UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO

FACULTAD DE INGENIERÍA QUÍMICA E INDUSTRIAS ALIMENTARIA

ESPECIALIDAD: INGENIERÍA QUÍMICA

TEMA:

"APLICACIÓN DE LA HERRAMIENTA 5S PARA INCREMENTAR LA CALIDAD EN EL ÁREA DE ENVASADO DE LA EMPRESA INDUSTRIAL PUCALÁ"

PARA OPTAR EL TITULO DE INGENIERA QUÍMICA

AUTOR:

Jeniffer Karolina Velez Oliva

ASESOR:

Dr. Ángel Wilson Mercado Seminario

Lambayeque-Perú 2018

“APLICACIÓN DE LA HERRAMIENTA 5S PARA INCREMENTAR LA CALIDAD EN EL ÁREA DE ENVASADO DE LA EMPRESA INDUSTRIAL PUCALA”

---	---
Bachiller Jeniffer Karolina Velez Oliva	**Doctor Ángel Wilson Mercado Seminario**
Tesista	**Asesor**

Dr Jose Luis Venegas Kemper

Presidente del Jurado

---	---
M. Sc. Jose Enrique Hernandez Ore	**M. Sc. Ivan Pedro Coronado Zuloeta**
Secretario del Jurado	**Vocal del Jurado**

Lambayeque-Perú 2018

DEDICATORIA

Con todo mi amor y cariño para las personas mas importantes en mi vida: Dios, mis padres; a Dios por permitirme la culminación de mi carrera y a mis padres quienes me acompañaron y apoyaron en todo momento, a ellos gracias por motivarme día a día para no abandonar este camino.

AGRADECIMIENTO

A mis padres por todo el esfuerzo que realizaron para ayudarme a culminar mi carrera y darles las gracias por brindarme su apoyo para poder ser un gran profesional.

Ing. Eddy Honorio Tanaka, Jefe Supervisor Industrial Pucalá SAC.

Doctor Ángel Wilson Mercado Seminario, Asesor de tesis

Diana Carolina Delgado Sandoval, Ing. de control de procesos Industrial Pucalá SAC

INDICE

Resumen 1

Abstract 2

introducción 3

Capitulo I. Marco teórico 5

1.1 Antecedentes 5

1.2 Bases teórica 9

1.3 Formulación de la hipótesis 35

1.4 Variables y su operacionalización 35

Capitulo II. Materiales y Métodos 43

2.1 Tipo y Diseño 43

2.2 Diseño muestral 43

2.3 Procedimiento de recolección de datos 44

2.4 Procedimiento y análisis de los datos 45

2.5 Aspectos éticos 48

Capitulo III. Resultados 50

3.1 Evaluación de la salud del área 50

3.2 Resultados de la operacionalización de las variables 54

3.3 Análisis Gauss de pesos en el área de envasado 70

3.4 Análisis Gauss de humedad en el área de envasado 84

3.5 Evaluación de Análisis de Causa Raíz Antes - Después 97

Capítulo IV. Discusión 100

Capítulo V. Conclusiones 102

Capítulo VI. Recomendaciones 104

Capitulo VII. Referencias Bibliográficas.....105

Capitulo VIII. Anexos 107

INDICE TABLAS

TABLA 33. Análisis de datos Diciembre 2017 71

TABLA 34. Análisis de datos Enero 2018 73

TABLA 35. Análisis de datos febrero 2018 76

TABLA 36. Análisis de datos mayo 2017 78

TABLA 37. Análisis de datos Junio 2018 81

TABLA 38. Análisis de datos Diciembre 2017 84

TABLA 39. Análisis de datos Enero 2018 87

TABLA 40. Análisis de datos febrero 2018 89

TABLA 41. Análisis de datos mayo 2017 92

TABLA 42. Análisis de datos Junio 2018 94

INDICE GRÁFICAS

GRÁFICA 1. Variable Motivación 50

GRÁFICA 2. Variable Comunicación 51

GRÁFICA 3. Variable Estructura 52

GRÁFICA 4. Variable Liderazgo 52

GRÁFICA 5. Variable Servicio 53

GRÁFICA 38. Análisis Gauss de pesos Diciembre 2017 71

GRÁFICA 39. Promedio de los valores diarios del mes de Diciembre 2017 72

GRÁFICA 40. Análisis Gauss de pesos Enero 2018 74

GRÁFICA 41. Promedio de los valores diarios del mes de Enero 2018 75

GRÁFICA 42. Análisis Gauss de pesos Febrero 2018 76

GRÁFICA 43. Promedio de los valores diarios del mes de Febrero 2018 77

GRÁFICA 44. Análisis Gauss de pesos mayo 2018 79

GRÁFICA 45. Promedio de los valores diarios del mes de mayo 2018 80

GRÁFICA 46. Análisis Gauss de pesos Junio 2018 81

GRÁFICA 47. Promedio de los valores diarios del mes de Junio 2018 82

GRÄFICA 48. Cumplimiento de los pesos correctos según rango establecido 83

GRÁFICA 49. Análisis Gauss de humedad Diciembre 2017 85

GRÁFICA 50. Promedio de los valores diarios del mes de Diciembre 2017 86

GRÁFICA 51. Análisis Gauss de humedad Enero 2018 87

GRÁFICA 52. Promedio de los valores diarios del mes de Enero 2018 88

GRÁFICA 53. Análisis Gauss de humedad Febrero 2018 90

GRÁFICA 54. Promedio de los valores diarios del mes de Febrero 2018 91

GRÁFICA 55. Análisis Gauss de humedad mayo 2018 92

GRÁFICA 56. Promedio de los valores diarios del mes de mayo 2018 93

GRÁFICA 57. Análisis Gauss de humedad Junio 2018 94

GRÁFICA 58. Promedio de los valores diarios del mes de Junio 2018 95

GRÄFICA 59. Cumplimiento de la humedad correctos según rango establecido .96

INDICE DE CUADROS Y FIGURAS

FIGURA 1. Implementación de 5S 18

FIGURA 2. Tarjeta roja de implementación 19

CUADRO 1. Clasificación de innecesarios.....20

FIGURA 3. Metodología de Seiton 21

FIGURA 4. Diagrama de las fases de la limpieza.....23

CUADRO 2. Operacionalización de las variables 37

Resumen

Hoy en día, la necesidad de mejorar continuamente sus procesos de las distintas empresas es a raíz de las crecientes demandas del mercado, competencia y la globalización. El presente trabajo de tesis es de tipo experimental, el cual tiene como objetivo de aplicar la herramienta de 5S para incrementar la calidad en el área de envasado de la empresa Industrial Pucalá SAC.

Este proyecto se basa en preparar y aplicar los siguientes elementos: clasificar, ordenar, limpiar, estandarizar y disciplinar, en el área de envasado, en donde los colaboradores de los tres turnos, jefes de guardia, jefe supervisor y las ingenieras de control de calidad sumando un total 40 sujetos, los cuales tenían como objetivo instaurar una cultura de calidad.

Se empleó el análisis del antes y después del proyecto, en donde se utilizó un par de encuestas para evaluar la salud del área y el grado de conocimiento sobre esta herramienta. Durante estos 6 meses para lograr su aplicación, se capacitó con una serie de exposiciones al personal del área para brindarles información sobre qué consistía la herramienta 5S; así mismo, se empleó una serie de registros de pesos y humedad, lo que es visto personalmente por el cliente. También se creó un Check list de procedimientos de operación en donde indica exactamente sus deberes, y así cualquier personal que ingrese al área, sepa las actividades que deberá realizar diariamente.

Se concluyó que la aplicación de las 5S logró mejorar la calidad del producto a comercializar comparándolo con el del año pasado, pero es un proceso lento, ya que se tiene que cambiar hábitos del personal, lo que conlleva a un periodo más largo de tiempo. La Gerencia administrativa y de fábrica, está satisfecha con el resultado, ya que se minimizó por completo las quejas se tenían por su producto.

Abstract

Nowadays, the need to continuously improve their processes in different companies is due to the growing demands of the market, competition and globalization. This thesis work is experimental, which aims to apply the 5S tool to increase the quality in the packaging area of the company Industrial Pucala SAC.

This project is based on preparing and applying the following elements: classifying, ordering, cleaning, standardizing and disciplining, in the packaging area, where the employees of the three shifts, the chiefs of watch, the supervisor and the control engineers quality adding a total of 40 subjects, which aim to establish a culture of quality.

The analysis before and after the project was used, where a couple of surveys were used to assess the health of the area and the degree of knowledge about this tool. During these 6 months to achieve its application, it was trained with a series of exposures to the personnel of the area to provide them with information on what the 5S tool consisted of; likewise, a series of weights and humidity records were used, which is seen personally by the client. A checklist of operating procedures was also created where it accurately indicates their duties, and thus any staff that enters the area, knows the activities that must be done daily.

It was concluded that the application of the 5S managed to improve the quality of the product to be marketed compared to last year, but it is a slow process, since personnel habits have to be changed, which leads to a longer period of time. The administrative and factory management, is satisfied with the result, since it minimized completely the complaints were for their product.

INTRODUCCIÓN

La mejora de la calidad lleva a una reducción de los costes debido a que hay menos reprocesos, errores y retrasos; se usa mejor el tiempo-máquina y los materiales. Esto lleva a una mejora de la productividad a través de la conquista del mercado con una mejor calidad y un precio menor lo que permite mantener el negocio y la creación de más trabajo (Deming, 1950).

Con el paso del tiempo afloran nuevas tendencias de administración y organización, lo que ofrece a muchas entidades una disyuntiva para acercarse a la calidad lo que permitirá tener una ventaja competitiva. Generalmente las empresas no consideran el orden y la limpieza como un requisito para tener un lugar de trabajo apropiado.

Cuando los colaboradores se involucran con la calidad en un ámbito más personal. Ellos irán más allá de lo que se les pide o se llega a esperar de ellos. Los colaboradores antes que nada deberán instruirse sobre la herramienta 5S y su relación con la calidad, para la construcción de un grupo participativo, autónomo.

El presente proyecto mostrará la correcta implementación de la herramienta de las 5S para incrementar la calidad en el área de envasado de la empresa industrial Pucalá, ya que únicamente con la teoría no basta, y para poder comprender las 5S a cabalidad es necesaria su aplicación práctica.

El objetivo principal de este proyecto es implementar la metodología de las 5S en el área de envasado, a su vez los objetivos específicos son la estandarización de los procedimientos diarios y señalar a través de indicadores las mejoras obtenidas por la implementación de esta herramienta y analizar el estado futuro del área de trabajo.

La elaboración del presente proyecto consta de siete capítulos: el primer capítulo, nos muestra antecedentes sobre la aplicación de esta herramienta, la base teórica, hipótesis y

la operacionalización de las variables; el segundo capítulo, nos presenta los métodos, materiales y actividades que se utilizaron antes y después de la implementación y su correcta recolección de datos, para su posterior análisis; el tercer capítulo, nos muestra el análisis de los datos recolectados antes y después de este proyecto; el cuarto capítulo, discutimos los resultados; el quinto capítulo, se muestran las conclusiones; el sexto capítulo, se dan recomendaciones para que este proyecto permanezca en el tiempo; el séptimo capítulo, es la bibliografía que se a utilizado.

La empresa industrial Pucalá SAC., ha observado que este tipo de técnicas, mejora no sólo el área donde se implementa la metodología, sino a toda la organización, debido que promueve la satisfacción laboral y el cambio de mentalidad de todas las personas que trabajan en ella. Lo cual es importante mantener la disciplina, así esta herramienta se mantiene en el tiempo.

Por lo tanto, la herramienta de 5S promueve la mejora continua de las empresas mediante la utilización de planes de acción correctivas ante problemas originados por las mismas. Además, su puesta en marcha requiere bajísimos costos lo que implica ahorro de recursos, reducción de accidentes, incremento de calidad, productividad y motivación del personal, entre otros.

CAPÍTULO I: MARCO TEÓRICO

1.1 Antecedentes

Tesis: "**Aplicación de las 5S como propuesta de mejora en el despacho de un almacén de productos cosméticos".** Autor: Joe Ramon Murrieta Valle (2016). Lima-Perú

El presente trabajo busca mejorar la atención al cliente del operador logístico, como se requiere obtener un sistema más efectivo para poder satisfacer las exigencias de un mercado que se vuelve mucho más competitivo día a día, notaremos que esto depende mucho de la producción.

Se gestiona la puesta en marcha de la implementación de las 5S para el proceso de preparación de pedidos, con el fin de mejorar el servicio que ofrece el operador logístico. A partir de esto se obtendrá un ambiente de trabajo más ordenado y limpio en donde se eliminaron las actividades que no generan valor agregado al servicio.

Se encamina en la aplicación de la herramienta como mejoramiento del servicio de despacho del operador logístico, apuntando en la fase de preparación de pedidos ya que es la responsable de cumplir el objetivo diario del área de despacho. El operador logístico trabaja con un sofisticado sistema, sin embargo, aún así tiene paradas en los procesos que al final de cuentas retrasan las entregas, inconvenientes que mejorarán y son el objetivo principal del desarrollo de la propuesta.

El trabajo está dividido en 7 capítulos. En el capítulo 1 se expone el problema actual y su alcance, en el capítulo II se presenta la teoría relacionado a las 5S y herramientas de análisis de proceso, en el capítulo

III se dan a conocer los procedimientos durante la preparación de pedidos, en el capítulo IV se analizará el problema de despacho buscando las áreas problema, en el capítulo V se desarrolla la propuesta, en el capítulo VI se realiza una evaluación económica en función a la propuesta y finalmente en el capítulo VII las conclusiones del estudio.

La puesta en marcha se vio en mayores espacios de trabajo por la eliminación de materiales innecesarios, en donde un indicador de despacho por encima de 95% con lo que satisface las especificaciones del cliente en cuanto al servicio, se disminuyó las actividades que no agregan valor y aplazan las entregas diarias a los transportistas del cliente.

Tesis: **"Implementación de la metodología 5S en el área de Logística Recepción de la empresa Gloria S.A."** Autor: Karina Lucia Ore Remigio; (2016) Lima-Perú.

El presente trabajo describe la metodología de la implantación de la herramienta 5S en el área de Logística recepción enfocándose a obtener un ambiente de trabajo más limpio, ordenado y seguro en el cual los trabajadores se sientan motivados a desempeñar sus labores diarias.

El trabajo consta de seis capítulos: El primer capítulo, Antecedentes y justificación y una pequeña descripción de la empresa y da a conocer la necesidad de la implementación de las 5S. Nos proporciona una comparación de las 5S con demás metodologías justificando que 5S es la más adecuada para afrontar los problemas del área.

En el segundo capítulo, Planteamiento del problema y objetivos, se conoce el problema central del área y los objetivos que se buscan lograr.

En el tercer capítulo, Marco teórico de las 5S, se indican las estrategias y herramientas para el éxito de la implantación.

En el cuarto capítulo, evaluación inicial del área, se recopila de información, tanto del recurso humano como del recurso físico, para determinar el estado inicial y formular un plan de trabajo que mejor se adecue a las condiciones actuales del área.

En el quinto capítulo, Metodología, se habla de las actividades que se realizaron antes y durante de la puesta en marcha de la herramienta, así como se analizaron los recursos utilizados en cada fase de la metodología.

El sexto capítulo, Resultados, que mejoras resultaron de la implementación, mediante una comparación antes y después de la implementación.

Los resultados causaron gran satisfacción ya que mejoró el ambiente de trabajo dando más orden y limpieza motivando a los trabajadores del área, así como un beneficio para la empresa.

Tesis: "**Las 5S una herramienta para mejorar la calidad, en la oficina tributaria de Quetzaltenango, de la superintendencia de administración tributaria en la región occidente".** Autor: Juan Carlos Gonzales López (2013). Quetzaltenango-Guatemala

El objetivo es evaluar el efecto en la calidad de servicio en la oficina tributaria de Quetzaltenango al implementar la herramienta 5S.

Consistió en capacitar a los departamentos de cobranza, registro fiscal de vehículos, especies fiscales y registro tributario unificado, por parte de los colaboradores y usuarios de la institución, en donde participaron ciento

diecisiete sujetos, con el único objetivo de establecer una cultura hacia la calidad.

Se utilizó una encuesta para ver el grado de conocimiento de la herramienta y sobre calidad, y otra al final de la implementación para ver el avance que se obtuvo.

Durante 4 semanas se implementó esta herramienta, donde se utilizó programas de organización, de orden, y limpieza. Donde se tomaron fotografías del antes y después, para que mediante la observación se pueda comparar las áreas después de dicha aplicación.

1.2 Bases teóricas

¿Qué es calidad?

James (2005), se refiere a que el fundamento de calidad puede llegar a ser confuso, ya que la gente considera la calidad de acuerdo a diversos criterios basados en sus funciones individuales dentro de la cadena de valor de mercadotecnia-producción. Mientras la profesión de calidad va creciendo y se vuelve aún más madura, esta se ve reflejado en la evolución de la definición de la calidad. La definieron como perfecta, consistete, elimina el desperdicio, rapidez en la empresa, cumplimiento de los procedimientos, producto eficiente y útil, trabajando bien desde la primera vez, satisfaciendo a los clientes, eso es lo que resultó de un estudio a los administradores de empresas del este de Estados Unidos.

Para poder alcanzar los objetivos que se propone la empresa debe realizar ciertas actividades para así lograr la calidad:

- **Calidad del diseño:** para poder determinar el producto y servicio que se brindará debemos identificar a los clientes, para así poder ofrecerles lo que ellos desean y los cuales se deberán diseñar para que cumplan con las especificaciones que han sido impuestas por los clientes.
- **Capacidad de calidad de los procesos de producción:** construir y diseñar procesos de la producción para que sean capaces de ofrecer productos con atributos que deseen los clientes.
- **Calidad de conformidad:** las especificaciones de diseño y desempeño que vienen dadas por las expectativas del cliente se verá reflejada en las instalaciones de producción que se manejarán de tal modo se pueda producir operaciones y servicios que cumplan con los requisitos.

- **Calidad de servicio al cliente:** se deberá administrar que los clientes tengan un trato con justicia y cortesía, y que las necesidades que se quieran se atiendan con rapidez, cuidado y mucha atención.
- **Cultura de la calidad de la organización:** toda la organización debe energizarse para diseñar, producir y atender productos y servicios que alcancen las expectativas de los clientes. Para alcanzar los estándares más elevados de satisfacción a clientes se debe implementar la mejora continua en cada una de las facetas de la organización.

Gómez (1992). Define a la calidad como "La satisfacción de un consumidor utilizando para ello adecuadamente los factores humanos, económicos, administrativos y técnicos, de tal forma que se logre un desarrollo integral y armónico del hombre de la empresa y de la comunidad". Se hace un trabajo en conjunto de toda la organización, ya que trabajando en paralelo se llegará a lograr la satisfacción del cliente.

Gutiérrez (2005), "la calidad es que un producto sea adecuado para su uso"; mientras que la norma ISO-9000:2000 defina calidad como "el conjunto de propiedades y características de un producto o servicio que le confiere la aptitud para satisfacer las necesidades explicitas o implícitas preestablecidas".

¿Cuál es el objetivo de la calidad?

Se deberá de tener ciertas pautas para alcanzar objetivos:

- **Establecimiento de la calidad y su nivel**: el que verifica si las características preestablecidas se cumplen y decide si el producto o servicio es adecuado es el cliente, ellos establecen y definen los objetivos que la empresa quiere llegar.
- **Información, educación y motivación**: tener muy claros los conceptos y la información sobre calidad, tener claros los objetivos que persigue la empresa, las mejoras que se obtendrán a través de su aplicación, ahí se podrá exigir una aplicación activa de los recursos.
- **El liderazgo activo de la dirección:** se aconseja una gestión participativa donde se promueva la toma de decisiones de los involucrados, es decir de todos los colaboradores del área, por eso es fundamental que la dirección sea efectiva en la implementación, ya que deberá motivar a su personal.
- **Ventaja competitiva:** para diferenciarnos de la competencia, se tendrá que afrontar nuevos desafíos para poder alcanzar la excelencia, para ello la empresa optará por una estrategia implicando a la calidad en todos los productos o servicios, procedimiento**s.** Y así posicionarnos en lo mas alto.
- **Implicación de todos los recursos humanos:** el personal de recursos humanos cumple un papel importante para desarrollar y obtener los objetivos de calidad que se plantea la empresa, para eso se necesita que toda la organización, desde la alta dirección y los operarios, se involucren y participen en la implementación de esta herramienta de calidad.

- **Ética de la calidad:** se deben tener actitudes positivas: desde un principio realizar las actividades bien, así se logrará la calidad rápidamente y sin gastar demasiado. Prevención de inconvenientes. Ante los problemas repetitivos, reunir la información adecuada para evitar su ocurrencia, será mucho más efectiva que una amonestación. No debemos excedernos sino será costoso y no se verá apreciado por los clientes ya que corremos el riesgo de no satisfacer las expectativas del cliente.

Pasos para mejorar la calidad

Gutiérrez (2005), presenta la trilogía de la calidad de Juran, a medida que se genere aprendizaje el ciclo mejora, y así resultara en un ahorro por la disminución de los costos de no calidad. Juran propuso una estrategia de 10 pasos para la implementar la mejora, y estos son:

- Tener conciencia sobre las oportunidades de mejorar.
- Proponer metas de mejoramiento. (necesidad de una métrica)
- Organización para cumplir esas metas.
- Capacitación.
- Llevar a cabo proyectos de resolución de problemas.
- Los progresos deberán ser informados.
- Reconocimiento individual.
- Dar a conocer los resultados.
- Seguimiento del proceso.
- Mantener el ímpetu haciendo que el mejoramiento anual sea parte integral de los sistemas y procesos habituales de la organización.

Calidad total

Se uniformizó la definición de calidad total en función del cliente y con esto evitar confusión por los distintos puntos de vista como lo ocasionó el concepto original. Por el hecho de que compromete a todas las personas de todos los aspectos de la organización de la empresa es que la calidad es total.

Lau y Anderson (1998) agrupan todas las definiciones sobre gestión de calidad que se han realizado hasta la fecha. Para que exista gestión de calidad total deberá de comprometer a toda la organización por lo cual la primera dimensión es la filosófica, para poder lograr satisfacer o darle más de lo que espera el cliente, lo cual conlleva a que se tenga una excelente cultura empresarial, para que los esfuerzos se vean reflejados en excelentes resultados.

La siguiente dimensión es la estrategia, para que se dé una perfecta implementación, la empresa deberá de utilizar los recursos de una manera eficiente. Para el aseguramiento de la mejora continua, la empresa debe corroborar que la cultura de calidad este en todo nivel, por eso la planificación estratégica deberá incluir a los clientes y la optimización de los recursos. La importancia de esta implementación deberá ser explicada ya que así se podrá incrementar la excelencia empresarial y capacitar a todas las organizaciones para ser más competitivos satisfaciendo las necesidades de sus clientes.

Esta herramienta tiene como objetivo establecer un ambiente de trabajo limpio y organizado, donde todos los materiales de trabajo estén en su lugar y listo para ser utilizado. Sin embargo, las 5S va más allá de solo limpiar. Mejora la eficiencia de los colaboradores y se reduce el tiempo muerto entre actividades. Para que una compañía se pueda transformar en una de clase mundial debe tener la iniciativa "lean" lo cual la clave de esto, es tener un área de trabajo limpia y organizada. Al

llevar a cabo este sistema se logra un área organizada, se estandariza los métodos de trabajo, y crea disciplina para mantener los resultados a través del tiempo.

El reto más difícil durante un proceso “lean” es cambiar la cultura empresarial. El punto de partida del sistema de la herramienta de 5S es la creación de grupos de trabajos en un área o proceso, ya que simplemente será la primera vez que la opinión de los empleados es escuchada y tomada en cuenta para conseguir cambios que ellos quieran en sus áreas respectivas. Con esta herramienta mejorará la eficiencia de los operadores, minimizando el tiempo muerto en la búsqueda de las herramientas de trabajo por la mala organización y así se podrá incrementar la satisfacción del empleado ya que resultará más fácil ejercer sus actividades. Les dará un sentido de realización, orgullo, y lo mejor de todo, de propiedad de su área. El comienzo de la transición de “lean” se obtiene cuando los colaboradores adquieran la propiedad de su área. En este punto comenzará la información de los problemas que necesitan mayor atención y mejoraran el área por ellos mismos.

La gerencia actual y su relación al cambio cultural

No se observará un cambio mientras el gerente no cambie su manera de dirigir o en caso contrario lo trasladen de área, ya que muchos gerentes tienen una tendencia autocrática y esto no es bien vista por el área. Es una acción drástica, pero no hay necesidad de maquillar la verdad, y los gerentes que tienen esa tendencia no tienen lugar en un ambiente enfocado a “lean”.

La meta principal de “lean manufacturing” es que diariamente los colaboradores tomen decisiones de su área, actividad o proceso y para eso se debe de crear grupos autodirigidos, es por eso que no es posible tener un gerente autocrático cuando se quiere tener grupos autodirigidos.

El cambio no es de un día para otro, llevó años para poder crear la cultura actual y tomara cierto tiempo poder cambiarla, ya que existen costumbres.

Preparándose para el comienzo del cambio

Con respecto al encargado: para desempeñar el proceso de implementación de las 5S deberá de cumplir varios papeles o roles, por ende, deberá de poseer habilidades interpersonales excelentes para dirigir satisfactoriamente el proceso.

Tomar fotos: es muy importante este paso ya que la gerencia y el empleado suele olvidar como estaban las cosas antes del proceso "lean", y para observar los cambios que han ocurrido se debe de tomar muchas fotos del proceso.

Reuniendo los insumos o información del proceso: reunir la información suficiente del área antes del proceso, para tener una idea más clara de lo que se pretende lograr en el proceso. El método más usado es la observación y la comunicación con los operadores. Para realizar cambios inmediatos el objetivo será tener insumos disponibles, ya que no se va a querer retrasar el proceso por la falta de insumos o se espera de la entrega de los que han sido ordenados y porque no están preparados los trabajadores. El encargado necesita crear ímpetu. Con disponibilidad inmediata de los insumos el operador laborará rápidamente con las actividades y creará diferencia en el ambiente de trabajo. Ejemplo de suministro serian: papel, lapiceros, escobas, botes de basura, artículos de limpieza, etc.

¡Recuerde, este es un evento de los operadores! El encargado solo apoyará y guiará en el proceso, quitará obstáculos en el camino y mantendrá el proyecto en marcha.

Toma de decisiones: se recalcará que los operadores son los responsables y quienes toman decisiones y el encargado deberá de hacerles recordar eso.

1.2.1 ¿QUÉ SON LAS 5S?

Consiste en un programa donde se desarrollarán ciertas actividades de limpieza y orden para detectar desperfectos en el área de trabajo, por su facilidad se recomienda la participación tanto individual y grupal del personal, ya que así adquirirán un ambiente renovado y seguro y aumentará la productividad.

¿Por qué es necesario la implementación de las 5S?

La necesidad de implementar las 5S a través de la organización será:

- Facilidad de la mejora continua e innovar la mentalidad de los empleados.
- Vuelve a los empleados más productivos y eficientes.
- Suprime por completo la pérdida de tiempo en el área y el causante de la baja eficiencia del empleado.

1.2.2 Beneficio de las 5S

- Forma un ambiente de trabajo organizado. Y esto ayuda a identificar y lo cual eliminara la perdida de tiempo.
- La recuperación de la documentación mejora radicalmente.
- Crea un sentido de pertenencia entre empleados.
- Mejora la productividad y eficiencia del empleado.
- Minimiza el tiempo que demora la atención hacia el cliente.
- Elimina el artículo sin valor agregado del lugar de trabajo.
- Se inicia un sistema de gestión de inventario.
- Mejora la interacción entre equipos y fortalece el espíritu de equipo.
- Da ideas de mejora
- Fortalece una cultura de calidad.
- Fomenta una mentalidad para prevenir los problemas.

1.2.3 Visión general de las 5S

La filosofía de trabajo es desarrollar un plan sistemático donde se hará una clasificación, orden y la limpieza, para que de forma inmediata aumente la productividad, mejore la seguridad de los empleados, el clima laboral sea grato, la calidad, la eficiencia, en consecuencia, creara competitividad de la organización. Esta la creó Hiroyoki Hirano, las 5S están divididas en dos partes:

El enfoque a las cosas, condiciones de trabajo y al entorno laboral se visualizan en las primeras 3S.

Clasificación (Seiri): se basa en retirar aquellos objetos y herramientas que no son imprescindibles para las tareas diarias, dejando aquello que si lo es al alcance de los operadores. Con esto se logrará eliminar el desperdicio, y se optimizará las áreas de trabajo, almacenaje y toda la organización en general lo que aumentará la productividad. La meta de esta primera S es mantener el progreso que se ha realizado y formular planes de acción los cuales darán estabilidad y ayudarán a mejorar el entorno laboral.

Orden (Seiton): clasificar los elementos de tal manera se encuentren con facilidad por cualquier persona ya sea del entorno o ajeno del trabajo, y así poder establecer la normatividad correspondiente para cada elemento. Esto mejora la visualización, lo que reduce el tiempo de búsqueda de materiales o herramientas, y promoverá la cultura de orden y de limpieza diaria.

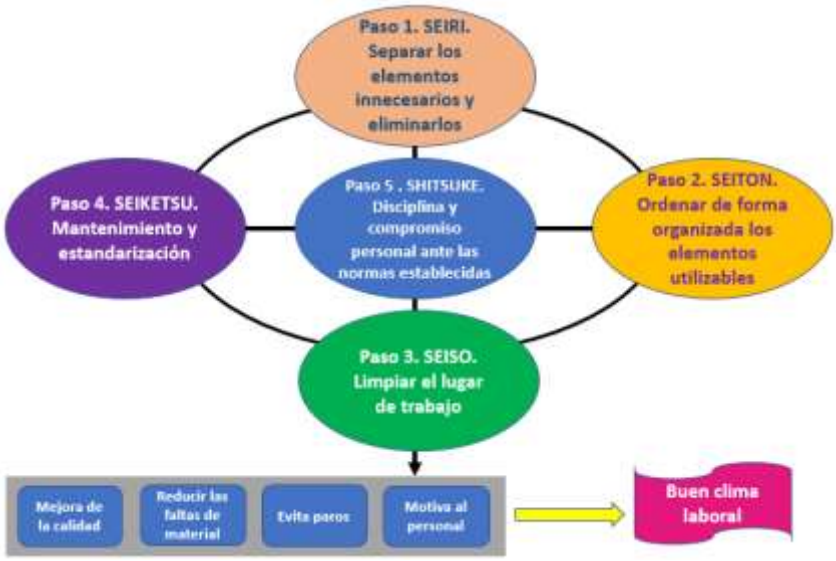
Limpieza (Seiso): para obtener un ambiente de buena calidad y listo para la producción se tendrá que mantener limpia el área. Limpieza significa eliminar suciedad y polvo de todos los elementos de la empresa. Cabe recalcar que es muy importante observar las fuentes de suciedad y tener una inspección del equipo durante el proceso de limpieza para identificar problemas de escapes o averías.

Se orientan a uno mismo como persona la 4ta y 5ta S.

Estandarización (Seiketsu): mantener lo que se ha logrado con gran esfuerzo en las primeras 3S y mantener el estado de limpieza y organización. Se observará los hábitos de aseo personal de los trabajadores antes y después de la jornada, revisión médica, descanso adecuado, la actitud con la que ingresa el personal y se espera que sea positiva y el cumplimiento de las normas de seguridad. Con esta S es la que ayudará al encargado del área de distinguir situaciones normales y las inusuales. Para poder lograr el objetivo conlleva a realizar controles periódicos y permanentes con la ayuda de estándares de limpieza, con el fin de llegar a que todo se realice de acuerdo a lo que está planteado.

Disciplina (Shitsuke): las 4s anteriores desaparecerán si no se tiene una disciplina la cual se integrarán como hábitos diarios, lo que ayudará a que los procedimientos establecidos desaparezcan. Se realizará un seguimiento de los estándares mostrando siempre la importancia de los beneficios que trae consigo la implementación 5S.

Figura 1 Implementación de 5S



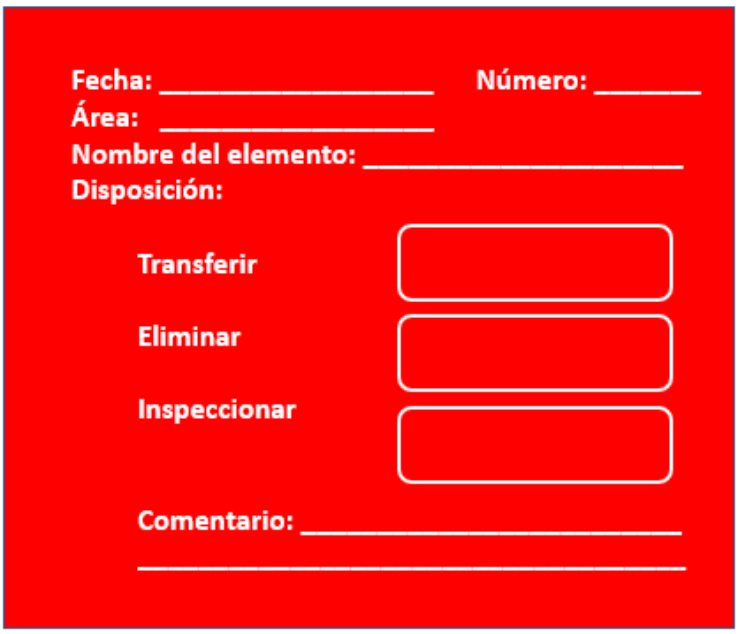
Fuente: Autor

1.2.4 SEIRI (Clasificar)

El objetivo principal es eliminar lo innecesario. Para ello se limitará el tiempo de residencia del objeto, si no se utiliza en los próximos 30 días será desechado, así diferenciaremos que es necesario y que no. El "diagrama de Pareto" es otra herramienta que se utiliza para separar los objetos o actividades pocos vitales de los muy triviales. Se debe de ser muy cuidadoso al clasificar los elementos y las decisiones que se tomarán, así podremos ejecutarlo de manera correcta.

- **Elementos innecesarios:** las tarjetas rojas ayudan a clasificar y definir la acción que se tomara para el objeto identificado como innecesario, se ven sus características, fechas, cantidad y acción a ejecutar; en caso se pueda utilizar de reciclaje o se puede transformar para su posterior utilización, de no ser así, puede que tenga un valor en el mercado. Si no tiene ningún otro uso la acción será deshacerse del mismo.

Figura 2 Tarjeta roja de clasificación



Fuente: autor

- **Elementos necesarios:** estas se reflejan por su función y su frecuencia de uso, para ello se ubicará teniendo en cuenta la frecuencia máxima, o encontrar una ubicación en el lugar de trabajo en caso la frecuencia sea mínima pero que no sea de impedimento de realizar las labores diarias.

La absorción de las energías por la ausencia de la disciplina de las 5S, envuelve a los empleados en un caos. La eliminación de objetos innecesarios deja espacio libre, lo que incrementa la flexibilidad en el área de trabajo.

Cuadro 1 Clasificación de innecesarios.

PRIORIDAD	FRECUENCIA DE USO	DONDE COLOCARLO
BAJA	**Menos de una vez al año o una al año**	**Tirarlas o colocarlas en un lugar apartado.**
MEDIA	**Desde una vez a la semana a una vez cada seis meses**	**Ubicarlas juntas en un lugar de la fábrica.**
ALTA	**Desde una vez cada hora a una vez al día**	**Colocar en un lugar concreto del puesto de trabajo**

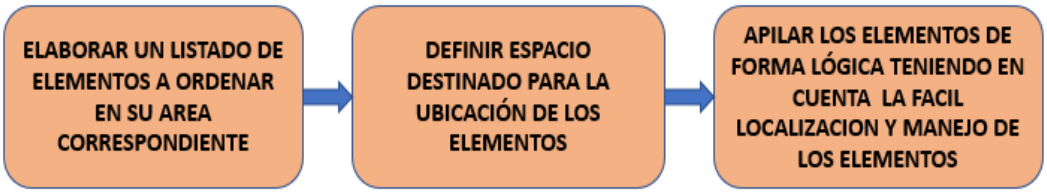
Fuente: Autor

1.2.5 SEITON (Ordenar)

Cuando se haya seleccionado los elementos necesarios e identificaron su ubicación (identificación a nivel micro y macro en el entorno de trabajo), esto quiere decir, que se dispone de una forma ordenada todos los elementos esenciales, suministrando un lugar conveniente, seguro y ordenado a cada objeto y mantenerlos ahí, por lo que es imprescindible identificar el área al que pertenece. Además, tendremos en cuenta que no deberá haber nada en el suelo, se debe

adecuar el contenedor al contenido, mejorar la accesibilidad en el área y estandarizar recipientes y contenedores. Su objetivo principal es que todo objeto tenga su lugar de ubicación y con esto llevar a que sean reconocidas rápidamente. La metodología que se utiliza será expuesta en el siguiente diagrama de la figura 3.

Figura 3 Metodología de Seiton



Fuente: autor

Esta S está relacionada con el método de prevención de fallas llamado poka-yoke (evitar equivocaciones o errores), si se colocan los objetos en sus respectivos lugares se podrá encontrar con facilidad, evitando extravíos, y posibles accidentes.

1.2.6 SEISO (Limpieza)

Se debe de cumplir con ciertas reglas para mantener y lograr la limpieza del área.

- No ensuciar el área. Minimizar o eliminar las causas que generen suciedad: inmediatamente eliminar cualquier situación de suciedad que se ha generado.
- Desechar la suciedad, los defectos o imperfecciones, dejar los medios de trabajo (maquinas, útiles, instalaciones, herramientas, mobiliario, etc.) limpios (sin grasa, polvo, etc.): trabajar en un ambiente sucio y desordenado causa inseguridad y con un alto riesgo de accidentes y no es grato estar en un ambiente en ese estado, y afectará directamente a la calidad obtenida de los productos fabricados. La actitud y la participación constante del personal es

lo que hará que todo este esfuerzo sea un éxito lo cual se verá reflejado en la calidad de productos que se ofrecen.

- Una serie de procedimientos para poner en marcha una operación de limpieza: Elaborar un programa de limpieza (diario y periódico) con actividades definidas para cada puesto en el área. Inspeccionar periódicamente que se cumplan las actividades conforme lo estipulado. Asignar un responsable para que verifique las actividades realizadas, es recomendable y mucho más conveniente que sea alguien ajeno al área. Definir el encargado de las líneas que delimitan las áreas de responsabilidad y asegurar de que no haya áreas muertas, es decir, sin alguien que lo supervise. Las áreas difíciles y ocultas requerirán una evaluación especial y si no tiene resultados deseados una inspección especifica tendrá que demostrar la intención de alcanzar los niveles más altos de seguridad, calidad y productividad.

Lo que se tendrá que erradicar y los principales focos de suciedad son:

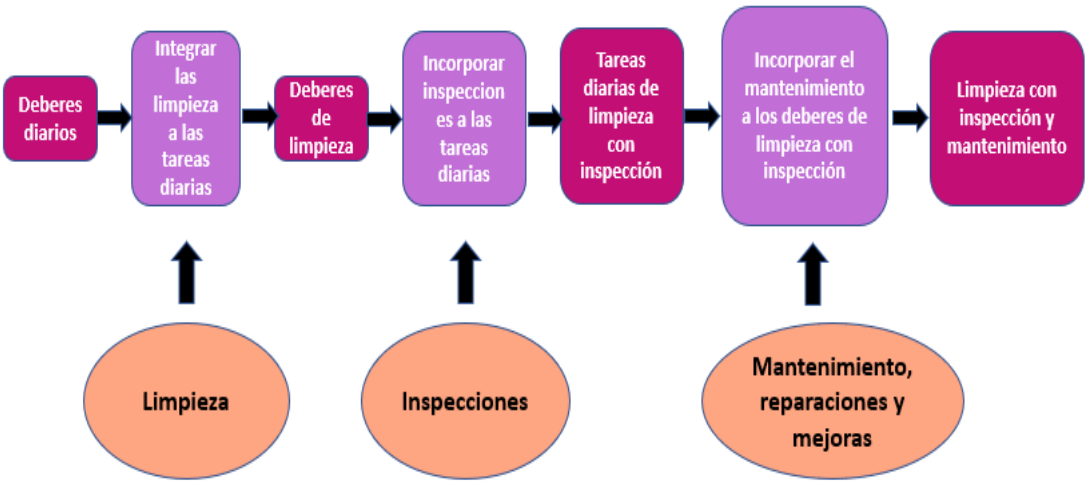
- **Fuentes de suciedad:** aquellos equipos o material que provoque o pierdan sustancias que ensucien el equipo o su entorno.
- Lugares de difícil acceso o peligrosas, ya que dificulta el mantenimiento y la limpieza.
- **Material dañado:** el que requiere mantenimiento o sustitución por fallos.
- **Parches:** reparaciones implantadas para dar solución a corto plazo, lo cual no es muy recomendable, ya que solo aplaza la avería.

