



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

“Control estadístico de procesos para reducir costos en el proceso de semirrefinados en aceite de pescado. Empresa ROV S.A.C., Chimbote

- 2020”

TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE INGENIERÍA

INDUSTRIAL

**AUTORES:**

Antunez Zamudio, Sebastian Enrique (ORCID: [0000-0002-3390-2989](https://orcid.org/0000-0002-3390-2989))

Céspedes Mantilla, Lucciano Guiseppe (ORCID: [0000-0001-6335-5640](https://orcid.org/0000-0001-6335-5640))

**ASESOR:**

Ms. Chucuya Huallpachoque, Roberto Carlos (ORCID: [0000-0001-9175-5545](https://orcid.org/0000-0001-9175-5545))

**LINEA DE INVESTIGACION:**

Sistema de gestión de la seguridad y calidad

NUEVO CHIMBOTE – PERÚ

2021

## **Dedicatoria**

A Dios nuestro padre, por encaminarnos y otorgarnos cada día fortaleza, conocimiento y sabiduría para confrontar las adversidades presentes en el día a día. A nuestros padres, quienes nos ofrecieron todo tipo de apoyo en cualquier momento, nos brindaron sus consejos en todo este tiempo de aprendizaje. A nuestros docentes, por otorgarnos su tiempo y fortaleciéndonos con sus conocimientos para poder terminar de manera vigorosa nuestro trabajo de investigación.

## **Agradecimiento**

En el presente trabajo de investigación queremos agradecer en primer lugar a Dios por encaminarnos y bendecirnos durante todo el proceso de aprendizaje.

También agradecemos a nuestros padres por apoyarnos y mostrarnos el camino a seguir de la mano del aprendizaje.

Finalmente queremos agradecer a los profesores que durante nuestra carrera profesional aportaron con su conocimiento a seguir aprendiendo, y en especial a los docentes de proyecto y desarrollo de tesis, la Ing. Quiliche Castellares Ruth Margarita y el Ing. Chucuya Huallpachoque Roberto Carlos, quienes nos instruyeron en todo momento y han sido de apoyo en la realización del trabajo de investigación, gracias por su tiempo y dedicación.

## ÍNDICE DE CONTENIDOS

<i>Carátula</i>	
<i>Dedicatoria</i> .....	<i>ii</i>
<i>Agradecimiento</i> .....	<i>iii</i>
<i>Índice de tablas</i> .....	<i>v</i>
<i>Índice de figuras</i> .....	<i>vi</i>
<i>Abstract</i> .....	<i>viii</i>
<i>I. INTRODUCCIÓN</i> .....	<i>1</i>
<i>II. MARCO TEÓRICO</i> .....	<i>5</i>
<i>III. METODOLOGÍA</i> .....	<i>13</i>
<i>3.1. Tipo y diseño de investigación</i> .....	<i>13</i>
<i>3.2. Variables y Operacionalización</i> .....	<i>13</i>
<i>3.3. Población, muestra y muestreo</i> .....	<i>13</i>
<i>3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos</i> .....	<i>15</i>
<i>3.5. Procedimiento</i> .....	<i>17</i>
<i>3.6. Método de análisis de datos</i> .....	<i>18</i>
<i>3.7. Aspectos éticos</i> .....	<i>19</i>
<i>IV. RESULTADOS</i> .....	<i>20</i>
<i>V. DISCUSIÓN</i> .....	<i>73</i>
<i>VI. CONCLUSIONES</i> .....	<i>77</i>
<i>VII. RECOMENDACIONES</i> .....	<i>78</i>
<i>REFERENCIAS</i> .....	<i>79</i>
<i>ANEXOS</i>	

## Índice de tablas

<i>Tabla 1. Técnicas e instrumentos de recolección de datos .....</i>	<i>16</i>
<i>Tabla 2. Método de análisis de datos .....</i>	<i>18</i>
<i>Tabla 3. Cronograma de actividades del diseño del control estadístico de procesos 27</i>	
<i>Tabla 4. Hoja de control con escala de medición del indicador de acidez de marzo- junio 2021 .....</i>	<i>48</i>
<i>Tabla 5. Hoja de control con escala de medición de porcentaje de impurezas de marzo-junio 2021 .....</i>	<i>49</i>
<i>Tabla 6. Hoja de control con escala de medición de porcentaje de humedad de marzo-junio 2021 .....</i>	<i>50</i>
<i>Tabla 7. Hoja de control con escala de medición de índice de yodo de marzo-junio 2021</i>	<i>51</i>
<i>Tabla 8. Hoja de control con escala de medición de materia insaponificable de marzo-junio 2021 .....</i>	<i>52</i>
<i>Tabla 9. Hoja de control con escala de medición de Densidad a 25 °C de marzo- junio 2021 .....</i>	<i>53</i>
<i>Tabla 10. Formato de registro de mano de obra directa y material directo semanal del mes de marzo.....</i>	<i>67</i>
<i>Tabla 11. Formato de registro de mano de obra directa y material directo semanal del mes de abril.....</i>	<i>68</i>
<i>Tabla 12. Formato de registro de mano de obra directa y material directo semanal del mes de mayo.....</i>	<i>69</i>
<i>Tabla 13. Formato de registro de mano de obra directa y material directo semanal del mes de junio .....</i>	<i>70</i>
<i>Tabla 14. Comparación de los 4 meses antes y después de aplicar control estadístico de procesos.....</i>	<i>71</i>

## Índice de figuras

<i>Figura 1. Procedimiento de la investigación</i> .....	17
<i>Figura 2. Diagrama de flujo de la obtención del semirrefinado de aceite de pescado</i> 22	
<i>Figura 3. Diagrama de flujo desde la recepción del pedido hasta la entrega del pedido</i> .....	26
<i>Figura 4. Gráfico de las muestras de acidez de septiembre - diciembre del 2020</i>	30
<i>Figura 5. Gráfico de las muestras del % de impurezas de septiembre - diciembre del 2020</i> .....	31
<i>Figura 6. Gráfico de las muestras del % de humedad de septiembre - diciembre del 2020</i>	32
<i>Figura 7. Gráfico de las muestras de índice de yodo de septiembre - diciembre del 2020</i>	33
<i>Figura 8. Gráfico de las muestras de materia insaponificable de septiembre - diciembre del 2020</i> .....	34
<i>Figura 9. Gráfico de las muestras de densidad a 25°C septiembre-diciembre 2020</i> 35	
<i>Figura 10. Gráfico de las muestras de acidez marzo – junio de 2021</i> .....	37
<i>Figura 11. Gráfico de las muestras de acidez marzo – junio de 2021 vía Minitab</i>	37
<i>Figura 12. Gráfico de las muestras de porcentaje de impurezas marzo – junio de 2021</i>	38
<i>Figura 13. Gráfico de las muestras de porcentaje de impurezas marzo – junio de 2021 vía Minitab</i> .....	39
<i>Figura 14. Gráfico de las muestras de porcentaje de humedad marzo – junio de 2021</i>	40
<i>Figura 15. Gráfico de las muestras de porcentaje de humedad marzo – junio de 2021 vía Minitab</i> .....	41
<i>Figura 16. Gráfico de las muestras de índice de yodo marzo – junio de 2021</i> .....	42
<i>Figura 17. Gráfico de las muestras de índice de yodo marzo – junio de 2021 vía Minitab</i> .....	43
<i>Figura 18. Gráfico de las muestras de materia insaponificable marzo – junio de 2021</i> 44	
<i>Figura 19. Gráfico de las muestras de materia insaponificable marzo – junio de 2021 vía Minitab</i> .....	45
<i>Figura 20. Gráfico de las muestras de Densidad a 25 °C marzo – junio de 2021</i>	46
<i>Figura 21. Gráfico de las muestras de Densidad a 25 °C marzo – junio de 2021 vía Minitab</i> .....	47

## Resumen

El presente trabajo de investigación tuvo como objetivo aplicar el control estadístico de procesos para reducir los costos primos en el proceso de semirrefinado de aceite de pescado en la empresa ROV S.A.C. La investigación fue aplicada con un diseño pre experimental. La muestra duró 48 días de producción. Para el diagnóstico situacional se realizó un VSM, una encuesta y un Diagrama de Ishikawa dando los principales problemas del proceso. Para diseñar el plan del control estadístico de procesos se realizó un diagrama de flujo del proceso desde la recepción de pedido, hasta la entrega del producto final, consecuentemente se realizó un cronograma de actividades. En la implementación del plan se trabajó con la metodología PHVA, donde se aplicaron los gráficos de control, los parámetros de capacidad del proceso y los formatos de control de calidad. La aplicación del control estadístico de procesos tuvo índices favorables mejorando la calidad del producto en el índice de acidez, porcentaje de impurezas, entre otros. Finalmente existe una reducción de costos de producción del 8.56%. Concluyendo que el costo de mano de obra directa se redujo en un 14% y el costo de materiales e insumos en un 7.7%.

Palabras clave: Control estadístico de procesos, calidad, aceite de pescado, costos primos.

## **Abstract**

The objective of this research work was to apply statistical process control to reduce the prime costs in the fish oil semi-refining process in the company ROV S.A.C. The research was applied with a pre-experimental design. The sample was 48 days of production. For the situational diagnosis, a VSM, a survey and an Ishikawa Diagram were carried out to identify the main problems of the process. In order to design the statistical process control plan, a flow chart of the process from the reception of the order to the delivery of the final product was made, consequently, a chronogram of activities was made. In the implementation of the plan, we worked with the PHVA methodology, where control charts, process capability parameters and quality control formats were applied. The application of the statistical process control had favorable indexes improving the quality of the product in the acidity index, percentage of impurities, among others. Finally, there is a reduction in production costs of 8.56%. In conclusion, the cost of direct labor was reduced by 14% and the cost of materials and inputs by 7.7%.

Keywords: Statistical process control, quality, fish oil, prime costs.

## I. INTRODUCCIÓN

El control estadístico de procesos (CEP), está enfocado a la calidad, y lograr cumplir con los requisitos de los clientes, mejorando los procesos dentro de la empresa, el objetivo de este control es hacer predecible los efectos de un proceso en un determinado tiempo. Es un instrumento que contribuye al momento de tomar decisiones y agiliza la mejora de un proceso dentro de una compañía. La ausencia de estas herramientas del control estadístico de procesos en empresas cuyos productos finales tienen que ver con parámetros fisicoquímicos es de crítica importancia porque los alimentos y/o productos de esta índole necesitan un exigente control de sus parámetros. Si se lleva un control estadístico de procesos adecuado en una empresa se puede mejorar un proceso determinado y esta mejora llevará a un mejor control de los insumos utilizados en el proceso y así reducir el tema de costos y consecuentemente maximizar la rentabilidad de una empresa.

Actualmente el aceite de pescado se convirtió en un importante producto de gran valor nutricional, por el alto contenido de Omega 3; antes se veía al aceite como un subproducto de la harina de pescado que en algunos casos no se reutilizaba. Conforme a la Organización de las naciones unidas para la agricultura y la alimentación (FAO,2017), establece parámetros sobre calidad internacionales, donde indica que el índice de acidez no puede ser mayor de 3 mg KOH/g, el índice de peróxido no puede ser mayor de 5 mili equivalentes de oxígeno activo/ kg aceite, el índice de anisidina no puede ser mayor a 20, esto para el caso de aceites de pescado concentrados, pero los aceites de pescado con una elevada densidad de fosfolípidos de 30%, tienen un parámetro de índice de acidez no mayor a 45 mg KOH/g y un índice de peróxido no mayor a 5 mili equivalentes de oxígeno activo/ kg aceite.

Según Caballero (2019) indica que, actualmente, la competencia empresarial está en su pico más alto, donde el cliente siempre opta por el producto con mayores estándares de calidad, debido a eso, el control estadístico de los procesos es importante (CEP), ya que es una metodología utilizada en la industria para poder controlar y medir los parámetros que permitan cumplir con las especificaciones y/o requisitos durante sus procesos de fabricación de un producto. La herramienta más usada es un gráfico de control estandarizado que se deberá cumplir para mantener

altos márgenes de calidad, teniendo como base que los requisitos mínimos es la capacidad el proceso, y el límite de especificación lo que realmente necesita el cliente.

Además, existen diversos certificados y normas, que intervienen para que todo producto en venta a nivel global cumpla con requerimientos mínimos, como la certificación Estándar MarineTrust el cual indica que vela por la buena práctica responsable en las empresas de productos marinos. Para obtener dicha certificación se deben realizar rigurosas auditorías a las fábricas y evaluaciones pesqueras, con auditorías anuales, con el fin de asegurar un alto estándar de calidad. Esta certificación garantiza la protección de los derechos del trabajador, fabricación segura de los ingredientes marinos, materias primas usadas en el proceso de buena calidad y la erradicación de la pesca ilegal.

En nuestro país la industria pesquera exige a toda empresa cumplir con normas ambientales, cuidado del mar y sobre todo cuidar el medio ambiente. Es así que toda empresa afiliada a la Sociedad Nacional de Pesquería (SNP), debe cumplir con los límites máximos permisibles (LMP). En el Perú en el año 2008 se autorizó el Decreto Supremo N° 010-2008-PRODUCE, el cual instauró los LMP, con respecto a los productores del sector de harina y aceite de pescado, que siguen vigentes en la actualidad y son los requisitos más estrictos en Perú. Asimismo INDECOPI en el 2010 reafirmó las normas técnicas de producción de aceites de pescado, las cuales siguen vigentes desde el año 1985.

En nuestra localidad, la empresa ROV S.A.C, localizada en la ciudad de Nuevo Chimbote; una empresa fundada en 1993, con sede principal en Chile que se desarrolla en el rubro de producción de aceites de pescado, se dedica específicamente a prestar servicios de semirrefinación de aceites de pescado pelágico, servicios logísticos y consolidación de contenedores, servicio de arriendo de estanques y servicios de formulación de productos a pedido ubicada en Chimbote, Perú. En el proceso de semirrefinado de aceite de pescado, un subproceso obtenido del aceite de pescado, presenta un manejo de control estadístico sobre sus procesos inadecuados específicamente en el control del llenado de los formatos y las observaciones que realiza el trabajador en el proceso.

En este proceso los trabajadores anotan en un formato todos los datos observados en intervalos de tiempo, para llevar un control adecuado de las variaciones que sufre este proceso, los intervalos de tiempo son muy amplios y los trabajadores no siguen este formato, esto produce que cuando el supervisor inspecciona el registro detecta variaciones que no encajan con los datos que se desean obtener, el producto se encuentra fuera de los parámetros establecidos, el supervisor se comunica rápidamente con los trabajadores para arreglar estos datos, pero ya es muy tarde porque los datos obtenidos no son tomados constantemente, sino en intervalos largos. Todo esto produce que al final no se cumpla con los parámetros establecidos que la empresa desea y afecta a la satisfacción de los clientes, a los trabajadores y a los accionistas.

El producto obtenido del proceso de semirrefinado en aceite de pescado tiene un alto nivel de pH (0.33%), asimismo, durante el proceso existe el problema de insumos perdidos, por las variaciones que sufre el producto, incluso contiene un porcentaje elevado de sustancias sólidas (0.928) siendo porcentajes altos y al margen de la norma ITINTEC 312.009:1985 con lo que respecta a este proceso. En consecuencia el producto no llega a tener la calidad requerida. Asimismo, la empresa por estos altos porcentajes e insumos desperdiciados, experimenta unos altos costos de producción y esto genera que la rentabilidad no sea la esperada. También conlleva a una pérdida de clientes, porque no se llega a los estándares deseados por estos, además la empresa sufre constantes multas que genera bajas utilidades, y lleva a despidos forzados en los trabajadores, y los trabajadores se quedan sin un sustento para su hogar.

Es así que el presente estudio implementará el Control Estadístico de Procesos (CEP) mediante un plan de calidad que ayudará a que la empresa ROV S.A.C pueda obtener una mejoría en el proceso del tratamiento de semirrefinado en aceite de pescado aumentando sus estándares de calidad, reduciendo los costos elevados de producción y por consiguiente aumentar la rentabilidad final, respetando los requisitos legales de las mismas. El problema planteado para esta investigación será: ¿De qué manera la aplicación del control estadístico de procesos ayudará a reducir costos en el proceso de semirrefinados en aceite de pescado de la empresa ROV S.A.C., Chimbote-2020?

El proyecto de investigación se **justifica** en los siguientes ámbitos:

En el ámbito económico, el proyecto de investigación permitirá a la empresa a disminuir los desperdicios del producto, los porcentajes elevados de acidez y sustancias sólidas, se obtendrá un mayor ahorro de recursos siendo estos usados para la siguiente operación, generando un mayor ahorro en sus costos de producción y maximizando su rentabilidad. En el ámbito medio ambiental, la implementación del control estadístico de procesos conseguirá un adecuado uso de los insumos y asimismo, una reducción considerable en el tema de desperdicios, lo cual ayudará a conservar un entorno ordenado, limpio, por lo tanto seguro con el medio ambiente. En el ámbito social, permitirá asegurar una estabilidad laboral, debido a que cumplirá con las metas establecidas y esto generará que los trabajadores reciban buenas utilidades y se sientan cómodos en su ambiente de trabajo. En el ámbito metodológico el proyecto plantea el empleo de conceptos teóricos con relación al control estadístico de operaciones para servir como referencia a futuras investigaciones relacionadas con la misma línea de trabajo.

La presente investigación se realizará con el presente **objetivo general** de aplicar el control estadístico de procesos para reducir costos en el proceso de semirrefinados en aceite de pescado de la empresa ROV S.A.C., Chimbote-2020, y los **objetivos específicos** son: realizar el diagnóstico situacional en el proceso de aceite de pescado y determinar los costos de producción de la empresa ROV S.A.C., Chimbote – 2020. Diseñar el plan del control estadístico de procesos en el tratamiento de semirrefinados en aceite de pescado en la empresa ROV S.A.C, Chimbote – 2020. Implementar el control estadístico de procesos en el tratamiento de semirrefinados en aceite de pescado de la empresa ROV S.A.C., Chimbote – 2020. Evaluar los costos de producción luego de la implementación del control estadístico en el proceso de semirrefinados en aceite de pescado de la empresa ROV S.A.C., Chimbote – 2020.

Finalmente la **hipótesis** que se va a desarrollar en el trabajo de investigación es: La aplicación del control estadístico de procesos reducirá los costos en el proceso de semirrefinado en aceite de pescado de la empresa ROV S.A.C., Chimbote - 2020.

## II. MARCO TEÓRICO

Para el presente trabajo de investigación, se referenciaron los **siguientes trabajos previos** como: Según los autores Kasmiran, B., Suvveb, N., y Jónsson, A. (2016) en su trabajo de investigación “Comparison and evaluation of the quality of fish oil and fishmeal extracted from the heads of yellowfin tuna and albacore tuna” tuvieron como objetivo analizar la composición de ácidos y comparar la calidad y seguridad del aceite de atún, del cual obtuvieron como resultado que los ácidos grasos del aceite como es el ácido graso del aceite y saturado oscilo entre 1,64-37,99%, el ácido graso mono insaturado 3,17-38,34% y el ácido graso poliinsaturado en un 0,7-34,99%, donde el ácido palmítico, el ácido oleico y el DHA fueron los grasos de mayor composición en el aceite de atún, por último los autores concluyeron que el aceite estaba dentro de los parámetros de calidad y en un rango estándar de acuerdo a los parámetros de un aceite de pescado comestible y comerciable.

En su trabajo de investigación Mata, T., et al. (2017) titulado “Fish oil acidity reduction by enzymatic esterification” tuvieron como objetivo reducir la acidez del aceite de pescado a través de la esterificación enzimática, tuvieron como resultado la reducción de la acidez con el Lipozima TL 100L hasta en un 75 % con una esterificación a 40 °C, alcanzando 3,13 mg KOH/g aceite de índice de acidez final, también con el Lipozima CALB L se mostró una reducción mayor de acidez con 76 % con un esterificación de 45°C, alcanzando 3,33 mg KOH/g aceite de índice de acidez final, los autores concluyeron que utilizando la esterificación enzimática es uno de los métodos para reducir los niveles de acidez en el aceite de pescado.

Autores como Madanhire, I. y Mbohwa,C. (2016) en su artículo de investigación “Application of Statistica Process Control (SPC) in Manufacturing Industry in a Developing Country” tuvieron como objetivo mejorar la calidad y rentabilidad a través de control de procesos estadísticos en sistemas de fabricación, como resultado, el SPC tiene una gran ventaja sobre los métodos de calidad, como la inspección del producto final, al analizar los medidores y maquinarias que se utilizarán para realizar algún trabajo, los autores concluyeron que era necesario capacitar al personal, mejorar los documentos de muestreo y acordar mejores acciones para el futuro.

Tenemos también a los autores Naderi, M. H.; Moghadam, M. Bameni; Seif, A. (2018) titulado “Economic statistical design of the T2 control chart under the Weibull

shock model with multiple assignable causes”, tuvo como objetivo tener un seguimiento de los sistemas estocásticos, a través de gráficos de control de procesos y desviación de las características, tuvieron como resultado que se debe respaldar la gráfica T2 bajo el modelo de choque de Weibull con múltiples causas asignadas, bajo los mismos parámetros de costo y tiempo que con otros gráficos de control, los autores concluyeron que se debe realizar análisis de sensibilidad para evaluar la variabilidad del costo de pérdida y diseño de parámetros relacionados a los costos, tiempo y parámetros del modelo Weibull.

Según los autores Chirinos, H., Barra, J., Cruz, D., Huallpamayta, G. (2018) en su trabajo de investigación “Mejora del proceso de transesterificación usando blendas: Aceite de pescado y aceites residuales”, tuvieron como objetivo mejorar los parámetros del proceso de transesterificación a través de la ruta básica de fabricación, obteniendo resultado que existen rendimientos que sobrepasan el 90% cuando es utilizado el proceso de transesterificación de las blendas por la ruta básica, obteniendo un nivel de acidez máximo de 3,5 mg KOH/gr, por último los autores concluyeron que la viscosidad del biodiesel producido, por las blendas, se mantiene en los parámetros internacionales requeridos, además de mejorar enormemente las condiciones del proceso.

Los autores Ji, H., et al. (2017) en su artículo de investigación “Incipient fault detection with smoothing techniques in statistical process monitoring” tuvieron como objetivo detectar las fallas incipientes en el rendimiento del proceso y tener una operación óptima, teniendo como resultado, que las técnicas multivariantes de procesos estadísticos no son sensibles a fallas en pequeñas magnitudes, sin embargo se proponen nuevas estrategias de detección de fallas incipientes en un índice genérico de detección de fallas, con parámetros más precisos, finalmente los autores concluyeron, se deben realizar más casos de procesos industriales prácticos para demostrar la efectividad de las estrategias propuestas.

Según Soto (2018) en su trabajo de investigación titulado “Implementación del control estadístico de la calidad, para mejorar el proceso de producción de vidrios templados en la empresa Corporación Furukawa”, con el objetivo aplicar el control estadístico de calidad, para mejorar la producción en la empresa Furukawa, obtuvo como resultado que el monitoreo del procesos de través del control estadístico es de gran utilidad ya que mejorar la calidad del producto, además de ser una

herramienta visual y fácil de entender por los jefes y supervisores, de esta manera los autores concluyen que para mantener y preservar la calidad del producto se deben tomar en cuenta los factores críticos en el desarrollo del mismo proceso, ya que se pueden observar los resultados al momento, si está cumpliendo o no con los requerimientos de calidad requeridos.

Se tiene a Castañeda, J. y Gonzales, K. (2016) en su trabajo de investigación “Plan de mejora para reducir costos en la gestión de mantenimiento de la empresa Transportes Chiclayo S.A – Chiclayo” su objetivo fue elaborar un plan de mejora en la gestión de mantenimiento para reducir los costos en la empresa Transportes Chiclayo S.A, obteniendo como resultado que luego de aplicar las técnicas de mantenimiento programado, autónomo, preventivo y la metodología de las 5S, se logró reducir los costos de hasta más de un 50% en el área de mantenimiento, finalmente los autores concluyen se deben realizar gestiones de mantenimientos periódicas, para tener un control del mismo, y además aplicar diversas evaluaciones del estado de mantenimiento con el fin, de poder reducir más sus costos en dicha área de estudio.

Según Hadian,H. y Rahimifard, A. (2019) en su trabajo “Multivariate statistical control chart and process capability indices for simultaneous monitoring of project duration and cost” tuvieron como objetivo superar la limitación mediante la aplicación de la T2 multivariante de control, teniendo como resultado que se podrá cuantificar que tan bien un Proyecto cumple los requisitos, según los índices prácticos de capacidad de proceso, los autores concluyeron que este enfoque proporciona a la gerencia información más confiable sobre las desviaciones en el desempeño, tiempo y costo real simultáneamente.

Tenemos a Rodríguez A. (2016) en su trabajo de investigación “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 de la empresa Inversiones Generales del Mar S.A.C., Chimbote, 2015” tuvo como objetivo reducir los costos unitarios utilizando la mejoras en la gestión de producción aplicando lean manufacturing, teniendo como resultado a través de la aplicación del lean manufacturing como las 5’S, el método Kanban capacitación de personal, entre otras técnicas se logró reducir el costo de la mano de obra en

16.84% y aumentar su producción anual hasta en un 2.73%, finalmente el autor concluyo que esto fue respaldado por los indicadores económicos como el VANE S/. 382.070,11 y la TIRE con 88,77% superior al COK de 20%, donde su costo unitario de producción se redujo de S/. 2,97 a S/. 2.83, que es un 4,71%.

Por último tenemos a Ccapa A. (2019) en su trabajo de investigación “Reducción de costos de producción mediante evaluación de las operaciones unitarias en la minera Islay de la empresa Chungas S.A.C. – Cerro de Pasco” tuvo como objetivo minimizar los costos en la perforación, voladura, sistema de carguío y acarreo mediante el control de tiempos en la empresa Chungas S.A.C. obteniendo como resultado que los costos en perforación y voladura se redujeron en un 15% y los costos de carguío y acarreo un 20%, es así que los dos primeros costos en reducirse de US\$ Mill. 131,16 a US\$ Mill. 114,15 fueron los de perforación y voladura, además de US\$ Mill. 6,45 a US\$ Mill. 4,90 en los costos de carguío y acarreo, el autor concluye que las áreas de perforación y voladura, se deben realizar estudios más detallados e implementar mejores métodos para seguir reduciendo costos y de igual manera en el sistema de carguío y acarreo mediante otros métodos.

Respecto a las teorías relacionadas con el trabajo de investigación se consideraron las más relevantes y se recolectaron los siguientes informes como: Lanciné, Droh, Gountoh, Aristide, Bai, Luc, Kamagaté, Bamory y Ligban, Raymond (2014) indican que el control estadístico de procesos usa procedimientos estadísticos para corroborar si el producto de un determinado proceso coincide con el bosquejo de este o servicio correspondiente, también es utilizado para informar a la administración sobre los distintos cambios realizados en un proceso que afecten positivamente en el producto final. Por otro lado, tenemos a Muhammad, Aslam, Srinivasa, Rao, Ali, Hussein y Chi-Hyuck, Jun (2019), nos señala que el objetivo de un control estadístico de un proceso es conseguir un proceso controlado utilizando diversas técnicas estadísticas para disminuir las variaciones constantemente, y esto conllevará a modernizar la calidad del proceso y generar una reducción de costos.

Según Oakland, John y Oakland, Robert (2019) señalan que en el control estadístico de procesos participan tres teorías básicas, que se debe tener en cuenta

para comprenderlo, estos son: la distribución normal o de Gauss, se usa con el fin de evaluar la cifra de muestras localizadas dentro de lo que se considera la norma; se representa gráficamente con una campana. El teorema de límite central, que se fundamenta en que si existe una cifra notable de variables que acompañan un semejante modelo y ninguna sobresale, la suma de las variables tendrá una distribución normal. Y por último la distribución de las medias muestrales, indica que eligiendo una muestra de un grupo, la muestra continuará una distribución normal, incluso si el grupo a seleccionar no es similar al grupo base referencia, siempre y cuando la dimensión del grupo de la muestra sea elevada.

Para lograr un eficaz control estadístico de un proceso se deben tener en cuenta los siguientes conceptos básicos: las causas comunes, en los procesos existen circunstancias que conllevan a que el producto final no sea siempre igual, pero sí existen pequeñas variaciones y ninguna es predominante la calidad del producto será similar. No obstante, si en el procedimiento un causante se impone sobre el resto, en ese caso la calidad no se repartirá equitativamente debido a una causa especial o asignable; en el momento que un proceso está en observación de un control estadístico es debido a que no interfieren causas asignables. (Abdul, Jiju, Norin y Saja, 2014, p.135)

Por medio del control estadístico Hernandez, Carlos, Da Silva, Filipe (2016), nos indica que se examinan los datos para descubrir las causas asignables que intervienen en un proceso y pronosticar en el momento que un producto pueda ser rectificado, sin embargo a fin de hacer posible esto se tiene que tener cognición de las tareas y procesos que participan, como: capacidad del proceso; cualquier proceso tiene un límite donde se hayan los productos que se consideran aceptables. La variabilidad a corto plazo, simboliza la posibilidad de cambios en productos confeccionados en tiempos establecidos, denominado "Ruido Blanco". La variabilidad a largo plazo o "ruido negro" es lo resultante a lo amplio de todo un proceso; en esta participan factores especiales y comunes. Por último está el grupo homogéneo racional, que viene a ser un grupo base referencial con el cual compararon los demás productos.

En la primera dimensión del control estadístico de procesos se tiene al diagnóstico, cuyos indicadores son: el tiempo de ciclo del proceso donde se usará el Mapa de

Flujo de Valor o VSM, una herramienta para conocer a detalle los procesos en una empresa, tanto dentro como en la cadena de abastecimiento. El principal uso por el cual se realizan los mapas de valor es que facilitan reconocer las funciones que no incorporan valor a un proceso, asimismo permite estar al tanto del tiempo utilizado en dichas funciones (Martin, 2014, p.14). Los tipos de problemas y el número de causas-raíces se medirán con un Diagrama de Ishikawa, es una de las más importantes herramientas de calidad en la ingeniería, donde se puede estudiar las causas-raíces en un determinado proceso, presenta la relación de la no conformidad de un proceso y los diversos factores que aportan a esa inconformidad en el proceso. (Mitreva, Nikolov y Nikolova, 2016, p.55)

En la segunda dimensión de la variable independiente se tiene al planificar donde se empleará un Plan de Muestreo que según Rodriguez, Mairett, Machado, Wilfre y Villamarin, Alexis (2019) es un método que debe incluir un procedimiento de muestreo y un criterio de decisión. Define la posibilidad de encontrar microorganismos en un lote de un producto, pero no siempre un Plan de Muestreo asegura la ausencia de algún microorganismo. El formato de registros es la herramienta mediante el cual se colocarán los datos que vaya ocurriendo en la empresa, sirve para dejar evidencia de las verificaciones, acciones correctivas y preventivas. (Calabrese y Corbo. 2014, p.719.)

El programa elegido para analizar los datos es el Minitab Statistical Software que es un software que posee herramientas fiables para optimizar el flujo de un trabajo, tiene parámetros estadísticos para analizar los datos y representaciones gráficas de estos datos para apreciar mejor las variaciones. Su finalidad es apoyar a las empresas a detectar tendencias, resolver los problemas hallados y descubrir información valiosa en un proceso, ayuda en el control de costos, incrementa la satisfacción del cliente y aumenta la efectividad. En el tema de la calidad de un proceso en una empresa da la facilidad de análisis de sistemas de medición, el análisis de capacidad, se puede visualizar a través de los gráficos de control como: por variable, por atributo, análisis multivariado, entre otros. (Cavaliere, 2015, pp.585.)

En la tercera dimensión hacer, se tiene los siguientes indicadores: la regresión lineal que según Rahimi, Roya (2017) es un modelo matemático cuyo objetivo es

dar a entender la relación que se tiene entre una variable pendiente y un conjunto de variables independientes. También se les conoce como variable de predicción y de respuesta. Se empleará el gráfico de control que es una herramienta de análisis y solución de problemas, donde se establece una línea central que viene a ser el promedio histórico y límites inferiores y superiores. Sirve para poder optimizar al máximo los parámetros necesarios para poder tener un producto con buena calidad. (Ahmad, Riaz, Hussain y Abbasi, 2018, p.100.)

El tipo de gráfico de control a usar es el Gráfico de Control R-X, el cual permite analizar la calidad de características numéricas. Detalla más lo que es el beneficio del proceso y dan facilidad a métodos de orden más eficaces, se consiguen datos sobre los factores que ocasionan una posición fuera de dominio, también se puede apreciar mejor las pequeñas variaciones en un proceso. Los gráficos de control R-X más comunes con los que se examinan el valor medio y la variabilidad de un proceso, donde se estudia los gráficos del rango, la desviación típica y la varianza. Con este gráfico se consigue un estimado de los parámetros de un proceso, así como una aproximación de la capacidad o el rendimiento. (Somayeh, 2018, p.50.)

En la dimensión de verificar se tiene como indicadores la desviación estándar que es la medida más común donde se señala cómo están dispersos los datos con respecto a la media establecida. Si la desviación estándar aumenta, la dispersión de datos también aumenta. Se usa para indicar un valor referencia para averiguar la variación general de un proceso y está representada por el símbolo sigma. Se usa mayormente para calcular la fiabilidad de conclusiones estadísticas, al igual que la varianza y la media, es un indicativo muy susceptible a las valoraciones excesivas. Es necesario que exista una media para poder calcular la desviación y lógicamente también se debe saber la cantidad de valores que se usarán. (Rendon, Villasis y Miranda, 2016, p.397.)

El índice de acidez según Chimezie, Dirisu, Macdonald, Mafiana, G, Dirisu y R. Amodu (2016) es un factor determinante para controlar el aumento bacteriano, con un pH bajo el crecimiento de bacterias se detiene. Los valores del pH en alimentos oscilan entre 1 y 14, si el nivel de pH es superior a 7 es alcalino y si es inferior es un alimento ácido. Un control de temperatura es uno de los puntos importantes en la industria alimenticia, junto a la higiene, ya que este control ayuda a la

conservación de producto, ayudan a eludir la aparición de patógenos y dependiendo del control de temperatura que lleves en tu producto afectará a la calidad final del producto (Luengo, Martínez, Bordetas, Álvarez y Raso, 2015, p.10).

Según Huamán, Nis, Yupanqui, Gladys, Allcca, Erik y Allcca, Giovanna (2016) señalan que la determinación de humedad en un proceso es parte importante en un proceso alimenticio, ya que pueden garantizar la optimización económica de los recursos alimentarios o hasta detener el avance de los microorganismos, también incluye la mejora de almacenamiento de los productos. Existen varias razones por lo que una empresa controla la humedad de su producto, como: el comprador no desea que el producto a adquirir tenga un exceso de humedad, si la humedad está elevada facilita a la entrada de microorganismo que deteriora el producto y lo hace inutilizable, dependiendo de producto el nivel de humedad puede afectar la textura de este.

Según Besterfield (2019) todo proceso tiene un porcentaje de impureza, que influye en la calidad de producto final. Para determinarlo se basa en la pérdida de peso que experimentan las muestras tomadas de dicho proceso, luego de someterlas a un proceso de secado. Todos estos índices se llevarán a una hoja de control que es donde se registrarán los datos de los índices a controlar, se clasificará las informaciones según las categorías mediante la anotación y registro de su frecuencia. Sirve para la distribución de variables de los productos, clasificar los productos con estándares fuera de los límites propuestos por una empresa, causa de los defectos, entre otros. (Dae Jon, Ki Hyun y Kyung Hee, 2016, p.120.)

En la segunda variable está la reducción de costos que tiene la dimensión que son los costos primos dentro de esta se tiene a los costos de materia prima, donde están incluidos todos los elementos de una elaboración de un producto, es todo lo que se incorpora y transforma en un producto final, como: el costo de los insumos cuyo costo varía dependiendo del pedido y oferta en el mercado. También se encuentran los costos de mano de obra que representa a todos los trabajadores en el tema de sus salarios e impuestos, provisiones para prestaciones sociales, aportes para salud y pensión; este tipo de costo se clasifica en mano de obra directa y mano de obra indirecta. (LATORRE, 2016, p.515)

### III. METODOLOGÍA

#### 3.1. Tipo y diseño de investigación

La naturaleza de la investigación es de tipo aplicada porque se usarán conocimientos y datos que se adquirirán para dar solución al problema que se plantea en la empresa y que se está analizando en la realidad problemática, se empleó el alcance de tipo explicativo ya que se focalizará en explicar por cual motivo acontece un evento y en qué condiciones se da éste, por lo tanto se utilizará la metodología del control estadístico de operaciones para solucionar los problemas en el área de semirrefinado de aceite de pescado de la empresa ROV S.A.C, asimismo tiene un diseño pre experimental, porque tiene un control reducido de la variable independiente, y de tipo longitudinal con pre y post prueba porque se analizarán las variables de estudio antes y después de la obtención de datos, analizando los efectos que tiene en esta. (Hernández, Fernández y Baptista, 2014, p.152).

$G:O_1 \quad X_1: \text{Control Estadístico de Procesos} \quad O_2$

Donde:

G: Empresa ROV S.A.C

O<sub>1</sub>: Costos de producción antes de aplicar el Control Estadístico de Procesos

X<sub>1</sub>: Control Estadístico de Procesos

O<sub>2</sub>: Costos de producción después de aplicar el Control Estadístico de

#### 3.2. Variables y Operacionalización

**Variable Independiente – Cuantitativa:** Control estadístico de procesos.

**Variable Dependiente – Cuantitativa:** Reducción de costos de producción.

De igual modo la matriz de operacionalización de variables se ubica en el Anexo 3, la cual consiste de una definición operacional y conceptual por cada variable y también sus respectivas dimensiones e indicadores de las variables a estudiar.

#### 3.3. Población, muestra y muestreo

Ventura (2017, p.34) indica que la población es el conjunto total de individuos, objetos o medidas que tienen algunas características comunes observables en un lugar y en un momento dado. Baena (2017, p.84) indica que cuando se lleva a cabo alguna investigación debe de tenerse en cuenta algunas características esenciales al seleccionarse la población bajo estudio como: homogeneidad, tiempo, espacio y cantidad. Para la presente investigación se tomará la población los datos de costos de producción de todos los procesos de la empresa en la producción de aceite de pescado de Septiembre – Diciembre 2020 y Marzo– Junio 2021 en la empresa ROV S.A.C, ya que ahí se centrará el presente estudio.

**Criterio de inclusión:** datos de costos de producción de todos los procesos de la empresa en la producción de aceite de pescado de Setiembre – Diciembre 2020 y Marzo – Junio 2021 en la empresa ROV S.A.C

**Criterio de exclusión:** se limitará a tomar solo los datos de costos de producción del proceso de semirrefinado de aceite de pescado de Setiembre – Diciembre 2020 y Marzo – Junio 2021 en la empresa ROV S.A.C.

La **muestra** para Gomez, Keever y Miranda (2016, p.67) es una porción extraída mediante métodos determinados que simbolizan los resultados de una totalidad denominada población usando la probabilidad. Hay diferentes variedades de muestreo como: aleatoria, estratificada y sistemática. Según Guerrero (2014, p.70) el tipo de muestra que se elige dependerá de la calidad y cuán representativo sea el estudio de la población. Como muestra se tendrá los datos de costos de producción del proceso de semirrefinado de aceite de pescado de Septiembre – Diciembre 2020 y Enero – Abril 2021 en la empresa ROV S.A.C.

Según Otzen y Manterola (2017, p.93) el **muestreo** es esencial para los investigadores ya que es imposible entrevistar a todos los integrantes de una población en vista de problemas de tiempo, recursos y esfuerzo. También Mantilla (2015, p.78) indica que al elegir una muestra lo que se hace es analizar una parte o un subconjunto de la población, pero que la misma sea lo suficientemente característica de ésta para que luego pueda generalizarse

con seguridad de ellas a la población. Para esta investigación el muestreo será probabilístico simple porque todos los elementos de la población tienen la misma probabilidad de ser seleccionados.

Para el presente estudio se tomarán como población los datos de producción (especialmente costos de producción y características fisicoquímicas) donde serán 126 datos comprendidos entre Septiembre-Diciembre 2020 y Enero-Abril 2021, con un nivel de confianza de 95% y margen de error del 5%. Donde tendremos 96 muestras que se tomarán en el transcurso de la investigación.

$$n = \frac{Z^2 \times N \times p \times q}{e^2 \times (N - 1) + (Z^2 \times p \times q)}$$

$$n = 96$$

Z = nivel de confianza (correspondiente con tabla de valores de Z)

p = porcentaje de la población que tiene el atributo deseado

q = porcentaje de la población que no tiene atributo deseado = 1 - p

N = tamaño del universo (se conoce puesto que es finito)

e = error de estimación máximo aceptado

n = tamaño de la muestra.

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

Para Gauchi (2017) la recolección de datos viene a ser el empleo de diversas técnicas que se emplean por un analista para desarrollar los procedimientos de información, se aplican en un determinado momento para buscar información que será útil para cualquier tipo de investigación. Los instrumentos de recolección de datos son en principio cualquier recurso de que pueda valerse el investigador para acercarse a los fenómenos y extraer de ellos información. De este modo el instrumento sintetiza en sí toda la labor previa de la investigación, resume los aportes del marco teórico al seleccionar datos que corresponden a los indicadores y a las variables o conceptos utilizados. (Torres, 2017, p.5)

**Tabla 1. Técnicas e instrumentos de recolección de datos**

<b>Variable</b>	<b>Técnicas / Herramientas</b>	<b>Instrumentos</b>	<b>Fuente / Informes</b>
<b>Control estadístico de procesos</b>	Análisis documental	Mapa de flujo de valor (VSM)	Herramientas de Calidad (Anexo 13)
	Observación directa	Entrevista	Elaboración propia (Anexo 15)
	Observación directa	Formato de muestreo de características fisicoquímicas	Formato de muestreo de características fisicoquímicas (Anexo 5)
	Análisis documental	Hoja de cálculo Software MINITAB	MINITAB 19 (Anexo 6)
	Análisis documental	Hoja de control con escala de medición	Herramientas de Calidad (Anexo 7)
	Análisis documental	Formato de datos fisicoquímicos	Datos de la empresa (Anexo 8)
	Análisis documental	Formato para no conformidades	Sistema de gestión de integrado de gestión ISO 9001, ISO 14001 y ISO 45001 (Anexo 9)
<b>Reducción de costos de producción</b>	Análisis documental	Registro de costos de producción (mano de obra directa y material directo)	Datos de la empresa (Anexo 10)
	Análisis documental	Formato de registros de costos de producción	Elaboración propia (Anexo 11)

**Fuente:** Elaboración propia

### 3.5. Procedimiento

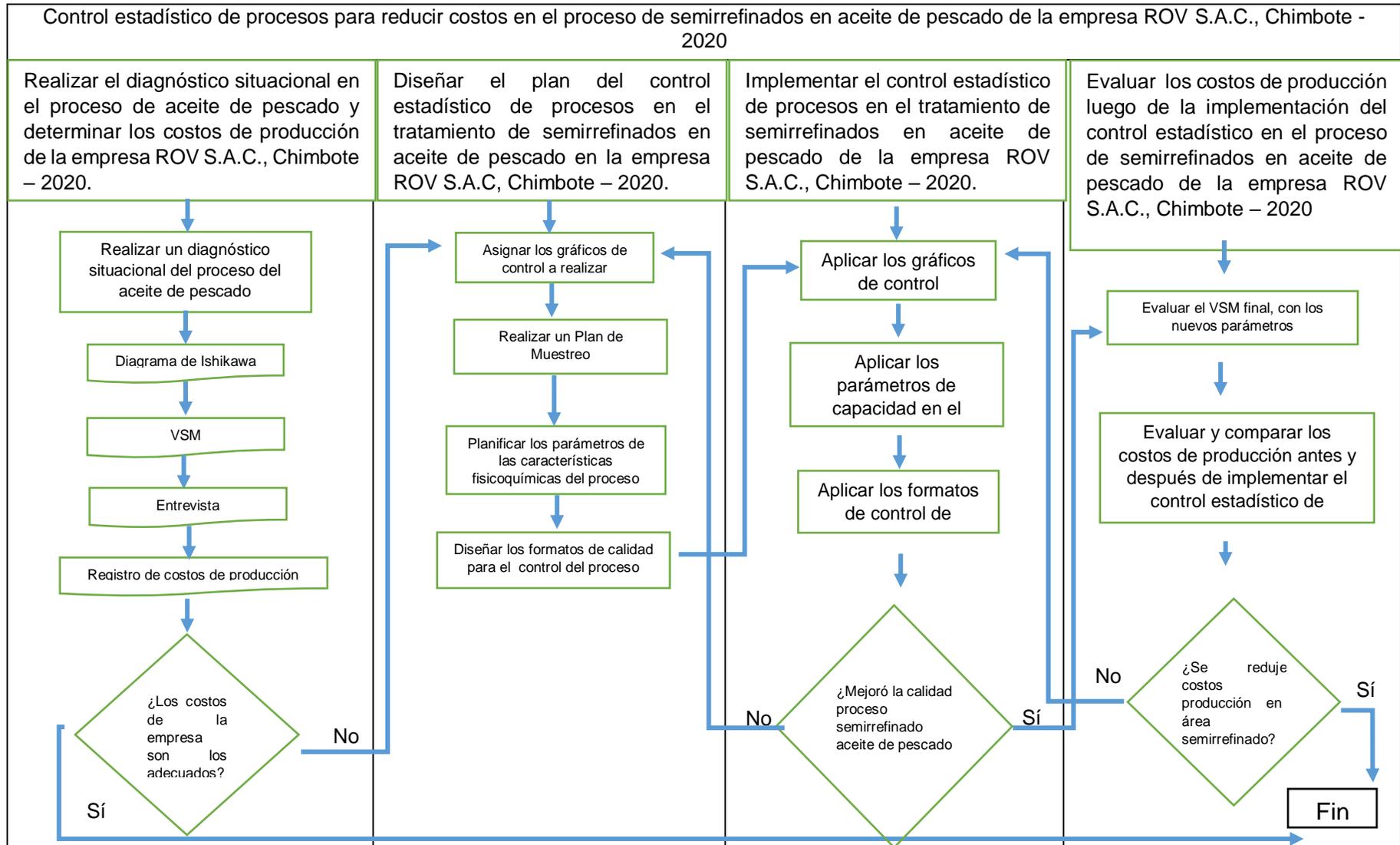


Figura 1. Procedimiento de la investigación

Fuente: Elaboración propia

### 3.6. Método de análisis de datos

**Tabla 2.** Método de análisis de datos

<b>Objetivo</b>	<b>Técnica</b>	<b>Instrumento</b>	<b>Resultado</b>
Realizar el diagnóstico situacional en el proceso de aceite de pescado y determinar los costos de producción de la empresa ROV S.A.C., Chimbote – 2020.	Análisis de datos	Diagrama de Ishikawa (Anexo 12)	Se obtendrá el tiempo de ciclo de proceso para posteriormente encontrar los problemas a solucionar y las causas de estos y de esta forma se obtendrá un registro de los costos primos (mano de obra directa y material directo) en el proceso de semirrefinado.
	Observación directa	Mapa de Flujo de valor (VSM) (Anexo 13)	
	Análisis de datos	Registro de costos de producción (mano de obra directa y material directo) (Anexo 10)	
	Análisis de datos	Formato de registro de costos de producción (Anexo 11)	
Diseñar el plan del control estadístico de procesos en el tratamiento de semirrefinados en aceite de pescado en la empresa ROV S.A.C, Chimbote – 2020.	Observación directa	Formato de muestreo de características fisicoquímicas (Anexo 5)	Se realizará el formato de muestreo de características fisicoquímicas, para posteriormente asignar el tipo de grafico de control a utilizar, a través del formato de datos fisicoquímicos y a la vez se diseñara los formatos de control de procesos para la implementación del control estadístico de procesos.
	Análisis de datos	Formato de datos fisicoquímicos (Anexo 8)	
Implementar el control estadístico de procesos en el tratamiento de semirrefinados en aceite de pescado de la empresa ROV	Análisis documental	Hoja de control con escala de medición (Anexo 7)	Se aplicarán los formatos diseñados (formato de control de calidad, manual para las no conformidades, hoja de control, formato de muestreo de características fisicoquímicas) y el
	Análisis de datos	Formato de control de calidad del producto (Anexo 12)	

S.A.C., Chimbote – 2020.	Análisis de datos	Hoja de cálculo Software MINITAB (Anexo 6)	grafico de control por variables a través del Software Minitab, para establecer parámetros de los índices de calidad de la mano con los costos primos a través de la implementación del control estadístico de procesos.
	Análisis documental	Formato para no conformidades (Anexo 9)	
Evaluar los costos de producción luego de la implementación del control estadístico en el proceso de semirrefinados en aceite de pescado de la empresa ROV S.A.C., Chimbote – 2020	Observación directa	Mapa de Flujo de valor (VSM) (Anexo 13)	Se comparará el tiempo de ciclo antes y después de la aplicación del control estadístico de procesos a través del VSM, y se evaluará los registros de producción antes y después de la aplicación para descubrir cómo ha afectado la implementación del control estadístico de procesos al proceso de semirrefinado de aceite de pescado.
	Análisis de datos	Registro de costos de producción (mano de obra directa y material directo) (Anexo 10)	
	Análisis de datos	Formato de registros de costos de producción (Anexo 11)	

**Fuente:** Elaboración propia

### 3.7. Aspectos éticos

Conforme al código de ética de la Universidad César Vallejo de la facultad de Ingeniería Industrial, estipulados en la Resolución de Consejo Universitario N°0126-2017/UCV, menciona los siguientes aspectos éticos, en el Artículo 1° Objetivos, pretende velar por la calidad de la investigación científica y la integridad de los investigadores recolectando información precisa y confiable, en el Artículo 3° Respecto por las personas en su integridad y autonomía, se reconoce el bienestar, estatus social u otra característica de las personas está sobre los intereses de la ciencia, para el Artículo 4° Búsqueda de Bienestar, se hace mención a la búsqueda de satisfacción de los involucrados en la investigación, de la mano con la

preservación del medio ambiente, Artículo 6° Honestidad, se ofrece mediante la responsabilidad y transparencia de los fundamentos principales de la moral.

