



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

Aplicación del Six Sigma para mejorar la calidad de servicio en
la empresa PA Perú S.A.C, Cercado de Lima, 2019

TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:

Ingeniera Industrial

AUTORAS:

Huajachi Altamirano, Lesli Cynthia (orcid.org/0000-0001-7410-7167)

Miranda Reynoso, Haydee Angela (orcid.org/0000-0002-7183-7612)

ASESORA:

Dra. Sanchez Ramirez, Luz Graciela (orcid.org/0000-0002-2308-4281)

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

Sistemas de Gestión de la Seguridad y Calidad

LÍNEA DE RESPONSABILIDAD SOCIAL UNIVERSITARIA:

Desarrollo económico, empleo y emprendimiento

LIMA – PERÚ

2019

Dedicatoria

A Dios, mi familia y mi incondicional compañero Ares.

A Dios por haber forjado mi camino, dándome sabiduría, fortaleza y salud durante todos estos años para poder lograr mis objetivos. Asimismo, a mi padrino que está en el cielo, por haber creído en mí y brindarme su apoyo incondicional, sus consejos que me motivaron y motivan a seguir adelante, a pesar de las adversidades que puedan ocurrir.

Agradecimiento

En primera instancia, agradecemos a nuestros padres y hermanos por habernos formado como las personas que somos en la actualidad, inculcándonos valores y brindándonos su apoyo en los momentos más difíciles. También, a nuestras familias no solo por estar presentes aportando buenas cosas en nuestra vida, sino por los grandes lotes de felicidad y de diversas emociones que siempre nos han causado. Finalmente, a nuestra asesora, la Dra. Luz Graciela Sánchez Ramírez, que nos enseñó y guió con paciencia en la realización de nuestra tesis para poder culminar nuestra carrera satisfactoriamente.

Índice de contenidos

Dedicatoria	ii
Agradecimiento	iii
Índice de contenidos	iv
Índice de tablas	v
Índice de gráficos y figuras	viii
Resumen	xi
Abstract	xii
I.INTRODUCCIÓN	1
II.MARCO TEÓRICO	10
III.METODOLOGÍA	23
3.1. Tipo y diseño de investigación	23
3.2. Variables y operacionalización	25
3.3. Población, muestra, muestreo	31
3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos	32
3.5. Procedimientos	34
3.6. Método de análisis de datos	35
3.7. Aspectos éticos	35
IV.RESULTADOS	37
V. DISCUSIÓN	103
VI.CONCLUSIONES	108
VII.RECOMENDACIONES	109
REFERENCIAS	111
ANEXOS	112

Índice de tablas

Tabla 1. Causas y frecuencias de la Baja Calidad de servicio en la Empresa P.A Perú S.A.C., Cercado de Lima, 2019	5
Tabla 2. Validez de los instrumentos por juicio de expertos de la Universidad César Vallejo	33
Tabla 3. Grado de Confiabilidad	33
Tabla 4. Tabla de principales clientes	37
Tabla 5. Cuadro de maquinarias	40
Tabla 6. Servicios de la empresa	44
Tabla 7. Cuadro del personal	46
Tabla 8. Elementos principales de la fase Definir	50
Tabla 9. Estándares solicitados por el cliente	51
Tabla 10. Project Charter	53
Tabla 11. Medición del proceso a mejorar	54
Tabla 12. Principales causas del problema variabilidad del tiempo de ejecución del proceso de construcción de TC	56
Tabla 13. Causas y propuesta al problema de variabilidad del tiempo de ejecución del proceso de construcción de TC	57
Tabla 14. Capacitaciones ejecutadas	71
Tabla 15. Dimensión Definir- Pre Test	72
Tabla 16. Dimensión Definir- Post Test	72
Tabla 17. Dimensión Medir- Pre Test	73
Tabla 18. Dimensión Medir- Post Test	74
Tabla 19. Dimensión Analizar- Pre Test	74
Tabla 20. Dimensión Analizar- Post Test	75
Tabla 21. Dimensión Mejorar- Pre Test	75
Tabla 22. Dimensión Mejorar- Post Test	76
Tabla 23. Dimensión Controlar- Pre Test	76
Tabla 24. Dimensión Controlar- Post Test	77
Tabla 25. Tiempos TC - Pre Test	77
Tabla 26. Nivel Sigma - Pre Test	79

Tabla 27. Tiempos TC - Post Test	80
Tabla 28. Nivel Sigma - Post Test	81
Tabla 29. Ficha Actual de Satisfacción del Cliente - Pre Test	82
Tabla 30. Ficha Actual de Satisfacción del Cliente - Post Test	83
Tabla 31. Tipificación de quejas y reclamos registrados Pre - Test	84
Tabla 32. Tipificación de quejas y reclamos registrados - Post Test	85
Tabla 33. Nivel de capacidad de respuesta - Pre Test	86
Tabla 34. Nivel de capacidad de respuesta- post test	86
Tabla 35. Cantidad de Servicios con Quejas no Atendidos	87
Tabla 36. Comparativo del indicador de Satisfacción del cliente	87
Tabla 37. Comparativo del indicador de Capacidad de Respuesta	88
Tabla 38. Comparativo del indicador de Nivel de Calidad de Servicio	89
Tabla 39. Estadísticos descriptivos (Nivel de Calidad-Pre)	90
Tabla 40. Estadísticos descriptivos (Nivel de Calidad -Post)	91
Tabla 41. Estadísticos descriptivos (Satisfacción del cliente-Pre)	91
Tabla 42. Estadísticos descriptivos (Satisfacción del cliente -Post)	92
Tabla 43. Estadísticos descriptivos (Capacidad de Respuesta-Pre)	92
Tabla 44. Estadísticos descriptivos (Capacidad de Respuesta - Post)	93
Tabla 45. Prueba de Normalidad de los datos del Nivel de Calidad-Pre Test	94
Tabla 46. Prueba de Normalidad de los datos de la Nivel de Calidad-Post Test	94
Tabla 47. Prueba de datos No Paramétricos-Wilcoxon de los datos del nivel de calidad	95
Tabla 48. Prueba de Normalidad de los datos de la satisfacción del cliente-Pre Test	96
Tabla 49. Prueba de Normalidad de los datos de la satisfacción del cliente-Post Test	97
Tabla 50. Prueba de datos No Paramétricos-Wilcoxon de los datos la satisfacción del cliente	98

Tabla 51. Prueba de Normalidad de los datos de la Capacidad de respuesta-Pre Test	99
Tabla 52. Prueba de Normalidad de los datos de la Capacidad de respuesta-Post Test	99
Tabla 53. Prueba de datos No Paramétricos-Wilcoxon de los datos de la Capacidad de respuesta	100

Índice de gráficos y figuras

Figura 1. Diagrama Ishikawa (Causa-Efecto) de la Baja Calidad en la Empresa P.A. Perú S.A.C., Cercado de Lima, 2019	4
Gráfico 1. Diagrama de Pareto de Causas y frecuencias de la Baja Calidad en la Empresa P.A. Perú S.AC., Cercado De Lima, 2019	6
Figura 2. Ubicación de la empresa	38
Figura 3. Estructura Organizacional	39
Figura 4. Diagrama de Flujo	42
Figura 5. Personal sin Supervisión	48
Figura 6. Personal sin Supervisión	49
Figura 7. Personal Realizando Trabajos sin Guía de trabajo o proceso	49
Figura 8. Supervisión Interviniendo por incumplimiento de fechas	50
Grafica 02. Variación del tiempo del proceso de construcción de TC antes del Six Sigma	54
Figura 9. Diagrama Ishikawa del problema variabilidad del tiempo de ejecución del proceso de construcción de TC	55
Gráfico 3. Diagrama de Pareto de causas del problema variabilidad del tiempo de ejecución del proceso de construcción de TC	56
Figura 10. Tabla de Criticidad del proceso de construcción de TC	57
Figura 11. Frecuencia de Fallas	58
Figura 12. Tabla de Impacto Operacional	58
Figura 13. Tabla de Costos de Mantenimiento	59
Figura 14. Tabla de Flexibilidad Operacional	59
Figura 15. Tabla de Impacto en la seguridad ambiental y humana	60
Figura 16. Tabla de Cálculo de Criticidad Total	60
Figura 17. Tabla de Criticidad	61
Figura 18. Tabla de Nivel de Criticidad	61
Figura 19. Grafica de Criticidad	62

Figura 20. Cronograma- Gantt del proyecto de gestión del mantenimiento	63
Figura 21. Política de Gestión de Mantenimiento	64
Figura 22. Registro de Tarjetas de Inspección	65
Figura 23. Registro de Tarjetas de Inspección-Anverso	66
Figura 24. Ficha de Aplicación de LILA	67
Figura 25. Ficha de Lección de un Punto	68
Figura 26. Foto de Capacitaciones	68
Figura 27. Sustento de Capacitaciones	69
Figura 28. Check List de Lubricación de equipo	70
Figura 29. Planilla de anomalías	70
Gráfico 4. Variación del tiempo del proceso de construcción de TC después del Six Sigma	71
Gráfico 5. Comparativo del pre test y post test de la dimensión definir	73
Gráfico 6. Comparativo del pre test y post test de la dimensión medir	74
Gráfico 7. Comparativo del pre test y post test de la dimensión analizar	75
Gráfico 8. Comparativo del pre test y post test de la dimensión mejorar	76
Gráfico 9. Comparativo del pre test y post test de la dimensión controlar	77
Gráfico 10. Tiempos TC - Pre Test	79
Gráfico 11. Tiempos TC - Post Test	81
Gráfica 12. Cantidad de Servicios Realizados vs Cantidad de Servicios sin Quejas-Pre test	82
Gráfico 13. Cantidad de Servicios Realizados vs Cantidad de Servicios sin Quejas-Post test	83
Gráfico 14. Diagrama de barras de tipificación de quejas y reclamos-Pre Test	84
Gráfico 15. Diagrama de barras de tipificación de quejas y reclamos-post test	85

Gráfico 16. Gráfico de barra de los indicadores de satisfacción al cliente	88
Gráfico 17. Gráfico de barra de los indicadores de capacidad de respuesta	89
Gráfico 18. Gráfico de barra de los indicadores de nivel de calidad de servicio	90

Resumen

La presente tesis denominada “Aplicación del Six Sigma para mejorar la Calidad de Servicio en la Empresa P.A. Perú S.A.C., Cercado de Lima, 2019”, se desarrolla dentro de una empresa de servicio de instalación de gas, donde tener un alto nivel de calidad de servicio al cliente es primordial para trascender como organización. El objetivo principal es mejorar el nivel de calidad de servicio en la organización, para obtener esto, se requiere un incremento de la satisfacción del cliente, medida en el número de quejas con respecto a los servicios realizados y un incremento de la capacidad de respuesta, referida a las quejas atendidas.

La investigación se realizó, durante 16 semanas para el pre test y 16 semanas para el post test. Mediante el paquete estadístico SPSS, se demuestra el incremento del nivel de calidad de servicio se de 8% a 83%, sustentando en el incremento de la satisfacción del cliente de 28% a 83% y un incremento de la capacidad de respuesta de 25% a 100%.

Como conclusión, se demuestra la hipótesis general, la cual plantea que la Aplicación del Six Sigma mejora la Calidad de Servicio en la Empresa PA Perú S.A.C.

Palabras clave: calidad, servicio, satisfacción, cliente, respuesta

Abstract

This research is called "Application of Six Sigma to improve the Quality of Service in the Company PA Peru SAC, Cercado de Lima, 2019", applies to froma gas installation service company, where there is a high level of Quality of customer service is essential to transcend as an organization.

The main objective is to improve the level of quality of service in the organization, to achieve this, an increase in customer satisfaction is required, measured in the number of complaints regarding the services performed and an increase in response capacity, referred to the complaints attended to.

The investigation was carried out for 16 months for the preliminary examination and 16 months for the subsequent examination. Through the SPSS statistical package, the increase in the level of service quality is demonstrated from 8% to 83%, it is supported by an increase in customer satisfaction from 28% to 83% and an increase in response capacity from 25% to 100%

In conclusion, the general hypothesis is demonstrated, which states that the Application of Six Sigma improves the Quality of Service in the company P.A. Perú S.A.C.

Keywords: quality, service, customer satisfaction, responsiveness.

I. INTRODUCCIÓN

La globalización mundial hoy en día en las compañías no solo busca vender productos; busca mejorar la garantía del servicio así poder cumplir con la necesidad del usuario. Cada vez más organizaciones están adaptando sus estrategias para generar ventajas de oportunidades a través de procesos ágiles, eficientes y de alta calidad, no solo en sus productos, sino también en sus operaciones.

Gutiérrez & De la Vara (2009) indicó: "Seis Sigma es una estrategia y táctica empresarial que se centra en los requerimientos de los usuarios, también busca lograr su satisfacción, siendo una iniciativa con un enfoque tanto estratégico como táctico para la gestión del negocio." (p. 15).

Existen varias organizaciones que aplican el Six Sigma, siendo esta una de sus más eficientes estrategias de calidad que ayudan a la empresa a superar sus puntos débiles y mantener sus avances. Esto puede resultar en productos finales de alta calidad que generan lealtad en los clientes, al mismo tiempo que generan ahorros para la compañía a pequeño, mediano y extenso plazo, los cuales se ven reflejados en el progreso de la organización.

Harry (2016) explicó que, en 1987, La metodología Six Sigma fue implementada inicialmente en Motorola liderado por grupos de ejecutivos liderados por Bob Galvin, quien era el líder de la compañía, cuyo objetivo es minimizar las fallas en los componentes electrónicos. Hasta la actualidad, Six Sigma se ha adaptado, mejorado y ha sido ampliamente utilizada en numerosas compañías. En América Latina, Mabe es reconocida por tener una de las implementaciones de Seis Sigma más eficiente en la región. (como se citó en Pérez 2012, p. 9).

Por esta razón, el Six Sigma busca reconocer la manera de llegar a lograr una transformación efectiva durante un proceso a largo plazo, por ende la empresa P.A. Perú S.A.C debe encontrarse abierta a las sugerencias de los concedores en relación a como fabricar una cultura de éxito en la mejora de actividades y desarrollar hábitos que puedan obstruir el camino natural de la innovación, generando constantemente hábitos con principios de transformación, se llevará a entender el valor real del cambio en la compañía P.A. Perú SAC para

obtener la mejora constante de los procesos mientras se aumenta el rendimiento empresarial.

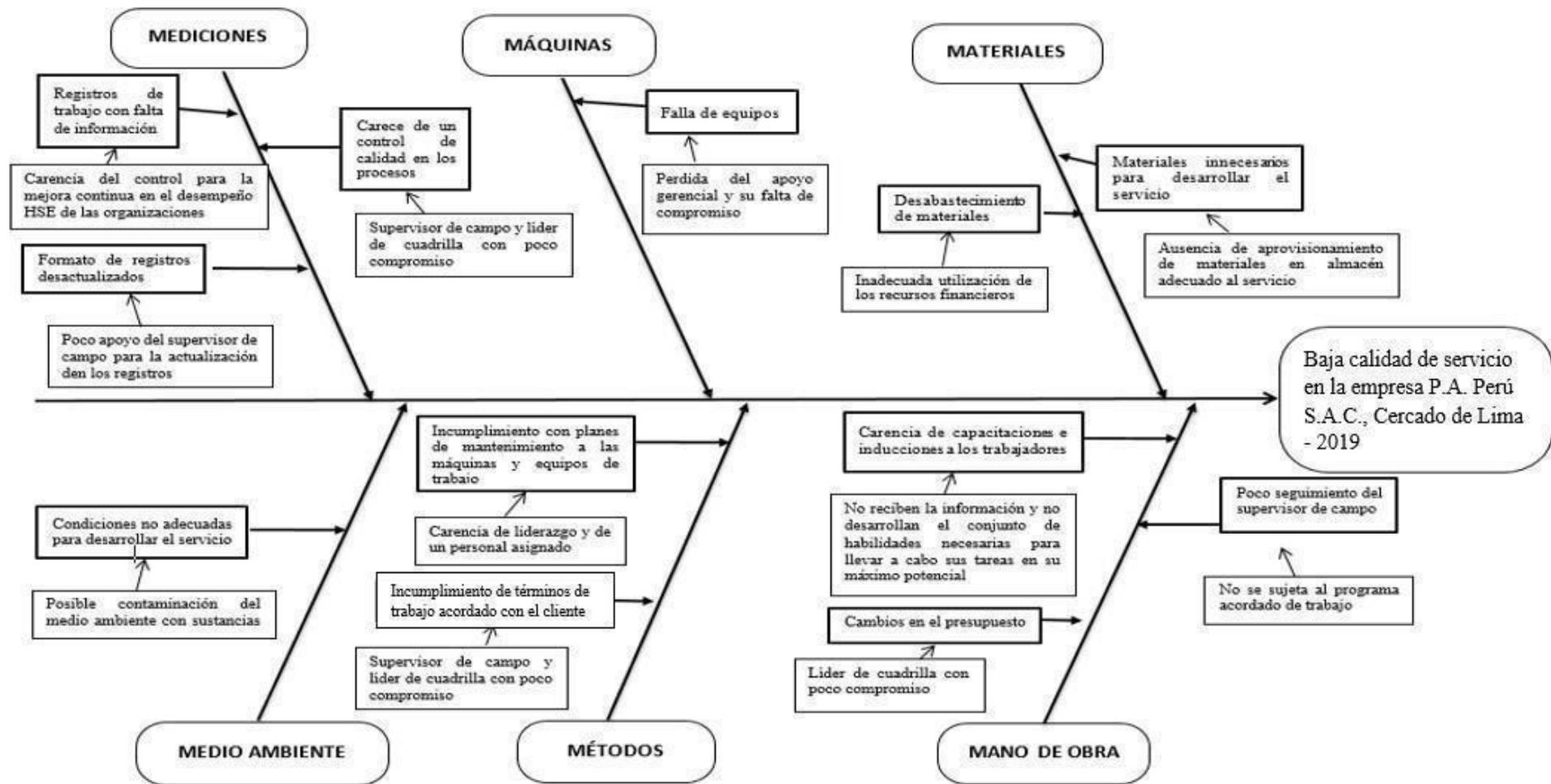
En el Perú de todas las empresas, solo una parte cumple con un plan de mejora en la calidad de sus servicios, este factor puede ocasionar que las organizaciones no cumplan con sus ratios programados, debido a la falta de identificación en sus errores operativos, además de no brindar un buen servicio y no cumplir con los tiempos de entrega o metas programadas.

Algunas personas consideran que Seis Sigma se asemeja a los esfuerzos de "Calidad Total" de décadas pasadas, ya que la mayoría de sus principios y herramientas tiene el dogma de aprendizaje de figuras influyentes en el mundo de la calidad, como W. Edwards Deming y Joseph Juran. En compañías como General Electric y Motorola, los términos Seis Sigma y "calidad" pueden estar estrechamente relacionados, lo que sugiere un resurgimiento del movimiento de la calidad.

La actividad principal de la empresa P.A. Perú S.A.C es la el diseño estructural e innovación de proyectos civiles, mineras, eléctrico mecánicas, telecomunicaciones e hidrocarburo (residencial, industrial y comercio). Así mismo Profesionales Asociados LTDA es una empresa con un equipo altamente calificado de expertos, personal operativo y colaboradores que aportan su conocimiento y experiencia en el sector económico en el que operan. Con 16 años de trayectoria en Bogotá, Colombia, la empresa se ha consolidado como una de las mejores en su rubro, destacándose por su ética profesional y compromiso con el medio ambiente. Ahora, con la apertura de P.A. Perú S.A.C., la empresa busca expandir sus operaciones al mercado peruano, manteniendo los mismos estándares de calidad y excelencia que la han caracterizado en su país de origen. A la vez es claro precisar que la empresa P.A. PERU S.A.C, está considerada entre las organizaciones más grandes del rubro, ya que cuenta con más de 1000 trabajadores. Para analizar las posibles razones detrás del problema de baja calidad en el servicio de la empresa P.A. Perú S.A.C y la consiguiente insatisfacción de los clientes, se utilizará el Diagrama de Ishikawa de segunda dimensión, llamado también ramificación de Ishikawa o esquema de causa y consecuencia. Se empleará la ramificación Pareto, basado en la regla del 80-20, para reconocer los efectos más importantes y continuas. Se elaborará un esquema de barras donde se representarán los valores de alta importancia.

Las causas y observaciones que han sido señaladas en la empresa son: carencia de control de calidad en los procesos, falta de entrenamiento e inducciones a los trabajadores, incumplimiento de términos de trabajo acordados con el cliente.

En el diagrama de Pareto obtuvimos que, los primeros cinco observaciones se representa 80% de la similitud de las causas de poca calidad de atención, es decir, que el 80% se ha presentado cambios en los presupuestos, de un descontrol de calidad en los procesos, no se cumplen los requisitos determinados del cliente, registros de trabajo con falta de información, por lo expuesto, se tendrá que tomar medidas primordiales para optimizar



Fuente: Elaboración propio

Figura 1. Esquema Ishikawa (Causa-Efecto) de la Baja Calidad en la compañía P.A. Perú SAC., Cercado de Lima, 2019

Tabla 1. Causas y frecuencias de la Baja Calidad de servicio en la Empresa P.A Perú S.A.C., Cercado de Lima, 2019

Causas de la baja calidad	Frecuencia	%	Acumulado	% Acumulado
Carece de control de calidad de los procesos	33	26%	33	26%
Ausencia de formación e inducción a los trabajadores	30	24%	63	50%
Incumplimiento de términos de trabajo acordado con el cliente	29	23%	92	74%
de Registros de trabajo con falta de información	9	7%	101	81%
Formatos de registro desactualizado	6	5%	107	86%
Poco seguimiento del supervisor de campo	5	4%	112	90%
Cambios en el presupuesto	4	3%	116	93%
Condiciones no adecuadas para desarrollar el servicio	3	2%	119	95%
Falla de equipos	2	2%	121	97%
Materiales innecesarios para desarrollar el servicio	2	2%	123	98%
Desabastecimiento de materiales	1	1%	124	99%
Incumplimiento con planes de mejora y control a las máquinas <u>y equipos de trabajo</u>	1	1%	125	100%
TOTAL	125	100%		

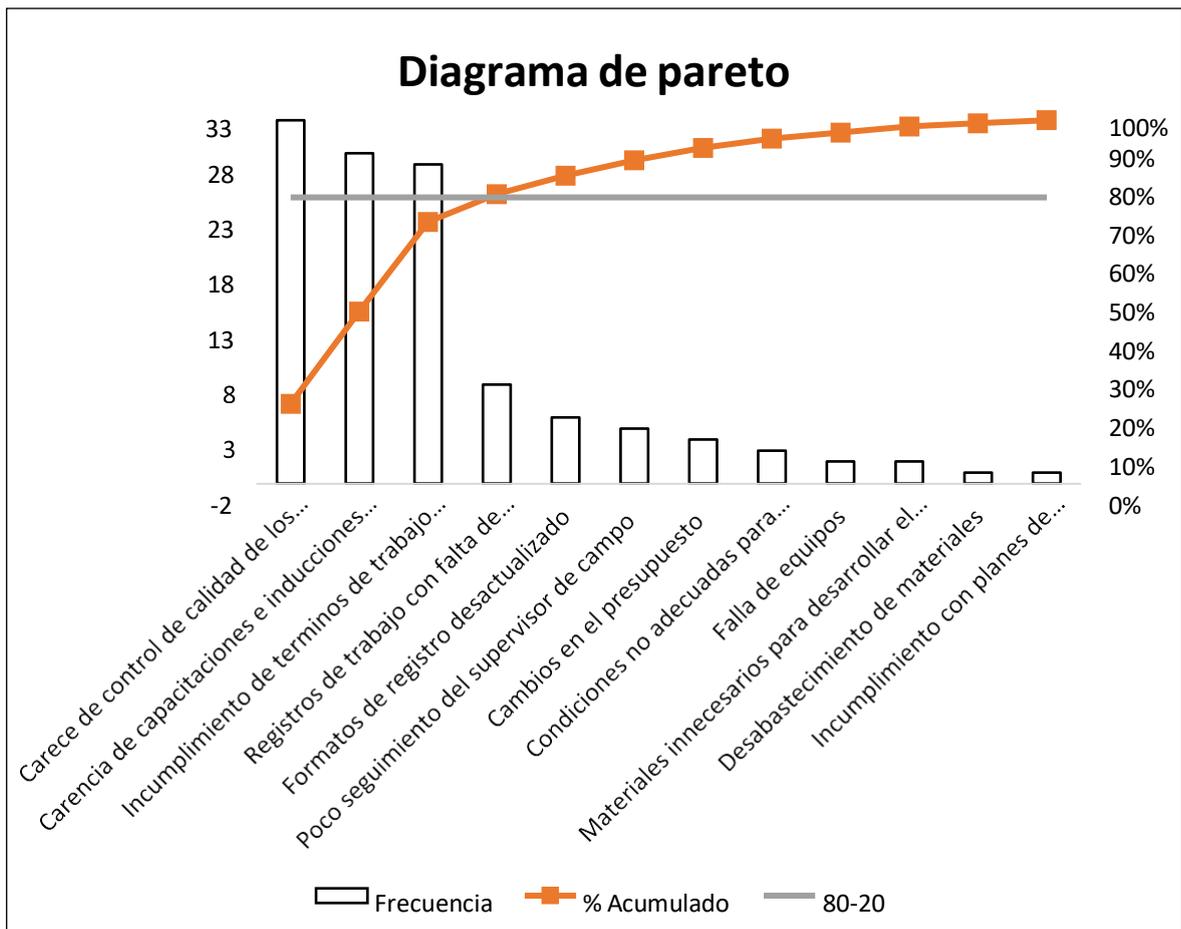


Gráfico 1. Grafica de Pareto de Causas y frecuencias de la Baja Calidad en la compañía P.A. Perú S.AC., Cercado De Lima, 2019.

Para continuar con la investigación se mencionó las diferentes justificaciones; una justificación es considerada como una operación mediante la cual el investigador intenta entablar un fundamento para sus actos y/o creencias (Sabaj & Landea 2012, como se citó en Fernández 2020, p. 66). En esta oportunidad se brindaron las siguientes justificaciones como la teórica, metodológica, económica, social, práctica y legal:

Según Alvarez (2020) este tipo de justificación consiste en describir y explicar las brechas de conocimiento existentes (p.1). Es teórica porque son las razones que argumentan el deseo de revisar, rechazar o aportar aspectos teóricos relacionados al objeto a evaluar dentro de la empresa utilizando el six sigma, de tal manera, que sea ejemplo para aumentar la calidad de servicio.

Ñaupas *et al.* (2018) indicó; la justificación teórica reconoce e indica la importancia que tiene la investigación de un problema en el desarrollo de una teoría

científica. A su vez permite que dicho estudio produzca innovación científica pero primeramente se debe realizar un balance o estado de la cuestión del problema que se estudia, esto servirá para refutar resultados de otros estudios a ampliar un modelo teórico (p.132). Así mismo Montes Á & Montes A (2014) mencionaron que una justificación teórica se basa en fundamentar que vacío de conocimiento de llenará (p. 102). Cruz, Olivares & González (2014) únicamente mencionó que es factible justificar de manera teórica y brindar una reflexión de manera académica.

El informe accedió a una mejor forma de saber si la aplicación del Six sigma, asegura la calidad de servicio y cómo repercute dentro de la organización de P.A. Perú S.A.C.

Las principales razones metodológicas que justifican la ejecución de esta investigación son, porque incentiva una nueva metodología o Una estrategia innovadora para producir información precisa y confiable. en las investigaciones de mejora de calidad de servicio.

Ñaupas *et al.* (2018) mencionó que la justificación metodológica habla sobre la explicación de cómo el uso de ciertas técnicas de investigación puede ser aplicado en estudios similares. Estas técnicas pueden incluir herramientas de generación como cuestionarios, pruebas de suposiciones, esquemas de graficos, entre otros, que el cuestionador desarrolla y considera útiles para futuras investigaciones (p. 130). Por otro lado Blanco & Villalpando (2012) y Méndez (2011) ambos afirmaron que en una justificación metodológica debe fundamentarse el método a utilizar en la investigación.

Se emplearon técnicas de recopilación de datos a través de un informe de investigación, siguiendo un enfoque cuantitativo en un estudio aplicativo con diseño cuasi- experimental. Este enfoque será valioso ya que se basará en investigaciones previas que demuestran la relación entre la ejecución del Seis Sigma y el desarrollo competitivo del servicio en la organización P.A. Perú S.A.C.

Baena (2017) mencionó que una justificación económica se considera así por la implicancia económica en la investigación y debe justificarse si existirá o no una retribución monetaria durante el proceso.

Es económica porque se quiere evitar que la empresa genere penalidades por los

clientes a causa de un mal servicio, además al aplicar El Six Sigma proporciona la ventaja de disminuir los gastos operativos y administrativos.

Ñaupas et al. (2018) manifestó: “Indagar implica proporcionar una breve descripción de las razones que respaldan la validez y necesidad de llevar a cabo el estudio. Estas razones deben ser convincentes para justificar el financiamiento de materiales, sacrificio y tiempo en el proyecto” (p. 68).

Durante el informe de descubrimiento se conllevó al aumento de calidad de atención, debido a que se analizaron con diferentes métodos con el fin de lograr su obtención.

Además, dentro del aseguramiento de calidad de servicio se observan indicadores como; satisfacción del cliente, capacidad de respuesta que son medidos y no muy costosos, gracias al apoyo y la facultad de resistirse a una mejora podrá realizarse positivamente.

Es social porque una vez alcanzado el objetivo general del informe de investigación; será de gran beneficio para todas las partes, específicamente a los colaboradores potenciales de la empresa, porque incrementará la calidad de servicio aplicando Six sigma en el sector interno.

Ñaupas et al. (2018) “La justificación social surge cuando el estudio está destinado a abordar problemas sociales que impactan a determinados grupos dentro de la sociedad.” (p. 132).

Por lo expuesto el informe de estudio se justificó en reconocer y diagnosticar el vínculo que existe entre calidad de atención y satisfacción del usuario en la compañía P.A. Perú S.A.C., por lo tanto, mediante la investigación, se proporcionaron a los líderes de la compañía, información exacta sobre la oferta de calidad de servicio.

Es práctico porque permite resolver los problemas o por lo menos propone estrategias de la compañía P.A. Perú S.A.C., con fines de mejorar la calidad de servicio aplicando Six Sigma durante el proceso de servicio.

Ñaupas *et al.* (2019) indicaron: “Menciona la investigación estudiada se encarga para solucionar situaciones reales, es decir, resolver situaciones que es materia de estudio” (p.165).

Los autores, señalaron estrategias y herramientas que pueden resolver problemas en la empresa generando la mejora continua, por consiguiente, el informe de investigación respalda el interés de obtener la calidad de atención de la empresa a través de la ejecución de Six Sigma en sectores internos.

Es una justificación legal porque está basada en el Organismo Internacional del Trabajo (OIT) donde manifiestan que todas organizaciones, tanto del ámbito estatal como privado, están obligadas en ejecutar u plan de Gestión de Calidad, Seguridad y ecosistema, ya sea mediante legislaciones, decretos o normativas. Por lo tanto, la empresa P.A. Perú S.A.C. ha decidido aprobar y adoptar Six Sigma en su departamento interno.

Asimismo, se formularon los siguientes problemas. Empezando con el problema general y posteriormente los específicos:

¿Hasta qué punto la técnica Seis Sigma desarrolla Servicio de calidad en la compañía P.A. Perú SAC, Cercado de Lima, ¿2019?

¿Hasta qué punto la técnica Seis Sigma desarrolla Satisfacción al Cliente en la compañía P.A. Perú SAC, Cercado de Lima, ¿2019?

¿Hasta qué punto a la técnica del Seis Sigma desarrolla aptitudes de responder al cliente en la compañía P.A. Perú SAC, Cercado de Lima, ¿2019?