Cuando se tiene una idea de limpieza, uno se imagina a alguien con una escoba en una mano y un recogedor en la otra, pero no necesariamente es eso. La limpieza es la

eliminación de toda fuente de suciedad para prevenir averías y tener un ambiente más agradable tanto para el empleado y para las posibles visitas. Esta consta de 3 fases:

- **Limpieza diría:** como suelos, pasillos, maquinas, escaleras, y otros equipos. Cuando no quede ningún rastro de suciedad, ahí es el momento de parar de limpiar. Esto permitirá crear un hábito regular en el trabajo.
- **Limpieza con inspección:** el equipo deberá estar limpio y cualquier detección de alguna anormalidad se deberá informar, para lo cual el personal se deberá entrenar para este tipo de casos, esta habilidad es clave de las actividades diarias lo cual evitará en un futuro averías de los mismos.
- **Limpieza con mantenimiento:** la oportunidad de reparar o mejorar equipos con defectos pequeños o cosas inusuales que se descubrieron en el equipo utilizado, los empleados tendrán la oportunidad de tomar acción por si solos. Su trabajo será realizar mejoras instantáneas, lo que significa reparaciones o mejoras inmediatas.

Figura 4 Diagrama de las fases de la limpieza



Fuente: D. Rodríguez, "Implementación de la Metodología de Mejora 5S en una empresa Litográfica" (Tesis, Facultad de Ingeniería Mecánica y Ciencias de la Producción, Escuela Superior Politécnica del Litoral, 2002)

1.2.7 SEIKETSU (Estandarizar)

Su objetivo es desarrollar un plan que asegure el mantenimiento de los resultados obtenidos al aplicar las S anteriores, y que perduren en el tiempo.

En esta etapa se especificarán y diferenciarán las situaciones regulares (situación dentro de los límites establecidos) de las irregulares (situación fuera de los límites establecidos).

Se tendrá una serie de normas que tener en cuenta:

- Se recopilarán por escrito los registros que facilitaron todas las acciones que se han llevado a cabo para su perfecta puesta en marcha, así se podrá mantener y se perfeccionará los procedimientos y normal para volverlos aún más fáciles de realizar.
- Se creará un manual de aplicación de 5S. Este manual deberá contener: condiciones iniciales previas del trabajo (superficie ocupada, distribución en fabrica, etc.). El diseño general de las áreas, mobiliario y equipos. Deberán de estar los documentos al alcance de todos los pertenecientes al área. Mediante paneles o murales se informará periódicamente los progresos, así los resultados los hacemos visibles para toda la organización. Al obtener los resultados deseados se definirán los procedimientos y medios de limpieza, los que se revisarán periódicamente.

1.2.8 SHITSUKE (Disciplinar)

No se puede medir la disciplina ya que esta no es visible como las demás. Esta en la mente y voluntad de las personas y se demuestra en la conducta. Es la mas importante en la aplicación de esta herramienta y su consolidación ya que sin esta el resultado anterior no lograra perdurar en el tiempo. Shitsuke garantizará la formación y el

mantenimiento de buenas prácticas de seguridad y eficiencia en el ámbito del orden y limpieza. Sus ventajas son:

- No hay necesidad de continua supervisión ya que el personal puede actuar libremente.
- Facilidad de realizar las actividades del día a día.
- Elevada eficiencia y satisfacción en el trabajo.
- Incremento del cuidado y la conservación de los elementos productivos.
- Se forma una cultura de sensibilidad, respeto y cuidado de los recursos que dispone la organización.
- Incrementará la moral en el trabajo.
- Porque los procedimientos y normas se respetarán, el cliente quedará satisfecho porque los niveles de calidad serán elevados.

Para conseguir los niveles más altos de competencia se requiere disciplina y compromiso por parte del personal utilizando estándares establecidos y cooperando con la aplicación y mejora de procedimientos.

Modos de desarrollar la disciplina

Esta disciplina no se crea de un día para otro; es parte de la cultura e historia de una empresa. Se deberá implantar ciertas medidas en caso haga falta disciplina:

- **Tiempo para aplicar las 5S:** se requiere tiempo, en ocasiones no se le da el tiempo necesario, por la presión de obtener mayor producción y con esto se deja de lado algunas acciones importantes para la correcta puesta en marcha de esta herramienta. Este tipo de comportamiento hacen perder credibilidad y

los trabajadores no creerán que es un programa serio y pensarán que no hay compromiso de parte de la dirección.

- **Promoción de carácter general:** toda la empresa deberá motivarse mutuamente y participar en la implementación de las actividades, esto resultará en el éxito, ya que se verá apoyado por toda la organización. Este sistema no durará mucho si no se ve la cooperación de toda la empresa.
- **Herramientas de promoción 5S:** para una correcta y exitosa implementación de las 5S, se podrá utilizar boletines, folletos y fotos, los cuales son herramientas fácilmente asequibles.
- **Formación:** para poder impartir la cultura y los hábitos buenos de trabajo que se fundamenta en la calidad se deberá introducir mediante el entrenamiento de "aprender haciendo" cada una de las 5s. Se logran con el ejemplo: No se podrá pedir que un mecánico de mantenimiento tenga ordenada su caja de herramientas, si el jefe tiene descuidada su mesa de trabajo.

¿Porque las 5 S es un sistema necesario?

El ambiente de trabajo es como un organismo vivo, ellos cambian, crecen, responden a su entorno. Siempre son cambiantes de acuerdo a las especificaciones de los clientes, ya sea por el desarrollo de la nueva tecnología y los empleados van y vienen conforme pasa el tiempo. Los costos se elevan diariamente, así como las empresas se vuelven más competitivas cada año.

Las empresas deben encontrar la manera de sobrevivir a la competencia, y desafiando a las condiciones que día a día se incrementan. Si no se realizan los cambios en los niveles de la organización como corresponde podrían fallar en el intento de la puesta en marcha de esta herramienta.

Si tu no tratas a tu ambiente laboral como un organismo vivo, esto podría eventualmente convertirse en algo así como un granero que nunca se limpia. Abarcará más tiempo de realizar los trabajos en caso se acumulen los desperdicios. El trabajo se tornará más pesado y consumirá más del tiempo previsto, no solo para los que trabajan en el área sino también para el encargado.

Cuan a menudo escuchas a los empleados decir. "Esto es un desperdicio de tiempo, ¿Pero supongo que tengo que hacerlo? Esto nos da el indicio que todos deben saber porque es necesario el sistema de las 5s.

- Las personas más cercanas a la actividad observan que el tiempo (y dinero) está siendo desperdiciado.
- Las personas no sienten que ellos o ellas puedan mejorar la situación.
- El desperdicio puede volverse parte de lo normal del ambiente de todos los días, por eso están cómodos hasta cuando no está totalmente ordenado o limpio.
- Si los desperdicios continúan se tornará en un problema, pero si se realiza bien desde el principio esto se minimizará por completo.

1.2.9 Las tarjetas de 5S: los 7 desechos mortales encontrados en el ambiente laboral

Reducir los desperdicios en el ambiente de trabajo es traducido en: trabajar para eliminar todo ese incremento de costo o tiempo en actividades sin valor agregado, este proceso se puede utilizar para diversos problemas. Para la eliminación drástica de costos y de tiempo, se deberá minimizar a pasos cortos pero seguros.

Los 7 desechos mortales son:

- **Los desperdicios de la corrección y el reproceso**

Rehacer, corregir o reprocesar resultan en un tiempo perdido, ya que se da un gasto adicional de tiempo, material, energía, equipamiento y labor. Por ejemplo, un enrutador de trabajo relacionado con el tipo de indicador necesario en este trabajo puede resultar en retraso de la producción, entregas tardías, o incluso gastos extraordinarios porque el medidor correcto podría ser localizado después de que el trabajo iniciara.

- **El desperdicio de la espera**

Esperar cualquier cosa (personas, papel, maquinas, o información) es desperdicio. Esto significa que hay tiempo inactivo que causa que el trabajo se detenga y no genera valor agregado al producto o servicio, ya que en este lapso de tiempo las personas o maquinaria se encuentra inactiva.

Es muy importante que los despilfarros de tiempo se eliminen encontrando la causa raíz de este tiempo inactivo. Además, esto podrá dar resultado a problemas que no se habían percatado antes. Usualmente esto es como una fruta madura, es algo fácil de eliminar.

- **El desperdicio de los movimientos innecesario**

Una pérdida de movimiento es cualquier acción que no agrega valor al proceso. Caminar más de lo necesario es el producto de un trabajo ineficaz y un diseño de un entorno laboral ineficiente. Como en una compañía, por ejemplo, un gerente de cumplimiento se movió 56 veces en un mismo día mientras se presentaba, enviando documentos y comunicándose con otros trabajadores. Cuarenta y ocho de estos eventos son “movimiento desperdiciados” que consumieron casi dos horas. La

distancia de viaje durante estos 48 eventos desperdiciados por pésimo diseño de equipos o pésima ubicación de suministros.

Este desperdicio se puede eliminar o reducir, cuestionando si la actividad sirve. Si es una actividad primordial se tendrá que ver una manera de reducir el movimiento involucrado el cual se obtendrá con un rediseño del área.

- **El desperdicio del exceso de procesamiento**

Sobre procesar un producto no da valor agregado al consumidor, y este no podría pagar por él. La manera de eliminar el desperdicio es preguntando, "¿Cuál es la función básica de este procedimiento?" y "¿Estoy haciendo demasiado trabajo?"

En ocasiones puedes sentir que haces demasiado trabajo mientras realizas alguna actividad. Algún ejemplo típico puede ilustrar esto: proporcionar una carpeta de tres anillos y una cobertura frontal especial para reportar que últimamente se removió eliminando de la carpeta y archivado en un armario. Imprimir un reporte de 100 páginas cuando solo la primera página es usada.

Un fabricante de piezas en la industria aeroespacial imprimió un reporte estadístico detallado por cada de estas 24 gerencias departamentales. El reporte contiene una página de resumen y graficas por 16 medidas de mejoramiento comercial. Los gerentes solo les importa la página resumen ya que es un desperdicio de tiempo en revisar cientos de hojas, ya que se deben enfocar en otros asuntos. Además, estos tienen la información digitalmente de todas formas. La solución del sobre proceso y el desperdicio de tiempo se descubrió y se tomó como medida de reducción del uso de papel.

- **El desperdicio de la falta de tiempo de equipamiento**

Cuando existe un pésimo mantenimiento, es decir, solo se resuelven los pequeños problemas con soluciones momentáneas, ralentizara el proceso si ocurre una descompostura completa, y el gasto de tiempo de espera por ese ajuste es un desperdicio de tiempo y dinero.

Como en una compañía, compartir una impresora 5 empleados, es una mala idea y una pérdida de tiempo. Después de esperar su turno, ellos tuvieron que caminar para hacer sus impresiones. Además, el uso excesivo de una misma impresora, resulto en frecuentes descomposiciones y un gasto enorme en mantenimiento. La solución fue simple: gastar menos impresiones en cada escritorio por cada representante. El tiempo y el dinero ahorrado fue superado con creces a la inversión inicial.

- **El desperdicio del inventario y almacenamiento**

El exceso de stock de las herramientas o cualquier objeto es un desperdicio. Eventualmente, este es desperdicio se basa en pagar por artículos que ni siquiera son utilizados. Exceso de suministros, herramientas, pequeños equipos, libros, u otros artículos puede ser definido como un exceso de inventario, y esto ocupa espacio el cual se puede utilizar para otra actividad. Considerando, por ejemplo, cuando pagas por cada pie cuadrado de un ambiente laboral y cuanto de este espacio es ocupado por estantes o cabinas para almacenar exceso de inventario.

Los archivos son el más grande desperdicio que se puede encontrar en esta fase. Como en muchas compañías, se almacenan donde sea los archivos. En ocasiones se renta un espacio, destinado a almacenar archivos sin uso, y eso es un desperdicio de espacio, dinero y el tiempo gastado por manejar y almacenar estos archivos son despilfarrados.

- **El despilfarro de la inspección**

Para la reducción del despilfarro de la inspección, se deberá de seguir al pie de la letra los procedimientos establecidos y así minimizar los defectos, logrado esto se podrá dejar de lado la inspección, ya que no sería necesaria. Generalmente, el proceso de inspección se realiza por el miedo de que se cometa algún error durante el trabajo. Además, esta práctica solo revela defectos una vez que han ocurrido, es decir, descubre lo ya desperdiciado. Esto se puede ver como otra forma de despilfarro ya que no genera valor al producto ni proceso. Piensa, por ejemplo, el tiempo y esfuerzo gastado por las personas amaestradas en inspección y el número de reportes que resultará de esto, lo cual será leído, respondido o actuado, y luego archivado lo que creará más desperdicio.

Los errores son la causa y los defectos son el resultado, a veces no se puede encontrar la distinción entre los errores y defectos, pero estos no son los mismos, por ende, se deben tener bien claro sus definiciones. Además, mientras todos los defectos son creados por errores, y no todos los errores resultan en defectos. A veces, hay errores que son por causas externas más que internas y esto son las que conducen a los defectos y errores.

Un fabricante de piezas para la industria aeroespacial recientemente a enviado 40 partes incorrectas de un cliente. El defecto fue por enviar la pieza incorrecta. Pero ¿Dónde fue el error? Una investigación reveló que el error fue hecho por el agente adquisidor, quien pregunto por el número de piezas incorrectas cuando ordenaron. La investigación además reveló que el agente que adquirió rutinariamente hace este error y que la torpeza es solo rutinariamente atrapado y corregido por el servicio de representante del cliente. Desafortunadamente, el empleado que se encarga de esto

estaba enfermo el día que ocurrió esta orden en particular, y su reemplazo como era inexperto no se dio cuenta del error.

Muestra claramente que el error se pudo prevenir y no solo detectarlo como se hizo. Esto es un típico error donde no siempre resulta en defectos, pero tienen el potencial para serlo.

Los efectos de la aplicación de las 5S

Tiene diversos efectos:

- Motivante, ya que nos fijamos objetivos que cumplir, una vez que se conoce la situación actual de la organización, sistema de producción, las oficinas, etc.
- Transforma al operario, ya que el operario tendrá responsabilidades y una preparación que no tenía al principio, los cuales tendrán como visión la importancia del "cero averías/cero defectos", así como darán sus puntos de vistas acerca de mejoras de todo tipo.
- Transforma el equipo de producción hasta llevarlo al estado ideal o de referencia, gracias a sus actividades de prevención de eventos que retrasen la producción, desechando anomalías, averías y defectos, y mantenerlo en el tiempo en dicho estado.

Un estado ideal donde podríamos definir a las 5S: es donde los materiales innecesarios se han desechado, todo esta ordenado e identificado, las fuentes de suciedad se eliminaron, el control visual es fácilmente ya que se observa lo inusual sencillamente, mantiene y sigue mejorando continuamente.

Se aplica diariamente en el entorno familiar, ¿Por qué no podemos aplicarlo en el trabajo? Sin embargo, no es muy común encontrar una fábrica, taller u oficina que aplique sistemáticamente y de forma estandarizada la herramienta de las 5S. Por ello se debe crear su adecuada estrategia para cada empresa, por eso su implementación es de mucha importancia. No es una moda ni nada por el estilo, es para mejorar la calidad de vida y hacer que el ambiente laboral sea un lugar agradable y seguro para los empleados. Es de una cuestión de funcionalidad y eficacia más que de estética.

La limpieza no debe ser ocasional ya que tradicionalmente se realiza cuando se programe un paro de la planta y se aprovecha para realizar tareas especiales de limpieza. Sino que debe de ser un trabajo diario, combinado con chequeo en los puntos críticos de limpieza y mantenimiento.

La planificación de la limpieza lo deben de conocer y aplicar los empleados, el cual se estructura:

- Un objeto claro: aprovechando el espacio y mantenerlo ordenado y limpio, mejorando la eficacia y la seguridad, convirtiendo el lugar más cómodo y grato.
- Mantener su ambiente laboral limpio y ordenado será responsabilidad de cada trabajador. La jefatura de cada área estará encargada de fomentar estos hábitos y de transmitir las normas de orden y limpieza que se cumplirán. Para evaluar el área de tendrá que realizar inspecciones periódicas.
- Para facilitar las tareas encomendadas se tendrá que ubicar los medios necesarios estratégicamente.
- Se garantizarán que no haya riesgo ni para los operarios ni para las personas ajenas al área con los métodos de limpieza. Se realizará operaciones

específicas para limpiezas difíciles como limpieza de máquinas, derrames de productos peligrosos, etc. En el caso de un accidente se tendrá que ser estricto en su eliminación. En este caso particular se pondrá en evidencia el uso de esta herramienta.

Razones para las 5S: ¿Porque deberíamos nosotros necesitar un programa especial de gestión interna, y que es eso?

Lo que se encuentra debajo de la superficie puede resultar mucho más valioso de lo que vemos a simple vista. Por eso se suele pensar, que las cosas que no podemos percibir a simple vista no pueden generar algún problema lo cual es un grave error. Los elementos invisibles de un negocio, como el exceso de material, son como un iceberg: hay mucho más que no podemos ver debajo de la superficie que lo que podemos ver por encima de la superficie. Lo visible se convierte en invisible ya que con el tiempo nosotros pasamos sobre los residuos cada día, y se vuelve tan cotidiano verlo ahí, que se nos hace un ambiente normal.

Nosotros solemos ignorar los problemas porque ellos han estado ahí desde que inicio el negocio, nosotros lo consideramos como parte de nuestro sistema operativo y lo descartamos diciendo “Esta es la manera en que hicieron las cosas siempre”.

Ejemplo de los resultados de ignorar problemas son las reuniones ineficaces, ausencia de disciplina, excesivo stock, proyecto vacío sin objetivos, ninguna medida de rendimiento. Esta práctica por el hecho que ha estado por largo tiempo, no es reconocible como contratiempo o amenaza en la operación.

Pero, ¿Porque debería un programa especial para la limpieza ayudar a aliviar estos problemas? Esto es porque este programa es más que solo limpieza, o gestión interna, de vez en cuanto. La gestión interna implica limpiar antes de que el caos se haya

creado, es decir no dejar que se acumule el desperdicio para recién empezar con su limpieza.

Perderá el verdadero valor de la implementación de las 5S de mejorar el entorno operacional, si solo se trata como como algo estético y no como un programa de gestión interna.

La idea de las “7 residuos” descrita por Taiichi Ohno- transporte, inventario, movimiento, tiempo de inactividad, sobre producción (exceso de existencias, alto niveles de cosas obsoletas), sobre proceso y defectos (adicionar residuos en los recursos humanos, recurso de energía y agua, materiales, tiempo del cliente y detección del cliente). Es la manera de ver los problemas de otro ámbito, como esto permite que la organización lo cataloguen o categoricen, habilita centrar la atención solo en el área que se requiere mejorar. Sin embargo, los 7 residuos de Ohno no es una herramienta para la rectificación de la causa de los residuos o desperdicios en primer lugar, el método de las 5 S es esa herramienta.

Las 5S es proactivo

El enfoque de las 5s es proactivo: está diseñado para la designación de la locación de almacenamiento de herramientas, suministros, materiales. Primero, se piensa como se seleccionará y diseñará el ambiente basada en un enfoque racional. Esta medida preventiva de gestión interna es implementada para asegurar que el área del trabajo esté limpia.

Un proyecto de 5S debería ser un paso fácil e iniciativa comprensible, tal como Lean Manufacturing (producción limpia) (o, podría ser un término más apropiado como operación limpia), nosotros nos esforzamos en reducir los residuos de un tipo, gestionamos los cambios necesarios que lo causan por los cambios en el mercado o la organización y mejorar la experiencia del cliente.

1.3 Formulación de la hipótesis

La implementación de la herramienta de 5S incrementa la calidad del producto terminado en la empresa industrial Pucalá SAC

1.4 Variables y su operacionalización

1.4.1 Variables

Variable dependiente: la calidad en el área de envasado

Variable independiente: implementación de la herramienta de 5S

1.4.2 Definición operacional

Implementación de la herramienta de 5S

Conlleva a una base muy importante en la productividad, donde participan activamente mediante el trabajo en equipo, para mejorar el entorno laboral. No sólo en la maquinaria, equipo e infraestructura, sino en el ambiente laboral por parte de todos, con pensamiento en mejorar el rendimiento, que permite organizar, manteniendo limpio y con condiciones estandarizadas y la disciplina necesaria para desarrollar una buena labor en donde se elimina el desperdicio.

La calidad en el área de envasado

La calidad es sorprender al cliente al grado de cumplir con sus expectativas, y darle al consumidor más de lo que espera.

Cuadro 2 Operacionalización de variables

Variable	Indicadores	Preguntas	Sujetos
La Implementación de la Herramienta de 5S	Conocimiento de las 5S	1. ¿Conoce la herramienta 5S? Si__ No__ 2. ¿Existe un plan sistemático de gestión que mejore continuamente el orden, limpieza y organización? Si__ No__	Área de envasado (Tolveros, Caporales, Cosedores, Paleteros, Conductor de montacarga) Área de centrifugas (Centrifugueros)
	Significado de cada una de las 5S ➢ Clasificación (Seiri): separar lo innecesario ➢ Orden (Seiton): Situar necesarios. ➢ Limpieza (Seiso): Suprimir suciedad.	3. ¿Se aplican las 5S en el área? Si__ No__ Cuales: a) Clasificar b) Organizar c) Limpieza d) Estandarización e) Disciplina	

	➢ **Estandarización (Seiketsu): Señalizar anomalías. Disciplina (Shitsuke): Mantener y mejorar.**	**4. ¿Cree usted que mejoraría la calidad en el área de producto terminado al implementarse un sistema de gestión de organización, orden y limpieza?** **Si__ No __**	
	¿Cómo se aplican las 5S?	**5. ¿Cómo clasificaría el área en cuanto a la organización, orden y limpieza?** **Seguro y agradable ____** **Inseguro y agradable ____** **Seguro y desagradable ____** **Inseguro y desagradable ____**	
	Programa 5S orientado a la mejora continua	**6. ¿Aplica la herramienta 5S en el área de envasado? Si__ No__** **7. ¿indique cuáles son los elementos que utiliza en el área?** **Clasificación ___**	

		Organización ___ **Limpieza ___** **Estandarización ___** **Disciplina ___** **Todos ___** **8. Clasificación: ¿se realizan inventarios de los objetos útiles en el área de trabajo?** **Siempre ___** **A veces ___** **Nunca ___** **9. ¿Ubica con facilidad los documentos y herramientas para el buen desempeño de sus labores?** **Siempre ___** **A veces ___** **Nunca ___**	

		10. ¿Existe en el área inconvenientes por la ausencia de orden y limpieza? **Siempre ___** **A veces ___** **Nunca ___** **11. ¿Piensa que la implementación de la herramienta 5S tiene relación con la calidad en el área de trabajo?** **Si __ No __** **12. ¿Existe en el área la aplicación de controles de calidad?** **Si __ No __** **13. ¿Es frecuente las capacitaciones para alcanzar los estándares de calidad deseados?** **Constantemente ____** **Frecuentemente ____** **Eventualmente ____**	

		Ocasionalmente ____ **Nunca ____** **14. ¿Qué niveles de calidad practica en estos aspectos?** **Atención___** **Cortesía ___** **Rapidez ___** **Las tres anteriores ___** **15. ¿Otorgan incentivos por los niveles de calidad manejados en cada una de las áreas? Si __ No __**	

Fuente: Recuperado de "Las 5s una herramienta para mejorar la calidad, en la oficina tributaria de quetzaltenando, de la superintendencia de administración tributaria en la región occidente" p. 42-51, por Gonzales, Juan (2013) (tesis de licenciatura) universidad Rafael Landivar-Guatemala.

Variables e indicadores	Preguntas	Sujetos
¿Qué es calidad?	**1. ¿Cómo es la atención del personal?** **2. ¿Cómo califica el tiempo de la realización de centrifugado?** **¿Cuál es el objetivo de la calidad?**	**Consumidores**
¿Cuál es el objetivo de la calidad?	**1. ¿Cómo considera la información proporcionada por el personal para la realización del centrifugado?** **¿Considera que el área posee la suficiente información para orientar a las visitas?**	
¿Para quién está enfocada la calidad?	**1. ¿Usted cree que brinda un servicio de calidad?** **¿Cómo es el servicio en general?**	

Fuente: Recuperado de "Las 5s una herramienta para mejorar la calidad, en la oficina tributaria de quetzaltenando, de la superintendencia de administración tributaria en la región occidente" p. 42-51, por Gonzales, Juan (2013) (tesis de licenciatura) universidad Rafael Landivar-Guatemala.

CAPÍTULO II: MATERIALES Y METODOS

2.1 Tipo y diseño

2.1.1 Tipo de investigación

Por el tipo de la investigacion, el presente estudio reunió las condiciones metodológicas de una investigación aplicada, en razón, que se utilizaron conocimientos estadísticos, al fin de aplicarla en la gestión de proceso para evaluar el incremento de la calidad con la implementación de la herramienta 5S en el área de envasado en la empresa Industrial Pucalá SAC.

2.1.2 Nivel de Investigación

De acuerdo a la naturaleza del estudio de la investigación, reunió por su nivel las características de un estudio descriptivo y correlacionado.

2.1.3 Diseño de investigación

Es cuantitativo porque se expresará numéricamente; analítico, ya que se demuestra una relación entre la implementación de la herramienta de 5S y el impacto que causó en la calidad del producto terminado de la empresa Industrial Pucalá SAC.

2.2 Diseño muestral

El estudio se llevó a cabo en la empresa “Industrial Pucalá SAC”. La investigación se realizó en las áreas de centrifugación y envasado de la empresa, es decir, en la humedad y peso del azúcar. Esto con el propósito de recolectar la información necesaria en las áreas mencionadas.

El tipo de muestra será no probabilística pues nuestra elección no es al azar sino por las características de la investigación. De manera deliberada se seleccionará la muestra en base a los propósitos del estudio. Se hablará de una muestra variada, pues se pretende buscar patrones y coincidencias.

2.3 Procedimientos de recolección de datos

- Para el analista en su progreso de investigación, consiste en observar a las personas cuando efectúan su trabajo. La tarea de observar no puede reducirse a una mera percepción pasiva de hechos, situaciones o cosas. Esta es una percepción "activa", lo cual significa concretamente un ejercicio constante encaminado a seleccionar, organizar y relacionar los datos referentes a nuestro problema. No todo lo que aparece ante el campo del observador tiene importancia y en caso la tenga, no siempre en el mismo grado; no todos los datos se refieren a las mismas variables o indicadores, y es preciso estar alerta para discriminar adecuadamente frente a todo este conjunto posible de informaciones.
- Para recolectar la información de humedad del azúcar y de pesos de las bolsas envasadas, implementamos un registro de humedad, que evalúa cada centrifugas, para poder analizar cual centrífuga es la que más varía en relación con las demás, para poder descartar si el problema es netamente operativo o mecánico. También, implementamos un registro de pesos, que recauda la información de cada turno (A, B, C) y por Tolvero (Tolva 1 y Tolva 2). (anexo 1 y 2)
- Para evitar desperdiciar tiempo en el descargue de azúcar, y perdida para la empresa por fallas en las centrífugas (derrames de masa), se implementó el registro de análisis de causa raíz, la cual nos ayudará a prevenir incidentes que ocurrieron anteriormente. (anexo 3)

- Para tener un área más controlada, se creó el Check list de procedimientos diarios de la operación de las centrífugas, del envasado y del despacho. Lo cual nos ayudará a descartar que alguna pérdida sea por el mal funcionamiento del operador de centrífugas o personal de envasado. (anexo 4)
- Se estableció un Kardex, para los ingresos y salidas de productos. (anexo 5).
- Se implementó el Check list de un plan de mantenimiento preventivo, para evitar retrasos en la producción. (anexo 6).

2.4 Procesamiento y análisis de los datos

La base para el éxito radica en diseñar eficientemente una estrategia que nos permita alcanzar los objetivos de cualquier investigación, por lo que ese estudio se realizó a partir de conocer como es el entorno laboral de la organización para poder aplicar la metodología. Como población de estudio se tomó a todo el personal que labora en el área de envasado y de centrifugación de la empresa Industrial Pucalá SAC. Al igual que la muestra, se tomó el producto de la centrifugación la cual se consideró por conveniencia la recolección de muestra, ya que así todas tenían un alto índice de ser elegidas para el muestreo.

A continuación, se detalla el método utilizado. En este caso, para la finalidad de la investigación se empleó un cuestionario (anexo 7) para diagnosticar el grado de salud del área de envasado de Industrial Pucalá SAC. Este cuestionario, se adoptó de una tesis de clima organizacional (Berra, 2004). La herramienta se dividió en 5 variables (motivación, comunicación, estructura, liderazgo y servicio). En esta tabla se menciona la escala de análisis utilizado y la distribución de los diferentes aspectos cuestionados y su integración (anexo 8). Con esta información se consiguió un panorama preliminar de la situación actual del área, la cual no fue alentadora ya que hubo mucha resistencia y apatía por parte del personal.

La variable motivación integrará al personal del área y que presentó un clima organizacional competente. La variable comunicación se ha convertido en el eje central de la organización, ya que una buena comunicación entre empleados se revela en el trato con los clientes. La variable estructura organizacional, dispone las jerarquías necesarias y actividades grupales, con el fin de facilitar las mismas. La variable liderazgo en una cuestión de personalidad, espíritu y percepción. La última variable servicio determina un marco en donde se desarrollan actividades con una visión del resultado en estas.

El análisis del área se evaluó observando la zona de trabajo para saber que objetos son necesarios para mantener cerca al área de trabajo, mientras que los innecesarios los cuales se optaría por una lista y evaluar que acción se tomará para retirarlos o eliminarlos. Para su posterior reubicación, la cual será estratégica para su fácil ubicación, ya sea por alguien perteneciente o ajena al área. Con esta aplicación se mejoró la identificación y marcación de los documentos referente al área (registros de pesos, humedad, procedimientos diarios, etc.). Mejora visualmente el área, y da la impresión que se hacen bien las cosas y de forma rápida. Para aplicar cualquier herramienta de estandarización se debe tener ordenada un área. Como se utilizó una lista de los objetos que son necesarios esto pretende ayudar a disminuir los desperdicios de tiempo en la búsqueda de estos mismo.

Incentivamos la actitud de limpieza, esto se logró ya que se le introdujo que no es necesario tener una larga jornada de limpieza al final del horario de trabajo, sino mantener limpio el área a lo largo de la jornada, para que al final no se les acumule la suciedad y se haga tediosa la limpieza. Al principio se organizó equipos de trabajo lo cual se eliminó suciedad del suelo, paredes, mesa, del cuarto de envasado, equipo de oficina, etc.

Luego con la creación de procedimientos diarios de las funciones dentro del área, se creará el hábito para que se realicen los pasos anteriores y se mantengan en perfectas condiciones. Las condiciones de mantenimiento deben ser natural de los trabajos

regulares del día a día. Con esto tendremos la implantación de las 4 primeras S. Lo cual se logra un ambiente laboral adecuado y perdurable basándose en las primeras S. La instalación de la disciplina se ambiciona logrando el hábito de respetar y utilizar los procedimientos, estándares adecuadamente. Ya que sin ella la implementación de las S anteriores se deteriora muy rápidamente. El rol de los colaboradores consiste en comprometerse con la práctica de esta metodología, y ser conocedor que no es una moda, sino un estilo de vida, ya que si no se cuenta con el compromiso se puede caer en la misma deficiencia que se tenía la inicio.

Se pretendió motivar al personal para que tenga una cultura de calidad, lo cual fue nuevo para ellos, pero se les mostró los beneficios que trae consigo esta metodología. Lo cual se tendrá que mantener día a día para fortalecer los hábitos de los colaboradores. El personal al momento de sentirse valorados por el esfuerzo que realiza se comprometerá para conformar la cultura de mejora continua, lo cual es tarea de todos los involucrados.

Se tiene la variable calidad, la cual será evaluada por medio de la humedad y utilizando la capacidad de proceso (Cpk) para decidir si nuestro proceso es apto o no, y poder proponer un plan de mejora a través de ese análisis estadístico, teniendo en cuenta que nuestra humedad máxima será 35% y como no queremos que sea demasiado seca porque sería una perdida para la empresa optaremos por un límite inferior de 10%. Y se observará el progreso que se a logrado haciendo una comparación antes de implementar esta herramienta y en la actualidad. También se utilizará el análisis gauss para ver la desviación que tienen los datos recaudados semanalmente. Y así proponer como mejorarla.

Se evaluó la calidad con respecto al peso del producto terminado, al igual que la humedad se utilizó el Cpk semanalmente ya que contamos con una balanza muy antigua la cual varía mucho en su peso por la que se ha tenido muchas quejas por la falta de peso, y para

esto primero se descartó que el problema fuera por mano de obra, lo cual se colocó a los mejores tolveros de la empresa, pero aun así se siguió viendo una gran variación en el peso. Lo que se concluyó que para eliminar definitivamente ese problema sería cambiar las balanzas, pero como eso demoraría un tiempo porque hay otras prioridades en otras áreas. En donde se optó por realizar un repesaje cada 5 bolsas, lo cual es evaluada por el análisis gauss para observar la desviación que tiene el peso con respecto a los parámetros que impusimos que fueron 50.10 kg a 50.30 kg.

Evaluamos el % de incidencias por problemas mecánicos, con el análisis de causa raíz con un antes y después de implementarlo. Y se observó una mejora notable. Esto seguirá reduciendo los acontecimientos que retrasan o dan una perdida para la empresa, ya que se evitará un posible fallo repetitivo de alguna parte de la maquinaria ya sea mecánica o eléctrica.

Para un control más apropiado de lo que ingresa y sale del área, se realizó un Kardex del inventario que se tenía actualmente y el cual se utilizaría para tener más controlada el área, ya que hubo un acontecimiento con la perdida de unas bolsas de azúcar vacías, lo cual mediante esta herramienta se tendrá más control en todos los productos entrantes.

Para anticiparnos y evitar contratiempos, se optó por la creación de un plan de mantenimiento preventivo en el área de centrífugas y de envasado, ya que en ciertas ocasiones se ve reducida la producción por incidentes que se pudieron anticipar con su revisión y su mantenimiento.

2.5 Aspectos éticos

Todos los trabajadores del área fueron informados del procedimiento de la implementación de esta herramienta. Como parte de los criterios éticos fijados por la empresa, a cada colaborador se le pidió su opinión sobre esta propuesta, la cual algunos

estuvieron de acuerdo y otros se pusieron reacios ya que pensaron que se les iba a cargar con trabajo extra. Lo cual se les explicó que solo se iba a organizar un poco más el área para que el ambiente sea mucho más grato y seguro a la hora de laborar.

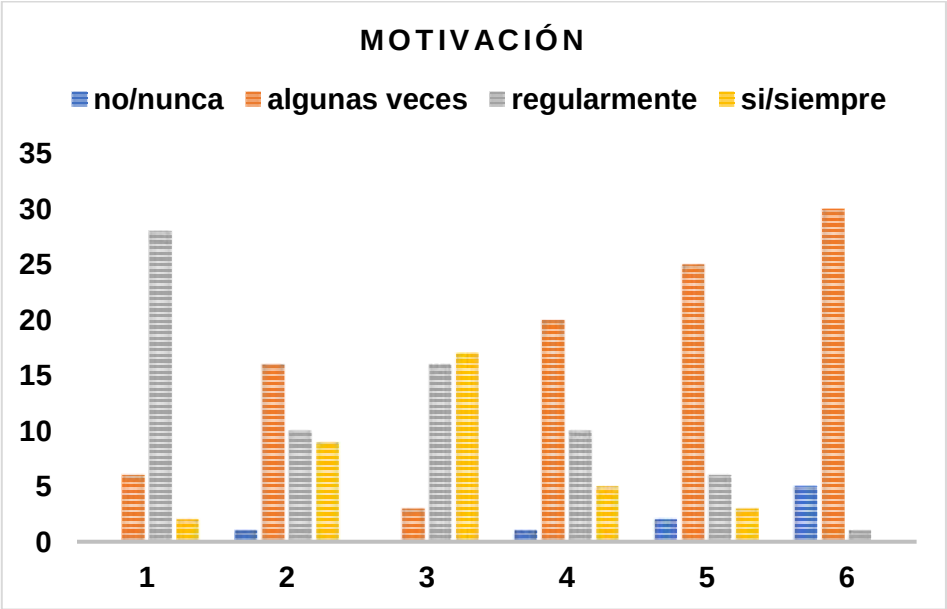
La autorización fue aceptada por la gerencia de fábrica, la cual estuvo de acuerdo con los cambios y la nueva organización en el área de envasado. Y esta nos dio todo el apoyo que sería necesario para que esta implantación sea un éxito, ya que el colaborador necesita saber que los mandos superiores escucharan sus propuestas, y así conscientemente y voluntariamente los trabajadores apoyaran esta nueva forma de trabajar para poder alcanzar una mejora continua.

CAPÍTULO III: RESULTADOS

3.1 Evaluación de la salud del área

El cuestionario nos brinda información sobre el estado y la organización que existe en el área ya que es dirigida a las personas que residen aquí, y se pretendió analizar ciertos aspectos que servirán de estrategia para poder planear mucho mejor la metodología de las 5S. Los resultados de la aplicación de este cuestionario se vieron en que la variable motivación que se muestra en el gráfico 1, casi en su totalidad el personal se siente cómodo laborando en su área de trabajo, los cuales la mayoría se esfuerza para recibir una mejor remuneración, pero tampoco se tiene que dejar de lado que su desmotivación a veces es porque no se reconoce el esfuerzo que ellos realizan en sus labores y en ocasiones no les agrada que su trabajo se vuelva un tanto complejo.

Gráfico 1 Variable Motivación

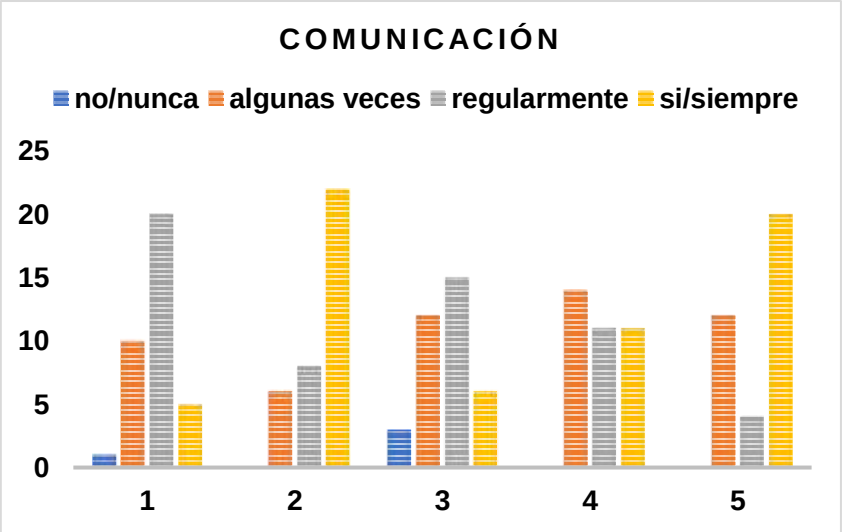


Fuente: autor

Referente a la variable comunicación de la jefatura con el personal se obtuvo el siguiente resultado. En el gráfico 2 muestra que regularmente son tomadas en cuenta las

sugerencias de los empleados y que algunas veces no se comunica como es debido los problemas, pero se puede observar que la comunicación entre trabajadores no es muy buena lo que ocasiona que el ambiente sea desmoralizador.

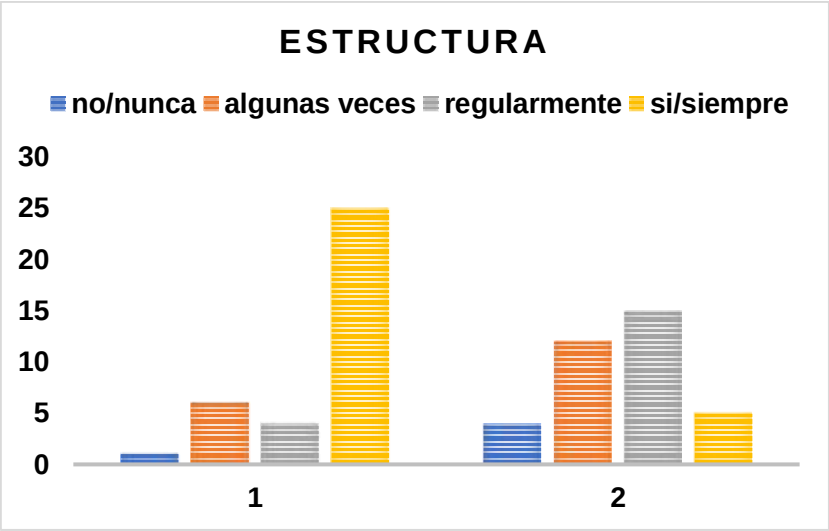
Gráfico 2 Variable Comunicación



Fuente: autor

Se observaron los resultados de la variable estructura los cuales se mostrarán en el gráfico 3. En donde se visualiza conforme a la estructura, que generalmente los colaboradores tienen conocimiento al trabajo a realizar, no obstante, regularmente apoyan en las labores de otras áreas, ya sea por falta de personal o por entrenamiento de personal nuevo, aunque ellos dieron su punto de vista que no estaban de acuerdo a que los movieran de área ya que no genera nuevos ingresos por esa labor extra.