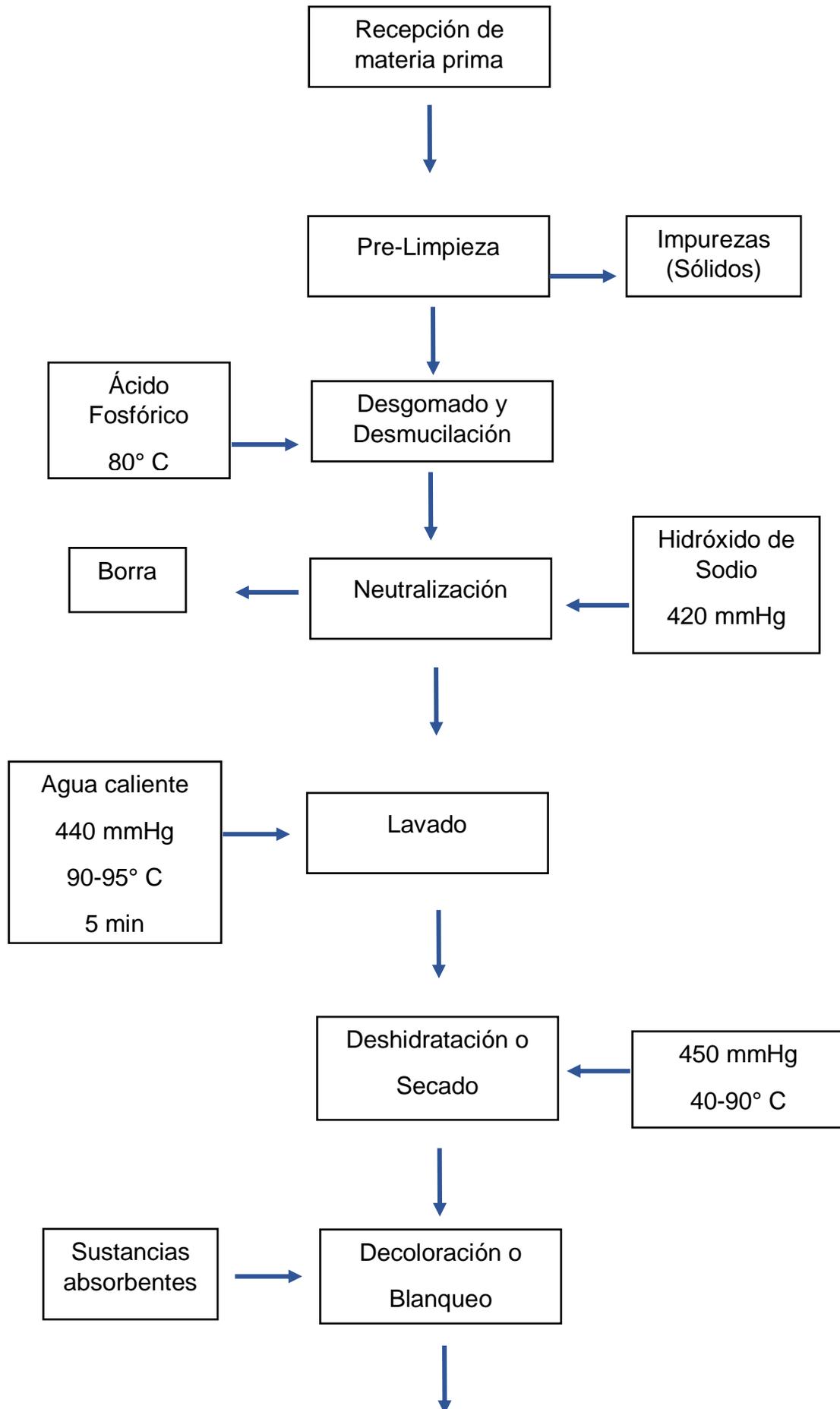
De acuerdo al Artículo 8° Competencia profesional y científica, esto nos anima a incrementar nuestro nivel en lo que respecta a la preparación y actualización profesional, extendiendo un mejor desempeño de la investigación, el Artículo 9° Responsabilidad menciona que se debe respetar y cumplir los términos y condiciones decretadas en el proyecto de investigación, en el Artículo 15° De la Política anti plagio fomenta la originalidad del trabajo científico a través del Turnitin siendo el principal impulso para que los investigadores realicen un trabajo único con ideas creativas de solución. Así mismo para Artículo 16° De Derecho del autor, refiere a la autoría de la investigación, ya que tiene un carácter moral y patrimonial, donde ambas partes realicen el proyecto.

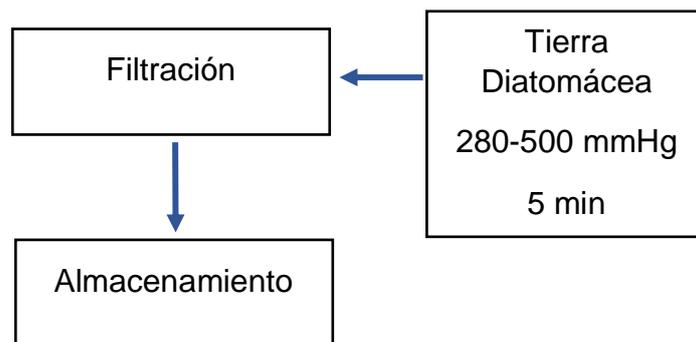
#### **IV. RESULTADOS**

De acuerdo al estudio realizado en el proceso del semirrefinado de aceite de pescado, se evidenció varios aspectos de este proceso, que permitió identificar la situación actual de la empresa, utilizando diversas técnicas e instrumentos que ayudará a mejorar el proceso de semirrefinado usando un plan de control estadístico de procesos. Con la implementación del control estadístico de procesos se logró obtener una reducción de costos primos (costo mano de obra directa y costos de material directo) considerable para ayudar a la gestión de este proceso en la empresa ROV S.A.C.

##### **4.1. Realizar el diagnóstico situacional en el proceso de aceite de pescado y determinar los costos de producción de la empresa ROV S.A.C., Chimbote – 2020**

Para el desarrollo del primer objetivo se utilizó un diagrama de flujo donde se desprenden los pasos para obtener el semirrefinado de aceite de pescado, con sus insumos en cada parte del proceso.





**Figura 2. Diagrama de flujo de la obtención del semirrefinado de aceite de pescado**

Fuente: Elaboración propia

### **Recepción de Materia Prima**

Se empieza con la recepción del aceite crudo obtenido por otras empresas, este aceite es sometido a análisis químicos para verificar su claro olor a pescado, sus características y su color oscuro.

### **Pre-Limpieza**

En esta parte del proceso se utiliza la filtración (método de separación física), el aceite atraviesa unos filtros de malla, desprendiendo impurezas sólidas, luego es tratado químicamente en un reactor primario.

### **Desgomado y Desmucilación**

En este proceso se dividen las partes gomosas y mucilagos de aceite. El mucílago es un elemento viscoso, de menos o mayor transparencia, que aumenta la solidez de un aceite.

### **Neutralización**

Es la reacción química del ácido graso, con una base para la creación de una sal. El aceite crudo de pescado contiene una mayor o menor cantidad de ácidos grasos libres. En ocasiones cuando el álcali reacciona con estos ácidos, resulta un jabón. En el aceite semirrefinado el jabón debe ser sustraído, esto es realizado a través de una máquina de centrifugación continua, que divide el aceite crudo del jabón.

### **Lavado**

Se agrega agua 2 % al volumen al aceite neutralizado a unos 90-95°C, con la sacudida consecutiva de la mezcla por un tiempo de cinco minutos, bajo vacío de

440 mmHg. Al término de esta etapa, el aceite crudo ha cambiado, ya que se separó de las partes de sólidos, mucílagos y acidez.

### **Deshidratación o Secado**

Es la sustracción del agua de disolución del aceite. El aceite se somete a este proceso para separar del producto final la humedad que no fue sustraído anteriormente. La temperatura varía de 40-90 °C, con una presión de vacío entre 450-120 mmHg, por 10 minutos.

### **Decoloración o Blanqueo**

Es un método para eliminar las materias que crean color, su principal objetivo es eliminar los colorantes que están presentes en el aceite. En el deshidratado, el aceite contiene cantidades regulares de pigmentos que le dan un color más o menos fuerte al producto.

### **Filtración**

En esta operación el aceite pasó por una pre-limpieza con un filtro con forma de torta, a través de una suspensión de 1.1 % de tierra diatomácea. El tiempo de filtración fue de 5 minutos con un volumen al inicio de 60 ml, bajo vacío de 280-500 mmHg. En la primera mitad del proceso, casi todo el aceite ya fue filtrado.

### **Almacenamiento**

Se procede a llenar en tanques especializados con una temperatura baja para su posterior llenado en un tanque-cisterna para su transporte.

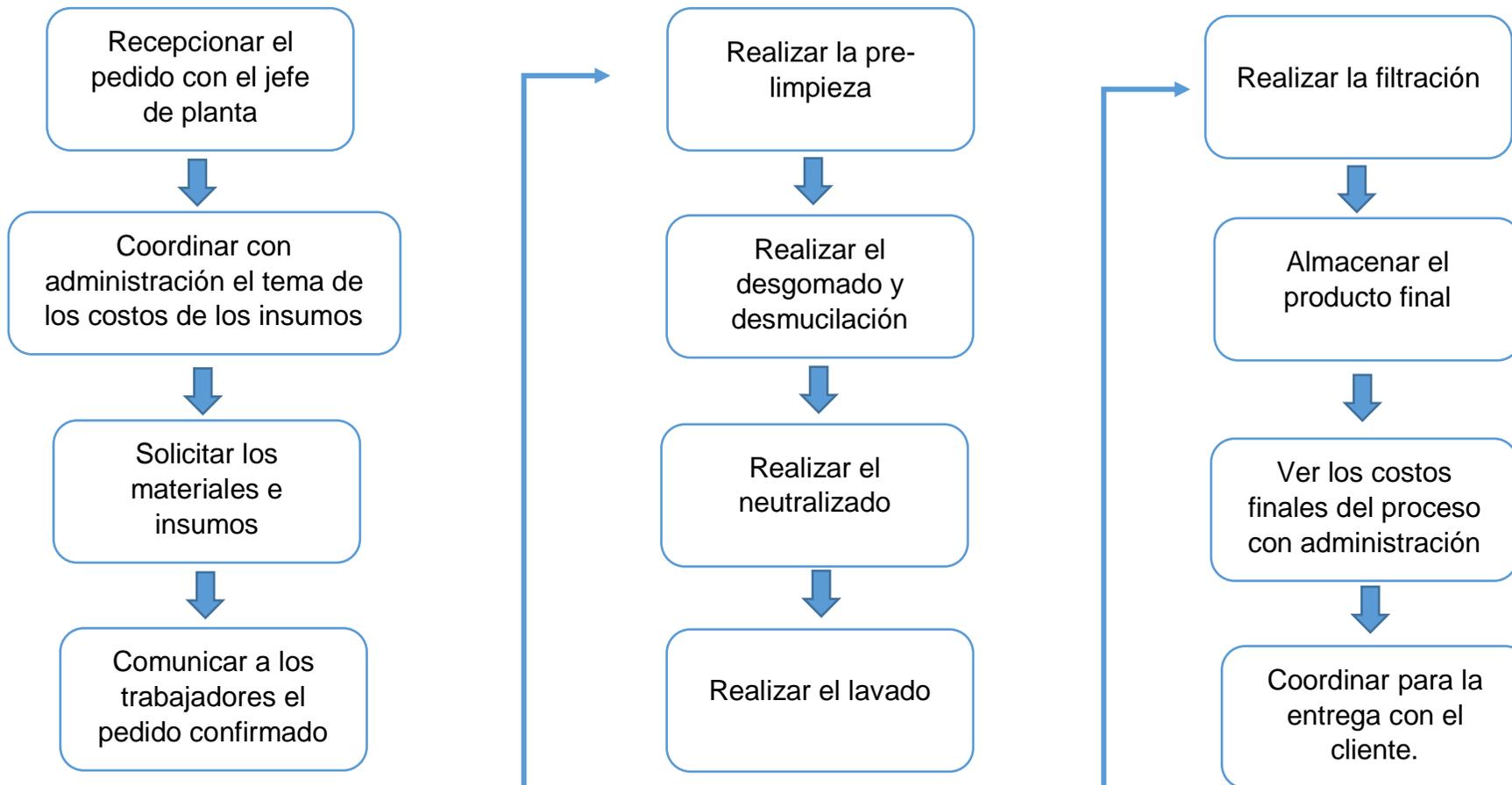
Para detallar el proceso del semirrefinado de aceite de pescado, con ayuda del diagrama de flujo se realizó un Vsm para tener los tiempos de cada proceso y encontrar en que parte de proceso se está utilizando un mayor tiempo (Ver Anexo 13). Luego de encontrar la parte de proceso con mayor tiempo utilizado, se procedió a realizar una entrevista para obtener información específica del por qué este tiempo excedente en el proceso (Ver Anexo 13), consecuentemente se elaboró un Diagrama de Ishikawa para ver las causas del por qué el problema del tiempo en este proceso. (Ver Anexo 12)

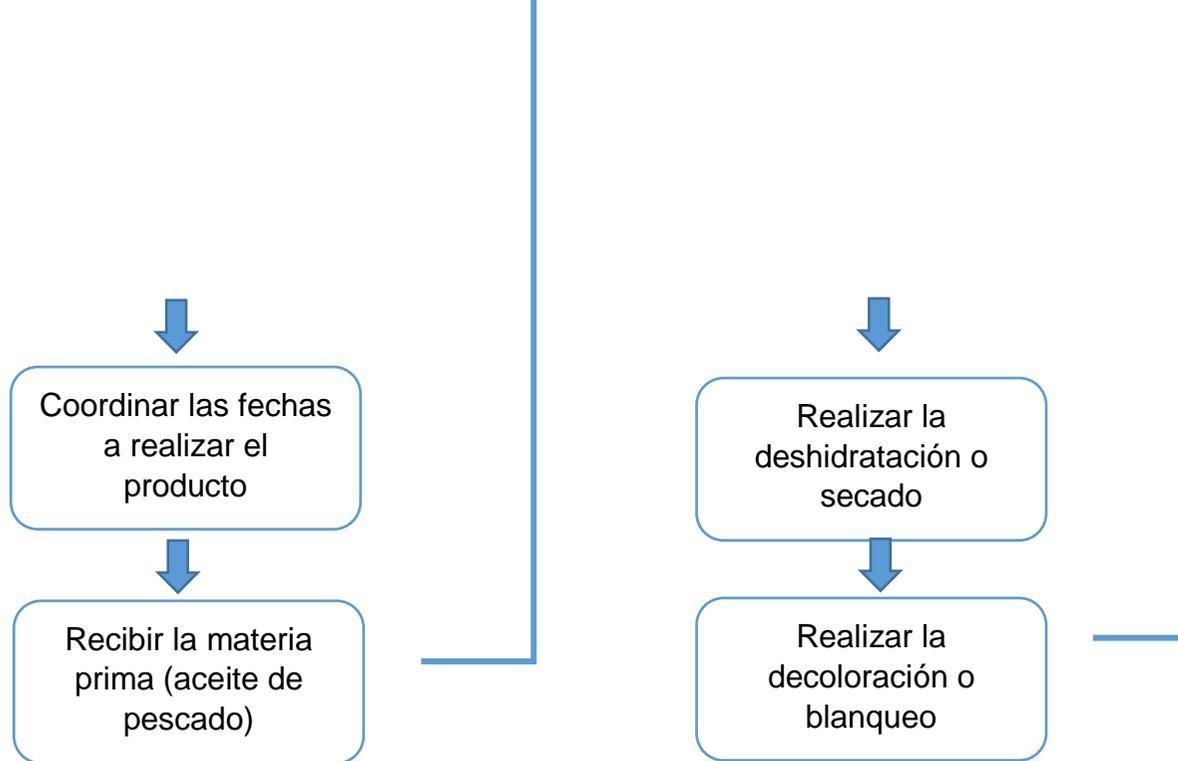
Para determinar los costos de producción se procedió a tener un registro de los costos de producción obtenidos de la misma empresa desde el mes de Septiembre

hasta Diciembre de 2020, donde se detalla la cantidad de pedido solicitada, los insumos a comprar, la cantidad y sus precios para elaborar el semirrefinado de aceite de pescado, el número de trabajadores que realizan el proceso y cuanto se les remunera y por último los nombres de los encargados del proceso del semirrefinado. (Ver Anexo 10).

#### 4.2 Diseñar el plan del control estadístico de procesos en el tratamiento de semirrefinados en aceite de pescado en la empresa ROV S.A.C, Chimbote – 2020.

Se realizó un diagrama de flujo de proceso de todo el semirrefinado de aceite de pescado, desde la recepción del pedido con el jefe de planta de la empresa, hasta la entrega del pedido, dando una mayor apreciación al proceso de administración con el trabajo de planta combinados, para posteriormente a realizar un cronograma del diseño del plan del control estadístico de procesos para implementarlo en este proceso en los meses de marzo a junio de 2021.





**Figura 3. Diagrama de flujo desde la recepción del pedido hasta la entrega del pedido**

Fuente: Elaboración propia

Se realizó un cronograma donde se detallan las actividades que se diseñarán para posteriormente implementarlas en los meses a realizar el trabajo de investigación desde los formatos planificados para la calidad y los parámetros fisicoquímicos, los gráficos a realizar y posteriormente el Plan de Muestreo.

**Tabla 3. Cronograma de actividades del diseño del control estadístico de procesos**

N°	Actividades	2021															
		MARZO				ABRIL				MAYO				JUNIO			
		S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4
1	Asignar los gráficos de control a realizar																
2	Realizar un plan de Muestreo																
3	Planificar los parámetros de las características fisicoquímicas de proceso																
4	Diseñar los formatos de calidad para el control del proceso																
5	Aplicar los gráficos de control establecidos																
6	Aplicar los parámetros de capacidad en el proceso																
7	Aplicar los formatos de control de calidad																



### **4.3 Implementar el control estadístico de procesos en el tratamiento de semirrefinados en aceite de pescado de la empresa ROV S.A.C., Chimbote – 2020.**

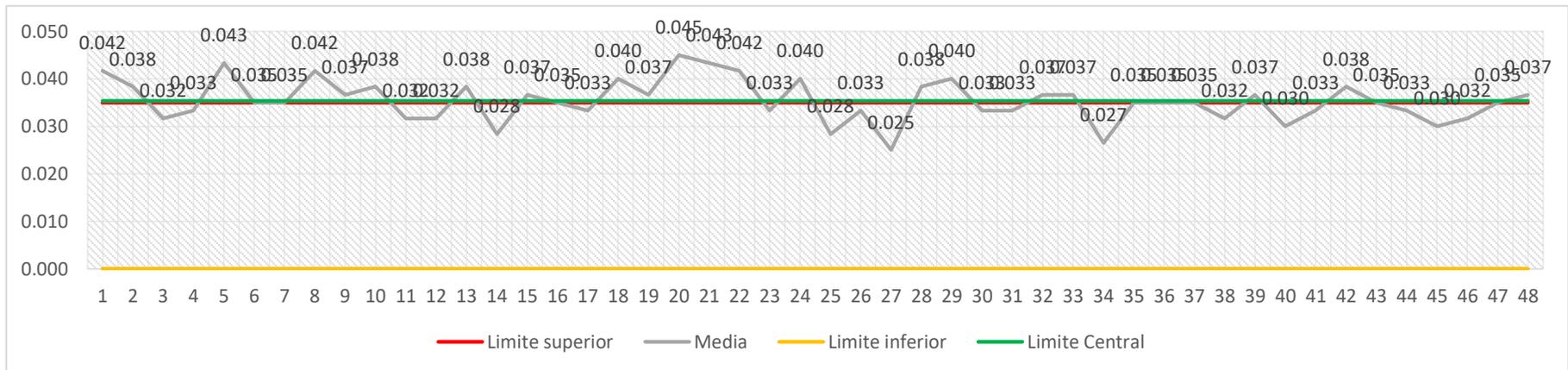
Se implementó el plan de control estadístico de procesos desde Marzo de 2021 y no desde Enero de 2021, ya que la empresa estuvo sin funcionamiento por temas de salud en sus trabajadores por el Covid – 19, los meses de Enero y Febrero. Para empezar con la implementación, se trabajó con la metodología del PHVA, donde se observó que todo el proceso al no tener un control estadístico, ocasiona que el producto final no cumpla con la regulación de las características fisicoquímicas requeridas por la norma técnica peruana y tampoco del cliente, esto originó rehacer nuevamente el proceso, ocasionando horas extras, gasto en insumos. (Ver anexo 4 y 5). Así mismo, se empezó con la primera etapa del PHVA, donde para planear, primero se realizó un plan de muestreo, para determinar las muestras que se tomaron, con sus respectivos límites y media central (Ver anexo 3), luego se pasaron los datos obtenidos de las muestras a un nuevo formato de registros. (Ver anexo 6).

Para determinar el tamaño de muestra a tomar, para los lotes, se observó las cartas de control (Ver anexo 5), donde se tuvo lotes de 260 a 280 toneladas, con un nivel de inspección de nivel II, esto indica que se trabajará con la letra “G” de la tabla de control, donde se obtuvo 18 muestras por lote, por cada especificación. Para poder hallar dichos valores, se tomó como punto de inicio los meses de septiembre - diciembre de 2020, que a su vez fueron comparados con los meses de marzo – junio de 2021. Siguiendo con el diseño, se elaboraron formatos donde se tomó las muestras, por lote en diferentes días, y a su vez serán 6 sub muestras por día. Para poder calcular el tamaño de muestra, y posteriormente elaborar los formatos en el software Statistical Minitab. Para realizar los cálculos de los límites de control de medias y rangos para ello se utilizaron las fórmulas de las cartas de control por variables, queda definida las siguientes fórmulas y los valores de las constantes de los factores críticos de las cartas de control. (Ver Anexo 17)

$$LCS\bar{X} = \bar{X} + 3\sigma\bar{X}, LCSR = \bar{R} + 3\sigma R$$

$$LCI\bar{X} = \bar{X} - 3\sigma\bar{X}, LCIR = \bar{R} - 3\sigma R \quad LCI\bar{X} = \bar{X} - A2\bar{R}, LCIR = D3$$

De esta manera, se realizó los formatos de muestreos por cada característica fisicoquímica de la norma técnica peruana con los meses de septiembre - diciembre del 2020, comenzando por la característica de acidez, en esta tabla se encuentra formada por 48 muestras con 6 observaciones por cada muestra, teniendo un límite inferior de 0 y un límite central de 0.0354 (Ver anexo 18). De acuerdo a los datos adquiridos en los meses, se obtuvo el siguiente gráfico en base a la característica fisicoquímica de la acidez.

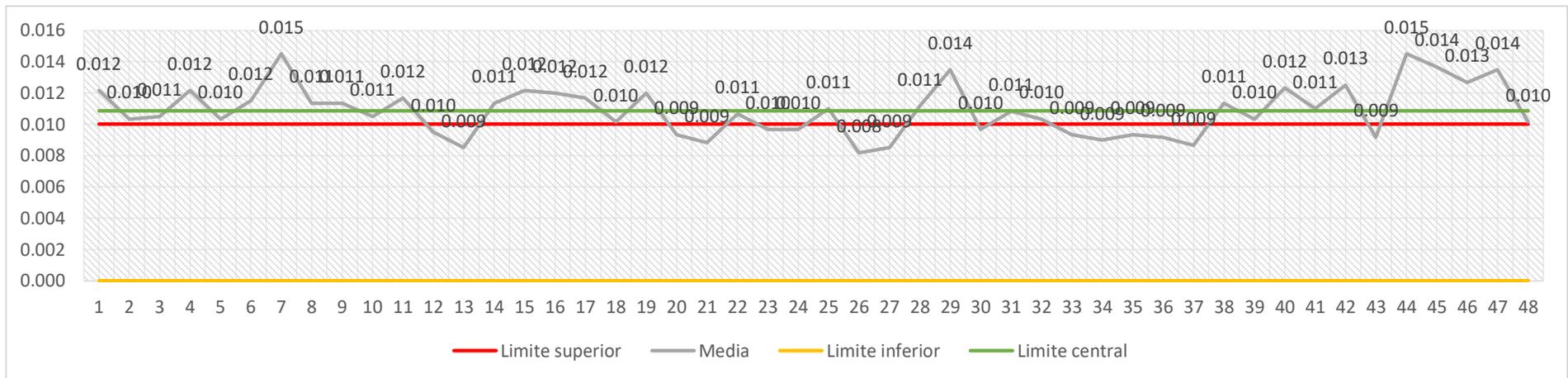


**Figura 4. Gráfico de las muestras de acidez de septiembre - diciembre del 2020**

Fuente: Elaboración propia

Como se puede observar en la figura 4, se aprecia que los valores medidos de acidez (pH) se encuentran fuera de los parámetros y especificaciones generales ya que el límite superior es 0.35 pH, el límite inferior de 0 pH y el límite central es de 0.0354, es ahí donde fluctúan los valores de las muestras, cabe destacar que el dato ideal de ph es como máximo 0.35 pH, según la Norma Técnica Peruana.

El siguiente cuadro a mostrar es de la característica fisicoquímica de porcentaje de impurezas del mes de septiembre – noviembre 2020. En la presente tabla se encuentra formada por los meses de septiembre - diciembre del 2020, teniendo 48 muestras con 6 observaciones cada muestra, teniendo un límite inferior de 0 y un límite central de 0.01087 (Ver anexo 19). De acuerdo a los datos adquiridos en los meses, se obtuvo el siguiente gráfico en base a la característica fisicoquímica del porcentaje de impurezas.

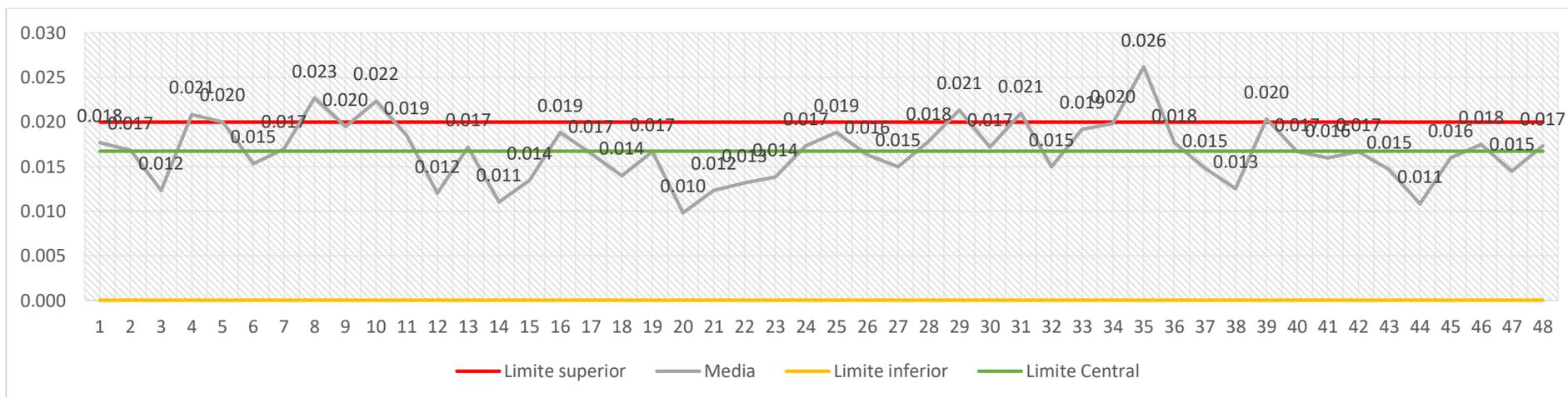


**Figura 5. Gráfico de las muestras del % de impurezas de septiembre - diciembre del 2020**

Fuente: Elaboración propia

Como se puede observar en la figura 5, se aprecia que los valores medidos de porcentaje de impurezas se encuentran fuera de los parámetros y especificaciones generales ya que el límite superior es 0.010, el límite inferior es de 0 y el límite central es de 0.01087, es ahí donde fluctúan los valores de las muestras, cabe destacar que el dato ideal de porcentaje de impurezas es como máximo 0.010, según la Norma Técnica Peruana.

El siguiente cuadro a mostrar es de la característica fisicoquímica del porcentaje de humedad del mes de septiembre - diciembre del 2020. En la presente tabla se encuentra formada por los meses de septiembre - noviembre de 2020, teniendo 48 muestras con 6 observaciones cada muestra, teniendo un límite inferior de 0 y un límite central de 0.01672 (Ver Anexo 20). De acuerdo a los datos adquiridos en los meses, se realizó el siguiente gráfico en base a la característica fisicoquímica del porcentaje de humedad.

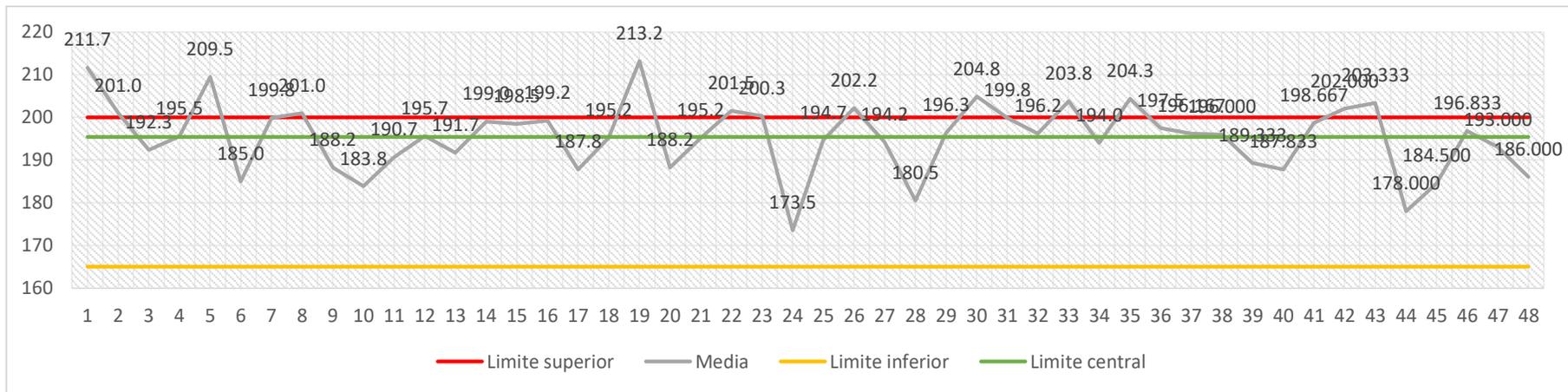


**Figura 6. Gráfico de las muestras del % de humedad de septiembre - diciembre del 2020**

Fuente: Elaboración propia

Como se puede observar en la figura 6, se aprecia que los valores medidos de porcentaje de impurezas se encuentran fuera de los parámetros y especificaciones generales ya que el límite superior es 0.020, el límite inferior es de 0 y el límite central es de 0.01672, es ahí donde fluctúan los valores de las muestras, cabe destacar que el dato ideal de porcentaje de impurezas es como máximo 0.020, según la Norma Técnica Peruana.

El siguiente cuadro a mostrar es de la característica fisicoquímica de índice de yodo del mes de septiembre - noviembre 2020. En la presente tabla se encuentra formada por los meses de septiembre - diciembre del 2020, teniendo 48 muestras con 6 observaciones cada muestra, teniendo un límite inferior de 165 y un límite central de 195.36 (Ver Anexo 21). De acuerdo a los datos adquiridos en los meses, obtendremos el siguiente gráfico en base a la característica fisicoquímica del índice de yodo.

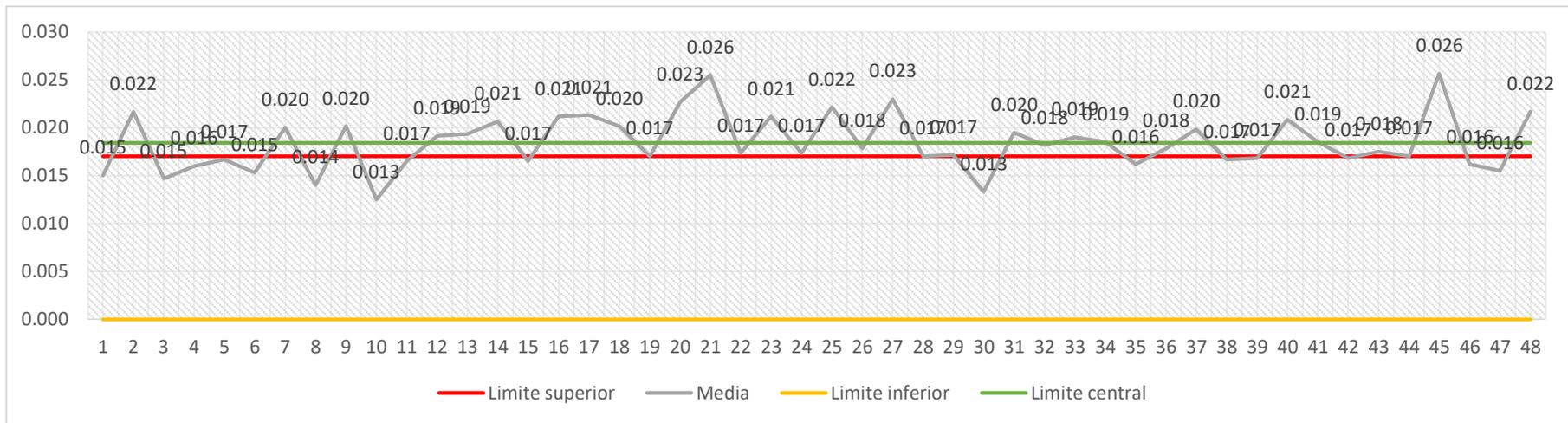


**Figura 7. Gráfico de las muestras de índice de yodo de septiembre - diciembre del 2020**

Fuente: Elaboración propia

Como se puede observar en la figura 7, se aprecia que los valores medidos de índice de yodo (wijs) se encuentran fuera de los parámetros y especificaciones generales ya que el límite superior es 200 wijs, el límite inferior es de 165 wijs y el límite central es de 195.36 wijs, es ahí donde fluctúan los valores de las muestras, cabe destacar que el dato ideal de índice de yodo es como máximo 200 wijs y como mínimo 165 wijs, según la Norma Técnica Peruana.

El siguiente cuadro a mostrar es de la característica fisicoquímica de materia insaponificable del mes de septiembre – noviembre 2020. En la presente tabla se encuentra formada por los meses de septiembre - diciembre del 2020, teniendo 48 muestras con 6 observaciones cada muestra, teniendo un límite inferior de 0 y un límite central de 0.01843 (Ver Anexo 22). De acuerdo a los datos adquiridos en los meses, se obtuvo el siguiente gráfico en base a la característica fisicoquímica de materia insaponificable.

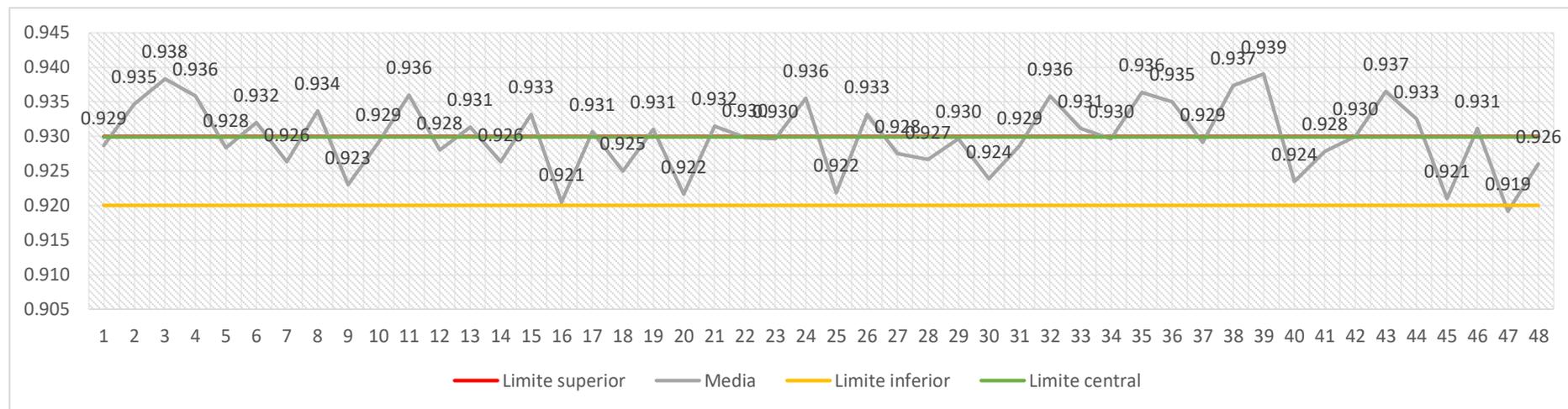


**Figura 8. Gráfico de las muestras de materia insaponificable de septiembre - diciembre del 2020**

Fuente: Elaboración propia

Como se puede observar en la figura 8 se aprecia que los valores medidos de materia insaponificable se encuentran fuera de los parámetros y especificaciones generales ya que el límite superior es 0.017, el límite inferior es de 0 y el límite central es de 0.01843, es ahí donde fluctúan los valores de las muestras, cabe destacar que el dato ideal de materia insaponificable es como máximo 0.017, según la Norma Técnica Peruana.

El siguiente cuadro a mostrar es de la característica fisicoquímica de Densidad a 25°C del mes de septiembre – noviembre 2020. En la presente tabla se encuentra formada por los meses de septiembre - diciembre del 2020, teniendo 48 muestras con 6 observaciones cada muestra, teniendo un límite inferior de 0.920 y un límite central de 0.9299 (Ver Anexo 23). De acuerdo a los datos adquiridos en los meses, se obtuvo el siguiente gráfico en base a la característica fisicoquímica de Densidad a 25° C.



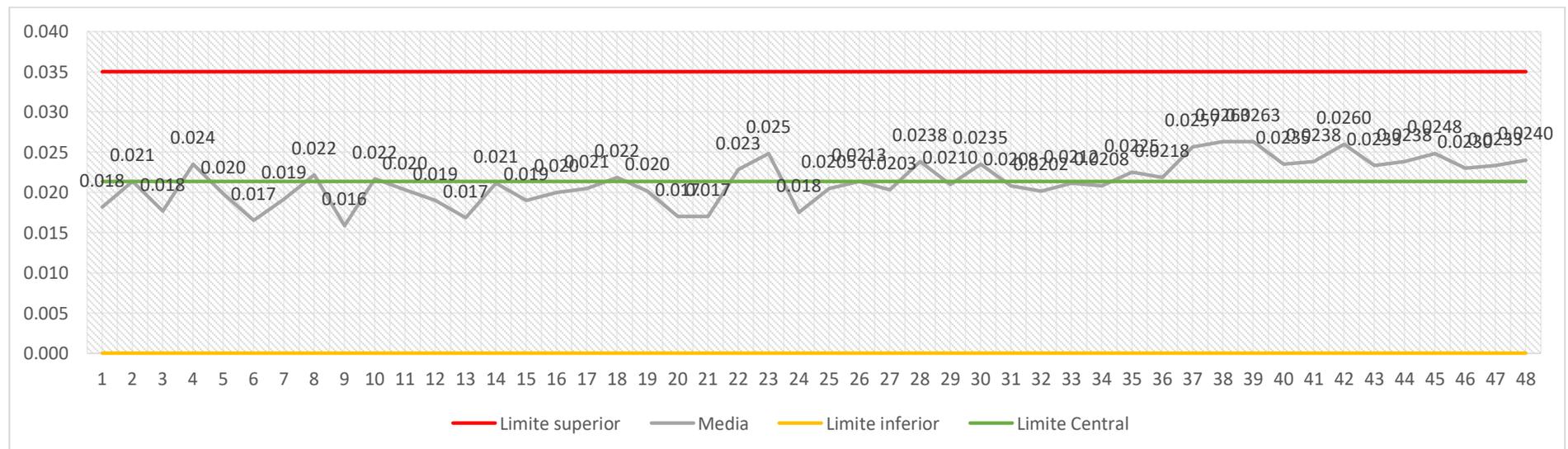
**Figura 9. Gráfico de las muestras de densidad a 25°C septiembre-diciembre 2020**

Fuente: Elaboración propia

Como se puede observar en la figura 9, se aprecia que los valores medidos de Densidad a 25 °C se encuentran fuera de los parámetros y especificaciones generales ya que el límite superior es 0.930, el límite inferior es de 0.920 y el límite central es de 0.9299, es ahí donde fluctúan los valores de las muestras, cabe destacar que el dato ideal de materia insaponificable es como máximo 0.930 y como mínimo 0.920, según la Norma Técnica Peruana.

Al observar los datos de los meses de septiembre - diciembre del 2020, se puede apreciar que existe mucho riesgo de que el producto salga defectuoso, antes de su corrección para su venta al mercado, ya que en las características fisicoquímicas de índice de yodo, acidez, materia insaponificable, porcentaje de humedad y de impureza, Densidad a 25°C, sufren altas medidas de valor, ocasionando un alza en los costos de insumos y ademas horas extras, para eso se deberá tener un mejor control estadístico de todos los procesos durante su producción. Por lo tanto se hizo la implementación de un control estadístico, para los próximos meses donde tendremos, los meses de marzo – junio de 2021 a evaluar en el presente trabajo de investigación.

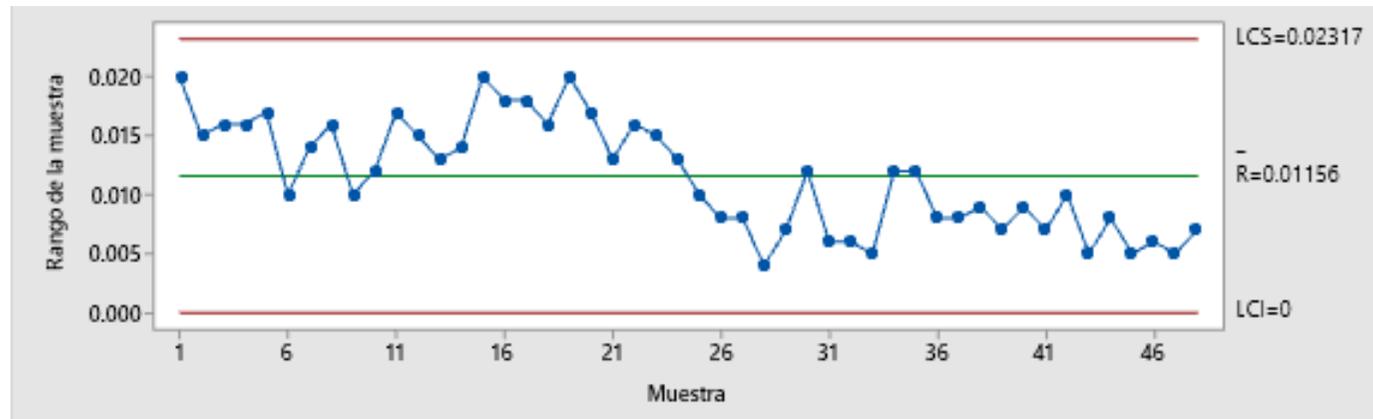
El siguiente cuadro a mostrar es de la característica fisicoquímica de acidez del mes de marzo – junio de 2021. En la presente tabla se encuentra formada por los meses de marzo – junio de 2021, teniendo 48 muestras con 6 observaciones cada muestra, teniendo un límite inferior de 0 y un límite central de 0.021 (Ver Anexo 24). De acuerdo a los datos adquiridos en los meses, se obtuvo el siguiente gráfico en base a la característica fisicoquímica de acidez.



**Figura 10. Gráfico de las muestras de acidez marzo – junio de 2021**

Fuente: Elaboración propia

Como se puede observar en la figura 10, se aprecia que los valores medidos de acidez se encuentran dentro de los parámetros y especificaciones generales ya que el límite superior es 0.035, el límite inferior es de 0 y el límite central es de 0.021, es ahí donde fluctúan los valores de las muestras, cabe destacar que el dato ideal de acidez es como máximo 0.035, según la Norma Técnica Peruana.

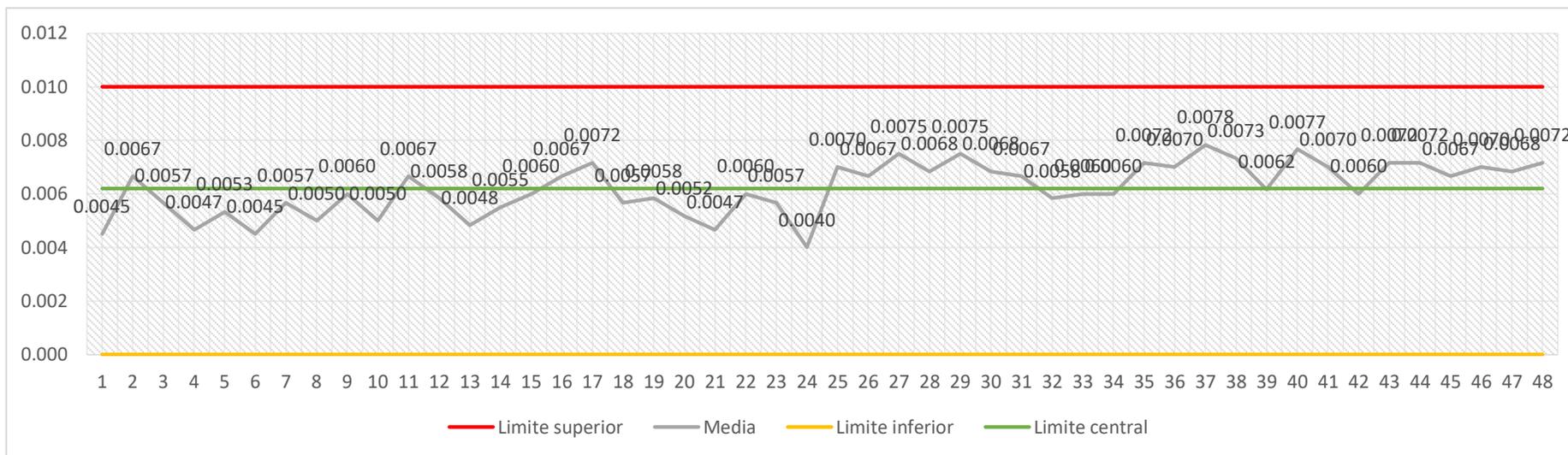


**Figura 11. Gráfico de las muestras de acidez marzo – junio de 2021 vía Minitab**

Fuente: Elaboración propia

La figura 11 está realizada en el software Minitab, a diferencia del gráfico interior el Minitab saca los propios límites según los datos tomados en los meses de de marzo – junio de 2021, teniendo como límite superior 0.02317 e inferior de 0 y el rango medio de 0.01156, el cual permite observar la variación de los datos, donde existe estabilidad del proceso.

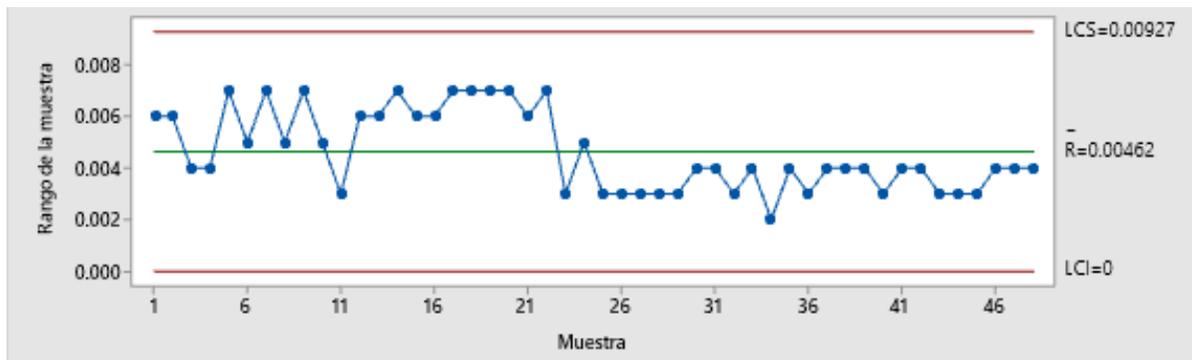
El siguiente cuadro a mostrar es de la característica fisicoquímica de porcentaje de impurezas del mes de marzo – junio de 2021. En la presente tabla se encuentra formada por los meses de marzo – junio de 2021, teniendo 48 muestras con 6 observaciones cada muestra, teniendo un límite inferior de 0 y un límite central de 0.0062 (Ver Anexo 25). De acuerdo a los datos adquiridos en los meses, se obtuvo el siguiente gráfico en base a la característica fisicoquímica de porcentaje de impurezas.



**Figura 12. Gráfico de las muestras de porcentaje de impurezas marzo – junio de 2021**

Fuente: Elaboración propia

Como se puede observar en la figura 12, se aprecia que los valores medidos de porcentaje de impurezas se encuentran dentro de los parámetros y especificaciones generales ya que el límite superior es 0.010, el límite inferior es de 0 y el límite central es de 0.0062, es ahí donde fluctúan los valores de las muestras, cabe destacar que el dato ideal de porcentaje de impurezas es como máximo 0.010, según la Norma Técnica Peruana.

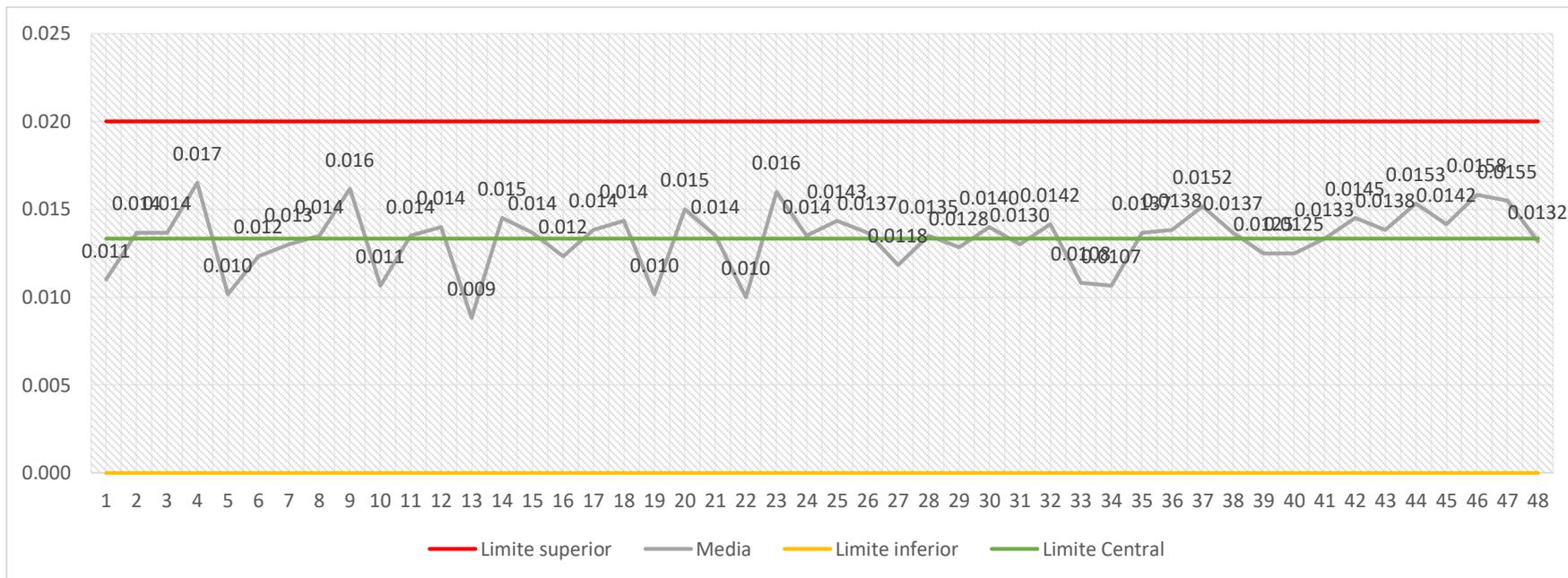


**Figura 13. Gráfico de las muestras de porcentaje de impurezas marzo – junio de 2021 vía Minitab**

Fuente: Elaboración propia

La figura 13, está realizada en el software Minitab, a diferencia del gráfico interior el Minitab saca los propios límites según los datos tomados en los meses de de marzo – junio de 2021, teniendo como límite superior 0.00927 e inferior de 0 y el rango medio de 0.00462, el cual permite observar la variación de los datos, donde existe estabilidad del proceso.