Por otro lado, se propusieron los siguientes objetivos; como general se buscó, Determinar de que forma la operación del Seis Sigma desarrolla servicio de calidad en la compañía P.A. Perú S.A.C., Cercado, 2019. Y posteriormente los objetivos específicos: Hallar hasta qué punto la ejecución del Seis Sigma produce la Satisfacción del Cliente en la Empresa P.A. Perú S.A.C., Cercado, 2019 y sustentar como el uso del Six Sigma generara aptitudes de atención rápida en la organización P.A. Perú S.A.C., Cercado, 2019.

II. MARCO TEÓRICO

Para brindar un aporte científico, esta investigación recopiló información internacional y nacional la cual fue utilizada como antecedente.

Cervera (2013) En su artículo sobre la ejecución de Seis Sigma en los programas de gestión de calidad, se destaca que dichos esquemas implican culturalmente cambios en las empresas. La responsabilidad de liderar este cambio recae en la alta dirección, que debe implementar un programa de mejora continua y participativa en la gestión. La calidad de una compañía se evalúa en función a su demanda del producto para satisfacer los requerido por el consumidor mediante de bienes y servicios que cumplan con especificaciones razonables y pertinentes. Por lo tanto, la técnica Seis Sigma se presenta como un instrumento efectivo para mejorar los sistemas productivos, mientras que el Lean Manufacturing se utiliza para optimizar las operaciones, reducir tiempos de reacción, mejorar la calidad y reducir costos, todo con el fin de satisfacer el gusto de los demandantes.

Pereda (2018) hace mención en su estudio desarrollado el uso de la metodología six sigma para aumentar la productividad de las actividades de mantenimiento en la compañía M.Q METALURGICA SAC, Lima, 2018 tuvo como fin mejorar la productividad a través del método sesi sigma la productividad en el sector de soldadura en la compañía MQ METALURGICA SAC, fue una indagación de tipo cuantitativo, aplicada y previo al experimento, se utilizó la ficha de registro y la observación directa, se concluyó que los resultados en el sector de soldados de equipos obtuvo un desarrollo gracias a la técnica Six Sigma.

Castelli (2016) en su investigación desarrollo de Seis Sigma en las actividades de emergencias Médicas en la compañía de Medicina Prepaga, cuyo propósito fue establecer los roles necesarios, así como las herramientas estadísticas y de mejora de procesos requeridas para aplicar la metodología Six Sigma. Además, se propusieron los pasos específicos para implementar esta metodología en el área de urgencias. Como resultado de la aplicación de esta metodología, se logró optimizar los tiempos de servicio en el proceso de despacho de ambulancias para las solicitudes de emergencia. Se observó una mejora significativa en el nivel de servicio, con un aumento del 22% en los tiempos de arribo de los vehículos de

emergencia y una satisfacción de la demanda del 71%. Se estableció un nuevo estándar de tiempo de servicio de al menos 15 minutos. Los beneficios fueron evidentes en la prueba piloto, donde se registró un ahorro mensual del 21% en los costos del proceso de despacho de ambulancias debido a la reducción de fallas. Esto se tradujo en un ahorro de casi 1 millón de pesos en costos asociados a la mala calidad, al disminuir la cantidad de despachos de ambulancias que no cumplían con el nivel de servicio esperado, lo que tuvo un impacto positivo en toda la organización.

Tovar (2014) en su estudio nombrado Aplicación de Six Sigma para reducir errores comerciales en entregas de autopartes no originales a los clientes. Su objetivo fue conocer el proceso de comercialización de VAZLO y entenderlo para el desarrollo de análisis SIPOC, implementar el ciclo DMAIC paso a paso para reducir errores en las devoluciones, se propuso desarrollar las propuestas de mejora, evaluar los resultados y evaluar un manual de la implementación de las propuestas de mejora para compararlos con las metas planteadas en la etapa de definición del proyecto, el autor nos dice que para su aplicación se usaron apoyos estadísticos así mismo técnicas producidas con enfoques de mejora de calidad, con la implementación de la metodología se evidencia que esta técnica puede implementarse en las organizaciones de servicios orientadas al comercio, con los resultados alcanzados se comprueba que la implementación pudo reducir en un 35% en partes devueltos y la categoría de calidad incremento de 3.8 a 3.96 y se estimó una reducción en los costos de calidad por 695,384.00 dólares, también se logró reducir las devoluciones en su categoría en un 40% gracias al uso de la técnica Seis sigma.

Cotrina (2019) en su investigación llamada Manejo de la técnica Seis Sigma para aumentar la producción en el departamento de trozado de la compañía Sorpresiva SAC, Huachipa - 2016; su meta principal fue promover la implementación de la técnica Six Sigma con el fin de aumentar la producción en el departamento de habilitado de la compañía SERPROVISA SAC en Huachipa durante el año 2016, fue una investigación aplicada y experimental, como herramienta se utilizó el cronómetro, como técnica la inspección y el registro de formatos como instrumento aplicativo. Gracias al manejo adecuado de esta herramienta se obtuvo mejoras de 2 a 5 sigma de calidad oportuno. Se llegó a la

conclusión que con el grado de importancia a través de los ensayos no paramétricos de Wilcoxon que la herramienta Six Sigma aumenta la producción en el departamento de habilitado de la compañía Serprovisa SAC.

Valentín (2016) En su tesis nombrada "Implementación de Seis Sigma para mejorar la eficiencia en la fabricación de prendas reciclable de tela Sabbel en la línea de producción de la empresa Kimberly Clark en Santa Clara, Lima, en 2016", se centró en la ejecución de la metodología Seis Sigma para aumentar la producción en el área de fabricación de prendas desechables de tela Sabbel en la planta de Kimberly Clark ubicada en Santa Clara, Lima. Tuvo como fin definir, medir, analizar, mejorar y controlar, con el único fin de resolver los problemas que cada cliente aqueja, ya que por sí solo los datos no resuelven los problemas de la organización, ni la insatisfacción de los clientes.

Según, Austin J Cruelles, (2013), dice que la productividad se encarga de medir el grado de oportunidades que surge en el tiempo de producir un bien, donde la medición es en base a los factores que influyen en dicho producto, de tal modo se hace necesario llevar un control de la productividad. Teniendo en cuenta que lo producido se ramifica en 2 factores eficiencia y eficacia, se hace provechosa la combinación del Six sigma y productividad, ya que cuando existe aumento de producción, bajara los costos de fabricación. La investigación de la presente tesis fue aplicada, por su estructura de variables y dimensiones. El diseño de la investigación fue cuasiexperimental. En el que se aplicó pre-test y post-test , la manera en la que fluyo fue mediante la revisión y análisis de datos, donde el instrumento fue fichas de recolección de datos del pre y post. Se obtuvo los resultados mediante la información procesada a través del software estadístico (SPSS 22), obteniendo la estadística descriptiva, inferencial, la prueba de T - Student. Al terminar de procesar toda la información y con los resultados obtenidos, se define que la ejecución del six sigma desarrolla la productividad del proceso establecido inicialmente por Kimberly Clark, obteniendo como respuesta la eficiencia en 16,99% y como eficacia en 11.0083%, cuyos números reflejan toda la mejora interna de cada proceso establecido posteriormente.

Huarcaya (2017) en su tesis titulada Aplicación técnica del Six Sigma Para Incrementar La Productividad en los almacenes de la compañía Transportes Cruz Del Sur. Ubicado en Lima Este, Año 2017. cuyo objetivo fue, reconocer como la aplicación del Six Sigma desarrolla la productividad en el economato almacenado. La metodología aplicada fue, el Six Sigma, lo cual consta de medir, revisar y analizar cada actividad dentro de la compañía. Se realizó la muestra a 45 colaboradores de la compañía. Por lo tanto, la adopción de la técnica Lean Six Sigma fue efectiva y trajo consigo resultados positivos. El proceso realizado, junto con la optimización y eficiente administración de activos fijos, logró mejorar el nivel de atención. Además, la técnica Lean Six Sigma contribuyó a disminuir los costos relacionado al almacenaje e inventario de materiales y fomentó el desarrollo de cultivar buenas prácticas de abastecimiento, considerando todos los factores que se relaciona con el trabajo de almacenamiento.

Flores (2017), en su investigación nombrado Implementación de la herramienta six sigma para incrementar la calidad en los trabajos de mecanizado en la compañía Fusión Mecánica Industrial SAC, 2017. El propósito fue aumentar el compromiso de de calidad en los proceso e incrementar su eficiencia, todo dirigido y enfocado hacia el área de mecanizado, su población fue de 30 días y su unidad de muestreo fueron las piezas de acero, teniendo en cuenta los siguientes datos el autor procedió a implementar la técnica del six sigma, se obtuvo Como resultado, se observó que la media posterior al proceso de mejora era mayor que la media anterior ($0.26 > 0.1125$), lo que indica antes del nuevo desarrollo de actividad , el producto no contaba con las cualidades y medidas requeridas por el cliente. Tras obtener resultados satisfactorios en los kpis de estudio, se llegó a la conclusión de que la técnica Six Sigma aumenta la calidad en el sector de mecánica de la compañía Fusión Mecánica Industrial SAC, a la vez se comprobó que se generó un incremento de 315% en el proceso en el área implementada.

Padilla & Vásquez (2019) en su tesis desarrollada en el uso de la técnica six sigma para aumentar la calidad de servicios administrativos en una institución educativa. El objetivo fue diagnosticar la situación actual de la calidad de servicio (ICS) con gran incidencia de fallas en sus procesos, aplicar la técnica six sigma mediante el modelo DMAIC a estas actividades con mayor equivocación y monitoreo de calidad

del servicio en sus actividades administrativa, grupo de empleabilidad, área con mayor equivocaciones, han arrojado como resultado un esfuerzo vigente de 35%, logrando un valor de calidad de servicio primario de 62.47, al ejecutarse la técnica se vio reflejado que se logró un nuevo nivel sigma de 1,68% similitud a una eficiencia de 57,14%, para el continuo proceso, se logró un estado sigma concluido de 2,97%; similar a una productividad de 92,86%, y de ejecutarse la técnica six sigma al 100%, y proyectarse como objetivo llegar a un 85% los indicadores de calidad de servicio, se lograría un alto sigma de termino de 2,97%; con similitud de productividad al 92,86%, en el mejor caso oportuno.

Medina (2017) En su trabajo de tesis, se empleó la técnica Seis Sigma para potenciar la calidad del servicio de mantenimiento industrial en la organización J Ingenieros SAC, ubicada en San Isidro, durante el año 2017. Cuyo fin fue aumentar la fiabilidad en las actividades industriales de sustento y mejorar su capacidad de atención en dichos servicios mencionados, antes del uso de la herramienta la medida de la calidad era en 68%, tras aplicar la herramienta Lean cambio a un 91%, la fiabilidad antes de la aplicación era de un 75%, tras la aplicación paso a un 92%, en trabajos de reparación de bomba neumática, en líneas generales después de la aplicación el nivel de atención de respuesta antes de su ejecución fue de 87% y después paso a un 93%, confirmando que la metodología aumentar los resultados del servicio en el sostenimiento preventivo de J INGENIERO SAC.

Por otro lado, se revisaron diferentes fuentes bibliográficas que permitieron ahondar en las diversas teorías existentes referentes a las variables de la investigación.

En la variable autónoma de la herramienta Lean se revisaron a los autores mencionados:

Bonilla *et al.* (2010) indicaron: “El Seis Sigma se define como una filosofía de mejora que se inicia desde las necesidades del cliente, y se enfoca en mejorar los procesos mediante dos aspectos cruciales: el factor humano y el empleo de técnicas estadísticas (p. 39). Los ejecutores destacan su efectividad como herramienta gerencial al fomentar una cultura organizacional orientada a la toma de decisiones, con el objetivo de aumentar los ingresos y disminuir los costos.

El Seis Sigma representa un enfoque fundamentado en información extraída que analiza las etapas recurrentes dentro de las empresas, con la meta de elevar la calidad a niveles cercanos a lo ideal, teniendo un producto final de calidad óptimo para los beneficiados.

Garza et al. (2016) mencionaron: El Seis Sigma, que incorpora la letra griega σ en su designación, asociada con la estadística, representa la variabilidad o dispersión dentro de una agrupación de datos. Esta técnica permite evaluar la capacidad de los procesos para minimizar los errores por millones. Para su implementación, se recurre a nuevas estrategias, a la técnica DMAIC (Definir, Medir, Analizar, Mejorar, Controlar) de mejora de procesos. DMAIC es un enfoque iterativo que sigue un registro estructurado y ordenado, involucrando la ejecución de ensayos y su subsiguiente evaluación (p. 35).

Entonces el autor indico que el Seis Sigma hace uso de soportes estadísticos para caracterizar y analizar los procesos, dado que Sigma representa la desviación estándar que proporciona una medida de la variabilidad en una etapa. El propósito principal de la técnica Seis Sigma es minimizar esta variabilidad de manera que la actividad permanezca consistentemente dentro de los parámetros definidos en los permisos del cliente.

Herrera & Fontalvo (2011) dijeron: El Seis Sigma es una metodología de gestión de calidad que emplea técnicas estadísticas con el fin de elevar el rendimiento de un proceso a través de decisiones precisas, lo que conduce a una mejor comprensión por parte de la compañía de las necesidades de sus clientes." (p.4). Por ello se dio a entender que el objetivo principal es mejorar el desempeño de un proceso para las cuales usaremos valores acertados obteniendo de estemodo que la empresa pueda llegar a comprender los valores exigibles del patrocinador.

Gutiérrez & De la Vara (2009) definieron: Seis Sigma [...] se refiere a un tema que establece un fin general de calidad para todas las actividades dentro de una compañía. Dicho plan fue popularizado en la década de 1980-1989 y se generó en el nombre del programa de mejora conocido como Seis Sigma."

Los autores mencionaron que para ellos la definición de Six Sigma es plantear una meta clara en común calidad y que abracan todos los procesos de la empresa, es por ellos que teniendo en cuenta las definiciones.

Definir; Bonilla *et al.* (2018) señaló: “Durante la etapa de definición, se reconocen los proyectos potenciales de Seis Sigma, los cuales deben ser sometidos a evaluación por parte de la dirección” (p.42). Los autores nos comentaron que, si damos un ejemplo los indicadores como ganancia, compromiso a los clientes, tiempos de atención, reclamos de insatisfacción, costos elevados y otros, pueden servir como puntos iniciales para la identificación de un proyecto Seis Sigma, cuando ya esté elaborado el producto se preparará su meta laboral para luego seleccionar los integrantes más apropiado al proyecto o, asignándole así una alta prioridad.

Garza *et al.* (2016) explicó: La etapa de definición surge de la priorización de los potenciales proyectos de mejora dentro de la compañía. Para llevar a cabo esta priorización, se emplea el esquema de diagnóstico planteado por Garza, el cual aboga por el uso de la simulación para identificar las deficiencias en los procesos actuales. Se utiliza la toma de decisiones basada en múltiples atributos para obtener una jerarquía de los problemas detectados.

Entonces se dijo que definir dentro del Six sigma propone decisiones diferentes para así poder obtener una clasificación de todos los problemas que la dimensión pueda hallar.

Medir; Bonilla *et al.* (2018) indicó: en la actividad de medición implica la analiza detalladamente el proceso mediante la identificación de los requisitos esenciales de los clientes, las cualidades fundamentales del bien (o variables de resultado) y los parámetros (variables de entrada) que influyen en la operación del proceso y en las características o variables cruciales. (p.42).

El autor señaló que la información recopilada permitirá identificar las causas del problema que servirá en la evaluación inicial de la atención del proceso en cuestión. Basándonos en esta caracterización, podemos establecer el modelo de medición necesario para examinar la capacidad de procedimiento.

Garza *et al.* (2016) mencionó: La fase de medición se emplea para identificar los indicadores de calidad que brinden información sobre el rendimiento de los

procesos y las variables que influyen en el desempeño de la compañía. Esto implica conocer los valores requeridos, así como las técnicas necesarias para recopilar y procesar los datos. (p. 23).

Se indicó que, medir dentro del Six Sigma, ayudará a tener un control de cada indicador de calidad que permita determinar información requerida para poder tener como resultado la falla o inconveniente que se pueda estar presentando en el proceso u operación, y de tal manera poder obtener las herramientas necesarias para dar una solución al problema.

Subramaniam (2017) definió: “La fase de Medición propone herramientas para recabar información sobre el desempeño actual y que tan bien cumplan con la visión del cliente” (como se citó en Flores, 2017, p. 52). El autor nos habló que en esta etapa se resaltarán el proceso, el indicador que más perjudica a la calidad, la causa que daña al procedimiento, cómo actúa el procedimiento, el excelente desarrollo de la actividad y cómo ayuda a este si se ejecutará el proyecto.

Analizar; Bonilla *et al.* (2018) explicó: “Durante la actividad el experto examina tanto los datos presentes como los históricos de los resultados. Se formulan y verifican hipótesis acerca de las posibles relaciones de causa y efecto mediante el uso de las herramientas estadísticas adecuadas.” (p.43). Con la información recabada, se lleva a cabo un análisis para identificar las causas primordiales que inciden en el funcionamiento del sistema, con la intención de eliminarlas si es viable. Las principales herramientas sugeridas en esta etapa incluyen técnicas estadísticas como correlación, evaluación de varianza y métodos de trazabilidad, entre otras. Para resumir estas raíces, se emplean el esquema de causa y efecto o el esquema de relación.

Garza *et al.* (2016) indicó: Con la información recabada, se lleva a cabo un análisis para identificar las causas primordiales que inciden en el funcionamiento del sistema, con la intención de eliminarlas si es viable. Las principales herramientas sugeridas en esta etapa incluyen técnicas estadísticas como correlación, evaluación de varianza y métodos de trazabilidad, entre otras. Para resumir estas raíces, se emplean el esquema de causa y efecto o el esquema de vinculación (p. 24).

Por ello se puede concluir que analizar dentro del Six Sigma, ayudará a tener

una información en concreta de la falla que puede estar presentando el proceso o servicio y de tal manera tener una herramienta propuesta con la finalidad de que el inconveniente o problema pueda ser solucionado, una herramienta bastante utilizada para detectar estos problemas es el esquema causa y efecto o tabla de vinculación.

Mejorar; Bonilla *et al.* (2018) señaló: Durante la etapa de mejora, los encargados se esfuerzan por vincular relaciones de causa-efecto, que es la fórmula de matemática entre las variables de ingreso y la variable de respuesta prioritaria, cuyo fin es prever, mejorar y diseñar la operatividad de las actividades (p.44). Se han generado diversas alternativas de solución para mejorar los procesos, empleando simulaciones. Luego, se aplican técnicas de toma de decisiones basadas en múltiples atributos para clasificar estas alternativas, teniendo en cuenta los criterios establecidos por los expertos, y así seleccionar la más adecuada.

Garza *et al.* (2016) describió: durante la fase de mejora, se desarrollan distintas opciones de solución para mejorar los procesos mediante el uso de simulaciones. Luego, se emplean técnicas de toma de decisiones basadas en múltiples atributos para clasificar estas opciones, teniendo en cuenta los criterios establecidos por los expertos, y así elegir la óptima.

Entonces se pudo decir que la Implementación de mejoras dentro del Six Sigma ayudará a tener múltiples soluciones para la mejora del proceso, teniendo como base la simulación, donde a su vez se tendrán que tomar en cuenta varias alternativas teniendo en cuenta los criterios de expertos.

Controlar; Bonilla *et al.* (2018) indicó: “Esta etapa implica la elaboración y documentación de los controles mínimos para salvaguardar que los resultados significativos de la técnica Six Sigma se establezcan cuando se corrijan todo el cambio. Se definen las variables e indicadores que deben ser monitoreados para asegurar una operación eficaz de las etapas y la satisfacción de los clientes. Además, se plantea una lista de medidas para la optimización de las operaciones .

Garza *et al.* (2016) dijo: En la fase de control se definen las variables e indicadores que deben ser supervisados para asegurar la correcta operación de las actividades y la satisfacción del cliente. Además, se elabora un plan de propuestas destinado al mejoramiento continuo de dichas etapas. (p. 24).

Por lo tanto, se indicó que, Controlar dentro del Six Sigma, permitirá

establecer variables e indicadores que tienen que ser controlados para poder obtener de tal manera un mejor proceso para la satisfacción de cada cliente en cuanto al servicio. Para ello se debe tener en cuenta diferentes planes de acción que tienen que ser tomados como mejoras continuas.

Para la variable dependiente, calidad de servicio, se recopiló datos de los siguientes autores:

Gutiérrez (2014) sostuvo: “Desarrollar la calidad conlleva inevitablemente un aumento en el costo y en el tiempo de producción del producto o servicio” (p. 17). El autor indicó que en la actualidad hay compañías que reconocen que la calidad y la mejora de las actividades tienen un impacto positivo en los aspectos de calidad, precio y tiempo. Esto ha llevado a un incremento en la cantidad de compañías que comprenden que los productos de alta calidad suelen tener costos totales mínimos, mientras que aquellos de baja calidad tienden a tener costos totales más altos. Esto se debe a que la falta de calidad en diversas actividades y procesos conduce a errores y fallos de diversa índole.

Torres & Vásquez (2015) manifestó que, desde tiempos los servicios han tenido una evolución tan vieja que la propia civilización, fue alrededor de la década de 1960 cuando comenzaron a surgir técnicas para revisar y aumentar su calidad de manera significativa. A partir del hecho, ha nacido varias pruebas notables y análisis sobre cómo definir y medir la calidad del servicio, pero no se ha alcanzado un consenso definitivo al respecto (p. 59).

Se indicó que el propósito de esta iniciativa es que los administradores, mediante su propio proceso de aprendizaje, logren transmitir a todo el personal que la búsqueda de la calidad es una decisión estratégica respaldada por la dirección y que se mantendrá de forma continua.

García (1995) indicó: “se define como la interrelación entre la percepción del cliente y las características ofrecidas por el servicio prestado, de modo que satisfaga esas expectativas. Cuanto mayor sea esta correspondencia, mayor será la calidad; mientras que, si es menor, la calidad también lo será” (citado en Duque, 2005, p.5). Por ello que decía que La calidad del servicio incluye aspectos que evalúan la

satisfacción de los usuarios, las cuales son: Confiabilidad, rapidez de atención, satisfacción del cliente, entre otros.

Senati (2012) señaló que, Por ende, proporcionar un servicio de calidad de manera oportuna resulta en una mejor publicidad para retener a nuestros clientes existentes, con el objetivo de aumentar las ventas, influir en la persuasión y establecer una marca duradera a proyección futura. (citado en Medina, 2017, p.8).

El autor nos definió La calidad de atención implica ofrecer al usuario una atención que cumpla o supere de manera constante sus expectativas y necesidades para cada punto de comunicación entre usuario y proveedor.

Satisfacción del cliente; Gutiérrez (2014) señaló que Seis Sigma implica asegurar que toda etapa se responsabilice de las demandas del cliente en mención de volumen, calidad, tiempo y atención, y que los grados de rendimiento en toda la compañía se acerquen al estándar de calidad Seis Sigma. (p. 264).

Por lo tanto, se explicó que, las necesidades del usuario es una dimensión importante para poder determinar el control de servicio optimo que se estaría brindando como empresa. Por ende, se toma en cuenta diferentes métodos y acciones para tener un mejor resultado de cara al cliente.

Torres & Vásquez (2015) señaló: “El nivel del estado de ánimo de un trabajador que busca medir el cumplimiento analizado de un bien o servicio con sus propuestas” (p. 27). El autor explico, para poder determinar una mejor evaluación en cuando a la calidad de servicio, será evaluado y compartido por el cliente, ya que si no hubo una buena gestión su satisfacción será mínima, por ello la empresa siempre busca mejorar con el paso del tiempo la calidad de servicio brindada como empresa.

Senati (2012) indico: La percepción del cliente respecto al producto o servicio ofrecido es su evaluación o juicio sobre el mismo, lo cual influye en su nivel de satisfacción y fidelización, siempre y cuando el bien o servicio cumpla con sus requisitos, requerimientos y colaboración” (citado en Medina, 2017, p.11). En lo indicado se podría decir entonces que el cliente es quien pone el valor al servicio brindado, es ahí de donde se genera la satisfacción siempre cuando las necesidades, expectativas y solicitudes sean cumplidos al cliente.

Capacidad de respuesta; Torres & Vásquez (2015) analizó lo siguiente, La velocidad de ejecución se ha vuelto cada vez más crucial en términos de calidad del servicio, ya que afecta directamente el tiempo de entrega. Esta rapidez está estrechamente ligada a la eficacia y coordinación de las diversas tareas, así como a la eliminación de actividades que no añaden valor al producto (p. 17).

Por consiguiente, la rapidez que sea atendida la necesidad del demandante será resultado de calidad de atención brindada en la compañía, por lo expuesto, siempre se toma en cuenta que la solución y entrega del servicio siempre sea lo más rápido posible, ya que toda demora generada ocasionara una perdida y poco reconocimiento por los clientes.

Torres & Vásquez (2015) indicó: Se trata del rendimiento que el usuario final percibe haber logrado tras la adquisición de un producto o servicio, en términos de la entrega de valor. Es la percepción por parte del cliente de los resultados obtenidos del producto o servicio adquirido. (p. 30).

Por ello, el rendimiento percibido es determinado desde el punto de vista del cliente y que impactara a la compañía, Se fundamenta en los resultados que el cliente experimenta al utilizar el bien o servicio proporcionado

Senati (2012) enunció: En esta etapa, las expectativas del cliente son cruciales, lo que conlleva a una evaluación constante para determinar si el trabajador posee los conocimientos adecuados para su función, así como un dominio del producto en el que trabaja y del servicio que ofrece. La capacidad para responder de manera clara a las preguntas y preocupaciones del cliente, tanto en términos conceptuales como prácticos, es fundamental. A través de esta evaluación se revela la competencia del trabajador hacia el cliente con su valor de atención. (citado en Medina, 2017, p. 13).

El autor manifestó el compromiso e intensión de colaborar con los clientes y otorgar a tiempo los servicios. Se refiere al anhelo de atender al cliente de manera oportuna, y de demostrarle que su negocio es valorado y apreciado.

Senati (2013) señaló: “La capacidad de respuesta generalmente habla de la disposición y eficiencia con la que se proporciona el servicio al cliente.” (citado en Medina, 2017, p.24).

Entonces, se concluyó que, para tener una mejor calidad de servicio, no solo basta con un buen trato al cliente, también es brindar calidad de atención inicia desde el cliente satisfecho y el compromiso de respuesta correlacionado a la entrega del servicio o producto, y todo es determinado a los resultados de entrevista netamente del usuario.

Calidad; Según Camisón, Cruz y González (2013) indicaron que: “Se refiere a un conjunto de acciones organizadas y sistemáticas que se requieren para asegurar la confianza adecuada de que un producto o servicio cumplirá con los requerimientos establecidos de calidad.” (citado en Mayo et al. 2015, p. 232). Los autores señalaron que la gestión de calidad hoy en día va de la mano con el aseguramiento de la calidad, debido a que; brinda un sistema confiable y satisfacción hacia los clientes.

La información; Equipo Vértice (2014) afirmo: La manera en que se comunica la información puede influir notablemente en la percepción de calidad. En caso de que haya algún defecto en el servicio brindado al usuario, las razones ofrecidas puede reducir las críticas y tener un cambio para bien en la percepción de calidad. (p.4).

Entonces se habló de que cuando se maneja cierta información que es necesaria para la empresa está puede llegar a modificar notablemente la representación de la calidad. Si se va a obligar algún defecto en el servicio brindado al usuario, el sustento que se le facilita al cliente reducir lo crítico y también contribuir en la percepción de la calidad de manera positiva.

Fiabilidad (Cumplimiento de Promesas); Senati (2013) describió: Se trata de la entrega puntual y fiable del servicio acordado. Entonces, la compañía debe contar con procesos y técnicas claramente definidos y plasmados, ya que la opinión del cliente sobre la entrega del servicio es crucial. Se evalúa meticulosamente el servicio solicitado para garantizar la satisfacción del usuario, lo que puede fomentar la fidelidad del usuario y su regreso para futuros servicios. (citado en Medina, 2017, p. 9).

García (2015) dijo: Se refiere a la habilidad para mejorar el servicio de manera prospera, privada y confiable para el patrocinador. Por ejemplo, consiste en evitar presionar al cliente y confiar en la información que nos proporciona. Si se promete a un cliente una llamada de seguimiento en quince minutos, se debe respetar ese plazo para demostrar al cliente que valoramos su tiempo y confiamos en lo que ofertemos (p.10). El autor señalo que la destreza para ejecutar el programa propuesto de forma segura y cautelosa. Esto implica un compromiso y corrección de errores en los servicios.

III. METODOLOGÍA

3.1. Tipo y diseño de investigación

3.1.1 Tipo de investigación

La presente exploración tiene característica aplicada porque busca dar soluciones a los problemas reales y vigentes de la compañía aplicando teoremas ya ~~prácticos~~

Díaz et al. (2013) manifestaron: La investigación aplicada tiene como objetivo el uso inmediato de conocimientos para modificar la realidad, ofreciendo soluciones a problemas prácticos en lugar de centrarse en la formulación teórica. Se enfoca en la implementación de los hallazgos obtenidos de la investigación pura (p. 22).

Los autores evidenciaron que la investigación aplicada tiene como objetivo abordar problemas prácticos empleando teorías preexistentes, con el fin de implementar soluciones prácticas que satisfagan necesidades específicas, especialmente en el área de servicios.

Nivel de investigación

El informe de estudio tiene un enfoque descriptivo y explicativo. Es descriptivo porque se centra en definir características e identificar los efectos y consecuencias, mientras que es explicativo al buscar comprender la relación entre las dimensiones de estudio y los aspectos involucrados en el proceso.

Díaz *et al.* (2013) mencionaron: “La investigación descriptiva tiene como objetivo comprender conjuntos de fenómenos homogéneos mediante criterios sistemáticos que revelen su estructura o comportamiento. Se centra en describir hechos basados en un marco teórico establecido.” (p. 22).

Los autores sostuvieron que el estudio es de naturaleza descriptiva, ya que se enfoca en detallar las propiedades, características y atributos significativos de las variables que forman parte del proyecto.

Rodríguez & Burneo (2017) dijeron: “La investigación explicativa tiene como objetivo principal entender por qué ocurre las alteraciones y en qué circunstancias se manifiesta, así como también evaluar la relación entre dos o más variables y el cómo se interrelacionan” (p. 74).

Los autores manifestaron que el estudio tiene un enfoque explicativo, ya que su objetivo es explicar las propiedades, características y atributos relevantes de las variables que forman parte del estudio.

Enfoque de la investigación

El informe actual adopta relaciones cuantitativas, ya que su análisis se fundamenta en hechos que son observables y mensurables a través de métodos estadísticos.

Hernández *et al.* (2014) indicaron: “El enfoque cuantitativo emplea la obtención de registros para evaluar las suposiciones a través de controles numéricos y análisis estadístico, con el objetivo de identificar patrones de conducta y poner a prueba teorías.” (p. 4). Los autores sostuvieron que la postura cuantitativa se basa en el análisis de aspectos observables y mensurables, utilizando la estadística como herramienta principal.

3.1.2 Diseño de investigación

Monje (2011) nos dice que es un instrumento que va a ayudar a la recolección de datos, donde se dividen en factores de diseños enfoque cualitativo y cuantitativo uno analiza fenómenos estudiados (no experimentales) y la otra información medible (experimentales). El diseño del presente informe de estudio tiene una tipología cuasi-experimental, debido que hay un muestreo y la población es similar a la muestra.

Hernández *et al.* (2014) dijeron: os diseños cuasi-experimentales implican la manipulación deliberada de al menos una variable independiente para examinar su influencia en una o más variables dependientes. En estos esquemas, los registros no se agrupan aleatoriamente ; en su lugar, los equipos ya se encuentran formados apriori del experimento y se consideran grupos intactos. (p. 151).

Los autores argumentan los diseños cuasi experimentales los grupos ya están formados antes de realizarse el experimento, no se asignan al azar.

Alcance Temporal

El alcance del presente informe del estudio se llevó a cabo de manera longitudinal, ya que se examinó de forma constante en la operación de calzado, registrando las actividades y eventos relevantes a través de la observación y medición. Esto permitió un análisis posterior para saber los efectos subyacentes de la baja productividad.