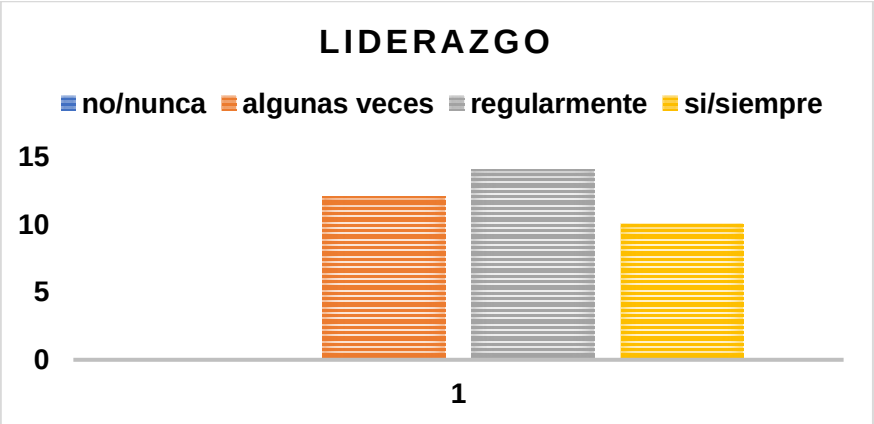
Gráfico 3 Variable Estructura



Fuente: autor

La encuesta obtenida por la variable liderazgo se observará en el gráfico 4. El personal del área contestó que la mayoría del tiempo el jefe inmediato es comprensivo cuando se comete algún error en el proceso ya que estos errores generalmente son por la falta de material, ya que la empresa no brinda con totalidad los recursos para poder realizar las actividades con un alto desempeño.

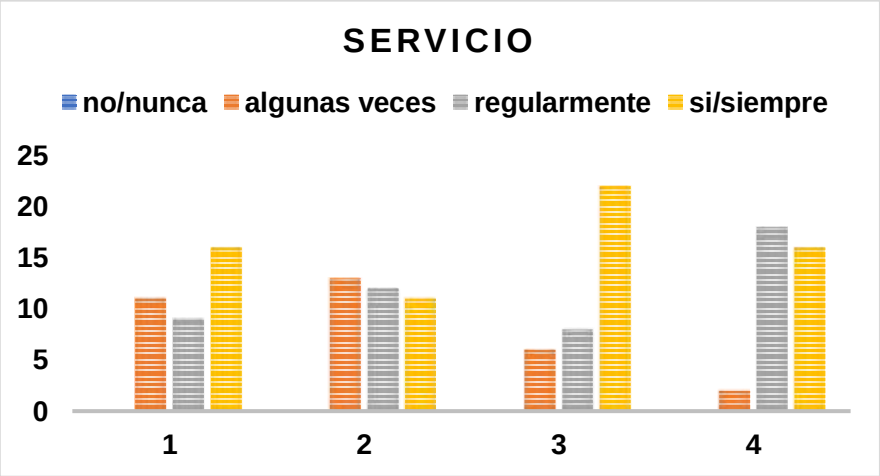
Gráfico 4 Variable Liderazgo



Fuente: autor

La variable servicio se muestra en el gráfico 5. La mayoría de los empleados contesto que les interesa dar una buena atención al cliente, y generalmente tratan de cuidar los materiales y se esfuerzan por mantener los pocos recursos que les proporciona la institución, ya que se esfuerzan por dar el mejor desempeño en su área.

Gráfica 5 Variable Servicio



Fuente: Autor

3.2 Resultado de la operacionalización de las variables

1. **¿Conoce la herramienta 5S?**

Tabla 1 (Antes)

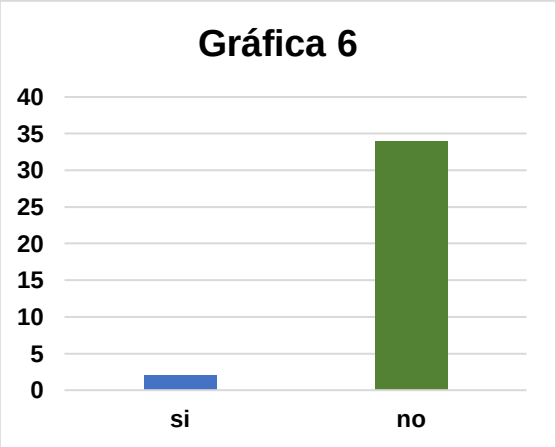
Respuesta	Frecuencia	%
si	2	6%
no	34	94%
total	36	100%

Fuente: Autor (Noviembre 2017)

Tabla 2 (Después)

Respuesta	Frecuencia	%
si	34	94%
no	2	6%
total	36	100%

Fuente: Autor (Mayo 2018)



Interpretación:

Se puede observar que en el mes de noviembre 2017 cuando se inició la evaluación correspondiente para ver el grado de conocimiento y salud del área, nos percatamos que casi nadie conocía la herramienta de 5S, por lo cual, después de capacitaciones y la información apropiada que se les brindo, en mayo 2018 que se realizó la misma encuesta nos percatamos que el 94% del personal tiene conocimiento básico de la herramienta a utilizar, el 6% son aquellos que se vieron reacios a probar con esta nueva herramienta que mejoraría la calidad del ambiente laboral.

2. **¿Existe un plan sistemático de gestión que mejore continuamente el orden, limpieza y organización?**

Tabla 3 (Antes)

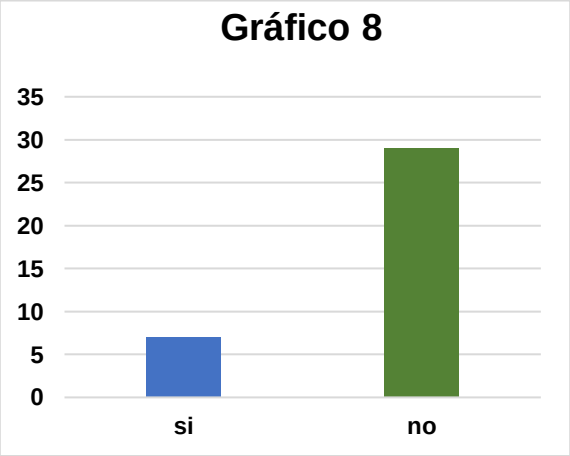
Respuesta	Frecuencia	%
si	7	19%
no	29	81%
total	36	100%

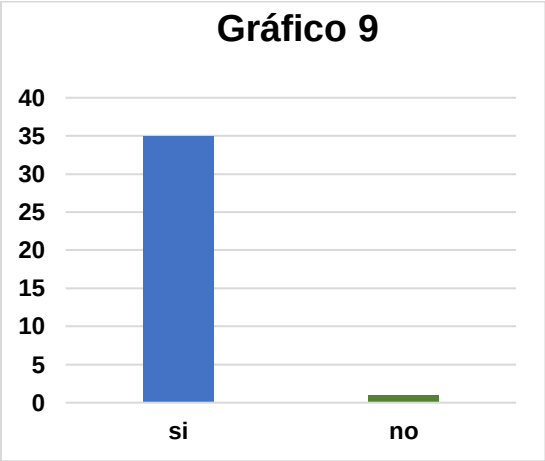
Fuente: Autor (Noviembre 2017)

Tabla 4 (Después)

Respuesta	Frecuencia	%
si	35	97%
no	1	3%
total	36	100%

Fuente: Autor (Mayo 2018)





Interpretación:

Se visualiza que en la encuesta realizada en noviembre 2017 al preguntar al personal del área de envasado de la empresa azucarera Industrial Pucalá SAC, sobre si existe un plan sistemático de gestión el 19% respondió afirmativamente pero con un poco de duda sobre el sistema que llevan por varios años y que se ha convertido en un hábito, y en base a la encuesta realizada en mayo 2018 ya el 97% de los participantes contesto que ya se encuentra con un sistema de orden, limpieza y organización y que ha mejorado mucho con respecto al inicio de este sistema. Ese 3% restante aun no entiende correctamente la base de este sistema, ya que estuvo ausente en la mayoría de las capacitaciones.

3. ¿Se aplican las 5S en el área?

Tabla 5 (Antes)

Respuesta	Frecuencia	%
si	2	6%
no	34	94%
total	36	100%

Tabla 6 (Después)

Respuesta	Frecuencia	%
si	34	94%
no	2	6%
total	36	100%

Fuente: Autor (Noviembre 2017)

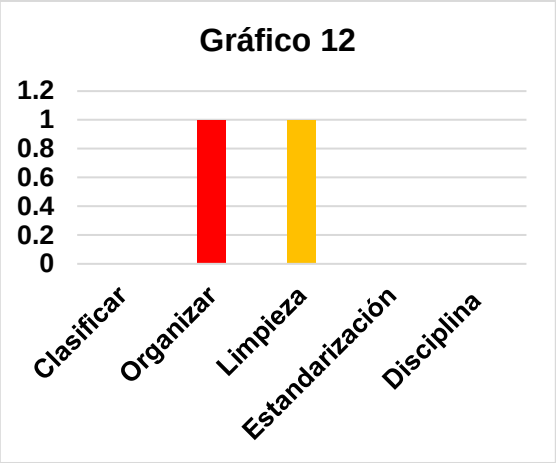
Fuente: Autor (Mayo 2018)

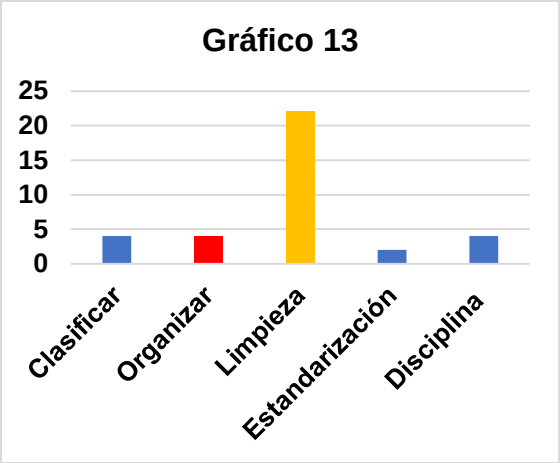
Tabla 7 (Antes)

Respuesta	Frecuencia	%
Clasificar	0	0%
Organizar	1	50%
Limpieza	1	50%
Estandarización	0	0%
Disciplina	0	0%
total	2	100%

Tabla 8 (Después)

Respuesta	Frecuencia	%
Clasificar	4	11%
Organizar	4	11%
Limpieza	22	61%
Estandarización	2	6%
Disciplina	4	11%
total	36	100%





Interpretación:

Si visualizamos los resultados de esta cuestión nos daremos cuenta que en noviembre 2017, el 94% del personal respondió que no se aplicaba la herramienta de 5S y el 6% que afirmo su aplicación dijo que se aplicaba pero en un 50% entre limpieza y organización, mientras que en mayo 2018 afirmo el 94% de los empleados que a la fecha ya se aplicaba esta herramienta y en la que se centraban más es en la limpieza pero sin dejar de lado las demás, puede ser un poco tedioso tratar de cambiar las costumbres que por años tenían. Pero se puede observar su ánimo por tener un ambiente laboral más agradable.

4. **¿Cree usted que mejoraría la calidad en el área de producto terminado al implementarse un sistema de gestión de organización, orden y limpieza?**

Tabla 9 (Antes)

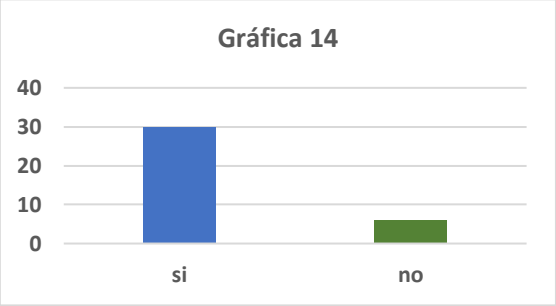
Respuesta	Frecuencia	%
si	30	83%
no	6	17%
total	**36**	**100%**

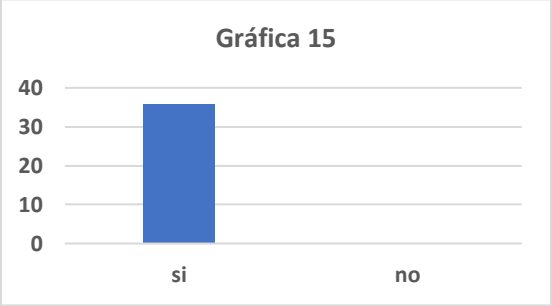
Fuente: Autor (Noviembre 2017)

Tabla 10 (Después)

Respuesta	Frecuencia	%
si	36	100%
no	0	0%
total	**36**	**100%**

Fuente: Autor (Mayo 2018)





Interpretación:

Al observar las respuestas de noviembre 2017 la mayoría del personal respondió que mejoraría el área si se llega a implementar este sistema, y el 17% aún no estaba totalmente convencido con este sistema y que pudiera mejorar el área. Si visualizamos los resultados de mayo 2018, nos muestra que la totalidad del personal ya puede afirmar que con la implementación de esta herramienta mejorara la calidad utilizando la organización, clasificación y limpieza. En estas gráficas se observó que se alcanzó uno de los objetivos de esta investigación.

5. **¿Cómo clasificaría el área en cuanto a la organización, orden y limpieza?**

Tabla 11 (Antes)

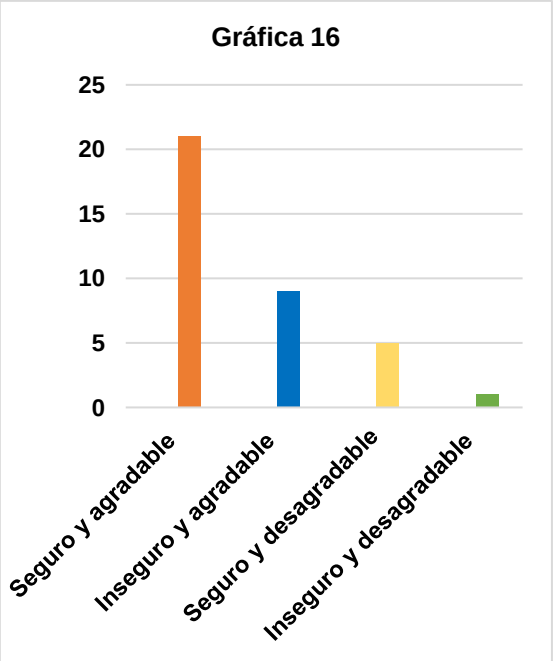
Respuesta	Frecuencia	%
Seguro y agradable	21	58%
Inseguro y agradable	9	25%
Seguro y desagradable	5	14%
Inseguro y desagradable	1	3%
total	36	100%

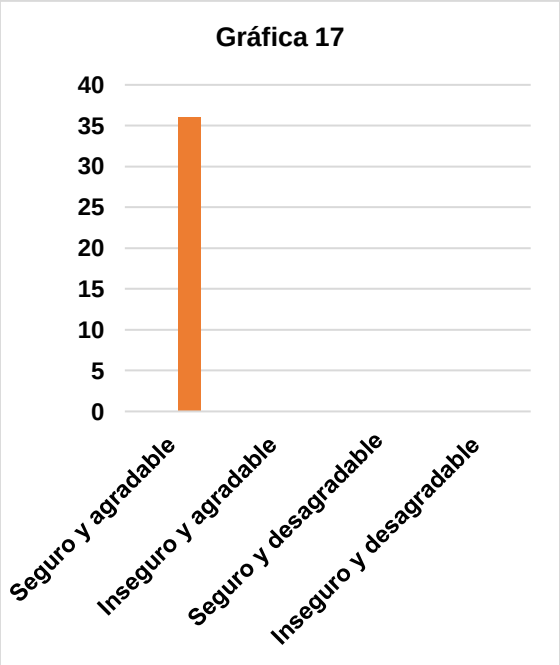
Fuente: Autor (Noviembre 2017)

Tabla 12 (Después)

Respuesta	Frecuencia	%
Seguro y agradable	36	100%
Inseguro y agradable	0	0%
Seguro y desagradable	0	0%
Inseguro y desagradable	0	0%
total	36	100%

Fuente: Autor (Mayo 2018)





Interpretación:

Se observa que el 58% del personal se siente seguro y que piensa que el ambiente es agradable, mientras que el 25 % se siente inseguro pero que es un agradable ambiente, estos fueron los resultados de la encuesta realizada en noviembre 2017. En los resultados de la encuesta realizada en mayo 2018 nos damos cuenta que el 100% se inclina que después de la aplicación de este sistema el ambiente laboral es más seguro y más agradable.

6. ¿Aplica la herramienta 5S en el área de producto?

Tabla 13 (Antes)

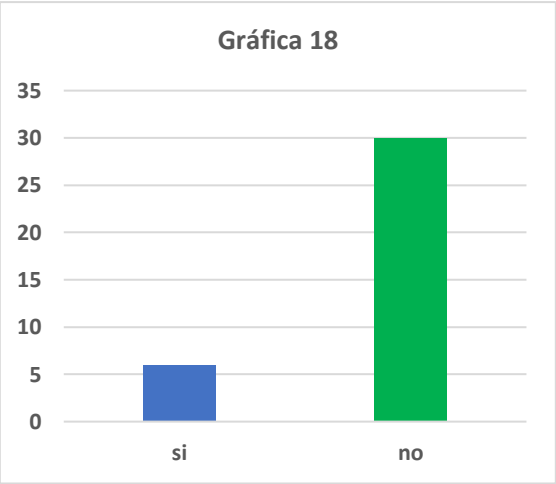
Respuesta	Frecuencia	%
si	6	17%
no	30	83%
total	36	100%

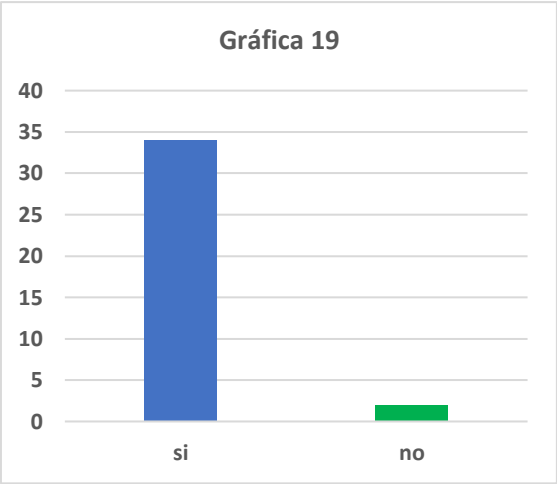
Fuente: Autor (Noviembre 2017)

Tabla 14 (Después)

Respuesta	Frecuencia	%
si	34	94%
no	2	6%
total	36	100%

Fuente: Autor (Mayo 2018)





Interpretación:

Solo un 17% de los empleados respondieron si se cumplía aun sin saber que era la herramienta, pero el 83% argumentó que estaban muy lejos de aplicar la herramienta de 5S. Luego de las capacitaciones y de la información proporcionada en mayo 2018 el 94% de los trabajadores respondió que se está aplicando la herramienta 5S. y también brindo su punto de vista que el ambiente se ve y se siente mucho más agradable y seguro. con este resultado se observa que se pudo lograr el objetivo de esta investigación.

7. **¿Indique cuáles son los elementos que utiliza en el área?**

Tabla 15 (Antes)

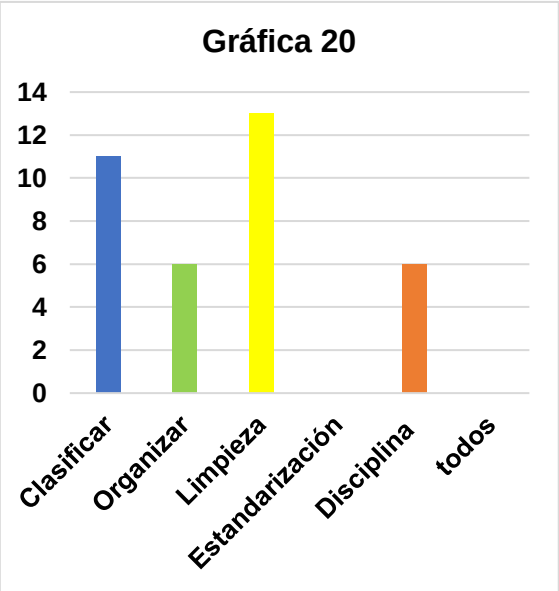
Respuesta	Frecuencia	%
Clasificar	11	31%
Organizar	6	17%
Limpieza	13	36%
Estandarización	0	0%
Disciplina	6	17%
todos	0	0%
total	**36**	100%

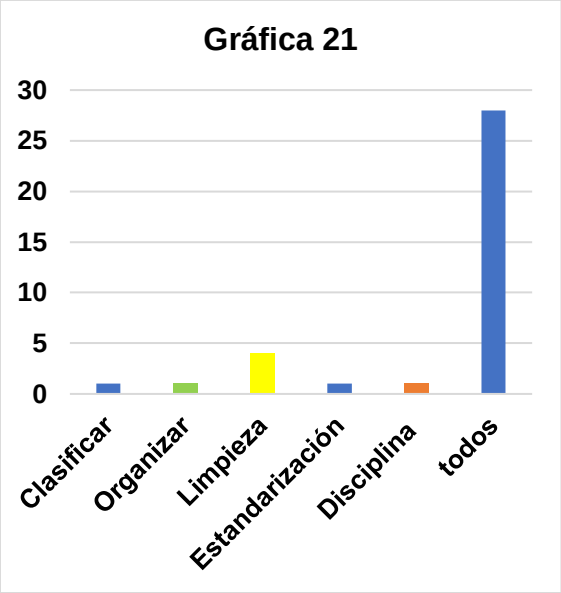
Fuente: Autor (Noviembre 2017)

Tabla 16 (Después)

Respuesta	Frecuencia	%
Clasificar	1	3%
Organizar	1	3%
Limpieza	4	11%
Estandarización	1	3%
Disciplina	1	3%
todos	28	78%
total	**36**	**100%**

Fuente: Autor (Mayo 2018)





Interpretación:

Se puede observar que en base a la primera encuesta que se dio en noviembre 2017 se considera con un 36% a la limpieza, un 31 % a la clasificación, y un 17% en organización y disciplina cada uno; lo cual nos deja por analizar como incrementar la utilización de estas en el área. Sin embargo, en base a la segunda encuesta realizada en mayo 2018 se puede visualizar que el 78% de los empleados argumentaron que se utiliza todos los elementos que se requiere para una aplicación con éxito de esta herramienta.

8. **Clasificación: ¿se realizan inventarios de los objetos útiles en el área de trabajo?**

Tabla 17 (Antes)

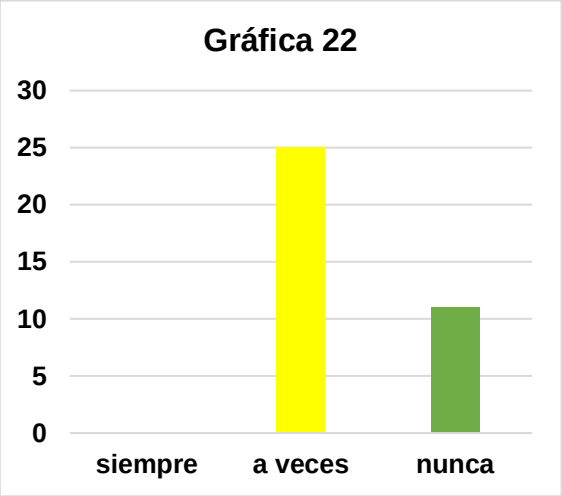
Respuesta	Frecuencia	%
siempre	0	0%
a veces	25	69%
nunca	11	31%
total	**36**	**100%**

Fuente: Autor (Noviembre 2017)

Tabla 18 (Después)

Respuesta	Frecuencia	%
siempre	27	75%
a veces	9	25%
nunca	0	0%
total	**36**	**100%**

Fuente: Autor (Mayo 2018)



Interpretación:

Nos percatamos que antes de la implementación de esta herramienta (noviembre 2017) no se realizaban muy a menudo inventarios en el área, y nos dieron el alcance que esto ocasionaba muchos problemas con el almacén general, ya que en ocasiones faltaba algún insumo u objeto el cual ellos reportaban y el área no. En la encuesta realizada en mayo 2018, observamos que estos problemas habían disminuido por completo, puesto que el 75% del personal argumento que ahora siempre se utiliza un inventario para la recepción o despacho de insumos (Kardex), y si hay algún reclamo ya seria por descuido del caporal. Así mismo esto nos ayuda a separar lo necesario y desechar lo que no es útil.

9. **¿Ubica con facilidad los documentos y herramientas para el buen desempeño de sus labores?**

Tabla 19 (Antes)

Respuesta	Frecuencia	%
siempre	4	11%
a veces	28	78%
nunca	4	11%
total	36	100%

Fuente: Autor (Noviembre 2017)

Tabla 20 (Después)

Respuesta	Frecuencia	%
siempre	28	78%
a veces	7	19%
nunca	1	3%
total	36	100%

Fuente: Autor (Mayo 2018)

Interpretación:

Se puede observar en la gráfica de la encuesta del mes de noviembre 2017 que a veces al 78% les era fácil ubicar las herramientas de trabajo, pero que aún les costaba un poco encontrarlos. Sin embargo, en base a la segunda gráfica del mes de mayo 2018 realizada en el área se puede visualizar que el 78% de los empleados siempre ubica con facilidad los implementos que utilizará para el desempeño de sus labores. Si bien se ve que el 3% aún les cuesta encontrar las herramientas es porque no muestran mucho interés en la aplicación de esta herramienta y su beneficio que tiene en el área.

10. ¿Existe en el área inconvenientes por la ausencia de orden y limpieza?

Tabla 21 (Antes)

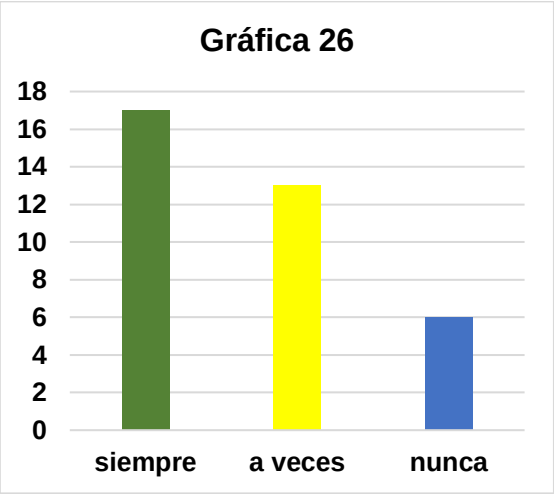
Respuesta	Frecuencia	%
siempre	17	47%
a veces	13	36%
nunca	6	17%
total	**36**	**100%**

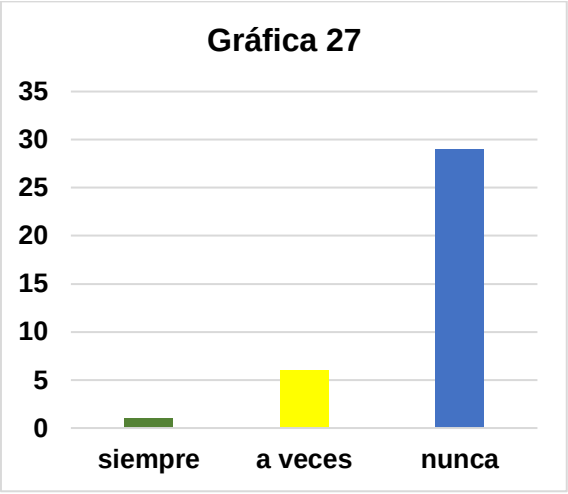
Fuente: Autor (Noviembre 2017)

Tabla 22 (Después)

Respuesta	Frecuencia	%
siempre	1	3%
a veces	6	17%
nunca	29	81%
total	**36**	**100%**

Fuente: Autor (Mayo 2018)





Interpretación:

Se visualiza que, en la encuesta hecha en noviembre 2017, en el área un 47% del tiempo siempre existen inconvenientes ya sea algún retraso con la producción, o con el inventario, lo cual generalmente desgasta al personal por lo que el trabajo se hace tedioso para poder sobrellevar estos imprevistos. Por otro lado, en el mes de mayo 2018 se redujo casi a su totalidad estos inconvenientes, lo cual podemos observar que el 81% de los colaboradores afirma que nunca se presentan inconvenientes, luego de la aplicación de esta herramienta, lo que nos deja que se ha logrado el objetivo de esta investigación.

11. ¿Piensa que la implementación de la herramienta 5S tiene relación con la calidad en el área de trabajo?

Tabla 23 (Antes)

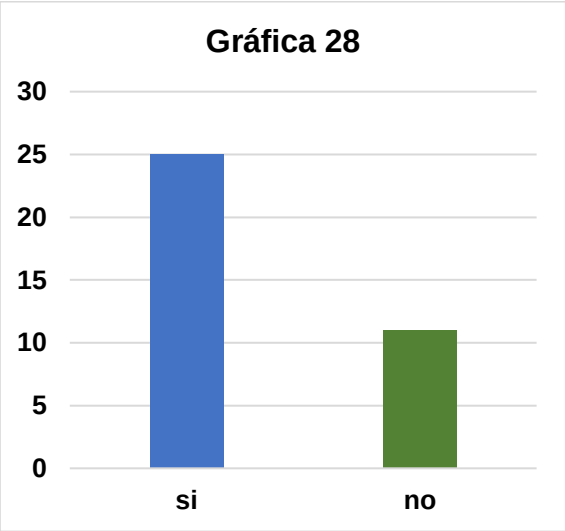
Respuesta	Frecuencia	%
si	25	69%
no	11	31%
total	36	100%

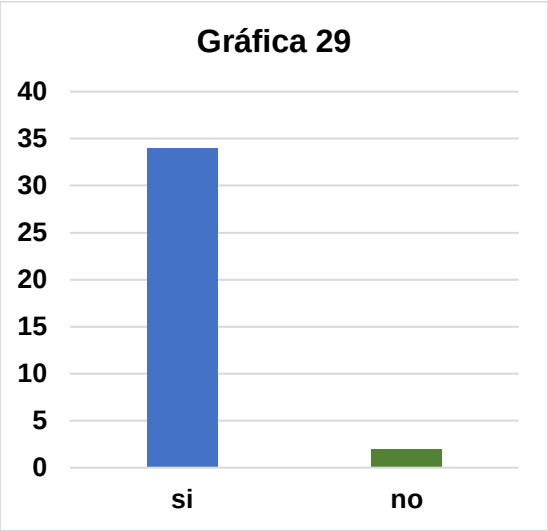
Fuente: Autor (Noviembre 2017)

Tabla 24 (Después)

Respuesta	Frecuencia	%
si	34	94%
no	2	6%
total	36	100%

Fuente: Autor (Mayo 2018)





Interpretación:

Al observar la gráfica N°28 de la encuesta realizada en noviembre 2017, nos percatamos que solo el 69% de los empleados respondió afirmativamente esta cuestión, el 31% tenía dudas ya que no consideraban que ordenando y clasificando otorgaría calidad al área, mientras en el gráfico N°29 de la encuesta hecha en mayo 2018 el 94% del personal enuncia que con esta aplicación genera calidad ya que mejora el ambiente laboral, y ellos se sienten más contentos con un área limpia y ordenada. Lo cual podemos afirmar que logramos el objetivo de esta investigación.

12. ¿Existe en el área la aplicación de controles de calidad?

Tabla 25 (Antes)

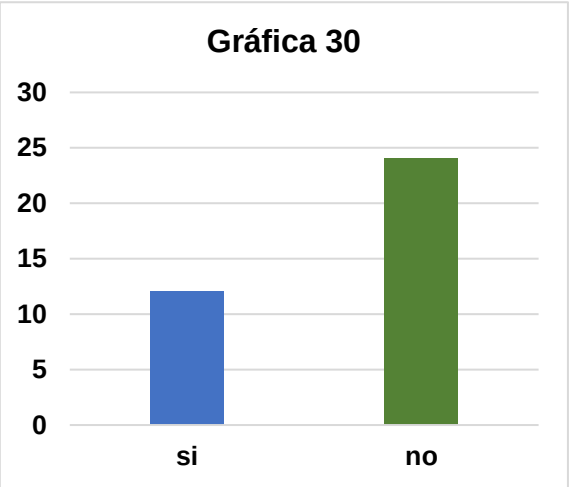
Respuesta	Frecuencia	%
si	12	33%
no	24	67%
total	36	100%

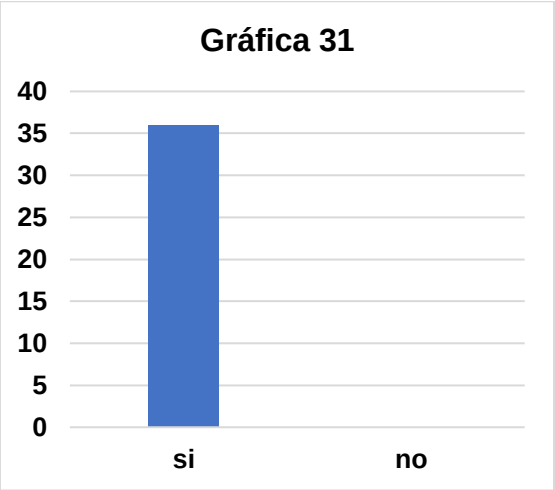
Fuente: Autor (Noviembre 2017)

Tabla 26 (Después)

Respuesta	Frecuencia	%
si	36	100%
no	0	0%
total	36	100%

Fuente: Autor (Mayo 2018)





Interpretación:

En noviembre 2018 nos damos cuenta que el 67% anuncia que no hay controles de calidad específicos, ya que no siempre siguen al pie de la letra las especificaciones, lo cual cae en un error rotundo de la empresa por no hacer seguimiento al producto final. Sin embargo, en mayo 2018 los empleados en su totalidad afirman que, si existe control de calidad, y ahora hay preocupación que el peso sea optimo, la humedad sea la adecuada, y no haya rastros de escoria en el producto que será comercializado, ya que en la actualidad no solo se preocupan en descargar el producto final, sino en brindar un mejor servicio al cliente, puesto que nos ha acompañado con confianza durante varios años.

13. **¿Es frecuente las capacitaciones para alcanzar los estándares de calidad deseados?**

Tabla 27 (Antes)

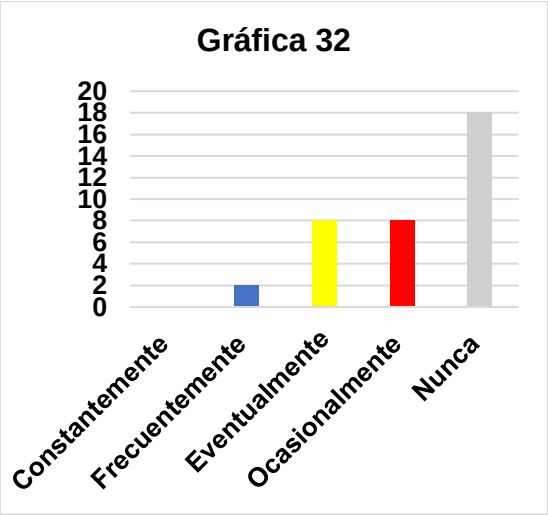
Respuesta	Frecuencia	%
Constantemente	0	0%
Frecuentemente	2	6%
Eventualmente	8	22%
Ocasionalmente	8	22%
Nunca	18	50%
total	**36**	100%

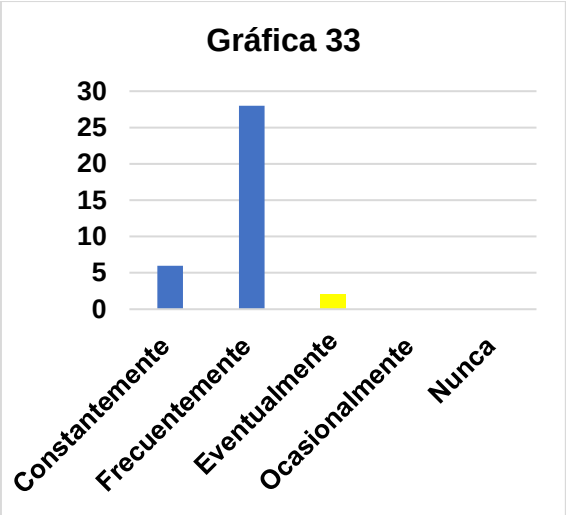
Fuente: Autor (Noviembre 2017)

Tabla 28 (Después)

Respuesta	Frecuencia	%
Constantemente	6	17%
Frecuentemente	28	78%
Eventualmente	2	6%
Ocasionalmente	0	0%
Nunca	0	0%
total	**36**	**100%**

Fuente: Autor (Mayo 2018)





Interpretación:

Podemos visualizar que el 50% de los empleados en la encuesta noviembre 2017 respondió que nunca se capacitaba para poder brindar un servicio de calidad, y solo lo hacían por compromiso con la empresa; pero en mayo 2018 observamos que el 78% de los encuestados respondió que frecuentemente tienen capacitación respecto a un servicio de calidad, estos mismos están muy interesados y animados a ponerlo en práctica día a

día. Ya que se dieron cuenta que trabajando con un sistema resulta más fácil realizar las tareas encomendadas por el jefe inmediato.

14. ¿Qué niveles de calidad practica en estos aspectos?

Tabla 29 (Antes)

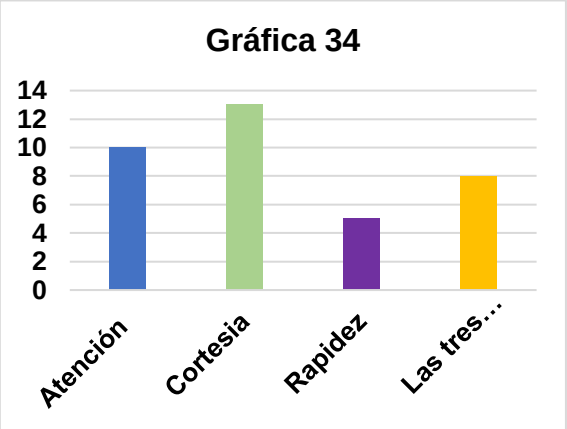
Respuesta	Frecuencia	%
Atención	10	28%
Cortesia	13	36%
Rapidez	5	14%
Las tres anteriores	8	22%
total	**36**	100%

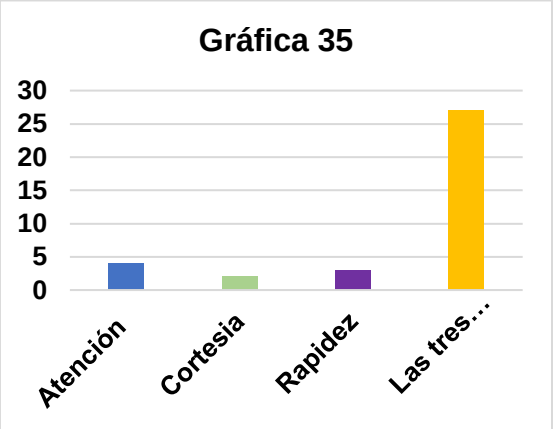
Fuente: Autor (Noviembre 2017)

Tabla 30 (Después)

Respuesta	Frecuencia	%
Atención	4	11%
Cortesia	2	6%
Rapidez	3	8%
Las tres anteriores	27	75%
total	**36**	**100%**

Fuente: Autor (Mayo 2018)





Interpretación:

Antes de implementar el sistema, en noviembre 2017 el 64% de los empleados afirmaron que practicaban la cortesía y la buena atención al cliente, ya que ellos creían que la calidad de trabajo se basaba en dar buena atención y ser cortés, pero la calidad va más allá de esos aspectos. En mayo 2018 luego de las capacitaciones y al empaparse de información sobre calidad en el trabajo, el 75% respondió que ya aplicaban los tres aspectos, incluyendo rapidez, pero sin olvidarnos de proporcionar un producto confiable.

15. ¿Otorgan incentivos por los niveles de calidad manejados en cada una de las áreas?