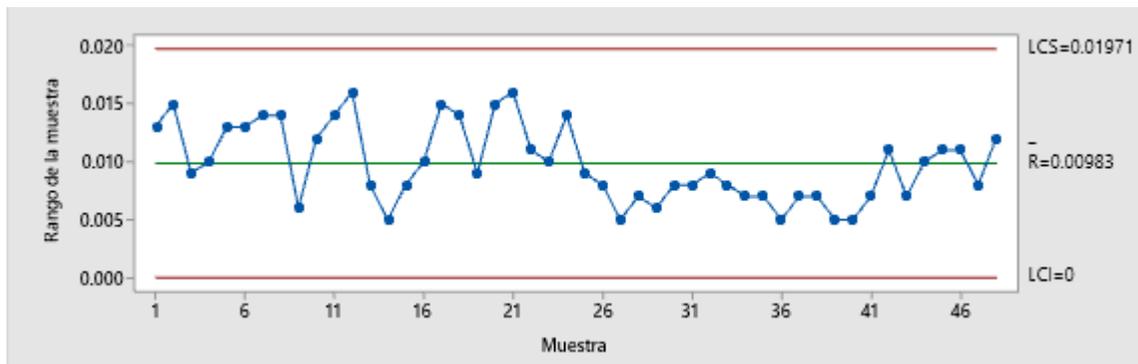
El siguiente cuadro a mostrar es de la característica fisicoquímica de porcentaje de humedad del mes de marzo – junio de 2021. En la presente tabla se encuentra formada por los meses de marzo – junio de 2021, teniendo 48 muestras con 6 observaciones cada muestra, teniendo un límite inferior de 0 y un límite central de 0.01333 (Ver Anexo 26). De acuerdo a los datos adquiridos en los meses, se obtuvo el siguiente gráfico en base a la característica fisicoquímica de porcentaje de humedad.



**Figura 14. Gráfico de las muestras de porcentaje de humedad marzo – junio de 2021**

Fuente: Elaboración propia

Como se puede observar en la figura 14, se aprecia que los valores medidos de porcentaje de humedad se encuentran dentro de los parámetros y especificaciones generales ya que el límite superior es 0.020, el límite inferior es de 0 y el límite central es de 0.01333, es ahí donde fluctúan los valores de las muestras, cabe destacar que el dato ideal de porcentaje de humedad es como máximo 0.020, según la Norma Técnica Peruana.

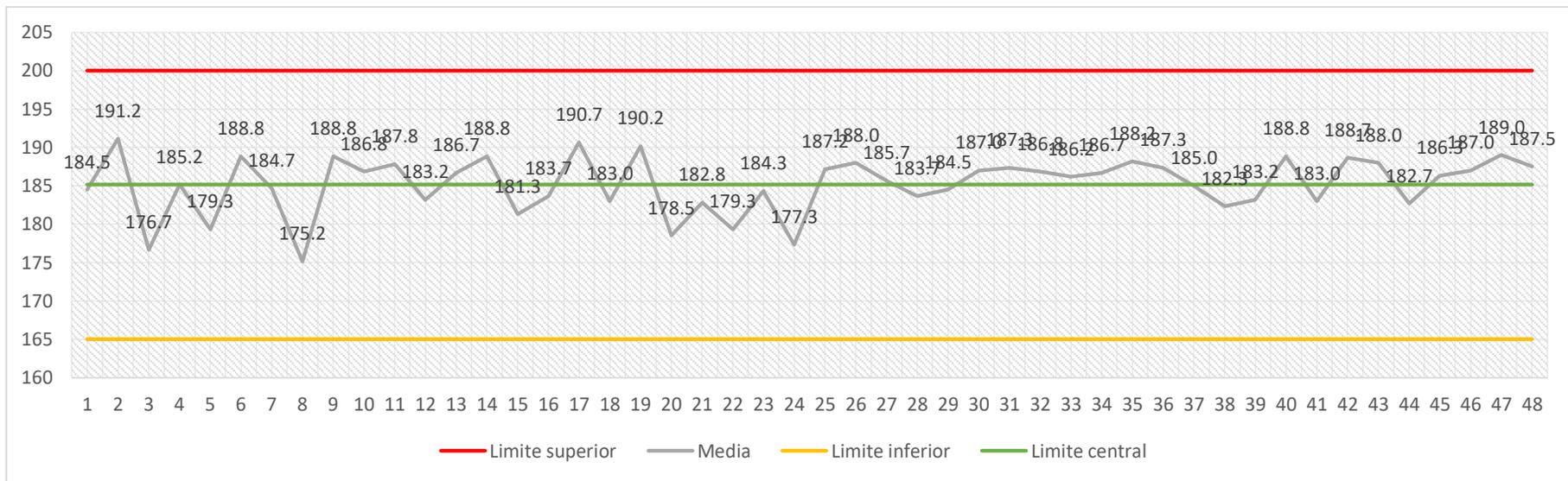


**Figura 15. Gráfico de las muestras de porcentaje de humedad marzo – junio de 2021 vía Minitab**

Fuente: Elaboración propia

La figura 15, está realizada en el software Minitab, a diferencia del gráfico interior el Minitab saca los propios límites según los datos tomados en los meses de de marzo – junio de 2021, teniendo como límite superior 0.01971 e inferior de 0 y el rango medio de 0.00983, el cual permite observar la variación de los datos, donde existe estabilidad del proceso.

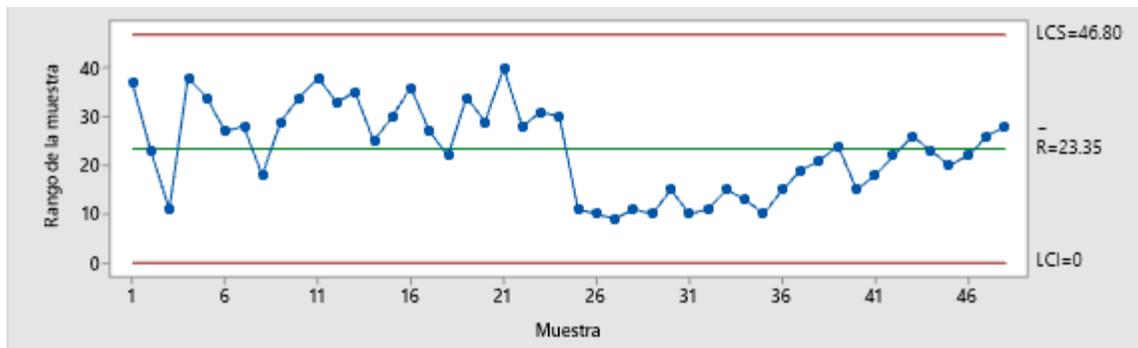
El siguiente cuadro a mostrar es de la característica fisicoquímica de índice de yodo del mes de marzo – junio de 2021. En la presente tabla se encuentra formada por los meses de marzo – junio de 2021, teniendo 48 muestras con 6 observaciones cada muestra, teniendo un límite inferior de 165 wijs y un límite central de 185.18 wijs (Ver anexo 27). De acuerdo a los datos adquiridos en los meses, se obtuvo el siguiente gráfico en base a la característica fisicoquímica de índice de yodo.



**Figura 16. Gráfico de las muestras de índice de yodo marzo – junio de 2021**

Fuente: Elaboración propia

Como se puede observar en la figura 16, se aprecia que los valores medidos de índice de yodo se encuentran dentro de los parámetros y especificaciones generales ya que el límite superior es 200 wijs, el límite inferior es de 185 wijs y el límite central es de 185.18 wijs, es ahí donde fluctúan los valores de las muestras, cabe destacar que el dato ideal de índice de yodo es como máximo 200 wijs y como mínimo 185 wijs, según la Norma Técnica Peruana.

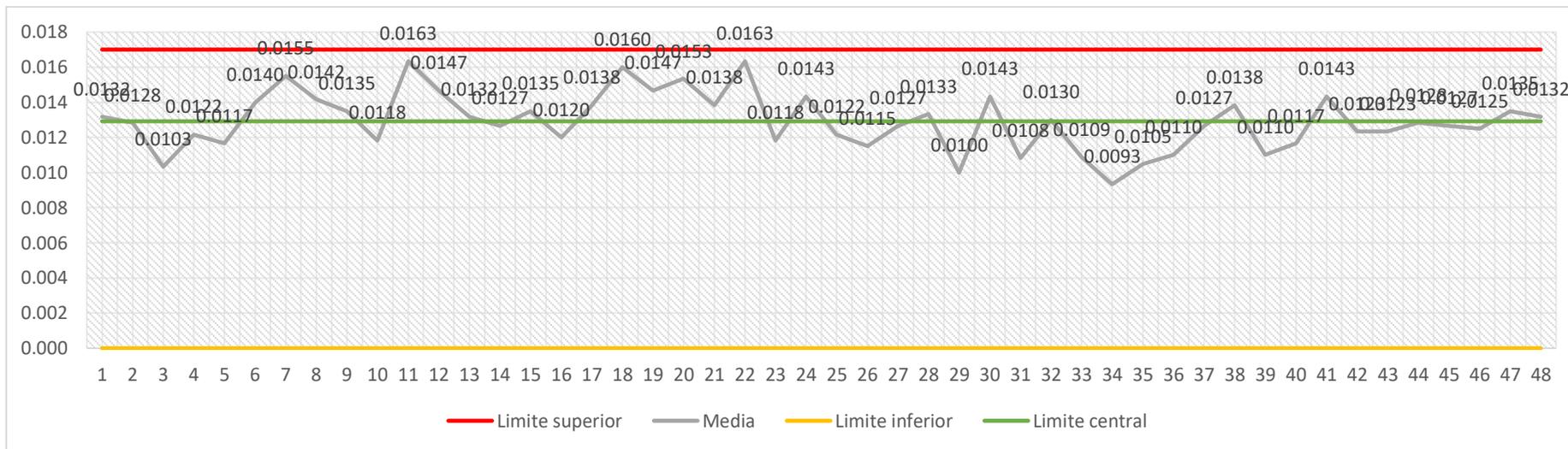


**Figura 17. Gráfico de las muestras de índice de yodo marzo – junio de 2021 vía Minitab**

Fuente: Elaboración propia

La figura 17 está realizada en el software Minitab, a diferencia del gráfico interior el Minitab saca los propios límites según los datos tomados en los meses de de marzo – junio de 2021, teniendo como límite superior 46.8 e inferior de 0 y el rango medio de 23.35, el cual permite observar la variación de los datos, donde existe estabilidad del proceso.

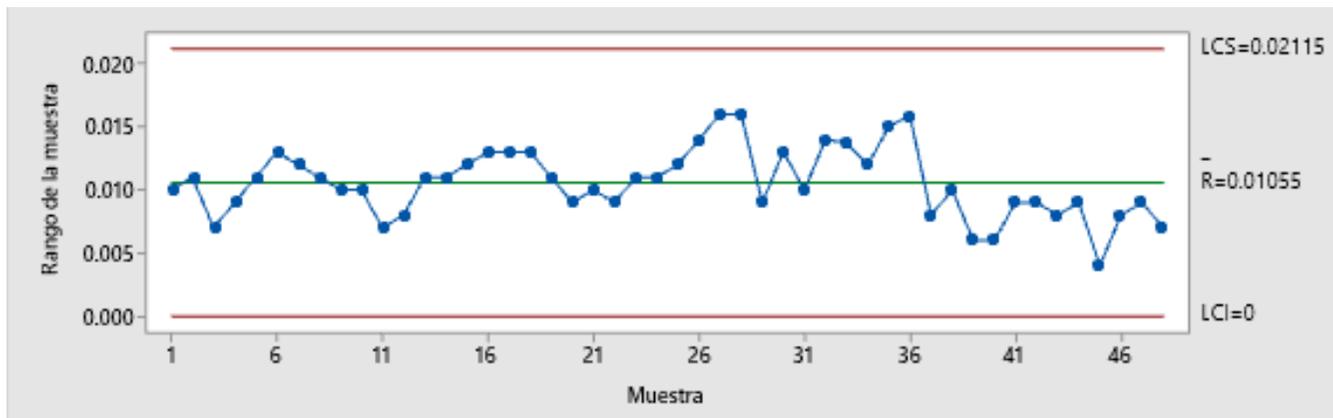
El siguiente cuadro a mostrar es de la característica fisicoquímica de materia insaponificable del mes de marzo – junio de 2021. En la presente tabla se encuentra formada por los meses de marzo – junio de 2021, teniendo 48 muestras con 6 observaciones cada muestra, teniendo un límite inferior de 0 y un límite central de 0.01292 (Ver Anexo 28). De acuerdo a los datos adquiridos en los meses, se obtuvo el siguiente gráfico en base a la característica fisicoquímica de materia insaponificable.



**Figura 18. Gráfico de las muestras de materia insaponificable marzo – junio de 2021**

Fuente: Elaboración propia

Como se puede observar en la figura 18, se aprecia que los valores medidos de materia insaponificable se encuentran dentro de los parámetros y especificaciones generales ya que el límite superior es 0.017, el límite inferior es de 0 y el límite central es de 0.01292, es ahí donde fluctúan los valores de las muestras, cabe destacar que el dato ideal de índice de yodo es como máximo 0.017, según la Norma Técnica Peruana.

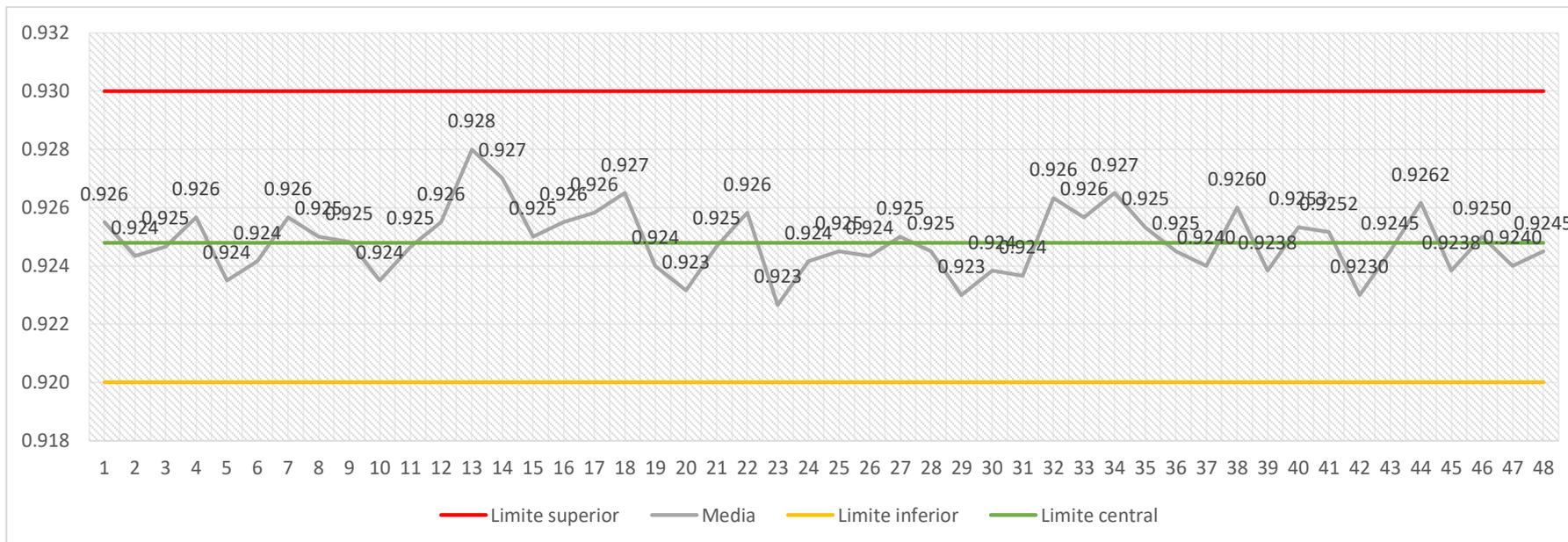


**Figura 19. Gráfico de las muestras de materia insaponificable marzo – junio de 2021 vía Minitab**

Fuente: Elaboración propia

La figura 19 está realizada en el software Minitab, a diferencia del gráfico interior el Minitab saca los propios límites según los datos tomados en los meses de de marzo – junio de 2021, teniendo como límite superior 0.02115 e inferior de 0 y el rango medio de 0.01055, el cual permite observar la variación de los datos, donde existe estabilidad del proceso.

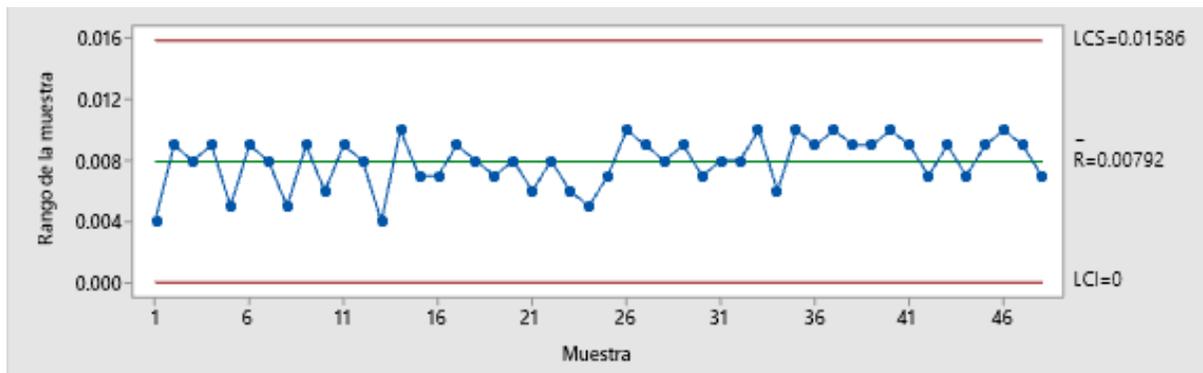
El siguiente cuadro a mostrar es de la característica fisicoquímica de Densidad a 25 °C del mes de marzo – junio de 2021. En la presente tabla se encuentra formada por los meses de marzo – junio de 2021, teniendo 48 muestras con 6 observaciones cada muestra, teniendo un límite inferior de 0.92 y un límite central de 0.9249 (Ver anexo 29). De acuerdo a los datos adquiridos en los meses, se obtuvo el siguiente gráfico en base a la característica fisicoquímica de Densidad a 25 °C.



**Figura 20. Gráfico de las muestras de Densidad a 25 °C marzo – junio de 2021**

Fuente: Elaboración propia

Como se puede observar en la figura 20, se aprecia que los valores medidos de Densidad a 25 °C se encuentran dentro de los parámetros y especificaciones generales ya que el límite superior es 0.930, el límite inferior es de 0.920 y el límite central es de 0.9248, es ahí donde fluctúan los valores de las muestras, cabe destacar que el dato ideal de índice de yodo es como máximo 0.930 y como mínimo 0.920, según la Norma Técnica Peruana.



**Figura 21. Gráfico de las muestras de Densidad a 25 °C marzo – junio de 2021 vía Minitab**

Fuente: Elaboración propia

La figura 22 está realizada en el software Minitab, a diferencia del gráfico interior el Minitab saca los propios límites según los datos tomados en los meses de de marzo – junio de 2021, teniendo como límite superior 0.01586 e inferior de 0 y el rango medio de 0.00792, el cual permite observar la variación de los datos, donde existe estabilidad del proceso.

Continuando con la implementación se empleó el anexo 7, para los formatos de hoja de control con escala de medición de los meses de marzo – junio de 2021, para constatar que las muestras de los lotes se encuentran dentro de los límites permisibles donde se comenzó con la característica fisicoquímica acidez, obteniendo el siguiente cuadro.













Para el paso verificar, se tienen los formatos cuales son formatos de calidad para ver el control, por día de todo el proceso, donde se espera que las principales características a examinar, estén todas dentro de los límites permisibles, esto para constatar, que se está cumpliendo con las normativas peruanas (Ver anexo 2), donde se inició con los primeros días de marzo, empezando por el primer lote.

Se observa claramente en el formato de aceptación de calidad del producto del lote 1 – muestra 1, que se cumplió con los requisitos mínimos de la norma, convalidando todos los datos de las muestras en los anteriores formatos de muestreos dando como producto final un aceite semirrefinado de buena calidad y con lo solicitado por el cliente en la fecha 01/03/2021. (Ver anexo 30)

Se observa claramente en el formato de aceptación de calidad del producto del lote 1 – muestra 2 que se cumplió con los requisitos mínimos de la norma, convalidando todos los datos de las muestras en los anteriores formatos de muestreos dando como producto final un aceite semirrefinado de buena calidad y con lo solicitado por el cliente en la fecha 03/03/2021. (Ver anexo 31)

Se observa claramente en el formato de aceptación de calidad del producto del lote 1 – muestra 3 que se cumplió con los requisitos mínimos de la norma, convalidando todos los datos de las muestras en los anteriores formatos de muestreos dando como producto final un aceite semirrefinado de buena calidad y con lo solicitado por el cliente en la fecha 04/03/2021 (Ver anexo 32).

Al verificar que ahora todos los datos están dentro de los parámetros establecidos, se pasó al formato de cotejo fisicoquímico, con las especificaciones del cliente. Al finalizar, el lote 1 se puede observar que los parámetros de acidez, humedad, impurezas insolubles, índice de yodo, materia insaponificable y densidad a 25 °C, cumple con todas las especificaciones requeridas, y con lo que solicita el cliente. (Ver anexo 33)

Siguiendo con la verificación de cumplimiento de los lotes en el siguiente cuadro se encuentra el lote 2.

Se observa claramente en el formato de aceptación de calidad del producto del lote 2 – muestra 4 que se cumplió con los requisitos mínimos de la norma, convalidando todos los datos de las muestras en los anteriores formatos de muestreos dando

como producto final un aceite semirrefinado de buena calidad y con lo solicitado por el cliente en la fecha 09/03/2021. (Ver anexo 34)

Se observa claramente en el formato de aceptación de calidad del producto del lote 2 – muestra 5 que se cumplió con los requisitos mínimos de la norma, convalidando todos los datos de las muestras en los anteriores formatos de muestreos dando como producto final un aceite semirrefinado de buena calidad y con lo solicitado por el cliente en la fecha 11/03/2021. (Ver anexo 35)

Se observa claramente en el formato de aceptación de calidad del producto del lote 2 – muestra 6 que se cumplió con los requisitos mínimos de la norma, convalidando todos los datos de las muestras en los anteriores formatos de muestreos dando como producto final un aceite semirrefinado de buena calidad y con lo solicitado por el cliente en la fecha 13/03/2021. (Ver anexo 36)

Al verificar que ahora todos los datos están dentro de los parámetros establecidos, se pasó al formato de cotejo fisicoquímico, con las especificaciones del cliente.

Al finalizar, el lote 2 se puede observar que los parámetros de acidez, humedad, impurezas insolubles, índice de yodo, materia insaponificable y densidad a 25 °C, cumple con todas las especificaciones requeridas, y con lo que solicita el cliente. (Ver anexo 37)

Siguiendo con la verificación de cumplimiento de los lotes en el siguiente cuadro se encuentra el lote 3.

Se observa claramente en el formato de aceptación de calidad del producto del lote 3 – muestra 7 que se cumplió con los requisitos mínimos de la norma, convalidando todos los datos de las muestras en los anteriores formatos de muestreos dando como producto final un aceite semirrefinado de buena calidad y con lo solicitado por el cliente en la fecha 15/03/2021. (Ver anexo 38)

Se observa claramente en el formato de aceptación de calidad del producto del lote 3 – muestra 8 que se cumplió con los requisitos mínimos de la norma, convalidando todos los datos de las muestras en los anteriores formatos de muestreos dando como producto final un aceite semirrefinado de buena calidad y con lo solicitado por el cliente en la fecha 17/03/2021. (Ver anexo 39)

Se observa claramente en el formato de aceptación de calidad del producto del lote 3 – muestra 9 que se cumplió con los requisitos mínimos de la norma, convalidando todos los datos de las muestras en los anteriores formatos de muestreos dando como producto final un aceite semirrefinado de buena calidad y con lo solicitado por el cliente en la fecha 18/03/2021. (Ver anexo 40)

Al verificar que ahora todos los datos están dentro de los parámetros establecidos, se pasó al formato de cotejo fisicoquímico, con las especificaciones del cliente.

Al finalizar, el lote 3 se puede observar que los parámetros de acidez, humedad, impurezas insolubles, índice de yodo, materia insaponificable y densidad a 25 °C, cumple con todas las especificaciones requeridas, y con lo que solicita el cliente. (Ver anexo 41)

Siguiendo con la verificación de cumplimiento de los lotes en el siguiente cuadro se encuentra el lote 4.

Se observa claramente en el formato de aceptación de calidad del producto del lote 4 – muestra 10 que se cumplió con los requisitos mínimos de la norma, convalidando todos los datos de las muestras en los anteriores formatos de muestreos dando como producto final un aceite semirrefinado de buena calidad y con lo solicitado por el cliente en la fecha 22/03/2021. (Ver anexo 42)

Se observa claramente en el formato de aceptación de calidad del producto del lote 4 – muestra 11 que se cumplió con los requisitos mínimos de la norma, convalidando todos los datos de las muestras en los anteriores formatos de muestreos dando como producto final un aceite semirrefinado de buena calidad y con lo solicitado por el cliente en la fecha 25/03/2021. (Ver anexo 43)

Se observa claramente en el formato de aceptación de calidad del producto del lote 4 – muestra 12 que se cumplió con los requisitos mínimos de la norma, convalidando todos los datos de las muestras en los anteriores formatos de muestreos dando como producto final un aceite semirrefinado de buena calidad y con lo solicitado por el cliente en la fecha 29/03/2021. Al verificar que ahora todos los datos están dentro de los parámetros establecidos, se pasó al formato de cotejo fisicoquímico, con las especificaciones del cliente. (Ver anexo 44)

Al finalizar, el lote 4 se puede observar que los parámetros de acidez, humedad, impurezas insolubles, índice de yodo, materia insaponificable y densidad a 25 °C, cumple con todas las especificaciones requeridas, y con lo que solicita el cliente. (Ver anexo 45)

Siguiendo con la verificación de cumplimiento de los lotes en el siguiente cuadro se encuentra el lote 5.

Se observa claramente en el formato de aceptación de calidad del producto del lote 5 – muestra 13 que se cumplió con los requisitos mínimos de la norma, convalidando todos los datos de las muestras en los anteriores formatos de muestreos dando como producto final un aceite semirrefinado de buena calidad y con lo solicitado por el cliente en la fecha 01/04/2021. (Ver anexo 46)

Se observa claramente en el formato de aceptación de calidad del producto del lote 5 – muestra 14 que se cumplió con los requisitos mínimos de la norma, convalidando todos los datos de las muestras en los anteriores formatos de muestreos dando como producto final un aceite semirrefinado de buena calidad y con lo solicitado por el cliente en la fecha 03/04/2021. (Ver anexo 47)

Se observa claramente en el formato de aceptación de calidad del producto del lote 5 – muestra 15 que se cumplió con los requisitos mínimos de la norma, convalidando todos los datos de las muestras en los anteriores formatos de muestreos dando como producto final un aceite semirrefinado de buena calidad y con lo solicitado por el cliente en la fecha 05/04/2021. (Ver anexo 48)

Al verificar que ahora todos los datos están dentro de los parámetros establecidos, se pasó al formato de cotejo fisicoquímico, con las especificaciones del cliente.

Al finalizar, el lote 5 se puede observar que los parámetros de acidez, humedad, impurezas insolubles, índice de yodo, materia insaponificable y densidad a 25 °C, cumple con todas las especificaciones requeridas, y con lo que solicita el cliente. (Ver anexo 49)

Siguiendo con la verificación de cumplimiento de los lotes en el siguiente cuadro se encuentra el lote 6.

Se observa claramente en el formato de aceptación de calidad del producto del lote 6 – muestra 16 que se cumplió con los requisitos mínimos de la norma, convalidando todos los datos de las muestras en los anteriores formatos de muestreos dando como producto final un aceite semirrefinado de buena calidad y con lo solicitado por el cliente en la fecha 07/04/2021. (Ver anexo 50)

Se observa claramente en el formato de aceptación de calidad del producto del lote 6 – muestra 17 que se cumplió con los requisitos mínimos de la norma, convalidando todos los datos de las muestras en los anteriores formatos de muestreos dando como producto final un aceite semirrefinado de buena calidad y con lo solicitado por el cliente en la fecha 10/04/2021. (Ver anexo 51)

Se observa claramente en el formato de aceptación de calidad del producto del lote 6 – muestra 18 que se cumplió con los requisitos mínimos de la norma, convalidando todos los datos de las muestras en los anteriores formatos de muestreos dando como producto final un aceite semirrefinado de buena calidad y con lo solicitado por el cliente en la fecha 12/04/2021. (Ver anexo 52)

Al verificar que ahora todos los datos están dentro de los parámetros establecidos, se pasó al formato de cotejo fisicoquímico, con las especificaciones del cliente.

Al finalizar, el lote 6 se puede observar que los parámetros de acidez, humedad, impurezas insolubles, índice de yodo, materia insaponificable y densidad a 25 °C, cumple con todas las especificaciones requeridas, y con lo que solicita el cliente. (Ver anexo 53)

Siguiendo con la verificación de cumplimiento de los lotes en el siguiente cuadro se encuentra el lote 7.

Se observa claramente en el formato de aceptación de calidad del producto del lote 7 – muestra 19 que se cumplió con los requisitos mínimos de la norma, convalidando todos los datos de las muestras en los anteriores formatos de muestreos dando como producto final un aceite semirrefinado de buena calidad y con lo solicitado por el cliente en la fecha 14/04/2021. (Ver anexo 54)

Se observa claramente en el formato de aceptación de calidad del producto del lote 7 – muestra 20 que se cumplió con los requisitos mínimos de la norma,

convalidando todos los datos de las muestras en los anteriores formatos de muestreos dando como producto final un aceite semirrefinado de buena calidad y con lo solicitado por el cliente en la fecha 16/04/2021. (Ver anexo 55)

Se observa claramente en el formato de aceptación de calidad del producto del lote 7 – muestra 21 que se cumplió con los requisitos mínimos de la norma, convalidando todos los datos de las muestras en los anteriores formatos de muestreos dando como producto final un aceite semirrefinado de buena calidad y con lo solicitado por el cliente en la fecha 19/04/2021. (Ver anexo 56)

Al verificar que ahora todos los datos están dentro de los parámetros establecidos, se pasó al formato de cotejo fisicoquímico, con las especificaciones del cliente.

Al finalizar, el lote 7 se puede observar que los parámetros de acidez, humedad, impurezas insolubles, índice de yodo y densidad a 25 °C, cumple con todas las especificaciones requeridas, y con lo que solicita el cliente, pero en la materia insaponificable como no está dentro de lo que solicita el cliente, se pasará a mencionar en el formato de no conformidades, donde se dará solución al problema. (Ver anexo 57)

Siguiendo con la verificación de cumplimiento de los lotes en el siguiente cuadro se encuentra el lote 8.

Se observa claramente en el formato de aceptación de calidad del producto del lote 8 – muestra 22 que se cumplió con los requisitos mínimos de la norma, convalidando todos los datos de las muestras en los anteriores formatos de muestreos dando como producto final un aceite semirrefinado de buena calidad y con lo solicitado por el cliente en la fecha 22/04/2021. (Ver anexo 58)

Se observa claramente en el formato de aceptación de calidad del producto del lote 8 – muestra 23 que se cumplió con los requisitos mínimos de la norma, convalidando todos los datos de las muestras en los anteriores formatos de muestreos dando como producto final un aceite semirrefinado de buena calidad y con lo solicitado por el cliente en la fecha 25/04/2021. (Ver anexo 59)

Se observa claramente en el formato de aceptación de calidad del producto del lote 8 – muestra 24 que se cumplió con los requisitos mínimos de la norma,

convalidando todos los datos de las muestras en los anteriores formatos de muestreos dando como producto final un aceite semirrefinado de buena calidad y con lo solicitado por el cliente en la fecha 29/04/2021. (Ver anexo 60)

Al verificar que ahora todos los datos están dentro de los parámetros establecidos, se pasó al formato de cotejo fisicoquímico, con las especificaciones del cliente.

Al finalizar, el lote 8 se puede observar que los parámetros de acidez, humedad, impurezas insolubles, índice de yodo, materia insaponificable y densidad a 25 °C, cumple con todas las especificaciones requeridas, y con lo que solicita el cliente. (Ver anexo 61)

Siguiendo con la verificación de cumplimiento de los lotes en el siguiente cuadro se encuentra el lote 9.

Se observa claramente en el formato de aceptación de calidad del producto del lote 9 – muestra 25 que se cumplió con los requisitos mínimos de la norma, convalidando todos los datos de las muestras en los anteriores formatos de muestreos dando como producto final un aceite semirrefinado de buena calidad y con lo solicitado por el cliente en la fecha 3/05/2021. (Ver anexo 62)

Se observa claramente en el formato de aceptación de calidad del producto del lote 9 – muestra 26 que se cumplió con los requisitos mínimos de la norma, convalidando todos los datos de las muestras en los anteriores formatos de muestreos dando como producto final un aceite semirrefinado de buena calidad y con lo solicitado por el cliente en la fecha 5/05/2021. (Ver anexo 63)

Se observa claramente en el formato de aceptación de calidad del producto del lote 9 – muestra 27 que se cumplió con los requisitos mínimos de la norma, convalidando todos los datos de las muestras en los anteriores formatos de muestreos dando como producto final un aceite semirrefinado de buena calidad y con lo solicitado por el cliente en la fecha 8/05/2021. (Ver anexo 64)

Al verificar que ahora todos los datos están dentro de los parámetros establecidos, se pasó al formato de cotejo fisicoquímico, con las especificaciones del cliente.

Al finalizar, el lote 9 se puede observar que los parámetros de acidez, humedad, impurezas insolubles, índice de yodo, materia insaponificable y densidad a 25 °C,

cumple con todas las especificaciones requeridas, y con lo que solicita el cliente. (Ver anexo 65)

Siguiendo con la verificación de cumplimiento de los lotes en el siguiente cuadro se encuentra el lote 10.

Se observa claramente en el formato de aceptación de calidad del producto del lote 10 – muestra 28 que se cumplió con los requisitos mínimos de la norma, convalidando todos los datos de las muestras en los anteriores formatos de muestreos dando como producto final un aceite semirrefinado de buena calidad y con lo solicitado por el cliente en la fecha 10/05/2021. (Ver anexo 66)

Se observa claramente en el formato de aceptación de calidad del producto del lote 10 – muestra 29 que se cumplió con los requisitos mínimos de la norma, convalidando todos los datos de las muestras en los anteriores formatos de muestreos dando como producto final un aceite semirrefinado de buena calidad y con lo solicitado por el cliente en la fecha 12/05/2021. (Ver anexo 67)

Se observa claramente en el formato de aceptación de calidad del producto del lote 10 – muestra 30 que se cumplió con los requisitos mínimos de la norma, convalidando todos los datos de las muestras en los anteriores formatos de muestreos dando como producto final un aceite semirrefinado de buena calidad y con lo solicitado por el cliente en la fecha 14/05/2021. (Ver anexo 68)

Al verificar que ahora todos los datos están dentro de los parámetros establecidos, se pasó al formato de cotejo fisicoquímico, con las especificaciones del cliente.

Al finalizar, el lote 10 se puede observar que los parámetros de acidez, humedad, impurezas insolubles, índice de yodo, materia insaponificable y densidad a 25 °C, cumple con todas las especificaciones requeridas, y con lo que solicita el cliente. (Ver anexo 69)

Siguiendo con la verificación de cumplimiento de los lotes en el siguiente cuadro se encuentra el lote 11.

Se observa claramente en el formato de aceptación de calidad del producto del lote 11 – muestra 31 que se cumplió con los requisitos mínimos de la norma, convalidando todos los datos de las muestras en los anteriores formatos de

muestreos dando como producto final un aceite semirrefinado de buena calidad y con lo solicitado por el cliente en la fecha 17/05/2021. (Ver anexo 70)

Se observa claramente en el formato de aceptación de calidad del producto del lote 11 – muestra 32 que se cumplió con los requisitos mínimos de la norma, convalidando todos los datos de las muestras en los anteriores formatos de muestreos dando como producto final un aceite semirrefinado de buena calidad y con lo solicitado por el cliente en la fecha 19/05/2021. (Ver anexo 71)

Se observa claramente en el formato de aceptación de calidad del producto del lote 11 – muestra 33 que se cumplió con los requisitos mínimos de la norma, convalidando todos los datos de las muestras en los anteriores formatos de muestreos dando como producto final un aceite semirrefinado de buena calidad y con lo solicitado por el cliente en la fecha 22/05/2021. (Ver anexo 72)

Al verificar que ahora todos los datos están dentro de los parámetros establecidos, se pasó al formato de cotejo fisicoquímico, con las especificaciones del cliente.

Al finalizar, el lote 11 se puede observar que los parámetros de acidez, humedad, impurezas insolubles, índice de yodo, materia insaponificable y densidad a 25 °C, cumple con todas las especificaciones requeridas, y con lo que solicita el cliente. (Ver anexo 73)

Siguiendo con la verificación de cumplimiento de los lotes en el siguiente cuadro se encuentra el lote 12.

Se observa claramente en el formato de aceptación de calidad del producto del lote 12 – muestra 34 que se cumplió con los requisitos mínimos de la norma, convalidando todos los datos de las muestras en los anteriores formatos de muestreos dando como producto final un aceite semirrefinado de buena calidad y con lo solicitado por el cliente en la fecha 25/05/2021. (Ver anexo 74)

Se observa claramente en el formato de aceptación de calidad del producto del lote 12 – muestra 35 que se cumplió con los requisitos mínimos de la norma, convalidando todos los datos de las muestras en los anteriores formatos de muestreos dando como producto final un aceite semirrefinado de buena calidad y con lo solicitado por el cliente en la fecha 26/05/2021. (Ver anexo 75)

Se observa claramente en el formato de aceptación de calidad del producto del lote 12 – muestra 36 que se cumplió con los requisitos mínimos de la norma, convalidando todos los datos de las muestras en los anteriores formatos de muestreos dando como producto final un aceite semirrefinado de buena calidad y con lo solicitado por el cliente en la fecha 29/05/2021. (Ver anexo 76)

Al finalizar, el lote 12 se puede observar que los parámetros de acidez, humedad, impurezas insolubles, índice de yodo, materia insaponificable y densidad a 25 °C, cumple con todas las especificaciones requeridas, y con lo que solicita el cliente. (Ver anexo 77).

Siguiendo con la verificación de cumplimiento de los lotes en el siguiente cuadro se encuentra el lote 12.

Se observa claramente en el formato de aceptación de calidad del producto del lote 13 – muestra 37 que se cumplió con los requisitos mínimos de la norma, convalidando todos los datos de las muestras en los anteriores formatos de muestreos dando como producto final un aceite semirrefinado de buena calidad y con lo solicitado por el cliente en la fecha 01/06/2021. (Ver anexo 78)

Se observa claramente en el formato de aceptación de calidad del producto del lote 13 – muestra 38 que se cumplió con los requisitos mínimos de la norma, convalidando todos los datos de las muestras en los anteriores formatos de muestreos dando como producto final un aceite semirrefinado de buena calidad y con lo solicitado por el cliente en la fecha 03/06/2021. (Ver anexo 79)

Se observa claramente en el formato de aceptación de calidad del producto del lote 13 – muestra 39 que se cumplió con los requisitos mínimos de la norma, convalidando todos los datos de las muestras en los anteriores formatos de muestreos dando como producto final un aceite semirrefinado de buena calidad y con lo solicitado por el cliente en la fecha 04/06/2021. (Ver anexo 80)

Al finalizar, el lote 13 se puede observar que los parámetros de acidez, humedad, impurezas insolubles, índice de yodo, materia insaponificable y densidad a 25 °C, cumple con todas las especificaciones requeridas, y con lo que solicita el cliente. (Ver anexo 81)

Siguiendo con la verificación de cumplimiento de los lotes en el siguiente cuadro se encuentra el lote 13.

Se observa claramente en el formato de aceptación de calidad del producto del lote 14 – muestra 40 que se cumplió con los requisitos mínimos de la norma, convalidando todos los datos de las muestras en los anteriores formatos de muestreos dando como producto final un aceite semirrefinado de buena calidad y con lo solicitado por el cliente en la fecha 07/05/2021. (Ver anexo 82)

Se observa claramente en el formato de aceptación de calidad del producto del lote 14 – muestra 41 que se cumplió con los requisitos mínimos de la norma, convalidando todos los datos de las muestras en los anteriores formatos de muestreos dando como producto final un aceite semirrefinado de buena calidad y con lo solicitado por el cliente en la fecha 09/06/2021. (Ver anexo 83)

Se observa claramente en el formato de aceptación de calidad del producto del lote 14 – muestra 42 que se cumplió con los requisitos mínimos de la norma, convalidando todos los datos de las muestras en los anteriores formatos de muestreos dando como producto final un aceite semirrefinado de buena calidad y con lo solicitado por el cliente en la fecha 11/06/2021. (Ver anexo 84)

Al finalizar, el lote 14 se puede observar que los parámetros de acidez, humedad, impurezas insolubles, índice de yodo, materia insaponificable y densidad a 25 °C, cumple con todas las especificaciones requeridas, y con lo que solicita el cliente. (Ver anexo 85)

Siguiendo con la verificación de cumplimiento de los lotes en el siguiente cuadro se encuentra el lote 14.

Se observa claramente en el formato de aceptación de calidad del producto del lote 15 – muestra 43 que se cumplió con los requisitos mínimos de la norma, convalidando todos los datos de las muestras en los anteriores formatos de muestreos dando como producto final un aceite semirrefinado de buena calidad y con lo solicitado por el cliente en la fecha 14/06/2021. (Ver anexo 86)

Se observa claramente en el formato de aceptación de calidad del producto del lote 15 – muestra 44 que se cumplió con los requisitos mínimos de la norma,

convalidando todos los datos de las muestras en los anteriores formatos de muestreos dando como producto final un aceite semirrefinado de buena calidad y con lo solicitado por el cliente en la fecha 15/06/2021. (Ver anexo 87)

Se observa claramente en el formato de aceptación de calidad del producto del lote 15 – muestra 45 que se cumplió con los requisitos mínimos de la norma, convalidando todos los datos de las muestras en los anteriores formatos de muestreos dando como producto final un aceite semirrefinado de buena calidad y con lo solicitado por el cliente en la fecha 17/06/2021. (Ver anexo 88)

Al finalizar, el lote 15 se puede observar que los parámetros de acidez, humedad, impurezas insolubles, índice de yodo, materia insaponificable y densidad a 25 °C, cumple con todas las especificaciones requeridas, y con lo que solicita el cliente. (Ver anexo 89)

Se observa claramente en el formato de aceptación de calidad del producto del lote 16 – muestra 46 que se cumplió con los requisitos mínimos de la norma, convalidando todos los datos de las muestras en los anteriores formatos de muestreos dando como producto final un aceite semirrefinado de buena calidad y con lo solicitado por el cliente en la fecha 22/06/2021. (Ver anexo 90)

Se observa claramente en el formato de aceptación de calidad del producto del lote 16 – muestra 47 que se cumplió con los requisitos mínimos de la norma, convalidando todos los datos de las muestras en los anteriores formatos de muestreos dando como producto final un aceite semirrefinado de buena calidad y con lo solicitado por el cliente en la fecha 24/06/2021. (Ver anexo 91)

Se observa claramente en el formato de aceptación de calidad del producto del lote 16 – muestra 48 que se cumplió con los requisitos mínimos de la norma, convalidando todos los datos de las muestras en los anteriores formatos de muestreos dando como producto final un aceite semirrefinado de buena calidad y con lo solicitado por el cliente en la fecha 25/06/2021. (Ver anexo 92)

Al finalizar, el lote 16 se puede observar que los parámetros de acidez, humedad, impurezas insolubles, índice de yodo, materia insaponificable y densidad a 25 °C, cumple con todas las especificaciones requeridas, y con lo que solicita el cliente. (Ver anexo 93)

Al verificar que ahora todos los datos están dentro de los parámetros establecidos, se pasó al formato de cotejo fisicoquímico, con las especificaciones del cliente.

Ahora en el actuar, se debe implementar el formato de no conformidades, para irregularidades en los datos que puedan ocurrir, como la tabla 47, donde la característica de materia insaponificable, no cumple los requerimientos del cliente, es así, se tendrá el siguiente cuadro donde se corregirán los errores que existan, y además futuros errores durante el proceso. (Ver anexo 9).

#### **4.4. Evaluar los costos de producción luego de la implementación del control estadístico en el proceso de semirrefinados en aceite de pescado de la empresa ROV S.A.C., Chimbote – 2020.**

Se realizó un nuevo mapa de flujo de valor (Ver anexo 16) donde se reflejó que habrá un mejor manejo de los tiempos, y se redujeron los tiempos de producción, esto se verá más a detalle en los nuevos costos de los meses, donde se implementó el control estadístico de procesos, donde se obtuvo, que para el mes de marzo, se siguió usando el mismo costo de insumos directos, puesto que, la compra es antes de iniciar la producción, es por eso que hubo una baja reducción de costos, donde se comparó los 4 meses del pre (setiembre – diciembre) con los 4 meses post (marzo – junio).

**Tabla 10. Formato de registro de mano de obra directa y material directo semanal del mes de marzo**

	FORMATO DE REGISTRO DE MANO DE OBRA DIRECTA Y MATERIAL DIRECTO SEMANAL							Revisado por:		
								Realizado por:		
	Jornada laboral Normal			Jornada con horas extras			Total	Materiales e insumos utilizados	Marzo	
	Fecha	Nº de trabajadores	Costo H.H	Horas Trabajadas	Costo de H. Extras	Nº de H. Extras	Nº de trabajadores con H. Extras	Costo total de mano de obra directa	Material e insumos utilizado	Costo por unidad ( o kg.) en \$
2/03/2021 al 8/03/2021	6	6	288	7.5	4	6	1908	Soda caustica escamas IMP	3425	3425
9/03/2021 al 15/03/2021	6	6	288	7.5	3	6	1863	Ácido fosfórico 85% USP CH 2800	829.5	829.5
16/03/2021 al 22/03/2021	6	6	288	7.5	2	6	1818	Antioxidante para consumo humano	2100	2100
23/03/2021 al 30/03/2021	6	6	288	7.5	2	6	1818	Antioxidante liquido 1600 envases	2720	2720
								Ácido sulfúrico ind. Al 60 t	580	580
Costo total de mano de obra mensual							7407	Costo total de material directo mensual (S/.)		35238.925
Costos indirectos totales							1812.5	Costo total producción mensual		44458.425

Fuente: Elaboración propia

**Tabla 11. Formato de registro de mano de obra directa y material directo semanal del mes de abril**

	FORMATO DE REGISTRO DE MANO DE OBRA DIRECTA Y MATERIAL DIRECTO SEMANAL							Revisado por:			
								Realizado por:			
								Mes:		Abril	
Fecha	Jornada laboral Normal			Jornada con horas extras			Total	Materiales e insumos utilizados		Total	
	Nº de trabajadores	Costo H.H	Horas Trabajadas	Costo de H. Extras	Nº de H. Extras	Nº de trabajadores con H. Extras	Costo total de mano de obra directa	Material e insumos utilizado	Costo por unidad (o kg.) en \$	Costo de material directo	
1/04/2021 al 7/04/2021	6	6	288	7.5	1	6	1773	Soda caustica escamas IMP	3082.5	3082.5	
7/04/2021 al 14/04/2021	6	6	288	7.5	2	6	1818	Ácido fosfórico 85% USP CH 2800	746.55	746.55	
15/04/2021 al 21/04/2021	6	6	288	7.5	3	6	1863	Antioxidante para consumo humano	1890	1890	
22/04/2021 al 29/04/2021	6	6	288	7.5	1	6	1773	Antioxidante liquido 1600 envases	2448	2448	
								Ácido sulfúrico ind. Al 60 t	522	522	
Costo total de mano de obra mensual							7227	Costo total de material directo mensual (S/.)		32149.48	5
Costos indirectos totales							1812.5	<b>Costo total producción mensual</b>		<b>41188.98</b>	<b>5</b>

Fuente: Elaboración propia

**Tabla 12. Formato de registro de mano de obra directa y material directo semanal del mes de mayo**

	FORMATO DE REGISTRO DE MANO DE OBRA DIRECTA Y MATERIAL DIRECTO SEMANAL							Revisado por:			
								Realizado por:			
								Mes:		Mayo	
Fecha	Jornada laboral Normal			Jornada con horas extras			Total	Materiales e insumos utilizados		Total	
	Nº de trabajadores	Costo H.H	Horas Trabajadas	Costo de H. Extras	Nº de H. Extras	Nº de trabajadores con H. Extras	Costo total de mano de obra directa	Material e insumos utilizado	Costo por unidad (o kg.) en \$	Costo de material directo	
3/05/2021 al 10/05/2021	6	6	288	7.5	2	6	1818	Soda caustica escamas IMP	3014	3014	
11/05/2021 al 17/05/2021	6	6	288	7.5	1	6	1773	Ácido fosfórico 85% USP CH 2800	729.96	729.96	
18/05/2021 al 24/05/2021	6	6	288	7.5	3	4	1818	Antioxidante para consumo humano	1848	1848	
25/05/2021 al 31/05/2021	6	6	288	7.5	2	4	1788	Antioxidante liquido 1600 envases	2393.6	2393.6	
								Ácido sulfúrico ind. Al 60 t	510.4	510.4	
Costo total de mano de obra mensual							7197	Costo total de material directo mensual (S/.)		31859.8	5
Costos indirectos totales							1812.5	<b>Costo total producción mensual</b>		<b>40869.3</b>	<b>5</b>

Fuente: Elaboración propia

**Tabla 13. Formato de registro de mano de obra directa y material directo semanal del mes de junio**

	FORMATO DE REGISTRO DE MANO DE OBRA DIRECTA Y MATERIAL DIRECTO SEMANAL							Revisado por:			
								Realizado por:			
								Mes:		Junio	
	Jornada laboral Normal			Jornada con horas extras			Total	Materiales e insumos utilizados		Total	
Fecha	Nº de trabajadores	Costo H.H	Horas Trabajadas	Costo de H. Extras	Nº de H. Extras	Nº de trabajadores con H. Extras	Costo total de mano de obra directa	Material e insumos utilizado	Costo por unidad ( o kg.) en \$	Costo de material directo	
1/06/2021 al 7/06/2021	6	6	288	7.5	3	6	1863	Soda caustica escamas IMP	2842.75	2842.75	
8/06/2021 al 14/06/2021	6	6	288	7.5	1	6	1773	Ácido fosfórico 85% USP CH 2800	688.485	688.485	
15/06/2021 al 21/06/2021	6	6	288	7.5	0	4	1728	Antioxidante para consumo humano	1743	1743	
22/06/2021 al 25/06/2021	6	6	288	7.5	2	4	1788	Antioxidante liquido 1600 envases	2257.6	2257.6	
								Ácido sulfúrico ind. Al 60 t	481.4	481.4	
Costo total de mano de obra mensual							7152	Costo total de material directo mensual (S/.)		30850.9548	
Costos indirectos totales							1812.5	<b>Costo total producción mensual</b>		<b>39815.4548</b>	

Fuente: Elaboración propia

**Tabla 14. Comparación de los 4 meses antes y después de aplicar control estadístico de procesos**

	Mano de obra directa	Materiales e insumos	Costos indirectos fijos	Total
Meses Pre (setiembre - diciembre)	S/ 33,700.00	S/ 140,955.70	S/ 7,250.00	S/ 181,905.70
Meses Post (marzo - junio)	S/ 28,983.00	S/ 130,099.21	S/ 7,250.00	S/ 166,332.21
Reducción	14.00%	7.70%	0.00%	8.56%

Fuente: Elaboración propia

Se observó en la tabla 14, la reducción del costo de mano de obra al término de la investigación, lo cual es satisfactoria ya que se planteó reducir el costo primo, donde en el costo de mano de obra, se redujo hasta en un 14% el costo, y por efectos de la coyuntura nacional, los costos de materiales e insumos se fueron reduciendo, pero el precio del dólar fue un factor que fue en contra de la empresa, e hizo que empezara a subir su costo de los materiales, sin embargo, aún hay una reducción del 7.7% en los costos indirectos fijos, no hay reducción al ser un costo fijo, donde globalmente, se tiene una reducción del 8.56% de los costos de producción en el proceso de semirrefinado de aceite de pescado.

