfico variabilidad e Informe de capacidad del proceso en la décima producción de agosto en cuanto al volumen drenado.



Anexo 47: Formato control de encanas tillado, cocción y enfriamiento – Línea de cocido



MANUAL DE BUENAS PRACTICAS DE MANUFACTURA	CODIGO	Nº VERSION	PAGINA
FORMATO PARA EL CONTROL DE ENCANASTILLADO, COCCION, ENFRIAMIENTO Y FILETEO – LINEA COCIDO	F-CC-003	04	03 de 22

ANEXO A

CONTROL DE ENCANASTILLADO, COCCION Y ENFRIAMIENTO - LINEA COCIDO

FECHA: 02-08-2022  
Calificación: Buena

TURNO: Día

HORA	ENCANASTILLADO						CALIDAD DE COCCION				ENFRIAMIENTO	CALIDAD DE FILETEO						ACCIONES CORRECTIVAS/ OBSERVACIONES	
	Especie	Nº Camas	Producto		Acomodo		Nº Cocina	B	R	D		Pérdida de humedad	Temperatura del pescado (°C)	PRODUCTO			TIEMPO DE EXPOSICION (Min.)		
			Filete	Grated	B	R								D	GRATED	FILETE			B
07:15	Anchoveta	—	✓	✓	✓	✓	1	✓			25								
08:15	Anchoveta	—	✓	✓	✓	✓	2			✓	24								
09:15	Anchoveta	—	✓	✓	✓	✓	1	✓			26								
10:15	Anchoveta	—	✓	✓	✓	✓	2	✓			27								
11:15	Anchoveta	—	✓	✓	✓	✓	1			✓	22								
12:15	Anchoveta	—	✓	✓	✓	✓	2			✓	24								
13:15	Anchoveta	—	✓	✓	✓	✓	1	✓			26								
14:15	Anchoveta	—	✓	✓	✓	✓	2	✓			27								
15:15	Anchoveta	—	✓	✓	✓	✓	1	✓			25								
16:15	Anchoveta	—	✓	✓	✓	✓	2			✓	24								
17:15	Anchoveta	—	✓	✓	✓	✓	1	✓			25								
18:15	Anchoveta	—	✓	✓	✓	✓	2	✓			27								

B = Bueno  
R = Regular  
D = Deficiente

INSPECTOR A.C.

ING. RAFAEL E. ALEGRE HUAMAN  
Jefe de Aseguramiento de la Calidad  
Consorcio Piscuero el Ferrol S.A.C.  
JEFE ASEG. DE LA CALIDAD

DOCUMENTO CONTROLADO

Govea Gallo





MANUAL DE BUENAS PRACTICAS DE MANUFACTURA	CODIGO	Nº VERSION	PAGINA
FORMATO PARA EL CONTROL DE ENCANASTILLADO, COCCION, ENFRIAMIENTO Y FILETEO – LINEA COCIDO	F-CC-003	04	03 de 22

ANEXO A

CONTROL DE ENCANASTILLADO, COCCION Y ENFRIAMIENTO - LINEA COCIDO

FECHA: 03-08-2022

TURNO: DÍA

Calificación: Buena

HORA	ENCANASTILLADO						CALIDAD DE COCCION				ENFRIAMIENTO	CALIDAD DE FILETEO						ACCIONES CORRECTIVAS/OBSERVACIONES
	Especie	Nº Camas	Producto		Acomodo		Nº Cocina	B	R	D		Pérdida de humedad	Temperatura del pescado (°C)	PRODUCTO			TIEMPO DE EXPOSICION (Min.)	
			Filete	Grated	B	R								D	GRATED	FILETE		
06:45	Archoleta	-		✓	✓		1	✓			25							
07:45	Archoleta	-		✓	✓		2	✓			25							
08:45	Archoleta	-		✓	✓		1	✓			27							
09:45	Archoleta	-		✓	✓		2	✓			27							
10:45	Archoleta	-		✓	✓		1	✓			27							
11:45	Archoleta	-		✓	✓		2	✓			28							
12:45	Archoleta	-		✓	✓		1	✓			24							
13:45	Archoleta	-		✓	✓		2	✓			30							
14:45	Archoleta	-		✓	✓		1	✓			22							
15:45	Archoleta	-		✓	✓		2	✓			23							
16:45	Archoleta	-		✓	✓		1	✓			24							
17:45	Archoleta	-		✓	✓		2	✓			25							

B = Bueno  
R = Regular  
D = Deficiente

INSPECTOR A.C.  
Greco Gallo

JEFE ASEG. DE LA CALIDAD  
CONSORCIO PESQUERO DEL FERROL S.A.C.