Tabla 31 (Antes)

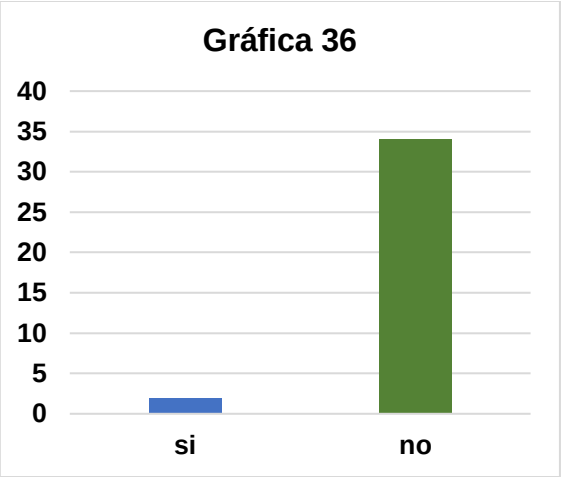
Respuesta	Frecuencia	%
si	2	6%
no	34	94%
total	72	200%

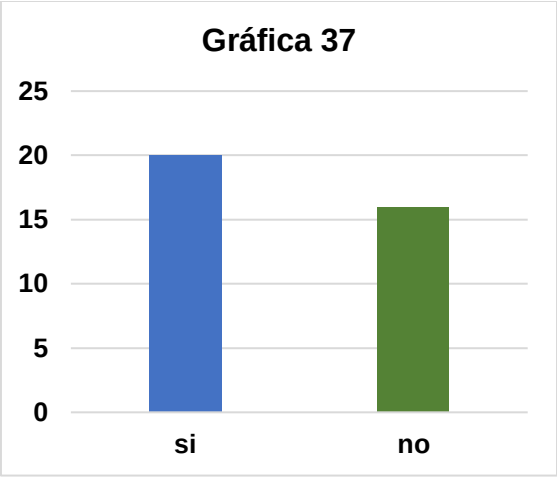
Fuente: Autor (Noviembre 2017)

Tabla 32 (Después)

Respuesta	Frecuencia	%
si	20	56%
no	16	44%
total	72	100%

Fuente: Autor (Mayo 2018)





Interpretación:

En la encuesta realizada en noviembre 2017 el 6% de los empleados afirmaron que, si se les otorgaba incentivos, y el otro 94% argumentaba que no, ya que los jefes no prestaban mucha atención al área, pero al implementarse este sistema de mejora continua aumentó considerablemente a un 56% de los encuestados, ya que su perspectiva cambio, puesto que el incentivo que les otorgaba la empresa era un día libre pagado, por despachar un producto optimo al consumidor, el cual era evaluado por el jefe del área. Esto animaba al personal a esforzarse un poco más.

Luego de evaluar el área, e introducir la ideología de calidad, se organizó y se clasificó los documentos, objetos y herramientas pertenecientes al área, y se hizo una limpieza total (Anexo 9), por falta de material no se logró señalizar el área (paseo peatonal, colocación de parihuela, extintor, etc.) (Anexo 10)

Como primer paso, iniciamos con la creación de registros de pesos y de humedad. (Anexo 1 y 2). Los cuales evaluaremos su desviación con respecto al límite de control superior (LCS) y su límite de control inferior (LCI), y mediante un control del proceso (Cpk) analizaremos si el proceso usado es el óptimo, con un límite de especificación superior (50.30 kg) y un límite de especificación inferior de (50.10 kg) y las mejoras respectivas después de observar cual es el inconveniente que no deja llegar a un 100% de la meta establecida.

3.3 Análisis gauss de pesos en el área de envasado

Antes de la implementación

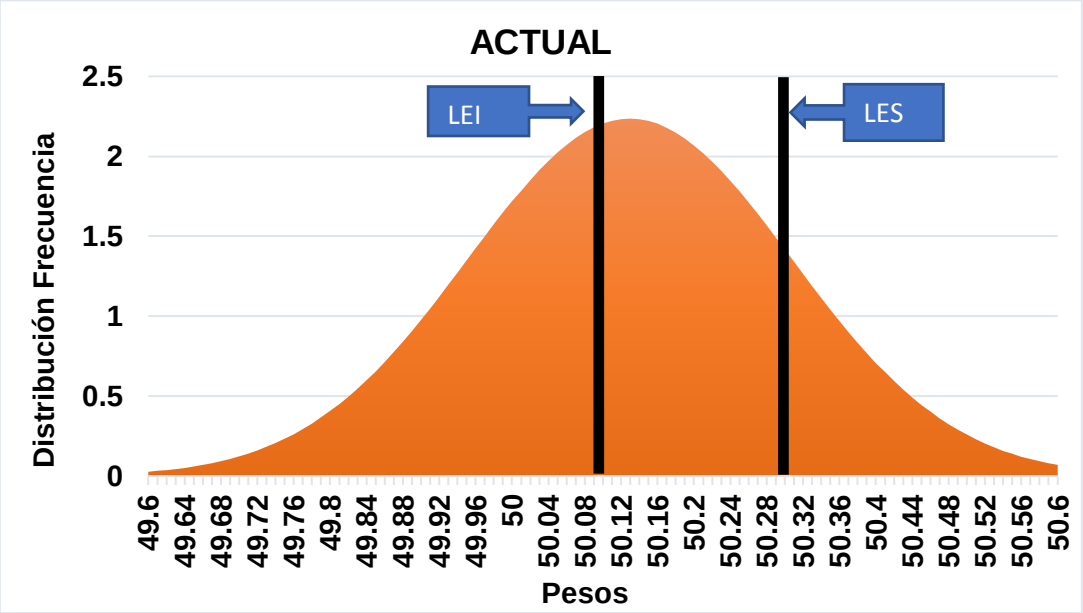
Se recopiló toda la información referente a los pesos de las bolsas de azúcar de todo el mes de diciembre 2017 (Anexo 11), en donde de una data para la validación de puntos críticos de control de más de 100 datos, se ha agrupado en 4 subgrupos de 25 con la finalidad que crear un cuadro donde se pueda utilizar adecuadamente estos subgrupos, y sacar un promedio final, y trabajar en base a esta información.

Tabla 33 Análisis de Datos diciembre 2017

Nº DATOS	**475**
PROMEDIO	**50.130**
DESV.STD	**0.178407**
MAXIMO	**51.02**
MINIMO	**49.10**

Fuente: Autor

Gráfica 38 Análisis gauss de pesos diciembre 2017

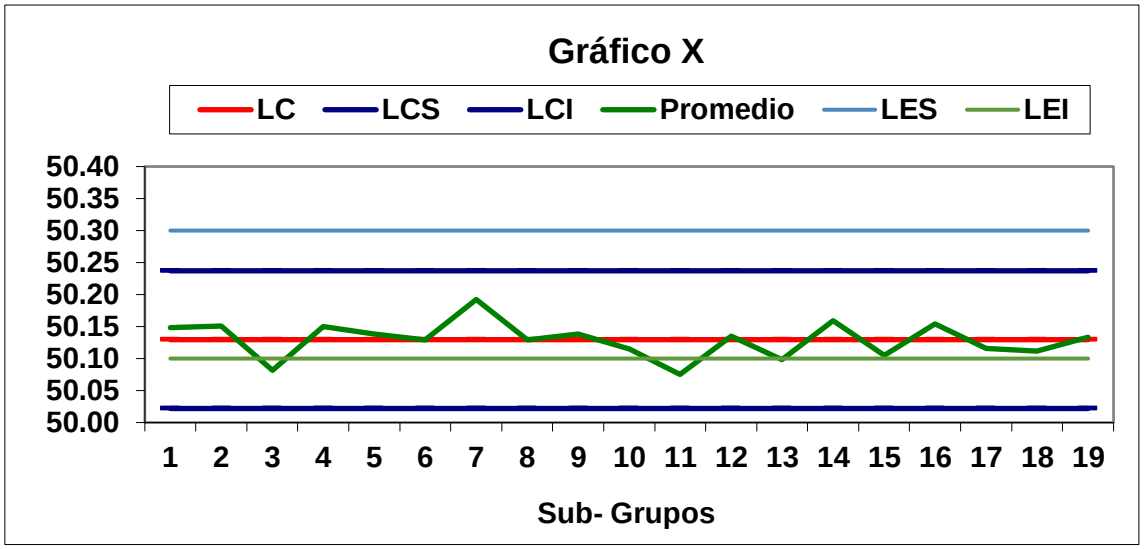


Fuente: autor

Podemos observar en la tabla 33, el promedio de los datos es 50.13 Kg lo que significa que estamos dentro del rango establecido inicialmente (50.10 y 50.30 Kg), se permite una desviación de 0.10, en este caso estamos en 0.178, muestra una desviación alta con respecto a los parámetros establecidos. Evaluamos a cada Tolvero de cada turno, para descartar si el problema radica por mala operación. Las medidas que se tomaron fueron

cambiar de tolveros, por un personal más apto y que arroje menos variabilidad en los pesos de las bolsas descargadas. Al principio hubo un poco de incomodidad con el personal, ya que argumentaban que el problema es de la balanza que es antigua, y se descalibra a cada momento. Y como consecuencia se implementó que se repesaran cada 5 bolsas que se colocaban en la parihuela. Pero si nos percatamos en los valores que nos arroja el mínimo peso que se ha presentado es 49.10 kg lo cual puede ocasionar un reclamo del cliente. Mientras el valor máximo que arrojo esta recopilación de datos del mes fue de 51.02 Kg lo que considerablemente, es una perdida para la empresa.

Gráfica 39 Promedios de los valores diarios del mes de diciembre 2017



Fuente: Autor

Para poder hallar el valor de LCS y LCI se utilizo un factor A1 (Anexo 12).

LCS= Promedio + A1*desvestandar= 50.13 + 0.62*0.1735 = 50.24

LCI= Promedio + A1*desvestandar= 50.13 - 0.62*0.1735 = 50.02

Para evaluar la capacidad de proceso se utilizó la formula siguiente:

Desv estimada=R/d2=(LCS-LCI/6)*(raíz)n

En este caso n es el número de observaciones que seria 25.

Cpu= LES-LC/3*Desv estimada = 0.28

Cpl= LC-LEI/3*Desv estimada = 0.05

Para el Cpk se toma el 0.28 lo que nos indica que estamos muy por debajo de lo que indica que un proceso es adecuado o no (Cpk>1). Aquí es cuando nos damos cuenta que tenemos que poner mucha más atención al peso y llevarlo a ser un proceso óptimo y apto para el cliente. En consecuencia, iniciamos la evaluación de los tolveros, para ver la variabilidad de los pesos que arrojan, y a su vez que tan seguido se descalibra la balanza.

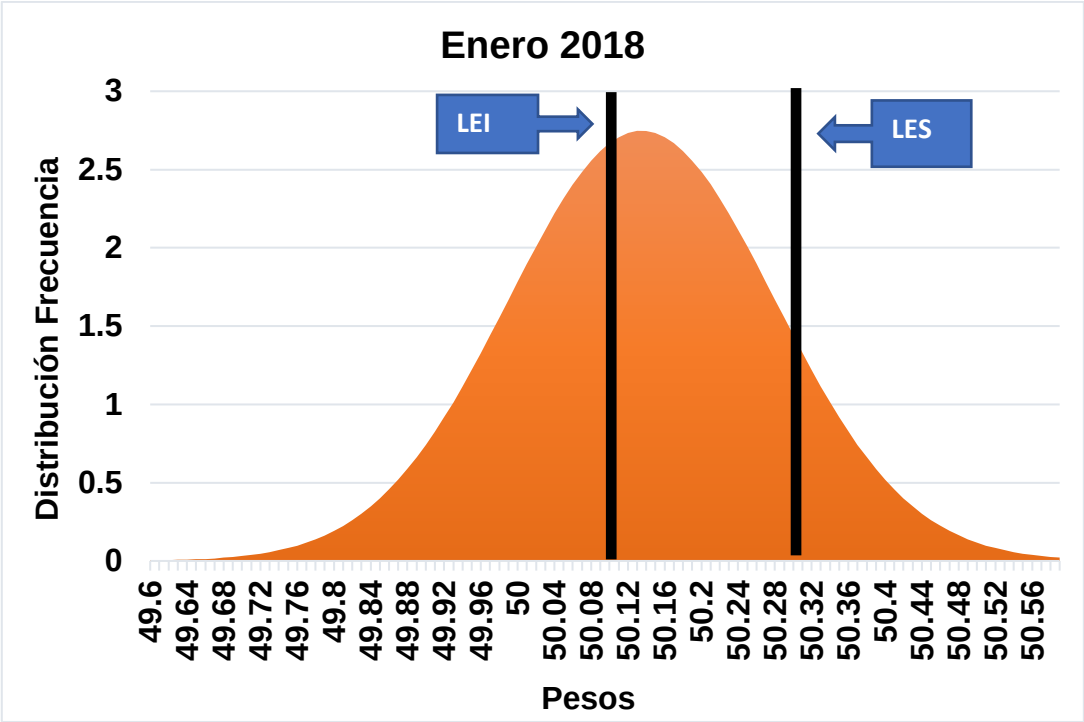
Después de la implementación

Tabla 34 Análisis de Datos Enero 2018

Nº DATOS	**600**
PROMEDIO	**50.135**
DESV.STD	**0.145188**
MAXIMO	**50.81**
MINIMO	**49.72**

Fuente: Autor

Gráfica 40 Análisis gauss de pesos Enero 2018

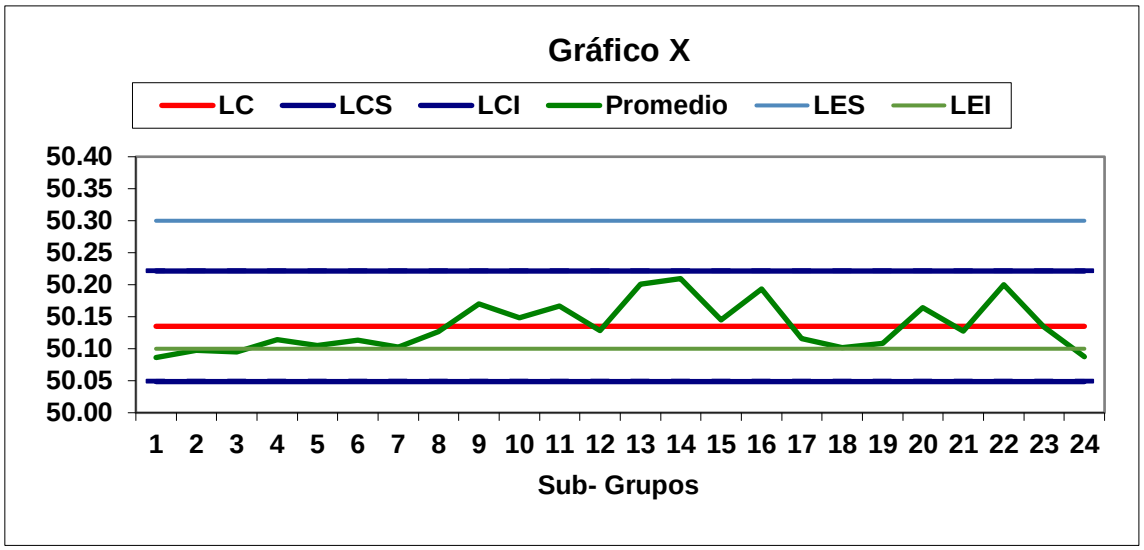


Fuente: autor

Los datos esta recopilados en el anexo 13.

Podemos observar en la tabla 34, el promedio de los datos es 50.13 Kg lo que significa que estamos dentro de rango establecido inicialmente (50.10 y 50.30 Kg), se permite una desviación de 0.10, en este caso estamos en 0.14, debido que en este mes varios de los tolveros salieron de vacaciones y en su reemplazo estuvieron personal inexpertos. Nos percatamos en los valores mínimos en el peso que se ha presentado es 49.72 kg lo cual puede ocasionar un reclamo del cliente. Mientras el valor máximo que arrojo esta recopilación de datos del mes fue de 50.81 Kg lo que considerablemente, es una perdida para la empresa.

Gráfica 41 Promedios de los valores diarios del mes de Enero 2018



Fuente: Autor

Para poder hallar el valor de LCS y LCI se utilizó un factor A1.

LCS= Promedio + A1*desvestandar = 50.14 + 0.62*0.1393 = 50.22

LCI= Promedio + A1*desvestandar = 50.14 - 0.62*0.1393 = 50.05

Para evaluar la capacidad de proceso se utilizó la formula siguiente:

Desv estimada=R/d2=(LCS-LCI/6)*(raíz)n

En este caso n es el número de observaciones que seria 25.

Cpu= LES-LC/3*Desv estimada = 0.08

Cpl= LC-LEI/3*Desv estimada = 0.37

Para el Cpk se toma el 0.37 lo que nos indica que estamos muy por debajo de lo que indica que un proceso es adecuado o no (Cpk>1), y bajamos del dato del mes pasado debido que este mes hubo cambios en personal por vacaciones, y estuvieron personas nuevas aprendiendo como era la forma de trabajo. Empezamos anotando la frecuencia en que se

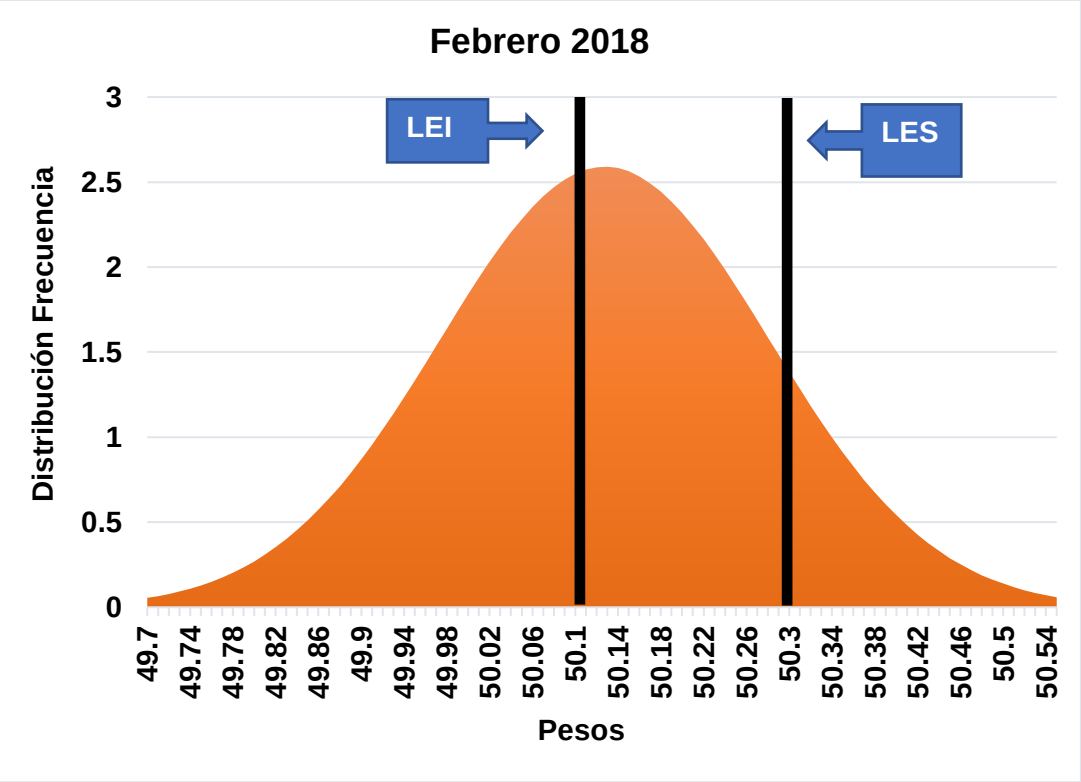
descalibra la balanza y concluimos que al día se descalibra por lo menos una vez cada turno, lo cual retrasa la producción.

Tabla 35 Análisis de Datos Febrero 2018

Nº DATOS	**475**
PROMEDIO	**50.127**
DESV.STD	**0.153989**
MAXIMO	**50.67**
MINIMO	**49.70**

Fuente: Autor

Gráfica 42 Análisis gauss de pesos Febrero 2018

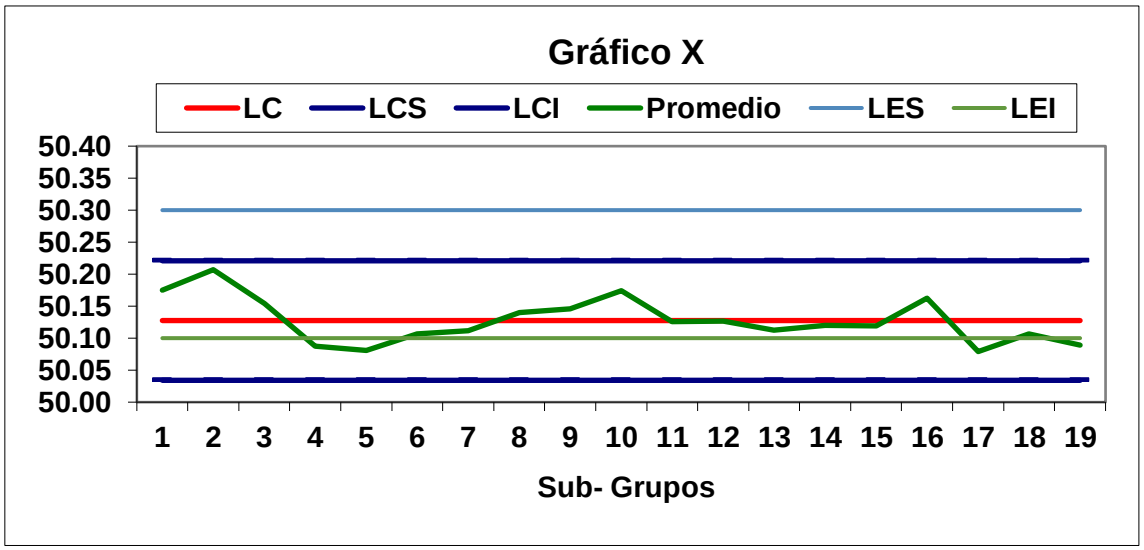


Fuente: autor

Los datos recopilados están en el anexo 14.

Podemos visualizar en la tabla 35, el promedio de los datos es 50.12 Kg lo que significa que estamos dentro del parámetro establecido inicialmente (50.10 y 50.30 Kg), se permite una desviación de 0.10, en este caso estamos en 0.15, lo cual nos dimos cuenta, que el problema no era el cambio de personal, sino que la balanza se descalibra constantemente. Nos percatamos en los valores mínimos en el peso que se ha presentado es 49.70 kg lo cual puede ocasionar un reclamo del cliente. Mientras el valor máximo que arrojo esta recopilación de datos del mes fue de 50.67 Kg lo que considerablemente, es una perdida para la empresa.

Gráfica 43 Promedios de los valores diarios del mes de Febrero 2018



Fuente: Autor

Para poder hallar el valor de LCS y LCI se utilizó un factor A1.

LCS= Promedio + A1*desvestandar = 50.14 + 0.62*0.1393 = 50.22

LCI= Promedio + A1*desvestandar = 50.14 - 0.62*0.1393 = 50.03

Para evaluar la capacidad de proceso se utilizó la formula siguiente:

Desv estimada=R/d2=(LCS-LCI/6)*(raíz)n

En este caso n es el número de observaciones que seria 25.

Cpu= LES-LC/3*Desv estimada = 0.35

Cpl= LC-LEI/3*Desv estimada = 0.06

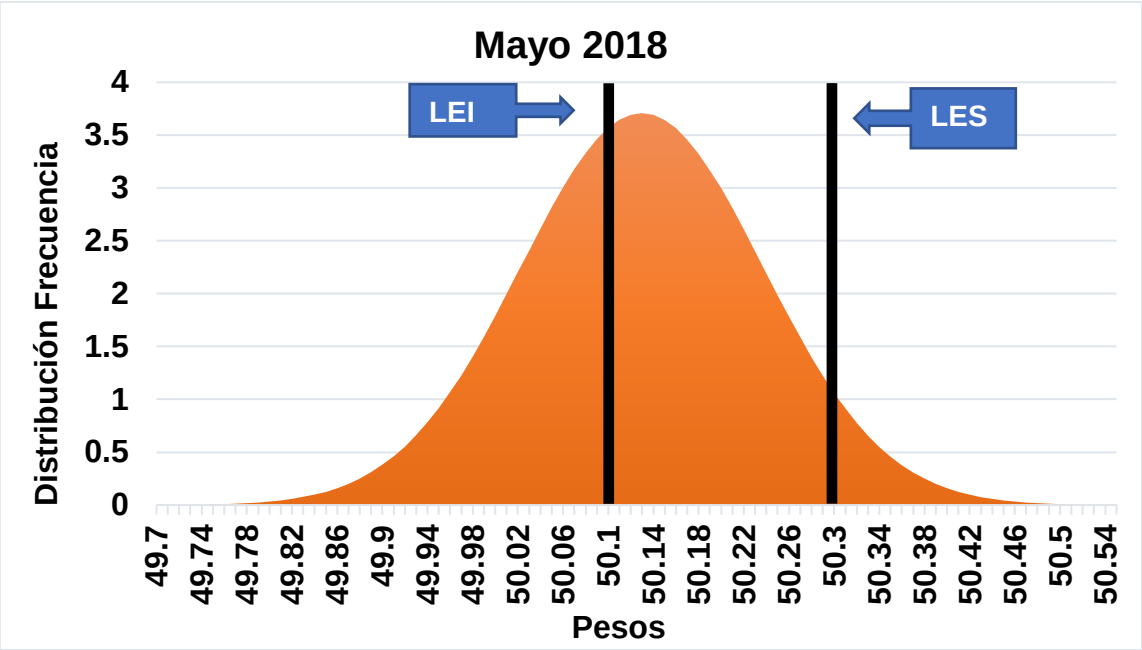
Para el Cpk se toma el 0.35 lo que nos indica que estamos muy por debajo de lo que indica que un proceso es adecuado o no (Cpk>1), y bajamos del dato del mes pasado debido a la descalibración constante de la balanza, y estuvieron personas nuevas aprendiendo como era la forma de trabajo.

Tabla 36 Análisis de Datos Mayo 2018

Nº DATOS	**525**
PROMEDIO	**50.130**
DESV.STD	**0.107588**
MAXIMO	**50.47**
MINIMO	**49.84**

Fuente: Autor

Gráfica 44 Análisis gauss de pesos Mayo 2018

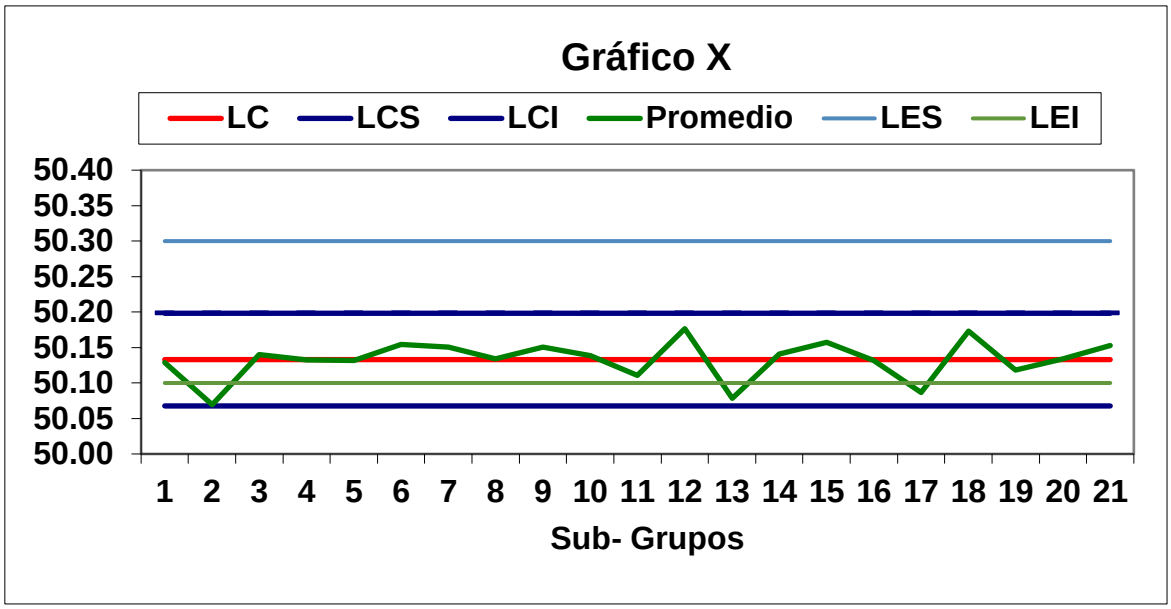


Fuente: Autor

Los datos están recopilados en el anexo 15.

Podemos visualizar en la tabla 36, el promedio de los datos es 50.13 Kg lo que significa que estamos dentro de los parámetros establecidos inicialmente (50.10 y 50.30 Kg), se permite una desviación de 0.10, en este caso estamos en 0.10, lo cual estamos cumpliendo con la meta impuesta inicialmente. Nos percatamos en los valores mínimos en el peso que se ha presentado es 49.84 kg lo cual puede ocasionar un reclamo del cliente. Mientras el valor máximo que arrojo esta recopilación de datos del mes fue de 50.47 Kg lo que considerablemente, es una perdida para la empresa.

Gráfica 45 Promedios de los valores diarios del mes de Mayo 2018



Fuente: Autor

Para poder hallar el valor de LCS y LCI se utilizó un factor A1.

LCS= Promedio + A1*desvestandar = 50.14 + 0.62*0.109 = 50.20

LCI= Promedio + A1*desvestandar = 50.14 - 0.62*0.109 = 50.07

Para evaluar la capacidad de proceso se utilizó la formula siguiente:

Desv estimada=R/d2=(LCS-LCI/6)*(raíz)n

En este caso n es el número de observaciones que seria 25.

Cpu= LES-LC/3*Desv estimada = 0.50

Cpl= LC-LEI/3*Desv estimada = 0.10

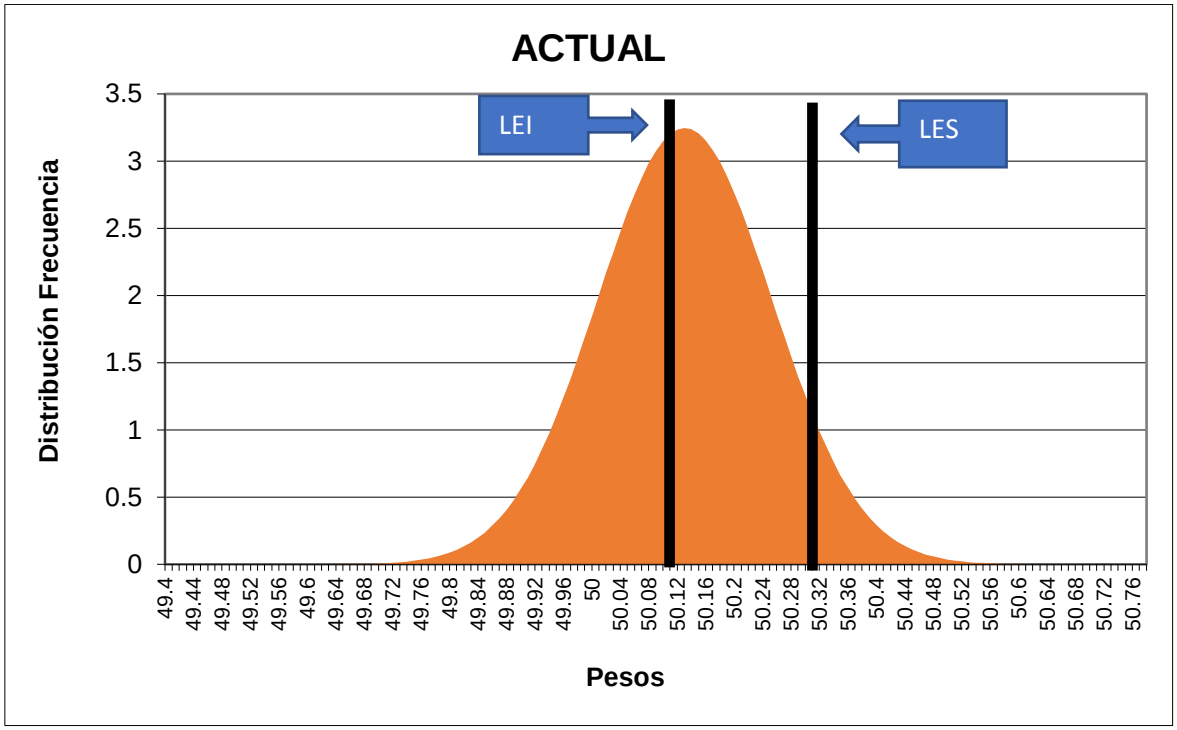
Para el Cpk se toma el 0.50 lo que nos indica que estamos muy por debajo de lo que indica que un proceso es adecuado o no (Cpk>1), pero hemos subido lo que indica un buen camino a mejorar por completo, pero se observa que el problema radica en la balanza y se tendría que cambiar por una nueva.

Tabla 37 Análisis de Datos Junio 2018

Nº DATOS	**600**
PROMEDIO	**50.131**
DESV.STD	**0.122895**
MAXIMO	**50.54**
MINIMO	**49.34**

Fuente: Autor

Gráfica 46 Análisis gauss de pesos Junio 2018



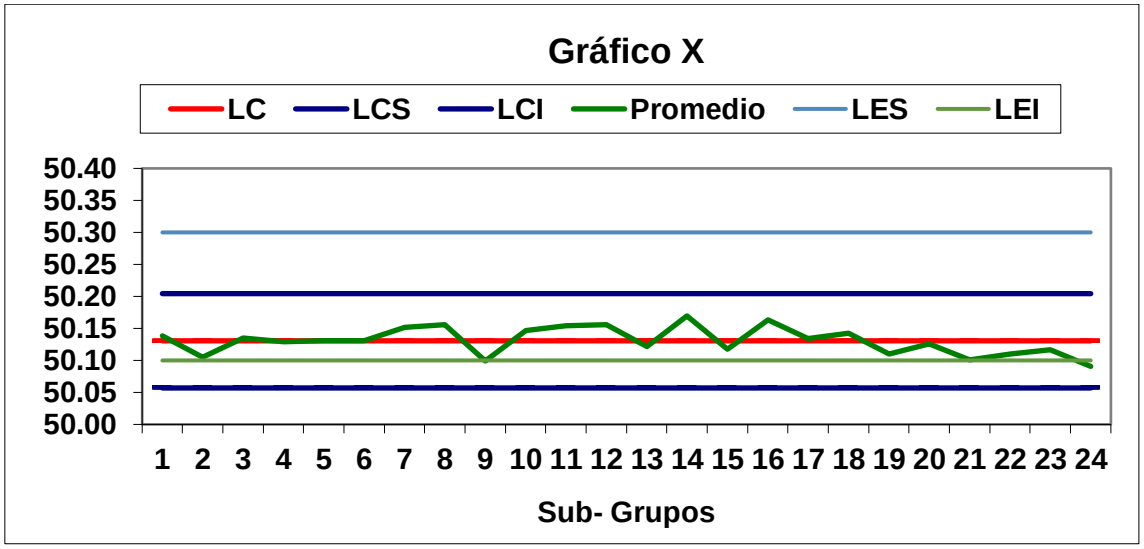
Fuente: Autor

Los datos están recopilados en el anexo 16.

Podemos visualizar en la tabla 37, el promedio de los datos es 50.13 Kg lo que significa que estamos dentro de los parámetros establecidos inicialmente (50.10 y 50.30 Kg), se permite una desviación de 0.10, en este caso estamos en 0.12, lo cual analizamos que esta

variabilidad seguirá ocurriendo, ya que la solución radica en el cambio de balanza. Nos percatamos en los valores mínimos en el peso que se ha presentado es 49.34 kg lo cual puede ocasionar un reclamo del cliente. Mientras el valor máximo que arrojó esta recopilación de datos del mes fue de 50.54 Kg lo que considerablemente, es una perdida para la empresa. Pero en comparación a cuando iniciamos es un gran avance.

Gráfica 47 Promedios de los valores diarios del mes de Junio 2018



Fuente: Autor

Para poder hallar el valor de LCS y LCI se utilizó un factor A1.

LCS= Promedio + A1*desvestandar = 50.13 + 0.62*0.1189 = 50.20

LCI= Promedio + A1*desvestandar = 50.13 - 0.62*0.1189 = 50.06

Para evaluar la capacidad de proceso se utilizó la formula siguiente:

Desv estimada=R/d2=(LCS-LCI/6)*(raíz)n

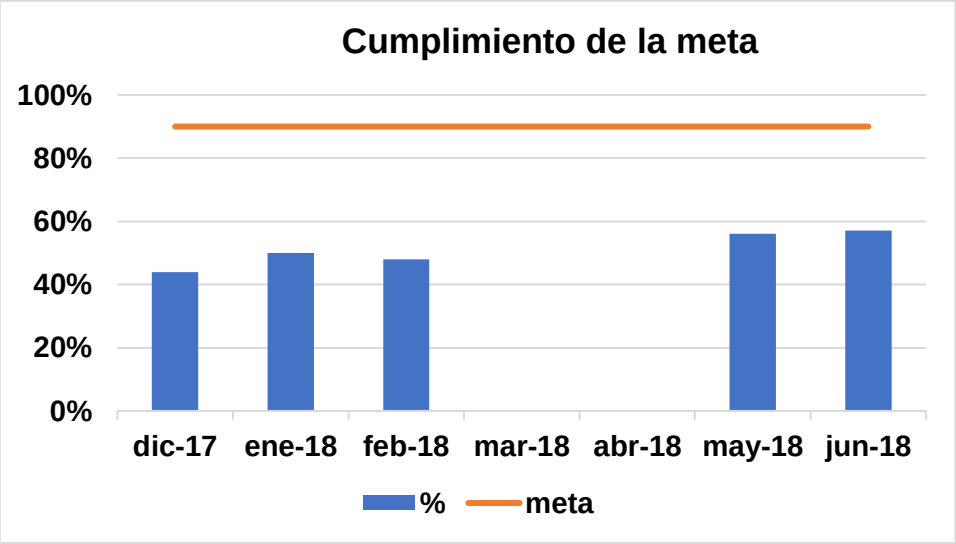
En este caso n es el número de observaciones que seria 25.

Cpu= LES-LC/3*Desv estimada = 0.43

Cpl= LC-LEI/3*Desv estimada = 0.08

Para el Cpk se toma el 0.43 lo que nos indica que estamos muy por debajo de lo que indica que un proceso es adecuado o no (Cpk>1), pero disminuyo considerando el mes pasado, pero concluimos que es debido a falta de personal y los tolveros nuevos aún no se adecuan al trabajo. El gerente de fabrica observó y evaluó el requerimiento de esta nueva balanza que se solicitó, pero demorará un poco en la adquisición, ya que observó que es un problema que perdurará si no se corta desde la raíz.

Gráfico 48 Cumplimiento de los pesos correctos según rango establecido



Fuente: Autor

Observamos en la gráfica 48 que estamos muy por debajo de la meta establecida, pero se ve un progreso lento, pero va mejorando, lo cual podemos deducir que los pesos son un gran problema al cual no podemos dejar de lado seguirán variando hasta el momento de que se haga el cambio de balanza por una electrónica.

3.4 Análisis gauss de Humedad en el área de envasado

Antes de la implementación

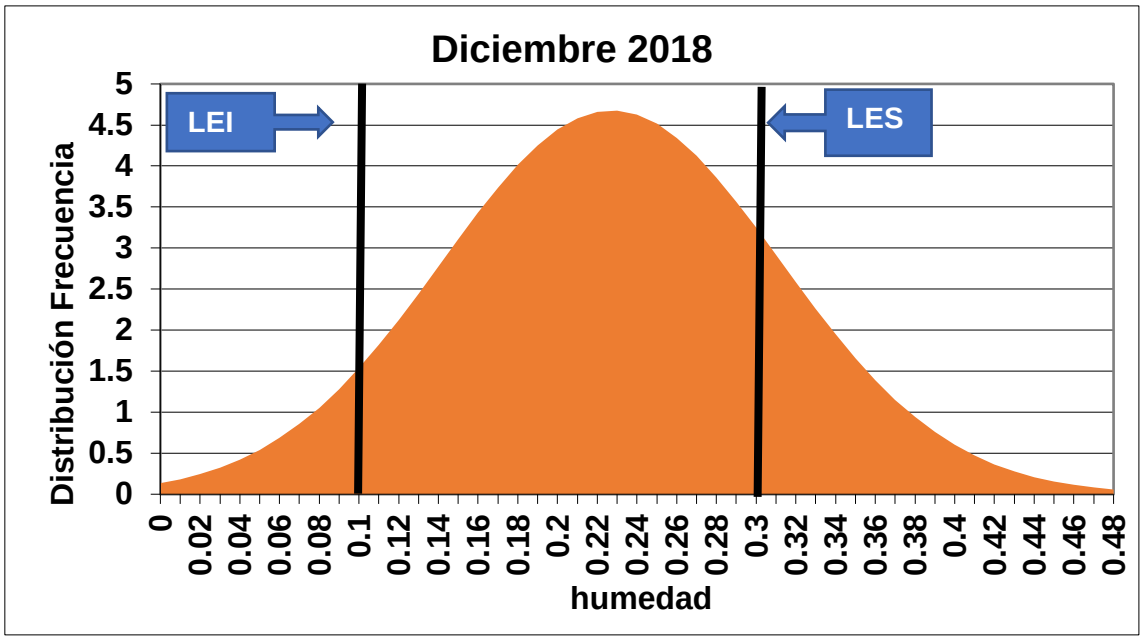
Se recopiló toda la información referente a la humedad de descargas de cada centrífuga de todo el mes de diciembre 2017 (Anexo 17), en donde de una data para la validación de puntos críticos de control entre un rango de 25 – 35 datos, el cual se tendrá que evaluar que "n" se utilizara según la cantidad de datos para poder evaluar el Cpk, este factor A1 como lo dijimos anteriormente lo encontraremos en el Anexo 12. Y con esto poder sacar un promedio final, y trabajar en base a esta información.

