



**UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO**

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

Aplicación del Sistema de Gestión ISO 9001:2015 Para Incrementar la Productividad  
en la Fabricación de Recubrimientos Epoxicos de la Empresa QSI PERU S.A.,  
Callao - 2019

**TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:**

Ingeniera Industrial

**AUTORA:**

Herlinda Amelia Arnao Gutiérrez (ORCID: 0000-0003-3409-6437)

**ASESOR:**

Dr. García Talledo Enrique (ORCID: 0000-0002-8497-9687)

**LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:**

Gestión Empresarial y Productiva

**CALLAO - PERÚ**

**2019**

## **Dedicatoria**

Dedico esta investigación a mi esposo Henry y a mis hijas; Gianina y Gabriela, quienes motivan día a día mi esfuerzo para mejorar mis conocimientos y seguir creciendo profesionalmente, a mis padres Francisco y Brígida, quienes me formaron y les debo a ellos lo que soy, también a mis compañeros de aula por el apoyo y la amistad brindada.

## **Agradecimiento**

Agradezco primero a Dios, por permitir que desarrolle esta etapa de mi formación profesional, a mi familia por su comprensión por todo el tiempo que deje de atenderlos para cumplir este propósito, a la universidad Cesar Vallejo por permitirme cursar en sus aulas esta profesión, en especial al cuerpo docente del programa de Formación Para Adultos.

## Índice de contenidos

Carátula .....	i
Dedicatoria.....	ii
Agradecimiento .....	iii
Índice de contenidos .....	iv
Índice de tablas.....	v
Índice de figuras .....	vi
Resumen.....	vii
Abstract .....	viii
I. INTRODUCCIÓN.....	1
II. MÉTODO.....	18
2.1 Tipo y diseño de Investigación .....	18
2.2 Operacionalización de variables.....	21
2.3 Población, muestra y muestreo .....	24
2.4 Técnicas e instrumentos de recolección de datos .....	24
2.5 Validez y confiabilidad del instrumento .....	25
2.6 Método de análisis de datos .....	26
2.7 Aspectos éticos.....	26
III. RESULTADOS .....	60
IV. DISCUSIÓN.....	70
V. CONCLUSIONES.....	72
VI. RECOMENDACIONES .....	73
REFERENCIAS.....	74
ANEXOS .....	79

## Índice de tablas

Tabla 1. Operación de la variable Sistema de gestión de calidad .....	22
Tabla 2. Operacionalización de la variable Productividad .....	23
Tabla 3. Matriz de priorización .....	28
Tabla 4. Frecuencias de las causas de la baja productividad .....	31
Tabla 5. Registro de control de calidad .....	37
Tabla 6. Productividad (antes).....	38
Tabla 7. Eficiencia (antes) .....	39
Tabla 8. Eficacia (antes) .....	40
Tabla 9. Diagrama de Gantt de la investigación .....	43
Tabla 10 Insumos utilizados en la fabricación.....	44
Tabla 11. Planificación de las soluciones y actividades .....	48
Tabla 12. Presupuesto de las actividades .....	49
Tabla 13. Resumen de la producción de los recubrimientos epóxicos .....	56
Tabla 14. Eficiencia (después) .....	57
Tabla 15. Eficacia (después) .....	58
Tabla 16. Productividad (después) .....	59
Tabla 17. Prueba de normalidad de la hipótesis general.....	63
Tabla 18. Estadístico descriptivo de la hipótesis general .....	64
Tabla 19. Estadísticos de prueba de Wilcoxon para Productividad.....	64
Tabla 20. Prueba de normalidad de la primera hipótesis específica .....	65
Tabla 21. Estadístico descriptivo primera hipótesis específica.....	66
Tabla 22. Estadísticos de prueba de Wilcoxon para Eficiencia .....	67
Tabla 23. Prueba de normalidad de la segunda hipótesis específica.....	68
Tabla 24. Estadístico descriptivo de la segunda hipótesis específica .....	69
Tabla 25. Estadísticos de prueba de Wilcoxon para Eficacia .....	69

## Índice de figuras

Figura 1: Diagrama de Ishikawa.....	42
Figura 2: Diagrama de Pareto .....	57
Figura 3: Equipo dispersor .....	33
Figura 4: Equipo con paleta de hélice para dispersión.....	34
Figura 5 Proceso de dispersión.....	34
Figura 6: Recubrimiento epóxico con espuma .....	35
Figura 7: Control de calidad de los productos .....	35
Figura 8: Pesado de la materia prima .....	51
Figura 9: Equipo COWLES.....	51
Figura 10: Proceso de fabricación con equipo Cowles.....	52
Figura 11: Proceso de dispersión con equipo Cowles.....	53
Figura 12: Coordinación con supervisión .....	53
Figura 13: Coordinación con control de calidad .....	54
Figura 14: Control de calidad de producto terminado.....	54
Figura 15 Capacitación del Personal.....	55
Figura 16: Productividad .....	60
Figura 17: Eficiencia.....	61
Figura 18: Eficacia.....	62

## Resumen

La investigación denominada Aplicación del sistema de gestión ISO 9001:2015 para incrementar la productividad en la fabricación de recubrimientos epoxicos de la empresa QSI PERU S.A. Callao-2019. Fue planteada con el objetivo de determinar de qué manera la aplicación del sistema de gestión ISO 9001 2015 incrementará la productividad en la fabricación de recubrimientos epóxicos de la empresa QSI PERU S.A., Callao-2019

Esta investigación corresponde al tipo de estudio es aplicada, de nivel explicativa, con un diseño experimental de su diseño preexperimental de alcance longitudinal y con enfoque cuantitativo. La muestra estuvo conformada por registros de productividad de 32 semanas, los cuales fueron 16 antes y 16 después de la aplicación de la propuesta. Se empleó las técnicas de análisis documental, observación de campo y experimental.

En conclusión, se obtuvo un incremento de la productividad de 42%, así como la eficiencia en 18% y la eficacia en 37%. El resultado del análisis inferencial de la variable dependiente, productividad antes y después, se demostró con la prueba no paramétrica de Wilcoxon, rechazando la hipótesis nula ( $H_0$ ) y se aceptando la hipótesis del investigador ( $H_a$ ) con una significancia de p-valor de 0.000.

Palabras clave: ISO 9001-2015, productividad, eficiencia, eficacia, recubrimientos epoxicos

## **Abstract**

The research called "Application of the quality management system based on the ISO 9001 2015 standard to increase productivity in the manufacture of epoxy coatings of the company QSI PERU SAC callao-2019" was raised with the aim of determining how the application of the quality management system based on ISO 9001 2015 will increase productivity in the manufacture of epoxy coatings of the company QSI PERU SAC, Callao-2019

This research corresponds to the type of study that is applied, of an explanatory level, with an experimental design of a pre-experimental longitudinal design with a quantitative approach. The sample consisted of 32-week productivity records, which were 16 before and 16 after the application of the proposal. The techniques of documentary analysis, field observation and experimental techniques were used.

In conclusion, a 42% increase in productivity was obtained, as well as efficiency in 18% and efficiency in 37%. The result of the inferential analysis of the dependent variable, productivity before and after, was demonstrated with the non-parametric Wilcoxon test, rejecting the null hypothesis ( $H_0$ ) and accepting the hypothesis of the researcher ( $H_a$ ) with a significance of p-value of 0.000

Keywords: ISO 9001-2015, productivity, efficiency, effectiveness, epoxy coatings

## I. INTRODUCCIÓN

### 1.1. Realidad Problemática

**A nivel mundial**, la Organización Internacional de Estandarización (ISO) es un organismo independiente, es la más utilizada en el mundo por más de 1'000,053 empresas y organismos en más de 178 naciones afiliados por todo el mundo, lo que demuestra que es una herramienta eficaz de la mejora de la competitividad. Las normas se revisan cada cinco años con el objetivo de cubrir las exigencias de los mercados actuales. Según el país, se puede nombrar la misma norma "ISO 9001" solo adicionando al nombre las siglas de las entidades que la representan dentro de cada país, por ejemplo, así se denominan en los siguientes países: UNE-EN-ISO 9001:2015 (España), NTC-ISO 9001:2015 (Colombia), y en nuestro país es NTP ISO 9001:2015 (Perú), entre otros., seguida del año de la última versión.

La ISO 9001 contiene los requisitos de la base del sistema de gestión de calidad, se inició en el año 2015 la revisión de la versión 2008 de la norma; su propósito es lograr crear un cambio considerable. Se requiere aplicar la norma para que las empresas logren la certificación de esta norma para que las organizaciones sean más competitivas brindando productos y servicios de mejor calidad en el año 2020. Según INACAL la norma cambiará en un 30%, comparado la versión 2008; esta tendrá un enfoque a procesos que le dará un mayor nivel, de esta manera se incrementa la eficacia del sistema de la calidad con un enfoque que abarca todas las áreas involucradas en la producción con el pensamiento basado en riesgos.

**A nivel nacional**, según informa la SUNAT, indican que únicamente el 1% de la totalidad de empresas que cumplen con la formalidad en el Perú tienen implementado SGC así lo informó el Instituto Nacional de Calidad (INACAL) Además, indicó que en la actualidad en el Perú existe una totalidad de 1329 empresas con certificación de calidad ISO (ISO 9001 e ISO 14001), de todas las formales que desarrollan una actividad que en Perú son 1 382, 899. La SUNAT, sin embargo, indica que el porcentaje de gestión no alcanza el 1.5%.

Desde los años 80's se ha considerado a la calidad como una parte importante de gestión innovadora para perfeccionar la productividad, de modo que se pueda obtener ir el éxito económico. Sin embargo, solo una pequeña cantidad de empresas lo implementaron inicialmente, en grandes empresas e industrias que requieren de estas certificaciones para homologar y competir en el mercado.

**A nivel local**, INACAL es la entidad encargada de velar por la calidad de los productos en el país mediante la elaboración de las normas técnicas peruanas, las que determinan como evaluar y/o analizar mediante parámetros de calidad un producto para que los ciudadanos tengan la seguridad de un producto de buena calidad.

Desde hace muchos años se han venido creando empresas dedicadas a producir productos para el rubro de la construcción, existe un mercado industrial con necesidad de proteger sus edificaciones e instalaciones con productos que satisfagan sus necesidad de mantener en buenas condiciones de uso y que sean durables en el tiempo para lo cual necesita productos de calidad que satisfagan los requerimientos del cliente, los productos que tienen como función principal cubrir esta necesidad de un sector industrial empleando productos de la construcción como los recubrimientos epoxicos, poliuretano o productos cementicios como una alternativa con características para mejorar sus instalaciones con características como: que le provean resistencia a la humedad, la abrasión y sobre todo protejan de los agentes químicos y de la agresividad de sus actividades de su producción.

## **1.2. Antecedentes**

### **1.2.1. Antecedentes nacionales**

**LA ROSA, Iveth (2017)** en su trabajo de investigación realizó una propuesta de gestión de la calidad basada en la norma ISO 9001:2015 para la empresa Fagoma S.A.C con el propósito de enriquecer la realización y adaptación de la versión 2008 que tenían, efectuando los nuevos requisitos de la última versión de la norma; para lograr mejorar y aumentar la competitividad de la empresa, a la vez garantiza la calidad durante la producción de los productos, así como también del servicio.

El sistema de gestión de calidad más importante para el proceso de la investigación es la norma ISO 9001:2015, última versión que oficialmente se dio a conocer en setiembre del 2015 obtuvo y recabó la cantidad de información posible lo que ayudó a identificar los cambios principales, con el objetivo de alcanzar una revisión lo más real posible de cada una de sus requerimientos que permitan crear las bases para la modernización del sistema. Se realizó la evaluación de las condiciones de trabajo actuales de la compañía FAGOMA S.A.C., describiendo e identificando sus características para evaluarla con respecto al cumplimiento de los requisitos de norma empleando una encuesta elaborada considerando la actualización de la norma 9001:2015, donde se determinó que había deficiencias del cumplimiento del sistema de gestión de calidad, en general, se obtiene un porcentaje de ejecución de la norma del 48% del cual el más insuficiente encontrando errores es en organización y su contexto.

Para finalizar de acuerdo al análisis se diseñó la propuesta, mediante un plan creado para implementar de mejora continua y que incorpora en cada proceso una serie de capacitaciones y comprobar si es necesario para la apropiada ejecución, mediante este planteamiento, se diseñó de manera gradual los procedimientos para satisfacer todos los requerimientos, lo que orienta al nuevo SGC basado en la norma ISO 9001:2015 en liderazgo y compromiso, conociendo la situación real de la organización, reconocimiento de las etapas involucradas, realizando supervisión, competencia y preparación de los colaboradores

**RAMOS, Cesar (2018)** en su trabajo de investigación determina como el sistema de gestión incrementa la productividad en una compañía de alimentos. Este estudio fue realizado con un enfoque cuantitativo, es aplicada y explicativa, de diseño cuasiexperimental y longitudinal. La información fue recolectada en los meses de julio 2018 hasta junio 2019, se aplicó análisis de datos de los documentos y análisis visual campo.

Como conclusión se obtuvo que al implementar la mejora se incrementó de productividad a 93.34%, eficiencia a 97.1 y en eficacia a 96.0%. Se demostró con el análisis inferencia que la variable dependiente productividad y se acepta la hipótesis, con un nivel de confiabilidad del 95%.

**LOAYZA, Dante (2018)** en la tesis tiene como objetivo más importante crear un sistema de gestión de calidad (SGC) del servicio para la compañía GM Conversiones, el actual proceso de conversión del sistema de combustión a gas GNV o GLP mostraba fallas en su realización, las cuales perjudicaban a los clientes y la imagen en la empresa. Se realizó una investigación sostenida en el punto de vista mixto, donde se recomienda el empleo de métodos cuantitativos y cualitativos, el cual se basa en reunir información en diferentes fuentes para resolver al problema encontrado. Por último, se desarrolló el Sistema de Gestión de Calidad con una orientación al trabajo realizado y amparándonos en la norma ISO 9001:2015, con el objetivo de aplicar la mejora a las actividades que se realizan en el taller, se implementó la norma ISO 9001:2015 con la finalidad aplicar la mejora continua para solucionar los problemas que venían sucediendo en el proceso productivo de la empresa.

### **1.2.2. Antecedentes internacionales**

**Cárdenas Cristian e Higuera, Dayron (2016)** de la universidad de Colombia, en su trabajo de investigación tiene un punto de vista metodólogo descriptivo y correlativo, debido a que para conseguir el propósito de implementar el sistema de gestión ISO 9001:2015 e ISO 27001:2013 para la compañía, que posibilitó

reconocer la situación de realización y acatamiento de las condiciones en relación a las normativas mencionadas. Se consiguió determinar la situación de la empresa, reconocer y definir las partes interesadas y sus requerimientos relacionados para que se pueda precisar la dirección estratégica y realizar el alcance y la Política, así como los propósitos del Sistema Integrado de Gestión. De igual forma, se realizó el mapa de procedimientos y la interpretación de los mismos. Por último, presenta una investigación de los riesgos según ISO 9001:2015 e ISO 27001:2013. Especialmente, simplificó la comprensión del enfoque y la orientación en base a las amenazas que muestra la ISO 9001:2015 contribuyó a entender cómo todas los trabajos de compañía o institución se pueden mostrar propensos a algunos riesgos, los cuales deben ser manejados mediante su reconocimiento, investigación, valoración y procedimiento; a fin de que mediante este mecanismo, las compañías deben conversar y hacer la respectiva coordinaciones con las áreas implicadas, supervisando y analizando de forma continua las amenazas y los controles respectivos.

**García y Espinel (2016)**, En su investigación se desarrolla bajo un diseño descriptivo y documental empleando instrumentos cualitativos, tales como las entrevistas, el conocimiento personal y los análisis realizados en su durante el proceso; también, realizar mejoras en el servicio brindado actualmente, se determina que mediante los procedimientos bajo la norma ISO 9001:2015, esta ayuda a fomentar las bases para la acreditación de la compañía, mejorando la calidad del servicio en la empresa. El trabajo muestra un diseño descriptivo, se describe de manera detallada y en forma descriptiva los procesos prioritarios y las principales características de cada uno de los procesos, a la vez se indican como esta formada, cualidades y características de la organización, se desarrolla el análisis y la propuesta de mejora para lograr la optimización de los recursos de la empresa, teniendo como premisa al cliente, se ha considerado como variable el bienestar de los clientes y la obtención de la recolección de información, de esta manera se podrá evaluar interna y externamente los factores o causas que afectan a los procesos; asimismo el trabajo de investigación, tiene como conclusión la

actualización de la norma ISO 9001:2015, aplicando esta mejora continua a los procesos nos permite dirigir a los objetivos del sistema de gestión de calidad a la toma de decisiones de la alta dirección de la empresa. Finalmente, se debe revisar, evaluar y registrar los documentos de los procesos y/o procedimientos realizados en la empresa.

**ALEJANDRO, José (2015)** en su investigación aplica los métodos de gestión de producción para la empresa EMUVIAL EP, se realizó el presente estudio aplicando el hipotético deductivo para predecir y validar como realizan las actividades el personal en cada área de trabajo según sus funciones, se realizó un estudio de enfoque cualitativo y cuantitativo, los métodos utilizados fue la observación, entrevistas personal y cuestionarios de preguntas. De esta manera se concluye que según a la información obtenida a través de las encuestas realizadas al personal, se determinó que el 80 % de los colaboradores del área de fabricación realizan sus labores en forma empírica, no existe capacitación técnica, ni procedimientos de trabajo, este es uno de las causas más destacados que afecta directamente en los tiempos de trabajo, causando demoras en las obras realizadas y por ende no se cumple con los clientes, la implementación de métodos de gestión la producción, garantiza el crecimiento de la compañía, la mejora de la calidad de sus productos y realizar un buen servicio a los clientes, asimismo satisface las exigencias de los consumidores. Además, mediante la investigación se recomienda que la empresa implemente los métodos de gestión de producción para mejorar el trabajo que se viene realizando, de esta manera desarrollar una mejor dirección y gestión que garantice un buen proceso y un buen producto, para lograr el crecimiento y éxito de la empresa, a la vez brindar una buena atención en el servicio y obtener la satisfacción y fidelidad de los clientes.

## **1.3 Teoría que fundamenta el estudio**

### **Variable independiente**

#### **1.3.1. Sistema de gestión de calidad**

##### **Calidad**

La calidad es el conjunto de las propiedades que caracterizan a un producto o servicio, también a la vez deben satisfacer las necesidades de los clientes (Cuatrecasas, 2010, p.18)

##### **El sistema de gestión de la calidad**

La Organización internacional de estandarización menciona que este se utiliza para organizar la empresa a través de procedimientos expresa las funciones y los compromisos, políticas, planificación, técnicas, reglamentos, actividades, ideas, objetivos y procesos con la intención de alcanzar las metas determinadas. Como resultado, se requiere que el sistema de gestión de calidad contenga los requisitos que tiene que ver con la calidad. (ISO 9001:2015, p.8)

Sistema de Gestión de la calidad son procedimientos de cómo hacer las actividades propias del trabajo, mediante esta la organización obtiene la satisfacción de sus clientes, y contiene procesos los cuales permiten planificar, verificar, y la mejora continua del desempeño de los procedimientos, estos son elementos de una organización bajo un esquema de eficiencia y eficacia que influyen para lograr la competitividad en el mercado.

El 'Sistema de Gestión de la calidad' o 'Método e Gestión de la calidad', es un pensamiento que se origina en las empresas de fabricación de productos, estos sistemas de gestión hoy en día se pueden emplear en una gran variedad de

empresas, como el campo industrial, de servicios y el sector de instituciones del gobierno y otros (Zeithmal, Parasuraman Y Berry, 1993, p.36).

### **La norma ISO 9001:2015**

La norma ISO 900:2015, son los requisitos para estructurar las funciones de las áreas dentro de la compañía de una manera responsable y práctica empleando procesos mediante la documentación.

La última versión fue modificada y liberada (quinta versión), la cual fue publicada en septiembre del 2015, Quinta versión: ISO 9001:2015 (23/09/2015), es aplicable a cualquier organización, desde su rigen la norma ha ido cambiando de acuerdo a las necesidades del mercado.

Los requisitos que deben satisfacer a una organización:

Requisitos generales y de la documentación

Requisitos para la dirección

Gestión de los recursos

Gestión de producción apoyada en la gestión de procesos

El análisis, la medición y mejora del sistema de gestión

En la primera y segunda versión del ISO 9001, la norma se descomponía en 3:

- ISO 9001: organización de diseño de producto.
- ISO 9002: organización sin diseño de producto, pero con producción / fabricación.
- ISO 9003: organización sin diseño de producto ni producción / fabricación (comerciales).