Hernández et al. (2014) explicaron “Los diseños longitudinales recopilan información en varios eventos a lo largo del tiempo para hacer suposiciones sobre cómo evoluciona el problema de estudio o fenómeno, así como sus causas y consecuencias.” (p. 159). Los protagonistas sostuvieron que los diseños longitudinales adquieren información a lo largo de un periodo de tiempo para llegar a conclusiones sobre las variaciones observadas.

3.2. Variables y Operacionalización

Villasis & Miranda (2016) se consideran variables a todo aquello que el investigador medirá, es decir la información que logre recopilar con el propósito de declarar las incógnitas del estudio (p. 304).

Variable independiente: Six Sigma

Bonilla *et al.* (2018) indicaron: “El Six Sigma es aquella técnica de desarrollo que requiere el cliente para automatizar las actividades mediante el uso de dos factores primordiales: el factor humano y la estadística como soporte” (p. 39). Por ello podemos decir que es un excelente programa que promueve una cultura de gestión en la toma de control, con metas de aumentar ingresos y minimizar costos.

Esta metodología, que sigue el enfoque de mejora continua como el Kaizen, con siglas denominada DMAIC: Definición del proyecto, Medición del cumplimiento del proceso relacionado, Análisis del proceso, de mejoras, y Control y aseguramiento del cumplimiento logrado.

Dimensión 1: Definir

Bonilla *et al.* (2018) señaló: “En la etapa de definición se reconocen los indicadores del proyecto Six Sigma, éstos serán analizados por la directiva” (p.42).

Es por ello que, si damos un ejemplo los indicadores como ganancias, gratitud de clientes, menor esfuerzo, total de declaraciones fallidas, aumento de costos entre otros, que están en la mira para lograr el plan Six Sigma, cuando ya esté elaborado el proyecto se preparará su misión y se seleccionará el equipo más apropiado para la obra, dándole así la urgencia oportuna.

Indicador

Sobrecosto del servicio

Formula:

$$\mathbf{Definir = Cr - Cpr}$$

Cr: Costo Real del servicio

Cpr: Costo presupuestado del servicio

Dimensión 2: Medir

Bonilla *et al.* (2018) indicó: “La etapa de medición implica definir el proceso mediante la identificación de los elementos esenciales de los clientes, los factores fundamentales del bien (o variables de respuesta) y los kpis (variables de entrega) que influyen en la operación del proceso y en las características o variables esenciales.” (p.42). Por lo indicado los datos recaudados Esta caracterización no solo ayudará a determinar las causas del problema, así mismo apoyará la evaluación básica de eventos en cuestión. Basándonos en esta descripción, podemos establecer la gestión de medición para evaluar la capacidad de la actividad.

Indicador:

Media mensual de servicios insatisfechos

Formula:

$$\mathbf{Medir = PSI * PSC}$$

PSI: Media de Atenciones Incompletas

PSC: Media de atenciones Canceladas

Dimensión 3: Analizar

Bonilla *et al.* (2018) explicó: “Para la etapa, el investigador examina los datos tanto actuales como históricos de los resultados. Se procede a formular y validar la suposición para probables conexiones de causa y efecto a través el uso adecuado de sistemas estadísticos” (p.43). Utilizando los datos recopilados, se identifican las causas principales que impactan en el rendimiento del sistema con el objetivo de eliminarlas. Las herramientas clave propuestas en esta etapa incluyen técnicas estadísticas como correlación, análisis de varianza y regresión, entre otras. Para resumir estas causas, se emplea el esquema de espina de pescado (Ishikawa) o la matriz de relación.

Indicador:

Porcentaje de Sobrecostos

Formula:

$$\text{Analizar} = \frac{(\text{Cr} - \text{Cpr})}{\text{Cpr}} * 100\%$$

Cr: Costo Real del servicio

Cpr: Costo presupuestado del servicio

Dimensión 4: Mejorar

Bonilla *et al.* (2018) señaló: “Durante esta etapa, el explorador se dedica a identificar la relación causa-efecto entre las variables de entrada y la variable de respuesta”, (p.44). El fin es predecir, mejorar y optimizar el funcionamiento del proceso. Se exploran diversas soluciones para mejorar los procesos, utilizando herramientas como la simulación. Luego, se emplean estrategias de decisiones multiatributo para evaluar y clasificar dichas soluciones previa consulta de puntos de vista establecidos por los expertos, seleccionando así la opción más adecuada.

Indicador:

Porcentaje de Cumplimiento de actividades

Formula:

$$Mejorar = \frac{TAE}{TAP} * 100\%$$

TAE: Cantidad de operaciones realizadas

TAP: Cantidad de operaciones por realizar

Dimensión 5: Controlar

Bonilla *et al.* (2018) indicó: “El proceso implica desarrollar y registrar los controles indispensables para garantizar que los metas resultantes mediante del proyecto Six Sigma se mantengan tras la implementación de los cambios” (p. 44). Se definen las variables que se encuentran monitoreados para asegurar una operación eficaz de las actividades y el cumplimiento a los clientes. Además, se establece medidas de eventos a seguir para la mejora continua de las actividades.

Indicador:

Porcentaje de Cumplimiento de capacitaciones

Formula:

$$Controlar = \frac{TCE}{TCP} * 100\%$$

TCE: Cantidad de enseñanzas terminadas

TCP: cantidad de enseñanzas programandas

Variable dependiente:

Calidad de Servicio

Gutierrez (2014) mencionó: "Mejorar la calidad a menudo conlleva un aumento en el precio y en el tiempo de producción del producto o servicio", según se cita en la página 17. Sin embargo, en la actualidad, se reconoce que la calidad y la mejora de los procesos tienen un impacto positivo en los aspectos de calidad, precio y tiempo en muchas empresas. Por lo tanto, cada vez más compañías comprenden que un producto de mayor calidad resulta en costos totales más bajos, mientras que aquellos de menor calidad tienen costos totales más elevados debido a errores y fallos en diversas actividades y procesos.

Dimensión 1: Satisfacción del cliente

Gutiérrez et al. (2014) señaló: "Seis Sigma consiste en asegurar que todos los procesos satisfagan las demandas del cliente en términos de cantidad, calidad, tiempo y servicio, y que los estándares de desempeño en toda la organización se acerquen al nivel de calidad de Seis Sigma (p.264). Por ello, la satisfacción del cliente es una dimensión importante para poder determinar la calidad de servicio que se estaría brindando como empresa. Por lo tanto, se toma en cuenta diferentes métodos y acciones para tener un mejor resultado de cara con el usuario .

Indicador:

Indicador de Satisfacción del Cliente

Formula:

$$ISC = \frac{NSR - NQ}{NSR} \times 100\%$$

NSR: Cantidad de atenciones ejecutados

NSQ: Cantidad de atención de quejas y no conformidades

Dimensión 2: Capacidad de respuesta

Gutiérrez *et al.* (2014) analizó:

Un aspecto cada vez más crucial en cuanto a la calidad del servicio es la celeridad con la que se llevan a cabo las acciones, lo cual incide directamente en los plazos de entrega. La rapidez en la ejecución está notablemente afectada por la eficiencia y programaciones de las distintas tareas, así como por la eliminación de eventos que no aportan valor al bien. (p. 17).

Por consiguiente, la rapidez que sea atendida la necesidad del cliente definirá la calidad de servicio atendida por la empresa, entonces, siempre se toma consideración que la solución y entrega del servicio siempre sea lo más rápido posible, ya que toda demora generada ocasionara una pérdida y poco reconocimiento por los clientes.

Indicador:

Indicador de Capacidad de Respuesta

Formula:

$$ICR = \frac{NSQA}{NSQ} \times 100\%$$

NSQA: Cantidad de servicios con queja resuelto

NSQ: Cantidad de servicios con queja

3.3. Población, muestra y muestreo

3.3.1. Población

El informe presentado de exploración tuvo como población al distrito de San Martín de Porres donde se realizó instalaciones de gas ocurrido en el transcurso de 32 semanas, 16 semanas para el análisis pre y 16 semanas de análisis post, luego de su utilización del método Seis Sigma.

Arias, Villasis y Miranda (2016) mencionó: “Que está ligado y entrelazado a cierto tipo de unidades que están determinadas por las metas de investigación” (p. 81). El investigador señaló que la población está entrecruzada a cierto tipo de unidades que tienen características similares y están designadas por los objetos de estudio.

3.3.2. Muestra

Este presente informe de estudio las muestras son los servicios de instalación de gas ocurridos durante 32 semanas en la empresa P.A. Perú S.A.C.

Díaz *et al.* (2013) indicó: “Una muestra constituye una porción que simboliza a la población completa., pues dicha muestra tiene patrones semejantes y atributos con similitud, lo cual podrá ser agrupada con fines metodológicos” (p. 246). Por consiguiente, la validez de los resultados del estudio está vinculada a que la muestra represente adecuadamente a la población.

3.3.3. Muestreo

Para este informe de exploración el muestreo aplicado será no probabilístico por conveniencia, por ser una técnica que no necesita de las probabilidades, es decir de alguna fórmula.

Hernández *et al.* (2010) explicaron:

Las muestras no probabilísticas se caracterizan por la selección de elementos que no está determinada por la probabilidad, sino por factores vinculados a las particularidades de la investigación o al criterio del que realiza la muestra. En este

caso, el proceso no sigue un método mecánico ni se basa en fórmulas de probabilidad, sino que está guiado por las decisiones tomadas por el investigador. (p. 176).

Los autores indicaron que la alternativa del muestreo no probabilístico El cuyo resultado varía según las características específicas de la investigación, donde el enfoque no se fundamenta en fórmulas de probabilidad, sino en las decisiones y juicios del ensayista

Unidad de diagnóstico

Mi unidad de análisis son todos los predios desde Julio del 2019 hasta febrero del 2020

3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos, validez y confiabilidad

La actual tesis técnico usó la percepción como aliado y la recolección de información, en los reportes de satisfacción al cliente y capacidad de respuesta durante 32 semanas, los resultados o eventos que se obtienen mediante el uso de los instrumentos necesarios para su análisis ocurren en el contexto donde se lleva a cabo el estudio.

Tabla 2. Aceptabilidad de los instrumentos que será evaluado por expertos de la Universidad César Vallejo.

Experto	Nivel de instrucción	Resultados
Luz Graciela Sánchez Ramírez	Doctora	Aplicable
Carlos Enrique, Santos Esparza	Doctor	Aplicable
Ronal Darío Bazán Robles	Magíster	Aplicable

Confiabilidad

En los registros investigados se elaboró la confiabilidad de los datos utilizando herramientas y técnicas reales como los documentos inscritos de las actividades.

Hernández *et al.* (2014) Los autores definieron la confiabilidad como la medida en que la repetición de la ejecución misma de instrumento a un individuo u

objeto produce resultados consistentes. Además, destacaron que el instrumento utilizado proporcionó resultados coherentes y congruentes en mediciones sucesivas. La validación de la confiabilidad del instrumento será evaluada por los docentes de la Universidad César Vallejo junto con la validez.

Tabla 3. Nivel de confiabilidad

0.53 a menos	Confiabilidad nula
0.54 a 0.59	Confiabilidad baja
0.60 a 0.65	Confiable
0.66 a 0.71	Muy confiable
0.72 a 0.99	Excelente confiabilidad
1.0	Confiabilidad Perfecta

3.5. Procedimientos

El informe de investigación empleó tanto una evaluación de estadística descriptiva como inferencial. Se recurrió a la estadística descriptiva para recopilar y analizar datos de cada una de las variables y dimensiones, siendo capaces de analizar su conducta.

Navarro (2018) argumentó:

La estadística descriptiva engloba técnicas que facilitan la síntesis, organización, descripción y presentación de los hechos de las observaciones de una característica específica obtenida de una muestra. Su fin es realizar estimaciones, típicamente puntuales, sobre las características principales de la población, como su distribución, media y variabilidad., etc.) (p.13).

El investigador definió que la estadística descriptiva nos permite obtener conclusiones de las distintas observaciones con la finalidad de poder desarrollar diseños como tablas, Gráficos o cantidad numérica de grupos que lleven una relación. En otras palabras, este análisis posibilita la descripción de los valores obtenidos para cada variable mediante la representación gráfica o tabular.

Así, se emplea la estadística inferencial para poner a prueba hipótesis y calcular parámetros, aprovechando las capacidades del software estadístico IBM SPSS Statistics 24, que brinda una variedad de elementos estadísticos de apoyo para el manejo y análisis de datos. Los resultados se muestran mediante gráficos.

Minitab (2017) señaló: “Se escoge un análisis de datos al azar extraída de una población con el fin de detallar y laborar deducciones sobre dicha población.” (p. 2). Es decir, se utilizó para explicar que la estadística inferencial estudia técnicas y métodos cuyo fin es cr la información de una muestra a la población.

3.6. Método de análisis de datos

Se realizó un diagnóstico a través de la creación del diagrama de Ishikawa para identificar las causas críticas porque produce baja calidad de los servicios, posterior a eso se realizó el gráfico de Pareto plasmando las notas de entrevista realizada a los supervisores de las áreas involucradas para conocer los errores primordiales, siendo este una herramienta fundamental para establecer los factores que tienen mayor relevancia en Six Sigma.

De la misma manera, se tuvo como referencia plataformas digitales que permitieron obtener información confiable a través de artículos, libros y revistas indizadas. Entre las plataformas que se utilizaron se encuentran: Ebsco, Proquest, Scopus, Scielo, Google Académico, etc.

3.7. Aspectos éticos

Este estudio consideró el respeto a la propiedad intelectual al hacer referencia a todas las fuentes de información mediante citas bibliográficas, lo que contribuyó a consolidar y enriquecer las ideas presentadas. Además, lo investigado se ejecutó sin manipular los datos proporcionados por la empresa. P.A. Perú S.A.C, evidenciando compromiso y honestidad, también se obtuvo el permiso de levantamiento de información y la carta de autorización para que la tesis sea publicada en el repositorio y finalmente, se garantizó la privacidad de información de la compañía y se preservó la protección de registros de participantes involucrados en el proyecto.

La base de datos será de 32 semanas, se menciona que todo el análisis y recopilación de datos serán auténticos y será realizado por los autores además de

lo siguiente: la actual información mostrará información de la organización en estudio solo con fines académico, tanto las referencias como la bibliografía serán realizadas con base en la Norma ISO 690, además se verificará el grado de coincidencia con el programa Turnitin y el trabajo en estudio se realiza en una entidad privada que existe y opera con todos los reglamentos de la ley y demás jurisdicción peruana.

IV. RESULTADOS

Estado actual de la compañía

Generalidades

P.A. PERU S.A.C., tiene como rubro primordial la Ingeniería, Construcción e Infraestructura de Obras: Civiles, Mineras, Eléctricas, Mecánicas, Telecomunicaciones, Gas Natural (domiciliario, comercial e industrial). Cuenta con un talentoso equipo humano compuesto por profesionales, técnicos, trabajadores y proveedores que contribuyen con su conocimiento, experiencia y trayectoria. Juntos, construyen una de las principales mejores compañías, dentro del sector económico donde desempeñamos nuestras actividades.

P.A. PERU S.A.C, está considerada entre como una de las organizaciones más grandes del rubro de ingeniería y construcción, ya que cuenta con más de 1000 trabajadores y tiene ya 36 años dedicados diferentes servicios entre ellos la instalación de gas, contamos con una amplia cartera de cliente (gas Natural fenosa, Quavii, COGA, Contugas, OOTICAL NETWORKS, Cálidda, etc.)

Mercados:

El mercado de la empresa esta generado por las siguientes áreas de negocio como la Infraestructura vial, energía y telecomunicaciones, Gas o domésticos, Hidrocarburos, Perforación Horizontal dirigida.

Clientes:

La empresa tiene como principales clientes:

Tabla 4. Tabla de principales clientes

PRINCIPALES CLIENTES	
	NATURGY PERU S.A.
	GASES DEL PACIFICO S.A.C.
	COMPAÑIA OPERADORA DE GAS S.A.C
	CONTUGAS S.A.C.
	OPTICAL NETWORKS S.A.C
	ANDEAN TOWER PARTNERS PERU S.R.L.
	TRANSPORTADORA DE GAS DEL PERU S.A.
	TECSUR S.A.
	GAS NATURAL DE LIMA Y CALLAO S.A.

Misión

P.A. Perú (2005) manifestó “Nuestra compañía técnica de obras civiles e infraestructura está certificada en la trinorma y OHSAS 18001, y está dedicada al desarrollo y crecimiento del país. Nos comprometemos a asegurar la satisfacción y el bienestar de nuestros clientes y proveedores, gracias a nuestro equipo altamente cualificado que cumple con todas las metas establecidas de acuerdo con las normas técnicas peruanas.”.

Visión

P.A. Perú (2005) manifestó “Para el año 2030, nuestra empresa se posicionará como un referente destacado y altamente valorado por nuestros clientes, siendo considerada la opción preferida en el ámbito nacional para proyectos de ingeniería y construcción. Nuestro objetivo es lograr la plena satisfacción de nuestros clientes y generar un impacto positivo en la calidad de vida de nuestros proveedores.”.

Lugar de la empresa

La compañía se localiza en Jirón Gaspar Hernández 964, Cercado de Lima 15082, Lima, Perú.

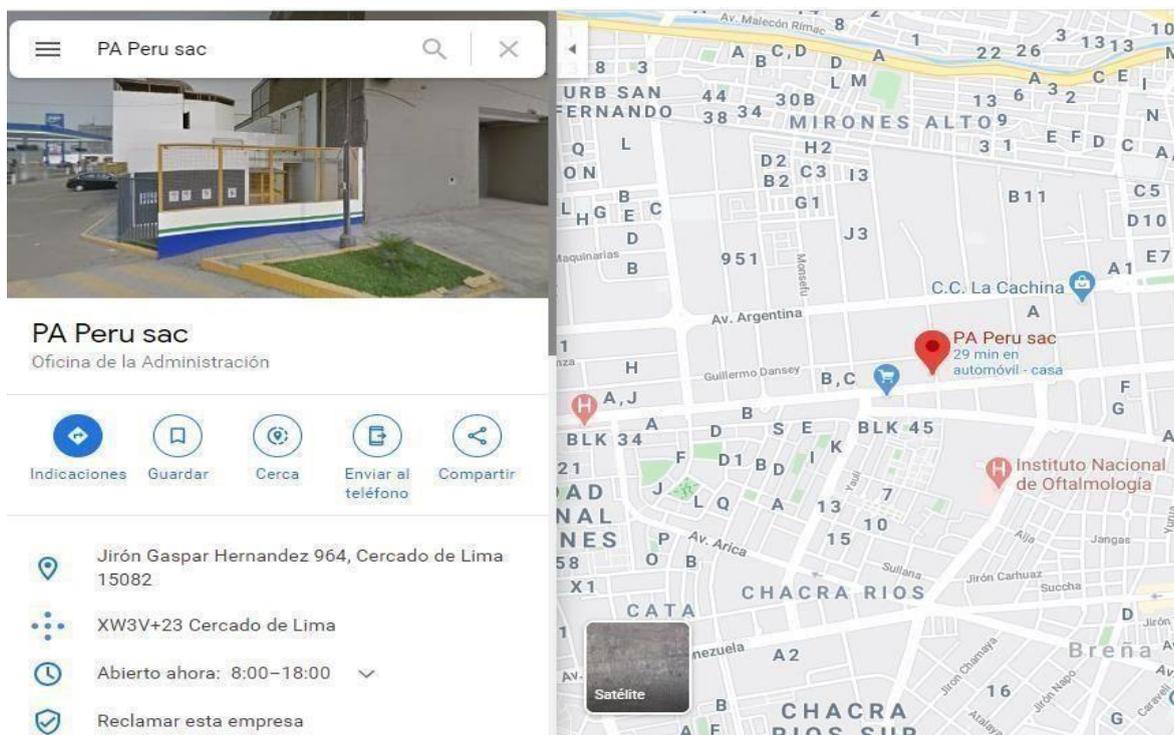


Figura 2. Lugar de la empresa

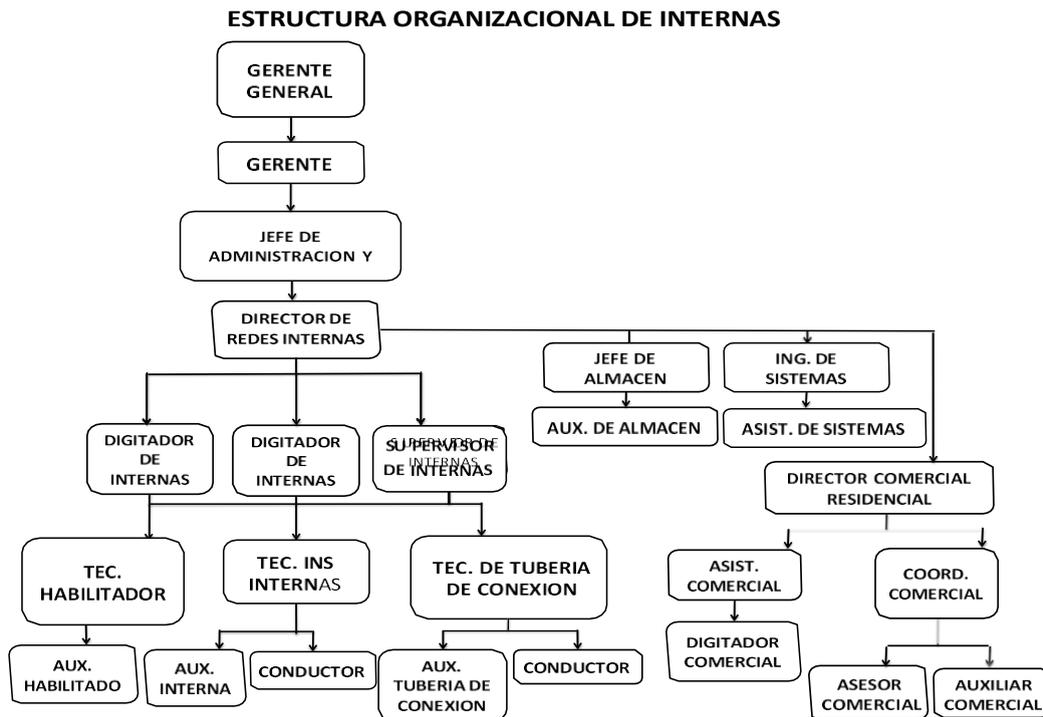


Figura 3. Estructura Organizacional

Historia de la empresa

Hace 16 años, en Bogotá, Colombia, nació PROFESIONALES ASOCIADOS LTDA. Hoy en día, se destaca como una empresa joven e innovadora que ofrece SOLUCIONES y CONTRIBUCIONES en el campo de la ingeniería, buscando generar utilidad con mínimo impacto ambiental en su área de trabajo. Se ha consolidado como un equipo de "Ingeniería Avanzada" comprometido con la ética profesional.

Con este enfoque, se planea y se decide invertir en Perú, para lo cual P.A. PERU S.A.C. actúa como representante de la Casa Matriz PROFESIONALES ASOCIADOS LTDA. Esta última avala y certifica su experiencia con los estándares de calidad más superiores en la realización de sus proyectos.

Línea de Servicios

P.A. Perú S.A.C. presta los siguientes servicios como: construcción de caminos, construcción y mantenimiento de obras eléctricas, construcción de instalaciones, redes en polietileno, infraestructura vial, perforación horizontal, instalaciones domiciliarias, gasodoméstico aghaso y obras en gas, dentro de esta última tenemos la instalación de tubería interior, redes de TC (tubería y conexión) y habilitación.

Tabla 5. Servicios de la empresa

SERVICIOS	DESCRIPCIÓN	IMAGEN
<p>INTERNA (2 personas)</p>	<p>El primer paso es realizar el corte de un cuadrado donde ira el gabinete en la parte de afuera del predio que sea de fácil acceso para que se pueda generar la toma de lectura del medidor. Trabajo dentro de la casa, realizado por un técnico registrado ante OSINERGMIN y un ayudante, que tiene conocimientos en obras civiles. Se encargan de ingresar al predio y definir por donde ira la red del gas natural desde el medidor hasta el punto de cocina, trazan el recorrido y proceden a realizar el corte con una amoladora desde el gabinete hasta el punto de cocina, picando y cavando a una profundidad de 6 cm para que pueda ingresar la tubería, colocan dos válvulas una que va en el gabinete y otra que va en cerca al punto de instalación, seguido proceden a enterrar esta tubería con cemento y pulen el piso del tramo donde se realizó el picado.</p>	

<p>TC (2 personas)</p>	<p>Se coloca la tubería de polietileno que va desde la troncal (ubicada en la calle que es por donde pasa las tuberías principales de gas) hacia el predio (punto del gabinete) el ayudante realiza el corte y excavación (5 a 10 mt de largo) en la calle desde la red principal hasta el predio, para realizar el corte de utiliza una cortadora y rotomartillo para concreto.</p>	
<p>HABILITACIÓN (2 personas)</p>	<p>Llegan los habilitadores con el medidor y lo colocan dentro del gabinete, luego instalan el elastómero de la cocina al punto de gas conectándolos, habilitan la llave general que se encuentra encima del gabinete para que pueda ingresar el gas, por ultimo convierten mediante unas brocas especiales la cocina de GLP a GNV.</p>	

Descripción del proceso de servicio

En la actualidad la empresa cuenta con 3 procesos fundamentales para la instalación de gas en el predio, este es conocido como instalación de internas. A continuación, se presentará el esquema de trabajo actual en las actividades internas, fue realizado según la observación de los trabajos de instalación de internas, a causa que no cuenta con uno actualmente.



DIAGRAMA DE FLUJO

CÓDIGO: 001
 ELABORADO: MIRANDA Y HUAJACHI
 FECHA: 08/07/20

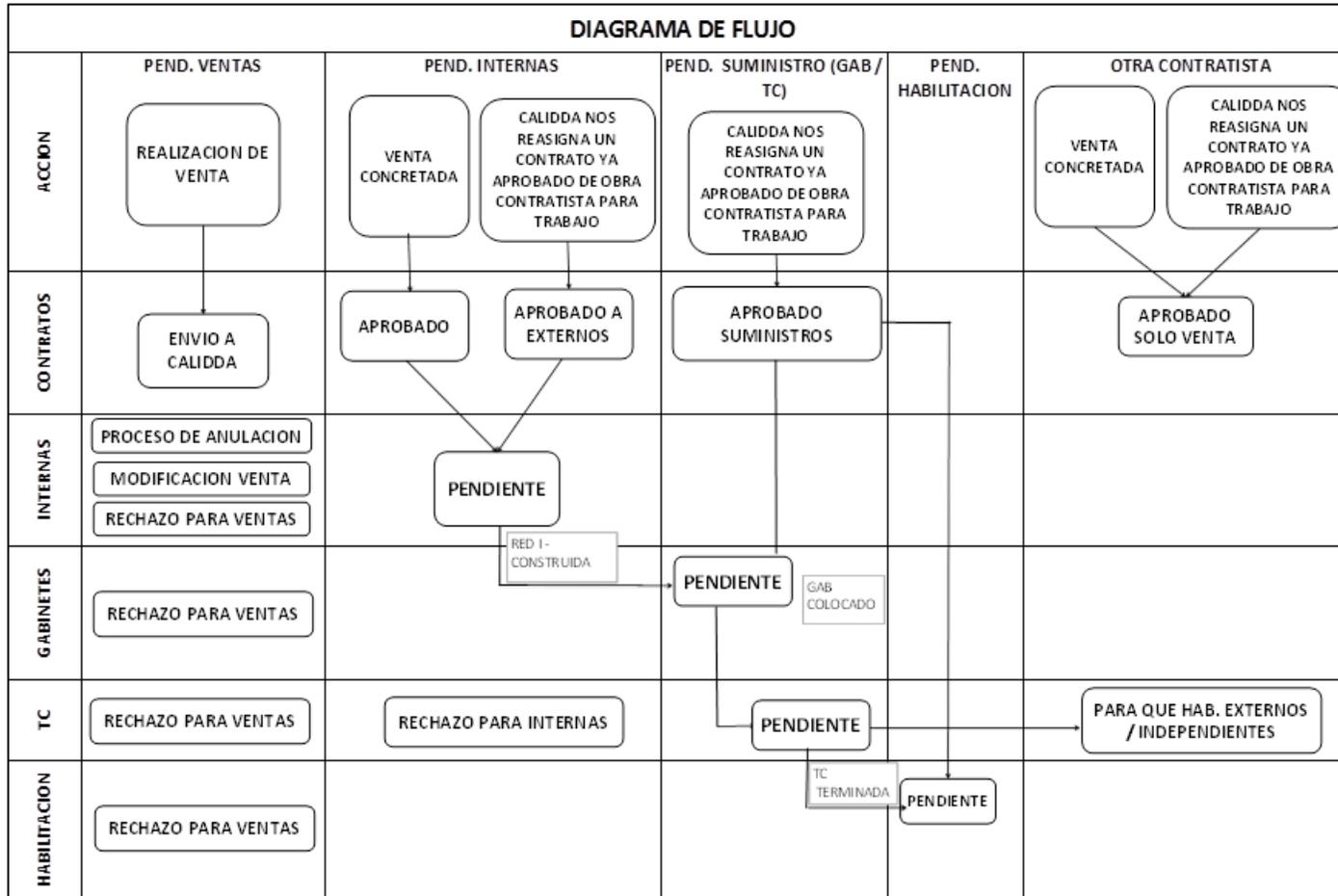


Figura 4. Diagrama de Flujo
 Fuente : P.A. Perú SAC

Pendiente en Ventas: En esta actividad es cuando el asesor va a casa del cliente a cerrar la venta por medio de la firma de un contrato de por medio.

Pendiente en Internas: En esta etapa el contrato pasa a Calidda para recibir el visto bueno por parte de la empresa, una vez aprobado el contrato después de pasar por un análisis financiero en el que se evalúa la capacidad de pago del cliente, se define si se aprueba, una vez aceptado el contrato se pasa a construir las redes internas que están aprobadas.

Pendiente Suministros: En esta actividad se realiza la puesta del medidor y el colocado de gabinete, realización de la TC, se rompe la matriz y se termina la TC.

Pendiente Habilitación: En esta etapa 2 técnicos se encargan de hacer la conexión de la cocina al punto de gas y verifican la funcionalidad del artefacto.

Otra Contratista: En este punto el contrato pasa a otras áreas independientes de la empresa.

Tabla 6. Cuadro de maquinarias

MAQUINA	DESCRIPCIÓN	IMAGENES
AMOLADORA 9"	Es una herramienta eléctrica portátil que funciona tanto para tareas de bricolaje como industriales. Permite no sólo ahorrar tiempo sino logra resultados más precisos, como cortes limpios y rectos.	
DISCO DIAMANTADO	Este disco también funciona para cortar mármol, granito e incluso piedras decorativas, pues se trata de un disco sumamente resistente. Los discos segmentados son otro tipo de discos diamantados. Estos sirven muy bien para trabajos en concreto, tejas y ladrillo, en la albañilería.	
ROTOMARTILLO ELÉCTRICO COMBINADO HR4002 40MM (1-9/16") SDS-MAX	Esta herramienta se lo utiliza para perforar hormigón, losas, pisos y otros materiales. El rotomartillo es ideal para trabajos pesados que suelen ser cada vez más fuertes. Su función principal es la de golpear de tal forma, que a la vez de moverse hasta adelante y atrás, también logra atornillar las piezas que de forma manual son imposibles. Tienen distintas funciones: rotopercutor, cincelado y perforación.	