Tabla 38 Análisis de Datos Diciembre 2017

Nº DATOS	**164**
PROMEDIO	**0.227**
DESV.STD	**0.085297**
MAXIMO	**0.60**
MINIMO	**0.08**

Fuente: Autor

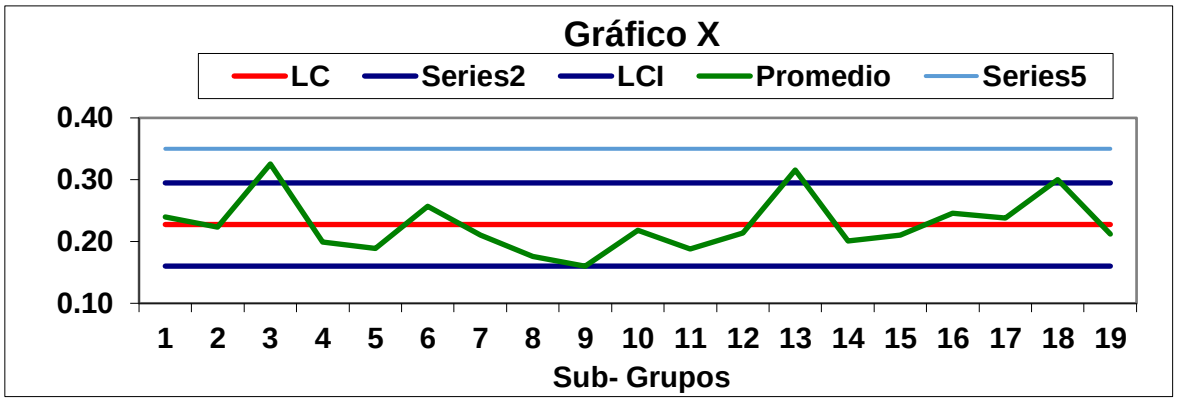
Gráfica 49 Análisis gauss de humedad Diciembre 2017



Fuente: Autor

Podemos visualizar en la tabla 38, el promedio de los datos es 0.227 lo que significa que estamos dentro de los parámetros establecidos inicialmente (0.10 y 0.35), se permite una desviación de 0.10, en este caso estamos en 0.085, lo cual nos indica que tenemos una mínima dispersión de la población, pero aun así siguen siendo variables los resultados. Visualizamos los valores mínimos de la humedad que se ha presentado es 0.08 lo cual ocasiona una pérdida de azúcar en el grano de azúcar que se va en las mieles por el incremento de secado. Mientras el valor máximo que arrojo esta recopilación de datos del mes fue de 0.6 lo cual ocasionaría reclamos en el cliente, ya que una humedad alta conduce a que la azúcar envasada se endurezca, lo cual será difícil de comercializar en el mercado. Para entonces implementamos la toma de muestra de cada centrífuga, lo que nos conlleva a que en cada descargue tengamos 4 o 3 muestras de humedad dependiendo el tipo de masa descargada.

Gráfica 50 Promedios de los valores diarios del mes de Diciembre 2017



Fuente: Autor

Para poder hallar el valor de LCS y LCI se utilizó un factor A1.

LCS= Promedio + A1*desvestandar = 0.23 + 1.03*0.0654 = 0.29

LCI= Promedio + A1*desvestandar = 0.23 - 1.03*0.0654 = 0.16

Para evaluar la capacidad de proceso se utilizó la formula siguiente:

Desv estimada=R/d2=(LCS-LCI/6)*(raíz)n

En este caso n es el número de observaciones que seria 25.

Cpu= LES-LC/3*Desv estimada = 0.65

Cpl= LC-LEI/3*Desv estimada = 0.67

Para el Cpk se toma el 0.67 lo que nos indica que estamos muy por debajo de lo que indica que un proceso es adecuado o no (Cpk>1), pero lo tomaremos como referencia para ver qué acciones debemos poner en acción para que nuestro proceso sea el óptimo. Lo cual, como indicamos anteriormente se aplicará la recolección de datos de humedad de cada centrífuga para hacer un muestreo más apropiado.

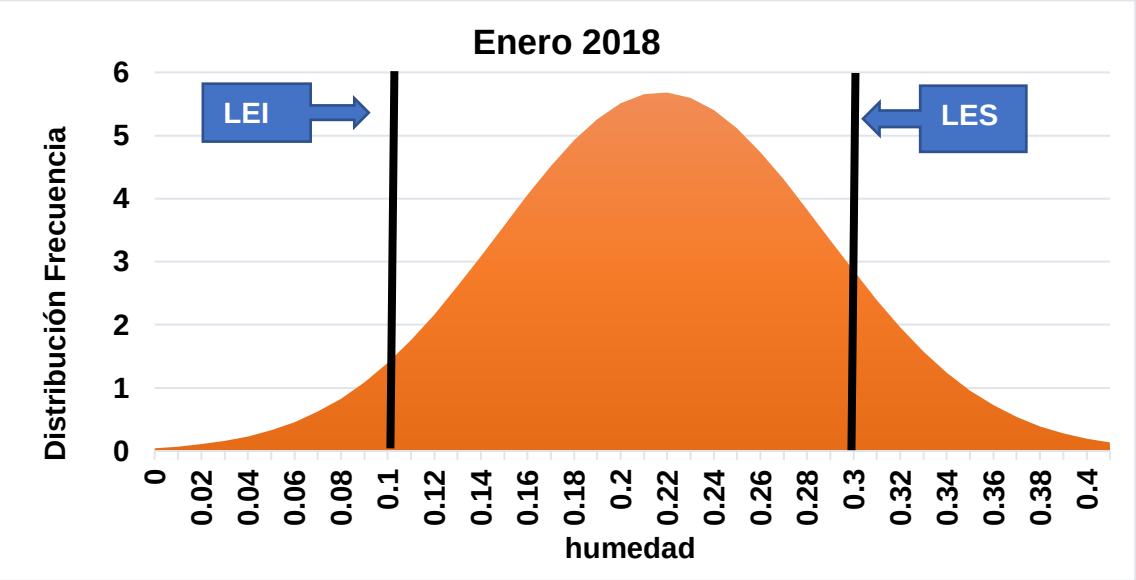
Después de la implementación

Tabla 39 Análisis de Datos Enero 2018

Nº DATOS	**479**
PROMEDIO	**0.218**
DESV.STD	**0.070180**
MAXIMO	**0.50**
MINIMO	**0.08**

Fuente: Autor

Gráfica 51 Análisis gauss de humedad Enero 2018



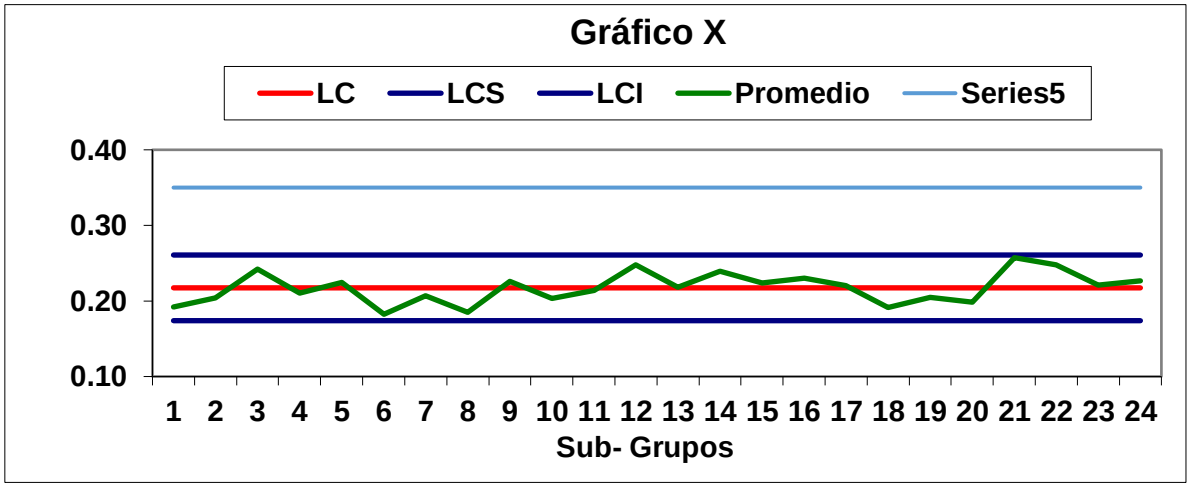
Fuente: Autor

Los datos están recopilados en el anexo 18.

Podemos visualizar en la tabla 39, el promedio de los datos es 0.218 lo que significa que estamos dentro de los parámetros establecidos inicialmente (0.10 y 0.35), se permite una desviación de 0.10, en este caso estamos en 0.07, lo cual nos indica que tenemos una mínima dispersión de la población, pero aun así siguen siendo variables los resultados

pero nos percatamos que es menos que el mes pasado, lo cual es buen indicio que la implementación está funcionando. Visualizamos los valores mínimos de la humedad que se ha presentado es 0.08 lo cual ocasiona una pérdida de azúcar en el grano de azúcar que se va en las mieles por el incremento de secado. Mientras el valor máximo que arrojo esta recopilación de datos del mes fue de 0.5 lo cual ocasionaría reclamos en el cliente, ya que una humedad alta conduce a que la azúcar envasada se endurezca, lo cual será difícil de comercializar en el mercado. Para entonces implementamos la toma de muestra de cada centrífuga, lo que nos conlleva a que en cada descargue tomemos 4 o 3 muestras de humedad dependiendo el tipo de masa descargada.

Gráfica 52 Promedios de los valores diarios del mes de Enero 2018



Fuente: Autor

Para poder hallar el valor de LCS y LCI se utilizó un factor A1.

LCS= Promedio + A1*desvestandar = 0.22 + 0.62*0.07 = 0.26

LCI= Promedio + A1*desvestandar = 0.22 – 0.62*0.07 = 0.17

Para evaluar la capacidad de proceso se utilizó la formula siguiente:

Desv estimada=R/d2=(LCS-LCI/6)*(raíz)n

En este caso n es el número de observaciones que seria 25.

Cpu= LES-LC/3*Desv estimada = 0.70

Cpl= LC-LEI/3*Desv estimada = 0.62

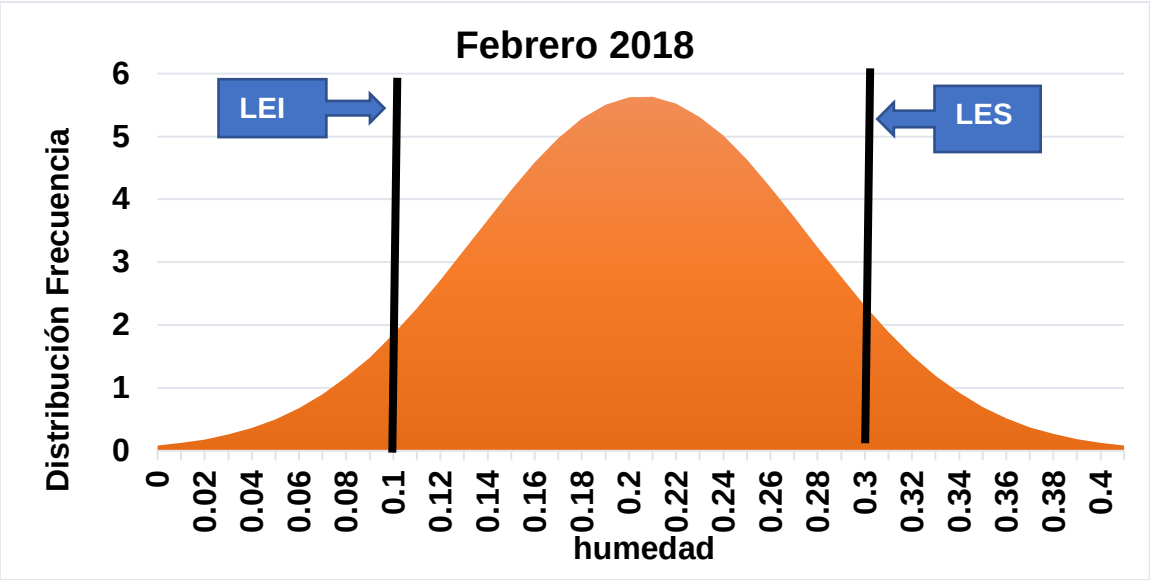
Para el Cpk se toma el 0.70 lo que nos indica que estamos muy por debajo de lo que indica que un proceso es adecuado o no (Cpk>1), pero en comparación a lo del mes pasado hemos subido, lo que indica un gran avance a tener el proceso totalmente controlado. Lo cual nos conlleva a deducir que la medida tomada (muestras de cada centrífuga) es una buena opción para tener el área mas controlada y organizada.

Tabla 40 Análisis de Datos Febrero 2018

Nº DATOS	**239**
PROMEDIO	**0.205**
DESV.STD	**0.070692**
MAXIMO	**0.36**
MINIMO	**0.07**

Fuente: Autor

Gráfica 53 Análisis gauss de pesos Febrero 2018

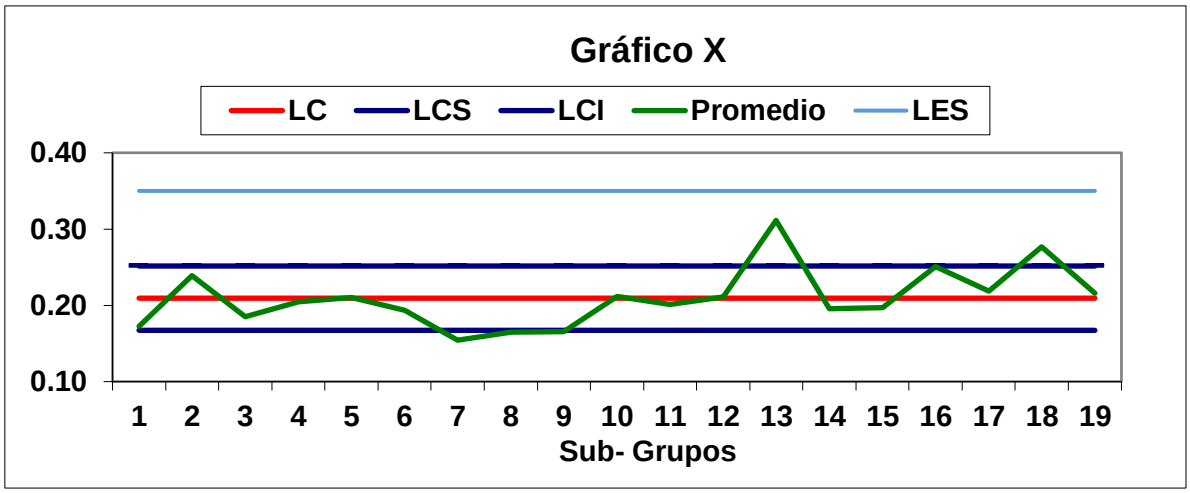


Fuente: Autor

Los datos están recopilados en el anexo 19.

Podemos visualizar en la tabla 40, el promedio de los datos es 0.205 lo que significa que estamos dentro de los parámetros establecidos inicialmente (0.10 y 0.35), se permite una desviación de 0.10, en este caso estamos en 0.07, lo cual nos indica que tenemos una mínima dispersión de la población. Visualizamos los valores mínimos de la humedad que se ha presentado es 0.07 lo cual ocasiona una pérdida de azúcar en el grano de azúcar que se va en las mieles por el incremento de secado. Mientras el valor máximo que arrojo esta recopilación de datos del mes fue de 0.36 lo cual es redujimos considerablemente y estamos muy cerca de llegar a nuestra meta.

Gráfica 54 Promedios de los valores diarios del mes de Febrero 2018



Fuente: Autor

Para poder hallar el valor de LCS y LCI se utilizó un factor A1.

LCS= Promedio + A1*desvestandar = 0.21 + 0.65*0.0649 = 0.25

LCI= Promedio + A1*desvestandar = 0.21 – 0.65*0.0649= 0.17

Para evaluar la capacidad de proceso se utilizó la formula siguiente:

Desv estimada=R/d2=(LCS-LCI/6)*(raíz)n

En este caso n es el número de observaciones que seria 25.

Cpu= LES-LC/3*Desv estimada = 0.91

Cpl= LC-LEI/3*Desv estimada = 0.71

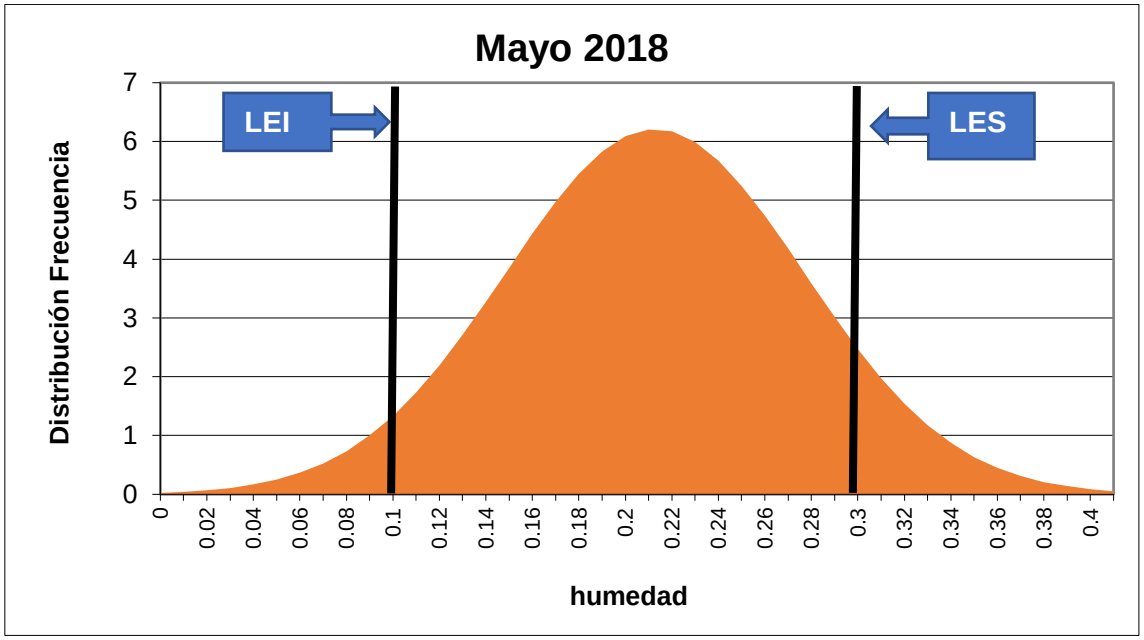
Para el Cpk se toma el 0.91 lo que nos indica que estamos muy cerca de llegar a lo esperado y lo que indicaría que es un proceso adecuado (Cpk>1), pero en comparación a lo del mes pasado hemos subido, lo que indica un gran avance a tener el proceso totalmente controlado. Lo cual nos toca evaluar cuan variables son los datos recolectados.

Tabla 41 Análisis de Datos Mayo 2018

Nº DATOS	**435**
PROMEDIO	**0.213**
DESV.STD	**0.064248**
MAXIMO	**0.39**
MINIMO	**0.08**

Fuente: Autor

Gráfica 55 Análisis gauss de humedad Mayo 2018



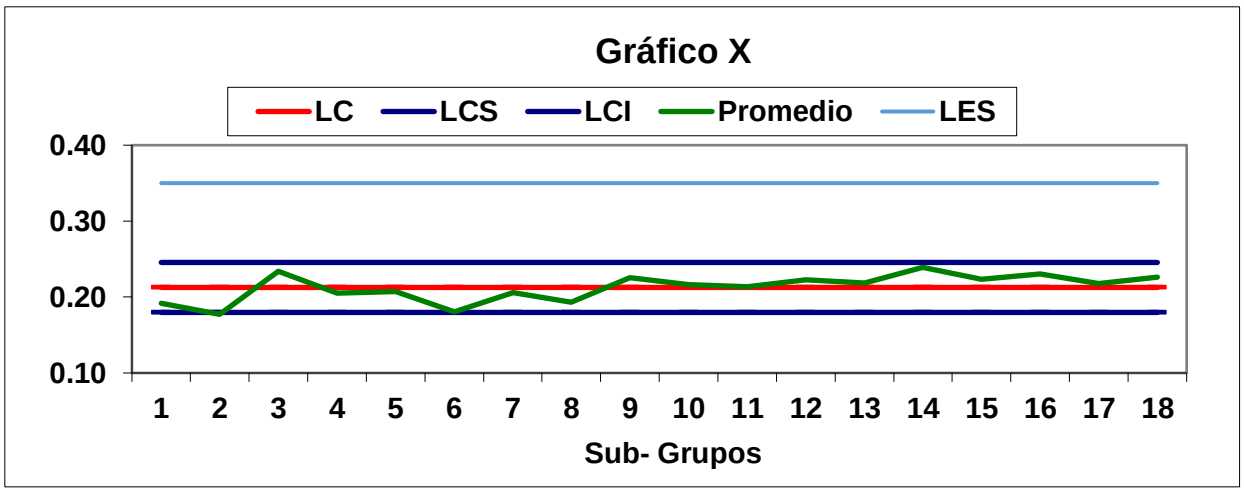
Fuente: Autor

Los datos están recopilados en el anexo 20.

Podemos visualizar en la tabla 41, el promedio de los datos es 0.213 lo que significa que estamos dentro de los parámetros establecidos inicialmente (0.10 y 0.35), se permite una desviación de 0.10, en este caso estamos en 0.064, lo cual nos indica que tenemos una mínima dispersión de la población. Visualizamos los valores mínimos de la humedad que

se ha presentado es 0.08 lo cual ocasiona una pérdida de azúcar en el grano de azúcar que se va en las mieles por el incremento de secado. Mientras el valor máximo que arrojo esta recopilación de datos del mes fue de 0.39 lo cual aumentó considerando el valor del mes pasado, pero dedujimos que fue porque inicio una nueva supervisión la cual no estaba familiarizada con lo establecido y llevo un par de semanas a que se adecue a lo ya organizado.

Gráfica 56 Promedios de los valores diarios del mes de Mayo 2018



Fuente: Autor

Para poder hallar el valor de LCS y LCI se utilizó un factor A1.

LCS= Promedio + A1*desvestandar = 0.21 + 0.52*0.0633 = 0.25

LCI= Promedio + A1*desvestandar = 0.21 – 0.52*0.0633= 0.18

Para evaluar la capacidad de proceso se utilizó la formula siguiente:

Desv estimada=R/d2=(LCS-LCI/6)*(raíz)n

En este caso n es el número de observaciones que seria 25.

Cpu= LES-LC/3*Desv estimada = 0.84

Cpl= LC-LEI/3*Desv estimada = 0.69

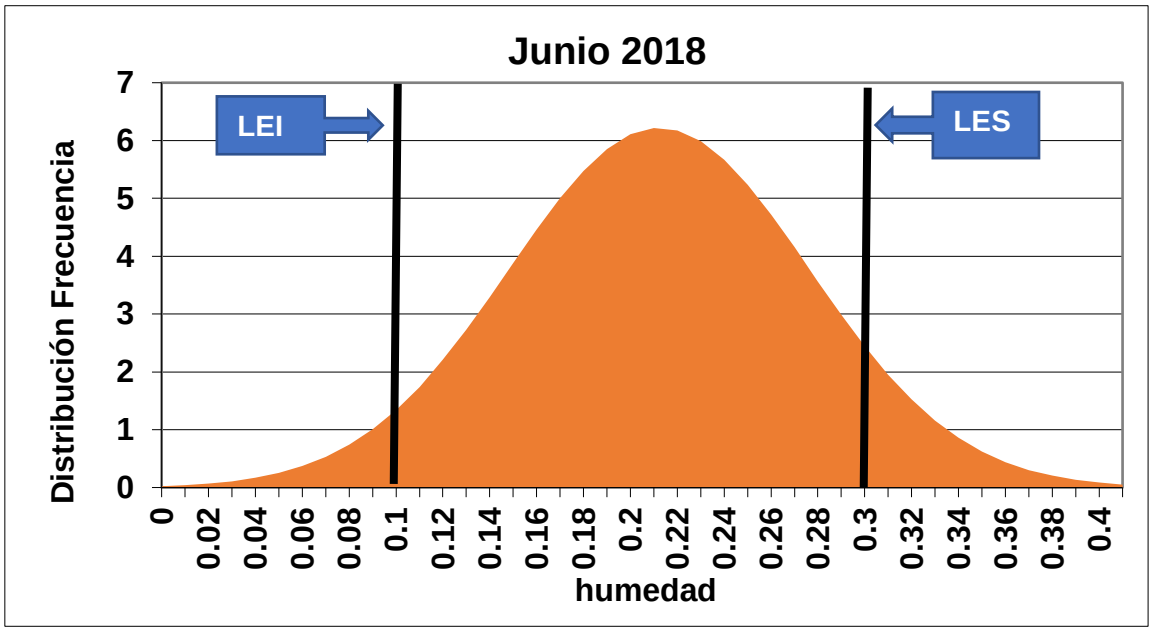
Para el Cpk se toma el 0.84 lo que nos indica que estamos muy cerca de llegar a lo esperado y lo que indicaría que es un proceso adecuado (Cpk>1) aunque se redujo en comparación del mes anterior. Lo que tenemos que observar más la variabilidad de los datos ya que en este mes el máximo del % de humedad fue 39% lo cual aumentó con respecto al mes pasado.

Tabla 42 Análisis de Datos Junio 2018

Nº DATOS	**606**
PROMEDIO	**0.212**
DESV.STD	**0.064134**
MAXIMO	**0.36**
MINIMO	**0.10**

Fuente: Autor

Gráfica 57 Análisis gauss de humedad Junio 2018

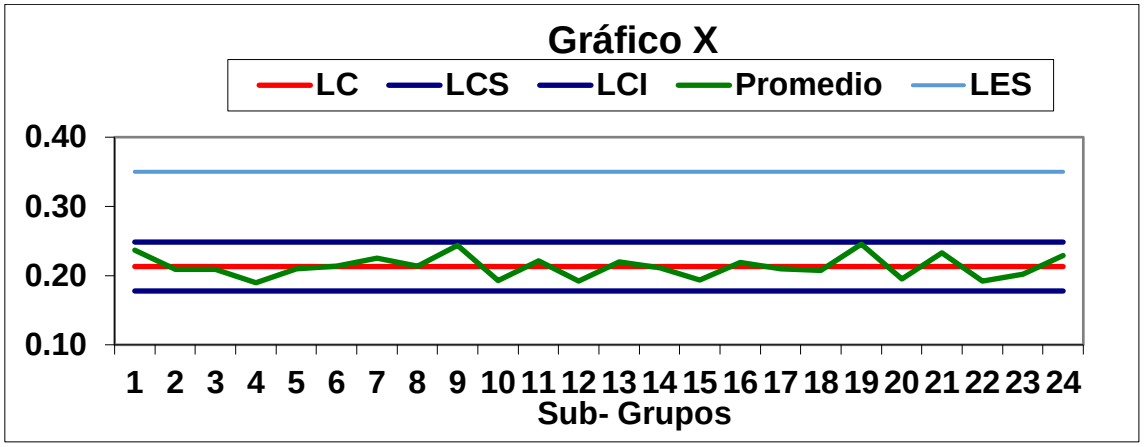


Fuente: Autor

Los datos están recopilados en el anexo 21.

Podemos visualizar en la tabla 42, el promedio de los datos es 0.212 lo que significa que estamos dentro de los parámetros establecidos inicialmente (0.10 y 0.35), se permite una desviación de 0.10, en este caso estamos en 0.064, lo cual nos indica que tenemos una mínima dispersión de la población. Visualizamos los valores mínimos de la humedad que se ha presentado es 0.1, podemos observar que llegamos al valor mínimo establecido. Mientras el valor máximo que arrojo esta recopilación de datos del mes fue de 0.36 lo cual está muy cerca del valor máximo establecido.

Gráfica 58 Promedios de los valores diarios del mes de Junio 2018



Fuente: Autor

Para poder hallar el valor de LCS y LCI se utilizó un factor A1.

LCS= Promedio + A1*desvestandar = 0.21 + 0.56*0.0631 = 0.25

LCI= Promedio + A1*desvestandar = 0.21 – 0.56*0.0631= 0.18

Para evaluar la capacidad de proceso se utilizó la formula siguiente:

Desv estimada=R/d2=(LCS-LCI/6)*(raíz)n

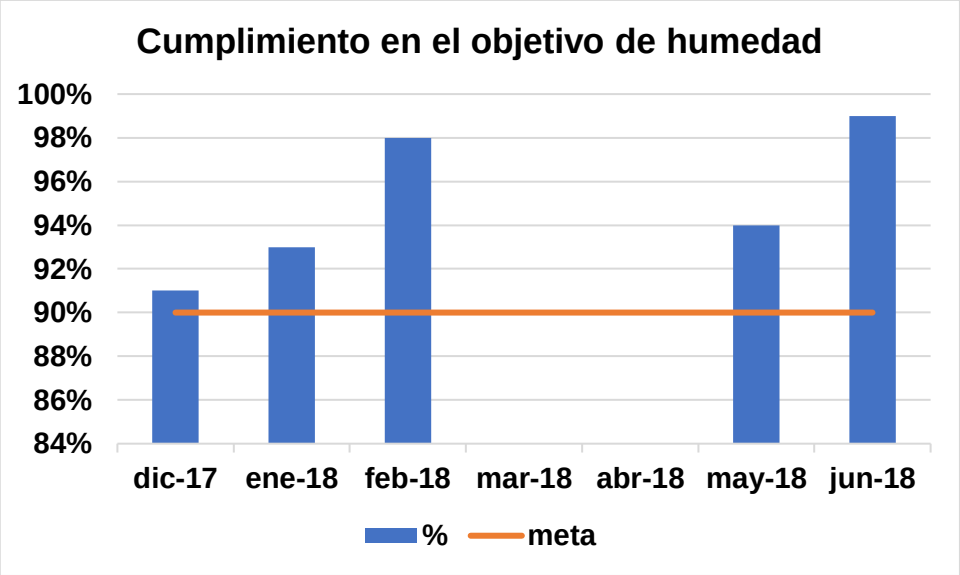
En este caso n es el número de observaciones que seria 25.

Cpu= LES-LC/3*Desv estimada = 0.84

Cpl= LC-LEI/3*Desv estimada = 0.69

Para el Cpk se toma el 0.84 lo que nos indica que estamos muy cerca de llegar a lo esperado y lo que indicaría que es un proceso adecuado (Cpk>1) manteniendo el Cpk del mes pasado.

Gráfico 59 Cumplimiento de la humedad correcta según rango establecido



Fuente: Autor

Observamos en la gráfica 59 que estamos muy por debajo de la meta establecida, pero se ve un progreso lento, pero va mejorando, lo cual podemos deducir que los pesos son un gran problema al cual no podemos dejar de lado seguirán variando hasta el momento de que se haga el cambio de balanza por una electrónica.

3.5 Evaluación de Análisis Causa Raíz Antes – Después

Antes de la implementación

Antes de implementar esta herramienta se veía constantemente errores, reclamos de los mismos operarios de las centrífugas o del envasado (balanza, cosedora), lo cual nos hizo preguntarnos su causa y si se podían minimizar. Por consiguiente, implementamos los Análisis Causa Raíz (RCA), el cual nos ayudará a ver mejor el origen y como poder evitar que suceda nuevamente un incidente. Se mostrará los RCA que se tienen en el antes y después de la implementación de la herramienta.

Diciembre 2017

- Aleta rota de lancha de 1° encontrada en la boquilla de la compuerta de centrifuga Robert 1: lo que ocasiono este incidente fue la falta de mantenimiento de las aletas de la lancha de 1era. Para lo cual su plan de acción fue hacer mantenimiento periódico de esta lancha.
- Demora en purga de centrifuga SMG4 por humedad en controlador de carga: lo que ocasiono este incidente fue pésima limpieza del microswitch de controlador de carga, y la falta de mantenimiento del microswitch. Para lo cual su plan de acción es inspeccionar y registrar el método de limpieza de microswitch del controlador de carga.
- Derrame de masa en centrifuga de masa 2da: lo que ocasiono este inconveniente y perdida para la empresa fue el desprendimiento de una aleta de la lancha de masa 2da. Por lo cual su plan de acción fue hacer mantenimiento periódico de esta lancha.

- Demora de purga de masa 1era en las centrifugas Fives cail: lo que ocasiono este inconveniente fue el corte de electricidad lo que hizo un corto en la llave de PLC. Por lo cual su plan de acción es hacer mantenimiento de las llaves de PLC de la batería de la centrifuga de Fives cail.

Después de la implementación

Como observamos en los RCA anteriores fueron causados por la falta de mantenimiento en el área de centrífugas, es por eso que se implementó un plan de mantenimiento preventivo, y un Check list de procedimientos diarios de la operatividad y funciones del área. A su vez para poder llevar mejor el inventario en el área de los instrumentos, y materiales que se utilizan en el área se creo un Kardex, lo que conlleva a llevar un control mas detallado de lo que ingresa y sale del área. Ya que antes de su implantación hubo una serie de problemas con bolsas vacías faltantes, lo cual considerablemente es una perdida para la empresa.

Enero 2018

- Falla mecánica de controlador de carga de Fives cail: lo que ocasiono el incidente y retraso en la producción fue el desgaste del resorte del controlador de carga, la falta de repuestos. Su plan de acción fue capacitar al personal para hacer un mantenimiento diario del resorte, ya que su mantenimiento se hace periódico.
- Falla eléctrica de la bobina de válvula del arado de SMG1: lo que ocasiono el incidente fue la ruptura del anillo interno de la bobina por el mismo trabajo realizado. Su plan de acción fue tener repuestos y revisión del mismo periódicamente.

Disminuyeron considerablemente los incidentes como los derrames de masa, lo que causa mayor perdida para la empresa. Incentivo al personal a que tuvieran mas cuidado con las maquinas y su mantenimiento, ya que eso a la larga les traerán problemas, como ser informados lo cual es una perdida salarial para el operador, por una mala operación y que los problemas sean netamente mecánicos.

CAPÍTULO IV: DISCUSIÓN

Se expuso en la totalidad de este trabajo que la cultura de calidad incrementa y va teniendo mayor impacto en la ámbito social y económico de los países. Resumiendo, la finalidad de esta herramienta de administración, como realizar las cosas bien desde el principio de su elaboración hasta su término, esta misma se mide y se asegura con la normas y herramientas que se conocen como ISO 9000, las cuales nos muestran que la implementación de la metodología de las 5S, se considera todo un éxito en los aspectos técnicos y culturales de una empresa. Para poder considerar con éxito su aplicación, debemos tener mucho cuidado la parte formativa del personal, y la utilización de las herramientas adecuadas para que los resultados no sean solo por un corto plazo.

Los resultados de la aplicación de la herramienta dependen de los conocimientos y las habilidades de los asesores. Ya que debe buscarse que sea una secuencia, y no alterar algunos de los pasos, ya que todos son sumatorios para una buena consolidación de esta herramienta. En los resultados obtenidos, podemos visualizar que existe una carencia de elementos para que el área sea optima, sin embargo, se ve un gran potencial de oportunidades, así como también se observó un gran avance y mejora en el área con respecto al inicio de este proyecto. Por otra parte, la realización del trabajo por parte del personal lo viene haciendo de la mejor manera, al principio fue un poco difícil inculcarles la idea de capacitación constante y de un ambiente laboral grato y seguro, lo cual se les dio a entender que no era para dificultarles su trabajo, sino para que les resulte más fácil la realización del mismo.

Debemos considerar que se debe de tener un gran compromiso con la implementación de esta herramienta para poder tomar las decisiones y gestionar los recursos necesarios. Es posible decir que la metodología de las 5S no asegura que el área será de calidad, si no existe un compromiso real de todo el departamento y cumplir con todo lo establecido por

la metodología, y no solo basarse en los beneficios que trae consigo esta implementación, sino también tener en cuenta los costos que se harán posteriormente en las carencias existentes. Cabe mencionar que esta propuesta, posteriormente mantendrá e incrementará la satisfacción de los clientes centrándose en sus necesidades y buscando una mejora continua.

CAPITULO V: CONCLUSIONES

1. Se acepta la hipótesis ya que se comprobó que mediante la implementación de las 5S en el área de envasado de la empresa Industrial Pucalá SAC, se obtuvo una mejora en la calidad del azúcar a comercializar, esto se observó por la disminución de los reclamos hechos por los clientes, y la gerencia administrativa quedo satisfecha por los resultados.
2. Basándonos en la comparación del antes y después de la investigación se concluyó que esta herramienta ayudó a mejorar la calidad de servicio que se brinda a los clientes, siguiendo los aspectos de limpieza, orden y organización en el área de envasado, mediante la capacitación del personal, la implementación de registros de humedad y pesos, procedimientos diarios de operatividad y el plan preventivo en el área de producto terminado.
3. Por medio de esta implementación, y los Check list de procedimientos en el área de producto terminado, desde la descarga hasta tu despacho, se ha visto una disminución de reclamos y retrasos, ya que los operarios cumplen sus funciones como están estipuladas, en donde observamos que cualquier personal nuevo se adecuó fácilmente ya que se estandarizó el trabajo realizado en dicha área, y la semana de capacitación se redujo a tan solo un día.
4. La calidad en los indicadores establecidos, como límites de control superior e inferior en pesos y humedad; antes del proyecto estaban muy bajos, después del experimento los porcentajes de cumplimiento aumentaron considerablemente, tuvo más impacto en la variable humedad ya que mejoró y disminuyó las quejas de parte del consumidor por el endurecimiento de la bolsa de azúcar, en cambio con el peso aún se tienen problemas ya que esto radica en el cambio de balanza.

5. Mediante el empleo de los análisis de causa raíz y sus planes de acción, se obtuvo propuestas de mejora continua, para así poder evitar retrasos con la producción o aumentar la vida útil de algunos instrumentos o repuestos en las maquinas utilizadas en el área.

CAPITULO VI: RECOMENDACIONES

1. Dar seguimiento a la metodología de la herramienta de 5S en la empresa Industrial Pucalá SAC, para que su mejora sea continua y que no sea solamente a un corto plazo, ya que esto hará que mejore la productividad de los trabajadores.
2. Mantener la organización y el comité propuesto que sea permanente y se mantenga enfocado en la metodología de 5S, para lo cual se tendrá una mayor supervisión y esto hará involucrarse mas al personal, ya que será este mismo el que conforme el comité. Por consiguiente, se podrá evaluará implantación en otras áreas de la empresa.
3. Realizar inspecciones periódicas con mayor frecuencia para así evaluar la mejora que se tiene en el área con respecto a los puntos críticos de control, lo cual se propone que sean semanales y presentado ante la gerencia. Para poder ir mejorando el área de trabajo y haciéndolo saber ante la gerencia de fábrica.
4. Mejorar las relaciones interpersonales entre los trabajadores y la jefatura, para así poder evaluar los inconvenientes que se pudieran dar y cortarlos desde raíz o algunas preguntas respecto al programa, así se evitará mucho papeleo, pérdida de tiempo o errores, al mismo tiempo que el trabajador se sentirá valorado, ya que se escuchan sus peticiones con respecto a la mejora del área en que trabaja.
5. Es conveniente que se continúe evaluando la salud del área, para ver la mejora o decaimiento de la misma, se podría utilizar la encuesta realizada al inicio de esta investigación, para así poder observar si se llegó a mejorar aún más el área de trabajo. Para así poder convertirlo en un ambiente agradable y seguro para el trabajador, el cual brindará un producto de calidad.