DOCUMENTO CONTROLADO

Anexo 48: Formato control de peso de envasado y peso neto de la línea de cocido.



CODIGO: F-CC-006  
VERSION: 4  
PAGINA: 8 DE 22

CONTROL PESO DE ENVASADO Y PESO NETO DE LA LINEA DE COCIDO

FECHA: 08-08-2022

TURNO: *Día*

PRODUCTO: *Dispositivos de medición en agua y = 1*  
ENVASE: *1/2 LB TUNA*  
MARCA: *FINESA*

CODIGO	CADA1		CADA2		CADA3		CADA4		CADA5		CADA6		CADA7		CADA8		CADA9		CADA10		CADA11		CADA12		CADA13		CADA14		CADA15		
	Envase	Neto	Envase	Neto	Envase	Neto	Envase	Neto	Envase	Neto	Envase	Neto	Envase	Neto	Envase	Neto	Envase	Neto	Envase	Neto	Envase	Neto	Envase	Neto	Envase	Neto	Envase	Neto	Envase	Neto	
HORA	16:12	16:30	16:45	17:00	17:15	17:30	17:45	18:00	18:15	18:30	18:45	19:00	19:15	19:30	19:45	20:00	20:15	20:30	20:45	21:00	21:15	21:30	21:45	22:00	22:15	22:30	22:45	23:00	23:15	23:30	23:45
NUMERO	W	W	W	W	W	W	W	W	W	W	W	W	W	W	W	W	W	W	W	W	W	W	W	W	W	W	W	W	W	W	W
LIBRETA	(g)	(g)	(g)	(g)	(g)	(g)	(g)	(g)	(g)	(g)	(g)	(g)	(g)	(g)	(g)	(g)	(g)	(g)	(g)	(g)	(g)	(g)	(g)	(g)	(g)	(g)	(g)	(g)	(g)	(g)	(g)
1	110	115	112	111	110	111	112	113	114	115	116	117	118	119	120	121	122	123	124	125	126	127	128	129	130	131	132	133	134	135	136
2	112	117	114	113	112	113	114	115	116	117	118	119	120	121	122	123	124	125	126	127	128	129	130	131	132	133	134	135	136	137	138
3	114	119	116	115	114	115	116	117	118	119	120	121	122	123	124	125	126	127	128	129	130	131	132	133	134	135	136	137	138	139	140
4	116	121	118	117	116	117	118	119	120	121	122	123	124	125	126	127	128	129	130	131	132	133	134	135	136	137	138	139	140	141	142
5	118	123	120	119	118	119	120	121	122	123	124	125	126	127	128	129	130	131	132	133	134	135	136	137	138	139	140	141	142	143	144
6	120	125	122	121	120	121	122	123	124	125	126	127	128	129	130	131	132	133	134	135	136	137	138	139	140	141	142	143	144	145	146
7	122	127	124	123	122	123	124	125	126	127	128	129	130	131	132	133	134	135	136	137	138	139	140	141	142	143	144	145	146	147	148
8	124	129	126	125	124	125	126	127	128	129	130	131	132	133	134	135	136	137	138	139	140	141	142	143	144	145	146	147	148	149	150
9	126	131	128	127	126	127	128	129	130	131	132	133	134	135	136	137	138	139	140	141	142	143	144	145	146	147	148	149	150	151	152
10	128	133	130	129	128	129	130	131	132	133	134	135	136	137	138	139	140	141	142	143	144	145	146	147	148	149	150	151	152	153	154

PRODUCTO: *CADAM*  
ENVASE:  
MARCA:

CODIGO	CADAM		CADAM		CADAM		CADAM		CADAM		CADAM		CADAM		CADAM		CADAM		CADAM		CADAM		CADAM		CADAM		CADAM		CADAM		
	Envase	Neto	Envase	Neto	Envase	Neto	Envase	Neto	Envase	Neto	Envase	Neto	Envase	Neto	Envase	Neto	Envase	Neto	Envase	Neto	Envase	Neto	Envase	Neto	Envase	Neto	Envase	Neto	Envase	Neto	
HORA	17:30	17:45	18:00	18:15	18:30	18:45	19:00	19:15	19:30	19:45	20:00	20:15	20:30	20:45	21:00	21:15	21:30	21:45	22:00	22:15	22:30	22:45	23:00	23:15	23:30	23:45	24:00	24:15	24:30	24:45	
NUMERO	W	W	W	W	W	W	W	W	W	W	W	W	W	W	W	W	W	W	W	W	W	W	W	W	W	W	W	W	W	W	
LIBRETA	(g)	(g)	(g)	(g)	(g)	(g)	(g)	(g)	(g)	(g)	(g)	(g)	(g)	(g)	(g)	(g)	(g)	(g)	(g)	(g)	(g)	(g)	(g)	(g)	(g)	(g)	(g)	(g)	(g)	(g)	
1																															
2																															
3																															
4																															
5																															
6																															
7																															
8																															
9																															
10																															

**Envase:** Límite Superior = 110 #  
 Límite Inferior = 115 #  
 Límite Crítico = 115 #

**Neto:** Límite Superior = 115 #  
 Límite Inferior = 110 #  
 Puntaje del envase = 100 #

ACCIONES CORRECTIVAS / OBSERVACIONES:

DOCUMENTO CONTROLADO

*Mirza Valeriano*  
INSPECTOR DE A.C.

IVC RAFAELE ALEGRE HUANAN  
Jefe de Aseguramiento de la Calidad  
CENTRO DE SERVICIOS Y CALIDAD



COODIGO: F-CC-005  
 VERSION: 4  
 PAGINA: 8 DE 22

**CONTROL PESO DE ENVASADO Y PESO NETO DE LA LINEA DE COCIDO**

FECHA: 04-08-2022

TURNO: DIA

PRODUCTO: Desmenuzador de arroz cocido en agua y sal					ENVASE: 1/2 LB TUNA										MARCA: FADEJA										
CODIGO	CEDAAI		CFDAAI		CFDAI	CEDAAI		CFDAAI		CFDAI	CEDAAI		CFDAAI		CFDAI	CEDAAI		CFDAAI		CFDAI	CEDAAI		CFDAAI		CFDAI
PESO	Envasado	Envasado	Envasado	Envasado	Neto	Envasado	Envasado	Envasado	Envasado	Neto	Envasado	Envasado	Envasado	Envasado	Neto	Envasado	Envasado	Envasado	Envasado	Neto	Envasado	Envasado	Envasado	Envasado	Neto
HORA	W	W	W	W	W	W	W	W	W	W	W	W	W	W	W	W	W	W	W	W	W	W	W	W	W
NUMERO	(g)	(g)	(g)	(g)	(g)	(g)	(g)	(g)	(g)	(g)	(g)	(g)	(g)	(g)	(g)	(g)	(g)	(g)	(g)	(g)	(g)	(g)	(g)	(g)	(g)
1	120	114	113	122	111	115	116	114	111	113	118	121	119	116	122	113	122	113	120	111	110	114	110	115	115
2	113	123	111	115	110	114	113	111	122	116	122	120	114	113	120	112	115	114	113	110	113	114	112	114	114
3	116	112	115	114	112	111	114	118	121	116	116	115	116	115	114	113	113	113	115	111	115	113	112	111	112
4	112	115	111	112	112	111	114	115	112	113	116	113	116	111	112	114	113	113	112	112	112	114	113	112	113
5	121	120	115	122	114	113	113	111	111	113	122	114	116	116	120	113	113	114	111	111	111	115	112	112	111
6	111	122	115	110	113	114	116	114	116	111	113	112	113	112	113	113	113	114	111	111	111	115	112	112	111
7	112	116	112	120	111	112	111	115	112	113	115	112	114	113	113	113	113	114	111	111	111	115	112	112	111
8	116	116	113	116	115	114	115	116	115	115	115	115	113	112	112	114	113	114	111	111	111	115	112	112	111
9	123	112	115	123	111	112	113	112	114	111	113	113	113	112	113	113	113	114	111	111	111	115	112	112	111
10	114	120	113	113	113	113	113	113	113	113	113	113	113	113	113	113	113	113	113	113	113	113	113	113	113