En la tercera versión se modificó la mecánica de excluir requisitos de los documentos anteriores, unificado los tres versiones en un solo estándar, sobre el cual se hicieron después las exclusiones (ISO 9001:2015, p.7).

## **Requisitos de la Norma ISO 9001:2015**

Se ha estandarizado la estructura que consiste en una introducción y los siguientes 10 requisitos:

1. Objeto y campo de aplicación
2. Referencias Normativas, se harán alusión de normas que se apliquen en el desarrollo de procedimientos.
3. Términos y Definiciones; los conceptos y palabras usados serán conceptualizados mediante un listado antes del desarrollo de cada documento.
4. Contexto de la Organización; toda organización tiene como finalidad brindar un producto o servicio de calidad orientado al cliente para asegurar el crecimiento de la empresa, teniendo esto en consideración se busca mejorar la calidad de los procesos y asegurar la satisfacción del cliente.
5. Liderazgo; la persona encargada de realizar la implementación del sistema de gestión de calidad y la responsable de la planificación y supervisión de la puesta en marcha.
6. Planificación; antes de la implementación se identifican los procesos que intervendrán y como se lleva a cabo cada uno de ellos, luego se planean las actividades a realizar para lograr el objetivo.
7. Apoyo; en la organización es importante el apoyo de la alta dirección para la implementación del sistema de gestión de calidad.
8. Operación; son las actividades que realiza un área, se determina la operación que realiza un grupo de colaboradores y que forman parte de un proceso dentro de la organización.
9. Evaluación del Desempeño; verificar que se lleven a cabo los procesos como parte de las actividades de los colaboradores
10. Mejora; después de la evaluación de desempeño es importante supervisar la mejora continua de los procesos para asegurar que el sistema de gestión de calidad siga funcionando para el beneficio de la organización.

## **Principios de la gestión de la calidad.**

Los siete principios de la gestión de la calidad son los fundamentos básicos en los que está basada la estructura de norma ISO 9001:2015; además, son referencia que ayudan a las organizaciones como guía para mejorar su desempeño y lograr los beneficios anhelados, para alcanzar la mejora de la calidad de su producto o servicio orientados a cubrir las necesidades y satisfacción de los clientes los cuales son la prioridad para una organización (ISO:9001:2015, p. viii).

### **1.- Enfoque en el cliente:**

Las organizaciones requieren de sus clientes, por ese motivo deben satisfacer sus exigencias, cumplir sus requerimientos y orientados a cumplir con los requisitos de los mismos.

### **2.- Liderazgo:**

El líder determina los objetivos y el enfoque de la organización. Ellos desarrollan y deben mantener una buena condición interna del ambiente en el trabajo, donde los colaboradores alcancen desarrollarse totalmente para alcanzar los objetivos de la empresa.

### **3.-Participación del personal:**

Todos los colaboradores, son lo más importante de una compañía, pues es prioridad contar con personal comprometido con un comportamiento responsable y proactivo que facilita que sus competencias sean utilizadas para el crecimiento de la organización.

### **4.- Enfoque basado en procesos:**

Un producto de calidad se logra alcanzar con eficiencia cuando los procedimientos de trabajo y los presupuestos se gestionan como un proceso.

#### **5.- Mejora:**

La mejora continua del desarrollo de toda la compañía debe generar un objetivo continuo de la misma, dicho objetivo debe permitir realizar una constante mejora en el proceso.

#### **6.- Toma de decisiones basada en evidencias:**

La toma de decisión eficiente se basa en la evaluación de la información recopilada, la verificación de la misma y las evidencias encontradas que se registran en los documentos.

#### **7.- Gestión de las relaciones:**

Una empresa y sus proveedores son interdependientes, y mantienen una relación conjunta que beneficia a ambas partes, aumenta a ambos la capacidad de instaurar valor en el servicio.

### **Variable dependiente**

#### **1.3.2. Productividad**

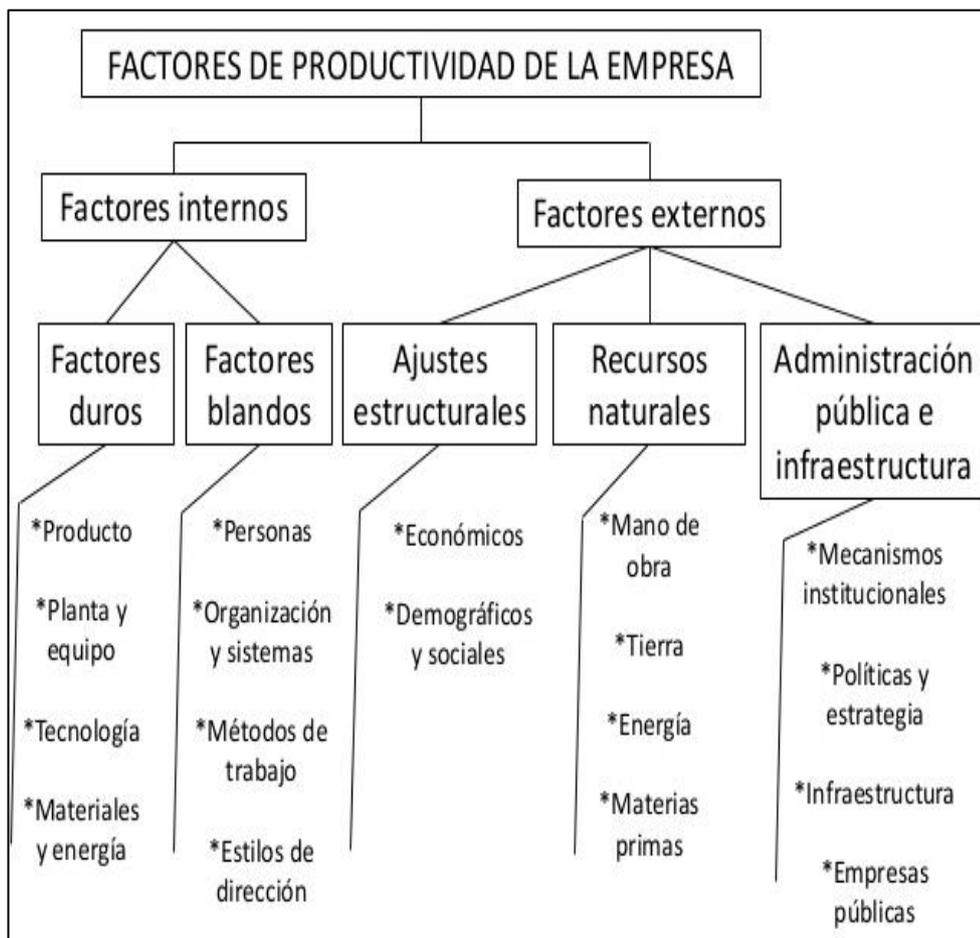
Significa lograr buenos resultados empleando los recursos al mínimo con los mismos otros términos la productividad es la relación entre todo el recurso empleado para la realización de un bien o servicio (Munch 2014, p.21).

La productividad mayor significa obtener más con la misma cantidad de recursos, o el logro de una mayor producción en cantidad y calidad con los mismos insumos. Esto se puede representar como a continuación se muestra: (Prokopenko 1989, p.3).

Cálculo:

$$Productividad = \frac{\text{Productos obtenidos}}{\text{Insumos invertidos}}$$

La productividad se realiza mediante la medición de los factores que afectan a la productividad, estos pueden ser internos o externos.



Fuente: Prokopenko (1989, p.9)

## **Dimensiones de la productividad**

### **Primera dimensión: Eficiencia**

Se define como es la relación que se da entre lo programados en intervalo de tiempo y los resultados que obtuvieron con los recursos que se utilizan para elaborar el producto (Prokopenko 1989, p. 3). La fórmula se expresa de la siguiente manera:

Cálculo de Eficiencia:

$$= \frac{\text{Tiempo útil}}{\text{Tiempo total}} * 100$$

### **Segunda dimensión: Eficacia**

La eficacia se puede determinar mediante los resultados obtenidos de la producción ejecutada en un tiempo explícito entre los resultados que se esperaron obtener en la

producción programada desde un inicio (Prokopenko 1989, p. 3).

Cálculo de Eficacia:

$$= \frac{\text{Cantidad ejecutada}}{\text{Cantidad programada}} * 100$$

## **1.4 Formulación al problema**

### **1.4.1 Problema General**

¿De qué manera la aplicación del sistema de gestión ISO 9001:2015 incrementará la productividad en la fabricación de recubrimientos epóxicos de la empresa QSI PERU S.A., Callao-2019?

### **1.4.2 Problema específico**

¿De qué manera la aplicación del sistema de gestión ISO 9001:2015 incrementará la eficiencia en la fabricación de recubrimientos epóxicos de la empresa QSI PERU S.A., Callao-2019?

¿De qué manera la aplicación del sistema de gestión ISO 9001:2015 incrementará la eficacia en la fabricación de recubrimientos epóxicos de la empresa QSI PERU S.A., Callao-2019?

## **1.5 Justificación**

### **Justificación teórica**

En este trabajo el objetivo es generar atención y discusión académica sobre la competencia real, comparando una teoría, comparando resultados o sustentar con la teoría que existe (Bernal, 2010).

La presente tesis se justifica teóricamente porque para realizar la investigación se aplicaron conceptos teóricos y científicos sobre el sistema de gestión ISO 9001:2015 para incrementar la productividad en la fabricación de recubrimientos epóxicos de la empresa QSI PERU S.A., Callao-2019.

## **Justificación Práctica**

Un estudio tiene justificación práctica cuando su realización contribuye a solucionar un problema o, por que plantea soluciones que al aplicarse ayudan a solucionarlo (Bernal, 2010).

Se realiza de forma practica permitiendo determinar los procesos y su mejora al eliminar los tiempos injustificados, realizando actividades bajo los procedimientos que indica la norma ISO 9001:2015 para solucionar la baja productividad en la fabricación de recubrimientos epóxidos de la compañía QSI PERU S.A., Callao-2019.

## **Justificación metodológica**

En una investigación una justificación metodológica de la tesis cuando se facilita al estudio sugiriendo un nuevo procedimiento o una metodología originando conocimiento que debe tener validez y confiabilidad (Bernal, 2010, p.199).

La presente tesis se justifica metodológicamente al respetar las estructuras metodológicas propuestos por normas y conceptos que propone de la investigación. Apoyadas en el enfoque cuantitativo, en un tipo aplicativo de diseño preexperimental que ayudara al realizador del presente estudio que pretende relacionar los factores o variables para obtener incremento de la productividad en el proceso de fabricación de los recubrimientos epoxicos de la empresa QSI PERU S.A.

## **1.6 Hipótesis**

### **1.6.1 Hipótesis General**

**H1:** La Aplicación del sistema de gestión ISO 9001:2015 incrementa la productividad en la fabricación de recubrimientos epóxicos de la empresa QSI PERU S.A., Callao-2019

### **1.6.2 Hipótesis Específicos:**

#### **Hipótesis específica 1**

**H1:** La Aplicación del sistema de gestión ISO 9001:2015 incrementa la eficiencia en la fabricación de recubrimientos epóxicos de la empresa QSI PERU S.A., Callao-2019.

#### **Hipótesis específica 2**

**H2:** La Aplicación del sistema de gestión ISO 9001 2015 incrementa la eficacia en la fabricación de recubrimientos epóxicos de la empresa QSI PERU S.A., Callao-2019.

## **1.7. Objetivo**

### **1.7.1. Objetivo general**

Determinar de qué manera la aplicación del sistema de gestión ISO 9001:2015 incrementará la productividad en la fabricación de recubrimientos epóxicos de la empresa QSI PERU S.A., Callao-2019.

### **1.7.2. Objetivos específicos**

Determinar de qué manera la aplicación del sistema de gestión ISO 9001:2015 incrementará la eficiencia en la fabricación de recubrimientos epóxicos de la empresa QSI PERU S.A., Callao-2019

Determinar de qué manera la aplicación del sistema de gestión de ISO 9001:2015 incrementará la eficacia en la fabricación de recubrimientos epóxicos de la empresa QSI PERU S.A., Callao-2019.

## **II. MÉTODO**

### **2.1. Tipo y diseño de investigación**

#### **Tipo de investigación**

La investigación cumple 2 objetivos fundamentales: a) obtener conocimiento y conceptos y b) solucionar problemas (investigación aplicada). Estos dos tipos de investigación han contribuido a que las personas hayan evolucionado. La investigación es la herramienta para comprender lo que está en nuestro entorno y su naturaleza es universal (Hernandez,2010, p. xxvii).

La investigación que se realizó fue durante un tiempo determinado, según a la información recabada para el estudio realizado en fabricación de los recubrimientos epoxicos en la empresa QSI PERU S.A, se clasifica seguidamente:

#### **Aplicada**

Se sustenta en la investigación teórica; tiene como propósito específico aplicar los conceptos que existen sobre la elaboración de normas y métodos, para comprobar las condiciones o sucesos reales (Valderrama, 2013, p.39).

La investigación es aplicada porque pretende controlar procesos para aumentar la productividad del proceso de fabricación y mejorar las cualidades del producto, reducir tiempos y lotes desaprobados por calidad.

#### **Cuantitativo**

El enfoque cuantitativo es porque se adopta para llevar convenientemente su investigación, esta técnica se describe mediante la recolección y el análisis de la información para solucionar la formulación del problema. (Valderrama ,2013, p.106)

El estudio realizado tiene un enfoque cuantitativo porque se utilizará los instrumentos para recolectar los datos de proceso de producción, que después serán procesados mediante el estadístico SPSS, para dar respuesta a las hipótesis planteadas.

### **Explicativo**

Una investigación explicativa es más que descripción de conceptos o establecer los vínculos entre conceptos; están encaminados a contestar por los sucesos físicos. El objetivo se concentra en explicar por qué se dan o cuales son las causas de un acontecimiento y como estas condiciones se presentan o por qué se da la relación entre dos o más variables. (Hernández, Fernández y Baptista, 2014, p.95).

La presente tesis es de nivel explicativo porque intenta asentar los motivos de los acontecimientos o fenómenos que se estudian en la variable independiente (ISO 9001 2015) y el efecto que se puede observar en la variable dependiente (Productividad)

### **Longitudinal**

La investigación longitudinal demanda datos en diferentes momentos o periodos del tiempo, para realizar las observaciones acerca del desarrollo del problema investigado o acontecimiento, sus causas y sus influencias (Hernández, Fernández y Baptista, 2014, p.159).

El estudio realizado tiene un alcance longitudinal porque el análisis se realiza a través de un tiempo determinado y en un periodo de tiempo establecido.

### **Diseño de investigación**

#### **Diseño experimental**

Este es un método de investigación en el que se manejan con una intención una o varias variables independientes (supuestas causas, situaciones), para evaluar los resultados que

la manipulación tiene sobre una o más variables dependientes (posibles efectos consecuentes), en una circunstancia de control para el que realiza la investigación (Hernández, Fernández y Baptista, 2014, p. 129).

### **Sub diseño Pre-experimental**

Este es el punto de partida donde se observa qué nivel tenía el conjunto en las variables dependientes antes de aplicar el procedimiento o método; después se realiza una supervisión del grupo para verificar los resultados (Hernández, Fernández y Baptista, 2014, p. 129).

Existen dos tipos de investigación para realizar una investigación: diseño de investigación experimental, en los que se encuentran los pre experimentales, experimentos puros y cuasi experimentales y entre los diseños no experimental se tiene transversales y longitudinales (Hernández, Fernández y Baptista, 2014, p. 141).

Diseño de pre prueba/pos prueba con un solo grupo. Este segundo se diagramaría así:

### **G 01 X 02**

**G:** Grupo

**X:** Variable independiente

**01:** Pre prueba

**02:** Post prueba

El trabajo de investigación es un diseño preexperimental porque se realiza una medida inicial pre prueba antes de manipular intencionalmente la variable dependiente (productividad) después se realiza el post prueba con la cual se observan los efectos de la otra variable independiente (gestión de calidad).

## **2.2. Operacionalización de variables**

### **Identificación de variable**

#### **Variable Independiente: Sistema de gestión de calidad (ISO 9001:2015)**

La ISO 9001:2015 indica que este se usa para estructurar la compañía mediante procedimientos manifiesta los roles y los compromisos, políticas, planificación, técnicas, reglamentos, actividades, ideas, objetivos y procesos con el propósito de lograr las metas fijadas. Como consecuencia, se precisa que el sistema de gestión de calidad es todo sistema de gestión que tiene que ver o se vincula con la calidad. (2015, p.8)

#### **Variable Dependiente: Productividad**

Es el producto que se obtiene dentro de una organización, que se realiza en un proceso o un sistema, lo que significa que alcanzar mejoras en la producción es conseguir mayor o mejor resultado en la productividad teniendo solo los medios mínimos utilizados para poder producirlos. Se puede concluir que la productividad es está formado por los resultados alcanzados entre los recursos utilizados (Gutiérrez, 2010, p.21).

**Tabla 1: Operacionalización de la variable Sistema de gestión de calidad (ISO 9001:2015)**

VARIABLE INDEPENDIENTE	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	DIMENSIÓN	INDICADORES	ESCALA DE MEDICIÓN
<p align="center"><b>Sistema de gestión de calidad (ISO 9001:2015)</b></p>	<p>La ISO 9001:2015 indica que este se usa para estructurar la compañía mediante procedimientos manifiesta los roles y los compromisos, políticas, planificación, técnicas, reglamentos, actividades, ideas, objetivos y procesos con el propósito de lograr las metas fijadas. Como consecuencia, se precisa que el sistema de gestión de calidad es todo sistema de gestión que tiene que ver o se vincula con la calidad. (2015, p.8)</p>	<p>La variable de gestión ISO 9001:2015 mediante sus requisitos de un sistema de gestión de calidad y cumplimiento de la norma.</p>	Objeto y campo de aplicación	$N.C = \frac{PA}{PT} \times 100$ <p>Donde:                      N.C = Nivel de cumplimiento                      PA= Puntaje alcanzado                      PT= Puntaje total</p> <p>Nota: Aplica para los requisitos del ISO 9001:2015</p>	<p align="center">Razón</p>
			Referencias Normativas		
			Términos y Definiciones		
			Contexto de la Organización		
			Liderazgo		
			Planificación		
			Apoyo		
			Operación		
			Evaluación del desempeño		
Mejora					

Fuente: Elaboración propia

**Tabla 2:** Operacionalización de la variable Productividad

VARIABLE DEPENDIENTE	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	DIMENSIÓN	INDICADORES	ESCALA DE MEDICIÓN
<b>Productividad</b>	Según GUTIERREZ, Humberto (2010) la productividad es el producto que se obtiene dentro de una organización, que se realiza en un proceso o un sistema, lo que significa que alcanzar mejoras en la producción es conseguir mayor o mejor resultado en la productividad teniendo solo los medios mínimos utilizados para poder producirlos. (p.21)	La variable de productividad será medida por las dimensiones eficiencia y eficacia	<p>Eficiencia: Hacer uso adecuado de los recursos para mejorar los procesos productivos y mejorar la productividad y por ende mayor rentabilidad para la empresa.</p>	<p>Calculo:</p> $= \frac{\text{Tiempo útil}}{\text{Tiempo total}} * 100$	Razón
			<p>Eficacia: GARCÍA (2011) Define la eficacia como la relación entre los productos ejecutados y lo que se tenía programado al inicio (p.16)</p>	<p>Calculo:</p> $= \frac{\text{Cantidad ejecutada}}{\text{Cantidad programada}} * 100$	

Fuente: Elaboración propia

## **2.3. Población, muestra y muestreo**

### **Población**

Es el total de las mediciones de las variables que están en investigación, en cada unidad del universo. es decir de la totalidad (Valderrama, 2013, p.182).

En la presente investigación la población son lotes de producción los cuales se fabrican por pedido, a partir del producto final podemos analizar las mejoras y validar los resultados obtenidos.

N=32 semanas

### **Muestra**

La muestra representa a toda la población, porque refleja la particularidad de todo el conjunto (Valderrama 2013, p.184).