<p>BROCA DE PERFORACIÓN MUROS Y PISOS</p>	<p>La broca es una herramienta metálica de corte que crea orificios circulares en diversos materiales cuando se coloca en una herramienta mecánica como taladro, berbiquí u otra máquina. Su función es formar un orificio o cavidad cilíndrica. Las brocas permiten perforar agujeros en madera, plástico, piedra, como perforar hormigón, losas o pisos.</p>	
<p>CORTADORA DE CONCRETO CCGMAX390</p>	<p>Las cortadoras de concreto o pavimento se utilizan para cortes pequeños y de precisión en el asfalto, para pavimentar carreteras y para crear las juntas de dilatación en superficies que son continuas. Se usa regularmente de manera profesional para cortar el asfalto u hormigón.</p>	

<p>CINCEL HEXAGONAL AUTOAFILABLE</p>	<p>Cinzel hexagonal punta, el cual podrás utilizar para el tendido de conductos demolición, apertura de brechas demás trabajos de cincelado.</p>	
<p>ROMPEDORA - MARTILLO DEMOLEDOR ELÉCTRICO MAKITA HM1802/HM1812 28,6MM (1-1/8")</p>	<p>Proporciona un método operativo exclusivo destinado a triturar y fracturar, lo que lo hace una opción más rápida y efectiva para la demolición de materiales como cemento, asfalto, arcilla, piedra, ladrillo o mampostería, eliminando la necesidad de perforar orificios.</p>	

Tabla 7. Cuadro del personal

CARGO	ACTIVIDAD	IMAGENES
<p>DIRECTOR DE PROYECTO</p>	<p>Líder de un equipo de trabajo con la función de conseguir los objetivos planteados por la empresa, es el que realiza La planificación y ejecución de cualquier proyecto también puede referirse como gestión de proyectos, gerencia, liderazgo o responsabilidad del proyecto.</p>	
<p>SUPERVISOR DE IG3</p>	<p>Encargado de la supervisión de la construcción (mecánica, civil y eléctrica) de Instalaciones de Gas Natural enviado por OSINERGMIN.</p>	

<p>SUPERVISOR DE CAMPO DE REDES INTERNAS</p>	<p>Encargado de la supervisión de la construcción (mecánica, civil y eléctrica) de Instalaciones de Gas Natural enviado por la misma empresa.</p>	
<p>TÉCNICO DE INTERNAS</p>	<p>Encargado definir por donde ira la red interna de realizar el proceso de instalación de las tuberías.</p>	
<p>AYUDANTE DEL TÉCNICO DE INTERNAS</p>	<p>Encargado de realizar el corte picado, cavado, tarrajeo y pulido dentro del predio, e ayudante tiene que tene conocimientos en obras civiles.</p>	
<p>FUSIONISTA</p>	<p>Encargado de hacer la pega de las tuberías que va a la casa desde la troncal (Tub), tiene código de registro que le da Calidda mediante un examen técnico.</p>	
	<p>Encargado de excavar y enterrar.</p>	

<p>AYUDANTE DEL FUSIONISTA</p>	<p>Asistir en todo lo necesario al Fusionista</p>	
<p>TÉCNICO HABILITADOR</p>	<p>El habilitador solo conecta la cocina al punto de gas mediante un elastómero, convierte la cocina de glp a gnv y montan el medidor.</p>	

Actividades críticas de la empresa

El problema principal en la compañía P.A. Perú S.A.C. es la baja calidad de servicio que se debe a las causas que se originan en el área de internas.

Dichos eventos ocasionan la pérdida o disminución de calidad de servicio son:

Carece de un control de calidad de los procesos

Es una realidad que no existen controles de los procesos, es decir no se tiene un sector de control de calidad, no se implementan controles ni herramientas de calidad como grafico de pesca (para identificar las causas), diagramas de control (para definir límites de control y especificaciones técnicas), ni otros diagramas. Este bajo control de calidad no propicia lograr la calidad de servicio esperada, pues existen reclamos y quejas constantes por parte de los clientes.



Figura 5. Personal sin Supervisión



Figura 6. *Personal sin Supervisión*

Carencia de capacitaciones e inducciones a los trabajadores

La carencia en temas de desarrollo personal es otra realidad de la empresa, tanto en la inducción a nuevos trabajadores como en la capacitación de sus funciones y operaciones, esto incluye problemas cuando se realizan los trabajos de instalación de gas, en ocasiones los trabajadores no saben manejar los equipos, provocando que estos tengan fallas por mala manipulación y dilaten el tiempo de servicio.



Figura 7. *Personal Realizando Trabajos sin Guía de trabajo o proceso*

Incumplimiento de término de trabajo acordado con el cliente

Las fechas de finalización pactadas con el cliente para la instalación del gas natural, no se cumplen en ocasiones, debido a diversos factores como fallas de los equipos,

retraso en la llega del personal de instalación, baja productividad del personal, desconocimiento de funciones, entre otros factores.



Figura 8. *Supervisión Interviniendo por incumplimiento de fechas*

Situación Propuesta de la Empresa

Se ha planteado realizar un proyecto Six Sigma para la Empresa P.A. PERU S.A.C, se seguirá la técnica DMAIC, que tiene 05 fases: Definir, Medir, Analizar, Mejorar y Controlar.

FASE DEFINIR

En primer lugar, se define los siguientes puntos:

Tabla 8. *Elementos principales de la fase Definir*

Definir	
1	Quién es el cliente y cuáles son sus expectativas
2	Requerimiento crítico del cliente
3	Alcance del proyecto de mejora
4	Comienzo y término del proceso que se desea mejorar
5	Información actual del proceso
6	Integrantes del equipo

1. Cliente: Empresa P.A. PERÚ
2. Requerimiento crítico del cliente

Tabla 9. *Requisitos solicitados por el cliente*

N°	Estándares solicitados por la empresa	Cumplimiento Solicitado
1	Puntualidad en la ejecución de los servicios	
2	Ejecución de servicio completos por día	
3	Emisión de certificado dentro de los 3 días hábiles	
4	Presencia de prevencionistas 5 veces a la semana	
5	Cero accidentes	100%
6	Reportes de inspecciones de SST semanales	
7	Cumplimiento de capacitaciones de SST (12 anuales)	
8	Orden y limpieza (zona de trabajo)	
9	Cumplimiento de programa de mantenimiento	
10	Cumplimiento de homologación de proveedores	

1. Alcance del proyecto: instalación del servicio de gas natural
2. Inicio y fin del proyecto que se busca optimizar: desde la construcción de la red interna, seguida la construcción de la TC hasta la habilitación de gas natural.
3. Diagrama de flujo (tal como se muestra en la Gráfico 4, líneas arriba)
4. Información actual de los procesos de la instalación de gas natural

Construcción de la red interna (2 personas):

El primer paso es realizar el corte de un cuadrado donde ira el gabinete en la parte de afuera del predio, que sea de fácil acceso para que se pueda generar la toma de lectura del medidor, y se instala el gabinete. Trabajo dentro de la casa, realizado por un técnico registrado ante OSINERGMIN y un ayudante que no necesariamente tiene que estar registrado, pero si tiene que tener conocimientos en obras civiles. Se encargan de ingresar al predio y definir por donde ira la red del gas natural desde el medidor hasta el punto de cocina (marcación con una tiza de dos líneas paralelas), trazan el recorrido y proceden a realizar el corte con una amoladora desde el gabinete hasta el punto de cocina, picando y cavando a una profundidad

de 6 cm para que pueda ingresar la tubería, colocan dos válvulas una que va en el gabinete y otra que va en cerca al punto de instalación de gas, seguido proceden a enterrar esta tubería con cemento y pulen el piso del tramo donde se realizó el picado.

Tiempo promedio de la actividad: 2 horas

Construcción de la TC (2 personas):

Se coloca la tubería de polietileno que va desde la troncal (ubicada en la calle que es por donde pasa las tuberías principales de gas) hacia el predio (punto del gabinete) el ayudante realiza el corte y excavación (5 a 10 mt de largo) en la calle desde la red principal hasta el predio, para realizar el corte de utiliza una cortadora y rotomartillo para concreto.

Tiempo promedio de la actividad: 4 horas

Habilitación del servicio de gas natural (2 personas):

Llegan los habilitadores con el medidor y lo colocan dentro del gabinete, luego instalan el elastómero de la cocina al punto de gas conectándolos, habilitan la llave general que se encuentra encima del gabinete para que pueda ingresar el gas, por último, convierten mediante unas brocas especiales la cocina de GLP a GNV.

5. Integrantes del equipo:

Gestión del proyecto:

Parte de la empresa:

- Gerente de Operaciones (champion).
- Director de Proyecto (black belt).
- Responsable de redes de campo (green belt).
- Responsable de ig3 (green belt).

Definición de Project Charter

En la siguiente tabla se define el Project Charter del proyecto y todo lo necesario para su ejecución:

Tabla 10. Project Chárter

Proyecto	Reducción de la variabilidad del tiempo de ejecución del proceso de construcción de TC.
Definición	Durante el 2019 el índice de calidad de servicio se encontraba en 8% lo cual representaba que la empresa no sea competitiva en el mercado y pierda clientes constantemente, mediante un análisis se definió que el problema ocurría en la etapa del proceso de construcción de TC, donde se dilata el tiempo de operación.
Objetivo	Construcción de TC y mejorar la calidad de servicio en la empresa.
Metas	Reducir la variabilidad del tiempo de ejecución del proceso de reconstrucción de TC, teniendo como objetivo que este sea de 4 hrs
Sponsor	Gerente General
Equipo de trabajo	Gerente de Operaciones (Champion) Director de Proyectos (Black Belt) Supervisor de IG3 (Green Belt) Supervisor de campo de redes internas (Green Belt) Técnico de Internas
Externo	Experto de mantenimientos Experto de Calidad
Alcance	El proyecto abarca solo el proceso de construcción de TC del servicio de instalación de gas.
Voz del Negocio	La empresa espera mejorar la calidad de servicio de 8% a por lo menos 75%
Recursos	Laptops y equipamiento de software de mantenimiento Materiales para la creación de formatos de mantenimiento Auditorio para la capacitación y logística necesaria
Duración	3 meses

FASE MEDIR

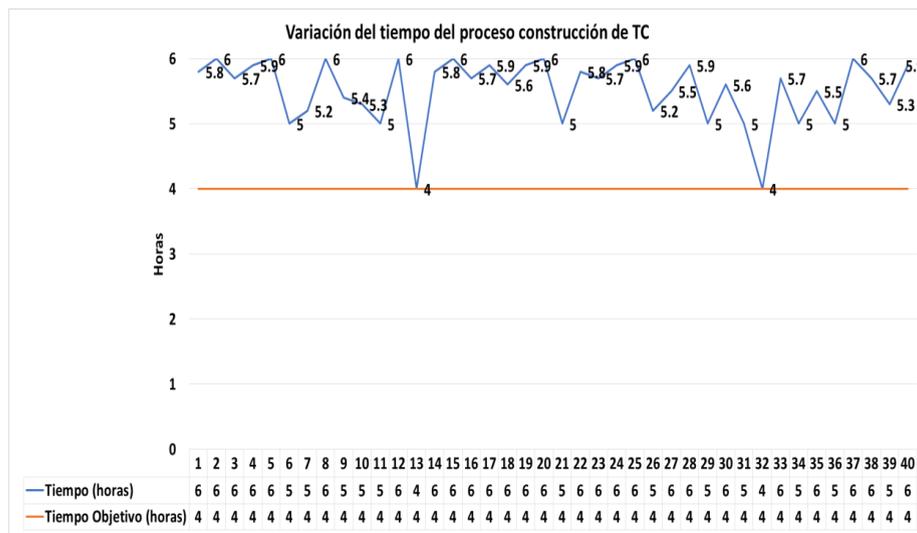
Los requerimientos críticos fueron definidos en la etapa anterior, para definir los pesos ponderados en porcentajes se realizó un juicio de expertos entre los principales directivos de la empresa: Gerente General, Gerente de Operaciones, Gerente de Servicios y Supervisor.

Tabla 11. Medición del proceso a mejorar

Requerimientos críticos	Puntualidad en la ejecución de los servicios	Ejecución de servicio completo por día	Emisión de certificados de control de los 3 días hábiles	Presencia de preventas 5 veces a la semana	Cero accidentes	Reportes de inspecciones de SST semanales	Cumplimiento de capacitaciones de SST (12 anuales)	Orden y limpieza (zona de trabajo)	Cumplimiento de programa de mantenimiento	Cumplimiento de homologación de proveedores	TOTAL
Pesos Ponderados	30%	20%	5%	10%	10%	5%	5%	5%	5%	5%	100%
Construcción de Red Interna	2	2	0	1	1	0	1	1	1	0	1.35
Construcción de TC	2	2	0	1	2	0	2	2	2	0	1.6
Habilitación de Servicio de Gas Natural	2	2	0	1	1	0	1	1	1	0	1.35

Se definió que la variación del tiempo del proceso construcción de TC durante 40 proyectos de instalación de gas natural, tal como se detalla en la siguiente Gráfico:

Grafica 02. Variación del tiempo del proceso de construcción de TC antes del Six Sigma



Se puede inferir que existe una alta variabilidad de tiempos, siendo el tiempo objetivo de 4 horas, solo se cumple en 2 ocasiones, con respecto a 40, siendo un porcentaje de cumplimiento solo de 5%.

FASE ANALIZAR

Para encontrar la variabilidad del tiempo dentro del proceso de construcción Tc se realiza el siguiente grafico de esqueleto del pescado:

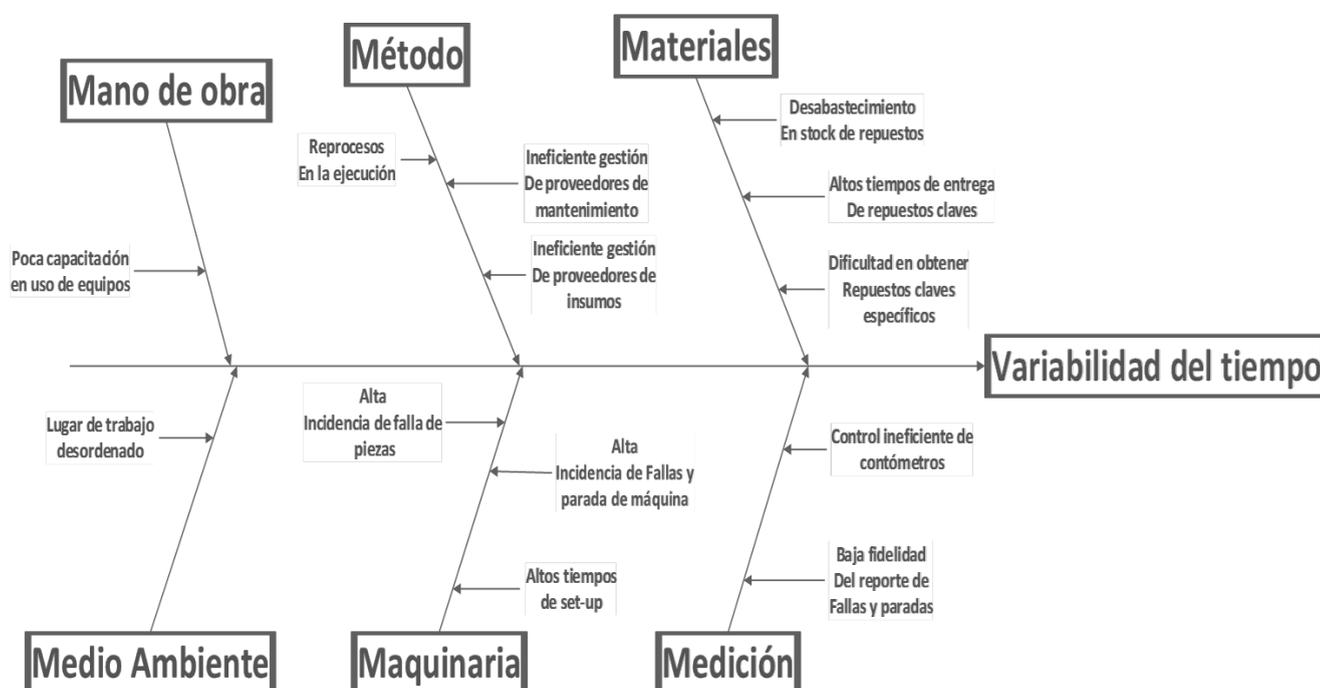


Figura 9. Diagrama Ishikawa del problema variabilidad del tiempo de ejecución del proceso de construcción de TC

Fuente: Elaboración propia.

Después se realizó un diagnóstico de las principales incidencias ocurrida durante 40 proyectos de instalación de gas natural y se obtuvo el siguiente reporte:

Tabla 12. Principales causas del problema variabilidad del tiempo de ejecución del proceso de construcción de TC

N°	Causas	N° Incidencias	% Relativo	% Acumulado
1	Alta incidencia de falla de máquina	42	42%	42%
2	Poca capacitación en uso de equipos	25	25%	67%
3	Reprocesos	13	13%	80%
4	Baja fidelidad de reportes	4	4%	84%
5	Lugar de trabajo desordenado	4	4%	88%
6	Ineficiencia del proveedor de insumos	4	4%	92%
7	Desabastecimiento de stock de repuestos	3	3%	95%
8	Altos tiempos de entrega de repuestos	3	3%	98%
9	Alto tiempo de Set Up	2	2%	100%

Para tener una mejor imagen Gráfico se realizó el diagrama de Pareto:

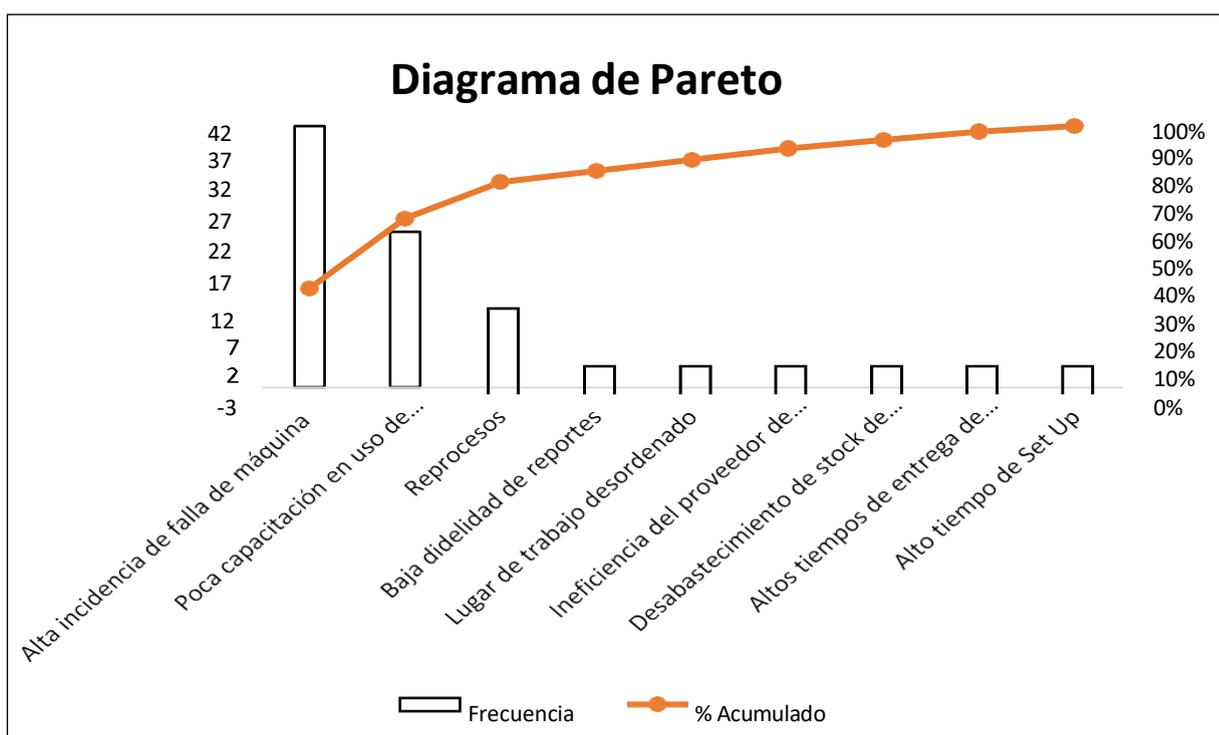


Gráfico 3. Diagrama de Pareto de causas del problema variabilidad del tiempo de ejecución del proceso de construcción de TC.

Debido a la jerarquía obtenida, se decidió atacar las tres primeras causas, que

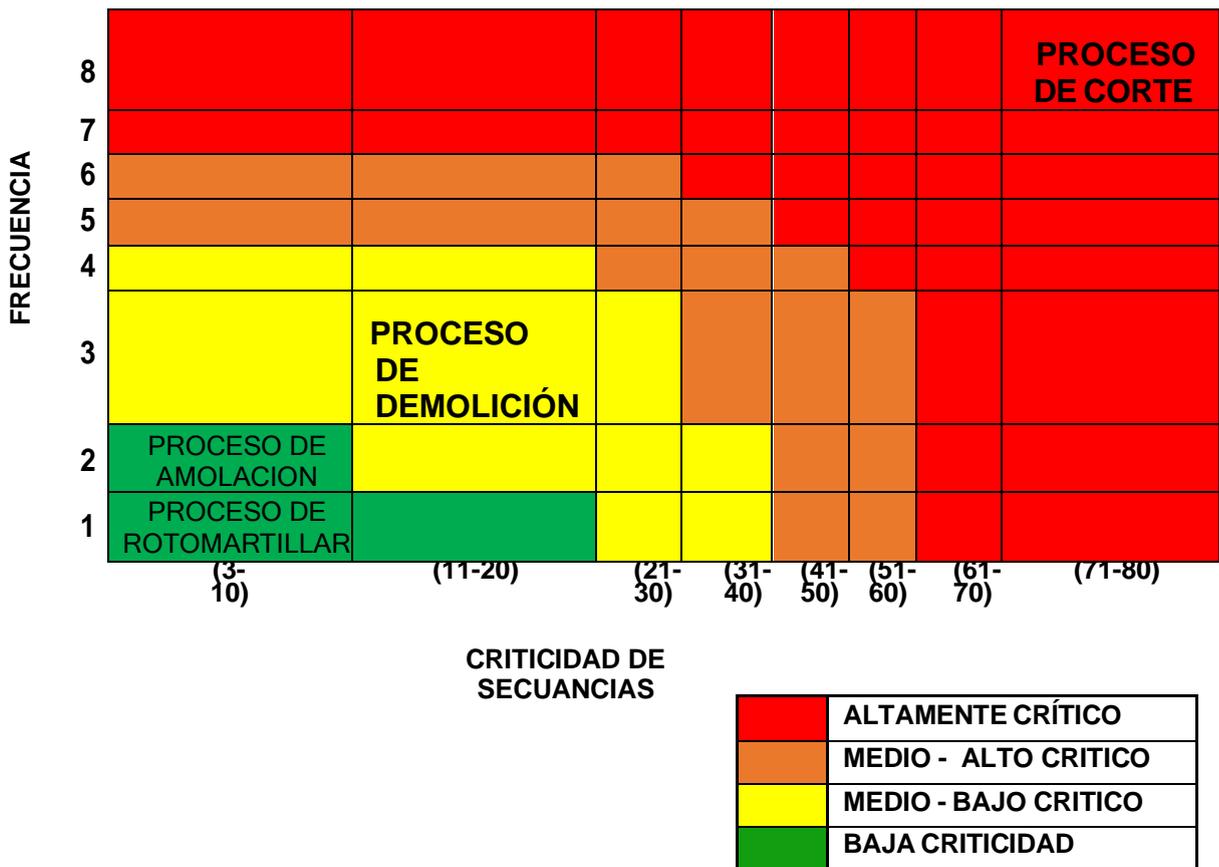
representan mayor incidencia en la variabilidad del tiempo del proceso de construcción de TC y la propuesta de solución se basó en la Gestión del Mantenimiento, pues todas estaban asociadas a la falla de máquina, baja capacitación de operarios y reprocesos.

Tabla 13. Causas y propuesta al problema de variabilidad del tiempo de ejecución del proceso de construcción de TC

N°	Causas	Propuesta
1	Alta incidencia de falla de máquina	Gestión de Mantenimiento
2	Poca capacitación en uso de equipos	
3	Reprocesos	

La empresa P.A. PERU S.A.C., cuenta con una tabla de criticidad en la que se evidencia su nivel más crítico del proceso, el cual sirvió como sustento para contrastar las causas identificadas por vuestra parte (Ver anexo N°19 al N°27).

Tabla 14. Tabla de Nivel de Criticidad



FASE MEJORAR

Decisión de desarrollar un plan de gestión de mantenimiento

Plan de Desarrollo de Mantenimiento

Para la ejecución de la matriz de gestión de mantenimiento se propone el siguiente Gantt:

ACTIVIDADES	MES 1				MES 2				MES 3				MES 4			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Planificar, crear el gantt del proyecto	■															
Definir los objetivos, política y metas		■														
Realizar el arranque formal			■													
Mejorar la efectividad del equipo				■												
Crear tarjetas					■											
Desarrollo de un programa de mantenimiento autónomo						■	■	■								
Crear fichas LILA									■							
Desarrollo de cuidado preventivo										■	■	■				
Crear lección de un punto													■			
Formación para elevar capacidades														■		
Control de mantenimiento															■	■

Figura 20. Cronograma- Gantt del proyecto de gestión del mantenimiento

Planificar:

Resultados del mantenimiento:

En este nivel, el propósito de un equipo vigente en operación y cuidado es que comprenda la relevancia adecuada en su gestión del mantenimiento. También de familiarizarse con las pautas a seguir, se busca aumentar la participación y fortalecer el compromiso del personal con el proyecto.

Para brindar las capacitaciones, la empresa brindará sus instalaciones. La capacitación será dirigida por un consultor de mantenimiento.

se realizará la capacitación en un solo turno, se brindarán conceptos básicos de mejora continua, gestión del mantenimiento y equipos.

Los temas serán:

Mejora continua

Mantenimiento Autónomo

Mantenimiento Preventivo

Gestión del cambio

Objetivos y Políticas Básicas

Política de Gestión de Mantenimiento:

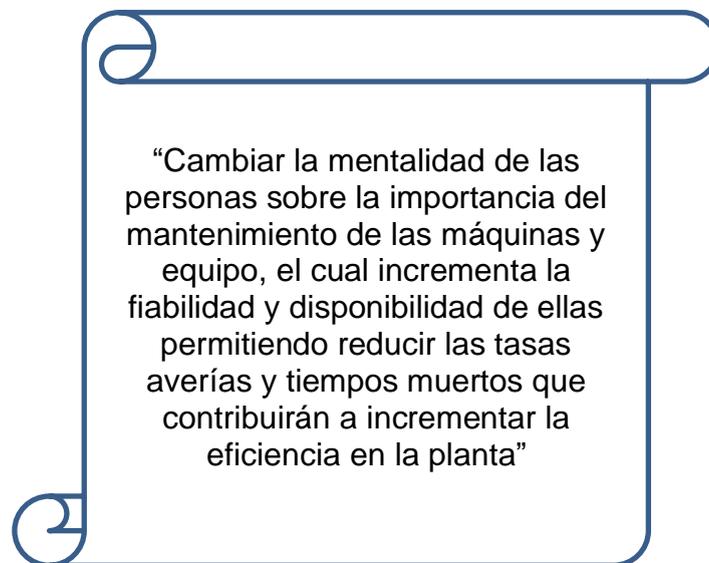


Figura 21. Políticas de Gestión de mantenimiento

Metas:

Reducir las averías

Mejorar la confiabilidad de las máquinas

Capacitación a los técnicos de mantenimiento

Incrementar la disponibilidad de las máquinas

Arranque Formal

En esta fase se comenzará con la ejecución de la Gestión de Mantenimiento, un objetivo es reducir todas las actividades que merman la eficiencia. Cada colaborador dentro de la organización deberá involucrarse completamente en el proyecto y reportar algún incidente que observe con relación a los equipos.

Mejorar la efectividad del equipo

Es importante, en esta parte, centrarse en las anomalías o situaciones fuera de común dentro de la etapa de mantenimiento, se utilizará algunas herramientas como las siguientes:

Crear el diseño de Tarjetas

Se utilizan como herramientas para localizar y señalar anomalías identificadas, que luego serán abordadas por los operarios de producción y mantenimiento.

Figura 22. Registro de Tarjetas de Inspección

TPM OPERADOR	TPM OPERADOR																
<div style="border: 1px solid white; padding: 5px;"><input type="text" value="N° 10001"/> PRIORIDAD <input type="radio"/> A <input type="radio"/> B <input type="radio"/> C Línea: _____ Fecha: __/__/____ Operador: _____ Unidad/Equipo: _____</div>	<div style="border: 1px solid white; padding: 5px;"><input type="text" value="N° 20001"/> PRIORIDAD <input type="radio"/> A <input type="radio"/> B <input type="radio"/> C Línea: _____ Fecha: __/__/____ Operador: _____ Unidad/Equipo: _____</div>																
<div style="border: 1px solid white; padding: 5px;">TIPO DE ANOMALÍA<table border="0"><tr><td><input type="checkbox"/> CB Condición Básica</td><td><input type="checkbox"/> OI Objeto innecesario</td></tr><tr><td><input type="checkbox"/> FDS Fuente de Suciedad</td><td><input type="checkbox"/> FI Falla íntima</td></tr><tr><td><input type="checkbox"/> LDA Lugar de difícil acceso</td><td><input type="checkbox"/> LI Local inseguro</td></tr><tr><td><input type="checkbox"/> FDC Fuente de defectos de calidad</td><td></td></tr></table></div>	<input type="checkbox"/> CB Condición Básica	<input type="checkbox"/> OI Objeto innecesario	<input type="checkbox"/> FDS Fuente de Suciedad	<input type="checkbox"/> FI Falla íntima	<input type="checkbox"/> LDA Lugar de difícil acceso	<input type="checkbox"/> LI Local inseguro	<input type="checkbox"/> FDC Fuente de defectos de calidad		<div style="border: 1px solid white; padding: 5px;">TIPO DE ANOMALÍA<table border="0"><tr><td><input type="checkbox"/> CB Condición Básica</td><td><input type="checkbox"/> OI Objeto innecesario</td></tr><tr><td><input type="checkbox"/> FDS Fuente de Suciedad</td><td><input type="checkbox"/> FI Falla íntima</td></tr><tr><td><input type="checkbox"/> LDA Lugar de difícil acceso</td><td><input type="checkbox"/> LI Local inseguro</td></tr><tr><td><input type="checkbox"/> FDC Fuente de defectos de calidad</td><td></td></tr></table></div>	<input type="checkbox"/> CB Condición Básica	<input type="checkbox"/> OI Objeto innecesario	<input type="checkbox"/> FDS Fuente de Suciedad	<input type="checkbox"/> FI Falla íntima	<input type="checkbox"/> LDA Lugar de difícil acceso	<input type="checkbox"/> LI Local inseguro	<input type="checkbox"/> FDC Fuente de defectos de calidad	
<input type="checkbox"/> CB Condición Básica	<input type="checkbox"/> OI Objeto innecesario																
<input type="checkbox"/> FDS Fuente de Suciedad	<input type="checkbox"/> FI Falla íntima																
<input type="checkbox"/> LDA Lugar de difícil acceso	<input type="checkbox"/> LI Local inseguro																
<input type="checkbox"/> FDC Fuente de defectos de calidad																	
<input type="checkbox"/> CB Condición Básica	<input type="checkbox"/> OI Objeto innecesario																
<input type="checkbox"/> FDS Fuente de Suciedad	<input type="checkbox"/> FI Falla íntima																
<input type="checkbox"/> LDA Lugar de difícil acceso	<input type="checkbox"/> LI Local inseguro																
<input type="checkbox"/> FDC Fuente de defectos de calidad																	
<div style="border: 1px solid white; padding: 5px;">DESCRIPCIÓN DE ANOMALÍA _____ _____ _____ _____</div>	<div style="border: 1px solid white; padding: 5px;">DESCRIPCIÓN DE ANOMALÍA _____ _____ _____ _____</div>																

FORMATO LILA (LUBRICACIÓN, LIMPIEZA, INSPECCIÓN, AJUSTE)					
Elaborado por:		Versión:			
Aprobado por:		Revisión:			
Fecha					
Partes de la máquina	Como funciona	Qué limpio?	Qué inspecciono	Qué lubrico?	Que ajusto?

Figura 24. *Ficha de Aplicación de LILA*

Desarrollo del Mantenimiento Preventivo

En la compañía tiene una estrategia de mantenimiento planificado, pero no es obedecido, pues la desobediencia es una constante en la empresa. Después de la recopilación y el registro de fallas de equipos se podrá conocer cuáles son los que tienen más problemas y poder enfocarse en ellos para establecer un plan de mantenimiento preventivo.