PRODUCTO:					ENVASE:										MARCA:										
CODIGO	CEDAAI		CFDAAI		CFDAI	CEDAAI		CFDAAI		CFDAI	CEDAAI		CFDAAI		CFDAI	CEDAAI		CFDAAI		CFDAI	CEDAAI		CFDAAI		CFDAI
PESO	Envasado	Envasado	Envasado	Envasado	Neto	Envasado	Envasado	Envasado	Envasado	Neto	Envasado	Envasado	Envasado	Envasado	Neto	Envasado	Envasado	Envasado	Envasado	Neto	Envasado	Envasado	Envasado	Envasado	Neto
HORA	W	W	W	W	W	W	W	W	W	W	W	W	W	W	W	W	W	W	W	W	W	W	W	W	W
NUMERO	(g)	(g)	(g)	(g)	(g)	(g)	(g)	(g)	(g)	(g)	(g)	(g)	(g)	(g)	(g)	(g)	(g)	(g)	(g)	(g)	(g)	(g)	(g)	(g)	(g)
1																									
2																									
3																									
4																									
5																									
6																									
7																									
8																									
9																									
10																									
Envasado	Limite Superior = 120 g					Limite Inferior = 115 g					Limite Superior = 125 g					Limite Inferior = 120 g					Peso del envase + tapa =				

ACCIONES CORRECTIVAS / OBSERVACIONES:

DOCUMENTO CONTROLADO

*Mirza Valeriano*  
 INSPECTOR DE A.C.

*Rafael Alegre Huaman*  
 Jefe de Aseg. de la Calidad

**Anexo 49:** Tabla de significancia de las pruebas de normalidad Kolmogórov – Smirnov y Shapiro Wilk para el rendimiento.

	Kolmogórov-Smirnov			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
Media del rendimiento de agosto	0,097	10	0,200	0,968	10	<b>0,621</b>
Media del rendimiento de septiembre	0,192	10	0,200	0,952	10	<b>0,731</b>

Como nuestra muestra tiene respectivamente **10 y 10 participantes**, esto es motivo suficiente para utilizar o guiarse de la prueba “**Shapiro Wilk**”:

$H_0$  = La distribución de los datos son normales.

$H_a$  = La distribución de los datos no son normales.

Como los valores de ambos **grupos son 0,621 y 0,731 respectivamente** y este valor se verifica de la siguiente manera:

$P < 0,0$  , entonces se rechaza la  $H_0$  y se acepta la  $H_a$ .

$P > 0,0$  , entonces se rechaza la  $H_a$  y se acepta la  $H_0$ .

En base a ello **0,621 y 0,731 > 0,05**, por tanto, **se rechaza la  $H_a$  y se acepta la  $H_0$** , eso nos indica que los datos **se distribuyen de manera normal** y por tanto nuestra prueba estadística que se aplicará es la **Paramétrica T de Student**.

**Anexo 50:** Tabla de significancia de las pruebas de normalidad Kolmogórov – Smirnov y Shapiro Wilk para el rendimiento de calidad.

	Kolmogórov-Smirnov			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
Media del rendimiento de calidad de agosto	0,097	10	0,200	0,968	10	<b>0,616</b>
Media del rendimiento de calidad de septiembre	0,192	10	0,200	0,952	10	<b>0,748</b>

Como nuestra muestra tiene respectivamente **10 y 10 participantes**, esto es motivo suficiente para utilizar o guiarse de la prueba “**Shapiro Wilk**”:

$H_0$  = La distribución de los datos son normales.

$H_a$  = La distribución de los datos no son normales.

Como los valores de ambos **grupos son 0,616 y 0,748 respectivamente** y este valor se verifica de la siguiente manera:

$P < 0,0$  , entonces se rechaza la  $H_0$  y se acepta la  $H_a$ .