Para el estudio, las muestras son representativas del producto del lote fabricado durante 16 semanas, las muestras son evaluadas por medio de pruebas que se realizan en el área de control de calidad.

n= 32 semanas

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

### **Técnicas de recolección de datos**

Actualmente, un trabajo de investigación se realiza con una diversidad de técnicas o instrumentos para recabar la información, mediante la realización del estudio de campo de una terminada investigación. De acuerdo al tipo de investigación que se va a desarrollar, se utilizaran diferentes técnicas (Bernal, 2010, 192).

En la investigación se aplican los procedimientos de investigación tales como: observar en el campo y el análisis de documentos.

## **Instrumentos de recolección de datos**

Son aquellos que emplean como medición adecuada es aquel donde se anotan o recolectan datos observados referidos a la realidad de las variables que se está investigando (Hernández, Fernández y Baptista 2014, p.199).

El material de medición utilizado para recolectar los datos observados son los registros de los ensayos según procedimientos o guías basado en Normas Técnicas Peruana (NTP) que son referencia de las Normas ASTM con los cuales se evalúan al producto recubrimiento epóxicos. Base de datos históricos del producto proporcionados por el laboratorio de control de calidad, y las especificaciones técnicas del producto determinadas por el laboratorio de investigación y desarrollo,

### **2.5. Validez y confiabilidad del instrumento**

#### **Validez**

En conclusión, se explica cómo al nivel de medición verdadera que realiza un instrumento a la variable que busca medir (Hernández, Fernández y Baptista, 2014, p.199).

En el presente estudio fueron validados los instrumentos por juicio de tres expertos de la facultad de Ingeniería Industrial de la Universidad César Vallejo.

- 1) Mg. Valdivia Sánchez, Luis Alberto
- 2) Mg. Linares Sánchez, Guillermo Gilberto
- 3) Dr. Enrique García Talledo

## **Confiabilidad**

Se puede definir como el nivel en que se emplea el mismo instrumento de medición repetidas veces al mismo individuo u elemento y que los resultados son iguales (Hernández, Fernández y Baptista 2014, p. 200).

Los instrumentos empleados en el presente estudio son confiables porque cumplen con lo recomendado por la Universidad César Vallejo.

### **2.6. Método de análisis de datos**

Después de recabar la información, a continuación, se realiza primero el análisis para solucionar la pregunta inicial, para poder admitir o desechar la hipótesis en la investigación (Valderrama, 2013, p.229).

Después recolectar los datos en los formatos utilizados que nos permiten ordenar toda la información obtenida para luego proceder a analizarla, seguidamente se realizó al ingreso de los datos en una base de datos y en el SPSS versión 24; luego procesaron para presentar el comportamiento de las variables en tablas de frecuencia, porcentajes y diagramas estadísticos.

### **2.7. Aspectos éticos**

En la investigación se han considerado los principios éticos, consideración al derecho de propiedad intelectual y verdad de los resultados. Así mismo los procesos observados, los registros con datos obtenidos durante el desarrollo de este estudio, el análisis de los resultados y lo procesado en los softwares solo serán utilizados con fines de estudio y se cumplirá estrictamente con la confidencialidad de la información que pertenece a la empresa QSI PERU S.A., respetando el secreto de la información de la compañía.

## **Identificación de problemas**

### **Lluvia de ideas**

Es una herramienta para idear, muy empleada en el trabajo de grupo. Se basa en ideas que generan otras ideas de esta manera el grupo de trabajo obtiene las referencias o datos del problema (Winter, 2000, p.19).

Después de mencionar los problemas que tiene el proceso de producción que afectan a la productividad del proceso, se realizó una lluvia de ideas mediante la consulta al personal involucrado con la fabricación del producto, esta se hizo de manera indocumentada en la cual se recolecto todas las posibles causas y cómo influyen estas en la baja productividad de los recubrimientos epoxicos, se consideraron los siguientes aspectos:

- Poca capacitación
- Proceso no actualizado
- Altos tiempos de fabricación
- Mal planeamiento logístico
- Maquina obsoleta
- Desorden en el área de trabajo
- Indicadores inadecuados
- Materia prima entregada a destiempo
- Presión de trabajo
- Mal planeamiento logístico
- Inadecuado mantenimiento preventivo
- Escaso registro de datos

## Matriz de priorización

“Esta herramienta se emplea para darle prioridad en los temas en los cuales que queremos determinar las causas más destacadas como en las características de productos o servicios, etc., en base a criterios de ponderación establecidos usando una combinación de técnicas” (Vilar, Gómez y Tejedo, 1997, p. 69).

Para la presente investigación se ponderará las causas descritas en las lluvias de ideas con un puntaje de un máximo de 5 y un mínimo de 1, en los aspectos de impacto a la productividad y el nivel de urgencia. A continuación, en el cuadro se evidencia las 12 causas ponderadas según el equipo de investigación.

**Tabla N°3:** *Matriz de prioridad*

	IMPACTO					CASUALIDAD					VALORACION SOCIAL					URGENCIA					Total
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	
Poca capacitación				X			X						X					X			12
Proceso no estandarizado			X						X				X						X		17
Altos tiempos de fabricación					X					X				X						X	19
Mal planeamiento logístico			X					X					X					X			12
Maquina obsoleta				X						X	X									X	17
Desorden en el área de trabajo				X			X						X				X				11
Indicadores inadecuados		X						X				X					X				9
Materia prima entregada a destiempo			X						X				X					X			13
Presión de trabajo		X					X						X				X				9
Mal planeamiento logístico				X			X						X					X			12
Inadecuado mantenimiento preventivo				X				X					X						X		14
Escaso registro de datos		X					X					X						X			9

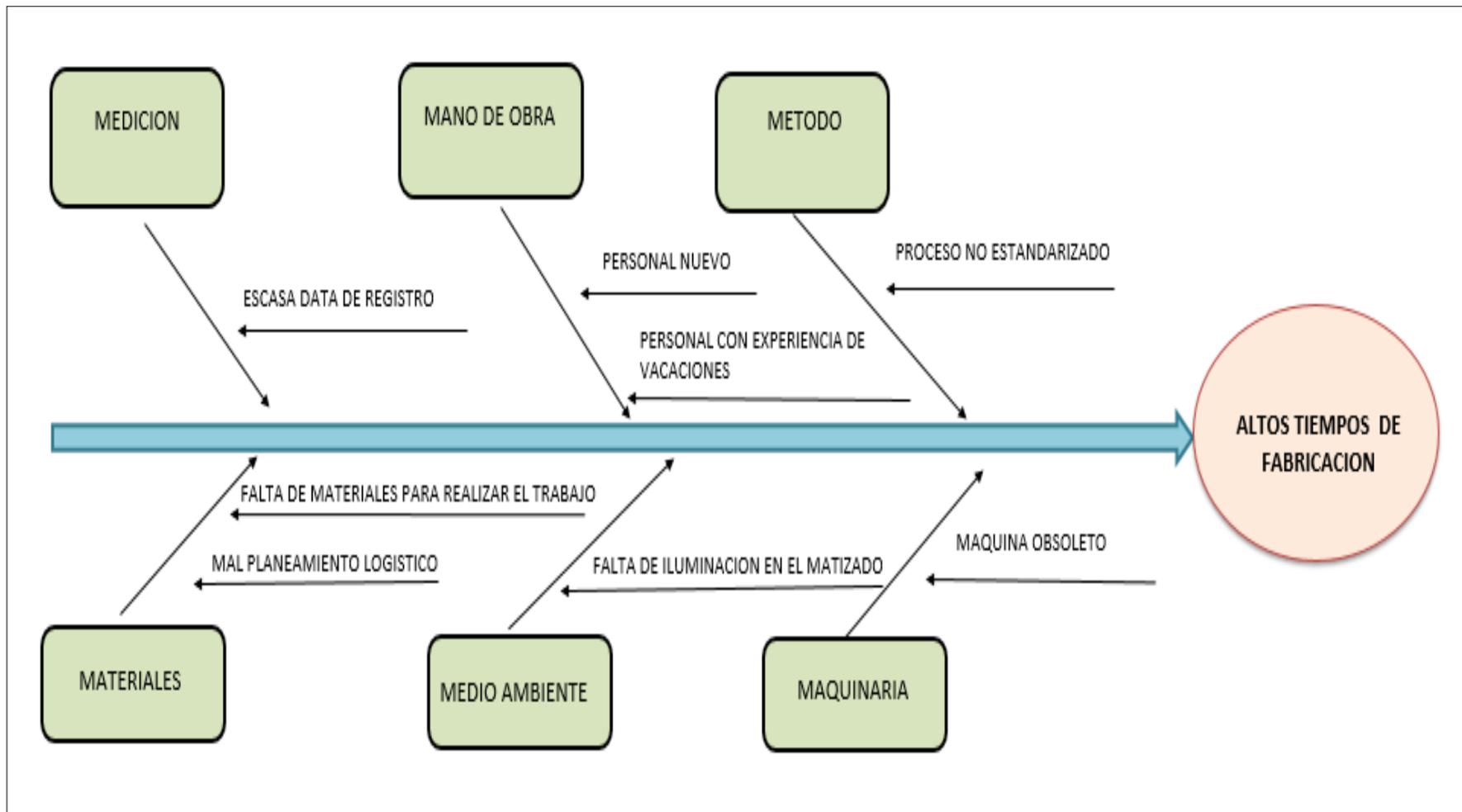
Fuente: Elaboración propia

Se visualiza en la Tabla 3 la matriz de priorización el mayor ponderado es altos tiempos de fabricación con un puntaje de 19, siendo el más alto. Se realiza el diagrama de Ishikawa, para obtener mayor información respecto al problema.

### **Diagrama de Ishikawa**

Se manifiesta al diagrama de Ishikawa, como: una manera de representar mediante una gráfica como se relacionan los problemas y las causas que la originaron (causa-efecto) (Gutiérrez ,2014, p.206).

Luego de realizar la lluvia de ideas se logran obtener las causas del problema, seguidamente se elabora el diagrama de Ishikawa (espina de pescado) aplicando el método de 6 Ms para graficar las causa-efecto, como se puede visualizar a continuación (ver figura 1)



**Figura 1:** Diagrama de Ishikawa  
 Fuente: Elaboración Propia

## Diagrama de Pareto

Mencionan al respecto que el diagrama de Pareto es una representación gráfica de barras las cuales se analizan o su aplicación son las variables o información veraz. Tiene como finalidad contribuir a la localización de o los inconvenientes principales, como también las causas principales (Gutiérrez 2014, p.193)

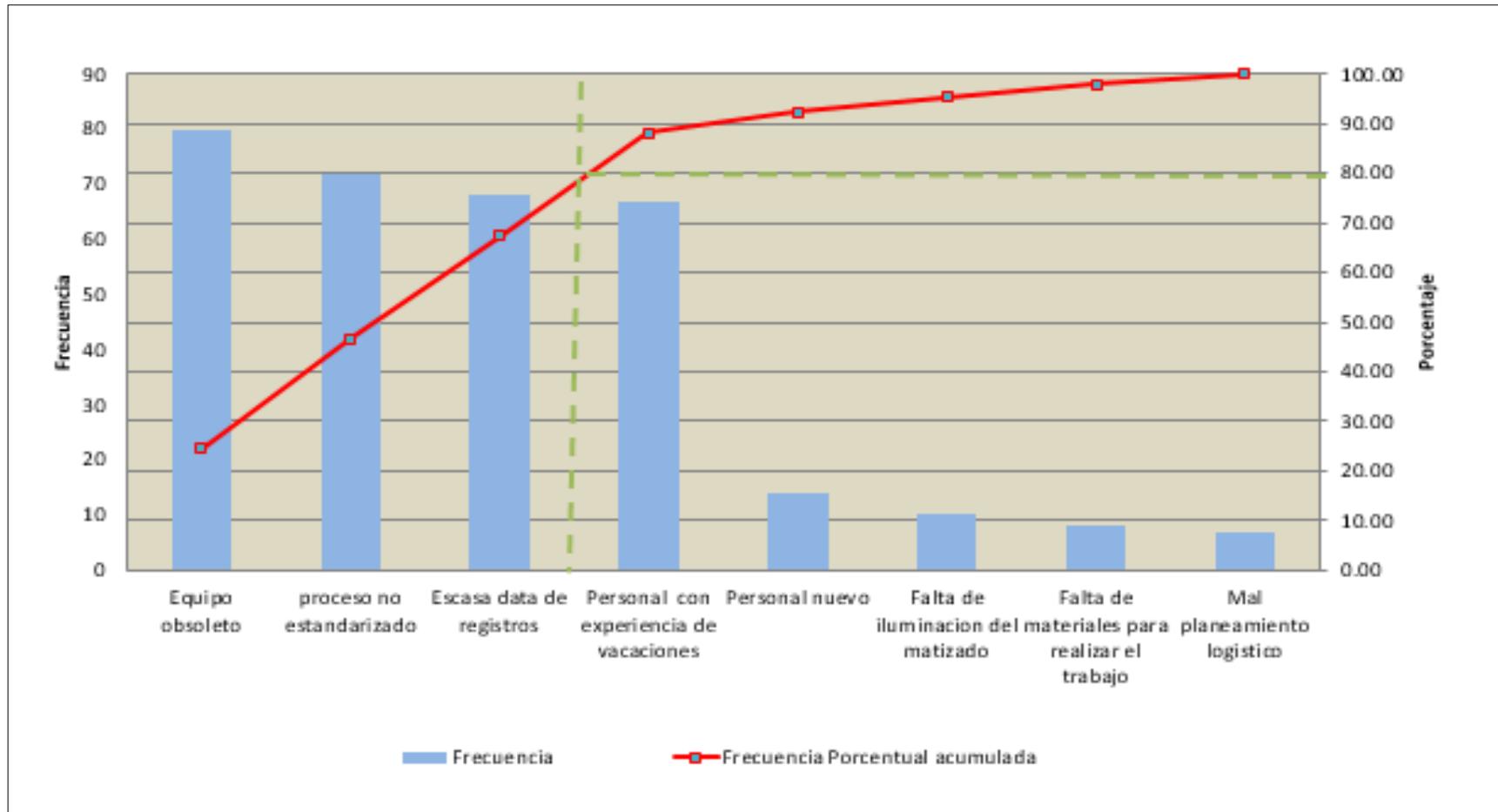
Determinadas las causas que contribuyen en los altos tiempos de fabricación, se procede a valorizar cuales tienen mayores incidencias, de acuerdo a la cantidad de frecuencia se colocan en el cuadro en orden de mayor a menor.

**Tabla 4:** *Frecuencias de las causas de la baja productividad*

Posibles Causas de baja productividad	Frecuencia	Frecuencia porcentual	Frecuencia Porcentual acumulada
Equipo obsoleto	80	24.54	24.54
proceso no estandarizado	72	22.09	46.63
Escasa data de registros	68	20.86	67.48
Personal con experiencia de vacaciones	67	20.55	88.04
Personal nuevo	14	4.29	92.33
Falta de iluminacion del matizado	10	3.07	95.40
Falta de materiales para realizar el trabajo	8	2.45	97.85
Mal planeamiento logistico	7	2.15	100.00
TOTAL	326	100	

Fuente: Elaboración propia

En la Tabla 4 se puede visualizar tras el procesamiento de los datos las causas con mayor frecuencia es el equipo obsoleto. A continuación, por medio del diagrama podemos observar el orden de importancia de las causas, las cuales son:



**Figura 2:** Diagrama de Pareto  
Fuente: Elaboración Propia

## Evidencias Fotográficas de situación actual

### Variable dependiente: Productividad

A continuación, fotos durante el proceso de producción de los recubrimientos epóxicos en el área de fabricación en la línea de recubrimientos epoxicos



**Figura 3:** Equipo dispersor  
Fuente: Elaboración propia

Se observa en la figura N°3 el equipo dispersor que se emplea para la producción de la línea de productos epóxicos, aquí se inicia el proceso con la homogenización de la materia prima y dispersión de los pigmentos y cargas de todos los productos epóxicos como: los adhesivos, selladores y recubrimientos los cuales tienen un proceso tiempo más largo debido a que el equipo no dispone de reguladores de velocidad y la capacidad del equipo es limitada.



**Figura 4:** Equipo con paleta de élice para dispersión  
Fuente: Elaboración propia

En la figura N°4 se puede ver el empleo de una paleta la cual se adapta al equipo dispersor y un tanque de acero inoxidable donde se cargan las materias primas.



**Figura 5:** Proceso de dispersión  
Fuente: Elaboración propia

En la figura N°5, se puede ver que durante el proceso de dispersión no se puede regular la velocidad del equipo, se emplea más tiempo en el proceso generando

espuma en el producto provocando demoras durante el proceso y como consecuencia las propiedades se ven afectadas.



**Figura 6:** Recubrimiento epoxico con espuma  
Fuente: Elaboración propia

Como se puede observar en la figura N°6, el producto terminado presenta bastante espuma, debido a esto el producto se deja reposar antes de llevarlo al control de calidad, el cual es desaprobado porque no cumple con los parámetros de calidad.



**Figura 7:** Laboratorio de Control de calidad  
Fuente: Elaboración propia

En la figura N°7, se observa el laboratorio, aquí se evalúan las muestras y se caracterizan de acuerdo a las especificaciones técnicas. Si no cumple el producto es rechazado.

### **Análisis de la variable Gestión de Calidad**

La Tabla 5: muestra los registros que evidencian los once lotes rechazados por que no cumplen con las especificaciones técnicas de control

Tabla 5: Registro de control de calidad

		F-CC-XXX					Versión: 00		
		F-CC-34					Versión: 00		
		CONTROL DEL PRODUCTO TERMINADO EPOXICO					Fecha: 01/04/2019		
		CONTROL DE PRODUCTO TERMINADO POLVO					Fecha: 01/04/2019		
RECUBRIMIENTO NS-CROUT QS EPOXICO		Aspecto	Densidad (g/ml)	Finis (H)	Viscosidad (Cp)	Pot Lit (Minutos)	Obj de altura (%)	Observación	Fecha
NN	Lote	Fluidez	1 día	3 días	25 días		7 días	EN	FOR LA
1	91400023	Conforme	220	3.0488	3737	0.00190	0.000	PROBADO	02.04.2019
2	91400025	Conforme	214	3.0458	3429	0.00175	0.000	PROBADO	02.04.2019
3	91400032	Conforme	201	4.0464	3560	0.00189	0.000	PROBADO	04.04.2019
4	91400035	Conforme	193	4.0432	4380	0.00185	0.000	No Conforme	05.04.2019
5	91400039	Conforme	148	3.5497	3497	0.01187	0.010	PROBADO	08.04.2019
6	91400043	Conforme	208	4.0503	3710	0.00185	0.000	PROBADO	09.04.2019
7	91400048	Conforme	208	3.5458	4180	-0.01190	0.000	No Conforme	10.04.2019
8	91400052	Conforme	203	4.0477	3520	0.00188	0.010	PROBADO	10.04.2019
9	91400056	Conforme	200	3.0488	4650	0.00182	0.000	No Conforme	11.04.2019
10	91400061	Conforme	205	3.5467	3687	0.01178	0.010	PROBADO	12.04.2019
11	91400065	Conforme	196	3.5478	3737	0.00188	0.000	PROBADO	13.04.2019
12	91400069	Conforme	190	4.0422	3670	0.00175	0.010	PROBADO	15.04.2019
13	91400073	Conforme	208	4.0480	3560	0.00189	0.000	PROBADO	16.04.2019
14	91400078	Conforme	204	4.0477	4330	0.01185	0.010	No Conforme	17.04.2019
15	91400082	Conforme	198	3.0687	3497	0.00187	0.000	PROBADO	22.04.2019
16	91400086	Conforme	201	3.5458	3710	0.00185	0.000	PROBADO	23.04.2019
17	91400091	Conforme	214	3.5463	4520	0.00190	0.000	No Conforme	23.04.2019
18	91400095	Conforme	198	3.0516	3520	0.00188	0.000	PROBADO	23.04.2019
19	91400099	Conforme	230	4.0463	3660	0.00182	0.000	PROBADO	23.04.2019
20	91400104	Conforme	214	3.0677	4260	0.01178	0.000	No Conforme	24.04.2019
21	91400108	Conforme	191	4.0458	3690	0.01186	0.010	PROBADO	24.04.2019
22	91400112	Conforme	197	3.0494	3559	0.00180	0.000	PROBADO	26.04.2019
23	91400116	Conforme	190	3.0472	3665	0.00190	0.000	PROBADO	29.04.2019
24	91500123	Conforme	193	3.5504	4038	0.00190	0.000	No Conforme	30.04.2019
25	91500085	Conforme	142	3.5482	3704	0.00188	0.000	PROBADO	02.05.2019
26	91500115	Conforme	186	4.0478	3695	0.00184	0.000	PROBADO	02.05.2019
27	91060020	Conforme	181	3.0462	3885	0.00189	0.000	PROBADO	03.05.2019
28	91060032	Conforme	193	4.0494	3687	0.00179	0.000	No Conforme	03.05.2019
29	91060055	Conforme	196	3.0494	3820	0.00179	0.000	PROBADO	06.05.2019
30	91600135	Conforme	202	4.0458	3610	0.01185	0.010	PROBADO	06.05.2019
31	91600147	Conforme	206	4.0484	3730	0.00188	0.000	PROBADO	07.05.2019
32	91600168	Conforme	206	3.5514	3620	0.00180	0.000	PROBADO	08.05.2019
33	91600174	Conforme	188	3.5468	4320	0.01182	0.010	No Conforme	09.05.2019
34	91700045	Conforme	188	3.0490	3689	0.00188	0.000	PROBADO	09.05.2019
35	91700052	Conforme	183	3.0480	3590	0.00190	0.000	PROBADO	10.05.2019
36	91700066	Conforme	183	3.0474	3700	0.00178	0.010	PROBADO	14.05.2019
37	91700074	Conforme	185	3.0474	4125	0.00188	0.000	No Conforme	17.05.2019
38	91700079	Conforme	212	3.5514	3615	0.00183	0.000	PROBADO	21.05.2019
39	91700083	Conforme	184	3.5536	3750	0.00179	0.000	PROBADO	23.05.2019
40	91700085	Conforme	184	3.0536	3500	0.00183	0.000	PROBADO	27.05.2019
41	91700091	Conforme	184	4.0536	4230	0.00190	0.000	No Conforme	28.05.2019
42	91700095	Conforme	144	4.0	3610	186	0.000	PROBADO	30.05.2019

Fuente: Elaboración propia

## Análisis de la variable Productividad

### Productividad (antes)

Se muestran los valores obtenidos de 16 semanas desde abril a julio del 2019, donde se presenta el porcentaje de eficiencia y eficacia por semanas.