Es imprescindible la cooperación entre los ejecutores de proyecto y mantenimiento para reevaluar y coordinar las fechas de los mantenimientos a realizar, se recomienda la actualización constante para así responder a las posibles fallas de máquina que se presenta con eventualidad.

Aprendizaje de un Punto

El aprendizaje de un punto es un procedimiento Gráfico, el cual facilita las operaciones para el personal, por ejemplo, las operaciones de mantenimiento, debido a que posee imágenes y texto explicativo, deberá ser realizada por el coordinador de mantenimiento. Pues servirá para que el personal pueda comprender con mayor luminosidad las lecciones y entonces valdrá para futuros operarios, pues tendrán un estándar de trabajo.

	LECCION DE UN PUNTO (LUP)		Nº 1	
			Fecha de elaboración: 24/02/2020	
Tema :			Elaborado por:	
			Aprobado por:	
<div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="text-align: center;">  1 </div> <div style="text-align: center;">  2 </div> <div style="text-align: center;">  3 </div> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center; margin-top: 20px;"> <div style="text-align: center;">  4 </div> <div style="text-align: center;">  5 </div> <div style="text-align: center;">  6 </div> </div> <div style="margin-left: 20px; margin-top: 20px;"> <ol style="list-style-type: none"> 1. Paso 1 2. Paso 2 3. Paso 3 4. Paso 4 5. Paso 5 6. Paso 6 </div>				
Áreas:	Taller:	Participantes:		
Fecha de enseñanza:				
Nombre:				

Figura 25. *Ficha de Lección de un Punto*

Formación para elevar capacidades de Operación y Mantenimiento

En esta etapa, es fundamental proporcionar entrenamiento y generar conocimiento para que pueda ser usado en las máquinas y equipos. En la etapa inicial, se han llevado a cabo las capacitaciones pertinentes sobre el significado e importancia, así como los beneficios y ventajas que conlleva la Gestión del Mantenimiento. Sin embargo, es crucial que la capacitación sea continua para poder mejorar las habilidades del personal y fomentar la mejora continua del proceso.



Figura 26. *Foto de Capacitaciones*



FORMATO		FORM-CAP-001	
CAPACITACIÓN AL PERSONAL		FECHA:	PAG 1 DE 1
PARTICIPANTES	TEMA	RESPONSABLE	FIRMA
	MANT. AUTONOMO: QUE ES, PARA QUE SIRVE Y SU APLICACIÓN		



FORMATO		FORM-CAP-002	
CAPACITACIÓN AL PERSONAL		FECHA:	PAG 1 DE 1
PARTICIPANTES	TEMA	RESPONSABLE	FIRMA
	USO DE LA FICHA LILA		



FORMATO		FORM-CAP-003	
CAPACITACIÓN AL PERSONAL		FECHA:	PAG 1 DE 1
PARTICIPANTES	TEMA	RESPONSABLE	FIRMA
	MANT. PREVENTIVO: QUE ES, PARA QUE SIRVE Y SU APLICACIÓN		



FORMATO		FORM-CAP-004	
CAPACITACIÓN AL PERSONAL		FECHA:	PAG 1 DE 1
PARTICIPANTES	TEMA	RESPONSABLE	FIRMA
	USO DE LA FICHA LECCIÓN DE UN PUNTO		

Figura 27. Sustento de Capacitaciones

FASE CONTROLAR

Aplicado al mantenimiento

Se ejecutará un seguimiento semanal, mensual mediante una Check list para verificar la lubricación dentro del mantenimiento autónomo pues prolongará el tiempo de vida útil de la maquinaria, así como de otras piezas metálicas (Ver anexo 11)

Se llevará también un registro de las anomalías que puedan presentarse en los equipos, teniendo como datos el origen, la fecha, la descripción de la anomalía, el número de orden de la reparación, la acción realizada, la fecha y el piloto o área donde se está detectando.

Tabla 15. *Planilla de anomalías*

Origen	Fechas	Descripción de anomalías	N° Orden de reparación	Acción realizada	Fechas	Piloto
Check List <input type="text"/>						
MA <input type="text"/>						
Check List <input type="text"/>						
MA <input type="text"/>						
Check List <input type="text"/>						
MA <input type="text"/>						
Check List <input type="text"/>						
MA <input type="text"/>						
Check List <input type="text"/>						
MA <input type="text"/>						
Check List <input type="text"/>						
MA <input type="text"/>						
Check List <input type="text"/>						
MA <input type="text"/>						

Con respecto a la capacitación se cumplieron las capacitaciones en temas de mantenimiento preventivo, mantenimiento autónomo, temas de mejora continua y gestión del cambio.

Tabla 14. Capacitaciones ejecutadas

Actividades	Cumplimiento
Capacitación en Mantenimiento Preventivo	Si
Capacitación en Mantenimiento Autónomo	Si
Capacitación en temas de mejora continua	Si
Capacitación en gestión del cambio	Si

Aplicado a los tiempos del proceso de construcción de TC

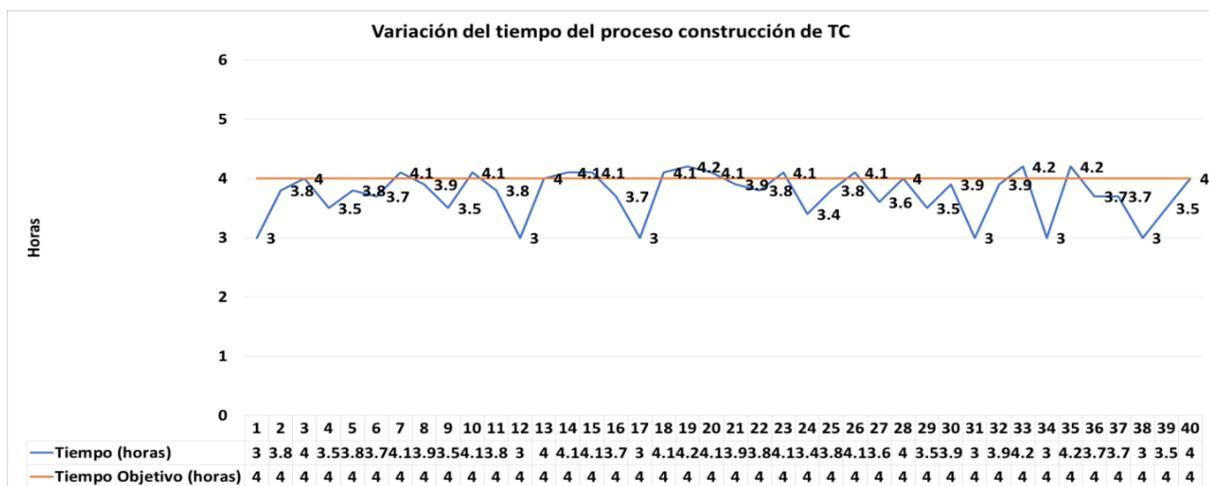


Gráfico 4. Variación del tiempo del proceso de construcción de TC después del Six Sigma

Se puede inferir que ha disminuido la variabilidad de tiempos del proceso de construcción TC después de la ejecución del Six Sigma, siendo el tiempo meta de 4 horas a menos, se ha cumplido en 11 ocasiones de un total de 40, siendo un porcentaje de cumplimiento solo de 75%, como tarea pendiente queda aplicar esta metodología a otros procesos de la empresa y seguir mejorando este proceso.

Resultados

Análisis de Descripción Variable Independiente: Six Sigma

Dimensión: Definir

Tabla 15. Dimensión Definir- Pre Test

Pre Test		
Semana	Costo Real	Costo Presupuestado
1	S/ 1.480,00	S/ 1.280,00
2	S/ 1.560,00	S/ 1.280,00
3	S/ 1.320,00	S/ 1.280,00
4	S/ 1.400,00	S/ 1.280,00
5	S/ 1.600,00	S/ 1.280,00
6	S/ 1.400,00	S/ 1.280,00
7	S/ 1.200,00	S/ 1.280,00
8	S/ 1.300,00	S/ 1.280,00
9	S/ 1.200,00	S/ 1.280,00
10	S/ 1.400,00	S/ 1.280,00
11	S/ 1.350,00	S/ 1.280,00
12	S/ 1.340,00	S/ 1.280,00
13	S/ 1.440,00	S/ 1.280,00
14	S/ 1.500,00	S/ 1.280,00
15	S/ 1.520,00	S/ 1.280,00
16	S/ 1.430,00	S/ 1.280,00
Total	S/ 22.440,00	S/ 20.480,00
Variación de Presupuesto Pre-Test		S/ 1.960,00

Tabla 16. Dimensión Definir- Post Test

Post Test		
Semana	Costo Real	Costo Presupuestado
1	S/ 1.300,00	S/ 1.280,00
2	S/ 1.340,00	S/ 1.280,00
3	S/ 1.360,00	S/ 1.280,00
4	S/ 1.300,00	S/ 1.280,00
5	S/ 1.310,00	S/ 1.280,00
6	S/ 1.320,00	S/ 1.280,00
7	S/ 1.300,00	S/ 1.280,00
8	S/ 1.280,00	S/ 1.280,00
9	S/ 1.280,00	S/ 1.280,00
10	S/ 1.300,00	S/ 1.280,00
11	S/ 1.285,00	S/ 1.280,00
12	S/ 1.280,00	S/ 1.280,00
13	S/ 1.280,00	S/ 1.280,00
14	S/ 1.290,00	S/ 1.280,00
15	S/ 1.295,00	S/ 1.280,00
16	S/ 1.280,00	S/ 1.280,00
Total	S/ 20.800,00	S/ 20.480,00
Variación de Presupuesto Post- Test		S/ 320,00

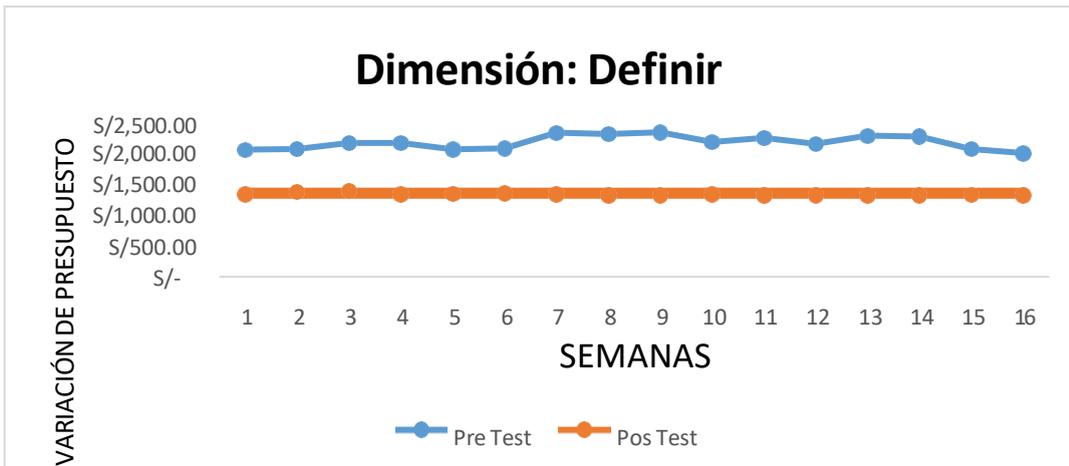


Gráfico 5. Comparativo del ensayo pre y post de dimensión definir

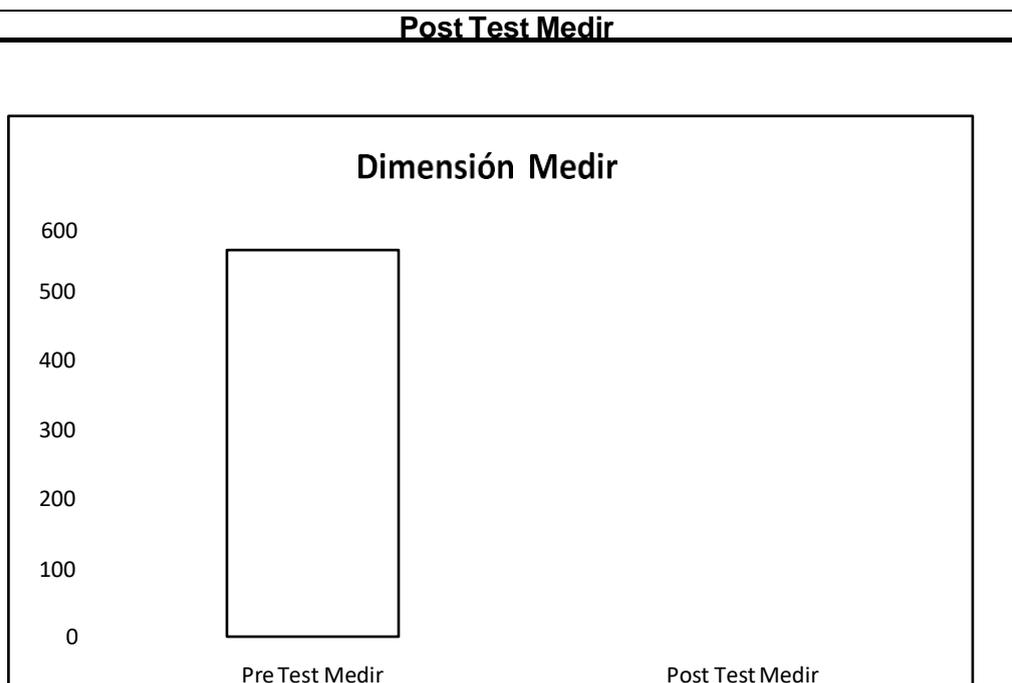
Interpretación: En el cuadro 15, 16 y Gráfico 5, se observa relación sobre costo del servicio en la pre test para los 40 servicios es de 1960 soles y en el post test de 320 soles mostrando una reducción 1640.

Dimensión: Medir

Tabla 17. Dimensión Medir- Pre Test

Pre Test Medir		
Número de Servicios con Quejas PSI	Servicios sin atención (cancelados) PSC	Producto PSI*PSC
28	20	560

Tabla 18. Dimensión Medir- Post Test



Número de Servicios con Quejas PSI	Servicios sin atención (cancelados) PSC	Producto PSI*PSC
7	0	0

Gráfico 6. Comparativo del ensayo pre y post de la dimensión medir

Análisis: En cuadro 17, 18 y el esquema 6 muestran el promedio de servicios no conformes es de 560, pero en el post-test se reduce a 0, lo que indica una disminución drástica hasta llegar al punto de ser inhabilitados.

Dimensión: Analizar

Tabla 19. Dimensión Analizar- Pre Test

Pre Test Analizar		
Costo Real	Costo Presupuestado	$(CR-CP)*100\%/CP$
22440	20480	0.096

Tabla 20. Dimensión Analizar- Post Test

Post Test Analizar		
Costo Real	Costo Presupuestado	$(CR-CP)*100\%/CP$
20800	20480	0.015625

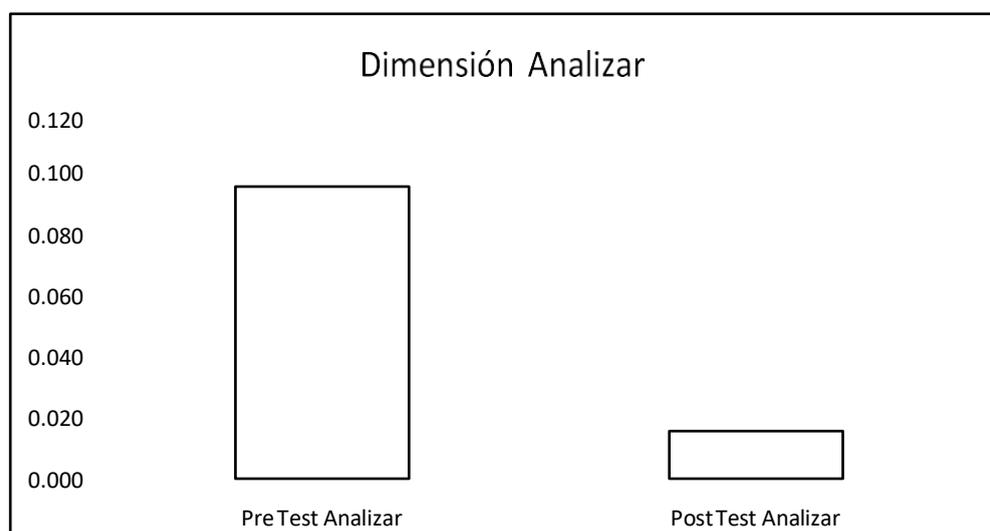


Gráfico 7. Comparativo de ensayos pre y post de la dimensión analizar

Análisis: cuadro19, 20 y el Gráfico 7, se observa que el porcentaje de sobrecostos anterior test es del 10 % y del posterior test del 2% mostrando una mejora, con una reducción del 8%.

Dimensión: Mejorar

Tabla 21. Dimensión Mejorar- Pre Test

Pre Test Mejorar		
Actividades Ejecutadas	Actividades Programadas	AE*100%/AP
0	11	0.000

Tabla 22. Dimensión Mejorar- Post Test

Post Test Mejorar		
Actividades Ejecutadas	Actividades Programadas	AE*100%/AP
11	11	1.000

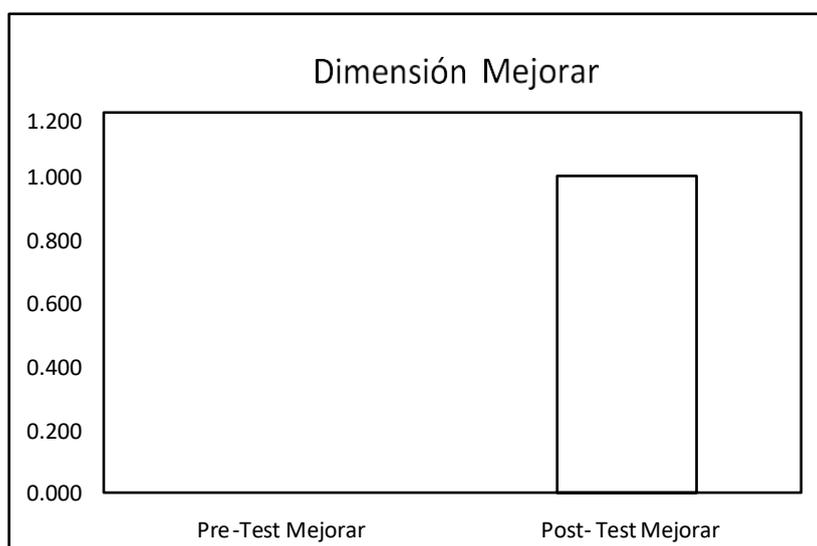


Gráfico 8. Comparativo de pre test y post test de la dimensión mejorar

Interpretación: En tabla 21, 22 y el Gráfico 8, se evidencia que el porcentaje de compromiso de actividades en los resultados anteriores es 0% y en los resultados posteriores se obtuvo un 100%, mostrando un comparativo del indicador que mide

la variación del cumplimiento de actividades ejecutadas del Gantt de gestión de mantenimiento con respecto a las actividades programadas y obteniendo así el cumplimiento al 100%.

Dimensión: Controlar

Tabla 23. Dimensión Controlar- Pre Test

Pre Test Controlar		
Capacitaciones Ejecutadas	Capacitaciones Programadas	CE*100%/CP
<u>0</u>	<u>4</u>	<u>0.000</u>

Tabla 24. Dimensión Controlar- Post Test

Post Test Controlar		
Capacitaciones Ejecutadas	Capacitaciones Programadas	CE*100%/CP
<u>4</u>	<u>4</u>	<u>1.000</u>

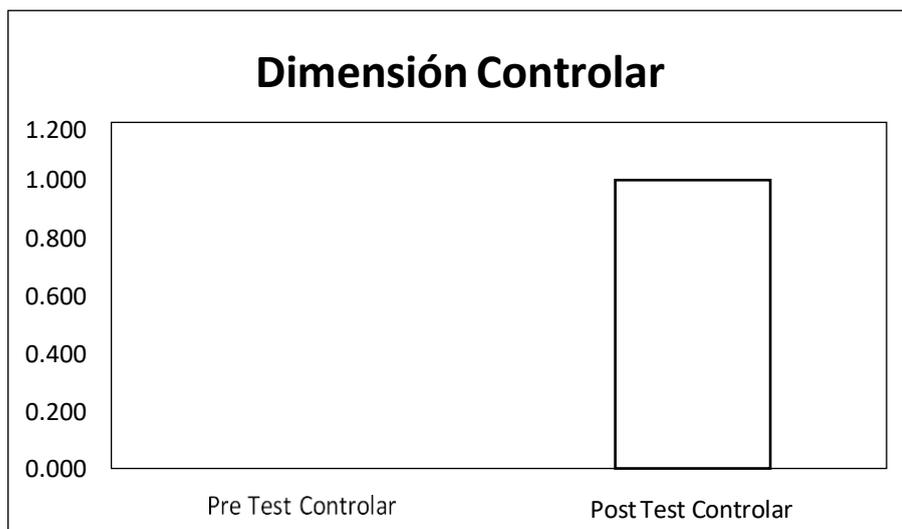


Gráfico 9. Comparativo del pre test y post test de la dimensión controlar

Análisis: en cuadros 23, 24 y 9 del Gráfico, se evidencia el porcentaje de compromiso de capacitaciones en la pre test es de 0% y en resultados posterior de test se obtuvo un 100% logrando así el cumplimiento requerido.

Nivel Sigma

Nivel Sigma: Pre Test

Tabla 25. Tiempos TC - Pre Test

N°	Tiempo (horas)	Tiempo Objetivo (horas)
1	5.8	4
2	6	4
3	5.7	4
4	5.9	4
5	6	4
6	5	4
7	5.2	4
8	6	4
9	5.4	4
10	5.3	4
11	5	4
12	6	4
13	4	4
14	5.8	4
15	6	4
16	5.7	4
17	5.9	4
18	5.6	4
19	5.9	4
20	6	4
21	5	4
22	5.8	4
23	5.7	4
24	5.9	4
25	6	4
26	5.2	4
27	5.5	4
28	5.9	4
29	5	4
30	5.6	4
31	5	4
32	4	4
33	5.7	4
34	5	4
35	5.5	4
36	5	4
37	6	4
38	5.7	4
39	5.3	4
<u>40</u>	<u>5.9</u>	<u>4</u>

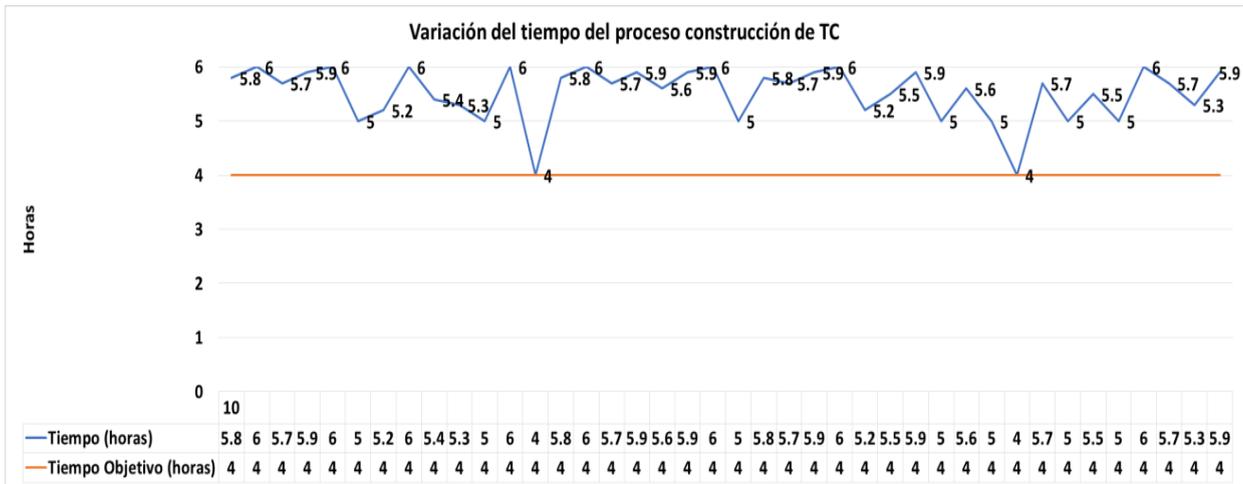


Gráfico 10. *Tiempos TC – Pre Test*

Tabla 26. *Nivel Sigma - Pre Test*

MEDIANA	5.7
MEDIA	5.5225
MODA	6
DESV. EST	0.505095827
NIVEL SIGMA	-3.01428

Nivel Sigma: Post Test

Tabla 27. Tiempos TC - Post Test

N°	Tiempo (horas)	Tiempo Objetivo (horas)
1	3	4
2	3.8	4
3	4	4
4	3.5	4
5	3.8	4
6	3.7	4
7	4.1	4
8	3.9	4
9	3.5	4
10	4.1	4
11	3.8	4
12	3	4
13	4	4
14	4.1	4
15	4.1	4
16	3.7	4
17	3	4
18	4.1	4
19	4.2	4
20	4.1	4
21	3.9	4
22	3.8	4
23	4.1	4
24	3.4	4
25	3.8	4
26	4.1	4
27	3.6	4
28	4	4

29	3.5	4
30	3.9	4
31	3	4
32	3.9	4
33	4.2	4
34	3	4
35	4.2	4
36	3.7	4
37	3.7	4
38	3	4
39	3.5	4
40	4	4

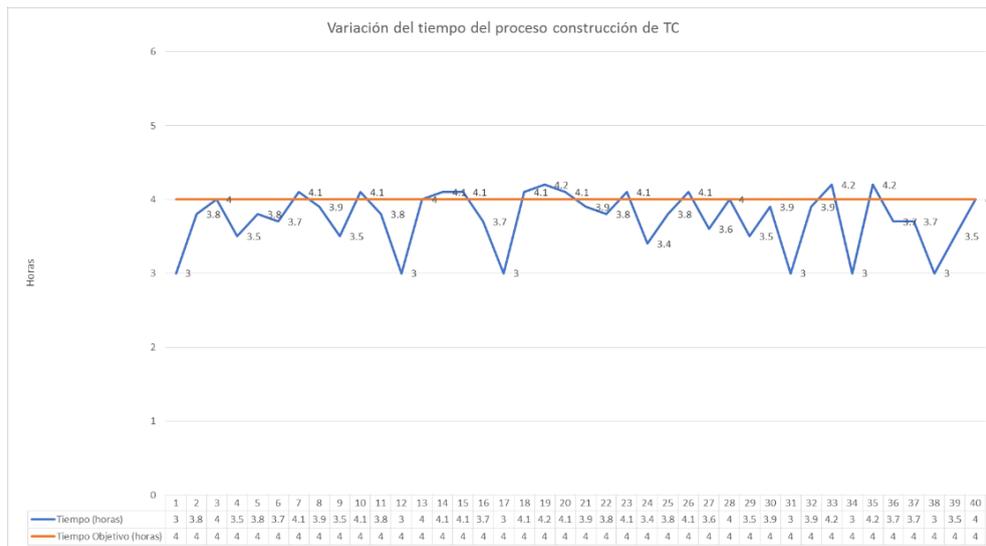


Gráfico 11. Tiempos TC – Post Test

Tabla 28. Nivel Sigma - Post Test

MEDIANA	3.8
MEDIA	3.745
MODA	4.1
DESV. EST	0.382937365
NIVEL SIGMA	0.665905

Análisis: En cuadros 25, 26 y Gráfico 10, se reconoce que el nivel sigma del pre test es de -3.01428, mientras que en la tabla 27, 28 y Gráfico 11, se evidencia un nivel sigma del post test es de 0.665905, cuyos resultados ponen en evidencia la mejora tras la aplicación del six sigma.

Análisis Descriptivo Variable dependiente: Calidad de Servicio

Dimensión 1: Satisfacción del cliente

Tabla 29. Registro Actual de grado contento del Cliente – Pre Test

Semanas	Tipo de Servicio	Número de Servicios sin quejas	Número de Servicios Realizados	Indicador de Satisfacción
1	Instalación de gas natural	1	3	33%
2	Instalación de gas natural	1	2	50%
3	Instalación de gas natural	1	3	33%
4	Instalación de gas natural	0	2	0%
5	Instalación de gas natural	1	3	33%
6	Instalación de gas natural	1	3	33%
7	Instalación de gas natural	0	2	0%
8	Instalación de gas natural	1	3	33%
9	Instalación de gas natural	1	2	50%
10	Instalación de gas natural	0	2	0%
11	Instalación de gas natural	1	2	50%
12	Instalación de gas natural	1	3	33%
13	Instalación de gas natural	2	3	67%
14	Instalación de gas natural	0	2	0%
15	Instalación de gas natural	1	3	33%
16	Instalación de gas natural	0	2	0%

40

Grafica 12. Cantidad de atenciones ejecutados vs Cantidad de atención sin Quejas-Pre test

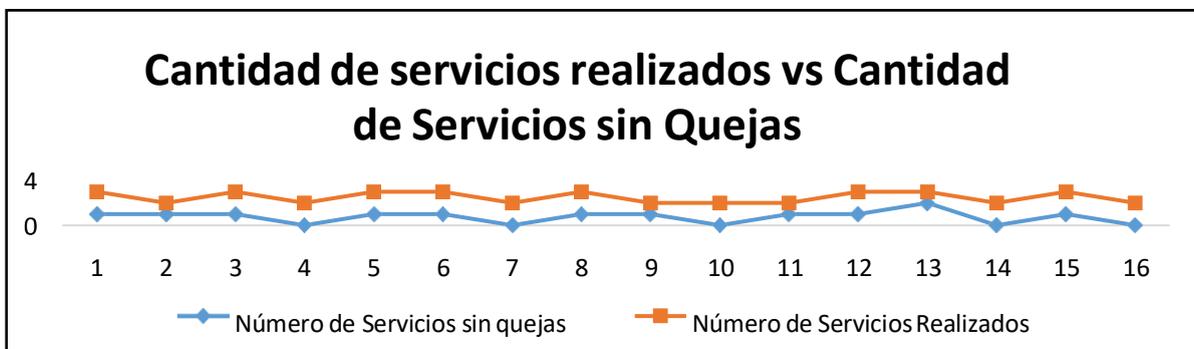


Tabla 30. Registro Actualizado de Satisfacción del Cliente – Post Test

Semanas	Servicio	Número de Servicios sin quejas	Número de Servicios Realizados	Indicador de Satisfacción
1	Instalación de gas natural	2	3	67%
2	Instalación de gas natural	2	2	100%
3	Instalación de gas natural	2	3	67%
4	Instalación de gas natural	1	2	50%
5	Instalación de gas natural	2	3	67%
6	Instalación de gas natural	3	3	100%
7	Instalación de gas natural	2	2	100%
8	Instalación de gas natural	2	3	67%
9	Instalación de gas natural	2	2	100%
10	Instalación de gas natural	2	2	100%
11	Instalación de gas natural	2	2	100%
12	Instalación de gas natural	2	3	67%
13	Instalación de gas natural	3	3	75%
14	Instalación de gas natural	2	2	100%
15	Instalación de gas natural	2	3	67%
16	Instalación de gas natural	2	2	100%

40

Gráfico 13. Cantidad de Servicios ejecutados s vs Cantidad de Servicios sin Quejas- Post test

Interpretación: En tabla 29, 30 y Gráfico 12, 13, se evidencia que el porcentaje de satisfacción en la pre test como mínimo es 0% y máximo 67%, el número de servicios realizados por semana (oscila entre 2 y 3), mientras que los servicios sin quejas (oscila entre 1 y 2) y el test posterior el porcentaje de satisfacción como mínimo en 50% y máximo 100%, el número de servicios realizados por semana (oscila entre 2 y 3), mientras que los servicios sin quejas (oscila entre 2 y 3).