CAPITULO VII: REFERENCIA BIBLIOGRÁFICA

- Benítez, O. y Crisóstomo, M. M. (2004). Implantación de la metodología 5 S en la planta elaboradora de embutidos la higuera S.A. de C.V. Tesis de especialidad en control de calidad facultad de ingeniería química, universidad veracruzana., Xalapa, Veracruz, México.
- Berra, S. y García, C. (2004). Diagnóstico del clima organización de una empresa de servicios. Tesis de la licenciatura en administración de empresas, Universidad de las Américas. Cholula, Puebla, México.
- Evans, R. J y Lindsay, M. W. (2005). Administración y control de la calidad. México: Iberoamericana.
- Francisco Rey Sacristán. (2005). Las 5S: orden y limpieza en el puesto de trabajo. Madrid: Fundación Confemetal.
- Gómez, E, (1992). El control total de la calidad. Ed. Legis, Colombia.
- Guachisaca Guerrero, Carlos y Salazar Rodriguez. Martha (2009). Implementación de 5S como una metodología de mejora en una empresa de elaboración de pinturas. Tesis de grado para obtención del titulo de ingeniero industrial, Escuela superior politécnica del litoral, Guayaquil, Ecuador.
- Gutiérrez, H. (2005). Calidad total y productividad. 2°edición. Recuperado en: http://www.buenastareas.com/ensayos/Las-5S/2199774.html http://www.mailxmail.com/curso/empresa/productividadtrabajo/capitulo1.htm
- Impacto de las 5S en la productividad, calidad, clima organizacional y seguridad industrial en la empresa Cauchometal Ltda. Recuperado en: https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0718-33052015000100013

- James,R. (2005). Administracion y control de la calidad (6°. Ed) Thomson
- Jaume Aldavert, Eduard Vidal, Jordi Lorente J.,Xavier Aldavert. (2016). 5S para la mejora continua. España: Editorial Cims.
- Juan Carlos Gonzales Lopez. (2013). Las 5 ”S” una herramienta para mejorar la calidad, en la oficina tributaria de Quetzaltenango, de la superintendencia de administración tributaria en la región occidente. Tesis para recibir el licenciamiento en Administración de empresas, Universidad Rafael Landivar, Quetzaltenango, Guatemala.
- Lau, R. y Anderson, C (1998). “a three-dimensional perspective of total quality management”International Journal of quality &reliability gestión. Vol 15
- Torres Sales, José. (2007) Mejora continua: Implementación de las 5S en un sistema de salud. Perú: Clínica Internacional. Recuperado en: https://www.clinicainternacional.com.pe/pdf/revista-interciencia/4/Mejora_Calidad.pdf
- Moulding, E. (2010). 5S: A visual control System for the workplace. Reino Unido: Authorhouse.
- Thomas Fabrizio, Don Tapping. (2006). 5S for the office: Organizing the workplace to eliminate waste. New York: Productivity Press.
- R.S. Agrahari, P.A. Dangle, K.V. Chandrate (2015). Implementation of 5S Methodology in the small scale industry; A case study. India: International journal of scientific & technology research vol 4.
- Tejero, J. J. (2008) Almacenes y diseño y organización. Madrid:ESIC.

CAPITULO VIII: ANEXOS

Anexo 1: Registro de Humedad aplicada a cada centrifuga

Industrial Pucalá	Registro de humedad	Código: CDP - R - 04 Pag. 1 de 1

Registro de humedad

Tipo de templa	HORA	Robert 1	Robert 2	Fives cail 1	Fives cail 2	SMG1	SMG2	SMG4	bolsas
Ing. Control de Procesos							Turno A:		
Ing. Control de Procesos							Turno B:		
Ing. Control de Procesos							Turno C:		

HUMEDAD OPTINA: <0.30

FECHA	REVISADO	APROBADO

Industrial Pucalá	Registro de Pesos	Código: CDP – R. 03 Pag. 1 de 1

Registro de pesos (Bolsas de 50 Kg)

Fecha: 09/05/18 Turno A Responsable:

Tolva 1	50.44	50.28	50.50	50.06	50.1			
	49.94	50.12	49.90	50.06				
	50.08	50.28	49.98	50.00				
	50.08	50.14	50.08	50.04				
	50.10	50.18	50.14	51.90				
Tolva 2	50.55	51.18	50.04	50.24	50.14	52.72	50.04	49.92
	51.72	49.98	50.08	52.36	51.16	50.18	50.30	50.24
	52.04	50.04	50.02	50.22	50.04	52.18	52.04	50.66
	51.90	50.16	49.16	50.30	50.34	52.34	50.30	50.36
	50.22	50.14	50.34	50.24	50.16	52.14	50.30	49.36

Ing. Control Procesos:

Turno B Responsable:

Tolva 1	49.78	50.22	50.18	49.80	50.20	50.08	50.20	
	50.20	50.08	50.02	50.12	50.22	50.21	50.18	
	50.12	50.20	50.08	49.78	49.98	50.20	50.20	
	50.32	50.08	49.82	50.12	50.08	50.22		
	50.22	49.84	50.22	50.08	50.12	49.80		
Tolva 2								

Ing. Control Procesos:

Turno C Responsable:

Tolva 1	50.14/49.14	49.94/50.26	49.96/50.16	50.10/50.10	50.10	50.14/50.18	50.10	50.32
	50.32	49.92/50.14	50.16	50.36/50.26	49.90/50.20	50.25	50.00/50.14	50.10
	50.10	50.30	50.30	49.70/50.14	50.18/50.14	50.18/50.18	50.05	50.32
	49.88/50.20	50.24	50.13	50.04	50.18/50.17	50.26/50.22	50.18/50.18	50.20
	49.98	50.20/50.20	49.94/50.14	50.20	50.32	50.28		
Tolva 2	50.32	50.34	49.94/50.14	49.94/50.18	50.04	50.32/50.30	50.30	49.92/50.10
	50.30	49.96/49.98	50.22	49.80/49.90	49.90/50.18	50.34	50.14	49.92/50.20
	49.94	50.04	50.06	49.86/50.18	49.54/50.14	49.90/50.08	49.90/50.20	49.88/50.10
	50.52/50.18	49.90/50.22	50.12/50.14	50.20	49.96/50.10	50.26/50.14	50.30	50.02
	49.92/50.12	50.50/50.16	50.30	50.08/50.10	50.16			

Ing. Control Procesos: Jeniffer Vélez O.

PESO OPTIMO: 50.10-50.30 Kg

* 40°C = T° de bolsas.

FECHA 09/05/18	REVISADO	APROBADO

Industrial Pucalá	Registro de Pesos	Codigo: CBP - R- 02 Pag. 1 de 1

Registro de pesos (Bolsas de 50 Kg)

Turno A — Responsable:

Tolva 2	50.16	49.68	50.38	50.36	50.20	50.02		
	50.18	50.36	50.36	50.18	49.70	49.84		
	49.94	50.32	50.32	50.06	50.12	49.98		
	50.30	50.30	50.30	50.12	50.14	49.98		
	50.28	50.	50.48	50.18	49.90			
Tolva 1	50.56	49.84/50	50.44/50.18	49.64/50.02	50.10	50.40/50.50	50.18	
	50.22	50.46/50.22	50.28/50.18	49.44	49.72	49.90/50.18	50.20	49.84/50.12
	49.72	49.86/50.06	50.14	49.92/50.18	50.10	50.20	49.96/50.10	49.80/50.22
	49.94	50.26/50.12	50.36/50.24	50.60/50.18	50.30/50.08	50.34/50.16	50.49/50.14	50.06
	49.98	49.88/50.14	50.32/50.14	50.60/50.18	50.38	50.64/50.30	50.06/50.16	50.26/50.04

Ing. Control Procesos:

Turno B — Responsable:

Tolva 1	51.04/50.70	51.32/50.16	50.12	50.28	50.32	50.30	49.32	49.68	50.10
	51.16/50.00	50.98/50.04	49.98	50.24	50.14	50.10	50.14	50.14	50.0
	51.32/50.10	50.12	50.10	50.24	49.58	50.00	50.18	50.42	50.3
	50.36/50.06	50.20	50.00	50.18	49.86	50.20	50.28	48.94	50
	52.32/50.12	50.06	50.20	50.02	50.16	50.24	50.12	50.14	
Tolva 2	50.60	49.88	50.18						
	50.12	50.02							

Ing. Control Procesos:

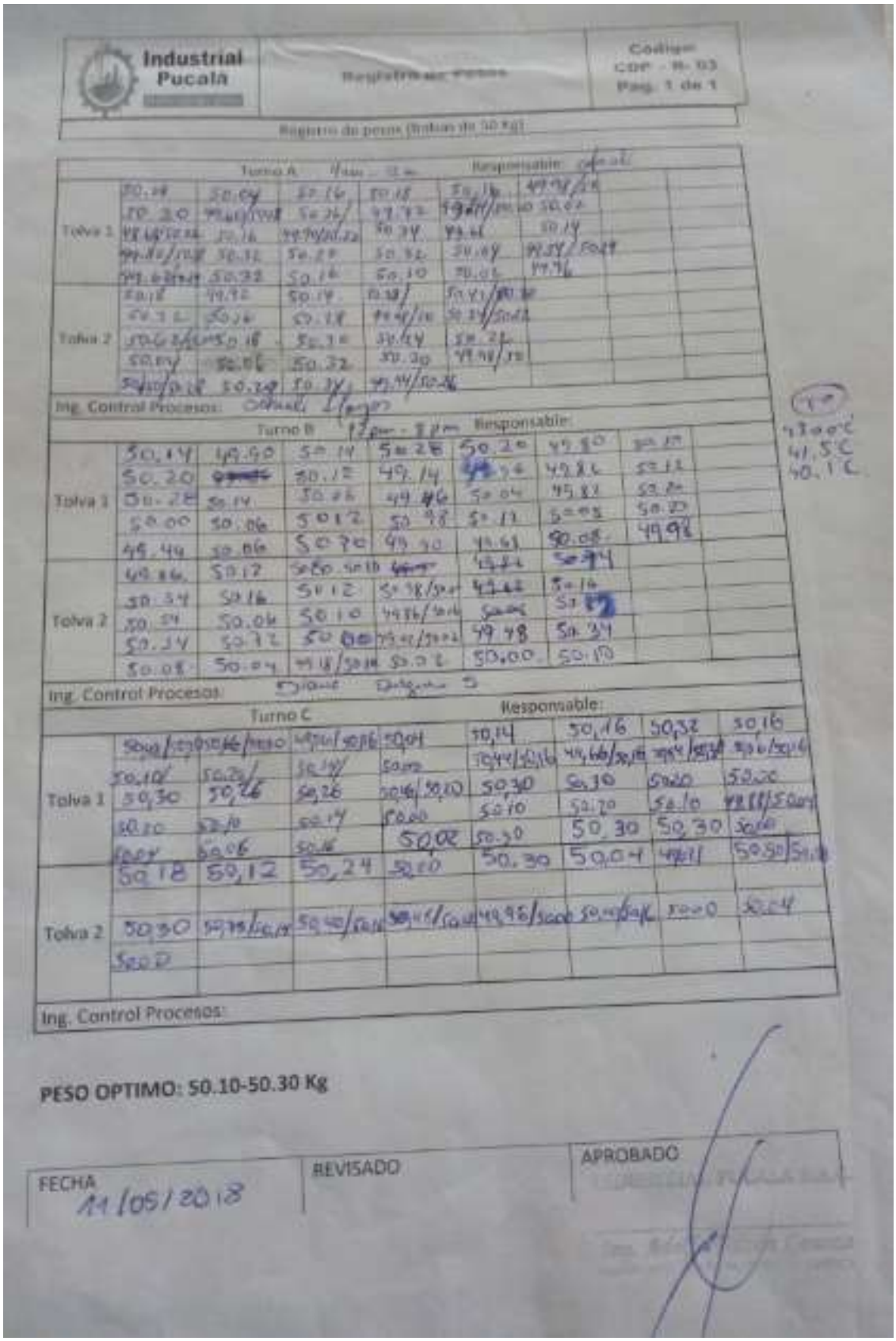
Turno C — Responsable: Yeni Valdera

Tolva 1	50,30	49,94/50,22	50,06/50,18	50,02	50,20	50,10	50,02	50,24	
	50,20	49,96/50,20	50,10	49,96/50,18	49,86/50,16	50,24/50,14	50,00	49,88/50,22	
	50,10	50,08	50,02	50,18	50,18				
Tolva 2	50,40/50,26	51,86/50,24	49,82/50,14	49,52/50,14	50,18/50,02	49,60/50,20	50,40/50,06	50,14	
	49,84/50,22	50,26	50,42/50,22	50,22	50,04	50,10	49,96/50,10	49,78/50,22	
	50,04/50,24	49,94/50,20	49,94/50,20	50,20	50,24	51,14/50,16	50,06	50,30	
	50,08	49,92/50,44	50,30						

Ing. Control Procesos: Jennifer Valera O.

PESO OPTIMO: 50.10-50.30 Kg

FECHA	REVISADO	APROBADO
10/05/2018		



Industrial Pucalá

Registro de pesos

Codigo: CDP - R- 03
Pag. 1 de 1

Registro de pesos (Bolsas de 50 kg)

Turno A Responsable:

Tolva 1	50.24	50.04	50.16	50.18	50.16	49.94/50	
	50.20	49.60/50.08	50.26/	49.92	49.94/50.10	50.02	
	49.68/50.24	50.16	49.94/50.22	50.34	49.66	50.14	
	49.86/50.08	50.32	50.28	50.32	50.04	49.54/50.24	
	49.68/50.24	50.32	50.16	50.10	50.06	49.96	
Tolva 2	50.18	49.92	50.14	50.28/	50.42/50.10		
	50.32	50.26	50.18	49.46/50	50.34/50.02		
	50.62/50.18	50.18	50.30	50.44	50.24		
	50.04/	50.06	50.32	50.30	49.98/50		
	50.40/50.18	50.38	50.34/	49.94/50.26			

Ing. Control Procesos:

Turno B 12pm - 8pm Responsable:

Tolva 1	50.14	49.90	50.14	50.28	50.20	49.80	50.18
	50.20		50.12	49.14	49.56	49.86	50.12
	50.28	50.14	50.06	49.46	50.04	49.82	50.20
	50.00	50.06	50.12	50.98	50.12	50.08	50.20
	49.44	50.06	50.20	49.50	49.68	50.08	49.98
Tolva 2	49.86	50.12	50.50/50.10		49.86	50.14	
	50.34	50.16	50.12	50.38/50.04	49.62	50.16	
	50.34	50.04	50.10	49.86/50.14		50.12	
	50.34	50.12	50.00	49.92/50.02	49.98	50.34	
	50.08	50.04	49.98/50.14	50.26	50.00	50.10	

Ing. Control Procesos:

Turno C Responsable:

Tolva 1	50.00/50.20	50.16/50.10	49.94/50.16	50.04	50.14	50.16	50.32	50.16
	50.10/	50.26/	50.34/	50.02	50.44/50.16	49.66/50.18	49.94/50.30	50.06/50.16
	50.30	50.26	50.26	50.16/50.20	50.30	50.30	50.20	50.20
	50.20	50.10	50.14	50.00	50.10	50.20	50.10	49.88/50.04
	50.04	50.06	50.16	50.02	50.30	50.30	50.30	50.00
Tolva 2	50.18	50.12	50.24	50.20	50.30	50.04	49.88	50.50/50.10
	50.30	50.38/50.14	50.50/50.10	50.44/50.04	49.96/50.00	50.40/50.16	50.00	50.24
	50.00							

Ing. Control Procesos:

PESO OPTIMO: 50.10-50.30 Kg

FECHA	REVISADO	APROBADO
11/05/2018		

Industrial Pucalá	Registro de Pesos	Codigo: CDP - R- 03 Pag. 1 de 1

Registro de pesos (Bolsas de 50 Kg)

Turno A 8 am - 12 m Responsable

Tolva 1	50.02	50.00	50.06	50.30				
	50.20	50.10	50.12					
	50.00	50.04	50.06					
	50.08	50.00	50.08					
	50.30	50.30	50.00					
Tolva 2	50.08	50.30	50.10					
	50.28	50.20	50.30					
	50.06	50.02	50.00					
	50.20	50.12	50.16					
	50.00	50.30	50.22					

Ing. Control Procesos: Diana Delgado S.

Turno B 12 m - 8 pm Responsable

Tolva 1	50.10	50.08	49,78/50,18	49				
	50.20	50.12	49,78/50,04					
	50.12	50.02	50,04/50,10					
	50.30	50.04	50,28					
	50.00	50.00	50,10					
Tolva 2								

Ing. Control Procesos: Diana Delgado / Jeniffer Veles

Turno C 8 pm - 4 am Responsable

Tolva 1	49,36/50,16	50,10	50,16	50,20	49,76/50,14	50,22	49,78/50,16	50,20/50,06
	49,26/50,24	50,30/50,26	50,16/50,24	50,30/50,14	50,14	50,06	50,26	
Tolva 2	49,84/50,16	50,30	50,12	50,10/50,32	49,80/50,06	50,16	50,24	49,30/
	49,76/50,04	49,26/50,20	49,30/50,34	49,76/50,04	50,18/50,22	50,00	49,94/50,24	50,04

Ing. Control Procesos: Jeniffer Veles

PESO OPTIMO: 50.10-50.30 Kg

FECHA 12-05-18	REVISADO	APROBADO

Industrial Pucalá	Registro de Pesos	Codigo: CDP - R. 03 Pag. 1 de 1

Registro de pesos (Bolsas de 50 Kg)

Turno A 8pm - 4am Responsable

Tolva 1	50.42	49.58	50.12	49.80	50.06	49.64	50.26	50.40	49.76
	49.38	49.78	50.10	50.24	49.98	50.18	49.98	50.30	50.19
	50.10	50.12	50.12	50.48	50.24	50.28	50.28	50.48	
	50.08	50.14	50.32	50.24	50.34	50.16	50.68	50.10	
	50.30	50.16	50.40	49.88	50.30	50.24	50.40	50.88/50.24	
Tolva 2	50.24	49.36	49.36	50.60	50.38	50.54			
	49.48	50.64	49.50	50.24	50.28				
	50.32	50.10	50.40	50.16	50.30				
	49.88	50.26	50.42	50.00	50				
	49.70	50.18	50.22	49.90	49.16				

Ing. Control Procesos: Arcadio Vásquez

Turno B 04:00 - 12pm Responsable:

Tolva 1	50.06	50.18	50.02					
	50.28	50.00	50.12					
	50.10	50.10	50.22					
	50.08	50.30	50.06					
	50.10	50.26						
Tolva 2								

Ing. Control Procesos: Diana Delgado

Turno C 12:00 - 8:00pm. Responsable: Saldaña

Tolva 1	50,26/50,22	50,14/50,18	50,06/50,12	50,00	50,00	50,66/50,02	50,28/50,12	49,94/50,10	42°C
	50,04	50,30/50,18	50,22	50,44/50,40	50,26	50,06	50,12	50,36/50,14	43°C
	49,38/50,14	50,30	50,32/50,10	50,22	49,44/50,06	49,88/50,04	50,16	50,24	30°C
	50,16	50,20	50,02	50,22	49,94/50,12	50,18	50,30	50,02	34°C
									31°C
Tolva 2	50,28	49,92/50,18	49,44/50,26	50,28	49,98/50,10	50,44/50,14	49,78/50,16	49,94/50,08	31°C
	49,82/50,18	50,12	50,28/50,18	49,92/50,02	50,24/50,08	49,78/50,02	49,42/50,[illegible]	49,92/50,10	30°C
	50,30	50,26	50,28	50,08	49,98/50,[illegible]	50,42/50,[illegible]	50,40/50,[illegible]		43°C
	50,44	50,04	50,02						

Ing. Control Procesos: Jennifer Vélez Olivo

PESO OPTIMO: 50.10-50.30 Kg

FECHA	REVISADO	APROBADO
13-05-18		

Industrial Pucalá	Registro de Pesos	Código: CAP - R- 03 Pag. 1 de 1

Registro de pesos (Bolsas de 50 kg)

Turno A — Responsable:

Tolva 1	50.00	50.02	50.30	50.08				
	50.12	50.16	50.00					
	50.34	50.00	50.04					
	50.20	50.30	50.10					
	50.00	50.00	50.20					
Tolva 2	50.26	50.10	50.30	50.10				
	50.38	50.20	50.02					
	50.02	50.28	50.18					
	50.04	50.02	50.00					
	50.20	50.18	50.30					

Ing. Control Procesos:

Turno B (4:00 - 12:00) Responsable: Gamboles

Tolva 1	[illegible]	[illegible]	50.12	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
	50.40	50.12	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
	50.12	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	50.04	[illegible]	[illegible]
	[illegible]	50.00	[illegible]	50.08	[illegible]	50.12	[illegible]	50.12	
	[illegible]	[illegible]	[illegible]	50.04	50.30	50.02	50.04	50.32	
Tolva 2	[illegible]	[illegible]	50.00	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	
	[illegible]	[illegible]	50.14						

40 °C
38 C
33 C
40 C
44 C
40 C
46 C
42 C
43 C

Ing. Control Procesos: Jenifer Vélez O.

Turno C [illegible] - 8 p.m. Responsable:

Tolva 1	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	50.12		50.50
	50.16	50.42	50.40	49.96	49.74	51.04			
	50.36	50.10	50.18	50.10	50.28	50.26			
	50.26	49.76	50.18	50.10	49.82	50.10			
	49.82	50.10	50.32	50.08	50.10				
Tolva 2	50.20	50.10	50.12	49.	50.90	49.70			
	50.76	50.08	50.36	50.16	50.02	49.76			
	50.51	50.34	50.18	50.26	50.84	49.30			
	49.44	50.32	50.36	49.94	49.86				
	49.34	50.30	49.48	49.96	49.86	50.76			

T° = 49.8 °C
49.1
48.0
47.7
45.8

Ing. Control Procesos:

PESO OPTIMO: 50.10-50.30 Kg

FECHA	REVISADO	APROBADO
14/05/2018		

Industrial Pucalá	Registro de Pesos	Código: COP - R. 03 Pag. 1 de 1

Registro de pesos (Bolsas de 50 Kg)

Turno A 07:00 - 04:00 Responsable: Mejía

Tolva 1	50.14	50.16	50.14	50.30	50.10	50.10	50.00	50.10	
	50.30	50.28	[illegible]	[illegible]	50.00	[illegible]	50.30	50.14	
	50.10	50.30	50.24	50.20	50.22	[illegible]	50.12		
	50.18	50.14	[illegible]	50.28	50.30	50.30	[illegible]		
	[illegible]	[illegible]	50.22	50.18	[illegible]	[illegible]	50.18	50.22	
Tolva 2	50.14	50.22	50.28	[illegible]	[illegible]	50.18	50.14	50.30	
	50.30	[illegible]	50.30	50.08	50.14	[illegible]	50.12	50.10	
	50.26	50.20	50.28	50.14	50.22	[illegible]	[illegible]	50.28	
	50.00	[illegible]	50.16	50.16	50.30	50.30	50.22		
	50.28	50.00	50.30	[illegible]	[illegible]	50.30	50.28		

Ing. Control Procesos: Diego Delgado S

Turno B (4-12m) Responsable: Gonzales

Tolva 1	50	50,12	50,10	50,14	50,10	[illegible]	[illegible]	[illegible]	35 C
	50,20	50,18	50,14	50,10	50,18	50,10	50,18	50,14	36 C
	[illegible]	50,10	[illegible]	[illegible]	[illegible]	50,10	[illegible]	[illegible]	36 C
	50,16	[illegible]	50,14	[illegible]	50,10	50,20	50,16	[illegible]	35 C
	50,10	50,00	[illegible]						36 C
Tolva 2	50,10	[illegible]	[illegible]	[illegible]	50,02	50,18	50,14	50,20	35 C
	50,06								36 C
									37 C

Ing. Control Procesos: Rafael Velez Olloa

Turno C (12m - 8pm) Responsable: Statkevia

Tolva 1	49.88/50.24	50.0	50.18	50.25	50.26				47.5
	50.02	50.66	50.06	50.35					48.8
	49.88	50	50.00	50.10					45.7
	49.96	50.18	50.14	50.12					44.2
	49.48	49.98	50.20	50.04					
Tolva 2	50.10	50.22	49.68/50.04	50.04	49.98	50.24			52.9
	50.04	49.94/50.02	50.12	50.10	50.30				54
	49.96/	50.36/50.02	50.16	50.08	50.32				52.5
	50.04/50.20	49.94/50.20	49.92	49.94	50.35				52.1
	50.02	50.26	49.96/50.02	49.96	50.10				

Ing. Control Procesos:

PESO OPTIMO: 50.10-50.30 Kg

FECHA	REVISADO	APROBADO
15/05/2018		

Anexo 2: Registro de pesos para evaluar a cada Tolvero y por turno

Industrial Pucalá	Registro de Pesos	Código: CDP – R - 03 Pag. 1 de 1

Registro de pesos (Bolsas de 50 Kg)								
Turno A					Responsable:			
Tolva 1								
Tolva 2								
Ing. Control Procesos:								
Turno B					Responsable:			
Tolva 1								
Tolva 2								
Ing. Control Procesos:								
Turno C					Responsable:			
Tolva 1								
Tolva 2								
Ing. Control Procesos:								

PESO OPTIMO: 50.10-50.30 Kg

FECHA	REVISADO	APROBADO

Industrial Pucalá	Registro de humedad	Código: CDP - R - 04 Pag. 1 de 1

Registro de humedad

Tipo de templa	HORA	Robert 1	Robert 2	Fives cail 1	Fives cail 2	SMG1	SMG2	SMG4	bolsas
2da	8:						0.39		
2da	8:30					0.34			
1ra	8:38		0.18						
1ra	9:42			0.38					
2da	10:38								
2da	10:50							0.64	
2da	11:23						0.12		
Ing. Control de Procesos	Adriana Vásquez						Turno A 4am - 12m		
2da	2:45pm								
2da	2:55pm					0.19	0.10	0.24	672
1ra	6:30pm			0.16					
Ing. Control de Procesos							Turno B: 12 - 8pm.		
2da	10:50					0,19	0,12	0,18	
1ra	12:50	0,11	0,24	0,14	0,19				
Ing. Control de Procesos	Jeniffer Velez O.						Turno C: 8:00 - 4:00pm.		

Humedad conforme	< 0.30
Humedad no conforme	> 0.30

FECHA	REVISADO	APROBADO
9/05/2018		

Industrial Pucalá	Registro de humedad	Codigo: CDP - R - 04 Pag. 1 de 1

Registro de humedad

Tipo de templa	HORA	Robert 1	Robert 2	Fives cail 1	Fives cail 2	SMG1	SMG2	SMG4	bolsas
1era	09:58		0.16						
1era	14:27	0.14							
1era	21:15			0.11	0.20				
2da	06:26							0.14	
2da	06:48						0.18		
2da	06:45					0.18			

Ing. Control de Procesos	Arcadi Vargas						Turno A: 4am - 12 pm			
2da	12:55pm	—	—	—	—	0.11	—	0.19		0.19
1era	1:35pm	0.12	0.08	0.10	0.10	—	—	—		0.20
2da	5:10pm	0.18	0.14	0.20	0.13	0.22	0.17	0.15		0.16
1era	6:45pm	0,20	0,23							

Ing. Control de Procesos	Diana Delgado						Turno B: 12 - 8 pm.			
2da	10:50					0,23	0,22	0,20		
1era	12:15	0,18	0,14	0,15	0,26					Lab: 0,16
1era	2:10	0,13	0,16	0,17	0,17					

Ing. Control de Procesos	Jennifer Vélez Olaya	Turno C: 8:00 - 4:00pm

Humedad conforme	< 0.30
Humedad no conforme	> 0.30

FECHA	REVISADO	APROBADO
10/05/18		

Industrial Pucalá	Registro de humedad	Codigo: CDP - R - 94 Pag. 1 de 1

Registro de humedad

Fecha de Tamiz	HORA	Robert 1	Robert 2	Flujo cal 1	Flujo cal 2	SMG1	SMG2	SMG4	Bolsas
08:28	1da						0.36		
08:28	1da							0.27	
08:25	1da						0.45		
09:15	2da							0.22	
09:30	1ra	0.14							
09:32	1ra								
10:35	Fin	0.33	0.28	-	0.16				

Lsl. 0.20

Lsl. 0.22

Ing. Control de Procesos	Angel Flores Sanguin								Turno A: 1pm - 12pm
12:40pm	2da	0.24	0.12	0.17	0.16	0.20	0.20	0.24	0.25
3:40pm	1ra	0.25	0.25	0.12	0.12	—	—	—	—
6:20pm	1ra	0.30	0.37	—	—	0.34	0.32	0.37	0.32
						0.46	0.50	0.40	

Lsl. 0.22

Lsl. 0.16

Ls 0.22

Ing. Control de Procesos	Diana Delgado Sandoval						Turno B: 12 - 8pm
12:35	1era	0,14	0,18	0,20	0,24		
2:30	1era	0,30	—	0,24	0,26		

Ing. Control de Procesos	Jennifer Velez O.	Turno C: 8 - 4am

Humedad conforme	< 0.30
Humedad no conforme	> 0.30

FECHA	REVISADO	APROBADO
11/05/2018		

Industrial Pucalá	Registro de humedad	Codigo: CDP - R - 04 Pag. 1 de 1

Registro de humedad

Tipo de remolque	HORA	Rubert 1	Rubert 2	Fives cail 1	Fives cail 2	SMG1	SMG2	SMG3	Retoma
6:40 am	2da	—	—	—	—	0.20	0.13	0.15	
9:00 am	1ra	0.28	[illegible]	0.16	0.18	—	—	—	0.34
10:00 am	2da	0.24	0.24	0.16	0.16	0.22	0.20	0.24	

Ing. Control de Procesos	Diana Delgado S.						Turno A: 8am - 12m	
5:20	2da					0,20	0,27	0,27
5:25	1ra	0,20	0,30	0,20	0,25	[illegible]	[illegible]	[illegible]

Ing. Control de Procesos	Diana Delgado / Jeniffer Velez						Turno B: 12m - 8pm	
10:30	2da	0,20	0,12	0,12	0,20			
2:30	1ra	0,30	0,20	0,25	0,15			

Ing. Control de Procesos	Jeniffer Velez	Turno C: 8pm - 4am

Humedad conforme	< 0.30
Humedad no conforme	> 0.30

FECHA	REVISADO	APROBADO
12-05-18		

Industrial Pucalá	Registro de humedad	Codigo: CGP - R - 04 Pag. 1 de 1

Registro de humedad

Tipo de tomata	HORA	Robert 1	Robert 2	Fives cail 1	Fives cail 2	SMGS	SMGS	SMGS	Inicial
9:45	2da								
9:00	2da								
03:05	1era	0.32							
03:05	1era		0.28						
03:21				0.18	0.16				
Ing. Control de Procesos							Turno A:		
23:00	1era		0.20						
23:30	1era	0.18							
23:55	1era				0.23				
00:00	1era			0.36					
00:18	1era			0.10					
00:43	2da						0.10		
00:45	2da							0.18	
01:10	2da					0.21			
Ing. Control de Procesos		Ofinali Hayes					Turno B: 8pm - 4am		
1:05	1era	0.18	0.24	0.18	0.18	0.20			16
4:30	1era	0.30	0.20	0.18	0.24				
5:15	2da					0.20	0.18	0.18	
Ing. Control de Procesos		Jennifer Vélez O.					Turno C: 12-8pm		

Humedad conforme	< 0.30
Humedad no conforme	> 0.30

FECHA	REVISADO	APROBADO
19/05/2018		

Industrial Pucalá	Registro de humedad	Código: CDP - R - 04 Pag. 1 de 1

Registro de humedad

Tipo de tornillo	HORA	Robert 1	Robert 2	Fiber cal 1	Fiber cal 2	SMD1	SMD2	SMD4	SMD5
9:03 pm	1°	0.32	0.34	0.18	0.18	–	–	–	0.18
11:30 pm	2°	–	–	–	–	0.38	0.18	0.26	–
2:25 am	3°	0.29	0.28	0.16	0.16	–	–	–	–

Ing. Control de Procesos							Turno A		
2da	6:00					0,23	0,12	0,18	
1era	9:00	0,26	[illegible]	0,11	0,14				
2da	18:32						0,21	0,14	

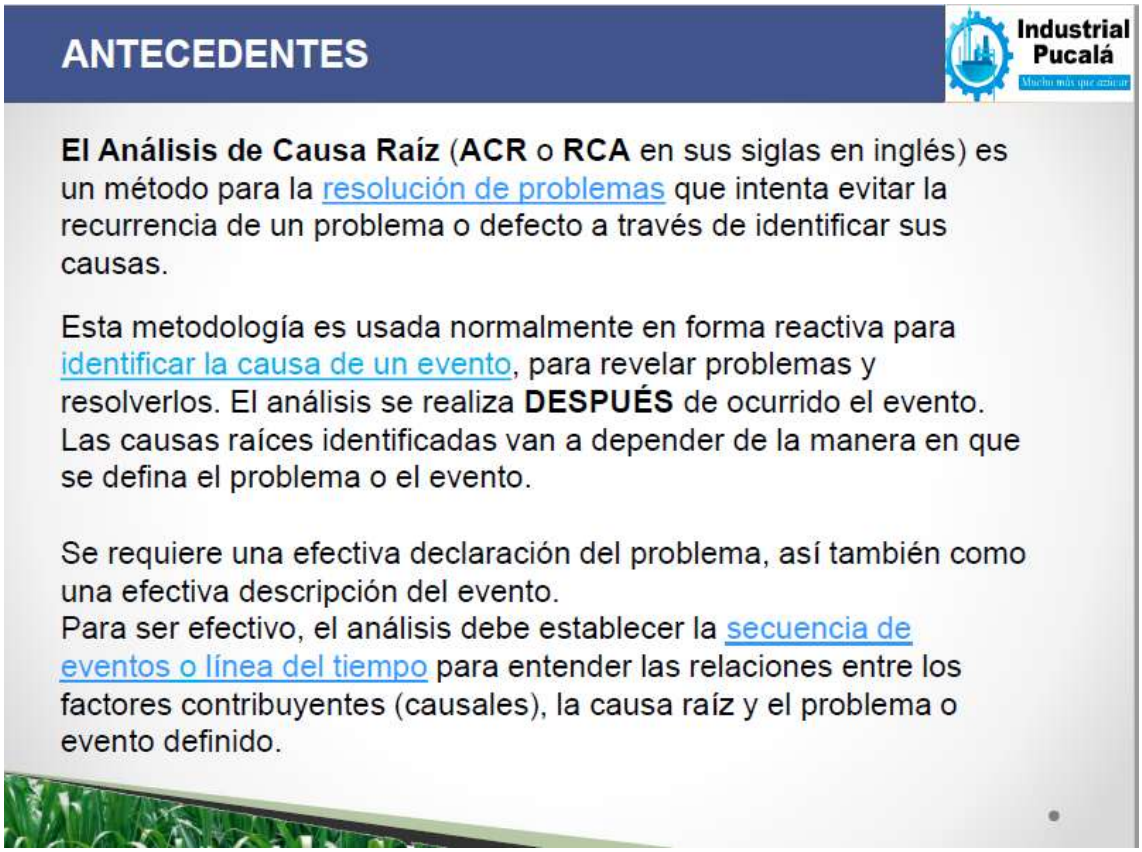
Ing. Control de Procesos	Jenifer Villa2 O.					Turno B: 9 - 12am		
1era	10:55	0.34						
2da	13:55		[illegible]			0,15		
1era	14:12		0,13		[illegible]			
2da	14:12				0,16			
1era	14:28			0,16				
2da	14:28						0,19	
1era	14:20				0,17			

Ing. Control de Procesos	Anali Lopez	Turno C: 12m - 8pm

Humedad conforme	< 0.30
Humedad no conforme	> 0.30

FECHA	REVISADO	APROBADO
15/05/2018		

Anexo 3: Ejemplo de RCA



EVENTO: Demora en purga de centrifuga SMG4 por humedad en controlador de carga

Industrial Pucalá

DESCRIPCIÓN:
Mientras se encontraba purgando la centrifuga SMG4 empezó una alta vibración en la olla por un exceso de masa, debido a la humedad contenida dentro del microswitch del controlador de carga.