**Tabla 6:** *Productividad (antes)*

Numero de semana	eficiencia (%)	eficacia (%)	productividad (%)
Semana 1	75	47	35
Semana2	75	41	31
Semana 3	75	53	40
Semana 4	76	47	36
Semana 5	76	47	36
Semana 6	75	47	35
Semana 7	75	47	35
Semana 8	75	53	40
Semana 9	76	53	40
Semana 10	76	53	40
Semana 11	75	47	35
Semana 12	75	53	40
Semana 13	75	47	35
Semana 14	75	53	40
Semana 15	76	47	36
Semana 16	75	53	40
<b>PROMEDIO</b>	<b>75</b>	<b>49</b>	<b>37</b>

Fuente: Elaboración propia

## Eficiencia (antes)

Se muestran los valores obtenidos de 16 semanas desde abril a julio del 2019, donde se presenta el porcentaje por semanas

**Tabla 7:** *Eficiencia (antes)*

Número de semana	Horas disponibles	Horas perdidas	eficiencia (%)
Semana 1	50	12.5	75
Semana2	50	12.5	75
Semana 3	50	12.5	75
Semana 4	50	12	76
Semana 5	50	12	76
Semana 6	50	12.5	75
Semana 7	50	12.5	75
Semana 8	50	12.5	75
Semana 9	50	12	76
Semana 10	50	12	76
Semana 11	50	12.5	75
Semana 12	40	10	75
Semana 13	50	12.5	75
Semana 14	50	12.5	75
Semana 15	50	12	76
Semana 16	50	12.5	75
<b>PROMEDIO</b>	<b>49.4</b>	<b>12.2</b>	<b>75</b>

Fuente: Elaboración propia

### Eficacia (antes)

Se muestran los valores obtenidos de 16 semanas desde abril a julio del 2019, donde se presenta el porcentaje por semanas

**Tabla 8:** Eficacia (antes)

Número de semana	Producto conforme (lotes)	Producción programada (lotes)	Eficacia (%)
Semana 1	8	17	47
Semana 2	7	17	41
Semana 3	9	17	53
Semana 4	8	17	47
Semana 5	8	17	47
Semana 6	8	17	47
Semana 7	8	17	47
Semana 8	9	17	53
Semana 9	9	17	53
Semana 10	9	17	53
Semana 11	8	17	47
Semana 12	9	17	53
Semana 13	8	17	47
Semana 14	9	17	53
Semana 15	8	17	47
Semana 16	9	17	53
<b>PROMEDIO</b>	<b>8.4</b>	<b>17.0</b>	<b>50</b>

Fuente: Elaboración propia

## **Propuesta de Mejora**

Después de identificar el problema mediante las metodologías de Ishikawa y Pareto, tenemos como conclusión una baja de productividad en la producción de recubrimientos epóxicos, para solucionar el problema e incrementar la productividad, para ello se propone utilizar el sistema de gestión de calidad basado en la norma ISO 9001-2015, la cual aplica las fases de la metodología PHVA. Esta norma está enfocada en:

- Mejorar la satisfacción del cliente.
- Generar la mejora continua.
- Asegurar la calidad de los productos y/o servicios.

## **Estrategia a utilizar**

### **Norma ISO 9001-2015**

Con la nueva versión, la ISO se preocupó en involucrar a los liderazgos, trayendo el pensamiento del riesgo ya en la etapa de planificación y definición de la estrategia. Con todo ya analizado previamente, el objetivo es que los riesgos del proceso ya estén bajo control.

La Norma ISO 9001:2015 es general, por esta razón, se puede implementar en todas las organizaciones, se enfoca en procesos, generando un plan para los procesos y operaciones, tomando al Ciclo PHVA que sus siglas significan: planificar, hacer, verificar y actuar, que está basado en el pensamiento en riesgos.

Ciclo PHVA

Los Capítulos de la ISO 9001-2015 desde el 5 al 10 se pueden agrupar en relación con el ciclo PHVA.

El Pensamiento basado en Riesgos: identifica las variables que pueden originar desviaciones a lo planificado, empleando controles preventivos, reduciendo así los resultados negativos y aumentando las oportunidades.

Se desarrolla para la investigación la siguiente alternativa:

**Planificar:** Es la planeación, definición y análisis que se aplica a la producción de los recubrimientos epóxicos en el transcurso de 16 semanas.

**Hacer:** Es la puesta en marcha de lo planificado mediante el sistema de gestión calidad, a través del diseño, documentación y registros.

**Verificar:** Es la supervisión y análisis del comportamiento del SGC, también cuantifica el grado de eficiencia y eficacia del proceso de producción, para mejorar la productividad e informar los resultados.

**Actuar:** Es garantizar la mejora constante, propuestas de mejora y los procedimientos implementados.

La mejora continua en la calidad reduce los costos porque desaparecen los errores, se reducen las demoras en la producción, se emplea de mejor manera el tiempo, maquinaria y los materiales.

### **Fases del PHVA**

Analiza los datos, recolecta información verídica mediante encuestas o entrevistas con el personal que se encuentra involucrado en el proceso.

Se centra en todas las prioridades, determina las prioridades del proceso para realizar un trabajo dirigido.

Investiga las causas, aplica herramientas para evaluar y analizar las posibles causas.

Aplica la estadística; realiza el análisis de datos mediante la herramienta estadística para evaluar la frecuencia de los acontecimientos.

Se orienta a la prevención no al remedio, provee o se anticipa a los posibles problemas dando solución a las posibles causas que pueden afectar un proceso.

## Cronograma de implementación

Tabla 9: Diagrama de Gantt de la investigación

MESES		AGOSTO				SETIEMBRE				OCTUBRE				NOVIEMBRE			
ISO 9001:2015	Detalle de Actividades	Sem 01	Sem 02	Sem 03	Sem 04	Sem 05	Sem 06	Sem 07	Sem 08	Sem 09	Sem 10	Sem 11	Sem 12	Sem 13	Sem 14	Sem 15	Sem 16
INTRO	Evaluar y analizar los datos de PRE																
	Plantear la metodología de gestión de calidad para la solución																
	Empezar a estructurar la información que se tomara como datos POS																
PLANIFICAR	Reconocer los procesos que se deben modificar																
	Plantear el nuevo procedimiento para elaborar la manufactura con la mejora																
HACER	Capacitación del personal para conocer el funcionamiento del equipo Cowles																
	Hacer seguimiento a los primeros lotes con el nuevo proceso																
VERIFICAR	Verificar el cumplimiento de lo implementado en el área de producción																
ACTUAR	Realizar y fomentar la aplicación de la mejora continua en el proceso.																

Fuente: Elaboración propia

- **Desarrollo de la propuesta**

Los resultados de la situación actual han confirmado la necesidad de mejorar el proceso de producción de los recubrimientos epóxicos, y de esta manera incrementar su productividad. Además, es en la calidad del producto donde se ven reflejados los problemas de producción por falta de un proceso óptimo que se debe corregir, y por ende se mejora la calidad del producto, basado en los problemas encontrados y al análisis realizado se determinó que los altos tiempo de producción se deben al proceso desactualizado donde se utilizaba un equipo muy antiguo, esta situación se debe a que no hay mejora continua en el proceso de producción, por tal motivo se debe aplicar el sistema de gestión de calidad ISO 9001-2015 que la empresa tiene implementado.

- **Descripción del producto**

Los recubrimientos epóxicos, están elaborados a partir de resina epoxica (Parte A), la cual es mezclada con otros aditivos, pigmentos y cargas por medio del proceso de la dispersión, que le brindan ciertas propiedades y el endurecedor amina (Parte B), el sistema resultante es un recubrimiento que seca por reacción química formando una película protectora contra la abrasión y alta resistencia química, lo que lo hace un producto que brinda durabilidad y protección al concreto

Los insumos utilizados en la fabricación de los recubrimientos epoxicos son:

**Tabla 10:** *Insumos utilizados en la fabricación*

Insumos	Otros
Resina epoxica	Envases de hojalata
Aditivo humectante	Bolsas de plástico
Aditivo Desairante	Caja de cartón corrugado
Aditivo Antisedimentante	Etiquetas
Cargas	Cinta de embalaje
Pigmentos	
Solvente	

Fuente: Elaboración propia

## **Desarrollo del proyecto**

### **Alcance**

#### **1. Objetivo y campo de aplicación**

Los requisitos de la norma internacional ISO 9001 son genéricos y aplicables a toda la organización, sin restringir el tipo, tamaño, los productos o servicios suministrados, como tal se aplicará la norma ISO 9001 versión 2015 en el proceso de producción de los recubrimientos epóxicos.

#### **2. Referencias normativas**

Para ello se cuenta con los documentos de la norma ISO 9001 versión 2015, y el manual sistema de gestión de calidad de la empresa, que servirán para realizar las consultas al momento de aplicar la norma.

#### **3. Términos y definiciones**

Para la presente investigación, se aplicarán los términos y definiciones que están incluidos en la norma ISO 9000:2015.

#### **4. Contexto de la organización**

### **Contexto**

La empresa determinará las cuestiones externas que son pertinentes para su objetivo y su dirección estratégica, y que influyen a su capacidad para alcanzar los propósitos proyectados de su SGC. Por ello se realiza un análisis FODA donde se podrá visualizar las posibles amenazas y debilidades y tomar acción en las cuestiones externas.

Asimismo, las cuestiones internas son:

- Enviar solicitudes de capacitaciones para el personal
- Mejora continua de los procesos
- Habilitar todo tipo de productos

## **Partes interesadas**

La influencia de la capacidad de la organización en conceder regularmente productos y servicios que cumplan con las necesidades del cliente, requisitos legales y reglamentarios aplicables, la organización determina crear el área de gestión de calidad, bajo la norma ISO 9001: 2015.

### **A. Planificar**

## **5. Liderazgo**

### **Liderazgo y compromiso**

La alta dirección está comprometida con el sistema de gestión de calidad (SGC), ello se evidencia con la asignación de recursos para que los procesos y objetivos den los resultados previstos, este sistema se encuentra alineado con la mejora continua, objetivos de la calidad y sus capacidades.

El objetivo de aplicar el sistema de gestión calidad es lograr la calidad de todos los productos y servicios, en particular se aplica el sistema de gestión de calidad desde la recepción y almacenamiento de las materias primas, durante la fabricación, para mejorar el proceso e incrementar su productividad para posteriormente entrega a nuestros clientes.

### **Política**

Esta política es apropiada al contexto de la organización e incluye los compromisos de ésta relativos a la calidad y se mantiene como información disponible en la página web de QSI y los archivos de la empresa. La aplicabilidad de la política es entendida en toda la organización. La compañía esta dedicada a la producción y distribución de productos para la construcción e industrias.

Todos los colaboradores que trabajan en la compañía conocen la política de calidad de la empresa y se debe cumplir en todas las áreas de la empresa.

### **Responsabilidades y autoridades en la organización:**

La Gerencia de QSI asegura que los roles, responsabilidad y autoridad están definidos en los MOF y están comunicados en los organigramas a través de la lista maestra de documentos internos.

Como responsable de la calidad, equipo de gestión de calidad revisan las no conformidades evidenciadas en el registro de no conformes de los productos epóxicos, realizando el seguimiento y levantamiento de los mismos en coordinación con los jefes de área que le corresponda. A demás se reúnen bimestralmente con cada área para ver el cumplimiento de los indicadores.

### **6. Planificación Riesgo y oportunidades**

La alta dirección ha aprobado el procedimiento gestión de riesgos, cuyo propósito es establecer una metodología de gestión de riesgo que permita identificar, analizar, evaluar, tratar y hacer seguimiento de los riesgos que existen en un proceso.

**Tabla 11:** *Planificación de las soluciones y actividades*

<b>Problema</b>	<b>Solución</b>	<b>Actividades</b>
Proceso desactualizado	Verificación y actualización de procedimientos	Se procederá con la actualización de los procedimientos en el área de producción
	Capacitación al personal acerca de la calidad	Se capacitará a todo personal directo o indirecto en la producción de recubrimientos epóxicos.
	Cambio del equipo utilizado en el proceso de producción para productos epóxicos	Se cambiará el equipo antiguo según los resultados encontrados en la evaluación realizada para la fabricación de recubrimientos epóxicos.
	Elaboración del nuevo procedimiento para el proceso fabricación con el cambio de equipo Cowles.	Se genera una nueva manufactura para la fabricación de los recubrimientos epóxicos con nuevo procedimiento de trabajo.
	Capacitación referente al uso del equipo Cowles	Se capacitará al personal encargado de la producción de los recubrimientos epóxicos en el uso adecuado del equipo Cowles.

Fuente: Elaboración propia

## B. Hacer

### 7. Apoyo

En esta etapa se determinan los recursos necesarios que la empresa debe disponer para llevar a cabo la mejora, tenemos a continuación la Tabla N° 13:

**Tabla 12:** *Presupuesto de las actividades*

<b>Actividad</b>	<b>Responsable</b>	<b>Presupuesto (S/.)</b>
Verificación y actualización de procedimientos	1 persona encargada del sistema de gestión de la calidad.	700
Capacitación al personal a cerca de la calidad	1 persona encargada de la capacitación en gestión de calidad	700
Cambio del equipo utilizado en el proceso de producción para productos epóxicos	1 persona supervisor de planta. 1 persona de investigación y desarrollo	900
Elaboración del nuevo procedimiento para el proceso fabricación con el cambio de equipo	1 persona de investigación y desarrollo	360
Capacitación referente al uso del equipo Cowles	1 persona de investigación y desarrollo 1 persona de producción	360

Fuente: Elaboración propia

## C. Verificar

### 8. Operación

En relación a la fabricación del producto, luego de elaborar el nuevo proceso para la fabricación de los recubrimientos epoxicos, se actualizan del formato denominado información para la producción en el cual se detallan, la secuencia de la adición de los componentes de la formulación, los tiempos y velocidades. Ver el Anexo N°3, además se colocará en el documento el número de versión y los

responsables de los cambios realizados.

## **9. Evaluación del desempeño**

Se realizaron las pruebas de los primeros lotes, verificando todas las propiedades que se determina en la ficha técnica del producto, se realizaron los análisis en el laboratorio de control de calidad, según como se puede visualizar en la siguiente figura, se muestra la ficha técnica de las especificaciones de calidad de los recubrimientos epóxicos.

## **D. Actuar**

### **10. Mejora**

El equipo de calidad debe mejorar continuamente según la conveniencia, adecuación y eficacia la implementación de la gestión de calidad. Para ello se determina las necesidades y oportunidades que se considera como parte de la mejora continua.

Para hacer seguimiento a los procesos de producción el área de gestión de calidad cuenta con un registro de no conformidades, este documento de apoyo sirve para revisar a detalle el problema, posterior a ello la acción correctiva, el cual debe ser llenado por el responsable de control de calidad con los lotes que fueron desaprobados por control de calidad, de esta manera se verifica que el proceso es conforme y los lotes son aprobados.

### **Análisis visual después de la mejora**

En relación a los resultados obtenidos después de la aplicación del sistema de gestión de calidad, se seguirán los procedimientos indicados en el nuevo procedimiento que fue elaborado (ver anexo 5) por el área de investigación y desarrollo. A continuación, se muestran las mejoras del proceso:



**Figura 8:** Pesado de la materia prima  
Fuente: elaboración propia

Se muestra en la figura N° 19, realizó la verificación de la materia y pesos de los mismos, con el apoyo del operario, previo a la fabricación de los primeros lotes.



**Figura 9:** Equipo COWLES  
Fuente: Elaboración propia

Según la figura 20, podemos ver que el equipo dispersor Cowles para la fabricación de los recubrimientos epoxicos cuenta con un regulador de velocidad el cual tiene un rango de 0 a 1350 RPM y el tamaño del disco dentado de 33 cm de diámetro.



**Figura 10:** Proceso de fabricación con equipo Cowles  
Fuente: Elaboración propia

Como se ve en la figura 21 las materias primas de mayor volumen como las resinas, el personal de despacho pesan directamente en una paila de acero inoxidable donde se llevará a cabo el proceso y se adicionaran los demás insumos en orden, como se indica en la manufactura de producción, siguiendo el proceso luego se lleva la paila al equipo Cowles para iniciar la homogenización, teniendo en consideración las velocidades y tiempos según indica el procedimiento, luego se adicionarán en la paila los demás componentes de la formula como son los pigmentos, cargas y aditivos.



**Figura 11:** Proceso de Dispersión con equipo Cowles  
Fuente: Elaboración propia

Se observa en la figura 22, la dispersión del producto no presenta aire atrapado, tampoco existe espuma en la superficie, también los tiempos de dispersión se han reducido comparado con el proceso anterior.



**Figura 12:** Coordinación con la supervisión  
Fuente: Elaboración propia

Se observa en la figura 23 las coordinaciones realizadas con el supervisor de planta, antes y después de la fabricación del lote, se informan los resultados obtenidos del lote fabricado para realizar un control y verificación, se realizan las observaciones para que se registre en el formato de manufactura de producción y luego se llenaran en la base de datos de producción.



**Figura 13:** Coordinación con control de calidad  
Fuente: elaboración propia

Según se ve en la figura 24, las coordinaciones con el área de laboratorio de calidad para la evaluación de una muestra representativa del lote, se realiza la evaluación de la densidad para verificar que cumpla con la especificación requerida como prueba inicial.



**Figura 14:** Control de Calidad del Producto Terminado  
Fuente: Elaboración propia

Se puede visualizar en la figura N° 26, se realiza el control de las características técnicas del producto, lo cual nos indicará si el producto cumple con la calidad especificada. Al lado izquierdo se aprecia la evaluación de fineza Hegman y al lado derecho se evalúa la viscosidad en centipoise.



**Figura 15: Capacitación del personal**

Fuente: elaboración propia

Se observa en la figura 26, la capacitación al personal de producción reforzando los procedimientos del sistema de gestión de calidad (SGC) que se deben realizar durante la fabricación de un lote, así como también los procesos mejorados y nuevos procedimientos. (ver anexo N°3)

### **Situación después de implementar la mejora**

#### **Análisis de la variable productividad**

Después de realizar la mejora en el proceso aplicando el sistema de gestión de calidad en el proceso de fabricación de los recubrimientos epóxicos, se ejecutaron los procedimientos programados en el cronograma de actividades, se realizó el seguimiento al proceso de producción con los nuevos procedimientos que se indicaron en el formato llamado información para a producción (ver anexo N° 5 ),

los datos fueron registrados para el análisis luego de la aplicación de la gestión basado en la norma ISO 9001:2015, a continuación se muestran los resultados obtenidos durante 16 semanas del mes de agosto a noviembre del 2019 en la siguiente tabla 14.