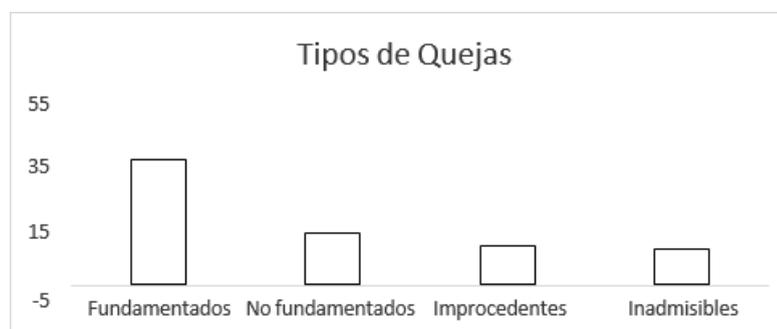


Tabla 31. Clasificación de quejas y reclamos registrados Pre – Test

Sema nas	Servicio	Número de Servic ios con Queja s	Canti dad de queja s	Fundament ados	Tipos de quejas		
					No fundament ados	Improcede ntes	Inadmi sibles
1	Instalación de gas natural	2	6	3	1	1	1
2	Instalación de gas natural	1	4	1	1	1	1
3	Instalación de gas natural	2	5	2	1	1	1
4	Instalación de gas natural	2	6	2	1	2	1
5	Instalación de gas natural	2	5	3	1	1	0
6	Instalación de gas natural	2	6	3	1	1	1
7	Instalación de gas natural	2	4	2	1	0	1
8	Instalación de gas natural	2	5	3	1	0	1
9	Instalación de gas natural	1	5	2	1	1	1
10	Instalación de gas natural	2	4	2	1	0	1
11	Instalación de gas natural	1	4	2	1	1	0
12	Instalación de gas natural	2	5	3	1	0	1
13	Instalación de gas natural	1	4	2	1	1	0
14	Instalación de gas natural	2	5	3	1	0	1
15	Instalación de gas natural	2	4	2	1	1	0
16	Instalación de gas natural	2	5	3	1	1	0
Total		28	77	38	16	12	11

Fuente: Elaboración propio

Gráfico 14. Gráfico de barras de clasificación de desconformidad y reclamos-Pres Test



Fuente: Elaboración propio

Tabla 32. Clasificación de quejas y reclamos declarados – Post Test

Sema nas	Servicio	Número de Servici os con Queja s	Canti dad de queja s	Fundament ados	Tipos de quejas		
					No fundament ados	Improcede ntes	Inadmi sibles
1	Instalación de gas natural	1	1	0	0	1	0
2	Instalación de gas natural	0	0	0	0	0	0
3	Instalación de gas natural	1	1	0	1	0	0
4	Instalación de gas natural	1	1	0	1	0	0
5	Instalación de gas natural	1	1	0	1	0	0
6	Instalación de gas natural	0	0	0	0	0	0
7	Instalación de gas natural	0	0	0	0	0	0
8	Instalación de gas natural	1	1	0	1	0	0
9	Instalación de gas natural	0	0	0	0	0	0
10	Instalación de gas natural	0	0	0	0	0	0
11	Instalación de gas natural	0	0	0	0	0	0
12	Instalación de gas natural	1	1	0	1	0	0
13	Instalación de gas natural	0	1	0	0	1	0
14	Instalación de gas natural	0	0	0	0	0	0
15	Instalación de gas natural	1	1	0	1	0	0
16	Instalación de gas natural	0	0	0	0	0	0
Total	7	8	0	6	2	0	0

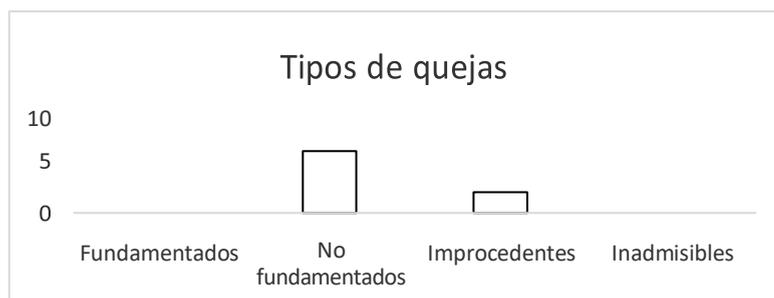


Gráfico 15. Gráfico de tipos de quejas y reclamos-post test

Analisis: En el cuadro 31, 32 y esquema 14, 15, se evidencia que el número de servicios con quejas de los 40 servicios en la pre test es de 28 siendo este un 70%

y en el post test es de 7 siendo este un 17.5%, mostrando mejora ya que se visualiza una reducción 52.5%.

Dimensión 2 Capacidad de respuesta

Tabla 33. Nivel de atención de respuesta – Pre Test

Semanas	Tipo de Servicio	Número de Servicios Atendidos con Quejas	Número de Servicios con Quejas	Indicador de Capacidad de Respuesta
1	Instalación de gas natural	1	2	50%
2	Instalación de gas natural	0	1	0%
3	Instalación de gas natural	1	2	50%
4	Instalación de gas natural	0	2	0%
5	Instalación de gas natural	1	2	50%
6	Instalación de gas natural	1	2	50%
7	Instalación de gas natural	0	2	0%
8	Instalación de gas natural	0	2	0%
9	Instalación de gas natural	0	1	0%
10	Instalación de gas natural	1	2	50%
11	Instalación de gas natural	0	1	0%
12	Instalación de gas natural	1	2	50%
13	Instalación de gas natural	1	1	100%
14	Instalación de gas natural	0	2	0%
15	Instalación de gas natural	1	2	50%
16	Instalación de gas natural	0	2	0%
			28	

Tabla 34. Grado de capacidad de atención-post test

Semanas	Servicio	Número de Servicios Atendidos con Quejas	Número de Servicios con Quejas	Indicador de Capacidad de Respuesta
1	Instalación de gas natural	1	1	100%
2	Instalación de gas natural	0	0	100%
3	Instalación de gas natural	1	1	100%
4	Instalación de gas natural	1	1	100%
5	Instalación de gas natural	1	1	100%
6	Instalación de gas natural	0	0	100%
7	Instalación de gas natural	0	0	100%
8	Instalación de gas natural	1	1	100%
9	Instalación de gas natural	0	0	100%
10	Instalación de gas natural	0	0	100%
11	Instalación de gas natural	0	0	100%
12	Instalación de gas natural	1	1	100%
13	Instalación de gas natural	0	0	100%
14	Instalación de gas natural	0	0	100%
15	Instalación de gas natural	1	1	100%
16	Instalación de gas natural	0	0	100%

Análisis: En los cuadros 33 y 34, se observa el porcentaje de rapidez de atención en la pre test varía entre 0% a 50% y en el post test se obtiene al 100% evidenciando un evidente cambio.

Tabla 35. *Lista de Servicios con Quejas no solucionado.*

Semanas	Servicio	Número de Servicios con Quejas No atendidos – Pre Test	Numero de servicios con Quejas No Atendidos – Post
1	Instalación de gas natural	1	0
2	Instalación de gas natural	1	0
3	Instalación de gas natural	1	0
4	Instalación de gas natural	2	0
5	Instalación de gas natural	1	0
6	Instalación de gas natural	1	0
7	Instalación de gas natural	2	0
8	Instalación de gas natural	2	0
9	Instalación de gas natural	1	0
10	Instalación de gas natural	1	0
11	Instalación de gas natural	1	0
12	Instalación de gas natural	1	0
13	Instalación de gas natural	0	0
14	Instalación de gas natural	2	0
15	Instalación de gas natural	1	0
16	Instalación de gas natural	2	0
Total		20	0

Fuente: registro propio

Interpretación: En el cuadro 35, se observa en la pre test la cantidad de quejas que no se atendieron siendo de 20, que representa un 71.4% del total y en el post test 0, que representa a un 0% atendiendo así todas las incomodidades.

Variable Dependiente: Calidad en la atención de instalación de gas

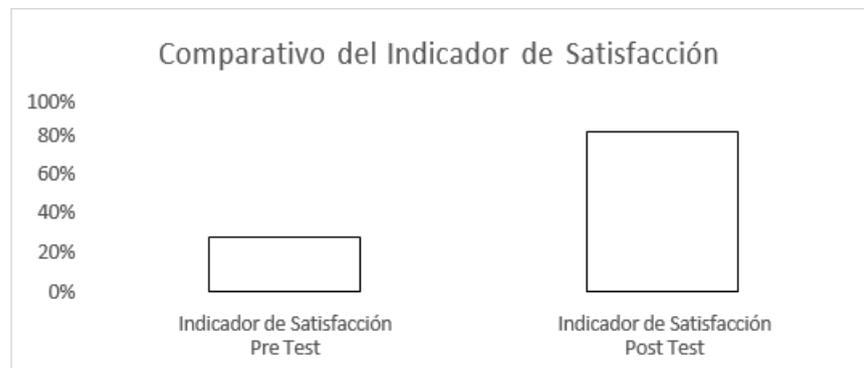
Análisis Comparativo de Variable dependiente

Dimensión 1: Satisfacción del cliente

Tabla 36. *Diferencia del KPI de Satisfacción del cliente*

Semanas	Indicador de Satisfacción Pre Test	Indicador de Satisfacción Post Test
1	33%	67%
2	50%	100%
3	33%	67%
4	0%	50%
5	33%	67%

6	33%	100%
7	0%	100%
8	33%	67%
9	50%	100%
10	0%	100%
11	50%	100%
12	33%	67%
13	67%	75%
14	0%	100%
15	33%	67%
16	0%	100%
Promedio	28%	83%



Fuente: registro propio

Gráfico 16. *Indicador de barras de satisfacción al cliente*

Interpretación: Se visualiza que en el diagnóstico del pre test el indicador de satisfacción era es en promedio de 28%, sin embargo, el post test tiene un incremento, siendo este de 83%. Se demuestra que el uso de Seis Sigma mediante la metodología DMAIC, obtiene aumentar la satisfacción del demandante.

Dimensión 2: Capacidad de respuesta

Tabla 37. *Diferencial de indicador de atención de Respuesta*

Semanas	Indicador de Capacidad de Respuesta Pre Test	Indicador de Capacidad de Respuesta Post Test
1	50%	100%
2	0%	100%
3	50%	100%
4	0%	100%
5	50%	100%
6	50%	100%
7	0%	100%
8	0%	100%

9	0%	100%
10	50%	100%
11	0%	100%
12	50%	100%
13	50%	100%
14	0%	100%
15	50%	100%
16	0%	100%
Promedio	25%	100%

Fuente: registro propio

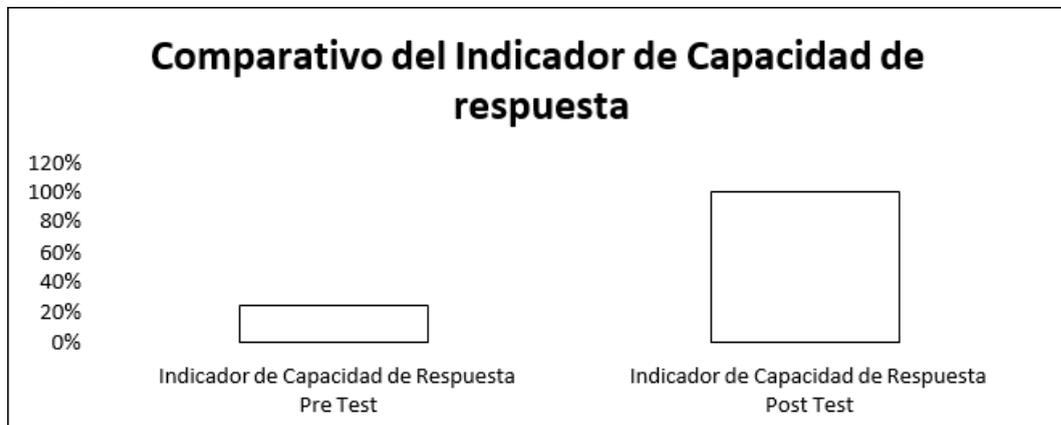


Gráfico 17. Gráfico de barra de indicadores de capacidad de respuesta

Interpretación: Se observa que en el diagnóstico del pre test el indicador de solucionar respuesta era una media de 25%, mientras que el post test tiene un incremento, siendo este de 100%. Se determinó que la técnica del Six Sigma mediante la metodología DMAIC, logra incrementar el nivel de calidad de trabajo.

Variable 2: Calidad de Servicio

Tabla 38. Cuadro *diferencial del KPI de Nivel de Calidad de Servicio*

Semanas	Indicador de Nivel de Calidadde Servicio Pre Test	Indicador de Nivelde Calidad de Servicio Post Test
1	17%	67%
2	0%	100%
3	17%	67%
4	0%	50%
5	17%	67%
6	17%	100%
7	0%	100%
8	0%	67%
9	0%	100%



Fuente: registro propio

Gráfico 18. Gráfico de columnas de control de grados de calidad de servicio

Interpretación: Se evidencia durante el análisis del pre test el indicador de calidad de servicio era una media de 8%, sin embargo, en el post test refleja un incremento, siendo este de 83%. Se determina que la técnica del Seis Sigma mediante la metodología DMAIC, logra incrementar el nivel de calidad del servicio.

Nivel Descriptivo

Variable Independiente: Nivel de Calidad

Estadísticos Descriptivos

Nivel de Calidad (pre test)

Tabla 39. Estadísticos descriptivos (Nivel de Calidad-Pre)

Descriptivos			Estadístico	Error típ.
Media			7.9375	2.37253
Intervalo de confianza para la media al 95%	Límite inferior		2.8806	
	Límite superior		12.9944	
Media recortada al 5%			7.4306	
Mediana			0	
CALIDAD PRE	Varianza		90.063	
	Desv. típ.		9.49013	
	Mínimo			
	Máximo		25	
	Rango		25	
	Amplitud Inter cuartil			
	Asimetría			0.564
	Curtosis		-1.732	1.091

Fuente: registro propio

Interpretación: Dentro de análisis se tiene un rango mínimo de 0% y un máximo de 100%, el promedio obtenido es de 25% y presenta una desviación de 12.59%.

Nivel de Calidad (post test)

Tabla 40. *Estadísticos descriptivos (Nivel de Calidad -Post)*

Descriptivos			Estadístico	Error típ.
CALIDAD POST	Media		82.9375	456,478
	Intervalo de confianza para la media al 95%	Límite inferior	73.2079	
		Límite superior	92.6671	
	Media recortada al 5%		83.8194	
	Mediana		87.5	
	Varianza		333.396	
	Desv. típ.		1,825,913	
	Mínimo		50	
	Máximo		100	
	Rango		50	
	Amplitud Inter cuartil		33	
	Asimetría		-0.26	0.564
	Curtosis		-1.695	1,091

Fuente: registro propio

Interpretación: Dentro de análisis se tiene un rango mínimo de 50% y un máximo de 100%, el promedio obtenido es de 82.93% y presenta una desviación de 18.49%.

Dimensión 1: Satisfacción del cliente

Estadísticos Descriptivos

Satisfacción del cliente (pre test)

Tabla 41. *Estadísticos descriptivos (Satisfacción del cliente-pre)*

Descriptivos			Estadístico	Error típ.
SAT PRE	Media		28.00000	5.42679
	Intervalo de confianza para la media al 95%	Límite inferior	16.43310	
		Límite superior	39.56690	
	Media recortada al 5%		27.38890	
	Mediana		33.00000	
	Varianza		471200.00000	
	Desv. típ.		21.70714	
	Mínimo		,00	
	Máximo		67,00	
	Rango		67.00000	
	Amplitud Inter cuartil		45,75	
	Asimetría		-,131	,564
	Curtosis		-,974	1,091

Fuente: registro propio

Interpretación: Dentro de análisis se tiene un rango mínimo de 0% y un máximo de 67%, el promedio obtenido es de 28% y presenta una desviación de 21.7%.

Satisfacción del cliente (post test)

Tabla 42. *Estadísticos descriptivos (Satisfacción del cliente -Post)*

Descriptivos			Estadístico	Error típ.
SAT POST	Media		82.9375	4.56478
	Intervalo de confianza para la media al 95%	Límite inferior Límite superior	73.2079 926,671	
	Media recortada al 5%		83.8194	
	Mediana		87.5	
	Varianza		333.396	
	Desv. típ.		18.25913	
	Mínimo		50	
	Máximo		100	
	Rango		50	
	Amplitud Inter cuartil		33	
	Asimetría			0.564
	Curtosis		-1.695	1.091

Fuente: registro propio

Análisis: Dentro de análisis se tiene un rango mínimo de 50% y un máximo de 100%, el promedio obtenido es de 82.93% y presenta una desviación de 18.25%.

Dimensión 2: Capacidad de Respuesta

Estadísticos Descriptivos

Capacidad de Respuesta (pre test)

Tabla 43. *Estadísticos descriptivos (Capacidad de Respuesta-Pre)*

Descriptivos			Estadístico	Error típ.
CAP PRE	Media		250,000	645,497
	Intervalo de confianza para la media al 95%	Límite inferior Límite superior	11.2416 38.7584	
	Media recortada al 5%		25	
	Mediana		25	
	Varianza		666.667	
	Desv. típ.		25.81989	
	Mínimo		,00	
	Máximo		50	
	Rango		50	
	Amplitud Inter cuartil		50	
	Asimetría		,000	,564
	Curtosis		-2.308	1.091

Fuente: registro propio

Interpretación: Dentro de análisis se tiene un rango mínimo de 0% y un máximo

de 50%, el promedio obtenido es de 25% y presenta una desviación de 25.81%.

Capacidad de Respuesta (post test)

Tabla 44. *Estadísticos descriptivos (Capacidad de Respuesta -Post)*

Descriptivos			Estadístico	Error típ.
CAP POST	Media		100.000	0.00
	Intervalo de confianza para la media al 95%	Límite inferior	100.000	
		Límite superior	100.000	
	Media recortada al 5%		100.000	
	Mediana		100.000	
	Varianza		0.000	
	Desv. típ.		0.000	
	Mínimo		100.000	
	Máximo		100.000	
	Rango		0.000	
	Amplitud Inter cuartil		0.000	
	Asimetría			
	Curtosis			

Fuente : Elaboración propia

Interpretación: Dentro de análisis se tiene un rango mínimo de 100% y un máximo de 100%, el promedio obtenido es de 100% y presenta una desviación de 0%.

Nivel de inferencia

Variable de respuesta: Grado de Calidad

Ensayo de valores de normalidad

Manifiesto de suposición:

H0: El registro de valores la aplicación del Six Sigma para incrementar el grado de calidad en la compañía P.A. Perú S.A.C., Cercado de Lima, 2020 evidencia una disposición normal.

Ha: El registro de valores de la aplicación del Six Sigma para incrementar el grado de calidad en la compañía P.A. Perú SAC., Cercado de Lima, 2020 no evidencia una disposición normal.

Tabla 45. *Ensayo de Normalidad de valores del Nivel de Calidad-Pre Test*

Pruebas de normalidad						
	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
CALIDAD PRE _ Antes	,361	16	,000	,711	16	,000
CALIDAD POST _ Después	,325	16	,000	,754	16	,001

El criterio de aceptación para saber si es una disposición normal es: $SIG \geq 0.05$, para validar H_0

Durante el post test, arrojo el 0,00 de importancia, se utiliza la prueba de Shapiro porque los valores son inferiores a 50.

Tabla 46. Test de Normalidad de valores de Nivel de Calidad-Post Test

Pruebas de normalidad						
	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
CALIDAD PRE _ Antes	,361	16	,000	,711	16	,000
CALIDAD POST _ Después	,325	16	,000	,754	16	,001

El criterio de aceptación para saber si es una disposición normal es: $SIG \geq 0.05$, para validar H_0

Durante el post test, arrojo el 0,00 de importancia, se utiliza la prueba de Shapiro porque los valores son inferiores a 50.

Para ambos casos la $SIG < 0.05$, los valores no experimentan normalidad, se niega H_0 y se valida H_a .

Contrastación de hipótesis general

H0: La aplicación del Six Sigma no desarrolla la calidad de atención en la empresa PA Perú SAC, Cercado de Lima, 2020

Ha: La aplicación del Six Sigma desarrolla la calidad de la atención en la compañía PA Perú SAC, Cercado de Lima, 2020

Criterio de veredicto

H0: $SIG \geq 0.05$, se valida H0

Ha: $SIG < 0.05$, se valida Ha

Tabla 47. Test de valores No Estándares-Wilcoxon de los registros del nivel de calidad.

Pruebas NPar

Prueba de rangos con signo de Wilcoxon		N	Rango promedio	Suma de rangos
CALIDAD POST	Rangos negativos	0a	0	0
CALIDAD PRE	Rangos positivos	16b	8.5	136
	Empates	0c		
	Tota	16		

- a. CALIDAD POST < CALIDAD PRE
 b. CALIDAD POST > CALIDAD PRE
 c. CALIDAD POST = CALIDAD PRE

Estadísticos de prueba

	CALIDAD POST-CALIDAD PRE
z	.35841b
Sig_ asintótica(bilaterat)	,000

Prueba de rangos con signos de Wilcoxon

Apreciación: El ensayo de Wilcoxon, en valores no estables, acepta obtener un valor estándar de 0.00, porque la $SIG < 0.05$, se valida Ha.

Ha: La ejecución del Six Sigma desarrolla calidad del servicio en la empresa PA Perú

SAC, Cercado de Lima, 2020

Dimensión 1: Satisfacción del cliente

Test de valores de normalidad

Manifiesto de suposición:

H0: Los valores ejecutados en la aplicación de Six Sigma para desarrollar gratitud del cliente en la empresa PA Perú SAC, Cercado de Lima, 2020 forman una disposición normal. **Ha:** Los valores ejecutados en la aplicación de Six Sigma para desarrollar satisfacción del cliente en la empresa PA Perú SAC, Cercado de Lima, 2020 no contiene una disposición normal

Tabla 48. Test de Normalidad para valores de satisfacción del cliente-PreTest

	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
SAT POST _ Antes	,325	16	,000	,754	16	,001
SAT PRE _ Después	,279	16	,002	,847	16	,012

Una forma de determinar si una distribución sigue una distribución normal es mediante un criterio de parámetros:

$SIG \geq 0.05$, para validar H0

Resultados del pret test, se obtuvo 0,01 de significancia, se utiliza la prueba de Shapiro debido a que los datos son menores a 50.

Tabla 49. Test de Normalidad de los valores de satisfacción del cliente-Post Test

	Pruebas de normalidad					
	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
SAT POST _ Antes	,325	16	,000	,754	16	,001
SAT PRE _ Después	,279	16	,002	,847	16	,012

Una forma de determinar si una distribución sigue una distribución normal es mediante un criterio de parámetros:

$SIG \geq 0.05$, para aceptar H_0

El nivel de significancia resultante en el post-test arrojó un 0.012, esto llevó a la elección de la prueba de Shapiro debido al tamaño de los datos, que es inferior a 50 y menor que 0.05.

Como en ambos casos la $SIG < 0.05$, los valores no se alinean a la normalidad, se niega H_0 y se reconoce H_a .

Contrastación de hipótesis específica 1

H_0 : La ejecución de Six Sigma no desarrolla la satisfacción al cliente en la empresa PA Perú SAC, Cercado de Lima, 2020

H_a : La ejecución del Six Sigma desarrolla satisfacción al cliente en la empresa PA Perú SAC, Cercado de Lima, 2020

Criterio de veredicto

H_0 : $SIG \geq 0.05$, se valida H_0

H_a : $SIG < 0.05$, se valida H_a

Tabla 50. Test de datos No estandarizados -Wilcoxon de los valores la satisfacción del cliente

Descriptivos			Estadístico	Error típ.
CALIDAD PRE	Media		7.9375	2.37253
	Intervalo de confianza para la media al 95%	Límite inferior	2.8806	
		Límite superior	12.9944	
	Media recortada al 5%		7.4306	
	Mediana		0	
	Varianza		90.063	
	Desv. típ.		9.49013	
	Mínimo			
	Máximo		25	
	Rango		25	
	Amplitud Inter cuartil			
	Asimetría			0.564
	Curtosis		-1.732	1.091

Interpretación: La prueba de Wilcoxon, para datos no paramétricos, permite obtener un estadístico de 0.00, debido a que la SIG <0.05, se acepta Ha

Ha: La ejecución técnica de Six Sigma desarrolla satisfacción del usuario en la empresa PAPERÚ SAC, Cercado de Lima, 2020

Dimensión 2: Rapidez de respuesta

Test de normalidad de los valores

Expresión de hipótesis:

H0: Los registros en la aplicación técnica del Six Sigma para desarrollar rapidez de atención en la empresa PA Perú SAC, Cercado de Lima, 2020, son de disposición normal.

Ha: Los registros en la aplicación técnica del Six Sigma para desarrollar rapidez de atención en la compañía PA Perú SAC, Cercado de Lima, 2020, no son de disposición normal.

Tabla 51. Prueba de Normalidad de los datos de la Capacidad de respuesta-Pre-Test

Pruebas de normalidad						
	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
CAP POST		16			16	
CAP PRE	,334	16	,000	,644	16	,000

Los parámetros de una distribución normal son:

SIG \geq 0.05, para validar H0

Durante el post test, arrojé el 0,00 de importancia, se utiliza la prueba de Shapiro porque los valores son inferiores a 50.

Tabla 52. Test de Normalidad para valores de la atención de respuesta-Post Test

Pruebas de normalidad						
	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
CAP POST		16			16	
CAP PRE	,334	16	,000	,644	16	,000

Los estándares de una disposición normal de acuerdo a los criterios de evaluación son :

SIG \geq 0.05, para validar H0

Durante el post test, arrojé el 0,00 de importancia, se utiliza la prueba de Shapiro porque los valores son inferiores a 30.

Para ambos casos la SIG $<$ 0.05, los valores no experimentan normalidad, se niega H0 y se valida Ha.

Prueba de suposición específica 2

H0: La implementación del Six Sigma no desarrolla capacidad de respuesta en la compañía PA Perú SAC, Cercado de Lima, 2020

Ha: La implementación del Six Sigma desarrolla capacidad de respuesta en la compañía PA Perú SAC, Cercado de Lima, 2020

Criterio de decisión

H0: $SIG \geq 0.05$, se valida H0 Ha:

$SIG < 0.05$, se valida Ha

Tabla 53. Relación de Ensayo de datos No Paramétricos-Wilcoxon de los datos de Capacidad de respuesta

Pruebas NPar

Prueba de rangos con signo de Wilcoxon Rangos N		N	Rango promedio	Suma de rangos
CALIDAD POST	Rangos negativos	0a	0	0
CALIDAD PRE	Rangos positivos	16b	8.5	136
	Empates	0c		
	Tota	16		

a. CALIDAD POST < CALIDAD PRE

b. CALIDAD POST > CALIDAD PRE

c. CALIDAD POST = CALIDAD PRE

Estadísticos de prueba

	CALIDAD POST- CALIDAD PRE
Z	.3.619b
Sig_ asintótica(bilaterat)	,000

Prueba de rangos con signos de Wilcoxon

apreciación: El ensayo de Wilcoxon, para valores no estables, acepta obtener un valor estándar de 0.00, porque la $SIG < 0.05$, se valida Ha.

Ha: La implementación del Six Sigma desarrolla capacidad de respuesta en la empresa PA Perú SAC, Cercado de Lima, 2020 .

V. DISCUSIÓN

De acuerdo con la metas reconocidas en el proyecto de investigación, donde el propósito general es evaluar la influencia de la implementación de Seis Sigma en el desarrollos de la calidad del atención en la compañía PA Perú SAC, ubicada en Lima Central, en el año 2019, y los logros particulares evidencian que el uso de Seis Sigma contribuye a mejorar la satisfacción del cliente en la compañía, así mismo reconoce como la técnica del Seis Sigma aumentara la Capacidad de Respuesta en la Empresa PA Perú SAC, Cercado, 2019, los valores obtenidos en el análisis de datos evidencian lo siguiente:

En el estudio descriptivo, se observó que la calidad de la atención desarrollo significativamente, pasando de un 9% a un 86%. En cuanto a la evaluación de suposición, se procedió con una prueba de normalidad que indicó que los valores son no constantes. A continuación, se utilizó en ensayo de Wilcoxon para validar la hipótesis H_a , que afirma que la ejecución de la técnica Six Sigma en la compañía PA Perú SAC, situada en Cercado de Lima durante el año 2020, desarrolla la calidad del servicio.

En el aspecto descriptivo del indicador número 01, se evidencia un aumento en la satisfacción del cliente del 46% al 86%. En lo que respecta a la evaluación de suposición, se inició con un ensayo de normalidad que confirmó que los valores son no constantes. Para luego realizar el ensayo de Wilcoxon para corroborar la suposición H_a , que sostiene que la ejecución de la técnica Six Sigma en la compañía PA Perú SAC, ubicada en el Cercado de Lima durante el año 2020, desarrolla la satisfacción del usuario.

En el aspecto descriptivo del indicador número 02 se observa que la capacidad de respuesta se eleva notablemente, pasando del 24% al 100%. En la evaluación de suposición, se comienza con un ensayo de normalidad que revela que los registros no son constantes. Luego, utilizando la prueba de Wilcoxon, se valida la suposición H_a : la ejecución de la técnica Six Sigma en la compañía PA Perú SAC, situada en Cercado de Lima durante el año 2020, incrementa la capacidad de respuesta.

La investigación, desarrollada por Padilla y Vásquez (2018), llamada "Propuesta de utilización de la técnica lean Six Sigma para desarrollar calidad de servicio de los sistemas operacionales en una Institución", donde se plantea la hipótesis siguiente: "El plan de ejecución de la técnica Six Sigma genera calidad de servicio en las actividades operativas de la Universidad César Vallejo - Chimbote", para validar esta hipótesis, se aplicó el diseño de la técnica del seis sigma, seguido de las fases definir, medir, analizar, mejorar y controlar.

En esta investigación utilizaron instrumento de medición como un cuestionario, que arrojó como primer valor el 62.47% del índice de Calidad de Servicio, posterior a la mejora, se realizó pruebas de la calidad de Servicio nuevamente, obteniendo una considerable mejora, siendo esta de 92.68%. Se concluye que, efectivamente, la correcta aplicación de la metodología Six Sigma mejora la calidad de servicio y proporciona buenas condiciones para un ambiente con proyección a progreso.

En el contexto actual de esta exploración, se observa que el indicador de calidad de servicio era en promedio de 9%, antes de la ejecución de la técnica Six Sigma; luego de seguir los pasos de la programación se obtiene un incremento, siendo este de 86%. Esto concuerda con la investigación realizada por Padilla y Vásquez (2018), ya que ambas demuestran que la correcta ejecución de la técnica Six Sigma incrementa el nivel de calidad de servicio en una compañía.

Además, el estudio realizado por Flores en 2017, titulada "IMPLEMENTACIÓN DE LA HERRAMIENTA SIX SIGMA PARA MEJORAR LA CALIDAD DEL SECTOR DE MECANIZADO EN LA COMPAÑÍA FUSIÓN MECÁNICA INDUSTRIAL SAC, 2017", propone la siguiente hipótesis: "El uso de la técnica Six Sigma incrementará la calidad del sector de mecanizado en la compañía Fusión Mecánica Industrial". S.A.C.", para validar esta hipótesis, se inició con el ensayo de normalidad a los indicadores, se utilizó la técnica de Shapiro Wilk, con la regla de decisión de que el p valor debe ser menor igual a 0.05, para definir si los datos no son normales o que debe ser mayor a 0.05 si los datos son normales; para el presente caso se determinó que los valores tienen una conducta constante. Una vez, definido se inicia la ejecución de ensayo de T student para datos paramétricos se plantea una hipótesis nula H_0 : "La ejecución de la técnica Seis Sigma desarrolla calidad en el sector de mecanizado en la compañía Fusión Mecánica Industrial S.A.C" y una hipótesis alternativa H_a : "La ejecución de la técnica Seis Sigma no desarrollara la calidad en el sector de soldadura en la

compañía Fusión Mecánica Industrial S.A.C”, para definir las hipótesis se realiza un regla de decisión que involucra las medias de los datos, siendo estas de la siguiente manera: $H_0: \mu_a \geq \mu_d$ $H_a: \mu_a < \mu_d$, se comprueba que el promedio de la calidad antes fue al 0.543 y el promedio de la calidad después es 0.2252, de acuerdo a los parámetros de decisión se niega la suposición nula y se valida la suposición alternativa, concluyendo que la ejecución de la técnica Six Sigma desarrollara la calidad en el sector de mecánica en la compañía Fusión Mecánica Industrial S.A.C.