Posteriormente con la finalidad de determinar la significancia de los resultados obtenidos, se aplicó software IBM SPSS para analizar datos, luego con la prueba T de student para muestra relacionadas. En la siguiente tabla se muestran los datos descriptivos de la variable reducción de costos de producción antes y después de aplicar el control estadístico de procesos en el proceso de semirrefinados en aceite de pescado. Empresa ROV S.A.C., Chimbote.

En el (anexo 99) se obtuvo que la media obtenida del costo de producción inicial fue de S/. 12728,48, teniendo un valor máximo de S/. 12819,23 y un mínimo de S/. 12610,23 con un rango de 209, esto comparado en el costo de producción final la media fue de S/. 11609,165, teniendo un valor máximo de S/. 12530,23 y un valor mínimo de S/. 11253.24 con un rango de 1276,99. El coeficiente de asimetría del costo inicial fue de -0,102 y el del costo final 0,930 diferentes de 0, lo cual significa que los datos son asimétricos, porque su media y mediana son diferentes. La

desviación estándar del costo inicial fue de 64,5357 y del costo final de 449,9116. Ahora la curtosis, los datos son negativos indicando una curtosis platicúrtica por ser sus coeficientes menores de 0.

Ahora para la contratación de la hipótesis se realizó la prueba de normalidad, para la cual definen las hipótesis, donde:

H<sub>0</sub>: Los datos de los costos de producción inicial y costos de producción final siguen una distribución normal

H<sub>a</sub>: Los datos de los costos de producción inicial y costos de producción final no siguen una distribución normal

Como se ve en el (anexo 100) si el sig. (p valor) < 0,05 se rechaza la hipótesis nula, considerando la prueba de normalidad de Shapiro Wilk, debido a que son menos de 50 datos. En este caso se observa que el costo de producción inicial es de 0,504 y el costo de producción final es de 0,062, esto quiere decir que no se rechaza la hipótesis nula, por lo tanto, los datos de los costos de producción inicial y costos de producción final siguen una distribución normal.

Se procedió a la contratación de hipótesis de diferencia de medias mediante la prueba T de student de un antes y después, mediante el análisis estadígrafo T.

H<sub>0</sub>: Costo de producción final es igual al costo de producción después de aplicar el control estadístico de procesos en el proceso de semirrefinados en aceite de pescado. Empresa ROV S.A.C., Chimbote

H<sub>1</sub>: Costo de producción final es diferente o menor al costo de producción después de aplicar el control estadístico de procesos en el proceso de semirrefinados en aceite de pescado. Empresa ROV S.A.C., Chimbote

En el (anexo 101), el valor de pvalor = 0,000 que es menor a 0,05 quiere decir que se rechaza la hipótesis nula. Se observó en el gráfico que el t calculado es = 8,5334, donde en el t- tabular = 1,7531 con 15 grados de libertad, lo cual nos dice que no cae en la región de aceptación, es decir, que estadísticamente no se acepta la hipótesis nula, esto significa que el costo de producción final es menor al costo de producción inicial después de aplicar el control estadístico de procesos en el proceso de semirrefinados en aceite de pescado. Empresa ROV S.A.C., Chimbote.

## V. DISCUSION

En el primer objetivo, el realizar un diagnóstico situacional en el proceso de aceite de pescado, se comenzó a realizar un diagrama del proceso para analizar, se utilizó la herramienta del mapa de flujo de valor y diagrama Ishikawa con el fin de detectar las fallas en el proceso, que eran de error humano, usando la entrevista como herramienta para poder analizar lo que hacen los trabajadores y también identificar donde había desperdicio y pérdida del producto y además del porque el producto no cumplía los estándares de calidad en una primera instancia, por este motivo al igual que (Kasmiran, B., Suvveb, N., y Jónsson, A., 2016), donde en su investigación menciona que para enfatizar y encontrar el error que puede existir en un proceso, el investigador tiene que realizar el diagrama del proceso, analizar y hacer un preámbulo de los problemas que existen, a través de herramientas de la calidad, donde también se debe observar si cumple o no con los parámetros de calidad requeridos, por tal motivo, se concuerda con dicho autor. Además están los autores (Madanhire, I. y Mbohwa, C., 2016), donde hacen uso de herramientas de la calidad, para identificar donde es el área o proceso más crítico que existe en un proceso, donde se identificó en el trabajo de investigación que no existía un control estadístico de los datos, por ende, siempre habían errores al momentos de verificar si el producto cumplía o no los requerimientos nacionales y del cliente, para su póstuma venta al mercado, por este motivo de concuerda con los autores. También tenemos a (Rodríguez, 2016) que hace uso de igual manera un estudio situacional del problema, un diagrama de proceso del producto, haciendo detalle de cada función que se hace para la elaboración del mismo, posteriormente realizó un estudio del VSM actual, el tiempo de ciclo e identificó el cuello de botella del proceso, de esta manera se coincide con este autor.

Para el segundo objetivo, diseñar el plan de control estadístico de procesos, se pasó a detallar desde la recepción del pedido con el encargado de planta hasta como el producto llega al cliente, apreciando el proceso de administración con el trabajo de planta, luego se detalló un cronograma para el diseño del plan de control estadístico que se usó para su posterior implementación en el tercer objetivo, con un diagrama explicando paso a paso en que tiempo se hicieron la implementación

del control estadístico, (Soto, 2018) hace mención a que para poder realizar el control estadístico de procesos, se deben planear como se aplicará y en qué momento de tiene que desarrollar, sabiendo medir y donde tomar las muestras, de acuerdo al autor esto es válido y que se debe hacer antes de implementar el control estadístico, de esta manera los autores comparten la misma idea del autor, de igual manera tenemos a (Rodríguez,2016) donde señala en su trabajo de investigación que se debe establecer una definición del problema situacional, pedido de orden del producto y análisis de la producción del mismo. El autor planifica todo lo que hará para realizar sus acciones de mejora, donde realiza un cronograma con el equipo de 5S, de igual manera un cronograma de planificación y ejecución para la técnica de Kanban y planificación para la capacitación del personal de la empresa, el autor finalizó con un cronograma de actividades a realizar con sus respectivos tiempos de inicio y en que semanas y tiempo se deberán realizar, esto lo ayudó a tener sus tiempos establecidos y cuando se ejecutarán de manera ordenada, de esta manera se estuvo de acuerdo con dicho autor.

En el tercer objetivo implementar el control estadístico de procesos, está basado en los problemas que existen y están identificados en el primer objetivo, donde se empezó por realizar las muestras que se deberán obtener durante el desarrollo de la investigación, donde las muestra a tomar, para los lotes, se observó las cartas de control, con lotes de 260 a 280 Tn. , con un nivel de inspección de nivel II, esto indica que se trabajará con la letra "G" de la tabla de control, donde se obtuvo 18 observaciones por lote, esto significo 48 muestras promedio por cada especificación, se hizo uso de la tabla de factores críticos de cartas de control, que nos permitirá hallar nuestro X-R en los gráficos del mismo nombre, a través de fórmulas preestablecidas por la tabla, y donde gracias al software Minitab Statistical, se obtendrá de manera rápida y durante el proceso de desarrollo, actualizando los resultados al ir agregando más muestras, de este modo según (Soto, 2018) aplica el mismo modelo para la recolección de sus muestras donde obtiene 25 muestras requeridas para los gráficos X-R y además de esto utilizo la tabla de factores críticos para calcular los límites de control de las medidas y rangos que se requieren para este tipo de gráficos, donde existe una concordancia con el autor, pero no con (Castañeda, J. y Gonzales, K., 2016) que plantea usar los

gráficos de control de calidad multivariada para poder determinar las muestras a obtener y además de eso aplicar fórmulas para calcular los límites superior e inferior de manera manual, donde puede existir una demora al identificar las fallas durante el proceso, y además de que un software como el Minitab, sería más eficiente para un mejor control estadístico. También en el implementar se observó la pre-investigación, se evidencia el gran y pésimo control estadístico que hay para sus datos o muestras que tiene la empresa, ya que muchos de estos, rebasan el límite superior establecido y requerido, y además en muchas de las características fisicoquímicas, su límite central está por encima del límite superior, tal es el caso del indicador de acidez, donde existen muestras que llegan a un máximo de 0.045%, esto antes de pasar a volverse a refinar para su venta, donde luego de aplicar el control estadístico su nivel de acidez máximo llega a un 0.025%, y esto se repite con diferentes características fisicoquímicas, donde demuestra que el control estadístico de procesos por variables es una mejor opción al momento de detectar errores durante el proceso de producción, tal es así que (Soto, 2018) inicialmente su desviación estándar de 0.67, disminuyó a un 0.26, de acuerdo a los gráficos de control por variables y además de tener un mejor ajuste en la medida de producción de procesos de vidrios templados, el autor menciona que la herramienta apoya a una variable específica dentro del proceso de producción, donde además ayuda a cumplir las especificaciones técnicas requeridas para el producto y necesidad del mercado.

Por último, se evaluó los costos de producción luego de la implementación del control estadístico de procesos, donde se evidenció que existe una reducción de los costos, ya que al comparar los cuatro meses de setiembre a diciembre 2020 con los cuatro meses de marzo a junio 2021, hay una reducción en el costo de mano de obra del 14% donde de manera progresiva existían menos horas extras, para terminar con las jornadas laborales, sin que tener que extender más las horas para una “refinación” del producto, ya que con el control estadísticos de procesos preciso que ya no se tenga que rehacer el producto, una reducción de 7.7% en los costos de materiales e insumos, donde debido a la coyuntura nacional el precio del dólar subió, esto afectó a la compra del material, ya que su precio es por dólares y los costos indirectos al ser fijos, no sufren ninguna reducción. Finalmente en la

comparativa general existe reducción de un 8.56% en los costos de producción donde se evidencia principalmente la reducción del costo primo, ya que eso fue exactamente lo que se redujo en comparación con los primeros meses. al comparar con diferentes autores como (Castañeda, J. y Gonzales, K. ,2016), que trabajan en base a la gestión de mantenimiento, pero con el mismo propósito del reducir sus costos en un área específica, usando el área de mantenimiento como área de investigación, que a través del mantenimiento programado, autónomo, preventivo y la metodología de las 5S, lograron reducir sus costos hasta en un 50%, en un periodo de 6 meses, 3 meses de pre-investigación y post-investigación, ya que inicialmente tenían un costo de S/. 1'140,001 sin gestión de mantenimiento y con gestión de mantenimiento un costo de S/. 550,404. Se realizó dicha comparación, ya que se usan herramientas de ingeniería industrial, y debido a que existe poca o escasa información de reducción de costos con el control estadístico de procesos, ya que está más abocado a una mejora de calidad y a una mejorar de la producción de proceso, se concuerda con los autores ya que existe una misma finalidad y se cumple. También está (Rodríguez, 2016), que al buscar la reducción de costos unitarios en base en el lean manufacturing, con las 5'S, método de Kanban y las capacitaciones del personal, se lograron reducir sus costos en un 16,84%, y aumento su producción anual en 2,73%, redujeron sus desperdicios de materia prima mejorando su costos unitarios, ya que logro reducir sus costo unitario de producción de S/2,97 a S/2,83, esto significa una reducción del 4,71%, donde existe un acuerdo con el autor, ya que logra reducir sus costos, tal cual se planteó con la presente investigación. Finalmente (Ccapa A.,2019) que buscó minimizar los costos en la perforación, voladura, sistema de carguío y acarreo mediante el control de tiempos obteniendo como resultado que los costos en perforación y voladura se redujeron en un 15% y los costos de carguío y acarreo un 20%, es así que los dos primeros costos en reducirse de US\$ Mill. 131,16 a US\$ Mill. 114,15 fueron los de perforación y voladura, además de US\$ Mill. 6,45 a US\$ Mill. 4,90 en los costos de carguío y acarreo, implementando el estudio de tiempos, de igual forma en la presente investigación se utilizó el control estadístico de procesos como una medida capaz de reducir el costos el primo en dicha empresa, sin embargo, solo se reduce en un proceso y no en los demás que tiene la empresa. Finalmente se concuerda con el trabajo de Ccapa, ya que reduce sus costos de manera eficiente.

## VI. CONCLUSIONES

1. En el diagnóstico de la situación actual, se puede concluir que la empresa ROV S.A.C sufre de un control adecuado de su proceso debido a los problemas de: mal uso de las herramientas de calidad, no hay una estandarización del producto, los indicadores de calidad están muy al margen de la norma, la toma de datos se realizan sin software y la toma de datos está muy dispereja, todo esto se puede apreciar en el Diagrama de Ishikawa que se realizó a través de una entrevista.
2. Para poder diseñar el plan de control estadístico de proceso se realizó un diagrama de flujo desde el pedido del cliente del producto, hasta la entrega del producto final, dándonos un mayor detalle de cómo se maneja el proceso de semirrefinado en la parte de los trabajadores de administración y los de planta, luego en el cronograma de actividades se puede observar cómo y en qué momento se aplicarían los formatos a aplicar en el semirrefinado de aceite de pescado.
3. En la implementación, se tiene el antes y después, donde el antes se observó que existe características fisicoquímicas que no estaban dentro de los parámetros de control de calidad, ya que no respetaban la norma técnica peruana, teniendo así datos como que el índice de acidez llegaba a un máximo de 0.0450, de este modo ahora al aplicar el control estadístico de procesos, se lograron reducir los porcentajes elevados, en las características fisicoquímicas, llegando a un máximo de 0.0263, solo al hablar de una característica.
4. Para finalizar, se hizo una comparación entre los costos de los 4 meses previos setiembre-diciembre con los meses de aplicación de marzo-junio. Existe una reducción es en el costo de mano de obra del 14%, una reducción de 7.7% en los costos de materiales e insumos, donde debido a la coyuntura nacional el precio del dólar subió, esto afecto a la compra del material, ya que su precio es por dólares. Finalmente en la comparativa general existe reducción de un 8.56% en los costos de producción.

## **VII. RECOMENDACIONES**

Seguir utilizando el Software Minitab, ya que este software da un mejor manejo del proceso de semirrefinado en el punto de los gráficos de control, otorgando una mejor apreciación de las variaciones en la toma de datos y dando las capacidades del proceso por cada ingreso de datos.

Mantener los formatos de registro de costos de producción propuestos en el trabajo de investigación, ya que el formato que se emplea en la empresa ROV S.A.C, no tiene un detalle exacto de todos los costos que se maneja en un proceso, en cambio el formato propuesto tiene mayor detalle en el tema de jornada con horas extras con la cantidad y costo por cada hora, la jornada laboral normal y los materiales e insumos utilizados.

Se tiene que tener en cuenta que la aplicación del control estadístico de procesos, solo ha sido implementado en el proceso de semirrefinado del aceite de pescado, pero el control estadístico de procesos puede ser aplicado en los demás procesos que maneja la empresa ROV S.A.C, otorgándoles una mayor estandarización del proceso y un producto de una excelente calidad.

Se debe realizar más trabajos de investigación de esta índole, ya que existe poca información al tratar de comparar trabajos parecidos o similares, ya que no existen precedentes de control estadístico en el mismo rubro, ni mucho menos reducir sus costos a través del mismo.

## REFERENCIAS

ABDUL, Sarina, JIJU, Antony, ARSHED, Norin y ALBIWI, Saja. A Systematic review of statistical process control implementation in the food manufacturing industry. Total Quality Management & Business Excellence [en línea]. Junio – 2015, n. ° 2 [Fecha de consulta: 17 de septiembre de 2020].

Disponible en

<https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0924224414000685>

ISSN: 1478-3371

AHMAD, Shabbir, RIAZ, Muhammad, HUSSAIN, Shahid y ABASSI, Saddam. On auxiliary information-based control charts for autocorrelated processes with application in manufacturing industry. The International Journal of Advanced Manufacturing Technology. [en línea]. Octubre 2018, n.° 1 [Fecha de consulta: 20 de septiembre de 2020].

Disponible en <https://link.springer.com/article/10.1007/s00170-018-2671-9>

ISSN: 1965-1980

BAENA, Guillermina. Metodología de la Investigación [en línea]. 3.ª ed. México; Editorial Patria, 2017 [fecha de consulta 30 de octubre de 2020].

Disponible en

[http://www.biblioteca.cij.gob.mx/Archivos/Materiales\\_de\\_consulta/Drogas\\_de\\_Abu\\_so/Articulos/metodologia%20de%20la%20investigacion.pdf](http://www.biblioteca.cij.gob.mx/Archivos/Materiales_de_consulta/Drogas_de_Abu_so/Articulos/metodologia%20de%20la%20investigacion.pdf)

ISBN: 978-607-744-748-1

BESTERFIELD, Dale. Control de calidad [en línea]. 8.ª ed. México: Pearson Educación; 2019 [Fecha de consulta: 20 de septiembre de 2020].

Disponible en

<http://190.57.147.202:90/xmlui/bitstream/handle/123456789/528/Control%20de%20Calidad%20H.%20Besterfield.pdf?sequence=1>

ISBN: 9780135000953

CALABRESE, Armando y CORBO, Michele. Design and blueprinting for total quality management implementation in service organization. Total Quality Management & Business Excellent. [en línea]. Febrero 2014, n. °26 [Fecha de consulta: 27 de septiembre de 2020].

Disponible en  
<https://www.tandfonline.com/doi/citedby/10.1080/14783363.2014.881970?scroll=top&needAccess=true>

ISSN: 1478-3363

CASTAÑEDA, Jackson y GONZALES, Karim. Plan de mejorar para reducir costos en la gestión de mantenimiento de la empresa Transportes Chiclayo S.A – Chiclayo. Tesis (Ingeniero industrial). Chiclayo: Universidad Señor de Sipán. 2016. Disponible en: <http://repositorio.uss.edu.pe/handle/uss/5749>

CAVALIERE, Roberto. How to choose the right statistical software?—a method increasing the post-purchase satisfaction. *Journal of Thoracic Disease* [en línea]. Diciembre 2015, n. °7 [Fecha de consulta: 27 de septiembre de 2020].

Disponible en <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4703648/>

ISSN: 2072-1439

CCAPA, Ángel. Reducción de costos de producción mediante evaluación de las operaciones unitarias en la minera Islay de la empresa Chungas S.A.C. – Cerro de Pasco. Tesis (Ingeniero de minas). Puno: Universidad Nacional del Altiplano. 2019.

Disponible en:  
[http://repositorio.unap.edu.pe/bitstream/handle/UNAP/11176/Ccapa\\_Queque\\_Angel\\_Leonard.pdf?sequence=1&isAllowed=y](http://repositorio.unap.edu.pe/bitstream/handle/UNAP/11176/Ccapa_Queque_Angel_Leonard.pdf?sequence=1&isAllowed=y)

CHIMEZIE, Dirisu, MACDONALD, Mafiana, G, Dirisu y R, Amodu. Level of pH in drinking water of and oil and gas producing Community and Perceived Biological and Health Implications. *European Journal of Basic and Applied Sciences*. [en línea]. Enero 2016, n.° 3 [Fecha de consulta: 20 de septiembre de 2020].

Disponible en <https://www.idpublications.org/wp-content/uploads/2016/05/Full-Paper-LEVEL-OF-pH-IN-DRINKING-WATER-OF-AN-OIL-AND-GAS-PRODUCING-COMMUNITY.pdf>

ISSN: 2059-3058

CHIRINOS, Hugo, et al., Mejora del proceso de transesterificación usando blendas: aceite de pescado y aceites residuales. [En línea] Junio-Agosto 2018. [Fecha de consulta 13 de septiembre del 2020]. Disponible en:

<http://eds.a.ebscohost.com/eds/pdfviewer/pdfviewer?vid=1&sid=b4fdd730-70ae-4efc-9994-9bf601f36c63%40sdc-v-sessmgr03>

Cost Control and Cost Reduction. [Mensaje en un blog]. USA:Toppr (21 de mayo de 2016). [Fecha de consulta: 20 de septiembre de 2020]. Recuperado en:<https://www.toppr.com/guides/fundamentals-of-accounting/fundamentals-of-cost-accounting/cost-control-and-cost-reduction/>

DAE JON, Kim, KI HYUN, Chung y KYUNG HEE, Choi. A Hierarchical Checklist to Automatically Generate Test Scripts KIPS Transactions on Software and Data Engineering. [en línea]. Octubre-noviembre 2016, n.º 5 [Fecha de consulta: 20 de septiembre de 2020].

Disponible en <https://www.koreascience.or.kr/article/JAKO201718837037051.page>  
ISSN: 2287-5905

Economic statistical design of the T 2 control chart under the Weibull shock model with multiple assignable causes por H.; MOGHADAM, M. Bameni; SEIF, A. Journal of Statistical Computation and Simulation [en línea]. 2018, vol. 88, no 1, p. 1-27.[Fecha de consulta: 10 de mayo de 2021]. Disponible en: <https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/02664763.2016.1182129>

ISSN: 8426-1267

El Estándar Global para el Abastecimiento Responsable (IFFO RS). Estándar Maritrust: Herramienta creíble y robusta que permite a los productores de materias primas en la industria de harina y aceite de pescado demostrar una práctica responsable. 2017. 15pp.

GAUCHI, Veronica. Estudio de los métodos de investigación y técnicas de recolección de datos utilizadas en bibliotecología y ciencia de la información. Research Studies [en línea]. Mayo-junio 2016, n.º 3 [Fecha de consulta: 06 de julio de 2021]. Disponible en: <https://redc.revistas.csic.es/index.php/redc/article/view/979/1503>

ISSN: 0210-0614

GOMEZ, Adriana. Herramientas de gestión de calidad [en línea] 1.ª ed. España: Autor-Editor, 2015 [fecha de consulta: 2 de noviembre de 2020]

Disponible en: <https://www.casadellibro.com/ebook-herramientas-de-gestion-de-calidad-con-ejemplos-practicos-en-base-a-los-requisitos-de-la-norma-iso-90012015-ebook/cdlap00009733/6382408>

ISBN: cdlap00009733

GOMEZ, Jesus, KEEVER, Miguel y MIRANDA, Maria. El protocolo de investigación III: la población de estudio. Revista Alergia Mexico [en línea]. Abril – junio 2016, n.º 2. [Fecha de consulta: 24 de octubre de 2020].

Disponible en <https://www.redalyc.org/pdf/4867/486755023011.pdf>

ISSN: 0002-5151

GUERRERO, María. Metodología de la investigación [en línea]. 1.ª. México: Editorial Patria, 2014 [fecha de consulta: .31 de octubre de 2020]

Disponible en: <https://www.editorialpatria.com.mx/pdf/files/9786074384086.pdf>

ISBN: 978-607-744-004-8

Guía completa: control estadístico de procesos en la línea de montaje [Mensaje en un blog]. Argentina; Caballero, M., (5 de mayo de 2020). Recuperado de <https://blog.wearedrew.co/control-estadistico-de-procesos-en-la-linea-de-montaje>

HADIAN, Hengameh; RAHIMIFARD, Ali. Multivariate statistical control chart and process capability indices for simultaneous monitoring of project duration and cost. Computers & Industrial Engineering, [en línea]. 2019, vol. 130, p. 788-797. [Fecha de consulta: 10 de mayo de 2021].

Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0360835219301573>

ISSN: 0360-8352

HERNANDEZ, Carlos y DA SILVA, Fillipe. Aplicación del control estadístico de procesos (CEP) en el control de su calidad. Tecnología Química [en línea]. Enero-abril 2016, n.º 1. [Fecha de consulta: 17 de septiembre de 2020].

Disponible en [http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S2224-61852016000100010&script=sci\\_arttext&tlng=pt](http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S2224-61852016000100010&script=sci_arttext&tlng=pt)

ISSN: 2224-6185

HERNÁNDEZ, Roberto, FERNÁNDEZ, Carlos y BAPTISTA, María del Pilar. Metodología de la Investigación. Mexico: Mc Graw Hill [en línea]. 6 ed. 2014. [Fecha de consulta: 20 de septiembre de 2020]. Disponible en [https://periodicooficial.jalisco.gob.mx/sites/periodicooficial.jalisco.gob.mx/files/metodologia\\_de\\_la\\_investigacion\\_-\\_roberto\\_hernandez\\_sampieri.pdf](https://periodicooficial.jalisco.gob.mx/sites/periodicooficial.jalisco.gob.mx/files/metodologia_de_la_investigacion_-_roberto_hernandez_sampieri.pdf)

ISBN: 9781456223960

HUAMÁN, Nils, YUPANQUI, Gladys, ALLCCA, Erik y ALLCCA, Giovanna. Efecto del Contenido de Humedad y Temperatura sobre la Difusividad Térmica en granos andino. Revista Química de la Sociedad de Perú. [en línea]. Julio-septiembre 2016, n.º 3 [Fecha de consulta: 20 de septiembre de 2020]

Disponible en <https://www.redalyc.org/pdf/3719/371949374002.pdf>

ISSN: 1810-634X

Incipient fault detection with smoothing techniques in statistical process monitoring por Ji, Hongquan [et al]. Control Engineering Practice [en línea]. 2017, vol. 62, pág. 11-21. [Fecha de consulta: 09 de mayo de 2021].

Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0967066117300515>

ISSN: 0967-0661

KASMIRAN, Britney; SUVVEB, NV; JÓNSSON, Ásbjörn. Comparación y evaluación de la calidad del aceite y harina de pescado extraídos de las cabezas de rabil (*Thunnus albacares*) y albacora (*Thunnus alalunga*). [En línea] *Programa de formación en pesca de la Universidad de las Naciones Unidas, Islandia [Proyecto final]*, 2016. [Fecha de consulta 12 de septiembre 2020].

Disponible en: <https://www.grocentre.is/static/gro/publication/329/document/britney16prf.pdf>

LANCINE, Droh, GOUNTOH, Aristide, BAI, Luc, KAMAGATÉ, Bamory y LIGBAN, Raymond. Usinf Graphical and Multivariate Statistical Methods for Geochemical Aseessment of Groundwater Quality in Oumé Department. Journal of Enviromental

Protection [en línea]. Septiembre 2014, n.º 12. [Fecha de consulta: 17 de septiembre de 2020].

Disponible en [https://www.scirp.org/html/16-6702389\\_50021.htm](https://www.scirp.org/html/16-6702389_50021.htm)

ISSN: 1255-1265

LATORRE, Franklin. Estado del Arte de la Contabilidad de Costos. Revista Publicando. [en línea]. Diciembre 2016, n.º 8 [Fecha de consulta: 20 de septiembre de 2020].

Disponible en <https://revistapublicando.org/revista/index.php/crv/article/view/317>

ISSN: 1390-9304

LUENGO, Elisa, MARTINEZ, Juan, BORDETAS, Andrea, ALVAREZ, Ignacio y RASO, Javier. Influence of the treatment medium temperature on lutein extraction assisted by pulsed electric fields from *Chlorella vulgaris*. Innovative Food Science & Emerging Technologies. [en línea]. Mayo 2015, n.º 1 [Fecha de consulta: 20 de septiembre de 2020].

Disponible en <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S146685641500051X>

ISSN: 1466-8564

MANTILLA, Farid. Técnicas de muestreo, un enfoque a la investigación de mercados [en línea]. 1.ª ed. Ecuador: Espe, 2015 [fecha de consulta 31 de octubre de 2020].

Disponible en: <http://repositorio.espe.edu.ec/xmlui/handle/21000/10177>

ISBN: 978-9978-301-70-8

MARTIN, Karen. Value Stream Mapping: How to Visualize Work and Align Leadership for Organizational Transformation [en línea]. 2.ª ed. Estados Unidos: McGraw-Hill, 2014 [fecha de consulta: 20 de septiembre de 2020].

Disponible en <https://books.google.com.pe/books?id=MeFrAAAAQBAJ&printsec=frontcover&dq=value+stream+mapping&hl=es&sa=X&ved=2ahUKEwiLidbQ1v7rAhXQxFkKHcPODyUQ6AEwAnoECAIQAg#v=onepage&q=value%20stream%20mapping&f=false>

ISBN: 9780071828949

MATA, Teresa [et al]. Reducción de la acidez del aceite de pescado mediante esterificación enzimática. *Energy Procedia* , 2017, vol. 136, pág. 474-480. [Fecha de consulta 13 de septiembre 2020]. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1876610217352566>

MADANHIRE, Ignatio; MBOHWA, Charles. Application of statistical process control (SPC) in manufacturing industry in a developing country [en línea]. *Procedia Cirp*, 2016, vol. 40, p. 580-583.[Fecha de consulta: 10 de mayo de 2021].

Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2212827116001529>

ISSN: 2387-9094

MITREVA, Elizabeth, NIKOLOV, Elenior y NIKOLOVA, Biljana. Application of Total Quality Management (TQM) in the Macedonian Railways - transport in the Republic of Macedonia. *Quality Access to Success*. [en línea]. Abril 2016, n. ° 151 [Fecha de consulta: 27 de septiembre de 2020].

Disponible en <http://eprints.ugd.edu.mk/15740/>

ISSN: 1582-2559

MUHAMMAD, Aslam, SRINIVASA, Rao, HUSSEIN, Ali y CHI-HYUCK, Jun. A Nonparametric HEWMA-p Control Chart for variance in Monitoring Processes. *Symmetry* [en línea]. Febrero-marzo 2019, n.° 1[Fecha de consulta: 17 de septiembre de 2020].

Disponible en <https://www.mdpi.com/2073-8994/11/3/356>

ISSN: 1103-0356

OAKLAND, John y OAKLAND, Robert OAKLAND. *Statistical Process Control* [en línea]. 7.ª ed. Estados Unidos: Routledge, 2019 [fecha de consulta: 17 de septiembre de 2020]. Capítulo 1. Quality, processes and control

Disponible en: [https://books.google.es/books?hl=es&lr=&id=hD73DwAAQBAJ&oi=fnd&pg=PP1&dq=statistical+processes+control+&ots=H03NxrRxJt&sig=l6VA1rRg84tt2BVN\\_HDL0m-RNkw#v=onepage&q=statistical%20processes%20control&f=false](https://books.google.es/books?hl=es&lr=&id=hD73DwAAQBAJ&oi=fnd&pg=PP1&dq=statistical+processes+control+&ots=H03NxrRxJt&sig=l6VA1rRg84tt2BVN_HDL0m-RNkw#v=onepage&q=statistical%20processes%20control&f=false)

ISBN: 9781138064263

OTZEN, Tamara y MANTEROLA, Carlos. Técnicas de muestreo sobre una población a estudio. Revista Scielo [en línea]. Marzo 2017, vol.35, n.º1. [Fecha de consulta: 03 de octubre de 2020]. Disponible en [https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0717-95022017000100037&fbclid=IwAR0Wp3SYfILCTXMFLhpX16RctKbkYvnD69mQ2uG2qgwcmAqpQP23GI-iYpU](https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0717-95022017000100037&fbclid=IwAR0Wp3SYfILCTXMFLhpX16RctKbkYvnD69mQ2uG2qgwcmAqpQP23GI-iYpU)  
ISSN: 0717-9502

RAHIMI, Roya. Organizational Culture and Customer Relationship Management: A Simple Linear Regression Analysis. Journal of Hospitality Marketing & Management [en línea]. Enero 2017, n. °4 [Fecha de consulta: 27 de septiembre de 2020].  
Disponible en <https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/19368623.2017.1254579>  
ISSN: 1936-8623

RENDÓN, Mario, VILLASIS, Miguel y MIRANDA, María. Estadística Descriptiva. Revista Alergia México [en línea]. Octubre-diciembre 2016, n. °4 [Fecha de consulta: 27 de septiembre de 2020].  
Disponible en <https://www.redalyc.org/pdf/4867/486755026009.pdf>  
ISSN: 0002-5151

RODRÍGUEZ, Anderson. 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. Tesis (Ingeniería Industrial). Trujillo: Universidad Privada del Norte. 2016. Disponible en: <https://repositorio.upn.edu.pe/bitstream/handle/11537/10379/Rodr%c3%adguez%20Andrade%20Anderson%20Oliver.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

RODRIGUEZ, Mairett, MACHADO, Wilfre y VILLAMARIN, Alexis. Muestreo para el control de calidad en el proceso de elaboración de envases metálicos para alimentos. Ingeniería, Investigación y Tecnología. [en línea]. Abril-junio 2019, n. ° 2 [Fecha de consulta: 27 de septiembre de 2020].  
Disponible en [http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1405-77432019000200005&lng=es&nrm=iso&tlng=es](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1405-77432019000200005&lng=es&nrm=iso&tlng=es)

ISSN: 1405-7743

SOMAYEH, Alireza. Fuzzy U control chart based on fuzzy rules and evaluating its performance using fuzzy OC curve. The TQM Journal. [en línea]. Abril 2018, n. ° 30 [Fecha de consulta: 27 de septiembre de 2020].

Disponible en <https://www.emerald.com/insight/content/doi/10.1108/TQM-10-2017-0118/full/html>

ISSN: 1754-2731

SOTO, Robert. Implementación del Control Estadístico de la Calidad, para mejorar el proceso de producción de vidrios templados en la empresa Corporación Furukawa. Tesis (Maestro en Ingeniería Industrial). Lima: Universidad Ricardo Palma .2018. Disponible en: <http://repositorio.urp.edu.pe/bitstream/handle/URP/1670/RUSotoB.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Statistical process control. [Mensaje en un blog]. USA: Rouse, M. (23 de noviembre de 2019). [Fecha de consulta: 20 de septiembre de 2020]. Recuperado en: <https://whatis.techtarget.com/definition/statistical-process-control-SPC>

TORRES, Héctor. Técnicas e instrumentos de recolección de datos en investigación cuantitativa. Universidad Yacambú [en línea]. Abril 2017. [Fecha de consulta: 06 de junio de 2020]. Disponible en

[https://issuu.com/hectortorres49/docs/revista\\_digital\\_t\\_\\_cnicas\\_e\\_instrum?fbclid=IwAR38LZP1EYgNDwbbgpKJdS\\_LfHombly0CFYHrFeXI\\_MdWN5aU1Om3DHk0A](https://issuu.com/hectortorres49/docs/revista_digital_t__cnicas_e_instrum?fbclid=IwAR38LZP1EYgNDwbbgpKJdS_LfHombly0CFYHrFeXI_MdWN5aU1Om3DHk0A)

VENTURA, José. ¿Población o muestra?: una diferencia necesaria. Revista Scielo [en línea]. Octubre – Diciembre 2017, vol.43, n.º4. [Fecha de consulta: 27 de septiembre 2020]. Disponible en

[http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0864-34662017000400014&fbclid=IwAR1dGcWvoobSUBZCrPgeVh3XQEQE\\_9sigBQuAr92rHyH6klrTilwvvKf6-0](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0864-34662017000400014&fbclid=IwAR1dGcWvoobSUBZCrPgeVh3XQEQE_9sigBQuAr92rHyH6klrTilwvvKf6-0)

ISSN: 0864-3466

### Anexo 1. Matriz de operacionalización de variables

VARIABLES DE ESTUDIO	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	DIMENSIÓN	INDICADORES	ESCALA DE MEDICIÓN
<b>Variable independiente:</b> Control	El control estadístico de procesos (SPC) es una metodología basada en datos, con el fin de monitorear, controlar y mejorar procedimientos y productos. Este método es usado en las industrias para	La variable control estadístico de procesos, se dividió en 5 dimensiones del cual se iniciará con un diagnóstico, posteriormente se aplicara las dimensiones del PHVA. Dentro de los cuales se realizará un	D1: Diagnosticar	Tiempo de ciclo del proceso = $\frac{\sum \text{de los tiempos observados}}{\cdot \text{de ciclos observados}}$	Razón
				Tipos de problemas	Nominal
				Nº de causas – raíces de los problemas	Nominal
			D2: Planificar	Plan de muestreo $Z_{LTI} = \frac{X' - LTI}{\sigma}$ $Z_{LTS} = \frac{LTS - X'}{\sigma}$ $Z_{LTI} \geq k$ $Z_{LTS} \geq k$	Razón
				Formato de registros	Nominal
				Cronograma de información vía Minitab	Nominal
				Statistical Software	Nominal

estadístico de procesos	aplicar un control de calidad estándar en todo producto o proceso en un tiempo real, tomando medidas instantáneas, para todo siga bajo control. <b>Rouse, M. (2018)</b>	diagnostico situacional de la empresa, luego se planificará, como aplicaremos nuestro control estadístico, aplicando un plan de muestreo, formatos de registros y un software estadístico, en el hacer delimitar las capacidades y el tipo de gráfico a usar, en verificar para realizar un seguimiento y medición de los procesos con sus parámetros de calidad establecidos y por último, actuar donde tomaremos acciones para mejorar el producto según los requisitos necesarios.	D3: Hacer	<p>Grafico R – X</p> $X = \frac{\sum X_n}{n} \quad R = X_v. \text{ mayor} - X_v. \text{ menor} \quad X' = \frac{\sum X_n}{k}$ $R' = \frac{\sum R_n}{k}$ $LC = X' \quad LC = R'$ $LCS = X' + A2 \times R' \quad LCS = D4 \times R'$ $LCI = X' - A2 \times R' \quad LCI = D3 \times R'$	Razón
			D4: Verificar	<p>Desviación estándar</p> $\sigma = \sqrt{\frac{\sum_i^N (X_i - X')^2}{N}}$	Razón
				<p>Nº Hojas de control =</p> $\frac{N^a \text{ de observaciones fuera de los parámetros de proceso}}{\text{Total de observaciones}}$	Razón
				<p>Control de índice de acidez =</p> <p>% de acidez &lt; 0.35% máx.</p>	Intervalo
				<p>Rango de temperatura (° C)</p>	Intervalo
				<p>Control de índice de humedad =</p> <p>% de humedad &lt; 0.2% máx.</p>	Intervalo

				Control de impurezas= % de impurezas < 0.1% máx.	Intervalo
			D5: Actuar	Procedimiento para el levantamiento de no conformidades	Nominal
<b>Variable dependiente:</b> Costos de producción	La reducción de costos es un proceso, que tiene como fin reducir el costo de un producto fabricado o servicio sin alterar su calidad. Utilizando métodos y técnicas mejoradas. <b>(Toppr, 2016)</b>	La reducción de costos al ser una variable dependiente, estará afectado por cambios que realizará el control estadístico de procesos, teniendo así, como dimensión los costos primos, y sus indicadores los costos de materia prima y costos de mano de obra.	Costos primos	Costo primo = Costos de material directo + Costos de mano de obra directa	Razón

**Fuente:** Elaboración propia

## Anexo 2. Tabla de norma técnica peruano del aceite de pescado

Requisitos	Aceite crudo de pescado (NTP 312.009:1985)		Aceite Semirrefinado de Pescado (ITINTEC 312.009:1985)
	Calidad Normal	Calidad aceptable previo convenio	
Acidez	3% máx.	5% máx.	0.35% máx.
Humedad e impurezas insolubles	0.8% máx.	1.0% máx.	Humedad: 0.2% máx. Impurezas: 0.1% máx.
Materia insaponificable	1.7% máx.	1.7% máx.	1.7% máx.
Índice de Yodo (wijs)	165-200	165-200	165-200
Índice de saponificación	186-200	186-200	186-200
Densidad a 25°C	0.92-0.93	0.92-0.93	0.92-0.93
Color Gardner	12 máx.	14 máx.	9 máx.
Contaminación con aceite mineral	Negativo	Negativo	Negativo
Contaminacion con jabón	-	-	-

**Fuente:** ITINTEC 312.009:1985

### Anexo 3. Letras código para tamaño de muestra y niveles de inspección

Tamaño de lote	Niveles de inspección especiales				Niveles de inspección general		
	S-1	S-2	S-3	S-4	I	II	III
2 a 8	B	B	B	B	B	B	B
9 a 15	B	B	B	B	B	B	C
16 a 25	B	B	B	B	B	C	D
26 a 50	B	B	B	C	C	D	E
51 a 90	B	B	C	C	C	E	F
91 a 150	B	B	C	D	0	F	G
151 a 280	B	C	D	E	F	G	H
281 a 500	B	C	D	E	F	H	J
501 a 1 200	C	C	E	F	G	J	K
1 201 a 3 200	C	D	E	G	H	K	L
3201 a 10000	C	D	F	G	J	L	M
10001 a 35000	C	D	F	H	K	M	N
35 001 a 150 000	D	E	G	J	L	N	P
150 001 a 500 000	D	E	G	J	M	P	Q
500 000 y más	D	E	H	K	N	Q	R

NOTA Las letras código para tamaño de muestra y niveles de inspección en la presente norma corresponden a los de la NTC - ISO 2859-1 (ISO 2859-1).

**Fuente:** NTC – ISO 2859-1

Anexo 4. Planes de muestreo simple para inspección normal (tabla maestra): método “s”

Letra código	Tamaño de la muestra	Nivel aceptable de calidad % no conforme															
		0,01	0,015	0,025	0,04	0,065	0,10	0,15	0,25	0,40	0,65	1,0	1,5	2,5	4,0	6,5	10,0
		k	k	k	k	k	k	k	k	k	k	k	k	k	k	k	k
B	3	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	0,954	0,818	0,526	
C	4	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	1,163	1,046	0,853	0,580	
D	6	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	1,395	1,275	1,108	0,902	0,587	
E	9	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	1,615	1,494	1,338	1,159	0,907	0,597	
F	13	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	1,830	1,712	1,565	1,405	1,189	0,938	0,614	
G	18	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	2,025	1,910	1,770	1,622	1,429	1,212	0,944	0,718	
H	25	↓	↓	↓	↓	↓	↓	2,215	2,102	1,969	1,829	1,652	1,457	1,225	1,035	0,809	
J	35	↓	↓	↓	↓	↓	2,399	2,289	2,160	2,028	1,862	1,684	1,476	1,311	1,118	0,912	
K	50	↓	↓	↓	↓	2,569	2,461	2,336	2,209	2,052	1,885	1,693	1,543	1,372	1,193	0,947	
L	70	↓	↓	↓	2,736	2,631	2,510	2,389	2,239	2,082	1,904	1,766	1,611	1,451	1,238	↑	
M	95	↓	↓	2,889	2,787	2,670	2,553	2,410	2,261	2,093	1,965	1,822	1,676	1,484	↑	↑	
N	125	↓	3,037	2,937	2,824	2,711	2,574	2,432	2,274	2,154	2,021	1,886	1,710	↑	↑	↑	
P	160	3,310	3,179	3,082	2,973	2,865	2,733	2,597	2,447	2,334	2,209	2,083	1,921	↑	↑	↑	
Q	200	3,350	3,215	3,109	3,004	2,877	2,747	2,603	2,495	2,377	2,258	2,106	↑	↑	↑	↑	
R	250	3,350	3,247	3,146	3,023	2,898	2,760	2,657	2,545	2,432	2,289	↑	↑	↑	↑	↑	

NOTA 1 Las letras código de tamaño de muestra de la presente norma corresponden a las de la ISO 2859-1

NOTA 2 Símbolos: ↓ No hay un plan adecuado en esta área; use el primer plan de muestreo debajo de la flecha. Si el tamaño de la muestra es igual o excede al del lote, se realiza inspección al 100 %

↑ No hay un plan adecuado en esta área; use el primer plan de muestreo sobre la flecha

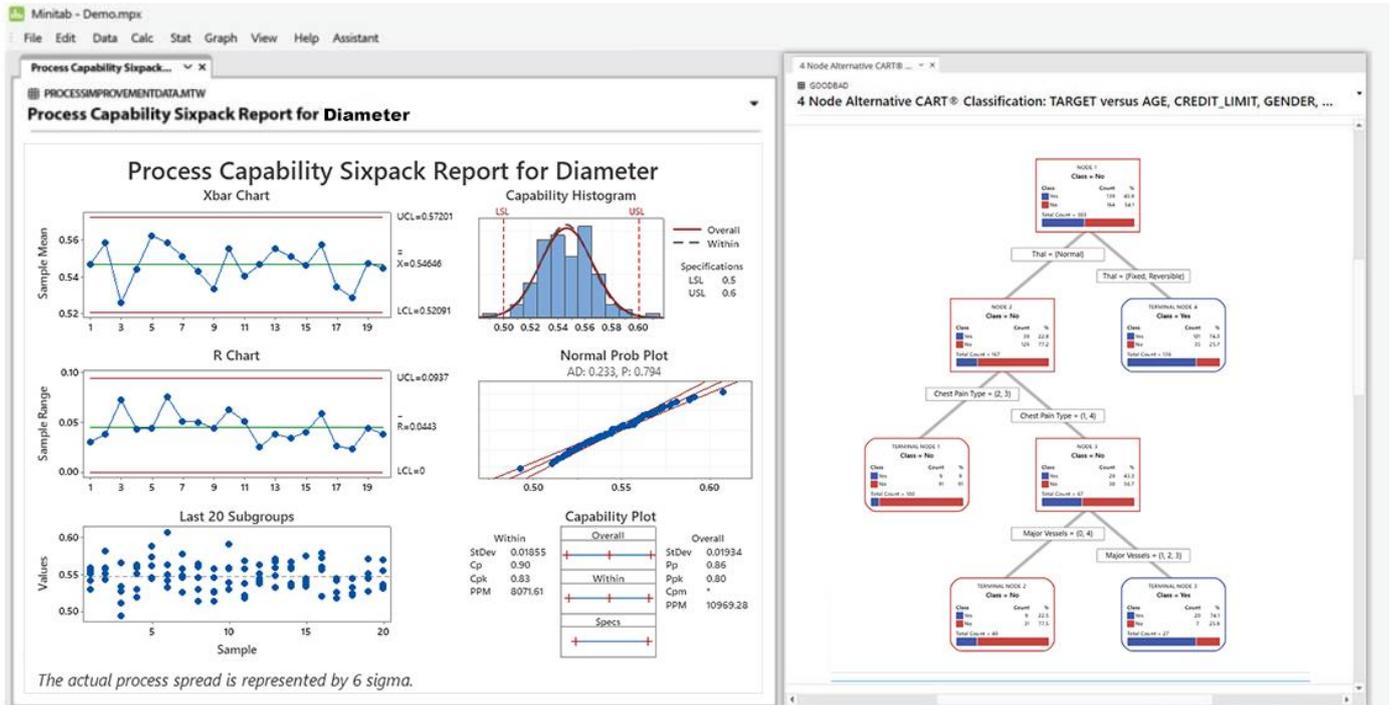
Fuente: ISO 2859-1

**Anexo 5. Formato de muestreos de características fisicoquímicas**

 ROV S.A.C	FORMATO DE MUESTREOS								Revisado por:		
									Realizado por:		
	Fecha:										
	Nº Muestra	Hora	Numero de observaciones						Característica Físicoquímica:		
Fecha									Límite superior	Media	Límite inferior
			1	2	3	4	5	6			

**Fuente:** Elaboración propia

# Anexo 6. Software Minitab



Fuente: Minitab Statistical Software



## Anexo 8. Formato de datos físico químicos

### LISTA DE COTEJO FÍSICO-QUÍMICO

Producto:

Fecha:

Especialista:

Observación

previa: \_\_\_\_\_

Parámetros	Resultados	Especificación	Conclusión (ANA)
Acidez		0.35% máx.	
Humedad		0.2% máx.	
Impurezas insolubles		0.1% máx.	
Índice de Yodo (wijs)		165-200	
Materia insaponificable		0.17% máx.	
Densidad a 25°C		0.92 – 0.93	

Observación

posterior: \_\_\_\_\_

DNI: \_\_\_\_\_

Nombre:

FIRMA

**Fuente:** Elaboración propia

## Anexo 9. Formato para no conformidades

REGISTRO DE INFORME DE NO CONFORMIDAD			
Empresa: ROV S.A.C	Fecha: 17/04/2021	RUC:	
Norma y cláusula:	Mayor:	Menor:	X
<p>En el formato, de lista de cotejo fisicoquímico, que se realiza exclusivamente para los clientes, se observó que la característica de materia insaponificable, no cumple con lo solicitado por el cliente, puesto que el cliente exige como máximo un 0.14% de esta característica, pero al finalizar dicho lote hay, un 0.15%</p>			
<p><b>Causas de la No Conformidad</b></p> <p>La característica materia insaponificable, no cumple con las especificaciones requeridas por el cliente.</p>			
<p><b>Acciones correctivas (inmediatas / permanentes)</b></p> <p>Se solicitara, al cliente una espera, hasta refinar nuevamente el producto, agregar los aditivos para alcanzar los estándares requeridos por ellos.</p> <p>Fecha de implantación propuesta: 18/04/2021</p> <p>Fecha: 19/04/2021                      Firma:</p>			
<p><b>Revisión de acciones correctivas</b></p> <p>Revisar los formatos de muestras, y verificar todo dato obtenido durante el proceso, para encontrar donde existe una alteración del proceso</p> <p>Fecha: 20/04/2021                      Firma:</p>			
<p><b>Acciones preventivas</b></p> <p>Tener un mejor control estadístico de todas las muestras que se van obteniendo durante el proceso, ayudados con el software estadístico Minitab</p>			
<p><b>Responsable:</b></p> <p>Fecha de implementación propuesta: 20/04/2021</p>			

Fuente: Norma ISO 9001, ISO 14001 e ISO 45001

**Anexo 10. Registros de costos de producción (mano de obra directa y material directo)**

EMPRESA ROV S.A.C  
REGISTRO DE COSTOS POR ORDENES DE PRODUCCION

PRODUCTO:	Semirrefinado de aceite de pescado	MESES:	Septiembre 2020
CANTIDAD:	4304 t		Octubre 2020
			Noviembre 2020
			Diciembre 2020

MATERIALES DIRECTOS			MANO DE OBRA DIRECTA		CIF (APLICADO)	
FECHA	MATERIAL	VALOR \$	FECHA	VALOR	FECHA	VALOR
Septiembre - Noviembre 2020	SODA CAUSTICA ESCAMAS IMP. 10000 Bolsas 25 kg C/U	13700	Septiembre - Octubre 2020	33700		
	ACIDO FOSFORICO 85% USP CH 1400 bidones 35 kg C/U	3318		33700		
	Antioxidante para consumo humano. 600 sacos 25 kg C/U	8400		33700		
	Antioxidante líquido 800 envases 200 kg C/U	10880		33700		
	Ácido sulfúrico ind. al 15 t	2320		33700		



	TOTAL	38618	TOTAL	33700	TOTAL	

LIQUIDACION DE LA ORDEN

MATERIALES DIRECTOS:	140,955.70	TOTAL DE COSTOS DE PROD:	79568
MANO DE OBRA DIRECTA:	33,700.00	CANTIDAD PRODUCIDA:	4304 t
COSTOS INDIRECTOS:	7,250.00		
TOTAL DE COSTOS:	181,905.70		