**Tabla 13:** Resumen de la producción de los recubrimientos epóxicos

Nº de Semanas	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32
Horas disponibles	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50
Numero de colaboradores	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Horas perdidas	4	4	4	4	4	6	4	4	4	4	4	4	6	6	4	4
Produccion programada (lotes)	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17
Produccion ejecutada (lotes)	15	15	16	16	16	16	16	16	16	16	16	17	16	16	16	16
Producto conforme	13	13	14	14	13	14	14	15	15	16	15	16	16	16	16	16
eficiencia	92	92	92	92	92	88	92	92	92	92	92	92	88	88	92	92
eficacia	76	76	82	82	76	82	82	88	88	94	88	94	94	94	94	94
productividad Despues	70	70	75	75	70	72	76	81	81	87	81	87	83	83	87	87

Fuente: Elaboración propia

### **Eficiencia (después)**

Con referencia a la eficiencia, se muestran los valores de las 16 semanas del mes de agosto a noviembre del 2019, donde se observa que el porcentaje promedio total es mayor a la data anterior

**Tabla N°14: Eficiencia (después)**

Número de semana	Horas disponibles	Horas perdidas	Eficiencia (%)
Semana 17	50	4	92
Semana 18	50	4	92
Semana 19	50	4	92
Semana 20	50	4	92
Semana 21	50	4	92
Semana 22	50	6	88
Semana 23	50	4	92
Semana 24	50	4	92
Semana 25	50	4	92
Semana 26	50	4	92
Semana 27	50	4	92
Semana 28	50	4	92
Semana 29	50	6	88
Semana 30	50	6	88
Semana 31	50	4	92
Semana 32	50	4	92
PROMEDIO	50	4	91

Fuente: Elaboración propia

### Eficacia (después)

Con respecto a la eficacia, se muestran los valores de las 16 semanas del mes de agosto a noviembre del 2019, donde se observa que el porcentaje promedio total es mayor a la data anterior

**Tabla N°15:** *Eficacia después*

Número de semana	Producción programada (lotes)	Producto conforme (entregados)	Eficacia (%)
Semana 17	17	13	76
Semana18	17	13	76
Semana 19	17	14	82
Semana 20	17	14	82
Semana 21	17	13	76
Semana 22	17	14	82
Semana 23	17	14	82
Semana 24	17	15	88
Semana 25	17	15	88
Semana 26	17	16	94
Semana 27	17	15	88
Semana 28	17	16	94
Semana 29	17	16	94
Semana 30	17	16	94
Semana 31	17	16	94
Semana 32	17	16	94
PROMEDIO	17	15	87

Fuente: Elaboración propia

## Productividad (después)

En relación con la productividad, a continuación, se mostrará los datos de 16 semanas desde el mes de agosto a noviembre del 2019, en el cual se indica el porcentaje promedio total por semanas, se visualiza que es mayor a al anterior.

**Tabla N° 16:** *Productividad (después)*

Número de semana	Eficiencia (%)	Eficacia (%)	Productividad (%)
Semana 17	92	76	70
Semana 18	92	76	70
Semana 19	92	82	76
Semana 20	92	82	76
Semana 21	92	76	70
Semana 22	88	82	72
Semana 23	92	82	76
Semana 24	92	88	81
Semana 25	92	88	81
Semana 26	92	94	87
Semana 27	92	88	81
Semana 28	92	94	87
Semana 29	88	94	83
Semana 30	88	94	83
Semana 31	92	94	87
Semana 32	92	94	87
PROMEDIO	91	87	79

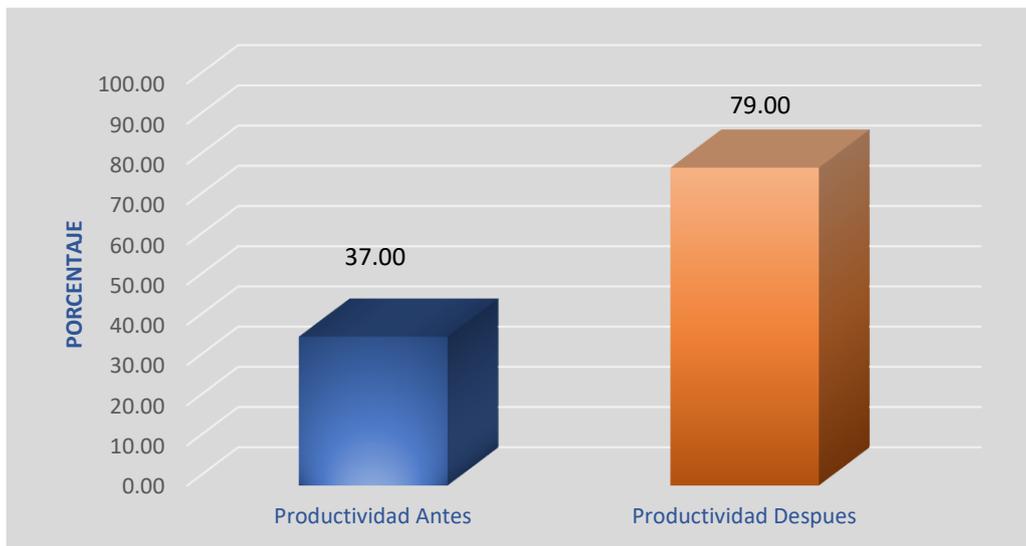
Fuente: Elaboración propia

### III. RESULTADOS

#### Análisis descriptivo

##### Productividad

La media en porcentaje de la productividad obtenida antes, la cual se puede visualizar en la siguiente gráfica, desde el mes de abril a julio del 2019 el cual fue de 37.0 % y posteriormente de utilizar la gestión de calidad desde el mes de agosto a noviembre del 2019 fue de 79.0 %, se incrementó 42.0 %. lo que demuestra que aplicar el sistema de gestión de calidad ha sido beneficioso para el proceso de producción de los recubrimientos epoxicos.

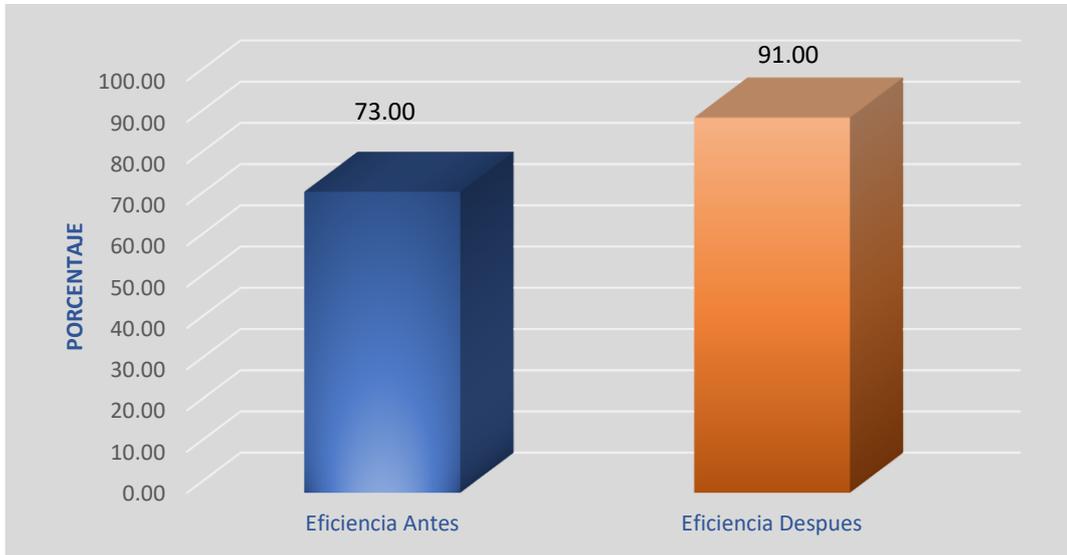


**Figura 16:** Productividad  
Fuente: elaboración propia

##### Eficiencia

En la siguiente gráfica muestra la eficiencia obtenida antes, desde el mes de abril al mes julio del 2019, donde obtuvo un porcentaje promedio de 73.0 %, comparada posteriormente del sistema de gestión de calidad, desde el mes agosto al mes de noviembre del 2019, la eficiencia es de 91.0 %; por lo tanto hubo un incremento del

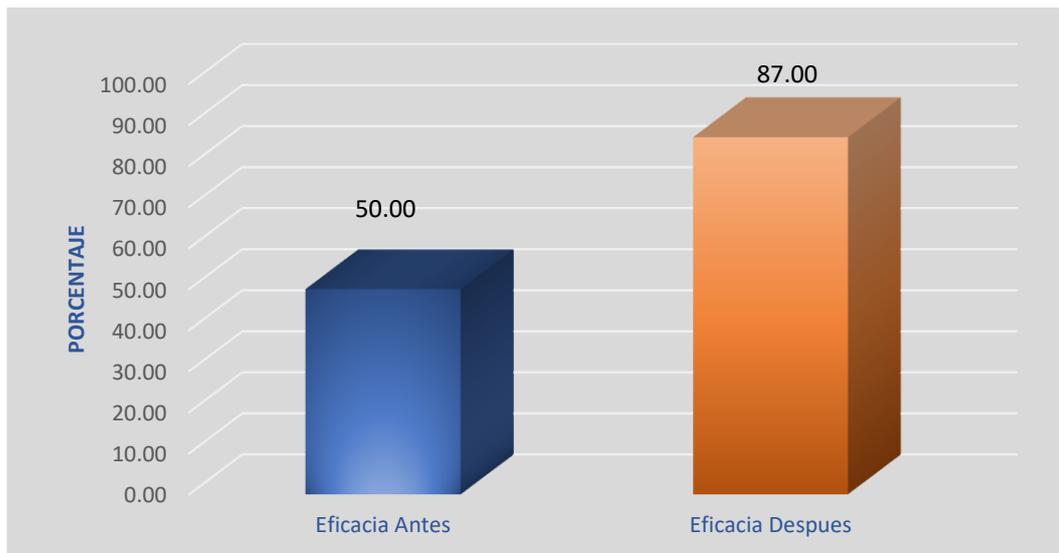
18.0% que demuestra que del sistema de gestión es favorable al proceso de producción de los recubrimientos epóxicos.



**Figura 17:** Eficiencia  
Fuente: elaboración propia

### **Eficacia**

La media en porcentaje de la eficacia obtenida antes, la cual se puede visualizar en la siguiente gráfica, desde el mes de abril a julio del 2019 el cual fue de 50.0 % y posteriormente de aplicar el sistema gestión de calidad a partir de agosto hasta junio del 2019 fue de 87.0 %, por lo que se observa un incremento del 37.0 %. lo que demuestra que aplicar el sistema de gestión de calidad ha sido beneficioso para el proceso de producción de los recubrimientos epoxicos.



**Figura 18:** Eficiencia (antes y después)  
Fuente: elaboración propia

## **Análisis Inferencial**

### **Análisis de la hipótesis general**

Ha: La Aplicación del sistema de gestión ISO 9001 2015 incrementará la productividad en la fabricación de recubrimientos epóxicos de la empresa QSI PERU S.A., Callao-2019

Para confrontar la hipótesis general, se tiene que determinar antes si los datos pertenecen a las series de la productividad antes y después se comportan como datos paramétricos o no paramétricos, ya que las series de ambos datos son 16, se realizara el análisis de normalidad con el estadígrafo de Shapiro Wilk.

Shapiro-Wilk: muestra (< 50)

Regla de decisión:

Si  $p_{valor} \leq 0.05$ , los datos son no paramétrico

Si  $p_{valor} > 0.05$ , los datos son paramétrico

**Tabla 17.** Prueba de normalidad de la hipótesis general

	Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.
Productividad antes	,860	16	,019
Productividad después	,883	16	,143

Se puede ver en la Tabla 17 que los resultados de la productividad antes, son de carácter no paramétrico ( $< 0,05$ ) y la productividad después se comporta como paramétrico ( $> 0,05$ ), entonces, para el análisis de la confrontación de la hipótesis el uso de un estadígrafo no paramétrico, la prueba de Wilcoxon.

### **Contrastación de la hipótesis general**

Ha: La Aplicación de la gestión ISO 9001 2015 incrementará la productividad en la fabricación de recubrimientos epóxicos de la empresa QSI PERU S.A., Callao-2019

Ho: La Aplicación del sistema de gestión ISO 9001:2015 no incrementará la productividad en la fabricación de recubrimientos epóxicos de la empresa QSI PERU S.A., Callao-2019

Regla de decisión:

Ha:  $\mu_{Pa} < \mu_{Pd}$

Ho:  $\mu_{Pa} \geq \mu_{Pd}$

**Tabla 18. Estadístico descriptivo de la hipótesis general**

	Media	N	Desviación estándar	Media de error estándar
Productividad antes	36,81	16	2,9.3	0,726
Productividad después	79,06	16	6,496	1,624

De la tabla 18, se observan las medias de la productividad antes es menor a la productividad después por tal razón se descarta la hipótesis nula, y se aprueba la hipótesis de investigación o alterna. Así se demuestra que la aplicación del sistema de gestión ISO 9001:2015 incrementará la productividad en la fabricación de recubrimientos epóxicos de la empresa QSI PERU S.A., Callao-2019

De esta manera se realiza si el análisis es el acertado, se hace el análisis mediante el  $p$ valor o significancia de la prueba de Wilcoxon a ambas productividades

Regla de decisión:

Si  $\rho_{valor} \leq 0.05$ , se rechaza la hipótesis nula

Si  $\rho_{valor} > 0.05$ , se acepta la hipótesis nula

**Tabla 19. Estadísticos de prueba de Wilcoxon para Productividad**

	Productividad después - Productividad antes
Z	-3.520 <sup>b</sup>
Sig. asintót. (bilateral)	,000

a. Prueba de los rangos con signo de Wilcoxon

b. Basado en los rangos negativos.

Se muestra en la Tabla 19 la significancia de la prueba de Wilcoxon, después de aplicar el valor obtenido es 0.000, se rechaza la hipótesis nula y se acepta que la aplicación del sistema de gestión ISO 9001:2015 incrementará la productividad en

la fabricación de recubrimientos epóxicos de la empresa QSI PERU S.A., Callao-2019

### **Análisis de la primera hipótesis específica**

Ha: La Aplicación del sistema de gestión ISO 9001:2015 incrementará la eficiencia en la fabricación de recubrimientos epóxicos de la empresa QSI PERU S.A., Callao-2019

Para confrontar la primera hipótesis específica, se tiene que precisar si los datos corresponden a las series de la eficiencia antes y después se comportan como datos paramétricos o no paramétricos, como las series de ambos datos son 16, se realizara el análisis de normalidad con el estadígrafo de Shapiro Wilk.

Shapiro-wilk: Aplica amuestras pequeñas (< 50)

Regla de decisión:

Si  $p_{valor} \leq 0.05$ , los datos son no paramétrico

Si  $p_{valor} > 0.05$ , los datos son paramétrico

**Tabla 20.** Prueba de normalidad de la primera hipótesis específica

	Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.
Productividad antes	,749	16	,001
Productividad después	,484	16	,000

Se puede ver en la Tabla 20, que los resultados de la eficiencia antes, son de carácter no paramétrico (< 0,05) y también la eficiencia después, entonces, se hará uso de un estadígrafo no paramétrico, en esta oportunidad se empleará la prueba de Wilcoxon.

### Contrastación de la primera hipótesis específica

Ha: La Aplicación del sistema de gestión ISO 9001:2015 incrementará la eficiencia en la fabricación de recubrimientos epóxicos de la empresa QSI PERU S.A., Callao-2019

Ho: La Aplicación del sistema de gestión ISO 9001:2015 no incrementará la eficiencia en la fabricación de recubrimientos epóxicos de la empresa QSI PERU S.A., Callao-2019

Regla de decisión:

$$H_a: \mu_{Pa} < \mu_{Pd}$$

$$H_o: \mu_{Pa} \geq \mu_{Pd}$$

**Tabla 21.** Estadístico descriptivo primera hipótesis específica

	Media	N	Desviación estándar	Media de error estándar
Eficiencia antes	72,94	16	2,839	0,710
Eficiencia después	91,25	16	1,612	0,983

De la Tabla 21, se observa la media, donde la eficiencia antes es menor que la media de la eficiencia después, por tal razón se descarta la hipótesis nula, y se acepta la hipótesis alterna. Así se demuestra que la aplicación del sistema de gestión de ISO 9001: 2015 incrementará la eficiencia en la fabricación de recubrimientos epóxicos de la empresa QSI PERU S.A., Callao-2019

Para verificar que el análisis es el acertado, se aplica el análisis mediante el *pvalor* o significancia de la prueba de Wilcoxon a ambas eficiencias.

Regla de decisión:

Si  $\rho_{valor} \leq 0.05$ , se rechaza la hipótesis nula

Si  $\rho_{valor} > 0.05$ , se acepta la hipótesis alterna

**Tabla 22.** Estadísticos de prueba de Wilcoxon para Eficiencia

	Eficiencia después - Eficiencia antes
Z Sig. asintót. (bilateral)	-3.537 <sup>b</sup> ,000

a. Prueba de los rangos con signo de Wilcoxon

b. Basado en los rangos negativos.

Se puede ver en la Tabla 22, que la significancia de la prueba de Wilcoxon, es de 0.000, se rechaza la hipótesis nula y se acepta que la aplicación del sistema de gestión ISO 9001:2015 incrementará la eficiencia en la fabricación de recubrimientos epóxicos de la empresa QSI PERU S.A., Callao-2019

### **Análisis de la segunda hipótesis específica**

Ha: La Aplicación del sistema de gestión ISO 9001 2015 incrementará la eficacia en la fabricación de recubrimientos epóxicos de la empresa QSI PERU S.A., Callao-2019

Para poder comparar la segunda hipótesis específica, primero es precisar si los valores de la eficacia antes y después tienen un comportamiento paramétrico, como ambos tienen la misma cantidad de datos, los cuales son 16, se realizará al análisis de normalidad con el estadígrafo de Shapiro Wilk.

Shapiro-wilk: Aplica a muestras pequeñas (< 50)

Regla de decisión:

Si  $p_{\text{valor}} \leq 0.05$ , los datos son no paramétrico

Si  $p_{\text{valor}} > 0.05$ , los datos son paramétrico

**Tabla 23.** Prueba de normalidad de la segunda hipótesis específica

	Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.
Eficacia antes	,893	16	,062
Eficacia después	,810	16	,004

Se observa en la Tabla 23, que la eficacia antes es de comportamiento paramétrico ( $> 0,05$ ) y la eficacia después es de comportamiento no paramétrico ( $< 0,05$ ), por lo cual, se realizará el análisis de la contrastación de la hipótesis el uso de un estadígrafo no paramétrico, se utilizará la prueba de Wilcoxon.

### **Contrastación de la segunda hipótesis específica**

Ha: La Aplicación del sistema de gestión de calidad basado en la norma ISO 9001 2015 incrementará la eficacia en la fabricación de recubrimientos epóxicos de la empresa QSI PERU S.A., Callao-2019

Ho: La Aplicación del sistema de gestión ISO 9001:2015 no incrementará la eficacia en la fabricación de recubrimientos epóxicos de la empresa QSI PERU S.A., Callao-2019

Regla de decisión:

Ha:  $\mu_{Pa} < \mu_{Pd}$

Ho:  $\mu_{Pa} \geq \mu_{Pd}$

**Tabla 24.** Estadístico descriptivo de la segunda hipótesis específica

	Media	N	Desviación estándar	Media de error estándar
Eficacia antes	50,44	16	3,932	0,983
Eficacia después	87,25	16	7,225	1,806

De la Tabla 24, se observa que es menor la eficacia antes comparada con la eficacia, por lo cual se descarta la hipótesis nula, y se aprueba la hipótesis alterna. Se demuestra que la aplicación del sistema de gestión ISO 9001:2015 incrementará la eficacia en la fabricación de recubrimientos epóxicos de la empresa QSI PERU S.A., Callao-2019

Se verifica que el análisis es el correcto, para lo cual se realiza el análisis mediante el  $p_{valor}$  o significancia, la prueba de Wilcoxon a ambas eficacias.