Fecha	Registro Incidente	Hora Inicio	Hora Fin	Tiempo(h)
09.12.2017	Demora en purga de centrifuga SMG4 por humedad en controlador de carga	17:45	18:05	20 min

5 W's + H

Industrial Pucalá

Who	Quien	Ing Control de Procesos
		Jefe de Guardia
		Operador Centrífugas
What	Que	Demora en purga de centrifuga SMG4 por humedad en controlador de carga
When	Cuando	Domingo 09.12.17 a las 17.45 horas
Where	Donde	Área de Centrífugas
Why	Porque	Mala limpieza de microswitch de controlador de carga
		Porque se encontro agua en el microswitch de controlador de carga
		Por falta de mantenimiento del controlador de carga
How	Cómo resolverlo	Plan de Acción:

Inspeccionar y registrar el método de limpieza del microswitch del controlador de carga

Anexo 4: Check list de procedimientos operativos del área

Industrial Pucalá	Check list de control de procesos	Código: CDP – F - 01

#	Elemento a comprobar	Observación	Estado
1	Área de centrifugas		☐
1.1	Descarga de masa (1era o 2da)		☐
1.2	Observar que descargue a su respectiva lancha		☐
2	Azúcar de 1era (Fives Cail)		☐
2.1	Verificar el tablero de PLC esta encendido		☐
2.2	Verificar el tablero de sinfín, elevadores, y bombas estén encendidos.		☐
2.3	Verificar que el cuarto de control este refrigerado.		☐
2.4	Cerciorarse que la lancha este a ¾		☐
2.5	Se enciende el elevador, transportador, bomba 1 o bomba 2.		☐
2.6	Se abren las llaves de purga de vapor (levantamiento de temperatura)		☐
2.7	Se abren las llaves de purga de agua (levantamiento de temperatura)		☐
2.8	Luego de unos minutos cerrar las llaves de purga de vapor y agua		☐
2.9	Se abre la válvula del calentador		☐
2.10	Se abre la llave de purga de agua de la olla y con esto la temperatura del calentador subirá a 80°C		☐
2.11	Se abre las llaves de vapor		☐
2.12	Se verifica que la compresora de aire esté funcionando		☐
2.13	Se abre la llave del tanque de aire para purgar el agua		☐
2.14	Se abre la llave del filtro de aire hasta que llegue a 60psi y el multiplicador llegue a 120psi		☐
2.15	Se abre las llaves del cuello de la compuerta		☐
2.16	Ajuste del controlador de carga		☐
2.17	Presionar motor en marcha		☐
2.18	Se trabaja en vacío: presionan F9		☐
2.19	En 300 rpm inyectar agua de limpieza hasta llegar 500rpm		☐
2.20	En 800 rpm inyectar agua de limpieza hasta llegar 900rpm		☐
2.21	Debe llegar hasta 1200rpm completa su ciclo y baja hasta 81rpm		☐
2.22	A 81 rpm el sensor de campana levanta el obturador		☐
2.23	El arado ingresa, empieza a bajar y luego sube, y regresa a su posición inicial		☐

2.24	Se presiona F9 y F11 para que empiece a cargar masa		☐
2.25	Regular boquilla de la compuerta		☐
2.26	Ajuste de parámetros (carga, centrifugado, agua, vapor y descarga)		☐
3	**Azúcar de 1era (Roberts)**		☐
3.1	Observar que haya presión de aire (90-100psi)		☐
3.2	Encender bomba de aceite		☐
3.3	Encender bomba de agua caliente		☐
3.4	Ajuste de parámetros (canasta, purga de miel, 1° y 2° lavado, tiempo de secado, tiempo de centrifugado, tiempo de descarga)		☐
3.5	Cerciorarse que la lancha este a ¾		☐
3.6	Se regula la compuerta		☐
3.7	Se presiona JOG (velocidad minima) y LOAD (cargar)		☐
3.8	Con una baranda se rompe la masa en la boquilla de la compuerta		☐
3.9	Se presiona RUN		☐
3.10	Completo su tiempo de centrifugado se frena		☐
3.11	Se quita el freno y se presiona REVERSE		☐
3.12	Se levanta la campana		☐
3.13	Ingresa el arado, el barredor se desplaza hacia abajo y luego retorna a su estado inicial		☐
3.14	En Robert 1: se regula inicialmente los parámetros en la PLC		☐
3.15	Se pone en marcha (automático o manual)		☐
3.16	Se presiona lavado en caso se haya puesto el centrifugado manual		☐
4	**Azúcar de 2da (SMG)**		☐
4.1	Cerciorarse que la lancha este por la mitad de su capacidad		☐
4.2	Revisar que la compuerta de la olla este en sus dientes correspondientes		☐
4.3	Verificar que la compuerta no esté obstruida		☐
4.4	Establecer los parámetros de centrifugado (canasta, purga de miel, 1° lavado, tiempo de secado, tiempo de centrifugado)		☐
4.5	Presionar el botón de arranque		☐
4.6	El chute cae y la compuerta se abre dejando caer la masa		☐
4.7	Verificar sensores que trabajan con PLC, limites con finales de carrera		
4.8	Verificar que las toberas estén inyectando el agua necesaria		☐

4.9	Verificar que el controlador de carga este limpio y seco		☐
4.10	Verificar si el arado tenga sus platinas		☐
5	**Área de Sinfin, Elevadores, tolvas**		☐
5.1	Revisión de elevadores, capachos, eslabones de la cadena		☐
5.2	El sinfin completamente cerrado		☐
5.3	La tolva debe estar cerrada		☐
5.4	Limpieza en electroimanes		☐
5.5	Área limpia		☐
5.6	Regular carga para el llenado de las tolvas		☐
6	**Área de producto terminado**		☐
6.1	Área limpia		☐
6.2	Personal debidamente uniformado		☐
6.3	Desinfección de manos		☐
6.4	Llenado de bolsa que quedo del turno anterior		☐
6.5	Limpiar la boquilla de la tolva		☐
6.6	Colocar hilos		☐
6.7	Ver nivel de aceite		☐
6.8	Colocar dos paletas debajo de cada cuadrilla		☐
6.9	Colocar una paleta al lado de la balanza de repesaje		☐
6.10	Pesar la primera bolsa de cada cuadrilla		☐
6.11	Pesar 1 bolsa cada 5		☐
6.12	Mantenimiento de balanzas		☐
6	**Despacho**		☐
6.1	Colocar 12 paletas para producción		☐
6.2	Colocar paletas en su respectiva área (producción del día anterior)		☐
6.3	Colocar paletas en su respectiva área (producción del día)		☐
6.4	Parte de ventas (Camiones a despachar)		☐
6.5	Entrega de Parte de stock de bodega		

FECHA	REVISADO	APROBADO

Industrial Pucalá	Check list de control de procesos	Codigo: CDP - F - 01

#	Elemento a comprobar	Observación	Estado
1	**Área de centrífugas**		☐
1.1	Descarga de masa (1ra o 2da)		☑
1.2	Observar que descargue a su respectiva lancha		☑
2	**Ajustar de tate (Fives Cail)**		☐
2.1	Verificar el tablero de PLC esta encendido		☑
2.2	Verificar el tablero de sinfín, elevadores, y bombas están encendidos		☑
2.3	Verificar que el cuarto de control esta refrigerado		☑
2.4	Cerciorarse que la lancha este a 5%		☑
2.5	Se enciende el elevador, transportador, bomba 1 o bomba 2		☑
2.6	Se abren las llaves de purga de vapor (levantamiento de temperatura)		☑
2.7	Se abren las llaves de purga de agua(levantamiento de temperatura)		☑
2.8	Luego de unos minutos cerrar las llaves de purga de vapor y agua		☑
2.9	Se abre la válvula del calentador		☑
2.10	Se abre la llave de purga de agua de la olla y con esto la temperatura del calentador subirá a 80°C		☑
2.11	Se abre las llaves de vapor		☑
2.12	Se verifica que la compresora de aire este funcionando		☑
2.13	Se abre la llave del tanque de aire para purgar el agua		☑
2.14	Se abre la llave del filtro de aire hasta que llegue a 60psi y el multiplicador llegue a 120psi		☑
2.15	Se abre las llaves del cuello de la compuerta		☑
2.16	Ajuste del controlador de carga		☑
2.17	Presionar motor en marcha		☑
2.18	Se trabaja en vacío, presionan F9		☑
2.19	En 300 rpm inyectar agua de limpieza hasta llegar 500rpm		☑
2.20	En 800 rpm inyectar agua de limpieza hasta llegar 900rpm		☑
2.21	Debe llegar hasta 1200rpm completa su ciclo y baja hasta 81rpm		☑
2.22	A 81 rpm el sensor de campana levanta el obturador		☑
2.23	El arado ingresa, empieza a bajar y luego sube, y regresa a su posición inicial		☑
2.24	Se presiona F9 y F11 para que empiece a cargar masa		☑

Hoja 1 de 1

	Industrial Pucalá	Check list de control de procesos	Codigo: CSP - F- 01

2.25	Repetir boquilla de la compuerta		☐
2.26	Ajuste de parámetros (carga, centrifugado, agua, vapor y descarga)		☐
3	**Azúcar de 1era (Roberto)**		☐
3.1	Observar que haya presión de aire (90-100psi)		☐
3.2	Encender bomba de aceite		☐
3.3	Encender bomba de agua caliente		☐
3.4	Ajuste de parámetros (canasta, purga de miel, 1° y 2° lavado, tiempo de secado, tiempo de centrifugado, tiempo de descarga)		☐
3.5	Cerciorarse que la lanchia este a ¼		☐
3.6	Se regula la compuerta		☐
3.7	Se presiona JOG (velocidad mínimal y LOAD (cargar)		☐
3.8	Con una barandé se rampe la masa en la boquilla de la compuerta		☐
3.9	Se presiona RUN		☐
3.10	Cumplido su tiempo de centrifugado se frena	El pichón del freno sobre [illegible] Alguna vez está (Junta [illegible])	☐
3.11	Se ajusta el freno y se presiona REVERSE		☐
3.12	Se levanta la campana		☐
3.13	Ingresa el grado, el barrador se desplaza hacia abajo y luego retorna a su estado inicial		☐
3.14	En Robert 1 se regula inicialmente los parámetros en la PLC		☐
3.15	Se pone en marcha (automatico o manual)		☐
3.16	Se presiona lavado en caso se haya puesto el centrifugado manual		☐
4	**Azúcar de 2da (SMG)**		☐
4.1	Cerciorarse que la lanchia este por la mitad de su capacidad		☑
4.2	Revisar que la compuerta de la ofa este en sus dientes correspondientes		☑
4.3	Verificar que la compuerta no este obstruida		☑
4.4	Establecer los parámetros de centrifugado (canasta, purga de miel, 1° lavado, tiempo de secado, tiempo de centrifugado)		☑
4.5	Presionar el botón de arranque		☑
4.6	El chule cae y la compuerta se abre dejando caer la masa		☑
4.7	Verificar sensores que trabajan con PLC, límites con finales de carrera		✓
4.8	Verificar que las toberas estén inyectando el agua necesaria		☑
4.9	Verificar que el controlador de carga este limpio y seco		☑

Página 2 de 2

Industrial Pucalá	Check list de control de procesos	Codigo: CDP - F- 01

4.10	Verificar si el arado tenga sus platinas	
5	**Área de Sinfín, Elevadores, tolvas**	
5.1	Revisión de elevadores, capachos, eslabones de la cadena	
5.2	El sinfín completamente cerrado	
5.3	La tolva debe estar cerrada	
5.4	Limpieza en electroimanes	
5.5	Área limpia	
5.6	Regular carga para el llenado de las tolvas	
6	**Área de producto terminado**	
6.1	Área limpia	
6.2	Personal debidamente uniformado	
6.3	Desinfección de manos	
6.4	Llenado de bolsa que quedo del turno anterior	
6.5	Limpiar la boquilla de la tolva	
6.6	Colocar hilos	
6.7	Ver nivel de aceite	
6.8	Colocar dos paletas debajo de cada cuadrilla	
6.9	Colocar una paleta al lado de la balanza de repesaje	
6.10	Pesar la primera bolsa de cada cuadrilla	
6.11	Pesar 1 bolsa cada 5	
6.12	Mantenimiento de balanzas	
6	**Despacho**	
6.1	Colocar 12 paletas para producción	
6.2	Colocar paletas en su respectiva área (producción del día anterior)	
6.3	Colocar paletas en su respectiva área (producción del día)	
6.4	Parte de ventas (Camiones a despachar)	
6.5	Entrega de Parte de stock de bodega	

FECHA	REVISADO	APROBADO
10/05/2018		

Página 1 de 1

Anexo 5: Kardex de ingresos y salidas en el área

KARDEX Nº: 01

ITEMS CUBIERTOS: LAMBAYEQUE, PUCALA

	ENVASES					HILO			
FECHA	ENTRADA	TOTAL	SALIDA	BOLSAS ROTAS	SALDOS	ENTRADA	TOTAL	SALIDA	SALDOS
05/05/2018		2246	1392	4	850	2000	3180	1410	1770
06/05/2018	7000	7850	2880	10	4960	4000	5770	2770	3000
08/05/2018		4960	3552	8	1400	2000	5000	3510	1490
09/05/2018	7000	8400	5040	10	3350	6000	7490	4810	2680
10/05/2018	7000	10350	5856	14	4480	6000	8680	5650	3030
11/05/2018	2018	6498	4704	14	1780	4000	7030	4620	2410
12/05/2018	7000	8780	5088	0	3692	5000	7410	4880	2530
13/05/2018	7000	10692	5808	10	4874	4000	6530	5480	1050
14/05/2018	7000	11874	5568	10	6296	6000	7050	5290	1760
15/05/2018	7000	13296	6192	8	7096	6000	7760	5780	1980
16/05/2018	7000	14096	2784	1	11311	2000	3980	2580	1400
17/05/2018		11311	4176	6	7129	4000	5400	3940	1460
18/05/2018	7000	14129	4704	12	9413	4000	5460	4420	1040
19/05/2018	7000	16413	5040	8	11365	5000	6040	4770	1270
20/05/2018		11365	5904	6	5455	7000	8270	5490	2780
21/05/2018	7000	12455	5088	4	7363	4000	6780	4720	2060
22/05/2018	7000	14363	4944	4	9415	4000	6060	4640	1420
23/05/2018		9415	5376	4	4035	7000	8420	5176	3244

Anexo 6: Plan de mantenimiento preventivo

EQUIPO	CARACTERISTICAS	ACTIVIDADES DE MANTENIMIENTO	FRECUENCIA	RESPONSABLE	META	CUMPLE		PORCENTAJE %
						SI	NO	
CENTRIFUGACIÓN								
VADOR DE AZÚCAR PRIM	TIPO: CANGILONES	REVISIÓN DE CAPACHOS	DIARIO	MANTENIMIENTO				
	CANTIDAD: 90 N° DE CADENAS: 2	AJUSTE DE PERNOS DE CAPACHOS	DIARIO	MANTENIMIENTO				
	LONGITUD: 14.75 m ÁNGULO DE INCLINACIÓN: 13°	REVISION DE ESLAVONES	DIARIO	MANTENIMIENTO				
ELEVADOR DE AZÚCAR SEGUNDA	TIPO: CANGILONES	REVISIÓN DE CAPACHOS	DIARIO	MANTENIMIENTO				
	CANTIDAD: 78 N° DE CADENAS: 2	AJUSTE DE PERNOS DE CAPACHOS	DIARIO	MANTENIMIENTO				
	LONGITUD: 15.25 m	REVISION DE ESLAVONES	DIARIO	MANTENIMIENTO				
TRANSPORTADOR DE AZÚCAR PRIMERA	TIPO: SIN FIN LONGITUD: 12.30 m	REVISIÓN DE ALETAS	DIARIO	MANTENIMIENTO				
TRANSPORTADOR DE AZÚCAR SEGUNDA	TIPO: SIN FIN LONGITUD: 13 m	REVISIÓN DE ALETAS	DIARIO	MANTENIMIENTO				
CENTRIFUGA ROBERT 1	FABRICANTE: WESTERN SATATES	AJUSTAR PERNOS DE CABEZALES	DIARIO	MANTENIMIENTO				
	DIAMETRO DE LA CANASTA: 48"	REVISIÓN DE PISTONES DE FRENO	DIARIO	MANTENIMIENTO				
	ALTURA CANASTA: 36"	REVISIÓN DE CONECTORES	DIARIO	MANTENIMIENTO				
	TIPO: AUTOMÀTICA	REVISIÓN DE MANGUERAS	DIARIO	MANTENIMIENTO				
	VELOCIDAD MÀXIMA: 1200 rpm	REVISIÓN DE ELECTROVÁLVULAS	DIARIO	MANTENIMIENTO				
	CAPACIDAD: 800 Kg/carga	REVISIÓN DE VÁLVULAS SELENOIDES	DIARIO	MANTENIMIENTO				
		REVISIÓN DE TOBERAS	DIARIO	MANTENIMIENTO				
		REVISIÓN DE FILTRO DE AIRE	DIARIO	MANTENIMIENTO				
		REVISIÓN DE CAMPANA	DIARIO	MANTENIMIENTO				
		REVISIÓN DE PISTON Y ARADO	DIARIO	MANTENIMIENTO				
		REVISIÓN Y AJUSTE DE PISTON DE COMPUERTA	DIARIO	MANTENIMIENTO				
		LUBRICACIÓN	DIARIO	MANTENIMIENTO				

CENTRIFUGA FIVES CAIL	SENTIDO DE ROTACIÓN: HORARIO	REVISIÓN DE MULTIPLICADORES DE AIRE	DIARIO	MANTENIMIENTO				
	VELOCIDAD MÁXIMA: 1200 rpm	REVISIÓN DE CONTROLADOR DE CARGA	DIARIO	MANTENIMIENTO				
	CARGA MAXIMA DE AZUCAR POR CICLO: 680Kg	LIMPIEZA DE MANGUERAS DE VAPOR	DIARIO	MANTENIMIENTO				
	TEMPERATURA DE PRODUCTO MIN/MAX: 30/80°C	LUBRICACIÓN	DIARIO	MANTENIMIENTO				
		AJUSTE DE PERNOS DE MOTOR	DIARIO	MANTENIMIENTO				
		AJUSTE DE PERNOS DE BASE	DIARIO	MANTENIMIENTO				
CENTRIFUGA SMG 1	FABRICANTE: SAL AGITTER SMG	AJUSTAR PERNOS DE CABEZALES	DIARIO	MANTENIMIENTO				
	DIÁMETRO DE LA CANASTA: 48"	REVISIÓN DE PISTONES DE FRENO	DIARIO	MANTENIMIENTO				
	ALTURA DE CANASTA: 31.5"	REVISIÓN DE CONECTORES	DIARIO	MANTENIMIENTO				
	TIPO: AUTOMATICA	REVISIÓN DE MANGUERAS	DIARIO	MANTENIMIENTO				
	VELOCIDAD MÁXIMA: 1200 rpm	REVISIÓN DE ELECTROVÁLVULAS	DIARIO	MANTENIMIENTO				
	CAPACIDAD: 650 Kg/CARGA	REVISIÓN DE TOBERAS	DIARIO	MANTENIMIENTO				
		REVISIÓN DE FILTRO DE AIRE	DIARIO	MANTENIMIENTO				
		REVISIÓN DE CAMPANA	DIARIO	MANTENIMIENTO				
		REVISIÓN DE PISTON Y ARADO	DIARIO	MANTENIMIENTO				
		VISIÓN Y AJUSTE DE PISTON DE COMPUE	DIARIO	MANTENIMIENTO				
		LUBRICACIÓN	DIARIO	MANTENIMIENTO				
BALANZA		REVISÓN DE MORDAZA	DIARIO	MANTENIMIENTO				
		REVISIÓN DE ASIENTOS DE MORDAZA	DIARIO	MANTENIMIENTO				
		EVISIÓN DE LAS AGUJAS DE LA BALANZ	DIARIO	MANTENIMIENTO				
COSEDORA	POTENCIA: 7 KW	REVISIÓN DE TENSIÓN DE LA AGUJA	INTERDIARIO	MANTENIMIENTO				
	RPM. 1150	LUBRICACIÓN	CADA 3 MESES	MANTENIMIENTO				
	VOLTAJE: 220/240 V	LIMPIEZA DE MANGUERAS DE VAPOR	DIARIO	MANTENIMIENTO				
PLC DE FIVES CAIL		REVISAR UNIDAD DE MANTENIMIENTO	MENSUAL	MANTENIMIENTO				
		EVISAR INTERRUPTOR TERMOMAGNETIC	MENSUAL	MANTENIMIENTO				
		REVISAR FUENTE DE ALIMENTACION	MENSUAL	MANTENIMIENTO				
		REVISAR CIRCUITOS	MENSUAL	MANTENIMIENTO				
		REVISION DE PLACAS ELECTRONICAS	MENSUAL	MANTENIMIENTO				

Anexo 7

Encuesta para Evaluar la Salud del área

Nombre: _____ Función: _____

1. ¿Conoce la herramienta 5S? Si__ No__
2. ¿Existe un plan sistemático de gestión que mejore continuamente el orden, limpieza y organización? Si__ No__
3. ¿Se aplican las 5S en el área? Si__ No__ Cuales:
   a) Clasificar
   b) Organizar
   c) Limpieza
   d) Estandarización
   e) Disciplina
4. ¿Cree usted que mejoraría la calidad en el área de producto terminado al implementarse un sistema de gestión de organización, orden y limpieza?
   Si__ No __
5. ¿Cómo clasificaría el área en cuanto a la organización, orden y limpieza?
   Seguro y agradable ____
   Inseguro y agradable ____
   Seguro y desagradable ____
   Inseguro y desagradable ____
6. ¿Aplica la herramienta 5S en el área de producto? Si__ No__
7. ¿Indique cuales son los elementos que utiliza en el área?
   Clasificación ___
   Organización ___
   Limpieza ___
   Estandarización ___
   Disciplina ___
   Todos ___
8. Clasificación: ¿se realizan inventarios de los objetos útiles en el área de trabajo?
   Siempre ___
   A veces ___

Nunca ___

9. ¿Ubica con facilidad los documentos y herramientas para el buen desempeño de sus labores?

   Siempre ___

   A veces ___

   Nunca ___

10. ¿Existe en el área inconvenientes por la ausencia de orden y limpieza?

   Siempre ___

   A veces ___

   Nunca ___

11. ¿Piensa que la implementación de la herramienta 5S tiene relación con la calidad en el área de trabajo? Si __ No __

12. ¿Existe en el área la aplicación de controles de calidad? Si __ No __

13. ¿Es frecuente las capacitaciones para alcanzar los estàndares de calidad deseados?

   Constantemente ____

   Frecuentemente ____

   Eventualmente ____

   Ocasionalmente ____

   Nunca ____

14. ¿Qué niveles de calidad practica en estos aspectos?

   Atención___

   Cortesía ___

   Rapidez ___

   Las tres anteriores ___

15. ¿Otorgan incentivos por los niveles de calidad manejados en cada una de las áreas? Si __ No __

_____

Firma del encuestado

Anexo 8

Cuestionario Para evaluar el área

1. ¿Te agrada el trabajo que realizas?
   no/nunca algunas veces regularmente si/siempre
2. ¿Te sientes a gusto de formar parte de esta empresa?
   no/nunca algunas veces regularmente si/siempre
3. ¿Es agradable el ambiente que hay entre tus compañeros de trabajo?
   no/nunca algunas veces regularmente si/siempre
4. ¿El motivo principal por el cual continúas trabajando en esta empresa, es por el sueldo que recibes?
   no/nunca algunas veces regularmente si/siempre
5. ¿Se reconoce tu esfuerzo al hacer tu trabajo?
   no/nunca algunas veces regularmente si/siempre
6. ¿Tienes la oportunidad de ganar un mejor sueldo?
   no/nunca algunas veces regularmente si/siempre
7. "¿Existe una buena comunicación con tu jefe inmediato?"
   no/nunca algunas veces regularmente si/siempre
8. ¿Existe una buena comunicación entre tus compañeros de trabajo?
   no/nunca algunas veces regularmente si/siempre
9. ¿Acostumbras comunicarle al jefe inmediato tus ideas o sugerencias respecto al trabajo que realizas?
   no/nunca algunas veces regularmente si/siempre
10. ¿Estás de acuerdo en la forma en que se resuelven los problemas que surgen en el trabajo?
    no/nunca algunas veces regularmente si/siempre
11. Cuando no estás de acuerdo con alguna orden, ¿das tu opinión?
    no/nunca algunas veces regularmente si/siempre
12. ¿Sabes cuáles son las actividades que debes realizar en tu trabajo?
    no/nunca algunas veces regularmente si/siempre
13. ¿Realizas el trabajo que les corresponde a otras personas?
    no/nunca algunas veces regularmente si/siempre
14. ¿Tu jefe inmediato es comprensivo cuando cometes algún error laboral?
    no/nunca algunas veces regularmente si/siempre
15. ¿Tienes los conocimientos necesarios para ofrecer un buen servicio al cliente?
    no/nunca algunas veces regularmente si/siempre
16. ¿Mantienes en buen estado el material que ocupas para desempeñar tus actividades?
    no/nunca algunas veces regularmente si/siempre
17. ¿Eres puntual en tu trabajo?
    no/nunca algunas veces regularmente si/siempre
18. ¿La honradez es una forma de ser importante en tu persona al realizar tu trabajo?
    no/nunca algunas veces regularmente si/siempre

Anexo 9: Fotografías de la puesta en marcha de la herramienta

Anexo 10: Falta de señalización por falta de material.

Anexo 11: Pesos del mes de Diciembre 2017

DATOS PARA ELABORACIÓN DEL PLAN DE VALIDACIÓN DE PCC EN envasado

GRÁFICA X-SIGMA : pesos

Fecha	N° de Subgrupos	N° de Observaciones en el Sub-grupo "n"																									Promedio	RANGO	DESV ESTA
		X1	X2	X3	X4	X5	X6	X7	X8	X9	X10	X11	X12	X13	X14	X15	X16	X17	X18	X19	X20	X21	X22	X23	X24	X25			
10-Dic-17	1	50.19	49.87	50.14	49.88	50.19	50.18	50.15	50.14	50.33	50.33	50.25	50.29	49.925	50.04	50.27	50.12	50.11	50.31	49.99	50.12	50.17	50.11	49.96	50.44	50.00	50.14	0.565	0.14698191
11-Dic-17	2	50	50.02	50.05	50.005	50.34	50.19	49.99	50.12	50.24	50.24	50.31	50.19	50.065	50.22	50.02	50.04	49.98	50.09	50.03	50.16	50.18	50.07	50.04	50.12	49.96	50.10	0.375	0.10715954
12-Dic-17	3	50.04	50	50.12	50.03	50.16	50.18	50.07	50.04	50.24	50.2	50.13	50.15	50.055	50.17	50.16	50.21	50.16	50.18	50.06	50.14	50.15	50.23	50.18	50.22	50.16	50.13	0.235	0.06743237
13-Dic-17	4	50.02	50.22	50.1	50.055	50.14	50.15	50.23	50.18	50.31	50.04	50.1	50.1	50.195	50.23	50.26	49.96	50.01	50.14	50.05	50.47	50.03	50.19	49.97	50.04	50.11	50.13	0.515	0.11666369
14-Dic-17	5	50.23	50.14	50.17	50.05	50.47	50.03	50.19	49.97	50.06	50.18	50.04	50.22	50.095	50.06	50.14	50.1	50.16	50.25	49.86	50.14	50.15	50.2	50.05	50.23	50.14	50.13	0.615	0.11493041
15-Dic-17	6	50.2	50.26	50.09	49.855	50.14	50.15	50.2	50.05	50.09	49.86	50.14	50.14	50.17	50.05	49.91	50.24	50.04	50.33	50.25	50.18	50.11	50.05	50.23	50.36	50.25	50.13	0.5	0.12937091
16-Dic-17	7	50.17	50.11	50.15	50.25	50.18	50.11	50.05	50.23	50.15	50.25	50.18	50.11	50.125	50.28	50.16	50.14	50.1	50.24	50.31	50.04	50.15	50.06	50.11	49.99	50.2	50.15	0.315	0.07747311
17-Dic-17	8	50.07	50.22	50.1	50.065	50.16	50.21	50.16	50.18	50.06	50.14	50.15	50.23	50.175	50.22	50.16	50.23	50.26	50.14	50.08	50.18	50.02	50.23	50.26	50.14	50.08	50.16	0.2375	0.06760686
18-Dic-17	9	50.06	50.17	50.19	50.255	49.96	50.01	50.14	50.14	50.05	50.47	50.03	50.19	49.97	50.04	50.11	50.09	50.29	49.93	50.04	50.04	50.01	50.09	50.29	49.93	50.04	50.10	0.545	0.12905328
19-Dic-17	10	50.2	50.23	50.13	50.135	50.1	50.16	50.25	50.25	49.86	50.14	50.15	50.2	50.045	50.23	50.14	50.19	50.19	50.07	50.22	50.1	50.07	50.19	50.19	50.07	50.22	50.15	0.39	0.0855117
20-Dic-17	11	49.96	50.18	49.84	49.905	50.24	50.04	50.33	50.33	50.25	50.18	50.11	50.05	50.225	50.36	50.25	50.2	50.15	50.06	50.17	50.19	50.31	50.2	50.15	50.06	50.17	50.15	0.515	0.12980498
21-Dic-17	12	50.24	50.11	50.13	50.155	50.14	50.1	50.24	50.24	50.31	50.04	50.15	50.06	50.11	49.99	50.2	50.16	50.1	50.2	50.23	50.13	50.24	50.16	50.1	50.2	50.23	50.16	0.315	0.07341775
22-Dic-17	13	50.31	50.26	49.96	50.005	50.05	50.1	50.24	50.2	50.13	50.06	50.14	50.15	50.228	50.18	50.22	50.31	50.12	49.96	50.18	49.84	50.29	50.04	50.04	50.01	50.09	50.12	0.47	0.12011436
23-Dic-17	14	50.24	50.14	50.1	50.155	50.22	50.06	50.31	50.04	50.1	50.05	50.47	50.03	50.185	49.97	50.04	50.33	50.33	50.25	50.18	50.11	50.05	50.23	50.36	50.1	50.24	50.17	0.5	0.12398757
24-Dic-17	15	50.29	49.91	50.24	50.035	50.03	50.04	50.06	50.18	50.04	49.86	50.14	50.15	50.2	50.05	50.23	50.24	50.24	50.31	50.04	50.15	50.06	50.11	49.99	50.26	50.14	50.12	0.45	0.11705697
25-Dic-17	16	50.28	50.16	50.14	50.1	50.12	50.21	50.2	50.16	50.05	50.25	50.18	50.11	50.05	50.23	50.36	50.24	50.2	50.13	50.06	50.14	50.15	50.23	50.18	50.29	49.93	50.16	0.43	0.09083157
26-Dic-17	17	50.18	50.06	50.14	50.15	50	50.21	50.12	50.42	50.15	50.04	50	50.12	50.03	50.12	50.24	50.31	50.04	50.1	50.05	50.47	50.03	50.19	49.97	50.19	50.07	50.13	0.5	0.12432317
27-Dic-17	18	50.14	50.05	50.47	50.025	50.17	50.11	49.96	50.44	50.00	50.02	50.22	50.1	50.055	50.04	50.24	50.15	50.23	50.18	50.22	50.16	50.04	50.27	50.12	50.15	50.06	50.14	0.51	0.12477062
28-Dic-17	19	50.25	49.86	50.14	50.15	50.18	50.07	50.04	50.12	49.96	50.23	50.14	50.17	50.05	50.18	50.31	50.09	50.29	49.93	50.04	50.04	50.22	50.02	50.04	50.1	50.2	50.11	0.45	0.11116317
											CUMPLIMIENTO			59%													50.14	0.44	0.1083

Anexo 12:

Factor para la gráfica SIGMA			
N° de Observaciones en el subgrupo	**Factor para la gráfica X**	**Límite inferior de Control**	**Límite superior de Control**
N	**A1**	**B3**	**B4**
2	3.76	0	3.27
3	2.39	0	2.57
4	1.88	0	2.27
5	1.6	0	2.09
6	1.41	0.03	1.97
7	1.28	0.12	1.88
8	1.17	0.19	1.81
9	1.09	0.24	1.76
10	1.03	0.28	1.72
11	0.97	0.32	1.68
12	0.93	0.35	1.65
13	0.88	0.38	1.62
14	0.85	0.41	1.59
15	0.82	0.43	1.57
16	0.79	0.45	1.55
17	0.76	0.47	1.53
18	0.74	0.48	1.52
19	0.72	0.5	1.5
20	0.7	0.51	1.49

21	0.68	0.52	1.48
22	0.66	0.53	1.47
23	0.65	0.54	1.46
24	0.63	0.55	1.45
25	0.62	0.56	1.44
30	0.56	0.6	1.4
35	0.52	0.63	1.37
40	0.48	0.66	1.34
45	0.45	0.68	1.32
50	0.43	0.7	1.3
55	0.41	0.71	1.29
60	0.39	0.72	1.28
65	0.38	0.73	1.27
70	0.36	0.74	1.26
75	0.35	0.75	1.25
80	0.34	0.76	1.24
85	0.33	0.77	1.23
90	0.32	0.77	1.23
95	0.31	0.78	1.22
100	0.3	0.79	1.21

Anexo 13: Pesos del mes de Enero 2018

DATOS PARA ELABORACIÓN DEL PLAN DE VALIDACIÓN DE PCC EN envasado

GRÁFICA X-SIGMA : pesos

Fecha	N° de Subgrupos	N° de Observaciones en el Sub-grupo "n"																									Promedio	RANGO	DESV ESTA
		X1	X2	X3	X4	X5	X6	X7	X8	X9	X10	X11	X12	X13	X14	X15	X16	X17	X18	X19	X20	X21	X22	X23	X24	X25			
3-Ene-18	1	50.15	50.05	49.88	50.05	50.14	49.99	50.14	50.15	50.02	49.82	50.30	50.09	49.92	50.07	50.11	50.12	50.09	49.97	50.11	50.23	50.04	50.08	50.18	50.36	50.15	50.09	0.54	0.1190902
4-Ene-18	2	49.98	50.12	50.12	50.14	49.95	50.37	49.91	49.88	49.89	50.08	50.05	50.12	50.07	50.23	50.19	49.99	50.24	50.12	50.05	50.36	49.96	50.04	50.09	50.09	50.46	50.10	0.585	0.1486356
5-Ene-18	3	50.20	49.95	50.18	49.88	50.02	49.99	50.05	50.30	50.18	50.19	50.12	50.31	50.06	50.13	50.15	50.12	50.03	50.02	50.11	50.20	50.08	49.99	50.24	49.89	50.05	50.10	0.425	0.1137798
6-Ene-18	4	50.09	50.07	50.34	50.18	50.15	49.98	49.93	49.91	50.19	50.03	50.06	50.15	49.99	50.25	49.93	50.07	50.29	49.90	49.92	50.02	50.10	50.43	50.20	50.06	50.69	50.11	0.785	0.1827448
7-Ene-18	5	50.32	50.14	50.04	50.30	50.21	50.34	50.18	49.92	50.01	50.03	50.03	49.96	50.07	50.17	49.95	50.13	50.04	50.16	50.07	50.07	50.10	50.10	50.20	49.96	50.18	50.10	0.42	0.113999
8-Ene-18	6	50.01	50.11	49.86	49.89	50.11	50.08	50.18	50.23	50.05	50.12	50.10	50.05	50.15	50.17	50.12	50.07	50.02	50.06	50.15	50.21	50.15	50.81	50.12	49.95	50.11	50.11	0.945	0.1691444
9-Ene-18	7	50.11	49.99	50.27	50.10	49.83	50.21	50.03	50.12	49.96	50.25	50.16	50.23	50.22	50.08	50.25	50.09	50.05	50.16	50.17	50.14	50.08	50.15	50.30	49.72	49.94	50.10	0.58	0.1372978
10-Ene-18	8	50.12	50.02	50.14	50.20	50.20	50.20	50.29	50.15	50.15	50.21	50.07	50.12	50.05	50.04	50.27	50.07	50.08	50.17	50.10	50.22	49.96	50.00	50.09	50.22	50.07	50.13	0.335	0.0855544
11-Ene-18	9	50.06	50.02	50.19	50.06	50.10	50.25	50.15	50.58	50.10	50.14	50.00	49.97	50.16	50.22	50.62	50.10	50.12	50.19	50.14	50.09	50.06	50.19	50.07	50.06	50.65	50.17	0.675	0.1810192
12-Ene-18	10	50.07	49.99	50.09	50.29	50.42	50.08	50.01	50.65	50.16	50.06	50.57	50.10	49.94	50.28	50.17	50.20	50.13	49.98	50.06	50.09	50.07	50.00	50.16	50.05	50.15	50.15	0.705	0.1740828
13-Ene-18	11	50.25	50.44	50.00	50.09	50.28	50.08	50.10	50.06	50.04	50.17	50.13	50.07	50.38	50.29	50.29	50.16	50.04	50.20	50.41	50.10	50.29	50.13	50.03	50.00	50.19	50.17	0.445	0.1287591
14-Ene-18	12	50.10	50.10	49.98	50.17	50.18	50.22	50.15	50.20	50.11	50.10	50.08	50.16	50.32	50.07	50.10	50.08	50.29	50.02	50.13	50.11	50.09	50.09	50.11	50.22	50.07	50.13	0.34	0.0771208
15-Ene-18	13	50.43	50.21	50.14	50.21	50.15	50.18	50.16	50.06	50.05	50.14	50.36	50.04	50.05	50.07	50.50	50.26	49.95	50.02	50.22	50.19	50.23	50.24	50.15	50.21	50.80	50.20	0.85	0.1771168
16-Ene-18	14	50.21	50.44	50.15	50.26	50.14	50.21	50.21	50.18	50.14	50.12	50.22	50.33	50.21	50.41	50.18	50.34	50.15	50.32	50.09	50.38	50.16	50.07	50.12	50.06	50.22	50.21	0.375	0.1047807
17-Ene-18	15	50.19	50.24	50.30	50.04	50.10	50.17	50.12	50.20	50.13	49.88	50.15	50.21	50.19	50.27	50.23	50.13	49.98	50.10	50.00	50.33	50.02	50.01	50.25	50.16	50.28	50.15	0.455	0.1121662
18-Ene-18	16	50.19	50.09	50.13	50.53	50.51	50.03	50.13	50.10	50.20	49.95	50.10	50.27	50.16	50.39	50.13	50.13	50.09	50.50	50.16	50.23	50.12	50.29	50.04	50.17	50.19	50.19	0.5833333	0.1504756
19-Ene-18	17	50.30	50.09	50.31	50.09	50.24	50.48	49.77	49.96	50.18	50.16	50.12	50.18	50.08	49.74	49.83	50.06	50.23	50.02	50.15	50.22	50.31	50.37	49.80	50.17	50.10	50.12	0.74	0.1871236
20-Ene-18	18	50.16	49.86	50.17	50.09	50.17	50.07	50.03	50.25	50.22	50.39	50.10	50.04	49.99	49.96	50.18	50.00	50.12	49.88	49.93	50.31	50.22	49.97	49.80	50.54	50.13	50.10	0.74	0.1694661
21-Ene-18	19	49.97	49.98	50.22	50.54	50.13	50.12	49.86	50.00	49.93	50.31	50.04	49.99	50.10	49.96	50.18	50.03	50.25	50.07	50.22	50.39	49.86	50.17	50.16	50.09	50.17	50.11	0.685	0.1608812
22-Ene-18	20	50.54	50.35	50.00	50.15	50.45	50.03	49.98	49.85	50.18	50.20	49.93	49.95	50.31	50.27	50.22	50.09	50.16	50.33	50.14	50.45	50.16	50.19	50.02	50.00	50.14	50.16	0.6933333	0.175556
23-Ene-18	21	50.24	50.05	50.10	50.35	50.00	49.89	50.13	49.84	50.21	50.18	50.13	49.81	50.21	49.99	50.27	50.19	50.29	50.17	50.19	50.16	50.03	50.11	50.14	50.18	50.31	50.13	0.54	0.1387933
24-Ene-18	22	50.11	50.22	50.10	50.21	50.23	50.15	50.23	50.47	50.21	50.23	49.95	50.13	50.37	50.07	50.12	50.18	50.37	50.20	50.23	50.34	50.15	50.20	50.13	50.15	50.28	50.20	0.5266667	0.1095864
25-Ene-18	23	49.85	50.18	50.06	50.19	50.10	50.31	50.22	50.10	49.91	50.15	50.14	50.22	50.24	50.12	49.94	50.16	50.13	50.28	50.15	50.07	50.09	50.06	50.28	50.38	50.10	50.13	0.525	0.1204153
26-Ene-18	24	50.03	50.09	50.18	50.17	50.07	50.18	50.15	50.16	50.06	50.25	50.12	50.16	50.09	49.79	50.02	49.95	49.92	50.02	50.16	50.06	50.25	50.12	50.16	50.09	49.98	50.09	0.465	0.105821
											CUMPLIMIENTO			50%												50.14	0.58	0.1393

Anexo 14: Pesos de Febrero 2018

DATOS PARA ELABORACIÓN DEL PLAN DE VALIDACIÓN DE PCC EN envasado

GRÁFICA X-SIGMA : pesos

Fecha	N° de Subgrupos	N° de Observaciones en el Sub-grupo "n"																									Promedio	RANGO	DESV ESTA
		X1	X2	X3	X4	X5	X6	X7	X8	X9	X10	X11	X12	X13	X14	X15	X16	X17	X18	X19	X20	X21	X22	X23	X24	X25			
5-Feb-18	1	50.34	50.07	50.07	50.20	50.45	50.04	50.21	50.04	49.95	50.07	50.27	50.14	50.20	50.16	50.43	50.50	50.23	50.29	50.36	50.30	50.01	49.87	49.87	50.27	50.07	50.17	0.63	0.17
6-Feb-18	2	50.10	50.00	50.30	50.50	50.13	50.22	50.11	50.15	50.09	50.33	50.16	50.12	50.14	50.12	50.28	50.19	50.06	49.99	50.32	50.52	50.19	50.43	50.43	50.08	50.25	50.21	0.53	0.15
7-Feb-18	3	50.07	50.13	50.11	50.14	50.15	50.29	50.07	50.12	50.37	50.05	50.30	50.24	50.04	49.98	50.16	50.50	50.20	49.89	50.19	50.06	50.20	50.16	50.16	50.21	50.09	50.15	0.61	0.13
8-Feb-18	4	50.15	50.21	50.10	50.07	49.91	50.15	50.13	50.10	50.21	50.22	50.21	50.15	49.98	50.07	50.17	50.14	50.08	50.05	50.14	50.16	50.22	49.70	49.70	50.10	50.09	50.09	0.52	0.14
9-Feb-18	5	50.16	49.98	50.00	50.10	49.98	50.00	50.00	49.98	50.25	50.21	50.02	50.02	50.06	50.29	50.17	50.15	50.05	50.03	50.17	50.16	49.87	49.99	49.99	50.19	50.21	50.08	0.42	0.11
10-Feb-18	6	50.14	50.12	50.20	49.98	50.08	49.98	49.98	50.56	50.06	50.24	50.08	50.19	50.05	50.14	50.09	50.21	50.21	50.12	50.22	50.20	50.13	49.79	49.79	50.09	50.05	50.11	0.77	0.15
11-Feb-18	7	50.08	50.20	50.12	50.16	50.30	50.18	50.20	50.20	50.24	50.11	50.11	50.21	50.04	50.16	50.06	50.22	50.15	49.96	50.13	50.30	49.95	49.76	49.77	50.19	50.01	50.11	0.54	0.14
14-Feb-18	8	50.30	50.10	50.10	49.98	50.06	50.28	50.10	50.06	50.18	49.90	50.10	50.16	50.45	50.32	50.28	50.07	50.02	50.29	50.23	50.04	50.13	50.19	49.92	50.17	50.09	50.14	0.56	0.13
15-Feb-18	9	50.58	49.98	50.30	50.10	49.98	49.98	50.04	50.22	50.05	49.99	50.27	50.67	50.54	50.25	50.08	50.19	50.05	50.19	50.13	50.16	49.93	50.09	49.97	49.91	50.03	50.15	0.76	0.20
16-Feb-18	10	50.10	50.26	50.30	50.60	49.98	50.04	50.30	49.93	50.16	50.08	50.07	50.23	50.16	50.20	50.05	50.11	50.20	50.13	50.18	50.64	50.08	50.19	50.19	49.97	50.23	50.17	0.71	0.17
17-Feb-18	11	49.74	50.55	49.70	50.10	49.98	50.16	49.98	50.10	50.06	50.00	50.25	50.46	50.67	50.18	50.11	50.13	50.11	50.08	50.23	50.00	50.01	50.17	50.09	50.19	50.13	50.13	0.97	0.21
18-Feb-18	12	50.04	50.10	50.12	50.16	50.10	49.98	50.30	50.06	50.08	49.90	50.09	50.17	50.10	50.31	50.01	50.32	50.61	50.00	50.12	50.32	50.20	49.91	50.12	50.10	49.98	50.13	0.71	0.15
19-Feb-18	13	49.98	50.05	50.10	50.66	50.24	50.16	49.98	50.06	50.03	49.94	50.20	50.40	50.01	50.09	50.11	50.06	50.06	50.27	50.19	50.00	49.93	49.91	50.17	50.13	50.12	50.11	0.75	0.16
20-Feb-18	14	49.90	50.14	49.98	50.12	50.04	50.16	49.96	49.98	50.02	50.13	50.01	50.17	50.14	50.20	50.36	50.16	50.27	50.22	50.25	49.98	50.17	50.20	50.10	50.26	50.10	50.12	0.46	0.11
21-Feb-18	15	50.10	50.06	50.00	50.06	50.14	50.20	50.10	50.30	50.08	50.09	50.17	50.12	50.24	50.20	50.60	50.17	50.37	50.14	49.79	50.10	49.93	49.82	50.20	49.77	50.25	50.12	0.83	0.18
22-Feb-18	16	50.50	50.30	50.24	49.98	50.04	50.30	50.10	49.74	50.10	50.21	50.12	50.09	50.07	50.20	50.08	50.16	50.34	50.45	49.99	50.48	50.20	50.08	49.93	50.22	50.17	50.16	0.76	0.17
23-Feb-18	17	50.06	50.02	50.26	49.98	49.98	49.98	50.20	50.14	50.02	50.12	50.11	50.11	49.91	50.16	50.39	50.23	50.20	50.15	50.25	50.06	50.10	49.80	50.02	49.70	50.06	50.08	0.69	0.15
24-Feb-18	18	49.98	50.08	50.28	50.14	49.78	50.06	50.06	50.10	50.25	50.15	50.21	49.94	50.07	50.14	49.90	50.08	50.38	50.14	50.13	50.15	50.20	50.10	50.08	50.28	50.01	50.11	0.60	0.13
25-Feb-18	19	50.04	49.98	50.10	50.08	50.06	49.98	50.30	50.14	50.07	49.86	50.14	50.14	49.89	50.37	50.01	50.11	50.19	50.15	50.18	50.05	50.10	49.94	50.18	50.18	50.03	50.09	0.52	0.12
											CUMPLIMIENTO			48%													50.13	0.65	0.1506