ELABORADO POR: Pedro Lozano Medina

AUTORIZADO POR: Teylor Cieza Guevara

REVISADO POR: Teylor Cieza Guevara

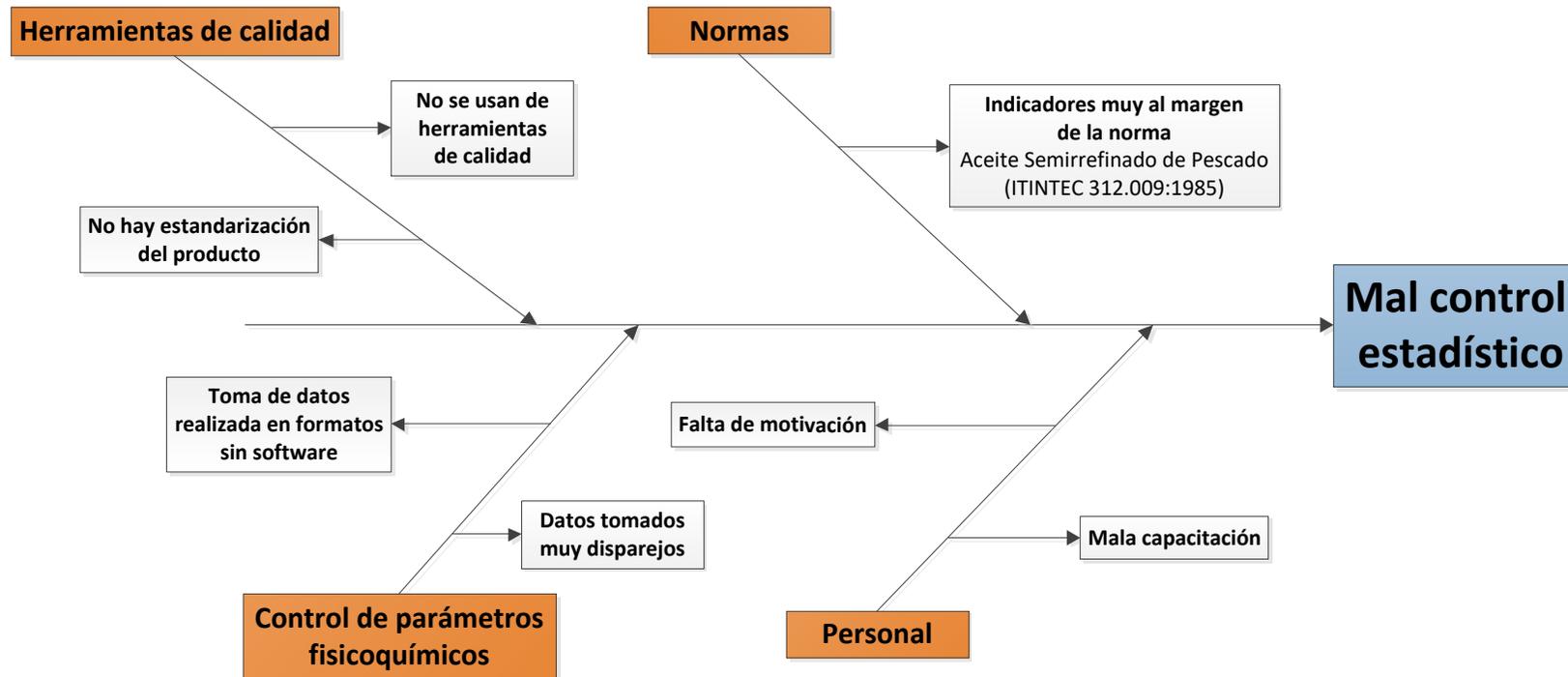
Fuente: ROV S.A.C

**Anexo 11. Formato de registro de costos de producción**

 ROV S.A.C	FORMATO DE REGISTRO DE MANO DE OBRA DIRECTA Y MATERIAL DIRECTO SEMANAL							Revisado por:			
								Realizado por:			
								Fecha:			
	Jornada laboral Normal			Jornada con horas extras			Total	Materiales e insumos utilizados		Total	Costo de producción total
Fecha	Nº de trabajadores	Costo H.H	Horas Trabajadas	Costo de H. Extras	Nº de H. Extras	Nº de trabajadores con H. Extras	Costo total de mano de obra directa	Material e insumos utilizado	Costo por unidad (o kg.)	Costo de material directo	

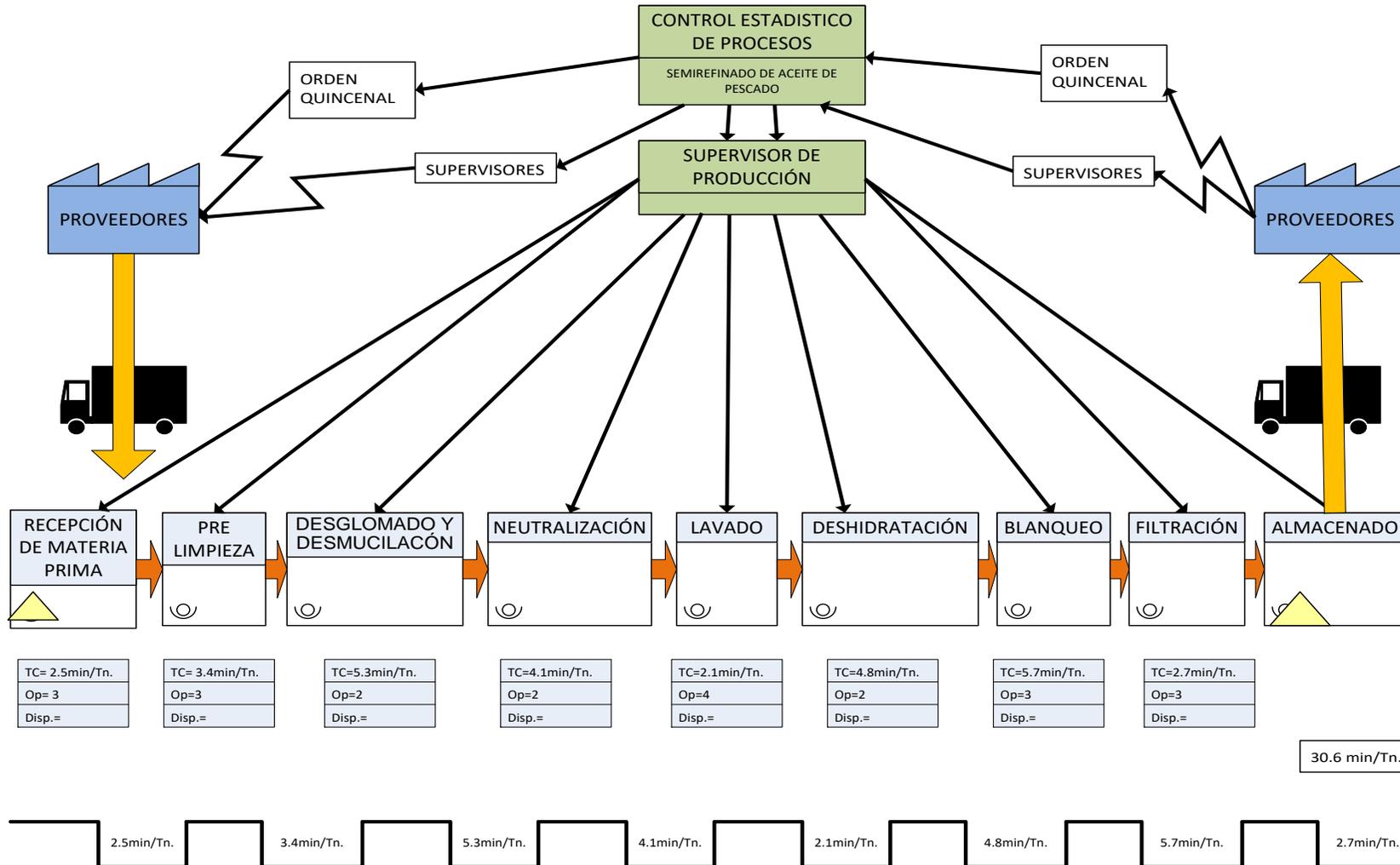
**Fuente:** Elaboración propia

## Anexo 12. Diagrama de Ishikawa



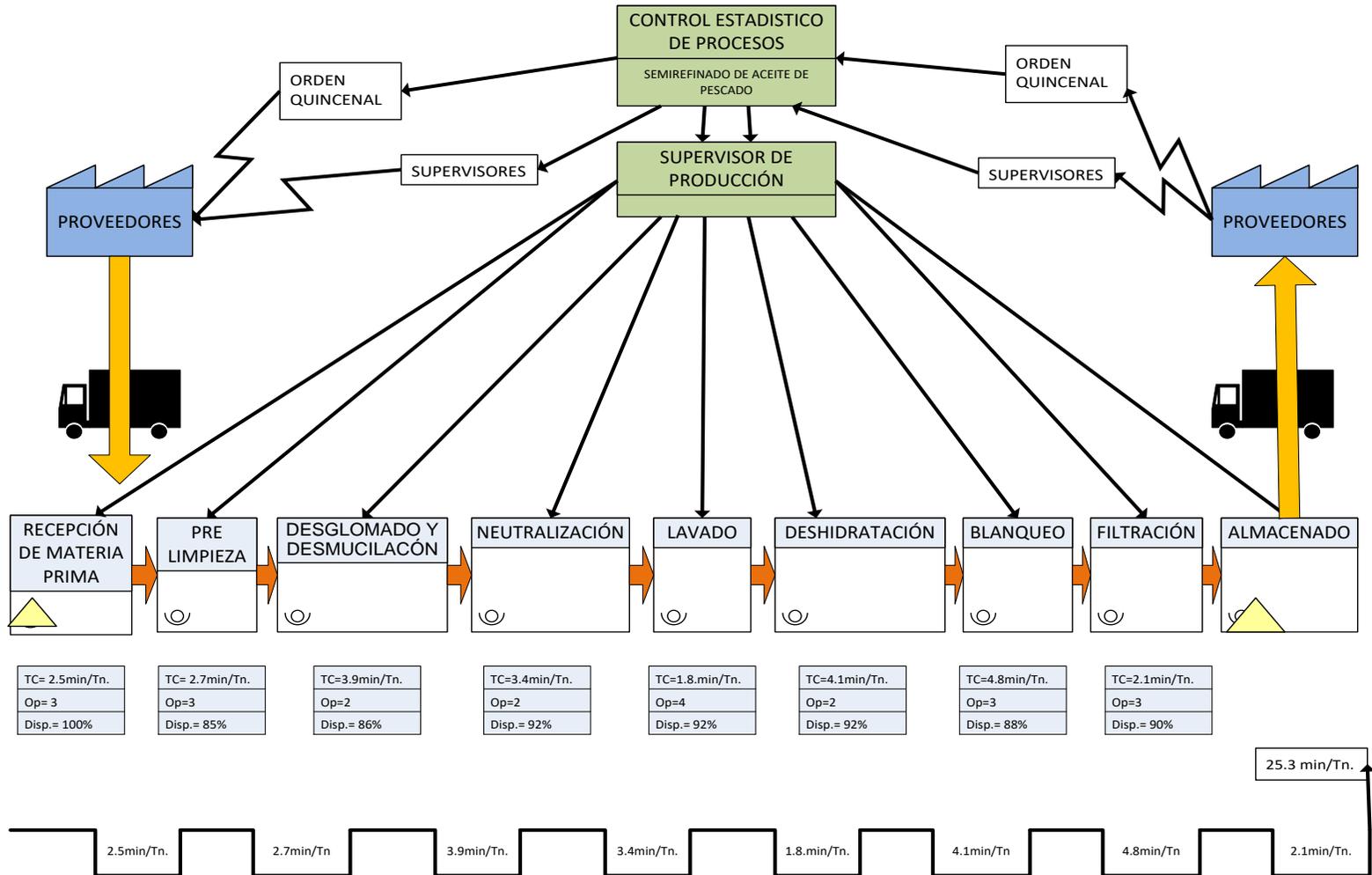
Fuente: Gómez (2015)

### Anexo 13. Mapa de Flujo de Valor (Antes de la implementación)



Fuente: Gómez (2015)

### Anexo 14. Mapa de Flujo de Valor (Después de la implementación)



Fuente: Gómez (2013)

## Anexo 15. Entrevista

### Entrevista

Estimado gerente:

Junto con saludar, deseo invitarle a responder las siguientes preguntas. Sus respuestas ayudaran a la obtención de información para detectar de una manera más precisa los problemas a encontrar en el proceso de semirrefinado.

1. ¿Se dan charlas antes de comenzar cada día de trabajo?  
a) Si                      b) No
2. ¿Existe problemas en algún proceso de la empresa?  
a) Si                      b) No
3. ¿En qué proceso es donde ocurren el mayor número de problemas?  
\_\_\_\_\_
4. ¿Cuáles son los problemas principales?  
\_\_\_\_\_
5. ¿Con que frecuencia ocurren estos problemas?  
\_\_\_\_\_
6. ¿Qué ocasionan estos problemas?  
\_\_\_\_\_
7. ¿Se han tomado medidas para contrarrestarlo?  
\_\_\_\_\_
8. ¿Con que frecuencia se realizan inspección en el proceso?  
\_\_\_\_\_
9. ¿Existe un control adecuado en el control de parámetros?  
\_\_\_\_\_

## Anexo 16. Formato de control de calidad del producto

 ROV S.A.C	Control de calidad del producto			Revisado por:	
				Realizado por:	
				Fecha:	
Indicador	Límite superior permisible	Límite inferior permisible	Cumple	No cumple	

Fuente: Elaboración propia

## Anexo 17. Factores críticos de las gráficas o cartas de control

TABLA					
Factores críticos de las gráficas o cartas de control					
	Gráfica para medias	Gráfica para rangos			
n	Factor para el límite de control $A_2 = 3/(d_{2n})$	Factor para la recta central $d_2$	Factores de los límites de control		
			$D_3 = 1-3(d_3/d_2)$	$D_4 = 1+3(d_3/d_2)$	$d_3$
2	1,881	1,128	-1,267=0	3,267	0,8525
3	1,023	1,693	-0,574=0	2,574	0,8884
4	0,729	2,059	-0,282=0	2,282	0,8798
5	0,577	2,326	-0,114=0	2,114	0,8641
6	0,483	2,534	-0,004=0	2,004	0,8480
7	0,419	2,704	0,076	1,924	0,8330
8	0,373	2,847	0,136	1,864	0,8200
9	0,337	2,970	0,184	1,816	0,8080
10	0,308	3,078	0,223	1,777	0,7970
11	0,285	3,173	0,256	1,744	0,7870
12	0,266	3,258	0,284	1,716	0,7780
13	0,249	3,336	0,308	1,692	0,7700
14	0,235	3,407	0,329	1,671	0,7620
15	0,223	3,472	0,348	1,652	0,7550
16	0,212	3,532	0,364	1,636	0,7490
17	0,203	3,588	0,379	1,621	0,7430
18	0,194	3,640	0,392	1,608	0,7380
19	0,187	3,689	0,404	1,596	0,7330
20	0,180	3,735	0,414	1,586	0,7290
21	0,173	3,778	0,425	1,575	0,7240
22	0,167	3,819	0,434	1,566	0,7200
23	0,162	3,858	0,443	1,557	0,7160
24	0,157	3,895	0,452	1,548	0,7120
25	0,153	3,931	0,459	1,541	0,7090

**Anexo 18. Formato de muestreos de acidez de septiembre-diciembre 2020**

	FORMATO DE MUESTREOS							Revisado por:	Pedro Lozano Medina								
								Realizado por:	Pedro Lozano Medina								
								Fecha:	Setiembre - diciembre								
Fecha	Nº Muestra	Numero de observaciones						Característica Físico-química:	Acidez								
		1	2	3	4	5	6	Limite superior	Mediana	Limite inferior	Limite Central	LCS X'	LCI X'	R	R CENTRAL	LCS R'	LCI R'
1/09/2020	1	0.030	0.050	0.040	0.050	0.030	0.050	0.035	0.042	0.0000	0.03538	0.04786	0.02289	0.020	0.02583	0.05177	0
4/09/2020	2	0.050	0.050	0.030	0.020	0.040	0.040	0.035	0.038	0.0000	0.03538	0.04786	0.02289	0.030	0.02583	0.05177	0
7/09/2020	3	0.030	0.020	0.020	0.030	0.050	0.040	0.035	0.032	0.0000	0.03538	0.04786	0.02289	0.030	0.02583	0.05177	0
9/09/2020	4	0.020	0.030	0.050	0.040	0.030	0.030	0.035	0.033	0.0000	0.03538	0.04786	0.02289	0.030	0.02583	0.05177	0
12/09/2020	5	0.050	0.030	0.050	0.030	0.050	0.050	0.035	0.043	0.0000	0.03538	0.04786	0.02289	0.020	0.02583	0.05177	0
14/09/2020	6	0.030	0.050	0.040	0.020	0.030	0.040	0.035	0.035	0.0000	0.03538	0.04786	0.02289	0.030	0.02583	0.05177	0
16/09/2020	7	0.040	0.040	0.040	0.030	0.040	0.020	0.035	0.035	0.0000	0.03538	0.04786	0.02289	0.020	0.02583	0.05177	0
18/09/2020	8	0.050	0.050	0.050	0.030	0.040	0.030	0.035	0.042	0.0000	0.03538	0.04786	0.02289	0.020	0.02583	0.05177	0

22/09/2020	9	0.030	0.050	0.040	0.020	0.050	0.030	0.035	0.037	0.0000	0.03538	0.04786	0.02289	0.030	0.02583	0.05177	0
24/09/2020	10	0.040	0.050	0.050	0.050	0.020	0.020	0.035	0.038	0.0000	0.03538	0.04786	0.02289	0.030	0.02583	0.05177	0
28/09/2020	11	0.050	0.020	0.020	0.020	0.040	0.040	0.035	0.032	0.0000	0.03538	0.04786	0.02289	0.030	0.02583	0.05177	0
30/09/2020	12	0.040	0.020	0.050	0.030	0.020	0.030	0.035	0.032	0.0000	0.03538	0.04786	0.02289	0.030	0.02583	0.05177	0
2/10/2020	13	0.030	0.040	0.050	0.050	0.030	0.030	0.035	0.038	0.0000	0.03538	0.04786	0.02289	0.020	0.02583	0.05177	0
6/10/2020	14	0.050	0.020	0.020	0.020	0.030	0.030	0.035	0.028	0.0000	0.03538	0.04786	0.02289	0.030	0.02583	0.05177	0
7/10/2020	15	0.030	0.040	0.050	0.050	0.030	0.020	0.035	0.037	0.0000	0.03538	0.04786	0.02289	0.030	0.02583	0.05177	0
8/10/2020	16	0.040	0.020	0.040	0.050	0.030	0.030	0.035	0.035	0.0000	0.03538	0.04786	0.02289	0.030	0.02583	0.05177	0
10/10/2020	17	0.020	0.050	0.020	0.030	0.030	0.050	0.035	0.033	0.0000	0.03538	0.04786	0.02289	0.030	0.02583	0.05177	0
13/10/2020	18	0.020	0.040	0.050	0.030	0.050	0.050	0.035	0.040	0.0000	0.03538	0.04786	0.02289	0.030	0.02583	0.05177	0
15/10/2020	19	0.030	0.050	0.030	0.050	0.040	0.020	0.035	0.037	0.0000	0.03538	0.04786	0.02289	0.030	0.02583	0.05177	0
19/10/2020	20	0.050	0.040	0.050	0.030	0.050	0.050	0.035	0.045	0.0000	0.03538	0.04786	0.02289	0.020	0.02583	0.05177	0
21/10/2020	21	0.030	0.050	0.050	0.030	0.050	0.050	0.035	0.043	0.0000	0.03538	0.04786	0.02289	0.020	0.02583	0.05177	0
23/10/2020	22	0.050	0.030	0.050	0.050	0.040	0.030	0.035	0.042	0.0000	0.03538	0.04786	0.02289	0.020	0.02583	0.05177	0
27/10/2020	23	0.020	0.030	0.040	0.040	0.030	0.040	0.035	0.033	0.0000	0.03538	0.04786	0.02289	0.020	0.02583	0.05177	0
30/10/2020	24	0.040	0.050	0.030	0.040	0.050	0.030	0.035	0.040	0.0000	0.03538	0.04786	0.02289	0.020	0.02583	0.05177	0

2/11/2020	25	0.03 0	0.02 0	0.02 0	0.02 0	0.05 0	0.03 0	0.035	0.028	0.0000	0.0353 8	0.0478 6	0.0228 9	0.03 0	0.02583	0.0517 7	0
4/11/2020	26	0.04 0	0.03 0	0.05 0	0.03 0	0.02 0	0.03 0	0.035	0.033	0.0000	0.0353 8	0.0478 6	0.0228 9	0.03 0	0.02583	0.0517 7	0
5/11/2020	27	0.02 0	0.02 0	0.02 0	0.02 0	0.04 0	0.03 0	0.035	0.025	0.0000	0.0353 8	0.0478 6	0.0228 9	0.02 0	0.02583	0.0517 7	0
10/11/2020	28	0.05 0	0.02 0	0.03 0	0.05 0	0.04 0	0.04 0	0.035	0.038	0.0000	0.0353 8	0.0478 6	0.0228 9	0.03 0	0.02583	0.0517 7	0
11/11/2020	29	0.04 0	0.03 0	0.04 0	0.05 0	0.04 0	0.04 0	0.035	0.040	0.0000	0.0353 8	0.0478 6	0.0228 9	0.02 0	0.02583	0.0517 7	0
14/11/2020	30	0.02 0	0.04 0	0.03 0	0.04 0	0.02 0	0.05 0	0.035	0.033	0.0000	0.0353 8	0.0478 6	0.0228 9	0.03 0	0.02583	0.0517 7	0
16/11/2020	31	0.04 0	0.02 0	0.04 0	0.05 0	0.03 0	0.02 0	0.035	0.033	0.0000	0.0353 8	0.0478 6	0.0228 9	0.03 0	0.02583	0.0517 7	0
17/11/2020	32	0.04 0	0.05 0	0.03 0	0.05 0	0.03 0	0.02 0	0.035	0.037	0.0000	0.0353 8	0.0478 6	0.0228 9	0.03 0	0.02583	0.0517 7	0
20/11/2020	33	0.04 0	0.02 0	0.02 0	0.05 0	0.04 0	0.05 0	0.035	0.037	0.0000	0.0353 8	0.0478 6	0.0228 9	0.03 0	0.02583	0.0517 7	0
24/11/2020	34	0.03 0	0.02 8	0.02 7	0.03 0	0.02 0	0.02 4	0.035	0.027	0.0000	0.0353 8	0.0478 6	0.0228 9	0.01 0	0.02583	0.0517 7	0
26/11/2020	35	0.03 0	0.04 0	0.02 0	0.03 0	0.04 0	0.05 0	0.035	0.035	0.0000	0.0353 8	0.0478 6	0.0228 9	0.03 0	0.02583	0.0517 7	0
27/11/2020	36	0.03 0	0.04 0	0.02 0	0.05 0	0.03 0	0.04 0	0.035	0.035	0.0000	0.0353 8	0.0478 6	0.0228 9	0.03 0	0.02583	0.0517 7	0
1/12/2020	37	0.05 0	0.02 0	0.04 0	0.04 0	0.04 0	0.02 0	0.035	0.035	0.0000	0.0353 8	0.0478 6	0.0228 9	0.03 0	0.02583	0.0517 7	0
3/12/2020	38	0.05 0	0.05 0	0.03 0	0.02 0	0.02 0	0.02 0	0.035	0.032	0.0000	0.0353 8	0.0478 6	0.0228 9	0.03 0	0.02583	0.0517 7	0
4/12/2020	39	0.05 0	0.03 0	0.02 0	0.03 0	0.05 0	0.04 0	0.035	0.037	0.0000	0.0353 8	0.0478 6	0.0228 9	0.03 0	0.02583	0.0517 7	0
7/12/2020	40	0.03 0	0.04 0	0.02 0	0.02 0	0.02 0	0.05 0	0.035	0.030	0.0000	0.0353 8	0.0478 6	0.0228 9	0.03 0	0.02583	0.0517 7	0

9/12/2020	41	0.03 0	0.03 0	0.03 0	0.02 0	0.04 0	0.05 0	0.035	0.033	0.0000	0.0353 8	0.0478 6	0.0228 9	0.03 0	0.02583	0.0517 7	0
11/12/2020	42	0.03 0	0.05 0	0.05 0	0.02 0	0.03 0	0.05 0	0.035	0.038	0.0000	0.0353 8	0.0478 6	0.0228 9	0.03 0	0.02583	0.0517 7	0
14/12/2020	43	0.04 0	0.04 0	0.03 0	0.03 0	0.04 0	0.03 0	0.035	0.035	0.0000	0.0353 8	0.0478 6	0.0228 9	0.01 0	0.02583	0.0517 7	0
15/12/2020	44	0.02 0	0.04 0	0.04 0	0.04 0	0.02 0	0.04 0	0.035	0.033	0.0000	0.0353 8	0.0478 6	0.0228 9	0.02 0	0.02583	0.0517 7	0
17/12/2020	45	0.03 0	0.03 0	0.03 0	0.02 0	0.04 0	0.03 0	0.035	0.030	0.0000	0.0353 8	0.0478 6	0.0228 9	0.02 0	0.02583	0.0517 7	0
19/12/2020	46	0.04 0	0.04 0	0.02 0	0.04 0	0.02 0	0.03 0	0.035	0.032	0.0000	0.0353 8	0.0478 6	0.0228 9	0.02 0	0.02583	0.0517 7	0
21/12/2020	47	0.05 0	0.03 0	0.03 0	0.02 0	0.05 0	0.03 0	0.035	0.035	0.0000	0.0353 8	0.0478 6	0.0228 9	0.03 0	0.02583	0.0517 7	0
22/12/2020	48	0.04 0	0.05 0	0.03 0	0.04 0	0.03 0	0.03 0	0.035	0.037	0.0000	0.0353 8	0.0478 6	0.0228 9	0.02 0	0.02583	0.0517 7	0

Fuente: Elaboración propia

**Anexo 19. Formato de muestreos de % de impurezas de septiembre-diciembre 2020**

	FORMATO DE MUESTREOS							Revisado por:	Pedro Lozano Medina								
								Realizado por:	Pedro Lozano Medina								
								Fecha:	Setiembre - diciembre								
Fecha	Nº Muestra	Numero de observaciones						Característica Físicoquímica:	% De impurezas								
		1	2	3	4	5	6	Limite superior	Mediana	Limite inferior	Limite central	LCS X'	LCI X'	R	R CENTRAL	LCS R'	LCI R'
1/09/2020	1	0.012	0.008	0.017	0.006	0.017	0.013	0.010	0.012	0.0000	0.010868	0.015198	0.006538	0.011	0.00896	0.01795	0
4/09/2020	2	0.005	0.012	0.013	0.011	0.010	0.011	0.010	0.010	0.0000	0.010868	0.015198	0.006538	0.008	0.00896	0.01795	0
7/09/2020	3	0.009	0.012	0.010	0.014	0.014	0.004	0.010	0.011	0.0000	0.010868	0.015198	0.006538	0.010	0.00896	0.01795	0
9/09/2020	4	0.013	0.016	0.010	0.015	0.011	0.008	0.010	0.012	0.0000	0.010868	0.015198	0.006538	0.008	0.00896	0.01795	0
12/09/2020	5	0.007	0.014	0.014	0.004	0.007	0.016	0.010	0.010	0.0000	0.010868	0.015198	0.006538	0.012	0.00896	0.01795	0
14/09/2020	6	0.013	0.016	0.013	0.010	0.010	0.007	0.010	0.012	0.0000	0.010868	0.015198	0.006538	0.009	0.00896	0.01795	0
16/09/2020	7	0.014	0.017	0.011	0.017	0.011	0.017	0.010	0.015	0.0000	0.010868	0.015198	0.006538	0.006	0.00896	0.01795	0
18/09/2020	8	0.013	0.010	0.014	0.015	0.008	0.008	0.010	0.011	0.0000	0.010868	0.015198	0.006538	0.007	0.00896	0.01795	0
22/09/2020	9	0.014	0.010	0.010	0.012	0.009	0.013	0.010	0.011	0.0000	0.010868	0.015198	0.006538	0.005	0.00896	0.01795	0

24/09/20 20	10	0.00 4	0.01 6	0.00 6	0.00 9	0.01 4	0.01 4	0.010	0.01 1	0.0000	0.0108 68	0.0151 98	0.0065 38	0.01 2	0.0089 6	0.0179 5	0
28/09/20 20	11	0.00 8	0.01 2	0.01 3	0.01 5	0.00 9	0.01 3	0.010	0.01 2	0.0000	0.0108 68	0.0151 98	0.0065 38	0.00 7	0.0089 6	0.0179 5	0
30/09/20 20	12	0.01 6	0.00 7	0.00 8	0.01 0	0.00 9	0.00 7	0.010	0.01 0	0.0000	0.0108 68	0.0151 98	0.0065 38	0.00 9	0.0089 6	0.0179 5	0
2/10/202 0	13	0.00 9	0.01 2	0.00 8	0.00 7	0.00 7	0.00 8	0.010	0.00 9	0.0000	0.0108 68	0.0151 98	0.0065 38	0.00 5	0.0089 6	0.0179 5	0
6/10/202 0	14	0.01 0	0.01 6	0.01 1	0.01 0	0.00 7	0.01 4	0.010	0.01 1	0.0000	0.0108 68	0.0151 98	0.0065 38	0.00 9	0.0089 6	0.0179 5	0
7/10/202 0	15	0.00 8	0.01 1	0.01 2	0.01 5	0.01 0	0.01 7	0.010	0.01 2	0.0000	0.0108 68	0.0151 98	0.0065 38	0.00 9	0.0089 6	0.0179 5	0
8/10/202 0	16	0.01 1	0.01 6	0.01 6	0.00 5	0.01 6	0.00 8	0.010	0.01 2	0.0000	0.0108 68	0.0151 98	0.0065 38	0.01 1	0.0089 6	0.0179 5	0
10/10/20 20	17	0.00 9	0.01 5	0.01 7	0.01 1	0.00 6	0.01 2	0.010	0.01 2	0.0000	0.0108 68	0.0151 98	0.0065 38	0.01 1	0.0089 6	0.0179 5	0
13/10/20 20	18	0.01 4	0.01 2	0.00 7	0.00 8	0.00 7	0.01 3	0.010	0.01 0	0.0000	0.0108 68	0.0151 98	0.0065 38	0.00 7	0.0089 6	0.0179 5	0
15/10/20 20	19	0.00 7	0.01 3	0.01 4	0.01 0	0.01 2	0.01 6	0.010	0.01 2	0.0000	0.0108 68	0.0151 98	0.0065 38	0.00 9	0.0089 6	0.0179 5	0
19/10/20 20	20	0.00 6	0.01 2	0.00 6	0.01 0	0.01 2	0.01 0	0.010	0.00 9	0.0000	0.0108 68	0.0151 98	0.0065 38	0.00 6	0.0089 6	0.0179 5	0
21/10/20 20	21	0.00 9	0.00 5	0.01 2	0.00 9	0.00 6	0.01 2	0.010	0.00 9	0.0000	0.0108 68	0.0151 98	0.0065 38	0.00 7	0.0089 6	0.0179 5	0
23/10/20 20	22	0.00 6	0.00 4	0.01 3	0.00 9	0.01 5	0.01 7	0.010	0.01 1	0.0000	0.0108 68	0.0151 98	0.0065 38	0.01 3	0.0089 6	0.0179 5	0
27/10/20 20	23	0.01 0	0.01 5	0.01 1	0.01 0	0.00 5	0.00 7	0.010	0.01 0	0.0000	0.0108 68	0.0151 98	0.0065 38	0.01 0	0.0089 6	0.0179 5	0
30/10/20 20	24	0.01 1	0.00 9	0.01 1	0.00 4	0.01 5	0.00 8	0.010	0.01 0	0.0000	0.0108 68	0.0151 98	0.0065 38	0.01 1	0.0089 6	0.0179 5	0
2/11/202 0	25	0.00 9	0.00 7	0.01 2	0.01 4	0.01 6	0.00 8	0.010	0.01 1	0.0000	0.0108 68	0.0151 98	0.0065 38	0.00 9	0.0089 6	0.0179 5	0

4/11/2020	26	0.007	0.009	0.010	0.004	0.005	0.014	0.010	0.008	0.0000	0.010868	0.015198	0.006538	0.010	0.00896	0.01795	0
5/11/2020	27	0.015	0.007	0.008	0.005	0.012	0.004	0.010	0.009	0.0000	0.010868	0.015198	0.006538	0.011	0.00896	0.01795	0
10/11/2020	28	0.014	0.016	0.011	0.004	0.014	0.008	0.010	0.011	0.0000	0.010868	0.015198	0.006538	0.012	0.00896	0.01795	0
11/11/2020	29	0.008	0.017	0.014	0.017	0.008	0.017	0.010	0.014	0.0000	0.010868	0.015198	0.006538	0.009	0.00896	0.01795	0
14/11/2020	30	0.008	0.014	0.004	0.009	0.009	0.014	0.010	0.010	0.0000	0.010868	0.015198	0.006538	0.010	0.00896	0.01795	0
16/11/2020	31	0.014	0.014	0.005	0.017	0.009	0.006	0.010	0.011	0.0000	0.010868	0.015198	0.006538	0.012	0.00896	0.01795	0
17/11/2020	32	0.006	0.011	0.014	0.015	0.009	0.007	0.010	0.010	0.0000	0.010868	0.015198	0.006538	0.009	0.00896	0.01795	0
20/11/2020	33	0.006	0.005	0.015	0.008	0.010	0.012	0.010	0.009	0.0000	0.010868	0.015198	0.006538	0.010	0.00896	0.01795	0
24/11/2020	34	0.005	0.010	0.015	0.008	0.006	0.010	0.010	0.009	0.0000	0.010868	0.015198	0.006538	0.010	0.00896	0.01795	0
26/11/2020	35	0.011	0.006	0.017	0.004	0.008	0.010	0.010	0.009	0.0000	0.010868	0.015198	0.006538	0.013	0.00896	0.01795	0
27/11/2020	36	0.007	0.012	0.009	0.007	0.011	0.009	0.010	0.009	0.0000	0.010868	0.015198	0.006538	0.005	0.00896	0.01795	0
1/12/2020	37	0.008	0.013	0.006	0.004	0.014	0.007	0.010	0.009	0.0000	0.010868	0.015198	0.006538	0.010	0.00896	0.01795	0
3/12/2020	38	0.012	0.011	0.008	0.013	0.015	0.009	0.010	0.011	0.0000	0.010868	0.015198	0.006538	0.007	0.00896	0.01795	0
4/12/2020	39	0.013	0.007	0.010	0.014	0.007	0.011	0.010	0.010	0.0000	0.010868	0.015198	0.006538	0.007	0.00896	0.01795	0
7/12/2020	40	0.016	0.010	0.009	0.010	0.015	0.014	0.010	0.012	0.0000	0.010868	0.015198	0.006538	0.007	0.00896	0.01795	0
9/12/2020	41	0.010	0.011	0.012	0.005	0.015	0.013	0.010	0.011	0.0000	0.010868	0.015198	0.006538	0.010	0.00896	0.01795	0

11/12/20 20	42	0.01 1	0.01 0	0.01 5	0.01 2	0.01 2	0.01 5	0.010	0.01 3	0.0000	0.0108 68	0.0151 98	0.0065 38	0.00 5	0.0089 6	0.0179 5	0
14/12/20 20	43	0.00 5	0.00 9	0.01 4	0.00 4	0.01 3	0.01 0	0.010	0.00 9	0.0000	0.0108 68	0.0151 98	0.0065 38	0.01 0	0.0089 6	0.0179 5	0
15/12/20 20	44	0.01 5	0.01 7	0.01 0	0.01 6	0.01 5	0.01 4	0.010	0.01 5	0.0000	0.0108 68	0.0151 98	0.0065 38	0.00 7	0.0089 6	0.0179 5	0
17/12/20 20	45	0.01 2	0.01 4	0.01 7	0.01 7	0.01 3	0.00 9	0.010	0.01 4	0.0000	0.0108 68	0.0151 98	0.0065 38	0.00 8	0.0089 6	0.0179 5	0
19/12/20 20	46	0.01 7	0.01 4	0.01 4	0.00 8	0.01 2	0.01 1	0.010	0.01 3	0.0000	0.0108 68	0.0151 98	0.0065 38	0.00 9	0.0089 6	0.0179 5	0
21/12/20 20	47	0.01 3	0.01 6	0.01 2	0.01 6	0.01 4	0.01 0	0.010	0.01 4	0.0000	0.0108 68	0.0151 98	0.0065 38	0.00 6	0.0089 6	0.0179 5	0
22/12/20 20	48	0.00 5	0.01 2	0.01 3	0.00 4	0.01 1	0.01 6	0.010	0.01 0	0.0000	0.0108 68	0.0151 98	0.0065 38	0.01 2	0.0089 6	0.0179 5	0

Fuente: Elaboración propia

**Anexo 20. Formato de muestreos de % de humedad de septiembre-diciembre 2020**

	FORMATO DE MUESTREOS							Revisado por:									
								Realizado por:									
								Fecha:									
Fecha	Nº Muestra	Numero de observaciones						Característica Físicoquímica:	% De Humedad								
		1	2	3	4	5	6	Limite superior	Mediana	Limite inferior	Limite Central	LCS X'	LCI X'	R	R CENTRAL	LCS R'	LCI R'
1/09/2020	1	0.021	0.016	0.005	0.030	0.012	0.022	0.020	0.018	0.0000	0.0172	0.02744	0.00599	0.025	0.02219	0.04446	0
4/09/2020	2	0.006	0.011	0.030	0.016	0.023	0.015	0.020	0.017	0.0000	0.0172	0.02744	0.00599	0.024	0.02219	0.04446	0
7/09/2020	3	0.003	0.004	0.024	0.011	0.017	0.015	0.020	0.012	0.0000	0.0172	0.02744	0.00599	0.021	0.02219	0.04446	0
9/09/2020	4	0.025	0.002	0.024	0.025	0.030	0.019	0.020	0.021	0.0000	0.0172	0.02744	0.00599	0.028	0.02219	0.04446	0
12/09/2020	5	0.029	0.022	0.030	0.019	0.008	0.012	0.020	0.020	0.0000	0.0172	0.02744	0.00599	0.022	0.02219	0.04446	0
14/09/2020	6	0.026	0.010	0.018	0.018	0.005	0.015	0.020	0.015	0.0000	0.0172	0.02744	0.00599	0.021	0.02219	0.04446	0
16/09/2020	7	0.013	0.028	0.001	0.022	0.017	0.021	0.020	0.017	0.0000	0.0172	0.02744	0.00599	0.027	0.02219	0.04446	0
18/09/2020	8	0.029	0.018	0.020	0.016	0.028	0.025	0.020	0.023	0.0000	0.0172	0.02744	0.00599	0.013	0.02219	0.04446	0
22/09/2020	9	0.012	0.015	0.030	0.029	0.005	0.026	0.020	0.020	0.0000	0.0172	0.02744	0.00599	0.025	0.02219	0.04446	0

24/09/20 20	10	0.01 6	0.01 7	0.02 6	0.02 3	0.02 2	0.03 0	0.020	0.022	0.0000	0.0167 2	0.0274 4	0.0059 9	0.01 4	0.0221 9	0.0444 6	0
28/09/20 20	11	0.01 7	0.00 6	0.03 0	0.00 5	0.02 8	0.02 5	0.020	0.019	0.0000	0.0167 2	0.0274 4	0.0059 9	0.02 5	0.0221 9	0.0444 6	0
30/09/20 20	12	0.01 9	0.01 7	0.00 8	0.01 4	0.00 1	0.01 3	0.020	0.012	0.0000	0.0167 2	0.0274 4	0.0059 9	0.01 8	0.0221 9	0.0444 6	0
2/10/202 0	13	0.01 0	0.01 4	0.02 9	0.01 1	0.02 6	0.01 3	0.020	0.017	0.0000	0.0167 2	0.0274 4	0.0059 9	0.01 9	0.0221 9	0.0444 6	0
6/10/202 0	14	0.01 0	0.00 3	0.01 2	0.01 0	0.01 2	0.01 9	0.020	0.011	0.0000	0.0167 2	0.0274 4	0.0059 9	0.01 6	0.0221 9	0.0444 6	0
7/10/202 0	15	0.01 6	0.00 7	0.01 8	0.01 4	0.02 0	0.00 6	0.020	0.014	0.0000	0.0167 2	0.0274 4	0.0059 9	0.01 4	0.0221 9	0.0444 6	0
8/10/202 0	16	0.02 4	0.02 4	0.02 0	0.01 5	0.00 4	0.02 6	0.020	0.019	0.0000	0.0167 2	0.0274 4	0.0059 9	0.02 2	0.0221 9	0.0444 6	0
10/10/20 20	17	0.01 1	0.02 5	0.02 4	0.00 9	0.02 7	0.00 3	0.020	0.017	0.0000	0.0167 2	0.0274 4	0.0059 9	0.02 4	0.0221 9	0.0444 6	0
13/10/20 20	18	0.01 5	0.00 5	0.01 7	0.02 2	0.00 4	0.02 1	0.020	0.014	0.0000	0.0167 2	0.0274 4	0.0059 9	0.01 8	0.0221 9	0.0444 6	0
15/10/20 20	19	0.02 8	0.02 4	0.01 2	0.01 0	0.02 0	0.00 6	0.020	0.017	0.0000	0.0167 2	0.0274 4	0.0059 9	0.02 2	0.0221 9	0.0444 6	0
19/10/20 20	20	0.01 7	0.00 1	0.00 4	0.02 9	0.00 3	0.00 5	0.020	0.010	0.0000	0.0167 2	0.0274 4	0.0059 9	0.02 8	0.0221 9	0.0444 6	0
21/10/20 20	21	0.02 0	0.00 5	0.01 5	0.01 7	0.01 0	0.00 7	0.020	0.012	0.0000	0.0167 2	0.0274 4	0.0059 9	0.01 5	0.0221 9	0.0444 6	0
23/10/20 20	22	0.00 2	0.01 8	0.00 1	0.01 3	0.02 3	0.02 2	0.020	0.013	0.0000	0.0167 2	0.0274 4	0.0059 9	0.02 2	0.0221 9	0.0444 6	0
27/10/20 20	23	0.02 4	0.00 8	0.01 5	0.00 6	0.02 1	0.00 9	0.020	0.014	0.0000	0.0167 2	0.0274 4	0.0059 9	0.01 8	0.0221 9	0.0444 6	0
30/10/20 20	24	0.00 4	0.00 6	0.02 9	0.01 3	0.02 9	0.02 3	0.020	0.017	0.0000	0.0167 2	0.0274 4	0.0059 9	0.02 5	0.0221 9	0.0444 6	0
2/11/202 0	25	0.02 4	0.01 8	0.02 5	0.01 9	0.00 5	0.02 2	0.020	0.019	0.0000	0.0167 2	0.0274 4	0.0059 9	0.02 0	0.0221 9	0.0444 6	0

4/11/2020	26	0.030	0.005	0.024	0.009	0.011	0.019	0.020	0.016	0.0000	0.01672	0.02744	0.00599	0.025	0.02219	0.04446	0
5/11/2020	27	0.018	0.030	0.030	0.003	0.007	0.002	0.020	0.015	0.0000	0.01672	0.02744	0.00599	0.028	0.02219	0.04446	0
10/11/2020	28	0.017	0.007	0.010	0.029	0.023	0.021	0.020	0.018	0.0000	0.01672	0.02744	0.00599	0.022	0.02219	0.04446	0
11/11/2020	29	0.025	0.029	0.024	0.002	0.020	0.028	0.020	0.021	0.0000	0.01672	0.02744	0.00599	0.027	0.02219	0.04446	0
14/11/2020	30	0.005	0.028	0.023	0.008	0.010	0.029	0.020	0.017	0.0000	0.01672	0.02744	0.00599	0.024	0.02219	0.04446	0
16/11/2020	31	0.026	0.004	0.028	0.016	0.030	0.022	0.020	0.021	0.0000	0.01672	0.02744	0.00599	0.026	0.02219	0.04446	0
17/11/2020	32	0.015	0.016	0.006	0.027	0.025	0.001	0.020	0.015	0.0000	0.01672	0.02744	0.00599	0.026	0.02219	0.04446	0
20/11/2020	33	0.004	0.029	0.020	0.016	0.023	0.023	0.020	0.019	0.0000	0.01672	0.02744	0.00599	0.025	0.02219	0.04446	0
24/11/2020	34	0.019	0.026	0.020	0.013	0.015	0.026	0.020	0.020	0.0000	0.01672	0.02744	0.00599	0.013	0.02219	0.04446	0
26/11/2020	35	0.029	0.030	0.018	0.029	0.028	0.023	0.020	0.026	0.0000	0.01672	0.02744	0.00599	0.012	0.02219	0.04446	0
27/11/2020	36	0.017	0.030	0.018	0.013	0.023	0.005	0.020	0.018	0.0000	0.01672	0.02744	0.00599	0.025	0.02219	0.04446	0
1/12/2020	37	0.016	0.012	0.017	0.013	0.021	0.010	0.020	0.015	0.0000	0.01672	0.02744	0.00599	0.011	0.02219	0.04446	0
3/12/2020	38	0.002	0.014	0.003	0.018	0.029	0.009	0.020	0.013	0.0000	0.01672	0.02744	0.00599	0.027	0.02219	0.04446	0
4/12/2020	39	0.018	0.030	0.014	0.019	0.025	0.016	0.020	0.020	0.0000	0.01672	0.02744	0.00599	0.016	0.02219	0.04446	0
7/12/2020	40	0.002	0.010	0.014	0.027	0.026	0.021	0.020	0.017	0.0000	0.01672	0.02744	0.00599	0.025	0.02219	0.04446	0
9/12/2020	41	0.030	0.008	0.005	0.023	0.004	0.026	0.020	0.016	0.0000	0.01672	0.02744	0.00599	0.026	0.02219	0.04446	0

11/12/2020	42	0.028	0.011	0.011	0.018	0.030	0.002	0.020	0.017	0.0000	0.01672	0.02744	0.00599	0.028	0.02219	0.04446	0
14/12/2020	43	0.029	0.001	0.016	0.013	0.018	0.011	0.020	0.015	0.0000	0.01672	0.02744	0.00599	0.028	0.02219	0.04446	0
15/12/2020	44	0.010	0.001	0.001	0.029	0.010	0.014	0.020	0.011	0.0000	0.01672	0.02744	0.00599	0.028	0.02219	0.04446	0
17/12/2020	45	0.027	0.003	0.014	0.027	0.009	0.016	0.020	0.016	0.0000	0.01672	0.02744	0.00599	0.024	0.02219	0.04446	0
19/12/2020	46	0.030	0.030	0.021	0.004	0.006	0.014	0.020	0.018	0.0000	0.01672	0.02744	0.00599	0.026	0.02219	0.04446	0
21/12/2020	47	0.018	0.008	0.016	0.028	0.009	0.008	0.020	0.015	0.0000	0.01672	0.02744	0.00599	0.020	0.02219	0.04446	0
22/12/2020	48	0.030	0.025	0.016	0.019	0.003	0.011	0.020	0.017	0.0000	0.01672	0.02744	0.00599	0.027	0.02219	0.04446	0

Fuente: Elaboración propia

**Anexo 21. Formato de muestreos de índice de yodo de septiembre-diciembre 2020**

Fecha	FORMATO DE MUESTREOS							Revisado por:	Pedro Lozano Medina								
								Realizado por:	Pedro Lozano Medina								
	Nº Muestra	Numero de observaciones															
	1	2	3	4	5	6	Límite superior	Mediana	Límite inferior	Límite central	LCS X'	LCI X'	R	R CENTRAL	LCS R'	LCI R'	
1/09/2020	1	180.00	225.00	210.00	227.00	223.00	205.00	200	211.7	165	195.36	219.6	171.12	47.000	50.1	100.5	0
4/09/2020	2	207.00	192.00	204.00	218.00	223.00	162.00	200	201.0	165	195.36	219.6	171.12	61.000	50.1	100.5	0
7/09/2020	3	199.00	189.00	167.00	217.00	201.00	181.00	200	192.3	165	195.36	219.6	171.12	50.000	50.1	100.5	0
9/09/2020	4	226.00	164.00	196.00	161.00	200.00	226.00	200	195.5	165	195.36	219.6	171.12	65.000	50.1	100.5	0
12/09/2020	5	219.00	191.00	217.00	185.00	222.00	223.00	200	209.5	165	195.36	219.6	171.12	38.000	50.1	100.5	0
14/09/2020	6	182.00	172.00	163.00	190.00	225.00	178.00	200	185.0	165	195.36	219.6	171.12	62.000	50.1	100.5	0
16/09/2020	7	230.00	173.00	180.00	179.00	223.00	214.00	200	199.8	165	195.36	219.6	171.12	57.000	50.1	100.5	0
18/09/2020	8	219.00	224.00	174.00	208.00	196.00	185.00	200	201.0	165	195.36	219.6	171.12	50.000	50.1	100.5	0

22/09/20 20	9	210.0 00	207.0 00	182.0 00	190.0 00	176.0 00	164.0 00	200	188. 2	165	195.3 6	219. 6	171.1 2	46.00 0	50.1	100. 5	0
24/09/20 20	10	208.0 00	176.0 00	164.0 00	183.0 00	192.0 00	180.0 00	200	183. 8	165	195.3 6	219. 6	171.1 2	44.00 0	50.1	100. 5	0
28/09/20 20	11	178.0 00	213.0 00	187.0 00	194.0 00	200.0 00	172.0 00	200	190. 7	165	195.3 6	219. 6	171.1 2	41.00 0	50.1	100. 5	0
30/09/20 20	12	181.0 00	194.0 00	201.0 00	172.0 00	214.0 00	212.0 00	200	195. 7	165	195.3 6	219. 6	171.1 2	42.00 0	50.1	100. 5	0
2/10/202 0	13	160.0 00	218.0 00	179.0 00	214.0 00	183.0 00	196.0 00	200	191. 7	165	195.3 6	219. 6	171.1 2	58.00 0	50.1	100. 5	0
6/10/202 0	14	216.0 00	195.0 00	178.0 00	187.0 00	189.0 00	229.0 00	200	199. 0	165	195.3 6	219. 6	171.1 2	51.00 0	50.1	100. 5	0
7/10/202 0	15	182.0 00	221.0 00	218.0 00	168.0 00	194.0 00	208.0 00	200	198. 5	165	195.3 6	219. 6	171.1 2	53.00 0	50.1	100. 5	0
8/10/202 0	16	223.0 00	229.0 00	186.0 00	191.0 00	181.0 00	185.0 00	200	199. 2	165	195.3 6	219. 6	171.1 2	48.00 0	50.1	100. 5	0
10/10/20 20	17	190.0 00	170.0 00	190.0 00	189.0 00	174.0 00	214.0 00	200	187. 8	165	195.3 6	219. 6	171.1 2	44.00 0	50.1	100. 5	0
13/10/20 20	18	160.0 00	218.0 00	195.0 00	226.0 00	196.0 00	176.0 00	200	195. 2	165	195.3 6	219. 6	171.1 2	66.00 0	50.1	100. 5	0
15/10/20 20	19	190.0 00	224.0 00	230.0 00	224.0 00	190.0 00	221.0 00	200	213. 2	165	195.3 6	219. 6	171.1 2	40.00 0	50.1	100. 5	0
19/10/20 20	20	170.0 00	174.0 00	171.0 00	204.0 00	195.0 00	215.0 00	200	188. 2	165	195.3 6	219. 6	171.1 2	45.00 0	50.1	100. 5	0
21/10/20 20	21	174.0 00	170.0 00	183.0 00	230.0 00	225.0 00	189.0 00	200	195. 2	165	195.3 6	219. 6	171.1 2	60.00 0	50.1	100. 5	0
23/10/20 20	22	199.0 00	230.0 00	222.0 00	209.0 00	170.0 00	179.0 00	200	201. 5	165	195.3 6	219. 6	171.1 2	60.00 0	50.1	100. 5	0
27/10/20 20	23	203.0 00	221.0 00	169.0 00	198.0 00	228.0 00	183.0 00	200	200. 3	165	195.3 6	219. 6	171.1 2	59.00 0	50.1	100. 5	0
30/10/20 20	24	185.0 00	168.0 00	185.0 00	162.0 00	166.0 00	175.0 00	200	173. 5	165	195.3 6	219. 6	171.1 2	23.00 0	50.1	100. 5	0