En el caso de la presente investigación, tal cual se menciona líneas arriba, existe un incremento del nivel de calidad de servicios de 9% a 86%. A diferencia del estudio de Flores (2017), en la presente investigación el estadígrafo de Shapiro arrojó que los valores no cuentan con un comportamiento estable, por lo tanto, son no estables, es por eso que se realiza la prueba de Wilcoxon, de la misma forma se valida la suposición general planteada H_a : La ejecución del Seis Sigma desarrolla el nivel de calidad del servicio en la compañía PA Perú SAC, Cercado de Lima, 2020, demostrando que la correcta ejecución de la técnica Six Sigma logra un incremento en el nivel de calidad de servicio.

Con respecto a la tesis desarrollada por Medina (2017), denominada “Ejecución de la técnica Six Sigma en el aumento de la calidad de atención en mantenimiento industrial en la compañía J ingeniero S.A.C, San Isidro, 2017.”, donde se plantea la suposición principal siguiente: “La ejecución de la técnica Seis Sigma desarrolla calidad de atención de gestión preventivo de equipos, en la empresa J INGENIEROS S.A.C, San Isidro, 2017”, para las dos dimensiones se plantean la siguientes hipótesis: “la ejecución de la técnica Seis Sigma produce confianza en las atenciones de mantenimiento preventivo, en la compañía J INGENIEROS S.A.C, San Isidro, 2017” y “la ejecución de la técnica Seis Sigma, desarrolla la rapidez de atención en el programa de mantenimiento previo, de la compañía J INGENIEROS S.A.C, san Isidro, 2017”. Dentro del análisis descriptivo ha tenido un crecimiento que ha variado desde la etapa inicial (65%) hasta la etapa final (87%), para la dimensión de calidad de respuesta, el incremento también es notorio pasando de 86% a 93%. En el caso de la segunda dimensión se aprecia otro incremento, donde al inicio se tenía un indicador de 75%, mientras que posterior de la ejecución del Six Sigma se logra un indicador de 93%. Para el diagnóstico inferencial y ensayo de hipótesis, para analizar la variable dependiente

de calidad de servicio se realizó un ensayo de normalidad a los datos, se utilizó el estadígrafo de Shapiro Wilk, con la regla de decisión de que el p valor debe ser menor igual a 0.05, para definir si los datos no son normales o que debe ser mayor a 0.05 si los datos son normales; para el presente caso se determinó que los valores presentan un lineamiento que no es estable; es decir alterable, sustentados en los valores del estadígrafo de 0.819 y 0.004, siendo uno mayor a 0.005 y otro menor. Una vez, definido esto, se procede a realizar el ensayo Wilcoxon para datos no paramétricos se plantea una hipótesis nula H_0 : “La ejecución del Seis Sigma no desarrolla calidad de atención en el sector de mantenimiento de planta de la compañía J INGENIEROS S.A.C. “y una hipótesis alternativa H_a : “La ejecución técnica del Seis Sigma desarrolla la calidad de atención de reparación industrial, en la compañía estudiada”, para definir la suposición se realiza una regla de decisión que involucra las medias de los datos, siendo estas de la siguiente manera: $H_0: \mu_{csa} \geq \mu_{csd}$ $H_a: \mu_{csa} < \mu_{csd}$, se evidencia que el resultado de la calidad antes es de 0.68 y la media de la calidad después es 0.91, mediante la regla de estandarización se niega la suposición nula y se valida la suposición alternativa, concluyendo que el Seis Sigma desarrolla calidad de atención de mantenimiento industrial, en la compañía J INGENIEROS S.A.C.

Luego se prosiguió con el análisis de la primera dimensión la fiabilidad, se realizó un ensayo de normalidad a los valores, se utilizó el estadígrafo de Shapiro Wilk, con la regla de decisión de que el p valor debe ser menor igual a 0.05, para definir si los datos no son normales o que debe ser mayor a 0.05 si los datos son normales; para el presente caso se determinó que los datos si son normales; es decir paramétricos, sustentados en los valores del estadígrafo de 0.819 y 0.096, siendo ambos mayores a 0.005. Una vez, definido esto, se continúa en ejecutar el test de T-Student para datos paramétricos, se plantea una hipótesis nula H_0 : “La aplicación del Seis Sigma no desarrolla confiabilidad en la atención mantenimiento preventivo, en la compañía J INGENIEROS S.A.C.”. y una hipótesis alternativa H_a : “La ejecución del Seis Sigma desarrolla confianza en las atenciones de reparación preventiva, en la compañía J INGENIEROS S.A.C”, para definir la suposición se realiza una regla de decisión que involucra las medias de los datos, siendo estas de la siguiente manera: $H_0: \mu_{Fia} \geq \mu_{Fid}$ $H_a: \mu_{Fia} < \mu_{Fid}$, se demuestra que la fiabilidad antes es de 0.75 y la media de la fiabilidad después es 0.92, según la regla de evaluación se niega la suposición nula y se valida la suposición secundaria, concluyendo que la aplicación

del Seis Sigma mejora la fiabilidad en el mantenimiento preventivo, en la empresa J INGENIEROS S.A.C.

Después se prosiguió con el análisis de la segunda dimensión la capacidad de respuesta, de comenzó con el ensayo de normalidad a los datos, se utilizó el estadígrafo de Shapiro Wilk, con la regla de decisión de que el p valor debe ser menor igual a 0.05, para definir si los datos no son normales o que debe ser mayor a 0.05 si los datos son normales; para el presente caso se determinó que los datos no son normales; es decir son no paramétricos, sustentados en los valores del estadígrafo de 0.037 y 0.00, siendo ambos menores a 0.005. Una vez, definido esto, se procede a realizar el test de Wilcoxon para registros alterados se plantea una hipótesis nula H_0 : “La ejecución del Seis Sigma no mejora rapidez de atención del programa preventivo, en la compañía J INGENIEROS S.A.C. “y una hipótesis alternativa H_a : “La ejecución del Seis Sigma mejora la capacidad de respuesta del mantenimiento preventivo, en la compañía J INGENIEROS S.A.C.”, para definir las hipótesis se realiza un regla de decisión que involucra las medias de los datos, siendo estas de la siguiente manera: $H_0: \mu_{Cpa} \geq \mu_{Cpd}$ $H_a: \mu_{Cpa} < \mu_{Cpd}$ se demuestra que la media de la capacidad de respuesta antes es de 86% y el promedio de la calidad posteriori es 93%, según la regla de decisión se niega la suposición nula y se valida la suposición secundaria, concluyendo que La ejecución del Seis Sigma desarrolla rapidez de atención del mantenimiento preventivo, en la compañía J INGENIEROS S.A.C.

En el caso la presente investigación, se diferencia únicamente en el uso de una dimensión, para Medina (2017) es la fiabilidad, mientras que en la investigación se usa satisfacción del cliente, por otro lado al igual que Medina (2017) se tienen datos no paramétricos tanto para la variable de la calidad de servicio y los indicadores de necesidades del cliente y rapidez de atención es por eso que se realiza la prueba de Wilcoxon, de la misma forma se valida la suposición general planteada H_a : La ejecución de la técnica del Seis Sigma desarrolla el nivel de calidad del servicio en la compañía P.A. Perú S.A.C., Cercado de Lima, 2020, demostrando que la correcta aplicación de la metodología Six Sigma logra un incremento en las atenciones de servicios y las dimensiones de los necesidades del usuario con la hipótesis de la aplicación del Six Sigma desarrolla la satisfacción del usuario en la empresa PA Perú SAC, de Lima centro 2020 y de la dimensión de capacidad de respuesta, que menciona que la ejecución del Six Sigma desarrolla la rapidez de atención en la compañía P.A. Perú S.A.C, Cercado de Lima, 2020.

VI. CONCLUSIONES

Basándonos en los hallazgos de este estudio, se pueden obtener las siguientes respuestas:

En lo referido al objetivo general se logra determinar que el empleo de la técnica Six Sigma aumenta el valor de atención en la compañía P.A. Perú S.A.C., Cercado de Lima, 2020, En el análisis pre test se tenía un valor de 8%, Después de aplicar la técnica Seis Sigma, se consigue resultados del 83% en el diagnóstico posterior. La prueba de suposición, mediante la prueba de Wilcoxon, confirmó la aceptación de la suposición secundaria (H_a), reconoce que la ejecución de Seis Sigma desarrolla calidad de atención en la compañía P.A. Perú S.A.C, situada en Cercado de Lima, en el año 2020.

Con respecto al primer objetivo secundario y se logra conseguir que implementado la técnica del Seis Sigma mejora lo necesitado por el cliente en la compañía P.A. Perú S.A.C., Cercado de Lima, 2020, En el análisis pre test se tenía un valor de 28%, a su vez ejecutando esta técnica seis sigmas, obtuvimos un análisis posterior de prueba un valor al 83%. La prueba de hipótesis a través del ensayo Wilcoxon demostró su aceptabilidad de la suposición H_a : La ejecución del Seis Sigma ayuda la satisfacción del cliente en la compañía P.A. Perú S.A.C., Cercado de Lima, 2020.

Con respecto al segundo fin secundario, se logra reconocer que el uso de la técnica Six Sigma aumenta el valor de atención en compañía PA Perú S.A.C., Cercado de Lima, 2020, En el análisis pre test se tenía un valor de 25%, luego de su implementación de la técnica seis sigmas se tienen del diagnóstico post test el valor de 100%. La prueba de hipótesis, a través del ensayo de Wilcoxon demostró su aceptabilidad de la hipótesis H_a : El uso de Seis Sigma aumenta el valor de respuesta del usuario final de la compañía P.A. Perú S.A.C, Cercado de Lima, 2020.

Con respecto al tercer fin secundario, se logra reconocer que el uso de la técnica Six Sigma produce rapidez de respuesta en compañía PA Perú S.A.C., Cercado de Lima, 2020, En el análisis pre test se tenía un valor de 65%, luego de su implementación de la técnica seis sigmas se tienen del

diagnóstico post test el valor de 85%. La prueba de hipótesis, a través del ensayo de Wilcoxon demostró su aceptabilidad de la hipótesis Ha: El uso de Seis Sigma aumenta el valor de respuesta del usuario final de la compañía P.A. Perú S.A.C, Cercado de Lima, 2020.

Se concluye que todos los objetivos, tanto general como específicos fueron alcanzados, queda pendiente analizar otros procesos de la empresa y aplicar la misma herramientas o metodología, si es que amerita.

VII. RECOMENDACIONES

Para esta información actual se realiza las recomendaciones a seguir:

1. Para realizar una correcta aplicación continua como modelo debe seguir una metodología, para el caso de Six Sigma, se sigue el DMAIC, que contiene cinco fases: Definir, Medir, Analizar, Mejorar y Controlar. Para todo proyecto de mejora continua, como es el caso, se recomienda el compromiso de la Alta Dirección, sin su respaldo moral y económico, lograr un proyecto de esta magnitud es casi imposible.
2. Para la fase definir se debe de tener claro el problema, se recomienda asesorarse de expertos en esta metodología y definir un equipo de trabajo interno de la empresa. También el uso de un cronograma de trabajo, donde se defina las actividades a realizar, los tiempos y los responsables. Para la fase de medir se debe de medir el problema identificado, se recomienda utilizar herramientas de calidad como indicadores de seguimiento para medir la variabilidad de los datos, establecer máximos y mínimos, así como los límites de control.
3. Para la fase de analizar, se recomienda que todo problema identificado y medido, debe ser debidamente analizado, también se puede utilizar las herramientas de calidad de acuerdo con el grafico causa y consecuencias y el cronograma de actividades de Pareto.
4. Para la fase de mejora, se recomienda que se implemente una metodología o fase, que ejecuten el trabajo las personas más calificadas y que se tenga un equipo de mejora continua que los acompañe. Para la fase de control, se recomienda la implementación de controles, fichas de revisión, indicadores y todo lo que permita monitorear lo implementado y lo ya logrado para que perdure en el tiempo.
5. Compartir el éxito y los logros obtenidos en este proyecto, tanto para los colaboradores y también con los clientes. Para continuar con la mejora continua se recomienda realizar la herramienta DMAIC en otras actividades de la organización, de igual forma esta metodología puede utilizar un mayor número de herramientas estadísticas como capacidad y desempeño del proceso, además de un software estadístico, eso podrá ser incorporado en futuras investigaciones u otros procesos.

REFERENCIAS

- Alan Neill , David. y Cortéz Suarez, Liliana. El Proceso de la Investigación Científica. Ecuador: UTMACH Ediciones,2015. ISBN 9788417067656.
- Álvarez Risco , Aldo. Justificación de la Investigación. [en línea]. Lima, Perú: Méndez Editorial,2020.SBN 9780123748836 [consulta: 26 de noviembre de 2021].Disponible en:
https://scholar.google.com/citations?view_op=view_citation&hl=es&user=9hKARocAAAAJ&citation_for_view=9hKARocAAAAJ:TFP_iSt0sucC.
- Arias, Jesús, Villasis, Miguel y Miranda, María. El protocolo de investigación III: la población de estudio. Revista Alergia México [en línea], vol. 63, no. 2, pp. 201-206. Disponible en:
<https://www.redalyc.org/pdf/4867/486755023011.pdf>.
- Baena Paz, Guillermina. Metodología de la investigación. Serie integral por competencias. 3ra. México: Editorial Patria, 2017.
- Blanco Jimenez, Mónica y Villalpando Cadena, Paula. El proyecto de investigación. Introducción a la metodología científica. España: Dykinson, 2012.
- Bonilla, Elsie, Díaz, Bertha., Kleeberg, Fernando y Noriega, Maria. Mejora continua de los procesos. Lima: Universidad de Lima - Fondo Editorial, 2010.
- Castelli, Pablo. Implementación de Six Sigma en el servicio de emergencias Médicas en una Empresa de Medicina Prepaga [en línea]. S.I.: Universidad Torcuato di Tella, 2016. Disponible en:
<https://repositorio.utdt.edu/handle/utdt/2373>.
- Cervera Cárdenas, José. Aplicación del seis sigma en los modelos de gestión de la calidad. Investigación e Innovación en Ingenierías, vol. 1, no. 3. 2013. [consulta: 26 de octubre de 2020]. Disponible en:
<https://doi.org/10.17081/invinno.1.2.2061>.
- Cotrina Cayo, Daniela. Aplicación De La Metodología Six Sigma Para Incrementar La Productividad En El Área De Habilitado De La Empresa Serprovisa Sac, Huachipa-2016. 2016.
- Cruz del Castillo, Cinthia, Olivares, Socorro. y Gonzales, Martin. Metodología de la investigación. México: Grupo Editorial Patria,2014.
- De la Horra Navarro, Julián. Estadística (Teoría de Probabilidades y más). Nicaragua: Universidad Nacional de Ingeniería, 2018.
- Diaz, Martha, Escalona, María, Castro, Diana, León, Abril y Ramírez, Mariza. Metodología de la Investigación. México: s.n., 2013.
- Duque Oliva, Ej. Revisión del concepto de calidad del servicio y sus modelos de medición. INNOVAR. Revista de Ciencias Administrativas y Sociales [en línea], vol. 15, no. 25,2005. pp. 64-80. Disponible en:
<https://www.redalyc.org/pdf/818/81802505.pdf>.
- Equipo Vértice. Gestión de la calidad (ISO 9001/2008). S.I.: Publicaciones Vértice,2010. ISBN 8499311873.
- Fernández Bedolla, Víctor. Tipos de justificación en la investigación científica.

Espíritu Emprendedor TES, vol. 4, no. 3,2020. pp. 65-76. [consulta: 26 de noviembre de 2021]. Disponible en:
<https://doi.org/10.33970/eetes.v4.n3.2020.207>.

Flores Gomero, Je. Implementación de la herramienta six sigma para mejorar la calidad del área de mecanizado en la empresa fusión mecánica industrial SAC, 2017. [en línea]. S.l.: Universidad César Vallejo,2017. Disponible en:
https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/12431/Flores_GJE.pdf?sequence=1&isAllowed=y.

Garza, Rosario, Gonzales, Caridad, Rodríguez, Ernesto y Hernández, Caridad. Aplicación de la metodología DMAIC de Seis Sigma con simulación discreta y técnica multicriterio. Revista de Métodos Cuantitativos para la Economía y la Empresa [en línea], vol. 22,2017. pp.19-35. Disponible en:
www.upo.es/revistas/index.php/RevMetCuant/article/view/2337.

González Ávila, Manuel. Aspectos éticos de la investigación cualitativa. Ética y formación universitaria, vol. 29, 2002. [consulta: 26 de noviembre de 2021]. Disponible en:
<https://rieoei.org/historico/documentos/rie29a04.htm>.

Gutiérrez Pulido, Humberto. Calidad y Productividad. 4° ed. México: Editorial McGraw- Hill Interamericana, 2014. ISBN 9781456229719.

Gutiérrez Pulido, Humberto y De La Vara Salazar, Román. Control Estadístico de Calidad y Seis Sigma. 2° ed. Guanajuato, México: The McGraw-Hill.2009.

Hernández Sampieri, Roberto. Metodología de la investigación. 5. México: McGRAW- HILL/ INTERAMERICA EDITORES, S.A. de C.V,2017.

Hernández, Roberto, Fernández, Carlos y Baptista, Pilar. Metodología de la Investigación. 6a. Mexico: Mc Graw Hill, 2014.

Herrera Acosta, Roberto. y Fontalvo, T., 2011. Seis Sigma Métodos Estadísticos y sus Aplicaciones. Colombia: s.n. ISBN 978-958-99737-1-4.

Huarcaya García, Katherine. Aplicación Del six Sigma Para Incrementar La Productividad En El Almacén De Economato En La Empresa Transportes Cruz Del Sur S.A.C. Ubicado En El Distrito De Ate, Año 2017 [en línea]. S.l.: Universidad César Vallejo. Disponible en:
https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/1627/Huarcaya_GK.pdf?sequence=1&isAllowed=y.

Mayo Alegre, Juan Carlos, LOREDO Carballo, Néstor y REYES Benites, Saida. En torno al concepto de calidad. Reflexiones para su definición. Retos de la Dirección [en línea],2015. Vol. 9, no. 2, pp. 49-67. Disponible en:
<http://scielo.sld.cu/pdf/rdir/v9n2/rdir04215.pdf>.

Medina López, Juan Carlos. Aplicación de la metodología del seis sigma en la mejora de la calidad del servicio de mantenimiento industrial en la empresa J Ingenieros SAC, San Isidro, 2017 [en línea]. S.l.: Universidad César Vallejo. Disponible en:
https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/10079/Medina_TJG.pdf?sequence=1&isAllowed=y.

Méndez Álvarez, Carlos. Metodología. Diseño y desarrollo del proceso de

investigación con énfasis en ciencias empresariales. 4ta ed. México: Limusa,2011.

MINITAB. ¿Qué es estadística descriptiva y estadística inferencial? [en línea].2017. Disponible en:

<https://support.minitab.com/es-mx/minitab/18/help-and-how-to/statistics/basic-statistics/supporting-topics/basics/what-are-descriptive-and-inferential-statistics/#inferential-statistics>.

Monje Álvarez, Carlos. Metodología de la Investigación Cuantitativa y Cualitativa. [en línea]. Colombia: Revista Colombia, 2011. Disponible en:

<https://www.uv.mx/rmipe/files/2017/02/Guia-didactica-metodologia-de-la-investigacion.pdf>.

Montes, Alberto. y MONTES, Angeles., 2014. Guía para proyectos de investigación. Universitas: Revista de Ciencias Sociales y Humanas [en línea], vol. 20, pp. 91- 12.Disponible en:

<https://www.redalyc.org/pdf/4761/476147260005.pdf>.

Morales Macedo, Jorge. Aplicación de la metodología Seis Sigma, en la mejora del desempeño en el consumo de combustible de un vehículo en las condiciones de uso del mismo. S.I.: Universidad Iberoamericana Ciudad de México, 2007.

Ñaupas, Humberto, Valdivia, Marcelino., Palacios, Jesús. y Romero, Hugo. Metodología de la Investigación. 5a. México: Editores de la U,2018.

Padilla Bernal Stefany. y Vásquez Trejo, Andrea. Propuesta de aplicación del Método Six Sigma para mejorar la calidad de servicio de los procesos administrativos en una Universidad [en línea]. S.I.: Universidad César Vallejo.2018 Disponible en:

<http://repositorioslatinoamericanos.uchile.cl/handle/2250/3224090>

Pereda Quispe, Jorge Vladimir. La aplicación de la metodología six sigma para mejorar la productividad en el área de soldadura de la empresa MQ METALURGICA SAC., Lima, 2018. 2018.

Pérez Bernal, Agustín . Método Seis Sigma: Aplicación a una Empresa de Telecomunicaciones [en línea]. S.I.: Universidad Nacional de Cuyo,2012. Disponible en:

https://bdigital.uncu.edu.ar/objetos_digitales/5617/tesis-cs-ec-perez-bernal.pdf.

Portillo Echegoyen, Rudy y Quintanilla Rodríguez, Abel. Propuesta de aplicación de la filosofía Seis Sigma a las empresas certificadas con ISO 9000 y orientadas al

procesamiento de plásticos [en línea]. S.I.: Universidad Don Bosco,2004. Disponible en: <http://bibliotecavirtualoducal.uc.cl:8081/handle/11715/265>.

Rodríguez Sosa, Jorge y Burneo, Kurt. Metodología de la investigación [en línea]. Lima: Universidad San Ignacio de Loyola. 2017. Disponible en: <http://repositorio.usil.edu.pe/handle/USIL/2697>.

Torres Samuel, Maritza. y Vázquez Torres, Carmen., 2015. Modelos de evaluación de la calidad del servicio: caracterización y análisis. Compendium [en línea], vol. 18, no. 35, pp. 57-76. Disponible en:
<https://www.redalyc.org/pdf/880/88043199005.pdf>.

Tovar, Beatriz. Aplicación de Six Sigma a devoluciones de clientes en comercialización de autopartes no originales [en línea]. S.I.: CIATEC,2014. Disponible en:
[https://ciatec.repositorioinstitucional.mx/jspui/bitstream/1019/19/1/Tesis-Blanca Esthela Tovar.pdf](https://ciatec.repositorioinstitucional.mx/jspui/bitstream/1019/19/1/Tesis-Blanca%20Esthela%20Tovar.pdf).

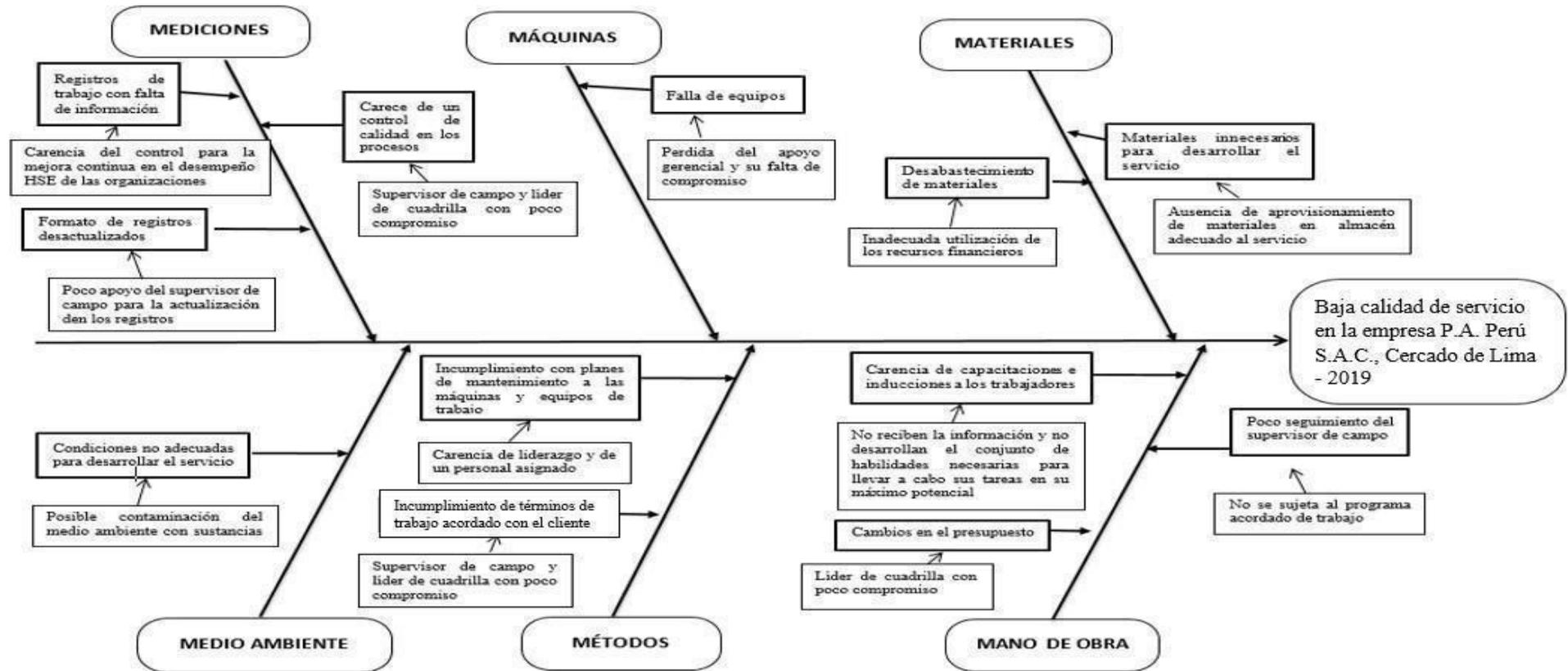
Urbano, Claudio y Yuni, José. Técnicas para investigar, recursos metodológicos para la preparación de proyectos de investigación 2. 2° ed. Argentina: Editorial Brujas.2014.

Valentin Caparachin, Jim. Aplicación del Six Sigma para la mejora de la productividad en el proceso de elaboración de pañales de tela sabbel en la línea de producción de la empresa Kimberly Clark santa clara, lima 2016 [en línea]. S.I.: Universidad César Vallejo. Disponible en:
[https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/4566/VALENTIN_C JG.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/4566/VALENTIN_C%20JG.pdf?sequence=1&isAllowed=y).

Villasis Keever, Miguel y Miranda Novales, María. The research protocol IV: study variables. Revista Alergia México vol. 63, no. 3, 2016 p. 303-310.

ANEXOS

Anexo 1. Diagrama Ishikawa (Causa-Efecto) de la Baja Calidad en la Empresa P.A. Perú S.A.C., Cercado de Lima, 2019



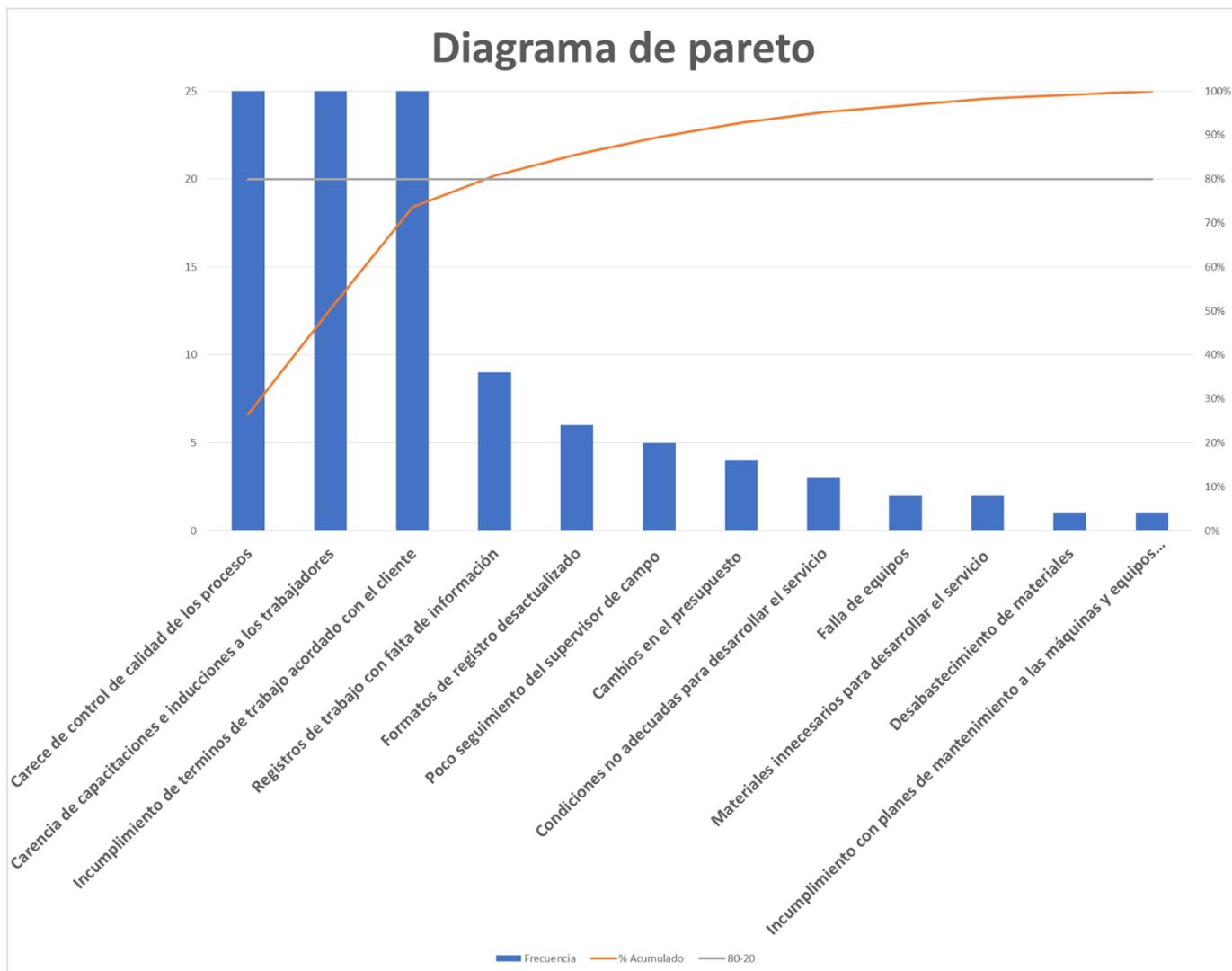
Fuente; Elaboración propia

**Anexo 2. Causas y frecuencias de la Baja Calidad en la Empresa P.A Perú S.A.C.,
Cercado de Lima, 2019.**

Causas de la baja calidad	Frecuencia	%	Acumulado	% Acumulado
Carece de control de calidad de los procesos	33	26%	33	26%
Carencia de capacitaciones e inducciones a los trabajadores	30	24%	63	50%
Incumplimiento de terminos de trabajo acordado con el cliente	29	23%	92	74%
Registros de trabajo con falta de información	9	7%	101	81%
Formatos de registro desactualizado	6	5%	107	86%
Poco seguimiento del supervisor de campo	5	4%	112	90%
Cambios en el presupuesto	4	3%	116	93%
Condiciones no adecuadas para desarrollar el servicio	3	2%	119	95%
Falla de equipos	2	2%	121	97%
Materiales innecesarios para desarrollar el servicio	2	2%	123	98%
Desabastecimiento de materiales	1	1%	124	99%
Incumplimiento con planes de mantenimiento a las máquinas y equipos de trabajo	1	1%	125	100%
TOTAL	125	100%		

Fuente: elaboración propia

Anexo 3. Diagrama de Pareto de Causas y frecuencias de la Baja Calidad en la Empresa P.A. Perú S.A.C., Cercado De Lima, 2019



Fuente: elaboración propia

Anexo 4. Carta de Autorización



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

AUTORIZACIÓN DE LEVANTAMIENTO DE INFORMACIÓN

Yo, **Leonardo Moreno Giraldo**, en calidad de director de proyectos de la empresa P.A. PERÚ S.A.C., autorizo a Lesly Huajachi Altamirano y a Hayde Miranda Reynoso alumnas de la Universidad César Vallejo a recabar y utilizar la información pública de la empresa para la tesis denominada: **Aplicación del Six Sigma para mejorar la calidad de servicio de la empresa P.A. Perú S.A.C, Cercado de Lima, 2019.**

Asimismo, se les autoriza a las alumnas la publicación de la tesis en el repositorio de la Universidad.