Anexo 15: Pesos de Mayo 2018

DATOS PARA ELABORACIÓN DEL PLAN DE VALIDACIÓN DE PCC EN envasado

GRÁFICA X-SIGMA : pesos

Fecha	N° de Subgrupos	N° de Observaciones en el Sub-grupo "n"																									Promedio	RANGO	DESV ESTA
		X1	X2	X3	X4	X5	X6	X7	X8	X9	X10	X11	X12	X13	X14	X15	X16	X17	X18	X19	X20	X21	X22	X23	X24	X25			
9-May-18	1	50.19	49.87	50.14	49.88	50.19	50.18	50.15	50.14	50.23	50.26	50.14	50.08	50.18	50.02	50.27	50.12	50.11	50.31	49.99	50.12	50.17	50.11	49.96	50.44	50.00	50.13	0.56	0.13
10-May-18	2	50.00	50.02	50.05	50.01	50.34	50.19	49.99	50.12	50.09	50.29	49.93	50.04	50.04	50.01	50.02	50.04	49.98	50.09	50.03	50.16	50.18	50.07	50.04	50.12	49.96	50.07	0.41	0.10
11-May-18	3	50.04	50.00	50.12	50.05	50.10	50.24	50.20	50.13	50.19	50.19	50.07	50.22	50.10	50.07	50.16	50.21	50.16	50.18	50.06	50.14	50.15	50.23	50.18	50.22	50.16	50.14	0.23	0.07
12-May-18	4	50.02	50.22	50.10	50.22	50.06	50.31	50.04	50.10	50.20	50.15	50.06	50.17	50.19	50.31	50.26	49.96	50.01	50.14	50.05	50.47	50.03	50.19	49.97	50.04	50.11	50.13	0.52	0.12
13-May-18	5	50.23	50.14	50.17	50.03	50.04	50.06	50.18	50.04	50.16	50.10	50.20	50.23	50.13	50.24	50.14	50.10	50.16	50.25	49.86	50.14	50.15	50.20	50.05	50.23	50.14	50.13	0.39	0.09
14-May-18	6	50.20	50.26	50.09	50.12	50.21	50.20	50.16	50.05	50.31	50.12	49.96	50.18	49.84	50.29	49.91	50.24	50.04	50.33	50.25	50.18	50.11	50.05	50.23	50.36	50.25	50.15	0.52	0.13
15-May-18	7	50.17	50.11	50.15	50.00	50.21	50.12	50.42	50.15	50.16	50.08	50.24	50.11	50.13	50.28	50.16	50.14	50.10	50.24	50.31	50.04	50.15	50.06	50.11	49.99	50.20	50.15	0.43	0.10
16-May-18	8	49.90	50.13	50.14	50.06	50.04	50.05	50.24	50.21	50.02	50.35	50.19	50.21	50.32	50.05	50.06	50.34	50.19	50.06	50.18	50.18	50.22	50.11	49.93	50.16	50.09	50.13	0.45	0.11
17-May-18	9	50.13	50.25	50.16	50.03	50.05	50.14	50.20	50.14	50.23	50.01	50.10	50.24	50.11	50.16	50.04	50.40	49.86	50.40	50.20	50.23	50.14	50.23	50.06	50.18	50.14	50.15	0.55	0.12
18-May-18	10	50.12	50.21	49.83	50.23	50.15	50.22	50.13	50.28	50.13	50.17	50.08	50.04	49.96	50.29	50.16	50.15	50.00	50.22	50.29	50.16	50.34	50.24	50.12	49.90	50.11	50.14	0.51	0.12
19-May-18	11	50.16	50.16	50.15	50.24	50.10	50.13	50.08	50.21	50.21	50.15	49.28	50.10	50.29	49.98	50.14	50.11	50.17	50.42	50.04	50.11	50.27	50.16	50.06	49.99	50.12	50.11	1.14	0.20
20-May-18	12	50.42	50.39	50.50	49.99	50.11	50.07	50.28	50.09	50.02	50.24	50.04	50.00	50.09	50.09	50.19	50.42	50.39	50.14	50.22	50.10	50.20	50.18	50.09	50.00	50.22	50.18	0.51	0.15
21-May-18	13	49.92	50.26	50.13	50.26	50.20	50.15	50.14	49.95	50.10	50.00	49.98	50.09	49.96	50.15	49.96	49.92	50.26	50.06	50.04	50.01	49.89	50.21	49.93	50.22	50.24	50.08	0.37	0.12
22-May-18	14	50.14	50.27	50.12	49.76	50.14	50.08	50.30	50.22	50.25	49.94	50.17	50.10	49.97	50.47	50.30	50.14	50.27	49.72	50.25	49.96	50.16	50.06	50.12	50.52	50.15	50.14	0.80	0.18
23-May-18	15	50.19	50.08	50.18	50.13	50.14	50.09	50.14	50.18	50.22	50.16	50.07	50.08	50.02	50.20	50.13	50.19	50.08	50.26	50.41	50.06	50.12	50.38	50.14	50.19	50.16	50.16	0.39	0.09
24-May-18	16	50.08	50.18	49.99	50.15	50.16	49.96	50.03	50.09	50.47	49.84	50.30	50.06	50.04	50.10	50.46	50.08	50.18	50.15	50.16	50.20	50.24	50.02	50.25	50.17	50.00	50.13	0.63	0.14
25-May-18	17	50.17	50.16	50.12	50.02	50.09	49.92	50.16	49.95	49.79	50.02	50.03	50.18	50.15	50.07	50.06	50.17	50.16	50.18	50.25	50.09	50.01	50.21	50.09	50.07	50.10	50.09	0.47	0.10
26-May-18	18	50.18	50.14	50.26	50.23	50.14	50.08	50.45	50.60	50.18	49.93	50.08	50.03	50.16	50.30	50.07	50.18	50.14	50.11	50.17	50.19	50.00	50.19	50.19	50.16	50.22	50.17	0.67	0.13
27-May-18	19	50.11	49.92	50.07	50.14	50.09	50.15	50.16	50.34	49.95	50.05	50.20	50.17	50.39	50.15	49.99	50.11	49.92	49.93	50.31	50.09	50.11	50.01	50.33	50.18	50.14	50.12	0.47	0.13
28-May-18	20	50.05	50.22	50.38	50.21	49.97	50.20	50.24	50.16	50.30	50.02	49.98	50.12	50.05	50.22	50.16	50.05	50.22	50.05	50.16	50.13	50.14	50.12	50.15	49.95	50.11	50.13	0.43	0.10
29-May-18	21	50.15	50.13	50.20	50.29	50.12	50.09	50.06	50.24	50.06	50.17	50.06	50.13	50.07	50.14	50.10	50.32	50.25	50.25	50.48	50.20	50.19	50.14	49.89	50.06	50.11	50.15	0.59	0.11
											CUMPLIMIENTO			56%													50.13	0.44	0.1054

Anexo 16: Pesos de Junio 2018

DATOS PARA ELABORACIÓN DEL PLAN DE VALIDACIÓN DE PCC EN envasado

GRÁFICA X-SIGMA : pesos

Fecha	N° de Subgrupos	N° de Observaciones en el Sub-grupo "n"																									Promedio	RANGO	DESV ESTA
		X1	X2	X3	X4	X5	X6	X7	X8	X9	X10	X11	X12	X13	X14	X15	X16	X17	X18	X19	X20	X21	X22	X23	X24	X25			
2-Jun-18	1	50.19	49.87	50.14	49.88	50.19	50.18	50.15	50.14	50.33	50.33	50.25	50.29	49.93	50.04	50.27	50.12	50.11	50.31	49.99	50.12	50.17	50.11	49.96	50.44	50.00	50.14	0.565	0.1469819
3-Jun-18	2	50.00	50.02	50.05	50.01	50.34	50.19	49.99	50.12	50.24	50.24	50.31	50.19	50.07	50.22	50.02	50.04	49.98	50.09	50.03	50.16	50.18	50.07	50.04	50.12	49.96	50.10	0.375	0.1071595
4-Jun-18	3	50.04	50.00	50.12	50.03	50.16	50.18	50.07	50.04	50.24	50.20	50.13	50.15	50.06	50.17	50.16	50.21	50.16	50.18	50.06	50.14	50.15	50.23	50.18	50.22	50.16	50.13	0.235	0.0674324
5-Jun-18	4	50.02	50.22	50.10	50.06	50.14	50.15	50.23	50.18	50.31	50.04	50.10	50.10	50.20	50.23	50.26	49.96	50.01	50.14	50.05	50.47	50.03	50.19	49.97	50.04	50.11	50.13	0.515	0.1166637
6-Jun-18	5	50.23	50.14	50.17	50.05	50.47	50.03	50.19	49.97	50.06	50.18	50.04	50.22	50.10	50.06	50.14	50.10	50.16	50.25	49.86	50.14	50.15	50.20	50.05	50.23	50.14	50.13	0.615	0.1149304
7-Jun-18	6	50.20	50.26	50.09	49.86	50.14	50.15	50.20	50.05	50.09	49.86	50.14	50.14	50.17	50.05	49.91	50.24	50.04	50.33	50.25	50.18	50.11	50.05	50.23	50.36	50.25	50.13	0.5	0.1293709
8-Jun-18	7	50.17	50.11	50.15	50.25	50.18	50.11	50.05	50.23	50.15	50.25	50.18	50.11	50.13	50.28	50.16	50.14	50.10	50.24	50.31	50.04	50.15	50.06	50.11	49.99	50.20	50.15	0.315	0.0774731
9-Jun-18	8	50.07	50.22	50.10	50.07	50.16	50.21	50.16	50.18	50.06	50.14	50.15	50.23	50.18	50.22	50.16	50.23	50.26	50.14	50.08	50.18	50.02	50.23	50.26	50.14	50.08	50.16	0.2375	0.0676069
10-Jun-18	9	50.06	50.17	50.19	50.26	49.96	50.01	50.14	50.14	50.05	50.47	50.03	50.19	49.97	50.04	50.11	50.09	50.29	49.93	50.04	50.04	50.01	50.09	50.29	49.93	50.04	50.10	0.545	0.1290533
11-Jun-18	10	50.20	50.23	50.13	50.14	50.10	50.16	50.25	50.25	49.86	50.14	50.15	50.20	50.05	50.23	50.14	50.19	50.19	50.07	50.22	50.10	50.07	50.19	50.19	50.07	50.22	50.15	0.39	0.0855117
12-Jun-18	11	49.96	50.18	49.84	49.91	50.24	50.04	50.33	50.33	50.25	50.18	50.11	50.05	50.23	50.36	50.25	50.20	50.15	50.06	50.17	50.19	50.31	50.20	50.15	50.06	50.17	50.15	0.515	0.129805
15-Jun-18	12	50.24	50.11	50.13	50.16	50.14	50.10	50.24	50.24	50.31	50.04	50.15	50.06	50.11	49.99	50.20	50.16	50.10	50.20	50.23	50.13	50.24	50.16	50.10	50.20	50.23	50.16	0.315	0.0734178
16-Jun-18	13	50.31	50.26	49.96	50.01	50.05	50.10	50.24	50.20	50.13	50.06	50.14	50.15	50.23	50.18	50.22	50.31	50.12	49.96	50.18	49.84	50.29	50.04	50.04	50.01	50.09	50.12	0.47	0.1201144
17-Jun-18	14	50.24	50.14	50.10	50.16	50.22	50.06	50.31	50.04	50.10	50.05	50.47	50.03	50.19	49.97	50.04	50.33	50.33	50.25	50.18	50.11	50.05	50.23	50.36	50.10	50.24	50.17	0.5	0.1239876
18-Jun-18	15	50.29	49.91	50.24	50.04	50.03	50.04	50.06	50.18	50.04	49.86	50.14	50.15	50.20	50.05	50.23	50.24	50.24	50.31	50.04	50.15	50.06	50.11	49.99	50.26	50.14	50.12	0.45	0.117057
19-Jun-18	16	50.28	50.16	50.14	50.10	50.12	50.21	50.20	50.16	50.05	50.25	50.18	50.11	50.05	50.23	50.36	50.24	50.20	50.13	50.06	50.14	50.15	50.23	50.18	50.29	49.93	50.16	0.43	0.0908316
20-Jun-18	17	50.18	50.06	50.14	50.15	50.00	50.21	50.12	50.42	50.15	50.04	50.00	50.12	50.03	50.12	50.24	50.31	50.04	50.10	50.05	50.47	50.03	50.19	49.97	50.19	50.07	50.13	0.5	0.1243232
21-Jun-18	18	50.14	50.05	50.47	50.03	50.17	50.11	49.96	50.44	50.00	50.02	50.22	50.10	50.06	50.04	50.24	50.15	50.23	50.18	50.22	50.16	50.04	50.27	50.12	50.15	50.06	50.14	0.51	0.1247706
22-Jun-18	19	50.25	49.86	50.14	50.15	50.18	50.07	50.04	50.12	49.96	50.23	50.14	50.17	50.05	50.18	50.31	50.09	50.29	49.93	50.04	50.04	50.22	50.02	50.04	50.10	50.20	50.11	0.45	0.1111632
23-Jun-18	20	49.96	50.54	49.98	50.08	49.54	50.26	50.08	50.16	50.20	50.14	50.14	50.30	50.14	50.20	49.90	50.20	49.98	49.98	50.12	50.08	50.26	50.30	50.16	50.24	50.20	50.13	1	0.1823477
24-Jun-18	21	50.04	50.16	50.28	50.14	50.28	49.90	50.10	50.30	50.10	50.30	50.12	50.02	50.18	49.90	50.06	49.98	50.12	50.02	50.12	50.10	49.98	49.98	50.10	50.14	50.10	50.10	0.4	0.111726
25-Jun-18	22	50.26	50.10	49.98	49.92	49.91	50.08	50.00	50.16	50.20	50.00	50.14	50.32	50.16	50.00	49.93	50.04	50.40	50.08	50.22	50.20	50.26	50.00	50.12	50.18	50.10	50.11	0.492	0.1280625
26-Jun-18	23	50.30	50.12	50.04	50.16	50.10	49.93	50.16	50.12	50.02	50.32	50.28	50.22	50.30	49.52	50.10	49.94	50.08	50.04	50.12	50.14	50.18	50.34	50.08	50.16	50.16	50.12	0.82	0.1653049
27-Jun-18	24	49.96	50.18	50.04	50.20	50.12	50.50	50.10	50.00	49.91	50.14	50.24	49.99	50.26	49.34	50.08	50.26	50.14	49.91	50.00	49.97	50.14	50.22	50.14	50.30	50.14	50.09	1.16	0.2075941
											CUMPLIMIENTO			57%													50.13	0.51	0.1189

Anexo 17: Humedad de Diciembre 2017

Fecha	N° de Subgrupos	N° de Observaciones en el Sub-grupo "n"										Promedio	RANGO	DESV ESTA
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10			
10-Dic-17	1	0.3	0.15	0.36	0.19	0.16	0.28	0.32	0.3	0.2	0.14	**0.24**	0.22	0.08041559
11-Dic-17	2	0.28	0.2	0.3	0.24	0.19	0.18	0.2	0.15	0.16	0.33	**0.22**	0.18	0.06165315
12-Dic-17	3	0.335	0.283	0.34	0.281	0.34	0.301	0.353	0.32	0.351	0.35	**0.33**	0.072	0.02775768
13-Dic-17	4	0.16	0.32	0.19	0.12	0.25	0.12	0.13	0.24	0.17	0.29	**0.20**	0.2	0.07218033
14-Dic-17	5	0.18	0.14	0.21	0.18	0.22	0.2					**0.19**	0.08	0.02857738
15-Dic-17	6	0.28	0.25	0.18	0.28	0.24	0.32	0.25				**0.26**	0.14	0.04347961
16-Dic-17	7	0.34	0.32	0.18	0.17	0.18	0.11	0.18	0.2			**0.21**	0.23	0.07874008
17-Dic-17	1	0.25	0.18	0.11	0.18	0.18	0.19	0.11	0.22	0.24	0.1	**0.18**	0.15	0.05399588
18-Dic-17	2	0.21	0.16	0.14	0.13							**0.16**	0.08	0.03559026
19-Dic-17	3	0.14	0.12	0.1	0.1	0.21	0.2	0.28	0.28	0.45	0.3	**0.22**	0.35	0.11163432
20-Dic-17	4	0.15	0.1	0.2	0.19	0.23	0.15	0.23	0.25	0.2	0.18	**0.19**	0.15	0.04516636
21-Dic-17	5	0.28	0.2	0.3	0.24	0.19	0.18	0.2	0.15	0.16	0.24	**0.21**	0.15	0.04971027
22-Dic-17	6	0.335	0.283	0.34	0.281	0.34						**0.32**	0.059	0.03093057
23-Dic-17	7	0.16	0.32	0.19	0.12	0.25	0.12	0.13	0.24	0.17	0.31	**0.20**	0.2	0.07519604
24-Dic-17	1	0.1	0.14	0.21	0.18	0.22	0.2	0.21	0.42	0.19	0.23	**0.21**	0.32	0.083666
25-Dic-17	2	0.28	0.25	0.18	0.28	0.24						**0.25**	0.1	0.0409878
26-Dic-17	3	0.34	0.32	0.18	0.17	0.18	0.11	0.18	0.48	0.18		**0.24**	0.37	0.11734328
27-Dic-17	4	0.17	0.34	0.32	0.44	0.17	0.28	0.48	0.12	0.08	0.6	**0.30**	0.52	0.16964014
28-Dic-17	5	0.2	0.26	0.23	0.2	0.22	0.26	0.2	0.22	0.14	0.19	**0.21**	0.12	0.03521363
								CUMPLIMIENTO			**91%**	**0.23**	**0.19**	**0.0654**

Anexo 18: Humedad de Enero 2018

DATOS PARA ELABORACIÓN DEL PLAN DE VALIDACIÓN DE PCC EN ENVASADO

GRÁFICA X-SIGMA : HUMEDAD

Fecha	N° de Observaciones en el Sub-grupo "n"																									Promedio	RANGO	DESV ESTA
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25			
3-Ene-18	0.16	0.19	0.1	0.24	0.19	0.12	0.18	0.18	0.12	0.31	0.39	0.18	0.11	0.24	0.14	0.19	0.22									**0.19**	0.29	0.074266
4-Ene-18	0.18	0.14	0.2	0.13	0.22	0.12	0.25	0.16	0.17	0.17	0.19	0.27	0.25	0.25	0.37	0.18	0.24	0.18	0.2	0.24	0.26	0.18	0.18	0.14	0.23	**0.20**	0.25	0.0551513
5-Ene-18	0.15	0.36	0.17	0.14	0.23	0.25	0.16	0.24	0.26	0.3	0.24	0.12	0.17	0.26	0.16	0.2	0.24	0.22	0.3	0.32	0.34	0.32	0.32	0.316	0.26	**0.24**	0.24	0.0692193
6-Ene-18	0.24	0.24	0.16	0.16	0.22	0.2	0.24	0.2	0.12	0.12	0.2	0.2	0.2	0.2	0.25	0.22	0.2	0.13	0.19	0.24	0.334	0.4	0.24	0.15		**0.21**	0.28	0.0625779
7-Ene-18	0.32	0.28	0.18	0.16	0.18	0.24	0.18	0.18	0.2	0.3	0.2	0.18	0.24	0.2	0.2	0.18	0.18	0.2	0.36	0.23	0.2	0.35				**0.22**	0.2	0.05942
8-Ene-18	0.22	0.17	0.19	0.18	0.15	0.19	0.2	0.2	0.36	0.09	0.24	0.17	0.22	0.15	0.21	0.13	0.17	0.16	0.22	0.1	0.18	0.16	0.16	0.17	0.17	**0.18**	0.27	0.0512575
9-Ene-18	0.22	0.16	0.16	0.34	0.13	0.16	0.38	0.26	0.3	0.11	0.14	0.28	0.18	0.26	0.14	0.21	0.16	0.15	0.19	0.23	0.12	0.18	0.29			**0.21**	0.27	0.0740153
10-Ene-18	0.3	0.26	0.24	0.15	0.29	0.21	0.09	0.12	0.19	0.17	0.2	0.12	0.18	0.25	0.13	0.17	0.08									**0.19**	0.22	0.0667193
11-Ene-18	0.3	0.24	0.18	0.3	0.24	0.2	0.18	0.24	0.17	0.18	0.34	0.3	0.19	0.2	0.17	0.22	0.15	0.12	0.32	0.32	0.18					**0.23**	0.22	0.0640758
12-Ene-18	0.3	0.28	0.18	0.18	0.29	0.27	0.1	0.26	0.09	0.17	0.19	0.17	0.28	0.15	0.12	0.16	0.16	0.22	0.23	0.24	0.24	0.2				**0.20**	0.21	0.0619174
13-Ene-18	0.2	0.3	0.18	0.16	0.3	0.32	0.18	0.3	0.16	0.23	0.32	0.16	0.1	0.08												**0.21**	0.24	0.0818636
14-Ene-18	0.31	0.25	0.2	0.16	0.2	0.24	0.36	0.24	0.3	0.27	0.37	0.2	0.24	0.35	0.33	0.25	0.17	0.3	0.18	0.16	0.16	0.3	0.18	0.25	0.23	**0.25**	0.21	0.0655108
15-Ene-18	0.29	0.22	0.18	0.18	0.18	0.18	0.28	0.25	0.19	0.1	0.302	0.307	0.2	0.17	0.21	0.22	0.33	0.2	0.16							**0.22**	0.23	0.0598342
16-Ene-18	0.2	0.21	0.18	0.31	0.26	0.18	0.24	0.24	0.37	0.16	0.24	0.18	0.2	0.18	0.3	0.3	0.28	0.19	0.12	0.39	0.2	0.33				**0.24**	0.27	0.0707046
17-Ene-18	0.22	0.15	0.18	0.18	0.3	0.19	0.18	0.22	0.28	0.2	0.2	0.18	0.22	0.14	0.34	0.307	0.25	0.17	0.2	0.35	0.16	0.301				**0.22**	0.21	0.0624704
18-Ene-18	0.35	0.34	0.15	0.17	0.2	0.34	0.37	0.303	0.3	0.22	0.18	0.2	0.18	0.16	0.17	0.3	0.31	0.2	0.18	0.23	0.21	0.17	0.18	0.16	0.18	**0.23**	0.22	0.0714226
19-Ene-18	0.308	0.31	0.26	0.19	0.22	0.2	0.18	0.18	0.3	0.29	0.26	0.24	0.25	0.14	0.11	0.18	0.18	0.15	0.19	0.3	0.22	0.304	0.16	0.16		**0.22**	0.2	0.060541
20-Ene-18	0.15	0.29	0.21	0.09	0.12	0.19	0.28	0.18	0.26	0.14																**0.19**	0.2	0.0687103
21-Ene-18	0.3	0.24	0.2	0.5	0.24	0.17	0.12	0.18	0.25	0.13	0.17	0.16	0.22	0.1	0.18	0.16	0.16									**0.20**	0.4	0.0916595
22-Ene-18	0.18	0.29	0.27	0.1	0.26	0.09	0.3	0.19	0.2	0.17	0.16	0.15	0.19	0.23	0.12	0.18	0.29									**0.20**	0.21	0.066166
23-Ene-18	0.16	0.3	0.32	0.18	0.3	0.44	0.17	0.28	0.48	0.12	0.08															**0.26**	0.4	0.1282257
24-Ene-18	0.16	0.2	0.24	0.36	0.24	0.3	0.24	0.18	0.2	0.18	0.3	0.3	0.32	0.32	0.18											**0.25**	0.2	0.0640535
25-Ene-18	0.3	0.19	0.18	0.22	0.28	0.2	0.2	0.18	0.14	0.28	0.18	0.26	0.44	0.21	0.16	0.15	0.19									**0.22**	0.3	0.0733044
26-Ene-18	0.12	0.14	0.3	0.29	0.29	0.25	0.29	0.27	0.15	0.18	0.32	0.37	0.35	0.2	0.2	0.16	0.15	0.16	0.2	0.14						**0.23**	0.25	0.0780199
											CUMPLIMIENTO			**93%**												**0.22**	**0.25**	**0.0700**

Anexo 19: Humedad de Febrero 2018

DATOS PARA ELABORACIÓN DEL PLAN DE VALIDACIÓN DE PCC EN ENVASADO

GRÁFICA X-SIGMA : HUMEDAD

Fecha	N° de Subgrupos	N° de Observaciones en el Sub-grupo "n"																							Promedio	RANGO	DESV ESTA
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23			
05-Feb-18	1	0.16	0.15	0.13	0.19	0.16	0.13	0.13	0.10	0.08	0.14	0.26	0.15	0.23	0.35	0.23									0.17	0.27	0.06953588
06-Feb-18	2	0.22	0.30	0.21	0.11	0.09	0.29	0.30	0.22	0.24	0.33	0.32													0.24	0.24	0.08080279
07-Feb-18	3	0.22	0.20	0.18	0.15	0.09	0.09	0.11	0.13	0.15	0.35	0.24	0.30	0.26	0.12										0.19	0.26	0.08035977
08-Feb-18	4	0.27	0.30	0.17	0.18	0.28	0.19	0.18	0.14	0.13															0.20	0.17	0.06267199
09-Feb-18	5	0.25	0.18	0.26	0.20	0.24	0.10	0.16	0.36	0.12	0.31	0.16	0.26	0.30	0.13	0.12									0.21	0.26	0.07964206
10-Feb-18	6	0.28	0.28	0.26	0.14	0.24	0.15	0.13	0.12	0.14															0.19	0.16	0.06946222
11-Feb-18	7	0.18	0.07	0.09	0.16	0.11	0.15	0.32																	0.15	0.25	0.08303757
14-Feb-18	1	0.25	0.18	0.11	0.18	0.18	0.19	0.11	0.22	0.24	0.10	0.08	0.08	0.22											0.16	0.17	0.06118488
15-Feb-18	2	0.21	0.16	0.14	0.13	0.19	0.23	0.13	0.12	0.13	0.17	0.25	0.13												0.17	0.13	0.04440687
16-Feb-18	3	0.14	0.12	0.10	0.10	0.21	0.20	0.28	0.28	0.19	0.30	0.18	0.28	0.17	0.16	0.22	0.32	0.26	0.17	0.30	0.23	0.23			0.21	0.22	0.0673265
17-Feb-18	4	0.15	0.10	0.20	0.19	0.23	0.15	0.23	0.25	0.20	0.18	0.25	0.15	0.10	0.12	0.32	0.22	0.26	0.33	0.16	0.13	0.21	0.19	0.30	0.20	0.23	0.06508128
18-Feb-18	5	0.28	0.20	0.30	0.24	0.19	0.18	0.20	0.15	0.16	0.24	0.16	0.28	0.16											0.21	0.15	0.0518751
19-Feb-18	6	0.34	0.28	0.34	0.28	0.34	0.30	0.35	0.32	0.35	0.32	0.20													0.31	0.153	0.04459617
20-Feb-18	7	0.16	0.32	0.19	0.12	0.25	0.12	0.13	0.24	0.17	0.31	0.18	0.17	0.20	0.26	0.14	0.22	0.14							0.20	0.2	0.06276122
21-Feb-18	1	0.10	0.14	0.21	0.18	0.22	0.20	0.21	0.28	0.19	0.23	0.19	0.12	0.32	0.14	0.22									0.20	0.22	0.05777625
22-Feb-18	2	0.28	0.25	0.18	0.28	0.24	0.32	0.25	0.23	0.23															0.25	0.14	0.0395109
23-Feb-18	3	0.34	0.32	0.18	0.17	0.18	0.11	0.18	0.31	0.18															0.22	0.23	0.08176864
24-Feb-18	4	0.17	0.34	0.32																					0.28	0.17	0.09291573
25-Feb-18	5	0.20	0.26	0.23	0.20	0.22	0.26	0.20	0.22	0.14	0.19	0.23	0.18	0.28											0.22	0.14	0.03753631
												CUMPLIMIENTO			98%										0.21	0.20	0.0649

Anexo 20: Humedad de Mayo 2018

DATOS PARA ELABORACIÓN DEL PLAN DE VALIDACIÓN DE PCC EN ENVASADO

GRÁFICA X-SIGMA : HUMEDAD

Fecha	N° de Observaciones en el Sub-grupo "n"																															Promedio	RANGO	DESV ESTA
	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35			
09/05/2018	0.19	0.12	0.18	0.18	0.12	0.31	0.39	0.18	0.11	0.24	0.14	0.19	0.22																			0.19	0.29	0.074266
10/05/2018	0.22	0.12	0.25	0.12	0.08	0.10	0.10	0.27	0.20	0.23	0.23	0.22	0.20	0.18	0.14	0.15	0.26	0.18	0.18	0.14	0.23	0.16	0.17	0.17	0.19							0.18	0.19	0.0499926
11/05/2018	0.23	0.25	0.16	0.24	0.26	0.30	0.24	0.12	0.17	0.26	0.16	0.20	0.24	0.22	0.30	0.32	0.34	0.32	0.32	0.32	0.26	0.25	0.25	0.13	0.18	0.24	0.18	0.20	0.24			0.23	0.24	0.0649314
12/05/2018	0.22	0.20	0.24	0.20	0.12	0.12	0.20	0.20	0.20	0.20	0.25	0.22	0.20	0.13	0.19	0.24	0.33	0.16	0.18	0.20	0.27	0.27	0.24	0.15								0.20	0.214	0.048654
13/05/2018	0.18	0.24	0.18	0.18	0.20	0.30	0.20	0.18	0.24	0.20	0.20	0.18	0.18	0.20	0.36	0.23	0.20	0.10	0.21	0.10	0.18	0.20										0.21	0.26	0.0580186
14/05/2018	0.15	0.19	0.20	0.20	0.16	0.09	0.24	0.17	0.22	0.15	0.21	0.13	0.17	0.16	0.22	0.10	0.18	0.24	0.19	0.17	0.27	0.16	0.16	0.17	0.17							0.18	0.18	0.0392322
15/05/2018	0.13	0.16	0.17	0.26	0.30	0.11	0.14	0.28	0.18	0.26	0.14	0.21	0.16	0.15	0.19	0.23	0.12	0.18	0.32	0.34	0.18	0.18	0.29									0.21	0.23	0.0690184
16/05/2018	0.29	0.21	0.09	0.12	0.19	0.17	0.20	0.12	0.18	0.25	0.13																					0.19	0.21	0.0648808
17/05/2018	0.24	0.20	0.18	0.24	0.17	0.18	0.34	0.30	0.19	0.20	0.17	0.22	0.15	0.12	0.32	0.32	0.18															0.23	0.22	0.0640758
18/05/2018	0.29	0.27	0.16	0.16	0.16	0.23	0.29	0.18	0.31	0.20	0.12	0.16	0.16	0.22	0.23	0.24	0.24	0.20														0.22	0.19	0.0555102
19/05/2018	0.30	0.32	0.18	0.30	0.16	0.23	0.32	0.16	0.10	0.08																						0.21	0.24	0.0818636
20/05/2018	0.20	0.24	0.36	0.24	0.30	0.27	0.30	0.20	0.24	0.35	0.33	0.25	0.17	0.30	0.18	0.16	0.16	0.30	0.18	0.25	0.23	0.17	0.08	0.10	0.26	0.09	0.17	0.19	0.17	0.28	0.15	0.22	0.28	0.0718799
21/05/2018	0.18	0.18	0.28	0.25	0.19	0.10	0.30	0.31	0.20	0.17	0.21	0.22	0.33	0.20	0.16																	0.22	0.23	0.0598342
22/05/2018	0.26	0.18	0.24	0.24	0.37	0.16	0.24	0.18	0.20	0.18	0.30	0.30	0.28	0.19	0.12	0.39	0.20	0.33														0.24	0.27	0.0707046
23/05/2018	0.30	0.19	0.18	0.22	0.28	0.20	0.20	0.18	0.22	0.14	0.34	0.31	0.25	0.17	0.20	0.35	0.16	0.30														0.22	0.21	0.0624704
24/05/2018	0.20	0.34	0.37	0.30	0.30	0.22	0.18	0.20	0.18	0.16	0.17	0.30	0.31	0.20	0.18	0.23	0.21	0.17	0.18	0.16	0.18											0.23	0.22	0.0714226
25/05/2018	0.22	0.20	0.18	0.18	0.30	0.20	0.18	0.20	0.20	0.26	0.20	0.22	0.18	0.15	0.19	0.30	0.22	0.30	0.16	0.16	0.29	0.26	0.24	0.25	0.14	0.11	0.18					0.22	0.2	0.0544377
26/05/2018	0.29	0.25	0.29	0.27	0.15	0.18	0.32	0.37	0.35	0.20	0.20	0.16	0.15	0.16	0.20	0.14																0.23	0.25	0.0780199
							CUMPLIMIENTO			94%																						0.21	0.23	0.0633

Anexo 21: Humedad de Junio 2018

DATOS PARA ELABORACIÓN DEL PLAN DE VALIDACIÓN DE PCC EN ENVASADO

GRÁFICA X-SIGMA : HUMEDAD

Fecha	N° de Observaciones en el Sub-grupo "n"																																						
	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	Promedio	RANGO	DESV ESTA
2-Jun-18	0.36	0.17	0.14	0.23	0.25	0.16	0.24	0.26	0.3	0.24	0.12	0.17	0.26	0.16	0.2	0.24	0.22	0.3	0.32	0.34	0.32	0.32	0.316	0.26	0.25	0.25	0.13	0.18	0.24						0.24	0.24	0.067112
3-Jun-18	0.24	0.16	0.16	0.22	0.2	0.24	0.2	0.14	0.34	0.23	0.2	0.1	0.21	0.1	0.18	0.2	0.13	0.19	0.24	0.33	0.16	0.18	0.2	0.27	0.27	0.24	0.15	0.32	0.23						0.21	0.24	0.060243
4-Jun-18	0.28	0.18	0.16	0.18	0.24	0.18	0.18	0.2	0.3	0.22	0.18	0.24	0.19	0.17	0.27	0.16	0.2	0.36	0.23	0.2	0.1	0.21	0.1	0.18	0.2					0.18	0.20	0.24			0.21	0.26	0.057428
5-Jun-18	0.17	0.19	0.18	0.15	0.19	0.2	0.2	0.16	0.1	0.23	0.12	0.18	0.32	0.34	0.18	0.18	0.16	0.22	0.1	0.18	0.24	0.19	0.17	0.27	0.16	0.16	0.17	0.17							0.19	0.24	0.053551
6-Jun-18	0.16	0.16	0.34	0.19	0.16	0.17	0.26	0.3	0.16	0.14	0.28	0.18	0.26	0.14	0.21	0.16	0.15	0.19	0.23	0.12	0.18	0.32	0.34	0.18	0.18	0.29									0.21	0.22	0.06528
7-Jun-18	0.15	0.18	0.18	0.30	0.19	0.18	0.22	0.28	0.18	0.2	0.3	0.1	0.18	0.24	0.18	0.2	0.27	0.27	0.24	0.15	0.32	0.18	0.2	0.24											0.21	0.22	0.053697
8-Jun-18	0.34	0.15	0.17	0.20	0.34	0.34	0.30	0.30	0.2	0.16	0.1	0.23	0.12	0.18	0.21	0.1	0.18	0.2	0.33																0.23	0.25	0.085643
9-Jun-18	0.31	0.26	0.19	0.22	0.20	0.18	0.18	0.30	0.26	0.3	0.11	0.14	0.28	0.18	0.19	0.17	0.27	0.16	0.16	0.17	0.17														0.21	0.2	0.060631
10-Jun-18	0.14	0.30	0.29	0.29	0.25	0.29	0.27	0.15	0.22	0.28	0.20	0.13	0.19	0.24	0.32	0.34	0.18	0.18	0.29																0.24	0.21	0.065154
11-Jun-18	0.15	0.21	0.13	0.17	0.25	0.23	0.23	0.3	0.11	0.14	0.28	0.18	0.26	0.14	0.21	0.16	0.15	0.27	0.19	0.18	0.14	0.13													0.19	0.19	0.054831
12-Jun-18	0.28	0.28	0.19	0.3	0.18	0.28	0.21	0.28	0.18	0.2	0.3	0.1	0.18	0.24	0.18	0.2	0.27	0.34	0.1	0.16	0.36	0.12	0.31	0.16	0.26	0.3	0.13	0.12							0.22	0.26	0.073889
15-Jun-18	0.23	0.25	0.2	0.18	0.25	0.15	0.31	0.30	0.2	0.16	0.1	0.23	0.12	0.18	0.21	0.1	0.18	0.21	0.15	0.13	0.12	0.14	0.3	0.26						0.17	0.19	0.17	0.28	0.15	0.19	0.21	0.053634
16-Jun-18	0.2	0.15	0.16	0.24	0.16	0.28	0.33	0.30	0.26	0.3	0.11	0.14	0.28	0.18	0.19	0.17	0.27	0.24	0.15	0.32															0.22	0.22	0.066834
17-Jun-18	0.28	0.26	0.3	0.11	0.14	0.28	0.18	0.26	0.25	0.15	0.16	0.24	0.16	0.28	0.33	0.30	0.19	0.11	0.22	0.24	0.1	0.18	0.18	0.22											0.21	0.23	0.066164
18-Jun-18	0.1	0.17	0.19	0.17	0.2	0.24	0.18	0.25	0.24	0.26	0.3	0.11	0.14	0.28	0.18	0.26	0.23	0.13	0.12	0.13	0.17	0.25	0.13												0.19	0.2	0.058285
19-Jun-18	0.18	0.24	0.17	0.18	0.34	0.3	0.19	0.2	0.32	0.12	0.19	0.17	0.2	0.12	0.18	0.25	0.2	0.28	0.28	0.19	0.3	0.18	0.28	0.17	0.16	0.22	0.32								0.22	0.22	0.061182
20-Jun-18	0.16	0.26	0.29	0.17	0.19	0.17	0.28	0.15	0.18	0.24	0.17	0.18	0.34	0.3	0.19	0.2	0.15	0.23	0.25	0.2	0.18	0.25	0.15	0.1	0.12	0.32	0.22			0.18					0.21	0.24	0.060356
21-Jun-18	0.18	0.3	0.16	0.23	0.32	0.16	0.19	0.16	0.31	0.26	0.1	0.17	0.19	0.17	0.28	0.15	0.18	0.2	0.15	0.16	0.24	0.16	0.28	0.16											0.21	0.22	0.063214
22-Jun-18	0.32	0.19	0.33	0.25	0.33	0.29	0.25	0.29	0.27	0.15	0.22	0.28	0.20	0.13	0.19	0.24	0.32	0.34	0.18	0.18	0.29														0.25	0.21	0.065227
23-Jun-18	0.14	0.21	0.18	0.22	0.2	0.17	0.25	0.26	0.23	0.3	0.11	0.14	0.28	0.18	0.26	0.14	0.21	0.16	0.15	0.27	0.19	0.18	0.14	0.13											0.20	0.19	0.05245
24-Jun-18	0.25	0.18	0.28	0.24	0.32	0.3	0.18	0.28	0.21	0.28	0.18	0.2	0.3	0.1	0.18	0.24	0.18	0.2	0.27	0.34	0.1	0.16	0.36	0.12	0.31	0.16	0.26	0.3							0.23	0.26	0.071063
25-Jun-18	0.32	0.18	0.17	0.18	0.11	0.18	0.25	0.15	0.31	0.30	0.2	0.16	0.1	0.23	0.12	0.18	0.21	0.1	0.18	0.21	0.15	0.13	0.12	0.14	0.15	0.32									0.19	0.24	0.071755
26-Jun-18	0.18	0.22	0.18	0.18	0.19	0.2	0.28	0.28	0.19	0.3	0.18	0.28	0.17	0.23	0.13	0.12	0.13	0.17	0.25	0.13															0.20	0.18	0.054829
27-Jun-18	0.3	0.16	0.23	0.32	0.16	0.31	0.3	0.19	0.11	0.22	0.24	0.15	0.28	0.29	0.22																				0.23	0.21	0.066018
										CUMPLIMIENTO			99%																						0.21	0.22	0.0631