$P > 0,0$  , entonces se rechaza la  $H_a$  y se acepta la  $H_0$ .

En base a ello **0,616 y 0,748 > 0,05**, por tanto, **se rechaza la  $H_a$  y se acepta la  $H_0$** , eso nos indica que los datos **se distribuyen de manera normal** y por tanto nuestra prueba estadística que se aplicará es la **Paramétrica T de Student**.

**Anexo 51:** Tabla de significancia de las pruebas de normalidad Kolmogórov – Smirnov y Shapiro Wilk para la eficiencia.

	Kolmogórov-Smirnov			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
Media de la eficiencia de agosto	0,097	10	0,200	0,968	10	<b>0,411</b>
Media de la eficiencia de septiembre	0,192	10	0,200	0,952	10	<b>0,516</b>

Como nuestra muestra tiene respectivamente **10 y 10 participantes**, esto es motivo suficiente para utilizar o guiarse de la prueba “**Shapiro Wilk**”:

$H_0$  = La distribución de los datos son normales.

$H_a$  = La distribución de los datos no son normales.

Como los valores de ambos **grupos son 0,411 y 0,516 respectivamente** y este valor se verifica de la siguiente manera:

$P < 0,0$  , entonces se rechaza la  $H_0$  y se acepta la  $H_a$ .

$P > 0,0$  , entonces se rechaza la  $H_a$  y se acepta la  $H_0$ .

En base a ello **0,411 y 0,516 > 0,05**, por tanto, **se rechaza la  $H_a$  y se acepta la  $H_o$** , eso nos indica que los datos **se distribuyen de manera normal** y por tanto nuestra prueba estadística que se aplicará es la **Paramétrica T de Student**.

**Anexo 52:** Tabla de significancia de las pruebas de normalidad Kolmogórov – Smirnov y Shapiro Wilk para la eficacia.

	Kolmogórov-Smirnov			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
Media de la eficacia de agosto	0,097	10	0,200	0,968	10	<b>0,643</b>
Media de la eficacia de septiembre	0,192	10	0,200	0,952	10	<b>0,448</b>

Como nuestra muestra tiene respectivamente **10 y 10 participantes**, esto es motivo suficiente para utilizar o guiarse de la prueba **“Shapiro Wilk”**:

**$H_0$**  = La distribución de los datos son normales.

**$H_a$**  = La distribución de los datos no son normales.

Como los valores de ambos **grupos son 0,643 y 0,448 respectivamente** y este valor se verifica de la siguiente manera:

**$P < 0,0$**  , entonces se rechaza la  $H_0$  y se acepta la  $H_a$ .

**$P > 0,0$**  , entonces se rechaza la  $H_a$  y se acepta la  $H_0$ .

En base a ello **0,643 y 0,448 > 0,05**, por tanto, **se rechaza la  $H_a$  y se acepta la  $H_o$** , eso nos indica que los datos **se distribuyen de manera normal** y por tanto nuestra prueba estadística que se aplicará es la **Paramétrica T de Student**.

**Anexo 53:** Tabla de significancia de las pruebas de normalidad Kolmogórov – Smirnov y Shapiro Wilk para la productividad.

	Kolmogórov-Smirnov			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
Media de la productividad de agosto	0,097	10	0,200	0,968	10	<b>0,356</b>
Media de la productividad de septiembre	0,192	10	0,200	0,952	10	<b>0,098</b>

Como nuestra muestra tiene respectivamente **10 y 10 participantes**, esto es motivo suficiente para utilizar o guiarse de la prueba “**Shapiro Wilk**”:

$H_0$  = La distribución de los datos son normales.

$H_a$  = La distribución de los datos no son normales.

Como los valores de ambos **grupos son 0,356 y 0,098 respectivamente** y este valor se verifica de la siguiente manera:

$P < 0,0$  , entonces se rechaza la  $H_0$  y se acepta la  $H_a$ .

$P > 0,0$  , entonces se rechaza la  $H_a$  y se acepta la  $H_0$ .

En base a ello **0,356 y 0,098 > 0,05**, por tanto, **se rechaza la  $H_a$  y se acepta la  $H_0$** , eso nos indica que los datos **se distribuyen de manera normal** y por tanto nuestra prueba estadística que se aplicará es la **Paramétrica T de Student**.