FECHA DE INICIO: ABRIL 2020

FECHA DE TÉRMINO: JULIO 2020


P.A. PERÚ S.A.C.
Leonardo Moreno Giraldo
DIRECTOR DE PROYECTO
Leonardo Moreno Giraldo.
CE: 000951067

Fuente: empresa P.A. Perú

Anexo 5. Ficha de Satisfacción al Cliente

Ficha de Satisfacción del Cliente							
Area : Calidad Sector: Servicio al Cliente Fecha: 26/11/2019			<table border="1"> <thead> <tr> <th>FÓRMULA</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td> $ISC: \frac{NSR - NSQ}{NSR} \times 100\%$ </td> </tr> </tbody> </table>			FÓRMULA	$ISC: \frac{NSR - NSQ}{NSR} \times 100\%$
FÓRMULA							
$ISC: \frac{NSR - NSQ}{NSR} \times 100\%$							
Semanas	Servicio	Número de Servicios con quejas (NSQ)	Número de Servicios sin quejas (NSR-NSQ)	Número de Servicios Realizados (NSR)	Indicador de Satisfacción		
1							
2							
3							
4							
5							
6							
7							
8							
9							
10							
11							
12							
13							
14							
15							
16							
17							
18							
19							
20							
21							
22							
23							
24							
Observaciones Generales							
Evaluador:							

Anexo 7. Ficha de Calidad de Servicios

Ficha de Calidad de Servicios

Area : Calidad
Sector: Servicio al Cliente
Fecha: 26/11/2019

FÓRMULA

$$ICS = ISC * ICR$$

Semanas	Servicio	Indicador de Satisfacción al Cliente (ISC)	Indicador de Capacidad de Respuesta (ICR)	Indicador de Calidad de Servicio (ICS)
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				
11				
12				
13				
14				
15				
16				
17				
18				
19				
20				
21				
22				
23				
24				

Observaciones Generales

Evaluador:

Anexo 8. Tarjetas TPM Operador

TPM OPERADOR	
N° 10001	 
PRIORIDAD	
<input type="radio"/> A <input type="radio"/> B <input type="radio"/> C	
Línea: _____	Fecha: __/__/____
Operador: _____	
Unidad/Equipo: _____	
TIPO DE ANOMALÍA	
<input type="checkbox"/> CB Condición Básica	<input type="checkbox"/> OI Objeto innecesario
<input type="checkbox"/> FDS Fuente de Suciedad	<input type="checkbox"/> FI Falla íntima
<input type="checkbox"/> LDA Lugar de difícil acceso	<input type="checkbox"/> LI Local inseguro
<input type="checkbox"/> FDC Fuente de defectos de calidad	
DESCRIPCIÓN DE ANOMALÍA	

Anexo 9. Tarjetas TPM Operador

TPM

OPERADOR

N° 20001



PRIORIDAD

ABC

Línea: _____ Fecha: __/__/____

Operador: _____

Unidad/Equipo: _____

TIPO DE ANOMALÍA

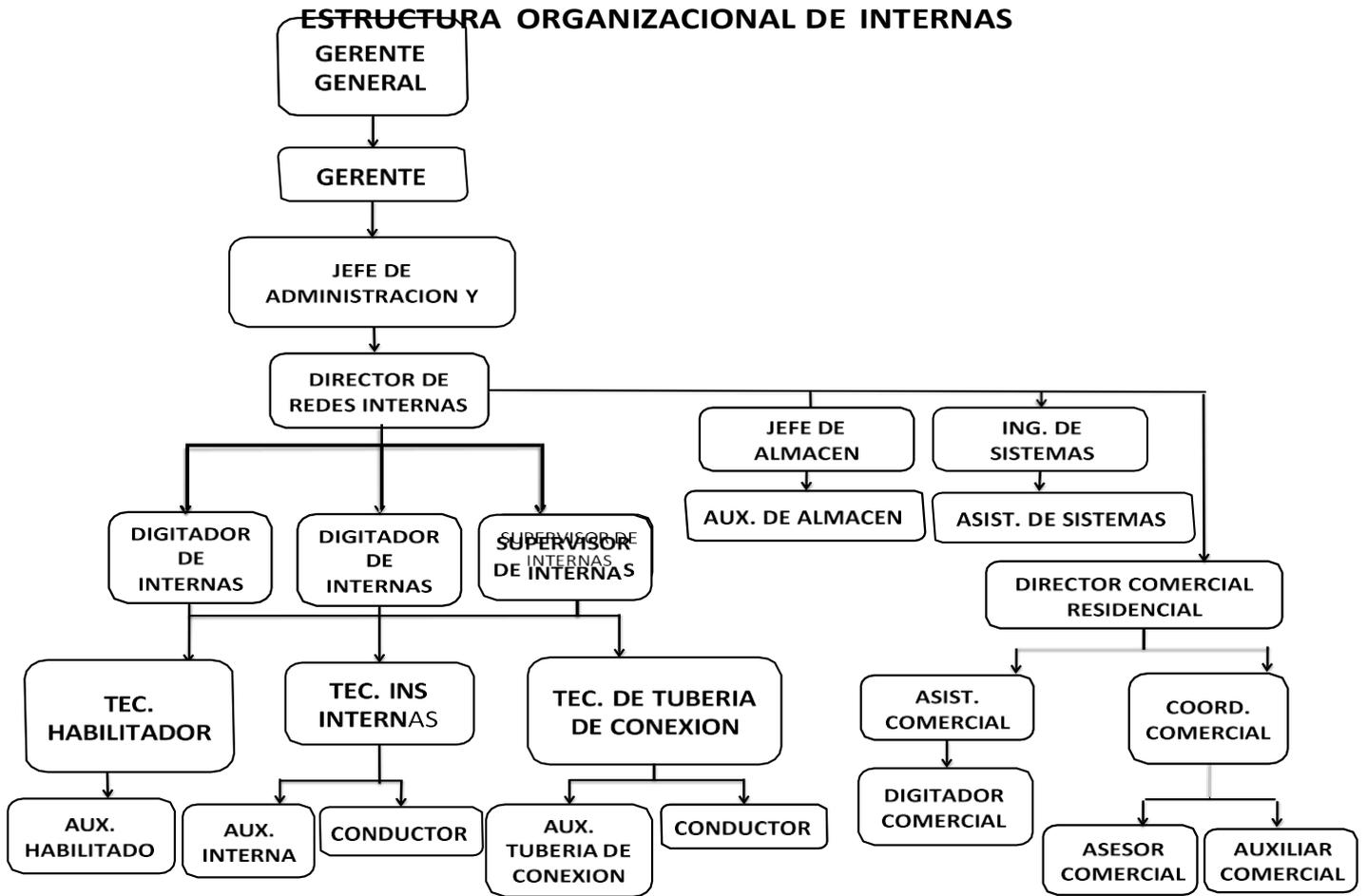
CB Condición Básica	OI Objeto innecesario
FDS Fuente de Suciedad	FI Falla íntima
LDA Lugar de difícil acceso	LI Local inseguro
FDC Fuente de defectos de calidad	

DESCRIPCIÓN DE ANOMALÍA

Anexo 10. Formato LILA

FORMATO LILA (LUBIRCACIÓN, LIMPIEZA, INSPECCIÓN, AJUSTE)					
Elaborado por:		Versión:			
Aprobado por:		Revisión:			
Fecha					
Partes de la máquina	Como funciona	Qué limpio?	Qué inspecciono	Qué lubrico?	Que ajusto?

Check List de Lubricación de equipo Anexo 12. Estructura Organizacional de Internas



Anexo 13. Matriz de Consistencia

Aplicación del Six Sigma para mejorar la Calidad de Servicio en la Empresa PA Peru SAC, Cercado de Lima, 2019

PREGUNTAS DE INVESTIGACION	OBJETIVOS	HIPOTESIS	VARIABLES	DEFINICION CONCEPTUAL	DEFINICION OPERACIONAL	DIMENSIONES	INDICADORES	ESCALA DE LOS INDICADORES	METODOLOGIA
GENERAL	GENERAL	PRINCIPAL	Variable Independiente : Six Sigma	Bonilla, Díaz, Kleeberg & Noriega (2018) señaló: "El Six Sigma es una filosofía de mejoramiento que parte de la voz del cliente para optimizar los procesos basándose en dos pilares fundamentales: el elemento humano y las herramientas estadísticas" (p. 39).	Se tomará como dimensiones a los 5 pasos de implementación del Six Sigma los cuales son los siguientes: Definir, Medir, Analizar, Mejorar y Controlar.	Definir	Sobrecosto del servicio	Razón	Tipo de Investigación: Aplicada
¿En que medida La Aplicación del Six Sigma mejora la Calidad de Servicio en la Empresa PA Peru SAC, Cercado de Lima, 2019?	Determinar en que medida La Aplicación del Six Sigma mejora la Calidad de Servicio en la Empresa PA Peru SAC, Cercado de Lima ,2019	La Aplicación del Six Sigma mejorará significativamente la Calidad de Servicio en la Empresa PA Perú SAC, Cercado de Lima, 2019.				Medir	Promedio mensual de servicios no conformes	Razón	Diseño: Cuasi Experimental
						Analizar	% de sobrecostos	Razón	Población: 50 personas
						Mejorar	% de cumplimiento de actividades	Razón	Muestra: 4 meses antes y 4 meses despues
ESPECIFICAS	ESPECIFICO	SECUNDARIAS	Variable Dependiente: Calidad de Servicio	Gutiérrez (2014) mencionó: "Mejorar la calidad implica necesariamente un precio más alto y un mayor tiempo de producción del bien o servicio" (p. 17).	Para la presente tesis, se tendrán como dimensiones a la satisfacción del cliente y a la capacidad de respuesta	Controlar	% de cumplimiento de capacitaciones	Razón	Tecnica: Observación
¿En que medida La Aplicación del Six Sigma mejora la Satisfaccion del cliente en la empresa PA Peru SAC, Cercado de Lima, 2019?	Determinar en que medida La Aplicación del Six Sigma mejora la Satisfaccion del Cliente en la Empresa PA Peru SAC, Cercado de Lima ,2019	La Aplicación del Six Sigma mejorará LA Satisfaccion del Cliente en la Empresa PA Perú SAC, Cercado de Lima, 2019.				Satisfaccion del Cliente	Indicador de Satisfacción del Cliente	Razón	Instrumento: Hoja de Registro
						Capacidad de Respuesta	Indicador de Capacidad de Respuest	Razón	Análisis: Estadística Descriptiva - Inferencial
¿En que medida La Aplicación del Six Sigma mejora la Capacidad de Respuesta en la empresa PA Peru SAC, Cercado de Lima, 2019?	Determinar en que medida La Aplicación del Six Sigma mejora la Capacidad de Respuesta en la Empresa PA Peru SAC, Cercado de Lima ,2019	La Aplicación del Six Sigma mejorará significativamente la Capacidad de Respuesta en la Empresa PA Perú SAC, Cercado de Lima, 2019.							

Anexo 14. Matriz de Operacionalización

Aplicación del Six Sigma para mejorar la Calidad de Servicio en la Empresa PA Peru SAC, Cercado de Lima, 2022

VARIABLES	DEFINICION CONCEPTUAL	DEFINICION OPERACIONAL	DIMENSIONES	INDICADORES	ITEMS	FORMULA	ESCALA
Variable Independiente: Six Sigma	Bonilla, Díaz, Kleeberg		Definir	Sobrecosto del servicio	Cr: Costo Real del servicio Cpr: Costo presupuestado del servicio	Definir: Cr-Cp	Razón
	& Noriega (2018) señaló: "El Six Sigma es una filosofía de mejoramiento que	Se tomará como dimensiones a los 5 pasos de	Medir	Promedio mensual PSI: Promedio de Servicios Incompletos de servicios no conformes	PSC: Promedio de servicios Cancelados	Medir: PSI*PSC	Razón
	parte de la voz del cliente para optimizar los procesos basándose en dos pilares fundamentales: el elemento humano y	implementación del Six Sigma los cuales son los siguientes: Definir, Medir, Analizar, Mejorar y Controlar.	Analizar	% de sobrecostos	Cr: Costo Real del servicio Cpr: Costo presupuestado del servicio	Analizar: $\frac{(Cr - Cpr)}{Cpr} * 100\%$	Razón
	las herramientas estadísticas" (p. 39).		Mejorar	% de cumplimiento de actividades	TAE: Total de actividades ejecutadas TAP: Total de actividades programadas	Mejorar: $\frac{TAE}{TAP} * 100\%$	Razón
			Controlar	% de cumplimiento de capacitaciones	TCE: Total de capacitaciones ejecutadas TCP: Total de capacitaciones programadas	Controlar $\frac{TCE}{TCP} * 100\%$	Razón
			Satisfacción del Cliente	Indicador de Satisfacción del Cliente	NSR: Número de servicios realizados NSQ: Número de servicios con quejas y reclamos	ISC: $\frac{NSR - NSQ}{NSR} * 100\%$	Razón
Variable Dependiente: Calidad de Servicio	Gutiérrez (2014) mencionó: "Mejorar la calidad implica necesariamente un más alto y un mayor tiempo de producción del bien o servicio" (p. 17).	Para la presente tesis, se tendrán como dimensiones a la precio satisfacción del cliente y a la capacidad de respuesta	Capacidad de Respuesta	Indicador de Capacidad de Respuesta	NSQA: Número de servicios con queja atendidos NSQ: Número de servicios con queja	ICR: $\frac{NSQA}{NSQ} * 100\%$	Razón

Fuente:

Anexo 15. Sustento de la empresa P.A. PERÚ S.A.C.

A.3.- Materiales				
Descripción	Unidad	P. Unitario	Cantidad	Total
Equipo de Comunicación	4	████████	0.51	S/. ██████████
Arena Gruesa	Bolsa	████████	1	S/. ██████████
Arena Fina	Bolsa	████████	1	S/. ██████████
Agua It	It	████████	20	S/. ██████████
Cemento bulto	Bulto	████████	0.5	S/. ██████████
				S/. ██████████

Anexo 16. Certificado de Validez de Contenido del Instrumento

 UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO QUE MIDE:
 Aplicación del Six Sigma para mejorar la Calidad de Servicio en la Empresa PA Perú SAC, Cercado de Lima, 2019

Nº	DIMENSIONES / Items	Pertinencia ¹		Relevancia ²		Claridad ³		Sugerencias
		SI	No	SI	No	SI	No	
VARIABLE INDEPENDIENTE: Six sigma								
1	DIMENSION 1: Definir	SI	No	SI	No	SI	No	
	Sobrecosto del servicio = $Cr - Cpr$	✓		✓		✓		
2	DIMENSION 2: Medir	SI	No	SI	No	SI	No	
	Promedio mensual de servicios no conformes = $PSI + PSC$	✓		✓		✓		
3	DIMENSION 3: Analizar	SI	No	SI	No	SI	No	
	% de Sobrecostos = $\frac{(Cr - Cpr)}{Cpr} \times 100\%$	✓		✓		✓		
4	DIMENSION 4: Mejorar	SI	No	SI	No	SI	No	
	% Cumplimiento de Actividades = $\frac{TAB}{TAP} \times 100\%$	✓		✓		✓		
5	DIMENSION 5: Controlar	SI	No	SI	No	SI	No	
	% Cumplimiento de Capacitaciones = $TCE/TCP \times 100\%$	✓		✓		✓		
VARIABLE DEPENDIENTE: Calidad de Servicio								
1	DIMENSION 1: Satisfacción del Cliente	SI	No	SI	No	SI	No	
	Índice de eficacia = $\frac{NSR - NSQ}{NSR} \times 100\%$	✓		✓		✓		
2	DIMENSION 2: Capacidad de Respuesta	SI	No	SI	No	SI	No	
	Defectos de proceso = $\frac{NSQA}{NSQ} \times 100\%$	✓		✓		✓		

Observaciones (precisar si hay suficiencia): SE HAY SUFICIENCIA

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

Apellidos y nombres del juez validador, Dr. / Mg: SANCHEZ PANGAR LUP E. DNI: 38741174
 Especialidad del validador: GRADUADO DE INGENIERIA Y PROYECTIVIDAD

Lima 01 de Nov del 2019

¹Pertinencia: El ítem corresponde al concepto teórico formulado.
²Relevancia: El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo.
³Claridad: Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo.

Nota: Suficiencia: se dice suficiencia cuando los ítems puntuados

Anexo 17. Certificado de Validez de Contenido del Instrumento



CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO QUE MIDE:

Aplicación del Six Sigma para mejorar la Calidad de Servicio en la Empresa PA Perú SAC, Cercado de Lima, 2019

N°	DIMENSIONES / Items	Pertinencia ¹		Relevancia ²		Claridad ³		Sugerencias
		Si	No	Si	No	Si	No	
	VARIABLE INDEPENDIENTE: Six sigma							
1	DIMENSION 1: Definir Sobrecosto de servicio = $Cr - Cpr$	✓		✓		✓		
2	DIMENSION 2: Medir Promedio mensual de servicios no conformes = $PSI * PSC$	✓		✓		✓		
3	DIMENSION 3: Analizar % de Sobrecostos = $\frac{(Cr - Cpr)}{Cpr} * 100\%$	✓		✓		✓		
4	DIMENSION 4: Mejorar %Cumplimiento de Actividades = $\frac{TAR}{TAP} * 100\%$	✓		✓		✓		
5	DIMENSION 5: Controlar % Cumplimiento de Capacitaciones = $TCE/TCP * 100\%$	✓		✓		✓		
	VARIABLE DEPENDIENTE: Calidad de Servicio							
1	DIMENSION 1: Satisfacción del Cliente Índice de eficacia = $\frac{NSR - NSQ}{NSR} * 100\%$	✓		✓		✓		
2	DIMENSION 2: Capacidad de Respuesta Defectos de proceso = $\frac{NSQA}{NSQ} * 100\%$	✓		✓		✓		

Observaciones (precisar si hay suficiencia): si hay suficiencia

Opinión de aplicabilidad: Aplicable Aplicable después de corregir No aplicable

Apellidos y nombres del juez validador, Dr./Mg: Ronald David Bagan, Boba DNI: 41091024
Especialidad del validador: psicólogo

¹Pertinencia: El ítem corresponde al concepto teórico formulado.
²Relevancia: El ítem es apropiado para representar el componente o dimensión específica del constructo.
³Claridad: Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo.

Nota: Suficiencia, se dio suficiencia cuando los ítems planteados

Lima, _____ de _____ del 2019

Anexo 18. Certificado de Validez de Contenido del Instrumento



CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO QUE MIDE:
 Aplicación del Six Sigma para mejorar la Calidad de Servicio en la Empresa PA Perú SAC, Cercado de Lima, 2019

Nº	DIMENSIONES / ítems	Pertinencia ¹	Relevancia ²	Claridad ³	Sugerencias
VARIABLE INDEPENDIENTE: Six sigma					
1	DIMENSIÓN 1: Definir Sobrecosto de servicio = $Cr - Cpr$	Si No	Si No	Si No	
2	DIMENSIÓN 2: Medir Promedio mensual de servicios no conformes = $PSI \times PSC$	Si No	Si No	Si No	
3	DIMENSIÓN 3: Analizar % de Sobrecostos = $\frac{Cr-Cpr}{Cpr} \times 100\%$	Si No	Si No	Si No	
4	DIMENSIÓN 4: Mejorar % Cumplimiento de Actividades = $\frac{TAR}{TAF} \times 100\%$	Si No	Si No	Si No	
5	DIMENSIÓN 5: Controlar % Cumplimiento de Capacitaciones = $TCE/TC \times 100\%$	Si No	Si No	Si No	
VARIABLE DEPENDIENTE: Calidad de Servicio					
1	DIMENSIÓN 1: Satisfacción del Cliente Índice de eficacia = $\frac{NSR-NSQ}{NSR} \times 100\%$	Si No	Si No	Si No	
2	DIMENSIÓN 2: Capacidad de Respuesta Defectos de proceso = $\frac{NSQA}{NSQ} \times 100\%$	Si No	Si No	Si No	

Observaciones (precisar si hay suficiencia): Si es Suficiente

Opinión de aplicabilidad: Aplicable Aplicable después de corregir No aplicable

Apellidos y nombres del juez validador: Dr. (Mg) Luis F. Santos F. DNI: 07187345
 Especialidad del validador: Ingeniería

¹Pertinencia: El ítem corresponde al concepto teórico formulado.
²Relevancia: El ítem es apropiado para representar a componente o dimensión específica del constructo.
³Claridad: Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo.

Nota: Suficiencia: se dice suficiencia cuando los ítems orientados

Lima 7 de XI del 2019

Anexo 19. Sustento de Criticidad

CRITERIOS DE CRITICIDAD Y CUANTIFICACION	
CRITERIOS PARA DETERMINAR CRITICIDAD	CUANTIF.
Frecuencia de Falla	
Mayor a 4 fallas/año	4
3-4 fallas/año	3
1-2 fallas/año	2
Mínimo de 1 falla/año	1
Impacto Operacional	
Parada inmediata de toda la empresa	10
Parada de toda la planta (recuperable en otras plantas)	6
Impacto a niveles de producción o calidad	4
Requerir a costos operacionales adicionales (imposibilidad)	2
No genera ningún efecto significativo sobre las demás operaciones	1
Flexibilidad Operacional	
No existe opción de producción y no hay forma de recuperarlo	4
Hay opción de reemplazo compartido	2
Existen de reemplazo disponible	1
Costos de Mantenimiento	
Mayor o igual a \$20 000	2
Menor o inferior a \$20 000	1
Impacto en la Seguridad Ambiental y Humana	
Afecta la seguridad humana tanto externa como interna	8
Afecta al ambiente produciendo daños irreversibles	6
Afecta las instalaciones causando daños serios	4
Provoca daños menores (accidentes o incidentes)	2
Provoca un impacto ambiental cuyo efecto no viola las normas	1
No provoca ningún tipo de daños a personas, instalaciones o ambiente	0

Anexo 20. Sustento de Frecuencia de Fallas

FRECUENCIA DE FALLAS		
PROCESO	FRECUENCIA	CUANTIFICACION
PROCESO DE ABRASION (ABRACORA)	2 - 4 fallas / Mes	3
PROCESO DE ROTOMARTILLAR (ROTOMARTILLOS)	2 - 4 fallas / Mes	3
PROCESO DE CORTE/ACERTADORA DE CONCRETO	4 fallas / Año	4
PROCESO DE DEMOLICION (DEMOLICORA)	1 falla / Año	3


LAZARUS
CONSTRUCCIONES
S.A.S.
Luis Fernando Moreno García
C.E. 80993497

Anexo 21. Sustento de Impacto Operacional

IMPACTO OPERACIONAL		
PROCESO	FRECUENCIA	CUANTIFICACION
PROCESO DE AMOLACION (AMOLADORA)	Reporte a centros operacionales adyacentes	2
PROCESO DE AUTOMATELAR (AUTOMATELAR)	Reporte a centros operacionales adyacentes	2
PROCESO DE CORTE (CORTADORA DE CONCRETO)	Reporte a niveles de producción o calidad	4
PROCESO DE DEMOLICION (DEMOLICION)	Reporte a centros operacionales adyacentes	2


CA PISO
Compañía Administradora de Infraestructura
Sector de Infraestructura
Luzardo Moya Gálvez
C.E. 00001047

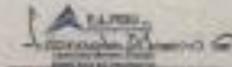
Anexo 22. Sustento de Costos de Mantenimiento

COSTOS DE MANTENIMIENTO		
PROCESO	FRECUENCIA	CLASIFICACION
PROCESO DE ABUSO DE FUERZA (MANTENIMIENTO)	Mensual o similar a \$20,000	1
PROCESO DE REFORMAS DE LAS INSTALACIONES	Mensual o similar a \$20,000	1
PROCESO DE COSTE DE LA ENERGIA DE LA PLANTA	Mensual o similar a \$20,000	1
PROCESO DE DEMOLICION DE MUESTRAS	Mensual o similar a \$20,000	1


Luzmila Muro-Ceballos
Tel: 80001847

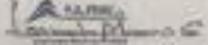
Anexo 23. Sustento de Flexibilidad Operacional

FLEXIBILIDAD OPERACIONAL		
PROCESO	FRECUENCIA	CANTIFICACION
PROCESO DE ABRILACION (ARCAJEROS)	Fuente de repuesto disponible	1
PROCESO DE REFORMA DE BUCHAS (BUCAS)	Fuente de repuesto disponible	1
PROCESO DE CORTE (CERTIFICACION DE CONCRETO)	No hay fuente de repuesto	4
PROCESO DE DEMOLICION (DEMOLICION)	Fuente de repuesto disponible	1


C.A. PISO
INDUSTRIAL DE CONCRETO S.A.
CALLE 100 No. 100-100
Luisa María Gaitán,
C.R. 60011007

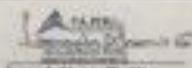
Anexo 24. Sustento de Impacto en la seguridad ambiental y humana

IMPACTO EN LA SEGURIDAD AMBIENTAL Y HUMANA		
PROCESO	FRECUENCIA	CANTIFICADOS
PROCESO DE AMALGAMACION (DORADORA)	No genera ningún tipo de daños o perturbación, contaminación o molestias	0
PROCESO DE ROTACION DEL AG (QUILÓMETROS 14)	No genera ningún tipo de daños o perturbación, contaminación o molestias	0
PROCESO DE CURTIDO (CORTADERA DE CONCRETO)	No genera ningún tipo de daños o perturbación, contaminación o molestias	0
PROCESO DE LAMINACION (LAMA FLOTA)	No genera ningún tipo de daños o perturbación, contaminación o molestias	0


S.A. PISA
Luzerna, Pinar del Río
C.E. 80910007

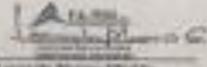
Anexo 25. Sustento de Cálculo de Criticidad Total

CÁLCULO DE CRITICIDAD TOTAL		
PROCESO	DEPENDENCIAS	FRECUENCIA
PROCESO DE ASIGNACIÓN (ASIGNACIÓN)	I	1
PROCESO DE INSTRUCCIÓN (INSTRUCCIÓN)	2	1
PROCESO DE CLASIFICACIÓN (CLASIFICACIÓN)	II	4
PROCESO DE EVALUACIÓN (EVALUACIÓN)	3	1


Universidad Nueva Guayana
C.A. 00000007

Anexo 26. Sustento de Criticidad

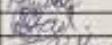
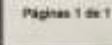
CRITICIDAD	
PROCESO	TOTAL
PROCESO DE ASSESSMENT (ANALISIS)	4
PROCESO DE NOTAS/RETELAR (INFORMÁTICO)	4
PROCESO DE CORTE Y ENTREGA DE DOCUMENTOS	11
PROCESO DE SIMULACION (LABORAL)	11

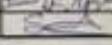
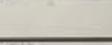
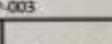
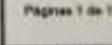

LA 1000
Luzmila Suarez Urbina
C. 10000-00

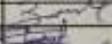
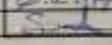
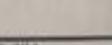
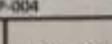
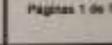
Anexo 27. Sustento de Nivel de Criticidad

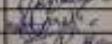


Anexo 28. Sustento de Capacitaciones

	FORMATO		FORM-CAP-001	
	CAPACITACIÓN AL PERSONAL		Fecha:	Página 1 de 1
PARTICIPANTES:	TEMA:	RESPONSABLE	FIRMA	
BOYER MEDINA, JOSE LUIS	MANT. AUTÓNOMO: QUE ES, PARA QUE SIRVE Y SU APLICACIÓN	ANTHONI BUENDIA		
JIMENEZ SANCHEZ, LUIS ENRIQUE		ANTHONI BUENDIA		
BARREDO MESA, PEDRO MANUEL		ANTHONI BUENDIA		
MENDIETA TACO, CARLOS ADOLFO		ANTHONI BUENDIA		
ABANTO PEREZ, FRANCISCO		ANTHONI BUENDIA		
CONCHA ROJAS, MIGUEL EUGENIO		ANTHONI BUENDIA		
BALCEDO PEREZ, DOMINIC JOAO	ANTHONI BUENDIA			

	FORMATO		FORM-CAP-002	
	CAPACITACIÓN AL PERSONAL		Fecha:	Página 1 de 1
PARTICIPANTES:	TEMA:	RESPONSABLE	FIRMA	
BOYER MEDINA, JOSE LUIS	USO DE LA FICHA LULA	ANTHONI BUENDIA		
JIMENEZ SANCHEZ, LUIS ENRIQUE		ANTHONI BUENDIA		
BARREDO MESA, PEDRO MANUEL		ANTHONI BUENDIA		
MENDIETA TACO, CARLOS ADOLFO		ANTHONI BUENDIA		
ABANTO PEREZ, FRANCISCO		ANTHONI BUENDIA		
CONCHA ROJAS, MIGUEL EUGENIO		ANTHONI BUENDIA		
BALCEDO PEREZ, DOMINIC JOAO	ANTHONI BUENDIA			

	FORMATO		FORM-CAP-003	
	CAPACITACIÓN AL PERSONAL		Fecha:	Página 1 de 1
PARTICIPANTES:	TEMA:	RESPONSABLE	FIRMA	
BOYER MEDINA, JOSE LUIS	MANT. PREVENTIVO: QUE ES, PARA QUE SIRVE Y SU APLICACIÓN	ANTHONI BUENDIA		
JIMENEZ SANCHEZ, LUIS ENRIQUE		ANTHONI BUENDIA		
BARREDO MESA, PEDRO MANUEL		ANTHONI BUENDIA		
MENDIETA TACO, CARLOS ADOLFO		ANTHONI BUENDIA		
ABANTO PEREZ, FRANCISCO		ANTHONI BUENDIA		
CONCHA ROJAS, MIGUEL EUGENIO		ANTHONI BUENDIA		
BALCEDO PEREZ, DOMINIC JOAO	ANTHONI BUENDIA			

	FORMATO		FORM-CAP-004	
	CAPACITACIÓN AL PERSONAL		Fecha:	Página 1 de 1
PARTICIPANTES:	TEMA:	RESPONSABLE	FIRMA	
BOYER MEDINA, JOSE LUIS	USO DE LA FICHA LECCIÓN DE UN PUNTO	ANTHONI BUENDIA		
JIMENEZ SANCHEZ, LUIS ENRIQUE		ANTHONI BUENDIA		
BARREDO MESA, PEDRO MANUEL		ANTHONI BUENDIA		
MENDIETA TACO, CARLOS ADOLFO		ANTHONI BUENDIA		
ABANTO PEREZ, FRANCISCO		ANTHONI BUENDIA		
CONCHA ROJAS, MIGUEL EUGENIO		ANTHONI BUENDIA		
BALCEDO PEREZ, DOMINIC JOAO	ANTHONI BUENDIA			



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

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

Declaratoria de Autenticidad del Asesor

Yo, SANCHEZ RAMIREZ LUZ GRACIELA, docente de la FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA de la escuela profesional de INGENIERÍA INDUSTRIAL de la UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO SAC - LIMA ESTE, asesor de Tesis titulada: "APLICACIÓN DEL SIX SIGMA PARA MEJORAR LA CALIDAD DE SERVICIO EN LA EMPRESA PA PERÚ S.A.C, CERCADO DE LIMA, 2019", cuyos autores son HUAJACHI ALTAMIRANO LESLI CYNTHIA, MIRANDA REYNOSO HAYDEE ANGELA, constato que la investigación cumple con el índice de similitud establecido, y verificable en el reporte de originalidad del programa Turnitin 15%, el cual ha sido realizado sin filtros, ni exclusiones.

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

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

SAN JUAN DE LURIGANCHO, 24 de Agosto del 2020

Apellidos y Nombres del Asesor:	Firma
SANCHEZ RAMIREZ LUZ GRACIELA DNI: 32771174 ORCID 0000-0002-2308-4281	Firmado digitalmente por: LGSANCHEZR el 24-08- 2020 15:41:27

Código documento Trilce: INV - 0305459