Regla de decisión:

Si  $p_{valor} \leq 0.05$ , se rechaza la hipótesis nula

Si  $p_{valor} > 0.05$ , se acepta la hipótesis alterna

**Tabla 25.** Estadísticos de prueba de Wilcoxon para Eficacia

	Eficacia después - Eficacia antes
Z	-3.527 <sup>b</sup>
Sig. asintót. (bilateral)	,000

a. Prueba de los rangos con signo de Wilcoxon

b. Basado en los rangos negativos.

Se observa en la Tabla 25, que la significancia es de 0.000, se descarta la hipótesis nula y se admite que al aplicar el sistema de gestión ISO 9001:2015 incrementará la eficacia en la fabricación de recubrimientos epóxicos de la empresa QSI PERU S.A., Callao-2019.

## **IV. DISCUSIÓN**

### **Primera**

Acerca de la hipótesis general, sostiene que la aplicación del sistema de gestión ISO 9001: 2015 incrementará la productividad en la fabricación de recubrimientos epóxicos de la empresa QSI PERU S.A., Callao-2019. Con un grado de significancia menor que 0.05, se acepta la hipótesis de la investigación y se alcanzó incrementar la productividad de 42.0%. El resultado se valida con la tesis de Ramos, Cesar (2018), que se encuentra como antecedente de este estudio, en ella se indica el análisis inferencial que la productividad tiene un nivel de significancia menor que 0.05, por tal razón se llega a la conclusión de descartar la hipótesis nula, se acepta la hipótesis alterna, alcanzando un incremento de la productividad en un 30%.

### **Segunda**

Acerca de la primera hipótesis específica, sostiene que la aplicación del sistema de gestión ISO 9001: 2015 incrementará la eficiencia en la fabricación de recubrimientos epóxicos de la empresa QSI PERU S.A., Callao-2019. Con un grado de significancia menor que 0.05, se acepta la hipótesis de la investigación y se alcanzó incrementar la productividad de 18.0%. El resultado se valida con la tesis de Ramos, Cesar (2018), que se encuentra como antecedente de este estudio en ella se indica el análisis inferencial que la productividad tiene un nivel de significancia menor que 0.05, por tal razón se llega a la conclusión descartar la hipótesis nula, se acepta la hipótesis alterna, alcanzando incrementar la eficiencia en un 20%.

### **Tercera**

Acerca de la segunda hipótesis específica, sostiene que la aplicación del sistema de gestión ISO 9001: 2015 incrementará la eficacia en la fabricación de recubrimientos epóxicos de la empresa QSI PERU S.A., Callao-2019. Con un grado

de significancia menor que 0.05, se acepta la hipótesis de la investigación y se alcanzó incrementar la eficacia de 37.0%. El resultado se valida con la tesis de Ramos, Cesar (2018), que se encuentra como antecedente de este estudio en ella se indica el análisis inferencial que la eficacia tiene un nivel de significancia menor que 0.05, por tal razón se llega a la conclusión descartar la hipótesis nula, se acepta la hipótesis alterna, alcanzando un incremento de la eficacia en un 14.0%.

## **V. CONCLUSIONES**

Las conclusiones son:

### **Primera**

De acuerdo al objetivo general, se concluyó que la aplicación del sistema de gestión ISO 9001:2015 incrementa la productividad en la fabricación de recubrimientos epóxicos de la empresa QSI PERU S.A., Callao-2019, con un valor de significancia de la prueba de Wilcoxon 0,000, se descarta la hipótesis nula y se admite la hipótesis de la investigación, con una confiabilidad del 95% así mismo se incrementa la media hasta un 42%.

### **Segunda**

De acuerdo al primer objetivo específico, se concluyó que la aplicación del sistema de gestión ISO 9001:2015 incrementa la eficiencia en la fabricación de recubrimientos epóxicos de la empresa QSI PERU S.A., Callao-2019, con un valor de significancia de la prueba de Wilcoxon 0,000, se descarta la hipótesis nula y se admite la hipótesis de investigación, con una confiabilidad del 95% además de un incremento de medias de 18%.

### **Tercera**

De acuerdo al segundo objetivo específico, se concluyó que la aplicación del sistema de gestión de calidad basado en la norma ISO 9001:2015 incrementa la eficacia en la fabricación de recubrimientos epóxicos de la empresa QSI PERU S.A., Callao-2019, con un valor de significancia de la prueba de Wilcoxon 0,000, se descarta la hipótesis nula y se admite la hipótesis de la investigación, con una confiabilidad del 95% además de un incremento de medias de 37%.

## **VI. RECOMENDACIONES**

Las recomendaciones a la compañía QSI PERÜ S.A son:

### **Primera**

Establecer mediciones de tiempos de trabajo bajo las tablas de MIT y los movimientos bimanuales hacia los operadores, de tal manera se incrementará la productividad en el proceso de producción, por ello como objetivo se debe plantear el aumento del 10% anual de la productividad, con el fin de motivar la mejora continua en otras líneas de producción.

### **Segunda**

Mejorar la comunicación en distintos niveles y en los mismos, con el fin de controlar las posibles solicitudes y/o cambios tardíos, además de la insatisfacción del cliente, asimismo invertir en capacitaciones a los operadores en el uso las nuevas máquinas y procedimientos de trabajo, todo ello lograra elevar la eficiencia del personal operativo.

### **Tercera**

Medir la percepción de los operarios que intervienen el proceso productivo con el fin de saber el nivel de satisfacción de la aplicación de la nueva metodología, para luego pasar a realizar incentivos con bonos, canastas, viajes o incremento salarial si es que llegan a cumplir los objetivos individuales al año, de tal manera la eficacia mejorara de cada trabajador.

## REFERENCIAS

PEREZ, José. Gestión de procesos. 5ª Ed. Ed. Madrid España, 2012. 310 pp.  
ISBN:9788473568548

HERNÁNDEZ Sampieri, Roberto, FERNÁNDEZ Collado, Carlos, BAPTISTA Lucio María del Pilar. Metodología de la Investigación. 6a ed. México: McGraw-Hill Educación, 2014. 600 pp.  
ISBN: 9781456223960

MÜNCH, Lourdes. Administración Gestión organizacional, enfoques y proceso administrativo. 2a ed. México: Pearson Educación, 2014. 336 pp.  
ISBN: 9786073227001

MUÑOZ Revalo, Moises. Mejora de procesos en el área de producción para incrementar la productividad en la empresa Corporacion de Resortes S.A.C. Resorcorp. Tesis (Ingeniero Industrial). Lima: Universidad Cesar Vallejo, 2017, 116 pp.

PROKOPENKO, Joseph. La Gestión de la productividad: Manual práctico. Suiza: Organización Internacional del Trabajo, 1989. 333 pp.  
ISBN: 9223059011

DEMING, Edwards W. Calidad, productividad y competitividad. La salida de la crisis. 1ª ed. Días De Santos S.A. Madrid, España., 1989, 393 pp.  
ISBN:9788487189227

EVANS R. James; LINDSAY M. William; Administración y control de calidad. 7ª. ed, CENGAGE LEARNING EDITORES S.A., 2008. Ciudad de México DF. p 587.

GUTIÉRREZ, Humberto. Calidad y productividad. 4º ed. México, D.F.: Editorial McGraw Hill, 2014. 402 pp.  
ISBN: 9786071511485

GUTIERREZ, Humberto y VARA, Román. Control estadístico de calidad y Sig Sigma. 2ª ed. México: McGraw-Hill, 2009. 479 pp.  
ISBN: 9789701069127

INTERNATIONAL ORGANIZATION FOR STANDARDIZATION. Norma ISO 9000:2015: Sistemas de Gestión de la Calidad- Fundamentos y vocabulario. Ginebra, 2015. 54pp.  
ISBN: 98212122468742

VALDERRAMA, Santiago. Pasos para elaborar proyectos de investigación científica. 2a. ed. Lima: San Marcos, 2013. 495 pp.  
ISBN: 9786123028787

LÓPEZ, Jorge. Productividad. EE.UU. ed. Palibrio, 2012. 276 pp.  
ISBN 9781463374792

LOPEZ, Susana. Implantación de un sistema de calidad. España: Ideas Propias Editorial. 2005. 176 pp.  
ISBN: 9788496578258

LOPEZ, Yuri. Aplicación de la Gestión de Calidad basado en Defensa Alimentaria para mejorar la Productividad en la producción de gomas, Molitalia S.A. 2017. Tesis (Ingeniero Industrial) Lima: Universidad Cesar Vallejo, Facultad de Ingeniería, 2017. 140 p.

MIRANDA, Francisco, CHAMORRO, Antonio y RUBIO, Sergio. Introducción a la gestión de la calidad. Madrid: Delta Publicaciones universitarias. 2007. 257 pp.  
ISBN: 9788496477643

OLVARRIETA, Jorge. Conceptos generales de productividad, sistemas, normalización y competitividad para la pequeña y mediana empresa. México: Ediciones Universidad Iberoamericana, 1999. 80 pp.  
ISBN: 9789688593653

CRUELLES, José. Productividad e incentivos. 1ª. ed. México: Alfa omega, 2013. 220 pp.

ISBN: 9786077075783

CUATRECASAS, Luís. Gestión integral de la calidad: implantación, control y certificación. Madrid: Bresca Profit Editorial. 2010. 400 pp.

ISBN: 9788496998520

CUYUTUPA, Nathalia. Implementación de un sistema de gestión de calidad basado en la norma ISO 9001:2015 para la mejora de la productividad en la empresa SC Ingenieros de Proyectos S.A.C. Tesis (Ingeniero Industrial) Lima: Universidad Cesar Vallejo, Facultad de Ingeniería, 2017. 138 pp.

REVISTA Espacios [En línea]. Colombia: Universidad EAN, Bogotá, 2018 [01 octubre 2018].

Disponible en <http://www.revistaespacios.com/a18v39n16/a18v39n16p45.pdf>

ISSN 0798 1015

REVISTA Journal of Information Systems Engineering & Management [En Línea]. Ecuador: Universidad Técnica de Ambato, August 22, 2019 [02 octubre 2019].

Disponible en <https://www.jisem-journal.com/download/implementation-of-the-quality-management-system-iso-9001-2015-in-the-bodywork-industry-5890.pdf>

ISSN: 2468-4376

REVISTA The European Journal of applied economics, Serbia: University of Novi Sad. February 12, 2018 [01 Octubre 2019].

Disponible en <https://scindeks-clanci.ceon.rs/data/pdf/2406-2588/2018/2406-25881801083B.pdf>

ISSN 2406-2588

REVISTA International Journal of Science and Research (IJSR), Ethiopian: Andhra University, Visakhapatnam, Volume 5 Issue 5, May 2016 [02 Octubre 2019].

Disponible en <https://www.ijsr.net/archive/v5i5/NOV163543.pdf>

ISSN (Online): 2319-7064

REVISTA International Journal of Economics, Commerce and Management, Turkey: Cyprus International University, Vol. VI, Issue 4, April 2018 [03 Octubre 2019].

Disponible en <http://ijecm.co.uk/wp-content/uploads/2018/04/6438.pdf>

ISSN 2348 0386

REVISTA QUALITY INNOVATION PROSPERITY, Portugal, 22/2 – 2018 [03 Octubre 2019].

Disponible en

<https://pdfs.semanticscholar.org/b48e/7885934eb785ff72d2ca21207aab4658cae0.pdf>

ISSN 1335-1745 (print)

ISSN 1338-984X (online)

REVISTA Journal of Industrial Engineering and Management (JIEM), España: Universitat Politècnica de Catalunya (UPC), 2018 [04 Octubre 2019].

Disponible en [https://www.econstor.eu/bitstream/10419/188848/1/v11-i01-p034\\_2412-10270-1-PB.pdf](https://www.econstor.eu/bitstream/10419/188848/1/v11-i01-p034_2412-10270-1-PB.pdf)

ISSN 2013-0953

REVISTA International Journal of Research in Business Management, Taiwan: Fu Jen Catholic University, May 2017 [04 Octubre 2019].

Disponible en <http://oaji.net/articles/2017/490-1499775662.pdf>

ISSN(P): 2347-4572; ISSN(E): 2321-886X

REVISTA International Journal of Scientific & Technology Research, Costa de Marfil, December 2015 [04 Octubre 2019].

Disponible en <https://www.ijstr.org/final-print/dec2015/Implementation-Of-Iso-9000-Quality-Management-System-Within-The-Manufacturing-And-Service-Industry-Of-Ivory-Coast.pdf>

ISSN 2277-8616

REVISTA Journal of Systems Integration, Checoslovaquia: Thomas Bata University in Zlin, 2016 [02 Octubre 2019].

Disponible en <http://www.si-journal.org/index.php/JSI/article/viewFile/247/214>

ISSN: 1804-2724

Ahmudi, [Effectiveness analysis of ISO 9001:2015 implementation at manufacturing industry](#), Industrial Engineering Department, Faculty of Engineering, Diponegoro University, Jl. Prof. Soedarto, Tembalang, Semarang, Indonesia, 02 october 2018 [03 Octubre 2019]

Disponible en

[https://www.shsconferences.org/articles/shsconf/abs/2018/10/shsconf\\_ices2018\\_01008/shsconf\\_ices2018\\_01008.html](https://www.shsconferences.org/articles/shsconf/abs/2018/10/shsconf_ices2018_01008/shsconf_ices2018_01008.html)

ISSN: 2261-2424

## ANEXOS

### Anexo N° 1: Política de Calidad de la empresa QSI PERU S.A.



**POLÍTICA DE CALIDAD**

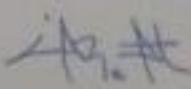
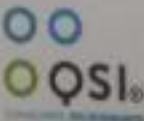
En QSI PERU S.A. realizamos:

- Fabricación y/o comercialización, almacenamiento y distribución de:
  - Insumos para los sectores de construcción, minería, textil e industria alimenticia.
  - Productos agrícolas para nutrición y protección de cultivos, así como productos para la nutrición, sanidad y bioseguridad animal.
- Comercialización, almacenamiento y distribución de:
  - Equipos, maquinarias y herramientas para la industria en general.
  - Insumos y reactivos para la industria alimenticia, farmacéutica, cosmética, veterinaria y otras.
- Investigación y desarrollo de productos finales e intermedios para la Construcción, textiles, cosméticos, cuidado personal, cuidados del hogar y alimentos.
- Servicio Técnico para equipos de medición de laboratorios, topografía, geodesia e industria; así como de maquinaria, equipos y herramientas para la construcción, minería e industria.
- Asistencia técnica para sistemas de monitoreo y estabilidad de taludes.
- Servicio de calibración de equipos de medición: como laboratorio de primera, segunda y tercera parte.

Tenemos como compromiso:

- Cumplir con las regulaciones de las autoridades competentes, con los requisitos de nuestros Sistemas de Gestión de la Calidad ISO 9001, NTP-ISQ/IEC 17025 y otras partes interesadas.
- Proporcionar a nuestros clientes productos, equipos, maquinarias y servicios de calidad; de manera oportuna y con resultados confiables.
- Satisfacer las necesidades y expectativas de nuestros clientes, mejorando continuamente el desempeño de nuestros Sistemas de Gestión de la Calidad.
- Capacitar y fortalecer el desarrollo de las competencias y valores de la organización a fin de contar con personal comprometido con la calidad, que aporte al logro de los objetivos establecidos.
- Regir nuestro comportamiento y desarrollo de actividades bajo los principios de ética, integridad y conducta profesional.

Lima, 14 de Febrero del 2019

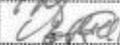
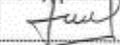
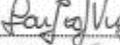
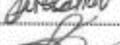


Carl Booth  
Gerente General QSI

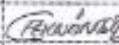
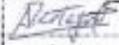
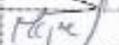
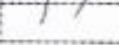
Anexo N° 2: Certificado de Calidad ISO: 9001:2015



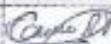
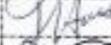
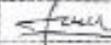
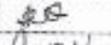
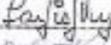
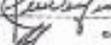
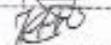
Anexo N°3 (1/4): Capacitaciones del personal acerca de ISO 9001:2015

 QSI PERÚ S.A. RUC: 20546157377		F-GH-27				VERSIÓN: 00	
REGISTRO DE ASISTENCIA A INDUCCIÓN, CAPACITACIÓN, ENTRENAMIENTO Y SIMULACROS DE EMERGENCIA						FECHA: 17/04/2019	
Actividad a Realizar:		<input checked="" type="checkbox"/> Capacitación <input type="checkbox"/> Inducción <input type="checkbox"/> Simulacro de Emergencia <input type="checkbox"/> Entrenamiento <input type="checkbox"/> Charla <input type="checkbox"/> Reunión de Trabajo <input type="checkbox"/> Otros (Especificar): _____					
Domicilio del centro laboral:		CD CALLAO (Av. Argentina 5921 - Callao 14 Perú)					
Actividad económica:		Venta al por mayor no especializada, otros tipos de venta al por menor.					
Lugar:		COMEDOR CD CALLAO		N° de empleados en el centro laboral:		—	
Tema:		INFORMACIÓN DOCUMENTADA, NO CONFORMES Y GESTIÓN DE RIESGOS					
Fecha:		17/05/2019		Hora Inicio: 08:00 am		Hora Final: 10:30 am	
Instructor:		CLAUDIA NUÑEZ		Entidad: QSI		Firma: 	
N°	D.N.I	APELLIDOS	NOMBRES	CARGO	ÁREA	EMPRESA	FIRMA
1	72035076	Jimenez Caruzo	Sebastian	Practicante	Lab 10	QSI	
2	46322891	Paiso Huamani	Angela	Asis. Lab.	I+D	QSI	
3	25109972	Anzo Gutierrez	Herlinda	Anal. ID	ID	QSI	
4	09449474	ESPINOSA GARCIA	VERONICA	AUXILIAR	ALMACEN	QSI	
5	44038524	Flores Garcia	Robert	Auxiliar	Almacen	QSI	
6	46781381	SANDOVAL ENRIQUEZ	JUAN CARLOS	AUXILIAR	ALMACEN	QSI	
7	44200216	VEGAHERRERA SALLA	Bruno Giovanni	AUXILIAR	Fabricación	QSI	
8	42567199	PAREDES MORAN	JUAN CARLOS	SUPERVISOR	MANITO	QSI	
9	46145051	DEL CORRAL VENTURA	ENZO JAIR	ESPECIALISTA	MANITO	QSI	
10	09178867	CRISTINA MENDOZA	MARCELA	AUXILIAR	FABRICACION	QSI	
11	28106073	Fernando de Tomay	Adon		Producción	QSI	
12	43565892	HIDALGO PASQUEL	MIGUEL	"	Producción	QSI	
13	47989285	Macalupi Diaz	José Carlos	"	Producción	QSI	
14	4723453	FURTES - ALVARO DIANISIO	IRWIN	ANALISTA	"	QSI	
15	4071143	RANÓN VICENTE	GABRIOLA	SUPERVISOR	C. CALIDAD	QSI	
16	09051407	HUENTA VILLEGAS	JAVIER ANIBAL	ANALISTA	C. CALIDAD	QSI	
17	70300841	CACHA MEMA	LUIS GUSTAVO	AUXILIAR	C. CALIDAD	QSI	
18	44899030	GABRIOLA MORA	VLADIMIRA A.	ANALISTA	C. CALIDAD	QSI	
19							
20							

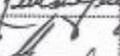
Anexo N°4 (2/4): Capacitaciones del personal acerca de ISO 9001:2015

		F-GH-27			VERSIÓN: 00			
		<b>REGISTRO DE ASISTENCIA A INDUCCIÓN, CAPACITACIÓN, ENTRENAMIENTO Y SIMULACROS DE EMERGENCIA</b>				FECHA: 17/04/2019		
Actividad a Realizar:		<input checked="" type="checkbox"/> Capacitación <input type="checkbox"/> Inducción <input type="checkbox"/> Simulacro de Emergencia <input type="checkbox"/> Entrenamiento <input type="checkbox"/> Charla <input type="checkbox"/> Reunión de Trabajo <input type="checkbox"/> Otros (Especificar): _____						
Domicilio del centro laboral:		Av. Argentina 5921 - Callao.						
Actividad económica:		Venta al por mayor no especializada, otros tipos de venta al por mayor.						
Lugar:		C.D. Callao.		N° de empleados en el centro laboral:				
Tema:		Cap. Dispensación materia Prima.						
Fecha:		21.05.2019		Hora Inicio:		7:30		
				Hora Final:		9:00		
Instructor:		J. Vilasflorez		Entidad:		OSI		
				Firma:				
N°	D.N.I.	APELLIDOS	NOMBRES	CARGO	ÁREA	EMPRESA	FIRMA	
1	19241119	FERNANDEZ	ANDREA	CEPAT E.	AUXILIAR	ALMACEN	OSI	
2	46493922	RODRIGUEZ	RAMON	ANDRÉS JESÚS	AUXILIAR	ALMACEN	OSI	
3	40137405	FRANCISCO	CELEDONIO	OSCAR M.	AUXILIAR	ALMACEN	OSI	
4	44038524	FLORES	GARCÍA	ROBERTO D.	"	"	"	
5	21418003	MAJANO	HERNANDEZ	JUAN J.	"	"	"	
6	09449874	ESPINOZA	MARÍA	VERÓNICA	"	"	"	
7	44355555	MORALES	SANTISTEBAN	MIGUEL ANGELO	"	"	"	
8								
9								
10								
11								
12								
13								
14								
15								
16								
17								
18								
19								
20								
21								
22								
23								
24								