**Anexo 54:** Valor del Alfa de Cronbach para los valores de Porcentaje de Pérdida de Humedad de Agosto.

Alfa de Cronbach	N de elementos
0,739	24

**Descripción:**

Debemos tener en cuenta que para que un Coeficiente de Alfa de Cronbach se considere bueno debe ser mayor a 0,70, por tanto, en lo que corresponde a esta base de datos, podemos inferir que tiene un nivel moderado ( $0,700 < 0,740$ ).

**Anexo 55:** Valor del Alfa de Cronbach para los valores de Porcentaje de Pérdida de Humedad de Septiembre.

Alfa de Cronbach	N de elementos
0,825	24

**Descripción:**

Debemos tener en cuenta que para que un Coeficiente de Alfa de Cronbach se considere bueno debe ser mayor a 0,70, por tanto, en lo que corresponde a esta base de datos, podemos inferir que tiene un nivel moderado ( $0,700 < 0,825$ ).

**Anexo 56:** Valor del Alfa de Cronbach para los valores de Volumen sin Líquido de Gobierno de Agosto.

Alfa de Cronbach	N de elementos
0,710	16

**Descripción:**

Debemos tener en cuenta que para que un Coeficiente de Alfa de Cronbach se considere bueno debe ser mayor a 0,70, por tanto, en lo que corresponde a esta base de datos, podemos inferir que tiene un nivel moderado ( $0,700 < 0,710$ ).

**Anexo 57:** Valor del Alfa de Cronbach para los valores de Volumen sin Líquido de Gobierno de Septiembre.



Alfa de Cronbach	N de elementos
0,780	16

**Descripción:**

Debemos tener en cuenta que para que un Coeficiente de Alfa de Cronbach se considere bueno debe ser mayor a 0,70, por tanto, en lo que corresponde a esta base de datos, podemos inferir que tiene un nivel moderado ( $0,700 < 0,780$ ).

**Anexo 58:** Valor del Alfa de Cronbach para los valores de Volumen Drenado de Agosto.

Alfa de Cronbach	N de elementos
0,650	16

**Descripción:**

Debemos tener en cuenta que para que un Coeficiente de Alfa de Cronbach se considere bueno debe ser mayor a 0,70, por tanto, en lo que corresponde a esta base de datos, podemos inferir que tiene un nivel bajo ( $0,700 < 0,650$ ).

**Anexo 59:** Valor del Alfa de Cronbach para los valores de Volumen Drenado de Septiembre.

Alfa de Cronbach	N de elementos
0,980	16

**Descripción:**

Debemos tener en cuenta que para que un Coeficiente de Alfa de Cronbach se considere bueno debe ser mayor a 0,70, por tanto, en lo que corresponde a esta base de datos, podemos inferir que tiene un nivel moderado ( $0,700 < 0,980$ ).

**Anexo 60:** Evidencias de la toma de datos en la empresa El Ferrol SAC.







**UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO**

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

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

Yo, CASTILLO MARTINEZ WILLIAMS ESTEWARD, docente de la FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA de la escuela profesional de INGENIERÍA INDUSTRIAL de la UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO SAC - CHIMBOTE, asesor de Tesis titulada: "CONTROL ESTADISTICO DE PROCESOS PARA MEJORAR EL PROCESO PRODUCTIVO EN CONSERVAS DE PESCADO EN EL FERROL SAC. CHIMBOTE, 2022.", cuyos autores son MORILLO ORTEGA NAYELI XIOMARA, RODRIGUEZ SANCHEZ JORGE ALONSO, constato que la investigación tiene un índice de similitud de 18.00%, 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.

CHIMBOTE, 07 de Diciembre del 2022

<b>Apellidos y Nombres del Asesor:</b>	<b>Firma</b>
CASTILLO MARTINEZ WILLIAMS ESTEWARD <b>DNI:</b> 40169364 <b>ORCID:</b> 0000-0001-6917-1009	Firmado electrónicamente por: WECASTILLOM el 09-12-2022 23:52:20

Código documento Trilce: TRI - 0478939