2/11/2020	25	198.00	224.00	207.00	179.00	189.00	171.00	200	194.7	165	195.36	219.6	171.12	53.00	50.1	100.5	0
4/11/2020	26	200.00	212.00	222.00	166.00	203.00	210.00	200	202.2	165	195.36	219.6	171.12	56.00	50.1	100.5	0
5/11/2020	27	219.00	204.00	169.00	173.00	229.00	171.00	200	194.2	165	195.36	219.6	171.12	60.00	50.1	100.5	0
10/11/2020	28	169.00	193.00	182.00	190.00	170.00	179.00	200	180.5	165	195.36	219.6	171.12	24.00	50.1	100.5	0
11/11/2020	29	184.00	210.00	192.00	173.00	203.00	216.00	200	196.3	165	195.36	219.6	171.12	43.00	50.1	100.5	0
14/11/2020	30	219.00	209.00	192.00	207.00	186.00	216.00	200	204.8	165	195.36	219.6	171.12	33.00	50.1	100.5	0
16/11/2020	31	200.00	229.00	180.00	184.00	204.00	202.00	200	199.8	165	195.36	219.6	171.12	49.00	50.1	100.5	0
17/11/2020	32	228.00	196.00	228.00	161.00	168.00	196.00	200	196.2	165	195.36	219.6	171.12	67.00	50.1	100.5	0
20/11/2020	33	189.00	201.00	229.00	208.00	199.00	197.00	200	203.8	165	195.36	219.6	171.12	40.00	50.1	100.5	0
24/11/2020	34	174.00	166.00	205.00	226.00	216.00	177.00	200	194.0	165	195.36	219.6	171.12	60.00	50.1	100.5	0
26/11/2020	35	208.00	229.00	165.00	219.00	201.00	204.00	200	204.3	165	195.36	219.6	171.12	64.00	50.1	100.5	0
27/11/2020	36	165.00	218.00	162.00	210.00	223.00	207.00	200	197.5	165	195.36	219.6	171.12	61.00	50.1	100.5	0
1/12/2020	37	188.00	182.00	191.00	183.00	226.00	207.00	200	196.2	165	195.36	219.6	171.12	44.00	50.1	100.5	0
3/12/2020	38	173.00	186.00	209.00	188.00	193.00	227.00	200	196.0	165	195.36	219.6	171.12	54.00	50.1	100.5	0
4/12/2020	39	161.00	207.00	227.00	180.00	170.00	191.00	200	189.3	165	195.36	219.6	171.12	66.00	50.1	100.5	0
7/12/2020	40	229.00	212.00	160.00	180.00	178.00	168.00	200	187.8	165	195.36	219.6	171.12	69.00	50.1	100.5	0

9/12/2020	41	219.00	206.00	189.00	222.00	191.00	165.00	200	198.7	165	195.36	219.6	171.12	57.00	50.1	100.5	0
11/12/2020	42	195.00	198.00	212.00	194.00	204.00	209.00	200	202.0	165	195.36	219.6	171.12	18.00	50.1	100.5	0
14/12/2020	43	226.00	183.00	205.00	193.00	223.00	190.00	200	203.3	165	195.36	219.6	171.12	43.00	50.1	100.5	0
15/12/2020	44	183.00	174.00	166.00	199.00	164.00	182.00	200	178.0	165	195.36	219.6	171.12	35.00	50.1	100.5	0
17/12/2020	45	166.00	190.00	208.00	173.00	183.00	187.00	200	184.5	165	195.36	219.6	171.12	42.00	50.1	100.5	0
19/12/2020	46	194.00	191.00	205.00	190.00	229.00	172.00	200	196.8	165	195.36	219.6	171.12	57.00	50.1	100.5	0
21/12/2020	47	198.00	178.00	218.00	168.00	223.00	173.00	200	193.0	165	195.36	219.6	171.12	55.00	50.1	100.5	0
22/12/2020	48	161.00	179.00	208.00	202.00	163.00	203.00	200	186.0	165	195.36	219.6	171.12	47.00	50.1	100.5	0

Fuente: Elaboración propia

**Anexo 22. Formato de muestreos de materia insaponificable de septiembre-diciembre 2020**

	FORMATO DE MUESTREOS							Revisado por:	Pedro Lozano Medina								
								Realizado por:	Pedro Lozano Medina								
								Fecha:	Setiembre - diciembre								
Fecha	Nº Muestra	Numero de observaciones						Característica Físicoquímica:	Materia insaponificable								
		1	2	3	4	5	6	Límite superior	Mediana	Límite inferior	Limite central	LCS X'	LCI X'	R	R CENTRAL	LCS R'	LCI R'
1/09/2020	1	0.016	0.023	0.027	0.007	0.010	0.007	0.017	0.015	0.0000	0.01843	0.02697	0.00989	0.020	0.01767	0.0354	0
4/09/2020	2	0.022	0.019	0.027	0.021	0.021	0.020	0.017	0.022	0.0000	0.01843	0.02697	0.00989	0.008	0.01767	0.0354	0
7/09/2020	3	0.024	0.015	0.007	0.015	0.019	0.008	0.017	0.015	0.0000	0.01843	0.02697	0.00989	0.017	0.01767	0.0354	0
9/09/2020	4	0.017	0.020	0.030	0.011	0.007	0.011	0.017	0.016	0.0000	0.01843	0.02697	0.00989	0.023	0.01767	0.0354	0
12/09/2020	5	0.023	0.029	0.009	0.012	0.020	0.007	0.017	0.017	0.0000	0.01843	0.02697	0.00989	0.022	0.01767	0.0354	0
14/09/2020	6	0.007	0.013	0.009	0.025	0.009	0.029	0.017	0.015	0.0000	0.01843	0.02697	0.00989	0.022	0.01767	0.0354	0
16/09/2020	7	0.010	0.026	0.009	0.029	0.016	0.030	0.017	0.020	0.0000	0.01843	0.02697	0.00989	0.021	0.01767	0.0354	0
18/09/2020	8	0.011	0.009	0.014	0.009	0.016	0.025	0.017	0.014	0.0000	0.01843	0.02697	0.00989	0.016	0.01767	0.0354	0
22/09/2020	9	0.018	0.026	0.024	0.026	0.011	0.016	0.017	0.020	0.0000	0.01843	0.02697	0.00989	0.015	0.01767	0.0354	0

24/09/20 20	10	0.02 7	0.01 1	0.00 7	0.00 7	0.01 4	0.00 9	0.017	0.013	0.0000	0.0184 3	0.0269 7	0.0098 9	0.02 0	0.0176 7	0.035 4	0
28/09/20 20	11	0.03 0	0.01 3	0.01 8	0.02 2	0.00 7	0.00 9	0.017	0.017	0.0000	0.0184 3	0.0269 7	0.0098 9	0.02 3	0.0176 7	0.035 4	0
30/09/20 20	12	0.01 1	0.01 8	0.02 2	0.02 7	0.02 9	0.00 8	0.017	0.019	0.0000	0.0184 3	0.0269 7	0.0098 9	0.02 1	0.0176 7	0.035 4	0
2/10/202 0	13	0.03 0	0.02 2	0.01 6	0.02 1	0.01 9	0.00 8	0.017	0.019	0.0000	0.0184 3	0.0269 7	0.0098 9	0.02 2	0.0176 7	0.035 4	0
6/10/202 0	14	0.01 7	0.02 5	0.02 5	0.02 4	0.02 3	0.01 0	0.017	0.021	0.0000	0.0184 3	0.0269 7	0.0098 9	0.01 5	0.0176 7	0.035 4	0
7/10/202 0	15	0.02 0	0.01 2	0.02 6	0.01 7	0.01 7	0.00 7	0.017	0.017	0.0000	0.0184 3	0.0269 7	0.0098 9	0.01 9	0.0176 7	0.035 4	0
8/10/202 0	16	0.01 8	0.02 5	0.02 4	0.02 8	0.02 3	0.00 9	0.017	0.021	0.0000	0.0184 3	0.0269 7	0.0098 9	0.01 9	0.0176 7	0.035 4	0
10/10/20 20	17	0.01 1	0.02 1	0.02 9	0.01 3	0.02 8	0.02 6	0.017	0.021	0.0000	0.0184 3	0.0269 7	0.0098 9	0.01 8	0.0176 7	0.035 4	0
13/10/20 20	18	0.03 0	0.01 3	0.02 0	0.02 0	0.01 8	0.02 0	0.017	0.020	0.0000	0.0184 3	0.0269 7	0.0098 9	0.01 7	0.0176 7	0.035 4	0
15/10/20 20	19	0.02 0	0.01 8	0.01 0	0.01 1	0.02 6	0.01 7	0.017	0.017	0.0000	0.0184 3	0.0269 7	0.0098 9	0.01 6	0.0176 7	0.035 4	0
19/10/20 20	20	0.02 5	0.01 7	0.02 7	0.02 1	0.02 0	0.02 6	0.017	0.023	0.0000	0.0184 3	0.0269 7	0.0098 9	0.01 0	0.0176 7	0.035 4	0
21/10/20 20	21	0.03 0	0.02 8	0.02 7	0.02 1	0.03 0	0.01 7	0.017	0.026	0.0000	0.0184 3	0.0269 7	0.0098 9	0.01 3	0.0176 7	0.035 4	0
23/10/20 20	22	0.00 7	0.01 2	0.02 7	0.00 7	0.02 3	0.02 8	0.017	0.017	0.0000	0.0184 3	0.0269 7	0.0098 9	0.02 1	0.0176 7	0.035 4	0
27/10/20 20	23	0.02 3	0.01 5	0.02 9	0.02 5	0.02 7	0.00 8	0.017	0.021	0.0000	0.0184 3	0.0269 7	0.0098 9	0.02 1	0.0176 7	0.035 4	0
30/10/20 20	24	0.01 8	0.02 4	0.02 1	0.01 6	0.01 6	0.00 9	0.017	0.017	0.0000	0.0184 3	0.0269 7	0.0098 9	0.01 5	0.0176 7	0.035 4	0
2/11/202 0	25	0.02 7	0.01 2	0.03 0	0.02 8	0.01 3	0.02 3	0.017	0.022	0.0000	0.0184 3	0.0269 7	0.0098 9	0.01 8	0.0176 7	0.035 4	0

4/11/2020	26	0.013	0.029	0.024	0.013	0.012	0.016	0.017	0.018	0.0000	0.01843	0.02697	0.00989	0.017	0.01767	0.0354	0
5/11/2020	27	0.030	0.014	0.028	0.014	0.029	0.023	0.017	0.023	0.0000	0.01843	0.02697	0.00989	0.016	0.01767	0.0354	0
10/11/2020	28	0.010	0.021	0.027	0.021	0.016	0.007	0.017	0.017	0.0000	0.01843	0.02697	0.00989	0.020	0.01767	0.0354	0
11/11/2020	29	0.030	0.015	0.008	0.010	0.020	0.020	0.017	0.017	0.0000	0.01843	0.02697	0.00989	0.022	0.01767	0.0354	0
14/11/2020	30	0.009	0.012	0.014	0.015	0.021	0.009	0.017	0.013	0.0000	0.01843	0.02697	0.00989	0.012	0.01767	0.0354	0
16/11/2020	31	0.018	0.012	0.022	0.022	0.028	0.015	0.017	0.020	0.0000	0.01843	0.02697	0.00989	0.016	0.01767	0.0354	0
17/11/2020	32	0.015	0.025	0.020	0.019	0.018	0.012	0.017	0.018	0.0000	0.01843	0.02697	0.00989	0.013	0.01767	0.0354	0
20/11/2020	33	0.030	0.014	0.017	0.016	0.028	0.009	0.017	0.019	0.0000	0.01843	0.02697	0.00989	0.021	0.01767	0.0354	0
24/11/2020	34	0.022	0.008	0.023	0.012	0.029	0.017	0.017	0.019	0.0000	0.01843	0.02697	0.00989	0.021	0.01767	0.0354	0
26/11/2020	35	0.016	0.015	0.009	0.027	0.020	0.010	0.017	0.016	0.0000	0.01843	0.02697	0.00989	0.018	0.01767	0.0354	0
27/11/2020	36	0.017	0.018	0.026	0.010	0.015	0.011	0.017	0.018	0.0000	0.01843	0.02697	0.00989	0.016	0.01767	0.0354	0
1/12/2020	37	0.009	0.016	0.023	0.021	0.025	0.025	0.017	0.020	0.0000	0.01843	0.02697	0.00989	0.016	0.01767	0.0354	0
3/12/2020	38	0.024	0.026	0.013	0.016	0.011	0.010	0.017	0.017	0.0000	0.01843	0.02697	0.00989	0.016	0.01767	0.0354	0
4/12/2020	39	0.013	0.023	0.014	0.008	0.021	0.022	0.017	0.017	0.0000	0.01843	0.02697	0.00989	0.015	0.01767	0.0354	0
7/12/2020	40	0.029	0.013	0.012	0.024	0.017	0.030	0.017	0.021	0.0000	0.01843	0.02697	0.00989	0.018	0.01767	0.0354	0
9/12/2020	41	0.030	0.018	0.014	0.010	0.027	0.012	0.017	0.019	0.0000	0.01843	0.02697	0.00989	0.020	0.01767	0.0354	0

11/12/20 20	42	0.00 7	0.02 2	0.00 8	0.01 7	0.02 3	0.02 4	0.017	0.017	0.0000	0.0184 3	0.0269 7	0.0098 9	0.01 7	0.0176 7	0.035 4	0
14/12/20 20	43	0.01 9	0.02 1	0.01 6	0.01 6	0.02 4	0.00 9	0.017	0.018	0.0000	0.0184 3	0.0269 7	0.0098 9	0.01 5	0.0176 7	0.035 4	0
15/12/20 20	44	0.00 8	0.01 3	0.02 2	0.02 7	0.01 8	0.01 4	0.017	0.017	0.0000	0.0184 3	0.0269 7	0.0098 9	0.01 9	0.0176 7	0.035 4	0
17/12/20 20	45	0.01 2	0.02 9	0.02 6	0.02 7	0.03 0	0.03 0	0.017	0.026	0.0000	0.0184 3	0.0269 7	0.0098 9	0.01 8	0.0176 7	0.035 4	0
19/12/20 20	46	0.01 6	0.02 1	0.02 7	0.00 9	0.00 9	0.01 5	0.017	0.016	0.0000	0.0184 3	0.0269 7	0.0098 9	0.01 8	0.0176 7	0.035 4	0
21/12/20 20	47	0.01 9	0.01 3	0.01 6	0.02 3	0.01 0	0.01 2	0.017	0.016	0.0000	0.0184 3	0.0269 7	0.0098 9	0.01 3	0.0176 7	0.035 4	0
22/12/20 20	48	0.01 1	0.01 5	0.02 3	0.02 2	0.02 9	0.03 0	0.017	0.022	0.0000	0.0184 3	0.0269 7	0.0098 9	0.01 9	0.0176 7	0.035 4	0

Fuente: Elaboración propia

**Anexo 23. Formato de muestreos de Densidad a 25°C de septiembre-diciembre 2020**

Fecha	FORMATO DE MUESTREOS							Revisado por:	Pedro Lozano Medina								
	Nº Muestra	Numero de observaciones						Realizado por:	Pedro Lozano Medina								
								Fecha:	Setiembre - diciembre								
							Característica Físicoquímica:	Densidad a 25°C									
		1	2	3	4	5	6	Límite superior	Mediana	Límite inferior	Límite central	LCS X'	LCI X'	R	R CENTRAL	LCS R'	LCI R'
1/09/2020	1	0.928	0.940	0.936	0.940	0.911	0.917	0.930	0.929	0.9200	0.9299	0.9435	0.9162	0.029	0.02823	0.05657	0
4/09/2020	2	0.924	0.950	0.922	0.939	0.943	0.930	0.930	0.935	0.9200	0.9299	0.9435	0.9162	0.028	0.02823	0.05657	0
7/09/2020	3	0.950	0.950	0.923	0.947	0.927	0.933	0.930	0.938	0.9200	0.9299	0.9435	0.9162	0.027	0.02823	0.05657	0
9/09/2020	4	0.944	0.920	0.937	0.923	0.941	0.950	0.930	0.936	0.9200	0.9299	0.9435	0.9162	0.030	0.02823	0.05657	0
12/09/2020	5	0.927	0.930	0.932	0.932	0.934	0.915	0.930	0.928	0.9200	0.9299	0.9435	0.9162	0.019	0.02823	0.05657	0
14/09/2020	6	0.934	0.946	0.919	0.947	0.921	0.925	0.930	0.932	0.9200	0.9299	0.9435	0.9162	0.028	0.02823	0.05657	0
16/09/2020	7	0.921	0.922	0.937	0.912	0.935	0.931	0.930	0.926	0.9200	0.9299	0.9435	0.9162	0.025	0.02823	0.05657	0
18/09/2020	8	0.948	0.919	0.914	0.934	0.942	0.945	0.930	0.934	0.9200	0.9299	0.9435	0.9162	0.034	0.02823	0.05657	0
22/09/2020	9	0.924	0.937	0.927	0.919	0.921	0.910	0.930	0.923	0.9200	0.9299	0.9435	0.9162	0.027	0.02823	0.05657	0
24/09/2020	10	0.926	0.942	0.911	0.947	0.939	0.910	0.930	0.929	0.9200	0.9299	0.9435	0.9162	0.037	0.02823	0.05657	0

28/09/2020	11	0.936	0.921	0.950	0.921	0.944	0.944	0.930	0.936	0.9200	0.9299	0.9435	0.9162	0.029	0.02823	0.05657	0
30/09/2020	12	0.924	0.933	0.914	0.938	0.918	0.941	0.930	0.928	0.9200	0.9299	0.9435	0.9162	0.027	0.02823	0.05657	0
2/10/2020	13	0.933	0.949	0.924	0.929	0.930	0.923	0.930	0.931	0.9200	0.9299	0.9435	0.9162	0.026	0.02823	0.05657	0
6/10/2020	14	0.918	0.926	0.942	0.910	0.946	0.916	0.930	0.926	0.9200	0.9299	0.9435	0.9162	0.036	0.02823	0.05657	0
7/10/2020	15	0.928	0.943	0.938	0.946	0.918	0.926	0.930	0.933	0.9200	0.9299	0.9435	0.9162	0.028	0.02823	0.05657	0
8/10/2020	16	0.926	0.920	0.917	0.922	0.919	0.919	0.930	0.921	0.9200	0.9299	0.9435	0.9162	0.009	0.02823	0.05657	0
10/10/2020	17	0.934	0.937	0.927	0.945	0.921	0.920	0.930	0.931	0.9200	0.9299	0.9435	0.9162	0.025	0.02823	0.05657	0
13/10/2020	18	0.922	0.915	0.915	0.943	0.915	0.940	0.930	0.925	0.9200	0.9299	0.9435	0.9162	0.028	0.02823	0.05657	0
15/10/2020	19	0.937	0.931	0.916	0.926	0.943	0.933	0.930	0.931	0.9200	0.9299	0.9435	0.9162	0.027	0.02823	0.05657	0
19/10/2020	20	0.929	0.914	0.914	0.937	0.912	0.924	0.930	0.922	0.9200	0.9299	0.9435	0.9162	0.025	0.02823	0.05657	0
21/10/2020	21	0.947	0.950	0.946	0.921	0.910	0.915	0.930	0.932	0.9200	0.9299	0.9435	0.9162	0.040	0.02823	0.05657	0
23/10/2020	22	0.922	0.912	0.934	0.949	0.943	0.919	0.930	0.930	0.9200	0.9299	0.9435	0.9162	0.037	0.02823	0.05657	0
27/10/2020	23	0.935	0.933	0.918	0.947	0.918	0.927	0.930	0.930	0.9200	0.9299	0.9435	0.9162	0.029	0.02823	0.05657	0
30/10/2020	24	0.929	0.945	0.925	0.933	0.936	0.945	0.930	0.936	0.9200	0.9299	0.9435	0.9162	0.020	0.02823	0.05657	0
2/11/2020	25	0.931	0.919	0.923	0.926	0.910	0.922	0.930	0.922	0.9200	0.9299	0.9435	0.9162	0.021	0.02823	0.05657	0
4/11/2020	26	0.940	0.936	0.933	0.927	0.916	0.947	0.930	0.933	0.9200	0.9299	0.9435	0.9162	0.031	0.02823	0.05657	0

5/11/2020	27	0.92 6	0.92 7	0.91 0	0.94 1	0.92 3	0.93 8	0.930	0.928	0.9200	0.929 9	0.943 5	0.916 2	0.03 1	0.02823	0.0565 7	0
10/11/2020	28	0.92 9	0.92 7	0.91 9	0.92 2	0.91 6	0.94 7	0.930	0.927	0.9200	0.929 9	0.943 5	0.916 2	0.03 1	0.02823	0.0565 7	0
11/11/2020	29	0.91 0	0.93 6	0.94 3	0.93 4	0.92 0	0.93 5	0.930	0.930	0.9200	0.929 9	0.943 5	0.916 2	0.03 3	0.02823	0.0565 7	0
14/11/2020	30	0.93 0	0.92 2	0.91 3	0.91 6	0.94 2	0.92 0	0.930	0.924	0.9200	0.929 9	0.943 5	0.916 2	0.02 9	0.02823	0.0565 7	0
16/11/2020	31	0.92 0	0.93 9	0.92 1	0.91 5	0.94 7	0.93 0	0.930	0.929	0.9200	0.929 9	0.943 5	0.916 2	0.03 2	0.02823	0.0565 7	0
17/11/2020	32	0.94 3	0.91 8	0.94 8	0.92 4	0.94 8	0.93 4	0.930	0.936	0.9200	0.929 9	0.943 5	0.916 2	0.03 0	0.02823	0.0565 7	0
20/11/2020	33	0.93 9	0.94 0	0.91 9	0.92 5	0.94 5	0.91 9	0.930	0.931	0.9200	0.929 9	0.943 5	0.916 2	0.02 6	0.02823	0.0565 7	0
24/11/2020	34	0.92 8	0.93 1	0.92 5	0.94 5	0.91 2	0.93 7	0.930	0.930	0.9200	0.929 9	0.943 5	0.916 2	0.03 3	0.02823	0.0565 7	0
26/11/2020	35	0.94 9	0.94 5	0.92 8	0.93 5	0.91 7	0.94 4	0.930	0.936	0.9200	0.929 9	0.943 5	0.916 2	0.03 2	0.02823	0.0565 7	0
27/11/2020	36	0.93 8	0.93 9	0.91 3	0.94 6	0.93 1	0.94 3	0.930	0.935	0.9200	0.929 9	0.943 5	0.916 2	0.03 3	0.02823	0.0565 7	0
1/12/2020	37	0.92 0	0.94 5	0.92 6	0.94 3	0.92 9	0.91 2	0.930	0.929	0.9200	0.929 9	0.943 5	0.916 2	0.03 3	0.02823	0.0565 7	0
3/12/2020	38	0.94 4	0.92 3	0.94 3	0.94 5	0.94 2	0.92 7	0.930	0.937	0.9200	0.929 9	0.943 5	0.916 2	0.02 2	0.02823	0.0565 7	0
4/12/2020	39	0.94 6	0.93 5	0.94 7	0.94 3	0.93 2	0.93 1	0.930	0.939	0.9200	0.929 9	0.943 5	0.916 2	0.01 6	0.02823	0.0565 7	0
7/12/2020	40	0.91 3	0.91 8	0.94 3	0.91 5	0.91 9	0.93 3	0.930	0.924	0.9200	0.929 9	0.943 5	0.916 2	0.03 0	0.02823	0.0565 7	0
9/12/2020	41	0.91 0	0.92 9	0.91 2	0.92 8	0.94 5	0.94 3	0.930	0.928	0.9200	0.929 9	0.943 5	0.916 2	0.03 5	0.02823	0.0565 7	0
11/12/2020	42	0.94 6	0.92 3	0.92 1	0.92 1	0.93 0	0.93 9	0.930	0.930	0.9200	0.929 9	0.943 5	0.916 2	0.02 5	0.02823	0.0565 7	0

14/12/2020	43	0.946	0.937	0.927	0.931	0.942	0.936	0.930	0.937	0.9200	0.9299	0.9435	0.9162	0.019	0.02823	0.05657	0
15/12/2020	44	0.923	0.932	0.936	0.925	0.942	0.937	0.930	0.933	0.9200	0.9299	0.9435	0.9162	0.019	0.02823	0.05657	0
17/12/2020	45	0.943	0.912	0.924	0.918	0.910	0.919	0.930	0.921	0.9200	0.9299	0.9435	0.9162	0.033	0.02823	0.05657	0
19/12/2020	46	0.932	0.930	0.931	0.938	0.911	0.945	0.930	0.931	0.9200	0.9299	0.9435	0.9162	0.034	0.02823	0.05657	0
21/12/2020	47	0.915	0.912	0.921	0.911	0.936	0.920	0.930	0.919	0.9200	0.9299	0.9435	0.9162	0.025	0.02823	0.05657	0
22/12/2020	48	0.911	0.943	0.920	0.931	0.939	0.912	0.930	0.926	0.9200	0.9299	0.9435	0.9162	0.032	0.02823	0.05657	0

Fuente: Elaboración propia

**Anexo 24. Formato de muestreos de acidez de marzo - junio 2021**

	FORMATO DE MUESTREOS							Revisado por:	Pedro Lozano Medina								
								Realizado por:	Pedro Lozano Medina								
								Fecha:	Control del mes de marzo - junio								
Fecha	Nº Muestra	Numero de observaciones						Característica Físicoquímica:	Acidez								
		1	2	3	4	5	6	Límite superior	Media	Límite inferior	Limite Central	LCS X'	LCI X'	R	R CENTRAL	LCS R'	LCI R'
1/03/2021	1	0.021	0.017	0.019	0.010	0.012	0.030	0.035	0.018	0.0000	0.021	0.02696	0.01578	0.020	0.01156	0.02317	0
3/03/2021	2	0.026	0.012	0.024	0.026	0.013	0.027	0.035	0.021	0.0000	0.021	0.02696	0.01578	0.015	0.01156	0.02317	0
4/03/2021	3	0.015	0.010	0.022	0.011	0.022	0.026	0.035	0.018	0.0000	0.021	0.02696	0.01578	0.016	0.01156	0.02317	0
9/03/2021	4	0.025	0.012	0.027	0.023	0.028	0.026	0.035	0.024	0.0000	0.021	0.02696	0.01578	0.016	0.01156	0.02317	0
11/03/2021	5	0.012	0.020	0.025	0.029	0.013	0.020	0.035	0.020	0.0000	0.021	0.02696	0.01578	0.017	0.01156	0.02317	0
13/03/2021	6	0.014	0.015	0.023	0.013	0.015	0.019	0.035	0.017	0.0000	0.021	0.02696	0.01578	0.010	0.01156	0.02317	0
15/03/2021	7	0.017	0.015	0.018	0.029	0.018	0.018	0.035	0.019	0.0000	0.021	0.02696	0.01578	0.014	0.01156	0.02317	0
17/03/2021	8	0.027	0.014	0.030	0.016	0.017	0.029	0.035	0.022	0.0000	0.021	0.02696	0.01578	0.016	0.01156	0.02317	0

18/03/2021	9	0.019	0.021	0.011	0.012	0.014	0.018	0.035	0.016	0.0000	0.021	0.02696	0.01578	0.010	0.01156	0.02317	0
22/03/2021	10	0.028	0.019	0.016	0.025	0.024	0.018	0.035	0.022	0.0000	0.021	0.02696	0.01578	0.012	0.01156	0.02317	0
25/03/2021	11	0.029	0.012	0.024	0.013	0.015	0.029	0.035	0.020	0.0000	0.021	0.02696	0.01578	0.017	0.01156	0.02317	0
29/03/2021	12	0.020	0.018	0.017	0.026	0.011	0.022	0.035	0.019	0.0000	0.021	0.02696	0.01578	0.015	0.01156	0.02317	0
1/04/2021	13	0.011	0.016	0.011	0.024	0.020	0.019	0.035	0.017	0.0000	0.021	0.02696	0.01578	0.013	0.01156	0.02317	0
3/04/2021	14	0.016	0.030	0.019	0.020	0.022	0.020	0.035	0.021	0.0000	0.021	0.02696	0.01578	0.014	0.01156	0.02317	0
5/04/2021	15	0.030	0.020	0.013	0.029	0.010	0.012	0.035	0.019	0.0000	0.021	0.02696	0.01578	0.020	0.01156	0.02317	0
7/04/2021	16	0.024	0.026	0.010	0.018	0.014	0.028	0.035	0.020	0.0000	0.021	0.02696	0.01578	0.018	0.01156	0.02317	0
10/04/2021	17	0.026	0.016	0.025	0.030	0.012	0.014	0.035	0.021	0.0000	0.021	0.02696	0.01578	0.018	0.01156	0.02317	0
12/04/2021	18	0.027	0.016	0.030	0.014	0.019	0.025	0.035	0.022	0.0000	0.021	0.02696	0.01578	0.016	0.01156	0.02317	0
14/04/2021	19	0.012	0.014	0.027	0.010	0.030	0.028	0.035	0.020	0.0000	0.021	0.02696	0.01578	0.020	0.01156	0.02317	0
16/04/2021	20	0.014	0.018	0.027	0.015	0.018	0.010	0.035	0.017	0.0000	0.021	0.02696	0.01578	0.017	0.01156	0.02317	0
19/04/2021	21	0.016	0.016	0.023	0.021	0.016	0.010	0.035	0.017	0.0000	0.021	0.02696	0.01578	0.013	0.01156	0.02317	0
22/04/2021	22	0.028	0.026	0.012	0.016	0.028	0.027	0.035	0.023	0.0000	0.021	0.02696	0.01578	0.016	0.01156	0.02317	0
25/04/2021	23	0.030	0.017	0.015	0.028	0.030	0.029	0.035	0.025	0.0000	0.021	0.02696	0.01578	0.015	0.01156	0.02317	0
29/04/2021	24	0.022	0.015	0.022	0.023	0.010	0.013	0.035	0.018	0.0000	0.021	0.02696	0.01578	0.013	0.01156	0.02317	0

3/05/2021	25	0.018	0.025	0.023	0.018	0.024	0.015	0.035	0.0205	0.0000	0.021	0.02696	0.01578	0.010	0.01156	0.02317	0
5/05/2021	26	0.021	0.024	0.016	0.022	0.021	0.024	0.035	0.0213	0.0000	0.021	0.02696	0.01578	0.008	0.01156	0.02317	0
8/05/2021	27	0.015	0.023	0.022	0.019	0.021	0.022	0.035	0.0203	0.0000	0.021	0.02696	0.01578	0.008	0.01156	0.02317	0
10/05/2021	28	0.025	0.025	0.021	0.025	0.023	0.024	0.035	0.0238	0.0000	0.021	0.02696	0.01578	0.004	0.01156	0.02317	0
12/05/2021	29	0.021	0.017	0.018	0.024	0.022	0.024	0.035	0.0210	0.0000	0.021	0.02696	0.01578	0.007	0.01156	0.02317	0
14/05/2021	30	0.030	0.022	0.021	0.025	0.025	0.018	0.035	0.0235	0.0000	0.021	0.02696	0.01578	0.012	0.01156	0.02317	0
17/05/2021	31	0.018	0.023	0.024	0.018	0.021	0.021	0.035	0.0208	0.0000	0.021	0.02696	0.01578	0.006	0.01156	0.02317	0
19/05/2021	32	0.019	0.021	0.023	0.017	0.021	0.020	0.035	0.0202	0.0000	0.021	0.02696	0.01578	0.006	0.01156	0.02317	0
22/05/2021	33	0.022	0.024	0.023	0.019	0.020	0.019	0.035	0.0212	0.0000	0.021	0.02696	0.01578	0.005	0.01156	0.02317	0
25/05/2021	34	0.015	0.019	0.022	0.018	0.020	0.024	0.035	0.0208	0.0000	0.021	0.02696	0.01578	0.012	0.01156	0.02317	0
26/05/2021	35	0.019	0.022	0.021	0.030	0.020	0.018	0.035	0.0225	0.0000	0.021	0.02696	0.01578	0.012	0.01156	0.02317	0
29/05/2021	36	0.024	0.025	0.025	0.017	0.020	0.018	0.035	0.0218	0.0000	0.021	0.02696	0.01578	0.008	0.01156	0.02317	0
1/06/2021	37	0.028	0.022	0.024	0.030	0.020	0.025	0.035	0.0257	0.0000	0.021	0.02696	0.01578	0.008	0.01156	0.02317	0
3/06/2021	38	0.028	0.023	0.029	0.021	0.030	0.027	0.035	0.0263	0.0000	0.021	0.02696	0.01578	0.009	0.01156	0.02317	0
4/06/2021	39	0.022	0.029	0.028	0.026	0.020	0.026	0.035	0.0263	0.0000	0.021	0.02696	0.01578	0.007	0.01156	0.02317	0
7/06/2021	40	0.022	0.021	0.022	0.021	0.030	0.025	0.035	0.0235	0.0000	0.021	0.02696	0.01578	0.009	0.01156	0.02317	0

9/06/2021	41	0.02 3	0.02 1	0.02 2	0.02 6	0.02 3	0.02 8	0.035	0.023 8	0.0000	0.021	0.0269 6	0.0157 8	0.00 7	0.01156	0.0231 7	0
11/06/2021	42	0.03 0	0.02 0	0.02 1	0.02 7	0.02 9	0.02 9	0.035	0.026 0	0.0000	0.021	0.0269 6	0.0157 8	0.01 0	0.01156	0.0231 7	0
14/06/2021	43	0.02 5	0.02 0	0.02 5	0.02 3	0.02 3	0.02 4	0.035	0.023 3	0.0000	0.021	0.0269 6	0.0157 8	0.00 5	0.01156	0.0231 7	0
15/06/2021	44	0.02 7	0.02 8	0.02 3	0.02 2	0.02 0	0.02 3	0.035	0.023 8	0.0000	0.021	0.0269 6	0.0157 8	0.00 8	0.01156	0.0231 7	0
17/06/2021	45	0.02 3	0.02 4	0.02 4	0.02 8	0.02 6	0.02 4	0.035	0.024 8	0.0000	0.021	0.0269 6	0.0157 8	0.00 5	0.01156	0.0231 7	0
22/06/2021	46	0.02 6	0.02 5	0.02 3	0.02 1	0.02 0	0.02 3	0.035	0.023 0	0.0000	0.021	0.0269 6	0.0157 8	0.00 6	0.01156	0.0231 7	0
24/06/2021	47	0.02 2	0.02 3	0.02 2	0.02 7	0.02 2	0.02 4	0.035	0.023 3	0.0000	0.021	0.0269 6	0.0157 8	0.00 5	0.01156	0.0231 7	0
25/06/2021	48	0.02 4	0.02 8	0.02 1	0.02 5	0.02 3	0.02 3	0.035	0.024 0	0.0000	0.021	0.0269 6	0.0157 8	0.00 7	0.01156	0.0231 7	0

Fuente: Elaboración propia

**Anexo 25. Formato de muestreos de porcentaje de impurezas de marzo - junio 2021**

Fecha	FORMATO DE MUESTREOS							Revisado por:	Pedro Lozano Medina									
								Realizado por:	Pedro Lozano Medina									
								Fecha:	Control del mes de marzo - junio									
	Nº Muestra	Numero de observaciones						Característica Físicoquímica:	% De impurezas									
		1	2	3	4	5	6	Límite superior	Mediana	Límite inferior	Limite central	LCS X'	LCI X'	R	R CENTRAL	LCS R'	LCI R'	
1/03/2021	1	0.008	0.002	0.008	0.005	0.002	0.002	0.010	0.0045	0.0000	0.006201	0.008437	0.0003966	0.006	0.00462	0.00927	0	
3/03/2021	2	0.009	0.005	0.009	0.006	0.003	0.008	0.010	0.0067	0.0000	0.006201	0.008437	0.0003966	0.006	0.00462	0.00927	0	
4/03/2021	3	0.004	0.007	0.005	0.008	0.006	0.004	0.010	0.0057	0.0000	0.006201	0.008437	0.0003966	0.004	0.00462	0.00927	0	
9/03/2021	4	0.004	0.007	0.003	0.005	0.006	0.003	0.010	0.0047	0.0000	0.006201	0.008437	0.0003966	0.004	0.00462	0.00927	0	
11/03/2021	5	0.002	0.005	0.006	0.006	0.004	0.009	0.010	0.0053	0.0000	0.006201	0.008437	0.0003966	0.007	0.00462	0.00927	0	
13/03/2021	6	0.004	0.003	0.004	0.004	0.008	0.004	0.010	0.0045	0.0000	0.006201	0.008437	0.0003966	0.005	0.00462	0.00927	0	
15/03/2021	7	0.003	0.009	0.009	0.009	0.002	0.002	0.010	0.0057	0.0000	0.006201	0.008437	0.0003966	0.007	0.00462	0.00927	0	
17/03/2021	8	0.007	0.006	0.002	0.005	0.007	0.003	0.010	0.0050	0.0000	0.006201	0.008437	0.0003966	0.005	0.00462	0.00927	0	
18/03/2021	9	0.009	0.007	0.002	0.002	0.007	0.009	0.010	0.0060	0.0000	0.006201	0.008437	0.0003966	0.007	0.00462	0.00927	0	

22/03/20 21	10	0.00 6	0.00 3	0.00 5	0.00 8	0.00 4	0.00 4	0.010	0.005 0	0.0000	0.0062 01	0.0084 37	0.00039 66	0.00 5	0.00462	0.009 27	0
25/03/20 21	11	0.00 5	0.00 8	0.00 6	0.00 8	0.00 7	0.00 6	0.010	0.006 7	0.0000	0.0062 01	0.0084 37	0.00039 66	0.00 3	0.00462	0.009 27	0
29/03/20 21	12	0.00 7	0.00 9	0.00 5	0.00 3	0.00 3	0.00 8	0.010	0.005 8	0.0000	0.0062 01	0.0084 37	0.00039 66	0.00 6	0.00462	0.009 27	0
1/04/202 1	13	0.00 2	0.00 8	0.00 3	0.00 7	0.00 5	0.00 4	0.010	0.004 8	0.0000	0.0062 01	0.0084 37	0.00039 66	0.00 6	0.00462	0.009 27	0
3/04/202 1	14	0.00 5	0.00 9	0.00 9	0.00 5	0.00 2	0.00 3	0.010	0.005 5	0.0000	0.0062 01	0.0084 37	0.00039 66	0.00 7	0.00462	0.009 27	0
5/04/202 1	15	0.00 7	0.00 8	0.00 5	0.00 2	0.00 7	0.00 7	0.010	0.006 0	0.0000	0.0062 01	0.0084 37	0.00039 66	0.00 6	0.00462	0.009 27	0
7/04/202 1	16	0.00 3	0.00 4	0.00 8	0.00 9	0.00 8	0.00 8	0.010	0.006 7	0.0000	0.0062 01	0.0084 37	0.00039 66	0.00 6	0.00462	0.009 27	0
10/04/20 21	17	0.00 9	0.00 2	0.00 9	0.00 8	0.00 9	0.00 6	0.010	0.007 2	0.0000	0.0062 01	0.0084 37	0.00039 66	0.00 7	0.00462	0.009 27	0
12/04/20 21	18	0.00 9	0.00 7	0.00 6	0.00 2	0.00 5	0.00 5	0.010	0.005 7	0.0000	0.0062 01	0.0084 37	0.00039 66	0.00 7	0.00462	0.009 27	0
14/04/20 21	19	0.00 9	0.00 2	0.00 6	0.00 8	0.00 8	0.00 2	0.010	0.005 8	0.0000	0.0062 01	0.0084 37	0.00039 66	0.00 7	0.00462	0.009 27	0
16/04/20 21	20	0.00 5	0.00 7	0.00 2	0.00 5	0.00 3	0.00 9	0.010	0.005 2	0.0000	0.0062 01	0.0084 37	0.00039 66	0.00 7	0.00462	0.009 27	0
19/04/20 21	21	0.00 6	0.00 3	0.00 2	0.00 8	0.00 4	0.00 5	0.010	0.004 7	0.0000	0.0062 01	0.0084 37	0.00039 66	0.00 6	0.00462	0.009 27	0
22/04/20 21	22	0.00 2	0.00 7	0.00 8	0.00 9	0.00 4	0.00 6	0.010	0.006 0	0.0000	0.0062 01	0.0084 37	0.00039 66	0.00 7	0.00462	0.009 27	0
25/04/20 21	23	0.00 4	0.00 6	0.00 7	0.00 6	0.00 4	0.00 7	0.010	0.005 7	0.0000	0.0062 01	0.0084 37	0.00039 66	0.00 3	0.00462	0.009 27	0
29/04/20 21	24	0.00 5	0.00 5	0.00 7	0.00 3	0.00 2	0.00 2	0.010	0.004 0	0.0000	0.0062 01	0.0084 37	0.00039 66	0.00 5	0.00462	0.009 27	0
3/05/202 1	25	0.00 8	0.00 8	0.00 7	0.00 7	0.00 5	0.00 7	0.010	0.007 0	0.0000	0.0062 01	0.0084 37	0.00039 66	0.00 3	0.00462	0.009 27	0

5/05/2021	26	0.007	0.007	0.005	0.007	0.008	0.006	0.010	0.0067	0.0000	0.006201	0.008437	0.0003966	0.003	0.00462	0.00927	0
8/05/2021	27	0.008	0.006	0.006	0.008	0.009	0.008	0.010	0.0075	0.0000	0.006201	0.008437	0.0003966	0.003	0.00462	0.00927	0
10/05/2021	28	0.005	0.008	0.007	0.007	0.008	0.006	0.010	0.0068	0.0000	0.006201	0.008437	0.0003966	0.003	0.00462	0.00927	0
12/05/2021	29	0.007	0.007	0.007	0.009	0.006	0.009	0.010	0.0075	0.0000	0.006201	0.008437	0.0003966	0.003	0.00462	0.00927	0
14/05/2021	30	0.005	0.009	0.009	0.006	0.007	0.005	0.010	0.0068	0.0000	0.006201	0.008437	0.0003966	0.004	0.00462	0.00927	0
17/05/2021	31	0.005	0.006	0.009	0.006	0.008	0.006	0.010	0.0067	0.0000	0.006201	0.008437	0.0003966	0.004	0.00462	0.00927	0
19/05/2021	32	0.005	0.006	0.008	0.006	0.005	0.005	0.010	0.0058	0.0000	0.006201	0.008437	0.0003966	0.003	0.00462	0.00927	0
22/05/2021	33	0.005	0.005	0.005	0.009	0.005	0.007	0.010	0.0060	0.0000	0.006201	0.008437	0.0003966	0.004	0.00462	0.00927	0
25/05/2021	34	0.007	0.006	0.007	0.006	0.005	0.005	0.010	0.0060	0.0000	0.006201	0.008437	0.0003966	0.002	0.00462	0.00927	0
26/05/2021	35	0.007	0.006	0.005	0.009	0.009	0.007	0.010	0.0072	0.0000	0.006201	0.008437	0.0003966	0.004	0.00462	0.00927	0
29/05/2021	36	0.006	0.007	0.007	0.007	0.009	0.006	0.010	0.0070	0.0000	0.006201	0.008437	0.0003966	0.003	0.00462	0.00927	0
1/06/2021	37	0.010	0.008	0.009	0.006	0.007	0.007	0.010	0.0078	0.0000	0.006201	0.008437	0.0003966	0.004	0.00462	0.00927	0
3/06/2021	38	0.007	0.007	0.008	0.008	0.005	0.009	0.010	0.0073	0.0000	0.006201	0.008437	0.0003966	0.004	0.00462	0.00927	0
4/06/2021	39	0.005	0.005	0.008	0.009	0.005	0.005	0.010	0.0062	0.0000	0.006201	0.008437	0.0003966	0.004	0.00462	0.00927	0
7/06/2021	40	0.009	0.009	0.006	0.008	0.007	0.007	0.010	0.0077	0.0000	0.006201	0.008437	0.0003966	0.003	0.00462	0.00927	0
9/06/2021	41	0.005	0.007	0.006	0.008	0.009	0.007	0.010	0.0070	0.0000	0.006201	0.008437	0.0003966	0.004	0.00462	0.00927	0

11/06/20 21	42	0.00 5	0.00 5	0.00 9	0.00 6	0.00 6	0.00 5	0.010	0.006 0	0.0000	0.0062 01	0.0084 37	0.00039 66	0.00 4	0.00462	0.009 27	0
14/06/20 21	43	0.00 8	0.00 9	0.00 6	0.00 6	0.00 6	0.00 8	0.010	0.007 2	0.0000	0.0062 01	0.0084 37	0.00039 66	0.00 3	0.00462	0.009 27	0
15/06/20 21	44	0.00 8	0.00 7	0.00 5	0.00 7	0.00 8	0.00 8	0.010	0.007 2	0.0000	0.0062 01	0.0084 37	0.00039 66	0.00 3	0.00462	0.009 27	0
17/06/20 21	45	0.00 5	0.00 8	0.00 6	0.00 7	0.00 8	0.00 6	0.010	0.006 7	0.0000	0.0062 01	0.0084 37	0.00039 66	0.00 3	0.00462	0.009 27	0
22/06/20 21	46	0.00 6	0.00 5	0.00 8	0.00 9	0.00 7	0.00 7	0.010	0.007 0	0.0000	0.0062 01	0.0084 37	0.00039 66	0.00 4	0.00462	0.009 27	0
24/06/20 21	47	0.00 6	0.00 9	0.00 6	0.00 9	0.00 5	0.00 6	0.010	0.006 8	0.0000	0.0062 01	0.0084 37	0.00039 66	0.00 4	0.00462	0.009 27	0
25/06/20 21	48	0.00 8	0.00 5	0.00 5	0.00 7	0.00 9	0.00 9	0.010	0.007 2	0.0000	0.0062 01	0.0084 37	0.00039 66	0.00 4	0.00462	0.009 27	0

Fuente: Elaboración propia

**Anexo 26. Formato de muestreos de porcentaje de humedad de marzo - junio 2021**

Fecha	FORMATO DE MUESTREOS							Revisado por:	Pedro Lozano Medina								
								Realizado por:	Pedro Lozano Medina								
								Fecha:	Control del mes de marzo - junio								
	Nº Muestra	Numero de observaciones						Característica Físico-química:	% De Humedad								
		1	2	3	4	5	6	Límite superior	Media	Límite inferior	Limite Central	LCS X'	LCI X'	R	R CENTRAL	LCS R'	LCI R'
1/03/2021	1	0.009	0.010	0.018	0.014	0.005	0.010	0.020	0.011	0.0000	0.01333	0.01808	0.00857	0.013	0.00983	0.001971	0
3/03/2021	2	0.020	0.021	0.011	0.006	0.018	0.006	0.020	0.014	0.0000	0.01333	0.01808	0.00857	0.015	0.00983	0.001971	0
4/03/2021	3	0.016	0.015	0.012	0.012	0.009	0.018	0.020	0.014	0.0000	0.01333	0.01808	0.00857	0.009	0.00983	0.001971	0
9/03/2021	4	0.015	0.017	0.010	0.020	0.017	0.020	0.020	0.017	0.0000	0.01333	0.01808	0.00857	0.010	0.00983	0.001971	0
11/03/2021	5	0.018	0.009	0.008	0.016	0.005	0.005	0.020	0.010	0.0000	0.01333	0.01808	0.00857	0.013	0.00983	0.001971	0
13/03/2021	6	0.007	0.020	0.009	0.012	0.016	0.010	0.020	0.012	0.0000	0.01333	0.01808	0.00857	0.013	0.00983	0.001971	0
15/03/2021	7	0.021	0.007	0.017	0.015	0.009	0.009	0.020	0.013	0.0000	0.01333	0.01808	0.00857	0.014	0.00983	0.001971	0
17/03/2021	8	0.013	0.006	0.017	0.018	0.020	0.007	0.020	0.014	0.0000	0.01333	0.01808	0.00857	0.014	0.00983	0.001971	0
18/03/2021	9	0.015	0.014	0.013	0.019	0.018	0.018	0.020	0.016	0.0000	0.01333	0.01808	0.00857	0.006	0.00983	0.001971	0

22/03/2021	10	0.00	0.00	0.01	0.00	0.01	0.01	0.020	0.011	0.0000	0.0133	0.0180	0.0085	0.01	0.00983	0.00197	0
1		6	9	1	9	1	8				3	8	7	2		1	
25/03/2021	11	0.01	0.00	0.01	0.02	0.00	0.01	0.020	0.014	0.0000	0.0133	0.0180	0.0085	0.01	0.00983	0.00197	0
1		4	7	5	1	8	6				3	8	7	4		1	
29/03/2021	12	0.00	0.01	0.02	0.01	0.02	0.00	0.020	0.014	0.0000	0.0133	0.0180	0.0085	0.01	0.00983	0.00197	0
1		8	3	1	6	1	5				3	8	7	6		1	
1/04/2021	13	0.00	0.01	0.00	0.01	0.01	0.00	0.020	0.009	0.0000	0.0133	0.0180	0.0085	0.00	0.00983	0.00197	0
		5	2	8	0	3	5				3	8	7	8		1	
3/04/2021	14	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.020	0.015	0.0000	0.0133	0.0180	0.0085	0.00	0.00983	0.00197	0
		4	2	2	7	7	5				3	8	7	5		1	
5/04/2021	15	0.01	0.01	0.01	0.00	0.01	0.01	0.020	0.014	0.0000	0.0133	0.0180	0.0085	0.00	0.00983	0.00197	0
		4	2	7	9	5	5				3	8	7	8		1	
7/04/2021	16	0.01	0.00	0.01	0.01	0.00	0.01	0.020	0.012	0.0000	0.0133	0.0180	0.0085	0.01	0.00983	0.00197	0
		4	9	9	3	9	0				3	8	7	0		1	
10/04/2021	17	0.00	0.02	0.01	0.01	0.01	0.01	0.020	0.014	0.0000	0.0133	0.0180	0.0085	0.01	0.00983	0.00197	0
1		5	0	4	1	4	9				3	8	7	5		1	
12/04/2021	18	0.01	0.02	0.00	0.01	0.01	0.01	0.020	0.014	0.0000	0.0133	0.0180	0.0085	0.01	0.00983	0.00197	0
1		5	0	6	9	6	0				3	8	7	4		1	
14/04/2021	19	0.01	0.00	0.00	0.01	0.00	0.01	0.020	0.010	0.0000	0.0133	0.0180	0.0085	0.00	0.00983	0.00197	0
1		0	7	8	5	6	5				3	8	7	9		1	
16/04/2021	20	0.01	0.02	0.00	0.01	0.01	0.01	0.020	0.015	0.0000	0.0133	0.0180	0.0085	0.01	0.00983	0.00197	0
1		7	1	6	4	7	5				3	8	7	5		1	
19/04/2021	21	0.01	0.01	0.02	0.00	0.01	0.00	0.020	0.014	0.0000	0.0133	0.0180	0.0085	0.01	0.00983	0.00197	0
1		9	3	1	5	6	7				3	8	7	6		1	
22/04/2021	22	0.00	0.00	0.01	0.01	0.01	0.00	0.020	0.010	0.0000	0.0133	0.0180	0.0085	0.01	0.00983	0.00197	0
1		6	6	0	4	7	7				3	8	7	1		1	
25/04/2021	23	0.02	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.020	0.016	0.0000	0.0133	0.0180	0.0085	0.01	0.00983	0.00197	0
1		1	6	1	4	6	8				3	8	7	0		1	
29/04/2021	24	0.00	0.00	0.01	0.01	0.01	0.01	0.020	0.014	0.0000	0.0133	0.0180	0.0085	0.01	0.00983	0.00197	0
1		5	8	7	3	9	9				3	8	7	4		1	
3/05/2021	25	0.01	0.00	0.01	0.01	0.01	0.01	0.020	0.014	0.0000	0.0133	0.0180	0.0085	0.00	0.00983	0.00197	0
		5	9	1	8	8	5		3		3	8	7	9		1	