Anexo N°5 (3/4): Capacitaciones del personal acerca de ISO 9001:2015

		F-GH-27			VERSIÓN: 00		
REGISTRO DE ASISTENCIA A INDUCCIÓN, CAPACITACIÓN, ENTRENAMIENTO Y SIMULACROS DE EMERGENCIA							
Actividad a Realizar:		<input checked="" type="checkbox"/> Capacitación <input type="checkbox"/> Inducción <input type="checkbox"/> Simulacro de Emergencia <input type="checkbox"/> Entrenamiento <input type="checkbox"/> Charla <input type="checkbox"/> Reunión de Trabajo <input type="checkbox"/> Otros (Especificar): _____					
Domicilio del centro laboral:		CD CALLAO (Av. Argentina 5921 - Callao 14 Perú)					
Actividad económica:		Venta al por mayor no especializada, otros tipos de venta al por menor.					
Lugar:		COMEDOR CD CALLAO		N° de empleados en el centro laboral: _____			
Tema:		POLÍTICA DE CALIDAD Y OBJETIVOS DE CALIDAD					
Fecha:		17/04/2019		Hora Inicio: 8:00 a.m.		Hora Final: 10:30 am	
Instructor:		CLAUDIA NÚÑEZ		Entidad: QSI		Firma: 	
N°	D.N.I.	APELLIDOS	NOMBRES	CARGO	ÁREA	EMPRESA	FRMA
1	1071143	RANCO VIRESTE	GRACIELA	SUPERVISOR	CALLAO	QSI	
2	44877930	GALINDO	Vladimir Alejandro	Analista	C. CALLAO	QSI	
3	09051407	HUERTO	Javier Anibal	ANALISTA	C. CALLAO	QSI	
4	70700891	CACHA	Luis Gustavo	AUXILIAR	C. CALIDAD	QSI	
5	20409972	Armas	Herlinda	Analista	Lab. ID	QSI	
6	46322891	Pardo	Angela	Anal. lab.	Lab ID	QSI	
7	72035046	Jimenez	Sebastian	Practicante	Lab ID	QSI	
8	25709972	Armas	Herlinda A.	Analista	Lab	QSI	
9	09199474	ESPINOZA	Ulrich	AUXILIAR	ALMACEN	QSI	
10	44008524	Flores	Robert D.	Auxiliar	Almacen	QSI	
11	46781331	Sandoval	Juan Carlos	AUXILIAR	ALMACEN	QSI	
12	44200746	Venarroudi	Bruno Giovanni	AUXILIAR	FABRICACION	QSI	
13	42867199	PADES	JUAN CARLOS	SUPERVISOR	MANTO	QSI	
14	46145051	DEL CAPIO	Franz Jose	ESPECIALISTA	MANTO	QSI	
15	09178322	Armas	Herlinda A.	AUXILIAR	FABRICACION	QSI	
16	25106073	Fernandez	Adán	l.l.l.	Producción	QSI	
17	43565892	MIGUEL	MIGUEL	"	Producción	QSI	
18	47989285	MALACHI	José Carlos	Auxiliar	Producción	QSI	
19	42781115	FUENTES	José	analista	"	QSI	
20							
21							
22							
23							

Anexo N°6 (4/4): Capacitaciones del personal acerca de ISO 9001:2015

 <p>QSI PERU S.A. RUC 20548357577</p>	F-GH-27				VERSIÓN: 00		
	REGISTRO DE ASISTENCIA A INDUCCIÓN, CAPACITACIÓN, ENTRENAMIENTO Y SIMULACROS DE EMERGENCIA						FECHA: 17/04/2019
Actividad a Realizar:	<input checked="" type="checkbox"/> Capacitación <input type="checkbox"/> Inducción <input type="checkbox"/> Simulacro de Emergencia <input type="checkbox"/> Entrenamiento <input type="checkbox"/> Charla <input type="checkbox"/> Reunión de Trabajo <input type="checkbox"/> Otros (Especificar): _____						
Domicilio del centro laboral:	CD CALLAO (Av. Argentina 5921 - Callao 14 Perú)						
Actividad económica:	Venta al por mayor no especializada, otros tipos de venta al por menor.						
Lugar:	COMEDOR CD CALLAO	N° de empleados en el centro laboral:		—			
Tema:	REFORZAMIENTO REQUISITOS CONOCIMIENTOS ORGANIZACIÓN Y TOMA DE CONCIENCIA						
Fecha:	17/05/2019	Hora Inicio:	8:00 am	Hora Final:	10:30 am		
Instructor:	CLAUDIA NUÑEZ	Entidad:	QSI	Firma:			
N°	D.N.I	APELLIDOS	NOMBRES	CARGO	ÁREA	EMPRESA	FIRMA
1	72035046	Jimenez Carazas	Sebastian	Practicante	Lab 10	QSI	
2	46322859	Pardo Huamani	Angela	Asist. HO	Lab 10	QSI	
3	25104472	Arnau Gutierrez	Andrés	Analista	Lab 10	QSI	
4	07444474	ESPINOZA MARTI	LUIS	Auxiliar	Almacén	QSI	
5	44038524	Flores Garcia	Robert	Auxiliar	Almacén	QSI	
6	46781381	SANDOVAL ENRIQUE	JUAN CARLOS	AUXILIAR	ALMACEN	QSI	
7	44200706	VERAMENDI CALLE	Bruno Giovanni	Auxiliar	Producción	QSI	
8	42567199	PAREDES MORA	JUAN CARLOS	SUPERVISOR	MANITO	QSI	
9	46145051	DEL CORPIO VENTURA	Enzo Jaime	ESPECIALISTA	MANITO	QSI	
10	09178367	GENIA MENDOZA	MARCELA	AUXILIAR	Producción	QSI	
11	28106073	Fernandez Tomas	Adon	III	Producción	QSI	
12	43565892	Hidalgo Pasquel	MIGUEL	"	Producción	QSI	
13	47989285	Macalpi Diaz	Jose Carlos	Aux. Producción	Producción	QSI	
14	43289453	FUENTES RIVERA ORLANDO	JUAN	analista	"	QSI	
15	10214443	RAMON VICENTE	GRACIELA	SUPERVISOR	C. CALIDAD	QSI	
16	09051407	HUERTO VILLEGAS	JOSUE ANIBAL	ANALISTA	C. CALIDAD	QSI	
17	70700891	CRAYA MENA	LUIS GUSTAVO	AUXILIAR	C. CALIDAD	QSI	
18	44877930	GALINDO MORA	ULADIMIRA A.	ANALISTA	C. CALIDAD	QSI	
19							
20							

	<b>MANUAL DE NORMAS Y PROCEDIMIENTOS</b>	PAGINA: 5 de 17 FECHA DE EMISION: 15/02/2019 FECHA VENCIMIENTO: 14/02/2022 VERSION: 02 REEMPLAZA: QSIPE.02-00.060/ 01
<b>MANUAL DEL SISTEMA DE GESTIÓN DE CALIDAD</b>		

**1 ALCANCE DEL SISTEMA DE GESTIÓN DE LA CALIDAD DE QSI PERU S.A, NO APLICABILIDAD DE REQUISITOS DE LA NORMA ISO 9001:2015 E INTERACCIÓN DE PROCESOS.**

**1.1 SERVICIO DE ATENCIÓN TÉCNICA Y LABORATORIO DE CALIBRACIÓN**

**Alcance:**

"Servicios de mantenimiento, ajuste de equipos de medición de laboratorios, topografía, geodesia e industria"

"Servicios de verificación, calibración de equipos de medición de laboratorios, topografía, geodesia e industria"

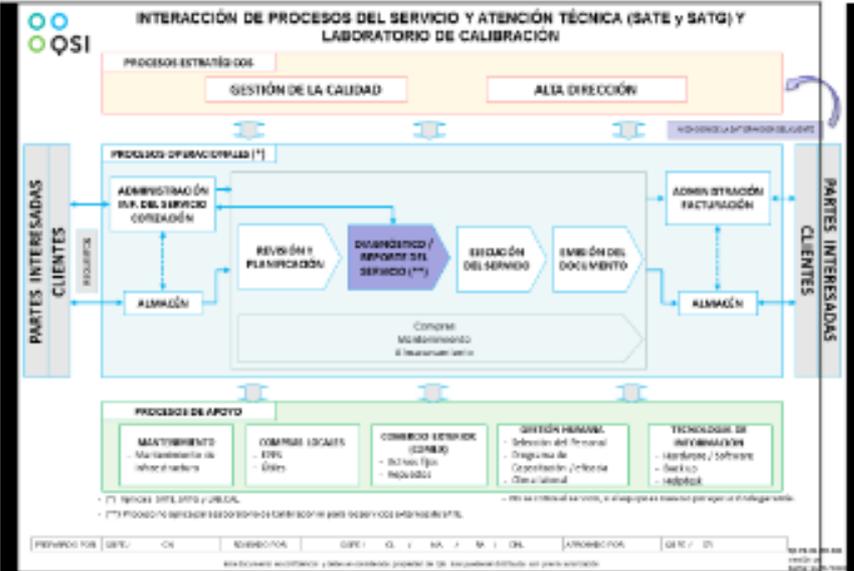
**No aplicabilidad de requisitos de la Norma ISO 9001:2015:**

8.3 Diseño y Desarrollo de los productos y servicios

No aplica debido a la naturaleza de los servicios que ofrece el Servicio de Atención Técnica y el Laboratorio de Calibración, los cuales se rigen según manuales proporcionados por las representadas y Normas o métodos de calibración reconocidos.

**Interacción de procesos:**

**INTERACCIÓN DE PROCESOS DEL SERVICIO Y ATENCIÓN TÉCNICA (SATE y SATG) Y LABORATORIO DE CALIBRACIÓN**



**PROCESOS ESTRATÉGICOS:** GESTIÓN DE LA CALIDAD, ALTA DIRECCIÓN

**PROCESOS OPERACIONALES (\*\*):** ADMINISTRACIÓN DEL SERVICIO, CREACIÓN, ALMACÉN, REVISIÓN Y PLANIFICACIÓN, DIAGNÓSTICO / APOYO DEL SERVICIO (\*\*), EJECUCIÓN DEL SERVICIO, EMISIÓN DEL DOCUMENTO, ADMINISTRACIÓN FACTURACIÓN, ALMACÉN

**PROCESOS DE APOYO:** MANTENIMIENTO, SERVICIOS LOCALES, COMERCIO SERVICIO (SERVICIO), RECURSOS HUMANOS, TECNOLOGÍA DE INFORMACIÓN

**Partes interesadas:** CLIENTES, PARTES INTERESADAS

(\*) SERVICIOS DE SATE Y SATG. (\*\*) PROCESOS OPERACIONALES DE SERVICIO Y CALIBRACIÓN PARA SERVICIOS OPERACIONALES. (\*\*\*) SERVICIOS DE SATE Y SATG. (\*\*\*\*) SERVICIOS DE SATE Y SATG. (\*\*\*\*\*) SERVICIOS DE SATE Y SATG.

	<b>MANUAL DE NORMAS Y PROCEDIMIENTOS</b>	CÓDIGO	QS/PE.02.00.010
		PÁGINA	4 de 17
		FECHA EMISIÓN	15/02/2019
		FECHA VENCIMIENTO	14/02/2022
		VERSIÓN	02
RECIMP.AZA	QS/PE.02.00.010/01		
<b>MANUAL DEL SISTEMA DE GESTIÓN DE CALIDAD ISO 9001:2015</b>			

**1.2 CENTRO DE PRODUCCIÓN Y DISTRIBUCIÓN CALLAO Y CENTRO DE DISTRIBUCIÓN LURIN**

**Alcance:**

"Diseño, Desarrollo, Fabricación de Aditivos Químicos y Productos Especiales para el Sector Construcción", "Fabricación de Auxiliares Textiles", "Fabricación de auxiliares para la industria del cuero", "Mezcla de Productos de grado alimenticio para la elaboración de insumos entre los que se incluyen saborizantes y aditivos para la industria alimentaria", "Servicio de Recepción, Almacenamiento, Despacho y Distribución de Productos para los Sectores Construcción, Textiles, Químicos, Farmacéutico, Cosmético y Alimentos, así como Equipos, Maquinarias y Herramientas para la Industria en general.

**1.2.1 CENTRO DE DISTRIBUCIÓN CALLAO**

**Alcance en CD Callao:**

"Diseño, Desarrollo, Fabricación de Aditivos Químicos y Productos Especiales para el Sector Construcción", "Fabricación de Auxiliares Textiles", "Fabricación de auxiliares para la industria del cuero", "Servicio de Recepción, Almacenamiento, Despacho y Distribución de Productos para los Sectores Construcción y Textiles"

**No aplicabilidad de requisitos de la Norma ISO 9001:2015:**

Aplicable a todos los requisitos de la norma ISO9001:2015.

**Interacción de procesos:**



	<b>MANUAL DE NORMAS Y PROCEDIMIENTOS</b>	PAGINA	7 DE 17
		FECHA DE EMISIÓN	15/02/2019
		FECHA VENCIMIENTO	14/02/2022
		VERSIÓN	02
		REEMPLAZA	QSI/PE.02.00.010/01
<b>MANUAL DEL SISTEMA DE GESTIÓN DE CALIDAD ISO 9001:2015</b>			

### 3 DEFINICIONES

- **Calidad:** Grado en el que un conjunto de características inherentes cumple con los requisitos.
- **Cliente:** Organización o persona que recibe un producto.
- **CD Lurín:** Centro de distribución Lurín.
- **CD Callao:** Centro de distribución Callao.
- **Materiales y equipos Críticos:** Materiales y equipos que necesariamente deben de ser evaluados, antes de ser utilizados durante algún proceso para evitar obtener como resultado no conformidades.
- **Mejora continua:** Actividad recurrente para aumentar la capacidad para cumplir los requisitos.
- **Proceso:** Conjunto de actividades mutuamente relacionadas o que interactúan las cuales transforman elementos de entrada en resultados.
- **Producto:** Resultado de un proceso.
- **Procedimiento:** Documento del sistema del SGC que describe según el grado de detalle la forma en que se desarrolla una actividad.
- **Requisito:** Necesidad o expectativa establecida, generalmente implícita u obligatoria.
- **Sistema:** Conjunto de elementos mutuamente relacionados o que interactúan entre sí.
- **Sistema de Gestión de la Calidad (SGC):** Sistema de gestión para dirigir y controlar una organización con respecto a la calidad.

### 4 REQUISITOS DE SISTEMAS DE GESTIÓN DE LA CALIDAD

#### 4. CONTEXTO DE LA ORGANIZACIÓN

##### 4.1 Comprensión de la organización y su contexto

QSI ha identificado las cuestiones externas e internas que son pertinentes a su SGC, para ello ha utilizado la F-SGC-47 Matriz FODA en la cual se ha identificado las fortalezas, debilidades, oportunidades y amenazas. El seguimiento a los factores identificados en esta matriz está a cargo de la alta dirección y se realiza anualmente.

##### 4.2 Comprensión de las necesidades y expectativas de las partes interesadas

QSI ha identificado a las partes interesadas que son pertinentes a su SGC, asimismo ha determinado los requisitos basados en las necesidades y/o expectativas de estas partes interesadas que son relevantes para su SGC. La identificación de estas partes interesadas ha sido plasmada en el registro F-SGC-48 Matriz de partes interesadas.

##### 4.3 Determinación del alcance del sistema de gestión de calidad

El alcance de los SGC de QSI se ha determinado considerando el contexto de la organización y los requisitos de las partes interesadas. En este sentido los alcances de los SGC se detallan en los puntos 1.1 y 1.2 del presente manual.

##### 4.4 Sistema de gestión de la calidad y sus procesos

QSI ha determinado los procesos necesarios para sus SGC mediante la interacción de procesos de la organización: QSIPE.05.00.005 Interacción de procesos del Servicio y atención técnica y del Laboratorio de Calibración, QSIPE.05.00.004 Interacción de procesos CD Callao y QSIPE.14.00.002 Interacción de procesos CD Lurín.

	<p align="center"><b>MANUAL DE NORMAS Y PROCEDIMIENTOS</b></p>	<table border="1"> <tr> <td>PAGINA</td> <td>8 de 17</td> </tr> <tr> <td>FECHA EMISIÓN</td> <td>15/02/2019</td> </tr> <tr> <td>FECHA VENCIMIENTO</td> <td>14/02/2022</td> </tr> <tr> <td>VERSIÓN</td> <td>02</td> </tr> <tr> <td>REEMPLAZA</td> <td>QSIPE.02.00.010/01</td> </tr> </table>	PAGINA	8 de 17	FECHA EMISIÓN	15/02/2019	FECHA VENCIMIENTO	14/02/2022	VERSIÓN	02	REEMPLAZA	QSIPE.02.00.010/01
PAGINA	8 de 17											
FECHA EMISIÓN	15/02/2019											
FECHA VENCIMIENTO	14/02/2022											
VERSIÓN	02											
REEMPLAZA	QSIPE.02.00.010/01											
<p align="center"><b>MANUAL DEL SISTEMA DE GESTIÓN DE CALIDAD ISO 9001:2015</b></p>												
<p>Asimismo en el F-SGC-49 Caracterización de procesos se han determinado las entradas, las salidas, las actividades de estos procesos, los métodos apropiados para la operación eficaz así como los recursos que se requieren y se han asignado las responsabilidades y autoridades para estos procesos.</p>												
<p><b>5. LIDERAZGO</b></p>												
<p><b>5.1 Liderazgo y compromiso</b></p>												
<p>La alta dirección está comprometida con los SGC implementados, ello se evidencia a través de la asignación de recursos para que los procesos y los objetivos de calidad den los resultados previstos, así como la asignación de roles y responsabilidades del Jefe de Gestión de Calidad (Jefe de GC). La alta dirección se asegura de promover la mejora continua en cada uno de los procesos de la organización, asimismo comunica la importancia de contar con un SGC eficaz comprometiéndose a las personas en el logro de los objetivos de la calidad.</p>												
<p><b>5.2 Política</b></p>												
<p>La alta dirección de QSI ha definido, documentado, comunicado y confirmado la política de Calidad. Esta política es apropiada al contexto de la organización e incluye los compromisos de ésta relativos a la calidad, asimismo es un marco de referencia para el establecimiento de objetivos y se mantiene como información disponible a través de la página web de QSI, la lista maestra de documentos internos y en el capítulo 2 del presente Manual. La aplicabilidad de la política es entendida en toda la organización.</p>												
<p><b>5.3 Roles, responsabilidades y autoridades en la organización</b></p>												
<p>La Alta Dirección de QSI asegura que los roles, responsabilidades y autoridades están definidas en los MCF's y son comunicadas dentro de la organización a través de la lista maestra de documentos internos y/o en copias controladas dispuestas en files.</p>												
<p><b>6. PLANIFICACIÓN</b></p>												
<p><b>6.1 Acciones para abordar riesgos y oportunidades</b></p>												
<p>La alta dirección ha aprobado el procedimiento documentado QSIPE.04.PR.043 Gestión de Riesgos, cuyo propósito es establecer una metodología de gestión del riesgo que permita la identificación, análisis, evaluación, tratamiento y seguimiento de los riesgos.</p> <p>La Gestión de Riesgos de cada uno de los procesos se registra en el F-SGC-44 Matriz de Gestión de Riesgos.</p>												
<p><b>6.2 Objetivos de calidad y planificación para lograrlos</b></p>												
<p>QSI ha definido objetivos e indicadores de gestión orientados al cumplimiento de la Política de la Calidad, dichos objetivos e indicadores se especifican en el F-SGC-13 Política de la Calidad, Objetivos e Indicadores de Gestión de la Calidad de cada proceso y en el F-SGC-50 Ficha indicador de cada proceso.</p> <p>Los Objetivos son establecidos por los responsables del proceso en coordinación con Gestión de la Calidad, y sometidos a la aprobación de la Gerencia General, además periódicamente se realiza una revisión del cumplimiento de las metas establecidas.</p>												

	<b>MANUAL DE NORMAS Y PROCEDIMIENTOS</b>	<table border="0"> <tr> <td>CÓDIGO</td> <td>QSIPE.02.00.010</td> </tr> <tr> <td>PÁGINA</td> <td>9 de 17</td> </tr> <tr> <td>FECHA EMISSION</td> <td>15/02/2019</td> </tr> <tr> <td>FECHA VENCIMIENTO</td> <td>14/02/2022</td> </tr> <tr> <td>VERSIÓN</td> <td>02</td> </tr> <tr> <td>REEMPLAZA</td> <td>QSIPE.02.00.010/01</td> </tr> </table>	CÓDIGO	QSIPE.02.00.010	PÁGINA	9 de 17	FECHA EMISSION	15/02/2019	FECHA VENCIMIENTO	14/02/2022	VERSIÓN	02	REEMPLAZA	QSIPE.02.00.010/01
CÓDIGO	QSIPE.02.00.010													
PÁGINA	9 de 17													
FECHA EMISSION	15/02/2019													
FECHA VENCIMIENTO	14/02/2022													
VERSIÓN	02													
REEMPLAZA	QSIPE.02.00.010/01													
<b>MANUAL DEL SISTEMA DE GESTIÓN DE CALIDAD ISO 9001:2015</b>														
<p><b>6.3 Planificación de cambios</b></p>														
<p>QSI ha definido que cada vez que ocurran cambios en los SGC implementados estos serán llevados a cabo de manera planificada, estos cambios se registran en el FSGC-51 <a href="#">Control</a> de cambios.</p>														
<p><b>7. APOYO</b></p>														
<p><b>7.1 Recursos</b></p>														
<p><b>7.1.1 Generalidades</b></p>														
<p>La alta dirección proporciona los recursos necesarios para mantener los SGC implementados y asegurar la satisfacción del cliente, estos recursos son determinados por los jefes de área y aprobados posteriormente por la alta dirección.</p>														
<p><b>7.1.2 Personas</b></p>														
<p>QSI ha determinado las personas necesarias para la operación de sus procesos, asimismo continuamente capacita al personal con la finalidad de mejorar el desempeño en sus actividades, las capacitaciones requeridas por los procesos se registran en el F-SGC-20 Programa Anual de Capacitación.</p>														
<p><b>7.1.3 Infraestructura</b></p>														
<p>QSI cuenta con la infraestructura necesaria para la operación de sus procesos y se asegura de mantenerla apropiadamente a través de los programas de mantenimiento e infraestructura: F-SAT-04 Programa de Mantenimiento, F-CAL-35 Programa de Mantenimiento y Calibración, Programa de mantenimiento de infraestructura RP o F-MNT-08 Programa de mantenimiento preventivo, calibración y verificación de equipos, instrumentos e infraestructura.</p>														
<p><b>7.1.4 Ambiente para la operación de los procesos</b></p>														
<p>QSI se asegura de tener un ambiente adecuado para la operación de sus procesos con la finalidad de lograr la conformidad con el producto y/o servicio que brinda a sus clientes. Para esto cada responsable del proceso ha determinado los factores físicos relacionados con el producto y/o servicio que brinda a través de:</p>														
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Para Laboratorio de Calibración</b> QSIPE.05.GU.037 Instalaciones y Condiciones Ambientales</li> <li>• <b>Centro de Distribución Callao</b> QSIPE.06.GU.057 Ubicación y acomodo de artículos QSIPE.06.GU.059 Limpieza de equipos de fabricación</li> <li>• <b>Centro de Distribución Lurín</b> QSIPE.14.GU.001 Ubicación y acomodo de mercadería en CD Lurín. QSIPE.08.PR.029 Higiene y Saneamiento de Infraestructura (UPA) QSIPE.08.PR.028 Higiene y Saneamiento de Materiales Equipos y Utensilios (UPA) QSIPE.14.GU.003 Guía de Limpieza, desinfección y fumigación de vehículos en CD Lurín.</li> </ul>														
<p>Y los factores sociales y psicológicos son establecidos y monitoreados por recursos humanos a través de la encuesta de clima laboral realizada una vez al año.</p>														

	<b>MANUAL DE NORMAS Y PROCEDIMIENTOS</b>	CÓDIGO	QSIPE.02.OO.010
		PAGINA	18 de 17
		FECHA EMISIÓN	15/02/2019
		FECHA VENCIMIENTO	14/02/2022
		VERSIÓN	02
		REEMPLAZA	QSIPE.02.OO.010/01
<b>MANUAL DEL SISTEMA DE GESTIÓN DE CALIDAD ISO 9001:2015</b>			
<b>8. OPERACIÓN</b>			
<b>8.1 Planificación y control operacional</b>			
QSI ha planificado la fabricación del producto y/o atención de los servicios de acuerdo a:			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Para el servicio de Atención Técnica y Laboratorio de Calibración</b>                      La planificación, implementación y control de los procesos del servicio de atención técnica y del Laboratorio de Calibración que se realiza según lo descrito en los siguientes procedimientos:                     <ul style="list-style-type: none"> <li>- QSIPE.05.PR.019 Servicio y atención técnica de equipos de pesaje y equipos para laboratorio e industria</li> <li>- QSIPE.05.PR.015 Servicio y atención técnica de equipos de medición para topografía y geodesia;</li> <li>- QSIPE.05.PR.007 Proceso General de atención en el laboratorio de calibración.</li> </ul> </li> <li>• <b>Centro de Distribución Callao - Centro de Distribución Lurín</b>                      La planificación, implementación y control de los procesos en los Centros de Distribución Callao y Centro de Distribución Lurín que se realizan conforme a lo descrito en los procedimientos de: recepción, almacén, investigación y desarrollo, planeamiento, producción, control de calidad así como despacho y distribución, según corresponda.                      Además, tanto el servicio de atención técnica, laboratorio de calibración como los CD Callao y CD Lurín, cuentan con guías y/o formatos en los cuales se establecen los criterios para la conformidad de los requisitos del producto y servicio.                      Asimismo mantienen y conservan los registros necesarios para proporcionar evidencia del cumplimiento de los controles establecidos.                      Los recursos necesarios para la realización del producto y/o atención del servicio se gestionan de acuerdo a lo descrito en el capítulo 7.1.                 </li> </ul>			
<b>8.2 Requisitos para los productos y servicios.</b>			
<b>8.2.1 Comunicación con el cliente</b>			
QSI ha determinado e implementado disposiciones eficaces para la comunicación con los clientes relativas a:			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• La información sobre el producto o servicio, el tratamiento de consultas o atención de pedidos incluyendo los canales y la manipulación así como el control de la propiedad del cliente, a través de:                     <ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Para el servicio de atención técnica y Laboratorio de calibración</b>                          Lo establecido en el QSIPE.05.PR.001 Información sobre el servicio, en el QSIPE.05.PR.006 Revisión de los pedidos, ofertas y contratos para el laboratorio de calibración, en el QSIPE.05.PR.019 Servicio y Atención Técnica de Equipos de Pesaje y Equipos para Laboratorio e Industria y en el QSIPE.05.PR.015 Servicio y Atención Técnica de Equipos de medición para Topografía y Geodesia</li> <li>- <b>Para el CD Callao y CD Lurín</b>                          La información registrada en el SAP y las comunicaciones generadas cuando se recepciona los pedidos de producción/fabricación o pedidos de Despacho y distribución, según corresponda.</li> </ul> </li> <li>• La retroalimentación del cliente, incluyendo sus quejas según lo establecido en el QSIPE.04.PR.005, Atención de</li> </ul>			

ANEXO N° 13: Formato de procedimientos para elaborar recubrimientos epoxicos

	F - ID - 13	Version: 04
	INFORMACION PARA LA PRODUCCION	Fecha: 24/05/2018
PRODUCTO:	RECUBRIMIENTO PARA PISOS	FECHA: 27.09.2019
EQUIPO:	COWLES	
SECUENCIA DE FABRICACION:		
<b>ETAPA</b>	<b>DESCRIPCION</b>	
1	COLOCARSE IMPLEMENTOS DE SEGURIDAD: GUANTES DE JEDE, LENTES DE SEGURIDAD Y RESPIRADOR.	
2	CHEQUEAR QUE EL TANQUE MEZCLADOR Y VALVULA DE DESCARGA ESTEN LIMPIOS. <b>VERIFICAR EL PESO DE LAS MATERIAS PRIMAS.</b>	
3	<b>CARGAR TANQUE CON:</b> RESINA Llevar al dispersador Cauler regular la velocidad entre 300 - 350RPM	
4	<b>AGREGAR DOSIFICADAMENTE Y EN EL ORDEN INDICADO:</b> A 530 (2/3 de la cantidad total) ADITIVO U ADITIVO 307 BYK P 104S Homogenizar por 5 - 10 minutos	
5	<b>ADICIONAR:</b> DIOXIDO DE TITANIO Subir la velocidad entre 700 - 800 RPM, dispersar hasta llegar a finesa 7H por 20-30 min. Llevar muestra para control de finesa.	
6	<b>ADICIONAR</b> ADITIVO M-5 CARGA-600 CARGA-200 Seguir dispersando hasta llegar a finesa 2.0 - 3.0 H por 20-30 min. Llevar muestra para control de finesa.	
7	<b>COMPLETAR CON:</b> ADITIVO 748 DISOLVENTE ADITIVO PLASTIFICANTE ADITIVO 530 (1/3 restante) Bajar la velocidad entre 500 - 550 RPM y mezclar por 10-15 min.	
8	<b>ADICIONAR POCO A POCO HASTA LLEGAR AL COLOR:</b> TINTE NEGRO 100 Bajar la velocidad entre 400 - 450 RPM y mezclar por 10-15 min.	
9	APAGAR MAQUINA, SACAR MUESTRA Y LLEVAR AL LABORATORIO PARA SU APROBACION.	

Anexo N°14

"Año de la lucha contra la impunidad y la corrupción"

EL QUE SUSCRIBE, JEFE DEL AREA DE INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO - UN  
CONSTRUCCION Y MINERIA QSI PERU S.A.; EXPIDE LA PRESENTE:

CONSTANCIA

Que la Sra. Herlinda A. Arnao Gutierrez. ha desarrollado el trabajo de investigación titulado:  
APLICACIÓN DEL SISTEMA DE GESTION DE CALIDAD BASADO EN LA NORMA  
ISO 9001:2015 PARA INCREMENTAR LA PRODUCTIVIDAD EN LA FABRICACION  
DE RECUBRIMIENTOS EPOXICOS DE LA EMPRESA QSI PERU S.A. CALLAO —  
2019. Dicho trabajo se ha realizado con el personal operativo de planta, supervisores y  
personal administrativo, durante los meses de agosto a noviembre del presente año.

Se expide la presente constancia a solicitud de la interesada para los fines que estime  
conveniente.

Callao, 02 de diciembre de 2019



oo Gari Medina S,

Jefe Área de Inves19ac¼n

OQSI UN Construcción y Minefle

QSI PERU S.A.

Anexo N° 15: Matriz de consistencia

PROBLEMA GENERAL	OBJETIVO GENERAL	HIPÓTESIS	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	VARIABLE	METODOLOGÍA
¿De qué manera la Aplicación del sistema de gestión de calidad basado en la norma ISO 9001 incrementará la productividad en la fabricación de recubrimientos epoxicos de la empresa QSI PERU S.A.C. callao-2019?	Determinar de qué manera la Aplicación del sistema de gestión de calidad basado en la norma ISO 9001 incrementará la productividad en la fabricación de recubrimientos epoxicos de la empresa QSI PERU S.A.C. callao-2019	la Aplicación del sistema de gestión de calidad basado en la norma ISO 9001 incrementará la productividad en la fabricación de recubrimientos epoxicos de la empresa QSI PERU S.A.C. callao-2019	La productividad es el cociente que se obtiene de dividir el monto de lo producido entre alguno de los factores de la producción. Así es posible hablar de la productividad del capital, de la inversión o de las materias primas, en función de que el monto de lo producido se considera en relación con el capital, la inversión o las materias primas, etc. Autor: DAVID J. SUMANTH. Administración para la Productividad Total. México. Editorial Continental, S.A, 1999. p.4.	sistema de gestión de calidad	Enfoque: <b>Cuantitativo</b>  Tipo de investigación: <b>Aplicada</b>  Diseño de investigación: <b>Cuasi experimental</b>  Nivel: <b>Descriptivo , longitudinal</b>
PROBLEMA ESPECÍFICO	OBJETIVO ESPECÍFICO	HIPÓTESIS		productividad	
De qué manera la Aplicación del sistema de gestión de calidad basado en la norma ISO 9001 incrementará la productividad en la eficiencia en la fabricación de recubrimientos epóxidos de la empresa QSI PERU S.A.C callao- 2019?	Determinar de qué manera la Aplicación del sistema de gestión de calidad basado en la norma ISO 9001 incrementará la productividad en la fabricación de recubrimientos epoxicos de la empresa QSI PERU S.A.C callao- 2019.	la Aplicación del sistema de gestión de calidad basado en la norma ISO 9001 incrementará la productividad en la fabricación de recubrimientos epoxicos de la empresa QSI PERU S.A.C callao-2019.			
¿De qué manera la Aplicación del sistema de gestión de calidad basado en la norma ISO 9001 incrementará la productividad en la eficacia en la fabricación de recubrimientos epóxidos de la empresa QSI PERU S.A.C callao- 2019?	Determinar de qué manera la Aplicación del sistema de gestión de calidad basado en la norma ISO 9001 incrementará la productividad en la fabricación de recubrimientos epoxicos de la empresa QSI PERU S.A.C callao- 2019.	la Aplicación del sistema de gestión de calidad basado en la norma ISO 9001 incrementará la productividad en la fabricación de recubrimientos epoxicos de la empresa QSI PERU S.A.C callao-2019.			

Anexo N°16 (1/3): Instrumentos de validación



CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO QUE MIDE: SISTEMA DE GESTIÓN DE CALIDAD ISO 9001:2015 Y PRODUCTIVIDAD

N°	DIMENSIONES / Ítems	Pertinencia <sup>1</sup>		Relevancia <sup>1</sup>		Claridad <sup>2</sup>		Sugerencias
VARIABLE INDEPENDIENTE: SISTEMA DE GESTIÓN DE CALIDAD ISO 9001:2015								
DIMENSIÓN 1: PRINCIPIOS DE ISO 9001:2015								
1	<b>FÓRMULA:</b> $N.C = \frac{PA}{PT} \times 100$ N.C= Nivel de cumplimiento P = Puntaje PA= Puntaje alcanzado PT= Puntaje total	✓		✓		✓		
VARIABLE DEPENDIENTE: PRODUCTIVIDAD								
DIMENSIÓN 1: EFICIENCIA								
1	<b>FÓRMULA:</b> $= \frac{\text{Tiempo útil}}{\text{Tiempo total}} \times 100$	✓		✓		✓		
DIMENSIÓN 2: EFICACIA								
2	<b>FÓRMULA:</b> $= \frac{\text{Cantidad ejecutada}}{\text{Cantidad programada}} \times 100$	✓		✓		✓		

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

Opinión aplicable:      Aplicable: ( )      Aplicable después de corregir: ( )      No aplicable: ( )

Apellidos y nombres del juez validado, Dr./Mg.: Dr. Luis Alberto Valdivia Saiz

Especialidad del validador: INGENIERO INDUSTRIAL

Fecha: 15 de octubre 2019

Firma del experto informante.  
 DNI: 09639520

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

<sup>2</sup> Relevancia: El ítem es apropiado para representar el propósito o dimensión específica del constructo.

<sup>3</sup> Claridad: Se entiende, sin dificultad alguno el enunciado del ítem, en cuanto, nombre y término.

Nota: Suficiencia, se dice suficiencia cuando los ítems planteados son suficientes.

Anexo N°17 (2/3): Instrumentos de validación



CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO QUE MIDE: SISTEMA DE GESTIÓN DE CALIDAD ISO 9001:2015 Y PRODUCTIVIDAD

N°	DIMENSIONES / Ítems	Pertinencia <sup>1</sup>		Relevancia <sup>2</sup>		Claridad <sup>3</sup>		Sugerencias
		SI	NO	SI	NO	SI	NO	
VARIABLE INDEPENDIENTE: SISTEMA DE GESTIÓN DE CALIDAD ISO 9001:2015								
DIMENSIÓN 1: PRINCIPIOS DE ISO 9001:2015								
1	<p>FÓRMULA:</p> $N.C = \frac{PA}{PT} \times 100$ <p>N.C= Nivel de cumplimiento P= Pasaje PA= Pasaje alcanzado PT= Pasaje total</p>	✓		✓		✓		
VARIABLE DEPENDIENTE: PRODUCTIVIDAD								
DIMENSIÓN 1: EFICIENCIA								
1	<p>FÓRMULA:</p> $= \frac{\text{Tiempo útil}}{\text{Tiempo total}} \times 100$	✓		✓		✓		
DIMENSIÓN 2: EFICACIA								
2	<p>FÓRMULA:</p> $= \frac{\text{Cantidad ejecutada}}{\text{Cantidad programada}} \times 100$	✓		✓		✓		

Observaciones: (prestar si hay suficiencia) Si existe suficiencia

Opción aplicable:      Aplicable (✓)      Aplicable después de corregir: ( )      No aplicable: ( )

Apellido y nombres del juez validador: Dr. Mg. Linares Sánchez Guillermo Gilato

Especialidad del validador: Ingeniero Administrativo

Fecha: 15 de Oct. 2019

Firma del juez validador: [Firma]

Dña:

<sup>1</sup> Pertinencia: El ítem corresponde o contrasta con la fórmula.

<sup>2</sup> Relevancia: El ítem es apropiado para representar el componente o el aspecto específico del constructo.

<sup>3</sup> Claridad: Se entiende, sin dificultad alguna el significado del ítem, en cuanto, modo y objeto.

Nota: Suficiencia, es el resultado cuando los ítems puntuales son suficientes.

Anexo N°18 (3/3): Instrumentos de validación



CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO QUE MIDE: SISTEMA DE GESTIÓN DE CALIDAD ISO 9001:2015  
PRODUCTIVIDAD

N°	DIMENSIONES / Ítems	Pertinencia <sup>1</sup>		Relevancia <sup>2</sup>		Claridad <sup>3</sup>		Sugerencias
		SI	NO	SI	NO	SI	NO	
VARIABLE INDEPENDIENTE: SISTEMA DE GESTIÓN DE CALIDAD ISO 9001:2015								
DIMENSIÓN 1: PRINCIPIOS DE ISO 9001:2015								
1	<p>FÓRMULA:</p> $N.C. = \frac{PA}{PT} \times 100$ <p>N.C.: Nivel de cumplimiento P: Puntaje PA: Puntaje alcanzado PT: Puntaje total</p>	✓		✓		✓		
VARIABLE DEPENDIENTE: PRODUCTIVIDAD								
DIMENSIÓN 1: EFICIENCIA								
1	<p>FÓRMULA:</p> $= \frac{\text{Tiempo útil}}{\text{Tiempo total}} \times 100$	✓		✓		✓		
DIMENSIÓN 2: EFECTIVIDAD								
2	<p>FÓRMULA:</p> $= \frac{\text{Cantidad ejecutada}}{\text{Cantidad programada}} \times 100$	✓		✓		✓		

Observaciones (precisar si hay deficiencia): SI MAY EFICIENCIA

Opinión aplicable:      Aplicable (✓)      Aplicable después de corregir ( )      No aplicable ( )

Apellidos y nombres del juez validador, Dr./Mz.: ORTEGA ZAVALA DAVID

Especialidad del validador: INGENIERO INDUSTRIAL      Fecha: 15 de 10 2019

  
Firma del experto evaluador.  
DNI: 08453968

<sup>1</sup> Pertinencia: El ítem corresponde al concepto del ítem formulado.  
<sup>2</sup> Relevancia: El ítem es aplicable para determinar el cumplimiento o el estado específico del concepto.  
<sup>3</sup> Claridad: La redacción no dificulta alguna el entendimiento del ítem, su lectura, grado y efecto.  
Nota: La deficiencia, se debe referenciar cuando los ítems planteados son suficientes.