5/05/2021	26	0.01 3	0.01 4	0.01 4	0.01 8	0.01 0	0.01 3	0.020	0.013 7	0.0000	0.0133 3	0.0180 8	0.0085 7	0.00 8	0.00983	0.00197 1	0
8/05/2021	27	0.01 3	0.01 3	0.00 9	0.01 2	0.01 4	0.01 0	0.020	0.011 8	0.0000	0.0133 3	0.0180 8	0.0085 7	0.00 5	0.00983	0.00197 1	0
10/05/2021	28	0.01 6	0.01 6	0.01 6	0.01 3	0.00 9	0.01 1	0.020	0.013 5	0.0000	0.0133 3	0.0180 8	0.0085 7	0.00 7	0.00983	0.00197 1	0
12/05/2021	29	0.01 6	0.01 1	0.01 3	0.01 5	0.01 0	0.01 2	0.020	0.012 8	0.0000	0.0133 3	0.0180 8	0.0085 7	0.00 6	0.00983	0.00197 1	0
14/05/2021	30	0.01 2	0.01 8	0.01 5	0.01 5	0.01 0	0.01 4	0.020	0.014 0	0.0000	0.0133 3	0.0180 8	0.0085 7	0.00 8	0.00983	0.00197 1	0
17/05/2021	31	0.00 9	0.01 0	0.01 5	0.01 7	0.01 3	0.01 4	0.020	0.013 0	0.0000	0.0133 3	0.0180 8	0.0085 7	0.00 8	0.00983	0.00197 1	0
19/05/2021	32	0.01 8	0.01 0	0.01 4	0.01 6	0.00 9	0.01 8	0.020	0.014 2	0.0000	0.0133 3	0.0180 8	0.0085 7	0.00 9	0.00983	0.00197 1	0
22/05/2021	33	0.01 6	0.01 0	0.01 0	0.01 1	0.00 8	0.01 0	0.020	0.010 8	0.0000	0.0133 3	0.0180 8	0.0085 7	0.00 8	0.00983	0.00197 1	0
25/05/2021	34	0.01 1	0.01 3	0.00 9	0.01 5	0.00 8	0.00 8	0.020	0.010 7	0.0000	0.0133 3	0.0180 8	0.0085 7	0.00 7	0.00983	0.00197 1	0
26/05/2021	35	0.01 0	0.01 6	0.01 2	0.01 7	0.01 0	0.01 7	0.020	0.013 7	0.0000	0.0133 3	0.0180 8	0.0085 7	0.00 7	0.00983	0.00197 1	0
29/05/2021	36	0.01 3	0.01 6	0.01 4	0.01 4	0.01 5	0.01 1	0.020	0.013 8	0.0000	0.0133 3	0.0180 8	0.0085 7	0.00 5	0.00983	0.00197 1	0
1/06/2021	37	0.01 9	0.01 9	0.01 5	0.01 3	0.01 3	0.01 2	0.020	0.015 2	0.0000	0.0133 3	0.0180 8	0.0085 7	0.00 7	0.00983	0.00197 1	0
3/06/2021	38	0.01 0	0.01 5	0.01 7	0.01 4	0.01 6	0.01 0	0.020	0.013 7	0.0000	0.0133 3	0.0180 8	0.0085 7	0.00 7	0.00983	0.00197 1	0
4/06/2021	39	0.01 2	0.01 2	0.01 6	0.01 3	0.01 1	0.01 1	0.020	0.012 5	0.0000	0.0133 3	0.0180 8	0.0085 7	0.00 5	0.00983	0.00197 1	0
7/06/2021	40	0.01 0	0.01 1	0.01 3	0.01 5	0.01 3	0.01 3	0.020	0.012 5	0.0000	0.0133 3	0.0180 8	0.0085 7	0.00 5	0.00983	0.00197 1	0
9/06/2021	41	0.01 5	0.01 0	0.01 5	0.01 7	0.01 3	0.01 0	0.020	0.013 3	0.0000	0.0133 3	0.0180 8	0.0085 7	0.00 7	0.00983	0.00197 1	0

11/06/2021	42	0.009	0.013	0.020	0.015	0.017	0.013	0.020	0.0145	0.0000	0.01333	0.01808	0.00857	0.011	0.00983	0.001971	0
14/06/2021	43	0.017	0.010	0.015	0.014	0.011	0.016	0.020	0.0138	0.0000	0.01333	0.01808	0.00857	0.007	0.00983	0.001971	0
15/06/2021	44	0.015	0.011	0.015	0.021	0.011	0.019	0.020	0.0153	0.0000	0.01333	0.01808	0.00857	0.010	0.00983	0.001971	0
17/06/2021	45	0.010	0.010	0.021	0.015	0.013	0.016	0.020	0.0142	0.0000	0.01333	0.01808	0.00857	0.011	0.00983	0.001971	0
22/06/2021	46	0.011	0.014	0.010	0.020	0.021	0.019	0.020	0.0158	0.0000	0.01333	0.01808	0.00857	0.011	0.00983	0.001971	0
24/06/2021	47	0.018	0.011	0.015	0.017	0.019	0.013	0.020	0.0155	0.0000	0.01333	0.01808	0.00857	0.008	0.00983	0.001971	0
25/06/2021	48	0.009	0.009	0.016	0.015	0.021	0.019	0.020	0.0132	0.0000	0.01333	0.01808	0.00857	0.012	0.00983	0.001971	0

Fuente: Elaboración propia

**Anexo 27. Formato de muestreos de índice de yodo de marzo - junio 2021**

Fecha	FORMATO DE MUESTREOS							Revisado por:	Pedro Lozano Medina								
								Realizado por:	Pedro Lozano Medina								
								Fecha:	Control del mes de marzo - junio								
	Nº Muestra	Numero de observaciones						Característica Físicoquímica:	Índice de Yodo								
		1	2	3	4	5	6	Límite superior	Media	Límite inferior	Limite central	LCS X'	LCI X'	R	R CENTRAL	LCS R'	LCI R'
1/03/2021	1	169.0	188.0	188.0	191.0	167.0	204.0	200	184.5	165	185.18	196.47	173.9	37.000	23.35	46.8	0
3/03/2021	2	195.0	181.0	186.0	185.0	196.0	204.0	200	191.2	165	185.18	196.47	173.9	23.000	23.35	46.8	0
4/03/2021	3	170.0	181.0	178.0	181.0	176.0	174.0	200	176.7	165	185.18	196.47	173.9	11.000	23.35	46.8	0
9/03/2021	4	189.0	173.0	165.0	203.0	191.0	190.0	200	185.2	165	185.18	196.47	173.9	38.000	23.35	46.8	0
11/03/2021	5	172.0	199.0	165.0	182.0	182.0	176.0	200	179.3	165	185.18	196.47	173.9	34.000	23.35	46.8	0
13/03/2021	6	191.0	186.0	178.0	181.0	192.0	205.0	200	188.8	165	185.18	196.47	173.9	27.000	23.35	46.8	0
15/03/2021	7	171.0	168.0	188.0	194.0	191.0	196.0	200	184.7	165	185.18	196.47	173.9	28.000	23.35	46.8	0
17/03/2021	8	168.0	179.0	181.0	175.0	183.0	165.0	200	175.2	165	185.18	196.47	173.9	18.000	23.35	46.8	0
18/03/2021	9	174.0	186.0	184.0	203.0	193.0	193.0	200	188.8	165	185.18	196.47	173.9	29.000	23.35	46.8	0
22/03/2021	10	170.0	193.0	185.0	204.0	180.0	189.0	200	186.8	165	185.18	196.47	173.9	34.000	23.35	46.8	0
25/03/2021	11	167.0	172.0	185.0	198.0	205.0	200.0	200	187.8	165	185.18	196.47	173.9	38.000	23.35	46.8	0
29/03/2021	12	179.0	175.0	171.0	183.0	187.0	204.0	200	183.2	165	185.18	196.47	173.9	33.000	23.35	46.8	0
1/04/2021	13	186.0	202.0	173.0	169.0	186.0	204.0	200	186.7	165	185.18	196.47	173.9	35.000	23.35	46.8	0
3/04/2021	14	190.0	188.0	173.0	187.0	198.0	197.0	200	188.8	165	185.18	196.47	173.9	25.000	23.35	46.8	0
5/04/2021	15	167.0	186.0	176.0	173.0	189.0	197.0	200	181.3	165	185.18	196.47	173.9	30.000	23.35	46.8	0
7/04/2021	16	169.0	203.0	205.0	171.0	175.0	179.0	200	183.7	165	185.18	196.47	173.9	36.000	23.35	46.8	0
10/04/2021	17	174.0	192.0	196.0	189.0	192.0	201.0	200	190.7	165	185.18	196.47	173.9	27.000	23.35	46.8	0
12/04/2021	18	187.0	193.0	191.0	184.0	171.0	172.0	200	183.0	165	185.18	196.47	173.9	22.000	23.35	46.8	0
14/04/2021	19	181.0	205.0	196.0	171.0	198.0	190.0	200	190.2	165	185.18	196.47	173.9	34.000	23.35	46.8	0

16/04/2021	20	174.0	167.0	172.0	167.0	195.0	196.0	200	178.5	165	185.18	196.47	173.9	29.000	23.35	46.8	0
19/04/2021	21	169.0	198.0	205.0	168.0	165.0	192.0	200	182.8	165	185.18	196.47	173.9	40.000	23.35	46.8	0
22/04/2021	22	197.0	169.0	169.0	186.0	184.0	171.0	200	179.3	165	185.18	196.47	173.9	28.000	23.35	46.8	0
25/04/2021	23	198.0	184.0	194.0	191.0	172.0	167.0	200	184.3	165	185.18	196.47	173.9	31.000	23.35	46.8	0
29/04/2021	24	177.0	197.0	170.0	167.0	177.0	176.0	200	177.3	165	185.18	196.47	173.9	30.000	23.35	46.8	0
3/05/2021	25	193.0	187.0	191.0	182.0	184.0	186.0	200	187.2	165	185.18	196.47	173.9	11.000	23.35	46.8	0
5/05/2021	26	191.0	190.0	187.0	183.0	193.0	184.0	200	188.0	165	185.18	196.47	173.9	10.000	23.35	46.8	0
8/05/2021	27	188.0	184.0	181.0	190.0	189.0	182.0	200	185.7	165	185.18	196.47	173.9	9.000	23.35	46.8	0
10/05/2021	28	188.0	189.0	186.0	182.0	179.0	178.0	200	183.7	165	185.18	196.47	173.9	11.000	23.35	46.8	0
12/05/2021	29	189.0	185.0	179.0	183.0	187.0	184.0	200	184.5	165	185.18	196.47	173.9	10.000	23.35	46.8	0
14/05/2021	30	185.0	192.0	193.0	188.0	186.0	178.0	200	187.0	165	185.18	196.47	173.9	15.000	23.35	46.8	0
17/05/2021	31	189.0	189.0	181.0	184.0	191.0	190.0	200	187.3	165	185.18	196.47	173.9	10.000	23.35	46.8	0
19/05/2021	32	188.0	182.0	184.0	193.0	183.0	191.0	200	186.8	165	185.18	196.47	173.9	11.000	23.35	46.8	0
22/05/2021	33	193.0	178.0	180.0	189.0	191.0	186.0	200	186.2	165	185.18	196.47	173.9	15.000	23.35	46.8	0
25/05/2021	34	187.0	182.0	190.0	193.0	180.0	188.0	200	186.7	165	185.18	196.47	173.9	13.000	23.35	46.8	0
26/05/2021	35	193.0	189.0	188.0	188.0	188.0	183.0	200	188.2	165	185.18	196.47	173.9	10.000	23.35	46.8	0
29/05/2021	36	188.0	178.0	193.0	186.0	191.0	188.0	200	187.3	165	185.18	196.47	173.9	15.000	23.35	46.8	0
1/06/2021	37	187.0	176.0	194.0	192.0	186.0	175.0	200	185.0	165	185.18	196.47	173.9	19.000	23.35	46.8	0
3/06/2021	38	178.0	177.0	198.0	178.0	185.0	178.0	200	182.3	165	185.18	196.47	173.9	21.000	23.35	46.8	0
4/06/2021	39	192.0	194.0	191.0	170.0	175.0	177.0	200	183.2	165	185.18	196.47	173.9	24.000	23.35	46.8	0
7/06/2021	40	190.0	179.0	185.0	194.0	193.0	192.0	200	188.8	165	185.18	196.47	173.9	15.000	23.35	46.8	0
9/06/2021	41	181.0	178.0	181.0	196.0	183.0	179.0	200	183.0	165	185.18	196.47	173.9	18.000	23.35	46.8	0
11/06/2021	42	188.0	182.0	178.0	199.0	200.0	185.0	200	188.7	165	185.18	196.47	173.9	22.000	23.35	46.8	0
14/06/2021	43	198.0	172.0	192.0	198.0	180.0	188.0	200	188.0	165	185.18	196.47	173.9	26.000	23.35	46.8	0
15/06/2021	44	178.0	200.0	180.0	177.0	179.0	182.0	200	182.7	165	185.18	196.47	173.9	23.000	23.35	46.8	0
17/06/2021	45	185.0	196.0	186.0	186.0	189.0	176.0	200	186.3	165	185.18	196.47	173.9	20.000	23.35	46.8	0
22/06/2021	46	194.0	172.0	190.0	185.0	192.0	189.0	200	187.0	165	185.18	196.47	173.9	22.000	23.35	46.8	0
24/06/2021	47	184.0	198.0	174.0	188.0	190.0	200.0	200	189.0	165	185.18	196.47	173.9	26.000	23.35	46.8	0

25/06/2021	48	170.0	191.0	188.0	198.0	198.0	180.0	200	187.5	165	185.18	196.47	173.9	28.000	23.35	46.8	0
------------	----	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-----	-------	-----	--------	--------	-------	--------	-------	------	---

Fuente: Elaboración propia

### Anexo 28. Formato de muestreos de materia insaponificable de marzo - junio 2021

Fecha	FORMATO DE MUESTREOS							Revisado por:	Pedro Lozano Medina								
								Realizado por:	Pedro Lozano Medina								
								Fecha:	Control del mes de marzo - junio								
	Nº Muestra	Numero de observaciones						Característica Físicoquímica:	Materia insaponificable								
		1	2	3	4	5	6	Límite superior	Media	Límite inferior	Limite central	LCS X'	LCI X'	R	R CENTRAL	LCS R'	LCI R'
1/03/2021	1	0.015	0.011	0.008	0.014	0.018	0.013	0.017	0.0132	0.0000	0.01292	0.01802	0.00782	0.010	0.01055	0.02115	0
3/03/2021	2	0.011	0.015	0.008	0.009	0.015	0.012	0.017	0.0128	0.0000	0.01292	0.01802	0.00782	0.011	0.01055	0.02115	0
4/03/2021	3	0.011	0.009	0.008	0.015	0.008	0.010	0.017	0.0103	0.0000	0.01292	0.01802	0.00782	0.000	0.01055	0.02115	0
9/03/2021	4	0.016	0.007	0.014	0.015	0.014	0.012	0.017	0.0122	0.0000	0.01292	0.01802	0.00782	0.000	0.01055	0.02115	0
11/03/2021	5	0.011	0.009	0.019	0.015	0.008	0.011	0.017	0.0117	0.0000	0.01292	0.01802	0.00782	0.011	0.01055	0.02115	0
13/03/2021	6	0.019	0.007	0.017	0.020	0.014	0.014	0.017	0.0140	0.0000	0.01292	0.01802	0.00782	0.011	0.01055	0.02115	0

15/03/2021	7	0.012	0.019	0.020	0.015	0.008	0.019	0.017	0.0155	0.0000	0.01292	0.01802	0.00782	0.012	0.01055	0.02115	0
17/03/2021	8	0.019	0.008	0.014	0.016	0.016	0.012	0.017	0.0142	0.0000	0.01292	0.01802	0.00782	0.011	0.01055	0.02115	0
18/03/2021	9	0.018	0.009	0.019	0.012	0.012	0.011	0.017	0.0135	0.0000	0.01292	0.01802	0.00782	0.010	0.01055	0.02115	0
22/03/2021	10	0.014	0.017	0.009	0.014	0.010	0.007	0.017	0.0118	0.0000	0.01292	0.01802	0.00782	0.010	0.01055	0.02115	0
25/03/2021	11	0.020	0.013	0.015	0.018	0.013	0.019	0.017	0.0163	0.0000	0.01292	0.01802	0.00782	0.007	0.01055	0.02115	0
29/03/2021	12	0.017	0.018	0.010	0.014	0.011	0.018	0.017	0.0147	0.0000	0.01292	0.01802	0.00782	0.008	0.01055	0.02115	0
1/04/2021	13	0.015	0.016	0.013	0.018	0.007	0.010	0.017	0.0132	0.0000	0.01292	0.01802	0.00782	0.011	0.01055	0.02115	0
3/04/2021	14	0.018	0.008	0.019	0.013	0.009	0.019	0.017	0.0127	0.0000	0.01292	0.01802	0.00782	0.011	0.01055	0.02115	0
5/04/2021	15	0.007	0.016	0.009	0.019	0.012	0.018	0.017	0.0135	0.0000	0.01292	0.01802	0.00782	0.012	0.01055	0.02115	0
7/04/2021	16	0.008	0.011	0.016	0.007	0.020	0.010	0.017	0.0120	0.0000	0.01292	0.01802	0.00782	0.013	0.01055	0.02115	0
10/04/2021	17	0.020	0.014	0.015	0.020	0.007	0.007	0.017	0.0138	0.0000	0.01292	0.01802	0.00782	0.013	0.01055	0.02115	0
12/04/2021	18	0.018	0.018	0.014	0.019	0.020	0.007	0.017	0.0160	0.0000	0.01292	0.01802	0.00782	0.013	0.01055	0.02115	0
14/04/2021	19	0.017	0.009	0.016	0.020	0.017	0.009	0.017	0.0147	0.0000	0.01292	0.01802	0.00782	0.011	0.01055	0.02115	0
16/04/2021	20	0.017	0.014	0.013	0.020	0.017	0.011	0.017	0.0153	0.0000	0.01292	0.01802	0.00782	0.009	0.01055	0.02115	0
19/04/2021	21	0.016	0.012	0.019	0.016	0.019	0.011	0.017	0.0138	0.0000	0.01292	0.01802	0.00782	0.010	0.01055	0.02115	0
22/04/2021	22	0.020	0.011	0.019	0.015	0.020	0.013	0.017	0.0163	0.0000	0.01292	0.01802	0.00782	0.009	0.01055	0.02115	0

25/04/2021	23	0.00	0.01	0.00	0.01	0.01	0.01	0.017	0.011	0.0000	0.0129	0.0180	0.0078	0.01	0.01055	0.0211	0
29/04/2021	24	0.01	0.02	0.01	0.01	0.01	0.00	0.017	0.014	0.0000	0.0129	0.0180	0.0078	0.01	0.01055	0.0211	0
3/05/2021	25	0.01	0.01	0.01	0.00	0.01	0.00	0.017	0.012	0.0000	0.0129	0.0180	0.0078	0.01	0.01055	0.0211	0
5/05/2021	26	0.01	0.01	0.00	0.00	0.01	0.01	0.017	0.011	0.0000	0.0129	0.0180	0.0078	0.01	0.01055	0.0211	0
8/05/2021	27	0.00	0.01	0.00	0.02	0.01	0.00	0.017	0.012	0.0000	0.0129	0.0180	0.0078	0.01	0.01055	0.0211	0
10/05/2021	28	0.00	0.01	0.01	0.00	0.01	0.01	0.017	0.013	0.0000	0.0129	0.0180	0.0078	0.01	0.01055	0.0211	0
12/05/2021	29	0.00	0.01	0.01	0.01	0.00	0.01	0.017	0.010	0.0000	0.0129	0.0180	0.0078	0.00	0.01055	0.0211	0
14/05/2021	30	0.01	0.00	0.01	0.01	0.01	0.02	0.017	0.014	0.0000	0.0129	0.0180	0.0078	0.01	0.01055	0.0211	0
17/05/2021	31	0.00	0.00	0.01	0.01	0.01	0.01	0.017	0.010	0.0000	0.0129	0.0180	0.0078	0.01	0.01055	0.0211	0
19/05/2021	32	0.01	0.01	0.01	0.01	0.00	0.02	0.017	0.013	0.0000	0.0129	0.0180	0.0078	0.01	0.01055	0.0211	0
22/05/2021	33	0.00	0.01	0.00	0.01	0.01	0.01	0.017	0.010	0.0000	0.0129	0.0180	0.0078	0.01	0.01055	0.0211	0
25/05/2021	34	0.00	0.01	0.00	0.01	0.00	0.01	0.017	0.009	0.0000	0.0129	0.0180	0.0078	0.01	0.01055	0.0211	0
26/05/2021	35	0.01	0.00	0.00	0.01	0.01	0.00	0.017	0.010	0.0000	0.0129	0.0180	0.0078	0.01	0.01055	0.0211	0
29/05/2021	36	0.01	0.01	0.00	0.00	0.01	0.01	0.017	0.011	0.0000	0.0129	0.0180	0.0078	0.01	0.01055	0.0211	0
1/06/2021	37	0.01	0.00	0.01	0.01	0.01	0.01	0.017	0.012	0.0000	0.0129	0.0180	0.0078	0.00	0.01055	0.0211	0
3/06/2021	38	0.01	0.01	0.01	0.01	0.00	0.01	0.017	0.013	0.0000	0.0129	0.0180	0.0078	0.01	0.01055	0.0211	0

4/06/2021	39	0.00 9	0.01 5	0.01 2	0.01 0	0.01 1	0.00 9	0.017	0.011 0	0.0000	0.0129 2	0.0180 2	0.0078 2	0.00 6	0.01055	0.0211 5	0
7/06/2021	40	0.01 1	0.01 1	0.01 4	0.00 9	0.01 5	0.01 0	0.017	0.011 7	0.0000	0.0129 2	0.0180 2	0.0078 2	0.00 6	0.01055	0.0211 5	0
9/06/2021	41	0.01 3	0.01 8	0.01 4	0.00 9	0.01 8	0.01 4	0.017	0.014 3	0.0000	0.0129 2	0.0180 2	0.0078 2	0.00 9	0.01055	0.0211 5	0
11/06/2021	42	0.01 7	0.01 4	0.00 9	0.01 1	0.00 8	0.01 5	0.017	0.012 3	0.0000	0.0129 2	0.0180 2	0.0078 2	0.00 9	0.01055	0.0211 5	0
14/06/2021	43	0.01 3	0.01 2	0.01 7	0.00 9	0.01 2	0.01 1	0.017	0.012 3	0.0000	0.0129 2	0.0180 2	0.0078 2	0.00 8	0.01055	0.0211 5	0
15/06/2021	44	0.01 6	0.01 8	0.01 0	0.00 9	0.01 2	0.01 2	0.017	0.012 8	0.0000	0.0129 2	0.0180 2	0.0078 2	0.00 9	0.01055	0.0211 5	0
17/06/2021	45	0.01 1	0.01 3	0.01 3	0.01 3	0.01 1	0.01 5	0.017	0.012 7	0.0000	0.0129 2	0.0180 2	0.0078 2	0.00 4	0.01055	0.0211 5	0
22/06/2021	46	0.01 7	0.01 2	0.01 1	0.01 6	0.01 0	0.00 9	0.017	0.012 5	0.0000	0.0129 2	0.0180 2	0.0078 2	0.00 8	0.01055	0.0211 5	0
24/06/2021	47	0.01 7	0.01 3	0.01 8	0.01 3	0.01 1	0.00 9	0.017	0.013 5	0.0000	0.0129 2	0.0180 2	0.0078 2	0.00 9	0.01055	0.0211 5	0
25/06/2021	48	0.01 6	0.01 3	0.01 7	0.01 1	0.01 0	0.01 2	0.017	0.013 2	0.0000	0.0129 2	0.0180 2	0.0078 2	0.00 7	0.01055	0.0211 5	0

Fuente: Elaboración propia

**Anexo 29. Formato de muestreos de Densidad a 25 °C de marzo - junio 2021**

	FORMATO DE MUESTREOS							Revisado por:	Pedro Lozano Medina								
								Realizado por:	Pedro Lozano Medina								
								Fecha:	Control del mes de marzo - junio								
Fecha	Nº Muestra	Numero de observaciones						Característica Físicoquímica:	Densidad a 25°C								
		1	2	3	4	5	6	Límite superior	Media	Límite inferior	Limite central	LCS X'	LCI X'	R	R CENTRAL	LCS R'	LCI R'
1/03/2021	1	0.927	0.923	0.925	0.924	0.927	0.927	0.930	0.926	0.9200	0.9248	0.9286	0.921	0.004	0.00792	0.01586	0
3/03/2021	2	0.922	0.921	0.928	0.922	0.923	0.930	0.930	0.924	0.9200	0.9248	0.9286	0.921	0.009	0.00792	0.01586	0
4/03/2021	3	0.929	0.921	0.921	0.927	0.922	0.928	0.930	0.925	0.9200	0.9248	0.9286	0.921	0.008	0.00792	0.01586	0
9/03/2021	4	0.925	0.929	0.925	0.920	0.928	0.927	0.930	0.926	0.9200	0.9248	0.9286	0.921	0.009	0.00792	0.01586	0
11/03/2021	5	0.922	0.921	0.923	0.925	0.926	0.924	0.930	0.924	0.9200	0.9248	0.9286	0.921	0.005	0.00792	0.01586	0
13/03/2021	6	0.924	0.930	0.925	0.921	0.923	0.922	0.930	0.924	0.9200	0.9248	0.9286	0.921	0.009	0.00792	0.01586	0
15/03/2021	7	0.930	0.928	0.925	0.925	0.922	0.924	0.930	0.926	0.9200	0.9248	0.9286	0.921	0.008	0.00792	0.01586	0
17/03/2021	8	0.927	0.922	0.924	0.925	0.927	0.925	0.930	0.925	0.9200	0.9248	0.9286	0.921	0.005	0.00792	0.01586	0
18/03/2021	9	0.929	0.924	0.920	0.920	0.927	0.929	0.930	0.925	0.9200	0.9248	0.9286	0.921	0.009	0.00792	0.01586	0

22/03/2021	10	0.92	0.92	0.92	0.92	0.92	0.92	0.930	0.924	0.9200	0.924	0.928	0.92	0.00	0.00792	0.0158	0
1		4	6	1	4	0	6				8	6	1	6		6	
25/03/2021	11	0.93	0.92	0.92	0.92	0.92	0.92	0.930	0.925	0.9200	0.924	0.928	0.92	0.00	0.00792	0.0158	0
1		0	8	1	6	1	2				8	6	1	9		6	
29/03/2021	12	0.92	0.92	0.92	0.92	0.92	0.93	0.930	0.926	0.9200	0.924	0.928	0.92	0.00	0.00792	0.0158	0
1		6	4	2	5	6	0				8	6	1	8		6	
1/04/2021	13	0.93	0.92	0.92	0.92	0.93	0.92	0.930	0.928	0.9200	0.924	0.928	0.92	0.00	0.00792	0.0158	0
		0	6	7	9	0	6				8	6	1	4		6	
3/04/2021	14	0.92	0.92	0.92	0.92	0.93	0.93	0.930	0.927	0.9200	0.924	0.928	0.92	0.01	0.00792	0.0158	0
		9	8	5	0	0	0				8	6	1	0		6	
5/04/2021	15	0.92	0.92	0.92	0.92	0.92	0.92	0.930	0.925	0.9200	0.924	0.928	0.92	0.00	0.00792	0.0158	0
		3	8	3	1	8	7				8	6	1	7		6	
7/04/2021	16	0.92	0.93	0.92	0.92	0.92	0.92	0.930	0.926	0.9200	0.924	0.928	0.92	0.00	0.00792	0.0158	0
		5	0	3	7	3	5				8	6	1	7		6	
10/04/2021	17	0.92	0.92	0.92	0.92	0.92	0.92	0.930	0.926	0.9200	0.924	0.928	0.92	0.00	0.00792	0.0158	0
1		6	8	0	7	5	9				8	6	1	9		6	
12/04/2021	18	0.93	0.92	0.92	0.92	0.92	0.92	0.930	0.927	0.9200	0.924	0.928	0.92	0.00	0.00792	0.0158	0
1		0	9	3	9	2	6				8	6	1	8		6	
14/04/2021	19	0.92	0.92	0.92	0.92	0.92	0.92	0.930	0.924	0.9200	0.924	0.928	0.92	0.00	0.00792	0.0158	0
1		4	5	4	4	7	0				8	6	1	7		6	
16/04/2021	20	0.92	0.92	0.92	0.92	0.92	0.92	0.930	0.923	0.9200	0.924	0.928	0.92	0.00	0.00792	0.0158	0
1		8	6	0	1	3	1				8	6	1	8		6	
19/04/2021	21	0.92	0.92	0.92	0.92	0.92	0.92	0.930	0.925	0.9200	0.924	0.928	0.92	0.00	0.00792	0.0158	0
1		5	2	8	4	4	5				8	6	1	6		6	
22/04/2021	22	0.92	0.92	0.92	0.92	0.92	0.92	0.930	0.926	0.9200	0.924	0.928	0.92	0.00	0.00792	0.0158	0
1		0	8	7	7	8	5				8	6	1	8		6	
25/04/2021	23	0.92	0.92	0.92	0.92	0.92	0.92	0.930	0.923	0.9200	0.924	0.928	0.92	0.00	0.00792	0.0158	0
1		0	4	6	0	1	5				8	6	1	6		6	
29/04/2021	24	0.92	0.92	0.92	0.92	0.92	0.92	0.930	0.924	0.9200	0.924	0.928	0.92	0.00	0.00792	0.0158	0
1		3	7	5	3	5	2				8	6	1	5		6	
3/05/2021	25	0.92	0.92	0.92	0.92	0.92	0.92	0.930	0.925	0.9200	0.924	0.928	0.92	0.00	0.00792	0.0158	0
		3	7	6	4	7	0				8	6	1	7		6	

5/05/2021	26	0.92 0	0.93 0	0.92 2	0.92 8	0.92 1	0.92 5	0.930	0.924	0.9200	0.924 8	0.928 6	0.92 1	0.01 0	0.00792	0.0158 6	0
8/05/2021	27	0.92 2	0.93 0	0.92 4	0.92 1	0.92 5	0.92 8	0.930	0.925	0.9200	0.924 8	0.928 6	0.92 1	0.00 9	0.00792	0.0158 6	0
10/05/2021	28	0.92 1	0.92 4	0.92 9	0.92 6	0.92 1	0.92 6	0.930	0.925	0.9200	0.924 8	0.928 6	0.92 1	0.00 8	0.00792	0.0158 6	0
12/05/2021	29	0.92 5	0.92 2	0.92 0	0.92 1	0.92 9	0.92 1	0.930	0.923	0.9200	0.924 8	0.928 6	0.92 1	0.00 9	0.00792	0.0158 6	0
14/05/2021	30	0.92 3	0.92 8	0.92 1	0.92 4	0.92 1	0.92 6	0.930	0.924	0.9200	0.924 8	0.928 6	0.92 1	0.00 7	0.00792	0.0158 6	0
17/05/2021	31	0.92 6	0.92 5	0.92 2	0.92 0	0.92 1	0.92 8	0.930	0.924	0.9200	0.924 8	0.928 6	0.92 1	0.00 8	0.00792	0.0158 6	0
19/05/2021	32	0.93 0	0.92 5	0.92 9	0.92 2	0.92 7	0.92 5	0.930	0.926	0.9200	0.924 8	0.928 6	0.92 1	0.00 8	0.00792	0.0158 6	0
22/05/2021	33	0.92 2	0.93 0	0.92 8	0.92 0	0.93 0	0.92 4	0.930	0.926	0.9200	0.924 8	0.928 6	0.92 1	0.01 0	0.00792	0.0158 6	0
25/05/2021	34	0.92 9	0.92 3	0.92 3	0.92 8	0.92 9	0.92 7	0.930	0.927	0.9200	0.924 8	0.928 6	0.92 1	0.00 6	0.00792	0.0158 6	0
26/05/2021	35	0.92 6	0.92 8	0.92 0	0.92 5	0.93 0	0.92 3	0.930	0.925	0.9200	0.924 8	0.928 6	0.92 1	0.01 0	0.00792	0.0158 6	0
29/05/2021	36	0.92 9	0.92 0	0.92 9	0.92 0	0.92 7	0.92 2	0.930	0.925	0.9200	0.924 8	0.928 6	0.92 1	0.00 9	0.00792	0.0158 6	0
1/06/2021	37	0.92 2	0.92 0	0.92 8	0.93 0	0.92 4	0.92 0	0.930	0.924 0	0.9200	0.924 8	0.928 6	0.92 1	0.01 0	0.00792	0.0158 6	0
3/06/2021	38	0.93 0	0.92 1	0.92 9	0.92 5	0.92 5	0.92 6	0.930	0.926 0	0.9200	0.924 8	0.928 6	0.92 1	0.00 9	0.00792	0.0158 6	0
4/06/2021	39	0.92 9	0.92 0	0.92 6	0.92 3	0.92 0	0.92 5	0.930	0.923 8	0.9200	0.924 8	0.928 6	0.92 1	0.00 9	0.00792	0.0158 6	0
7/06/2021	40	0.92 4	0.93 0	0.92 4	0.92 0	0.92 6	0.92 8	0.930	0.925 3	0.9200	0.924 8	0.928 6	0.92 1	0.01 0	0.00792	0.0158 6	0
9/06/2021	41	0.92 5	0.92 9	0.92 4	0.92 0	0.92 5	0.92 8	0.930	0.925 2	0.9200	0.924 8	0.928 6	0.92 1	0.00 9	0.00792	0.0158 6	0

11/06/2021	42	0.920	0.926	0.921	0.923	0.927	0.921	0.930	0.9230	0.9200	0.9248	0.9286	0.921	0.007	0.00792	0.01586	0
14/06/2021	43	0.929	0.920	0.921	0.929	0.927	0.921	0.930	0.9245	0.9200	0.9248	0.9286	0.921	0.009	0.00792	0.01586	0
15/06/2021	44	0.930	0.925	0.927	0.928	0.924	0.923	0.930	0.9262	0.9200	0.9248	0.9286	0.921	0.007	0.00792	0.01586	0
17/06/2021	45	0.920	0.920	0.929	0.926	0.926	0.922	0.930	0.9238	0.9200	0.9248	0.9286	0.921	0.009	0.00792	0.01586	0
22/06/2021	46	0.927	0.920	0.921	0.928	0.924	0.930	0.930	0.9250	0.9200	0.9248	0.9286	0.921	0.010	0.00792	0.01586	0
24/06/2021	47	0.927	0.921	0.920	0.927	0.929	0.920	0.930	0.9240	0.9200	0.9248	0.9286	0.921	0.009	0.00792	0.01586	0
25/06/2021	48	0.920	0.926	0.926	0.924	0.924	0.927	0.930	0.9245	0.9200	0.9248	0.9286	0.921	0.007	0.00792	0.01586	0

Fuente: Elaboración propia

**Anexo 30. Formato de aceptación de calidad del producto del lote 1 – Muestra 1**

 <b>ROV S.A.C</b>	Aceptación de calidad del producto		Revisado por:	Pedro Lozano Medina
			Realizado por:	Pedro Lozano Medina
			Fecha:	01/03/2021
	Límite superior permisible	Límite inferior permisible	Cumple	No cumple
Indicador				
Acidez	0.35%	0	SI	
% de humedad	0.20%	0	SI	
% de impurezas	0.10%	0	SI	
Índice de yodo	200	165	SI	
Materia insaponificable	1.70%	0	SI	
Densidad a 25°C	0.93	0.92	SI	

Fuente: Elaboración propia

**Anexo 31. Formato de aceptación de calidad del producto del lote 1 – Muestra 2**

 <b>ROV S.A.C</b>	Aceptación de calidad del producto		Revisado por:	Pedro Lozano Medina
			Realizado por:	Pedro Lozano Medina
			Fecha:	3/03/2021
	Límite superior permisible	Límite inferior permisible	Cumple	No cumple
Indicador				
Acidez	0.35%	0	SI	
% de humedad	0.20%	0	SI	
% de impurezas	0.10%	0	SI	
Índice de yodo	200	165	SI	
Materia insaponificable	1.70%	0	SI	
Densidad a 25°C	0.93	0.92	SI	

Fuente: Elaboración propia

**Anexo 32. Formato de aceptación de calidad del producto del lote 1 – Muestra 3**

 <b>ROV S.A.C</b>	Aceptación de calidad del producto		Revisado por:	Pedro Lozano Medina
			Realizado por:	Pedro Lozano Medina
			Fecha:	4/03/2021
Indicador	Límite superior permisible	Límite inferior permisible	Cumple	No cumple
Acidez	0.35%	0	SI	
% de humedad	0.20%	0	SI	
% de impurezas	0.10%	0	SI	
Índice de yodo	200	165	SI	
Materia insaponificable	1.70%	0	SI	
Densidad a 25°C	0.93	0.92	SI	

Fuente: Elaboración propia

### Anexo 33. Lista de cotejo físico-químico del lote 1

<b>Parámetros</b>	<b>Resultados</b>	<b>Especificación</b>	<b>Conclusión (A/NA)</b>
Acidez	0.19%	0.30% máx.	Esta dentro de lo que solicita el cliente
Humedad	0.13%	0.18% máx.	Esta dentro de lo que solicita el cliente
Impurezas insolubles	0.06%	0.07% máx.	Esta dentro de lo que solicita el cliente
Índice de Yodo (wijs)	184.39	170-190	Esta dentro de lo que solicita el cliente
Materia insaponificable	0.12%	0.14%	Esta dentro de lo que solicita el cliente
Densidad a 25°C	0.925	0.92 – 0.93	Esta dentro de lo que solicita el cliente

Fuente: Elaboración propia

**Anexo 34. Formato de aceptación de calidad del producto del lote 2 – Muestra 4**

	Aceptación de calidad del producto		Revisado por:	Pedro Lozano Medina
			Realizado por:	Pedro Lozano Medina
			Fecha:	09/03/2021
	Límite superior permisible	Límite inferior permisible	Cumple	No cumple
Indicador				
Acidez	0.35%	0	SI	
% de humedad	0.20%	0	SI	
% de impurezas	0.10%	0	SI	
Índice de yodo	200	165	SI	
Materia insaponificable	1.70%	0	SI	
Densidad a 25°C	0.93	0.92	SI	

Fuente: Elaboración propia

**Anexo 35 Formato de aceptación de calidad del producto del lote 2 – Muestra 5**

	Aceptación de calidad del producto		Revisado por:	Pedro Lozano Medina
			Realizado por:	Pedro Lozano Medina
			Fecha:	11/03/2021
	Límite superior permisible	Límite inferior permisible	Cumple	No cumple
Indicador				
Acidez	0.35%	0	SI	
% de humedad	0.20%	0	SI	
% de impurezas	0.10%	0	SI	
Índice de yodo	200	165	SI	
Materia insaponificable	1.70%	0	SI	
Densidad a 25°C	0.93	0.92	SI	

Fuente: Elaboración propia

**Anexo 36. Formato de aceptación de calidad del producto del lote 2 – Muestra 6**

 <b>ROV S.A.C</b>	Aceptación de calidad del producto		Revisado por:	Pedro Lozano Medina
			Realizado por:	Pedro Lozano Medina
			Fecha:	13/03/2021
Indicador	Límite superior permisible	Límite inferior permisible	Cumple	No cumple
Acidez	0.35%	0	SI	
% de humedad	0.20%	0	SI	
% de impurezas	0.10%	0	SI	
Índice de yodo	200	165	SI	
Materia insaponificable	1.70%	0	SI	
Densidad a 25°C	0.93	0.92	SI	

Fuente: Elaboración propia

**Anexo 37. Lista de cotejo físico-químico del lote 2**

Parámetros	Resultados	Especificación	Conclusión (A/NA)
Acidez	0.20%	0.30% máx.	Esta dentro de lo que solicita el cliente
Humedad	0.13%	0.18% máx.	Esta dentro de lo que solicita el cliente
Impurezas insolubles	0.05%	0.07% máx.	Esta dentro de lo que solicita el cliente
Índice de Yodo (wijs)	184.44	170-190	Esta dentro de lo que solicita el cliente
Materia insaponificable	0.13%	0.14%	Esta dentro de lo que solicita el cliente
Densidad a 25°C	0.924	0.92 – 0.93	Esta dentro de lo que solicita el cliente

**Anexo 38. Formato de aceptación de calidad del producto del lote 3 – Muestra 7**

 <b>ROV S.A.C</b>	Aceptación de calidad del producto		Revisado por:	Pedro Lozano Medina
			Realizado por:	Pedro Lozano Medina
			Fecha:	15/03/2021
	Límite superior permisible	Límite inferior permisible	Cumple	No cumple
Indicador				
Acidez	0.35%	0	SI	
% de humedad	0.20%	0	SI	
% de impurezas	0.10%	0	SI	
Índice de yodo	200	165	SI	
Materia insaponificable	1.70%	0	SI	
Densidad a 25°C	0.93	0.92	SI	

Fuente: elaboración propia

**Anexo 39. Formato de aceptación de calidad del producto del lote 3 – Muestra 8**

 <b>ROV S.A.C</b>	Aceptación de calidad del producto		Revisado por:	Pedro Lozano Medina
			Realizado por:	Pedro Lozano Medina
			Fecha:	17/03/2021
	Límite superior permisible	Límite inferior permisible	Cumple	No cumple
Indicador				
Acidez	0.35%	0	SI	
% de humedad	0.20%	0	SI	
% de impurezas	0.10%	0	SI	
Índice de yodo	200	165	SI	
Materia insaponificable	1.70%	0	SI	
Densidad a 25°C	0.93	0.92	SI	

Fuente: elaboración propia

**Anexo 40. Formato de aceptación de calidad del producto del lote 3 – Muestra 9**

 <b>ROV S.A.C</b>	Aceptación de calidad del producto		Revisado por:	Pedro Lozano Medina
			Realizado por:	Pedro Lozano Medina
			Fecha:	18/03/2021
Indicador	Límite superior permisible	Límite inferior permisible	Cumple	No cumple
Acidez	0.35%	0	SI	
% de humedad	0.20%	0	SI	
% de impurezas	0.10%	0	SI	
Índice de yodo	200	165	SI	
Materia insaponificable	1.70%	0	SI	
Densidad a 25°C	0.93	0.92	SI	

Fuente: Elaboración propia

**Anexo 41. Lista de cotejo físico-químico del lote 3**

Parámetros	Resultados	Especificación	Conclusión (A/NA)
Acidez	0.19%	0.30% máx.	Esta dentro de lo que solicita el cliente
Humedad	0.14%	0.18% máx.	Esta dentro de lo que solicita el cliente
Impurezas insolubles	0.06%	0.07% máx.	Esta dentro de lo que solicita el cliente
Índice de Yodo (wijs)	181.83	170-190	Esta dentro de lo que solicita el cliente
Materia insaponificable	0.14%	0.14%	Esta dentro de lo que solicita el cliente
Densidad a 25°C	0.925	0.92 – 0.93	Esta dentro de lo que solicita el cliente

Fuente: Elaboración propia

**Anexo 42. Formato de aceptación de calidad del producto del lote 4 – Muestra 10**

	Aceptación de calidad del producto		Revisado por:	Pedro Lozano Medina
			Realizado por:	Pedro Lozano Medina
			Fecha:	22/03/2021
	Límite superior permisible	Límite inferior permisible	Cumple	No cumple
Indicador				
Acidez	0.35%	0	SI	
% de humedad	0.20%	0	SI	
% de impurezas	0.10%	0	SI	
Índice de yodo	200	165	SI	
Materia insaponificable	1.70%	0	SI	
Densidad a 25°C	0.93	0.92	SI	

Fuente: elaboración propia

**Anexo 43. Formato de aceptación de calidad del producto del lote 4 – Muestra 11**

	Aceptación de calidad del producto		Revisado por:	Pedro Lozano Medina
			Realizado por:	Pedro Lozano Medina
			Fecha:	25/03/2021
	Límite superior permisible	Límite inferior permisible	Cumple	No cumple
Indicador				
Acidez	0.35%	0	SI	
% de humedad	0.20%	0	SI	
% de impurezas	0.10%	0	SI	
Índice de yodo	200	165	SI	
Materia insaponificable	1.70%	0	SI	
Densidad a 25°C	0.93	0.92	SI	

Fuente: elaboración propia

**Anexo 44. Formato de aceptación de calidad del producto del lote 4 – Muestra 12**

 <b>ROV S.A.C</b>	Aceptación de calidad del producto		Revisado por:	Pedro Lozano Medina
			Realizado por:	Pedro Lozano Medina
			Fecha:	29/03/2021
Indicador	Límite superior permisible	Límite inferior permisible	Cumple	No cumple
Acidez	0.35%	0	SI	
% de humedad	0.20%	0	SI	
% de impurezas	0.10%	0	SI	
Índice de yodo	200	165	SI	
Materia insaponificable	1.70%	0	SI	
Densidad a 25°C	0.93	0.92	SI	

Fuente: Elaboración propia

**Anexo 45. Lista de cotejo físico-químico del lote 4**

Parámetros	Resultados	Especificación	Conclusión (A/NA)
Acidez	0.20%	0.30% máx.	Esta dentro de lo que solicita el cliente
Humedad	0.13%	0.18% máx.	Esta dentro de lo que solicita el cliente
Impurezas insolubles	0.06%	0.07% máx.	Esta dentro de lo que solicita el cliente
Índice de Yodo (wijs)	185.94	170-190	Esta dentro de lo que solicita el cliente
Materia insaponificable	0.14%	0.14%	Esta dentro de lo que solicita el cliente
Densidad a 25°C	0.925	0.92 – 0.93	Esta dentro de lo que solicita el cliente

Fuente: Elaboración propia

**Anexo 46. Formato de aceptación de calidad del producto del lote 5 – Muestra 13**

 <b>ROV S.A.C</b>	Aceptación de calidad del producto		Revisado por:	Pedro Lozano Medina
			Realizado por:	Pedro Lozano Medina
			Fecha:	1/04/2021
	Límite superior permisible	Límite inferior permisible	Cumple	No cumple
Indicador				
Acidez	0.35%	0	SI	
% de humedad	0.20%	0	SI	
% de impurezas	0.10%	0	SI	
Índice de yodo	200	165	SI	
Materia insaponificable	1.70%	0	SI	
Densidad a 25°C	0.93	0.92	SI	

Fuente: Elaboración propia

**Anexo 47. Formato de aceptación de calidad del producto del lote 5 – Muestra 14**

 <b>ROV S.A.C</b>	Aceptación de calidad del producto		Revisado por:	Pedro Lozano Medina
			Realizado por:	Pedro Lozano Medina
			Fecha:	3/04/2021
	Límite superior permisible	Límite inferior permisible	Cumple	No cumple
Indicador				
Acidez	0.35%	0	SI	
% de humedad	0.20%	0	SI	
% de impurezas	0.10%	0	SI	
Índice de yodo	200	165	SI	
Materia insaponificable	1.70%	0	SI	
Densidad a 25°C	0.93	0.92	SI	

Fuente: Elaboración propia

**Anexo 48. Formato de aceptación de calidad del producto del lote 5 – Muestra 15**

 <b>ROV S.A.C</b>	Aceptación de calidad del producto		Revisado por:	Pedro Lozano Medina
			Realizado por:	Pedro Lozano Medina
			Fecha:	5/04/2021
Indicador	Límite superior permisible	Límite inferior permisible	Cumple	No cumple
Acidez	0.35%	0	SI	
% de humedad	0.20%	0	SI	
% de impurezas	0.10%	0	SI	
Índice de yodo	200	165	SI	
Materia insaponificable	1.70%	0	SI	
Densidad a 25°C	0.93	0.92	SI	

Fuente: Elaboración propia

**Anexo 49. Lista de cotejo físico-químico del lote 5**

Parámetros	Resultados	Especificación	Conclusión (A/NA)
Acidez	0.19%	0.30% máx.	Esta dentro de lo que solicita el cliente
Humedad	0.12%	0.18% máx.	Esta dentro de lo que solicita el cliente
Impurezas insolubles	0.05%	0.07% máx.	Esta dentro de lo que solicita el cliente
Índice de Yodo (wijs)	185.61	170-190	Esta dentro de lo que solicita el cliente
Materia insaponificable	0.13%	0.14%	Esta dentro de lo que solicita el cliente
Densidad a 25°C	0.927	0.92 – 0.93	Esta dentro de lo que solicita el cliente

Fuente: Elaboración propia

**Anexo 50. Formato de aceptación de calidad del producto del lote 6 – Muestra 16**

 <b>ROV S.A.C</b>	Aceptación de calidad del producto		Revisado por:	Pedro Lozano Medina
			Realizado por:	Pedro Lozano Medina
			Fecha:	7/04/2021
	Límite superior permisible	Límite inferior permisible	Cumple	No cumple
Indicador				
Acidez	0.35%	0	SI	
% de humedad	0.20%	0	SI	
% de impurezas	0.10%	0	SI	
Índice de yodo	200	165	SI	
Materia insaponificable	1.70%	0	SI	
Densidad a 25°C	0.93	0.92	SI	

Fuente: Elaboración propia

**Anexo 51. Formato de aceptación de calidad del producto del lote 6 – Muestra 17**

 <b>ROV S.A.C</b>	Aceptación de calidad del producto		Revisado por:	Pedro Lozano Medina
			Realizado por:	Pedro Lozano Medina
			Fecha:	10/04/2021
	Límite superior permisible	Límite inferior permisible	Cumple	No cumple
Indicador				
Acidez	0.35%	0	SI	
% de humedad	0.20%	0	SI	
% de impurezas	0.10%	0	SI	
Índice de yodo	200	165	SI	
Materia insaponificable	1.70%	0	SI	
Densidad a 25°C	0.93	0.92	SI	

Fuente: Elaboración propia

**Anexo 52. Formato de aceptación de calidad del producto del lote 6 – Muestra 18**

 <b>ROV S.A.C</b>	Aceptación de calidad del producto		Revisado por:	Pedro Lozano Medina
			Realizado por:	Pedro Lozano Medina
			Fecha:	12/04/2021
Indicador	Límite superior permisible	Límite inferior permisible	Cumple	No cumple
Acidez	0.35%	0	SI	
% de humedad	0.20%	0	SI	
% de impurezas	0.10%	0	SI	
Índice de yodo	200	165	SI	
Materia insaponificable	1.70%	0	SI	
Densidad a 25°C	0.93	0.92	SI	

Fuente: Elaboración propia

**Anexo 53. Lista de cotejo físico-químico del lote 6**

Parámetros	Resultados	Especificación	Conclusión (A/NA)
Acidez	0.21%	0.30% máx.	Esta dentro de lo que solicita el cliente
Humedad	0.14%	0.18% máx.	Esta dentro de lo que solicita el cliente
Impurezas insolubles	0.07%	0.07% máx.	Esta dentro de lo que solicita el cliente
Índice de Yodo (wijs)	185.78	170-190	Esta dentro de lo que solicita el cliente
Materia insaponificable	0.14%	0.14%	Esta dentro de lo que solicita el cliente
Densidad a 25°C	0.926	0.92 – 0.93	Esta dentro de lo que solicita el cliente

Fuente: Elaboración propia

**Anexo 54. Formato de aceptación de calidad del producto del lote 7 – Muestra 19**

 <b>ROV S.A.C</b>	Aceptación de calidad del producto		Revisado por:	Pedro Lozano Medina
			Realizado por:	Pedro Lozano Medina
			Fecha:	14/04/2021
	Límite superior permisible	Límite inferior permisible	Cumple	No cumple
Indicador				
Acidez	0.35%	0	SI	
% de humedad	0.20%	0	SI	
% de impurezas	0.10%	0	SI	
Índice de yodo	200	165	SI	
Materia insaponificable	1.70%	0	SI	
Densidad a 25°C	0.93	0.92	SI	

Fuente: Elaboración propia

**Anexo 55. Formato de aceptación de calidad del producto del lote 7 – Muestra 20**

 <b>ROV S.A.C</b>	Aceptación de calidad del producto		Revisado por:	Pedro Lozano Medina
			Realizado por:	Pedro Lozano Medina
			Fecha:	16/04/2021
	Límite superior permisible	Límite inferior permisible	Cumple	No cumple
Indicador				
Acidez	0.35%	0	SI	
% de humedad	0.20%	0	SI	
% de impurezas	0.10%	0	SI	
Índice de yodo	200	165	SI	
Materia insaponificable	1.70%	0	SI	
Densidad a 25°C	0.93	0.92	SI	

Fuente: Elaboración propia

**Anexo 56. Formato de aceptación de calidad del producto del lote 7 – Muestra 21**

 <b>ROV S.A.C</b>	Aceptación de calidad del producto		Revisado por:	Pedro Lozano Medina
			Realizado por:	Pedro Lozano Medina
			Fecha:	19/04/2021
Indicador	Límite superior permisible	Límite inferior permisible	Cumple	No cumple
Acidez	0.35%	0	SI	
% de humedad	0.20%	0	SI	
% de impurezas	0.10%	0	SI	
Índice de yodo	200	165	SI	
Materia insaponificable	1.70%	0	SI	
Densidad a 25°C	0.93	0.92	SI	

Fuente: Elaboración propia

**Anexo 57. Lista de cotejo físico-químico del lote 7**

Parámetros	Resultados	Especificación	Conclusión (A/NA)
Acidez	0.17%	0.30% máx.	Esta dentro de lo que solicita el cliente
Humedad	0.13%	0.18% máx.	Esta dentro de lo que solicita el cliente
Impurezas insolubles	0.05%	0.07% máx.	Esta dentro de lo que solicita el cliente
Índice de Yodo (wijs)	183.83	170-190	Esta dentro de lo que solicita el cliente
Materia insaponificable	0.15%	0.14%	
Densidad a 25°C	0.924	0.92 – 0.93	Esta dentro de lo que solicita el cliente

Fuente: Elaboración propia

**Anexo 58. Formato de aceptación de calidad del producto del lote 8 – Muestra 22**

 <b>ROV S.A.C</b>	Aceptación de calidad del producto		Revisado por:	Pedro Lozano Medina
			Realizado por:	Pedro Lozano Medina
			Fecha:	22/04/2021
	Límite superior permisible	Límite inferior permisible	Cumple	No cumple
Indicador				
Acidez	0.35%	0	SI	
% de humedad	0.20%	0	SI	
% de impurezas	0.10%	0	SI	
Índice de yodo	200	165	SI	
Materia insaponificable	1.70%	0	SI	
Densidad a 25°C	0.93	0.92	SI	

Fuente: Elaboración propia

**Anexo 59. Formato de aceptación de calidad del producto del lote 8 – Muestra 23**

 <b>ROV S.A.C</b>	Aceptación de calidad del producto		Revisado por:	Pedro Lozano Medina
			Realizado por:	Pedro Lozano Medina
			Fecha:	25/04/2021
	Límite superior permisible	Límite inferior permisible	Cumple	No cumple
Indicador				
Acidez	0.35%	0	SI	
% de humedad	0.20%	0	SI	
% de impurezas	0.10%	0	SI	
Índice de yodo	200	165	SI	
Materia insaponificable	1.70%	0	SI	
Densidad a 25°C	0.93	0.92	SI	

Fuente: Elaboración propia

**Anexo 60. Formato de aceptación de calidad del producto del lote 8 – Muestra 24**

 <b>ROV S.A.C</b>	Aceptación de calidad del producto		Revisado por:	Pedro Lozano Medina
			Realizado por:	Pedro Lozano Medina
			Fecha:	29/04/2021
Indicador	Límite superior permisible	Límite inferior permisible	Cumple	No cumple
Acidez	0.35%	0	SI	
% de humedad	0.20%	0	SI	
% de impurezas	0.10%	0	SI	
Índice de yodo	200	165	SI	
Materia insaponificable	1.70%	0	SI	
Densidad a 25°C	0.93	0.92	SI	

Fuente: Elaboración propia

**Anexo 61. Lista de cotejo físico-químico del lote 8**

Parámetros	Resultados	Especificación	Conclusión (A/NA)
Acidez	0.22%	0.30% máx.	Esta dentro de lo que solicita el cliente
Humedad	0.13%	0.18% máx.	Esta dentro de lo que solicita el cliente
Impurezas insolubles	0.05%	0.07% máx.	Esta dentro de lo que solicita el cliente
Índice de Yodo (wijs)	180.33	170-190	Esta dentro de lo que solicita el cliente
Materia insaponificable	0.14%	0.14%	Esta dentro de lo que solicita el cliente
Densidad a 25°C	0.924	0.92 – 0.93	Esta dentro de lo que solicita el cliente

Fuente: Elaboración propia

**Anexo 62. Formato de aceptación de calidad del producto del lote 9 – Muestra 25**

 <b>ROV S.A.C</b>	Aceptación de calidad del producto		Revisado por:	Pedro Lozano Medina
			Realizado por:	Pedro Lozano Medina
			Fecha:	03/05/2021
Indicador	Límite superior permisible	Límite inferior permisible	Cumple	No cumple
Acidez	0.35%	0	SI	
% de humedad	0.20%	0	SI	
% de impurezas	0.10%	0	SI	
Índice de yodo	200	165	SI	
Materia insaponificable	1.70%	0	SI	
Densidad a 25°C	0.93	0.92	SI	

Fuente: Elaboración propia

**Anexo 63. Formato de aceptación de calidad del producto del lote 9 – Muestra 26**

 <b>ROV S.A.C</b>	Aceptación de calidad del producto		Revisado por:	Pedro Lozano Medina
			Realizado por:	Pedro Lozano Medina
			Fecha:	05/05/2021
Indicador	Límite superior permisible	Límite inferior permisible	Cumple	No cumple
Acidez	0.35%	0	SI	
% de humedad	0.20%	0	SI	
% de impurezas	0.10%	0	SI	
Índice de yodo	200	165	SI	
Materia insaponificable	1.70%	0	SI	
Densidad a 25°C	0.93	0.92	SI	

Fuente: Elaboración propia

**Anexo 64. Formato de aceptación de calidad del producto del lote 9 – Muestra 27**

 <b>ROV S.A.C</b>	Aceptación de calidad del producto		Revisado por:	Pedro Lozano Medina
			Realizado por:	Pedro Lozano Medina
			Fecha:	08/05/2021
Indicador	Límite superior permisible	Límite inferior permisible	Cumple	No cumple
Acidez	0.35%	0	SI	
% de humedad	0.20%	0	SI	
% de impurezas	0.10%	0	SI	
Índice de yodo	200	165	SI	
Materia insaponificable	1.70%	0	SI	
Densidad a 25°C	0.93	0.92	SI	

Fuente: Elaboración propia

**Anexo 65. Lista de cotejo físico-químico del lote 9**

Parámetros	Resultados	Especificación	Conclusión (A/NA)
Acidez	0.21%	0.30% máx.	Esta dentro de lo que solicita el cliente
Humedad	0.13%	0.18% máx.	Esta dentro de lo que solicita el cliente
Impurezas insolubles	0.07%	0.07% máx.	Esta dentro de lo que solicita el cliente
Índice de Yodo (wijs)	186.94	170-190	Esta dentro de lo que solicita el cliente
Materia insaponificable	0.12%	0.14%	Esta dentro de lo que solicita el cliente
Densidad a 25°C	0.925	0.92 – 0.93	Esta dentro de lo que solicita el cliente

Fuente: Elaboración propia

**Anexo 66. Formato de aceptación de calidad del producto del lote 10 – Muestra 28**

 <b>ROV S.A.C</b>	Aceptación de calidad del producto		Revisado por:	Pedro Lozano Medina
			Realizado por:	Pedro Lozano Medina
			Fecha:	10/05/2021
Indicador	Límite superior permisible	Límite inferior permisible	Cumple	No cumple
Acidez	0.35%	0	SI	
% de humedad	0.20%	0	SI	
% de impurezas	0.10%	0	SI	
Índice de yodo	200	165	SI	
Materia insaponificable	1.70%	0	SI	
Densidad a 25°C	0.93	0.92	SI	

Fuente: Elaboración propia

**Anexo 67. Formato de aceptación de calidad del producto del lote 9 – Muestra 29**

 <b>ROV S.A.C</b>	Aceptación de calidad del producto		Revisado por:	Pedro Lozano Medina
			Realizado por:	Pedro Lozano Medina
			Fecha:	12/05/2021
Indicador	Límite superior permisible	Límite inferior permisible	Cumple	No cumple
Acidez	0.35%	0	SI	
% de humedad	0.20%	0	SI	
% de impurezas	0.10%	0	SI	
Índice de yodo	200	165	SI	
Materia insaponificable	1.70%	0	SI	
Densidad a 25°C	0.93	0.92	SI	

Fuente: Elaboración propia

**Anexo 68. Formato de aceptación de calidad del producto del lote 10 – Muestra 30**

 <b>ROV S.A.C</b>	Aceptación de calidad del producto		Revisado por:	Pedro Lozano Medina
			Realizado por:	Pedro Lozano Medina
			Fecha:	14/05/2021
Indicador	Límite superior permisible	Límite inferior permisible	Cumple	No cumple
Acidez	0.35%	0	SI	
% de humedad	0.20%	0	SI	
% de impurezas	0.10%	0	SI	
Índice de yodo	200	165	SI	
Materia insaponificable	1.70%	0	SI	
Densidad a 25°C	0.93	0.92	SI	

Fuente: Elaboración propia

**Anexo 69. Lista de cotejo físico-químico del lote 10**

Parámetros	Resultados	Especificación	Conclusión (A/NA)
Acidez	0.22%	0.30% máx.	Esta dentro de lo que solicita el cliente
Humedad	0.13%	0.18% máx.	Esta dentro de lo que solicita el cliente
Impurezas insolubles	0.07%	0.07% máx.	Esta dentro de lo que solicita el cliente
Índice de Yodo (wijs)	185.06	170-190	Esta dentro de lo que solicita el cliente
Materia insaponificable	0.13%	0.14%	Esta dentro de lo que solicita el cliente
Densidad a 25°C	0.924	0.92 – 0.93	Esta dentro de lo que solicita el cliente

Fuente: Elaboración propia

**Anexo 70. Formato de aceptación de calidad del producto del lote 11 – Muestra 31**

 <b>ROV S.A.C</b>	Aceptación de calidad del producto		Revisado por:	Pedro Lozano Medina
			Realizado por:	Pedro Lozano Medina
			Fecha:	17/05/2021
	Límite superior permisible	Límite inferior permisible	Cumple	No cumple
Indicador				
Acidez	0.35%	0	SI	
% de humedad	0.20%	0	SI	
% de impurezas	0.10%	0	SI	
Índice de yodo	200	165	SI	
Materia insaponificable	1.70%	0	SI	
Densidad a 25°C	0.93	0.92	SI	

Fuente: Elaboración propia

**Anexo 71. Formato de aceptación de calidad del producto del lote 11 – Muestra 32**

 <b>ROV S.A.C</b>	Aceptación de calidad del producto		Revisado por:	Pedro Lozano Medina
			Realizado por:	Pedro Lozano Medina
			Fecha:	19/05/2021
	Límite superior permisible	Límite inferior permisible	Cumple	No cumple
Indicador				
Acidez	0.35%	0	SI	
% de humedad	0.20%	0	SI	
% de impurezas	0.10%	0	SI	
Índice de yodo	200	165	SI	
Materia insaponificable	1.70%	0	SI	
Densidad a 25°C	0.93	0.92	SI	

Fuente: Elaboración propia

**Anexo 72. Formato de aceptación de calidad del producto del lote 11 – Muestra 33**

 <b>ROV S.A.C</b>	Aceptación de calidad del producto		Revisado por:	Pedro Lozano Medina
			Realizado por:	Pedro Lozano Medina
			Fecha:	22/05/2021
Indicador	Límite superior permisible	Límite inferior permisible	Cumple	No cumple
Acidez	0.35%	0	SI	
% de humedad	0.20%	0	SI	
% de impurezas	0.10%	0	SI	
Índice de yodo	200	165	SI	
Materia insaponificable	1.70%	0	SI	
Densidad a 25°C	0.93	0.92	SI	

Fuente: Elaboración propia

**Anexo 73. Lista de cotejo físico-químico del lote 11**

Parámetros	Resultados	Especificación	Conclusión (A/NA)
Acidez	0.20%	0.30% máx.	Esta dentro de lo que solicita el cliente
Humedad	0.13%	0.18% máx.	Esta dentro de lo que solicita el cliente
Impurezas insolubles	0.06%	0.07% máx.	Esta dentro de lo que solicita el cliente
Índice de Yodo (wijs)	186.78	170-190	Esta dentro de lo que solicita el cliente
Materia insaponificable	0.12%	0.14%	Esta dentro de lo que solicita el cliente
Densidad a 25°C	0.925	0.92 – 0.93	Esta dentro de lo que solicita el cliente

Fuente: Elaboración propia

**Anexo 74. Formato de aceptación de calidad del producto del lote 12 – Muestra 34**

 <b>ROV S.A.C</b>	Aceptación de calidad del producto		Revisado por:	Pedro Lozano Medina
			Realizado por:	Pedro Lozano Medina
			Fecha:	25/05/2021
	Límite superior permisible	Límite inferior permisible	Cumple	No cumple
Indicador				
Acidez	0.35%	0	SI	
% de humedad	0.20%	0	SI	
% de impurezas	0.10%	0	SI	
Índice de yodo	200	165	SI	
Materia insaponificable	1.70%	0	SI	
Densidad a 25°C	0.93	0.92	SI	

Fuente: Elaboración propia

**Anexo 75. Formato de aceptación de calidad del producto del lote 12 – Muestra 35**

 <b>ROV S.A.C</b>	Aceptación de calidad del producto		Revisado por:	Pedro Lozano Medina
			Realizado por:	Pedro Lozano Medina
			Fecha:	26/05/2021
	Límite superior permisible	Límite inferior permisible	Cumple	No cumple
Indicador				
Acidez	0.35%	0	SI	
% de humedad	0.20%	0	SI	
% de impurezas	0.10%	0	SI	
Índice de yodo	200	165	SI	
Materia insaponificable	1.70%	0	SI	
Densidad a 25°C	0.93	0.92	SI	

Fuente: Elaboración propia

**Anexo 76. Formato de aceptación de calidad del producto del lote 12 – Muestra 36**

 <b>ROV S.A.C</b>	Aceptación de calidad del producto		Revisado por:	Pedro Lozano Medina
			Realizado por:	Pedro Lozano Medina
			Fecha:	29/05/2021
Indicador	Límite superior permisible	Límite inferior permisible	Cumple	No cumple
Acidez	0.35%	0	SI	
% de humedad	0.20%	0	SI	
% de impurezas	0.10%	0	SI	
Índice de yodo	200	165	SI	
Materia insaponificable	1.70%	0	SI	
Densidad a 25°C	0.93	0.92	SI	

Fuente: Elaboración propia

**Anexo 77. Lista de cotejo físico-químico del lote 12**

Parámetros	Resultados	Especificación	Conclusión (A/NA)
Acidez	0.21%	0.30% máx.	Esta dentro de lo que solicita el cliente
Humedad	0.13%	0.18% máx.	Esta dentro de lo que solicita el cliente
Impurezas insolubles	0.07%	0.07% máx.	Esta dentro de lo que solicita el cliente
Índice de Yodo (wijs)	187.39	170-190	Esta dentro de lo que solicita el cliente
Materia insaponificable	0.10%	0.14%	Esta dentro de lo que solicita el cliente
Densidad a 25°C	0.925	0.92 – 0.93	Esta dentro de lo que solicita el cliente

Fuente: Elaboración propia

**Anexo 78. Formato de aceptación de calidad del producto del lote 13 – Muestra 37**

 <b>ROV S.A.C</b>	Aceptación de calidad del producto		Revisado por:	Pedro Lozano Medina
			Realizado por:	Pedro Lozano Medina
			Fecha:	01/06/2021
	Límite superior permisible	Límite inferior permisible	Cumple	No cumple
Indicador				
Acidez	0.35%	0	SI	
% de humedad	0.20%	0	SI	
% de impurezas	0.10%	0	SI	
Índice de yodo	200	165	SI	
Materia insaponificable	1.70%	0	SI	
Densidad a 25°C	0.93	0.92	SI	

Fuente: Elaboración propia

**Anexo 79. Formato de aceptación de calidad del producto del lote 13 – Muestra 38**

 <b>ROV S.A.C</b>	Aceptación de calidad del producto		Revisado por:	Pedro Lozano Medina
			Realizado por:	Pedro Lozano Medina
			Fecha:	03/06/2021
	Límite superior permisible	Límite inferior permisible	Cumple	No cumple
Indicador				
Acidez	0.35%	0	SI	
% de humedad	0.20%	0	SI	
% de impurezas	0.10%	0	SI	
Índice de yodo	200	165	SI	
Materia insaponificable	1.70%	0	SI	
Densidad a 25°C	0.93	0.92	SI	

Fuente: Elaboración propia

**Anexo 80. Formato de aceptación de calidad del producto del lote 13 – Muestra 39**

 <b>ROV S.A.C</b>	Aceptación de calidad del producto		Revisado por:	Pedro Lozano Medina
			Realizado por:	Pedro Lozano Medina
			Fecha:	04/06/2021
Indicador	Límite superior permisible	Límite inferior permisible	Cumple	No cumple
Acidez	0.35%	0	SI	
% de humedad	0.20%	0	SI	
% de impurezas	0.10%	0	SI	
Índice de yodo	200	165	SI	
Materia insaponificable	1.70%	0	SI	
Densidad a 25°C	0.93	0.92	SI	

Fuente: Elaboración propia

**Anexo 81. Lista de cotejo físico-químico del lote 13**

Parámetros	Resultados	Especificación	Conclusión (A/NA)
Acidez	0.26%	0.30% máx.	Esta dentro de lo que solicita el cliente
Humedad	0.14%	0.18% máx.	Esta dentro de lo que solicita el cliente
Impurezas insolubles	0.07%	0.07% máx.	Esta dentro de lo que solicita el cliente
Índice de Yodo (wijs)	183.50	170-190	Esta dentro de lo que solicita el cliente
Materia insaponificable	0.13%	0.14%	Esta dentro de lo que solicita el cliente
Densidad a 25°C	0.925	0.92 – 0.93	Esta dentro de lo que solicita el cliente

Fuente: Elaboración propia

**Anexo 82. Formato de aceptación de calidad del producto del lote 14 – Muestra 40**

	Aceptación de calidad del producto		Revisado por:	Pedro Lozano Medina
			Realizado por:	Pedro Lozano Medina
			Fecha:	07/06/2021
	Límite superior permisible	Límite inferior permisible	Cumple	No cumple
Indicador				
Acidez	0.35%	0	SI	
% de humedad	0.20%	0	SI	
% de impurezas	0.10%	0	SI	
Índice de yodo	200	165	SI	
Materia insaponificable	1.70%	0	SI	
Densidad a 25°C	0.93	0.92	SI	

Fuente: Elaboración propia

**Anexo 83. Formato de aceptación de calidad del producto del lote 14 – Muestra 41**

	Aceptación de calidad del producto		Revisado por:	Pedro Lozano Medina
			Realizado por:	Pedro Lozano Medina
			Fecha:	09/06/2021
	Límite superior permisible	Límite inferior permisible	Cumple	No cumple
Indicador				
Acidez	0.35%	0	SI	
% de humedad	0.20%	0	SI	
% de impurezas	0.10%	0	SI	
Índice de yodo	200	165	SI	
Materia insaponificable	1.70%	0	SI	
Densidad a 25°C	0.93	0.92	SI	

Fuente: Elaboración propia

**Anexo 84. Formato de aceptación de calidad del producto del lote 14 – Muestra 42**

 <b>ROV S.A.C</b>	Aceptación de calidad del producto		Revisado por:	Pedro Lozano Medina
			Realizado por:	Pedro Lozano Medina
			Fecha:	11/06/2021
Indicador	Límite superior permisible	Límite inferior permisible	Cumple	No cumple
Acidez	0.35%	0	SI	
% de humedad	0.20%	0	SI	
% de impurezas	0.10%	0	SI	
Índice de yodo	200	165	SI	
Materia insaponificable	1.70%	0	SI	
Densidad a 25°C	0.93	0.92	SI	

Fuente: Elaboración propia

**Anexo 85. Lista de cotejo físico-químico del lote 14**

Parámetros	Resultados	Especificación	Conclusión (A/NA)
Acidez	0.24%	0.30% máx.	Esta dentro de lo que solicita el cliente
Humedad	0.13%	0.18% máx.	Esta dentro de lo que solicita el cliente
Impurezas insolubles	0.07%	0.07% máx.	Esta dentro de lo que solicita el cliente
Índice de Yodo (wijs)	186.83	170-190	Esta dentro de lo que solicita el cliente
Materia insaponificable	0.13%	0.14%	Esta dentro de lo que solicita el cliente
Densidad a 25°C	0.925	0.92 – 0.93	Esta dentro de lo que solicita el cliente

Fuente: Elaboración propia

**Anexo 86. Formato de aceptación de calidad del producto del lote 15 – Muestra 43**

 <b>ROV S.A.C</b>	Aceptación de calidad del producto		Revisado por:	Pedro Lozano Medina
			Realizado por:	Pedro Lozano Medina
			Fecha:	14/06/2021
	Límite superior permisible	Límite inferior permisible	Cumple	No cumple
Indicador				
Acidez	0.35%	0	SI	
% de humedad	0.20%	0	SI	
% de impurezas	0.10%	0	SI	
Índice de yodo	200	165	SI	
Materia insaponificable	1.70%	0	SI	
Densidad a 25°C	0.93	0.92	SI	

Fuente: Elaboración propia

**Anexo 87. Formato de aceptación de calidad del producto del lote 15 – Muestra 44**

 <b>ROV S.A.C</b>	Aceptación de calidad del producto		Revisado por:	Pedro Lozano Medina
			Realizado por:	Pedro Lozano Medina
			Fecha:	15/06/2021
	Límite superior permisible	Límite inferior permisible	Cumple	No cumple
Indicador				
Acidez	0.35%	0	SI	
% de humedad	0.20%	0	SI	
% de impurezas	0.10%	0	SI	
Índice de yodo	200	165	SI	
Materia insaponificable	1.70%	0	SI	
Densidad a 25°C	0.93	0.92	SI	

Fuente: Elaboración propia

**Anexo 88. Formato de aceptación de calidad del producto del lote 15 – Muestra 45**

 <b>ROV S.A.C</b>	Aceptación de calidad del producto		Revisado por:	Pedro Lozano Medina
			Realizado por:	Pedro Lozano Medina
			Fecha:	17/06/2021
Indicador	Límite superior permisible	Límite inferior permisible	Cumple	No cumple
Acidez	0.35%	0	SI	
% de humedad	0.20%	0	SI	
% de impurezas	0.10%	0	SI	
Índice de yodo	200	165	SI	
Materia insaponificable	1.70%	0	SI	
Densidad a 25°C	0.93	0.92	SI	

Fuente: Elaboración propia

**Anexo 89. Lista de cotejo físico-químico del lote 15**

Parámetros	Resultados	Especificación	Conclusión (A/NA)
Acidez	0.24%	0.30% máx.	Esta dentro de lo que solicita el cliente
Humedad	0.14%	0.18% máx.	Esta dentro de lo que solicita el cliente
Impurezas insolubles	0.07%	0.07% máx.	Esta dentro de lo que solicita el cliente
Índice de Yodo (wijs)	185.67	170-190	Esta dentro de lo que solicita el cliente
Materia insaponificable	0.13%	0.14%	Esta dentro de lo que solicita el cliente
Densidad a 25°C	0.925	0.92 – 0.93	Esta dentro de lo que solicita el cliente

Fuente: Elaboración propia

**Anexo 90. Formato de aceptación de calidad del producto del lote 16 – Muestra 46**

 <b>ROV S.A.C</b>	Aceptación de calidad del producto		Revisado por:	Pedro Lozano Medina
			Realizado por:	Pedro Lozano Medina
			Fecha:	22/06/2021
	Límite superior permisible	Límite inferior permisible	Cumple	No cumple
Indicador				
Acidez	0.35%	0	SI	
% de humedad	0.20%	0	SI	
% de impurezas	0.10%	0	SI	
Índice de yodo	200	165	SI	
Materia insaponificable	1.70%	0	SI	
Densidad a 25°C	0.93	0.92	SI	

Fuente: Elaboración propia

**Anexo 91. Formato de aceptación de calidad del producto del lote 16 – Muestra 47**

 <b>ROV S.A.C</b>	Aceptación de calidad del producto		Revisado por:	Pedro Lozano Medina
			Realizado por:	Pedro Lozano Medina
			Fecha:	24/06/2021
	Límite superior permisible	Límite inferior permisible	Cumple	No cumple
Indicador				
Acidez	0.35%	0	SI	
% de humedad	0.20%	0	SI	
% de impurezas	0.10%	0	SI	
Índice de yodo	200	165	SI	
Materia insaponificable	1.70%	0	SI	
Densidad a 25°C	0.93	0.92	SI	

Fuente: Elaboración propia

**Anexo 92. Formato de aceptación de calidad del producto del lote 16 – Muestra 48**

 <b>ROV S.A.C</b>	Aceptación de calidad del producto		Revisado por:	Pedro Lozano Medina
			Realizado por:	Pedro Lozano Medina
			Fecha:	25/06/2021
Indicador	Límite superior permisible	Límite inferior permisible	Cumple	No cumple
Acidez	0.35%	0	SI	
% de humedad	0.20%	0	SI	
% de impurezas	0.10%	0	SI	
Índice de yodo	200	165	SI	
Materia insaponificable	1.70%	0	SI	
Densidad a 25°C	0.93	0.92	SI	

Fuente: Elaboración propia

**Anexo 93. Lista de cotejo físico-químico del lote 16**

Parámetros	Resultados	Especificación	Conclusión (A/NA)
Acidez	0.23%	0.30% máx.	Esta dentro de lo que solicita el cliente
Humedad	0.15%	0.18% máx.	Esta dentro de lo que solicita el cliente
Impurezas insolubles	0.07%	0.07% máx.	Esta dentro de lo que solicita el cliente
Índice de Yodo (wijs)	187.83	170-190	Esta dentro de lo que solicita el cliente
Materia insaponificable	0.13%	0.14%	Esta dentro de lo que solicita el cliente
Densidad a 25°C	0.925	0.92 – 0.93	Esta dentro de lo que solicita el cliente

Fuente: Elaboración propia

## Anexo 94. Validez del formato de muestreos de características fisicoquímicas

### CONSTANCIA DE VALIDACIÓN

Yo, MARGARITA JESUS EGUSQUIZA RODRIGUEZ, con DNI N° 08474379 de profesión INGENIERO INDUSTRIAL con código CIP 100916 ejerciendo actualmente como ASESOR DE TESIS EN LA UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO Por medio de la presente hago constar que he revisado con fines de validación los instrumentos: "Formato de muestreos de características fisicoquímicas", a los efectos de su aplicación al personal que labora en la empresa ROV S.A.C.

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

Las escalas son: deficiente "1", aceptable "2", bueno "3" y excelente "4".

	DEFICIENTE	ACEPTABLE	BUENO	EXCELENTE
Congruencia de Ítems			X	
Amplitud de contenido			X	
Redacción de Ítems			X	
Claridad y precisión			X	
Pertinencia			X	

En Nuevo Chimbote, a los 13 Días del mes de Noviembre del año 2020.



Sello y firma del validador

CONSTANCIA DE VALIDACIÓN

Yo, PEONO ALBERTO LOZANO MEDINA, con DNI  
Nº 42739650 de profesión INGENIERO INDUSTRIAL con código  
CIP 186331 ejerciendo actualmente  
como INSPECTOR SANITARIO. Por medio  
de la presente hago constar que he revisado con fines de validación los instrumentos: "Formato de  
muestreos de características fisicoquímicas", a los efectos de su aplicación al personal que labora  
en la empresa ROV S.A.C.

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

Las escalas son: deficiente "1", aceptable "2", bueno "3" y excelente "4".

	DEFICIENTE	ACEPTABLE	BUENO	EXCELENTE
Congruencia de ítems			X	
Amplitud de contenido			X	
Redacción de ítems			X	
Claridad y precisión				X
Pertinencia				X

En Nuevo Chimbote, a los 15 Días del mes de NOVIEMBRE del año 2020.

Sello y firma del validador

Ing. OP. LOZANO MEDINA PEONO ALBERTO  
ING. INDUSTRIAL  
Reg. Colegio de Ingenieros CIP Nº 186331

### CONSTANCIA DE VALIDACIÓN

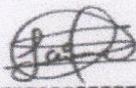
Yo, GUILLEN CABRERA JAIME JESUS, con DNI N° 44189767 de profesión INGENIERO INDUSTRIAL ejerciendo actualmente como JEFE DE PRACTICAS PRE PROFESIONALES EN LA UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO, con código CIP N° 245065, por medio de la presente hago constar que he revisado con fines de validación los instrumentos: "Formato de muestreos de características fisicoquímicas", a los efectos de su aplicación al personal que labora en la empresa ROV S.A.C.

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

Las escalas son: deficiente "1", aceptable "2", bueno "3" y excelente "4".

	DEFICIENTE	ACEPTABLE	BUENO	EXCELENTE
Congruencia de ítems			X	
Amplitud de contenido			X	
Redacción de ítems			X	
Claridad y precisión			X	
Pertinencia			X	

En Nuevo Chimbote, a los 16 días del mes de Noviembre del año 2020.

  
-----  
JAIME JESUS  
GUILLEN CABRERA  
Ingeniero Industrial  
CIP N° 245065

Sello y firma del validador

**Consolidado de la calificación de expertos**

<b>Nombre del experto</b>	<b>Calificación de validez</b>	<b>% Calificación</b>
<b>Ing. Egusquiza Rodríguez Margarita Jesus</b>	15	75%
<b>Ing. Lozano Medina Pedro Alberto</b>	17	85%
<b>Ing. Guillen Cabrera Jaime Jesus</b>	15	75%
<b>Calificación</b>	<b>16</b>	<b>80%</b>

**Fuente:** Elaboración propia.

**Escala de validez de instrumento**

<b>Escala</b>	<b>Indicador</b>
0.00 – 0.53	Validez nula
0.54 – 0.59	Validez baja
0.60 – 0.65	Valida
0.66 – 0.71	Muy valida
<b>0.72 – 0.99</b>	<b>Excelente validez</b>
1	Validez perfecta

**Fuente:** Elaboración propia

## Anexo 95. Validez de la hoja de control con escala de medición

### CONSTANCIA DE VALIDACIÓN

Yo, MARGARITA JESUS EGUSQUIZA RODRIGUEZ, con DNI N° 08474379 de profesión INGENIERO INDUSTRIAL con código CIP 100916 ejerciendo actualmente como ASESOR DE TESIS EN LA UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO Por medio de la presente hago constar que he revisado con fines de validación los instrumentos: "Hoja de control con escala de medición", a los efectos de su aplicación al personal que labora en la empresa ROV S.A.C.

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

Las escalas son: deficiente "1", aceptable "2", bueno "3" y excelente "4".

	DEFICIENTE	ACEPTABLE	BUENO	EXCELENTE
Congruencia de Ítems			X	
Amplitud de contenido			X	
Redacción de Ítems			X	
Claridad y precisión			X	
Pertinencia			X	

En Nuevo Chimbote, a los 13 Días del mes de Noviembre del año 2020.



Sello y firma del validador

CONSTANCIA DE VALIDACIÓN

Yo, PEDRO ALBERTO LOZANO MEDINA, con DNI  
Nº 42739650 de profesión INGENIERO INDUSTRIAL con código  
CIP 186331 ejerciendo actualmente  
como INSPECTOR SANITARIO Por medio  
de la presente hago constar que he revisado con fines de validación los instrumentos: "Hoja de  
control con escala de medición", a los efectos de su aplicación al personal que labora en la empresa  
ROV S.A.C.

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

Las escalas son: deficiente "1", aceptable "2", bueno "3" y excelente "4".

	DEFICIENTE	ACEPTABLE	BUENO	EXCELENTE
Congruencia de ítems				X
Amplitud de contenido				X
Redacción de ítems				X
Claridad y precisión			X	
Pertinencia				X

En Nuevo Chimbote, a los 15 Días del mes de NOVIEMBRE del año 2020.

Sello y firma del validador

Ing. OP. LOZANO MEDINA PEDRO ALBERTO  
ING. INDUSTRIAL  
Reg. Colegio de Ingenieros CIP Nº 186331

### CONSTANCIA DE VALIDACIÓN

Yo, GUILLEN CABRERA JAIME JESUS, con DNI N° 44189767 de profesión INGENIERO INDUSTRIAL ejerciendo actualmente como JEFE DE PRACTICAS PRE PROFESIONALES EN LA UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO, con código CIP N° 245065, por medio de la presente hago constar que he revisado con fines de validación los instrumentos: "Hoja de control con escala de medición", a los efectos de su aplicación al personal que labora en la empresa ROV S.A.C.

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

Las escalas son: deficiente "1", aceptable "2", bueno "3" y excelente "4".

	DEFICIENTE	ACEPTABLE	BUENO	EXCELENTE
Congruencia de ítems			X	
Amplitud de contenido			X	
Redacción de ítems			X	
Claridad y precisión			X	
Pertinencia			X	

En Nuevo Chimbote, a los 16 días del mes de Noviembre del año 2020.

JAIMÉ JESUS  
GUILLEN CABRERA  
Ingeniero Industrial  
CIP N° 245065

Sello y firma del validador

**Consolidado de la calificación de expertos**

<b>Nombre del experto</b>	<b>Calificación de validez</b>	<b>% Calificación</b>
<b>Ing. Egusquiza Rodríguez Margarita Jesus</b>	15	75%
<b>Ing. Lozano Medina Pedro Alberto</b>	19	95%
<b>Ing. Guillen Cabrera Jaime Jesus</b>	15	75%
<b>Calificación</b>	<b>16</b>	<b>80%</b>

**Fuente:** Elaboración propia.

**Escala de validez de instrumento**

<b>Escala</b>	<b>Indicador</b>
0.00 – 0.53	Validez nula
0.54 – 0.59	Validez baja
0.60 – 0.65	Valida
0.66 – 0.71	Muy valida
<b>0.72 – 0.99</b>	<b>Excelente validez</b>
1	Validez perfecta

**Fuente:** Elaboración propia

## Anexo 96. Validez del formato de registros de costos de producción

### CONSTANCIA DE VALIDACIÓN

Yo, MARGARITA JESUS EGUSQUIZA RODRIGUEZ, con DNI N° 08474379 de profesión INGENIERO INDUSTRIAL con código CIP 100916 ejerciendo actualmente como ASESOR DE TESIS EN LA UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO Por medio de la presente hago constar que he revisado con fines de validación los instrumentos: "Formato de registros de costos de producción", a los efectos de su aplicación al personal que labora en la empresa ROV S.A.C.

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

Las escalas son: deficiente "1", aceptable "2", bueno "3" y excelente "4".

	DEFICIENTE	ACEPTABLE	BUENO	EXCELENTE
Congruencia de ítems			X	
Amplitud de contenido			X	
Redacción de ítems			X	
Claridad y precisión			X	
Pertinencia			X	

En Nuevo Chimbote, a los 13 Días del mes de Noviembre del año 2020.



Sello y firma del validador

CONSTANCIA DE VALIDACIÓN

Yo, Pedro ALBERTO LOZANO MEDINA, con DNI N° 42739650 de profesión INGENIERO INDUSTRIAL con código CIP 186331 ejerciendo actualmente como INSPECTOR SANITARIO Por medio de la presente hago constar que he revisado con fines de validación los instrumentos: "Formato de registros de costos de producción", a los efectos de su aplicación al personal que labora en la empresa ROV S.A.C.

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

Las escalas son: deficiente "1", aceptable "2", bueno "3" y excelente "4".

	DEFICIENTE	ACEPTABLE	BUENO	EXCELENTE
Congruencia de Ítems			X	
Amplitud de contenido			X	
Redacción de Ítems			X	
Claridad y precisión			X	
Pertinencia				X

En Nuevo Chimbote, a los 15 Días del mes de NOVIEMBRE del año 2020.

Sello y firma del validador  
Ing. CP. LOZANO MEDINA PEDRO ALBERTO  
ING. INDUSTRIAL  
Reg. Colegio de Ingenieros CIP N° 186331

### CONSTANCIA DE VALIDACIÓN

Yo, GUILLEN CABRERA JAIME JESUS, con DNI N° 44189767 de profesión INGENIERO INDUSTRIAL ejerciendo actualmente como JEFE DE PRACTICAS PRE PROFESIONALES EN LA UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO, con código CIP N° 245065, por medio de la presente hago constar que he revisado con fines de validación los instrumentos: "Formato de registros de costos de producción", a los efectos de su aplicación al personal que labora en la empresa ROV S.A.C.

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

Las escalas son: deficiente "1", aceptable "2", bueno "3" y excelente "4".

	DEFICIENTE	ACEPTABLE	BUENO	EXCELENTE
Congruencia de ítems			X	
Amplitud de contenido			X	
Redacción de ítems			X	
Claridad y precisión			X	
Pertinencia			X	

En Nuevo Chimbote, a los 16 días del mes de Noviembre del año 2020.

JAIMÉ JESÚS  
GUILLEN CABRERA  
Ingeniero Industrial  
CIP N° 245065

Sello y firma del validador

**Consolidado de la calificación de expertos**

<b>Nombre del experto</b>	<b>Calificación de validez</b>	<b>% Calificación</b>
<b>Ing. Egusquiza Rodríguez Margarita Jesus</b>	15	75%
<b>Ing. Lozano Medina Pedro Alberto</b>	16	80%
<b>Ing. Guillen Cabrera Jaime Jesus</b>	15	75%
<b>Calificación</b>	<b>15.00</b>	<b>75%</b>

**Fuente:** Elaboración propia.

**Escala de validez de instrumento**

<b>Escala</b>	<b>Indicador</b>
0.00 – 0.53	Validez nula
0.54 – 0.59	Validez baja
0.60 – 0.65	Valida
0.66 – 0.71	Muy valida
<b>0.72 – 0.99</b>	<b>Excelente validez</b>
1	Validez perfecta

**Fuente:** Elaboración propia

## Anexo 97. Validez del formato de control de calidad de producto

### CONSTANCIA DE VALIDACIÓN

Yo, MARGARITA JESUS EGUSQUIZA RODRIGUEZ, con DNI N° 08474379 de profesión INGENIERO INDUSTRIAL con código CIP 100916 ejerciendo actualmente como ASESOR DE TESIS EN LA UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO Por medio de la presente hago constar que he revisado con fines de validación los instrumentos: "Formato de control de calidad de producto", a los efectos de su aplicación al personal que labora en la empresa ROV S.A.C.

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

Las escalas son: deficiente "1", aceptable "2", bueno "3" y excelente "4".

	DEFICIENTE	ACEPTABLE	BUENO	EXCELENTE
Congruencia de Ítems			X	
Amplitud de contenido			X	
Redacción de Ítems			X	
Claridad y precisión			X	
Pertinencia			X	

En Nuevo Chimbote, a los 13 Días del mes de Noviembre del año 2020.

Sello y firma del validador

### CONSTANCIA DE VALIDACIÓN

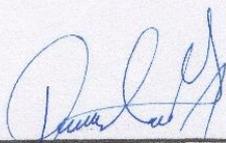
Yo, PEDRO ALBERTO LOZANO MEDINA, con DNI  
Nº 42339650 de profesión INGENIERO INDUSTRIAL con código  
CIP 186331 ejerciendo actualmente  
como INSPECTOR SANITARIO Por medio  
de la presente hago constar que he revisado con fines de validación los instrumentos: "Formato de  
control de calidad de producto", a los efectos de su aplicación al personal que labora en la empresa  
ROV S.A.C.

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

Las escalas son: deficiente "1", aceptable "2", bueno "3" y excelente "4".

	DEFICIENTE	ACEPTABLE	BUENO	EXCELENTE
Congruencia de ítems			X	
Amplitud de contenido				X
Redacción de ítems				X
Claridad y precisión			X	
Pertinencia				X

En Nuevo Chimbote, a los 15 Días del mes de NOVIEMBRE del año 2020.



Sello y firma del validador

Ing. CP. LOZANO MEDINA PEDRO ALBERTO  
ING. INDUSTRIAL  
Reg. Colegio de Ingenieros CIP Nº 186331

### CONSTANCIA DE VALIDACIÓN

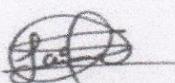
Yo, GUILLEN CABRERA JAIME JESUS, con DNI N° 44189767 de profesión INGENIERO INDUSTRIAL ejerciendo actualmente como JEFE DE PRACTICAS PRE PROFESIONALES EN LA UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO, con código CIP N° 245065, por medio de la presente hago constar que he revisado con fines de validación los instrumentos: "Formato de control de calidad del producto", a los efectos de su aplicación al personal que labora en la empresa ROV S.A.C.

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

Las escalas son: deficiente "1", aceptable "2", bueno "3" y excelente "4".

	DEFICIENTE	ACEPTABLE	BUENO	EXCELENTE
Congruencia de ítems			X	
Amplitud de contenido			X	
Redacción de ítems			X	
Claridad y precisión			X	
Pertinencia			X	

En Nuevo Chimbote, a los 16 días del mes de Noviembre del año 2020.

  
-----  
JAIME JESUS  
GUILLEN CABRERA  
Ingeniero Industrial  
CIP N° 245065

Sello y firma del validador

**Consolidado de la calificación de expertos**

<b>Nombre del experto</b>	<b>Calificación de validez</b>	<b>% Calificación</b>
<b>Ing. Egusquiza Rodríguez Margarita Jesus</b>	15	75%
<b>Ing. Lozano Medina Pedro Alberto</b>	18	90%
<b>Ing. Guillen Cabrera Jaime Jesus</b>	15	75%
<b>Calificación</b>	<b>16.00</b>	<b>80%</b>

**Fuente:** Elaboración propia.

**Escala de validez de instrumento**

<b>Escala</b>	<b>Indicador</b>
0.00 – 0.53	Validez nula
0.54 – 0.59	Validez baja
0.60 – 0.65	Valida
0.66 – 0.71	Muy valida
<b>0.72 – 0.99</b>	<b>Excelente validez</b>
1	Validez perfecta

**Fuente:** Elaboración propia

## Anexo 98. Validez del formato de datos físico químicos

### CONSTANCIA DE VALIDACIÓN

Yo, MARGARITA JESUS EGUSQUIZA RODRIGUEZ, con DNI N° 08474379 de profesión INGENIERO INDUSTRIAL con código CIP 100916 ejerciendo actualmente como ASESOR DE TESIS EN LA UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO Por medio de la presente hago constar que he revisado con fines de validación los instrumentos: "Formato de datos físico químicos", a los efectos de su aplicación al personal que labora en la empresa ROV S.A.C.

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

Las escalas son: deficiente "1", aceptable "2", bueno "3" y excelente "4".

	DEFICIENTE	ACEPTABLE	BUENO	EXCELENTE
Congruencia de Ítems			X	
Amplitud de contenido			X	
Redacción de Ítems			X	
Claridad y precisión			X	
Pertinencia			X	

En Nuevo Chimbote, a los 13 Días del mes de Noviembre del año 2020.

Sello y firma del validador

CONSTANCIA DE VALIDACIÓN

Yo, PEDRO ALBERTO LOZANO MEDINA, con DNI  
N° 42739650 de profesión INGENIERO INDUSTRIAL con código  
CIP 186331 ejerciendo actualmente  
como INSPECTOR SANITARIO Por medio  
de la presente hago constar que he revisado con fines de validación los instrumentos: "Formato de  
datos físico químicos", a los efectos de su aplicación al personal que labora en la empresa ROV  
S.A.C.

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

Las escalas son: deficiente "1", aceptable "2", bueno "3" y excelente "4".

	DEFICIENTE	ACEPTABLE	BUENO	EXCELENTE
Congruencia de ítems			X	
Amplitud de contenido			X	
Redacción de ítems			X	
Claridad y precisión				X
Pertinencia				X

En Nuevo Chimbote, a los 15 Días del mes de NOVIEMBRE del año 2020.



Sello y firma del validador

Ing. CP. LOZANO MEDINA PEDRO ALBERTO  
ING. INDUSTRIAL  
Reg. Colegio de Ingenieros CIP N° 186331

### CONSTANCIA DE VALIDACIÓN

Yo, GUILLEN CABRERA JAIME JESUS, con DNI N° 44189767 de profesión INGENIERO INDUSTRIAL ejerciendo actualmente como JEFE DE PRACTICAS PRE PROFESIONALES EN LA UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO, con código CIP N° 245065, por medio de la presente hago constar que he revisado con fines de validación los instrumentos: "Formato de datos físico químicos", a los efectos de su aplicación al personal que labora en la empresa ROV S.A.C.

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

Las escalas son: deficiente "1", aceptable "2", bueno "3" y excelente "4".

	DEFICIENTE	ACEPTABLE	BUENO	EXCELENTE
Congruencia de Ítems			X	
Amplitud de contenido			X	
Redacción de Ítems			X	
Claridad y precisión			X	
Pertinencia			X	

En Nuevo Chimbote, a los 16 días del mes de Noviembre del año 2020.

JAIMÉ JESUS  
GUILLEN CABRERA  
Ingeniero Industrial  
CIP N° 245065

Sello y firma del validador

**Consolidado de la calificación de expertos**

<b>Nombre del experto</b>	<b>Calificación de validez</b>	<b>% Calificación</b>
<b>Ing. Egusquiza Rodríguez Margarita Jesus</b>	15	75%
<b>Ing. Lozano Medina Pedro Alberto</b>	17	85%
<b>Ing. Guillen Cabrera Jaime Jesus</b>	15	75%
<b>Calificación</b>	<b>16.00</b>	<b>80%</b>

**Fuente:** Elaboración propia.

**Escala de validez de instrumento**

<b>Escala</b>	<b>Indicador</b>
0.00 – 0.53	Validez nula
0.54 – 0.59	Validez baja
0.60 – 0.65	Valida
0.66 – 0.71	Muy valida
<b>0.72 – 0.99</b>	<b>Excelente validez</b>
1	Validez perfecta

**Fuente:** Elaboración propia

## ANEXO 99. Análisis de datos descriptivos encontrados en el software SPSS

Estadísticos			
		Costo Inicial	Costo Final
N	Válido	16	16
	Perdidos	0	0
Media		12728,48	11515,1375
Error estándar de la media		16,13394	112,47789
Mediana		12719,23	11609,165
Desv. Desviación		64,5357	449,91157
Varianza		4164,867	202420,420
Asimetría		-0,102	0,930
Error estándar de asimetría		.564	0,564
Curtosis		-0,985	-0,660
Error estándar de curtosis		1.091	1,091
Rango		209	1276,99
Mínimo		12610,23	11253,24
Máximo		12819,23	12530,23

Fuente: Software SPSS

**ANEXO 100. Resultados de la prueba de normalidad de la variable dependientes antes y después**

Pruebas de normalidad						
	Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico o	gl	Sig.
Costo de producción inicial	0,111	16	0,200*	0,952	16	,504
Costo de producción final	0,287	16	0,052	0,802	16	,062

Fuente: elaboración propia con SPSS V25.

## Anexo 101. Contrastación de hipótesis

Prueba de muestras emparejadas									
		Diferencias emparejadas					t	gl	Sig. (bilateral)
		Media	Desv. Desviación	Desv. Error promedio	95% de intervalo de confianza de la diferencia				
					Inferior	Superior			
P ar 1	Costo de producción inicial - Costo de producción final	973,3 425	456,21 46	114,0 536	730,24 288	1216,44 212	8,53 34	15	,000

Fuente: Elaboración propia con SPSS V 25

## Anexo 102. Recibo digital de Turnitin



### Recibo digital

Este recibo confirma que su trabajo ha sido recibido por Turnitin. A continuación podrá ver la información del recibo con respecto a su entrega.

La primera página de tus entregas se muestra abajo.

Autor de la entrega: SEBASTIAN ENRIQUE ANTUNEZ ZAMUDIO  
Título del ejercicio: Segunda Revisión Turnitin  
Título de la entrega: Control estadístico de procesos para reducir costos en el pr...  
Nombre del archivo: 108-20-ANTUNEZ-CESPEDES\_-\_TURNITIN.pdf  
Tamaño del archivo: 927.62K  
Total páginas: 83  
Total de palabras: 24,811  
Total de caracteres: 110,755  
Fecha de entrega: 26-jun.-2021 10:06p. m. (UTC-0500)  
Identificador de la entre... 1612595449



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

"Control estadístico de procesos para reducir costos en el proceso de  
semifabricados en aceite de pescado. Empresa ROV S.A.C., Chimbote  
- 2020"

TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE INGENIERÍA  
INDUSTRIAL

AUTORES:

Antunez Zamudio, Sebastian Enrique (ORCID: [0000-0002-3330-2390](https://orcid.org/0000-0002-3330-2390))  
Céspedes Matilla, Luciano Guillermo (ORCID: [0000-0001-8330-5845](https://orcid.org/0000-0001-8330-5845))

ASESOR:

Mg. Chusya Huapachagua, Roberto Carlos (ORCID: [0000-0001-0173-5545](https://orcid.org/0000-0001-0173-5545))

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

Sistema de gestión de la seguridad y calidad

NUOVO CHIMBOTE - PGRU

2020

## Anexo 103. Acta de aceptación de la empresa ROV S.A.C.



ROV S.A.C

Nuevo Chimbote, 08 de Julio del 2021

**Dirigido:**

**Ms. Galarreta Oliveros Gracia Isabel**

**Coordinadora de la Escuela Profesional de Ingeniería Industrial**

**Universidad Cesar Vallejo – Nuevo Chimbote**

**Asunto:** Autorización para realización de proyecto de investigación

**Estimada coordinadora:**

Es grato dirigirme a Ud. para expresar mi saludo, y hacer mención al motivo de esta carta, donde debo informarle sobre la autorización de los alumnos ANTUNEZ ZAMUDIO, Sebastián Enrique y CESPEDES MANTILLA, Lucciano Guiseppe, estudiantes del IX ciclo de la Escuela Profesional de Ingeniería Industrial de la Universidad Cesar Vallejo para la autorización y realización de su trabajo de investigación titulado "Control estadístico de procesos para reducir costos en el proceso de semirrefinados en aceite de pescado. Empresa ROV S.A.C., Chimbote – 2020", siendo muy beneficioso para la empresa y ayudara a dichos alumnos a enriquecer su experiencia como futuros ingenieros del país.

Sin otro particular aprovecho la oportunidad para expresarle a usted, mis más sinceros saludos y especial consideración.

Atentamente.

Ing. CP. LOZANO MEMBA FERRER ALBERTO  
ING. INDUSTRIAL  
Reg. Colegio de Ingenieros CP # 148331

Firma